

Układ do pomiaru przemieszczenia

typ DC02 / MDS10

z wyjściem 4-20mA, 0-10V

Zastosowanie

Bezdotykowy układ do pomiaru przemieszczenia czujnik MDS10- przetwornik DC02 jest urządzeniem przetwarzającym wielkość szczeliny na sygnał elektryczny, mierzącym chwilową wartość szczeliny pomiędzy końcówką główki czujnika a obserwowanym celem metodą prądów wirowych. Układ DC02/MDS10 jest przeznaczony do pomiaru położenia osiowego lub drgań względnych osiowych i promieniowych wału w sprężarkach odśrodkowych, pompach i innych maszynach które wykorzystują układy PLC lub DCS do zbierania informacji o maszynach. Pozwala to operatorowi obserwować trendy i reagować w przypadku nadmiernego przesuwu w celu uniknięcia poważniejszych problemów.

Niezależnie od wyżej opisanego zastosowania układ DC02/MDS10 może być stosowany we wszelkich aplikacjach przemysłowych w trudnych warunkach otoczenia, wymagających bezdotykowego pomiaru przemieszczenia (odległości) elementów metalowych zarówno ruchomych jak i nieruchomych.

Opis techniczny

Jeden układ pomiarowy składa się z czujnika MDS10 i przetwornika DC02. Przetwornik, będący oscylatorem częstotliwości radiowej, generuje sygnał o częstotliwości radiowej, który poprzez czujnik zostaje wypromieniowany w stronę obserwowanej powierzchni metalowej. Przetwornik w sygnale powrotnym określa wielkość strat na prądy wirowe wygenerowane w obserwowanej powierzchni oraz przetwarza ten sygnał w celu uzyskania liniowej zależności sygnału wyjściowego proporcjonalnego do zakresu pomiarowego.

Główka czujnika wykonana jest z wysokiej klasy tworzywa sztucznego, odpornego na olej, wodę oraz wiele różnych płynów chemicznych. Obudowa czujnika wykonana jest ze stali kwasoodpornej 0H18N9 (odpowiednik stali 304 wg. AISI) i jest wykonywana w kilku różnych wersjach jak na rysunkach poniżej. Koncentryczny kabel czujnika posiada izolację teflonową i może być wyposażony w elastyczny pancerz ochronny ze stali nierdzewnej. Czujnik z przetwornikiem połączony jest kablem o nominalnej długości 5m lub 9m. Długość ta odpowiada długości integralnego kabla czujnika lub zestawiona jest z integralnego kabla czujnika oraz kabla przedłużającego. Możliwe kombinacje obu odcinków



kablowych opisane są dalej w sposobie zamawiania czujników. Nominalna długość kabla 5m lub 9m stanowi wyróżnik wykonania przetwornika, co także opisano dalej w sposobie jego zamawiania.

Układ elektroniczny przetwornika umieszczony jest w obudowie ze stopu aluminium w kolorze szarym RAL 7032 oraz uszczelniony zalewą z żywicy silikonowej. Przetwornik jest mocowany do podłoża dwoma wkrętami M4x16 w oddaleniu od czujnika maksymalnie na długość jego kabla.. Stopień ochrony dla elementów elektroniki wynosi IP65.

Przetwornik wymaga zasilania 24V DC, sygnał wyjściowy 4-20mA lub 0-10V jest galwanicznie separowany od napięcia zasilania. W przypadku przerwy lub zwarcia na kablu czujnika prąd wyjściowy 4-20mA spada do wartości poniżej 0,1mA.

Połączenie przetwornika DC02 z układem PLC wymaga dwóch par przewodów, zapewniających zasilanie oraz odbiór sygnału wyjściowego. Najlepszy jest kabel typu skrętka 2-parowa ekranowana.

Układ czujnik - przetwornik jest fabrycznie kalibrowany na zakres pomiarowy 2mm,3mm lub 3,5mm (szczelina robocza odpowiednio od 0,5 do 2,5mm lub 0,5 do 3,5mm lub 0,5 do 4,0mm z błędem liniowości nie przekraczającym $\pm 1\%$ (zakres 2 i 3mm) oraz $\pm 1,5\%$ (zakres 3,5mm) przy $+22^{\circ}\text{C}$ z materiałem 0HM35 (inny materiał dostarczony przez zamawiającego może być użyty do kalibracji). Czujniki, kable przedłużające i przetworniki są wzajemnie zamienne dla tej samej długości kabla czujnika, kabla przedłużającego oraz sumarycznej długości kabla w odniesieniu do wykonania przetwornika. Bez indywidualnej kalibracji błąd liniowości (przy $+22^{\circ}\text{C}$) układu pomiarowego przy wymianie dowolnego z tych trzech elementów może wzrosnąć do $\pm 3\%$.

Dane techniczne**METROLOGICZNE****Zakres pomiarowy:**

2mm (0,5-2,5); 3mm(0,5-3,5);3,5mm(0,5-4,0)

Zakres sygnału wyjściowego:4-20mA DC, $R_{obc} < 500\Omega$ lub0-10V DC, $R_{obc} > 10k\Omega$ **Pasma częstotliwości:**

0 do 5kHz

Maksymalny błąd pomiarowy odniesiony do zakresu: $\pm 1\%$ jeżeli kalibrowany jako układ, $\pm 3\%$ z uwzględnieniem błędów zamienialności w temperaturze pokojowej

Maksymalny błąd temperaturowy odniesiony do zakresu (w całym zakresie zmian temperatury): $\pm 3\%$

Sygnalizacja niesprawności

(dotyczy wyjścia 4-20mA): sygnał wyjściowy spada do wartości mniejszej niż 0,1mA w przypadku nie podłączenia czujnika, przerwy lub zwarcia w kablu czujnika

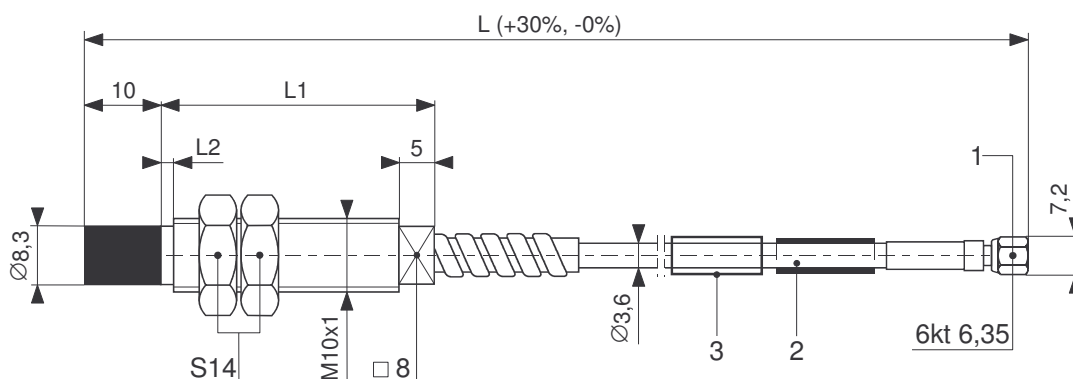
Minimalny wymiar obiektu pomiaru wyrażony poprzez średnicę: 26 mm dla zakresu 2mm, 38mm dla zakresu 3mm, 45mm dla zakresu 3,5mm

ELEKTRYCZNE**Zasilanie:** 18 do 36 V DC**Pobór prądu:** < 40 mA**Izolacja galwaniczna wyjście DC/źródło zasilania:** 1,5kV**ŚRODOWISKOWE****Temperatura pracy:****Czujnik:** -35 ÷ +180 °C**Przetwornik:** -35 ÷ +70°C**Wilgotność względna:****Czujnik:** do 95%, bez kondensacji**Przetwornik:** do 100%, bez zanurzenia**MECHANICZNE****Masa(typowo):****Czujnik z kablem 1m, bez pancerza :** 100g**Kabel:** 32g/m**Pancerz:** 50g/m**Przetwornik:** 600g**Materiał obudowy:****Czujnik:** stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)**Przetwornik:** stop aluminium**Stopień szczelności: IP65****Długość integralnego kabla czujnika:** 5m lub 9m.

Listwa zaciskowa wewnątrz obudowy przetwornika posiada sześć zacisków śrubowych: żyła kabla czujnika, ekran kabla czujnika, zasilanie 0V, zasilanie +24V oraz dwa zaciski sygnału wyjściowego.

Czujnik oznaczony jako MDS10P (Rys.1) posiada osiowe wyprowadzenie kabla oraz dwie nakrętki mocujące, czujnik MDS10PO(rys.2) posiada integralny z obudową sześciokąt pod klucz i służy do odwrotnego montażu w uchwycie tzn. do otworu w uchwycie najpierw wprowadzany jest przewód czujnika, czujniki MDS10K (Rys.3, obudowa z gwintem) i MDS10KG(Rys.4, obudowa gładka) posiadają kątowe wyprowadzenie kabla i mogą znaleźć zastosowanie w sytuacjach gdzie jest mało miejsca w kierunku osi pomiarowej czujnika dla jego montażu. Czujnik MDS10M(Rys.5) to wykonanie „miniaturowe” z kątowym wyprowadzeniem kabla i gładką obudową. Czujnik w wykonaniu z kablem zakończonym złączem miniaturowym (opis w sposobie zamawiania) wyposażony jest standardowo w jedną część osłony gumowej tego złącza. Druga część osłony gumowej stanowi wyposażenie standardowe kabla przedłużającego. Osłona złącza wykonana jest z wysokiej jakości kauczuku odpornego na wysoką temperaturę, oleje oraz wiele substancji żrących. Osłona gumowa jest elementem uszczelniającym i izolującym galwanicznie złącze. Ponieważ obie części osłony gumowej łączą się ze sobą przy zamknięciu metodą zamka „kołnierzyk-rowek” i są ciasno dopasowane do gabarytu złącza, osłona stanowi dodatkowe zabezpieczenie przed niepożądanym poluzowaniem się obu części złącza.





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne żeńskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - średnica zewnętrzna pancerza ochronnego kwasoodpornego 7,0mm
 - średnica pancerza ochronnego z dodatkową koszulką Kynarową 7,5mm

Rys.1 MDS10P – czujnik w wykonaniu podstawowym.

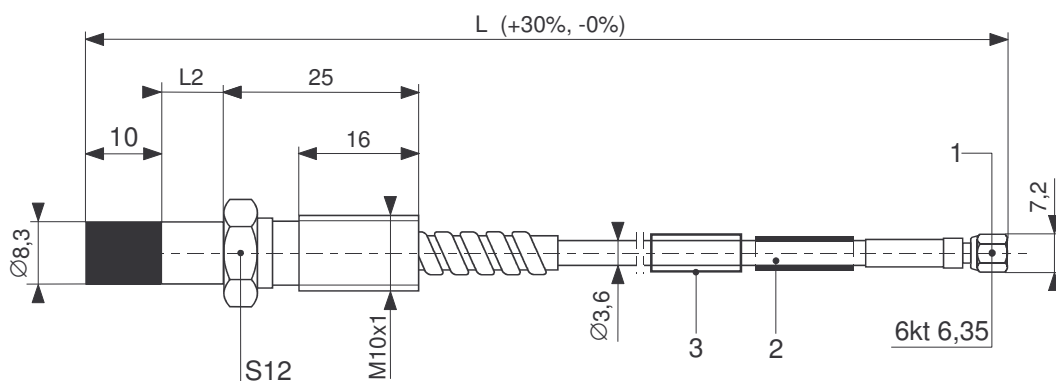
Sposób zamawiania czujnika w wykonaniu podstawowym

A B C D E
MDS10P -□□□-□□□-□□-□□-□□

Opis opcji

- A** □□□ Długość L1 stalowej obudowy czujnika wyrażona w mm w przedziale od 030 do 200 ze skokiem co 10mm
B □□□ Długość L2 odpowiadająca długości początkowej obudowy stalowej czujnika na której zdjęto gwint, wyrażona w mm w przedziale od 000, 010 i dalej do 160 ze skokiem co 10mm
C □□ Długość L integralnego kabla czujnika
 05 kabel o długości 0.5m
 10 kabel o długości 1.0m
 20 kabel o długości 2.0m
 50 kabel o długości 5.0m
 90 kabel o długości 9.0m
D □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w pancerz ochronny ze stali kwasoodpornej
 00 wykonanie bez pancerza
 01 pancerz ze stali kwasoodpornej
 02 pancerz ze stali kwasoodpornej z dodatkową koszulką uszczelniającą z Kynaru
E □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w złącze miniaturowe do połączenia z kablem przedłużającym
 00 wykonanie bez złącza (żyła i ekran kabla zakończone tulejkami zgniatanymi)
 01 wykonanie ze złączem (dotyczy wykonania z L=0.5m, 1.0m, 2.0m)





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne żeńskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - średnica zewnętrzna pancerza ochronnego kwasoodpornego 7,0mm
 - średnica pancerza ochronnego z dodatkową koszulką Kynarową 7,5mm

Rys.2 MDS10PO – czujnik w wykonaniu do montażu odwrotnego.

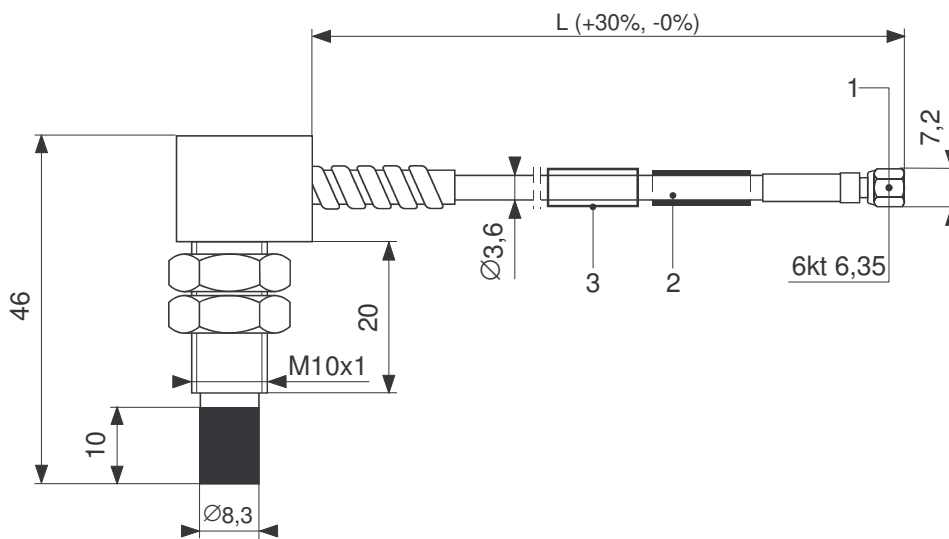
Sposób zamawiania czujnika w wykonaniu do odwrotnego montażu

A B C D
MDS10PO - □□-□□-□□-□□

Opis opcji

- A** □□ Długość L2 odpowiadająca długości początkowej obudowy stalowej czujnika na której zdjęto gwint, wyrażona w mm spośród wartości 05, 10, 15 lub 20mm
B □□ Długość L integralnego kabla czujnika
05 kabel o długości 0.5m
10 kabel o długości 1.0m
20 kabel o długości 2.0m
50 kabel o długości 5.0m
90 kabel o długości 9.0m
C □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w pancerz ochronny ze stali kwasoodpornej
00 wykonanie bez pancerza
01 pancerz ze stali kwasoodpornej
02 pancerz ze stali kwasoodpornej z dodatkową koszulką uszczelniającą z Kynaru
D □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w złącze miniaturowe do połączenia z kablem przedłużającym
00 wykonanie bez złącza (żyła i ekran kabla zakończone tulejkami zagniatanymi)
01 wykonanie ze złączem (dotyczy wykonań z L=0.5m, 1.0m, 2.0m)





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne żeńskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - średnica zewnętrzna pancerza ochronnego kwasoodpornego 7,0mm
 - średnica pancerza ochronnego z dodatkową koszulką Kynarową 7,5mm

Rys.3 MDS10K – czujnik z kątowym wyprowadzeniem kabla.

Sposób zamawiania czujnika w wykonaniu z kątowym wyprowadzeniem kabla, obudowa gwintowana

A B C
MDS10K - □□-□□-□□

Opis opcji

A □□ Długość L integralnego kabla czujnika

- 05** kabel o długości 0.5m
10 kabel o długości 1.0m
20 kabel o długości 2.0m
50 kabel o długości 5.0m
90 kabel o długości 9.0m

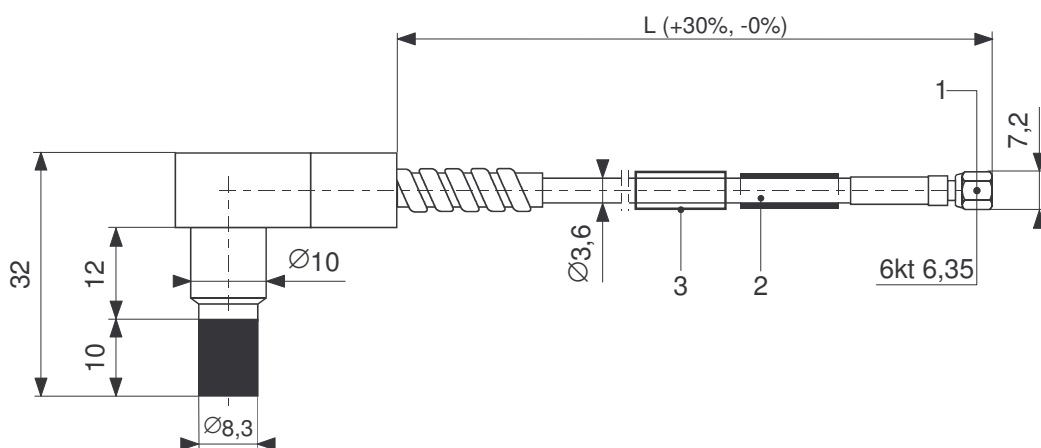
B □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w pancerz ochronny ze stali kwasoodpornej

- 00** wykonanie bez pancerza
01 pancerz ze stali kwasoodpornej
02 pancerz ze stali kwasoodpornej z dodatkową koszulką uszczelniającą z Kynaru

C □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w złącze miniaturowe do połączenia z kablem przedłużającym

- 00** wykonanie bez złącza (żyła i ekran kabla zakończone tulejkami zagniatanymi)
01 wykonanie ze złączem (dotyczy wykonania z L=0.5m, 1.0m, 2.0m)





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne żeńskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - średnica zewnętrzna pancerza ochronnego kwasoodpornego 7,0mm
 - średnica pancerza ochronnego z dodatkową koszulką Kynarową 7,5mm

Rys.4 MDS10KG – czujnik z kątowym wyprowadzeniem przewodu, obudowa gładka.

Sposób zamawiania czujnika w wykonaniu z kątowym wyprowadzeniem kabla, obudowa gładka

A B C
MDS10KG - □□-□□-□□

Opis opcji

A □□ Długość L integralnego kabla czujnika

0 5 kabel o długości 0.5m

1 0 kabel o długości 1.0m

2 0 kabel o długości 2.0m

5 0 kabel o długości 5.0m

9 0 kabel o długości 9.0m

B □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w pancerz ochronny ze stali kwasoodpornej

0 0 wykonanie bez pancerza

0 1 pancerz ze stali kwasoodpornej

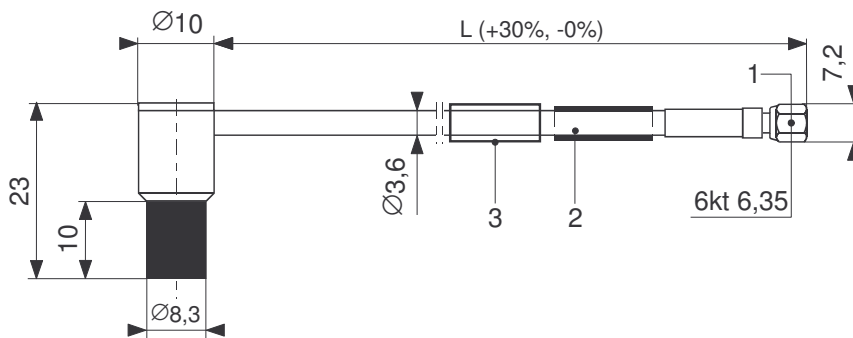
0 2 pancerz ze stali kwasoodpornej z dodatkową koszulką uszczelniającą z Kynaru

C □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w złącze miniaturowe do połączenia z kablem przedłużającym

0 0 wykonanie bez złącza (żyła i ekran kabla zakończone tulejkami zagniatanymi)

0 1 wykonanie ze złączem (dotyczy wykonań z L=0.5m, 1.0m, 2.0m)





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne żeńskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - czujnik nie jest oferowany z pancerzem ochronnym na kablu

Rys.5 MDS10M – czujnik w wykonaniu miniaturowym (o zminimalizowanych gabarytach)

Sposób zamawiania czujnika w wykonaniu miniaturowym

A B
MDS10M - □□-□□

Opis opcji

A □□ Długość L integralnego kabla czujnika

0 5 kabel o długości 0.5m

1 0 kabel o długości 1.0m

2 0 kabel o długości 2.0m

5 0 kabel o długości 5.0m

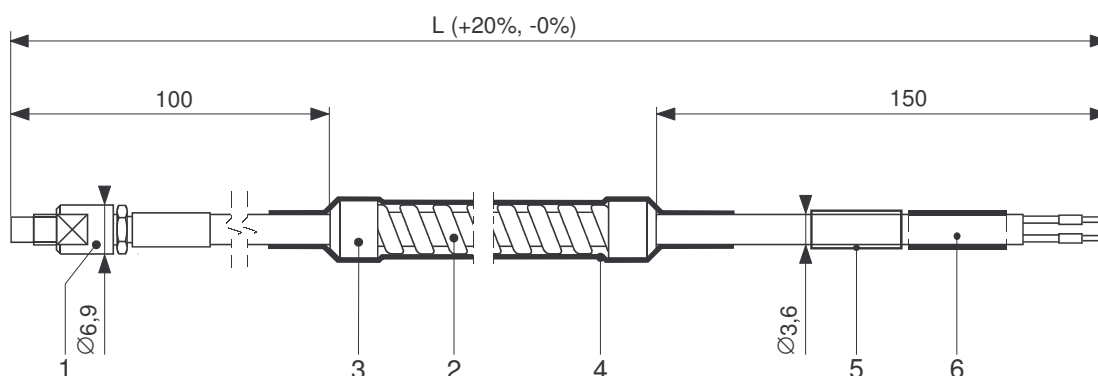
9 0 kabel o długości 9.0m

B □□ Wyposażenie integralnego kabla czujnika w złącze miniaturowe do połączenia z kablem przedłużającym

0 0 wykonanie bez złącza (żyła i ekran kabla zakończone tulejkami zagniatanymi)

0 1 wykonanie ze złączem (dotyczy wykonań z L=0.5m, 1.0m, 2.0m)





- 1 – miniaturowe złącze koncentryczne-męskie
 2 – oznaczenie katalogowe i numer seryjny
 3 – przezroczysta koszulka termokurczliwa dla wykonania oznaczenia przez użytkownika
 - średnica kabla 3,6mm , izolacja FEP
 - średnica zewnętrzna pancerza ochronnego kwasoodpornego 7.0mm
 - długość pancerza ochronnego jest o 300mm mniejsza niż rzeczywista długość kabla przedłużającego
 - średnica tuleji stalowych na obu końcach pancerza 8mm
 -średnica pancerza ochronnego z dodatkową koszulką Kynarową 7,5mm

Rys.6 MDS10C - Kabel przedłużający do czujnika MDS10...

Sposób zamawiania kabla przedłużającego

A B

MDS10C- □□-□□

Uwaga: Należy zwrócić uwagę, aby sumaryczna długość integralnego kabla czujnika oraz kabla przedłużającego odpowiadała jednej z dwóch nominalnych długości : 5m lub 9m

Opis opcji

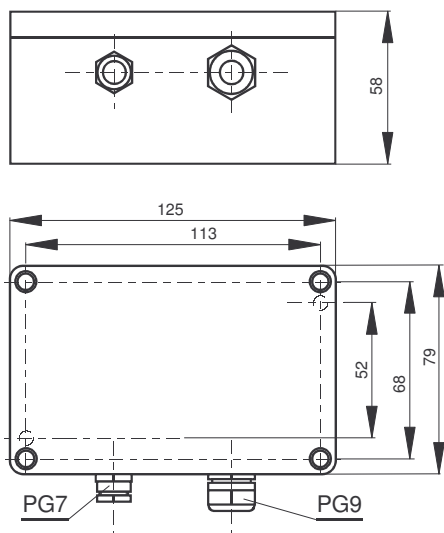
A □□ Długość nominalna kabla

- 30** 3.0m
- 40** 4.0m
- 45** 4.5m
- 70** 7.0m
- 80** 8.0m
- 85** 8.5m

B □□ Wyposażenie kabla przedłużającego w pancerz ochronny ze stali kwasoodpornej

- 00** wykonanie bez pancerza
- 01** pancerz ze stali kwasoodpornej
- 02** pancerz ze stali kwasoodpornej z dodatkową zewnętrzną koszulką uszczelniającą z Kynaru





Rysunek 7. Przetwornik DC02

Sposób zamawiania przetwornika DC02

DC02 - □□ - □□ - □□

A □□ Długość kabla współpracującego czujnika

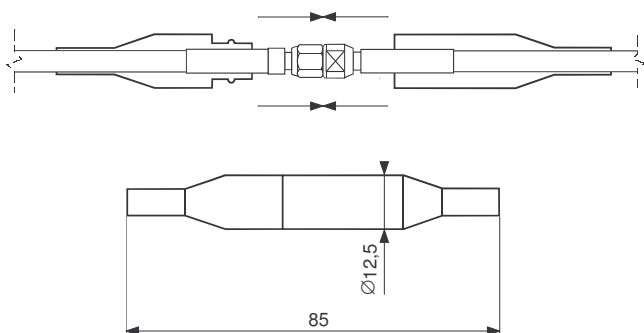
- 5 0 długość kabla 5m
- 9 0 długość kabla 9m

B □□ Zakres pomiarowy

- 2 0 zakres 2.0 mm
- 3 0 zakres 3.0 mm
- 3 5 zakres 3.5 mm

C □□ Sygnał wyjściowy

- 0 1 sygnał 4-20mA
- 0 2 sygnał 0-10V



Rys.8 Osłona złącza na kablu

Sposób zamawiania osłony gumowej złącza pośredniego

CP – osłona gumowa złącza

Uwaga: Czujnik i kabel przedłużający są przy zakupie wyposażone w osłonę gumową złącza

