



ODLEWNIA ŻELIWA
GRUPA GWARANT

***Montaż instalacji z zastosowaniem łączników „EE”
produkowanych przez Odlewnię Żeliwa S.A Zawiercie.***

Spis treści:

Strona:

<i>Wstęp.</i>	<i>1</i>
<i>1. Zalety łączników z żeliwa ciągliwego.</i>	<i>1</i>
<i>2. Rodzaje gwintów rurowych na łącznikach EE.</i>	<i>2</i>
<i>3. Kombinacje połączeń rurowych. Wskazówki praktyczne.</i>	<i>3</i>
<i>4. Podstawowe parametry gwintów łączących Rp i R.</i>	<i>3</i>
<i>5. Szczelność połączeń gwintowych.</i>	<i>5</i>
<i>6. Montaż dwuzłazek śrubunkowych, stożkowych EE.</i>	<i>7</i>
<i>7. Śrubunki stożkowe z wkładką mosiężną.</i>	<i>8</i>
<i>8. Montaż dwuzłazek śrubunkowych płaskich EE.</i>	<i>9</i>
<i>9. Długość skrećania gwintów zewnętrznych R z gwintami wewnętrznymi Rp. Metoda montażu.</i>	<i>11</i>
<i>10. Zmiany długości rur stalowych pod wpływem temperatury.</i>	<i>13</i>
<i>11. Odchylenia linii rurociągów.</i>	<i>13</i>

Wstęp.

Instalator montuje instalacje rurowe przemysłowe, gazowe, wodne, parowe, centralnego ogrzewania itp. w obiektach użyteczności publicznej i przemysłowych.

Jego zadaniem jest wykonanie montażu zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami nadzoru technicznego.

Instalator wykonuje również próby szczelności, drożności przewodów oraz prace konserwatorskie.

1. Zalety łączników z żeliwa ciągliwego.

Do wykonywania instalacji w/w doskonale nadają się łączniki z żeliwa ciągliwego „EE” produkowane zgodnie z normą PN-EN 10242.

Łączniki te cechuje wysoki standard jakościowy, czyli odpowiednia gładkość powierzchni, stabilność wymiarowa, stabilność struktury żeliwa z zachowaniem twardości, plastyczności i wytrzymałości.

Do ich zalet należy również zaliczyć:

- szeroki wachlarz asortymentowy w rozmiarach 1/4" do 4" (każdy łącznik w wykonaniu czarnym lub ocynkowany ogniowo),
- możliwość stosowania w instalacjach wewnątrz i na zewnątrz budynków,
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej,
- duża odporność na uszkodzenia mechaniczne,
- duża odporność (szczelność) na zmiany ciśnienia i temperatury,
- parametry wytrzymałościowe:
 - a/ ciśnienie 2,5 MPa w temperaturze od -20°C do 120°C
 - b/ ciśnienie 2,0 MPa w temperaturze > 120°C do 300°C
- większa możliwość wykonywania nietypowych elementów instalacyjnych jak: kolektory, odwadniacze, odpowietrzniki,
- odporność na zanieczyszczenia wody (czystość biologiczna, chemiczna, elektrolityczna, mechaniczna),
- powierzchnie łączników wolne od węglowodorów aromatycznych,
- łatwy montaż za pomocą podstawowych narzędzi monterskich,
- łatwe dostosowywanie trasy rurociągu do warunków lokalnych (różnorodność kształtu i wymiaru łączników),
- łatwość dokonywania przeróbek instalacji
- możliwość nieniszczącego demontażu,
- możliwość recyklingu (materiał nadaje się do powtórnego przetworzenia),
- trwałość minimum 50 lat.

Wszystkie środki uszczelniające i sposoby ich stosowania powinny spełniać wymagania normy: PN-EN 751:2005 – Środki uszczelniające do metalowych połączeń gwintowanych będących w kontakcie z gazami 1, 2 i 3-ej rodziny oraz gorącą wodą.

Część 1 – Anaerobowe środki uszczelniające

Część - Nietwardniejące środki uszczelniające.

Część 3 – niespiekane taśmy PTFE.

2. Rodzaje gwintów rurowych na łącznikach EE.

2.1. Gwinty rurowe o wielkości 1/4" do 4" do połączeń ze szczelnością uzyskiwaną przez przyleganie gwintów.

Gwintami tymi są:

- gwinty stożkowe zewnętrzne oznaczone symbolem R,
- gwinty walcowe wewnętrzne oznaczone symbolem Rp.

Gwinty te przeznaczone są do stosowania w łącznikach, rurach, zaworach, wodomierzach oraz innych elementach i urządzeniach rurociągowych łączonych wzajemnie za pośrednictwem połączeń gwintowych.

Wymagania odnośnie tych gwintów zawarte są w normie PN-ISO 7-1 „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie.”

2.2. Gwinty rurowe mocujące o wielkości 1/2" do 5 1/2" do połączeń ze szczelnością nieuzyskiwaną na gwincie.

Gwintami tymi są:

- gwinty zewnętrzne walcowe oznaczone symbolem G,
- gwinty wewnętrzne walcowe oznaczone symbolem G.

Gwinty te przeznaczone są do mechanicznego łączenia części składowych instalacji, dwuzłazek śrubunkowych, przeciwnakrętek, zaworów, wodomierzy itp.

Wymagania odnośnie tych gwintów zawarte są w normie PN-ISO 228-1 „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nieuzyskiwaną na gwincie.”

Pełny opis gwintów rurowych na przykładzie gwintu wielkości 1 1/4".

Gwinty wg normy PN-ISO 7-1

- gwint zewnętrzny stożkowy prawy R 1 1/4"
- gwint wewnętrzny walcowy prawy Rp 1 1/4"
- gwint zewnętrzny stożkowy lewy R 1 1/4" – LH
- gwint wewnętrzny walcowy lewy Rp 1 1/4" – LH

Gwinty wg normy PN-ISO 228-1

- gwint zewnętrzny walcowy prawy G 1 1/4" A
- gwint zewnętrzny walcowy lewy G 1 1/4" – LH
- gwint wewnętrzny walcowy prawy G 1 1/4"
- gwint wewnętrzny walcowy lewy G 1 1/4" – LH

3. Kombinacje połączeń gwintowych. Wskazówki praktyczne.

Dla uzyskania połączenia ze szczelnością uzyskaną na gwincie należy zawsze stosować kombinację: gwint wewnętrzny Rp wg normy PN-ISO 7-1 i gwint zewnętrzny R wg PN-ISO 7-1.

U W A G A:

Połączenie gwintu walcowego zewnętrznego G wg PN-ISO 228-1 z gwintem walcowym wewnętrznym Rp wg PN-ISO 7-1 wymaga szczególnej uwagi. Takie połączenie może nie zapewniać szczelności bez zastosowania uszczelek umieszczonych poza gwintem.

Nie zaleca się również kombinacji:

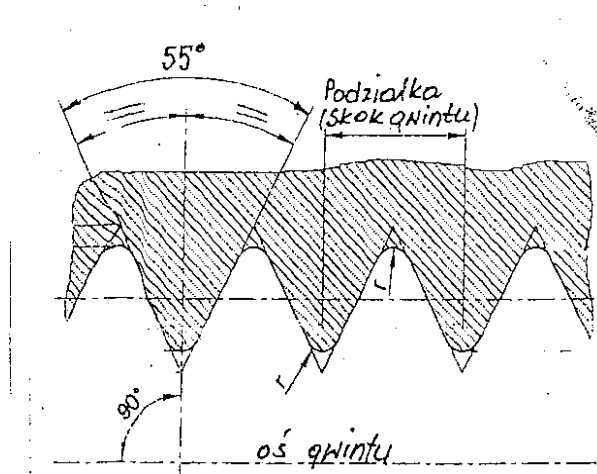
- połączenie gwintu zewnętrznego walcowego G z gwintem wewnętrznym walcowym G,
- połączenie gwintu zewnętrznego stożkowego R z gwintem wewnętrznym G.

U W A G A:

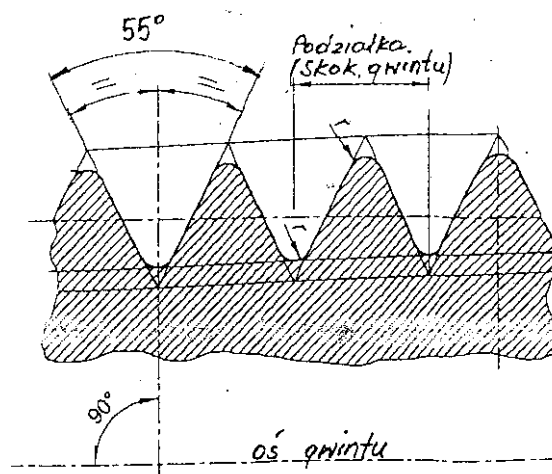
Aby połączenie było szczelne – obowiązują kombinacja: - gwint wewnętrzny Rp
- gwint zewnętrzny R

4. Podstawowe parametry gwintów łączących Rp i R.

Podstawowe parametry gwintów łączących Rp i R obowiązkowe nie tylko dla łączników EE, ale również dla wszystkich elementów z nimi kojarzonych (rury, złączki, króćce, wloty i wyloty, części rurociągów, instalacji itp.)



Gwint rurowy walcowy wewnętrzny
oznaczenie Rp



Gwint rurowy stożkowy zewnętrzny
oznaczenie R

Kąt zarysu gwintów: 55°

Dwusieczna kąta zarysu prostopadła do osi gwintu.

Podziałka (skok gwintu)

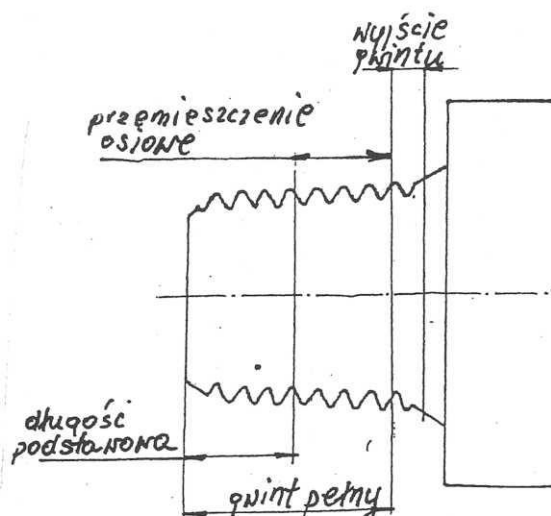
Wielkość gwintu	Ilość zwoi na 1"	Skok w mm
1/4"; 3/8"	19	1,337
1/2"; 3/4"	14	1,814
1" do 4"	11	2,309

Na długości gwintu rurowego stożkowego wyróżniamy następujące odcinki:

- długość podstawowa, która określa odległość między płaszczyzną podstawową gwintu zewnętrznego a powierzchnią czołową łącznika. Długość ta jest tak tolerowana, aby skojarzenie z gwintem wewnętrznym było łatwe a materiał uszczelniający swobodnie dostawał się do wewnątrz;
- gwint pełny, tzn. część o pełnym zarysie zarówno przy wierzchołku występu jak i przy dnie bruzdy. Część gwintu pełnego poza płaszczyzną podstawową jest najważniejszym odcinkiem. Jej długość jest tak dobrana, że nawet przy największej średnicy wewnętrznej długość dokręcenia jest wystarczająca;
- długość dokręcenia: przemieszczenie osiowe ciasne. Jest to długość gwintu roboczego przewidziana do wzajemnego przemieszczenia powierzchni czołowych łączników z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym, wymagana do dokręcenia złącza narzędziem poza położenie uzyskane po dokręceniu ręcznym;
- wyjście gwintu: część o zarysie ściętym przy dnie bruzdy.

U W A G A:

Jeżeli łączniki będą skręcone zbyt silnie ta część spowoduje nieszczelność lub pęknięcie detali.



Po skręceniu ręcznym łączników, na gwincie zewnętrznym jest jeszcze pewna ilość zwojów do

dociągnięcia za pomocą narzędzia.

Dla wyrównania długości wkręcenia oraz wymaganych długości montażowych, łączniki można skręcić mniej lub więcej – w granicach pełnego gwintu.

Połączenie w każdym przypadku musi być szczelne.

5. Szczelność połączeń gwintowych.

5.1. Uszczelnienie połączenia uzyskiwane jest w ten sposób, że gwint wewnętrzny i zewnętrzny na początku skręcania stykają się, a przy dalszym skręcaniu narzędziem zaciskają się.

Występuje kontakt metal – metal, który przejmuje wszystkie rodzaje naprężeń (rozciąganie, ściskanie, zginanie).

Zadaniem materiału uszczelniającego w połączeniu gwintowym walcowo-stożkowym jest wypełnianie nieuniknionych odchylen gwintu od teoretycznego profilu oraz chropowatości na powierzchniach gwintów.

Gwarancją pełnego efektu uszczelniania jest:

- wykonanie gwintu wewnętrznego i zewnętrznego zgodnie z normą ISO 7-1,
- przy (montażu) dokręcaniu kluczem koniec gwintu roboczego zewnętrznego nie może wchodzić w pierwszy zwój gwintu wewnętrznego. Jeżeli to nastąpi połączenie może zostać uszkodzone przez niepełny zarys gwintu na wyjściu gwintu zewnętrznego,
- prawidłowo dobrane i wykonane uszczelnienie (szczeliwo)

5.2. Środki uszczelniające.

Środki uszczelniające powinny zapobiegać poluzowaniu się złącza w warunkach użytkowania: wibracje, zmienne ciśnienia i temperatury.

Uszczelnienia powinny mieć atesty PZH, a w przypadku kontaktu z gazami atesty IGNiG.

W instalacjach z wodą pitną nie mogą pogarszać smaku wody, zapachu i wpływać na skład chemiczny (uszczelnienie nie może zawierać takich pierwiastków jak ołów, kadm, arsen, pochodne azbestu).

W instalacjach c.o. – musi być wytrzymałe na wysokie temperatury, jej zmiany i nie mogą zawierać związków toksycznych.

W instalacjach gazowych (gaz płynny, ziemny) musi być odporne na działanie gazów i na zmiany objętości wskutek wysuszenia.

Do uszczelniania złączy gwintowych mogą być zastosowane: włókna konopne, włókna lniane. Włókna (pakuły) nie mogą posiadać zanieczyszczeń (np. lodygi, nie mogą być krótkie i postrzępione).

Kosmyk pakul nawija się na oczyszczony gwint w kierunku zgodnym z uzwojeniem gwintu, rozpoczynając od czoła łącznika (rury). Następnie pokrywa się pokostem lub pastą uszczelniającą i wygładza.

Włókna konopne z pokryciem można stosować do połączeń przenoszących:

- wodę pitną (do 95°C)
- wodę gorącą (do 130°C)
- gaz ziemny, gaz miejski, sprężone powietrze, oleje grzewcze, gazy techniczne, parę do (150°C).

Do tych samych mediów można zastosować taśmy PTFE. Nie można ich jednak stosować w połączeniach narażonych na wibracje, wstrząsy itp.. Taśmy te zachowują własności smarne, co sprzyja samoluzowaniu. Nie zaleca się ich stosować w połączeniach hydraulicznych. Strzępy mogą blokować ważne otwory.

Do szybkiego i uniwersalnego uszczelniania służy nitka – Loctite 55. Jest to środek, który można zastosować do wody pitnej, wody gorącej, gazu, sprężonego powietrza i olejów. Temperatura zastosowania max.200°C.

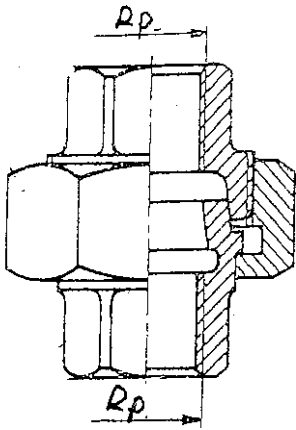
Do połączeń gazowych i hydraulicznych stosuje się anaerobowe materiały uszczelniające np. kleje firmy Drei Bond. Wypełniają one mikroskopijne przestrzenie między gwintami. Kleje te tworzą połączenia nierozłączne. W porównaniu z nitkami Loctite nie pozwalają one na korektę połączenia (nie można cofnąć gwintu bez obawy wycieku).

Demontaż wymaga podgrzania połączonych elementów.

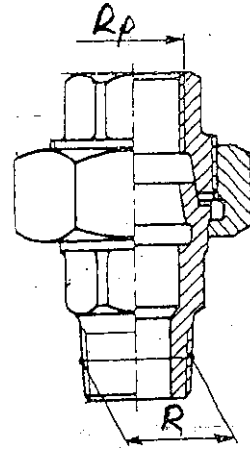
Kleje te można stosować do połączeń rur i łączników przenoszących medium o ciśnieniu do 2,5 MPa i temperaturze od – 20°C do 150°C.

6. Montaż dwuzłazczek śrubunkowych stożkowych EE.

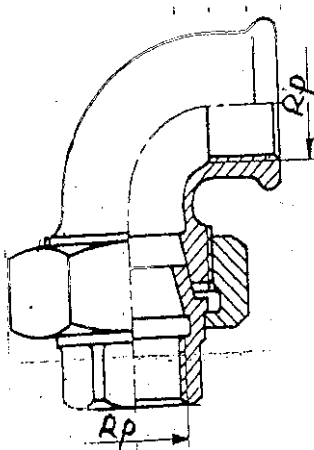
Dwuzłazczki (śrubunki) stożkowe produkowane są w czterech rodzajach:



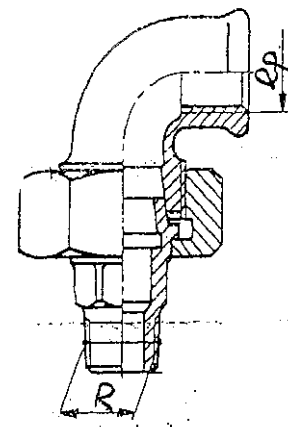
Dwuzłazczki nakrętno - wkrętno stożkowe
Symbol U11 Nr $\frac{340}{54}$ wym. 3/8" - 4"



Dwuzłazczki stożkowe nakrętno - wkrętno
Symbol U12 Nr $\frac{341}{60}$ wym. 3/8" - 4"



Dwuzłazczki nakrętno - wkrętno stożkowe kolankowe
Symbol UA11 Nr $\frac{96}{10}$ wym. 3/8" - 4"



Dwuzłazczki nakrętno - wkrętno stożkowe kolankowe
Symbol UA12 Nr $\frac{98}{12}$ wym. 3/8" - 2"

Szczelność tych połączeń uzyskuje się poprzez zacisk stożkowy (metaliczny) uzyskany przez odpowiedni moment obrotowy.

Wartość minimalnych momentów dokręcających (tabela)

Wymiar	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Moment dokręcenia Nm	60	80	120	170	210	250	340	420	500	600

Przed montażem powierzchnie stożkowe (wewnętrzne i zewnętrzne) należy oczyścić oraz posmarować cienką warstwą smaru spożywczego lub innego środka posiadającego atest.

Przy zastosowaniu zalecanego momentu dokręcania osiąga się liniowy styk stożkowy na całej długości użytkowej. Wartość momentu uwzględnia pewne minimalne trudności przy montażu jak: niewspółosiowość, odchylenia kątowe łącznych elementów (rur) oraz czynniki, jakie mogą wpływać na pogorszenie jakości połączenia w czasie użytkowania tzn.:

- zmiany ciśnień i temperatur przenoszonego medium,
- drgania, wibracje, przemieszczenia instalacji,
- wpływ rozszerzalności cieplnej elementów rurociągu (rur).

U W A G A:

Śrubunki stożkowe nie mogą być ponownie stosowane po demontażu ze względu na odkształcenia stożków.

Zaleca się stosować śrubunki stożkowe tylko w postaci kompletnego zespołu, ponieważ części składowe dwuzłaczek wyprodukowanych przez różnych producentów lub części składowe różnych typów śrubunków wykonanych przez tego samego producenta nie muszą być wzajemnie zamienne.

Konstrukcje stożków nie są znormalizowane.

7. Śrubunki stożkowe z wkładką mosiężną.

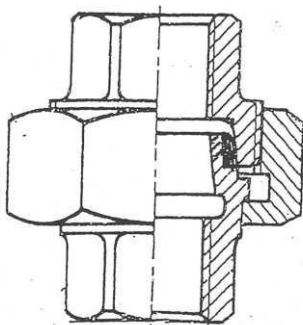
W celu zwiększenia jakości funkcjonowania i ułatwienia montażu opracowano nowy typ śrubunków stożkowych.

Uszczelnienie uzyskuje się przez połączenie: stożek-stożek (styk: żeliwo - mosiądz).

Śrubunki zapewniają szczelność w utrudnionych warunkach montażu np. w przypadku gdzie włączonych ze sobą przewodach rurowych następuje niewielkie wzajemne przesunięcie osi lub odchylenie kąta.

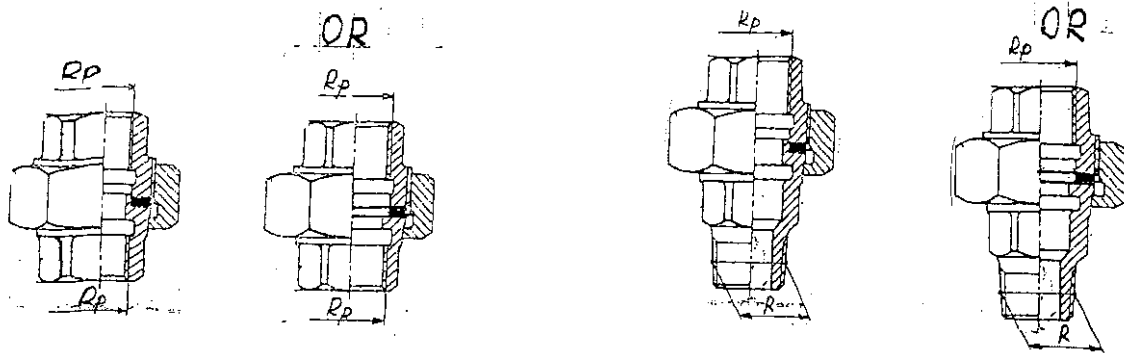
W stosunku do śrubunków stożkowych z uszczelnieniem stożek - stożek (żeliwo - żeliwo) do zapewnienia szczelności wystarczy o 40% mniejszy moment obrotowy skręcania przy montażu.

Nowy typ dwuzłaczek umożliwia również wielokrotne użycie.



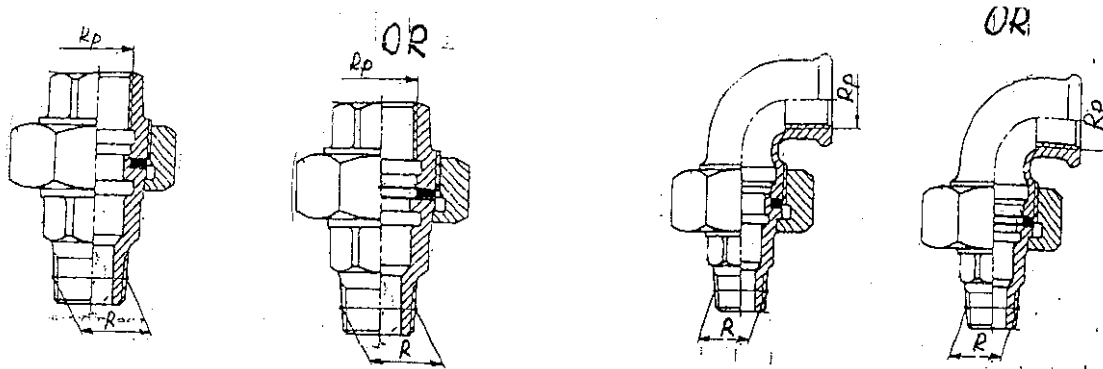
8. Montaż dwuzłazek śrubunkowych płaskich.

Dwuzłazki śrubunkowe płaskie EE produkowane są w czterech rodzajach. Każdy rodzaj może być wykonany w wersji: z rantem lub bez rantu - OR.



Dwuzłazki płaskie nakrętne
SymbolU1Nr $\frac{330}{48}$ wym.3/8"- 4"

Dwuzłazki płaskie nakrętno - wkrętne
SymbolU2 Nr $\frac{331}{59}$ wym.3/8"- 3"



Dwuzłazki kolankowe płaskie nakrętne
SymbolUA1Nr $\frac{95}{9}$ wym.3/8"- 2"

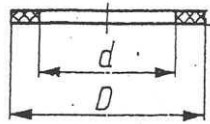
Dwuzłazki kolankowe płaskie nakrętno - wkrętne
SymbolUA2 Nr $\frac{97}{11}$ wym.3/8"- 2"

Szczelność tych śrubunków zapewniona jest przez zastosowanie odpowiednich uszczeliek (pierścieni uszczelniających).

Grubość i materiał uszczeliek zależą od zastosowania - przesyłany czynnik, ciśnienie, temperatura.

Uszczelki przeznaczone do stosowania w kontakcie z gazami powinny mieć grubość 2 mm dla dwuzłaczek o wielkości do 1 1/2" i 3 mm o wielkości powyżej 1 1/2" oraz posiadać aktualne dopuszczenie do stosowania w gazownictwie.

Wymiary uszczeliek powinny być zgodne z zaleceniami (tabela).



Wielkość (średnica nominalna dwuzłaczki)		<i>d</i>	<i>D</i>
[cale]	[mm]	[mm]	
3/8"	10	19	27
1/2"	15	24	34
3/4"	20	27	38
1"	25	32	44
1 1/4"	32	42	55
1 1/2"	40	46	62
2"	50	60	78
2 1/2"	65	75	97
3"	80	88	110
4"	100	120	148

Dla zapewnienia szczelności śrubunku płaskiego wymagana jest odpowiednia siła nacisku na uszczelkę. Nacisk na uszczelkę zależy od materiału, wymaganych ciśnień i temperatury.

Najmniejszego nacisku wymagają uszczelki z miękkiej gumy.

W przypadku miękkiej gumy z przekładkami płóciennymi, twardej gumy-wymagany jest nacisk dwukrotnie większy.

W przypadku tektury impregnowanej, skóry, korka i filcu wymagany jest 3-krotnie większy nacisk niż dla gumy miękkiej.

Dla fibry wymagamy nacisku 5-krotnie większego. Jeżeli zależy nam na bardzo dokładnym ułożeniu uszczelki w śrubunku (wykorzystanie całej powierzchni docisku) należy zastosować wersję rantem.

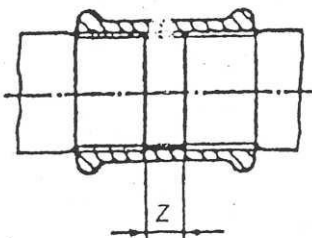
Śrubunki płaskie można wykorzystać ponownie po demontażu – po wymianie uszczelki.

9. Długości skręcania gwintów zewnętrznych R z gwintami wewnętrznymi Rp. Metoda montażu.

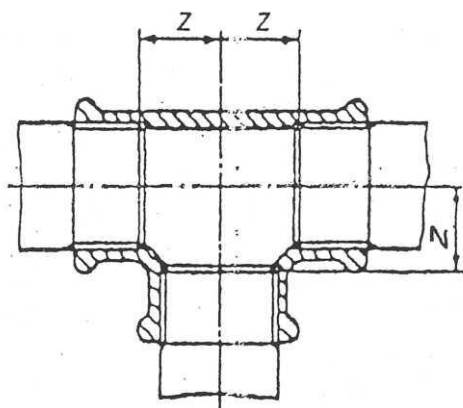
Metoda montażu oparta o wymiar „z” wg PN-EN 10242.

Norma PN-EN 10242 podaje wymiary montażowe „z” dla wszystkich typów łączników.

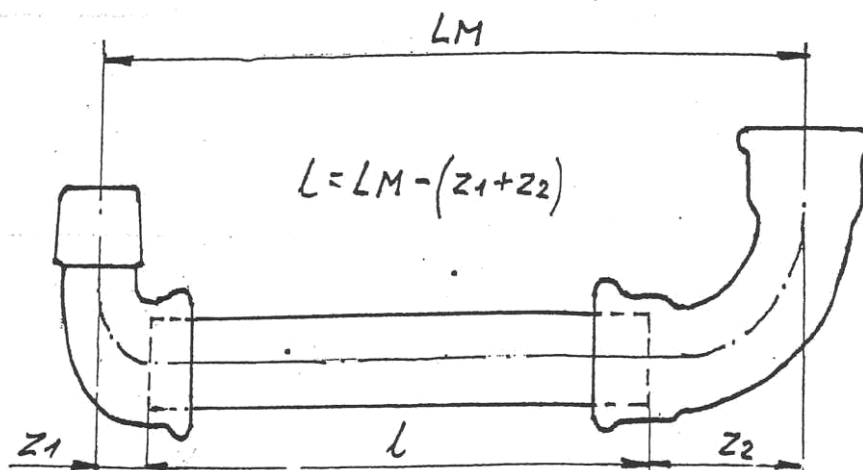
Dla łączników o wylotach współosiowych „z” jest to odległość między czolami wkręconych w łącznik elementów (rur).



Dla łączników z ramionami „z” jest to odległość między czołem wkręconego elementu (rury), a osią łącznika.



Wymiary „z” są wymiarami konstrukcyjnymi instalatora, przy ich pomocy może on łatwo obliczyć długość rur pomiędzy łącznikiem – np. dobranie długości rury dla wymiaru montażowego LM, między kolankiem nakrętno - wkrętnym, a łukiem nakrętnym:



Z wymiarem montażowym „z” ściśle związane są długości (głębokości) skręcania. Jest to całkowita długość skojarzenia gwintu zewnętrznego stożkowego R z gwintem wewnętrznym Rp. Średnie długości wkręcania są to zaokrąglone wymiary długości gwintów zewnętrznych stożkowych.

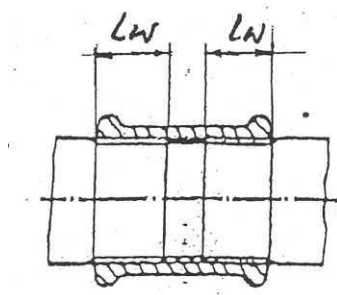
Długość wkręcania (mm)

Oznaczenie wielkości gwintu	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
długość wkręcania L _w	10	10	13	15	17	19	19	24	27	30	36

Długość zapewnienia szczelności połączeń łączników EE z rurami, osprzętem musi być zachowana minimalna długość skręcania, a dla zapewnienia wytrzymałości nie należy przekraczać długości maksymalnej.

Maksymalna i minimalna długość wkręcania

Oznaczenie wielkości gwintu	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
L _w min	8,5	9	12	13	15	17	17	21,5	23,5	27	33
L _w max	11	11,5	15	16	19	21,5	21,5	26,5	30	33	39



Gwinty rur i innego osprzętu kojarzone z łącznikami EE muszą mieć wymiary zgodnie z normami ISO 7-1 i ISO 7-2.

10. Zmiany długości rur stalowych rurociągów pod wpływem temperatury.

Rozszerzalność cieplna stali, z których wykonane są rury powoduje zmianę ich długości przy

każdej zmianie temperatury w rurociągu.

Zmiany te mogą poważnie wpływać na połączenia gwintów, przyłączane oprzyrządowanie oraz elementy budowlane. Wpływ ten należy uwzględnić przy montażu.

Przykładowo przy wzroście temperatury o 200°C rura długości 1m wydłuża się o 2, 4 mm.

Zmianę długości rur oblicza się wg wzoru:

$$\Delta l = 0,012 \times l \times \Delta t$$

gdzie l - długość rury

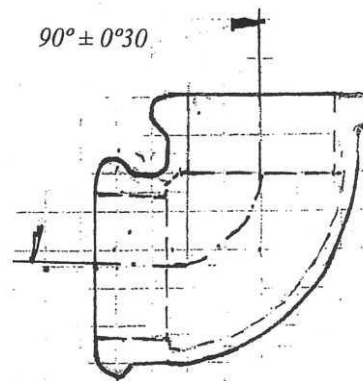
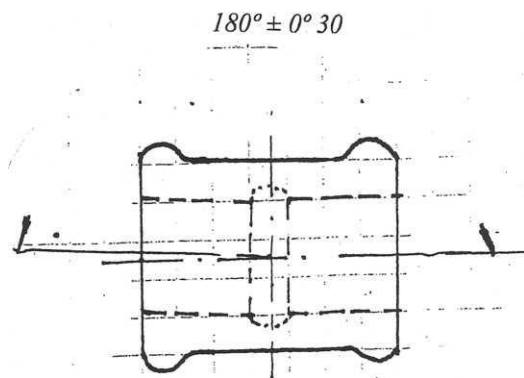
Δt - przyrost temperatury

Zmianę długości rur w mm (od 1m do 10m) dla zmian temperatury od 200°C podaje tabela:

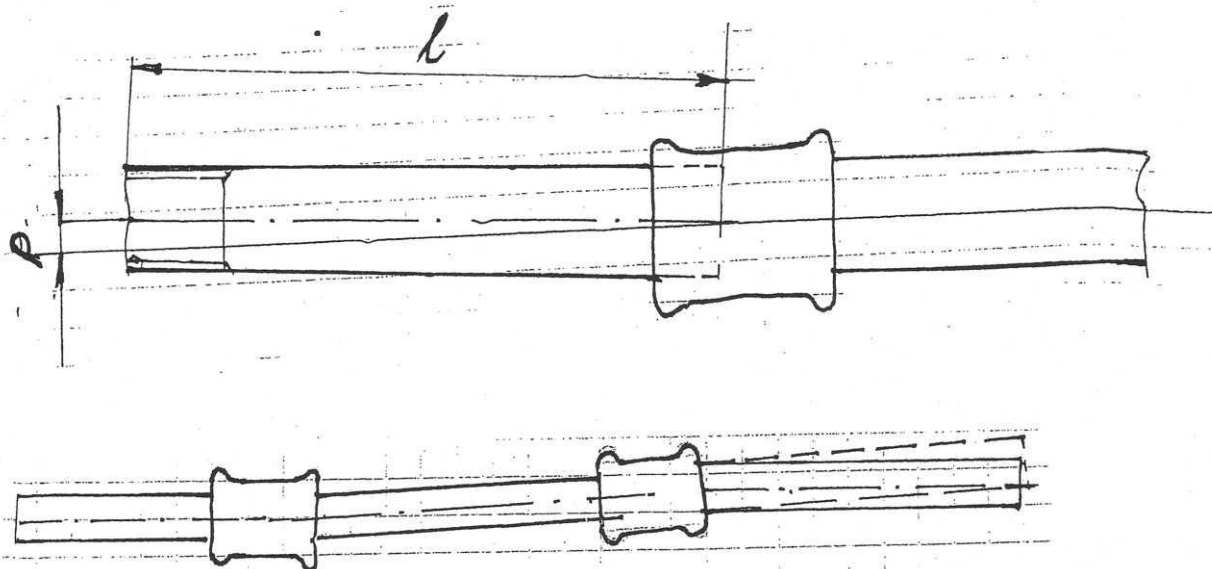
		Długość rury (m)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Δt (°C)	Zmiana temperatury	<i>Zmiana długości Δl (mm)</i>									
	20	0,24	0,48	0,72	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92	2,16	2,4
	40	0,48	0,96	1,44	1,92	2,4	2,88	3,36	3,84	4,32	4,8
	60	0,72	1,44	2,16	2,84	3,6	4,32	5,04	5,76	6,48	7,2
	80	0,96	1,92	2,88	3,84	4,8	5,78	6,72	7,68	8,64	9,6
	100	1,20	2,40	3,60	4,80	6,0	7,20	8,40	9,60	10,80	12,0
	120	1,44	2,88	4,32	5,68	7,2	8,64	10,08	11,52	12,96	14,4
	140	1,68	3,36	5,04	6,72	8,4	10,08	11,74	13,42	15,12	16,8
	160	1,92	3,84	5,76	7,68	9,6	11,52	13,44	15,36	17,28	19,2
	180	2,16	4,32	6,48	8,64	10,8	12,96	15,12	17,28	19,44	21,6
	200	2,40	4,80	7,20	9,60	12,0	14,40	16,80	19,20	21,60	24,0

11. Odchylenia linii rurociągów.

Osie gwintów łączników tworzą ustalony kąt z dokładnością $\pm 1/2^\circ$ ($\pm 0^\circ 30'$) np. dla złączek prostych jest to $180^\circ \pm 0^\circ 30'$; dla łuków i kolanek: $90^\circ \pm 0^\circ 30'$.



W czasie montażu odchylenia $\pm 0^\circ 30'$ powodują odchylenia rurociągu od założonej osi przebiegu. Odchylenia te zwiększają się z powodu niewspółosiowości gwintów na końcach rur oraz z powodu nie prostoliniowości rur. Rury muszą być proste.
Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na długości 1m. Dopuszczalna krzywizna na całej długości rury (powyżej 4m) nie powinna przekraczać 10 m.



Odchylenie od założonej osi rurociągu: P

$$P = 0,0087 l$$

l – długość odcinka rury (od czola do czola)

Przykładowo dla rury długości 1,5 m; $P=13$ mm;

	<i>Długość rury (odstęp łączący) - / metry /</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P [mm]	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3	87

Odchylenia od założonej osi rurociągu można korygować przez stosowanie regulowanych naciągów (rurociągi zawieszane) i podpór.

Należy uważać, aby naciągi i podpory nie wpłynęły na jakość połączeń gwintowanych.

Zadowolenie klienta to dewiza stosowana na każdym etapie produkcji łączników „EE”.

Mamy nadzieję, że informacje zawarte w opracowaniu będą pomocne przy projektowaniu i montażu instalacji z naszymi wyrobami.

ODLEWNIA ŻELIWA S.A. ZAWIERCIE – 2008 r.