



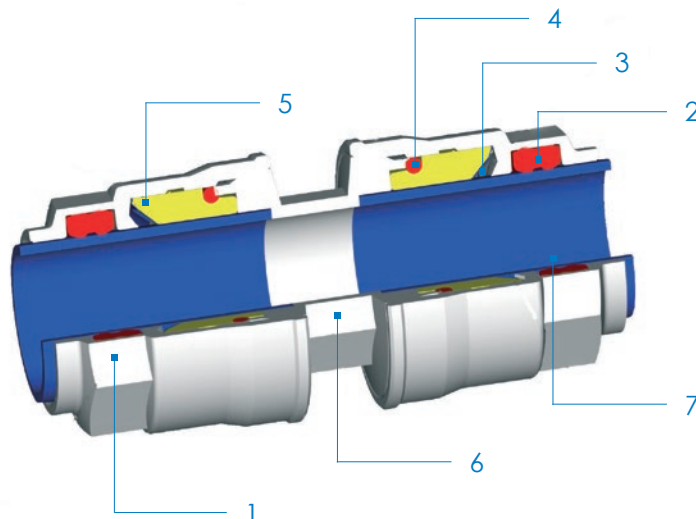


# INSTALACJE PNEUMATYCZNE

<p>str. 989</p>  <p>rury aluminiowe</p>	<p>str. 990</p>  <p>złączki proste z gwintem zewnętrznym</p>	<p>str. 990</p>  <p>kotnierze przytążeniowe</p>	<p>str. 991</p>  <p>króciec z gwintem zewnętrznym</p>	<p>str. 991</p>  <p>złączki proste z gwintem wewnętrznym</p>	<p>str. 991</p>  <p>mufy</p>	<p>str. 992</p>  <p>kolanka 90°</p>
<p>str. 992</p>  <p>kolanka 135°</p>	<p>str. 992</p>  <p>kolanko z gwintem zewnętrznym</p>	<p>str. 992</p>  <p>kolanko z gwintem wewnętrznym</p>	<p>str. 993</p>  <p>trójniki</p>	<p>str. 994</p>  <p>złączki klamrowe</p>	<p>str. 995</p>  <p>wiertła do złączek</p>	<p>str. 996</p>  <p>uchwyty na wiertło do złączki</p>
<p>str. 996</p>  <p>trójniki gwintowane do odprowadzania kondensatu</p>	<p>str. 996</p>  <p>złączki z upustem kondensatu</p>	<p>str. 997</p>  <p>kolanka GW z uchwytem montażowym</p>	<p>str. 997</p>  <p>rozdzielacze dwupozycyjne 90°</p>	<p>str. 997</p>  <p>zaśleпки</p>	<p>str. 997</p>  <p>króćce redukcyjne</p>	<p>str. 998</p>  <p>nakrętki redukcyjne</p>
<p>str. 998</p>  <p>redukcje z gwintem wewnętrznym</p>	<p>str. 999</p>  <p>dwójniki</p>	<p>str. 1000</p>  <p>czwórniki</p>	<p>str. 1001</p>  <p>rozdzielacze dwupozycyjne 45°</p>	<p>str. 1001</p>  <p>zawory kulowe</p>	<p>str. 1002</p>  <p>zawory klapowe</p>	<p>str. 1002</p>  <p>obejścia filara</p>
<p>str. 1002</p>  <p>uchwyty do rur</p>	<p>str. 1003</p>  <p>balansery INFINITY</p>	<p>str. 1004</p>  <p>jarzmo gwintowane</p>	<p>str. 1004</p>  <p>szyny</p>	<p>str. 1004</p>  <p>obcinaki do rur</p>	<p>str. 1004</p>  <p>zdzieraki do rur</p>	<p>str. 1004</p>  <p>wyznacznik zagłębienia rur</p>
<p>str. 1004</p>  <p>zestawy pokazowe</p>						

## Charakterystyka techniczna złączy

Charakterystyka techniczna złączy: Ø20, Ø25, Ø32, Ø40, Ø50, Ø63



### Materiały

1. Nakrętka z mosiądzu nikielowanego (aluminium Ø63)
2. Uszczelnienia z NBR
3. Pierścień zamykający ze stali nierdzewnej AISI 304
4. O-ring z NBR
5. Pierścień zabezpieczający z technopolimeru
6. Korpus z mosiądzu nikielowanego (aluminium Ø63)
7. Rura z aluminium ekstrudowanego kalibrowana i malowana proszkowo na niebieski kolor (RAL 5010), szary kolor (RAL 7035)

### Zakres ciśnień

- Ciśnienie minimalne: -0,99 bar (0,099 MPa)
- Ciśnienie maksymalne: 16 bar (1,6 MPa)

### Gwinty

- Męskie stożkowe zgodnie z ISO 7
- Żeńskie cylindryczne zgodnie z ISO 228

### Media

- Powietrze
- Próżnia
- Gazy obojętne (Azot, Argon)

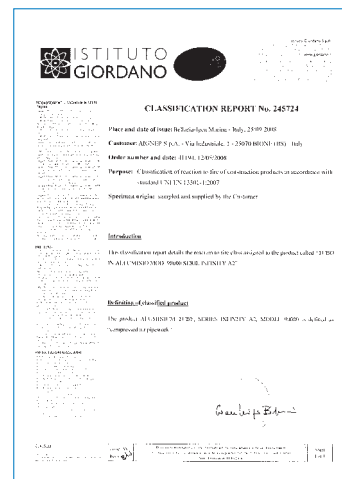
### Temperatura pracy

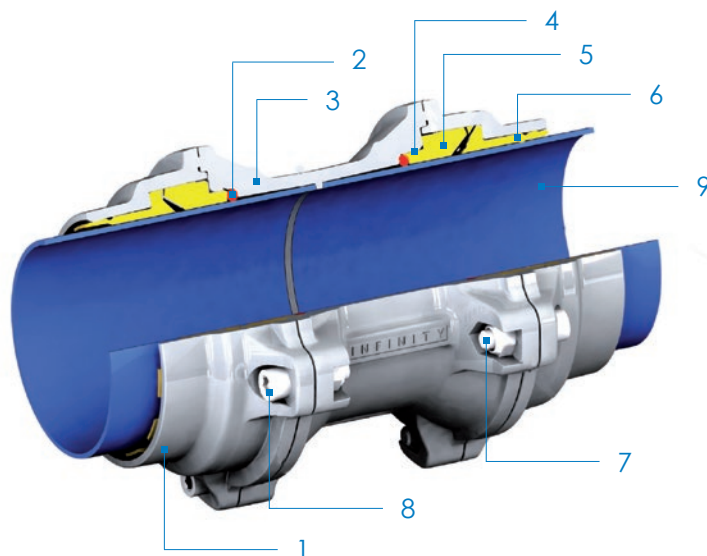
- Temperatura minimalna: -20°C
- Temperatura maksymalna: +80°C

### Odporność ogniowa

- System nie przyczynia się do ewentualnego rozprzestrzeniania ognia

**10 lat  
gwarancji**





### Materiały

- 1. Nakrętka z aluminium
- 2. O-RING z NBR
- 3. Korpus złączy z aluminium
- 4. Pierścień ustalający z technopolimeru
- 5. Pierścień zamykający z AISI 301
- 6. Tuleja prowadząca z technopolimeru
- 7. Nakrętka samokontrująca ze stali ocynkowanej
- 8. Śruba ze stali ocynkowanej
- 9. Rura z aluminium ekstrudowanego kalibrowana i malowana proszkowo na niebieski kolor (RAL 5010), szary kolor (RAL 7035)

### Zakres ciśnień

- Ciśnienie minimalne: -0,99 bar (0,099 MPa)
- Ciśnienie maksymalne: 16 bar (1,6 MPa)

### Gwinty

- Żeńskie cylindryczne zgodnie z ISO 228

### Media

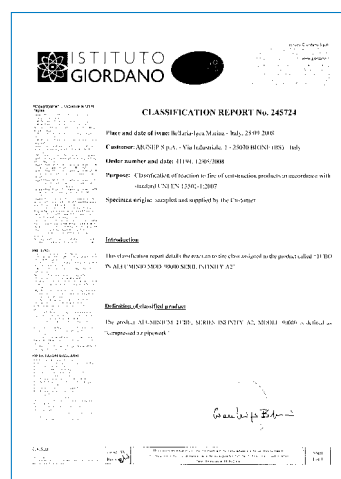
- Powietrze
- Próżnia
- Gazy obojętne (Azot, Argon)

### Temperatura pracy

- Temperatura minimalna: -20°C
- Temperatura maksymalna: +80°C

### Odporność ogniowa

- System nie przyczynia się do ewentualnego rozprzestrzeniania ognia

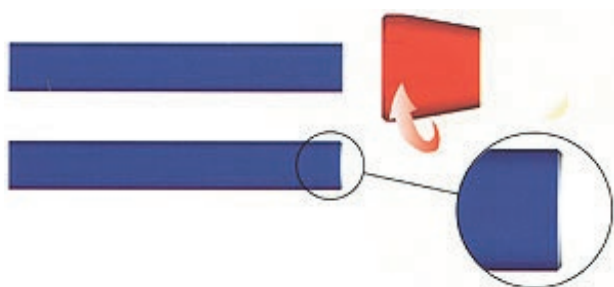


# Charakterystyka techniczna rur

## Rura aluminiowa kalibrowana

■ Ekstrudowane aluminium	UNI 9006/1 Al Mg 0.5 Si 0.4 Fe 0.2
■ Skład chemiczny	Si: 0.3 ÷ 0.6 - Mg: 0.35 ÷ 0.6 - Fe: 0.10 ÷ 0.30
■ Oznaczenie wg UIN EN 573-3	EN AW 6060
■ Powierzchnia	Malowana elektrostatycznie
■ Masa właściwa	2.70 Kg/dm <sup>3</sup>
■ Rezystancja właściwa	3.25 μ Ω cm
■ Przewodność cieplna	1.75 W/(cm °K)
■ Współczynnik wydłużenia	0.024 mm/(m °C)
■ Ciepło właściwe przy +100°C	0.92 J/(g °K)
■ Współczynnik rozciągalności	66000 N/mm <sup>2</sup>
■ Twardość Brinella	60 ÷ 70 HB
■ Temperatura topnienia	600°C

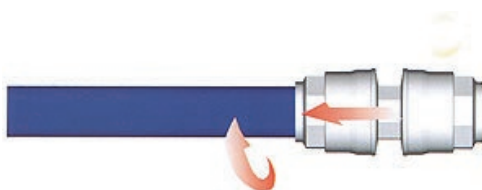
## Instrukcja montażu rur dla średnic: Ø20, Ø25, Ø32, Ø40



Po ucięciu na właściwy wymiar, przy pomocy specjalnego przyrządu oczyść rurę z zadziorów i wiórów.



Nasmaruj rurę niewielką ilością oleju zanim włożysz ją do złączek.



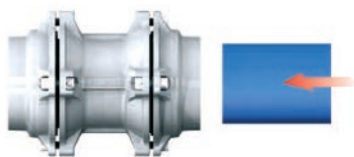
Wciśnij rurę do złączki. Dla ułatwienia montażu podczas wciśnięcia delikatnie obracaj rurę. Zalecane jest dokręcenie złączki.

## Instrukcja montażu rur dla średnic: Ø50 i Ø63

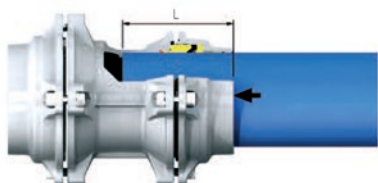


Armatura dla rur o średnicach 50 i 63 mm różni się od pozostałej armatury. Podczas montażu, po wciśnięciu rury w złączkę należy dokręcić przeciwnakrętkę z momentem 75 Nm. ( dla złączy Ø63 aluminium - 85 Nm)

## Instrukcja montażu rury dla średnic: Ø80, Ø110



Wszystkie złącza dla średnic 80 i 110 dostarczane są jako gotowe elementy z 4 śrubami montażowymi. Na zewnętrznej powierzchni rur widnieją strzałki, wyznaczające, do którego momentu rura ma być wpuszczona w złączkę podczas montażu. W przypadku potrzeby ucięcia rury należy zamarkować nową strzałkę w odległości 125,5mm od krawędzi rury.

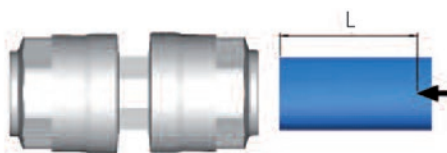


Pierwszym krokiem podczas montażu jest nasmarowanie niewielką ilością oleju końca rury, który będzie wtykany w złączkę. Następnie włóż rurę do złączki do momentu, gdy strzałka na rurze będzie możliwie blisko krawędzi złączki.

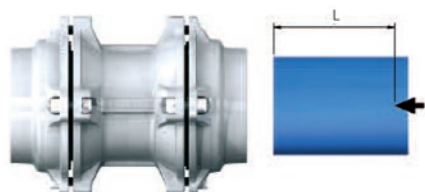


Dokręć cztery śruby w kolejności jak na rysunku obok. Śruby powinny być dokręcone z momentem 30 Nm.

## Wyznaczanie odcinka zagłębienia rury w złączce



D	L (mm)
20	31.5
25	38.5
32	46
40	52



### Wyznacznik zagłębienia rur 90885



50	63.5
63	75.5
63 (aluminium)	57.5
80	91
110	125.5

# Dobór właściwej średnicy rurociągu

Diagram przepływu dla ciśnienia 7 bar i spadku ciśnienia do 4%

Przepływ		Odległość pomiędzy kompresorem a najdalej położonym punktem odbioru											
Nl/min	Nm <sup>3</sup> /h	25m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m	1000m	1500m	2000m	
230	14	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	
650	39	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	40	
900	54	20	20	25	25	25	32	32	32	40	40	40	
1200	72	20	20	25	25	32	32	32	32	40	40	50	
1750	105	20	25	32	32	32	40	40	40	50	50	50	
2000	120	25	25	32	32	32	40	40	40	50	50	50	
2500	150	25	32	32	32	40	40	40	50	50	63	63	
3000	180	25	32	32	40	40	40	50	50	50	63	63	
3500	210	25	32	40	40	40	50	50	50	63	63	63	
4500	270	32	32	40	40	50	50	50	50	63	63	80	
6000	360	32	40	50	50	50	50	63	63	80	80	80	
7000	420	32	40	50	50	50	63	63	63	80	80	80	
8500	510	40	40	50	50	63	63	63	63	80	80	110	
12000	720	40	50	63	63	63	80	80	80	110	110	110	
15000	900	50	50	63	63	80	80	80	80	110	110	110	
18000	1080	50	50	63	80	80	80	80	110	110	110	110	
21000	1260	50	63	63	80	80	80	110	110	110	110	110	
26000	1560	63	63	80	80	80	110	110	110	110	110	110	
31000	1860	63	63	80	80	110	110	110	110	110	110	110*	
33000	1980	63	80	80	110	110	110	110	110	110	110*	110*	
44000	2640	63	80	110	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	
50000	3000	80	80	110	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	
58000	3480	80	80	110	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	
67000	4020	80	110	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	110*	
75000	4500	80	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	110*	110*	
83000	4980	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	110*	110*	110*	
92000	5520	110	110	110	110	110	110*	110*	110*	110*	110*	110*	
100000	6000	110	110	110	110	110*	110*	110*	110*	110*	110*	110*	

\* spadek ciśnienia większy niż 4%

## Specyfikacja dostępnych średnic rurociągów na odejścia dla wydajności całkowitej

- Ø20 z przepływem do 2000 Nl/min
- Ø25 z przepływem do 3500 Nl/min
- Ø32 z przepływem do 7000 Nl/min

## Oddziaływanie termiczne

Wszystkie materiały na skutek zmiany temperatury wykazują skłonność do rozszerzenia w momencie wzrostu temperatury i kurczenia, gdy temperatura spada. Ma to szczególne znaczenie, jeśli montaż rurociągu następuje w pomieszczeniu, w którym typowa temperatura będzie inna (np. montaż instalacji zimą, w pomieszczeniu nieogrzewanym, a użytkowanie w stałej wyższej temperaturze gdy na hali pojawiają się pracownicy). By obliczyć rozszerzalność liniową naszego rurociągu możemy postawić się poniższym wzorem:

$$LW = T \times L \times a$$

gdzie:

LW - wydłużenie / skurczenie się instalacji w mm

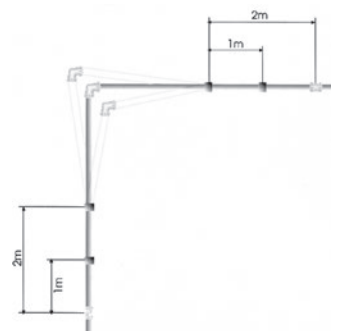
T - różnica temperatur w °C w momencie montażu instalacji, a typową temperaturą w pomieszczeniu, w którym zamontowana jest instalacja

L - długość instalacji w m

a - współczynnik rozszerzalności liniowej. Dla aluminium wynosi 0,024mm/m °C

By zapewnić możliwość „pracowania” rurociągu (kurczenie / rozciąganie) przy jego montażu należy przestrzegać kilku założeń:

- montaż rur do ścian lub konstrukcji należy wykonywać poprzez uchwyty 90820 umożliwiające przesuw wzdłużny rurociągu
- instalacje muszą być zaprojektowane tak, by uwzględniły miejscowe kompensacje kompensacje można wykonać zachowując przy montażu odległości pomiędzy łączeniami i uchwytami jak na przedstawionym schemacie. Taki układ umożliwia bezpieczne przemieszczenie rurociągu.



## Wymiarowanie rurociągów

Istnieje kilka sposobów obliczania średnicy rurociągu sprężonego powietrza. Poniżej zamieszczamy przykład obliczeń przy założeniu, że całkowity spadek ciśnienia w instalacji wyniesie do 4%.

### Do obliczenia minimalnej średnicy rurociągu niezbędne są trzy parametry:

- **ciśnienie robocze:** większość narzędzi pneumatycznych oraz elementów wykonawczych (sitowniki, napędy) pracują na ciśnieniu roboczym do 7 bar.
- **długość rurociągu:** odległość pomiędzy sprężarką, a najdalej wysuniętym punktem odbioru sprężonego powietrza.
- **zużycie powietrza:** jeśli dane są zawarte w kartach katalogowych urządzeń jest to sumaryczne zużycie powietrza przez wszystkie odbiorniki z uwzględnieniem jednoczesności użycia oraz całkowitego czasu ich pracy. Ewentualnie może to być również nominalna wydajność zainstalowanej sprężarki.

Poniżej znajduje się tabela obrazująca przeciętną wydajność sprężarek przy ciśnieniu 7 bar zależną od mocy silnika elektrycznego sprężarki.

### Szacunkowa wydajność kompresorów przy ciśnieniu = 7 bar

KW	CV	Nl/min
1.5	2	230
3	4	460
4	6	650
5.5	7.5	900
7.5	10	1200
11	15	1750
12.5	17	2000
15	20	2500
18	25	3000
22	30	3500
29	40	4500
37	50	6000
45	60	7000
55	75	8500
74	100	12000
92	125	15000
110	150	18000
132	180	21000
170	230	26000
200	270	31000
250	340	44000



Ponieważ mamy już określone trzy niezbędne parametry (ciśnienie robocze, długość rurociągu, zużycie sprężonego powietrza) możemy przystąpić do obliczenia minimalnej średnicy głównego rurociągu.

### Przykład obliczeń

#### Dane:

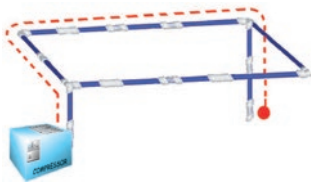
- Ciśnienie robocze: 7 bar
- Moc silnika elektrycznego kompresora: 11kW (wydajność 1750Nl/min)
- Dystans pomiędzy kompresorem a najdalszym punktem odbioru sprężonego powietrza: 300m

#### Wybór średnic rurociągu głównego oraz odejść do odbiorników:

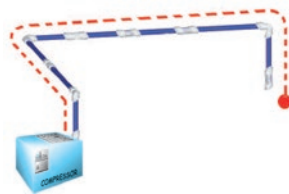
Krzyżując zgodnie z diagramem przepływu s. 87 1750Nl/min (kolumna pionowa) z dystansem 300m (wiersz poziomy) wynika, że minimalna średnica rurociągu głównego, zapewniająca spadek ciśnienia do 4% wynosi  $\varnothing 32$ mm. Zgodnie z założeniami dla przepływu 1750Nl/min średnica rurociągu w miejscu odejść do odbiorników powinna wynosić  $\varnothing 20$ mm.



Systemy łączenia



System pierścieniowy



System liniowy

----- Dystans pomiędzy kompresorem a najdalszym punktem odbioru powietrza

## Osprzęt do systemu Infinity

### 90000 - Rury aluminiowe kalibrowane, niebieski kolor 4 m

Nr katalogowy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Maksymalne ciśnienie [bar]	Waga [g/m]	Długość [m]
90000 20	20	1,5	16	235	4
90000 25	25	1,5	16	298	4
90000 32	32	1,5	16	387	4
90000 40	40	1,5	16	490	4
90000 50	50	2	16	814	4
90000 63	63	2	16	1034	4
90000 80	80	2	16	1493	4
90000 110	110	2,5	16	2280	4



90000

### 90000 6M - Rury aluminiowe kalibrowane, niebieski kolor 5,95 m

Nr katalogowy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Maksymalne ciśnienie [bar]	Waga [g/m]	Długość [m]
90000 20 6M	20	1,5	16	235	5,95
90000 25 6M	25	1,5	16	298	5,95
90000 32 6M	32	1,5	16	387	5,95
90000 40 6M	40	1,5	16	490	5,95
90000 50 6M	50	2	16	814	5,95
90000 63 6M	63	2	16	1034	5,95
90000 80 6M	80	2	16	1493	5,95
90000 110 6M	110	2,5	16	2280	5,95



90000

### 90000GR - Rury aluminiowe kalibrowane, szary kolor 4 m

Nr katalogowy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Maksymalne ciśnienie [bar]	Waga [g/m]	Długość [m]
90000 20GR	20	1,5	16	235	4
90000 25GR	25	1,5	16	298	4
90000 32GR	32	1,5	16	387	4
90000 40GR	40	1,5	16	490	4
90000 50GR	50	2	16	814	4
90000 63GR	63	2	16	1034	4
90000 80GR	80	2	16	1493	4
90000 110GR	110	2,5	16	2280	4



90000GR

str. 636



Zawory kulowe

str. 577



Przygotowanie powietrza

str. 475



Szybkozłączki pneumatyczne

str. 841



Manometry



## 90000GR 6M - Rury aluminiowe kalibrowane, szary kolor 5,95 m

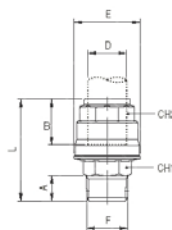
Nr katalogowy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Maksymalne ciśnienie [bar]	Waga [g/m]	Długość [m]
90000 20GR 6M	20	1,5	16	235	5,95
90000 25GR 6M	25	1,5	16	298	5,95
90000 32GR 6M	32	1,5	16	387	5,95
90000 40GR 6M	40	1,5	16	490	5,95
90000 50GR 6M	50	2	16	814	5,95
90000 63GR 6M	63	2	16	1034	5,95
90000 80GR 6M	80	2	16	1493	5,95
90000 110GR 6M	110	2,5	16	2280	5,95



90000GR

## 90010 - Złączka prosta z gwintem zewnętrznym

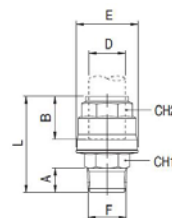
Nr katalogowy	D	E	F	A	B	L	CH1	CH2
90010 20-1/2	20	34,5	G 1/2	14	31,5	56	22	30
90010 20-3/4	20	34,5	G 3/4	16,5	31,5	61	22	30
90010 25-3/4	25	42,5	G 3/4	16,5	38,5	66	27	35
90010 25-1	25	42,5	G 1	19	38,5	70,5	27	35
90010 32-1	32	52	G 1	19	46	76,5	34	45
90010 40-11/4	40	63	G 1 1/4	21,5	52	92	45	55
90010 40-11/2	40	63	G 1 1/2	21,5	52	89,5	50	55
90010 50-11/2	50	73	G 1 1/2	21,5	63,5	105	50	65



90010 20 - 1/2

## 90010-63 - Złączka prosta z gwintem zewnętrznym

Nr katalogowy	D	E	F	A	B	L	CH1	CH2
90010 63-2AL	63	94	G 2	24	57,5	109,5	65	75
90010 63-21/2AL	63	94	G 2 1/2	24	57,5	106,5	75	75

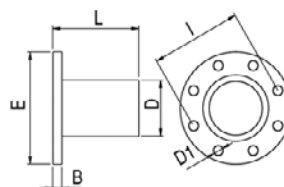


90010 63-2AL

## 90015 - Kołnierz przyłączeniowy DN80, DN100 - PN16

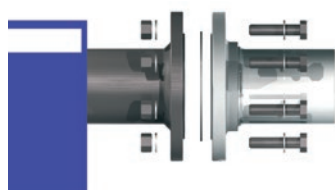
Wymiary zgodne z normą UNI EN 1092-4 PN16  
(kołnierz wykonany z aluminium)

Nr katalogowy	D	D1	B	E	I	L
90015 80	80	18	20	200	160	155
90015 110	110	18	20	220	180	183



90015 110

## Montaż kołnierza 90015



Do połączenia rury systemowej Ø80 / Ø110 z przyłączem kołnierzowym DN 80 / DN100 użyj kołnierza 90015 z uszczelką 90017 oraz kompletem śrub 90019

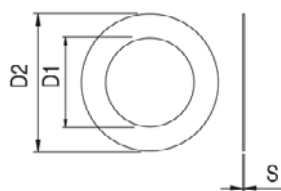


Śruby dokręć z momentem 60 Nm. Połącz rurę Ø80 / Ø110 z kołnierzem 90015 za pomocą złączek systemowych Ø80 / Ø110



### 90017 - Uszczelka płaska do kotłownika 90015

Nr katalogowy	D	D1	D2	S
90017 80	80	89	131	2
90017 110	110	105	162	2



90017 110

### 90019 - Śruby montażowe do kotłownika 90015

Nr katalogowy	D	L
90019	M16	65

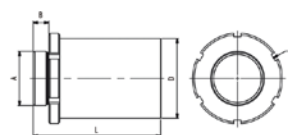
- Opakowanie zawiera:
- śruby: 8 szt.
  - nakrętki: 8 szt.
  - podkładki: 16 szt.



90019

### 90020 - Króciec z gwintem zewnętrznym

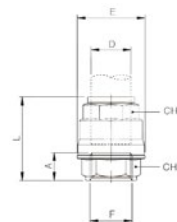
Nr katalogowy	D	A	B	CH	L
90020 80-21/2	80	G 2 1/2	22	100	143
90020 80-3	80	G 3	23	100	144
90020 110-21/2	110	G 2 1/2	22	125	178
90020 110-3	110	G 3	23	125	179



90020-110

### 90030 - Złączka prosta z gwintem wewnętrznym

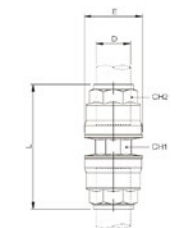
Nr katalogowy	D	E	F	A	B	L	CH1	CH2
90030 20-1/2	20	34,5	G 1/2	15	31,5	49	24	30
90030 25-3/4	25	42,5	G 3/4	16,5	38,5	56,5	32	35
90030 32-1	32	52	G 1	19	46	66,5	38	45
90030 40-11/4	40	63	G 1 1/4	22	52	76	50	55
90030 50-11/2	50	73	G 1 1/2	22	63,5	85,5	55	65



90030 20 - 1/2

### 90040 - Mufa

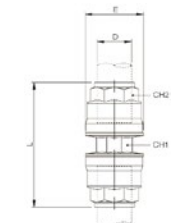
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90040 20	20	31,5	14,5	21	30	34,5	76,5
90040 25	25	38,5	13,5	26	35	42,5	90,5
90040 32	32	46	14,5	32	45	52	106,5
90040 40	40	52	21	41	55	63	125
90040 50	50	63,5	21,5	50	65	73	148,5



90040 20

### 90040-63 - Mufa

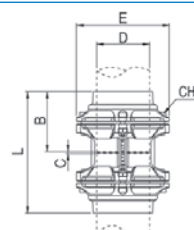
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90040 63AL	63	57,5	44	73	75	94	159



90040 63AL

### 90040-80-110 - Mufa

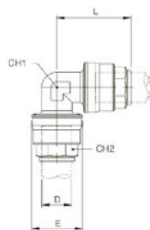
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	E	L
90040 80	80	91	3,5	6	145	186
90040 110	110	125,5	4	8	200	255



90040 110

## 90130 - Kolanko

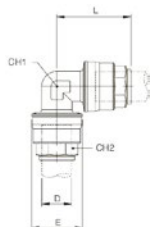
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90130 20	20	31,5	19	21	30	34,5	51
90130 25	25	38,5	23	26	35	42,5	61,5
90130 32	32	46	28	34	45	52	74,5
90130 40	40	52	34	41	55	63	86,5
90130 50	50	63,5	40,5	50	65	73	104



90130 20

## 90130-63 - Kolanko

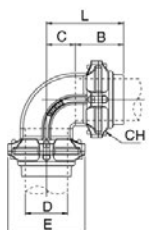
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90130 63AL	63	57,5	55,5	73	75	94	113



90130 63AL

## 90130-80-110 - Kolanko

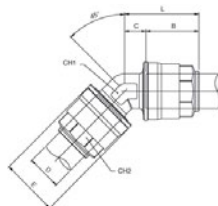
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	E	L
90130 80	80	91	54,5	6	145	146
90130 110	110	125,5	75	8	200	200,5



90130 110

## 90140 - Kolanko 135°

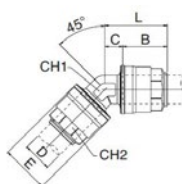
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90140 20	20	31,5	12,5	21	30	34,5	44
90140 25	25	38,5	13,5	26	35	42,5	52
90140 32	32	46	15	34	45	52	61
90140 40	40	52	18	41	55	63	70
90140 50	50	63,5	20	50	65	73	83,5



90140 20

## 90140-63 - Kolanko 135°

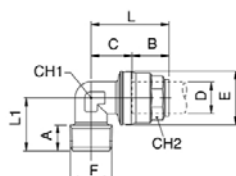
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	E	L
90140 63AL	63	57,5	24	73	75	94	82



90140 63AL

## 90150 - Kolanko z gwintem zewnętrznym

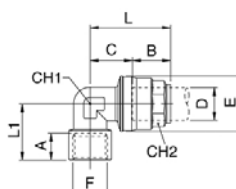
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	CH1	CH2	E	L	L1
90150 20-1/2	20	G 1/2	14	31,5	19	21	30	34,5	51	32
90150 25-3/4	25	G 3/4	16,5	38,5	23	26	35	42,5	61,5	37
90150 32-1	32	G 1	19	46	28	34	45	52	74,5	49
90150 40-1 1/4	40	G 1 1/4	21,5	52	34	41	55	63	86,5	54
90150 50-1 1/2	50	G 1 1/2	21,5	63,5	40,5	50	65	73	104	59



9150 20 - 1/2

## 90160 - Kolanko z gwintem wewnętrznym

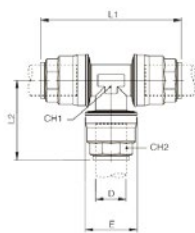
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	CH1	CH2	E	L	L1
90160 20-1/2	20	G 1/2	13	31,5	19	21	30	34,5	51	34,5
90160 25-3/4	25	G 3/4	14,5	38,5	23	26	35	42,5	61,5	38,5
90160 32-1	32	G 1	16,5	46	28	34	45	52	74,5	47,5
90160 40-1 1/4	40	G 1 1/4	20	52	34	41	55	63	86,5	56,5
90160 50-1 1/2	50	G 1 1/2	22	63,5	40,5	50	65	73	104	64,7



90160 20 - 1/2

### 90230 - Trójnik równoprzelotowy

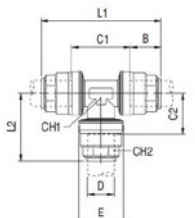
Nr katalogowy	D	B	C1	C2	E	L1	L2	CH1	CH2
90230 20	20	31,5	34,5	22,5	34,5	98	54,5	21	30
90230 25	25	38,5	37,5	26	42,5	113,5	65	26	35
90230 32	32	46	46,5	31,5	52	138,5	77	34	45
90230 40	40	52	55,5	38	63	159,5	90	41	55
90230 50	50	63,5	69	44,5	73	196	108	50	65



90230 20

### 90230-63 - Trójnik równoprzelotowy

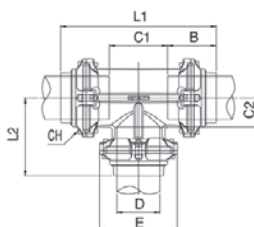
Nr katalogowy	D	B	C1	C2	E	L1	L2	CH1	CH2
90230 63AL	63	57,5	111	55,5	94	226	113	73	75



90230 63AL

### 90230-80-110 - Trójnik równoprzelotowy

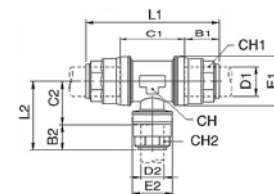
Nr katalogowy	D	B	C1	C2	E	L1	L2	CH1
90230 80	80	91	109	54,5	145	291,5	138	6
90230 110	110	125,5	150,5	75	200	401	200,5	8



90230 110

### 90235 - Trójnik na odejścia

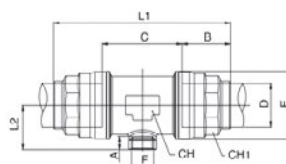
Nr katalogowy	D	D2	B1	B2	C1	C2	E1	E2	L1	L2	CH	CH1	CH2
90235 20-20	20	20	31,5	31,5	48	22,5	34,5	34,5	109	54	28	30	30
90235 25-20	25	20	38	31,5	45,5	27,5	42,5	34,5	121,5	59	35	35	30
90235 32-20	32	20	46	31,5	54,5	31,5	52	34,5	146,5	63	45	45	30
90235 32-25	32	25	46	38	54,5	31,5	52	42,5	146,5	70	45	45	35
90235 40-20	40	20	52,5	31,5	60	34,5	63	34,5	165,5	66	55	55	30
90235 40-25	40	25	52,5	38	60	34,5	63	42,5	165,5	73	55	55	35
90235 50-20	50	20	63,5	31,5	73,5	41,5	73	34,5	201	73	65	65	30
90235 50-25	50	25	63,5	38,5	73,5	41	73	42,5	201	80	65	65	35
90235 50-32	50	32	63,5	46	73,5	41	73	52	201	87,5	65	65	45



90235 32 - 20

### 90236 - Trójnik na odejścia z gwintem wewnętrznym

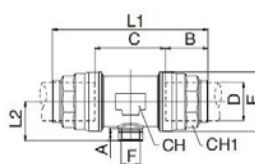
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	E	L1	L2	CH	CH1
90236 20-3/8	20	G 3/8	11	31,5	48	34,5	109	25	28	30
90236 20-1/2	20	G 1/2	13,5	31,5	48	34,5	109	28	28	30
90236 25-3/8	25	G 3/8	11	38,5	45,5	42,5	121,5	29	35	35
90236 25-1/2	25	G 1/2	13,5	38,5	45,5	42,5	121,5	31	35	35
90236 32-1/2	32	G 1/2	13,5	46	54,5	52	146,5	36,5	45	45
90236 40-1/2	40	G 1/2	13,5	52,5	60	63	165,5	41,5	55	55
90236 50-3/4	50	G 3/4	14,5	63,5	73,5	73	201	47,5	65	65



90236 32 - 1/2

### 90236-63 - Trójnik na odejścia z gwintem wewnętrznym

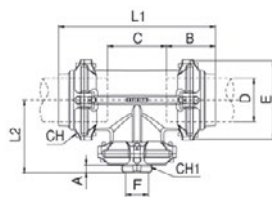
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	E	L1	L2	CH	CH1
90236 63-1/2AL	63	G 1/2	13,5	57,5	88	94	203	53	80	75
90236 63-3/4AL	63	G 3/4	14,5	57,5	88	94	203	54	80	75
90236 63-1AL	63	G 1	17,5	57,5	88	94	203	56,5	80	75



90236 63 - 3/4

## 90236-80-110 - Trójnik na odejścia z gwintem wewnętrznym

Nr katalogowy	D	F	A	B	C	E	L1	L2	CH	CH1
90236 80-3/4	80	G 3/4	14,5	91	109	145	291,5	138	6	42
90236 80-1	80	G 1	17	91	109	145	291,5	138	6	49
90236 80-11/2	80	G 1 1/2	20	91	109	145	291,5	138	6	66
90236 80-2	80	G 2	22	91	109	145	291,5	138	6	80
90236 110-3/4	110	G 3/4	14,5	125,5	150,5	200	401	180	8	42
90236 110-1	110	G 1	17	125,5	150,5	200	401	180	8	49
90236 110-11/2	110	G 1 1/2	20	125,5	150,5	200	401	180	8	66
90236 110-2	110	G 2	22	125,5	150,5	200	401	180	8	80

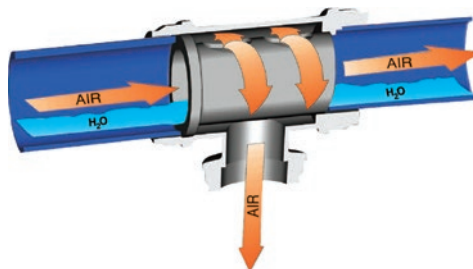


90236 110-2

## Trójnik serii 90235 i 90236

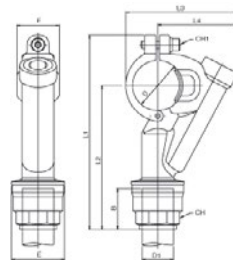
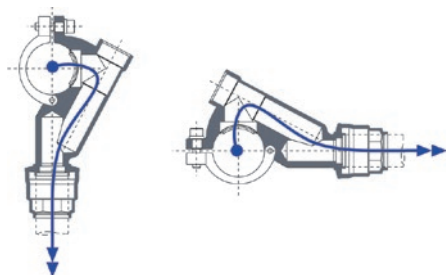
Trójnik ten jest patentem firmy Aignep.

Szczególną cechą trójnika jest separacja kondensatu, który może pojawić się w instalacji od powietrza dostającego się do finalnych odbiorników. Dzięki separacji sprężone powietrze zasilające odbiorniki (sitowniki, elektrozapory, narzędzia pneumatyczne) jest wolne od wody, znacznie wydłużając ich żywotność, a co za tym idzie zmniejszając kosztowne przestoje i naprawy.



Instalacje Infinity zapobiegają potrzebie zastosowania tzw. łabędziej szyji


## 90240 - Złączka klamrowa / odejście

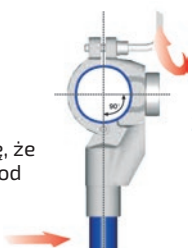


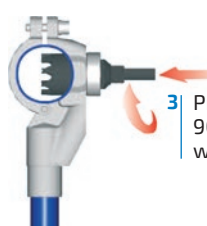
90240 32-20


Nr katalogowy	D	D1	E	F	B	L1	L2	L3	L4	CH	CH1
90240 32-20	32	20	34,5	34	31,5	136,5	100,5	78	57	30	5
90240 32-25	32	25	42,5	34	38,5	144,5	108,5	78	57	35	5
90240 40-20	40	20	34,5	34	31,5	148,5	108	89,5	64	30	5
90240 40-25	40	25	42,5	34	38,5	156,5	116	89,5	64	35	5
90240 50-20	50	20	34,5	42,5	31,5	167,5	118,5	105,5	74	30	6
90240 50-25	50	25	42,5	42,5	38,5	175,5	126,5	105,5	74	35	6
90240 63-20	63	20	34,5	42,5	31,5	185	130	119	81	30	6
90240 63-25	63	25	42,5	42,5	38,5	193	138	119	81	35	6


## Instrukcja montażu złączki 90240


- 

Opróżnij instalację z powietrza. Upewnij się, że sieć nie znajduje się pod ciśnieniem.
- 

Ustaw wzornik 90242 w miejscu, w którym chcesz wykonać obejście pionowe. Do wypoziomowania wzornika użyj odcinka rury 20mm oraz poziomicę.
- 

Przy pomocy wiertła 90241 wykonaj otwór w rurze głównej.
- 

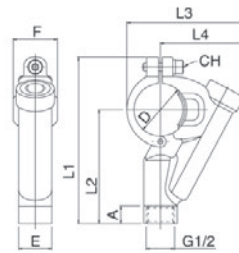
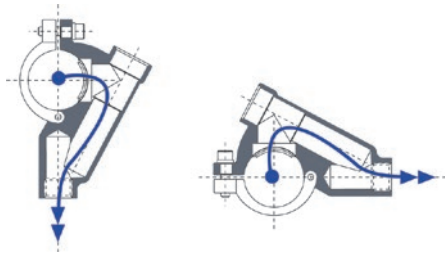
Przy wierceniu zwróć szczególną uwagę, by nie uszkodzić rury (przewiercenie na wylot)
- 

Zdemontuj wzornik, oczyść rurę z powstałych podczas wiercenia wiórów i zamontuj złączkę 90240
- 

Przy dokręcaniu złączki zwróć uwagę na prawidłowe ułożenie uszczelki



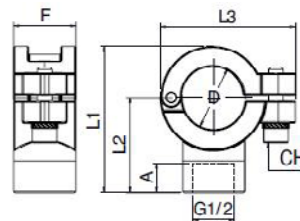
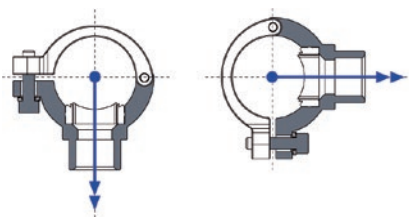
90246 - Złączka kłamrowa / odejście z gwintem wewnętrznym



90246 32-1/2

Nr katalogowy	D	G	E	F	A	L1	L2	L3	L4	CH
90246 32-1/2	32	G 1/2	25,5	34	13	115	79	78	57	5
90246 40-1/2	40	G 1/2	25,5	34	13	125,5	85	89,5	64	5
90246 50-1/2	50	G 1/2	25,5	42,5	13	144,5	95,5	105,5	74	6
90246 63 1/2	63	G 1/2	25,5	42,5	13	162	107	119	81	6

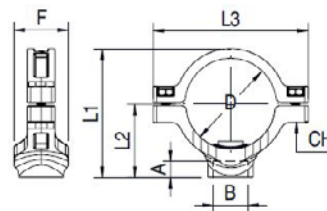
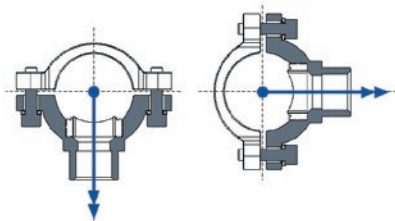
90247 - Złączka kłamrowa / odejście z gwintem wewnętrznym



90247 25 - 1/2

Nr katalogowy	D	G	F	A	L1	L2	L3	CH
90247 25-1/2	25	G 1/2	25,5	13	50	39	55,5	5
90247 32-1/2	32	G 1/2	34	13	63,5	42,5	61,5	5
90247 40-1/2	40	G 1/2	34	13	71	46	70	5
90247 50-1/2	50	G 1/2	42,5	13	83,5	52	84,5	6
90247 63-1/2	63	G 1/2	42,5	13	95,5	57,5	97	6

90247-80-110 - Złączka kłamrowa / odejście z gwintem wewnętrznym

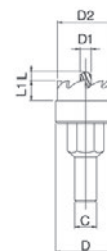


90247 110 - 1

Nr katalogowy	D	F	A	B	L1	L2	L3	CH
90247 80-3/4	80	50	16,5	G 3/4	117,5	66,5	141,5	6
90247 80-1	80	50	19	G 1	120	69	141,5	6
90247 110-3/4	110	50	16,5	G 3/4	152,5	82	189,5	8
90247 110-1	110	50	19	G 1	155	84,5	189,5	8

90241 - Wiertło do złączki 90240, 90246

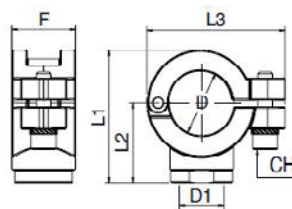
Nr katalogowy	D	D1	C	D2	L	L1	Rura
90241 25	17,5	6	9	17	3	10	25
90241 32-40	24	6	9	23,5	3	10	32 40 80 110
90241 50-63	31	6	9	30,5	3	9	50 63



90241 32-40

## 90249 - Uchwyt na wiertło do złączki 90247

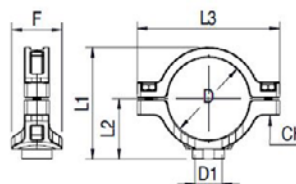
Nr katalogowy	D	D1	F	L1	L2	L3	CH
90249 25	25	17,8	25,5	53	32	55,5	5
90249 32	32	24,5	34	56	35	61,5	5
90249 40	40	24,5	34	65	40	70	5
90249 50	50	32	42,5	79	47,5	84,5	6
90249 63	63	32	42,5	93	55	97	6



90249 25

## 90249-80-110 - Uchwyt na wiertło do złączki 90247

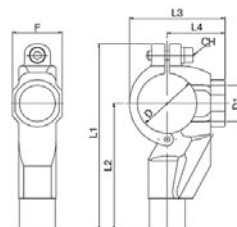
Nr katalogowy	D	D1	F	L1	L2	L3	CH
90249 80	80	24,5	50	110,5	59,5	141,5	6
90249 110	110	24,5	50	135,5	64,5	189,5	8



90249 80

## 90242 - Uchwyt na wiertło do złączki 90240 i 90246

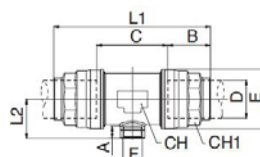
Nr katalogowy	D	D1	F	L1	L2	L3	L4	CH
90242 32	32	24,5	34	115	79	56	35	5
90242 40	40	24,5	34	127	86,5	65	39,5	5
90242 50	50	32	42,5	146	97	79	47,5	6
90242 63	63	32	42,5	163,5	108,5	93	55	6



90242 32

## 90250 - Trójnik gwintowany do odprowadzania kondensatu

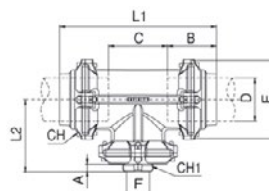
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	E	L1	L2	CH	CH1
90250 63-1/2	63	G 1/2	13,5	57,5	88	94	203	53	80	75



90250 63-1/2

## 90250-80-110 - Trójnik gwintowany do odprowadzania kondensatu

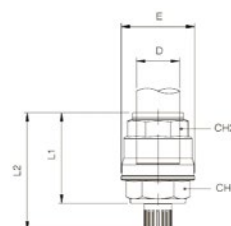
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	E	L1	L2	CH	CH1
90250 80-3/4	80	G 3/4	14,5	91	109	145	291,5	138	6	42
90250 110-3/4	110	G 3/4	14,5	125,5	150,5	200	401	180	8	42



90250 110 - 3/4

## 90260 - Złączka z upustem kondensatu

Nr katalogowy	D	B	CH1	CH2	E	L1	L2
90260 20	20	36	32	30	34,5	52,5	67
90260 25	25	38,5	32	35	42,5	57,5	72
90260 32	32	46	38	45	52	67,5	82
90260 40	40	52	50	55	63	77	91,5
90260 50	50	63,5	55	65	73	86,5	101

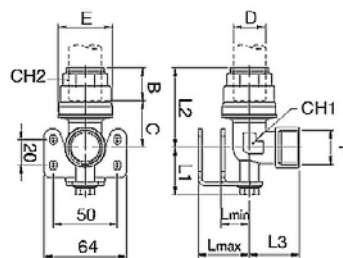


90260 20



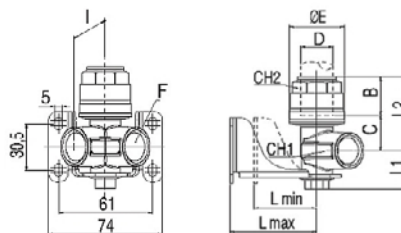
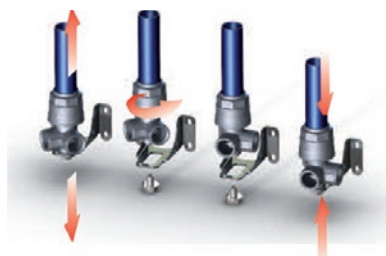
90600 - Kolanko GW z uchwytem montażowym

Nr katalogowy	D	F	B	C	CH	CH1	E	L MAX	L MIN	L1	L2	L3
90600 20-1/2	20	G 1/2	31,5	19,5	21	30	34,5	40	22	35	51	35
90600 25-3/4	25	G 3/4	38,5	23	26	35	42,5	40	22	37	62	39
90600 32-1	32	G 1	46	28	34	45	52	40	26	41	74,5	48,5



90600 20 - 1/2

90602 - Rozdzielacz dwupozycyjny

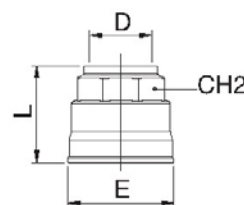


90602 20 - 1/2

Nr katalogowy	D	F	B	C	CH1	CH2	E	I	L MIN	L MAX	L1	L2
90602 20-1/2	20	G 1/2	31,5	20	26	30	34,5	28,5	22	54	27	51,5
90602 25-1/2	25	G 1/2	38,5	21	26	35	42,5	28,5	22	54	27	59

90610 - Zaślepka

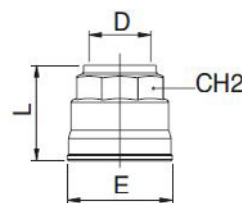
Nr katalogowy	D	CH2	E	L
90610 20	20	30	34,5	33
90610 25	25	35	42,5	39
90610 32	32	45	52	46,5
90610 40	40	55	63	53
90610 50	50	65	73	62



90610 20

90610-63 - Zaślepka

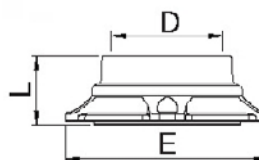
Nr katalogowy	D	CH2	E	L
90610 63AL	63	75	94	4



90610 63AL

90610-80-110 - Zaślepka

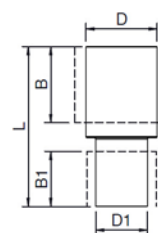
Nr katalogowy	D	E	L
90610 80	80	145	49,5
90610 110	110	200	68



90610 110

90012 - króćce redukcyjne

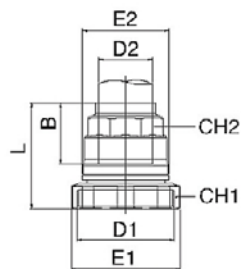
Nr katalogowy	D	D1	B	B1	L
90012 80-63	80	63	91	57,5	168
90012 110-80	110	80	150,5	91	247



90012 80-63

## 90620 - Nakrętka redukcyjna

Nr katalogowy	D1	D2	B	CH1	CH2	E1	E2	L
90620 25-20	25	20	31,5	42	30	43,5	34,5	48
90620 32-20	32	20	31,5	52	30	54	34,5	48,5
90620 32-25	32	25	38,5	63	35	54	42,5	55
90620 40-20	40	20	31,5	63	30	65	34,5	50
90620 40-25	40	25	38,5	63	35	65	42,5	56,5
90620 40-32	40	32	46	63	45	65	52	63,5
90620 50-25	50	25	38,5	73	35	75	42,5	55
90620 50-32	50	32	46	73	45	75	52	63,5
90620 50-40	50	40	52	73	55	75	63	69
90620 63-40AL	63	40	52	92	55	95	63	82,5
90620 63-50AL	63	50	63,5	92	65	95	73	92,5



90620 32 - 20

### Montaż złączki redukcyjnej 90620



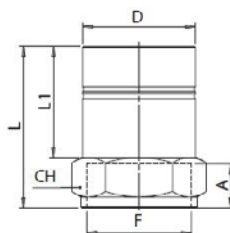
■ Odkręć nakrętkę złączki



■ W miejsce nakrętki wstaw złączkę 90620

## 90625 - Króciec z gwintem wewnętrznym

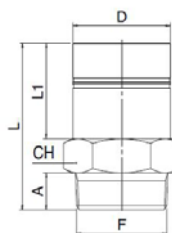
Nr katalogowy	D	F	A	CH	L	L1
90625 63-11/2	63	G 1 1/2	20	65	84	62
90625 63-2	63	G 2	22	65	90	62



90625 63 - 2

## 90627 - Króciec z gwintem zewnętrznym

Nr katalogowy	D	F	A	CH	L	L1
90627 63-2	63	G 2	24	65	108	62



90627 63 - 2

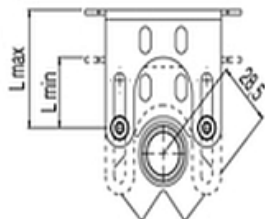
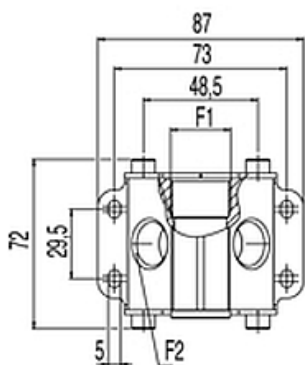
## 90630-80-110 - Redukcja z gwintem wewnętrznym

Nr katalogowy	D	F	A	CH	L
90630 80-3/4	80	G 3/4	14,5	42	42
90630 80-1	80	G 1	17	49	42
90630 80-11/2	80	G 1 1/2	20	66	42
90630 80-2	80	G 2	22	80	42
90630 110-3/4	110	G 3/4	14,5	42	48
90630 110-1	110	G 1	17	49	48
90630 110-11/2	110	G 1 1/2	20	66	48
90630 110-2	110	G 2	22	80	48



90630 110 - 3/4

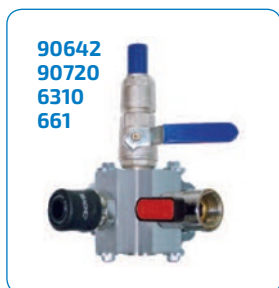
90642 - Dwójnik



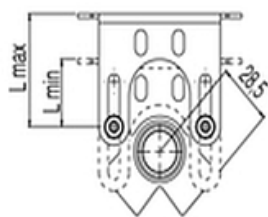
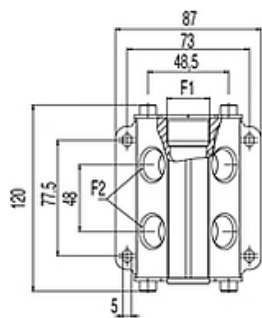
90642 3/4 - 1/2 - 2

Nr katalogowy	F1	F2	L MIN	L MAX	N
90642 1/2-1/2-2	G 1/2	G 1/2	35	60	2
90642 3/4-1/2-2	G 3/4	G 1/2	35	60	2

Przykłady instalowania dwójnika



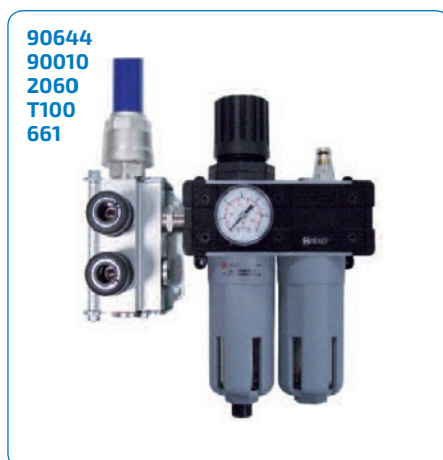
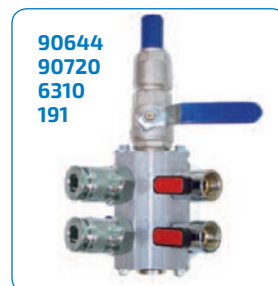
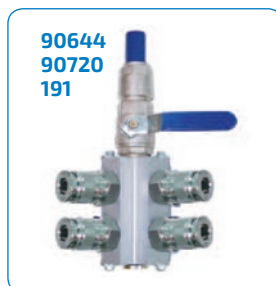
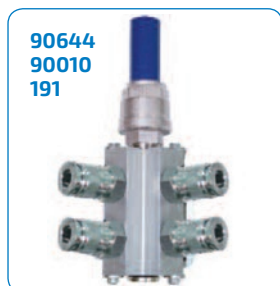
## 90644 - Czwórnik



90644 3/4 - 1/2 - 4

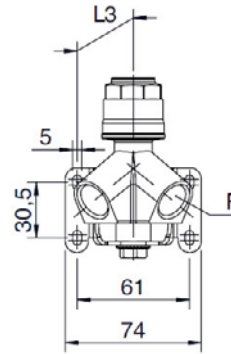
Nr katalogowy	F1	F2	L MIN	L MAX	N
90644 1/2-1/2-4	G 1/2	G 1/2	35	60	4
90644 3/4-1/2-4	G 3/4	G 1/2	35	60	4

### Przykłady instalowania czwórnika



90660 - Rozdzielacz dwupozycyjny

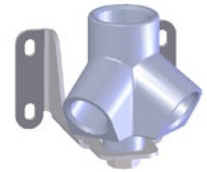
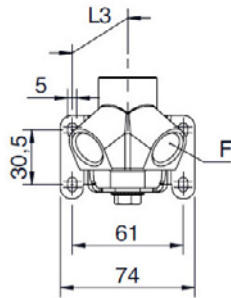
Nr katalogowy	D	F	B	C	CH1	E	L MIN	L MAX	L1	L2	L3
90660 20-1/2-1/2	20	G 1/2	31,5	34,5	30	34,5	22	54	31	66	37,5
90660 25-1/2-1/2	25	G 1/2	38,5	33	35	42,5	22	54	31	71,5	37,5



90660 20 - 1/2 - 1/2

90662 - Rozdzielacz dwupozycyjny GW

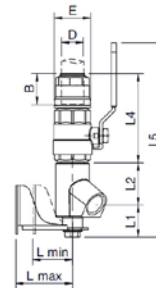
Nr katalogowy	F	A	B	E	L MIN	L MAX	L1	L2	L3
90662 1/2-1/2-1/2	G 1/2	G 1/2	13	32	22	54	31	40,5	37,5
90662 3/4-1/2-1/2	G 1/2	G 3/4	16,5	32	22	54	31	39	37,5



90662 3/4 - 1/2 - 1/2

90664 - Rozdzielacz dwupozycyjny z zaworem

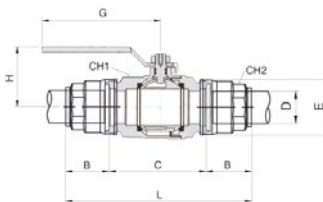
Nr katalogowy	D	F	B	CH	E	L MIN	L MAX	L1	L2	L3	L4	L5
90664 20-1/2-1/2	20	G 1/2	31,5	30	34,5	22	54	31	40,5	37,5	84,5	184
90664 25-1/2-1/2	25	G 1/2	38,5	35	42,5	22	54	31	39	37,5	101,5	209



90664 25 - 1/2 - 1/2

90700 - Zawór kulowy

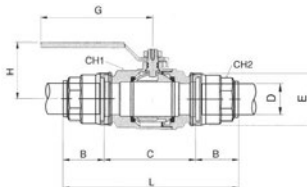
Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	DN	E	G	H	L
90700 20	20	31,5	58,5	32	30	17	34,5	88	42	121,5
90700 25	25	38,5	61,5	41	35	22	42,5	106	47,5	138,5
90700 32	32	46	75	50	45	29	52	106	53	167
90700 40	40	52,5	81	59	55	37	63	134	65	186
90700 50	50	63,5	103	69	65	46	73	134	72,5	230



90700 32

90700-63 - Zawór kulowy

Nr katalogowy	D	B	C	CH1	CH2	DN	E	G	H	L
90700 63AL	63	57,5	38	89	75	59	94	240	111,5	232



90700 63

str. 636



Zawory kulowe

str. 577



Przygotowanie powietrza

str. 475



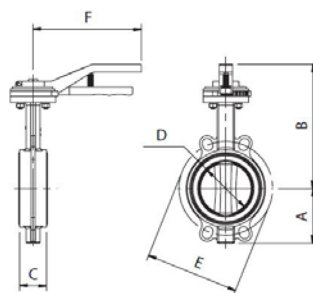
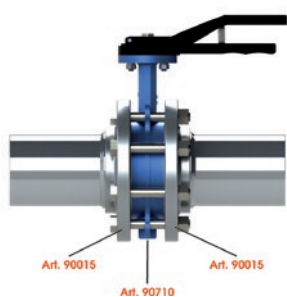
Szybkozłączki pneumatyczne

str. 841



Manometry

## 90710-80-110 - Zawór klapowy z zestawem śrub

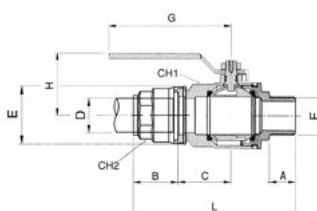


90710 110

Nr katalogowy	D	F	A	B	C	DN	E
90710 80	80	210	87	216	46	77	160
90710 110	110	210	106	201	52	100	180

## 90720 - Zawór kulowy z gwintem zewnętrznym

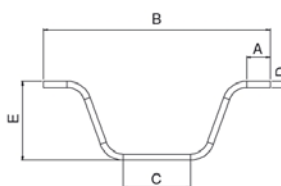
Nr katalogowy	D	F	A	B	C	CH1	CH2	DN	E	G	H	L
90720 20-1/2	20	G 1/2	18	31,5	29,3	32	30	15	34,5	88	42	100,8
90720 25-3/4	25	G 3/4	18	38,5	30,8	41	35	20	42,5	106	47,5	119,3



90720 25 - 3/4

## 90800 - Obejście filara

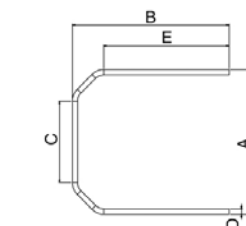
Nr katalogowy	D	A	B	C	E
90800 20	20	75	760	254	250
90800 25	25	75	743	240	250



90800 20

## 90805 - Obejście filara

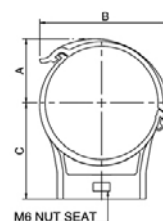
Nr katalogowy	D	A	B	C	E
90805 20	20	690	753	394	605
90805 25	25	690	755	389	604
90805 32	32	690	773	352	604
90805 40	40	690	784	289	583



90805 20

## 90815 - Uchwyt do rur zaciskowy

Nr katalogowy	D	A	B	C
90815 20	20	15	35,5	26
90815 25	25	17	39,5	26
90815 32	32	20	44,5	40
90815 40	40	24,5	53,5	40
90815 50	50	30	62	54
90815 63	63	36	73,5	54



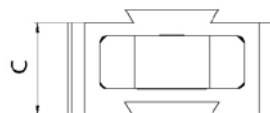
90815 20





## 90817 - Dystans do uchwytów 90815

Nr katalogowy	C
90817 14	14



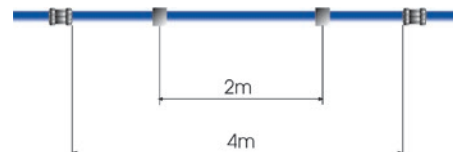
90817 14



## 90820 - Uchwyt do rur guma / metal

Materiał złączy: stal, guma

Nr katalogowy	D	H	G
90820 20	20	35	M8 / M10
90820 25	25	38	M8 / M10
90820 32	32	41	M8 / M10
90820 40	40	46	M8 / M10
90820 50	50	49	M8 / M10
90820 63	63	57	M8 / M10
90820 80	80	67	M8 / M10
90820 110	110	81	M8 / M10



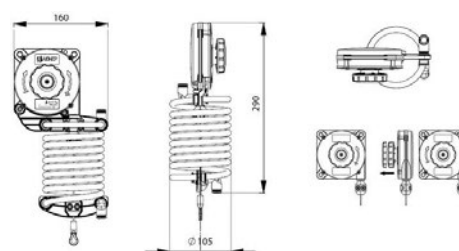
## 90826 - Balansery INFINITY

Balansery Infinity to nowoczesna linia balanserów z węzłem spiralnym, która gwarantuje maksymalną stabilizację pracy narzędzia. Zastosowanie węzła spiralnego w balanserze to nowość na polskim rynku! Nie bez znaczenia pozostaje industrialny design odciążników (połączenie aluminium i tworzywa ABS). Do głównych zalet balanserów INFINITY zaliczyć można zniwelowanie przypadkowych awarii sprzętu, wzrost bezpieczeństwa pracy operatora oraz zwiększenie ergonomii pracy linii montażowej. Wąż powietrza został zaprojektowany z poliuretanu który wykazuje właściwości wysokociśnieniowe. Ponadto w celu zapobiegania awarii końcówek wtykowych wąż zakończono złączami obrotowymi.

Medium:	sprężone powietrze, próżnia, gazy neutralne (azot, argon)
Ciśnienie maksymalne [bar]:	10
Temperatura pracy [°C]:	-20 - +80
Materiał węzła:	PA12
Średnica węzła:	10/8
Średnica linki [mm]:	2
Skok linki [mm]:	1600



9082600001



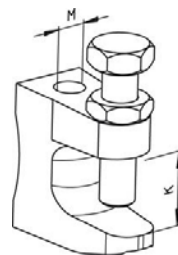
Nr katalogowy	Obciążenie [kg]
9082600001	0,4 - 1
9082600002	1 - 2
9082600003	2 - 3



## 90861 - Jarzmo gwintowane

Materiał złączy: stal ocynkowana galwanicznie

Nr katalogowy	K	M
90861- M8	18	M8
90861-M10 H	19,5	M10



90861 M8

## 90862 - Szyna

Szyna o długości 2 m.

Materiał złączy: stal ocynkowana metodą Sendzimira, przekrój 36,4 mm

Nr katalogowy

90862



90862

## 90863 - Stopa do montażu szyny

Stopa nie zawiera szyny.

Materiał złączy: stal ocynkowana galwanicznie

Nr katalogowy

90863



90863

## 90870 - Obcinak do rur

Nr katalogowy	Do rury o średnicy zewnętrznej
90870 20-63	20 - 63
90870 50-110	50 - 110



90870 20 - 63

## 90880 - Zdzierak do rur

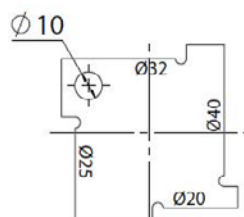
Nr katalogowy	Do rury o średnicy zewnętrznej
90880	20 - 40



90880 20 - 40

## 90885 - Wyznacznik zagłębienia rur

Nr katalogowy	Do rury o średnicy zewnętrznej
90885	20 - 25 - 32 - 40



90885

VAL01 - Walizka pokazowa

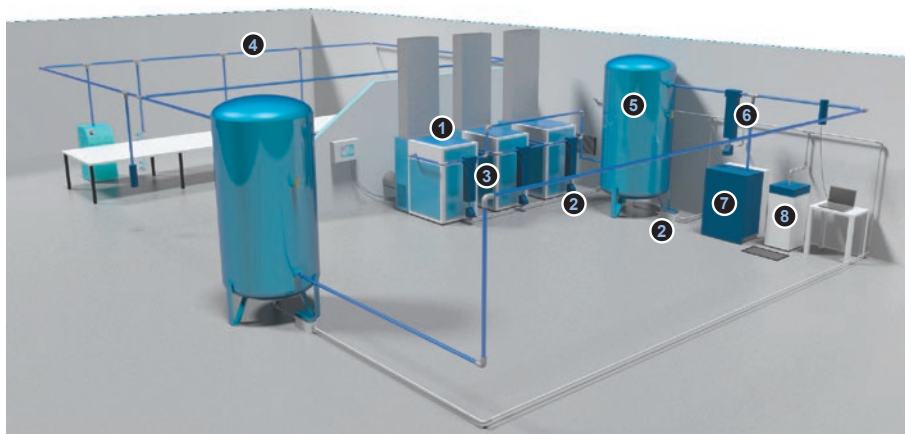


VAL03 - Walizka pokazowa



## Wzorcowa sprężarkownia

### Przykład zabudowania sprężarkowni



1. Sprężarka śrubowa
2. Automatyczny spust kondensatu
3. Separator cyklonowy
4. Instalacja pneumatyczna
5. Zbiornik ciśnieniowy
6. Filtr
7. Osuszacz
8. Separator woda/olej

### Montaż instalacji pneumatycznych

Oferujemy również montaż instalacji pneumatycznych przez wykwalifikowane brygady instalatorów.

Atutem instalacji proponowanych przez firmę Pneumat System Sp. z o.o. jest wysoka jakość stosowanych materiałów.

Instalacje Infinity należy montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi wydanymi przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji sprężonego powietrza" Zeszyt 1, wydany w 2012r.