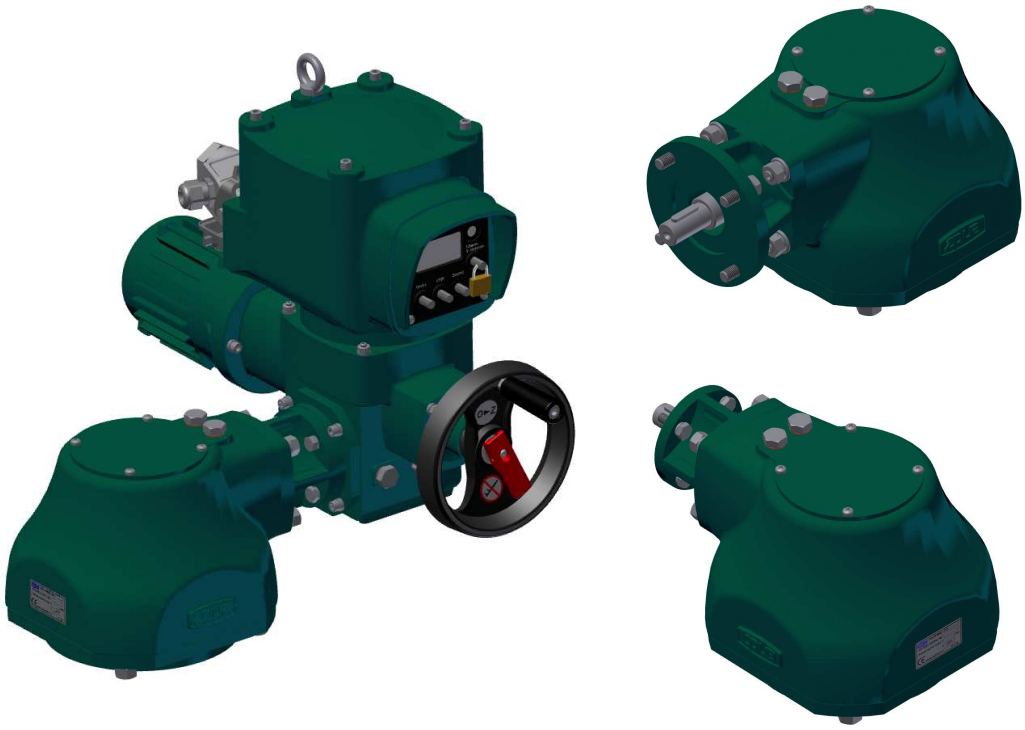
MODUŁ OBROTOWY KĄTOWY

KOc…Ex



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Instrukcja oryginalna	**wydanie 1**	**maj 2018**

SPIS TREŚCI strona

1. Informacje ogólne dotyczące modułu kątowego 2
1.1. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa 2
1.2. Zastosowanie 2
1.3. Opis ogólny 3
2. Parametry techniczne 4
2.1. Dane przeciwwybuchowe 4
2.2. Dane techniczne modułu 4
2.3. Dobór napędów obrotowych do przekładni KOc…Ex 5
3. Wymiary gabarytowe 7
4. Montaż modułu kątowego na armaturze 8
4.1. Montaż modułu kątowego 8
4.1.1. Przyłącze typu B1/B3 8
4.1.2. Przyłącze typu A 9
4.2. Montaż rury ochronnej 10
5. Eksploatacja i konserwacja 11
6. Podsumowanie zidentyfikowanych zagrożeń 11
7. Demontaż modułu kątowego 12
8. Wykaz norm 12
9. Kodowanie 13
10. Części zamienne 14
11. Utylizacja 16
12. Kontakt 16

1. Informacje ogólne dotyczące modułu kątowego

1.1. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Uważne zapoznanie się z treścią niniejszej Instrukcji obsługi zapewni prawidłowe i bezpieczne zainstalowanie przekładni oraz jej eksploatację.
Wszelkie prace związane z transportem, instalacją, uruchomieniem, konserwacją, demontażem i naprawami mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa.
Prace instalacyjne i uruchomieniowe mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, ponieważ siłownik, do którego jest montowany moduł kątowy KOc, jest zasilany napięciem niebezpiecznym.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z zastosowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.

Ze względów bezpieczeństwa w instrukcji zaznaczono, w formie ostrzeżeń lub uwag, czynności mające wpływ na bezpieczeństwo pracowników obsługi oraz wyeliminowanie uszkodzeń siłowników czy układów technologicznych, na których są zamontowane.



Ostrzeżenia
- pojawiają się w miejscach, w których czynności mają wpływ na bezpieczeństwo osób lub mienia.



Uwagi
- są umieszczone przy czynnościach decydujących o prawidłowym działaniu przekładni, mogących mieć wpływ na powstanie uszkodzeń.

1.2. Zastosowanie

Moduły KOc…Ex przystosowane są do pracy w atmosferach potencjalnie wybuchowych spowodowanych obecnością gazów, par lub mgieł (G) albo pyłów (D), z rodzajem zabezpieczenia: bezpieczeństwo konstrukcyjne „c”, stanowią uzupełnienie siłowników obrotowych umożliwiające sterowanie armaturą z trzpieniem z gwintem trapezowym.

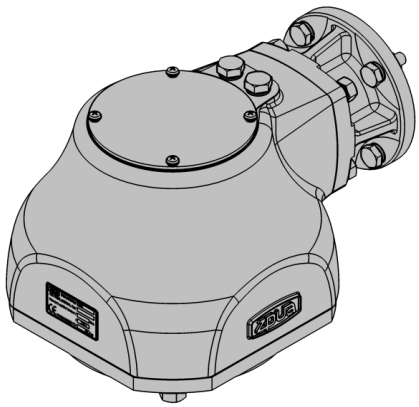
Moduł kątowy KOc…Ex może pracować w pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym. Przekładnia nie może pracować w atmosferze silnie korodującej. Dopuszczalne warunki otoczenia określone są w danych technicznych.
Przed zainstalowaniem modułu kątowego należy sprawdzić czy jest prawidłowo dobrany do siłownika oraz elementu wykonawczego.

1.3. Opis ogólny

Moduł kątowy KOc…Ex stosowany jest do zabudowy na armaturze przemysłowej, stanowi przekładnię pośrednią pomiędzy siłownikiem obrotowym a armaturą. Moduł kątowy może być przystosowany do obsługi ręcznej.

Moduł kątowy KOc…Ex jest przekładnią redukującą kątową. Budowa ta pozwala na zredukowanie momentu napędowego siłownika obrotowego, oraz zmianę pozycji montażowej siłownika.

Moduł wyposażony jest w kołnierze przyłączeniowe oraz przyłącza przystosowane do siłowników obrotowych i armatury przemysłowej zgodne z normą PN-EN ISO 5210.



Rys. A: Moduł kątowy KOc…Ex

2. Parametry techniczne

2.1. Dane przeciwwybuchowe

Lp.	Parametr	Wartość
1	Oznakowanie Ex siłownika obrotowego z modułem kątowym KOc…Ex	- dla temp. pracy -40 ºC ÷ +40ºC lub -20 ºC ÷ +40ºC: II 2G Ex db eb h IIC T4 Gb; II 2D Ex h tb IIIC T135°C Db, - dla temp. pracy -40 ºC ÷ +60ºC lub -20 ºC ÷ +60ºC: II 2G Ex db eb h IIC 155°C Gb; II 2D Ex h tb IIIC T155°C Db - dla temp. pracy -40 ºC ÷ +70ºC lub -20 ºC ÷ +70ºC: II 2G Ex db eb h IIC 165°C Gb; II 2D Ex h tb IIIC T165°C Db Zakres temperatury określa tabliczka oznakowanie Ex; znaczenie poszczególnych symboli opisano w instrukcjach obsługi siłowników X… Ex
2	Sposób ochrony	bezpieczeństwo konstrukcyjne „c”
3	Certyfikat badania	KDB 08ATEX290X

2.2. Dane techniczne modułu

Lp.	Parametr	**KOc0…Ex** MODUŁ REGULACYJNY	**KOc1…Ex** MODUŁ STEROWNICZY
1	Moment znamionowy wyjściowy	Mn = 120 Nm	Mn = 240 Nm
2	Rodzaj pracy	S4 – 25% 1200c/h	S2 – 15min
3	Przeciążalność krótkotrwała	M_{max} = 480 Nm	
4	Współczynnik przełożenia obrotów	i = 2,9:1	
5	Współczynnik przełożenia momentu	f = 2,6	
6	Prędkość wyjściowa maksymalna	n_{max} = 22 obr/min	
7	Temperatura pracy	- standard: od -20°C do +70°C, - niska: od -40°C do +70°C	
8	Stopień ochrony	IP68	
9	Wilgotność	do 80%	
10	Pozycja pracy	dowolna	
11	Smarowanie	- dla temp. standard: smar Mobilux EP 1 lub odpowiednik; - dla temp. niskiej: smar MOBILITH SHC 007 lub odpowiednik	
12	Przyłącze wejściowe	F07, F10 wg PN-EN ISO 5210	
13	Wałek wejściowy	Ø20 walcowy z wpustem wg DIN 6885.1	
14	Napęd ręczny	koło Ø350 (opcja)	
15	Przyłącze wyjściowe	F14 – B1, B2, B3, B4, A wg PN-EN ISO 5210	
16	Powłoka ochronna	farba proszkowa, kolor zielony RAL6005	
17	Masa z kołnierzem przyłączeniowym	18 kg	

2.3. Dobór napędów obrotowych do przekładni KOc…Ex

Dobór siłowników ze względu na moment obrotowy i rodzaj pracy:

- Siłowniki sterownicze praca S2-15%, armatura odcinająca:

XS, XSM	a0	a1	b0	b1
Moment znamionowy siłownika	30Nm	60Nm	60Nm	120Nm
Zakres nastawy momentu	15÷30Nm	30÷60Nm	30÷60Nm	60÷120Nm
KOc1				
Moment wyjściowy	78Nm	156Nm	156Nm	312Nm
Zakres nastawy momentu	38÷78Nm	78÷156Nm	78÷156Nm	156÷312Nm

- Siłowniki regulacyjne, oznaczenie R - praca S4-25% 1200c/h, oznaczenie RS - praca S2-15min:

4XI, XI, XN	Ra	RSa	Rb	RSb
Moment znamionowy siłownika	30Nm	60Nm	60Nm	120Nm
Zakres nastawy momentu	15÷30Nm	30÷60Nm	30÷60Nm	60÷120Nm
KOc0				
Moment wyjściowy	78Nm	156Nm	156Nm	312Nm
Zakres nastawy momentu	38÷78Nm	78÷156Nm	78÷156Nm	156÷312Nm

Przeliczenie momentu przy współczynniku przełożenia momentu f=2.6

Podczas doboru zespołu napędowego należy stosować zależność uwzględniającą współczynnik przeniesienia momentu.

$$\text{Mwej. (moment ustawiony na siłowniku)} = \frac{\text{Mwyj. (moment wymagany na armaturze)}}{\text{f (współczynnik przeniesienia momentu)}}$$

Dobór siłowników ze względu na prędkość obrotową:

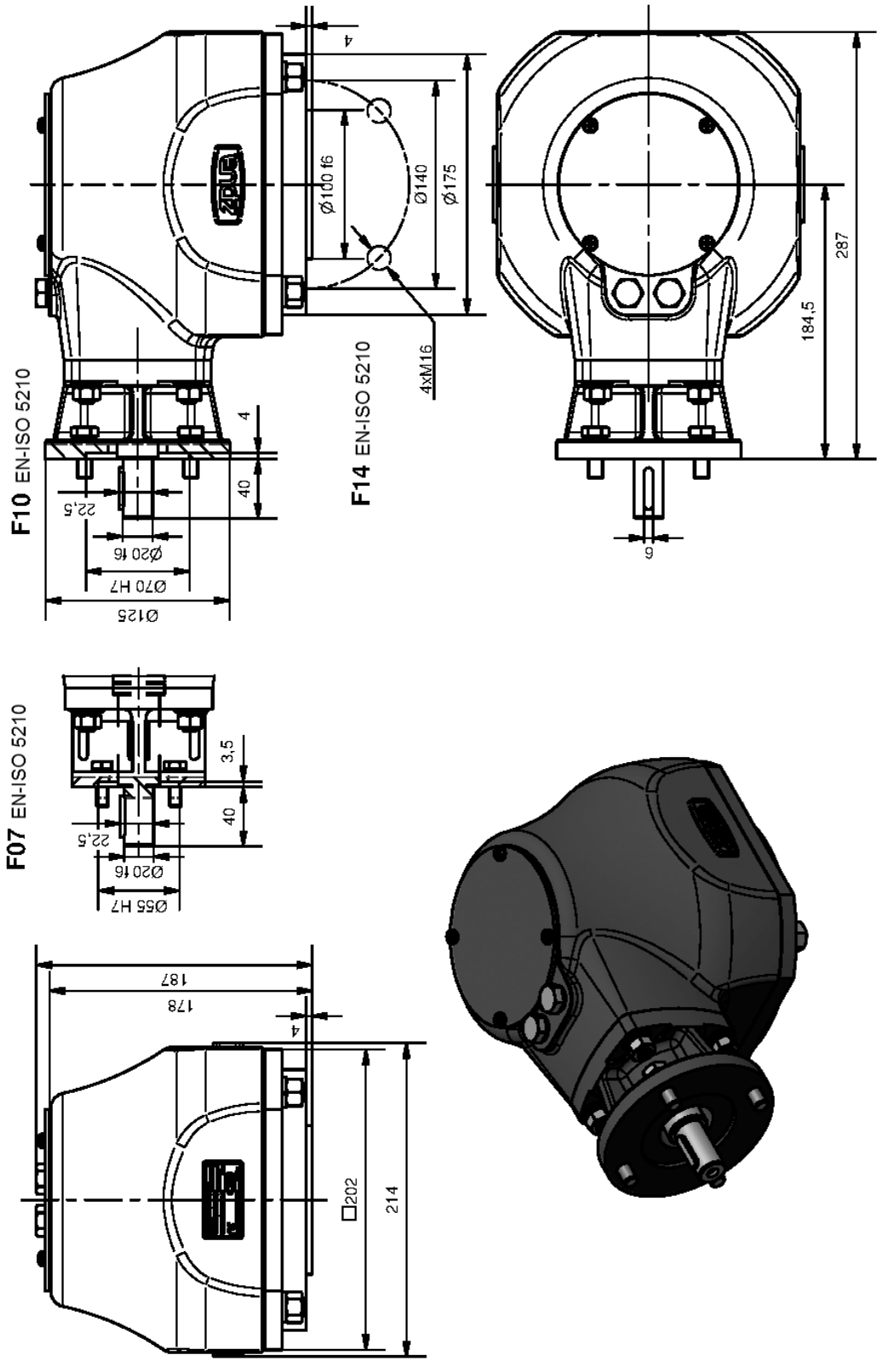
- Siłowniki sterownicze:

XS, XSM…-_	5	6	7	8	9
Prędkość obrotowa [obr/min]	16	22	32	42	63
KOc					
Prędkość wyjściowa [obr/min]	5,5	7,6	11	14,5	22

- Siłowniki regulacyjne:

4XI, XI, XN…-_	1	2	3	4	5	6	7	8
Prędkość obrotowa [obr/min]	4	5,6	8	11	16	22	32	41
KOc								
Prędkość wyjściowa [obr/min]	1,4	1,9	2,8	3,8	5,5	7,6	11,0	14,1

3. Wymiary gabarytowe



Rys. B: Wymiary modułu KOc

4. Montaż modułu kątowego na armaturze

Przed zamontowaniem modułu sprawdzić czy jest on prawidłowo dobrany do elementu wykonawczego (np. zaworu) oraz siłownika obrotowego. Sposób sprawdzenia zależy od rodzaju elementu wykonawczego i wynikającego z tego, typu dostarczonego siłownika i modułu kątowego. W każdym przypadku sprawdzić czy podczas transportu elementy nie zostały uszkodzone.
W przypadku stwierdzenia uszkodzeń skontaktować się z dostawcą i wymienić uszkodzone części na dostarczone przez producenta.

Siłownik z modułem kątowym należy montować tak, aby zapewnić swobodny dostęp do stacyjki sterowania lokalnego i kółka napędu ręcznego siłownika obrotowego.
Do celów serwisowych należy zapewnić wolną przestrzeń około 50 cm wokół napędu.

4.1. Montaż modułu kątowego

W przypadku zamówienia modułu kątowego wraz z siłownikiem obrotowym, urządzenia są połączone przez producenta.
Sposób sprzęgnięcia modułu kątowego z trzpieniem elementu wykonawczego zależy od tego, czy element sprzęgający przenosi tylko moment obrotowy, czy dodatkowo ma przenosić siłę wzdłużną.

4.1.1. Przyłącze typu B1/B3

Dla przypadku przenoszenia tylko momentu obrotowego, zgodnie z normą PN-EN ISO 5210, dla przyłącza typu B1 wałek wyjściowy przekładni jest bezpośrednio nakładany na trzpień zaworu z wpustem. Dla przyłącza typu B3 w wale wyjściowym przekładni znajduje się tuleja przyłączeniowa z wybraniem pod wpust i z tą tuleją moduł jest montowany na trzpień z wpustem. W obydwu tych przypadkach przy montażu modułu kątowego na elemencie wykonawczym należy:

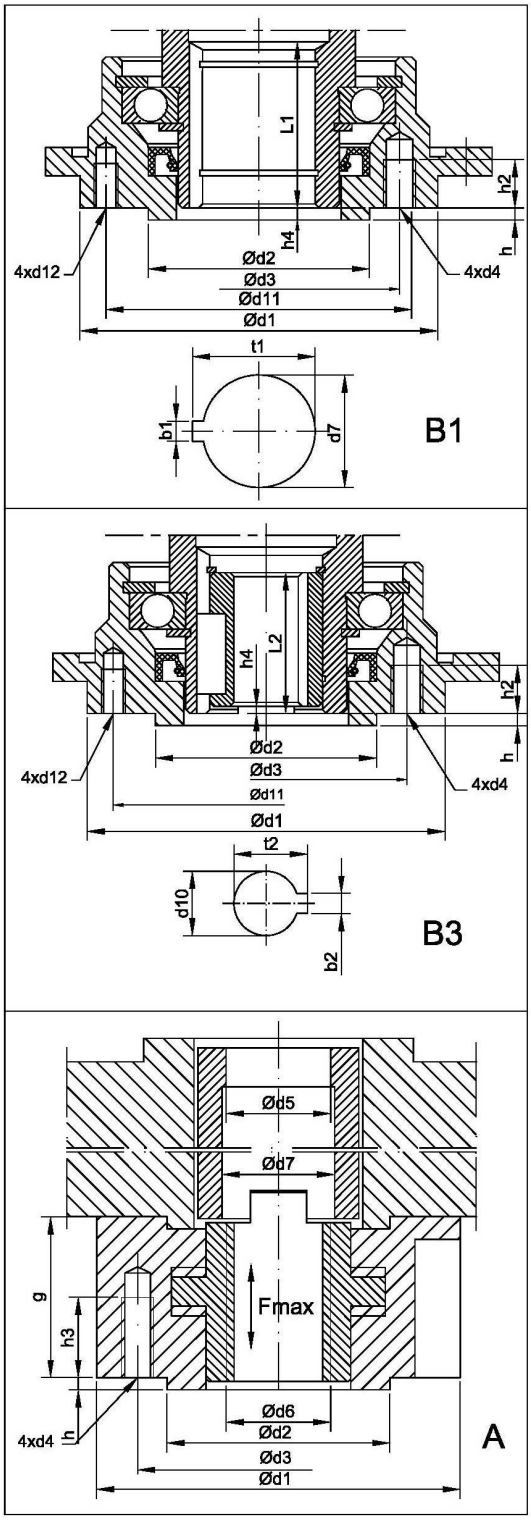
- Sprawdzić czy kołnierz przyłączeniowy jest dopasowany do elementu wykonawczego.
- Sprawdzić czy otwór oraz kanałek pod wpust odpowiadają wymiarom trzpienia i wpustu w urządzeniu nastawczym.
- Pokryć lekko smarem trzpień armatury i wpust.
- Nałożyć moduł na element wykonawczy i starannie wycentrować otwory mocujące w kołnierzach przyłączeniowych.
- Mocować śrubami o klasie mechanicznej nie gorszej niż A2(A4)-70 zwracając uwagę na dokręcanie metodą „na krzyż”.

Przyłącza typu B1 i B3 przedstawione są na Rys. C w pkt 4.1.2 instrukcji, wraz z tabelą wymiarów.

4.1.2. Przyłącze typu A

Dla przypadku przenoszenia przez siłownik momentu obrotowego i siły wzdłużnej siłownik jest dostarczany z przyłączem typu A. Przyłącze typu A może być dostarczone z gwintem odpowiadającym gwintowi trzpienia elementu wykonawczego lub z tuleją do wykonania gwintu przez zamawiającego.

W tym przypadku przed montażem siłownika należy wymontować tuleję z przyłącza typu A i wykonać właściwy gwint. Wykonanie otworu i gwintu w tulei wymaga szczególnego zwrócenia uwagi na centryczność otworu oraz zapewnienie jego prostopadłości do powierzchni współpracujących z łożyskami wzdłużnymi.



Przy montażu siłownika z przyłączem typu A na element wykonawczy należy:

- Sprawdzić czy kołnierz przyłączeniowy jest dopasowany do elementu wykonawczego.
- Sprawdzić czy gwint w przyłączu typu A odpowiada gwintowi trzpienia armatury, zwrócić szczególną uwagę na skok i kierunek zwojów gwintu.
- Pokryć lekko smarem trzpień armatury.
- Wkręcić przyłącze A na armaturę, wycentrować otwory w kołnierzach przyłączeniowych i skręcić śrubami o klasie wytrzymałości nie gorszej niż A2(A4)-70, zwracając uwagę na dokręcanie metodą "na krzyż".
- Nałożyć napęd na przyłącze A zgrywając kły zabierakowe z wycięciami wału napędu.
- Ustawić napęd do pozycji pracy centrując otwory mocujące przyłącza A i napędu oraz połączyć je śrubami.
- Jeżeli trzpień armatury wysuwa się ponad wysokość napędu należy zastosować dostarczoną rurę ochronną.

Wymiary przyłącza F14 wg PN-EN ISO 5210 – [mm]			
Ød1	175	t1	64,4
Ød2 f8	100	t2	33,3
Ød3	140	b1 JS9	18
d4	M16	b2 JS9	8
Ød5	58	h4 = h	4
Ød6 max	57	h2 min.	25
Ød7	60	h3	25
Ød10 H9	30	g	65
Ød11	155	L1	90,15
d12	M10	L2	72
F max [kN]	160	masa Pac [kg]	6,8

Rys. C: Przyłącza mechaniczne

Pokrycie smarem trzpienia armatury, zapewnia zmniejszenie współczynnika tarcia na gwincie trapezowym. Brak smarowania tego połączenia może skutkować nadmiernym wzrostem temperatury połączenia z gwintem trapezowym.
Zastosowany smar powinien mieć temperaturę zapłonu powyżej 200°C.

4.2. Montaż rury ochronnej

W przypadku gdy moduł kątowy montowany jest na armaturze z trzpieniem wznoszącym, oraz gdy trzpień wysuwa się ponad wysokość przekładni H>160mm wymagane jest zastosowanie rury ochronnej.
Opis sposobu montażu bazuje na wykazie części zamiennych (pkt 10) modułu.

- Rurę ochronną 40.11.0 należy montować po zainstalowaniu modułu kątowego na armaturze oraz podłączeniu siłownika obrotowego.
- Sprawdzić czy rura ochronna jest prawidłowo dobrana do wysokości trzpienia.
- Sprawdzić powierzchnie przylegania oraz otwory gwintowane w korpusie, czy nie są zabrudzone, w przypadku zabrudzenia przeczyścić.
- Uszczelkę U40.11 zwilżyć wazeliną techniczną.
- Rurę 40.11.0 założyć na korpus modułu 40.1.1 i przykręcić 4 śruby mocujące, pamiętając o dokręcaniu metodą na krzyż.

Uruchomienie
Po zamontowaniu modułu kątowego na elemencie wykonawczym i podłączeniu siłownika. Należy uruchomić siłownik zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi danego siłownika obrotowego.

5. Eksploatacja i konserwacja

W trakcie eksploatacji wymiana smaru nie jest wymagana.
Moduły kątowe nie wymagają specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Zabiegów konserwacyjnych wymaga jednak gwint trapezowy trzpienia zaworu współpracujący z tuleją modułu KOc...Ex.
Zaleca się wykonywanie okresowych oględzin zewnętrznych urządzenia usuwania pyłu zależnie od stopnia zapylenia (warstwa nie może przekroczyć 5mm), sprawdzenia zabrudzenia i smarowania gwintu trzpienia zaworu, sprawdzenia połączeń mechanicznych, sprawdzenia czy nie ma wycieków, luzów, pęknięć lub odkształceń. W przypadku zauważenia usterki należy o tym powiadomić odpowiednie służby i/lub dostawcę.

Mechaniczne uszkodzenia powłoki lakierniczej należy naprawić.
Elementy uszczelniające, które uległy zużyciu należy wymienić.

Przechowywać w pomieszczeniach magazynowych, chroniąc przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Nie należy przechowywać w atmosferze silnie korodującej. Przy dłuższym przechowywaniu chronić powierzchnie niemalowane środkiem antykorozyjnym.

6. Podsumowanie zidentyfikowanych zagrożeń

W modułach obrotowych kątowych zastosowano ochronę za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c". Nie zidentyfikowano istotnych źródeł zapłonu.

Gorąca powierzchnie, które mogą się pojawić posiadają temperaturę znacznie niższą niż dołączony do nich siłownik X…Ex, ze względu na dużą sprawność modułu obrotowego kątowego (90%) i zastosowaną konstrukcję.
Gorące powierzchnie mogą powstać dodatkowo w wyniku uszkodzenia łożysk w module kątowym. Sytuacja taka jednak nie spowoduje powstania iskier i gorących powierzchni ponieważ maksymalna szybkość zetknięcia nie przekracza 0,2 m/s i jest kilkakrotnie mniejsza od przyjmowanej wartości granicznej 1 m/s. Ponadto dobór łożysk, i układ momentowy siłownika zabezpieczają przed takim uszkodzeniem.

W przypadku uszkodzenia uszczelnień wyciek smar nie spowoduje zapłonu, ponieważ dobrany smar ma temperaturę zapłonu większą od 204°C, zatem temperatura samozapłonu jest znacznie wyższa.

7. Demontaż modułu kątowego

Moduł kątowy KOc…Ex zawsze współpracuje z siłownikiem obrotowym. Zatem demontaż modułu jest związany z demontażem siłownika elektrycznego.



Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
Przy pracach instalacyjnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy stosować się do zaleceń i wymagań normy PN-EN 60079-14 Atmosfery wybuchowe -- Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych. Prace instalacyjne przy siłowniku należy wykonywać bez podanego napięcia i mogą być prowadzone tylko w czasie gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

Przed demontażem siłownika obrotowego należy wyłączyć napięcie zasilania oraz sygnały sterujące siłownika. Należy dodatkowo upewnić się, że ciśnienie w zaworze nie spowoduje przemieszczenia się trzpienia zaworu (moduł kątowy bez siłownika nie zapewnia samohamowności).
Zdjąć pokrywę listew zasilających.
Demontaż siłownika można rozpocząć po upewnieniu się, że na listwach zaciskowych siłownika nie ma napięcia.
Odkręcić śruby mocujące moduł kątowy do siłownika. Jeżeli wymieniamy moduł KOc i kable przyłączeniowe są na tyle długie, że pozwalają na odstawienie siłownika po zdjęciu go z zaworu, nie ma potrzeby odłączania przewodów z listew zaciskowych. W przeciwnym przypadku odłączyć przewody, poluzować dławnice kablowe i usunąć kable z siłownika.
Unieść siłownik obrotowy i odstawić w bezpiecznym miejscu. Następnie zdemontować moduł z armatury.

8. Wykaz norm

Przyłącza PA spełniają wymagania norm:

- PN-EN ISO 80079-36: 2016-07 - Atmosfery wybuchowe. Część 36: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych, Metodyka i wymagania
- PN-EN ISO 80079-36: 2016-07 - Atmosfery wybuchowe. Część 37: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych, Rodzaj zabezpieczenia nieelektrycznego: bezpieczeństwo konstrukcyjne „c”, nadzorowanie źródeł zapłonu „b”, zanurzenie w cieczy „k”

9. Kodowanie

MODUŁ KĄTOWY OBROTOWY

	1	2	3	4	5	6	
KO	[ ]	– [ ]	[ ]	– [ ]	[ ]	[ ]	**Ex**

Rodzaj modułu	**Moment znam.**	↑
regulacyjny	120 Nm	**c0**
sterowniczy	240 Nm	**c1**
Przyłącze wyjściowe od strony armatury F14		

Przyłącze wejściowe PN-EN ISO 5210	↑
napęd ręczny	**0**
F07 - od strony siłownika	**1**
F10 - od strony siłownika	**2**

Przełożenie *i*	**Wsp. przełożenia momentu *f***	↑
2,9	2,6	**1**

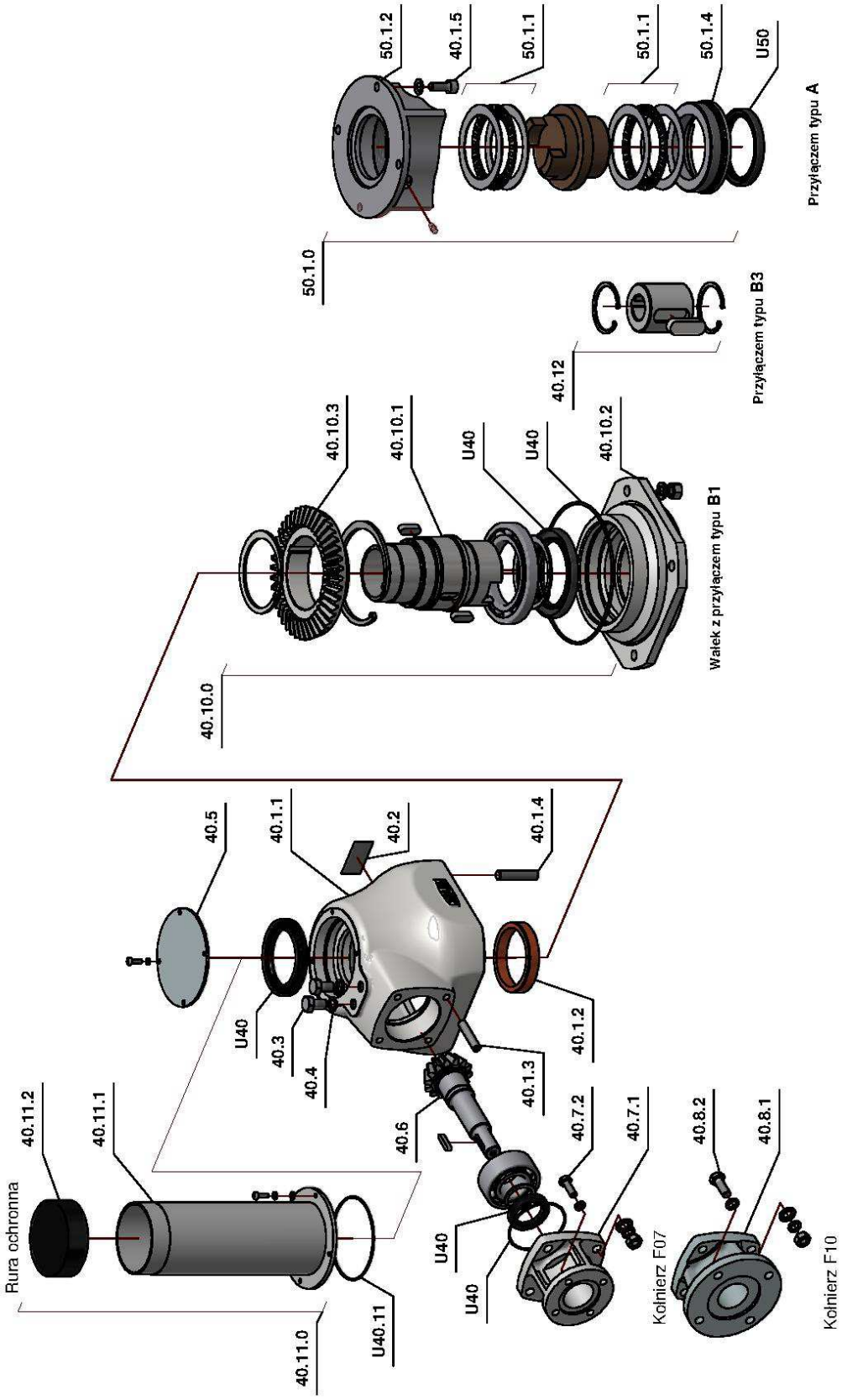
Ty przyłącza	↑
tuleja przyłączeniowa B1 (wg PN-EN ISO 5210)	**0**
tuleja przyłączeniowa B3 (wg PN-EN ISO 5210)	**1**
tuleja przyłączeniowa adaptowana do armatury	**2**
przyłącze typu A z gwintem TR (podać gwint)	**3**

Dodatkowe wyposażenie mechaniczne	↑
bez rury ochronnej	**0**
z rurą ochronna 250 mm	**1**
z rurą ochronna 500 mm	**2**
z rurą ochronna 750 mm	**3**
inna długość rury ochronnej (podać w zamówieniu jaka)	**4**

Temperatura pracy	↑
standard -20°C ÷ +70°C	**0**
niska temperatura -40°C ÷ +70°C	**2**

/KeKOc 201805/

10. Części zamienne



Rys. D: Części modułu KOc…Ex

Lista części zamiennych modułu KOc…Ex

Lp.	Nazwa	Typ	Numer części
1	Korpus kpl.	P	40.1.0
2	Korpus	C	40.1.1
3	Tuleja ślizgowa	C	40.1.2
4	Zestaw szpilek M10	P	40.1.3
5	Zestaw szpilek M12	P	40.1.4
6	Tabliczka znamionowa	C	40.2
7	Korek wlewowy	C	40.3
8	Uszczelka korka	C	40.4
9	Pokrywka	C	40.5
10	Wałek zębaty	C	40.6
11	Kołnierz F07	C	40.7.1
12	Zestaw śrub montażowych F07	P	40.7.2
13	Kołnierz F10	C	40.8.1
14	Zestaw śrub montażowych F10	P	40.8.2
15	Wałek wyjściowy kpl.	P	40.10.0
16	Wałek B1	C	40.10.1
17	Pokrywa	C	40.10.2
18	Koło zębate	C	40.10.3
19	Rura ochronna kpl.	P	40.11.0
20	Rura ochronna L *	C	40.11.1
21	Zaślepka	C	40.11.2
22	Tuleja przyłączeniowa B3	C	40.12
23	Zestaw uszczelnień modułu KO	U	U40
24	Przyłącze typu PAc	P	50.1.0
25	Łożysko wzdłużne kpl.	P	50.1.1
26	Korpus	C	50.1.2
27	Tuleja bez gwintu	C	50.1.3
28	Nakrętka	C	50.1.4
29	Zestaw śrub montażowych	P	40.1.5
30	Uszczelnienie przyłącza PA	U	U50

P -podzespół **C** -komponent **U** -uszczelnienie ***** podać wymaganą długość

W przypadku zamawiania części zamiennych należy podać pełen typ modułu kątowego oraz numer fabryczny.

11. Utylizacja

Utylizacja materiałów z opakowania

Materiały z opakowania nadają się do całkowitej utylizacji. Należy pozbywać się ich zgodnie z lokalnymi przepisami wykonawczymi dotyczącymi usuwania odpadów.

Utylizacja produktu

Urządzenia nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami! W przypadku, gdy nie jest uzasadniona ekonomicznie naprawa zużytych lub zniszczonych siłowników należy je złomować.

Dokonać tego należy w sposób następujący:

- dostać się do komór gdzie znajduje się smar półpłynny, usunąć go i przekazać firmie dopuszczonej do utylizowania przepracowanych olejów i smarów,
- oddzielić od siebie części metalowe (stopy aluminiowe, stale, metale kolorowe), z tworzyw sztucznych oraz gumowe i rozdysponować do zakładów zajmujących się przetwarzaniem i zagospodarowywaniem odpadów przemysłowych i zużytych urządzeń.

12. Kontakt

Producent:

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ AUTOMATYKI Sp. z o.o.
ul. Tęczowa 57, 50-950 Wrocław,
Tel. 71 342 88 30, Fax 71 342 89 20,
e-mail: zpua@zpua.com.pl; www.zpua.com.pl

Dział Marketingu tel. 502 180 558
Dział Produkcji i Sprzedaży tel. 71 342 34 00
lub 71 342 33 58
Dział Rozwoju i informacje techniczne tel. 71 342 88 30 w.36