

Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Inox

Szlachetny materiał,
Giga możliwości

PL 20/05

Ø **12-168,3 mm**

Spis treści

5 System KAN-therm Inox

Nowoczesna technologia połączeń	185
Technologia trwałych połączeń	186
Możliwość zastosowania	186
Zalety	186
Montaż połączeń	186
Narzędzia	193
Narzędzia – Bezpieczeństwo	197
Funkcja LBP	197
Informacje szczegółowe	197
Dane o wydłużalności i przewodności cieplnej	198
Zalecenia do stosowania	198
Połączenia gwintowe, łączenie z innymi Systemami KAN-therm	199
Połączenia kołnierzowe	200
Mocowanie rurociągów	200
Wykonanie punktów stałych PS i punktów przesuwnych PP	201
Kompensacja wydłużeń	201
Dobór kompensatorów typu „L”, „Z” i „U”	202
System KAN-therm Inox - asortyment	205
Narzędzia do połączeń Inox	219



5 System **KAN-therm** Inox

System KAN-therm Inox to system rur i złączek ze stali nierdzewnej w średnicach od Ø12 do Ø168,3 mm. Wykorzystanie stali nierdzewnej pozwala na budowanie instalacji transportujących media agresywne korozyjnie, a także zapewnia ich długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Nowoczesna technologia połączeń

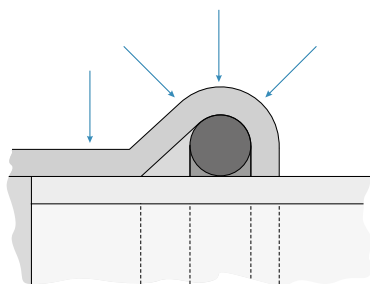
Zastosowana w Systemie KAN-therm Inox technologia „press” pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Pozwala to na bardzo szybki montaż instalacji nawet przy zastosowaniu rur i kształtek dużych średnic.

Rury i kształtki Systemu KAN-therm Inox wykonane są ze stali cienkościennej, co w znaczący sposób obniża ciężar poszczególnych elementów i ułatwia montaż instalacji.

Łączenie elementów w technologii „press” pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w całej instalacji i stwarza wymienne warunki hydrauliczne.

Technologia trwałych połączeń

Szczelność połączeń w Systemie KAN-therm Inox zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku typu „M”.



Możliwość zastosowania

- instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej i zimnej wody użytkowej,
- instalacje przemysłowe,
- instalacje sprężonego powietrza,
- instalacje wody lodowej,
- pompy ciepła.

Zalety

- szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania,
- duży zakres średnic rur i złączy do 168,3 mm,
- szeroki zakres temperatur pracy od -35 °C do 135 °C,
- odporność na wysokie ciśnienie – 16 bar, możliwość pracy przy ciśnieniu nawet 25 bar (12–108 mm) pod warunkiem stosowania narzędzi wyposażonych w szczęki i opaski „HP”
- możliwość łączenia z systemami tworzywowymi KAN-therm Press i Push,
- niewielki ciężar rur i złączy,
- wysoka estetyka wykonanych instalacji,
- odporność na uszkodzenia mechaniczne.

Montaż połączeń



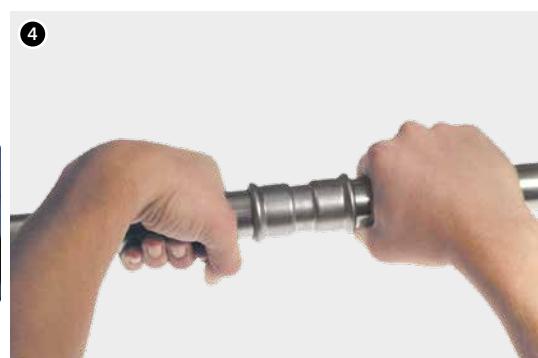
1 Obcięcie rury

Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp.



2 Fazowanie krawędzi rury

Używając ręcznego fazownika (dla średnic 76,1 – 168,3 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opilki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.



3 Kontrola

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opilków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna d_{min} (Tab.1, Rys.1).

4 Zamontowanie rury i złączki

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczy w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.



5 Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.



6 Zaprasowywanie złązek

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych w ramach Systemu KAN-therm Inox.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez System KAN-therm Inox możliwość ich stosowania należy skonsultować z firmą KAN.

7 Zaprasowywanie złązek 76,1–108 Przygotowanie szczęki

Do zaprasowania większych średnic (76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć, a następnie rozłożyć.



- 8 Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.

Uwaga: W przypadku szczęk 76,1–168 mm, tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury.

- 9 Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia (szczęki opaskowe Klauke) lub kontrolę zejścia się wskaźników (szczęki opaskowe Novopress). W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.



- 10 Podłączenie zaciskarki do szczęki

Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją.

Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

11 Zaprasowanie

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min (dotyczy średnic: 76,1–108 mm). Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć, a następnie rozłożyć. Szczęki opaskowe Klauke powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

Zakładanie szczęki 139,7 i 168,3 na kształtkę

W przypadku średnicy GigaSize 139,7 i 168,3 mm w celu rozłożenia szczęki należy wcisnąć wskazany na zdjęciu (A) sworzeń, a następnie rozpiąć łącznik (B).



Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek w który należy wpasować kołnierz kształtki. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce, należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez ponowne wciśnięcie sworznia i zapięcie łącznika.



Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją. Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania pierwszego etapu połączenia. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki.



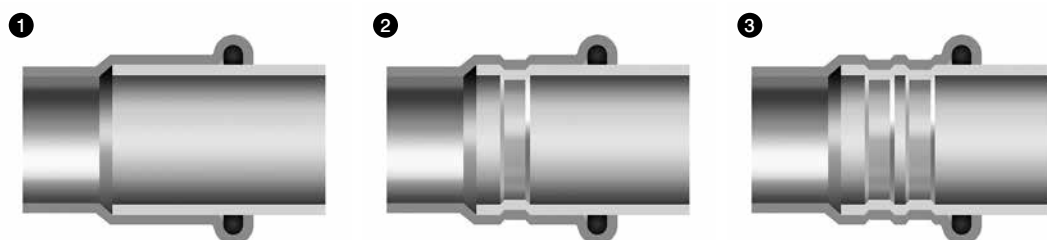
Przed przystąpieniem do drugiego etapu wykonania połączenia należy zdemonstować szczękę a następnie posadowić ją rolkami i sprężynującymi kotkami w miejscu posadowienia O-Ringu uszczelniającego. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce, należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez ponowne wciśnięcie sworznia i zapięcie łącznika. Zaciskarkę ponownie podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją. Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania drugiego etapu połączenia. Należy przestrzegać zasad podanych przy pierwszym etapie połączenia. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki.

Poprawnie wykonane dwuetapowe połączenia zaprasowywane w średnicy 139,7 i 168,3 mm charakteryzuje się podwójnym pierścieniem odcisniętym na kształtce, co przedstawia poniższa fotografia:



Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

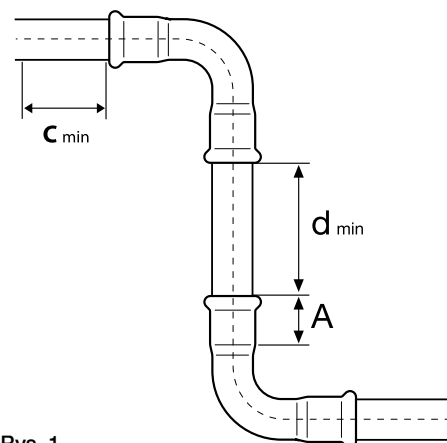
Złącze przed (1) i po zaprasowaniu (2, 3)
2. zakres średnic 12–108 mm
3. średnice 139,7 i 168,3 mm



Odległości montażowe

Tab. 1 Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	c _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
76	55	55	80
88	63	65	90
108	77	80	100
139	100	60	-
168	121	60	-



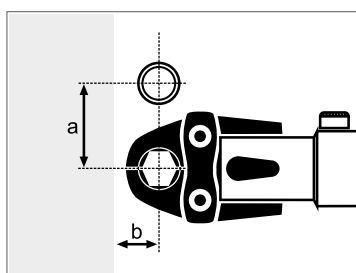
Rys. 1

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania
c_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

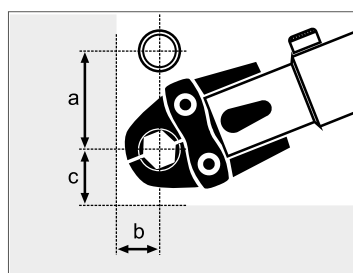
Tab. 2 Minimalne odległości montażowe

Ø [mm]	Rys. 2		Rys. 3		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

*dotyczy szczęk prasujących 4-częściowych



Rys. 2



Rys. 3

Narzędzia

W zależności od montowanej średnicy, System KAN-therm dostarcza różne konfiguracje narzędzi. W celu doboru optymalnego kompletu narzędzi należy posłużyć się poniższą tabelą doboru:

Tab. 3 Tabela doboru narzędzi: System KAN-therm Steel & Inox

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj Systemu KAN-therm			
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 *	1948267181 1948267210	12*	[J] M	1948267134	-	-	+	+	-	-
			15*	[J] M	1948267135	-	-	+	+	-	-
			18*	[J] M	1948267137	-	-	+	+	-	-
			22*	[J] M	1948267139	-	-	+	+	+	+
			28*	[J] M	1948267141	-	-	+	+	+	+
			35*	[J] M	1948267143	-	-	+	+	-	-
			35*	HP	1948267124	ZB203	1948267000	+	+	+	+
			42*	M	1948267119			+	+	-	-
			42*	HP	1948267126			+	+	+	+
			54*	M	1948267121			+	+	-	-
			54*	HP	1948267128			+	+	+	+
			66,7	M	1948267089	ZB221	1948267005	+	-	-	-
			76,1	M	1948267145			+	+	-	-
			88,9	M	1948267044			+	+	-	-
			108	M	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007	+	+	-	-
	ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	15	[J] M	1948267093	-	-	+	+	-	-
			18	[J] M	1948267095	-	-	+	+	-	-
			22	[J] M	1942121002	-	-	+	+	-	-
			28	[J] M	1948267097	-	-	+	+	-	-
	ECO301	1948267163	12	[J] M	1948267084	-	-	+	-	-	-
			15	[J] M	1948267085	-	-	+	+	-	-
			18	[J] M	1948267087	-	-	+	+	-	-
			22	[J] M	1944267008	-	-	+	+	+	+
			28	[J] M	1944267011	-	-	+	+	+	+
			35	HP Snap On	1948267124	ZB 303	1948267166	+	+	+	+
			42	HP Snap On	1948267126			+	+	+	+
			54	HP Snap On	1948267128			+	+	+	+
			66,7	M	1948267089	ZB 323	1948267009	+	+	-	-
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	76,1	HP	1948267100	-	-	+	+	+	+
			88,9	HP	1948267102	-	-	+	+	+	+
			108	HP	1948267098	-	-	+	+	+	+
			139,7	HP	1948267071	-	-	-	+	-	-
			168,3	HP	1948267072	-	-	-	+	-	-

[J] - szczeka dwudzielna, pozostałe elementy są szczękami opaskowymi i mogą wymagać współpracy z adapterem

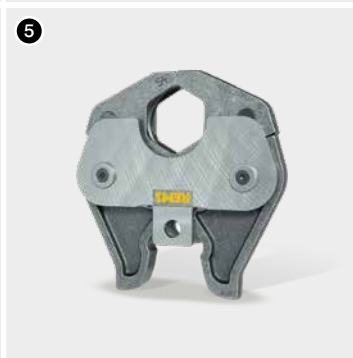
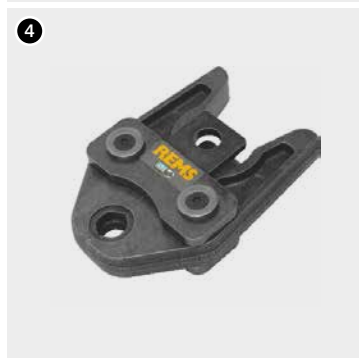
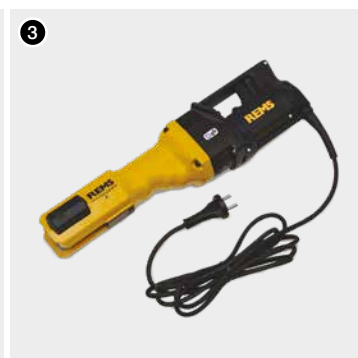
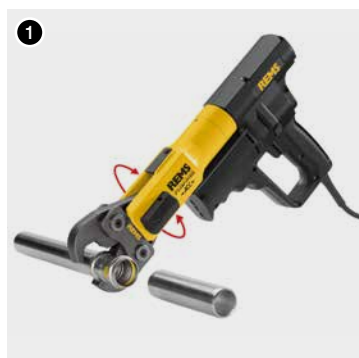
Tab. 3 Tabela doboru narzędzi: System KAN-therm Steel & Inox

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj Systemu KAN-therm			
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox	Steel Sprinkler	Inox Sprinkler
REMS	Power Press SE Aku Press, Power Press ACC	1936267160, 1942267002 1936267152	12	[J] M	1948267046	-	-	+	+	-	-
			15	[J] M	1948267048	-	-	+	+	-	-
			18	[J] M	1948267052	-	-	+	+	-	-
			22	[J] M	1948267056	-	-	+	+	-	-
			28	[J] M	1948267061	-	-	+	+	-	-
			35	[J] M	1948267065	-	-	+	+	-	-
			42	[J] M	1948267067	-	-	+	+	-	-
			54	[J] M	1948267069	-	-	+	+	-	-
KLAUKE	UAP100	1948267159	67	KSP3	1948267078	-	-	+	-	-	-
			76,1	KSP3	1948267080	-	-	+	+	-	-
			88,9	KSP3	1948267082	-	-	+	+	-	-
			108	KSP3	1948267074	-	-	+	+	-	-

[J] - szczeka dwudzielna, pozostałe elementy są szczękami opaskowymi i mogą wymagać współpracy z adapterem

Narzędzia REMS:

1. Zaciskarka Power Press ACC
2. Zaciskarka Aku Press
3. Zaciskarka Power Press SE
4. Szczeka M12–35 mm
5. Szczeka M42–54 mm



Narzędzia NOVOPRESS:

1. Zaciskarka ACO 102
2. Zaciskarka ACO 103
3. Szczęka PB1 M15–28 mm



1. Zaciskarka ACO203XL
2. Szczęka PB 2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–108 Snap On



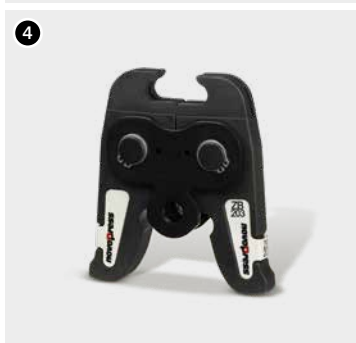
4. Adapter ZB 203
5. Adapter ZB221, ZB222



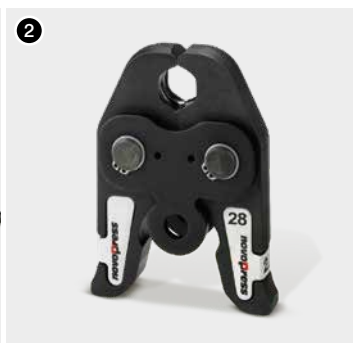
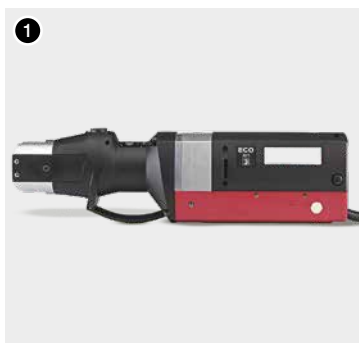
1. Zaciskarka EFP203
2. Szczęka PB2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–54 Snap On



4. Adapter ZB203



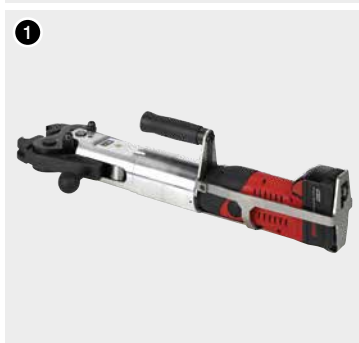
1. Zaciskarka ECO 301
2. Szczeka PB3 M12–28 mm
3. Opaska HP/M 35–54 Snap On



4. Adapter ZB 303
5. Adapter ZB 323



1. Zaciskarka ACO 401/ACO 403
2. Opaska HP 76,1–108 Snap On
3. Opaska HP 139,7 i 168,3 mm



Narzędzia – Bezpieczeństwo

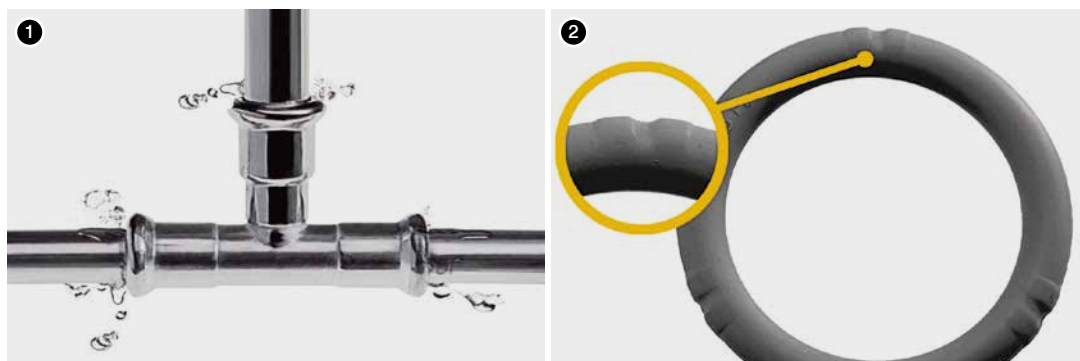
Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji. Wszelkie prace przy użyciu tego narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów rurowych. Konsekwencją mogą być nieszczelności i/lub uszkodzenia miejsca połączenia rury z kształtką.

Funkcja LBP

Wszystkie kształtki Systemu KAN-therm Inox w zakresie średnic 12–168,3 mm posiadają funkcję LBP (sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny” LBP-Leak Before Press). W zakresie średnic 12–54 mm funkcja realizowana jest za pomocą specjalnej konstrukcji O-Ringów. Dzięki specjalnym rowkom O-Ringi LBP zapewniają optymalną kontrolę połączeń podczas próby ciśnieniowej. Połączenia niezaprasowane są nieszczelne i z tego względu łatwe do zlokalizowania. W średnicach powyżej 54 mm funkcja LBP realizowana jest poprzez odpowiednią konstrukcję kształtki (owalizacja króćca).

1. Działanie O-Ringów z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń LBP

2. O-Ringi LBP z funkcją sygnalizacją niezaprasowanych połączeń



Informacje szczegółowe

Rury i kształtki – materiał

- Stal odporna na korozję, chromowo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo17-12-2, nr 1.4404 wg DIN-EN 10088, wykonana zgodnie z EN 10312, wg AISI 316L.
- Stal odporna na korozję, chromowo-molibdenowo-tytanowa – X2CrMoTi18-2 nr 1.4521 wg DIN-EN 10088, wykonana zgodnie z EN 10312, wg AISI 444.

O-Ringi i uszczelki płaskie

Nazwa O-Ringu	Własności i parametry pracy	Zastosowanie dla uszczelnień
EPDM (kauczuk etylenowo-propylenowy) 	■ kolor: czarny ■ ciśnienie pracy 16 bar* ■ temperatura pracy: -35 °C do +135 °C ■ krótkotrwale: +150 °C	■ woda pitna ■ woda gorąca ■ woda uzdatniona (zmięczona, odwapniona, destylowana, z glikolem do 50%) ■ sprężone powietrze (suche)
FPM /Viton (kauczuk fluorowy) 	■ kolor: zielony ■ ciśnienie pracy 16 bar* ■ temperatura pracy: -30 °C do +200 °C ■ krótkotrwale: +230 °C	■ instalacje solarne (glikol**) ■ sprężone powietrze ■ olej opałowy ■ tłuszcze pochodzenia roślinnego ■ paliwa silnikowe ■ Uwaga!! Nie stosować w instalacjach czystej wody gorącej.

Nazwa O-Ringu	Własności i parametry pracy	Zastosowanie dla uszczelnień
Uszczelka płaska FPM /Viton 	- kolor: zielony - ciśnienie pracy 16 bar* - temperatura pracy: -30 °C do +200 °C - krótkotwale: +230 °C	- instalacje solarne (glikol**) - sprężone powietrze - olej opałowy - tluszcze pochodzenia roślinnego - paliwa silnikowe Uwaga!! Nie stosować w instalacjach czystej wody gorącej.
FPM /Viton (kauczuk fluorowy) 	- kolor: szary - max. ciśnienie pracy: 9 bar - temperatura pracy: -20 °C do +175 °C - krótkotwale: +190 °C	instalacje pary wodnej zakres średnic 15–54 mm



Kształtki standardowo wyposażone są w O-Ringi EPDM.

* standardowe ciśnienie pracy 16 bar. Możliwość pracy przy ciśnieniu 25 bar - skontaktuj się z Działem Technicznym KAN.

** Dopuszczalne jest stosowanie mieszanin glikolowych o stężeniu do 50% o ile zostały one pisemnie zaakceptowane przez producenta systemu instalacyjnego.

W przypadku szczególnych zastosowań dostarczane są oddzielnie O-Ringi Viton. W razie konieczności wymiany standardowych O-Ringów EPDM na VITON zabrania się ponownego wykorzystania zdemontowanych O-Ringów. Zastosowania wykraczające poza zakres instalacji wewnętrznych wody ciepłej, zimnej i wodnych instalacji grzewczych powinny być każdorazowo konsultowane z firmą KAN.

Dane o wydłużalności i przewodności cieplnej

Rodzaj materiału	Współczynnik wydłużalności liniowej [mm/(m×K)]	Wydłużenie przy wzroście temp. o 60 °C odcinka 4m [mm]	Przewodność cieplna [W/(m²×K)]
Inox	0,0160	3,84	15

Zalecenia do stosowania

- Rury Systemu KAN-therm Inox wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 oraz 1.4521 oraz kształtki ze stali nierdzewnej 1.4404 nie mogą być stosowane w instalacjach, które będą narażone na działanie dodatkowych obciążeń mechanicznych (np. wieszanie się na rurociągach, dewastacje itp.).
- Rur stalowych KAN-therm Inox nie wolno giąć na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times D_z$).
- Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy $\varnothing 28$ mm.
- Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45° dostarczanych w ramach Systemu KAN-therm Inox.
- Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur KAN-therm Inox stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne).
- W sytuacji krycia rur KAN-therm Inox w przegrodach budowlanych, rury należy prowadzić w izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.
- W przypadku stosowania zewnętrznych źródeł ciepła (np. kable grzewcze) podgrzewających ściankę rury, temperatura ścianki rury nie może przekraczać 60 °C.
- Ogólna zawartość chlorków w wodzie nie może przekraczać 250 mg/l. W przypadku transportowania substancji chemicznych możliwość wykorzystania rur KAN-therm Inox należy skonsultować z Działem Doradztwa Technicznego KAN.
- Instalacje wykonane w Systemie KAN-therm Inox należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Połączenia gwintowe, łączenie z innymi Systemami KAN-therm

Systemy KAN-therm Steel i Inox oferują całą gamę złącz z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym. Ponieważ w kształtkach z gwintem zewnętrznym występują gwinty stożkowe (rurowe), w połączeniach gwintowych z kształtkami mosiężnymi dopuszcza się, dla złączek mosiężnych, tylko gwinty zewnętrzne, uszczelnione np. niewielką ilością konopi. Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcenia) przed zaprasowaniem złączki.

Do uszczelnienia gwintów w instalacjach KAN-therm Inox nie wolno używać standardowej taśmy PTFE (Teflon) oraz innych środków zawierających halogenki (np. chlorki).

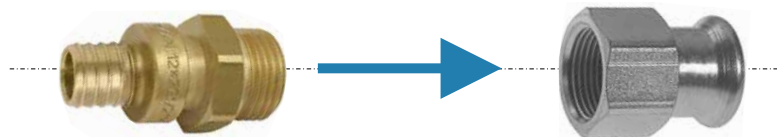
Uszczelnianie gwintów

Do połączeń gwintowanych stosować pakuły w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakul grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakul tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.

Zalecany sposób łączenia systemów tworzywowych (Push, Press) z systemami stalowymi (Steel, Inox) – prawidłowe wykonanie połączenia skręcanego.

Złączka mosiężna z gwintem zewnętrznym **System KAN-therm Push, KAN-therm Press**

Złączka stalowa z gwintem wewnętrznym **System KAN-therm Steel, KAN-therm Inox**



Uwaga

Nie stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

Elementy Systemu KAN-therm Inox mogą być łączone (poprzez połączenia gwintowe lub kołnierzowe) z elementami wykonanymi z innych materiałów (patrz tabela niżej).

Możliwości łączenia Systemów KAN-therm Steel i Inox z innymi materiałami

Typ instalacji		Rury/Kształtki			
		Miedź	Brąz/Mosiądz	Stal węglowa	Stal nierdzewna
Steel	zamknięta	tak	tak	tak	tak
	otwarta	nie	nie	nie	nie
Inox	zamknięta	tak	tak	tak	tak
	otwarta	tak	tak	nie	tak

Należy pamiętać, że bezpośrednie łączenie elementów ze stali nierdzewnej z elementami ze stali węglowej ocynkowanej i miedzi (np. rury) może doprowadzić do korozji kontaktowej. Proces ten można wyeliminować poprzez wbudowanie przekładek tworzywowych lub metalowych nieżelaznych (brąz, mosiądz) o minimalnej długości 50 mm (np. zastosowanie mosiężnego zaworu kulowego).

Połączenia kołnierzowe



Tabela doboru połączeń kołnierzowych Inox

Kod katalogowy	Rozmiar	Liczba śrub /nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Liczba podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
1609091004	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
1609091005	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
1609091006	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
1609091007	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
1609091001	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1609091008	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1609091009	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1609091002	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1609091003	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1609091000	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
1609091010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
1609091011	168,3 DN150 PN16	8	M22	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

Mocowanie rurociągów

Maksymalny rozstaw podpór rurociągu jest podany w tabeli 4:

Tab. 4 Maksymalny rozstaw podpór rurociągów

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76,1	4,25

Tab. 4 Maksymalny rozstaw podpór rurociągów

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
88,9	4,75
108	5,00
139	5,00
168	5,00

Podpory mogą być realizowane jako:

- punkty przesuwne PP – ślizgowe powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę punktów przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze,
- punkty uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia punktu przesuwnego PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego.

Wykonanie punktów stałych PS i punktów przesuwnych PP

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego muszą być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),
- obejmy stanowiące punkty stałe lub punkty przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,
- przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywołane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę),
- punkty przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,
- punkty przesuwne nie mogą być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,
- należy pamiętać, że punkty przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

Kompensacja wydłużeń

Przy wzroście temperatury wody o wartość ΔT rurociągi ulegają wydłużeniu o wartość ΔL . Wydłużenie ΔL powoduje odkształcenie rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego A. Długość ramienia kompensacyjnego A musi być tak dobrana, aby nie powodować nadmiernych naprężeń w rurociągu i zależy od średnicy zewnętrznej rurociągu, wydłużenia ΔL i stałej dla danego materiału. Wydłużenia ΔL w funkcji długości rury L i przyrostu temperatury ΔT podaje tabela 5:

Tab. 5 Całkowita zmiana długości ΔL [mm] – System KAN-therm Inox

L [m]	ΔT [°C]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

Dobór kompensatorów typu „L”, „Z” i „U”

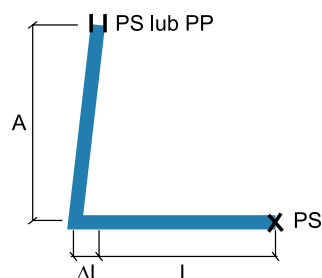
Tab. 6 Wymagana długość ramienia kompensacyjnego A [mm] dla KAN-therm Inox

Wartość wydłuż. ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury d_z [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3
Wymagana długość ramienia sprężystego A [mm]													
2	12	246	270	298	337	376	412	468	555	600	661	753	826
4	220	349	382	422	476	532	583	661	785	849	935	1064	1168
6	312	427	468	517	583	652	714	810	962	1039	1146	1303	1431
8	382	493	540	597	673	753	825	935	1110	1200	1323	1505	1652
10	441	551	604	667	753	842	922	1046	1241	1342	1479	1683	1846
12	493	604	661	731	825	922	1010	1146	1360	1470	1620	1843	2022
14	540	652	714	790	891	996	1091	1237	1469	1588	1750	1990	2185
16	583	697	764	844	952	1065	1167	1323	1570	1697	1871	2128	2336
18	624	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1665	1800	1984	2257	2477
20	661	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1756	1897	2091	2379	2611
22	697	817	895	990	1117	1249	1368	1551	1841	1990	2193	2495	2738
24	731	854	935	1034	1167	1304	1429	1620	1923	2079	2291	2606	2860
26	764	889	973	1076	1214	1357	1487	1686	2002	2163	2385	2712	2977
28	795	922	1010	1117	1260	1409	1543	1750	2077	2245	2475	2815	3090
30	825	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	2150	2324	2561	2914	3198
32	854	986	1080	1194	1347	1506	1650	1871	2221	2400	2645	3009	3302
34	882	1016	1113	1231	1388	1552	1700	1928	2289	2474	2727	3102	3404

Tab. 6 podaje wymaganą długość ramienia kompensacyjnego A dla różnych wartości wydłużeń ΔL i średnic zewnętrznych rury d_z .

Zasady doboru kompensatorów różnych typów podano poniżej:

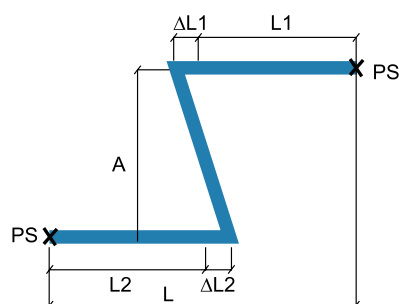
Kompensator typu „L”



- A** – długość ramienia sprężystego
- PP** – punkt przesuwny (umożliwia tylko ruch wzdłuż osi rury)
- PS** – punkt stały (uniemożliwia jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągu)
- L** – długość początkowa rurociągu
- ΔL** – wydłużenie rurociągu

Do wymiarowania ramienia kompensacyjnego **A** należy przyjąć długość zastępczą **L_z=L** i dla tej długości ustalić z Tab. 4 wartość wydłużenia **ΔL**, a następnie długość ramienia kompensacyjnego **A** z Tab. 5.

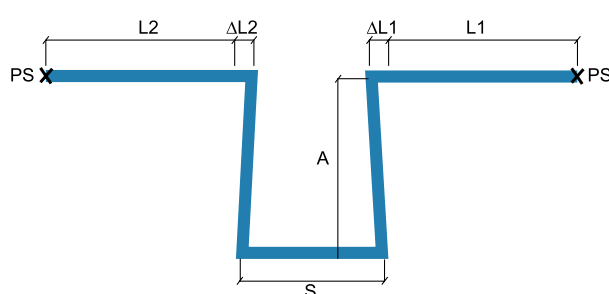
Kompensator typu „Z”



- A** – długość ramienia sprężystego
- PS** – punkt stały (uniemożliwia jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągu)
- L** – długość początkowa rurociągu
- ΔL** – wydłużenie rurociągu

Do wymiarowania ramienia kompensacyjnego należy przyjąć jako długość zastępczą **L_z** sumę **L1** i **L2**: **L_z=L1+L2** i dla tej długości ustalić wydłużenie zastępcze **ΔL** na podstawie Tab. 4, a następnie długość ramienia kompensacyjnego **A** na podstawie Tab. 5.

Kompensator typu „U”



- A** – długość ramienia sprężystego
- PS** – punkt stały (uniemożliwia jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągu)
- L** – długość początkowa rurociągu
- ΔL** – wydłużenie rurociągu
- S** – szerokość kompensatora U-kształtowego

W przypadku umieszczenia punktu stałego PS na odcinku stanowiącym szerokość kompensatora **S** do wymiarowania ramienia kompensacyjnego **A** należy przyjąć jako długość zastępczą **L_z** większą z wartości **L1** i **L2**: **L_z=max (L1, L2)** i dla tej długości ustalić wydłużenie zastępcze **ΔL** na podstawie Tab. 4, a następnie długość ramienia kompensacyjnego **A** na podstawie Tab. 5.

Szerokość kompensatora **S** obliczamy z zależności: **S = A/2**.