



Biuro Projektowo-Handlowe

KLIMATECH s.j.

NIP:
899-16-01-809
Bank:
BRE Bank S.A. o/Wrocław
Konto:
Nr 35 1140 1140 0000 4632 6600 1001

przedstawiciel



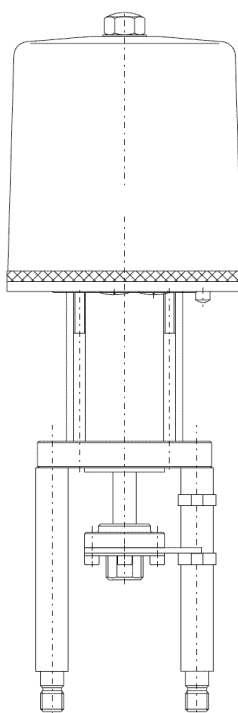
ul. Przyjaźni 4, 53-030 Wrocław
tel.: 71/3360990, fax:71/3360980

http: www.klimatech.net.pl
e-mail: klimatech@klimatech.net.pl

DTR

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI I MONTAŻU

napęd elektryczny z funkcją bezpieczeństwa FR 2.1 / FR 2.2



Spis treści

- Wskazówki dotyczące poniższej instrukcji obsługi	2	4.0 Pozycjoner elektroniczny (regulator ustawienia dla siłowników)	17
- Zastrzeżenie prawa do dokonywania zmian i prawo autorskie	2	4.1 Instrukcja montażu i nastawiania za pomocą pozycjonera elektronicznego	18
- Informacje dotyczące bezpieczeństwa obsługi urządzenia	2	4.2 Montaż	18
- Ostrzeżenie	3	4.3 Nastawianie bądź nastawianie ostateczne wyłącznika drogowego S1 w kierunku zamykania	18
1.0 Opis techniczny	3	4.4 Nastawianie wyłącznika drogowego S2 w kierunku otwarcia	19
1.1 Zakres stosowania	3	4.5 Nastawianie potencjometrów	22
1.2 Budowa	4	4.6 Przyłączenie pozycjonera elektronicznego	22
1.3 Sposób działania	4	4.7 Doprowadzenie napięcia sterowniczego i prądu sterowniczego do napędu	22
1.4 Dane techniczne	9	4.8 Doprowadzenie napięcia zasilającego do napędu	22
1.5 Wymiary	10	4.9 Próbna praca napędu.	22
2.0 Montaż	12	4.10 Przeprowadzanie ewentualnej korekty na płycie elektronicznej za pomocą potencjometrów dostrojczych "A" i "B"	23
2.1 Warunki ustawiania i położenia zabudowy	12	4.11 Nasadzenie osłony napędu i dokręcenie nakrętki kołpakowe i uszczelki.	23
2.2 Ręczne uruchamianie siłownika liniowego	12	4.12 Zmiana wartości zadanej na wejściu	23
2.3 Składanie siłownika liniowego z zaworem	12	4.13 Nastawianie zakresów sekwencji	23
3.0 Połączenia elektryczne – przepisy bezpieczeństwa	13	4.14 Zakres sekwencji 6-12 mA	23
3.1 Zdejmowanie obudowy	14	4.15 Sygnalizacja zwrotna	24
3.2 Przeprowadzanie połączeń elektrycznych	14	5.0 Gwarancja	25
3.3 Przykład połączenia	14		
3.3.1 Próbny rozruch napędu	14		
3.4 Nastawianie wyłącznika drogowego S1 (w kierunku zamykania)	15		
3.5 Nastawianie wyłącznika drogowego S2 (w kierunku otwarcia)	16		
3.6 Nastawianie potencjometrów	16		

Wskazówki dotyczące poniższej instrukcji obsługi

W trosce o zachowanie przejrzystości, w niniejszej instrukcji nie uwzględniono szczegółowych informacji na temat wszystkich typów produktu i, co za tym idzie, na temat wszystkich możliwych przypadków instalacji, użycia, eksploatacji i konserwacji.

W przypadku zastosowania w napędzie części nieoryginalnych, nie pochodzących od producenta bądź prób dodatkowego wyposażenia napędu bez wiedzy producenta, oznakowanie CE napędu i wszystkie rękojmie producenta tracą swoją ważność.

Jeżeli potrzebne będą bardziej szczegółowe informacje bądź w razie wystąpienia problemów nie opisanych wystarczająco w instrukcji, proszę zwracać się o pomoc do producenta (adres: Haselhofer Feinmechanik GmbH, Eichendorfstr. 42-48, D-78054 Villingen – Schwenningen, tel. 7720/8540-0, fax: 7720/8540-50).

Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt, iż treść poniższej instrukcji nie jest częścią wcześniejszej lub istniejącej obecnie umowy, uzgodnienia albo stosunku prawnego i nie może wpłynąć na ich zmianę.

Wszystkie zobowiązania ze strony producenta napędu wynikają każdorazowo z zawartej umowy kupna – sprzedaży lub warunków transakcji. Zawierają one kompletne i jedynie obowiązujące ustalenia dot. gwarancji. Ustalenia gwarancyjne wynikające z umowy nie ulegają poprzez niniejszą instrukcję w żadnej mierze ograniczeniu bądź rozszerzeniu.

Zastrzeżenie prawa do dokonywania zmian i prawo autorskie

Wymienione w niniejszej instrukcji obsługi przepisy, dyrektywy, normy, itd. odpowiadają stanowi informacji z czasu opracowania instrukcji i nie podlegają uaktualnieniom. Za stosowanie się do najnowszych obowiązujących wersji przepisów odpowiedzialny jest użytkownik.

W stosunku do danych, informacji/wskazówek i rysunków użytych w instrukcji zastrzega się prawo do dokonywania w każdym czasie zmian technicznych i poprawek.

Roszczenia dotyczące dokonywania zmian i ulepszeń w już dostarczonych urządzeniach są absolutnie wykluczone.

Prawa autorskie dot. tej instrukcji obsługi, jak również wszystkie prawa w przypadku pozyskania patentu lub rejestracji jako wzór użytkowy pozostają przy producencie napędu.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa obsługi urządzenia

Opisywany tu siłownik liniowy jest urządzeniem elektrycznym:

- jest częścią urządzenia elektroenergetycznego mającego zastosowanie w przemyśle
- został wykonany wg powszechnie obowiązujących i uznanych reguł techniki

Elektryczne środki pracy mogą w pewnych warunkach spowodować duże szkody materialne bądź ciężki uszczerbek na zdrowiu poprzez:

- niewłaściwe użytkowanie,
- nieodpowiednią obsługę,
- niewłaściwe podłączenia elektryczne,
- niewłaściwy montaż na nastawniku,
- niestosowanie się do warunków otoczenia i nieprzestrzeganie warunków eksploatacji,
- niedopuszczalne ingerencje,
- niedopuszczalny demontaż osłony,
- niewłaściwy transport,
- nieodpowiednie składowanie.

Ostrzeżenie



Proszę montować i użytkować to urządzenie dopiero po sprawdzeniu przez wykwalifikowany personel, iż użyto odpowiedniego zasilania, które zagwarantuje, że podczas prawidłowego użytkowania lub na wypadek awarii urządzenia bądź jego części nie pojawi się zbyt wysokie napięcie.

Nie zastosowanie się do tego może doprowadzić do śmierci, poważnego uszkodzenia ciała lub znacznych szkód materialnych.

Podczas montażu i regulacji proszę uważać na części ruchome. Istnieje ryzyko odniesienia obrażeń i powstania znacznych strat materialnych.

Z tego względu osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo/zabezpieczenie urządzenia muszą dopilnować, aby:

- pracował przy tym urządzeniu jedynie wykwalifikowani pracownicy,
- pracownicy ci przeczytali i zrozumieli dostarczoną wraz z urządzeniem instrukcję obsługi oraz informację o produkcie (zalecamy naszym klientom, aby prosili pracowników montażu o pisemne potwierdzenie tego faktu),
- instrukcje obsługi były zawsze dostępne, a odpowiednie osoby zostały zobowiązane do ich konsekwentnego przestrzegania (przed podjęciem prac wg wskazówek zawartych w instrukcji, należy dołączyć do niej ew. dostępne instrukcje uzupełniające oraz dokumentację dotyczącą zaworów i nastawników),
- używać odpowiednich do wykonywanych czynności narzędzi i przyrządów mierniczych, a w razie potrzeby używać osobistego sprzętu ochronnego,
- prace przy urządzeniu lub w jego pobliżu nie mogły być wykonywane przez nieupoważnionych do tego pracowników.

Wykwalifikowany personel

To osoby zapoznane z instalacją, montażem, uruchamianiem i obsługą urządzenia oraz dysponujące kwalifikacjami odpowiednimi do wykonywanych zadań, jak np.

- wykształcenie, udzielony instruktaż bądź posiadane uprawnienia pozwalające na włączanie i wyłączanie, odłączanie, uziemianie i znakowanie obwodów prądowych oraz urządzeń/systemów wg standardów techniki bezpieczeństwa pracy,
- wykształcenie bądź udzielony instruktaż zgodnie ze standardami techniki bezpieczeństwa pracy odnośnie obchodzenia się i używania odpowiedniego sprzętu ochronnego,
- przeszkolenie w udzielaniu pierwszej pomocy.

1.0 Opis techniczny

1.1. Zakres stosowania

Poniższe siłowniki liniowe uruchamiają człony nastawcze, które wymagają prostoliniowego ruchu nastawiania od 4-35 mm i siły nastawiania w zakresie 1,2 kN i 2,2 kN, np.

- zawory regulacyjne,
- zawory odcinające

Napędy zostały poddane kontroli zgodności typów i mogą być stosowane jako napędy zaworów z funkcją bezpieczeństwa w urządzeniach techniki grzewczej. W przypadku awarii napięcia sieciowego napęd zamyka zawór siłą sprężyny.

Funkcja bezpieczeństwa dostępna jest także poprzez dany układ bezpieczeństwa (np. ogranicznik temperatury bezpieczeństwa).

Kierunek działania funkcji bezpieczeństwa może być też odwrotny; tj. zawór zostaje wtedy otworzony.

Sposób działania napędu musi zostać dostosowany do sposobu użytkowania i nie można dokonywać w nim później zmian.

1.2. Budowa

Siłowniki liniowe ustawiane są na maksymalną siłę przesuwu. Elektryczne części składowe i przekładnia umieszczone są pod osłoną. W ten sposób są one zabezpieczone przed:

- szkodliwymi warunkami eksploatacji,
- szkodliwymi oddziaływaniami środowiska
- wilgocią
- pyłem/kurzem

Wszystkie części są łatwo dostępne po zdjęciu osłony.

Do podstawowego wyposażenia należą:

- dwa wyłączniki krańcowe ("S1" i "S2")

Wyłączają one silnik, gdy osiągnięte zostało dane nastawione położenie krańcowe.

Istnieje możliwość dodatkowej zabudowy:

- 1 lub 2 wyłączników krańcowych ("S3" i "S4"). Ograniczają one położenia krańcowe lub sygnalizują położenia pośrednie bądź krańcowe. Są one wmontowane w urządzeniu łączącym i sygnalizacyjnym,
- 1 lub 2 potencjometry. Są one wbudowane w urządzeniu łączącym i sygnalizacyjnym,
- 1 pozycjoner elektroniczny "PE10" (elektroniczny regulator ustawienia) dla analogowych sygnałów wyjściowych 0(2)–10V, wzgl. 0(4)–20mA.

1.3. Sposób działania

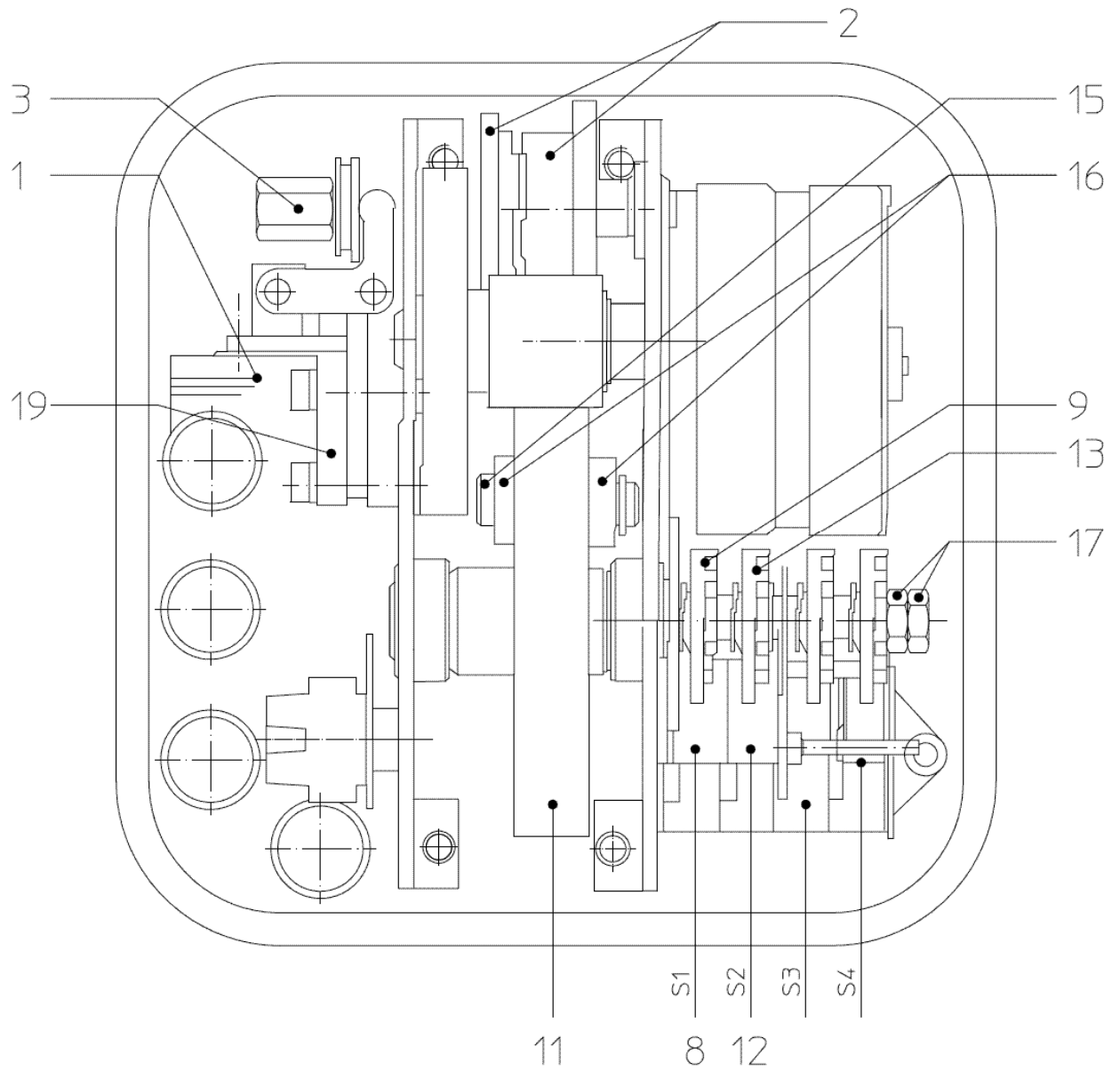
Za pomocą odwracalnego silnika synchronicznego, przekładni i dźwigni łączącej, wsuwa i wysuwa się wrzeciono. Dzięki zastosowaniu magnesu trwałego, silnik synchroniczny ma także w stanie bezprądowym moment samozatrzymujący, który wraz z przekładnią jest tak duży, że wrzeciono napędu może zostać zatrzymane bez przeszkód w każdej pozycji i bez mierzalnego wybiegu. W przypadku zaniku napięcia, sprzęgło (2) poprzez wbudowane sprężyny talerzowe zostaje wyprowadzone ze swojego zazębienia czołowego, co powoduje rozłączenie silnika i części przekładni, a wrzeciono zostaje doprowadzone siłą sprężyny do pozycji zamknięcia.

Funkcję sprężyn zamykających pełnią 2 sprężyny śrubowo-naciskowe.

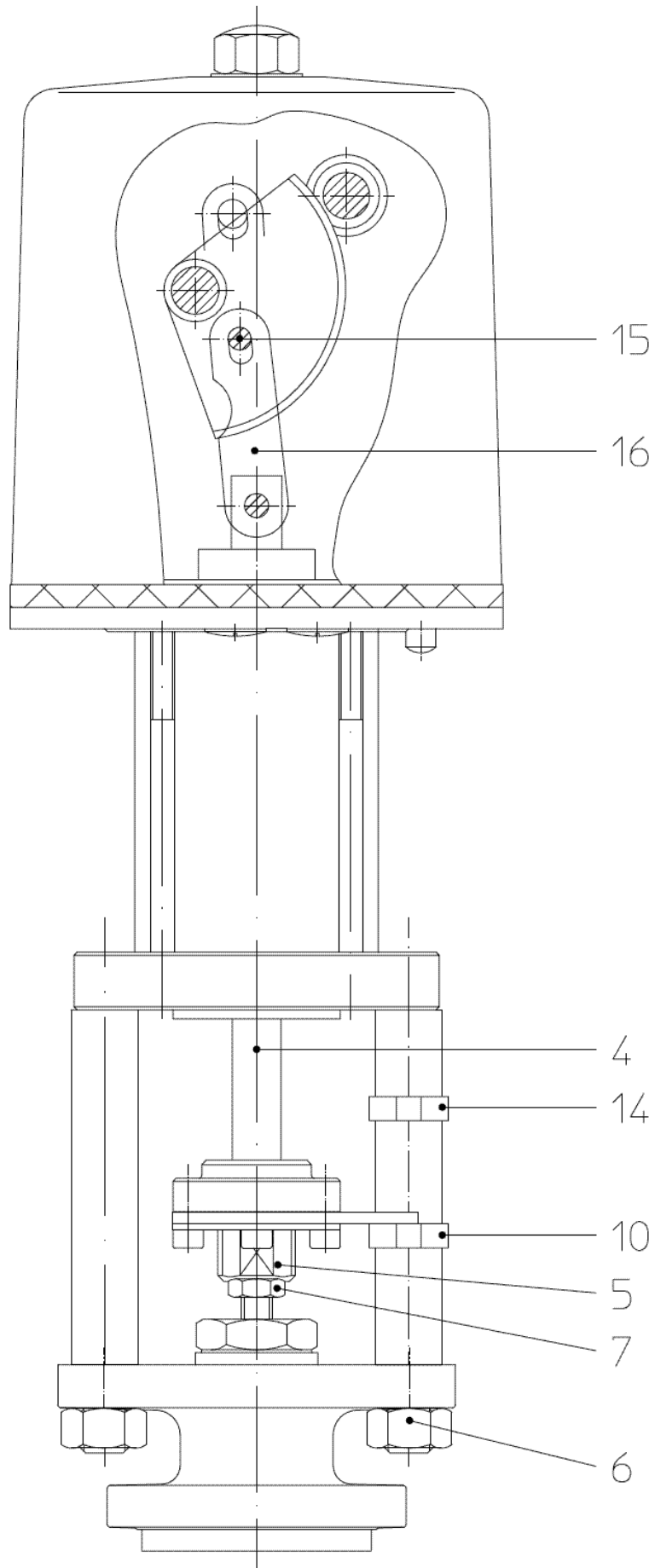
Aby opóźnić proces zamknięcia w przypadku zaniku napięcia, na jednocześnie poruszającą się część przekładni zamontowano mechaniczny hamulec odśrodkowy. Jest on tak zwymiarowany, że z jednej strony osiągnięty zostaje zalecany czas zamknięcia, a z drugiej strony praca silnika nie ulega zahamowaniu.

Podłużny otwór (15) w obu dźwigniach łączących (16) pomiędzy przekładnią a wrzecionem (patrz rysunek) umożliwia proste i szybkie nastawienie wyłącznika drogowego w kierunku zamykania.

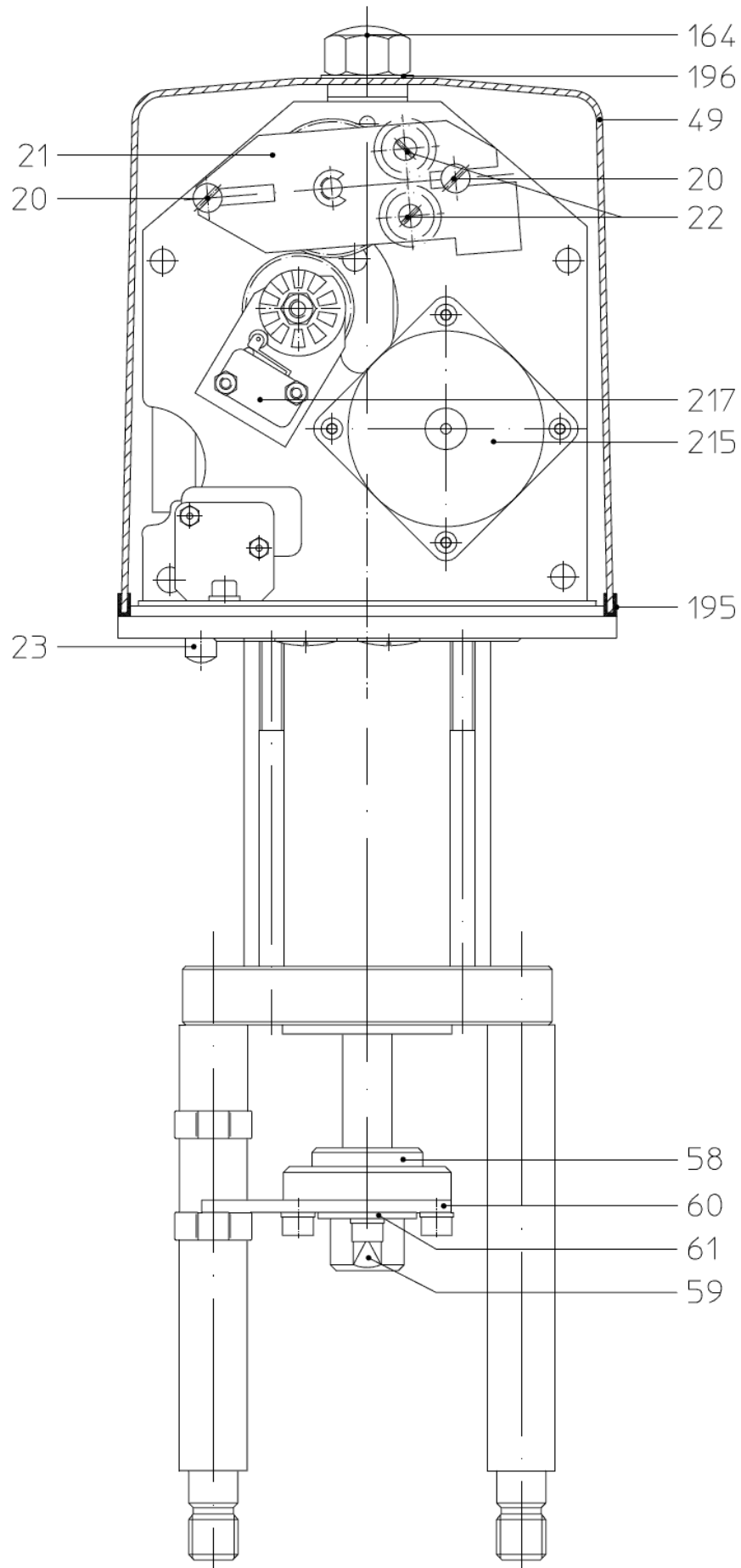
Przy prawidłowym ustawieniu, ciśnienie zamknięcia wytwarzane jest przez obie sprężyny zamykające także gdy pracuje silnik (patrz instrukcja montażu i nastawiania, pkt. 2).



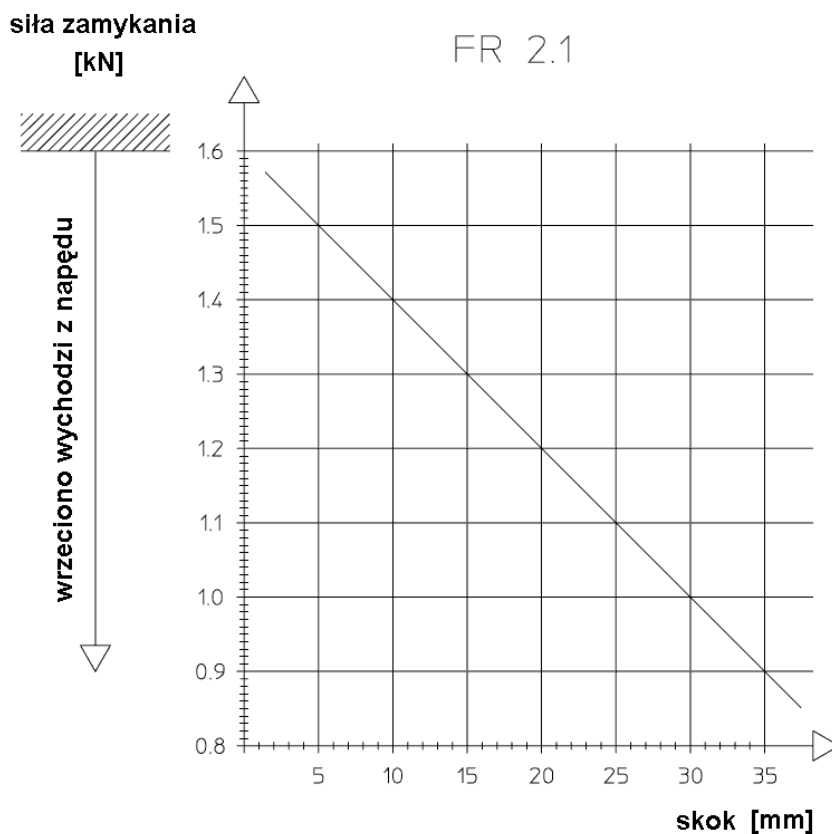
Rys. 1.3 - 1



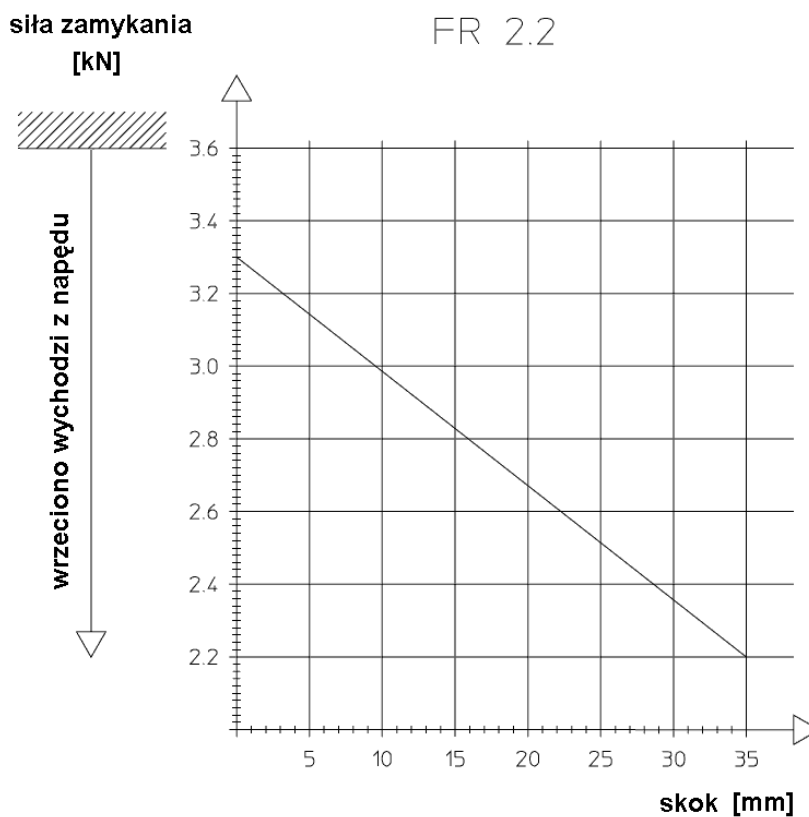
Rys. 1.3 - 2



Rys. 1.3 - 3



Rys. 1.3 – 4: Siła zamykania w zależności od skoku
kierunek zamykania: wrzeczono wychodzi z napędu

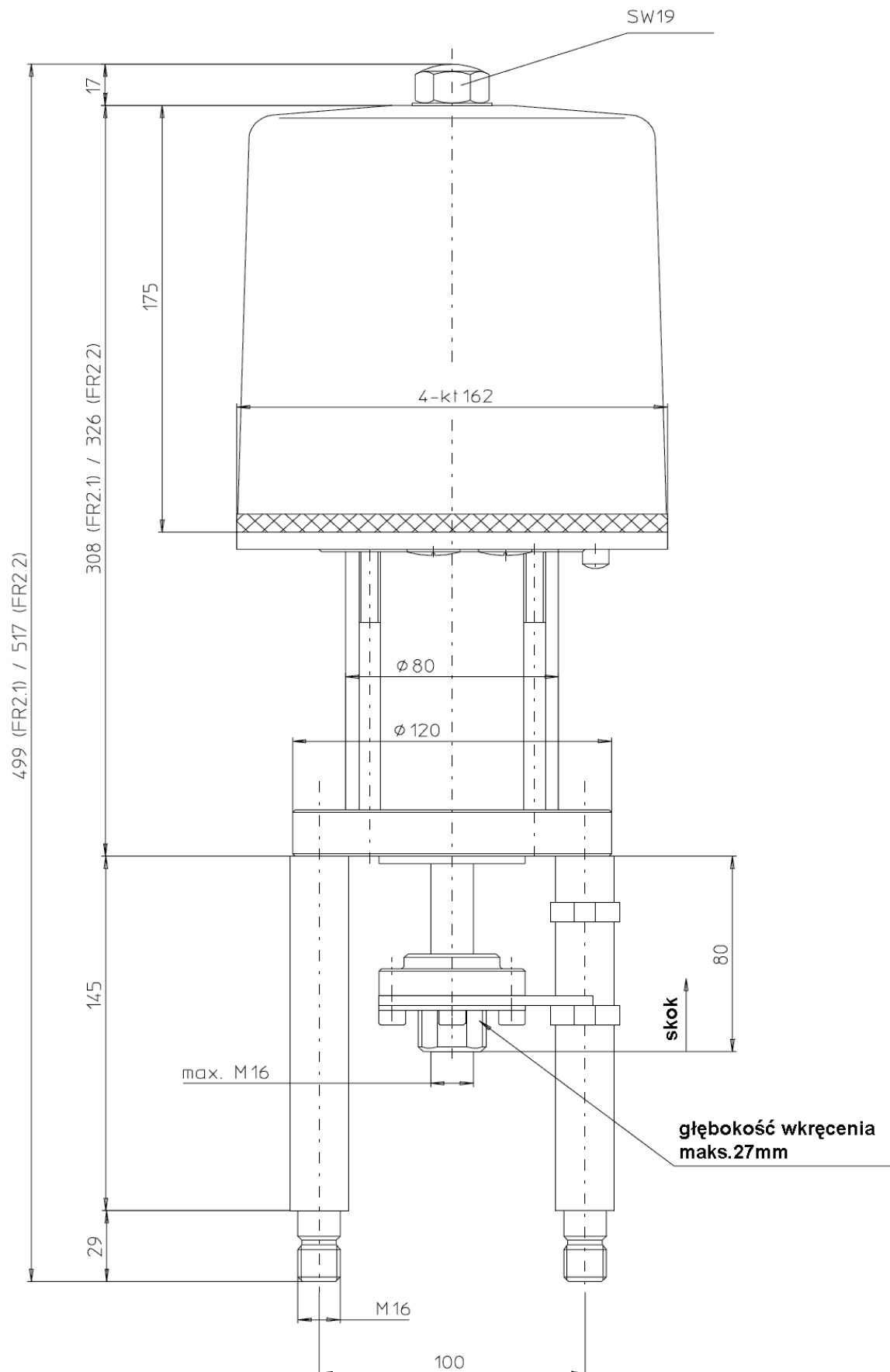


Rys. 1.3 – 5: Siła zamykania w zależności od skoku
kierunek zamykania: wrzeczono wychodzi z napędu

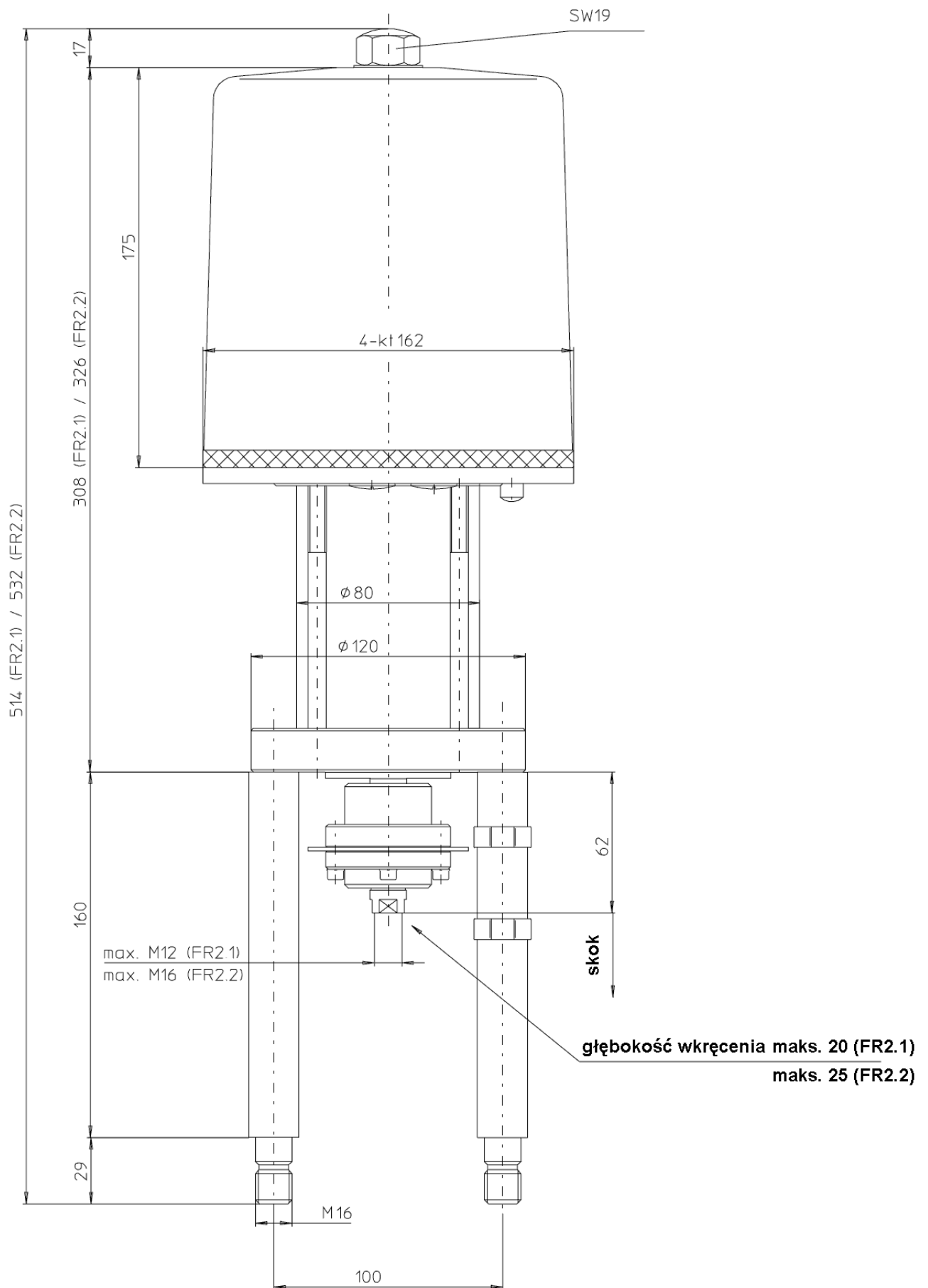
1.4 Dane techniczne

Dane siłownika liniowego z funkcją bezpieczeństwa				
	FR 2.1 kontrola TÜV wg DIN 32730	FR 2.2 kontrola TÜV wg DIN 32730		
Siła zamykająca	0,9 kN (przy skoku 35 mm)	2,2 kN (przy skoku 35 mm)		
Skok	maks. 35 mm			
Szybkość pozycjonowania	17,5 mm/min			
W przypadku zaniku zasil.:				
Czas zamknięcia	ok. 8,5 sek. (dla skoku 35 mm)			
Siła zamykająca	0,9 kN (przy skoku 35 mm)	2,2 kN (przy skoku 35 mm)		
Kierunek zamykania	Wysuwane wrzeczono w przypadku zaniku zasilana (na zapytanie: chowane wrzeczono w przypadku zaniku zasilana)			
Regulacja ręczna	Elektrycznie (przyciskami)			
Dopuszczalne temperatury otoczenia	0°C do +50°C			
Pozycja montażu	dowolna			
Stopień ochrony (wg DIN 40050)	IP 54			
Montaż A	Kolumny montażowe			
Montaż B	Kołnierz wg ISO 5211-F05			
Zasilanie 1-fazowe pr. zm.	24V / 50Hz, 230V/ 50Hz – inne napięcia na zapytanie			
Podłączenia elektryczne	Do terminalu wewnętrznego przez maks. 4 przeloty kablowe Pg 11			
Intensywność pracy (wg VDE)	S1 – 100% ED			
Masa	ok. 8,7 kg			
Wymagana przestrzeń do demontażu obudowy	100mm			
Ograniczenia skoku	2 wyłączniki krańcowe, 10 A, maks. 250 V WS			
Dane silnika				
Szybkość ustawiania	17,5 mm/min			
	1-fazowy pr. zm.			
Napięcie V	24	230	24	230
Prąd mA	260	31	316	33
Zużycie prądu W	6,8		7,6	
Moc wyjściowa	2,55		3,8	
Prędkość obrotowa	375		375	
Dane sprzęgła magnetycznego				
Napięcie V	24	230	24	230
Napięcie pr. stałego V	21,3	204	21,3	204
Zużycie prądu W	15		15	
Czas przełączania (ED)	100%		100%	
Wyposażenie dodatkowe	(maks. 2) dodatkowe wyłączniki krańcowe, maks. 250VS dla obciążeń oporowych, maks. 10A dla obciążeń indukcyjnych, maks. 5A dla żarówek, maks. 1A maks. 2 potencjometry z 100Ohm, 200Ohm, 500Ohm, 1kOhm, 2kOhm, 5kOhm, 10kOhm – inne zasilanie na zapytanie – maks. 1,5W, maks. prąd stykowy 30mA			

1.5 Wymiary



Rys. 1.5 – 1
kierunek zamykania: wrzeciono wychodzi z napędu (sprężyna zamyka)



Rys. 1.5 – 2
kierunek zamykania: wrzeciono wchodzi do napędu (sprężyna otwiera)

2.0 Montaż

2.1. Warunki ustawiania i położenia zabudowy

Miejsce zabudowania siłownika liniowego należy dobrać tak, aby:

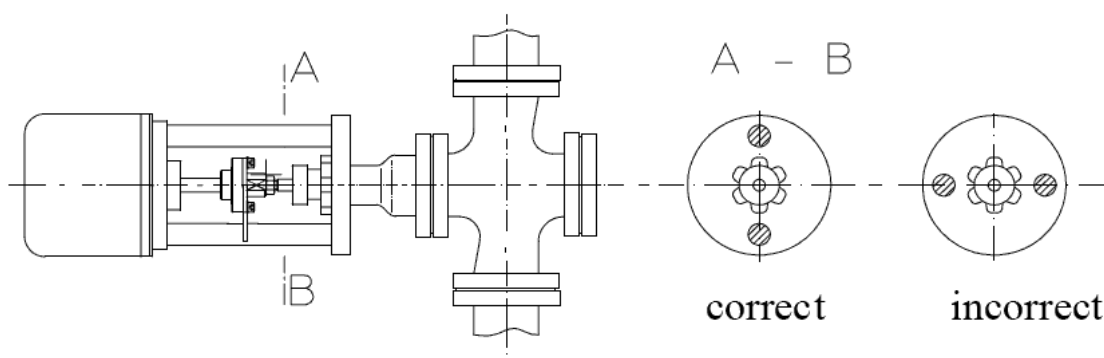
- napęd był łatwo dostępny,
- istniała wystarczająca przestrzeń do zdjęcia obudowy wzgl. dla prac związanych z zatrzymaniem urządzenia,
- siłownik liniowy był zabezpieczony przed silnym promieniowaniem ciepła,
- temperatura otoczenia nie była wyższa od +50°C.

Na wolnym powietrzu siłownik liniowy musi być wyposażony w dodatkowe przykrycie, chroniące przed:

- deszczem,
- bezpośrednim działaniem promieni słonecznych,
- silnymi przeciągami,
- kurzem.

Położenie zabudowy jest dowolne, nie może jednak zwisać w dół.

Przy zabudowie z poziomo położonym wrzecionem, siłownik liniowy montuje się tak, aby obie kolumny montażowe położone były w płaszczyźnie pionowej jedna na drugiej.



Rys. 2.1 Montaż napędu z kolumnami montażowymi przy poziomo ustawionym wrzecionie.

2.2. Ręczne uruchamianie siłownika liniowego

Siłowniki liniowe FR2 mogą być w razie potrzeby elektrycznie regulowane ręcznie. W tym celu konieczne jest, aby w napędzie było podłączone napięcie zasilające.

Za pomocą przycisków umieszczonych na spodzie głowicy napędu można wsuwać i wysuwać wrzeciono napędu.

Bez napięcia zasilającego niemożliwa jest zarówno mechaniczna, jak i elektryczna regulacja napędu (wg DIN 32730).

2.3. Składanie siłownika liniowego z zaworem

Przed składaniem sprawdzić, czy:

- dane techniczne siłownika liniowego są zgodne z warunkami eksploatacji,
- zawór jest kompletny (trawersa na napędzie lub na zaworze),
- gwint wrzeciona zaworu jest zgodnie ułożony z tulejką gwintowaną siłownika liniowego,

- siłownik liniowy jest kompletny z trawersą lub kolumnami montażowymi i częściami sprzęgła dla składania z przewidzianym zaworem,
- są już zamontowane ew. potrzebne elementy dodatkowe w napędzie,
- przyłączane napięcie robocze jest zgodne z napięciem przewidzianym dla napędu,
- dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi umieszczonymi na silniku,
- czy nastawiony (bądź taki, który należy dopiero nastawić) skok napędu jest zgodny ze skokiem zaworu.
- uziemić urządzenie i podłączyć napięcie - patrz schemat połączeń na obudowie; należy postępować przy tym ze szczególną ostrożnością, zgodnie z pkt. 3 niniejszej instrukcji,
- przy prawidłowo doprowadzonym napięciu magnes (1) przyciąga, włącza się sprzęgło (2), umożliwiając tym samym elektr. regulację ręczną napędu.
- wsunąć wrzeciono (4) za pomocą elektr. regulatora ręcznego na 2 mm,
- wrzeciono zaworu wsunąć do zaworu aż do zetknięcia się z zaworem,
- obracać nakrętkę zabezpieczającą aż do wyjścia gwintu na wrzeciono zaworu,
- poluzować i wykręcić obie śruby z łbem sześciokątnym, za pomocą których przymocowana jest też płytką blokującą,
- założyć płytkę blokującą nad wrzecionem zaworu,
- w całości posadzić siłownik na zaworze i przykręcić tuleję gwintowaną (5) do wrzeciona zaworu tak, aby kolumny nałożyły się na trawersę T.
- przymocować kolumny za pomocą nakrętki sześciokątnej do trawersy.
- skontrolować tuleję gwintowaną (5) za pomocą nakrętki sześciokątnej (7).

3.0 Połączenia elektryczne – przepisy bezpieczeństwa



Przyłączenie do sieci i uruchomienie siłownika liniowego wymaga specjalistycznej wiedzy z zakresu budowy urządzeń elektroenergetycznych (DIN VDE 0100), wiedzy z zakresu zapobiegania wypadkom i wiadomości o specjalnych warunkach uruchamiania niniejszego siłownika liniowego. Prace te mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.

Nieprzestrzeganie tego ostrzeżenia może prowadzić do śmierci, ciężkich obrażeń ciała lub powstania wysokich strat materialnych!

Proszę przestrzegać informacji dot. bezpieczeństwa zawartych na pierwszej stronie tej instrukcji!

- Podłączenia do sieci przeprowadzać wyłącznie po wyłączeniu napięcia zasilania!

Zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem!

- Przy układaniu przewodów elektrycznych i podłączeniach przestrzegać przepisów i postanowień miejscowych EVU (zakładu energetycznego)!

- Skontrolować zgodność danych napięcia sieciowego i częstotliwość w sieci z danymi tabliczki znamionowej napędu i tabliczki znamionowej silnika napędzającego.

- Przekrój przewodów elektrycznych powinien być tak dobrany, aby był odpowiedni dla istniejącego poboru mocy napędu i wymaganej długości przewodów.



- Zbyt mały przekrój przewodów jest najczęstszą przyczyną domniemanych "zakłóceń eksploatacyjnych"!

- Najmniejszy do zastosowania przekrój przewodów dla tego typu siłownika wynosi 1mm,

- Zabezpieczenie sieciowe od strony instalacji: maks. 6 A.

- Zabezpieczenie sieciowe w instalacji: dla oddzielenia napięcia w przewodach zasilających z sieci do napędu przy pracach konserwacyjnych i nastawczych należy zastosować odpowiednie urządzenie wyłączające, które przy wyłączeniu zapewnia wszechbiegunowe oddzielenie (poza przewodem zerowania). To urządzenie wyłączające musi w stanie wyłączenia być zamykane i zabezpieczone przed niezamierzonym włączeniem.

3.1. Zdejmowanie obudowy

Przy pracach konserwacyjnych i nastawczych w pierwszej kolejności wyłączyć napięcie w przewodach zasilających!

- Odkręcić nakrętkę kołpakową
- Zdjąć uszczelkę
- Zdjąć obiema rękoma obudowę i kręcąc ją lekko ściągnąć

3.2. Przeprowadzanie połączeń elektrycznych

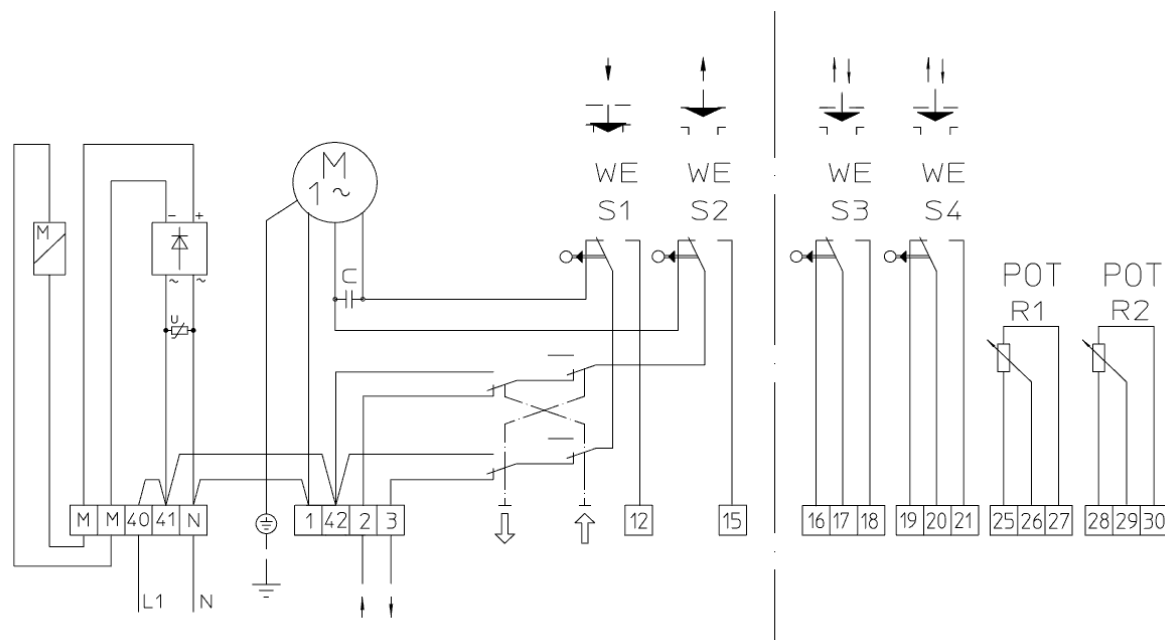
Z zasady wystarczający jest plan połączeń naklejony na obudowie.

- usunąć płytę zamykającą w istniejącym przejściu kablowym,
- przesunąć kabel zasilający przez przelot kabla tak, aby uzyskać odpowiednio długie końcówki przewodów na odpowiednich zaciskach przyłączeniowych,
- osłonę przewodu (izolację) odizolować na długość 1cm powyżej przelotu kabla,
- poszczególne żyły przewodów odizolować na długość 5mm powyżej końca,
- przy żyłach z przewodem plecionym nasunąć tulejki końcowe na odizolowany koniec żyłki i zacisnąć,
- przewody w napędzie tak prowadzić i mocować, aby były zabezpieczone przed poruszającymi lub obracającymi się częściami oraz by przy zdejmowaniu lub zakładaniu osłony nie zostały uszkodzone.

3.3. Przykład połączenia

- praca z jednofazowym prądem przemiennym (sterowanie trójpunktowe)
- ograniczenia skoku: wsuwane i wysuwane wrzeciono zależne od drogi poprzez wyłączniki S1 i S2.

Rys. 3.3. Układ połączeń



Napęd podłączyć w następujący sposób:

- przewód ochronny przewodu zasilającego (żyły zielono-żółte) podłączyć do zacisków przewidzianych dla przewodu ochronnego,
- przewód zerowy N przewodu zasilającego podłączyć do zacisku N,
- podłączyć przewód impulsów dla wysuwanego wrzeciona do zacisku 3,
- podłączyć przewód impulsów dla wsuwanego wrzeciona do zacisku 2,
- przewód L1 (napięcie stałe) podłączyć do zacisku 40.

Zamiast mostka 40-41 może zostać przyłączone ograniczenie temperatury bezpieczeństwa (STB) lub ograniczenie ciśnienia bezpieczeństwa (SDB).

3.3.1. Próbny rozruch napędu



Niebezpieczeństwo!

Siłownik liniowy może być uruchamiany bez obudowy jedynie podczas rozruchu próbnego bądź w przypadku niezbędnych prac nastawczych dokonywanych w obrębie opcji elektrycznych, czyli np. potencjometru, wyłączników drogowych lub pozycjonera elektronicznego.



Czynność ta stwarza dostęp do niebezpiecznych, będących pod napięciem gołych części ruchomych i obracających się. W przypadku nieprawidłowego bądź nieostrożnego przeprowadzania czynności nastawczych może dojść do śmierci, ciężkich obrażeń ciała lub powstania wysokich strat materialnych.

Tylko wykwalifikowany personel (patrz str. 2) może wykonywać te czynności.

Praca siłownika liniowego bez obudowy w wypadkach innych niż wymienione powyżej jest zabroniona.

- Wysterować napęd poprzez regulator trójpunktowy, przewód zerowy N na zacisk N

L1 na zacisk 40

przewód impulsowy Y2 na zacisk 3 → wrzeciono wysuwa się z napędu,

przewód impulsowy Y1 na zacisk 2 → wrzeciono chowa się do napędu,

- uruchomić izolowanym śrubokrętem rolki włączania wyłączników i sprawdzić, czy każdy z tych wyłączników wyłącza również silnik,

- przy wysuwaniu wrzeciona – wyłącznik S1

- przy wsuwaniu wrzeciona - wyłącznik S2

3.4. Nastawianie wyłącznika drogowego S1 (w kierunku zamykania)

= wysuwane wrzeciono (musi zostać doprowadzone napięcie sieciowe)

- wsunąć wrzeciono za pomocą elektr. regulatora ręcznego na ok. 10mm,

- zdjęć z urządzenia napięcie (symulować zanik napięcia) a napęd za pomocą sprężyn zamykających ustawić do pozycji zamykania. Nastawić pierścień wskaźnika przemieszczenia (10).

- przekręcić krzywkę (9) za pomocą śrubokręta (szerokość 3mm), aż pochyłony wyłącznik krzywki dotknie rolki włączającej wyłącznika, nie uruchamiając go jednak.

Należy przestrzegać kierunku obracania i włączania krzywki. Przy regulacji krzywki przytrzymać koło napędowe (11).

Dodatkowa uwaga:

Ponieważ wrzeciono znajduje się już w pozycji zamknięcia, przekładnia podczas motorycznego dojazdu do położenia krańcowego obraca się do momentu, aż wyłącznik zostanie uruchomiony poprzez pochylenie krzywki, a silnik zatrzyma się. Podczas tego ruchu przekładni, trzpień (15) porusza się w otworze podłużnym dźwigni łączącej (16) ok. 1 – 1,5 mm w dół. Zapewnia to pełne ciśnienie zamknięcia sprężyn zamykających, a nastawienie wyłącznika drogowego nie musi być dokonywane z nadmierną dbałością.

3.5. Nastawianie wyłącznika drogowego S2 (w kierunku otwarcia)

= wsuwane wrzeciono (musi zostać doprowadzone napięcie sieciowe)

- wsunąć wrzeciono za pomocą elektr. regulatora ręcznego tak, aby sprzęgło (2) już się nie obracało, lecz wykonywało jedynie ruchy wahadłowe od lewej do prawej; tym samym zostanie osiągnięta maksymalna pozycja otwarcia zaworu.
- przekręcić krzywkę (9) za pomocą śrubokręta (szerokość 3mm), aż pochyłony włącznik krzywki uruchomi włącznik, a rolka włączająca osiągnie najwyższy punkt pochylenia włącznika (średnica zewnętrzna krzywki). Nie luzować przy tym nakrętki zabezpieczającej (17)!

Uwaga:

Krzywki włączające są zabezpieczone przed przekręcaniem za pomocą płytek nosowych, które są prowadzone w szczelinie wału krzywkowego. To nie wyklucza jednak możliwości istnienia pewnego luzu wskutek tolerancji wymiaru. Oznacza to, że przy nastawianiu krzywki włączającej, sąsiednia krzywka może także obrócić się o 1-2°. Z tego względu wskazane jest, aby przy bardzo dokładnej regulacji krzywek przełączających zaczynać nastawianie od S1 i kontynuować poprzez S2 do S4, a już nastawioną krzywkę włączającą przytrzymywać za pomocą drugiego śrubokrętu.

Nastawić pierścień wskaźnika przemieszczenia (14). Postępować zgodnie z kierunkiem obrotu/włączania krzywki.

Dodatkowa uwaga:

Dzięki niewielkiemu przekroczeniu punktu włączenia przy nastawianiu krzywki włączającej, silnik zostaje zatrzymany na krótko przed osiągnięciem maks. pozycji otwarcia zaworu. Należy koniecznie uważać, aby silnik został odłączony w kierunku otwarcia elektrycznie za pomocą wyłącznika drogowego, a nie zatrzymany mechanicznie przez zawór. Mogłoby to prowadzić do uszkodzenia przekładni.

3.6. Nastawianie potencjometrów

(Napęd bez napięcia sieciowego i w pozycji zamknięcia)

- Poluzować obie śruby mocujące (20) płytki montażowej potencjometru (21), ustawić żądany skok wg skali i z powrotem dokręcić śruby mocujące (20). Skala skoku odnosi się do środka łba śruby.
- Przekręcić rozcięty wałek potencjometru (22) za pomocą śrubokrętu do osiągnięcia odpowiedniego ograniczenia kąta obrotu; jest to możliwe dzięki wbudowanemu zsuwowi między wałem potencjometru a zębnikiem z tworzywa sztucznego (należy przestrzegać kierunku obrotu potencjometru).
- Podłączyć napięcie sieciowe i ustawić napęd za pomocą elektr. regulatora ręcznego (23) do pozycji otwarcia, tzn. do punktu włączenia wyłącznika drogowego. Należy przy tym za pomocą przyrządu pomiarowego (omomierza) obserwować ruch potencjometru i ustalić, czy wykonany został całkowity kąt obrotu potencjometru.

Przy zbyt małym lub zbyt dużym kącie obrotu potencjometru należy przeprowadzić korektę ustawienia skoku zgodnie z rozdziałem 1.

zbyt duży kąt obrotu = za mała nastawa skoku – nastawić większy skok

zbyt mały kąt obrotu = za duża nastawa skoku – nastawić mniejszy skok

4.0. Pozycjoner elektroniczny (regulator ustawienia dla siłowników)

Pozycjoner elektroniczny służy do sterowania, regulacji i pozycjonowania członów nastawczych, np. siłowników liniowych, napędów przechyłnych i obrotowych. W pozycjonerze elektronicznym pracuje dyskryminator (TCA 965), pełniąc funkcję regulatora trójpunktowego. Wielkości regulacyjne (wartość rzeczywista) i wielkość prowadzenia (wartość zadana) w zakresie 0-10VDC lub 0-20mA są porównywalne i przy odchyleniach wartość nastawna wytwarzana jest dla sterowania członu nastawczego.

Sterowanie trwa tak długo, aż wartość rzeczywista zrówna się z wartością zadaną. Do przekazania wartości rzeczywistej (sygnał zwrotny) wymagany jest potencjometr o wartości 1000Ohm. Ten potencjometr sprzęgnięty jest z ruchem napędu bezpośrednio lub przez zabudowanie w napędzie urządzenia włączającego i sygnalizacyjnego.

Czułość (współczynnika lub obszaru martwego) jest tworzona w dzienniku napięcia i wynosi 165 mV, wzgl. 0,33 mA. Przez zmianę wymiaru oporu R7 może być zmieniona czułość.

Mniejsza wartość oporu – mniejsze okno

Większa wartość oporu – większe okno

Wejście pozycjonera elektronicznego wg wyboru. Może być on wysterowany bez przełączania i przelutowywania oporów zarówno w zakresie 0-10V jak i w zakresie 0-20mA. Sterowanie napięciowe odbywa się na zacisku 57 (biegun ujemny) i na zacisku 56 (biegun dodatni). Sterowanie prądowe odbywa się na zaciskach 57 (biegun ujemny) i 59 (biegun dodatni).

Współczynnik fali stojącej na wejściu nie może przekraczać 20% wielkości wartości zadanej. Występujące od czasu do czasu indukowane szczyty napięcia zostają w daleko idącym stopniu zablokowane przez odpowiednie okablowanie wejściowe.

Aby w miarę możliwości uniknąć zakłóceń wartości zadanej, należy poprowadzić oddzielny miedziany przewód ekranowany i ocynkowanym do napędu. Poprowadzić uziemienie obudowy ekranowanym przewodem przez odpowiednie połączenia gwintowe kabli zarówno od strony napędu, jak i nadajnika.

Pozycjoner elektroniczny może działać również w układzie sekwencyjnym. Najmniejszy zakres sekwencji wynosi 2V, wzgl. 4mA. Nastawianie odbywa się przy pomocy dostrojenia potencjometrem "A" i "B". Położenie sekwencji wewnątrz zakresu 0-10V, wzgl. 4-20mA jest dowolne. Nastawienie górnego znaku sekwencji odbywa się za pomocą potencjometru "A". Nastawienie dolnego znaku sekwencji odbywa się za pomocą potencjometru "B". Jeżeli górny znak sekwencji jest położony poniżej wartości maksymalnej 10V, względnie 20mA, to należy najpierw nastawić górny znak sekwencji potencjometrem "A", a następnie nastawić dolny znak sekwencji potencjometrem "B". Nawrót (zmiana kierunku) odbywa się poprzez kręcenie wtyczką rewersyjną o 180°.

Wartość rzeczywista (sygnał zwrotny) może być odbierana wg wyboru w woltach lub miliamperach. Na zacisku 58 (biegun ujemny) i na zacisku 60 (biegun dodatni) występuje sygnalizacja zwrotna prądowa. Na zacisku 58 (biegun ujemny) i na zacisku 60 (biegun dodatni) występuje sygnalizacja zwrotna napięciowa. Sygnalizacja zwrotna jest jednoznaczna.

Wartość wyjścia odpowiada wartości wejścia, np.:

wejście = 4-20mA

wyjście = 4-20mA, wzgl. 2-10V.

W zakresie sekwencji np.:

wejście = 4-8 V

wyjście = 4-8 V, wzgl. 8-16mA.

Tolerancja sygnalizacji zwrotnej w porównaniu do wejścia wynosi ok. 200mV wzgl. 0,4mA.

Meldunek zwrotny nie jest oddzielony galwanicznie od wejścia.

Zabudowane diody "LED" służą do lepszego nastawiania punktów krańcowych, szczególnie przy pracy sekwencyjnej. Diody są tak połączone, że czerwona dioda świeci się, gdy napęd jest wyłączony, wzgl. gdy nie jest wytwarzana wielkość nastawcza. Zielona dioda świeci się, gdy napęd jest włączony, wzgl. gdy jest wytwarzana wielkość nastawcza.

4.1. Instrukcja montażu i nastawiania za pomocą pozycjonera elektronicznego

(Kierunek zamknięcia = wysuwane wrzeciono napędu)



Przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa (strona 2).

Postępować wg wskazówek dot. montażu (rozdział 2 do 2.2.).



4.2. Montaż

- Uziemić urządzenie.
 - Poluzować zacisk 51 i 53 na płycie elektronicznej i wyciągnąć z zacisku fioletowy i brązowy przewód pleciony.
 - Doprowadzić napięcie wg poniższego schematu (patrz też: schemat połączeń na obudowie):
 - przewód zerowy N do zacisku N
 - L do zacisku 40
 - Przy prawidłowo doprowadzonym napięciu magnes (1) przyciąga, włącza się sprzęgło (2), umożliwiając tym samym elektr. regulację ręczną napędu.
 - Wsunąć wrzeciono (4) za pomocą elektr. regulatora ręcznego tak, żeby włącznik S1 z powrotem się włączył (włącznik położenia krańcowego WE dla wysuwanego wrzeciona).
- Uwaga: przy przesyłaniu włączniki S1 i S2 nastawione są na zadany skok.
- Zamontować siłownik całkowicie na zaworze, a tuleję gwintowaną (5) przykręcić do wrzeciona zaworu tak, aby kolumny nałożyły się na trawersę T.
 - przymocować kolumny za pomocą nakrętki sześciokątnej (6) do trawersy.
 - skontrolować tulejkę gwintowaną (5) za pomocą nakrętki sześciokątnej (7).

4.3. Nastawianie bądź nastawianie ostateczne wyłącznika drogowego S1 w kierunku zamykania

= wysuwane wrzeciono (musi zostać doprowadzone napięcie sieciowe, patrz 4.2.)

- wsunąć wrzeciono za pomocą elektr. regulatora ręcznego na ok. 10mm,
- zdjąć z urządzenia napięcie (symulować zanik napięcia) a napęd za pomocą sprężyn zamykających ustawić do pozycji zamykania. Nastawić pierścień wskaźnika przemieszczenia (10).
- przekręcić krzywkę (9) za pomocą śrubokręta (szerokość 3mm), aż pochylony włącznik krzywki dotknie rolki włączającej włącznika, nie uruchamiając go jednak.

Należy przestrzegać kierunku obracania i włączania krzywki. Przy regulacji krzywki przytrzymywać koło napędowe (11).

Dodatkowa uwaga:

Ponieważ wrzeciono znajduje się już w pozycji zamknięcia, przekładnia podczas motorycznego dojazdu do położenia krańcowego obraca się do momentu, aż wyłącznik zostanie uruchomiony poprzez pochylenie krzywki, a silnik zatrzyma się. Podczas tego ruchu przekładni, trzpień (15) porusza się w otworze podłużnym dźwigni łączącej (16) ok. 1-1,5mm w dół. Zapewnia to pełne ciśnienie zamknięcia sprężyn zamykających, a nastawienie wyłącznika drogowego nie musi być dokonywane z nadmierną dbałością.

4.4. Nastawianie wyłącznika drogowego S2 w kierunku otwarcia

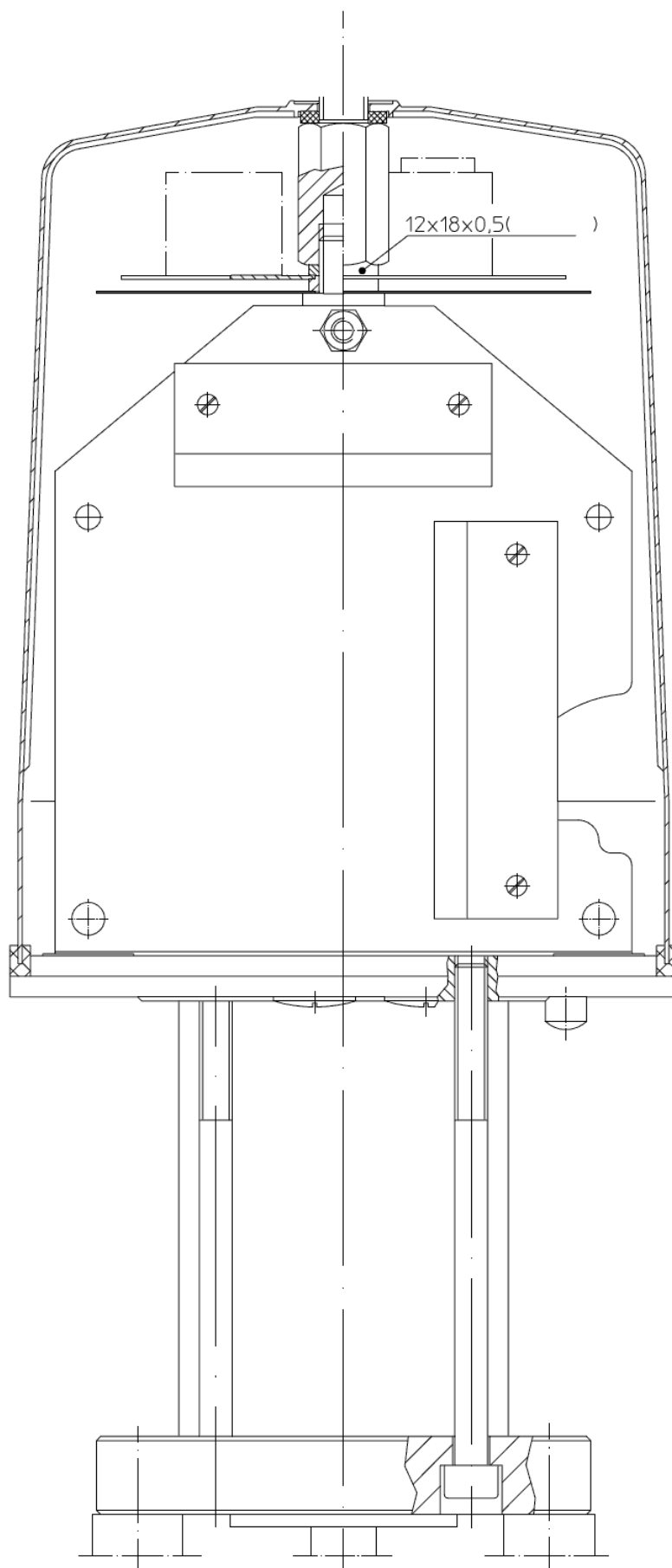
= wsuwane wrzeciono (musi zostać doprowadzone napięcie sieciowe, patrz 4.2)

- wsunąć wrzeciono za pomocą elektr. regulatora ręcznego tak, aby sprzęgło (2) już się nie obracało, lecz wykonywało jedynie ruchy wahadłowe od lewej do prawej; tym samym zostanie osiągnięta maksymalna pozycja otwarcia zaworu.
- przekręcić krzywkę (9) za pomocą śrubokręta (szerokość 3mm), aż pochylony włącznik krzywki uruchomi włącznik, a rolka włączająca osiągnie najwyższy punkt pochylenia włącznika (średnica zewnętrzna krzywki). Nie luzować przy tym nakrętki zabezpieczającej (17)!

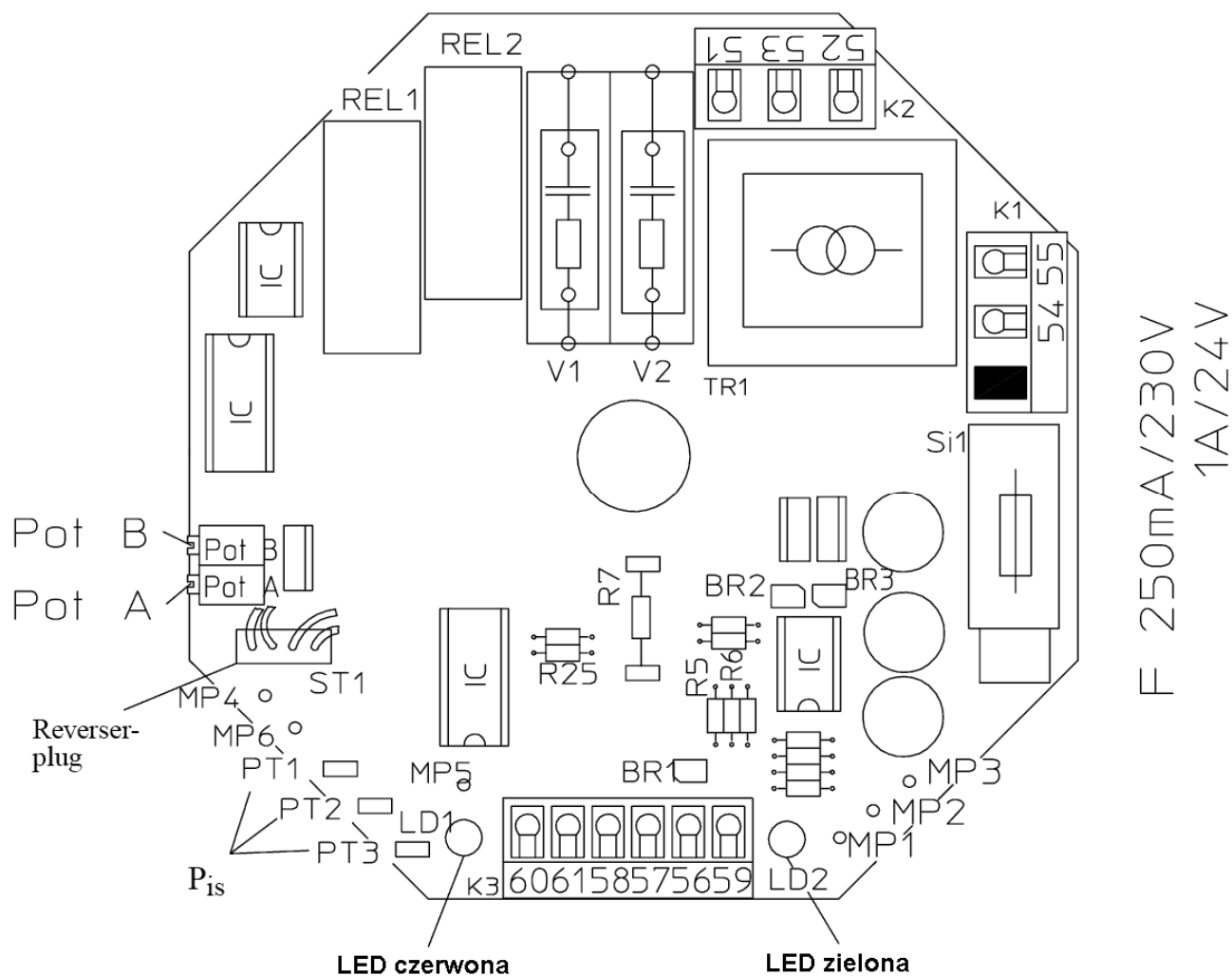
Uwaga:

Krzywki włączające są zabezpieczone przed przekręcaniem za pomocą płytek nosowych, które są prowadzone w szczelinie wału krzywkowego. To nie wyklucza jednak możliwości istnienia pewnego luzu wskutek tolerancji wymiaru. Oznacza to, że przy nastawianiu krzywki włączającej, sąsiednia krzywka może także obrócić się o 1-2°. Z tego względu wskazane jest, aby przy bardzo dokładnej regulacji krzywek przełączających zaczynać nastawianie od S1 i kontynuować poprzez S2 do S4, a już nastawioną krzywkę włączającą przytrzymywać za pomocą drugiego śrubokrętu.

Nastawić pierścień wskaźnika przemieszczenia (14). Postępować zgodnie z kierunkiem obrotu/włączania krzywki.



Rys. 4-1: Nastawianie powrotne i nastawianie napięcia zerowego za pom. pozycjonera elektronicznego



Rys. 4-2: pozycjoner elektroniczny

Mp1 = punkt pomiarowy 1 = +15 V

Mp2 = punkt pomiarowy 2 = - 5 V

Mp3 = punkt pomiarowy 3 = masa

Mp4 = punkt pomiarowy 4 = górne napięcie sekwencyjne np. przy 0-18V = 10,1V

Mp5 = punkt pomiarowy 5 = napięcie pochodzące z suwaka potencjometru

Mp6 = punkt pomiarowy 6 = dolne napięcie sekwencyjne np. przy 0-10V = 0V lub 4-20mA = 2V

R5 = opór na wejściu VDC = 10kOhm

R6 = opór wejściu mA = 499Ohm

R7 = czułość = szerokość okna = 130Ohm = 160mV

R25 nie obłożone, wartość histerezy = 18mV wzgl. 0,036mA

V1+V2 = ew. konieczne człony gaszenia iskier dla zestyków przekaźników

Dodatkowa uwaga:

Niewielkie przekroczenie punktu włączającego przy nastawianiu krzywki włączającej powoduje, że silnik zatrzymuje się krótko przed osiągnięciem maks. pozycji otwarcia zaworu. Należy koniecznie uważać, aby silnik został odłączony w pozycji otwarcia elektrycznie za pomocą wyłącznika drogowego, a nie zatrzymany mechanicznie przez zawór. Mogłoby to prowadzić do uszkodzenia przekładni.

4.5. Nastawianie potencjometrów

(Napęd bez napięcia sieciowego i w pozycji zamknięcia)

- Poluzować obie śruby mocujące (20) płytki montażowej potencjometru (21), ustawić żądany skok wg skali i z powrotem dokręcić śruby mocujące (20). Skala skoku odnosi się do środka łba śruby.
- Przekręcić rozcięty wałek potencjometru (22) za pomocą śrubokrętu do osiągnięcia odpowiedniego ograniczenia kąta obrotu; jest to możliwe dzięki wbudowanemu zsuwowi między wałem potencjometru a zębniakiem z tworzywa sztucznego (należy przestrzegać kierunku obrotu potencjometru).
- Podłączyć napięcie sieciowe i ustawić napęd za pomocą elektr. regulatora ręcznego (23) do pozycji otwarcia, tzn. do punktu włączenia wyłącznika drogowego. Należy przy tym za pomocą przyrządu pomiarowego (omomierza) obserwować ruch potencjometru i ustalić, czy wykonany został całkowity kąt obrotu potencjometru.

Przy zbyt małym lub zbyt dużym kącie obrotu potencjometru należy przeprowadzić korektę ustawienia skoku.

zbyt duży kąt obrotu = za mała nastawa skoku (nastawić większy skok)

zbyt mały kąt obrotu = za duża nastawa skoku (nastawić mniejszy skok)

4.6. Przyłączenie pozycjonera elektronicznego

- zdjąć z urządzenia napięcie
- znów podłączyć opisane w punkcie 4.2 przewody plecione: przewód fioletowy do zacisku 51, a przewód brązowy do zacisku 53 płytki elektronicznej.
- przyłączyć płytki elektronicznej poprowadzony w oddzielnym przewodzie przewód napięcia sterowniczego i prądowy. Przy napięciu sterowniczym biegun ujemny na zacisku 57, biegun dodatni na zacisku 56; przy prądzie sterowniczym (mA) biegun ujemny na zacisku 57, a biegun dodatni na zacisku 59.

4.7. Doprowadzenie napięcia sterowniczego i prądu sterowniczego do napędu

- sprawdzić napięcie sterownicze i prąd sterowniczy za pomocą przyrządu pomiarowego

4.8. Doprowadzenie napięcia zasilającego do napędu

4.9. Próbną pracą napędu.

Napęd jest fabrycznie nastawiany na zadany zakres sterowania i skok.

- Sprawdzić, czy dane wyłączniki położenia krańcowego S1 i S2 wyłączają także silnik (kontrola kierunku obrotu).
- Wyłącznik S1 (8) dla wysuwanej wrzeciona, wyłącznik S2 (12) dla wsuwanej wrzeciona. Elektronika jest ustawiona na daną żadaną wartość.

4.10. Przeprowadzanie ewentualnej korekty na płycie elektronicznej za pomocą potencjometrów dostrojczych "A" i "B"

- potencjometr "A" przeznaczony jest dla górnego znaku wartości zadanej
- potencjometr "B" przeznaczony jest dla dolnego znaku wartości zadanej
- gdy napęd jest przemieszczony do położenia krańcowego, powinna zaświecić się wmontowana czerwona dioda, o ile napęd nie wyłącza się poprzez wyłączniki S1 i S2.
- ewentualnie przestawić odpowiedni potencjometr "A" lub "B", do momentu, gdy zaświeci się czerwona dioda LED, a zielona dioda LED zgaśnie.
- jeśli napęd ma być rewersowany w porównaniu z wartością zadaną, należy wyłączyć napięcie zasilające z napędu, ściągnąć wtyczkę rewersyjną z E-płatynki, obrócić o 180° i włożyć ponownie.

Ponownie włączyć napięcie zasilające napęd.

Ewentualnie powtórzyć etapy nastawiania potencjometru.

4.11. Nasadzanie osłony napędu i dokręcenie nakrętki kołpakowej i uszczelki.

Zwrócić uwagę na szczelność.

4.12 Zmiana wartości zadanej na wejściu

W przypadku przejścia ze sterowania w voltach na sterowanie prądem, należy przewód łączący dla bieguna dodatniego podłączyć do odpowiedniego zacisku (patrz 3.6.3)

4.13 Nastawianie zakresów sekwencji

Przykład: 4-20 mA

Za pomocą elektrycznej regulacji ręcznej przesunąć napęd do położenia krańcowego, w którym powinien się on znajdować przy 4 mA, do momentu, kiedy włączy się odpowiedni wyłącznik.

- trzymać wciśnięty odpowiedni przycisk
- wysterować elektronikę na 4mA
- obracać potencjometr "B" w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż zaświeci się czerwona lampka LED, a zielona zgaśnie
- przeprowadzić próbne uruchomienie napędu.

4.14 Zakres sekwencji 6-12 mA

- przesunąć napęd za pomocą nastawnika wartości zadanej do położenia krańcowego, które ma odpowiadać wartości zadanej 12 mA, aż włączy się odpowiedni wyłącznik położenia krańcowego
- trzymać wciśnięty odpowiedni przycisk
- wysterować elektronikę na zaciskach 57 (biegun ujemny) i 59 na 12 mA
- przestawić potencjometr "A" w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż zaświeci się czerwona lampka LED, a zielona zgaśnie
- przesunąć napęd do innego położenia krańcowego, które ma odpowiadać wartości zadanej 6 mA, aż włączy się wyłącznik krańcowy.
- wysterować elektronikę na zaciskach 57 (biegun ujemny) i 59 na 6 mA
- przestawić potencjometr "B" w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż zaświeci się czerwona lampka LED, a zielona zgaśnie (tylko potencjometr "B")
- przeprowadzić próbne uruchomienie napędu. W razie potrzeby lekko skorygować nastawienie potencjometrów "A" i "B".

4.15 Sygnalizacja zwrotna

Sygnał zwrotny

- nie musi być nastawiany,
- nie jest galwanicznie oddzielony od wejścia

Wartość rzeczywista (sygnał zwrotny) jest pobierana wg wyboru jako:

- napięcie DC 0(2)-10V na zaciskach 58 (biegun ujemny) i 61 (biegun dodatni)
- prąd DC 0(4)-20mA na zaciskach 58 (biegun ujemny) i 61 (biegun dodatni)

Sygnał zwrotny jest jednoznaczny, tzn. że wzrastający sygnał wejściowy (wartość zadana) wymaga również wzrastającego sygnału zwrotnego.

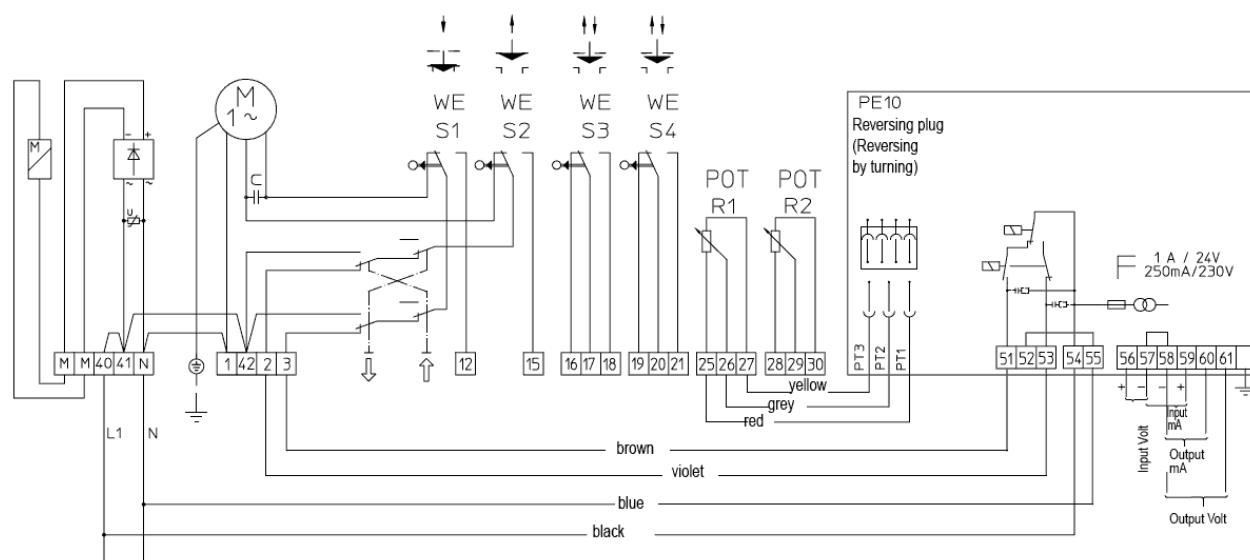
Wielkość sygnału wyjściowego odpowiada zawsze wielkości sygnału wejściowego,

np. wejście = 4-20mA, wyjście 4-20mA, wzgl. 2-10V,

- w zakresie sekwencyjnym

np. wejście 4-8V, wyjście = 4-8V, wzgl. 8-16mA.

Tolerancja sygnału zwrotnego w porównaniu do wejścia wynosi ca. 200mV, wzgl. 0,4 mA.



Rys. 4-15: Schemat połączeń

Zamiast mostka 40-41 może zostać podłączone ograniczenie temperatury bezpieczeństwa i ciśnienia bezpieczeństwa

5.0 Gwarancja

Zakres i okres trwania gwarancji reguluje aktualnie obowiązujące w czasie dostawy wydanie "Ogólnych warunków transakcji firmy Albert Richter GmbH & Co. KG" lub zostaje on uzgodniony pomiędzy kontrahentami w samej umowie.

Jednak zawsze obowiązuje przynajmniej ustawowy okres gwarancyjny wynoszący 6 miesięcy.

Gwarantujemy bezusterkowość w obszarze odpowiadającym aktualnemu stanowi techniki i potwierdzonemu celowi zastosowania.

Szkody powstałe wskutek niewłaściwego postępowania lub nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi, przepisów BHB, norm EN, DIN, VDE i innych regulacji prawnych nie podlegają roszczeniom z tytułu gwarancji.

Gwarancji nie podlegają również szkody powstałe w trakcie eksploatacji, wynikłe z innych warunków użytkowania niż ujęte w karcie katalogowej lub innych uzgodnieniach.

Uzasadnione roszczenia gwarancyjne będą uwzględniane. Naprawy dokona nasza firma bądź upoważniony przez nas zakład specjalistyczny.

Roszczenia wykraczające poza gwarancję są wykluczone. Roszczenia z tytułu dostaw części zamiennych nie będą przez nas uwzględniane.

Wyłączone z warunków gwarancyjnych są prace konserwacyjne, montaż obcych części, zmiany konstrukcyjne oraz naturalne zużycie materiału.

Ewentualnych szkód powstałych w trakcie transportu nie należy zgłaszać do nas, lecz *niewłocznie* powiadomić Państwa ekspedycję towarów, kolej bądź firmę spedycyjną. W przeciwnym razie roszczenia z tytułu powstania szkód skierowane do tych przedsiębiorstw ulegają przypadkowi.



Technology for the Future.
GERMAN QUALITY VALVES

ARI-Armaturen Albert Richter GmbH & Co. KG, D-33756 Schloß Holte-Stukenbrock
Telephone (+49 5207) 994-0 Telefax (+49 5207) 994-158 or 159
Internet: <http://www.ari-armaturen.com> E-mail: info.vertrieb@ari-armaturen.com