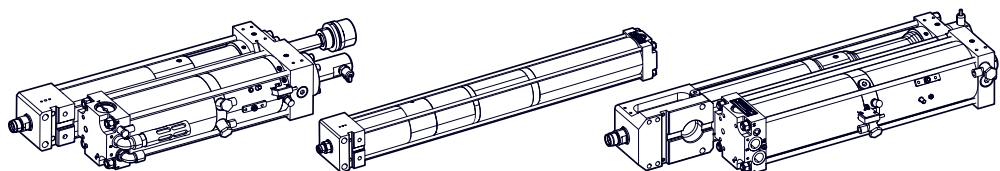


## Zarządzenie dotyczące konstrukcji i montażu

Siłownik TOX®-Kraftpaket  
Typ RZS, RZK, RZKW

---





## Spis treści

<b>1</b>	<b>Ważne informacje</b>	
1.1	Informacje prawne.....	7
1.2	Wyłączenie odpowiedzialności.....	7
1.3	Ważność dokumentu.....	8
1.3.1	Treść i grupa docelowa .....	8
1.3.2	Dodatkowe dokumenty, których należy przestrzegać.....	8
1.3.3	Kontakt i źródła odniesienia .....	8
1.4	Informacja dot. gender .....	8
1.5	Kontakt i źródła odniesienia .....	9
<b>2</b>	<b>Przegląd produktu Kraftpaket typu RZS, RZK, RZKW;</b>	
2.1	Cechy produktu Kraftpaket typu RZS, RZK, RZKW .....	12
<b>3</b>	<b>Wyposażenia opcjonalne</b>	
3.1	Dalsze wyposażenia opcjonalne .....	13
<b>4</b>	<b>Dane techniczne</b>	
4.1	Arkusze typu i arkusze danych .....	15
4.2	Jakość sprężonego powietrza i przyłącze pneumatyczne .....	15
4.3	Momenty dokręcające .....	15
4.3.1	Momenty dokręcające do dociągania kołnierza napędu .....	15
4.3.2	Momenty dokręcające tłoczyska .....	16
4.4	Tabela sił nacisku.....	16
4.5	Specyfikacja oleju hydraulicznego .....	17
<b>5</b>	<b>Dane projektowe</b>	
5.1	Arkusze typu .....	19

<b>6</b>	<b>Zarządzenie dotyczące konstrukcji</b>	
6.1	Podstawy projektowania .....	21
6.1.1	Zapotrzebowanie na powietrze .....	21
6.1.2	Czasy cykli .....	23
6.2	Optymalizacja wydajności .....	24
6.3	Zapobieganie dynamicznym wyciekom oleju .....	24
6.3.1	Ustawianie stosunku prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim .....	25
6.3.2	Ustawienie stosunku prędkości między skokiem siłowym a odpowietrzaniem skoku siłowego (opcjonalne) .....	25
6.4	Ograniczenie skoku dla skoku siłowego .....	26
6.5	Ograniczenie siły skoku siłowego .....	27
6.6	Dławienie prędkości skoku siłowego .....	27
6.7	Montaż w pozycji leżącej budowy K i Z .....	27
<b>7</b>	<b>Wysterowanie i regulacja ciśnienia</b>	
7.1	Podstawy projektowania wysterowania .....	29
7.1.1	Przyłącze pomiarowe i sterujące .....	29
7.2	Wysterowanie metodą ciśnienia spiętrzenia dla Kraftpaket .....	30
7.2.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	31
7.3	Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego (podzespół ZDK) (opcjonalnie) .....	32
7.3.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	33
7.4	Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego z zaworem proporcjonalnego ciśnienia (opcjonalne) .....	34
7.4.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	35
7.5	Zewnętrzne włączanie skoku siłowego (podzespół ZKHZ) (opcjonalnie) .	36
7.5.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	37
7.6	Zewnętrzne wyłączanie skoku siłowego (podzespół ZKHD) (opcjonalnie) .....	38
7.6.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	39
7.7	Zewnętrzne zwalnianie skoku siłowego (podzespół ZKHF) (opcjonalnie) .....	40
7.7.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	41
7.8	Zewnętrzne zasilanie skoku siłowego (opcjonalnie) .....	42
7.8.1	Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny) .....	43

## Indeks



# 1 Ważne informacje

## 1.1 Informacje prawne

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Instrukcje obsługi, podręczniki, opisy techniczne oraz oprogramowanie TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG („TOX® PRESSOTECHNIK”) podlegają prawu autorskiemu i nie mogą być powielane, rozpowszechniane i/lub inaczej edytowane (np. przez kopiowanie, rejestrowanie na mikrofilmach, tłumaczenie, przenoszenie na jakiegokolwiek nośniki elektroniczne lub maszynowo czytelną formę). Każde — nawet tylko częściowe — użytkowanie sprzeczne z niniejszym zastrzeżeniem jest bez pisemnej zgody TOX® PRESSOTECHNIK niedopuszczalne i może być ścigane prawnie, w zakresie prawa karnego i cywilnego.

O ile w niniejszym podręczniku będzie mowa o towarach i/lub usługach firm trzecich, ma to charakter przykładowy lub jest tylko jedynie rekomendacją TOX® PRESSOTECHNIK. TOX® PRESSOTECHNIK nie przejmuje ani odpowiedzialności ani rękojmi/gwarancji za wybór, specyfikację i/lub możliwość użycia takich towarów i usług. Nazwanie i/lub przedstawienie marek niechronionych przez TOX® PRESSOTECHNIK służy wyłącznie do celów informacyjnych, wszelkie prawa zachowuje właściciel danej marki.

Instrukcje obsługi, podręczniki, opisy techniczne i oprogramowanie są w oryginale opracowywane w języku niemieckim.

## 1.2 Wyłączenie odpowiedzialności

TOX® PRESSOTECHNIK sprawdził zawartość niniejszego wydruku pod kątem zgodności z właściwościami technicznymi oraz specyfikacją produktu lub urządzenia oraz opisywanego oprogramowania. Jednakże nie można całkowicie wykluczyć odchyłeń, dlatego nie możemy zagwarantować pełnej zgodności. Nie dotyczy to użytej w dokumentacji urządzenia dokumentacji poddostawców.

Jednakże informacje podane w niniejszym wydruku są regularnie sprawdzane, a odpowiednie korekty uwzględniane w kolejnych wersjach dokumentu. Jesteśmy wdzięczni za propozycje korekty i poprawek. TOX® PRESSOTECHNIK zastrzega sobie prawo do zmian technicznej specyfikacji produktu lub urządzenia i/lub opisywanego oprogramowania albo dokumentacji bez wcześniejszego powiadomienia.

## 1.3 Ważność dokumentu

### 1.3.1 Treść i grupa docelowa

Niniejsze zarządzenie dotyczące konstrukcji i montażu zawiera informacje i instrukcje dotyczące konstrukcji i montażu produktu.

- Wszystkie informacje zawarte w niniejszym zarządzeniu dotyczącym konstrukcji i montażu odpowiadają stanowi z chwili oddania instrukcji do druku. Zmiany techniczne, służące ulepszeniu lub podwyższające standard bezpieczeństwa TOX® PRESSOTECHNIK sobie zastrzega.
- Informacje są przeznaczone dla projektanta i użytkownika.

### 1.3.2 Dodatkowe dokumenty, których należy przestrzegać

Oprócz niniejszego zarządzenia dotyczącego konstrukcji i montażu należy przestrzegać następujących dokumentów:

- Arkusz typu TOX®-Kraftpaket
- Arkusz typu TOX®-Kraftpaket Podzespoły sterujące
- Arkusz typu TOX®-Kraftpaket Wyposażenie
- ewentualne dokumentacje od poddostawców

Patrz <http://www.tox-pressotechnik.de>.

### 1.3.3 Kontakt i źródła odniesienia

Pytania dot. dokumentacji technicznej (np. w przypadku braku dokumentów, sugestie, korekty) prosimy wysłać na adres e-mail [info@tox-de.com](mailto:info@tox-de.com).

## 1.4 Informacja dot. gender

W myśl lepszej czytelności w niniejszej instrukcji obsługi określenia odnoszące się do ludzi, skierowane do wszystkich płci, są zasadniczo podawane tylko w formie używanej standardowo w języku niemiecki lub danym języku tłumaczenia, czyli np. "operator" zamiast "operator(ka)" bądź "operatorki i operatorzy". Jednakże nie ma to w żadnym wypadku intencji dyskryminujących płęć lub naruszenia prawa równości płci.



## 1.5 Kontakt i źródła odniesienia

Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne lub części zamienne dopuszczone przez firmę TOX® PRESSOTECHNIK.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Riedstraße 4

D - 88250 Weingarten

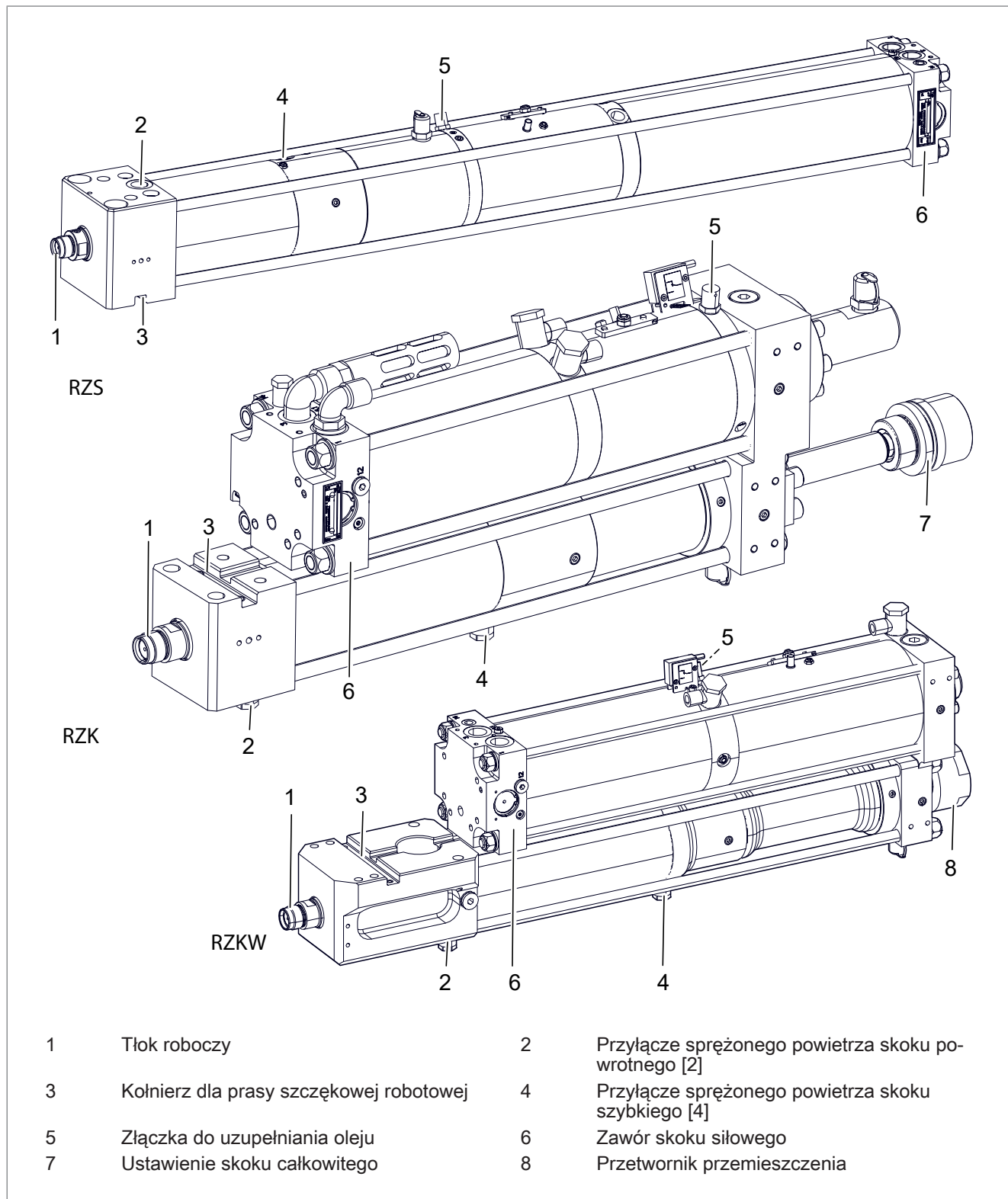
Tel. +49 (0) 751/5007-333

e-mail [info@tox-de.com](mailto:info@tox-de.com)

Dalsze informacje i formularze – patrz <http://www.tox-pressotechnik.com/>.



## 2 Przegląd produktu Kraftpaket typu RZS, RZK, RZKW;



Il. 1 Przegląd produktu typu RZS, RZK, RZKW;

## 2.1 Cechy produktu Kraftpaket typu RZS, RZK, RZKW

Typ RZS	Obszar zastosowania Typ RZK	RZKW
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do zastawiania w prasach szczękowych robotowych i prasach szczękowych maszynowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przełącznik i część robocza są połączone kołnierzem pośrednim (kompaktowa konstrukcja).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Przełącznik i część robocza są połączone ze sobą za pomocą kotwy w konstrukcji przekładkowej.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Łącznie z bypassem mocy ZLB z hydrauliczną amortyzacją położenia krańcowego ZHD w górnym położeniu krańcowym.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Przygotowane dla zaworu regulującego ciśnienie (sprężyny pneumatycznej).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Łącznie z ogranicznikiem stałym z amortyzacją elastomerową w dolnym położeniu krańcowym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyposażony w ustawienie skoku całkowitego. Długość całkowitego skoku może być ustawiana niezależnie od długości skoku siłowego.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyposażony w zintegrowany system pomiaru drogi.</li> </ul>

## 3 Wyposażenia opcjonalne

### 3.1 Dalsze wyposażenia opcjonalne

Typ	Cechy produktu
ZKW	System pomiaru drogi <ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornik przemieszczenia wskazuje bezwzględną rzeczywistą pozycję tłoka.</li> <li>Do montażu wewnętrznego (dla serii K i EK).</li> </ul>
ZHW	System pomiaru drogi <ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwornik przemieszczenia wskazuje bezwzględną rzeczywistą pozycję tłoka.</li> <li>Do montażu zewnętrznego (dla serii line-Q i line-X do Q-S/Q-K 30, X-S/X-K 30).</li> </ul>
ZHU	Sprawdzenie skoku <ul style="list-style-type: none"> <li>Określa pozycję tłoka roboczego podczas skoków do przodu i do tyłu za pomocą zewnętrznego czujnika.</li> </ul>
ZDK	Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego <ul style="list-style-type: none"> <li>Umożliwia indywidualne dostosowanie siły nacisku za pomocą ręcznego zaworu regulacyjnego ciśnienia lub elektrycznego zaworu proporcjonalnego ciśnienia.</li> </ul>
ZKHZ	zewnętrzne włączanie skoku siłowego <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizuje uruchomienie zaworu skoku siłowego za pomocą sterowanego elektrycznie zaworu 3/2-drogowego.</li> </ul>
ZWK	Sprzęgło narzędziowe <ul style="list-style-type: none"> <li>Elastycznie łączy napęd i narzędzie tak, że na napęd nie działają żadne siły poprzeczne.</li> </ul>
ZDO	Elektroniczny przełącznik ciśnieniowy <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapisuje ciśnienie oleju w części wysokociśnieniowej jako ciśnienie systemowe i wizualizuje je na czterocyfrowym wyświetlaczu LED.</li> <li>Zgodnie z ustawioną funkcją przełączania mogą być generowane 2 sygnały wyjściowe.</li> </ul>
ZHO	Optymalizacja częstotliwości skoku <ul style="list-style-type: none"> <li>Redukuje czas cyklu.</li> <li>Zastępuje istniejący zawór skoku siłowego zaworem kolejnego rozmiaru.</li> </ul>
ZPS	Czujnik siły nacisku <ul style="list-style-type: none"> <li>Mierzy siły nacisku w kierunku ściskania.</li> </ul>

Tab. 1 Wyposażenie opcjonalne

Opcjonalne wyposażenie patrz Arkusz typu i prospekt TOX®-Kraftpaket.  
<http://tox-pressotechnik.com/>



## 4 Dane techniczne

### 4.1 Arkusz typu i arkusz danych

Dane techniczne i wymiary montażowe — patrz Arkusz typu i karta danych.  
(<https://www.tox-pressotechnik.com>)

### 4.2 Jakość sprężonego powietrza i przyłącze pneumatyczne

Wymagane jest:

- przefiltrowane i wysuszone sprężone powietrze.

Lekko naoliwione sprężone powietrze jest dopuszczalne.

Jakość sprężonego powietrza (wg DIN ISO 8573-1):

Materiały stałe		Punkt rosy		Maksymalna zawartość oleju	
Klasa	[ $\mu\text{m}$ ]	Klasa	[ $^{\circ}\text{C}$ ]	Klasa	[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
5	40	4	3	3	1

### 4.3 Momenty dokręcające

#### 4.3.1 Momenty dokręcające do dociągania kołnierza napędu

Rozmiar gwintu	Moment obrotowy
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm
M 10	80 Nm
M 16	340 Nm
M 20	660 Nm
M 24	1 130 Nm

### 4.3.2 Momenty dokręcające tłoczyska

Sprzęgło narzędziowe ZWK	Moment dokręcający
ZWK 001	10 Nm
ZWK 002	15 Nm
ZWK 004	40 Nm
ZWK 008	180 Nm
ZWK 015	210 Nm
ZWK 030	230 Nm
ZWK 050	290 Nm
ZWK 075	500 Nm
ZWK 200	500 Nm

### 4.4 Tabela sił nacisku

Wykorzystanie siły nacisku to wartość siły nacisku dostępnej przy zadanym ciśnieniu powietrza w stosunku do siły wymaganej do procesu naciskania.

Tabela sił nacisku, patrz osobny dokument.



## 4.5 Specyfikacja oleju hydraulicznego

Następujące oleje są dopuszczone do użytku jako standardowe:

- Olej hydrauliczny HLP32 (zgodnie z DIN 51524-2), filtrowany < 5 µm, nośność > 30 N/mm<sup>2</sup>
- Olej do zastosowań w przemyśle spożywczym Klüber Summit HySyn FG 32

Następujące oleje hydrauliczne są dopuszczone do stosowania z ograniczeniami:

- Olej hydrauliczny UCON™ LB-165
- Olej syntetyczny ISOTEX 46
- Olej syntetyczny Envolubric PC 46 NWL
  
- Przy stosowaniu olejów hydraulicznych, które nie są dopuszczone do użytku seryjnego, ze względu na zwiększony dopływ powietrza może być konieczne wydłużenie okresu między konserwacjami.
- W przypadku stosowania olejów hydraulicznych dopuszczonych do stosowania w sposób niestandardowy, ich smarowność może być niższa niż olejów hydraulicznych HLP32. Może to prowadzić do skrócenia żywotności uszczelek.
- Niektóre materiały uszczelniające mają większą tendencję do pęcznienia wraz z olejami hydraulicznymi, które nie są standardowo uwalniane i tym samym skracają żywotność uszczelnień.

### WSKAZÓWKA

#### **Utrata gwarancji w przypadku stosowania niedopuszczonych olejów hydraulicznych!**

Ze względu na negatywny wpływ na okres konserwacji, zachowanie się pęcznienia i żywotność uszczelek, złożona obietnica gwarancji traci ważność w przypadku stosowania nie dopuszczonych seryjnie olejów hydraulicznych.

- ➔ Stosować oleje hydrauliczne, które są dopuszczone przez TOX® PRESSOTECHNIK normy.
- ➔ Inne oleje hydrauliczne tylko po jednoznacznej akceptacji TOX® PRESSOTECHNIK.
- ➔ Nie należy mieszać różnych rodzajów oleju hydraulicznego. Nie można wykluczyć negatywnych skutków, takich jak flokulacja.



## 5 Dane projektowe

### 5.1 Arkusz typu

Dane techniczne i wymiary montażowe — patrz Arkusz typu.  
(<http://www.tox-pressotechnik.de>)



## 6 Zarządzenie dotyczące konstrukcji

### 6.1 Podstawy projektowania

- Podczas mocowania należy uwzględnić następujące czynniki:
  - Wymiary montażowe
  - Masa, łącznie z masą wyposażenia
  - Siła nacisku
  - Obciążenie związane z procesem roboczym (dynamika i drgania)
- Na tłoczysko nie mogą oddziaływać żadne siły poprzeczne.  
W razie potrzeby dla tłoka roboczego można zastosować prowadnicę liniową: płyta popychacza i kolumny prowadzące lub szyna prowadząca i wózek prowadzący.
- W przypadku instalacji w pozycji poziomej strona przyłączeniowa musi być skierowana w górę.
- Elementy konserwacyjne, na przykład złączka do uzupełniania oleju, otwór odpowietrzający, wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe, dławik sterujący „X” i wskaźnik poziomu oleju, muszą być dostępne.
- Zwrócić uwagę na to, aby odpowietrzanie układu hydraulicznego było możliwe również we wbudowanym stanie.
- Należy uwzględnić zapotrzebowanie na miejsce dla przewodów zasilających.
- Długość przewodów giętkich, podłączenie przełącznika ciśnienia oleju lub kontrola ciśnienia oleju mogą znacznie zmniejszyć skok siłowy.

#### 6.1.1 Zapotrzebowanie na powietrze

- W celu wyznaczenia zapotrzebowania na powietrze skok szybki i skok powrotny oblicza się przy użyciu dostępnego ciśnienia powietrza.
- Zapotrzebowanie na powietrze w skoku siłowym jest obliczane w zależności od niezbędnej siły nacisku.  
Jest ono zależne, przykładowo, od tego, kiedy osiągnięte jest wymagane ciśnienie oleju.
- Gdy komora przekładnika jest napełniona pełnym ciśnieniem powietrza, zapotrzebowanie na powietrze może być większe niż rzeczywiście wymagane, obliczone zapotrzebowanie.

Zasadniczo wielkość zapotrzebowania na powietrze zawiera wszystkie procesy napełniania niezbędne do wykonania skoku. Wielkość odnosi się wyłącznie do podanego napędu.

Dla węży i zaworów — w szczególności w przypadku długich węży o dużym przekroju — które są napełniane i odpowietrzane razem z napędem, ich zużycie należy również uwzględnić przy doborze sprężarki.

Obowiązuje zasada: energooszczędne są krótkie przewody od zaworu do napędu.

Przy zastosowaniu zaworów regulacji ciśnienia (np. dla resoru pneumatycznego) nieuniknione jest mniejsze zużycie własne powietrza. Jego wartość wynosi kilka litrów na godzinę. Przy przyłączach węży i zaworów może również dochodzić do wycieków powietrza. Aby uniknąć wycieków powietrza np. w nocy, możliwe jest przełączenie napędu na ten czas w stan pozbawiony ciśnienia.

## 6.1.2 Czasy cykli

Czas cyklu jest obliczany w zależności od żądanej siły nacisku. Obowiązują następujące zasady:

- Im mniejsze wykorzystanie siły nacisku, tym krótszy czas cyklu.
- Należy unikać wykorzystania siły nacisku powyżej 90%.
- Do podanych czasów cykli należy doliczyć cykle przełączania zaworów i sterowników przed napędem.

Warunek osiągnięcia obliczonych czasów:

- **Ciśnienie powietrza**

Wymagane ciśnienie powietrza jest wynikiem żadanego wykorzystania siły nacisku. W celu uzyskania krótkiego czasu cyklu zalecane jest jak najwyższe ciśnienie powietrza dla skoku szybkiego i skoku powrotnego. W przypadku konieczności zredukowania siły nacisku cylindra, jest to możliwe przez regulację ciśnienia ZDK (ręczną lub elektryczną) w przewodzie skoku siłowego.

- **Przekrój węży**

W celu osiągnięcia obliczonego czasu cyklu przekroje przewodów muszą odpowiadać co najmniej przewidzianej wielkości przyłączy. Obowiązuje to również dla zamontowanych przed napędem zaworów sterujących i jednostek konserwacyjnych.

Zbyt małe przekroje przewodów mogą wpłynąć negatywnie na czas cyklu.

- **Długości węży**

Długości węży muszą być możliwie krótkie, ponieważ zarówno zużycie powietrza i czas cyklu są zwiększane w zależności od długości węży.

- **Moc sprężarki**

Moc sprężarki musi być odpowiednio dopasowana.

- **Ustawienie prędkości**

Wbudowując dławiące zawory zwrotne w przewodach skoku szybkiego i powrotnego można regulować prędkość (także w przypadku typów RP, T). Wbudowując dławik w przewód skoku siłowego dostępny w urządzeniu można regulować również prędkość skoku siłowego. Dzięki temu możliwe jest używanie napędu również do zastosowań specjalnych, np. wtłaczania tulei, wyciskania kołnierzy itd.

- **Optymalizacja częstotliwości skoku ZHO**

Dane dotyczące czasów cykli odnoszą się zasadniczo wyłącznie do całego napędu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. W razie potrzeby czas cyklu można zredukować dodatkowo za pomocą opcjonalnej grupy podzespołów ZHO.

## 6.2 Optymalizacja wydajności

Aby uzyskać optymalną wydajność, należy ustawić stosunki prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim.

- Optymalny stosunek prędkości między skokiem szybkim a skokiem powrotnym.
- Dopasowana prędkość skoku siłowego.
- Dostatecznie zwymiarowane wielkości przyłączy (przekrój węża, zawory przełączające, zespół konserwacyjny), które zapobiegają dławieniu prędkości skoku siłowego.

Dane techniczne i wymiary montażowe — patrz Arkusz typu.

(<http://www.tox-pressotechnik.de>)

## 6.3 Zapobieganie dynamicznym wyciekom oleju

Dynamiczny wyciek oleju opiera się o fizyczny efekt jakim jest opór przepływu: im większa prędkość tym gęstsza przepływająca powłoka olejowa. W przypadku niekorzystnego stosunku prędkości pomiędzy skokiem szybkim a skokiem powrotnym, do komór pneumatycznych Kraftpaket może dostać się powłoka olejowa.

Obowiązują następujące zasady:

- Stosunki prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim muszą zostać ustawione.
  - W celu ustawienia stosunków prędkości może być konieczne zamontowanie przepustnic powietrza wylotowego na połączeniach szybkiego skoku i połączeniach skoku powrotnego.
- Dopasowana prędkość skoku siłowego.
  - W celu uzyskania dostosowanej prędkości skoku siłowego może być konieczne zainstalowanie przepustnicy powietrza wylotowego w odpowietrzaniu skoku siłowego.
- W przypadku dławionej prędkości skoku siłowego należy ustawić stosunki prędkości pomiędzy prędkością skoku siłowego a odpowietrzaniem skoku siłowego.

Patrz Montaż redukcji prędkości dla odpowietrzania skoku siłowego.

- Przekroje mocy do Kraftpaket (przekroje węży, zawory przełączające, urządzenie do konserwacji) muszą odpowiadać co najmniej specyfikacjom podanym w arkuszu typu.

Dane techniczne i wymiary montażowe, patrz Arkusz typu.

(<https://tox-pressotechnik.com/>)



### 6.3.1 Ustawianie stosunku prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim

Prędkość tłoka roboczego w skoku szybkim i powrotnym może być ustawiana za pomocą zewnętrznych przepustnic powietrza wylotowego w skoku do przodu i powrotnym. W razie potrzeby należy doposażyć w przepustnice powietrza wylotowego.

Typ	Typ
<b>RZK</b>	<b>RZH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skok powrotny tak szybki jak skok szybki lub</li> <li>• Skok powrotny maks. 20% szybszy niż skok szybki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybki skok, taki sam jak skok powrotny lub</li> <li>• Szybki skok max. 20% szybszy niż skok powrotny</li> </ul>

Tab. 2 Wymagany stosunek prędkości



Zazwyczaj wystarcza wizualna kontrola prędkości.

1. Ustawić stosunek prędkości odpowiednio do wytycznych.
2. Przeprowadzić test i wizualną kontrolę prędkości.

### 6.3.2 Ustawienie stosunku prędkości między skokiem siłowym a odpowietrzaniem skoku siłowego (opcjonalne)

W przypadku dławionej prędkości skoku siłowego
Wymagany stosunek prędkości między skokiem siłowym a odpowietrzaniem skoku siłowego
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prędkość skoku siłowego równa prędkości skoku powrotnego tłoka przełącznika lub</li> <li>• Prędkość skoku siłowego szybsza od skoku powrotnego tłoka przełącznika</li> </ul>

Tab. 3 Wymagany stosunek prędkości



Zazwyczaj wystarcza wizualna kontrola prędkości.

1. Ustawić stosunek prędkości odpowiednio do wytycznych.
2. Przeprowadzić test i wizualną kontrolę prędkości.

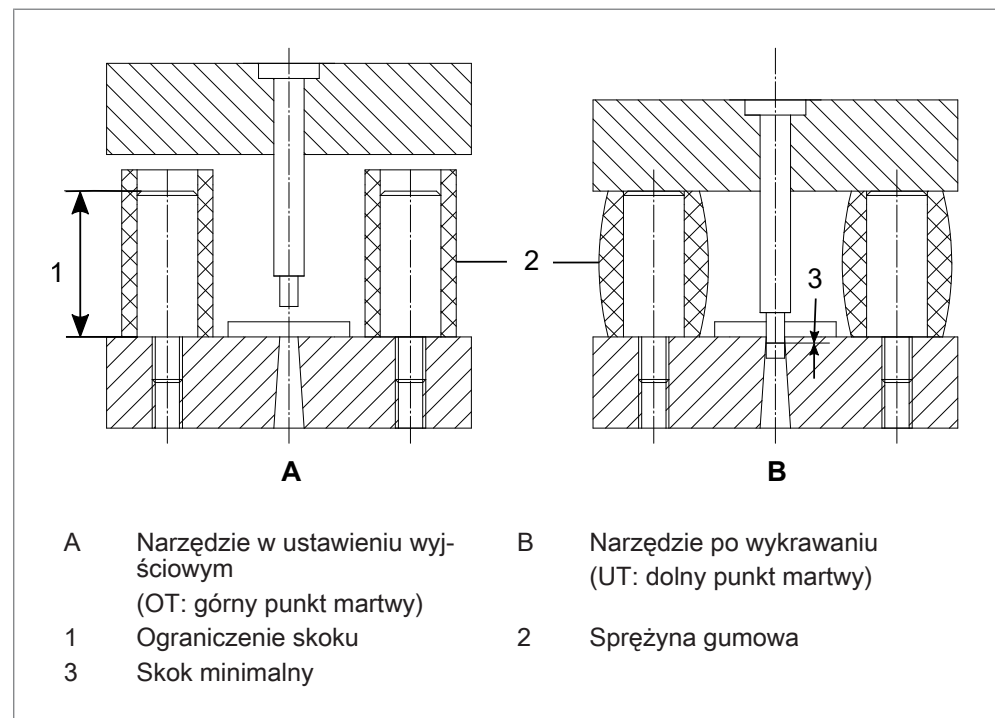
## 6.4 Ograniczenie skoku dla skoku siłowego

W przypadku zastosowań, w których wymagany jest stały ogranicznik krańcowy, możliwe jest ograniczenie całkowitego skoku siłownika Kraftpaket. Podczas wytłaczania, skok siłowy musi mieć ograniczenie drogi. Droga skoku siłowego może być wykorzystana maksymalnie w 80%.

Drogę skoku siłowego można ograniczyć na następujące sposoby:

- Ograniczenie skoku w narzędziu.
- Ograniczenie skoku poprzez ustawiony skok całkowity (skok szybki i skok siłowy).
- Ograniczenie skoku poprzez ustawienie całkowitej długości skoku i tłumienie wstrząsów tnących (ZSD).

### Ograniczenie skoku dla skoku siłowego w narzędziu



#### II. 2      Ograniczenie skoku w narzędziu

Po procesie wykrawania narzędzie ogranicza skok siłowy (dolny punkt martwy).

### Ograniczenie skoku dla skoku siłowego poprzez ustawiony skok całkowity (skok szybki i skok siłowy)

Długość całkowitego skoku składa się z wymaganego skoku siłowego oraz skoku szybkiego.

W związku z tym konieczna jest stała podkładka zderzakowa.

### Ograniczenie skoku poprzez ustawienie całkowitej długości skoku i tłumienie wstrząsów tnących (ZSD)

Ustawienie skoku całkowitego musi być tak dobrane, aby tuleja nastawcza przylegała do kołnierza przełącznika.

Konieczna jest stała podkładka zderzakowa.

Ustawienie całkowitej długości skoku i tłumienie wstrząsów tnących (ZSD), patrz Instrukcja obsługi.

## 6.5 Ograniczenie siły skoku siłowego

Przez podłączenie przełącznika ciśnienia oleju lub kontroli ciśnienia oleju można kontrolować siłę nacisku skoku siłowego. Po osiągnięciu żądanej siły nacisku należy zainicjować skok powrotny.

Trwałą redukcję siły nacisku można zrealizować przez wbudowanie regulacji ciśnienia w przewodzie skoku siłowego.



Przy regulacji ciśnienia w przewodzie skoku siłowego (ZDK) wymagane jest ciśnienie oleju równe co najmniej 30 bar.

## 6.6 Dławienie prędkości skoku siłowego

Prędkość skoku siłowego można zmniejszyć, jeśli w przewodzie doprowadzającym skoku siłowego jest wbudowany dławik sterujący.

W celu uniknięcia dynamicznego wycieku oleju należy w tym przypadku zamontować dodatkowy dławik wylotowy, aby móc ustawić stosunek prędkości.

Patrz Montaż redukcji prędkości skoku siłowego.

## 6.7 Montaż w pozycji leżącej budowy K i Z

W przypadku w pozycji leżącej budowy K, Z obowiązują następujące zasady:

- Zwłaszcza w przypadku dużych różnic w średnicy części roboczej i części przełącznika należy podeprzeć masę przełącznika.
- Przełącznik może tylko leżeć na urządzeniu podpierającym i nie wolno go przykręcać do części roboczej.



Poziomy montaż z przełącznikiem stojącym do góry lub przełącznikiem wiszącym do dołu ma pierwszeństwo przed montażem z boku.



## 7 Wysterowanie i regulacja ciśnienia

### 7.1 Podstawy projektowania wysterowania

Zewnętrzne włączanie skoku siłowego zależne od drogi jest zalecane:

- W przypadku tłoczyska pracującego do góry.
- przy dużej masie narzędzia;
- w przypadku drogi skoku szybkiego przerwanej na skutek zastosowania (np. mocowanie sprężynowego dociskacza);
- gdy wskutek montażu nie jest możliwe ustawienie dławika sterującego „X”.

Zewnętrzne zwolnienie skoku siłowego przy użyciu elektrycznego sygnału zwolnienia jest zalecane:

- gdy wskutek zależnych od podzespołu konturów zakłócających w obszarze roboczym możliwe jest niezamierzone zwolnienie skoku siłowego przez dławik sterujący „X”.

W przypadku wysterowania zasilania sprężonym powietrzem podczas odpowietrzania obowiązują następujące zasady:

- Podczas odpowietrzania skok powrotny i zawór regulacji ciśnienia (resor powietrzny) muszą być zasilone sprężonym powietrzem.
- Nie może przy tym dojść do aktywacji skoku szybkiego oraz skoku siłowego.
- W razie potrzeby zamocować zabezpieczenie przed opadaniem.

Przy przełączaniu zaworu regulacji ciśnienia (resoru powietrznego) w stan bez ciśnienia obowiązuje zasada:

- Jeżeli przyłączy skoku w przód i w tył zostanie odłączone od ciśnienia, należy wyłączyć również doprowadzanie sprężonego powietrza do resoru pneumatycznego.

#### 7.1.1 Przyłączy pomiarowe i sterujące

Na przyłączy pomiarowym i sterującym występuje ciśnienie oleju proporcjonalne do siły nacisku.

Możliwe jest wskazywanie go np. przez podłączeniem manometru lub wykorzystywanie do wytwarzania impulsu przełączającego przez przekazywanie do przełącznika ciśnieniowego.

W przypadku wysterowania zasilania sprężonym powietrzem podczas odpowietrzania obowiązują następujące zasady:

- Podczas odpowietrzania skok powrotny i zawór regulacji ciśnienia (resor powietrzny) muszą być zasilone sprężonym powietrzem.
- Nie może przy tym dojść do aktywacji skoku szybkiego oraz skoku siłowego.
- W razie potrzeby zamocować zabezpieczenie przed opadaniem.

Przy przełączaniu zaworu regulacji ciśnienia (resoru powietrznego) w stan bez ciśnienia obowiązuje zasada:

- Jeżeli przyłączy skoku w przód i w tył zostanie odłączone od ciśnienia, należy wyłączyć również doprowadzanie sprężonego powietrza do resoru pneumatycznego.

## 7.2 Wysterowanie metodą ciśnienia spiętrzenia dla Kraftpaket

Jeżeli w trakcie skoku szybkiego tłok roboczy natrafi na siłę przeciwdziałającą to zatrzymuje się, a ciśnienie dynamiczne działające na powierzchnię tłoka spada. Włącza się zawór skoku siłowego, a tłok przełącznika zostaje zasilony sprężonym powietrzem.

Moment przełączenia jest regulowany i ustawiany za pomocą dławika sterującego „X”.

Napęd jest wysterowywany jak obustronnie działający siłownik pneumatyczny, za pomocą elektrycznego, pneumatycznego lub mechanicznego zaworu 4/2- lub 5/2-drożnego albo 4/3- lub 5/3-drożnego.

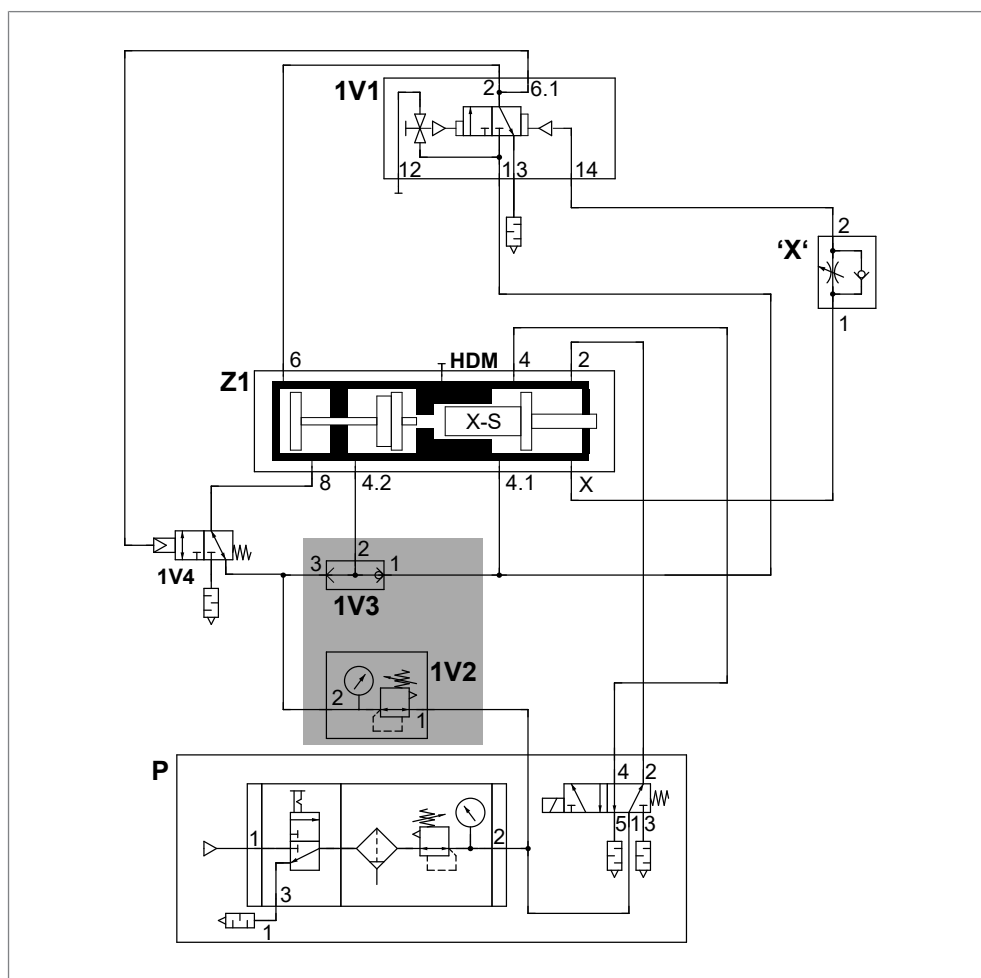
Napęd musi być przełączony na pozycję podstawową przed przesterowaniem go na skok szybki.

### 7.2.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

#### Kraftpaket z odcięciem resoru pneumatycznego w przewodzie skoku siłowego (tylko line-X, X/K-75 i X/K-100)

Odnosi się do:

- Kraftpaket z odcięciem resoru pneumatycznego w przewodzie skoku siłowego
- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 3 Wysterowanie metodą ciśnienia spiętrzenia z resorem powietrznym i wsparciem dla skoku szybkiego i odcięcie resoru pneumatycznego w przewodzie skoku siłowego (tylko line-X, X-75 i X-100)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
	12	Przyłącze sterujące
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V4</b>	Wyłączenie resoru pneumatycznego (tylko typ X-K 75 / X-K 100)	
<b>„X”</b>	Dławik sterujący „X”	
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	X	Wyjście dławika sterującego „X”
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	



Wyłączenie resoru pneumatycznego (tylko typ X-K 75 / X-K 100)

Po wyłączniku resoru pneumatycznego montuje się zawór między przyłączem [8] napędu, przyłączem [3] wsparcia dla skoku szybkiego i przyłączem [2] wsparcia dla skoku szybkiego. Zawór podłącza się do przyłącza [6.1] zaworu skoku siłowego.

### 7.3 Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego (podzespół ZDK) (opcjonalnie)

Zawór regulacji ciśnienia w przewodzie skoku siłowego umożliwia indywidualne dopasowanie siły nacisku. Nie jest wymagany dodatkowy zawór szybkiego odpowietrzania. Wymagana wielkość zależy od wielkości zaworu skoku siłowego.

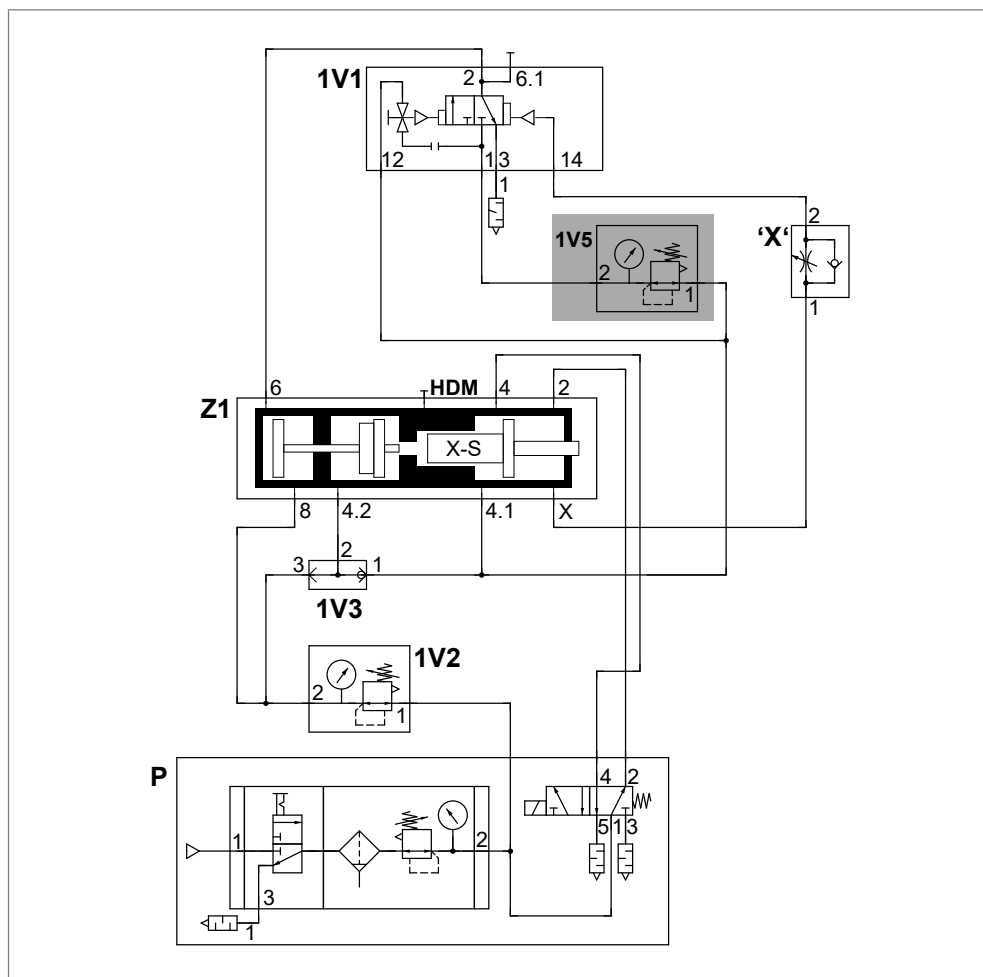
Montaż układu regulacji ciśnienia, patrz rozdział "Montaż" w instrukcji obsługi.



### 7.3.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 4 Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego (podzespół ZDK)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
	12	Przyłącze sterujące
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V5</b>	Regulator ciśnienia ZDK .2	
	1	Wejście skoku szybkiego
	2	Wyjście skoku siłowego

	Podzespól	
„X”	Dławik sterujący „X”	
Z1	Napęd (przykład: typ X-S)	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	2.1	Wyjście skoku powrotnego
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
p	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	

#### 7.4 Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego z zaworem proporcjonalnego ciśnienia (opcjonalne)

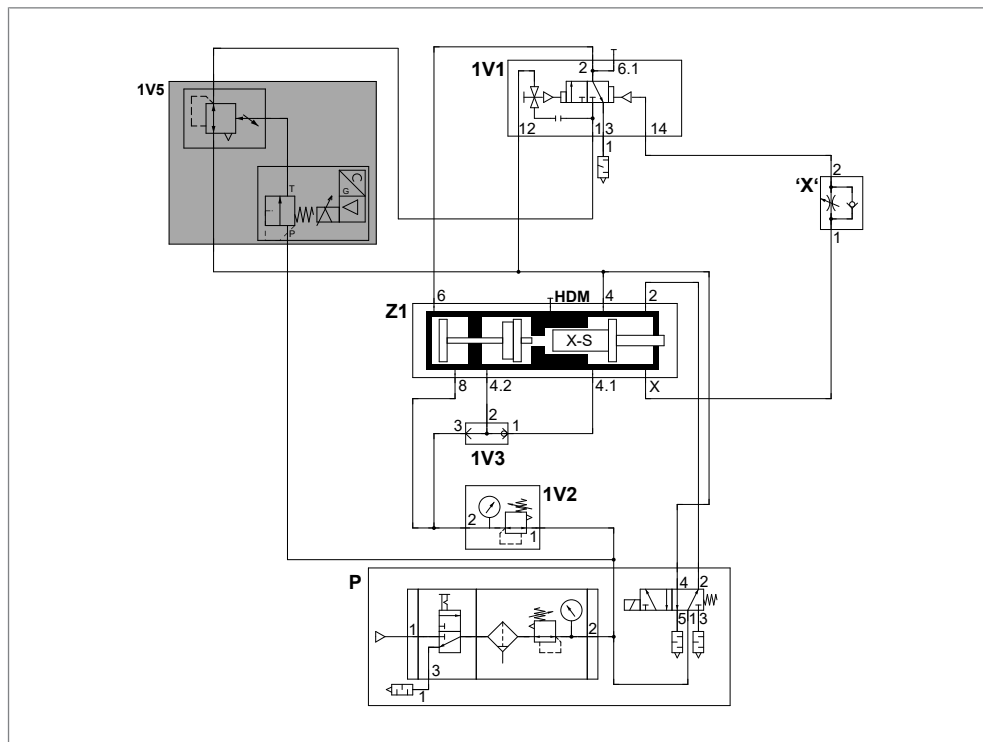
Elektryczny zawór proporcjonalny w przewodzie skoku siłowego umożliwia indywidualne dopasowanie siły nacisku. Nie jest wymagany dodatkowy zawór szybkiego odpowietrzania. Wymagana wielkość zależy od wielkości zaworu skoku siłowego.

Montaż układu regulacji ciśnienia, patrz rozdział "Montaż" w instrukcji obsługi.

### 7.4.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 5 Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego z zaworem proporcjonalnego ciśnienia

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
	12	Przyłącze sterujące
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V5</b>	Elektryczny zawór proporcjonalny	
	1	Wejście skoku szybkiego
	2	Wyjście skoku siłowego
<b>„X”</b>	Dławik sterujący „X”	
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)	

	Podzespół	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	2.1	Wyjście skoku powrotnego
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	

## 7.5 Zewnętrzne włączenie skoku siłowego (podzespół ZKHZ) (opcjonalnie)

W przypadku zewnętrznego włączenia skoku siłowego skok siłowy jest wyzwalany po osiągnięciu określonej drogi lub określonego czasu.

Za pomocą zewnętrznego włączenia skoku siłowego, istnieje możliwość podłączenia zaworu skoku siłowego za pomocą uruchamianego elektrycznie zaworu 3/2-drogowego.

Zewnętrzne włączenie skoku siłowego można zamontować dodatkowo. Za pomocą regulatora ciśnienia sterowanie to można połączyć z przewodem skoku siłowego.

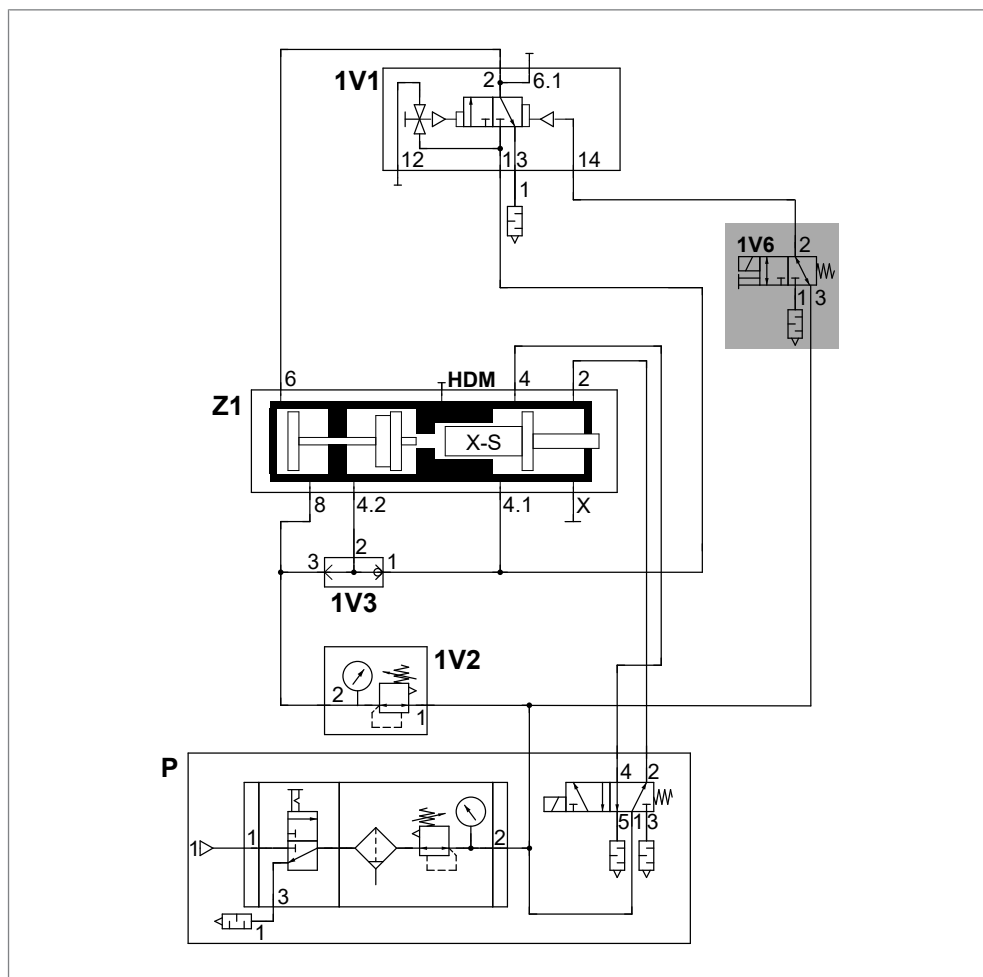
Wymagane są:

- Stałe zasilanie elektrycznego zaworu 3/2-drogowego za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu od 3 do 6 barów (przyłącze G 1/8").
- Elektryczny sygnał przełączający (24 V) służący do włączenia skoku siłowego, np. łącznik zbliżeniowy ZHS 001 w połączeniu z zapytaniem o skok ZHU lub sygnał wyjściowy czujnika drogi ZKW/ZHW.
- Ustawienie czujnika położenia zapytania o skok na pozycji krańcowej skoku szybkiego w celu uniknięcia przesterowania.

### 7.5.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 6 Zewnętrzne włączenie skoku siłowego (podzespół ZKHZ)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V6</b>	Zawór włączania skoku siłowego	

Podzespół	
	1 Wyjście tłumika
	2 Wyjście
	3 Wejście
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)
	8 Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2 Wejście zasobnika
	4.1 Wyjście skoku szybkiego
	2.1 Wyjście skoku powrotnego
	2 Wejście skoku powrotnego
	4 Wejście skoku szybkiego
	HDM Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6 Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)

## 7.6 Zewnętrzne wyłączanie skoku siłowego (podzespół ZKHD) (opcjonalnie)

W razie potrzeby możliwe jest wyłączanie skoku siłowego przy użyciu sygnału elektrycznego.

Zewnętrzne wyłączenie skoku siłowego można zamontować dodatkowo. Za pomocą regulatora ciśnienia sterowanie to można połączyć z przewodem skoku siłowego.

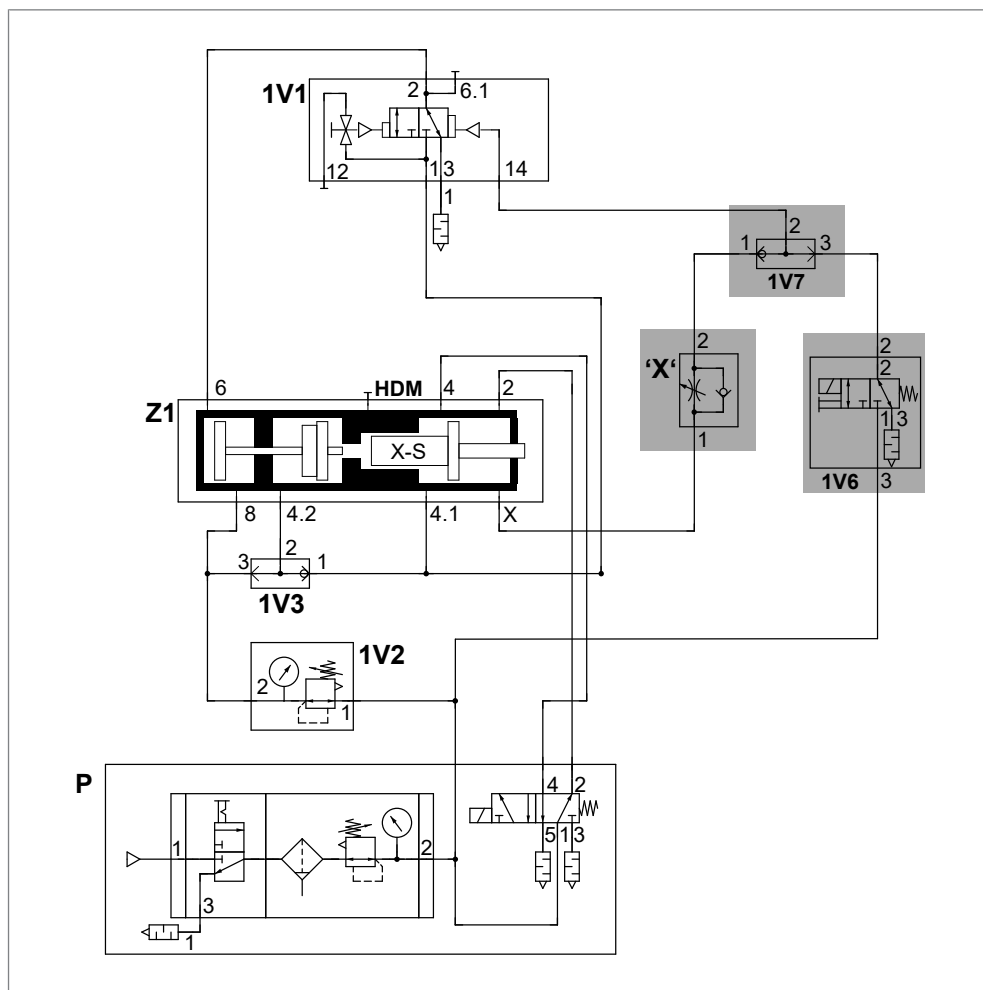
Wymagane są:

- Stałe zasilanie elektrycznego zaworu 3/2-drogowego za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu od 3 do 6 barów (przyłącze G 1/8").

### 7.6.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 7 Zewnętrzne wyłączenie skoku siłowego (podzespół ZKHD)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V6</b>	Elektryczny zawór sterujący	

	Podzespół	
	3	Wejście (zwolnienie)
	2	Wyjście
	1	Wejście (wyłączanie)
<b>1V7</b>	Zawór „LUB”	
	3	Wejście zaworu sterującego
	1	Wejście dławika sterującego „X”
	2	Wyjście
<b>„X”</b>	Dławik sterujący „X”	
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	2.1	Wyjście skoku powrotnego
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	

## 7.7 Zewnętrzne zwalnianie skoku siłowego (podzespół ZKHF) (opcjonalnie)

W razie potrzeby możliwe jest zwalnianie skoku siłowego przy użyciu sygnału elektrycznego.

Zewnętrzne wyłączenie skoku siłowego można zamontować dodatkowo. Za pomocą regulatora ciśnienia sterowanie to można połączyć z przewodem skoku siłowego.

Wymagane są:

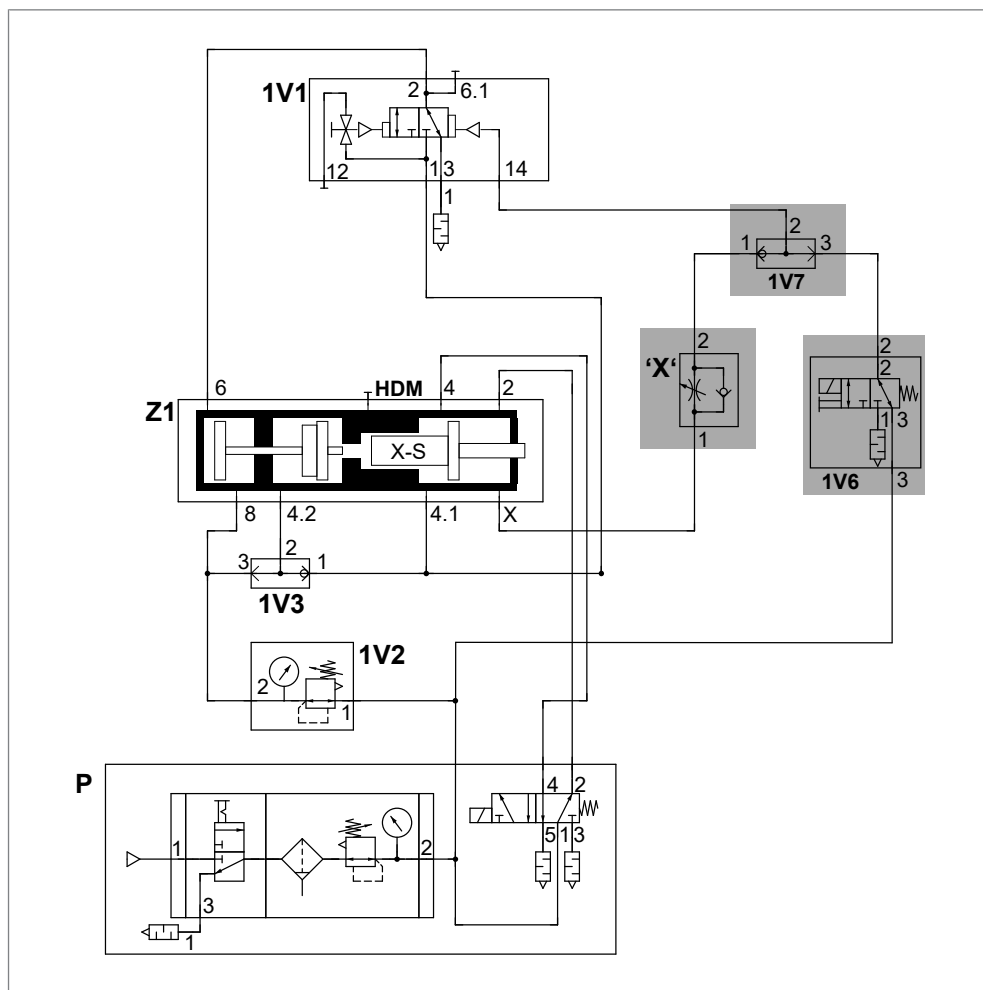
- Stałe zasilanie elektrycznego zaworu 3/2-drogowego za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu od 3 do 6 barów (przyłącze G 1/8").



### 7.7.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 8 Zewnętrzne zwalnianie skoku siłowego (podzespół ZKHF)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
<b>1V3</b>	Wsparcie dla skoku szybkiego	
<b>1V6</b>	Elektryczny zawór sterujący	

	Podzespół	
	3	Wejście (zwolnienie)
	2	Wyjście
	1	Wejście (wyłączanie)
<b>1V7</b>	Zawór „LUB”	
	3	Wejście zaworu sterującego
	1	Wejście dławika sterującego „X”
	2	Wyjście
<b>„X”</b>	Dławik sterujący „X”	
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	2.1	Wyjście skoku powrotnego
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	

## 7.8 Zewnętrzne zasilanie skoku siłowego (opcjonalnie)

W przypadku zewnętrznego zasilania skoku siłowego zawór skoku siłowego jest zasilany sprężonym powietrzem osobno i niezależnie od skoku szybkiego. Skok siłowy można włączyć za pomocą sterowania ciśnieniem dynamicznym lub przez zewnętrzne włączanie skoku siłowego (podzespół ZKHZ) lub zewnętrzne zwalnianie skoku siłowego (ZKHZ).

W przypadku zainstalowania wyłączania skoku siłowego (podzespół ZKHD) możliwe jest wyłączanie skoku siłowego przy użyciu sygnału elektrycznego. Sterowanie można połączyć ze sterowaniem ciśnieniem dynamicznym, z zewnętrznym włączeniem skoku siłowego, zewnętrznym zwolnieniem skoku siłowego lub wyłączaniem skoku siłowego.

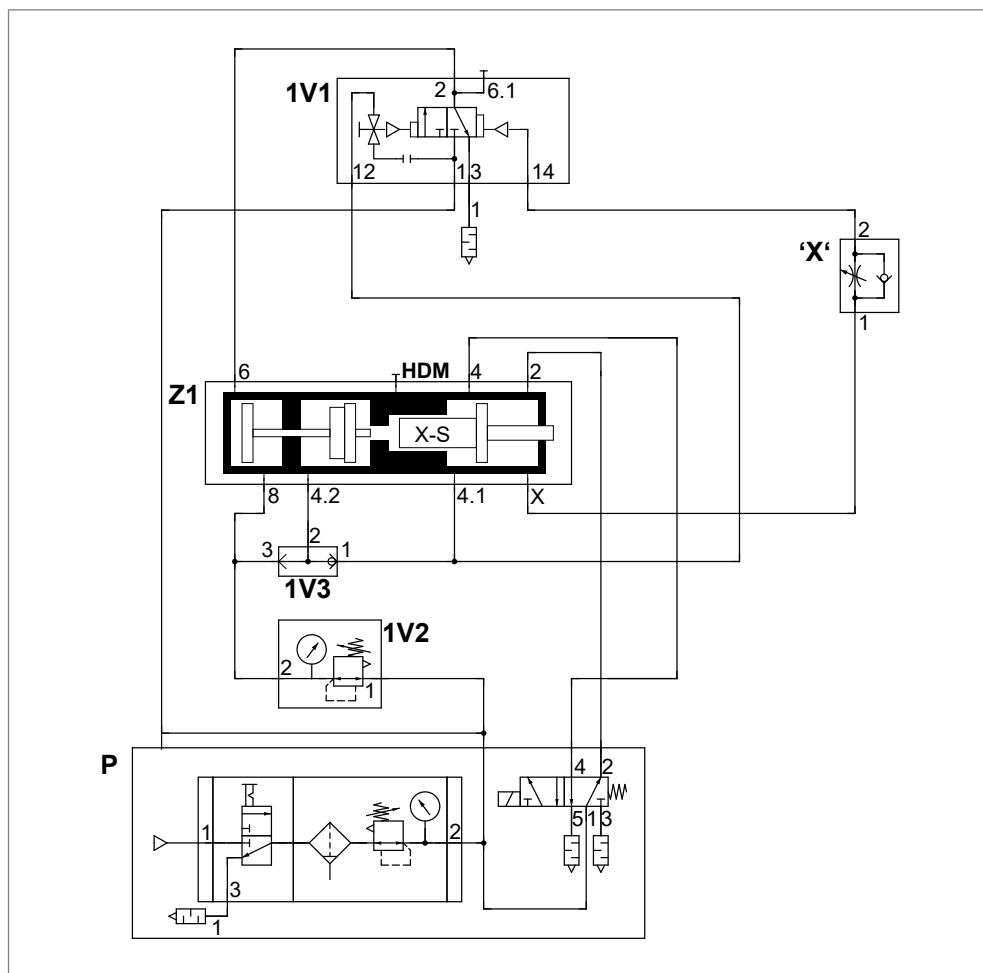
Wymagane są:

- Zewnętrzne zasilanie w sprężone powietrze na przyłączy [1] zaworu skoku siłowego.

### 7.8.1 Kraftpaket z zaworem regulującym ciśnienie (resor pneumatyczny)

Odnosi się do:

- Kraftpaket typu: RZS, RZK



II. 9 Zewnętrzne zasilanie skoku siłowego (opcjonalnie)

	Podzespół	
<b>1V1</b>	Zawór skoku siłowego	
	2	Wyjście skoku siłowego
	6.1	Sygnal skoku siłowego
	14	Przyłącze sterujące
	3	Wyjście tłumika
	1	Wejście skoku siłowego
<b>1V2</b>	Zawór regulujący ciśnienie (sprężyny pneumatycznej)	
	2	Przyłącze sterujące
<b>„X”</b>	Dławik sterujący „X”	
<b>Z1</b>	Napęd (przykład: typ X-S)	

	Podzespół	
	8	Wejście skoku powrotnego nurnika
	4.2	Wejście zasobnika
	4.1	Wyjście skoku szybkiego
	2.1	Wyjście skoku powrotnego
	2	Wejście skoku powrotnego
	4	Wejście skoku szybkiego
	HDM	Wysokociśnieniowe przyłącze pomiarowe
	6	Wejście skoku siłowego
<b>p</b>	<b>Udostępnione przez klienta: zasilanie w sprężone powietrze i jednostka konserwacyjna</b> (nieobjęte zakresem dostawy)	

## Indeks

<b>A</b>			<b>M</b>	
Arkusze typu.....	19		Metoda ciśnienia spiętrzenia	
			Wysterowanie .....	30
<b>B</b>			Momenty dokręcające	
Budowa K, Z			Montaż .....	15
Montaż w pozycji leżącej .....	27		Tłoczyisko .....	16
<b>C</b>			Montaż	
Czasy cykli.....	23		Momenty dokręcające.....	15
			Montaż w pozycji leżącej	
			Budowa K, Z .....	27
<b>D</b>			<b>O</b>	
Dane projektowe .....	19		ograniczenie siły	
Dane techniczne.....	15		Skok siłowy .....	27
dławienie prędkości			Ograniczenie skoku	
Skok siłowy .....	27		Skok siłowy .....	26
Dokument			oleju hydraulicznego	
Ważność .....	8		Specyfikacja.....	17
Dokumenty			Opcjonalne	
powiązane.....	8		wyposażenie .....	13
Dynamiczne wycieki oleju			<b>P</b>	
Zapobieganie .....	24		Podstawy projektowania.....	21
			Podstawy projektowania wysterowania .....	29
<b>G</b>			Prawne	
Grupa docelowa .....	8		Informacje .....	7
<b>I</b>			Przegląd produktu .....	11
Informacja			Przyłącze pneumatyczne .....	15
Gender .....	8		Przyłącze pomiarowe .....	29
Informacja dot. gender .....	8		Przyłącze sterujące .....	29
Informacje			<b>R</b>	
Ważne.....	7		Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowe-	
Informacje prawne.....	7		go	
<b>J</b>			Zawór proporcjonalnego ciśnienia .....	34
Jakość sprężonego powietrza .....	15		Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowe-	
			go.....	32

<b>S</b>	
skok siłowy	
Dławienie prędkości.....	27
Ograniczenie siły .....	27
Ograniczenie skoku .....	26
Specyfikacja oleju hydraulicznego .....	17
Stosunek prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim	
Ustawianie .....	25
Stosunek prędkości między skokiem siłowym a odpowietrzaniem skoku siłowego	
Ustawienie .....	25
<b>T</b>	
Tabela sił nacisku .....	16
Techniczne dane projektowe .....	19
Tłoczyisko	
Moment dokręcający.....	16
<b>U</b>	
Ustawianie	
Stosunek prędkości między skokiem powrotnym a skokiem szybkim .....	25
Ustawienie	
Stosunek prędkości między skokiem siłowym a odpowietrzaniem skoku siłowego.....	25
<b>W</b>	
Ważne informacje.....	7
Ważność	
Dokument .....	8
Wycieki oleju	
Zapobieganie .....	24
Wyłączenie odpowiedzialności.....	7
Wyposażenie	
opcjonalne .....	13
Wysterowanie	
Metoda ciśnienia spiętrzenia .....	30
Podstawy projektowania .....	29
<b>Z</b>	
Zapobieganie dynamicznym wyciekom oleju	24
Zapotrzebowanie na powietrze .....	21
Zasilanie skoku siłowego, zewnętrzne .....	42
Zawór proporcjonalnego ciśnienia	
Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego.....	34
ZDK	
Regulacja ciśnienia w przewodzie skoku siłowego.....	32
Zestyk .....	9
Zewnętrzne włączanie skoku siłowego .....	36
Zewnętrzne wyłączanie skoku siłowego.....	38
Zewnętrzne zasilanie skoku siłowego .....	42
Zewnętrzne zwolnienie skoku siłowego .....	40
ZKHD	
Zewnętrzne wyłączanie skoku siłowego ...	38
ZKHF	
Zewnętrzne zwolnienie skoku siłowego ...	40
ZKHZ	
Zewnętrzne włączanie skoku siłowego.....	36
Źródło odniesienia .....	9