



**TOKARKA PODTOROWA LEKKA
DO OBRÓBKI ZESTAWÓW KOŁOWYCH
BEZ DEMONTAŻU**

UGL 80 N

Nr 52-003

**DOKUMENTACJA
TECHNICZNO - RUCHOWA**

© 2011 F.O. RAFAMET S.A., ul. Staszica 1, 47-420 Kuźnia Raciborska

Firma RAFAMET S.A. zastrzega sobie prawo wprowadzania w swoich produktach zmian polegających na doskonaleniu ich cech technicznych. Zmiany te nie zawsze mogą być na bieżąco uwzględniane w dokumentacji.

Niniejsza instrukcja i zawarte w niej informacje zostały opracowane z należytą starannością. Firma RAFAMET S.A. nie ponosi jednak odpowiedzialności za błędy drukarskie lub inne błędy oraz szkody będące ich następstwem.

Marki i nazwy produktów wymienione w niniejszej instrukcji stanowią znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe, należące odpowiednio do ich właścicieli.

Przedruk – również wybranych fragmentów – zezwolony tylko za zgodą firmy.

**TOKARKA PODTOROWA LEKKA
DO OBRÓBKİ ZESTAWÓW KOŁOWYCH
BEZ DEMONTAŻU**

UGL 80 N

Nr 52-003

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

**CZEŚĆ MECHANICZNA
I HYDRAULICZNA**

UGL 80 N

Numer fabryczny

52 – 003

Rok produkcji

2011

Główny Konstruktor

.....
podpis

Szef Kontroli Jakości

.....
podpis

Rozdział 1:

Wskazówki ogólne

A. Wstęp

Z treścią niniejszej **Dokumentacji Techniczno – Ruchowej** (DTR), winien zapoznać się:

- operator obsługujący obrabiarkę, oraz jego bezpośredni przełożony,
- kierownik służby remontowej,
- pracownicy wykonujący konserwację, przeglądy okresowe lub remont obrabiarki.

Obsługujący obrabiarkę winien przestrzegać zaleceń, zapewniających bezpieczną obsługę obrabiarki, oraz stosować się do ogólnych przepisów i norm eksploatacyjnych, obowiązujących u użytkownika maszyny. Obsługujący winien bieżąco prowadzić konserwację obrabiarki, w oparciu o instrukcję smarowania. Czynności te powinien wykonać we współdziałaniu ze służbami odpowiedzialnymi za konserwację maszyny. Wszystkie zauważone usterki lub nieprawidłowości działania, należy natychmiast usuwać. Niniejsza **Dokumentacja Techniczno – Ruchowa** (DTR), zawiera dwa rozdziały:

1. Część mechaniczna, łącznie z hydrauliką oraz smarowaniem.
2. Część elektryczna.

1.1 Część mechaniczna

Część mechaniczna, składa się z części opisowej oraz części rysunkowej. Część opisowa zawiera podstawowe zalecenia, dotyczące obsługi, konserwacji i regulacji mechanizmów i układów hydraulicznych obrabiarki. Część rysunkowa obejmuje:

- rysunki poglądowe obrabiarki,
- rysunki obrazujące transport obrabiarki i zespołów osobno posadowionych na fundamencie,
- rysunki złożeniowe zespołów obrabiarki,
- schemat kinematyczny obrabiarki,
- schemat hydrauliczny obrabiarki,
- schemat smarowania prowadnic suportu i suwaka,
- plan smarowania i hydraulika siłowa obrabiarki,
- nomogramy dla określenia parametrów skrawania.

Przy każdym rysunku złożeniowym zamieszczono specyfikację detali i ważnych elementów kupnych. Na rysunkach złożeniowych zespołów, naniesiono oznaczenia poszczególnych detali i elementów. Na rysunkach poglądowych naniesiono numery zespołów (rysunków złożeniowych) obrabiarki. Przy zamawianiu części zamiennych, należy podać:

- nazwę detalu,
- numer oznaczenia detalu,
- potrzebną ilość sztuk.

1.2 Część elektryczna

Część elektryczna została opracowana oddzielnie. Obejmuje ona część opisową i schematy układu sterowania elektrycznego. Stanowi ona integralny załącznik do niniejszej DTR.

Spis treści

Rozdział	Treść	Nr strony
1.	WSKAZÓWKI OGÓLNE	1 – 1
1.1	Część mechaniczna	1 – 1
1.2	Część elektryczna	1 – 2
	Spis treści	1 – 3
	Wykaz rysunków	1 – 6
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBRABIARKI I OPIS ZESPOŁÓW	2 – 1
2.1	Przeznaczenie obrabiarki	2 – 1
2.2	Charakterystyka techniczna maszyny	2 – 1
2.3	Opis zespołów obrabiarki	2 – 2
2.3.1	Schemat kinematyczny	2 – 2
2.3.2	Rama obrabiarki	2 – 2
2.3.3	Koniki	2 – 2
2.3.4	Pinola z siłownikiem	2 – 2
2.3.5	Pinola ze śrubą	2 – 2
2.3.6	Napęd pionowy konika	2 – 3
2.3.7	Ramiona z rolkami	2 – 3
2.3.8	Napęd główny	2 – 3
2.3.9	Suporty z suwakami – lewy, prawy	2 – 4
2.3.10	Suwaki pomiarowe – lewy, prawy	2 – 4
2.3.11	Napęd suportów	2 – 5
2.3.12	Ustalacz zestawu	2 – 5
2.3.13	Podparcie maźnic wewnętrznych	2 – 6
2.3.14	Kolejność czynności podczas pracy na obrabiarce (mocowanie w kłach)	2 – 7
2.3.15	Szyny stałe i przesuwne	2 – 8
2.3.16	Schemat hydrauliczny	2 – 8
3.	PLAN SMAROWANIA I HYDRAULIKA SIŁOWA	3 – 1
3.1	Media eksploatacyjne	3 – 1
3.2	Wykaz zamienników olejów i smarów	3 – 3

Rozdział	Treść	Nr strony
4.	EKSPLOATACJA MASZYN	4 – 1
4.1	Higiena i bezpieczeństwo pracy na obrabiarce	4 – 1
4.1.1	Instrukcja stanowiskowa bezpieczeństwa i higieny pracy	4 – 2
4.2	Czynności przed rozpoczęciem pracy na obrabiarce	4 – 2
4.3	Praca na obrabiarce	4 – 3
4.3.1	Wprowadzenie zestawu w pobliże osi obrabiarki	4 – 3
4.3.2	Uniesienie zestawu z szyn jezdnych i zamocowanie w osi obrabiarki	4 – 3
4.3.3	Ustawienie suportów	4 – 4
4.3.4	Obróbka zarysu profilu	4 – 4
4.3.5	Pomiar kształtu profilu i średnicy tocznej kół zestawu	4 – 5
4.3.6	Opuszczenie zestawu na szyny jezdne	4 – 5
4.4	Czynności po zakończeniu pracy na obrabiarce	4 – 6
5.	EKSPLOATACJA MASZYN	5 – 1
5.1	Regulacja prowadnic przesuwu suportów	5 – 1
5.2	Regulacja luzu przesuwu suwaków	5 – 1
5.3	Regulacja naciągu pasów zębatych	5 – 2
5.3.1	Przesuw poziomy suportów	5 – 2
5.3.2	Przesuw pionowy suwaków	5 – 2
5.4	Regulacja osłony głowicy pomiarowej	5 – 3
5.5	Regulacja napędu głównego	5 – 3
5.6	Obsługa i regulacja układu hydraulicznego	5 – 4
5.7	Demontaż i montaż ważniejszych zespołów	5 – 5
5.7.1	Demontaż suportów	5 – 5
5.7.2	Demontaż głowicy pomiarowej	5 – 5
5.7.3	Demontaż zespołu rolek napędowych	5 – 5
5.7.4	Demontaż podpór maźnic wewnętrznych	5 – 5
5.8	Remonty i przeglądy obrabiarki	5 – 6
5.8.1	Ewidencja czasu pracy obrabiarki	5 – 6
5.8.2	Cykl remontowy	5 – 6
5.8.3	Konserwacja	5 – 6
5.8.4	Przeglądy okresowe	5 – 7
5.8.5	Remont bieżący	5 – 8

Rozdział	Treść	Nr strony
5.8.6	Remont średni	5 – 8
5.8.7	Remont kapitalny	5 – 8
5.8.8	Odbiór techniczny maszyny po remoncie	5 – 8
6.	ZAŁĄCZNIKI	6 – 1

Wykaz rysunków

Treść rysunku	Nr rysunku
Widok ogólny obrabiarki	052 – 00(003)
Widok obrabiarki z przodu	052 – 01(003)
Widok obrabiarki z boku	052 – 02(003)
Widok obrabiarki z góry	052 – 03(003)
Widok obrabiarki	052 – 04(003)
Transport obrabiarki	052 – 05
Transport szyn	052 – 06
Schemat kinematyczny obrabiarki	052 – 07(003)
Rama obrabiarki	052 – 08(003)
Koniki	052 – 09(003)
Pinola z siłownikiem	052 – 10(003)
Pinola ze śrubą	052 – 11(003)
Kieł	052 – 12(003)
Napęd pionowy konika	052 – 13(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14.1(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14.2(003)
Suporty z suwakami (lewy)	052 – 15
Suporty z suwakami (lewy)	052 – 15.1
Suporty z suwakami (prawy)	052 – 15.2
Suporty z suwakami (prawy)	052 – 15.3
Suwaki pomiarowe (lewy)	052 – 16
Suwaki pomiarowe (lewy)	052 – 16.1
Suwaki pomiarowe (prawy)	052 – 16.2
Suwaki pomiarowe (prawy)	052 – 16.3
Napęd suportów	052 – 17
Ustalacz zestawu	052 – 18
Ustalacz zestawu	052 – 18.1
Podparcie maźnic wewnętrznych	052 – 19
Podparcie maźnic wewnętrznych	052 – 19.1
Szyny stałe i przesuwne	052 – 20
Szyny stałe i przesuwne	052 – 20.1
Schemat hydrauliczny (podnoszenie i docisk rolek napędowych)	052 – 21.1

Treść rysunku	Nr rysunku
Schemat hydrauliczny (przesuw koników, pinol i szyn)	052 – 21.2
Schemat hydrauliczny (ustalacz zestawu i podpory maźnic wewnętrznych)	052 – 21.3
Schemat hydrauliczny (głowice pomiarowe i zacisk koników)	052 – 21.4
Smarowanie prowadnic suportu i suwaka	052 – 22
Plan smarowania i hydraulika siłowa	052 – 23
Fundament	052 – 24
Fundament (plan obciążenia fundamentu)	052 – 24.1
Dobór parametrów skrawania	052 – 25

Rozdział 2:

Charakterystyka techniczna obrabarki i opis zespołów

2.1 Przeznaczenie obrabiarki

Tokarka podtorowa lekka do zestawów kołowych typu UGL 80N jest obrabiarką specjalną sterowaną numerycznie. Przeznaczona jest do obróbki skrawaniem profili jezdnych obręczy kół zestawów kołowych w pojazdach trakcji szynowej. Obróbka odbywa się bez demontażu zestawów z pojazdu. Zestaw może być mocowany w kłach wysuwnych pinol, bądź w podporach maźnic wewnętrznych z wykorzystaniem ustalacza w osi wzdłużnej tokarki. Przy zamontowaniu dodatkowego wyposażenia dostarczonego na odrębne zamówienia tokarka może wykonać następujące prace dodatkowe:

- obróbkę zestawów wymontowanych z pojazdu z zamontowanymi obsadami łożyskowymi wewnętrznymi,
- obróbkę zestawów wymontowanych z pojazdu z zamontowanymi obsadami łożyskowymi zewnętrznymi,
- obróbkę zestawów wymontowanych z pojazdu w kłach ze zdemontowanymi obsadami łożyskowymi.

2.2 Charakterystyka techniczna maszyny

Szerokość toru	1 435 mm
Zakres średnic tocznych kół	400 - 700 mm
Dopuszczalny nacisk jednej osi zestawu	100 kN
Szybkość skrawania – zalecana	max. 80m/min
Maksymalna prędkość obwodowa rolek napędowych dla skrawania profilu	200 m/min
Moc silników napędu głównego	4 x 6,25 kW (S1) (8,8 kW S6 – 40%)
Zakres regulacji prędkości obrotowej rolek bezstopniowo	0 – 200 m/min
Zakres regulacji prędkości posuwu suportów bezstopniowo	0 – 3000 mm/min
Moc zainstalowana (nominalna)	36 kW
Wymiary obrabiarki z zespołem szyn stałych i przesuwnych:	
Długość (mierzona wzdłuż osi toru)	5 900 mm
Szerokość (mierzona w poprzek osi toru)	5 350 mm
Wysokość	2 280 mm
Ciężar całkowity	18 000 kg

2.3 Opis zespołów obrabiarki

2.3.1 Schemat kinematyczny [rys. 052-07(003)]

Obrabiarka posiada prosty układ kinematyczny, składający się z niezależnych systemów napędowych. Napęd główny zestawu kołowego, stanowi zespół czterech jednakowych przekładni o stałym przełożeniu. Elektryczne silniki napędowe o regulowanej prędkości obrotowej, zapewniają szeroki zakres regulacji prędkości obrotowej rolek, w całym zakresie stosowanych prędkości roboczych. Synchronizację biegu silników zapewnia układ elektronicznego sterowania obrabiarki. Napęd posuwu każdego suportu zapewniają dwa serwonapędy. Jeden z nich napędza przesuw w kierunku poziomym, a drugi w kierunku pionowym. Każdy silnik serwonapędu, połączony jest przekładnią pasową o stałym przełożeniu. Przekładnia pasowa zębata przekazuje napęd na śrubę pociągową toczną. Napędy pionowego przesuwu podparcia maźnic wewnętrznych zapewniają silniki hydrauliczne. Wałki silników połączone są bezpośrednio z odpowiednimi śrubami pociągowymi. Silniki hydrauliczne, zasilane są z ogólnego układu hydraulicznego, poprzez odpowiednie rozdzielacze elektrohydrauliczne.

2.3.2 Rama obrabiarki [rys. 052-08(003)]

Rama obrabiarki składa się z belki łoża [2] wykonanej jako odlew żeliwny posadowionej na dwóch podstawach łoża [3] i [4] wykonanych także jako odlewy żeliwne. Belka łoża [2] i podstawy łoża [3] i [4] połączone są ze sobą łącznikami łoża [1] oraz podkładkami dystansowymi [8] i [9]. Na czołowej powierzchni belki łoża [2] zamocowane są dwie prowadnice toczne [15] z wózkami [16] do przesuwu suportów.

2.3.3 Koniki [rys. 052-09(003)]

Na obrabiarce zamontowane są dwa koniki z wysuwnymi pinolami. Każdy z koników ma możliwość przesuwu góra – dół. Do ramy obrabiarki przykręcona jest podstawa konika [1]. Korpus konika [3] z wpustem [12] ograniczającym wysuw i pinolą [2] zamontowany jest w sposób umożliwiający przesuw. Przesuw konika uzyskujemy za pomocą silnika hydraulicznego połączonego ze śrubą trapezową z nakrętką. Wyłączniki drogowe [23] sygnalizują położenie konika. Smarowniczki umieszczone w podstawie konika [1] umożliwiają smarowanie wysuwu.

2.3.4 Pinola z siłownikiem [rys. 052-10(003)]

W pinoli [4] zamontowane jest tłoczysko [5], tłok [6] pokrywka [7], rura cylindrowa [8] i pokrywa [9], które razem tworzą siłownik hydrauliczny służący do wysuwu pinoli. Na tłoczysko [5] założona jest pokrywa [10] zamknięta nakrętką [15] i przykręcona do korpusu pinoli [1]. Cały zespół zamocowany jest do korpusu konika. Wysuwanie i powrót pinoli sygnalizują mikrowyłączniki [23].

Do smarowania wysuwu pinoli służy smarowniczka umieszczona w korpusie konika.

2.3.5 Pinola ze śrubą [rys. 052-11(003)]

Pinola [7] ze śrubą trapezową [3] i nakrętką [4] połączona jest z silnikiem hydraulicznym [22] zamontowanym na obudowie łożyska [1] i przykręconą do korpusu pinoli [5]. Cały zespół zamocowany jest do korpusu konika. Wysuwanie i powrót pinoli sygnalizują mikrowyłączniki [24]. Do smarowania wysuwu pinoli służą smarowniczki umieszczone w korpusie konika.

2.3.6 Napęd pionowy konika [rys. 052-13(003)]

Obsada nakrętki [10] z nakrętką [11] i śrubą trapezową [1] przykręcona jest do pinoli. Śruba trapezowa [1] połączona jest z silnikiem hydraulicznym [19] zamontowanym na obsadzie łożyska [6] przykręconej do podstawy konika. Hydrauliczny zacisk wałka [18] obciska się na wale hamulca [7] powodując zablokowanie konika podczas obróbki. Do smarowania łożyskowania śruby trapezowej [1] służy smarowniczka umieszczona w obsadzie łożyska [6].

2.3.7 Ramiona z rolkami [rys. 052-14(003), 052-14.1(003), 052-14.2(003)]

Układ ramion z rolkami zapewnia:

- synchroniczne podniesienie zestawu z szyn jezdnych i wypoziomowanie go,
- wytworzenie odpowiedniej siły docisku rolek napędowych do kół zestawu podczas jego obróbki z zapewnieniem właściwej elastyczności podparcia,
- synchroniczne opuszczanie zestawu na szyny jezdne po obróbce.

Rolka napędowa [8] posiada siłownik hydrauliczny [59]. Siłownik [59] przymocowany do ramy obrabiarki służy do podnoszenia zestawu z szyn jezdnych i wypoziomowania go. Unoszona dźwignia jest połączona z obsadą rolki [1] wałkiem [29], co powoduje również unoszenie rolki napędowej [8] zamontowanej w tej obsadzie. Każdy z siłowników [59] wyposażony jest w system pomiaru położenia. Dwa siłowniki [59] unoszące rolki napędowe [8] jednego koła zapewniają jego równomierne podnoszenie.

2.3.8 Napęd główny [rys. 052-14(003), 052-14.1(003), 052-14.2(003)]

Napęd główny służy do przenoszenia momentu obrotowego na obrabiany zestaw. Cztery silniki [57] o regulowanej prędkości obrotowej z reduktorami [58] zapewniają napęd rolek obrotowych [8]. Pozwala to uzyskać zalecane prędkości skrawania podczas obróbki profilu oraz odpowiednie prędkości obrotowe rolek niezbędne do obróbki tarcz hamulcowych. Napęd główny przenoszony jest z silnika [57] przez reduktor [58] i przekładnię zębatą umieszczoną w skrzynce lewej [2] (skrzynce prawej [3]) wałek Cardana [43] na rolkę napędową [8], poprzez tarcie na koła zestawu obrabianego. Koła zębate i łożyska znajdujące się w skrzynce lewej [2] i w skrzynce prawej [3] smarowane są rozbryzgiem oleju. Niezbędny poziom oleju kontrolowany jest za pomocą olejowskazu [74]. Wlew oleju [75] znajduje się w pokrywie [42] zamontowanej na skrzynce lewej [2] i skrzynce prawej [3]. Smarowanie łożyskowania rolki napędowej [8] odbywa się za pomocą smarowniczki umieszczonej w obsadzie rolki [1].

2.3.9 Suporty z suwakami – lewy, prawy [rys. 052-15, 052-15.1, 052-15.2, 052-15.3]

Na czołowej powierzchni belki łoża zawieszone są dwa suporty przemieszczające się po dwóch prowadnicach tocznych tworzących pionową płaszczyznę ruchu poziomego. Ruch poziomy suportu uzyskujemy za pomocą zespołu napędowego składającego się z silnika [69] i reduktora [70] z zamontowanym kołem pasowym [10] sprzęgniętym za pomocą pasa zębatego [65] z kołem pasowym [11] zamontowanym na tulei [12]. Tuleja [12] jest łożyskowana w tulei [13] przykręconej do korpusu suportu [1] lub [2] i połączona jest z nakrętką mechanizmu śrubowo-tocznego. Do sygnalizacji przesuwu suportów służą łączniki drogowe [76] a do ograniczenia zjazdu suportów do środka ogranicznik [46], zderzak [47] i łącznik drogowy [76]. Każdy z suportów posiada korpus suportu [1], [2] w którym zamontowany jest pionowy suwak narzędziowy [3] zamknięty listwami zamykającymi [4] i [44]. Niezbędny dla przesuwu luz roboczy ustalany jest za pomocą listew dystansowych [8]. Na końcu suwaka [3] umieszczona jest tuleja Capto [63] z uchwytem Capto [64]. Powierzchnie prowadzące suwaka [3] są hartowane indukcyjnie w zakresie 52 – 56 HRC, co zapewnia dużą trwałość eksploatacyjną i poprawną geometrie. Powierzchnie ślizgowe ruchu pionowego wyłożone są ślizgami (Turcite) [7] i [9]. Ruch pionowy suwaka uzyskuje się od zespołu napędowego składającego się z silnika [68] z zamontowanym kołem pasowym [51] sprzęgniętym za pomocą pasa zębatego [66] i kołem pasowym [50] zamontowanym na mechanizmie śrubowo – tocznym [6]. Śruba toczna mechanizmu śrubowo – tocznego [6] łożyskowana jest w obsadzie łożysk [5] mocowanej do korpusu suportu [1] lub [2]. Wszystkie elementy ruchome suportów tj. wózki prowadnic tocznych, nakrętki mechanizmu śrubowo – tocznego przesuwu suportów, powierzchnie ślizgowe suwaków oraz nakrętki mechanizmu śrubowo – tocznych przesuwu suwaków smarowane są olejem z układu smarowania okresowego za pomocą dozowników. Czystość powierzchni ślizgowych zabezpieczają zgarniacze [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35] firmy Fipa. Do smarowania łożyskowania tulei [12] napędu przesuwu suportów służy smarowniczka umieszczona w tulei [13]. Do smarowania łożyskowania śruby mechanizmu śrubowo – tocznego [6] suwaków służą smarowniczki umieszczone w obsadzie łożysk [5].

2.3.10 Suwaki pomiarowe – lewy, prawy [rys. 052-16, 052-16.1, 052-16.2, 052-16.3]

Na zewnętrznej części korpusu suportu lewego znajduje się korpus suwaka pomiarowego [6] przykręcony do suwaka narzędziowego, a na zewnętrznej części korpusu suportu prawego korpus suwaka pomiarowego [1] przykręcony do suwaka narzędziowego. W korpusie suwaka [6] (lewy) a [1] (prawy) zamontowana jest głowica pomiarowa przymocowana do wózka [7] (lewy) a [2] (prawy) posadowionego na wózku [25] przesuwającym się po prowadnicy [24]. Wysuw głowicy pomiarowej do położenia roboczego zapewnia cylinder hydrauliczny [27] osadzony na trzpieniu [8] zamontowanym do korpusu suwaka [6] (lewy) a [1] (prawy) i do wózka [7] lewy a [2] prawy. Ruch pomiarowy głowic względem mierzonego profilu realizowany jest przez ruch suwaków narzędziowych. Sygnał o dotknięciu końcówki dotykowej głowicy do wybranej powierzchni koła zestawu zapewnia czujnik zbliżeniowy pobudzany końcówką dźwigni znajdującej się w głowicy. Głowica pomiarowa pełni zasadniczą funkcję pomiarową w całym procesie technologicznym obróbki profilu zestawu kołowego. Umożliwia ona:

- ustawienie osi zestawu kołowego w położeniu poziomym podczas procesu mocowania,
- określenie położenia suportu względem wewnętrznej powierzchni bocznej koła zestawu,
- pomiar zużycia profilu koła w ustalonych obszarach pomiarowych,
- optymalizuje warstwy skrawania,
- pomiar średnicy okręgu tocznego,
- pomiar bicia promieniowego powierzchni okręgu tocznego,
- pomiar bicia osiowego powierzchni wewnętrznej koła zestawu.

Krańcowe położenia głowic sygnalizowane są za pomocą czujników drogowych [31]. Podczas procesu skrawania głowica pomiarowa, elementy prowadzenia głowicy oraz łączniki drogowe z przewodami są osłonięte w suwaku pomiarowym lewym pokrywą [10] a w suwaku pomiarowym pokrywą [4].

2.3.11 Napęd suportów [rys. 052-17]

Na powierzchni czołowej belki łoża zamontowana jest nieruchoma śruba toczna mechanizmu śrubowo – tocznego [1] w osadach śruby [2] zamknięta nakrętkami [6] oraz dwa zderzaki [3] i [4] dla przesuwu suportów. Napęd przesuwu suportów uzyskujemy za pomocą obracających się nakrętek zamocowanych na korpusach suportów.

2.3.12 Ustalacz zestawu [rys. 052-18, 052-18.1]

Ustalacz zestawu służy do zablokowania położenia kół zestawu podczas procesu obróbki. Ustalacz zestawu składa się z dwóch wsporników [5] połączonych ze sobą prowadnicami [26] i [27] przykręconych do belki łoża. Na prowadnicach [26] i [27] zamontowane są przesuwne sanki [1] z dźwignią [7], sanki [2] z dźwignią [9]. W dźwigniach [7], [9] zamontowane są obrotowo pierścienie czołowy [12] i bieżnia zewnętrzna [13]. Każde z sanek z dźwignią ma niezależny napęd przesuwu z sygnalizacją mikrowyłącznikami [53] przymocowanymi do wspornika [11]. Napęd realizowany jest za pomocą śruby trapezowej [19] połączonej bezpośrednio z silnikiem hydraulicznym [44] przymocowanym do sanek i nakrętki [18] przymocowanej do wspornika [5]. Do obrotu kąowego dźwigni [7] lub [9] służy cylinder hydrauliczny [45]. Cylinder [45] zamocowany jest obrotowo na sworzniu [25] umocowanym w wsporniku [6] przykręconym do sanek [1] lub [2] a tłoczysko cylindra z uchem [46] zamocowane jest przegubowo na sworzniu [25] umocowanym we wsporniku [22] przykręconym do dźwigni [7] lub [9]. Położenie dźwigni [7], [9] sygnalizowane jest inicjatorami [55]. Dla zachowania wymaganej czystości powierzchni ślizgowych prowadnic [26], [27] zastosowane są pierścienie zgarniające [49], [50] umieszczone w sankach [1], [2] i dźwigniach [7], [9]. Smarowanie przesuwu sanek z dźwigniami, obrotu dźwigni, łożyskowania śrub przesuwu oraz łożyskowanie pierścieni czołowych, bieżni zewnętrznych odbywa się za pomocą smarowniczek umieszczonych w sankach i dźwigniach. Ustawienie zestawu kołowego w kierunku osiowym odbywa się przez dotknięcie pierścienia czołowego [12], bieżni zewnętrznej [13] sanek lewych do wewnętrznej powierzchni jednego koła a następnie dotknięcie pierścienia czołowego [12], bieżni zewnętrznej [13] sanek prawych do wewnętrznej powierzchni drugiego koła zestawu. Położenie to jest niezmiennie podczas trwania całego cyklu obróbki.

Cykl pracy ustalacza:

Zestaw podparty i wypoziomowany, szyny wycofane.

1. Przesunąć sanie ramienia prawego i lewego do pozycji pośredniej sygnalizowanej łącznikami drogowymi. Zatrzymanie san w w/w pozycji nastąpi na skutek wyłączenia silników hydraulicznych po uzyskaniu sygnału z łączników drogowych. Pozycje te są potwierdzone łącznikami drogowymi.
2. Wychylić ramiona prawe i lewe do zetknięcia rolki z obwodem koła. Pozycja ta zostanie osiągnięta na skutek zatrzymania ruchu ramienia po zetknięciu rolki z kołem. Potwierdzeniem tej pozycji będzie brak sygnałów z czujników indukcyjnych sygnalizujących krańcowe pozycje ramion oraz sygnał z przekaźnika ciśnienia. Utrzymywać ciśnienia w siłownikach.
3. Przesunąć sanie prawe do zetknięcia rolki z boczną powierzchnią koła. Ciśnienie w gałęzi zasilającej silnik hydrauliczny san prawych powinno być obniżone do wartości ~MPa (ustalić doświadczalnie), aby uniemożliwić powstanie siły posuwowej mogącej przesunąć zestaw kołowy lub powodującej ugięcie pakietu sprężyn talerzowych.
4. Przesunąć sanie lewe do zetknięcia rolki z boczną powierzchnią koła. Ciśnienie w gałęzi zasilającej silnik hydrauliczny san lewych powinno być obniżone do wartości ~MPa (ustalić doświadczalnie),

uniemożliwiającej powstanie siły posuwowej mogącej ugiąć pakiet sprężyn talerzowych poniżej 18 mm.

5. Podtrzymując ciśnienie w obu silnikach hydraulicznych sań obrócić zestaw kołowy o 360 stopni.
6. Wyłączyć ciśnienie w silnikach.

Wycofanie ustalacza:

1. Wychylić ramiona do położenia dolnego. Położenia te są sygnalizowane czujnikami indukcyjnymi.
2. Przesunąć sanie do położenia krańcowego środkowego. Pozycje te są potwierdzane łącznikami drogowymi.

2.3.13 Podparcie maźnic wewnętrznych [rys. 052-19, 052-19.1]

Podparcie maźnic wewnętrznych służy do ustalenia położenia osi zestawu kołowego w kierunku pionowym. W korpusie podpory lewej [1] przykręconym do podstawy łoża (lewej) zamontowany jest wał [5] ze wspornikiem [3], a w korpusie podpory prawej [2] przykręconej do podstawy łoża (prawej) zamontowany jest wał [5] ze wspornikiem [4]. Wał [5] przesuwają się pionowo w łożach ślizgowych [21]. Pierścień zgarniający [24] osadzony w pierścieniu [7] zapewnia zachowanie wymaganej czystości powierzchni ślizgowej. Wał [5] napędzany jest silnikiem hydraulicznym [23] zamocowanym na obsadzie łożyska [8] przymocowanej do korpusu podpory lewej [1] lub korpusu podpory prawej [2] połączony bezpośrednio ze śrubą trapezową [10], która współpracuje z nakrętką [9] przykręconą do wału [5]. Do sygnalizacji pozycji dolnej podparcia maźnic służy czujnik indukcyjny [27]. Do smarowania łożyskowania śruby [10] służy smarownicza wkręcona w obsadę łożyska [8].

Cykl pracy z zastosowaniem podparcia maźnic wewnętrznych:

1. Wózek lub wagon najeżdża na maszynę, aż jedna z jego osi znajdzie się w płaszczyźnie kłów tokarki.
2. Zestaw kołowy jest poderwany znad szyn i unoszony rolkami napędowymi z równoczesnym pozycjonowaniem w płaszczyźnie poziomej (przy pomocy cylindrów podnoszących) około 10 mm ponad szyny wysuwne.
3. Szyny wysuwne cofają się i zestaw kołowy jest od tej pory podparty na rolkach napędowych i zapozycjonowany w płaszczyźnie poziomej.
4. Teraz trzeba wysunąć każdą podporę za pomocą silników hydraulicznych [23] i śrub [10] oraz ręcznie obrócić jej wsporniki [3] i [4] tak, aby podeprzeć dolną część maźnic. Podpora powinna podeprzeć maźnicę, ale nie spowodować jej uniesienia ponad poprzednią pozycję. Ręcznie wkręca się do maźnic śruby [17]. Następnie każda podpora powinna być zablokowana hydraulicznie i dodatkowo mechanicznie. Blokada mechaniczna następuje przez ściśnięcie śrubami M24 (razem 4 szt.) rozciętych piast korpusu podpory lewej [1] i korpusu podpory prawej [2] oraz wsporników [3] i [4]. Od tej pory zestaw kołowy jest podparty pod maźnice wewnętrzne.
5. Teraz zostaje uruchomiony ustalacz zestawu (052-18 ; 052-18/1).
6. Ciśnienie spod cylindrów podnoszących rolki napędowe przełącza się na cylindry dociskające rolki (te ze sprężynami).
7. Suporty z rolkami pomiarowymi przesuwają się i następuje pomiar profilu koła, w celu określenia jego zużycia i aktualnych średnic tocznych. W tym czasie głowica pomiarowa musi „podejść” najwyżej do dotknięcia czoła wewnętrznego na kole jezdnym.
8. Na podstawie pomiaru wykonuje się obróbkę skrawaniem, po której następuje pomiar kontrolny, podobny do poprzedniego. Przed rozpoczęciem odmocowywania suporty zjeżdżają na położenie skrajne zewnętrzne.

9. Wysuw szyn.
10. Zluzowanie amortyzatorów teleskopowych.
11. Załączenie pompy czterosekcyjnej podnośników.
12. Podniesienie cylindrów podnośników do pozycji podparcia zestawu.
13. Wyłączenie teleskopów.
14. Schowanie pinol.
15. Start cylindrów podnośników w dół – opuszczenie zestawu na szyny.
16. Osiągnięcie dolnej pozycji rolek napędowych kończy cykl.
17. Wagon wjeżdża na pozycję następnego zestawu.

Rozstaw osi otworów w podporach maźnic – 1100 mm.

Gwinty w maźnicach – M24

Gniazda w maźnicach zabezpieczone pokrywami.

2.3.14 Kolejność czynności podczas pracy na obrabiarce (mocowanie w kłach)

1. Załączyć napięcie zasilania.
2. Włączyć ręczny rodzaj pracy.
3. Załączyć hydraulikę i sterowanie.
4. Zsynchronizować osie przez najazd na punkty referencyjne.
5. Wybrać ręczny rodzaj pracy JOG (o ile nie jest wybrany).
6. Włączyć cykl podnoszenia zestawu;
 - załączenie pompy czterosekcyjnej podnośników,
 - załączenie zaworów wysuwu tłoków w górę,
 - wyłączenie zaworów jw. po podniesieniu kół na wysokość 10 mm nad poziom szyn,
 - schowanie szyn jezdnych,
 - dojazd głowic pomiarowych do koła w celu wypoziomowania,
 - podnośnik do góry aż do wyłączenia głowic,
 - wyłączenie pompy czterosekcyjnej podnośników.
7. Przesunąć konik prawy na odpowiednią wysokość aby prawy kieł trafił w nakiełek prawego koła. Następnie w osi poziomej wysunąć prawą pinolę aby kieł docisnął do prawego koła.
8. Analogiczne czynności wykonać dla lewej strony.
9. Wyłączyć cykl załączania ustalacza zestawu (dla zestawów kołowych z kołami z wkładkami gumowymi).
 - częściowe rozsuniecie rolek do pozycji umożliwiającej ich podniesienie,
 - podniesienie rolek do górnej krańcowej pozycji,
 - dociśnięcie rolek do kół zestawu.
10. Włączyć cykl amortyzatorów teleskopowych.
11. Włączyć cykl bazowania (pomiar punktów charakterystycznych).
12. Włączyć cykl skrawania.
13. Po zakończeniu skrawania włączyć cykl opuszczania zestawu.
 - wysuw szyn,
 - wyłączenie amortyzatorów teleskopowych,
 - załączenie pompy czterosekcyjnej podnośników,
 - wyłączenie ustalaczy,
 - schowanie pinol,
 - opuszczenie zestawu na szyny.

14. Gdy zestaw znajdzie się na szynach można albo wyłączyć sterowanie lub przygotować się do obróbki kolejnego zestawu na innej osi.

2.3.15 Szyny stałe i przesuwne [rys. 052-20, 052-20.1]

Szyny stałe, przesuwne stanowią pomost, po którym pojazd jest wprowadzony do strefy roboczej maszyny, a po obróbce odprowadzany na tor eksploatacyjny. Od strony operatora obrabiarki zamocowane są szyny stałe [1], w której zamontowana jest szyna przesuwna [5] i [2], w której zamontowana jest szyna przesuwna [7]. Korpusy szyn stałych [1] i [2] opierają się jednym końcem na fundamencie a drugim końcem przymocowane są do podstaw łoża. Każda z szyn przesuwnych [5], [7] przesuwana jest oddzielnym cylindrem hydraulicznym [48] prowadzona jest między zamkami [9] z wkładkami [11], [12] i szynami stałymi z wkładkami [11], [12], [13]. Cylinder hydrauliczny [48] zamocowany jest przegubowo na sworzniu [24] umocowanym w szynie stałej [1] lub [2] a tłoczysko cylindra z uchem [49] umocowane przegubowo na sworzniu [19] umocowanym do szyny przesuwniej [5] lub [7]. Od drugiej strony obrabiarki znajdują się szyny stałe [3] i [4] które jednym końcem opierają się na fundamencie a drugim przymocowane są do belki łoża. Szyny przesuwne [5], [7] po wysunięciu opierają się na szynach stałych [3], [4] tworząc w ten sposób pomost przelotowy umożliwiający przetaczanie pojazdów lub zestawów kołowych ponad obrabiarką. Wysunięcie i schowanie szyn przesuwnych [5], [7] sygnalizują mikrowyłączniki drogowe [52]. Pojazd lub zestaw kołowy wtacza się na szyny stałe [1] i [2] lub [3] i [4] a następnie na wysunięte szyny przesuwne [5] i [7]. Zatrzymywanie następuje gdy zestaw kołowy znajduje się pomiędzy rolkami napędowymi maszyny.

2.3.16 Schemat hydrauliczny [rys. 052-21.1, 052-21.2, 052-21.3, 052-21.4]

Obrabiarka posiada następujące zespoły wykonawcze zasilane energią hydrauliczną:

1. podnośniki ramion rolek napędowych,
2. docisk rolek napędowych,
3. podnoszenie koników,
4. pinole wysuwne koników,
5. głowice pomiarowe,
6. ustalacz zestawu,
7. podpory maźnic wewnętrznych,
8. przesuw szyn.

Jako elementy wykonawcze zastosowano cylindry hydrauliczne oraz silniki hydrauliczne wysoko momentowe. Układy wykonawcze hydrauliczne zasilane są z wolnostojącego zasilacza hydraulicznego poprzez zespół rurek stalowych oraz przewodów giętkich wysokociśnieniowych. Wszystkie elementy sterujące znajdują się na zasilaczu hydraulicznym. Na zbiorniku zasilacza hydraulicznego zamontowano chłodnicę oleju do stabilizacji temperatury oleju w zasilaczu hydraulicznym. Chłodnica pracuje w cyklu automatycznym.

Całość aparatury ściśle współpracuje z układem sterowania elektronicznego. Układ zasilania hydraulicznego posiada zabezpieczenia przed nagłym spadkiem ciśnienia i zapewnia bezpieczną pracę układu i obrabiarki. Wyjście z zasilacza oraz aparatura regulacyjna jest oznakowana zgodnie ze schematem.

Na płycie zbiornika zamontowano następujące pompy:

- pompa pięciostrumieniowa, zasilająca podnośniki ramion rolek napędowych,
- pompa łopatkowa jednostrumieniowa, zasilająca docisk rolek napędowych,
- pompa łopatkowa dwustrumieniowa, zasilająca pozostałe układy wykonawcze.

Dane techniczne zasilacza hydraulicznego:

- wydajność pomp:
 - 2,4 l/min x 5 strumieni – zasilanie podnośników ramion z rolkami napędowymi,
 - 9 l/min – zasilanie docisku rolek napędu,
 - 2 x 10 l/min – zasilanie pozostałych układów,
 - moc zainstalowana 10 kW,
 - pojemność zbiornika 400 l / HLP46.

Rozdział 3:

Plan smarowania i hydraulika siłowa

3.1 Media eksploatacyjne

Zespół	Rodzaj medium	Ilość do jednego napełnienia	Częstotliwość	Nr rysunku	Nr odnośnika
Prowadnice suportów i nakrętki śrub tocznych przesuwu suportów. Prowadnice suwaków i nakrętki śrub tocznych przesuwu suwaków.	Olej CGLP 68 wg DIN 51502	15 litrów	Uzupełnić olej w zbiorniku wg wskaźnika poziomu.	052-23	1
Łożyskowanie tulei nakrętek śrub tocznych przesuwu suportów (lewy – 1 smarownicza, prawy – 1 smarownicza). Łożyskowanie obsady łożysk śrub tocznych przesuwu suwaków (lewy – 2 smarowniczki, prawy – 2 smarowniczki).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	2
Skrzynki przekładni zębatych rolek napędowych.	Olej CLP 68 wg DIN 51517-3	4 x 3 litry	Wymiana co 2000 godzin. Pierwsza wymiana po 500 godzinach pracy.	052-23	3
Łożyskowanie obrotu ramion (4 x 1 smarownicza). Łożyskowanie wałków rolek napędowych (4 x 1 smarownicza).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	4
Wysuw pionowy koników (lewy 3 – smarowniczki, prawy 3 – smarowniczki). Łożyskowanie śrub napędu pionowego koników (lewy 1 – smarowniczka, prawy 1 – smarowniczka).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	5
Wysuw pinoli z siłownikiem (2 – smarowniczki). Wysuw pinoli ze śrubą (2 – smarowniczki).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	6
Łożyskowanie śruby wysuwu pinoli (1 – smarowniczka)	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	7
Łożyskowanie kłków	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie jednorazowo przy montażu. Wymiana smaru przy remoncie.	052-23	8

Zespół	Rodzaj medium	Ilość do jednego napełnienia	Częstotliwość	Nr rysunku	Nr odnośnika
Przesuw sanek ustalacza zestawu (lewe 3 – smarowniczkę, prawe 3 – smarowniczkę). Przesuw i obrót dźwigni ustalacza (lewa 2 – smarowniczkę, prawa 2 – smarowniczkę).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	9
Łożyskowanie śruby przesuwu sanek ustalacza zestawu. Łożyskowanie bieżni i pierścienia zewnętrznego ustalacza zestawu.	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie jednorazowo przy montażu. Wymiana smaru przy remoncie.	052-23	10
Łożyskowanie śruby wysuwu podpór maźnic wewnętrznych (lewa 1 – smarowniczkę, prawa 1 – smarowniczkę).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	11
Szyny przesuwne (lewe 3 – smarowniczkę, prawe 3 – smarowniczkę).	Smar stały KP2N wg DIN 51285	0,1 dm ³	Smarować ręcznie co 2000 godzin.	052-23	12
Cylindry hydrauliczne suwaków pomiarowych (2 szt.)	Olej HLP 46 wg DIN 51324-2	400 litrów	Wymiana co 2000 godzin. Pierwsza wymiana po 500 godzinach pracy.	052-23	13
Cylindry hydrauliczne ramion z rolkami (4 szt. + 4 szt.)					14
Silniki hydrauliczne napędu pionowego koników (2 szt.)					15
Cylinder hydrauliczny pinoli z siłownikiem (1 szt.)					16
Silnik hydrauliczny pinoli ze śrubą (2 szt.)					17
Silniki hydrauliczne przesuwu sanek ustalacza zestawu (2 szt.)					18
Cylindry hydrauliczne obrotu dźwigni ustalacza zestawu (2 szt.)					19
Silniki hydrauliczne napędu wysuwu podparcia maźnic wewnętrznych (2 szt.)					20
Cylindry hydrauliczne przesuwu szyn (2 szt.)					21
Naciąg liny przeciągarki (2 szt.)	Olej HLP 46 wg DIN 51324-2	2 x 7 litrów	Wymiana co 4000 godzin. Pierwsza wymiana po 1000 godzinach pracy.	052-23	22

3.2 Wykaz zamienników olejów i smarów

ISO-L-3498 C St/40 °C	CLP 46 wg DIN 51517-3	HLP wg DIN 51324-2	Smar plastyczny KP2N wg DIN 52825	CLP 68 wg DIN 51517-3	CGLP 68 wg DIN 51502
Classe ISO C St/40 °C	VG 46	VG 46		VG 68	VG 68
CPN POLAND C St/50 °C	GERAX CLP 46 TRANSOL SP 46	HYDRAX HLP 46 Olej LHM46	ŁT 42	GERAX CLP 68 TRANSOL SP 68	GERAX CLP 68
MOGUL CZECHY	MOGUL LK 46	MOGUL HM 46	MOGUL LV2 EP	MOGUL LK 68	
FUCHS	RENOLIN B15 RENOLIN MR15	RENOLIN B15 RENOLIN MR15	RENOLIT FEP2	RENOLIN B15 RENOLIN MR15	RENEP 68K
ARAL	DEGOL BG 46	VITAM GT 46 VITAM DE 46	ARALUB HLP2	DEGOL BG 68	DEGONIT BW 68
BP	ENERGOL GR-XP46	ENERGOL HLPD 46 ENERGOL HLP 46	ENERGREASE LS2	ENERGOL GR-XP68	ENERGOL HP-C68
CASTROL	HYSTIN AWS 46	HYSTIN AWS 46	SPHE APT-2	HYSTIN AWS 68	
ESSO	SPARTAN EP 46	NUTO H46	BEACON 2	SPARTAN EP 68	FEBIS K 68
MOBIL	GEAR 625	MOBIL HLPD 46	MOBILUX EP2	MOBILGEAR 626	MOBIL VACTRA OIL No 2
SHELL	OMALA OIL 46	TELLUS OIL 46	ALVANIA GREASE EP2	OMAL OIL 68	SHELL TONNA OIL TX 68
TOTAL	CARTER EP 46	AZOLLA ZS 46	MULTIS EP2	CARTER EP 68	DROSERA HS 68
ELF	ELFOLNA DS 46	ELFOLNA HLPD 46 HYDRELF DS 46	EPEXELF 2	REDUCTELF SP 68	ELF MOGLIA 68 ELF HYGLISS 68

Rozdział 4:**Eksploatacja maszyny****4.1 Higiena i bezpieczeństwo pracy na obrabiarce**

Obrabiarka typu UGL 80 N, przeznaczona jest do obróbki zestawów, bez ich wymontowywania z pojazdu. Maszyna zbudowana jest z wielu precyzyjnych i kosztownych zespołów. Dla ochrony tych zespołów przed uszkodzeniem, maszyna wyposażona jest w odpowiedni zestaw osłon. Mimo to, w wielu wypadkach, konieczne jest wykazanie odpowiedniej staranności, aby uchronić maszynę przed specyficznym rodzajem zanieczyszczeń. Może to być zabrudzenie lub zamoczenie, na przykład śniegiem lub lodem, topniejącym na podwoziu pojazdu wprowadzonego na obrabiarkę. W tym celu, przed wjazdem takiego pojazdu na obrabiarkę, należy się upewnić, że wszelkie takie zagrożenia zostały usunięte, np. poprzez mycie, oczyszczenie, osuszenie itp. Nieprawidłowa obsługa, oraz brak przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, mogą być przyczyną uszkodzenia obrabiarki, zniszczenia narzędzia lub przedmiotu obrabianego, a nawet wypadku. Aby zapewnić warunki bezpiecznej pracy, oraz sprowadzić do minimum ryzyko powstania wypadku, należy przestrzegać następujących zasad:

- Do samodzielnej pracy na obrabiarce, może być dopuszczony tylko pracownik do tego celu wyznaczony, oraz posiadający odpowiednie przeszkolenie w zakresie obsługi maszyny
- Przed uruchomieniem obrabiarki, należy sprawdzić dokładnie, czy uruchomienie maszyny nie powoduje ryzyka powstania wypadku, lub nie stwarza innych zagrożeń,
- Oprawki nożowe, oraz kasety z płytkami skrawającymi, powinny być prawidłowo zamocowane,
- W czasie postoju maszyny, narzędzia skrawające winny być odsunięte od obrabianego zestawu kołowego,
- Pasek odblaskowy do pomiaru średnic kół zakładać i zdejmować wyłącznie po zatrzymaniu rolek napędowych,
- Szyny ruchome w pozycji wysuniętej należy zablokować,
- Podczas przeglądów i napraw, wyłącznik główny zasilania maszyny, zainstalowany na elektrycznej szafie sterowniczej, powinien być wyłączony. Przed przypadkowym załączeniem, wyłącznik powinien być zabezpieczony kłódką. Wyłącznik należy zaopatrzyć w tablicę, ostrzegającą przed załączeniem.
- Przy każdej bezpiecznej okazji, i po zakończeniu obróbki każdego zestawu kołowego, należy sprawdzić, czy na zespołach maszyny nie zgromadziły się wióry. W razie potrzeby, wióry usunąć przy użyciu odpowiedniej ochrony rąk i właściwych narzędzi.
- Skrzynki zaciskowe instalacji elektrycznej na obrabiarce, winny być stale zamknięte pokrywami,
- Obsługujący winien być ubrany w dobrze dopasowane ubranie robocze, wyposażony w rękawice ochronne, okulary i kask ochronny, oraz odpowiednie narzędzia do bezpiecznego usuwania wiórów,
- Naprawy obrabiarki, powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby, posiadające odpowiednie kwalifikacje. Zabrania się wykonywania napraw, w czasie ruchu obrabiarki,
- Zabrania się wycierania, czyszczenia i smarowania zespołów obrabiarki podczas ruchu maszyny,
- Zabrania się dopuszczania do obrabiarki osób postronnych,
- Zabrania się przetaczania pojazdów nad maszyną, gdy szyny przesuwne maszyny nie są wysunięte.

Użytkownik maszyny, we własnym zakresie - w oparciu o lokalne przepisy bezpieczeństwa - zobowiązany jest do zainstalowania dodatkowej sygnalizacji, przestrzegającej przed przypadkowym włączaniem pojazdu nad obrabiarkę, gdy jej szyny przesuwne są wycofane, np. przy użyciu innych środków transportowych.

4.1.1 Instrukcja stanowiskowa bezpieczeństwa i higieny pracy

Przed przystąpieniem do pracy, obsługujący tokarkę podtorową powinien:

- posiadać znajomość procedur obsługi tokarki podtorowej,
- sprawdzić czy obrabiarka jest sprawna,
- używać odzież ochronną i roboczą dobrze dopasowaną i w należytym stanie,
- stanowisko pracy powinno być uporządkowane i wolne od przedmiotów, mogących przyczynić się do zwiększenia ryzyka powstania wypadku.

W czasie pracy:

- zabrania się dotykać części będących w ruchu,
- nie dokonywać samodzielnie napraw. Stwierdzone usterki i awarie zgłaszać niezwłocznie przełożonemu,
- używane do pracy narzędzia przechowywać w wydzielonym miejscu i w sposób minimalizujący ryzyko powstania wypadku,
- stosować okulary, kask i rękawice ochronne, oraz właściwe narzędzia do usuwania wiórów.

Zabrania się chwytania wiórów ręką.

Po zakończeniu pracy:

- zatrzymać obrabiarkę i zabezpieczyć ją przed uruchomieniem przez niepowołane osoby,
- odpowiednio zabezpieczyć łańcuchami otwarte miejsca w ogrodzeniu fundamentu,
- obrabiarkę dokładnie oczyścić i przygotować do dalszej pracy, przestrzegając instrukcji smarowania.

4.2 Czynności przed rozpoczęciem pracy na obrabiarce

Dla zapewnienia wydajnej i bezpiecznej pracy obrabiarki, należy dokonać następujących czynności:

- poddać obrabiarkę oględzinom zewnętrznym,
- sprawdzić poziom oleju, na wskaźnikach zainstalowanych na reduktorach napędu głównego oraz na zasilaczu hydraulicznym,
- oczyścić i smarować ręcznie miejsca smarowania, zgodnie z instrukcją smarowania,
- sprawdzić pewność mocowania narzędzi skrawających,
- sprawdzić stan osłon ruchomych głowic pomiarowych,
- załączyć zasilanie obrabiarki w energię elektryczną.

4.3 Praca na obrabiarce

Proces obróbki profilu zestawu kołowego, przebiega w kilku etapach:

- Wprowadzenie zestawu w pobliże osi obrabiarke,
- Uniesienie zestawu z szyn jezdnych i zamocowanie osi obrabiarke,
- Ustawienie suportów,
- Obróbka zarysu profilu,
- Pomiar kształtu profilu i średnicy toczzonej kół zestawu,
- Opuszczanie zestawu na szyny jezdne,
- Wyprowadzenie zestawu poza obrabiarke.

4.3.1 Wprowadzenie zestawu w pobliże osi obrabiarke

Pojazd z zestawem przeznaczonym do obróbki, wprowadzany jest po szynach stałych [1], [2], a następnie po szynach przesuwnych [5] i [7] (rys. 052-20). Wprowadzenie pojazdu w pobliże osi obrabiarke, należy wykonać z dokładnością do około +/- 50 mm. Do wprowadzenia pojazdu, należy użyć wyłącznie urządzenia podciągającego.

4.3.2 Uniesienie zestawu z szyn jezdnych i zamocowanie w osi obrabiarke

Układ sterowania numerycznego obrabiarke, umożliwia realizowanie pełnego cyklu mocowania zestawu, z podziałem na kilka podcykli cząstkowych. Kolejność wykonywania czynności określa program, opisany szczegółowo w części elektrycznej dokumentacji technicznej (DTR).

1. Synchroniczne podniesienie zestawu z szyn jezdnych, na wysokości około 5 mm, przez ruch cylindrów hydraulicznych [59] (rys. 052-14). Cylindry te, unoszą obsady rolki [1] napędu głównego wraz z rolkami napędowymi [8] (rys. 052-14). Podczas unoszenia zestawu w górę, następuje przemieszczenie pojazdu z zestawem do osi geometrycznej obrabiarke. Synchroniczny ruch rolek napędowych kontrolowany jest czujnikami położenia zainstalowanymi w cylindrach hydraulicznych. Zamocowanie zestawu może odbywać się:
 - w kłach koników,
 - w podporach maźnic wewnętrznych.
 - W celu zamocowania zestawu w kłach należy wysunąć koniki na odpowiednią wysokość tak, aby kły znalazły się na wysokości nakiełków w osi zestawu. Następnie wysunąć pinole z kłami.
 - W celu zamocowania zestawu wyposażonego w maźnice wewnętrzne (a nie posiadającego nakiełków zewnętrznych) należy obrócić wsporniki podnośnika [3], [4] ze śrubą [17] (rys. 052-19, 052-19.1) tak, aby śruba znalazła się pod otworem przeznaczonym dla niej w maźnicy. Następnie należy podnieść podnośnik do góry, aby pierścień [12] wszedł w kontakt z gniazdem w maźnicy, ale nie powodując dalszego podnoszenia zestawu. Śruby [17] wkręcić w otwory w maźnicach. Zaciśnąć śrubami zaciski wsporników [3], [4] i zaciski korpusu podpory lewego [1] i korpusu podpory prawego [2] (rys. 052-19, 052-19.1). Ustawiony wg pkt. „a” lub pkt. „b” zestaw nie zmienia swojego położenia aż do końca cyklu obróbczego.
2. W celu usztywnienia obrabianego zestawu, szczególnie wtedy, gdy zachodzi obawa dużego luzu w łożyskach maźnic, w których zestaw jest podparty można użyć ustalacza zestawu (rys. 052-18, 052-18.1).
3. Wycofanie szyn do położenia tylnego.
4. Przeszczenie suportów do wybranych położeń kontrolnych.
5. Wsuniecie głowic pomiarowych do wysokości 5 mm ponad poziom szyn jezdnych.

6. Synchroniczny najazd głowicami pomiarowymi na każde z kół zestawu do zetknięcia się ich wierzchołków obrzeży z powierzchnią dotykową głowicy.
7. Wycofanie głowic pomiarowych.
8. Obliczanie i ustalenie ciśnienia docisku rolek napędowych. Siła docisku dobierana jest w zależności od nacisku na oś zestawu zmierzonego podczas podnoszenia zestawu z szyn jezdnych.
9. Uaktywnienie układu docisku rolek napędowych następuje przez zasilenie wcześniej obliczonym ciśnieniem cylindrów hydraulicznych [60] ze sprężynami [15] (rys. 052-14) Sterowanie cylindrów odbywa się poprzez zawór proporcjonalny w pętli sprzężenia zwrotnego z czujnikiem ciśnienia siłownika.

4.3.3 Ustawienie suportów

Proces ten obejmuje czynności, związane z przygotowaniem danych dla optymalnego wykonania procesu skrawania profilu. Funkcje pomiarowe realizowane są przy użyciu głowic pomiarowych, zamocowanych na każdym suporcie. Każda głowica wytwarza sygnał o dotknięciu jej końcówką, do wybranej powierzchni mierzonego profilu. Położenie dotykanej powierzchni, określane jest w oparciu o położenie suportu i suwaka narzędziowego maszyny, zmierzone w chwili otrzymania sygnału o dotknięciu do tej powierzchni. Uzyskane wyniki pomiarowe, są następnie przetwarzane przez układ sterowania numerycznego. Pozwala to na określenia stopnia zużycia profilu, a następnie określenia optymalnej głębokości skrawania, oraz podziału nadkładu materiału na kolejne warstwy skrawania. Po zakończeniu procesu pomiaru, głowice są wycofane do położenia spoczynkowych, pod osłonę wiórową.

4.3.4 Obróbka zarysu profilu

Przeprowadzenie procesu skrawania, wymaga zapewnienia niezbędnego momentu napędowego, pomiędzy rolkami napędowymi maszyny, a obrabianym zestawem kołowym. Wielkość momentu napędowego, zależna jest głównie od siły docisku rolek napędowych. Dla określenia właściwej siły docisku, sumowany jest nacisk osi zestawu oraz siła docisku urządzenia dociążającego oś zestawu. Dla znanej średnicy zestawu i obciążenia zewnętrznego Q , określana jest odpowiednia siła tarcia (diagramy na rys.). W oparciu o tę siłę, układ sterowania dobiera parametry „p” i „g” (posuw na obrót zestawu, głębokość skrawania). W zależności od wytrzymałości materiału zestawu („Rm”), oraz rodzaju stosowanych narzędzi, dobierana jest prędkość skrawania „V” [m/min], a następnie zostaje uruchomiony właściwy proces skrawania. Proces obróbki profilu, wykonywany jest zasadniczo dwoma przejściami (warstwami) skrawania:

- Warstwa zgrubna, z większą głębokością skrawania,
- Międzyoperacyjny pomiar średnicy (opcjonalnie),
- Warstwa korekcyjno - wykańczająca.

Pomiar międzyoperacyjny, służy do dokładnego określenia średnicy zestawu, ponieważ pomiar dokonywany przed rozpoczęciem procesu skrawania, może być obarczony znacznym nawet błędem. Po jego wykonaniu, następuje ostateczne określenie danych, dla skrawania warstwy korekcyjno - wykańczającej. W trakcie skrawania, może nastąpić poślizg rolek napędowych względem kół zestawu. Może być to spowodowane np. miejscowym zanieczyszczeniem powierzchni kół zestawu. Maszyna wyposażona jest w urządzenia do kontroli poślizgu rolek napędowych. Jeśli urządzenie wykryje poślizg rolek, blokuje posuw roboczy suportów. Zatrzymanie posuwu zmniejsza obciążenie napędu zestawu, co z reguły eliminuje poślizg rolek. Jeśli w założonym czasie poślizg rolek nie ustąpi, wykonywany jest automatyczny odskok narzędzi od skrawanego profilu. Wznowienie skrawania następuje po interwencji operatora. Maszyna wyposażona jest w dodatkowe urządzenie, do ostrzegania operatora, o możliwości wystąpienia poślizgu

rolek. Za pomocą wskaźnika liniowego wyświetlanego na pulpicie sterowniczym, operator uzyskuje informację o chwilowym wykorzystaniu dysponowanego momentu napędowego, przenoszonego przez rolki napędowe. Informację tą może on wykorzystać np. do korekty posuwu roboczego.

4.3.5 Pomiar kształtu profilu i średnicy tocznej kół zestawu

Po zakończeniu skrawania, konieczne jest wykonania pomiaru kształtu profilu i średnicy kół zestawu na okręgu tocznym. Pomiar ten jest miarodajny, dla określenia tolerancji wykonania profili wszystkich obrabianych kół pojazdu. Dla uniknięcia ryzyka nie uzyskania wymiarów w wymaganej tolerancji, zalecane jest rozpoczęcie obróbki od zestawu najbardziej zużytego.

4.3.6 Opuszczenie zestawu na szyny jezdne

Przed opuszczeniem zestawu na szyny jezdne następuje:

- wycofanie suportów do położeń spoczynkowych,
- wsunięcie szyn przesuwnych,
- wycofanie urządzeń ustalających zestaw kołowy tj. kłów lub podpór maźnic wewnętrznych (po wykręceniu śrub mocujących),
- przesterowanie ciśnienia z cylindrów hydraulicznych dociskowych na cylindry hydrauliczne podpierające,
- opuszczenie rolek napędowych z obrabionym zestawem kołowym,
- zestaw powoli opada na szyny przesuwne, skąd zostaje odtransportowany.

4.4 Czynności po zakończeniu pracy na obrabiarce

Po zakończeniu pracy należy:

- Szyny przesuwne pozostawić wsunięte do obrabiarce,
- Podpory maźnic wewnętrznych wycofać w dolne położenie i obrócić wsporniki podpór w pozycję parkowania,
- Całkowicie opuścić rolki napędowe,
- Wycofać rolki ustalacza zestawu,
- Suwaki suportów ustawić w najniższym położeniu w pozycji wyjściowej,
- Wyłącznikiem głównym zainstalowanym na szafie elektrycznej należy wyłączyć napięcie zasilania,
- Oczyszczyć obrabiarkę z wiórów, pyłu i innych zanieczyszczeń,
- Sprawdzić, czy nie powstały uszkodzenia w osprzęcie maszyny,
- Sprawdzić poziom oleju w zespołach maszyny,
- Sprawdzić, czy nie ma śladów wycieku oleju, z instalacji hydraulicznej.

Rozdział 5:**Eksploatacja maszyny****5.1 Regulacja prowadnic przesuwu suportów [rys. 052-08(003)]**

Do przesuwu wzdłużnego suportów zastosowane są prowadnice toczne [15] z wózkami [16], które zostały ustawione zgodnie z zaleceniem producenta przy pierwszym montażu. W czasie eksploatacji prowadnice te nie wymagają dodatkowych zmian w ustawieniu.

5.2 Regulacja luzu przesuwu suwaków [rys. 052-15, 052-15.1, 052-15.2, 052-15.3]

Każdy z suwaków [3] prowadzony jest w ślizgach [7] zamontowanych w korpusie suportu [1] (lub korpusie suportu [2]) i w ślizgach [9] zamontowanych w listwach zamykających [4] i [44]. Niezbędny do przesuwu luz roboczy ustawiany jest za pomocą listew dystansowych [8] umieszczonych między korpusem [1] (lub korpusem [2]) a listwami zamykającymi [4] i [44]. Wielkość luzu nie powinna przekraczać max 0,03 mm.

5.3 Regulacja naciągu pasów zębatach

Pasy zębate wymagają odpowiedniego naciągu wstępnego. Podczas eksploatacji obrabiarki, pasy te również wymagają okresowego napinania.

UWAGA: Przed wykonaniem regulacji, należy wyłączyć dopływ prądu do obrabiarki.

Pas 240H150:

- | | |
|-----------------------------|-------|
| • statyczny naciąg pasa [N] | 114,2 |
| • ugięcie pasa [mm] | 3,9 |
| • min. siła nacisku [N] | 9,1 |
| • max. siła nacisku [N] | 10,0 |

Pas 240H200:

- | | |
|-----------------------------|-------|
| • statyczny naciąg pasa [N] | 180,7 |
| • ugięcie pasa [mm] | 3,1 |
| • min. siła nacisku [N] | 14,5 |
| • max. siła nacisku [N] | 15,9 |

5.3.1 Przesuw poziomy suportów [rys. 052-15, 052-15.1, 052-15.2, 052-15.3]

Pas zębaty [65] przekazuje napęd z silnika [69] z reduktorem [70] na zespół nakrętki obrotowej (koło pasowe [11], tuleja [12] i nakrętka) na śrubę toczną przesuwu suportów zamocowaną na belce łoża. Regulację napięcia pasa zębatego [65] uzyskujemy przez przesunięcie wspornika [22] za pomocą śruby (M10 x 60) osadzonej w klocku [37] i wkręconej w trzpień [36] połączony ze wspornikiem [22]. Do ustalenia odpowiedniego naciągu pasa zębatego [65] położenie wspornika [22] należy zablokować przez dokręcenie śrub mocujących do korpusu suportu. Przed przystąpieniem do regulacji naciągu paska należy zdemontować zespół głowicy pomiarowej.

5.3.2 Przesuw pionowy suwaków [rys. 052-15, 052-15.1, 052-15.2, 052-15.3]

Pas zębaty [66] przekazuje napęd z silnika [68] na śrubę toczną [6] przesuwu suwaka w suportcie. Regulację napięcia pasa zębatego [66] uzyskujemy przez przesunięcie wspornika [18] za pomocą śruby (M10 x 60) osadzonej w wsporniku [19] przykręconej do korpusu suportu i wkręconej w wspornik [18]. Po ustaleniu odpowiedniego naciągu pasa zębatego [66] położenie wspornika [18] należy zablokować przez dokręcenie śrub mocujących do korpusu suportu.

5.4 Regulacja osłony głowicy pomiarowej [rys. 052-16, 052-16.2]

Położenie osłony [10] (suwak pomiarowy lewy) i osłony [4] (suwak pomiarowy prawy) ustalone jest za pomocą śruby rzymskiej [19]. Regulacje osłon [10] i [4] należy wykonać tak, aby po wycofaniu głowicy pomiarowej pod osłonę [10] przyległa ona dokładnie do korpusu suwaka [6] a osłona [4] przyległa dokładnie do korpusu suwaka [1].

5.5 Regulacja napędu głównego [rys. 052-14, 052-14.1]

Procedury regulacji w tym zespole obejmują:

- kontrolę zacisku rolek napędowych [8] za pomocą pierścienia zaciskowego [54],
- kontrola zacisku ramion; lewego [5] i prawego [6] na wałkach [29] za pomocą pierścienia zaciskowego [53].

UWAGA:

Przed wykonaniem regulacji, należy wyłączyć dopływ prądu do obrabiarki.

Siła zacisku rolek napędowych [8] polega na stopniowym, równomiernym i naprzemianległym dokręcaniu śrub pierścienia zaciskowego [54] odpowiednim momentem w trzech fazach (15 Nm, 25 Nm, 35 Nm) za pomocą klucza dynamometrycznego. Siła zacisku ramion [5] i [6] polega na stopniowym, równomiernym, naprzemianległym dokręceniu śrub pierścieni zaciskowych [53] dopuszczalnym momentem w trzech fazach (30 Nm, 50 Nm, 70 Nm).

5.6 Obsługa i regulacja układu hydraulicznego [rys. 052-21.1 052-21.2, 052-21.3, 052-21.4]

Układ hydrauliczny obrabiarki składa się z zasilacza hydraulicznego, na którym zamontowane są:

- zbiornik oleju, o pojemności 400 litrów,
- pompy wraz z silnikami elektrycznymi,
- filtry oleju,
- rozdzielacze hydrauliczne,
- przekaźniki ciśnieniowe,
- zawory przelewowe i redukcyjne,
- manometry,
- czujnik poziomu oleju i temperatury oleju,
- chłodnica oleju,
- osprzęt do podłączenia z obrabiarką.

Budowę układu hydraulicznego, obrazuje schemat hydrauliczny. Poszczególne aparaty i elementy układu hydraulicznego, pokazane są schematycznie. Cyfry bez kótek, odpowiadają numerom przyłączy zasilacza do instalacji na maszynie. Do wykonania regulacji układu hydraulicznego należy:

1. Napełnić zbiornik zasilacza hydraulicznego olejem z grupy HLP 46 według ISO, w ilości 400 dm³. Napełnienie wykonać poprzez wlew oleju do maksymalnego poziomu, według wskaźnika poziomu.
2. Sprawdzić działanie czujnika poziomu oleju.
3. Zawory przelewowe pompy tłokowej ustawić na minimalne ciśnienie. Dla pomp łopatkowych ustawić minimalne ciśnienie pokręcając poziomą gałką regulacyjną w lewo.
4. Włączyć kolejno silniki elektryczne [1M1,1M2,1M3,9M5], celem sprawdzenia kierunków obrotu pomp. W razie potrzeby dokonać odpowiedniej korekty zasilania elektrycznego silnika.
5. Sprawdzić ewentualne nieszczelności na obrabiarce. Po stwierdzeniu, że brak wizualnych przecieków ustawić wielkość ciśnienia na zaworach przelewowych, oraz na pompach łopatkowych pokręcając pokrętkami zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Odczyt wielkości ustawionego ciśnienia na manometrze.

UWAGA:

Dłuższa praca pompy w niewłaściwym kierunku może spowodować jej zniszczenie.

6. Obracając pokrętkę regulacji ustawić ciśnienia na zaworach redukcyjnych oraz przekaźnikach ciśnieniowych. Odczyt ciśnienia na manometrze.

Po wykonaniu regulacji ciśnień należy unieruchomić elementy regulacyjne poprzez zakontrowanie przeciwnakrętką. Dokładny opis zasilacza hydraulicznego znajduje się w DTR HYDAC dołączonym do niniejszej DTR.

5.7 Demontaż i montaż ważniejszych zespołów

Obrabiarka transportowana jest do odbiorcy w stanie zmontowanym. Jedynie zespoły szyn, pulpit sterowniczy, osłony zewnętrzne obrabiarki, osprzęt są transportowane oddzielnie. Montaż obrabiarki wykonywany jest z reguły przez ekipę producenta.

5.7.1 Demontaż suportów [rys. 052-15, 052-15.1, 052-15.2, 052-15.3]

Suporty zawieszone są na prowadnicach tocznych belki łoża. Demontaż ich należy wykonać w następującej kolejności:

- rozłączyć osłony teleskopowe z każdej strony suportów,
- zdemontować osłony górnej prowadnicy,
- zjechać suportem lewym lub prawym do środka obrabiarki,
- zabezpieczyć suport na śrubach transportowych,
- odkręcić przykręconą do suportu tuleję [13] i wysunąć ją na zewnątrz suportu (tuleja [13], tuleja [12] i nakrętka śruby tocznej stanowią razem zespół obrotowy nakrętki),
- odkręcić śruby mocujące suport z wózkami prowadnic tocznych.

5.7.2 Demontaż głowicy pomiarowej [rys. 053-16, 053-16.1, 052-16.2, 052-16.3]

Głowice pomiarową zaleca się wymontować jedynie w uzasadnionych przypadkach. Możliwe jest wymontowanie samej głowicy pomiarowej lub suwaka pomiarowego z głowicą. Aby zdemontować suwak pomiarowy z głowicą należy odkręcić śruby mocujące korpus suwaka [6] (lub korpus suwaka [1]) od suwaka narzędziowego. Aby zdemontować samą głowicę pomiarową należy:

- zdemontować pokrywę [10] umocowaną w korpusie suwaka [6] lub pokrywa [4] umocowana w korpusie suwaka [1],
- odkręcić pokrywę [14],
- odkręcić głowicę pomiarową od wózka [7] (lub wózka [2]).

5.7.3 Demontaż zespołu rolek napędowych [rys. 052-14(003), 052-14.1(003)]

Dla zdemontowania zespołu rolek napędowych wraz z napędem należy:

- rozłączyć cylinder hydrauliczny [60] połączony ze sworzniem [12] zamocowany w ramieniu lewym [5] (lub ramieniu prawym [6]),
- odkręcić śruby mocujące skrzynkę lewą [2] (lub prawą [3]) do ramy obrabiarki,
- odkręcić śruby mocujące obsady [30] od ramy obrabiarki.

5.7.4 Demontaż podpór maźnic wewnętrznych [rys. 052-19, 052-19.1]

W celu zdemontowania podpory maźnic wewnętrznych należy:

- ustawić wałek [5] ze wspornikiem [3] (lub wspornikiem [4]) w dolnym położeniu,
- odłączyć przewody hydrauliczne od silnika hydraulicznego [23],
- zabezpieczyć podpory na śrubie transportowej,
- odkręcić śruby mocujące korpus [1] (lub korpus [2]) do podstawy łoża.

5.8 Remonty i przeglądy obrabiarki

5.8.1 Ewidencja czasu pracy obrabiarki

W systemie remontów planowo-zapobiegawczych, dla ustalenia terminów remontów okresowych, wymagane jest ustalenie planowanego i rzeczywistego czasu pracy obrabiarki. Ustalenie terminu remontu nie zależy wyłącznie od okresu, jaki ma upłynąć od czasu oddania obrabiarki do eksploatacji. Zależny jest również od rzeczywistej ilości godzin pracy obrabiarki. Dlatego konieczne jest prowadzenie stałej ewidencji rzeczywistego czasu pracy obrabiarki, od chwili oddania jej do produkcji.

5.8.2 Cykl remontowy

Dla obrabiarki UGL 80 N, zalecany jest cykl remontowy, wynoszący około 32 000 godzin pracy. Cykl ten jest następujący:

- przegląd okresowy po około 1300 godz. pracy
- remont bieżący po około 2600 godz. pracy
- przegląd okresowy po około 4000 godz. pracy
- remont bieżący po około 6000 godz. pracy
- remont średni I po około 8000 godz. pracy
- >
- remont średni II po około 16000 godz. pracy
- >
- kapitalny remont po około 32000 godz. pracy

Między remontami średnimi i kapitalnymi, zalecane jest wykonywanie przeglądów okresowych i remontów bieżących zgodnie z ilością godzin, przepracowanych od ostatniego remontu średniego. Podane ilości godzin pracy obrabiarki, do wykonania remontu kapitalnego, w przybliżeniu mieszczą się w okresach:

- 16 lat pracy maszyny na 1 zmianę,
- 8 lat pracy maszyny na 2 zmiany.

5.8.3 Konserwacja

Konserwacja maszyny obejmuje czynności związane z utrzymaniem jej w ciągłej zdolności eksploatacyjnej. Czynności te obejmują między innymi:

- utrzymanie obrabiarki w nienaganej czystości,
- ścisłe przestrzeganie instrukcji smarowania oraz stosowanie olejów i smarów dobrej jakości,
- niezwłoczne usuwanie luzów, powstałych w połączeniach ślizgowych, gdy wielkość luzu przekracza wartość 0,03 mm,
- niezwłoczne usuwanie uszkodzeń, powstałych podczas eksploatacji w osprzęcie maszyny, jak:
 - węże hydrauliczne,
 - przewody elektryczne,
 - wyłączniki krańcowe i współpracujące z nimi zderzaki,
- niezwłoczne usuwanie zauważonych wycieków oleju, szczególnie w układzie podporowym rolek,
- stosowanie sprawnych narzędzi skrawających.

5.8.4 Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe obejmują czynności związane z ustaleniem stopnia zużycia części pracujących w trudnych warunkach i pod dużym obciążeniem, a w szczególności:

- rolki napędowe,
- rolki ustalacza zestawu,
- płytki skrawające.

Przeglądy obejmują również zabiegi, mające na celu gruntowne oczyszczenie obrabiarki. Wielkość zużycia zespołów maszyny, określają najlepiej pomiary dokładności wykonania profilu. Dla wykonania oceny, należy wykonać próbne toczenie profilu. Następnie posługując się sprawdzianem profilu i szczelinomierzem, należy ustalić wielkość odchyłek kształtu wykonanego profilu. Wyniki pomiaru należy porównać z odchyłkami, określonymi w karcie badań, dostarczonej z maszyną. Przeglądy okresowe, obejmują również następujące czynności:

- Sprawdzenie stanu powierzchni wszystkich prowadnic i wielkości występujących luzów. Luzy doprowadzić do wielkości zalecanych. Ślady skaleczeń usunąć przez skrobanie lub zaczyszczenie,
- Sprawdzenie wielkości luzów, w łożyskowaniu wałków rolek napędowych. Nadmierny luz skasować przez regulację. W razie potrzeby, łożyska wymienić,
- Gruntowne oczyszczenie całej obrabiarki, punktów smarowniczych, gruntowne sprawdzenie całej instalacji hydraulicznej. Usunięcie ewentualnych przecieków oleju,
- Sprawdzenie całej instalacji elektrycznej, wraz z wyłącznikami krańcowymi i elementami sterowania,
- Oczyszczenie silników elektrycznych, wykonanie pomiarów oporności izolacji,

UWAGA:

Pomiary oporności izolacji silników, zasilanych z układów regulacyjnych, może wykonać wyłącznie wyspecjalizowany warsztat. Wykonywanie pomiarów standardowym sprzętem, prowadzi do uszkodzenia silnika.

- Sprawdzenie stanu technicznego pasków zębatych, oraz kontrola stanu ich napięcia. Uszkodzone paski wymienić,
- Sprawdzenie czystości obudowy chroniącej głowice pomiarowe. Zanieczyszczenia usunąć. W razie potrzeby, wykonać regulację mechanizmu zamykania osłony głowicy,
- Sprawdzenie stanu technicznego filtrów oleju, w układzie hydraulicznym. Filtry wyposażone są w sygnalizację poziomu zanieczyszczeń. W razie potrzeby wkłady filtrujące wymienić na nowe,
- Sprawdzenie działania dozowników układu smarowania okresowego prowadnic,
- Sprawdzenie poziomego położenia rolek napędowych, w położeniu wyjściowym. W razie potrzeby, skorygować położenie rolek,
- Sprawdzenie parametrów roboczych zespołów układu hydraulicznego,
- Sprawdzenie stanu technicznego ścieraczy i zgarniaczy zanieczyszczeń. Uszkodzone elementy wymienić.

5.8.5 Remont bieżący

Remont bieżący, ma na celu usunięcie pierwszych objawów zużycia, najbardziej obciążonych elementów obrabiarki. Zakres remontu, może zostać odpowiednio uściślony, na podstawie wyników dokonanego przeglądu. W zakres remontu, oprócz czynności objętych przeglądem, mogą wchodzić następujące czynności:

- gruntowne usunięcie rys i skaleczeń na powierzchniach prowadzących suwaków narzędziowych, regeneracja lub wymiana rolek napędowych,
- regeneracja lub wymiana pierścienia czołowego [12] i bieżni zewnętrznej [13] wraz z łożyskami [39] i [37] ustalacza zestawu (rys. 052-18)
- wymiana ścieraczy i zgarniaczy.

5.8.6 Remont średni

Prace wchodzące w zakres remontu średniego, winny objąć czynności określone dla przeglądu i remontu bieżącego, oraz dodatkowo następujące czynności:

- przegląd i regulacja wszystkich łożysk tocznych, połączony z ewentualną wymianą niektórych z nich,
- wymiana oprawek nożowych i ich śrub mocujących,
- wymiana elementów aparatury sterowniczej i hydraulicznej, wykazujących cechy zużycia,
- wymiana rolek napędowych i rolek ustalaczy zestawu wraz z łożyskami, wymiana ścieraczy i zgarniaczy wykazujących cechy zużycia.

5.8.7 Remont kapitalny

Remont kapitalny, przeprowadzany jest dla przywrócenia zdolności użytkowej obrabiarki, utraconej w czasie eksploatacji. Prace te, powinny doprowadzić maszynę do stanu pierwotnego. Pod względem zakresu robót, remont ten znacznie wykracza poza prace, objęte remontami bieżącym lub średnim. Dla wykonania remontu kapitalnego, obrabiarka powinna być kompletnie zdemontowana. Podczas remontu kapitalnego, mogą być również przeprowadzone prace modernizacyjne. Bardziej zużyte zespoły maszyny, zaleca się zamówić u producenta (dostawcy). Dotyczy to szczególnie tych zespołów, których remont jest nieopłacalny.

5.8.8 Odbiór techniczny maszyny po remoncie

Po wykonaniu remontu kapitalnego, obrabiarkę należy poddać kompleksowym próbom i badaniom. Zakres prób, powinien objąć bezpieczeństwo pracy, sprawdzeniu dokładności działania maszyny, zgodnie z danymi ujętymi w karcie badań obrabiarki.

Rozdział 6:

Załączniki

1. Formularz faksowy
2. Instrukcja stanowiskowa
3. DTR urządzenia do przeciągania.

.....

.....

.....

.....

RAFAMET S.A.
47-420 Kuźnia Raciborska
ul. Staszica 1
fax: 0-32 419-13-66

[illegible]

podpis

INSTRUKCJA STANOWISKOWA UGL 80 N 52-003

Nieprawidłowa obsługa oraz nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, mogą być przyczyną uszkodzenia obrabiarki, zniszczenia narzędzi, przedmiotu obrabianego lub nawet wypadku. Aby zapewnić warunki bezpiecznej pracy, oraz sprowadzić do minimum możliwość powstania wypadku, należy przestrzegać następujących zasad:

1. Do samodzielnej pracy na obrabiarce uprawniony jest wyłącznie pracownik po odpowiednim przeszkoleniu, potwierdzonym właściwym dokumentem, z dobrą znajomością i zrozumieniem niniejszej DTR oraz **Instrukcji Obsługi Układu Sterowania Numerycznego**.
2. Pracownik powinien posiadać znajomość specyficznych procedur obsługi tokarki podtorowej.
3. Przed uruchomieniem obrabiarki należy sprawdzić:
 - Stan początkowy mechanizmów maszyny,
 - Stan urządzeń zabezpieczających i kontrolnych,
 - Stan środków smarnych,
 - Właściwe ustawienie elementów obsługi (pokręteł, przełączników, dźwigni zacisków śrubowych itp.),
 - Odpowiedni tryb pracy maszyny,
4. Przed uruchomieniem obrabiarki należy zamknąć drzwi szaf sterowniczych.
5. Stosować okulary, kask i rękawice ochronne, oraz właściwe narzędzia do usuwania wiórów
6. Używać odpowiednich osłon lub zabezpieczeń przed wiórami, odpryskami.
7. Obsługujący obrabiarkę powinien nosić ściśle dopasowane ubranie ochronne.
8. Przed załączeniem obrabiarki, należy sprawdzić czy nie grozi to wypadkiem innym osobom,
9. Nie zbliżać głowy ani rąk do żadnych elementów będących w ruchu.
10. Nie dokonywać samodzielnie żadnych napraw. W przypadku nieprawidłowej pracy obrabiarki należy ją wyłączyć i poinformować przełożonego.
11. Mocowanie zestawów obrabianych powinno być pewne, aby nie dopuścić do ich wyrwania ani przesunięcia w uchwycie, pod wpływem sił skrawania.
12. Czyszczenie, regulacje, naprawy i smarowanie obrabiarki przeprowadzać tylko po wyłączeniu wyłącznika głównego.
13. Utrzymywać czystość i porządek wokół obrabiarki. Jej otoczenie powinno być wolne od przedmiotów, mogących przyczynić się do zwiększenia ryzyka powstania wypadku.
14. Używane do pracy narzędzia przechowywać w wydzielonym miejscu i w sposób minimalizujący ryzyko powstania wypadku.
15. Wszelkiego rodzaju naprawy mechanizmów oraz instalacji elektrycznej np. wymiana bezpieczników, mogą być prowadzone tylko przez osoby do tego upoważnione, i **bezwzględnie po wyłączeniu zasilania obrabiarki**.
16. W czasie codziennych czynności konserwacyjnych, nastawiania, regulacji lub napraw obrabiarki, należy zablokować wyłącznik główny kłódką i oznaczyć znakiem ostrzegawczym "NIE WŁĄCZAĆ", zawieszonym na wyłączniku głównym lub w jego pobliżu.

**TOKARKA PODTOROWA LEKKA
DO OBRÓBKİ ZESTAWÓW KOŁOWYCH
BEZ DEMONTAŻU**

UGL 80 N

Nr 52-003

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

RYSUNKI

SPIS RYSUNKÓW

Treść rysunku	Nr rysunku
Widok ogólny obrabiarki	052 – 00(003)
Widok obrabiarki z przodu	052 – 01(003)
Widok obrabiarki z boku	052 – 02(003)
Widok obrabiarki z góry	052 – 03(003)
Widok obrabiarki	052 – 04(003)
Transport obrabiarki	052 – 05
Transport szyn	052 – 06
Schemat kinematyczny obrabiarki	052 – 07(003)
Rama obrabiarki	052 – 08(003)
Koniki	052 – 09(003)
Pinola z siłownikiem	052 – 10(003)
Pinola ze śrubą	052 – 11(003)
Kieł	052 – 12(003)
Napęd pionowy konika	052 – 13(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14.1(003)
Ramiona z rolkami	052 – 14.2(003)
Suporty z suwakami (lewy)	052 – 15
Suporty z suwakami (lewy)	052 – 15.1
Suporty z suwakami (prawy)	052 – 15.2
Suporty z suwakami (prawy)	052 – 15.3
Suwaki pomiarowe (lewy)	052 – 16
Suwaki pomiarowe (lewy)	052 – 16.1
Suwaki pomiarowe (prawy)	052 – 16.2
Suwaki pomiarowe (prawy)	052 – 16.3
Napęd suportów	052 – 17
Ustalacz zestawu	052 – 18
Ustalacz zestawu	052 – 18.1
Podparcie maźnic wewnętrznych	052 – 19
Podparcie maźnic wewnętrznych	052 – 19.1
Szyny stałe i przesuwne	052 – 20
Szyny stałe i przesuwne	052 – 20.1
Schemat hydrauliczny (podnoszenie i opuszczanie rolek napędowych)	052 – 21.1

Treść rysunku	Nr rysunku
Schemat hydrauliczny (przesuw koników, pinol i szyn)	052 – 21.2
Schemat hydrauliczny (ustalacz zestawu i podpory maźnic wewnętrznych)	052 – 21.3
Schemat hydrauliczny (głowice pomiarowe i zacisk koników)	052 – 21.4
Smarowanie prowadnic suportu i suwaka	052 – 22
Plan smarowania i hydraulika siłowa	052 – 23
Fundament	052 – 24
Fundament (plan obciążenia fundamentu)	052 – 24.1
Dobór parametrów skrawania	052 – 25
UWAGA: Rysunki dotyczące wyposażenia elektrycznego obrabiarki zawarte są w załączniku DTR Część Elektryczna	

1

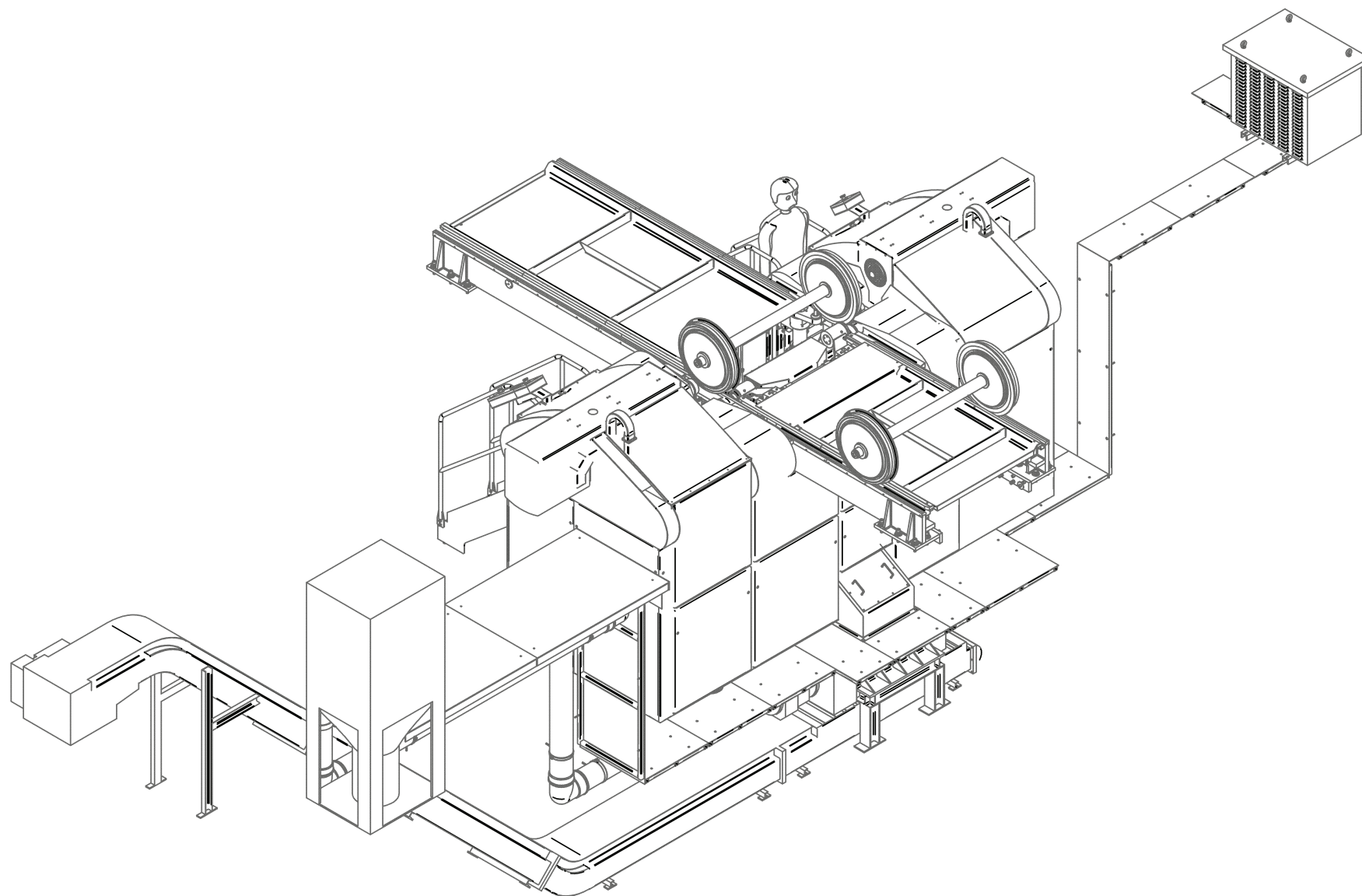
2

3

4

RAFAMET

UGL 80 N



WIDOK OGÓLNY OBRABIARKI

052-00(003)

1

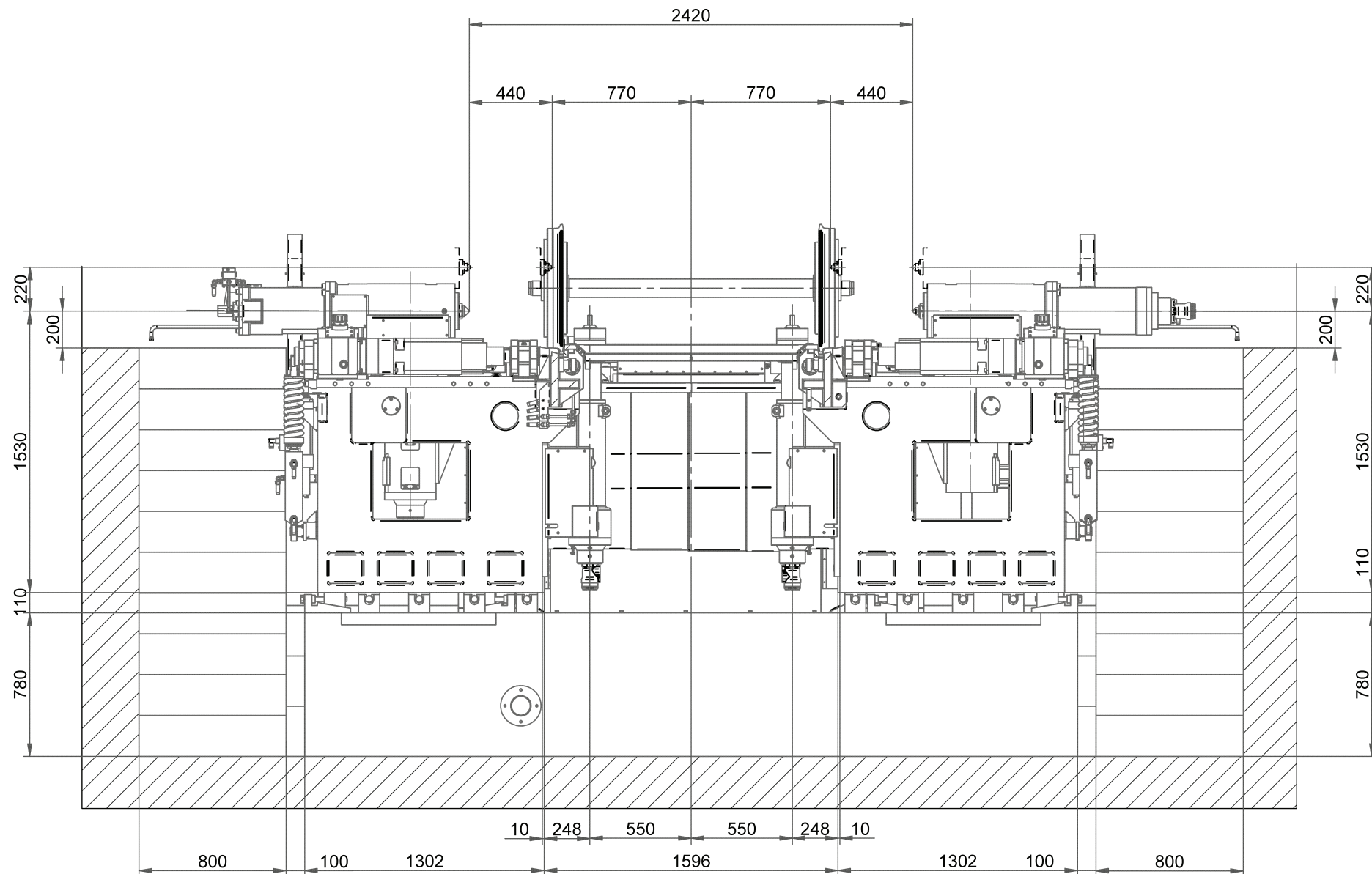
2

3

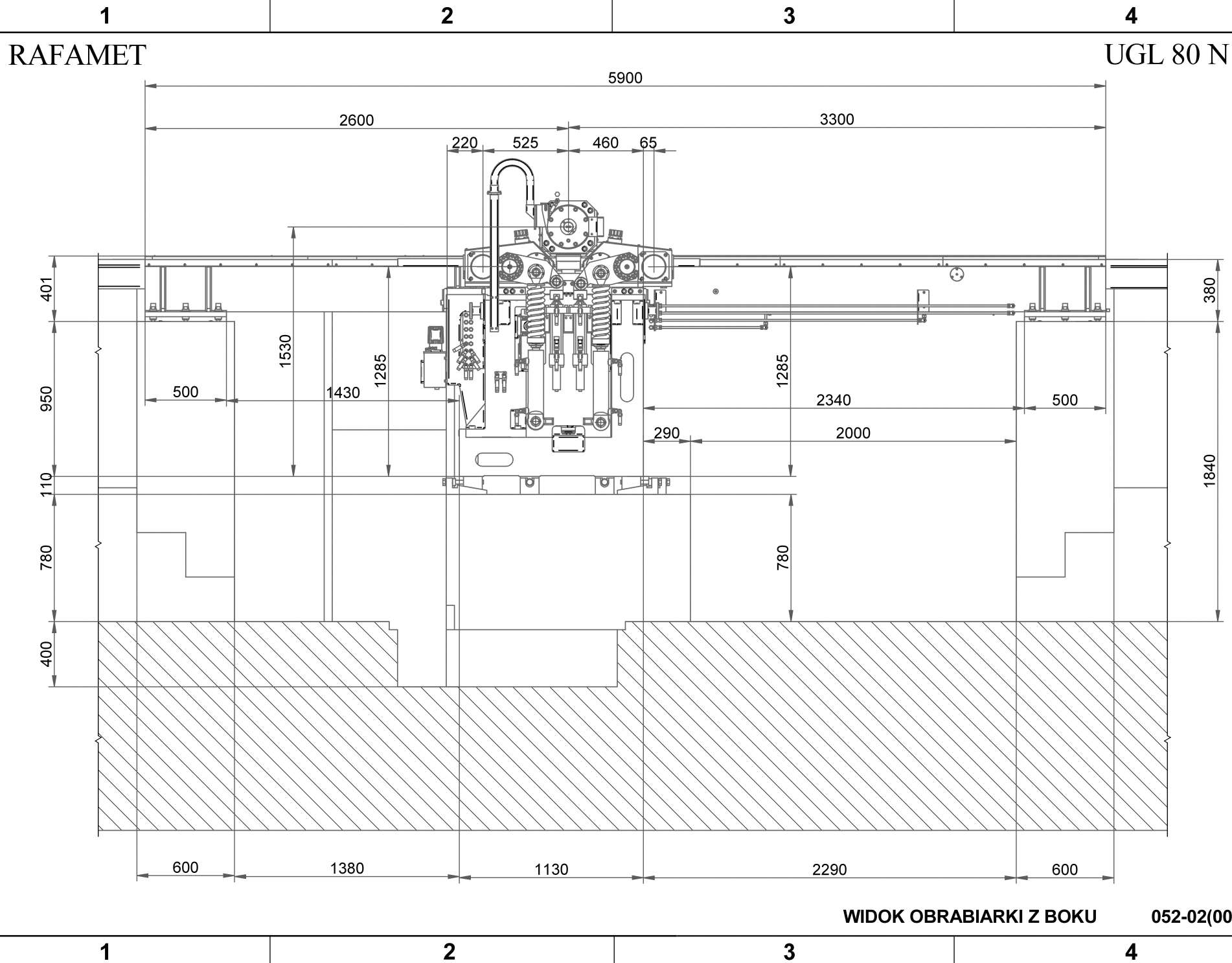
4

1
RAFAMET

4
UGL 80 N



WIDOK OBRABIARKI Z PRZODU 052-01(003)



1

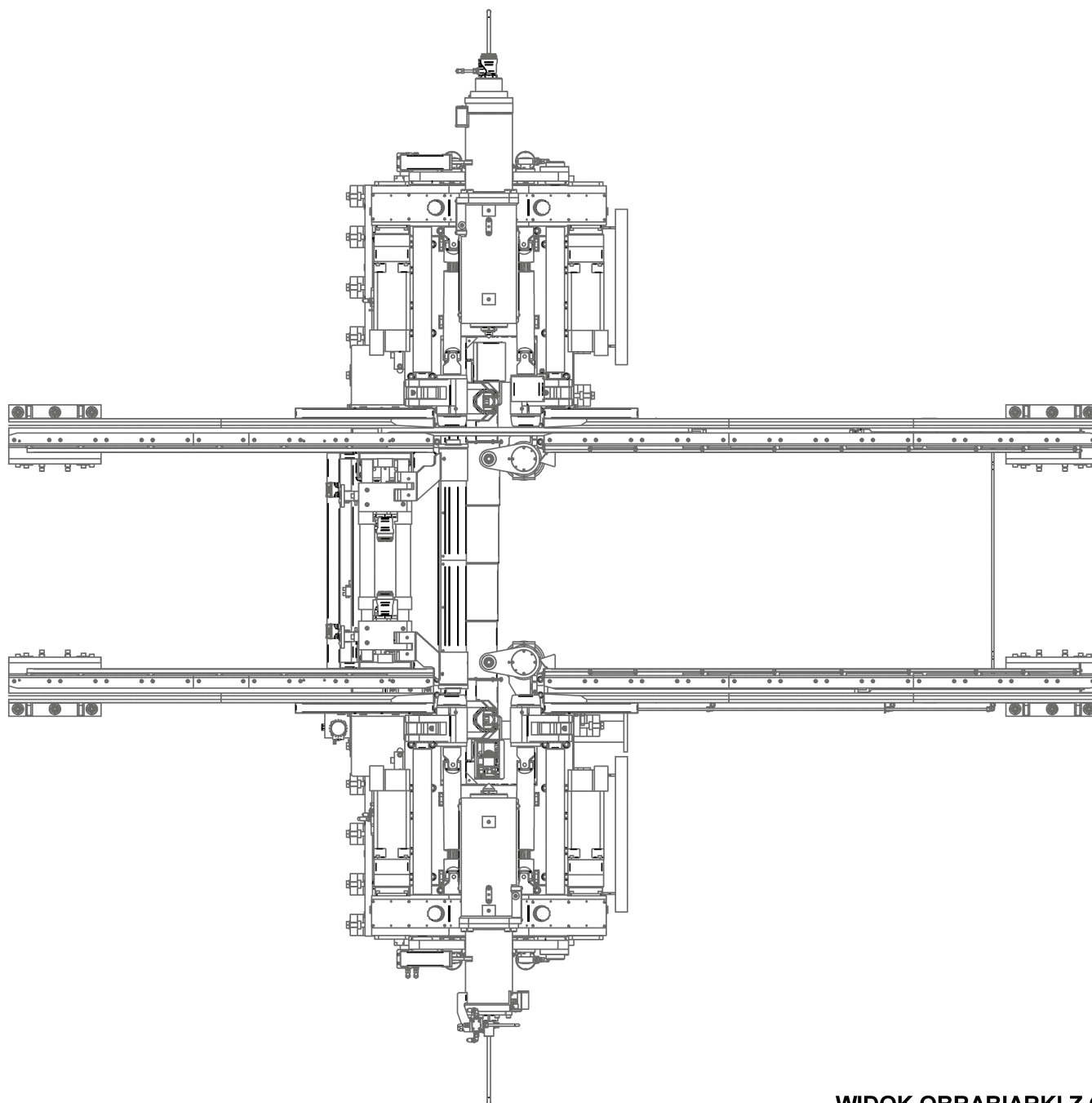
2

3

4

RAFAMET

UGL 80 N



WIDOK OBRABIARKI Z GÓRY

052-003(003)

1

2

3

4

1
RAFAMET

2

3

4

UGL 80 N

052-20

052-18

052-11(003)

052-09(003)

052-13(003)

052-14(003)

052-12(003)

052-19

052-15

052-17

052-16

052-10(003)

052-09(003)

052-13(003)

052-14(003)

052-08(003)

WIDOK OBRABIARKI

052-04(003)

1

2

3

4

1

2

3

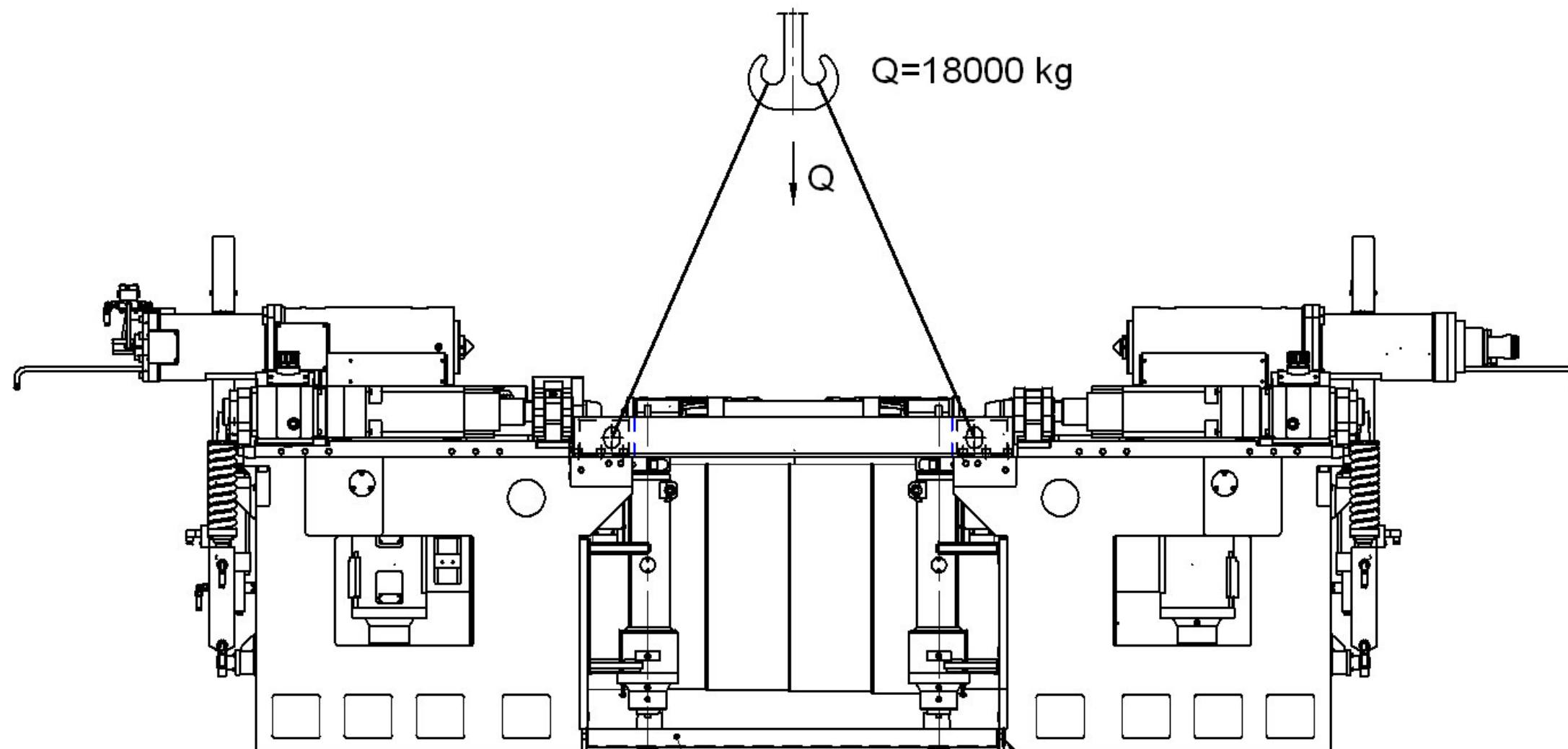
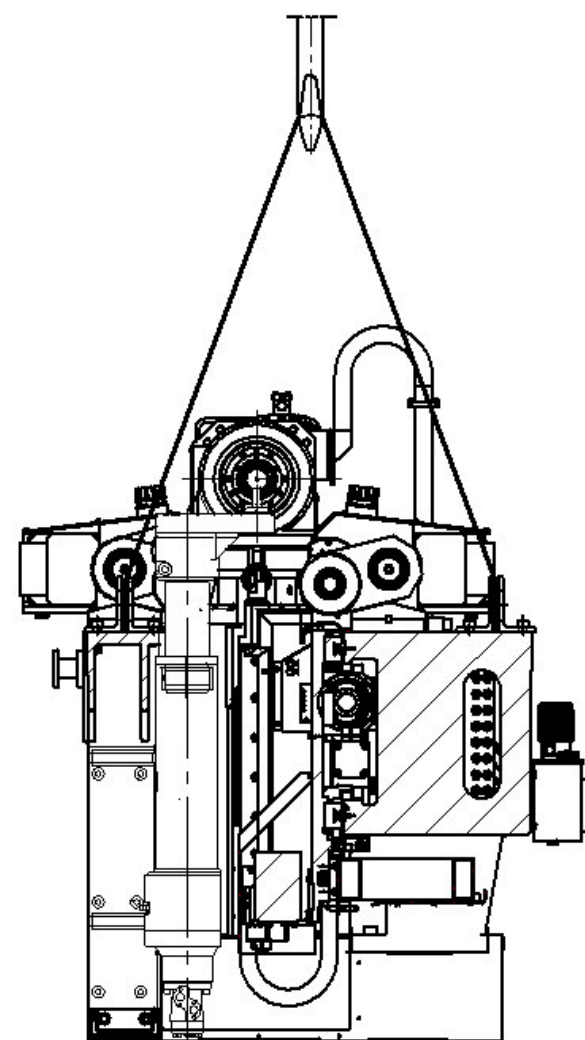
4

RAFAMET

UGL 80N

A

A



B

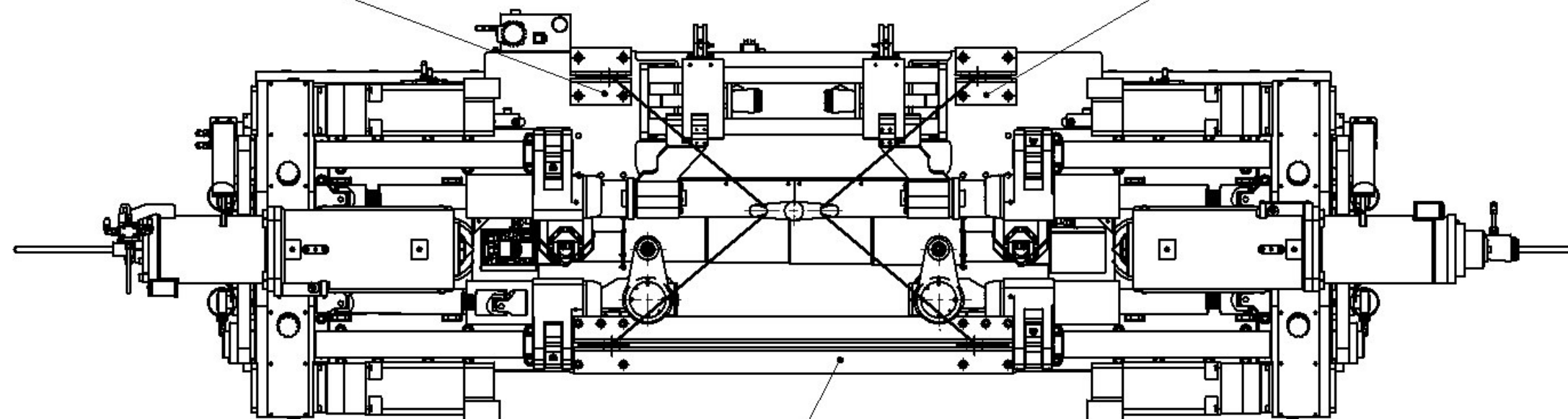
B

R52-9010-S03.00

R52-9010-S01.00

R52-9010-S03.00

R52-9010-S04.00



R52-9010-S03.00

TRANSPORT OBRABIARKI

052-05

1

2

3

4

1

2

3

4

RAFAMET

UGL 80N

Q=850 kg

Q

3000

3040

Q=500 kg

Q

2300

2340

TRANSPORT SZYN

052-06

1

2

3

4

A

A

B

B

SP180S-MF1-10-1K1
ir=1:10, Mc=305Nm
ALPHA

1PH7-107-2ND02-0BJ0
Mr=60Nm, nr=1000rpm
SIEMENS

1FK7-042-5AF71-1AG2
Mr=2,6Nm, nr=3000rpm
SIEMENS

1FK7-042-5AF71-1AG2
Mr=2,6Nm, nr=3000rpm
SIEMENS

1PH7-107-2ND32-0BJ0
Mr=60Nm, nr=1000rpm
SIEMENS

SP180S-MF1-10-1K1
ir=1:10, Mc=305Nm
ALPHA

z=33, m=5

z=33, m=5

z=33, m=5

40x5

z=25

50x5

40x5

z=25

z=33, m=5

z=33, m=5

z=33, m=5

OMR 50
shaft ver. A, D
SAUER DANFOSS

Tr 50x8

Wai cardana
9GA
d1=Ø50
d2=Ø50
KTR

240H200

z=22

z=33
m=5

z=33
m=5

z=33
m=5

z=33
m=5

Tr 50x8

Tr 50x8

OMR 160
shaft ver. A, D
SAUER DANFOSS

OMR 160
shaft ver. A, D
SAUER DANFOSS

SP180S-MF1-10-1K1
ir=1:10, Mc=305Nm
ALPHA

1PH7-107-2ND32-0BJ0
Mr=60Nm, nr=1000rpm
SIEMENS

LPB090-M01-003-110
ir=3
ALPHA

1FK7-60-5AF71-1AG2
Mr=4,7Nm, nr=3000rpm
SIEMENS

z=20

z=14

240H150

LPB090-M01-003-110
ir=3
ALPHA

1FK7-60-5AF71-1AG2
Mr=4,7Nm, nr=3000rpm
SIEMENS

z=14

z=20

240H150

Wai cardana
9GA
d1=Ø50
d2=Ø50
KTR

240H200

z=22

z=33
m=5

z=33
m=5


z=33
m=5

z=33
m=5

Tr 50x8

OMR 160
shaft ver. A, D
SAUER DANFOSS

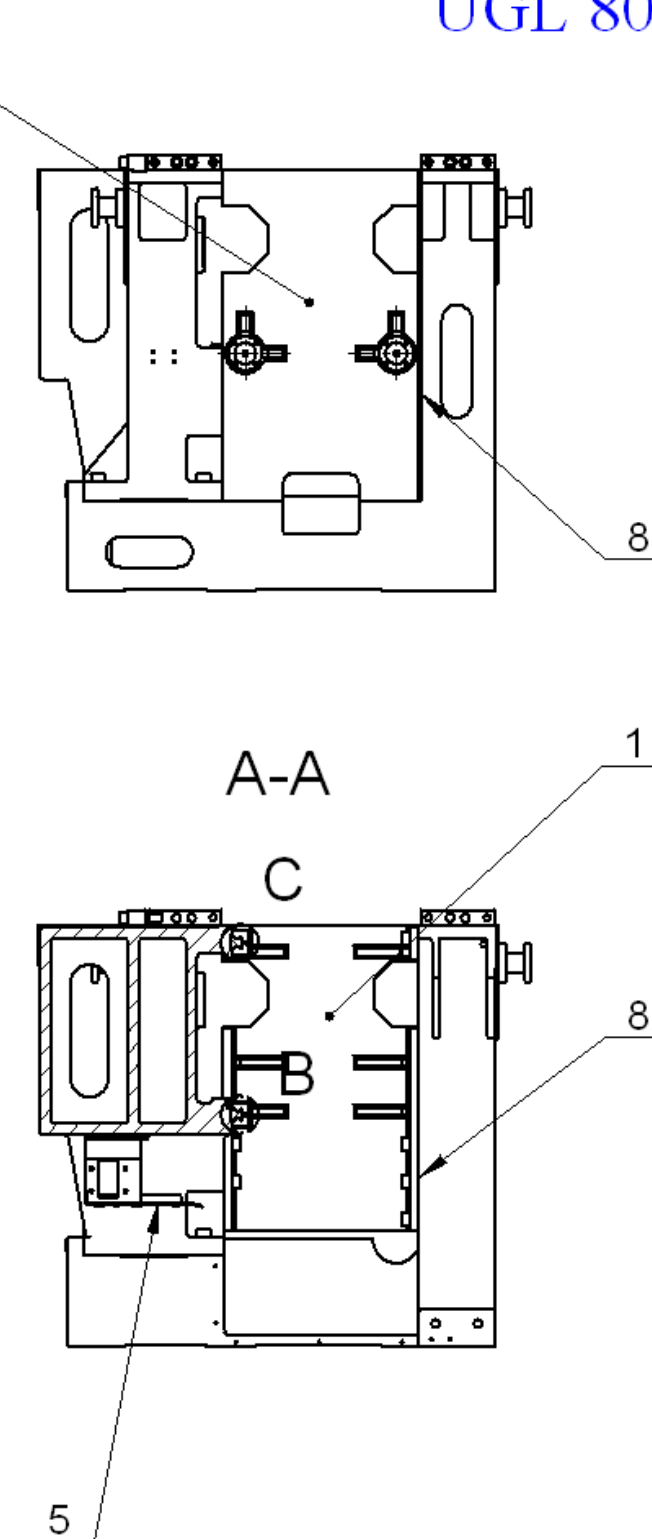
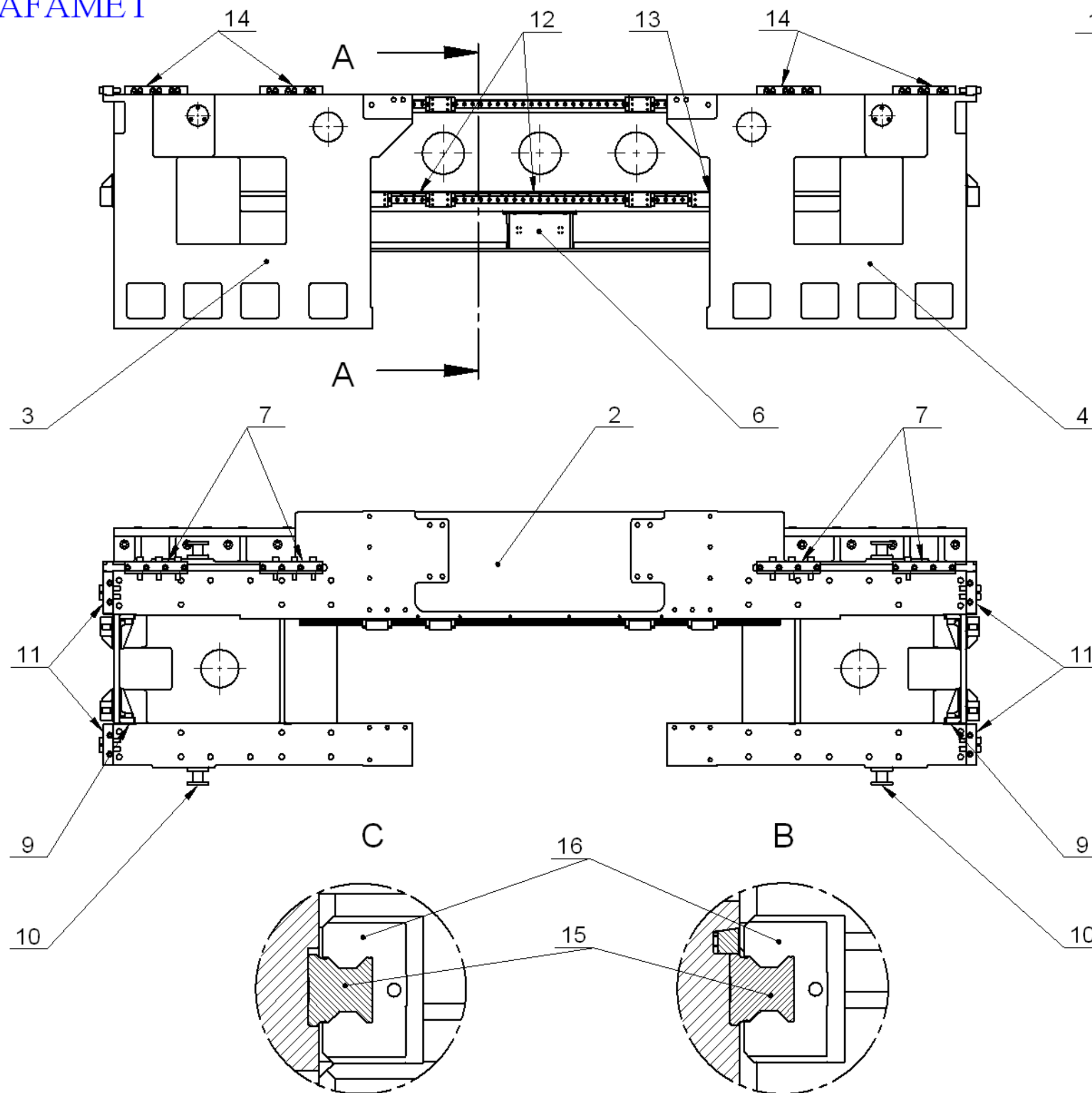
OMR 160
shaft ver. A, D
SAUER DANFOSS

				UGL 80 N Nr 52-003
1	Łącznik łoża	2	R52-0121-S04.00	
2	Belka łoża	1	R52-0120-001.00	
3	Podstawa łoża	1	R52-0120-002.00	
4	Podstawa łoża	1	R52-0120-003.00	
5	Ośłona	1	R52-0120-006.00	
6	Wspornik kablowodu	1	R52-0120-S07.00	
7	Listwa	4	R52-0120-008.00	
8	Podkładka dystansowa	2	R52-0120-009.00	
9	Podkładka dystansowa	2	R52-0120-010.00	
10	Uchwyt	4	R52-0120-012.00	
11	Listwa	4	R52-0120-013.00	
12	Klin	2	R52-0120-014.00 Klin 1619-200-01 dł. 957	STAR
13	Klin	1	R52-0120-015.00 Klin 1619-200-01 dł. 297	STAR
14	Płytką	4	R52-0120-016.00	
15	Prowadnica	2	1805-361-61 L=25/56x40/25=2290	STAR
16	Wózek	8	1824-331-10	STAR

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
RAMA OBRABIARKI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 08 (003)	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N

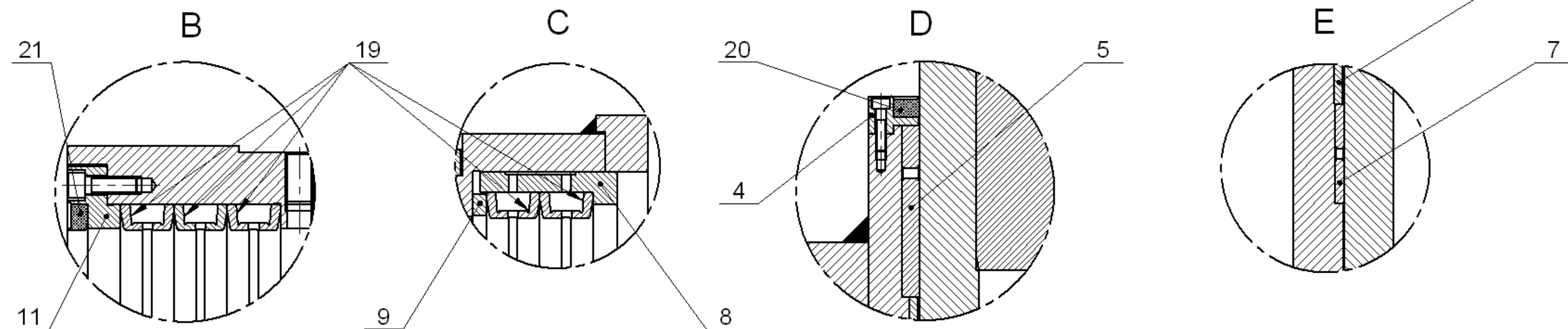
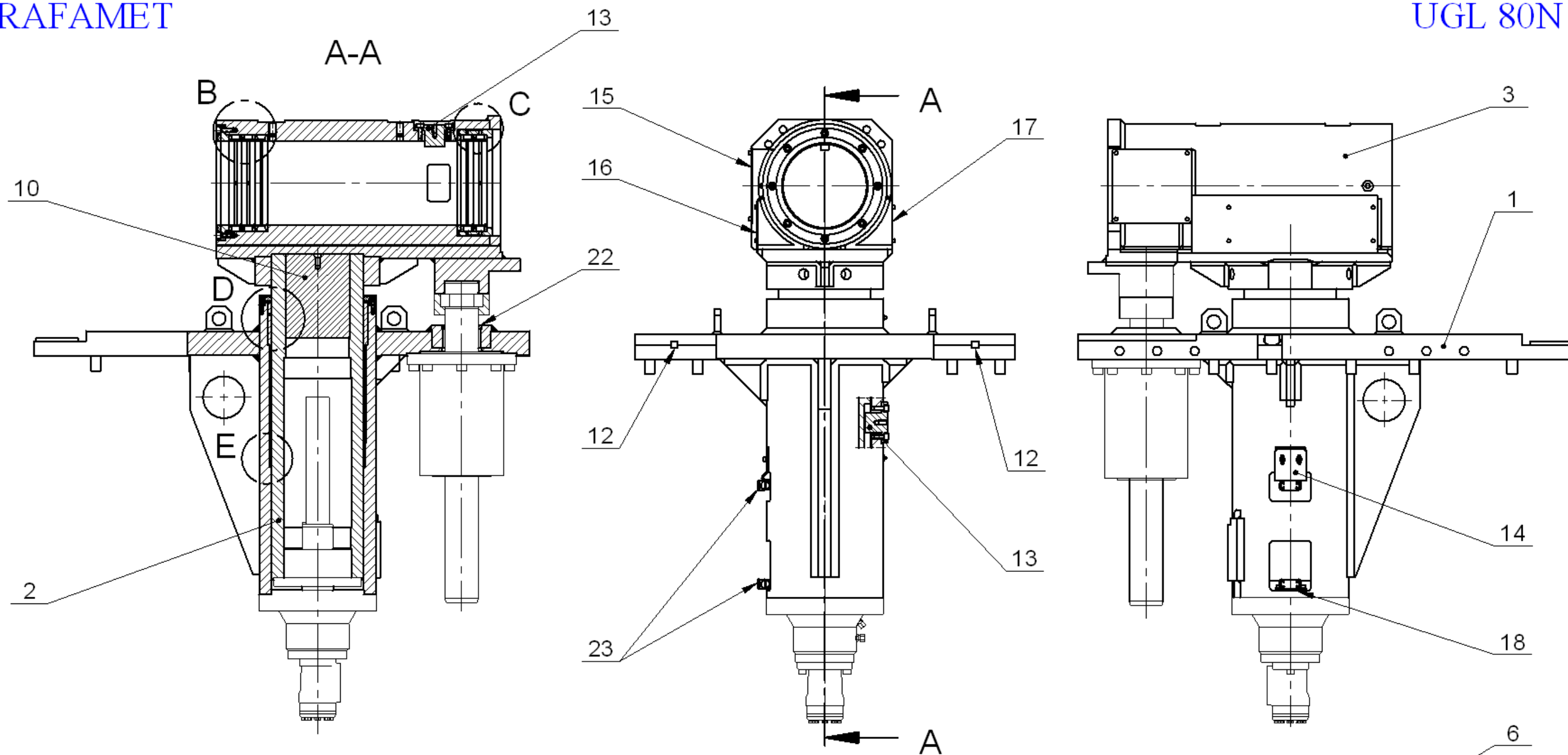


1	Podstawa konika	2	R52-0216-S01.00	
2	Pinola	2	R52-0216-002.00	
3	Korpus konika	2	R52-0216-S03.00	
4	Pokrywa	2	R52-0216-004.00	
5	Tuleja	2	R52-0216-005.00	
6	Rura	2	R52-0216-006.00	
7	Tuleja	2	R52-0216-007.00	
8	Tuleja	2	R52-0216-008.00	
9	Pierścień dystansowy	2	R52-0216-009.00	
10	Walec	2	R52-0216-010.00	
11	Pokrywa	2	R52-0216-011.00	
12	Wpust	4	R52-0215-004.00	
13	Wpust	4	R52-0215-008.00	
14	Wspornik	2	R52-0215-009.00	
15	Pokrywka	2	R52-0215-011.00	
16	Oslona	2	R52-0215-012.00	
17	Oslona	2	R52-0215-013.00	
18	Podkładka	2	R52-0215-015.00	
19	Tuleja rozprężna	10	120-0215-014.00	
20	Pierścień zgarniający	2	WM0102200-N7MS Ø220x Ø250x12	BUSAK+SHAMBAN
21	Pierścień zgarniający	2	WM0102000-N7MS Ø200x Ø230x12	BUSAK+SHAMBAN
22	Pierścień zgarniający	2	WM1000800-N7MS φ80xφ96x8,5	BUSAK+SHAMBAN
23	Wyłącznik drogowy	4	BNS-819-100-R-11	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
KONIKI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 09 (003)	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N



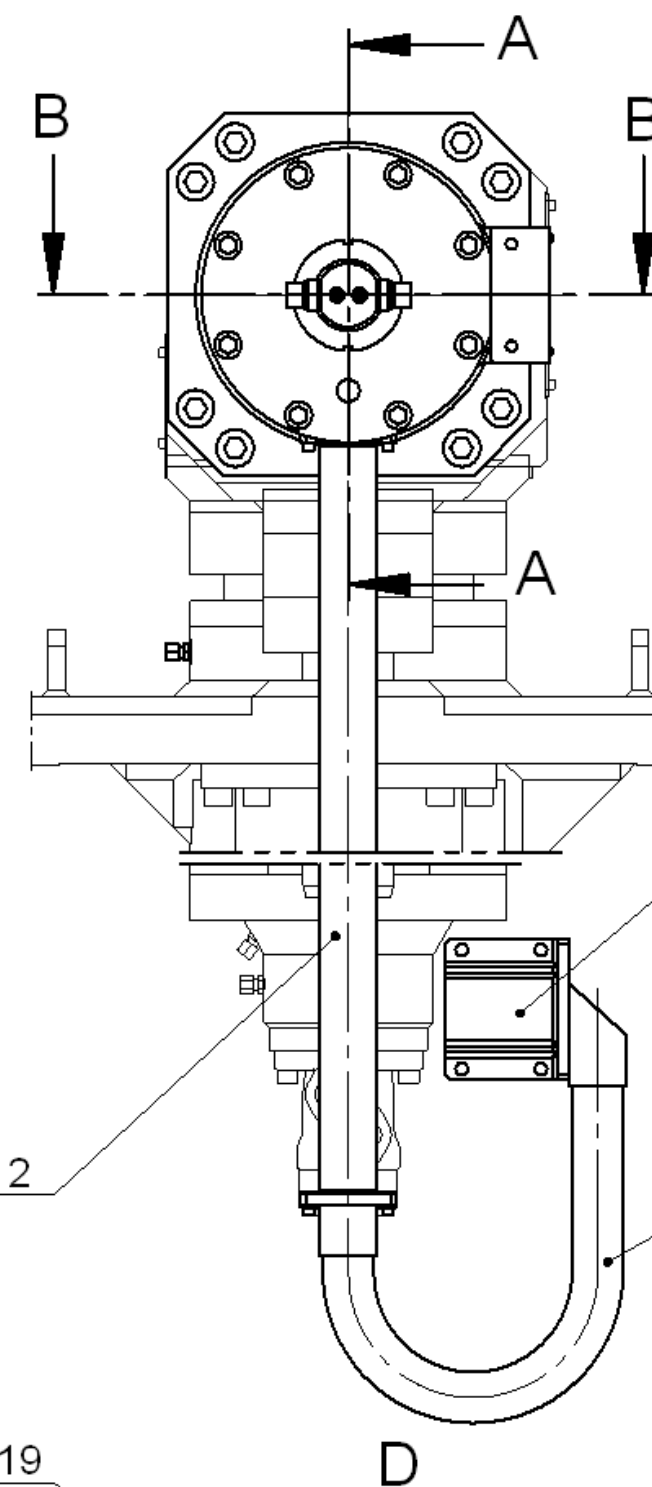
				UGL 80 N Nr 52-003
1	Korpus pinoli	1	R52-0601-S01.00	
2	Wspornik kablowodu	1	R52-0601-S02.00	
3	Wspornik	1	R52-0601-S03.00	
4	Pinola	1	R52-0600-001.00	
5	Tłoczysko	1	R52-0600-002.00	
6	Tłok	1	R52-0600-003.00	
7	Pokrywka	1	R52-0600-004.00	
8	Rura cylindrowa	1	R52-0600-005.00	
9	Pokrywa	1	R52-0600-006.00	
10	Pokrywa	1	R52-0600-007.00	
11	Wspornik	1	R52-0600-S09.00	
12	Wspornik	1	R52-0600-S10.00	
13	Podkładka	2	R52-0600-011.00	
14	Ośłona	1	R52-0600-012.00	
15	Nakrętka	1	ZMA 60/98 (M60x2)	INA
16	Pierścień prowadzący	2	GP6901250-T47 Ø125x Ø120x9,7	BUSAK+SHAMBAN
17	Pierścień prowadzący	2	GP6900800-T47 Ø80x Ø85x9,7	BUSAK+SHAMBAN
18	Turcon Glyd Ring T	1	PT0401250-T46N Ø125x Ø104x8,1	BUSAK+SHAMBAN
19	Turcon Glyd Ring T	1	RT0300800-T46N Ø80x Ø95,1x6,3	BUSAK+SHAMBAN
20	Pierścień uszczelniający	2	ORAR00349-N70 Ø113,67x Ø5,33	BUSAK+SHAMBAN
21	Pierścień uszczelniający	2	ORAR00332-N70 Ø59,69x Ø5,33	BUSAK+SHAMBAN
22	Kablowód	1	2-ON110EA2-00550V	HENNIG
23	Mikrowyłącznik	2	BNS-819-100-R-12-....	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
PINOLA Z SIŁOWNIKIEM			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 10 (003)	1 / 1

RAFAMET

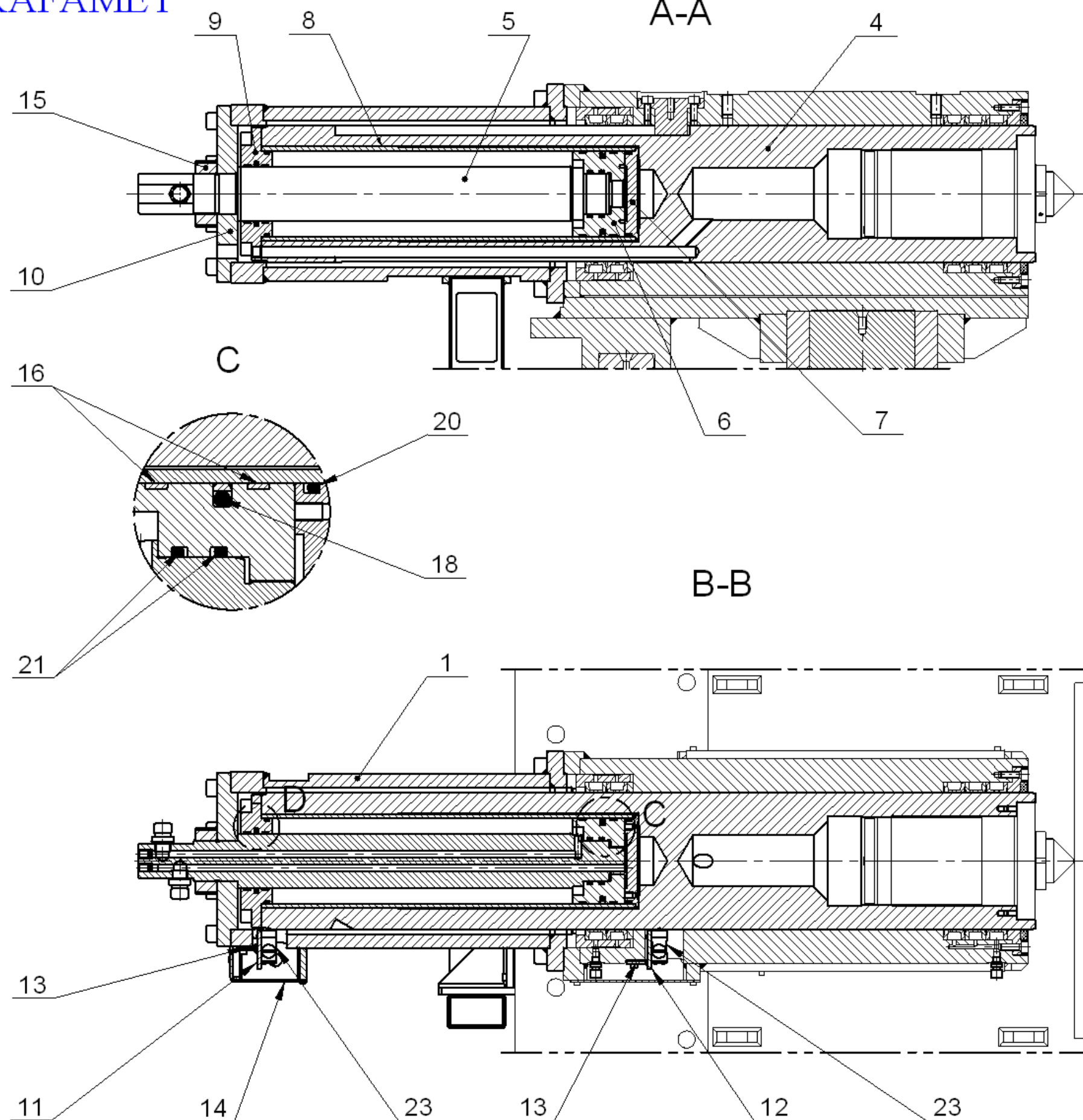
UGL 80N

A-A



B-B

PINOLA Z SIŁOWNIKIEM 052-10 (003)

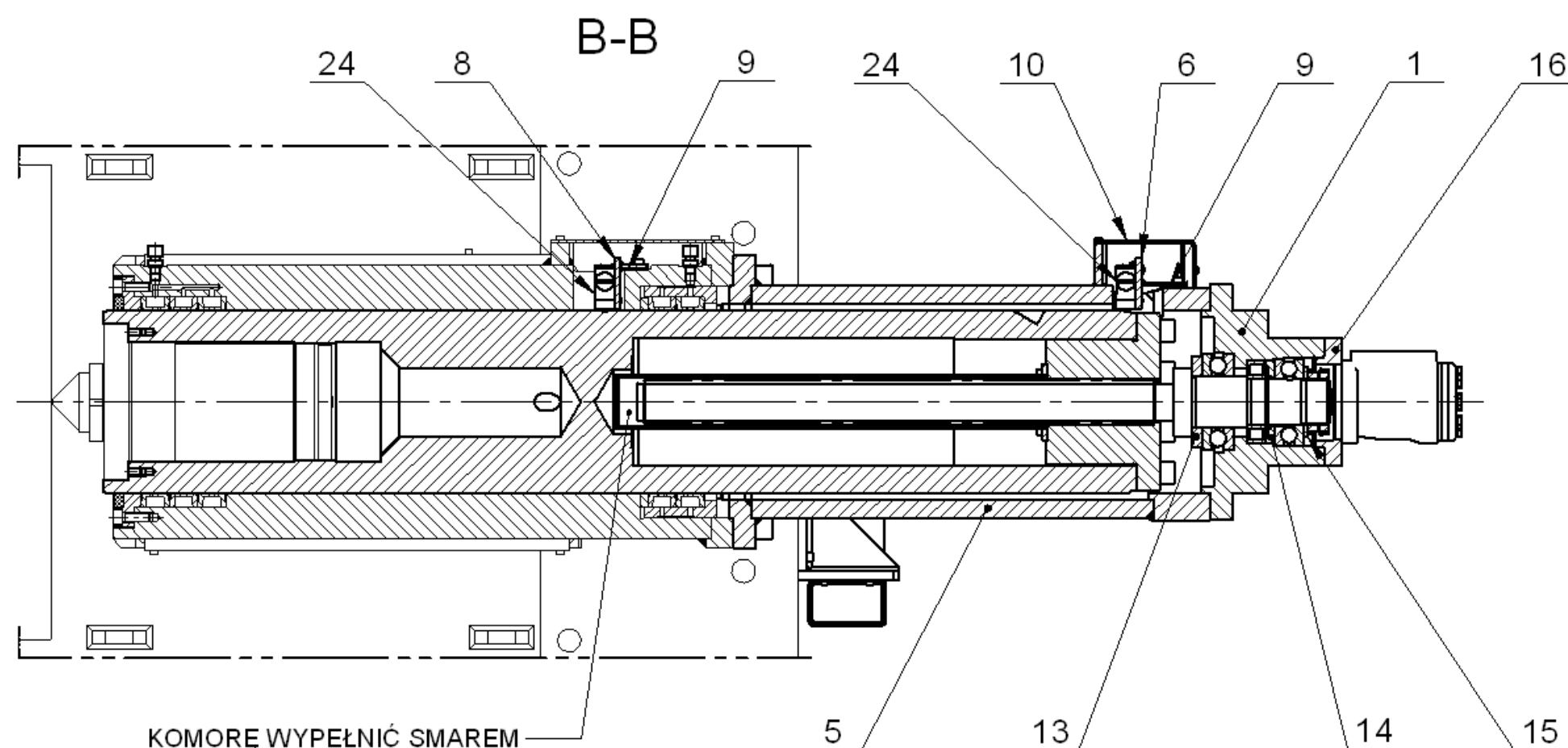
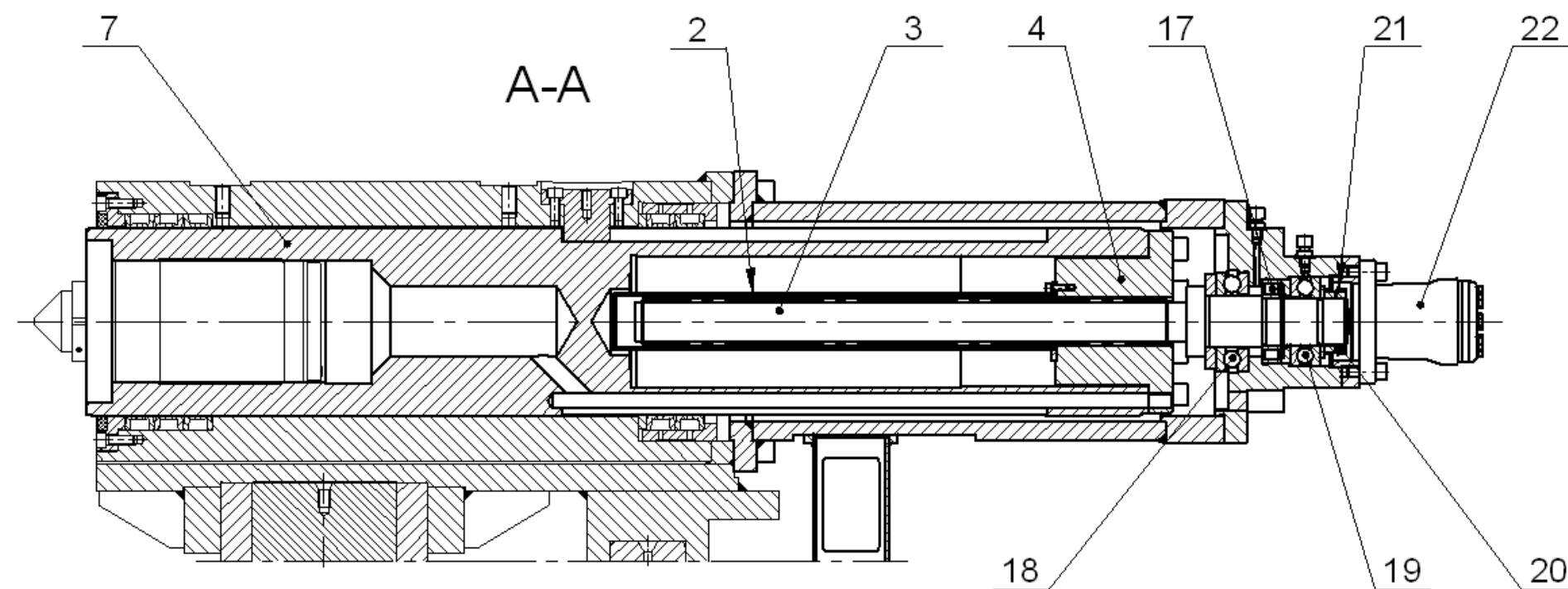
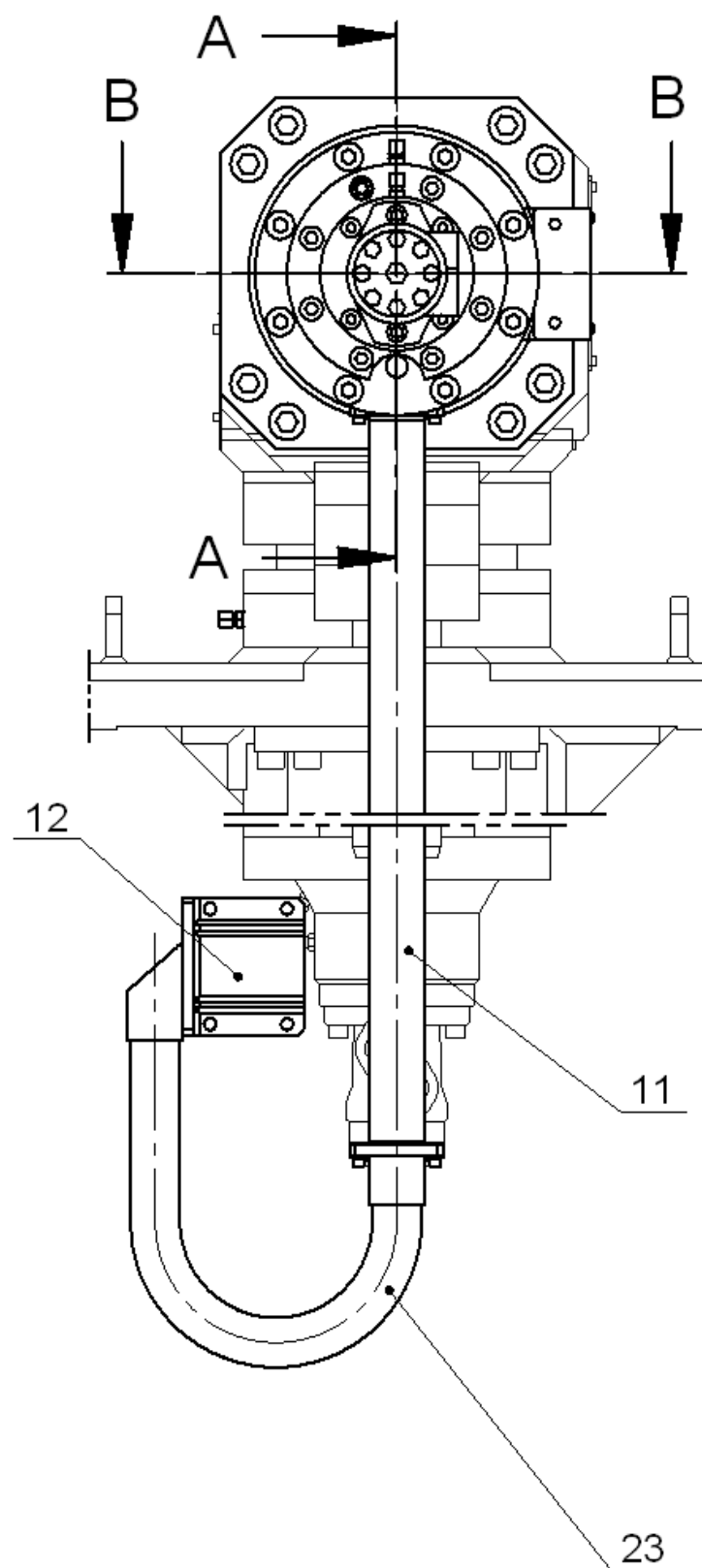


1	Obsada łożyska	1	R52-0611-001.00	
2	Ośłona śruby	1	R52-0611-S02.00	
3	Śruba trapezowa Tr50x8	1	R52-0611-003.00	
4	Nakrętka	1	R52-0611-004.00	
5	Korpus pinoli	1	R52-0611-S06.00	
6	Wspornik	1	R52-0610-S08.00	
7	Pinola	1	R52-0600-001.00	
8	Wspornik	1	R52-0600-S10.00	
9	Podkładka	2	R52-0600-011.00	
10	Ośłona	1	R52-0600-012.00	
11	Wspornik kablowodu	1	R52-0601-S02.00	
12	Wspornik	1	R52-0601-S03.00	
13	Podkładka	1	R52-1211-005.00	
14	Podkładka dystansowa	1	R52-1211-006.00	
15	Podkładka dystansowa	1	R52-1211-007.00	
16	Pokrywka	1	R52-1451-003.00	
17	Łożysko walcowe	1	NU210E.TVP2 Ø50x Ø190x20	FAG
18	Łożysko kulkowe wzdłużne	1	51311 Ø55x Ø105x35	FAG
19	Łożysko kulkowe wzdłużne	1	51310 Ø50x Ø95x31	FAG
20	Nakrętka łożyskowa	2	KM10 (M50x1,5)	FAG
21	Podkładka zębata	1	MB10	FAG
22	Silnik hydrauliczny	1	Motor typ OMP 80 shaft ver. A , D	SAUER DANFOSS
23	Kablowód	1	2-ON110EA2-00550V	HENNIG
24	Mikrowyłącznik	2	BNS-819-100-R-12-....	BALLUFF


Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
PINOLA ZE ŚRUBĄ			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 11 (003)	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N



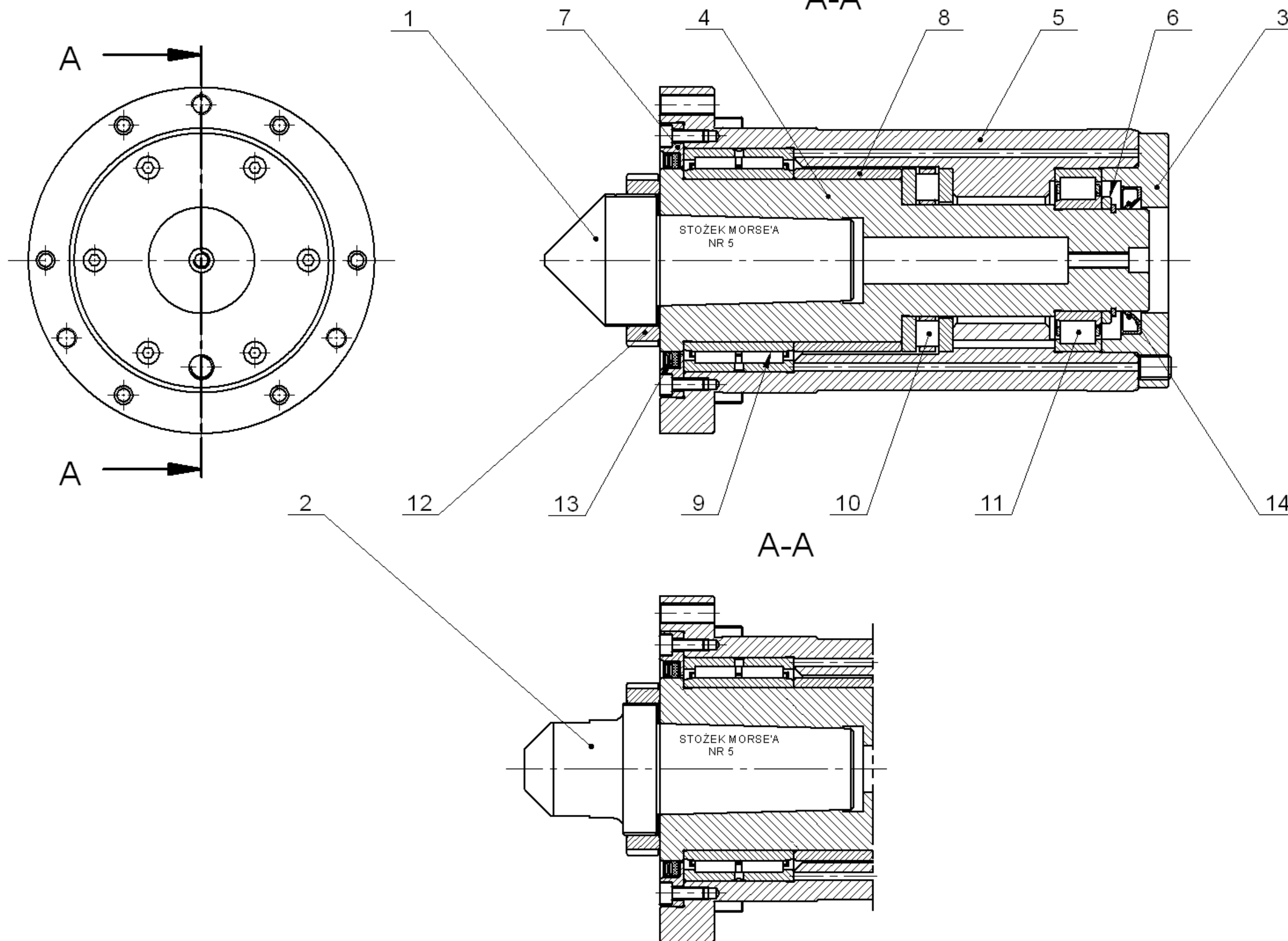
PINOLA ZE ŚRUBĄ 052-11 (003)

				UGL 80 N Nr 52-003
1	Kieł	1	R52-0222-001.00	
2	Kieł	1	R52-0222-002.00	
3	Pokrywka	1	R52-0221-001.00	
4	Tuleja	1	R52-0220-001.00	
5	Tuleja	1	R52-0220-002.00	
6	Podkładka	1	R52-0220-003.00	
7	Pokrywka	1	R52-0220-005.00	
8	Tuleja	1	R52-0220-006.00	
9	Łożysko igiełkowe	1	NA6916 φ80xφ110x54	FAG
10	Łożysko walcowe wzdłużne	1	81211 φ55xφ90x25	SKF
11	Łożysko walcowe	1	NJ2210E TVP2 φ50xφ90x23	FAG
12	Nakrętka	1	ZM 65 (M65x2)	INA
13	Pierścień zgarniający	1	WM0000900-N7MS φ90xφ106x8	BUSAK+SHAMBAN
14	Pierścień uszczelniający	1	TRA900500-N7MM φ50xφ72x1	BUSAK+SHAMBAN

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
KIEŁ			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 12 (003)	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N



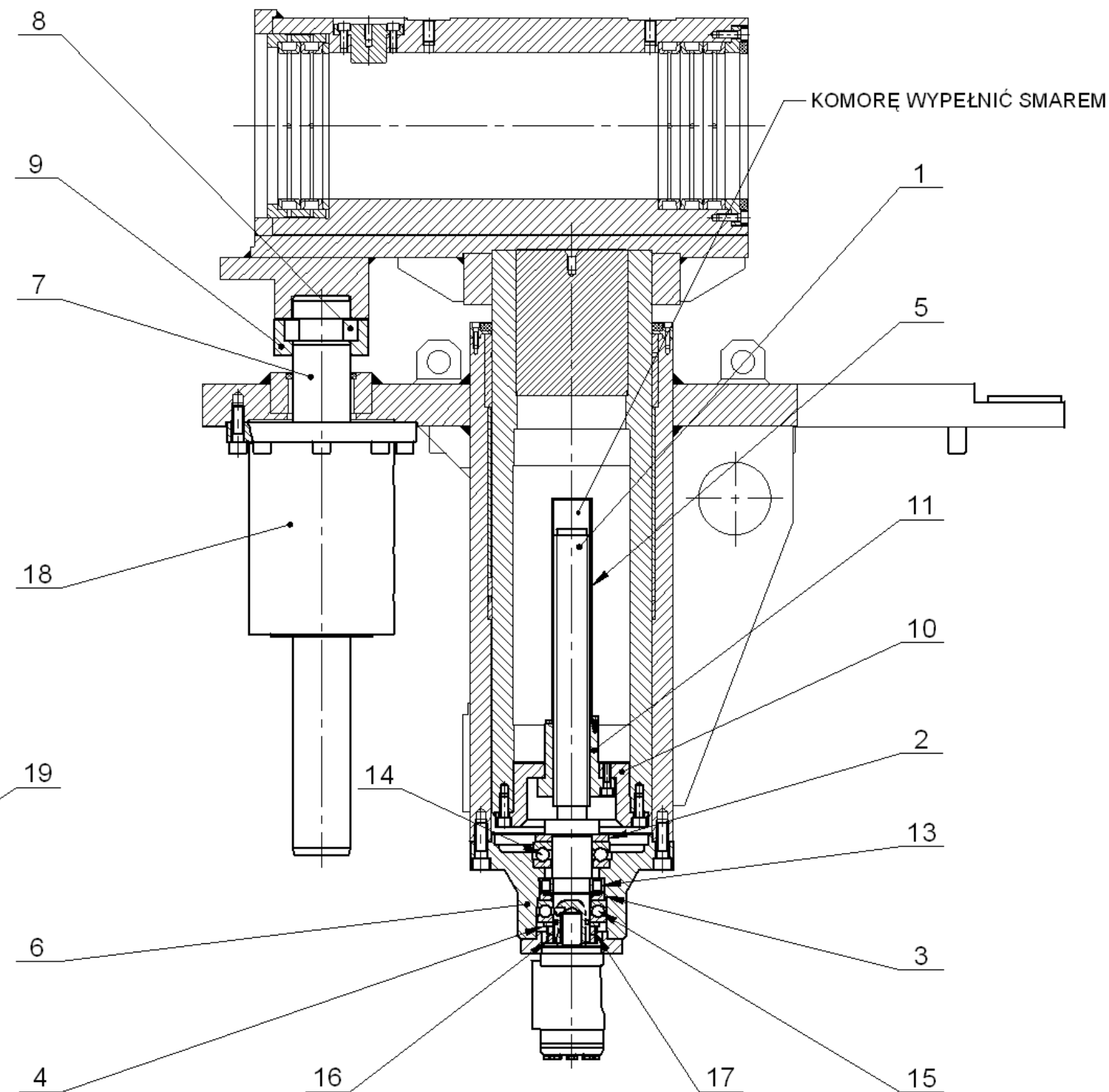
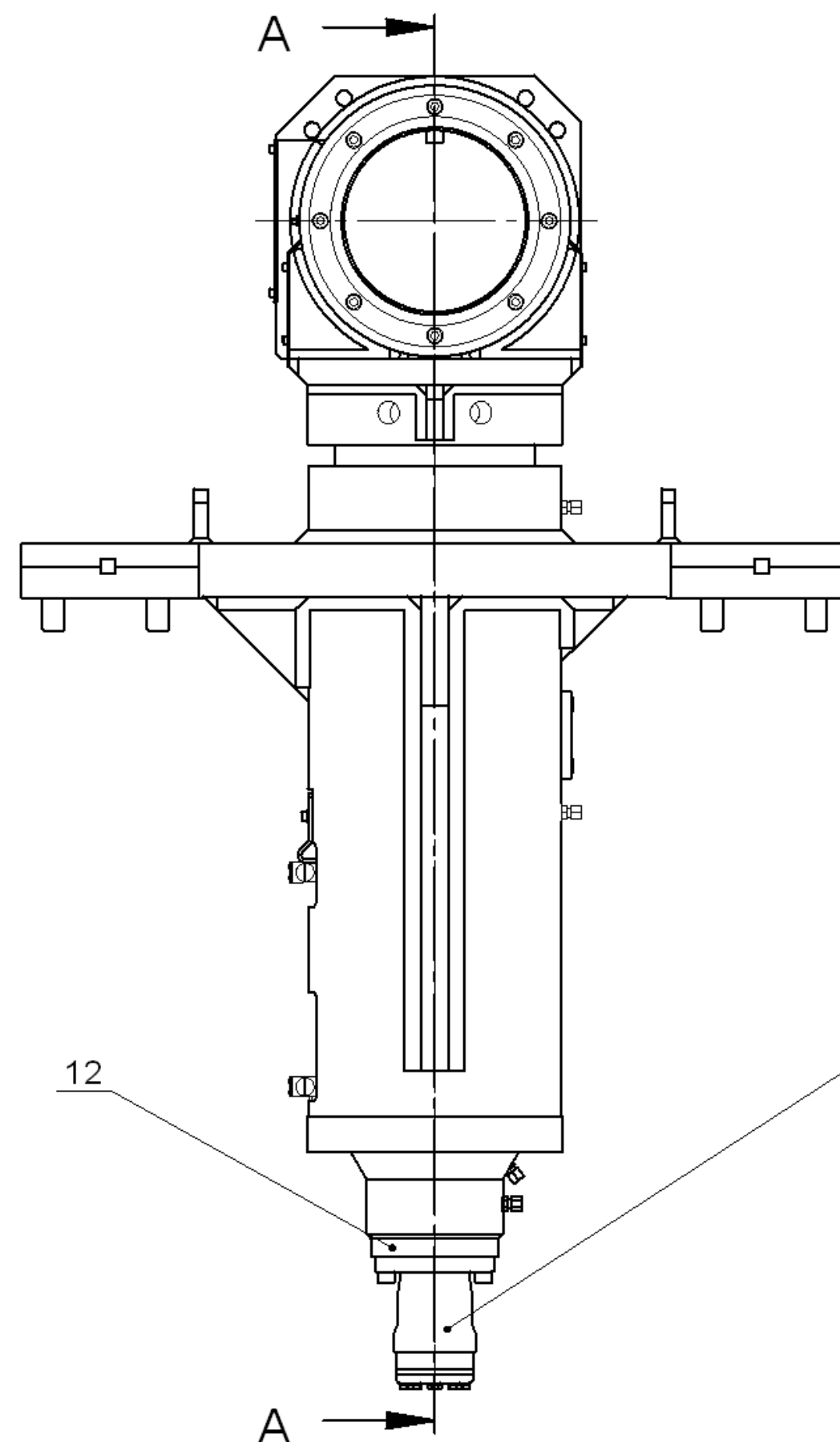
				UGL 80 N Nr 52-003
1	Śruba trapezowa Tr50x8	1	R52-1211-004.00	
2	Podkładka	1	R52-1211-005.00	
3	Podkładka dystansowa	1	R52-1211-006.00	
4	Podkładka dystansowa	1	R52-1211-007.00	
5	Ośłona śruby	1	R52-1211-S08.00	
6	Obsada łożyska	1	R52-1211-009.00	
7	Wał hamulca	1	R52-1210-001.00	
8	Pierścień	1	R52-1210-002.00	
9	Czapa	1	R52-1210-003.00	
10	Obsada nakrętki	1	R52-1200-001.00	
11	Nakrętka	1	R52-1200-003.00	
12	Pokrywka	1	R52-1451-003.00	
13	Łożysko walcowe	1	NU210E.TVP2 Ø50x Ø190x20	FAG
14	Łożysko kulkowe wzdlużne	1	51311 Ø55x Ø105x35	FAG
15	Łożysko kulkowe wzdlużne	1	51310 Ø50x Ø95x31	FAG
16	Nakrętka łożyskowa	2	KM10 (M50x1,5)	FAG
17	Podkładka zębata	1	MB10	FAG
18	Hydrauliczny zacisk wałka (Shaft clamping device)	1	RC80 Order No. 071665ZZ	HAENCHEN
19	Silnik hydrauliczny	1	Motor typ OMP 160 shaft ver. A , D	SAUER DANFOSS

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
NAPĘD PIONOWY KONIKA			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 13 (003)	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N


A-A




NAPĘD PIONOWY KONIKA 052-13 (003)

1	Obsada rolki	4	R52-0230-001.00	
2	Skrzynia lewa	2	R52-0230-S02.00	
3	Skrzynia prawa	2	R52-0230-S03.00	
4	Koło zębate z=33 , m=5	4	R52-0230-004.00	
5	Ramie lewe	2	R52-0231-005.00	
6	Ramie prawe	2	R52-0231-006.00	
7	Koło zębate z=33 , m=5	4	R52-0230-007.00	
8	Rolka	4	R52-0230-008.00	
9	Pierścień	8	R52-0230-009.00	
10	Tuleja	4	R52-0230-010.00	
11	Obsada	4	R52-0230-011.00	
12	Trzpień	4	R52-0231-012.00	
22	Walek	4	R52-0230-022.00	
23	Pokrywa	4	R52-0230-025.00	
24	Pokrywa	4	R52-0230-026.00	
25	Pokrywa	4	R52-0230-027.00	
26	Pokrywa	4	R52-0230-028.00	
27	Pierścień	4	R52-0230-029.00	
28	Pierścień	4	R52-0230-030.00	
29	Walek	4	R52-0230-031.01	
30	Obsada	4	R52-0230-032.00	
31	Koło zębate z=33 , m=5	4	R52-0230-033.00	
32	Walek	4	R52-0230-034.00	
33	Tuleja	4	R52-0230-035.00	
34	Pierścień	4	R52-0230-036.00	
35	Pierścień	4	R52-0230-037.00	
36	Uszczelka	4	R52-0230-038.00	
37	Pokrywa	4	R52-0230-039.00	

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
RAMIONA Z ROLKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 14; 052 – 14.1; 052 – 14.2	1 / 3

				UGL 80 N Nr 52-003
38	Wpust	8	R52-0230-040.00	
39	Obsada lewa	2	R52-0230-042.00	
40	Obsada prawa	2	R52-0230-043.00	
41	Podkładka	4	R52-0230-044.00	
42	Pokrywa	4	R52-0230-S46.00	
43	Wałek cardana	4	R52-0230-046.00 wał cardana 9 GA d1=φ50 d2=φ50 keyway DIN720/850	(KTR)
44	Wspornik	2	R52-0231-002.00	
46	Łożysko kulkowe zwykłe	20	6016 φ80xφ125x22	
48	Łożysko baryłkowe	4	22312 C φ60xφ130x46	SKF
49	Łożysko walcowe	4	NU 2312 ECP φ60xφ130x46	SKF
50	Łożysko baryłkowe	4	22214 C φ70xφ125x31	SKF
51	Łożysko igielkowe	4	NA 4916 φ80xφ110x30	SKF
52	Nakrętka	8	ZM 60 (M60x2)	INA
53	Pierścień zaciskowy	8	70x110 RfN 7012	RINGFEDER
54	Pierścień zaciskowy	4	45x75 RfN 7012	RINGFEDER
56	Pierścień uszczelniający	8	22312 JV (φ73xφ130x3)	NILOS
57	Silnik	4	1PH7-107-2ND02-0BJ0	SIEMENS
58	Reduktor	4	UCJ102-100/56/200DGZ	AGROMET - LUBAŃ
58	Reduktor	4	SP180S-MF1-1K1/ silnik 1PH7-107-2ND	AGROMAT – LUBA
59	Cylinder hydrauliczny	4	CDW160C63/45-200Z1X/ 1HHDM11TTC φ63/φ45 skok 200	REXROTH
63	Pierścień uszczelniający	4	TRAA00750-N7MM φ75xφ95x10	BUSAK+SHAMBAN
64	Pierścień uszczelniający	16	TRAA00800-N7MM φ80xφ100x10	BUSAK+SHAMBAN
Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
RAMIONA Z ROLKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 14; 052 – 14.1; 052 – 14.2	2 / 3

				UGL 80 N Nr 52-003
65	Pierścień uszczelniający	8	TRAB00900-N7MM φ90xφ120x12	BUSAK+SHAMBAN
66	Pierścień uszczelniający	4	TRA400550-N7MM φ55xφ75x10	BUSAK+SHAMBAN
67	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00261-N70 φ171,04xφ3,53	BUSAK+SHAMBAN
68	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00249-N70 φ123,42xφ3,53	BUSAK+SHAMBAN
69	Pierścień uszczelniający	8	ORAR00160-N70 φ133,02xφ2,62	BUSAK+SHAMBAN
70	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00153-N70 φ88,57xφ2,62	BUSAK+SHAMBAN
71	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00141-N70 φ58,42xφ2,62	BUSAK+SHAMBAN
72	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00049-N70 φ126,72xφ1,78	BUSAK+SHAMBAN
73	Pierścień uszczelniający	4	ORIC16000-N70 φ160xφ3,55	BUSAK+SHAMBAN
74	Olejowskaz	4	HGF-21 1"	ELESA-GANTER
75	Wlew oleju z filtrem	4	SES 7-10-05-S080-0-0-0	STAUFF
76	Sonda indukcyjna	4	BES 516-325-30-C-03 (M12x1 z kablem 3 mb.)	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
RAMIONA Z ROLKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 14; 052 – 14.1; 052 – 14.2	3 / 3

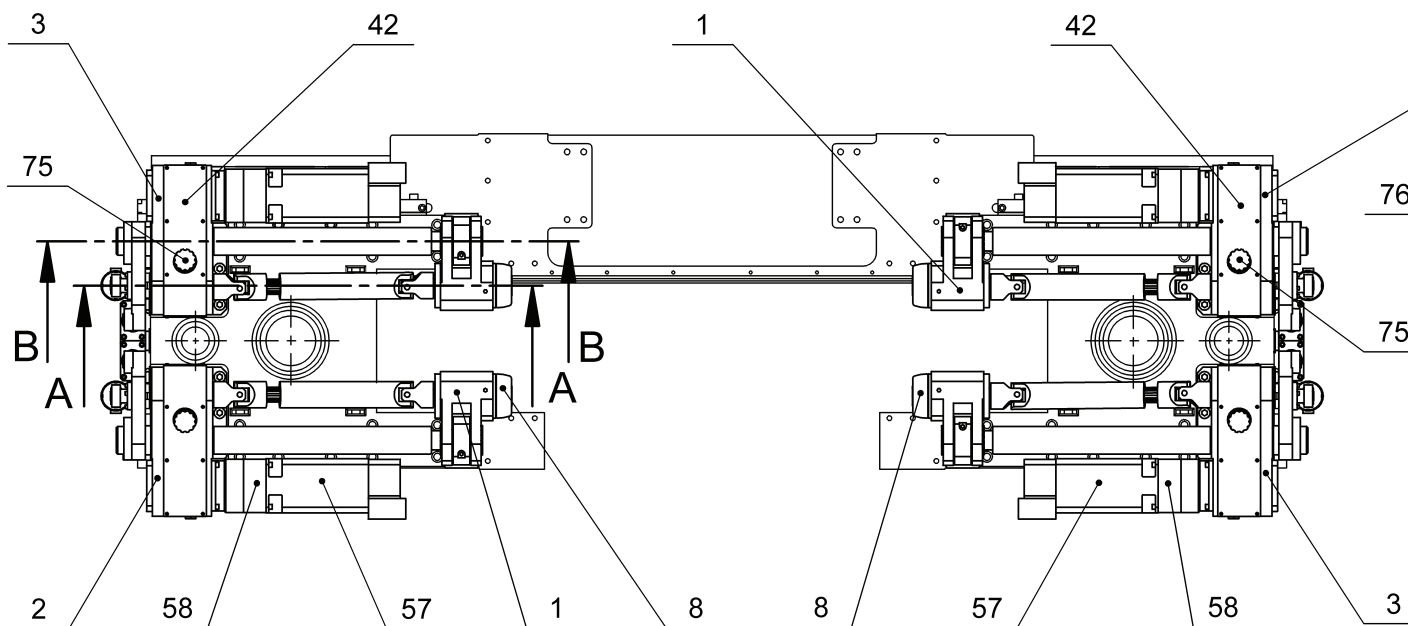
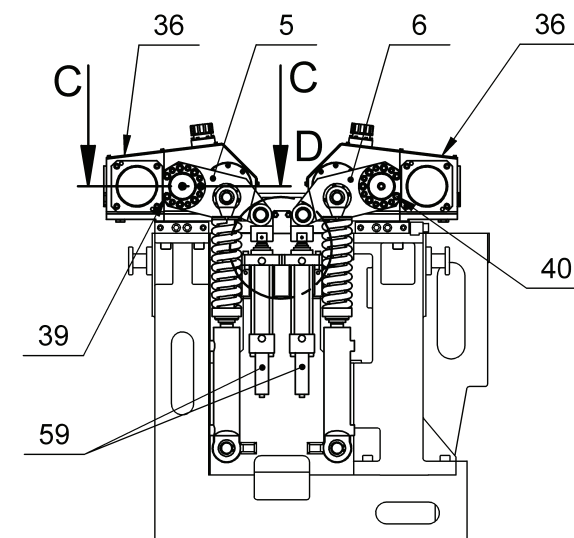
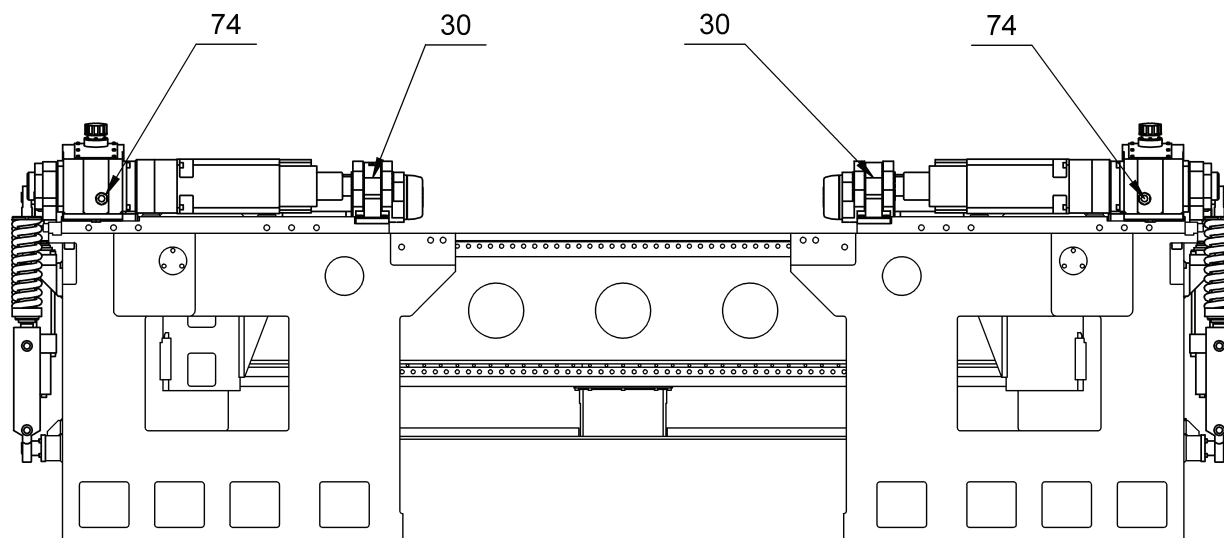
1
RAFAMET

2

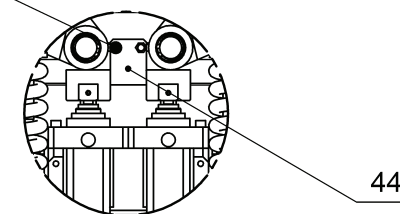
3

4

UGL 80N



SZCZEGÓŁ D



RAMIONA Z ROLKAMI

052-14(003)

1

2

3

4

1

2

3

4

RAFAMET

PRZEKRÓJ A-A

UGL 80N

43

66

24

68

52

10

23

22

54

63

48

56

49

PRZEKRÓJ B-B

65

9

64

30

72

9

53

64

65

51

29

53

50

37

RAMIONA Z ROLKAMI

052-14.1(003)

1

2

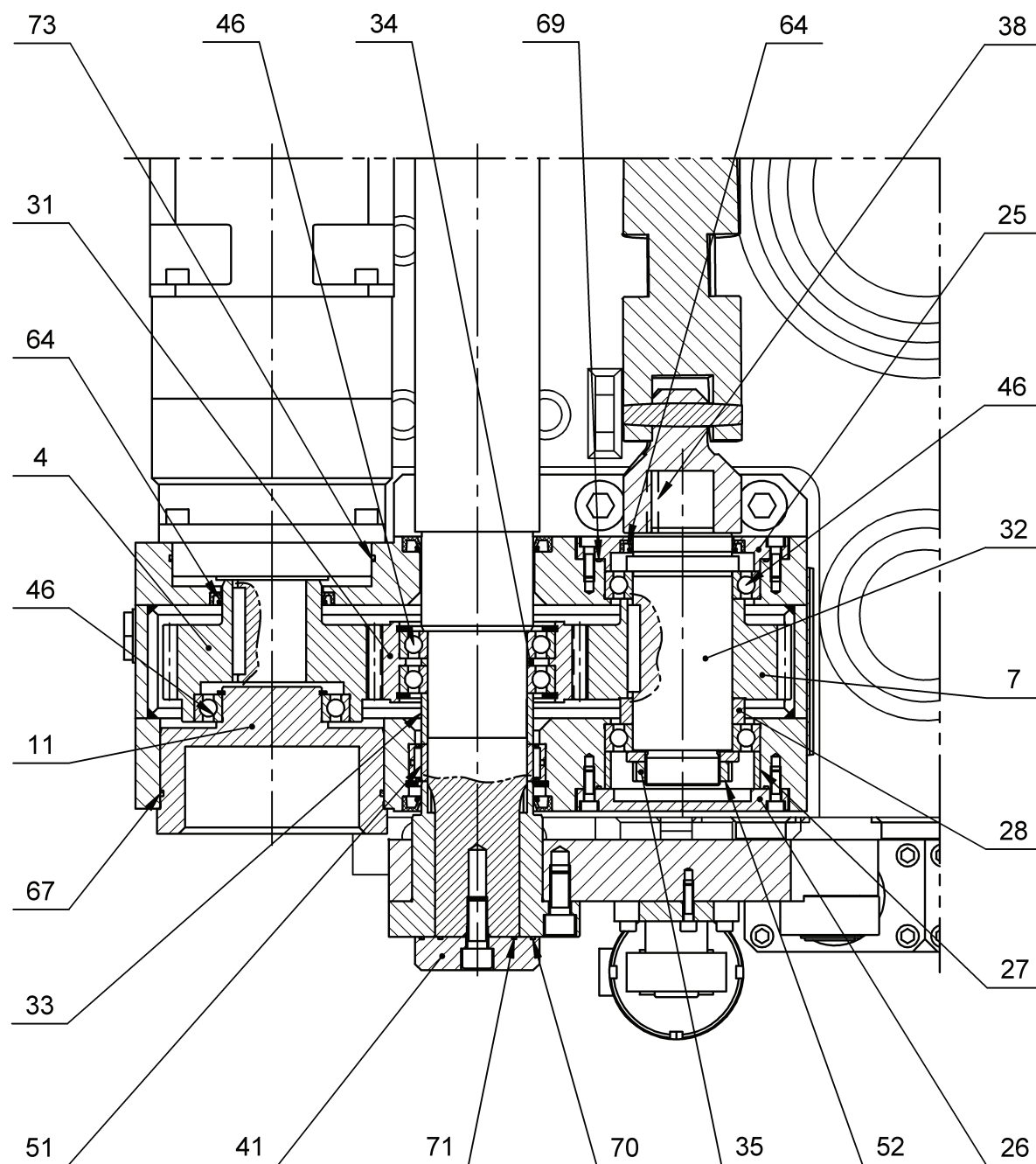
3

4

A


B

PRZEKRÓJ C-C



1	Korpus suportu lewy	1	R52-0425-001.00	
2	Korpus suportu prawy	1	R52-0425-002.00	
3	Suwak	2	R52-0425-003.00	
4	Listwa zamykająca	2	R52-0425-004.00	
5	Obsada łożysk	2	R52-0425-005.00	
6	Mechanizm śrubowo-toczny	2	R52-0425-006.00 Śruba kulkowa 2.040.05.4.5	IPIRANGA
7	Ślizg	4	R52-0425-007.00	
8	Listwa dystansowa	4	R52-0425-008.00	
9	Ślizg	4	R52-0425-009.00	
10	Koło pasowe	2	R52-0425-010.00 Koło pasowe 22H200	UNIROYAL
11	Koło pasowe	2	R52-0425-011.00 Koło pasowe 25H200	UNIROYAL
12	Tuleja	2	R52-0425-012.00	
13	Tuleja	2	R52-0425-013.00	
14	Pierścień	2	R52-0425-014.00	
15	Pierścień	2	R52-0425-015.00	
16	Pierścień	2	R52-0425-016.00	
17	Pierścień	2	R52-0425-017.00	
18	Wspornik	2	R52-0425-S18.00	
19	Wspornik	2	R52-0425-019.00	
20	Pierścień	2	R52-0425-020.00	
21	Pierścień	2	R52-0425-021.00	
22	Wspornik	1	R52-0425-S22.00	
23	Wspornik	1	R52-0425-S23.00	
24	Ośłona	2	R52-0425-024.00	
25	Listwa	2	R52-0425-025.00	


Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUPPORTY Z SUWAKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 15; 052 – 15.1; 052 – 15.2; 052 – 15.3	1 / 4

				UGL 80 N Nr 52-003
26	Zgarniacz	2	R52-0425-026.00 Zgarniacz FB 18 (50 mm)	FIPA
27	Zgarniacz	4	R52-0425-027.00 Zgarniacz FB 18 (60 mm)	FIPA
28	Zgarniacz	2	R52-0425-028.00 Zgarniacz FB 18 (42 mm)	FIPA
29	Zgarniacz	2	R52-0425-029.00 Zgarniacz FB 18 (30 mm)	FIPA
30	Zgarniacz	2	R52-0425-030.00 Zgarniacz FB 18 (45 mm)	FIPA
31	Zgarniacz	2	R52-0425-031.00 Zgarniacz FB 18 (42 mm)	FIPA
32	Zgarniacz	2	R52-0425-032.00 Zgarniacz FB 18 (30 mm)	FIPA
33	Zgarniacz	2	R52-0425-033.00 Zgarniacz FB 18 (45 mm)	FIPA
34	Zgarniacz	2	R52-0425-034.00 Zgarniacz FB 18 (110 mm)	FIPA
35	Zgarniacz	2	R52-0425-035.00 Zgarniacz FB 18 (110 mm)	FIPA
36	Trzpień	2	R52-0425-036.00	
37	Klocek	2	R52-0425-037.00	
38	Wspornik	2	R52-0425-038.00	
39	Podkładka	2	R52-0425-039.00	
40	Zderzak	4	R52-0425-040.00	
41	Zderzak	2	R52-0425-041.00	
42	Podkładka	2	R52-0425-042.00	
43	Listwa	6	R52-0425-043.00	
44	Listwa zamykająca	2	R52-0425-044.00	
45	Wspornik	1	R52-0425-045.00	
46	Ogranicznik	1	R52-0425-046.00	
47	Zderzak	1	R52-0425-047.00	
48	Pierścień	2	R52-0425-048.00	

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUPPORTY Z SUWAKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 15; 052 – 15.1; 052 – 15.2; 052 – 15.3	2 / 4

49	Pierścień	2	R52-0425-049.00	
50	Koło pasowe	2	R52-0425-050.00 Koło pasowe 20H150	UNIROYAL
51	Koło pasowe	2	R52-0425-051.00 Koło pasowe 14H150	UNIROYAL
52	Klin	4	R52-0425-052.00 Klin 1619-200-01 (105 mm)	REXROTH
53	Kształtownik	2	R52-0425-053.00	
54	Obejma	2	R52-0425-054.00	
55	Obejma	2	R52-0425-055.00	
56	Łożysko kulkowe	2	6007 2ZR ($\phi 35 \times \phi 62 \times 14$)	
57	Łożysko kulkowe wzdłużne	2	51107X ($\phi 35 \times \phi 52 \times 12$)	
58	Łożysko kulkowe wzdłużne	2	51207 ($\phi 35 \times \phi 62 \times 18$)	
59	Łożysko kulkowe skośne	4	7214B ($\phi 70 \times \phi 125 \times 24$)	SKF
60	Nakrętka łożyskowa	4	KM13 (M65x2)	FAG
61	Podkładka zębata	2	MB13	FAG
62	Nakrętka	2	ZMA 30/52 (M30x1,5)	INA
63	Tuleja Capto	2	C5 5252 015-03	SANDVIK
64	Uchwyt Capto	2	C5-CU-CS-11	SANDVIK
65	Pas zębaty	2	240H200	UNIROYAL
66	Pas zębaty	2	240H150 UNIROYAL	UNIROYAL
67	Pierścień uszczelniający	4	7214 JVH $\phi 79,5 \times \phi 120 \times 3,5$	NILOS
68	Silnik	2	1FK7-060-5AF7	SIEMENS
69	Silnik	2	1FK7-042-5AF7	SIEMENS
70	Reduktor	2	LPB 090-M01-03-111 /silnik 1FK7-042	ALPHA
71	Pierścień uszczelniający	4	TRAA01100-V7MV $\phi 110 \times \phi 130 \times 12$	BUSAK+SHAMBAN

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUPPORTY Z SUWAKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 15; 052 – 15.1; 052 – 15.2; 052 – 15.3	3 / 4

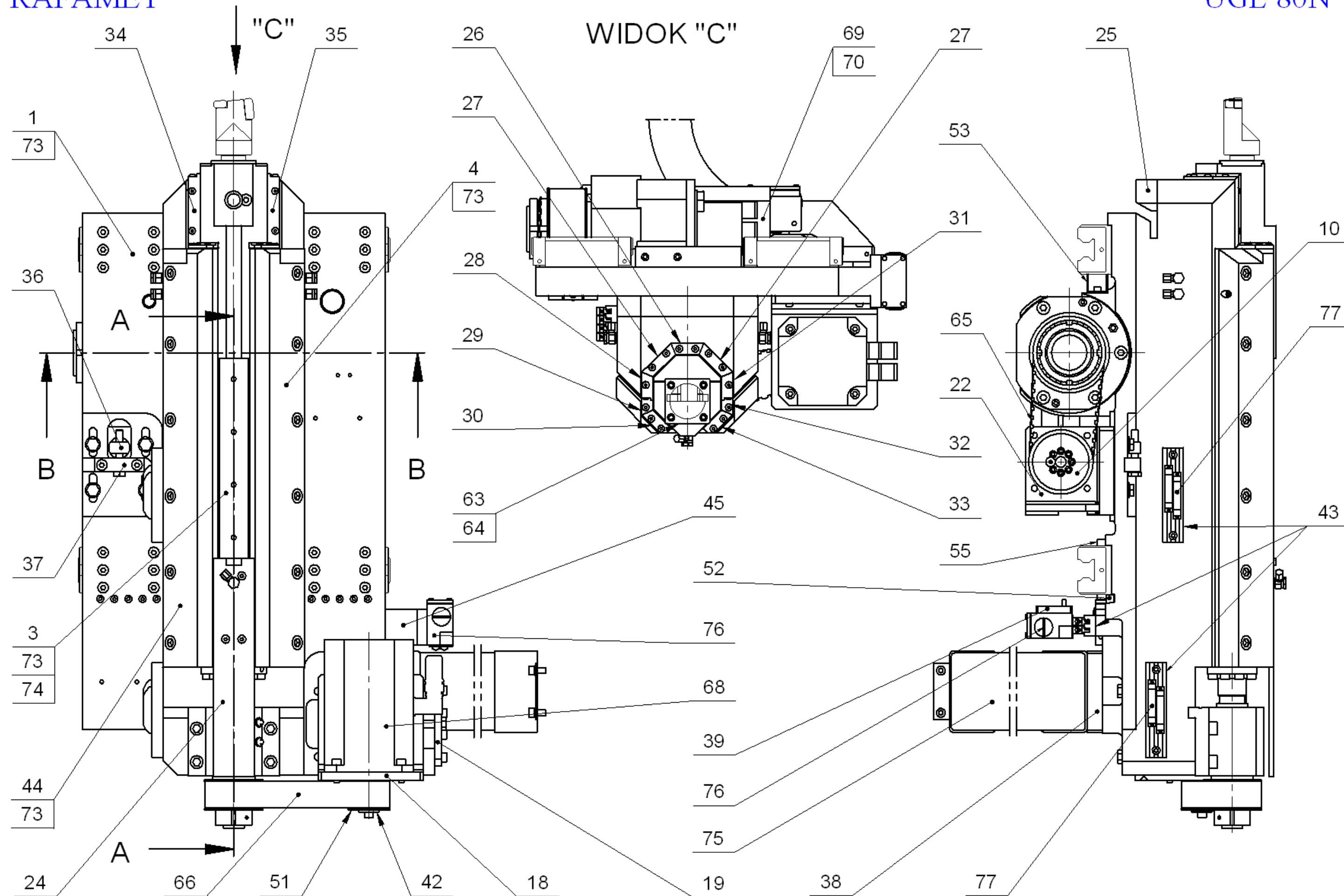
 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
72	Pierścień uszczelniający	2	TRAB00420-N7MM φ42xφ62x8	BUSAK+SHAMBAN
73	Pierścień uszczelniający	10	ORAR00112-N70 φ12,37xφ2,62	BUSAK+SHAMBAN
74	Pierścień uszczelniający	4	ORAR00108-N70 φ6,02xφ2,62	BUSAK+SHAMBAN
75	Kablowód	2	3.0N155EA1/01140Z	HENNIG
76	Łącznik drogowy	3	BES 813-B02-D12-61-12	BALLUFF
77	Zderzak	12	BNN 520-UB-40	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUPPORTY Z SUWAKAMI			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 15; 052 – 15.1; 052 – 15.2; 052 – 15.3	4 / 4

RAFAMET

UGL 80N

WIDOK "C"



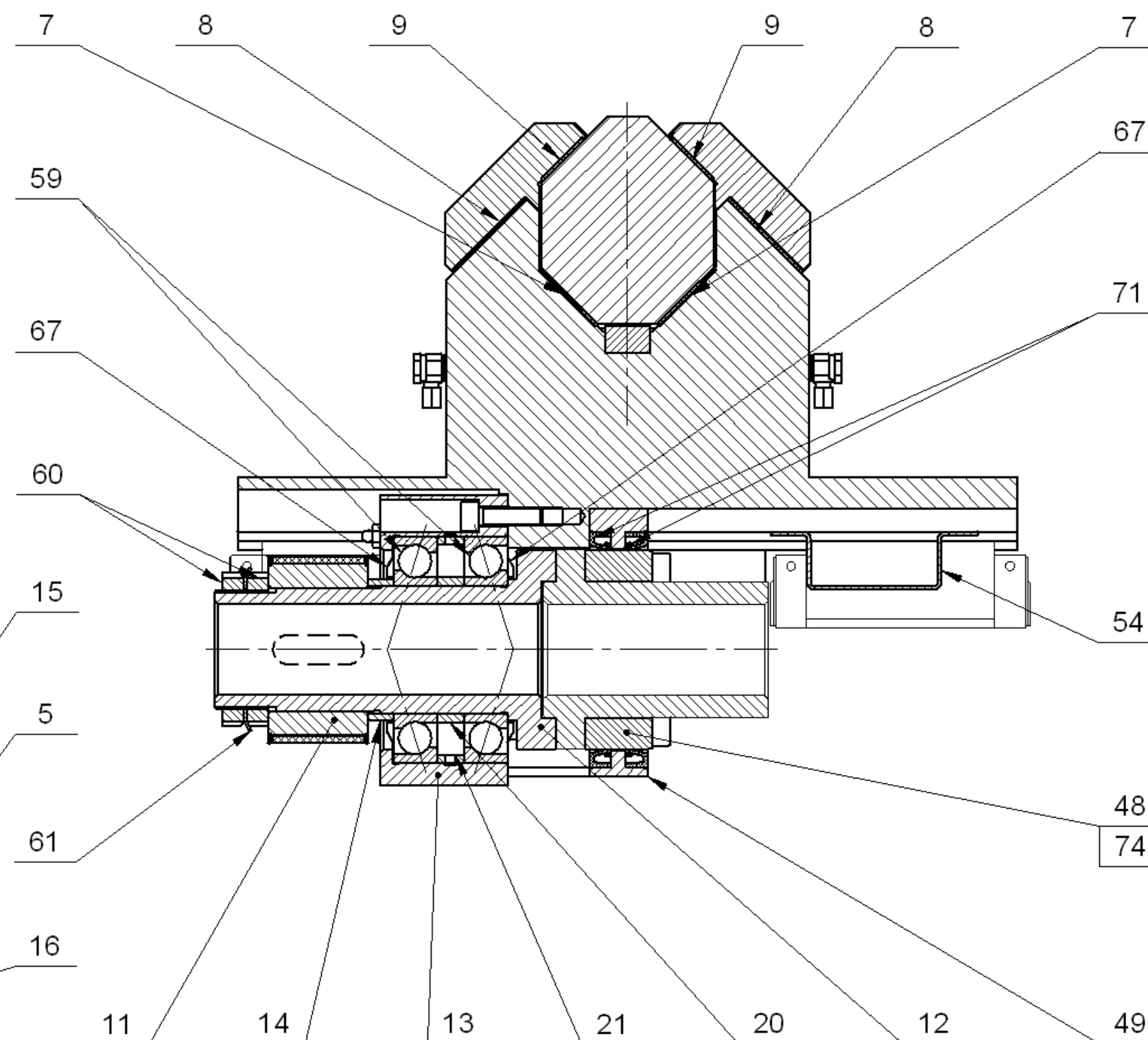
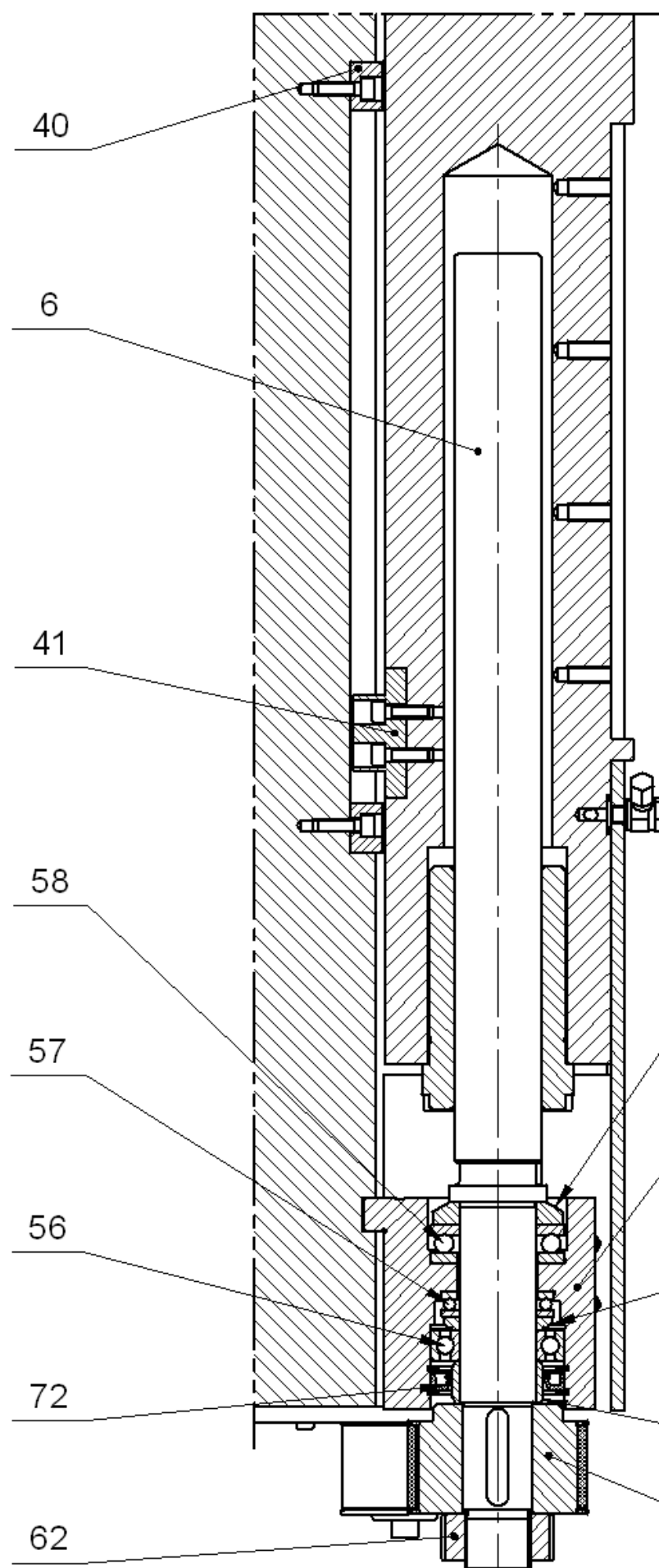
SUPORTY Z SUWAKAMI (LEWY) 052-15

RAFAMET

PRZEKRÓJ A-A

UGL 80N

PRZEKRÓJ B-B

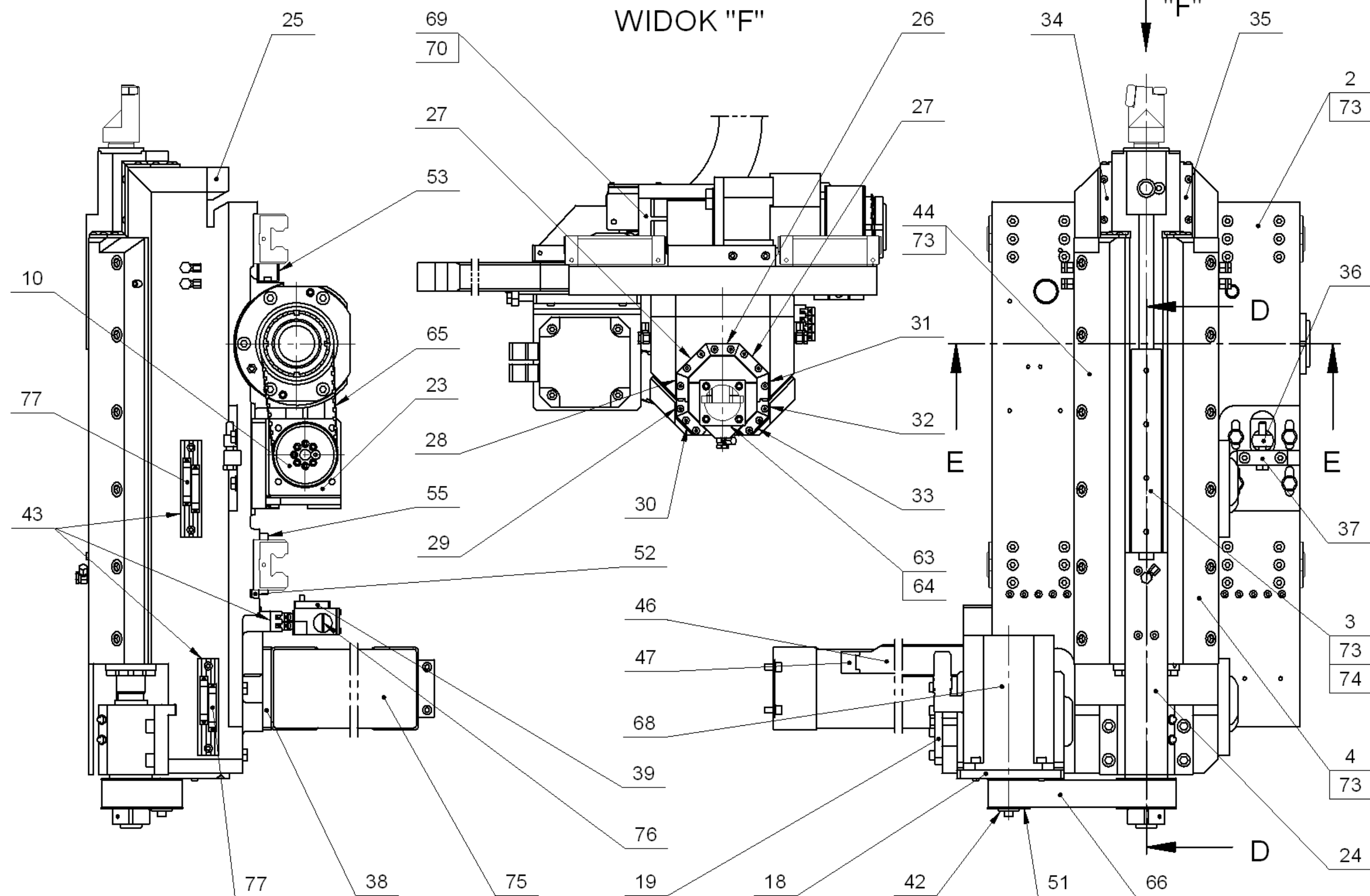


SUPORTY Z SUWAKAMI (LEWY) 052-15.1

RAFAMET

WIDOK "F"

UGL 80N



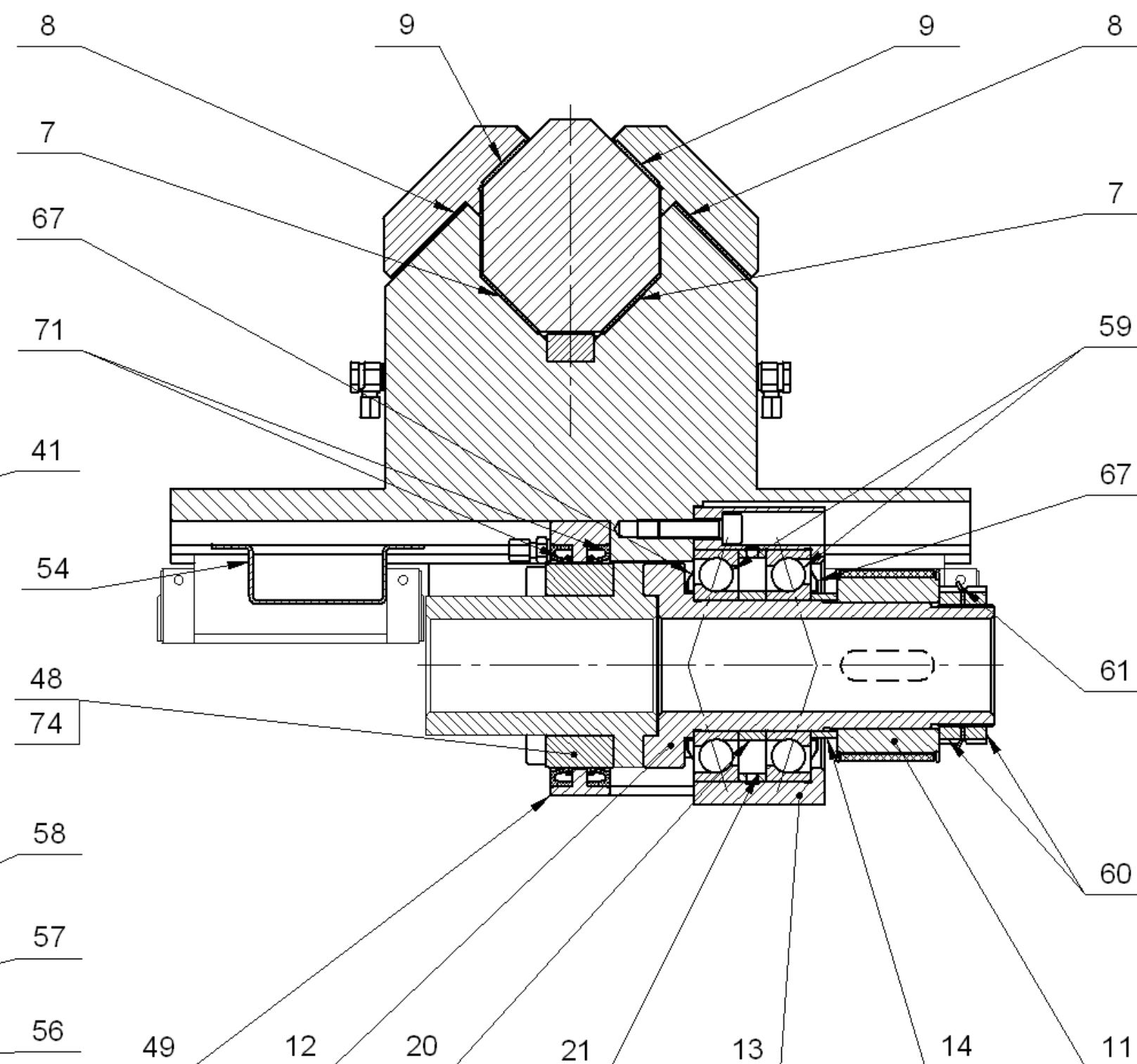
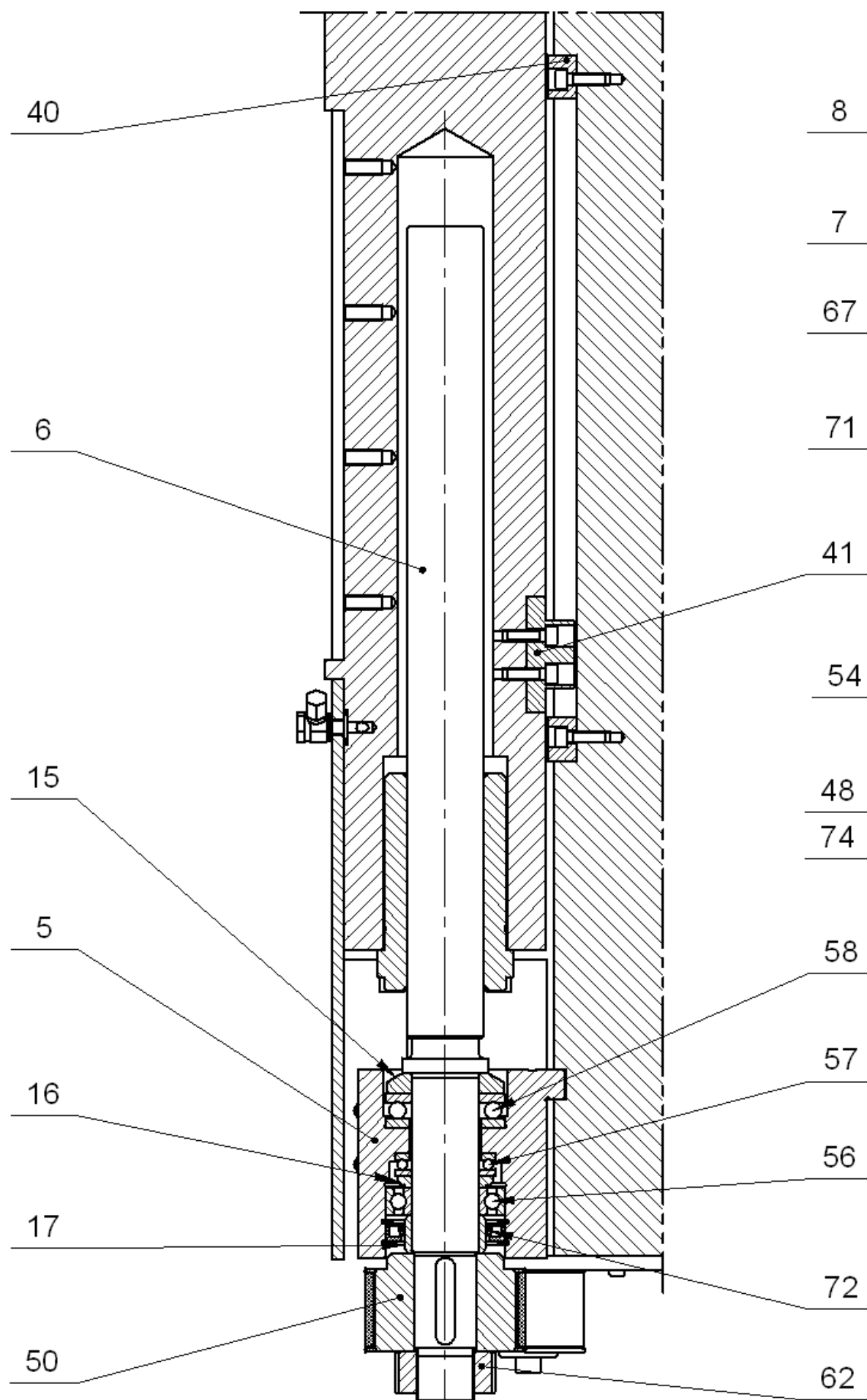
SUPORTY Z SUWAKAMI (PRAWY) 052-15.2

RAFAMET

PRZEKRÓJ D-D

UGL 80N


PRZEKRÓJ E-E



SUPORTY Z SUWAKAMI (PRAWY) 052-15.3

1	Korpus suwaka	1	R52-0445-S01.00	
2	Wózek	1	R52-0445-S02.00	
3	Sworzeń	2	R52-0445-003.00	
4	Pokrywa	1	R52-0445-S04.00	
5	Ucho	2	R52-0445-005.00	
6	Korpus suwaka	1	R52-0445-S06.00	
7	Wózek	1	R52-0445-S07.00	
8	Sworzeń	2	R52-0445-008.00	
9	Sworzeń	2	R52-0445-009.00	
10	Pokrywa	1	R52-0445-S10.00	
11	Wałek	2	R52-0445-012.00	
12	Cięgno	2	R52-0445-013.00	
13	Zderzak	4	R52-0445-014.00	
14	Pokrywa	2	R52-0445-015.00	
15	Sworzeń	2	R52-0445-016.00	
16	Podkładka dystansowa	4	R52-0445-017.00	
17	Cięgno	2	R52-0445-018.00	
18	Cięgno	2	R52-0445-019.00	
19	Śruba rzymska	2	R52-0445-020.00	
20	Sworzeń	2	R52-0445-021.00	
21	Płyta dystansowa	2	R52-0445-022.00	
22	Zderzak	1	R52-0445-023.00	
23	Zderzak	1	R52-0445-024.00	
24	Prowadnica	2	1807-201-3 L=10/16x30/10=500	STAR
25	Wózek	2	1853-231-10	STAR
26	Łożysko kulkowe	2	608 2ZR ($\phi 8 \times \phi 22 \times 7$)	
27	Cylinder hydrauliczny	2	CJ1F-16-25/18/300 DGz	AGROMET - LUBAŃ

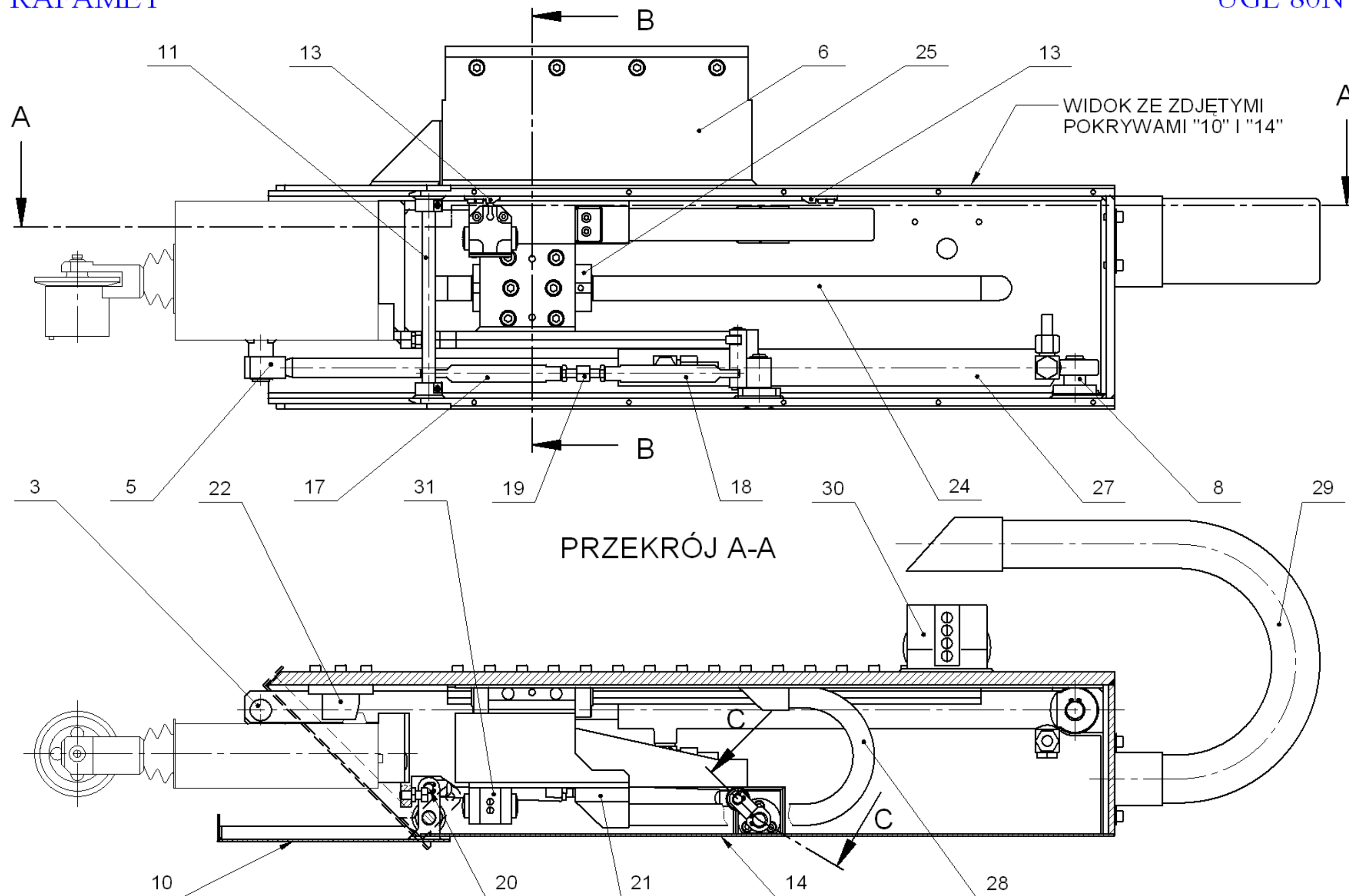
Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUWAKI POMIAROWE			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 16; 052 – 16.1; 052 – 16.2; 052 – 16.3	1 / 2

 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
28	Kablowód	2	0.0N55E2/420W	HENNIG
29	Kablowód	2	2.0N110EA3/615W	HENNIG
30	Łącznik drogowy	2	BNS 813-B04-D12-61-12	BALLUFF
31	Łącznik drogowy	2	BNS 819-B02-D08-40-1	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SUWAKI POMIAROWE			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 16; 052 – 16.1; 052 – 16.2; 052 – 16.3	2 / 2

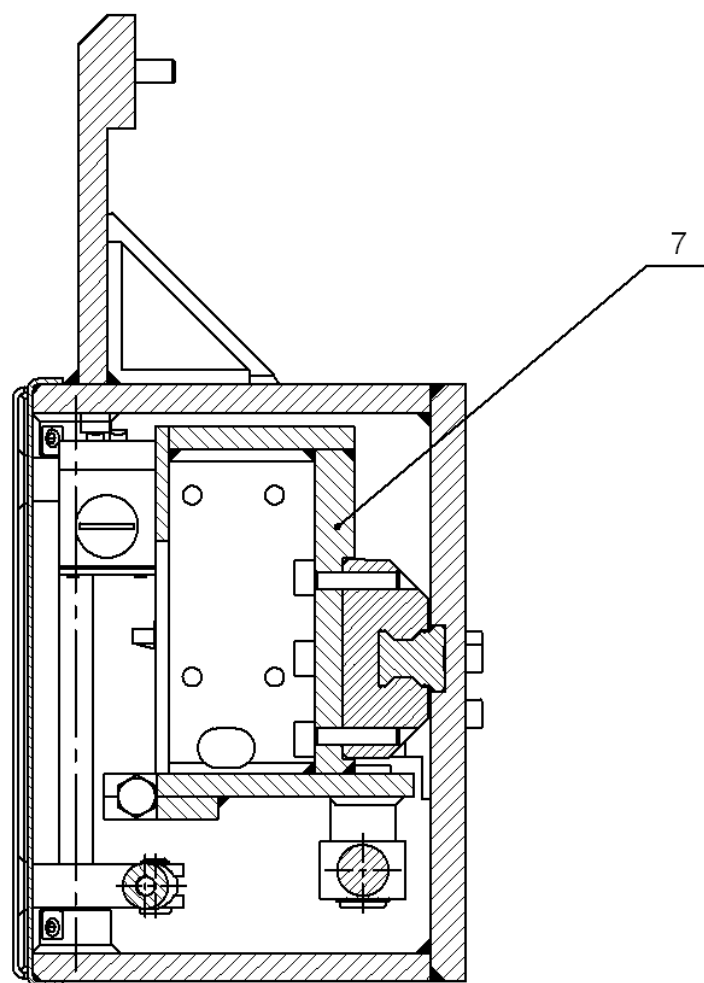
RAFAMET

UGL 80N

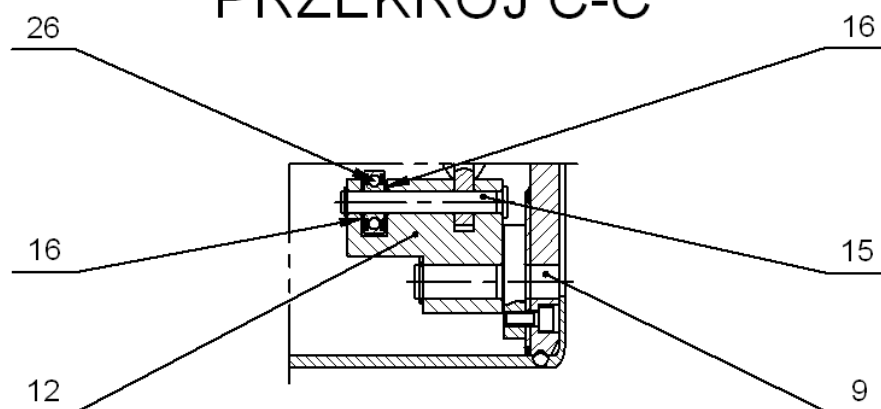


SUWAKI POMIAROWE (LEWY)

052-16



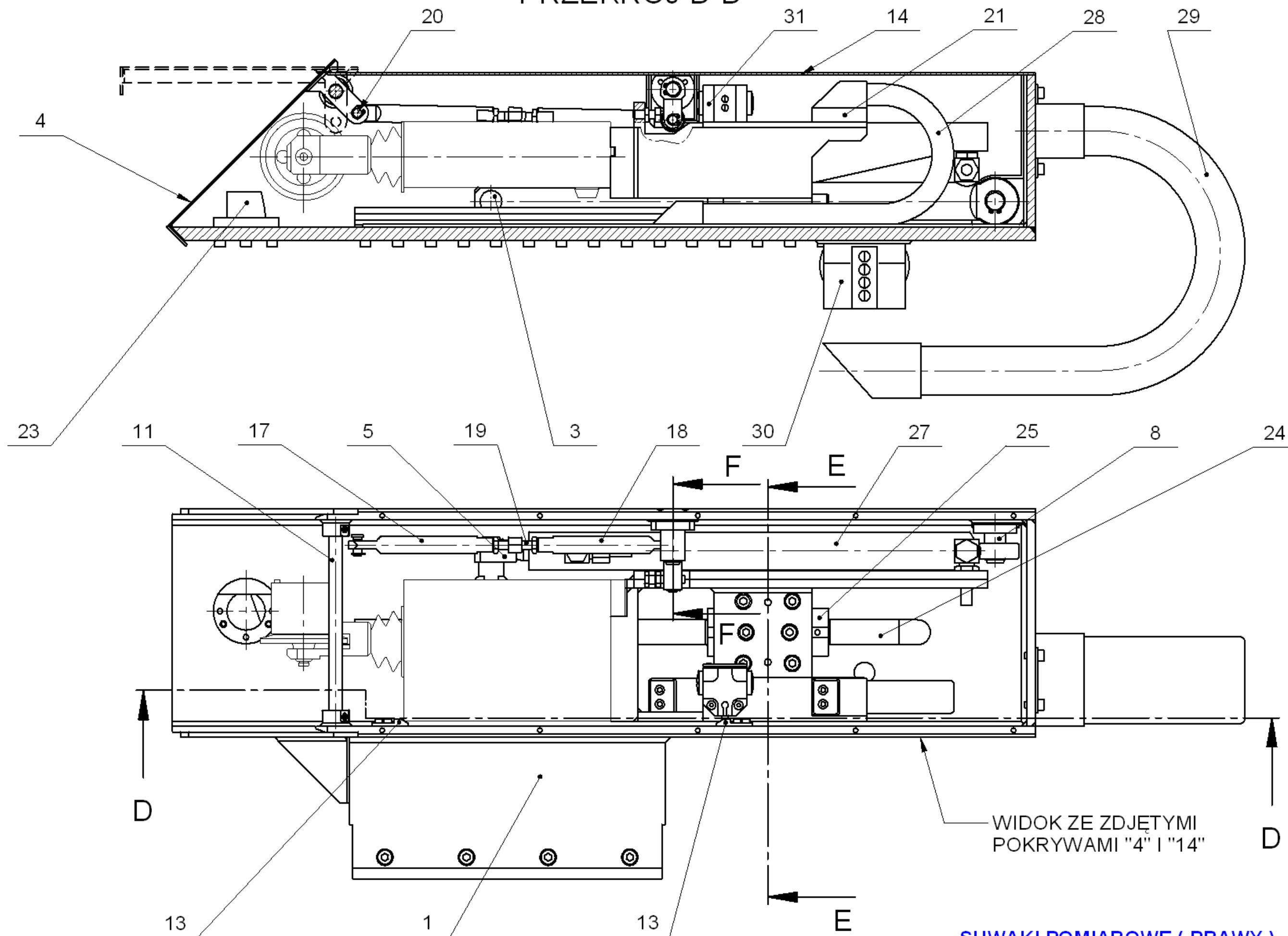
PRZEKRÓJ C-C



RAFAMET

PRZEKRÓJ D-D

UGL 80N

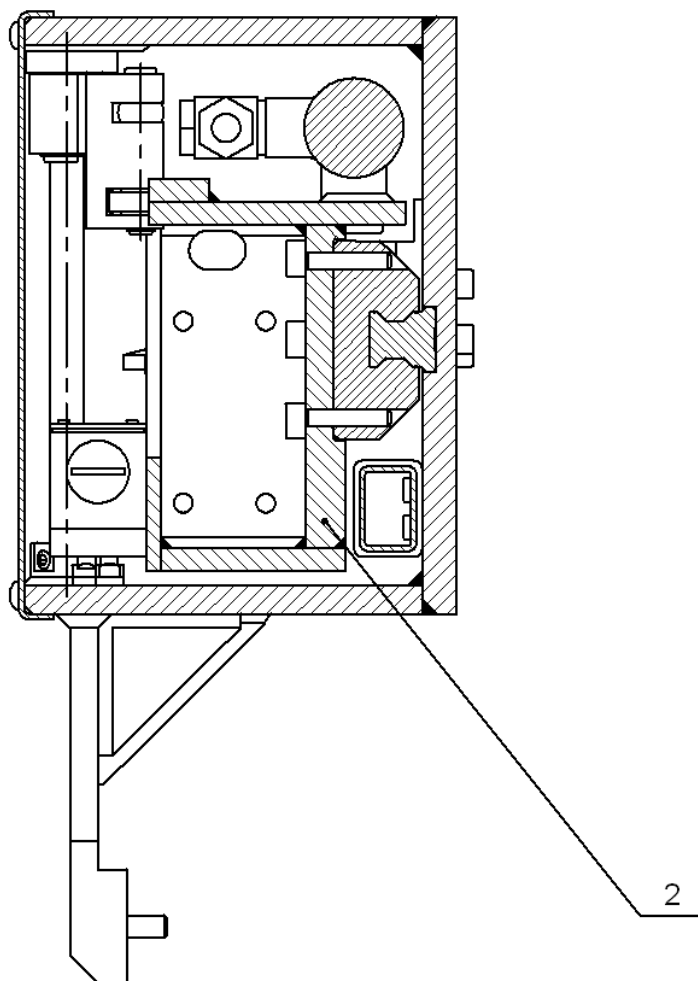


SUWAKI POMIAROWE (PRAWY) 052-16.2

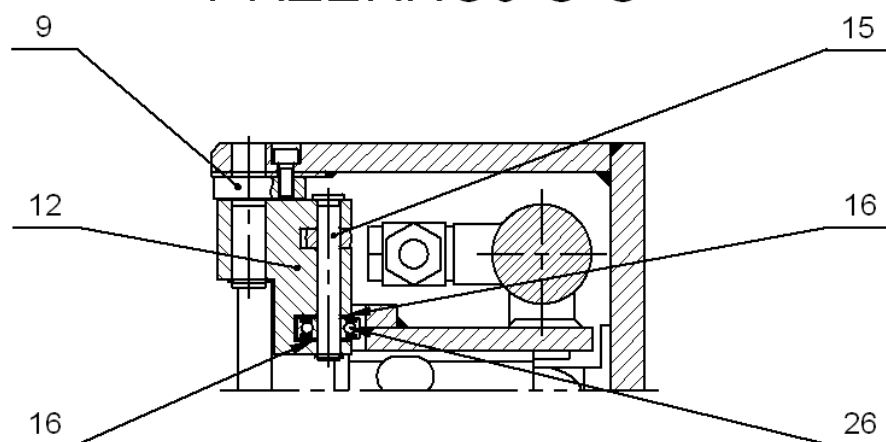
RAFAMET

PRZEKRÓJ B-B


UGL 80N



PRZEKRÓJ C-C



SUWAKI POMIAROWE (PRAWY) 052-16.3

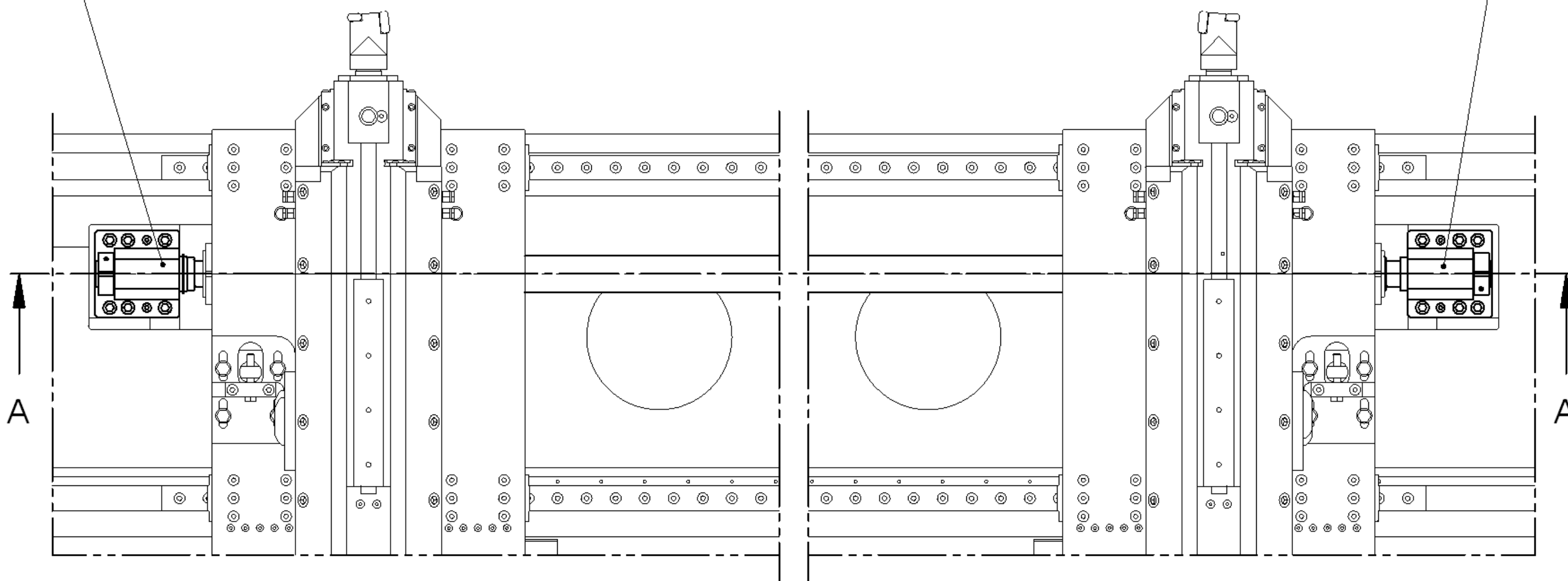
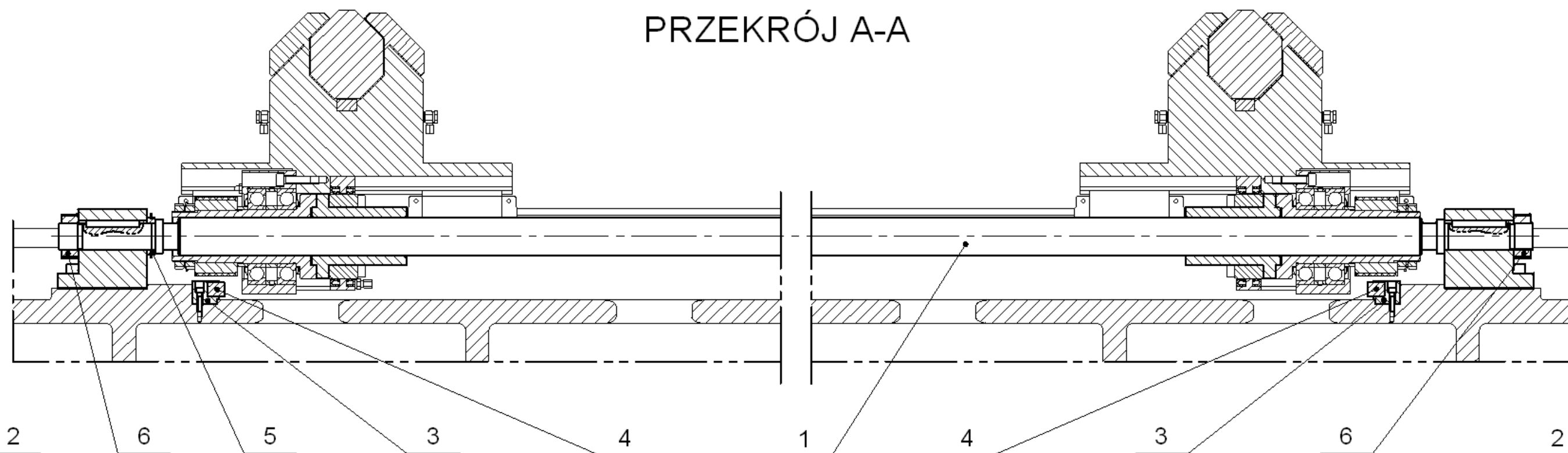
 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
1	Mechanizm śrubowo-toczny	1	R52-1100-001.00 Śruba kulkowa 2.050.05.4.6	IPIRANGA
2	Obsada śruby	2	R52-1100-002.00	
3	Zderzak	2	R52-1100-003.00	
4	Zderzak	2	R52-1100-004.00	
5	Pierścień dzielony	1	R52-1100-005.00	
6	Nakrętka	2	ZMA 35/58 (M35x1,5)	INA

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
NAPĘD SUPORTÓW			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 17	1 / 1

RAFAMET

UGL 80N

PRZEKRÓJ A-A




1	Sanki lewe	1	R52-1401-001.00	
2	Sanki prawe	1	R52-1401-002.00	
3	Pokrywa	2	R52-1400-003.00	
4	Obejma	2	R52-1400-004.00	
5	Wspornik	2	R52-1400-S04.00	
6	Wspornik	2	R52-1400-005.00	
7	Dźwignia lewa	1	R52-1401-S03.00	
8	Tuleja	2	R52-1400-006.00	
9	Dźwignia prawa	1	R52-1401-S04.00	
10	Wałek	2	R52-1400-007.00	
11	Wspornik	1	R52-1400-S07.00	
12	Pierścień czołowy	2	R52-1400-008.00	
13	Bieżnia zewnętrzna	2	R52-1400-009.00	
14	Pokrywka	2	R52-1400-010.00	
15	Nakrętka	2	R52-1400-011.00	
16	Pierścień dystansowy	2	R52-1400-012.00	
17	Tuleja	2	R52-1400-013.00	
18	Nakrętka	2	R52-1400-014.00	
19	Śruba trapezowa Tr28x5	2	R52-1400-015.00	
20	Podkładka	4	R52-1400-016.00	
21	Podkładka	2	R52-1400-017.00	
22	Wspornik	2	R52-1400-018.00	
23	Pokrywka	1	R52-1400-019.00	
24	Pierścień	2	R52-1400-020.00	
25	Sworzeń	4	R52-1400-021.00	
26	Prowadnica	1	R52-1400-022.00	
27	Prowadnica	1	R52-1400-023.00	
28	Zderzak	4	R52-1400-024.00	

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
USTALACZ ZESTAWÓW			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 18; 052 – 18.1	1 / 3

				UGL 80 N Nr 52-003
29	Podkładka	1	R52-1400-025.00	
30	Podkładka	1	R52-1400-026.00	
31	Podkładka	2	R52-1400-027.00	
32	Wpust	2	R52-1400-028.00	
33	Listwa zderzakowa	2	R52-1400-029.00	
34	Podkładka	1	R52-1400-030.00	
35	Zacisk inicjatora	4	R52-1400-031.00	
36	Łożysko wałeczkowe wzdłużne	2	81120 TN φ100xφ135x25	INA
37	Łożysko igiełkowe-kulkowe wzdłużne	2	NKX 60 φ85xφ60x40	INA
38	Łożysko igiełkowe-walcowe wzdłużne	2	NKXR 15 Z φ28xφ15x23	INA
39	Łożysko walcowe dwurzędowe	2	SL 18 5007 φ35xφ62x36	INA
40	Łożysko kulkowe skośne	2	7208B φ40xφ80x18	FAG
41	Łożysko kulkowe wzdłużne	2	51308 φ40xφ78x26	FAG
42	Sprężyna talerzowa	8	180 102 φ90xφ46x3,5	MUBEA
43	Sprężyna talerzowa	4	170 079 φ31,5xφ16,3x0,8	MUBEA
44	Silnik hydrauliczny	2	OMP 160-0314	DANFOSS
45	Cylinder hydrauliczny	2	CJ1F-16-40/22/80 DGz	AGROMET LUBAŃ
46	Ucho do cylindra	2	UE1-40w	AGROMET LUBAŃ
47	Pierścień prowadzący	30	GR6900600-T47 φ60xφ65x9,7	BUSAK+SHAMBAN
48	Pierścień zgarniający	2	WM0000750-N7MS φ75xφ89x7,5	BUSAK+SHAMBAN
49	Pierścień zgarniający	8	WM0000600-N7MS φ60xφ74x7,5	BUSAK+SHAMBAN
50	Pierścień zgarniający	2	WM0000450-N7MS φ45xφ58x7	BUSAK+SHAMBAN

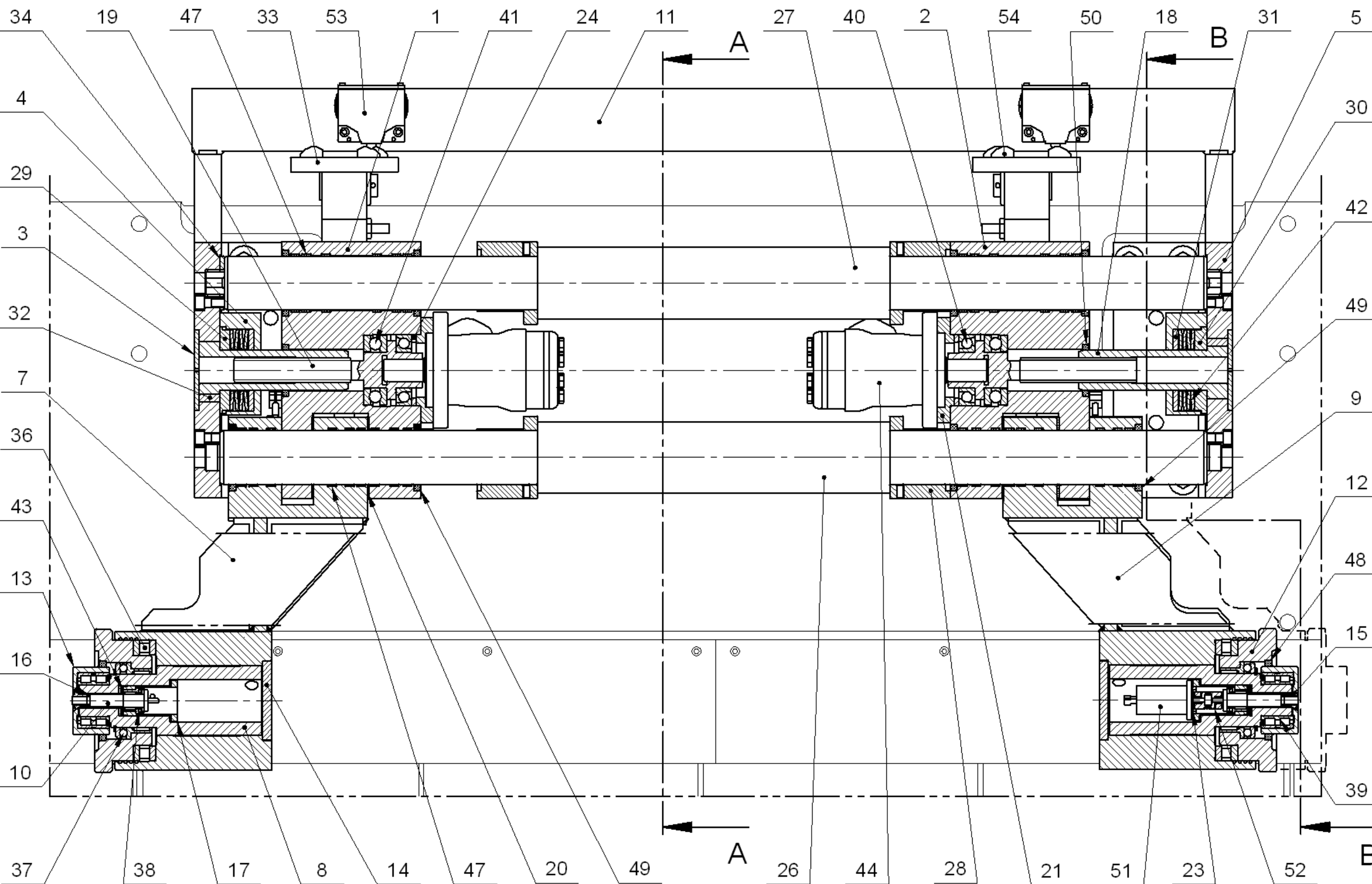
Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
USTALACZ ZESTAWÓW			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 18; 052 – 18.1	2 / 3

 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
51	Tachogenerator	1	TDP 0,032L	HUBNER
52	Sprzęgielko	1	MK2/15/30/4,73/5	R-W NIEMCY
53	Mikrowyłącznik	2	BNS-813-B03-D12-61-12	BALLUFF
54	Zderzak	6	BNN-520-UA-4	BALLUFF
55	Inicjator	4	BES-516-371-G-E4-C-PU-03	BALLUFF
56	Dławik	2	TEC PG9 (Nr kat. 5308097)	MERCATOR

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
USTALACZ ZESTAWÓW			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 18; 052 – 18.1	3 / 3

RAFAMET

UGL 80N



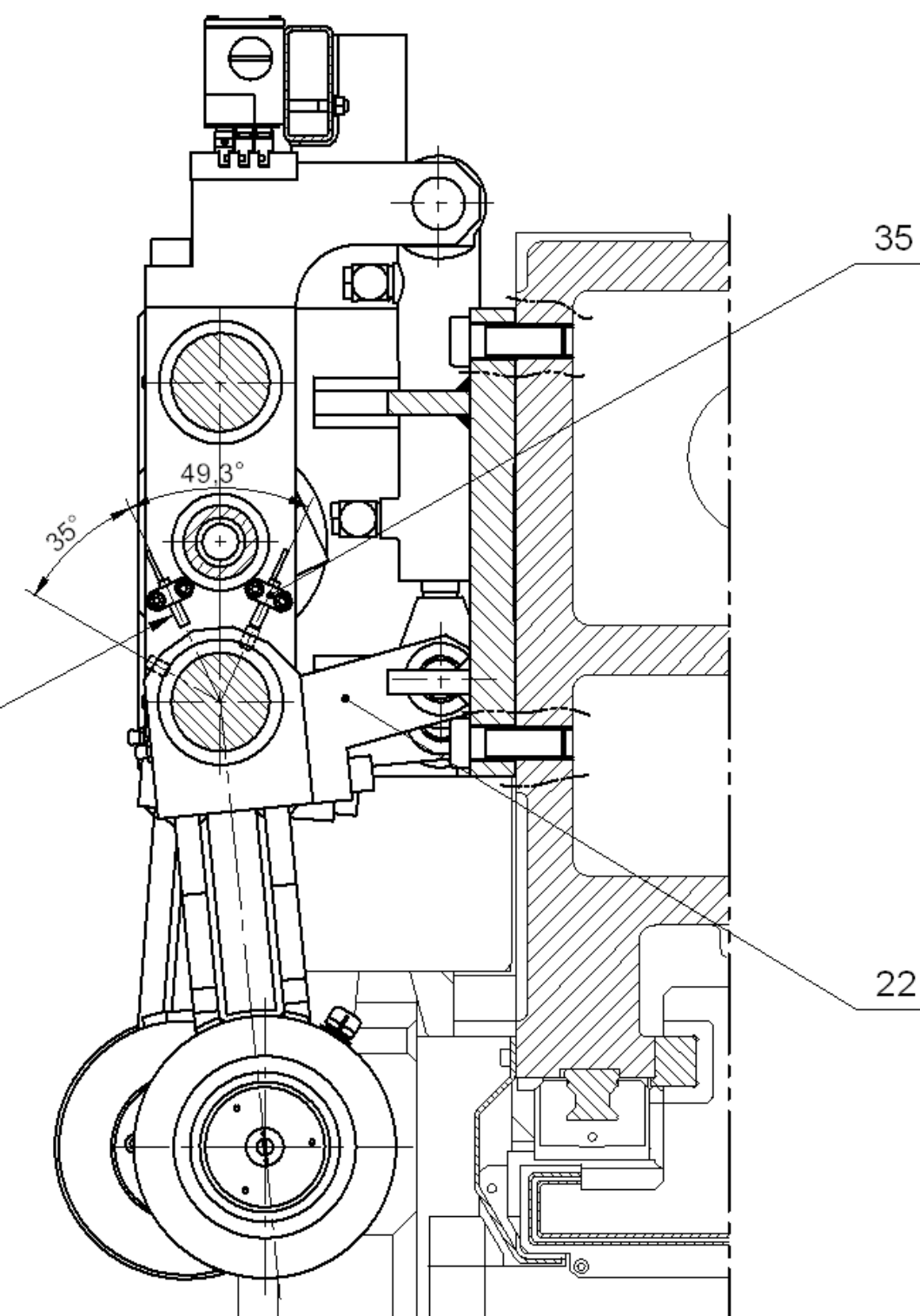
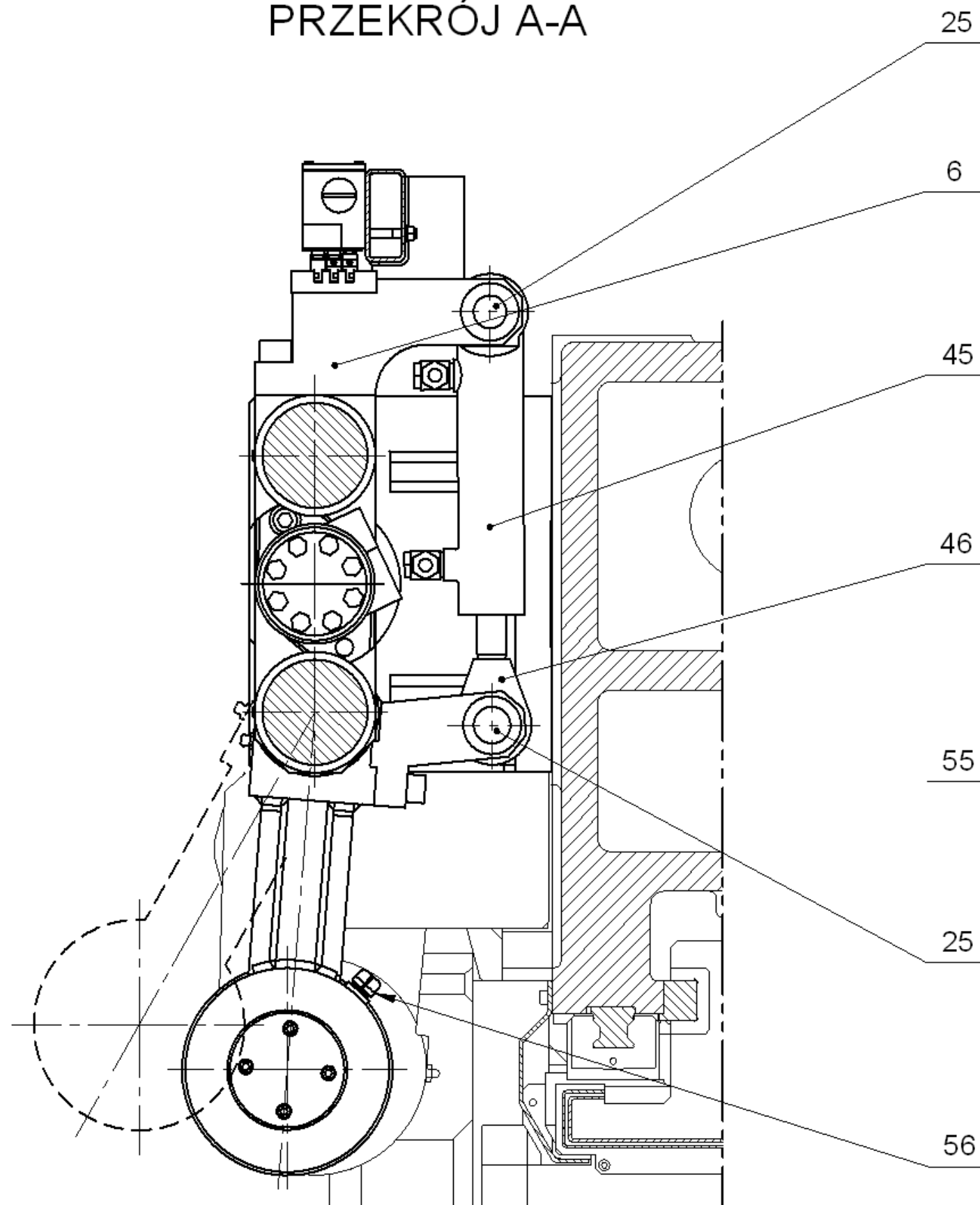
USTALACZ ZESTAWU 052-18

RAFAMET

UGL 80N


PRZEKRÓJ A-A

PRZEKRÓJ B-B



1	Korpus podpory lewy	1	R52-1450-S01.00	
2	Korpus podpory prawy	1	R52-1450-S02.00	
3	Wspornik	1	R52-1450-S03.00	
4	Wspornik	1	R52-1450-S04.00	
5	Wał	2	R52-1450-005.00	
6	Pierścień	2	R52-1450-007.00	
7	Pierścień	2	R52-1450-008.00	
8	Obsada łożyska	2	R52-1451-001.00	
9	Nakrętka	2	R52-1450-010.00	
10	Śruba (Tr 50x8-7)	2	R52-1451-002.00	
11	Wpust	2	R52-1450-012.00	
12	Pierścień	2	R52-1450-013.00	
13	Pokrywa	2	R52-1450-014.00	
14	Podkładka	2	R52-1450-015.00	
15	Pierścień oporowy	2	R52-1450-016.00	
16	Podkładka stożkowa	2	R52-1450-017.00	
17	Śruba	2	R52-1450-018.00	
18	Pierścień	2	R52-0610-002.00	
19	Pierścień dystansowy	2	R52-1200-005.00	
20	Łożysko walcowo-igiełkowe wzdłużne	2	ZARN 50110 TN φ50xφ110x82	INA
21	Łożysko ślizgowe z brązu	6	BG 120x140x120	EFOR
22	Nakrętka	2	ZMA 50/92 (M50x1,5)	INA
23	Silnik hydrauliczny	2	Motor typ OMP 160 shaft ver. A , D	SAUER DANFOSS
24	Pierścień zgarniający	2	WE5201200-T46N φ120xφ132,2x8,5	BUSAK+SHAMBAN
25	Pierścień uszczelniający	2	OR2010300-N70 φ103xφ2	BUSAK+SHAMBAN
26	Zatrask kulkowy	2	GN 615-M12-K	ELESA+GANter

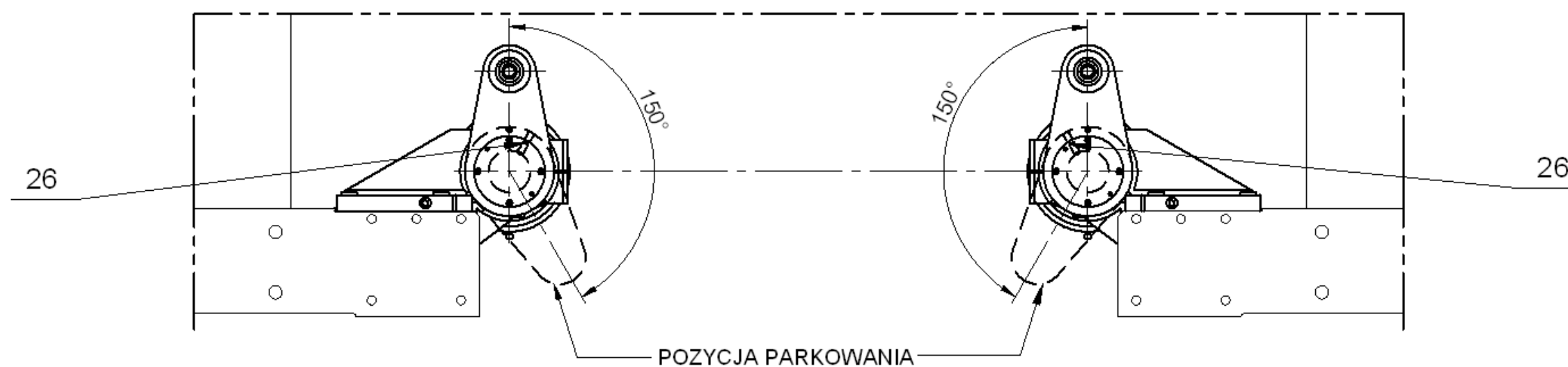
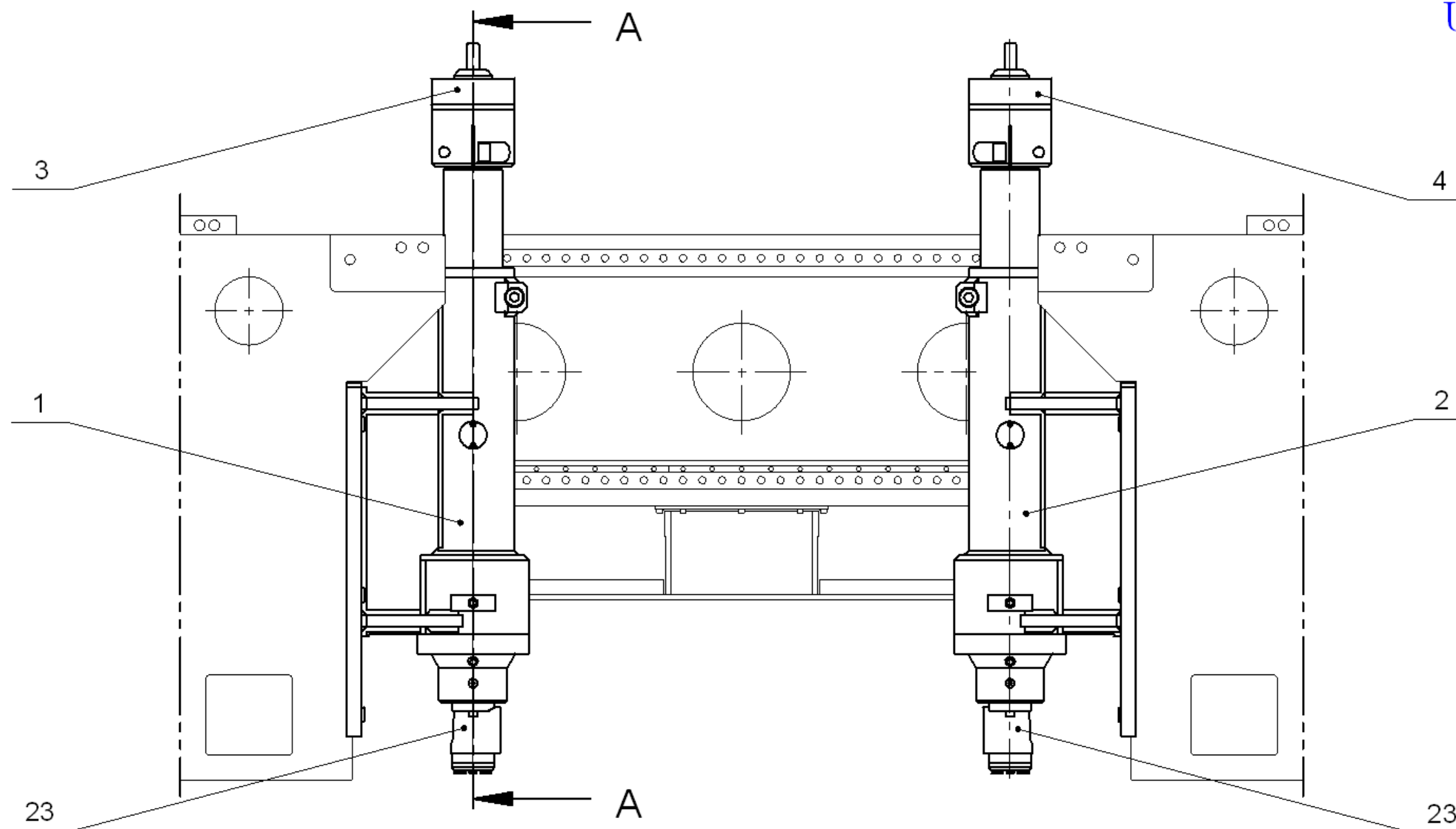
Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
PODPARCIE MAŻNIC WEWNĘTRZNYCH			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 19; 052 – 19.1	1 / 2

 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
27	Czujnik indukcyjny	2	BES M12MI-PSH80B -S04G	BALLUFF

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
PODPARCIE MAŻNIC WEWNĘTRZNYCH			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 19; 052 – 19.1	2 / 2

RAFAMET

UGL 80N



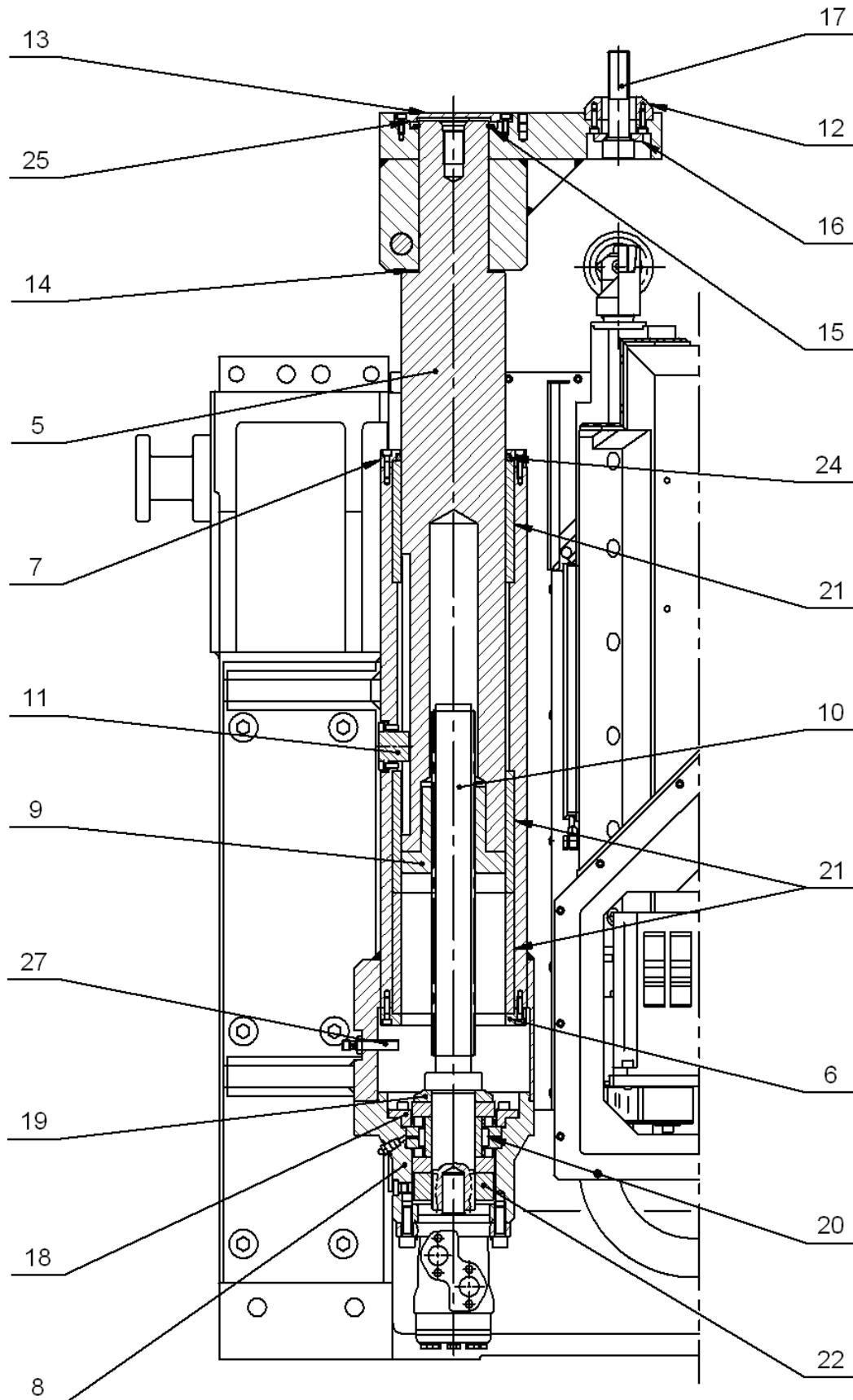
PODPARCIE MAŻNIC WEWNĘTRZNYCH

052-19

RAFAMET

PRZEKRÓJ B-B


UGL 80N



PODPARCIE MAŻNIC WEWNĘTRZNYCH 052-19.1

1	Szyna stała	1	R52-0521-S01.00	
2	Szyna stała	1	R52-0521-S02.00	
3	Szyna stała	1	R52-0521-S16.00	
4	Szyna stała	1	R52-0521-S17.00	
5	Szyna przesuwna	1	R52-0520-005.00	
6	Wspornik górny przewodnika	1	R52-0520-S05.00	
7	Szyna przesuwna	1	R52-0520-006.00	
8	Wspornik górny przewodnika	1	R52-0520-S06.00	
9	Zamek	6	R52-0520-007.00	
10	Wspornik dolny przewodnika	2	R52-0520-S07.00	
11	Wkładka	12	R52-0521-013.00	
12	Wkładka	12	R52-0521-014.00	
13	Wkładka	3	R52-0520-010.00	
14	Prowadnica boczna	2	R52-0520-011.00	
15	Prowadnica	4	R52-0520-012.00	
16	Podkładka	6	R52-0520-013.00	
17	Śruba	24	R52-0520-014.00	
18	Płyta	4	R52-0520-015.00	
19	Sworzeń	2	R52-0520-016.00	
20	Oslona lewa	2	R52-0520-017.00	
21	Oslona prawa	2	R52-0520-018.00	
22	Prowadnica boczna	4	R52-0520-019.00	
23	Prowadnica boczna	4	R52-0520-020.00	
24	Sworzeń	2	R52-0520-021.00	
25	Prowadnica	2	R52-0520-022.00	
26	Prowadnica	2	R52-0520-023.00	
27	Oslona lewa	1	R52-0521-S26.00	
28	Oslona prawa	1	R52-0521-S27.00	

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SZYNY STAŁE I PRZESUWNE			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 20; 052 – 20.1	1 / 2

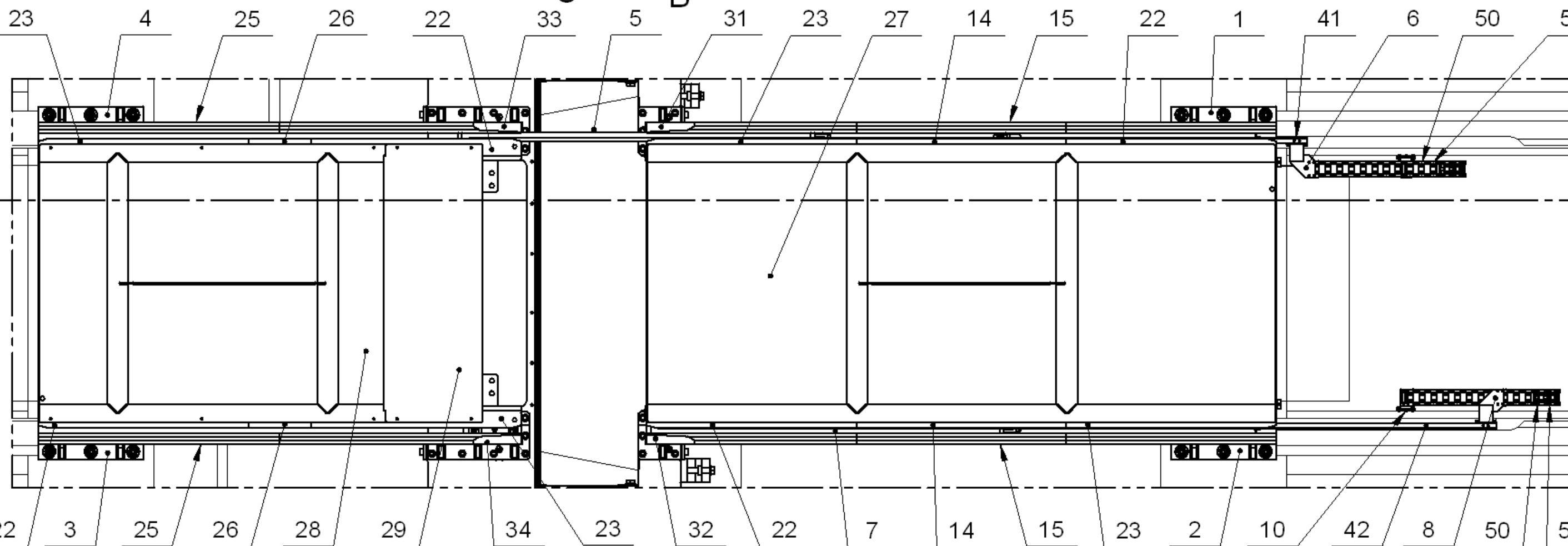
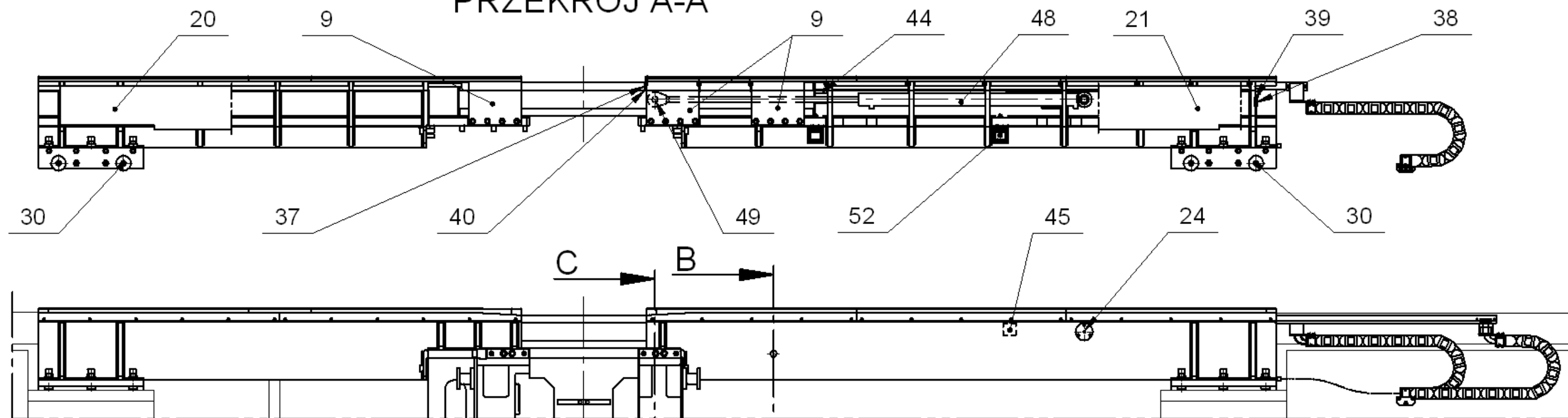
				UGL 80 N Nr 52-003
29	Blacha	1	R52-0520-026.01	
30	Podkładka	8	R52-0520-027.00	
31	Prowadnica	1	R52-0520-028.00	
32	Prowadnica	1	R52-0520-029.00	
33	Prowadnica	1	R52-0520-030.00	
34	Prowadnica	1	R52-0520-031.00	
35	Wkładka	3	R52-0520-032.00	
36	Rolka	18	R52-0520-033.00	
37	Ogranicznik	2	R52-0520-034.00	
38	Ogranicznik	2	R52-0520-035.00	
39	Guma	2	R52-0520-036.00	
40	Guma	2	R52-0520-037.00	
41	Pręt	1	R52-0520-038.00	
42	Pręt	1	R52-0520-039.00	
43	Płytką	2	R52-0520-040.00	
44	Kostka	1	R52-0520-041.00	
45	Kostka	1	R52-0520-042.00	
46	Nakrętka	24	KM8 (M40x1)	FAG
47	Pierścień uszczelniający	6	ORAR00009-N70 φ5,28xφ1,78	BUSAK+SHAMBAN
48	Cylinder hydrauliczny	2	CJ1F-16-50/28/900 DGz	AGROMET LUBAŃ
49	Ucho do cylindra	2	UE1-50w	AGROMET LUBAŃ
50	Prowadnik przewodów	2	280.05.125.0 50x73 ; R125 ; L1005	IGUS
51	Elementy przyłączeniowe	2	2800.05.2.12C	IGUS
52	Mikrowyłącznik drogowy	4	XCK-M115	TELEMECANIQUE

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SZYNY STAŁE I PRZESUWNE			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 20; 052 – 20.1	2 / 2

RAFAMET

UGL 80N

PRZEKRÓJ A-A



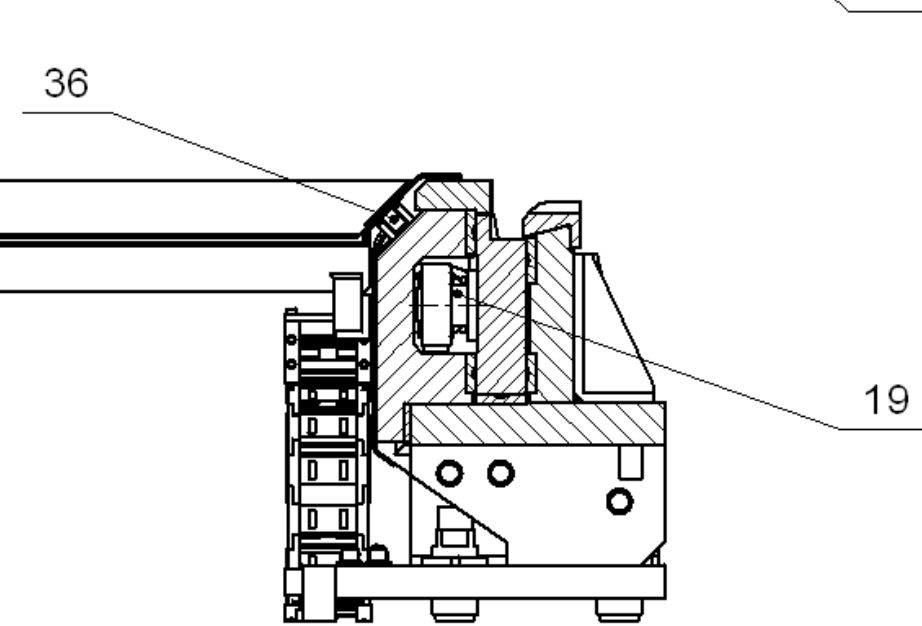
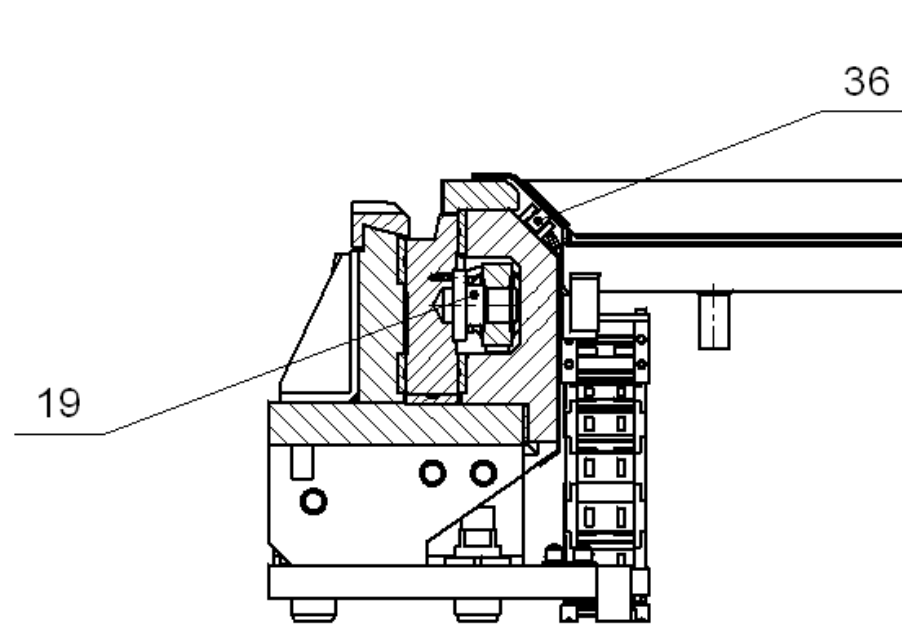
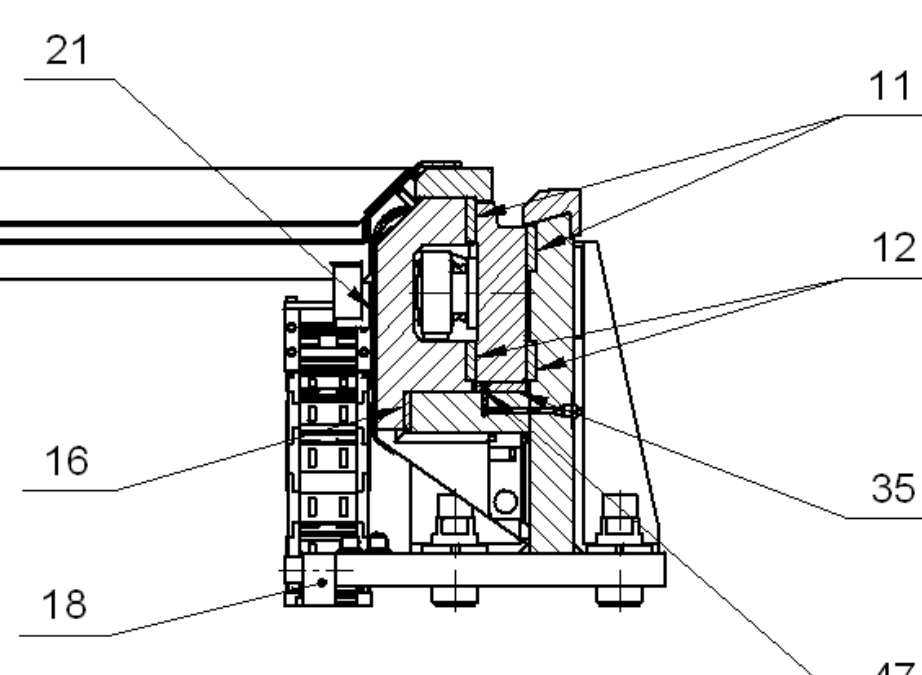
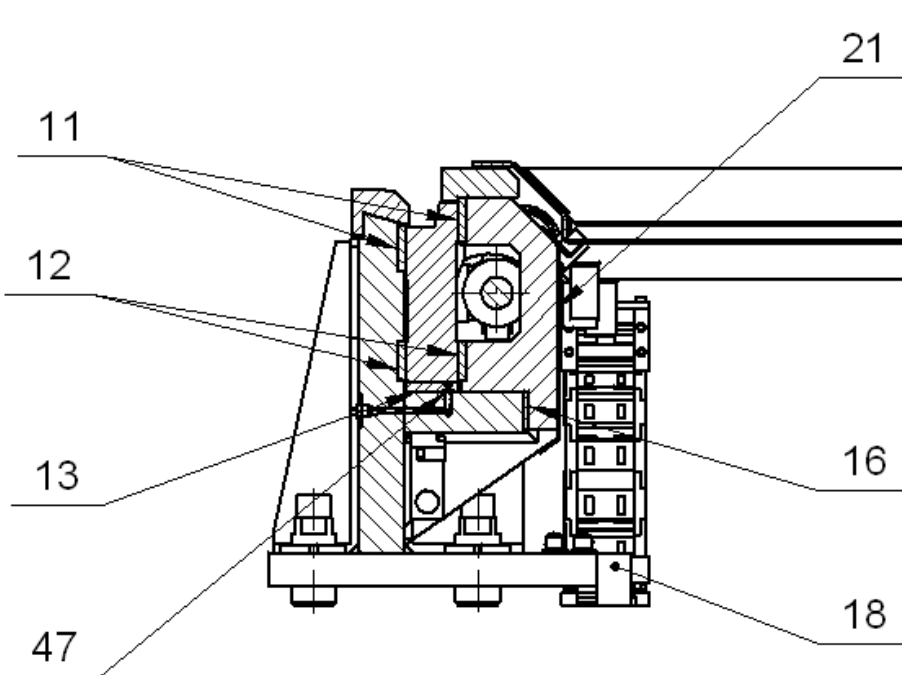
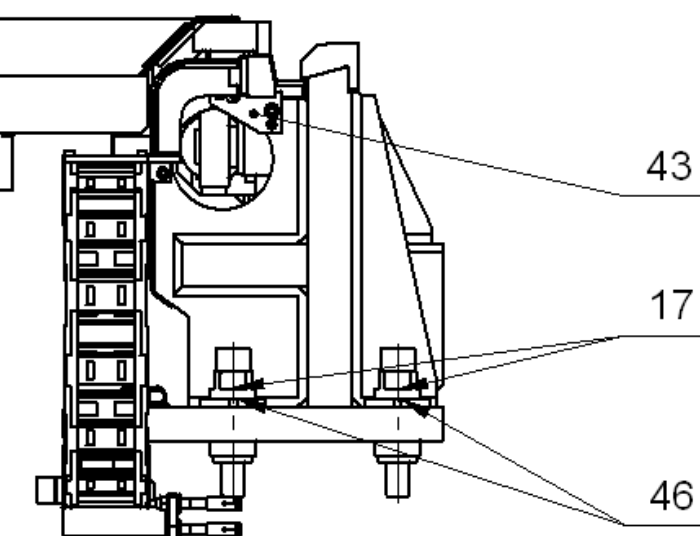
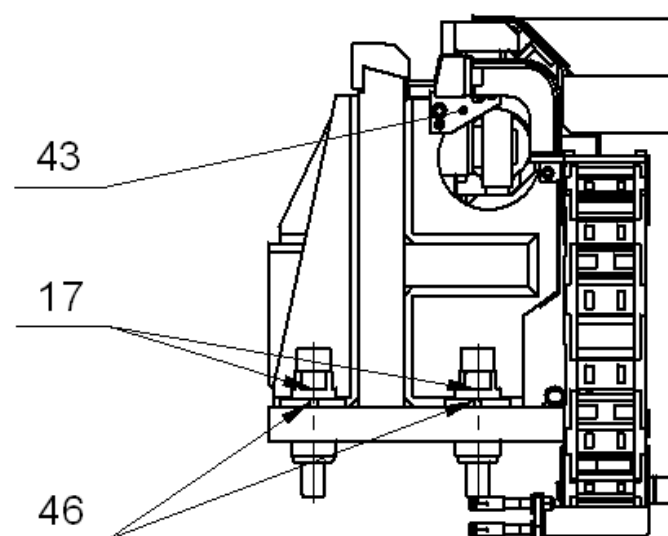
SZYNY STAŁE I PRZESUWNE

052-20

1
RAFAMET

2
WIDOK "X"

3
UGL 80N



B

SZYNY STAŁE I PRZESUWNE

052-20.1

4

1	ZBIORNIK OLEJU	1	3536360	HYDAC
2	WANNA OLEJOWA	1	3536402	HYDAC
5	TERMOSTAT	2	AN26-43 BER.0-100 C	HYDAC
6	TERMOMERT	1	WIKA A52.080	HYDAC
7				
8	WSKAŹNIK POZIOMU	1	FSK-254-2.5/C/-/12	HYDAC
9	TERMOSTAT	1	TS-L-70/X/12	HYDAC
10	FILTR WLEWOWY	1	ELF P 3F10W1.0	HYDAC
11				
12	GRZAŁKA DO OLEJU	3	PGO 1000W 230V M42X2	ELCAL
13	TERMOSTAT	1	ATHS22	HYDAC
14	POMPA	1	PR4-3X/8.00-700RA01M-08	REXROTH
15	KONSOLA	1	PTS-250/2.0/M/128/FL006	HYDAC
16	SPRZĘGŁO	1	24/28-28/25	HYDAC
17	SILNIK ELEKTRYCZNY	1	1LA7107-4AA16	SIMENS
18				
19	ZAWÓR ZWROTNY	5	RV-12-RL/WD	HYDAC
20	FILTR	4	MDF BN/HC30 LB20D1.1/L24-B6	HYDAC
25	ZAWÓR PRZELEWOWY	4	DBDS6P1X/200	HYDAC
26	ROZDZIELACZ	4	4WE10D S01-24DG	HYDAC
27	REGULATOR PRZEPŁYWU	4	2FRM6B76-3X/0.6QMV	HYDAC
28	ROZDZIELACZ	4	4WE10J S01-24DG/V	HYDAC
29	ZAWÓR ZWROTNY STER.	4	ZW-RP10-01-AAB-N	HYDAC
30	SONDA CIŚNIENIOWA	6	BSP B100-DV001-IOA0A-S4	BALLUFF


Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SCHEMATY HYDRAULICZNE			Nr rysunku	Nr strony
			052-21.1 ; 052-21.2 ; 052-21.3 ; 052-21.4 ; 052-21.5	1 / 4

31	ROZDZIELACZ	4	3WE6A12/G24NZ4L	PONAR
32	AKUMULATOR	2	AS3P360CG8	PONAR
33	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA	2	UZAE-10/12C200E3	PONAR
34	POMPA	1	PVV101-05-10FHRMQ-2652	HYDAC
35	KONSOLA	1	PTS-250/2.0/M/124/FL037	HYDAC
36	SPRZĘGŁO	1	24/28-28/20	HYDAC
37	SILNIK ELEKTRYCZNY	1	SKg 100L-4A (2,2kW)	HYDAC
38				
39	ZAWÓR ZWROTNY	4	Z2S6-A-41	PONAR
40	FILTR	1	MDF BN/HC110 LC10D1.1/L24-B6	HYDAC
41	ZAWÓR ZWROTNY	1	RV-22-RL/WD	HYDAC
45	ZAWÓR PROPORCJONALNY	1	ZDRE10-VP4-1X-100-Y-MG24NZ4M	REXROTH
47	ZAWÓR PROPORCJONALNY	1	ZDRE10-VP4-1X-100-Y-MG24NZ4M	REXROTH
52	ROZDZIELACZ	2	4WE10D S01-24DG	HYDAC
56	POMPA	1	PVV101-1-16FHRMQ+	HYDAC
57	KONSOLA	1	PTS-250/2.0/M/124/FL093	HYDAC
58	SPRZĘGŁO	1	24/28-28/25	HYDAC
59	SILNIK ELEKTRYCZNY	1	1LA7107-4AA16	SIMENS
62	FILTR	2	MDF BN/HC110 LC20D1.1/L24-B6	HYDAC
63	ZAWÓR ZWROTNY	2	RV-22-RL/WD	HYDAC

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SCHEMATY HYDRAULICZNE			Nr rysunku	Nr strony
			052-21.1 ; 052-21.2 ; 052-21.3 ; 052-21.4 ; 052-21.5	2 / 4

66	ROZDZIELACZ	1	3WE6A6X/EG24N9K4	REXROTH
68	PRZEKAŹNIK CIŚNIENIA	1	HED8OH2X/100K14S	HYDAC
70	PRZEKAŹNIK CIŚNIENIA	2	HED80A20/50K14	REXROTH
71	ZAWÓR ZWROTNY	2	RP DR10-010-1	HYDAC
72	ROZDZIELACZ	4	4WE6J S01-24DG	HYDAC
73	ZAWÓR REDUKCYJNY	4	ZDR6DA2-4X/75Y	HYDAC
76	ROZDZIELACZ	1	WSM10120Z-01-C-N-24DG	HYDAC
77	ZAWÓR PRZELEWOWY	1	DBDS6K1X/50	HYDAC
78	ZAWÓR REDUKCYJNY	2	ZDR6DP2-4X/75YM	HYDAC
79	ZAWÓR ZWROTNY STER.	2	ZW-RP06-01-AAB-N	HYDAC
80	ZAWÓR DŁAWIĄCO.-ZWR.	4	ZW-SDR06-01-AAB-N	HYDAC
81	ROZDZIELACZ	2	4WE6D S01-24DG/V	HYDAC
84	ZAWÓR REDUKCYJNY	2	ZDR6DP2-4X/75YM	HYDAC
85	ROZDZIELACZ	2	4WE6J S01-24DG	HYDAC
86	ZAWÓR ZWROTNY STER.	2	ZW-RP06-01-AAB-N	HYDAC
89	PRZEKAŹNIK CIŚNIENIA	5	HED8OH2X/100K14S	HYDAC
91	ROZDZIELACZ	1	4WE6D-OF S01-24DG/V	HYDAC
92	ZAWÓR REDUKCYJNY	3	ZDR6DA2-4X/75Y	HYDAC
93	ROZDZIELACZ	2	4WE6E S01-24DG/V	HYDAC

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SCHEMATY HYDRAULICZNE			Nr rysunku	Nr strony
			052-21.1 ; 052-21.2 ; 052-21.3 ; 052-21.4 ; 052-21.5	3 / 4

				UGL 80 N Nr 52-003
95	ROZDZIELACZ	2	4WMM6J53/F	REXROTH
96	ROZDZIELACZ	2	4WE6E S01-24DG/V	HYDAC
97	ZAWÓR REDUKCYJNY	2	ZDR6DP2-4X/75YM	HYDAC
98	ZAWÓR ZWROTNY	3	ZW-RV06-01-P0.5-N	HYDAC
99	ROZDZIELACZ	2	4WE6D-OF S01-24DG/V	HYDAC
107	CHŁODNICA	1	SCA 2S/10/1.0/M/A/0	HYDAC
109	PRZEŁĄCZNIK MANOMETRYCZNY	3	MS-4A-2.1	HYDAC
111	MANOMETR	3	0-100BAR-G1/4(063)	HYDAC
112	MANOMETR	2	0-160BAR-G1/4(063)	HYDAC

Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
SCHEMATY HYDRAULICZNE			Nr rysunku	Nr strony
			052-21.1 ; 052-21.2 ; 052-21.3 ; 052-21.4 ; 052-21.5	4 / 4

RAFAMET

Podnoszenie i opuszczanie rolek napędowych

Strona lewa

Podnoszenie i opuszczanie rolek napędowych

Strona prawa

Sonda ciśnieniowa I/O-Link
0-10MPa BSP BALLUFF x6

2U5

30.1

39.1

2Y13

3WE6A

31.1

32.1

2MPa

30.5

2U9

33.1

2Y14

3WE6A

31.2

30.2

2U6

39.2

Ø100/56x200

Ø100/56x200

Tył

Przód

Ø12x1,5 x44

1

2

3

4

5

6

7

8

Obrabiarka

Zasilacz

9

10

11

12

L1

L2

2Y2

2Y1

28.1

26.1

2Y17

Ruch wolny

6MPa

DB1

1S3

20.1

20µm

5.1

1S14.1 min

1S14.2 max

1R1

1R2

1R3

3x1000W

12

13

max70°

1S13

25.1

25.2

25.3

25.4

26.2

26.3

26.4

27.1

27.2

27.3

28.2

28.3

28.4

29.1

29.2

29.3

29.4

30.3

30.4

30.6

30.7

30.8

30.9

30.10

30.11

30.12

30.13

30.14

30.15

30.16

30.17

30.18

30.19

30.20

30.21

30.22

30.23

30.24

30.25

30.26

30.27

30.28

30.29

30.30

30.31

30.32

30.33

30.34

30.35

30.36

30.37

30.38

30.39

30.40

30.41

30.42

30.43

30.44

30.45

30.46

30.47

30.48

30.49

30.50

30.51

30.52

30.53

30.54

30.55

30.56

30.57

30.58

30.59

30.60

30.61

30.62

30.63

30.64

30.65

30.66

30.67

30.68

30.69

30.70

30.71

30.72

30.73

30.74

30.75

30.76

30.77

30.78

30.79

30.80

30.81

30.82

30.83

30.84

30.85

30.86

30.87

30.88

30.89

30.90

30.91

30.92

30.93

30.94

30.95

30.96

30.97

30.98

30.99

30.100

30.101

30.102

30.103

30.104

30.105

30.106

30.107

30.108

30.109

30.110

30.111

30.112

30.113

30.114

30.115

30.116

30.117

30.118

30.119

30.120

30.121

30.122

30.123

30.124

30.125

30.126

30.127

30.128

30.129

30.130

30.131

30.132

30.133

30.134

30.135

30.136

30.137

30.138

30.139

30.140

30.141

30.142

30.143

30.144

30.145

30.146

30.147

30.148

30.149

30.150

30.151

30.152

30.153

30.154

30.155

30.156

30.157

30.158

30.159

30.160

30.161

30.162

30.163

30.164

30.165

30.166

30.167

30.168

30.169

30.170

30.171

30.172

30.173

30.174

30.175

30.176

30.177

30.178

30.179

30.180

30.181

30.182

30.183

30.184

30.185

30.186

30.187

30.188

30.189

30.190

30.191

30.192

30.193

30.194

30.195

30.196

30.197

30.198

30.199

30.200

30.201

30.202

30.203

30.204

30.205

30.206

30.207

30.208

30.209

30.210

30.211

30.212

30.213

30.214

30.215

30.216

30.217

30.218

30.219

30.220

30.221

30.222

30.223

30.224

30.225

30.226

30.227

30.228

30.229

30.230

30.231

30.232

30.233

30.234

30.235

30.236

30.237

30.238

30.239

30.240

30.241

30.242

30.243

30.244

30.245

30.246

30.247

30.248

30.249

30.250

30.251

30.252

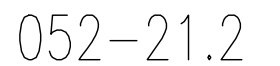
30.253

30.254

30.255

PODNOŚZENIE–OPUSZCZANIE KONIKA

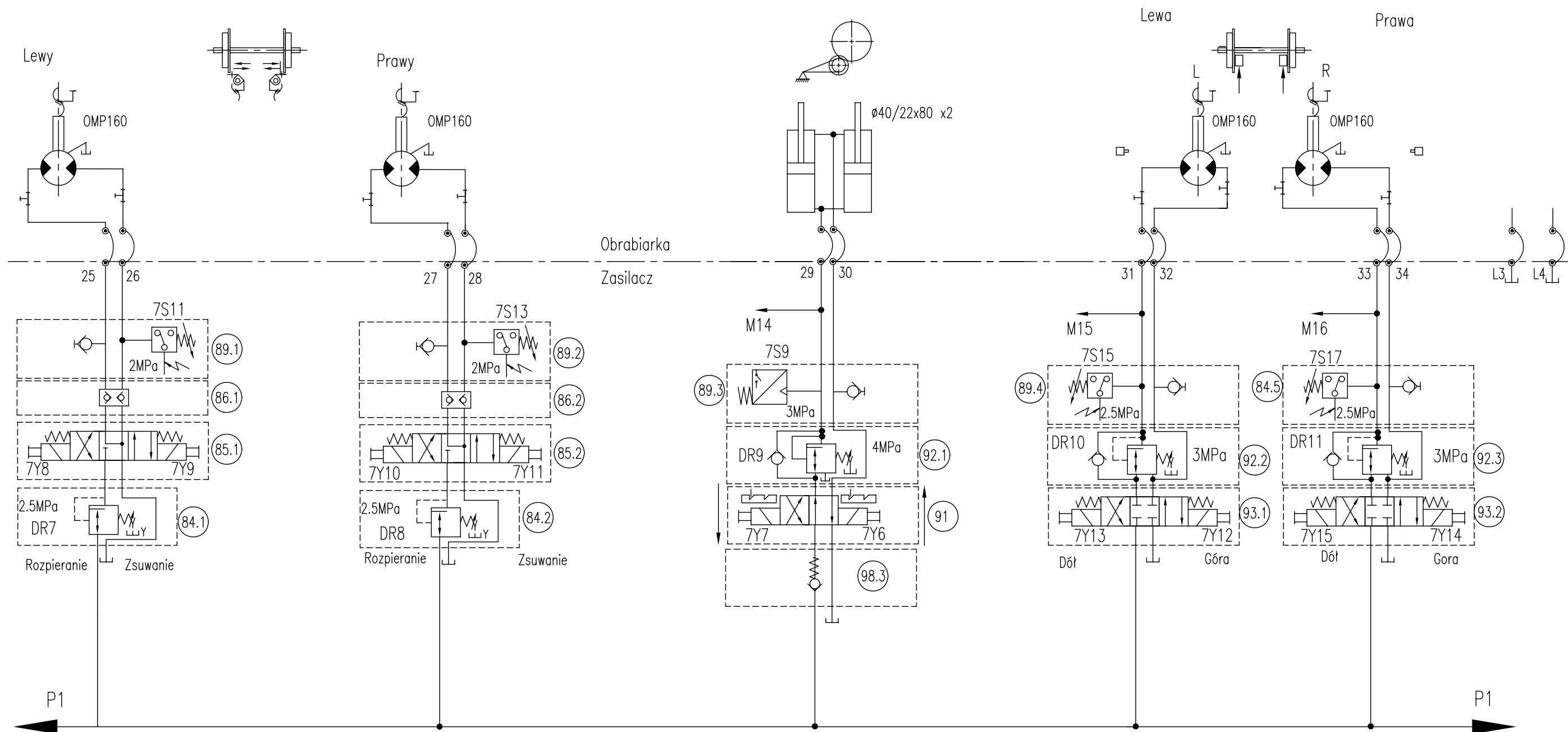
UGL 80N



USTALACZ ZESTAWU

PODNOSENIE USTALACZA ZESTAWU

PODPORY MAŻNIC WEWNĘTRZNYCH



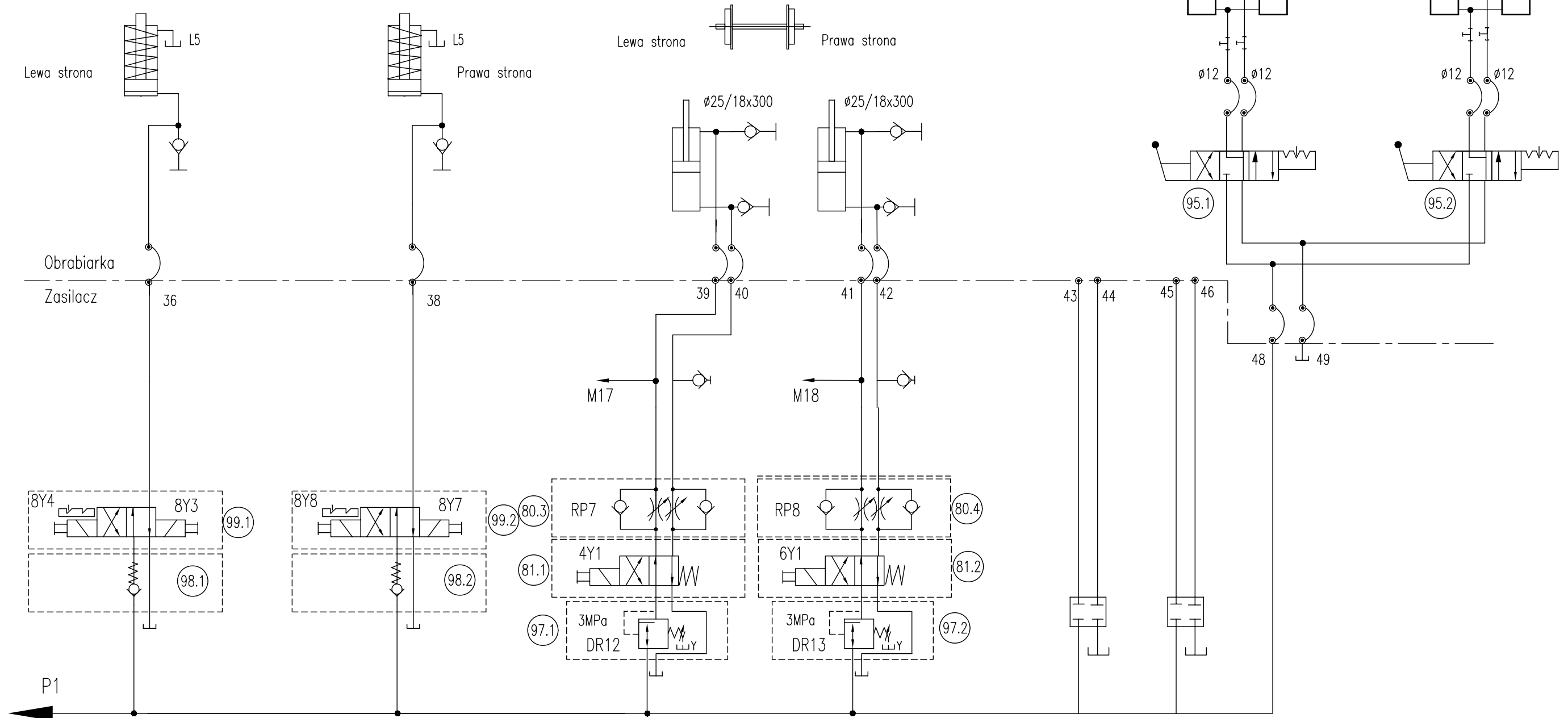
RAFAMET

UGL 80N

ZACISK KONIKA

GŁOWICA POMIAROWA

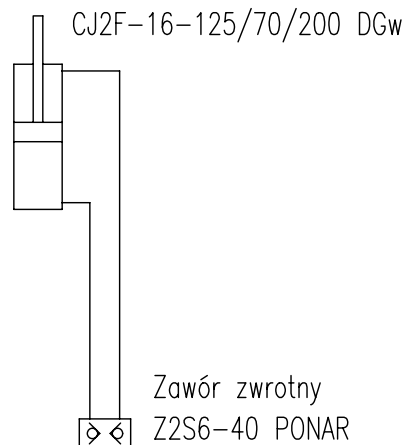
ZESTAWY WIĄZANE



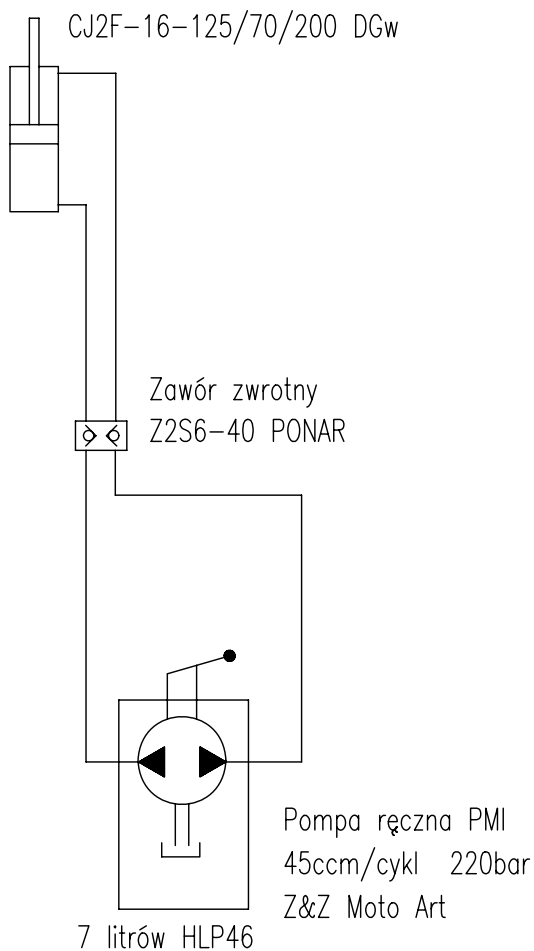
Uwagi do wykonania zasilacza:
 Pod zbiornik zasilacza przewidzieć wannę.
 Wykonać konstrukcję wsporczą pod zamontowanie skrzynki elektrycznej
 Wykonać konstrukcję wsporczą pod zamontowanie zasilacza smarowania okresowego
 Wykonać 3 otwory pod zamontowanie grzałek
 Aparatura sterująca 24V DC z lampkami.

PRZECIĄGARKA

Naciąg liny od strony wjazdu



Naciąg liny od strony wyjazdu



1

2

3

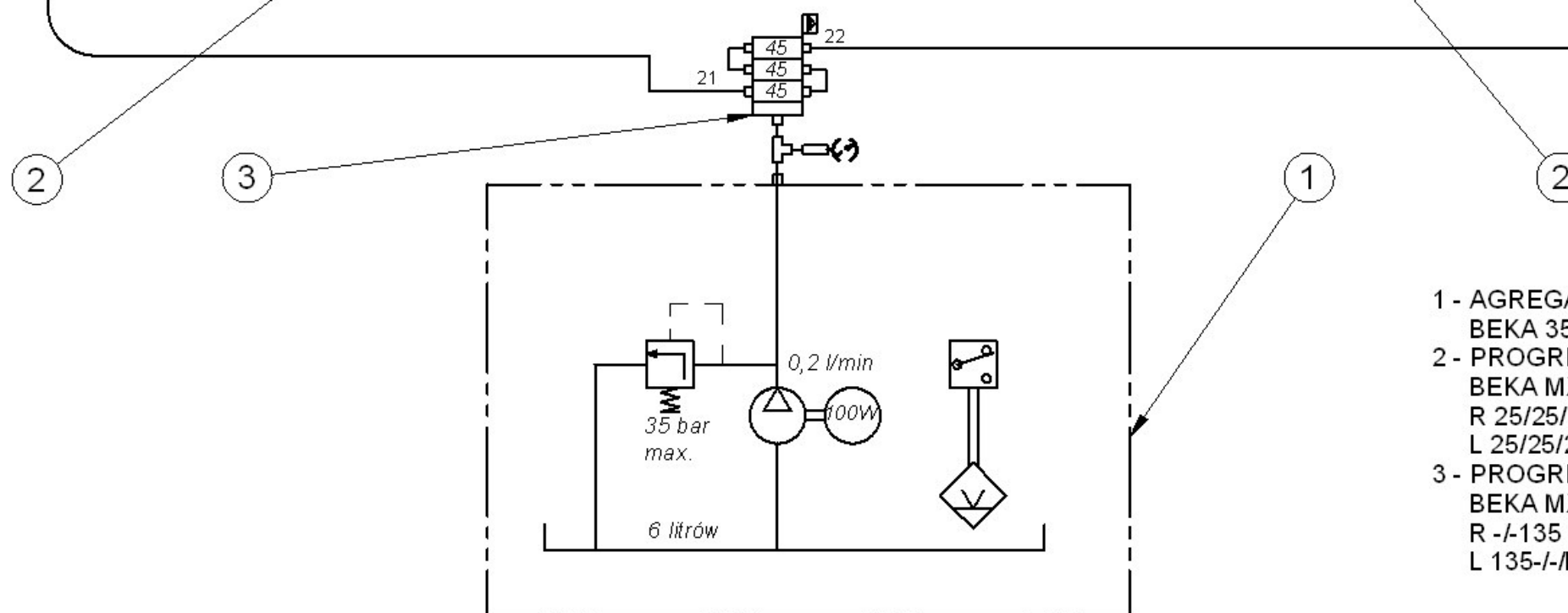
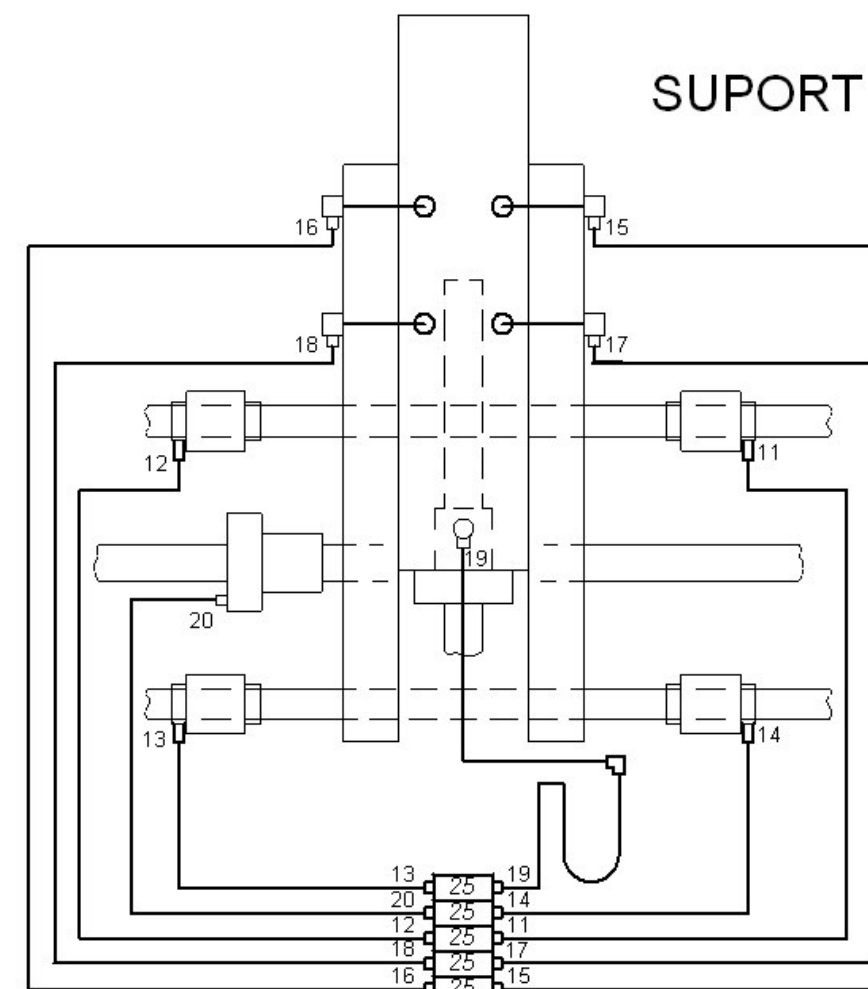
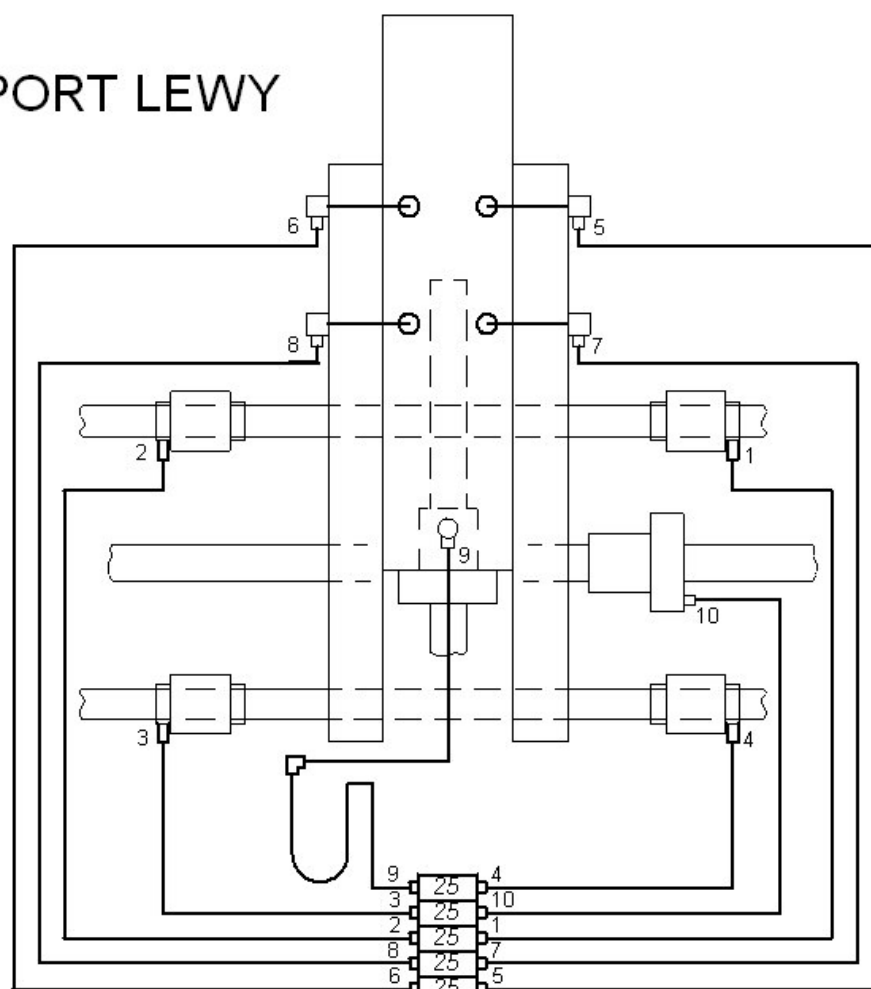
4

RAFAMET

UGL 80N

SUPORT LEWY

SUPORT PRAWY



- 1 - AGREGAT SMAROWNICZY PROGRESYWNY
BEKA 3500-01-12-00-000
- 2 - PROGRESYWNY BŁOK SMARUJĄCY
BEKA MX 05/10-06/04
R 25/25/25/25/25
L 25/25/25/25/25
- 3 - PROGRESYWNY BŁOK SMARUJĄCY
BEKA MX 03/02-06/06 - 24V
R -/135
L 135-/N

1

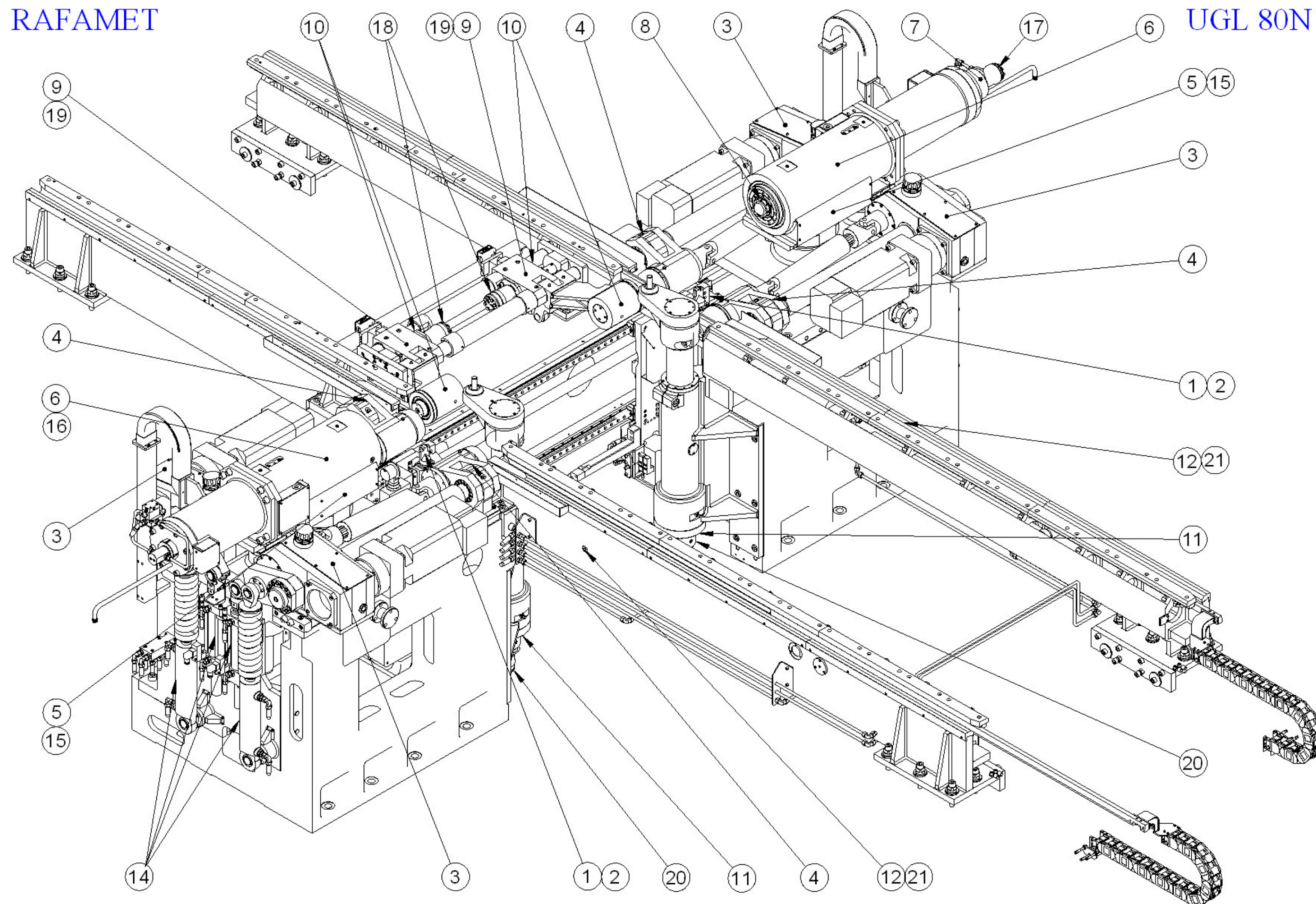
2

3

4


RAFAMET

UGL 80N

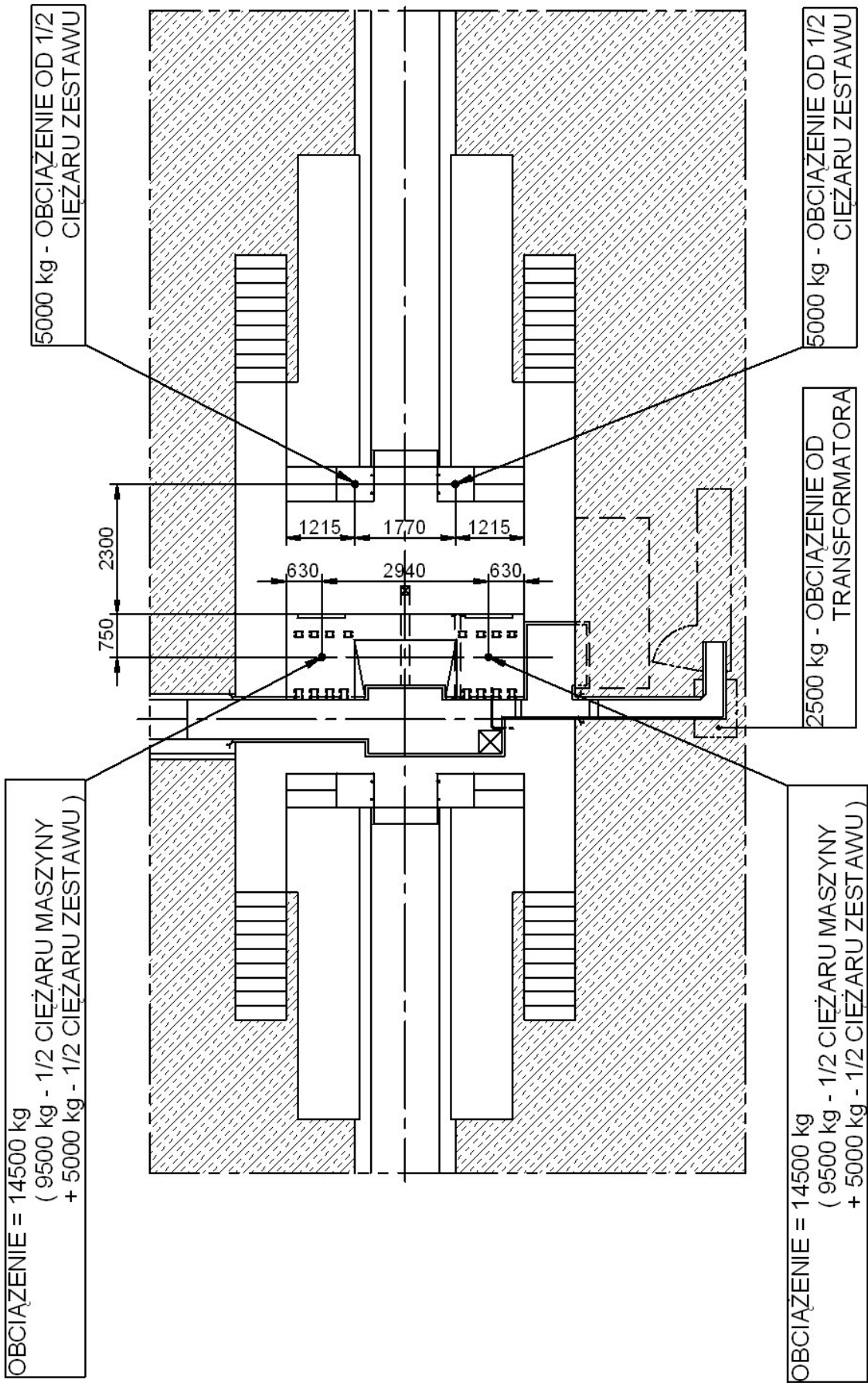


PLAN SMAROWANIA I HYDRAULIKA SIŁOWA

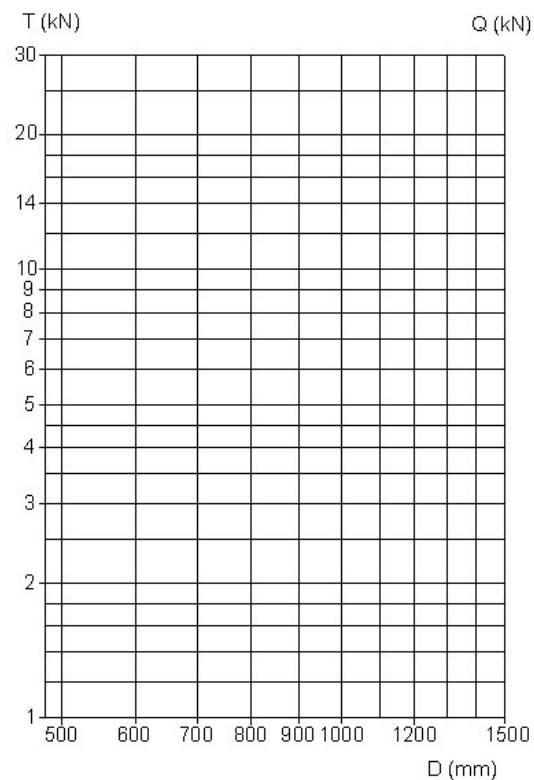
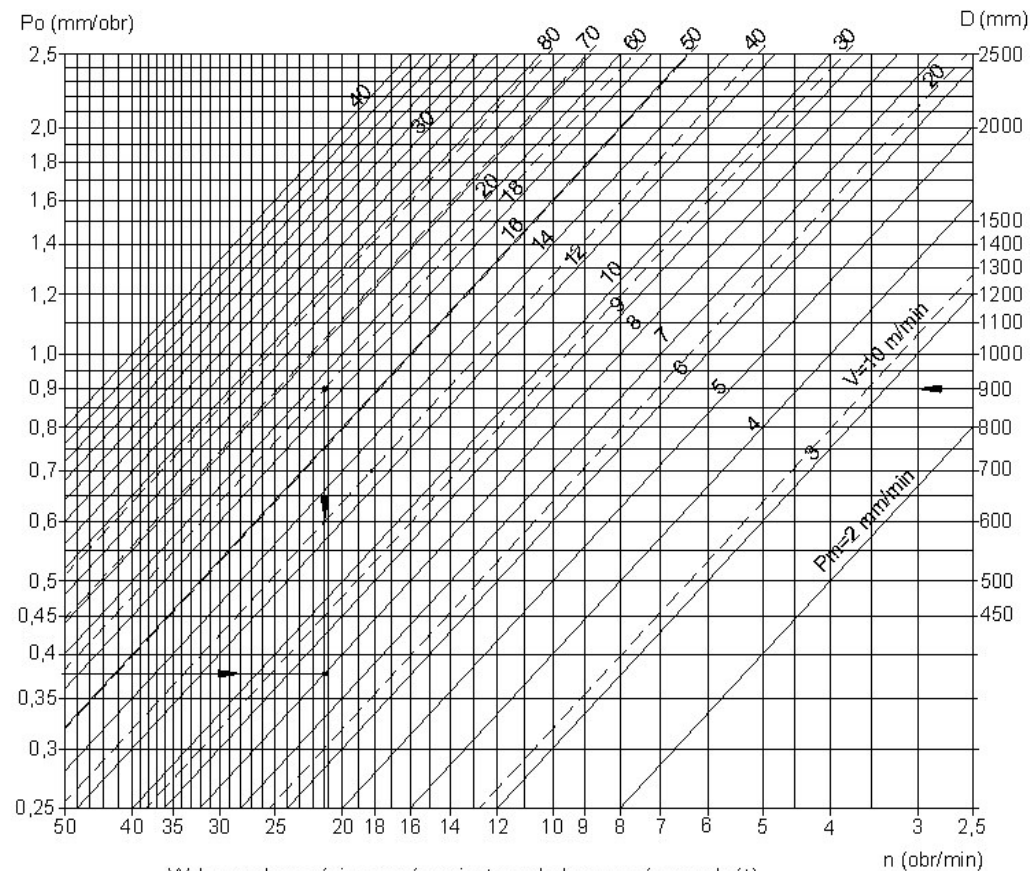
052-23

 RAFAMET				UGL 80 N Nr 52-003
1	Rura na przewody	1	R52-2000-S01.00	
2	Kątownik	2	R52-2000-S02.00	
3	Płyta	4	R52-2000-S03.00	
4	Klamra	3	R52-2000-006.00	

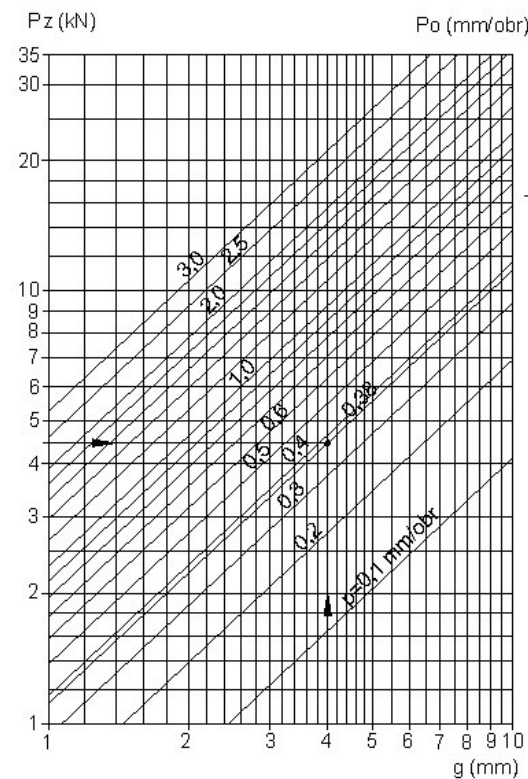
Nr cz.	Nazwa części	Ilość szt.	Nr rysunku lub normy	Uwagi
FUNDAMENT			Nr rysunku	Nr strony
			052 – 24, 052 – 24.1	1 / 1



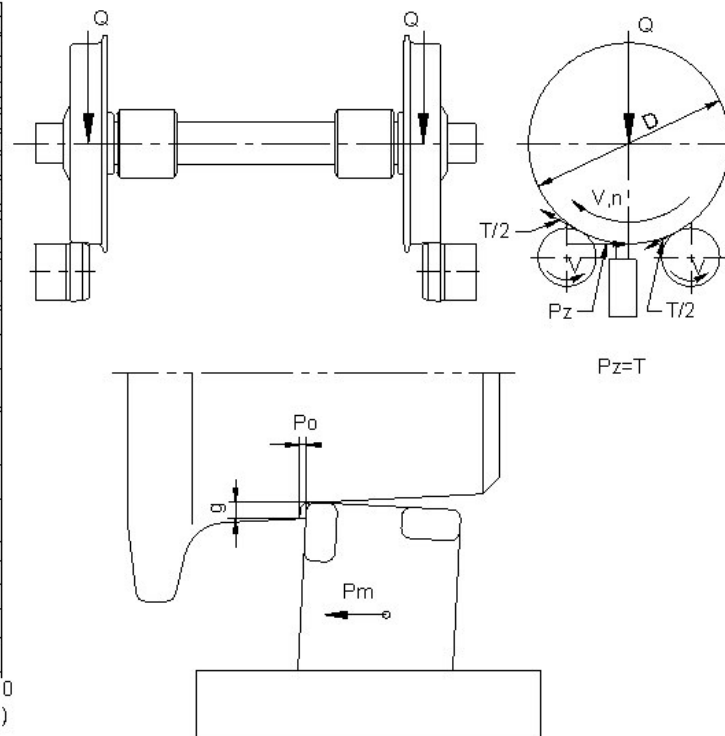
PLAN OBCIĄŻEŃ FUNDAMENTU



Wykres siły tarcia w funkcji średnicy (D) i docisku kół (Q)



Wykres siły tarcia w funkcji średnicy (D) i docisku kół (Q)





**URZĄDZENIE DO PRZECIĄGANIA
POJAZDÓW SZYNOWYCH
DLA**

UGL 80 N

Nr 52-003

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

CZEŚĆ MECHANICZNA

Wstęp

Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia zobowiązane są do zapoznania się z niniejszą DTR (Dokumentacja Techniczno Ruchowa) niżej wymienione osoby:

- obsługująca obrabiarkę,
- kierownik służby remontowej,
- kierownik warsztatu.

Dla zapewnienia pełnego wykorzystania urządzenia i przedłużenia czasu jego użytkowania, w czasie jego pracy należy:

- Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności umieścić w pobliżu urządzenia w dobrze widocznym miejscu Instrukcję Obsługi. Instrukcję Smarowania i książkę Zaleceń Dotyczącą Bezpieczeństwa Pracy,
- Stosować się do wymagań i wskazówek niniejszej DTR w zakresie użytkowania i konserwacji, dokonywać ciągłej konserwacji i natychmiast usunąć zauważone usterki i drobne uszkodzenia,
- Powierzać obsługę urządzenia jedynie pracownikom po odpowiednim przeszkoleniu i z dobrą znajomością niniejszej DTR.

SPIS TREŚCI

Rozdział	Treść	Strona
	WSTĘP	1 - 3
	SPIS TREŚCI	1 - 4
	WYKAZ RYSUNKÓW	1 - 5
1.	OPIS TECHNICZNY	1 - 6
1.1	PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA	1 - 6
1.2	WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	1 - 6
2.	ROZPAKOWANIE, OCZYSZCZENIE I TRANSPORT	1 - 6
3.	USTAWIENIE URZĄDZENIA NA FUNDAMENCIE	1 - 6
4.	PRZYGOTOWANIE URZĄDZENIA DO URUCHOMIENIA	1 - 7
5.	OPIS MECHANIZMÓW URZĄDZENIA DO PRZETACZANIA POJAZDÓW SZYNOWYCH	1 - 7
5.1	URZĄDZENIE NAPĘDOWE	1 - 7
5.2	WÓZEK	1 - 7
5.3	URZĄDZENIE ZWROTNE	1 - 7
5.4	URZĄDZENIE DO NACIĄGU LINY	1 - 7
6	ZASADA DZIAŁANIA	1 - 8

SPIS RYSUNKÓW

Treść rysunku	Nr rysunku
WIDOK OGÓLNY PRZECIĄGARKI	01(003)
NAPĘD PRZECIĄGARKI	02(003)
WÓZEK PRZECIĄGARKI	03(003)
URZĄDZENIE ZWROTNE LINY	04(003)
SCHEMAT HYDRAULICZNY PRZECIĄGARKI	05(003)

1. Opis techniczny

1.1 Przeznaczenie urządzenia do przeciągania pojazdów szynowych

Urządzenie to przeznaczone jest do wtaczania pojazdów szynowych na tokarkę podtorową typu UGL 80N.

1.2 Wielkości charakterystyczne

- obroty bębnow napędowych - 4,5 obr/min
- średnica bębna - 300 mm
- prędkość przetaczania pojazdów - 4,24 m/min
- moc silnika - 2,2 kW
- siła uciagu urządzenia - 29 kN
- Wymiary gabarytowe:
 - urządzenie napędowe dług./szer./wys. - 2000 / 620 / 1620 mm
 - urządzenie zwrotne liny dług /szer / wys. - 1100 / 600 / 1500 mm
 - wózek dług./szer./wys. - 950 / 120 / 615 mm
- Ciężar wózka - 0,21 MG
- Ciężar całkowity - 9,50 MG

2. Rozpakowanie, oczyszczenie i transport

Rozpakowanie urządzenia i jej zespół musi odbywać się ostrożnie w pozycji określonej przez znaki znajdujące się na skrzyniach. Po rozpakowaniu należy sprawdzić stan zewnętrzny urządzenia i wyposażenia oraz zawartość skrzyń według dokumentacji wysyłkowej. Ewentualne uszkodzenia, powstałe w czasie transportu należy komisyjnie sprawdzić, a protokół przesłać do producenta. Podnoszenie, transportowanie i ustawienie urządzenia musi odbywać się ostrożnie, z zachowaniem bezpieczeństwa obsługi.

3. Ustawienie urządzenia na fundamencie

Bazą wyjściową do ustawienia jest szyna toru jezdnego. Kolejność ustawienia urządzenia powinna być następująca:

- Ustawić urządzenie napędowe tak aby odległość pomiędzy ścianą fundamentu a dolną krawędzią korpusu wynosiła 54,5 mm. Korpus napędu ustawiamy na tulejach dystansowych po czym mocujemy go przy pomocy śrub fundamentowych do podłoża.
- Następnie ustawić urządzenie zawracające tak aby odległość między dolną krawędzią korpusu a ścianą fundamentu wynosiła 24,5 mm. W odległości 25450 mm od urządzenia napędowego. Jak w poprzednim podpunkcie korpus urządzenia ustawiamy na tulejach dystansowych po czym mocujemy go przy pomocy śrub fundamentowych do podłoża.
- Do ściany fundamentu mocujemy płyty tak aby odległość pomiędzy główka szyny a górna krawędzią płyty wynosił 250 mm. Płyta mocowana jest przy pomocy śrub fundamentowych na odległość tulei dystansowych, które podkłada się pod płytę. Następnie do płyt mocowane są prowadnice na które wsuwamy wózek.

4. Przygotowanie urządzenia do uruchomienia

Przed uruchomieniem urządzenia obsługujący powinien bezwzględnie zapoznać się z opisem obsługi wraz z opisem procedur obsługowych. Uwaga: przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić czy szyny przesuwne maszyny są wsunięte nad obrabiarkę.

5. Opis mechanizmów urządzenia do przetaczania pojazdów szynowych

Urządzenie to składa się z urządzenia napędowego rys. 02(003), wózka rys. 03(003) oraz urządzenia zwrotnego rys. 04(003).

5.1 Urządzenie napędowe [rys. 02(003)]

Napęd liny [8] uzyskuje się z silnika [7], który bezpośrednio przez wałek [13] napędza bęben [17]. Naciąg liny [8] uzyskuje przez przesunięcie dźwigni [22] na której usadzony jest bęben [18]. Przesunięcie dźwigni [25] w celu napinania liny, następuje w wyniku użycia ręcznej pompki [9].

5.2 Wózek [rys. 03(003)]

Lina [8] służąca do przemieszczania wózka [2] nawinięta jest na bębnach znajdujących się na urządzeniu napędowym [1] oraz na urządzeniu zwrotnym przeciagarki [3] tworząc obwód zamknięty natomiast ruch liny powoduje przemieszczanie się zaczepionego pojazdu. Końce liny są zaciskane w uchwytach [40] zamocowanych bezpośrednio do wózka. Wózek porusza się po prowadnicach na rolkach [37]. Do przeciągania zestawów kołowych przez przeciagarkę służą trzpienie [45] osadzone w obsadzie [41]. Gdy jeden z trzpieni jest wysunięty to drugi jest wsunięty, do wysuwania służy trzpień blokujący [54], natomiast wpust [47] zabezpiecza trzpień przed obrotem. Na końcach trzpienia znajdują się rolki [49], które bezpośrednio przesuwają zestawy kołowe. Natomiast do przeciągania wózków jezdnych przez przeciagarkę służy ciągnie sztywne, składające się z rury [43] przymocowanej na stałe do wózka. Na ciągnie znajduje się przesuwny zaczep [42], który zaczepia się o wózek jezdny, który pozwala na przemieszczenie zestawu. Na wózku zamocowane są zderzaki [44] które po zetknięciu z wyłącznikami krańcowymi [4] umieszczonymi na końcach prowadnic [5], powodują wyłączanie silnika [7] ograniczając przesuw wózka.

5.3 Urządzenie zwrotne [rys. 04(003)]

Na urządzeniu zwrotnym znajdują się dwa łożyskowane na wałkach [56] koła [59] na których nawinięta jest lina. Wałki są zamocowane bezpośrednio do korpusu [55].

5.4 Urządzenie do naciągu liny [rys. 05(003)]

Urządzenie do naciągu liny w przeciagarce składa się z urządzenia naciągu liny od strony wjazdu oraz urządzenia naciągu liny od strony wyjazdu. Każde z tych urządzeń składa się z ręcznej pompki [9] przy pomocy której tłoczmy olej dźwignią [A] do siłownika [6] poprzez zawór zwrotny [60]. Naciąg liny odbywa się przez wysunięcie tłoczyska siłownika [6]. W celu zluźnienia liny, należy dźwignię [B] przesterować rozdzielacz oraz dźwignią [A] pompować olej do przeciwnej komory siłownika.

6. Zasada działania

Zestaw jezdny zostaje wprowadzony na tor maszyny podtorowej typu UGL 80N. Następnie podjeżdża wózek [2] z którego ręcznie wysuwa się trzpień [45] z rolką [49]. W wyniku styku rolki z kołem jezdny następuje przetaczanie zestawu jeznego wzdłuż szyn w kierunku maszyny. Do wózka zamocowana jest lina [8] zaciśnięta na uchwytach przymocowanych do wózka, ta z kolei jest nawinięta na bębnie [17] który jest napędzany przez silnik [7] o mocy 2,2 kW.

1

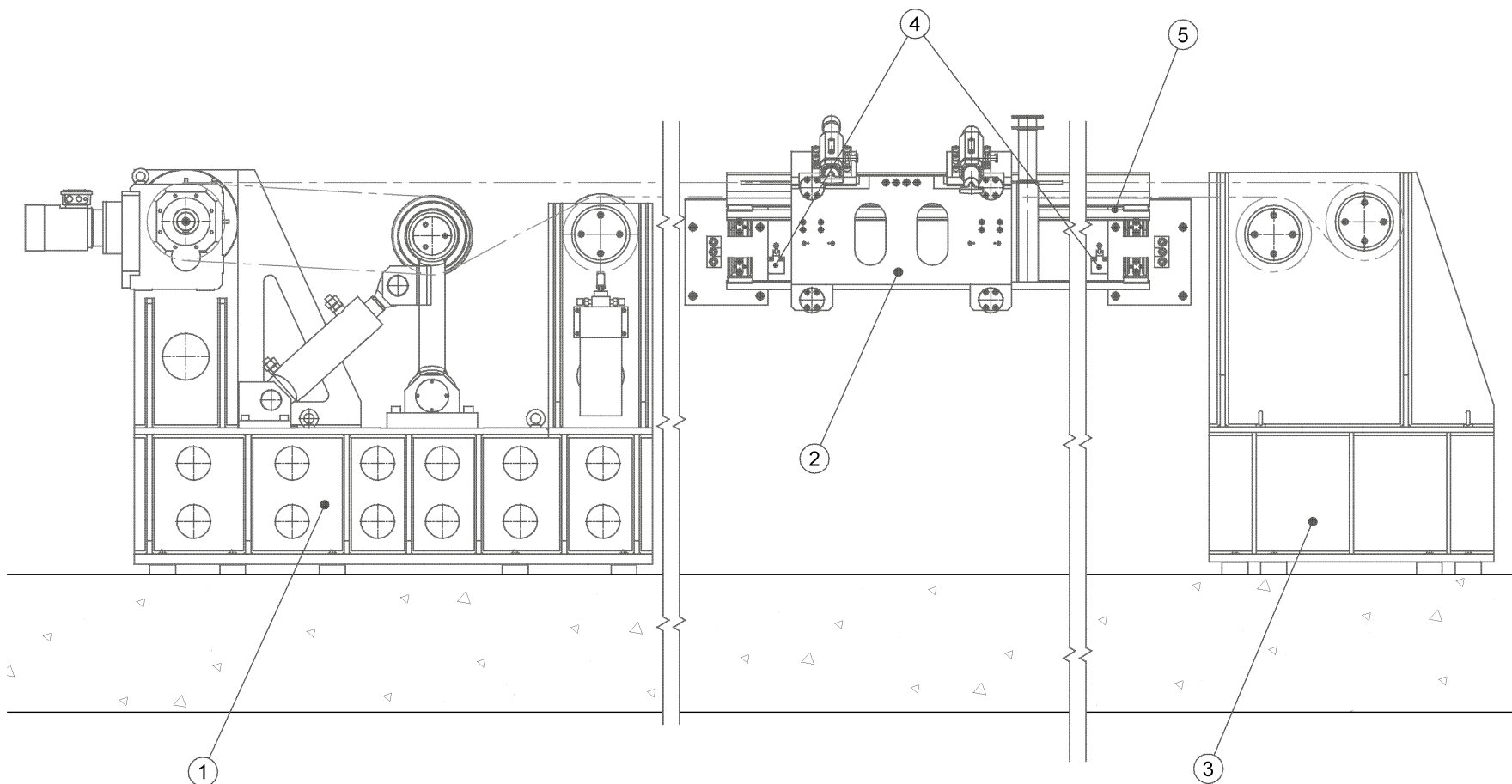
2

3

4

RAFAMET

UGL 80 N



WIDOK OGÓLNY PRZECIĄGARKI 01(003)

1

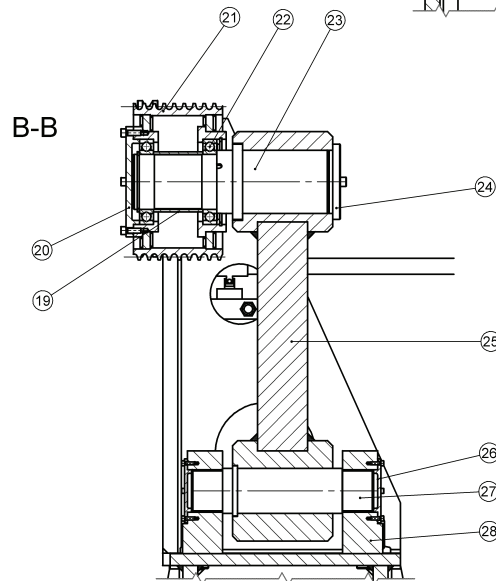
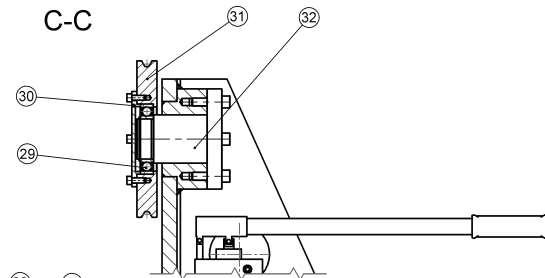
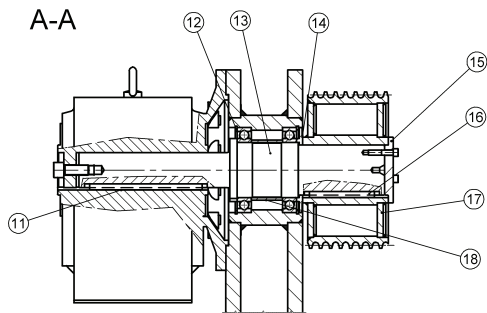
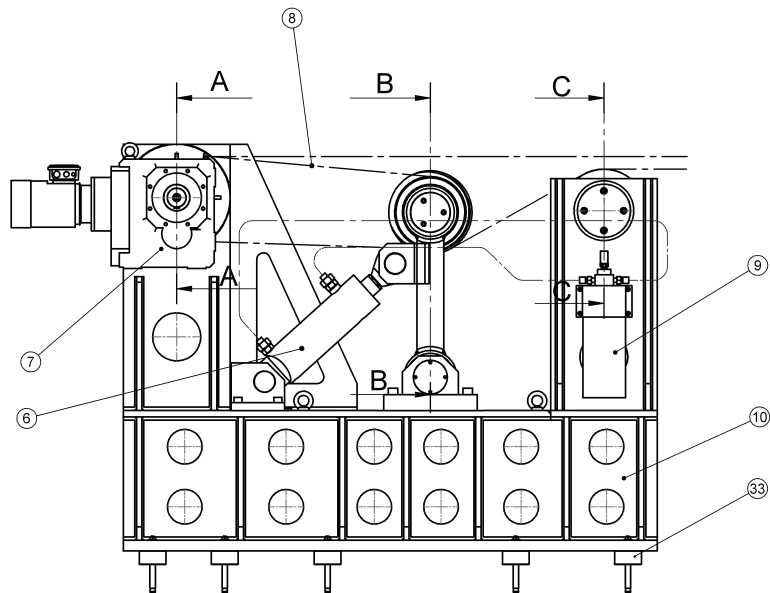
2

3

4

RAFAMET

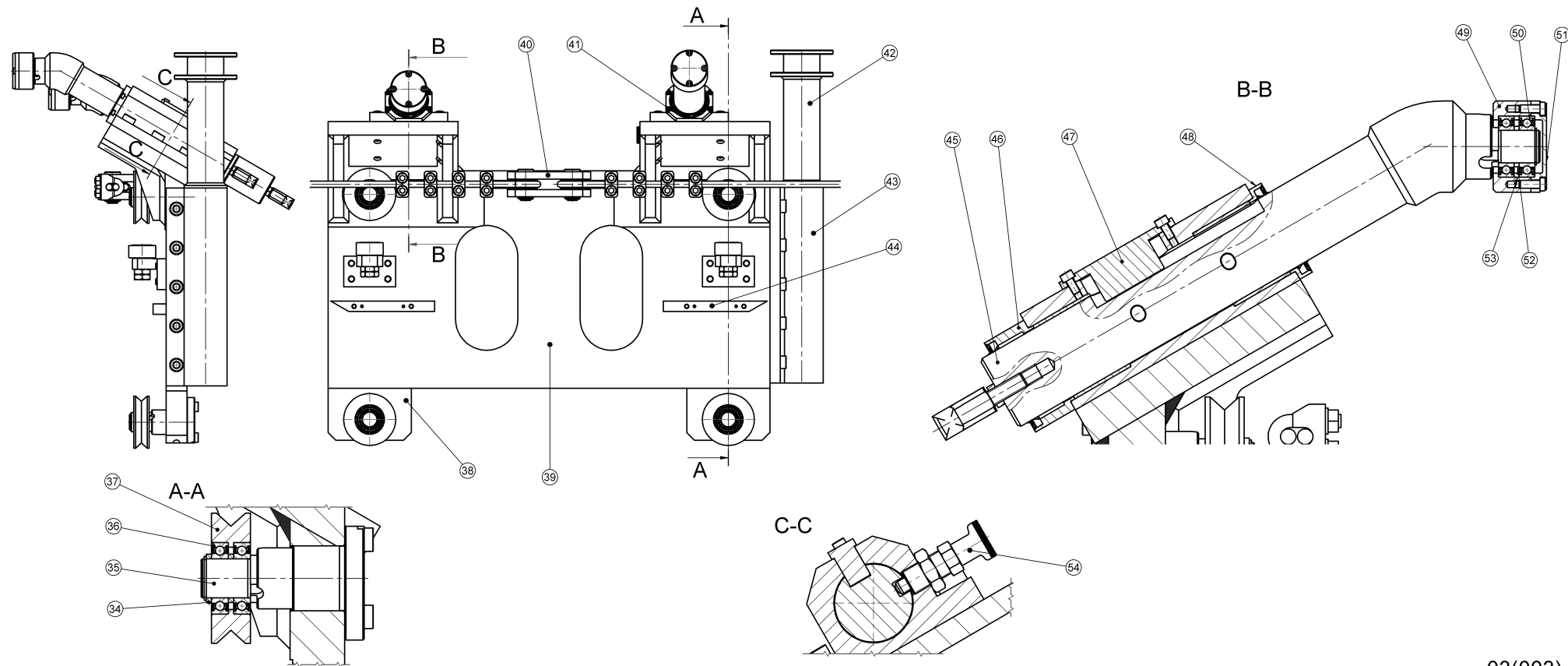
UGL 80N



02(003)

RAFAMET

UGL 80N



03(003)

1

2

3

4

RAFAMET

UGL 80 N

A

A

A-A

(55)

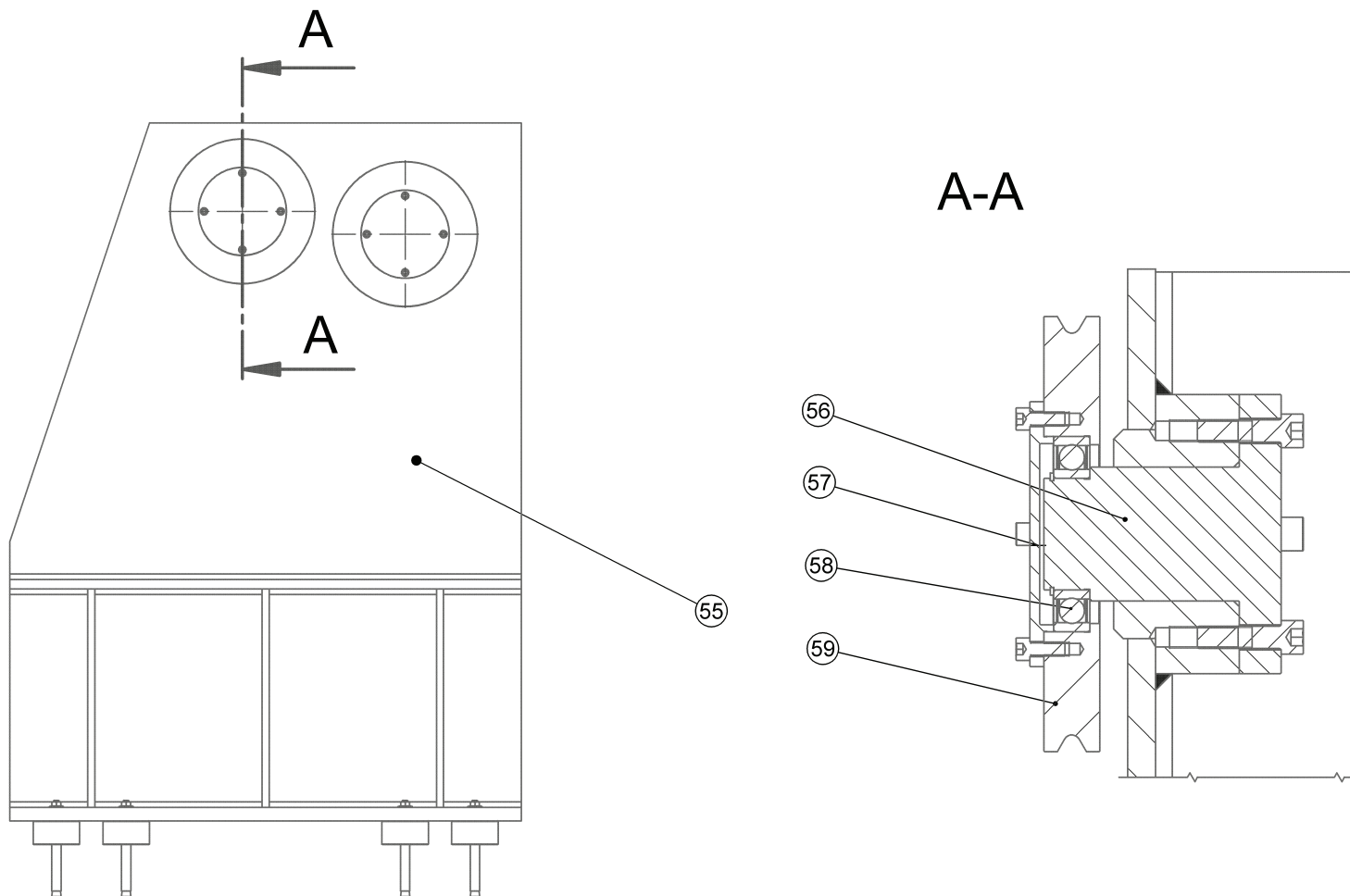
(56)

(57)

(58)

(59)

04(003)



Naciąg liny od strony wjazdu

CJ2F-16-125/70/200 DGw

6

60

Zawór zwrotny
Z2S6-40 PONAR

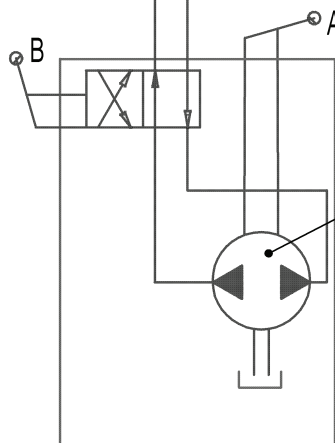
Naciąg liny od strony wyjazdu

CJ2F-16-125/70/200 DGw

6

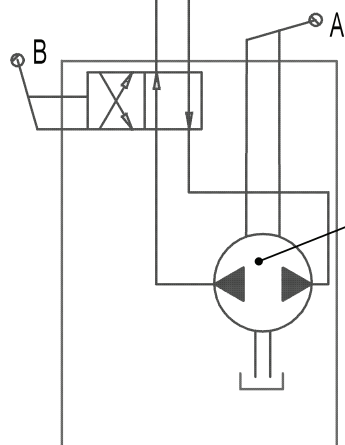
60

Zawór zwrotny
Z2S6-40 PONAR



Pompa ręczna PMI
45ccm/cykl 220bar
Z&Z Moto Art

7 litrów HLP46



Pompa ręczna PMI
45ccm/cykl 220bar
Z&Z Moto Art

7 litrów HLP46



**TOKRKA PODTOROWA LEKKA
DO OBRÓBKİ ZESTAWÓW KOŁOWYCH
BEZ DEMONTAŻU**

UGL 80 N

Nr 52-003

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

Nr fabryczny: **52-003**

Rok produkcji **2011**

Napięcie zasilania	- 3 x 400 VAC
Napięcie sterowania	- 24 V DC
Częstotliwość	- 50 Hz
Rodzaj sieci	- TN
Moc zainstalowana	- 100 kW
Wahania napięcia zasilania	- (+6%, -10%) Un (+2% , -2%) fn

Dopuszczalne warunki pracy :

Wysokość zainstalowania poniżej	- 1000 m npm
Temperatura otoczenia	- max +45° C
Wilgotność względna	- max 85%

Główny Konstruktor

Szef Kontroli Jakości

.....
podpis

.....
podpis

SPIS TREŚCI:

Rozdział	TREŚĆ	Nr strony
1.	OGÓLNE WYTYCZNE I WYMAGANIA	1 – 1
1.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE LOKALIZACJI OSN	1 – 1
1.2	WYMAGANIA ODNOŚNIE SPOSOBU ROZMIESZCZENIA I UŻYTKOWANIA OSN	1 – 2
1.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI OSN	1 – 3
1.4	WYTYCZNE ODNOŚNIE EKSPLOATACJI UKŁADU STEROWANIA NUMERYCZNEGO I NAPĘDÓW OBRABIARKI	1 – 4
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	1 – 7
1.6	INNE WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BEZPIECZEŃSTWA PRZY WTACZANIU I WYTACZANIU POJAZDÓW NA/Z OBRABIARKI	1 – 8
2.	INFORMACJE O DOKUMENTACJI I INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OBRABIAREK	2 – 1
2.1	KRÓTKA INFORMACJA DOTYCZĄCA DOKUMENTACJI ELEKTRYCZNEJ	2 – 1
2.2	INSTALACJA ELEKTRYCZNA OBRABIARKI- INFORMACJE OGÓLNE	2 – 4
2.3	PODŁĄCZENIE OBRABIARKI DO SIECI ZASILAJĄCEJ	2 – 6
3.	ELEMENTY OBSŁUGI I KONTROLI PRACY OBRABIARKI.	3 – 1
3.1	WYKAZ ELEMENTÓW SZAFY STEROWNICZEJ	3 – 2
3.2	WYKAZ ELEMENTÓW PULPITU STEROWNICZEGO	3 – 3
3.3	WYKAZ ELEMENTÓW PANELU PULPITU MASZYNY – MCP	3 – 4
3.4	WYKAZ ELEMENTÓW PANELU PULPITU OBRABIARKI	3 – 10
3.5	WYKAZ ELEMENTÓW PANELU PULPITU BOCZNEGO LEWEGO	3 – 15
3.6	WYKAZ ELEMENTÓW PANELU PULPITU BOCZNEGO PRAWEGO	3 – 17
3.7	PULPIT STEROWANIA PRZECIĄGARKĄ PRZEDNIĄ	3 – 21
3.8	PULPIT STEROWANIA PRZECIĄGARKĄ TYLNIĄ	3 – 22

Rozdział	TREŚĆ	Nr strony
3.9	WYKAZ ELEMENTÓW NA OBRABIARCE.	3 – 23
4	OPIS PODZESPOŁÓW I OBSŁUGI OBRABIARKI	4 – 1
4.1	ZAŁĄCZENIE OBRABIARKI	4 – 1
4.1.1	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA OBRABIARKI	4 – 1
4.1.2	ZAŁĄCZENIE STEROWANIA OBRABIARKI	4 – 2
4.2	NAPĘD GŁÓWNY OBRABIARKI.	4 – 3
4.2.1	STEROWANIE PRACĄ NAPĘDU GŁÓWNEGO.	4 – 3
4.3	STEROWANIE PRACĄ SUPORTÓW.	4 – 5
4.3.1	PRACA RĘCZNA SUPORTÓW	4 – 6
4.3.2	PRZYGOTOWANIE SUPORTÓW DO PRACY Z PROGRAMU CNC	4 – 6
4.3.3	STEROWANIE PRACĄ SUPORTÓW Z PROGRAMU NC	4 – 7
4.4	GŁOWICE POMIAROWE SUPORTÓW	4 – 9
4.4.1	STEROWANIE GŁOWICAMI POMIAROWYMI	4 – 10
4.4.2	CYKLE POMIAROWE GŁOWICAMI	4 – 11
4.5	STEROWANIE WYSUWEM SZYN JEZDNYCH	4 – 12
4.6	STEROWANIE KONIKAMI, PINOLAMI I PODPORAMI WEWNĘTRZNYMI	4 – 13
4.6.1	STEROWANIE PODPORAMI WEWNĘTRZNYMI	4 – 13
4.6.2	STEROWANIE KONIKAMI I PINOLAMI	4 – 14
4.7	STEROWANIE USTALACZAMI ZESTAWU	4 – 16
4.8	PODNOŚNIK ZESTAWU KOŁOWEGO	4 – 17
4.8.1	CYKL PODNOSZENIA ZESTAWU	4 – 17
4.8.2	CYKL OPUSZCZANIA ZESTAWU	4 – 19
4.9	AMORTYZATORY PODNOŚNIKA	4 – 20

Rozdział	TREŚĆ	Nr strony
4.9.1	CYKL ZAŁĄCZENIA AMORTYZATORÓW TELESKOPOWYCH	4 – 20
4.9.2	WYŁĄCZENIE AMORTYZATORÓW TELESKOPOWYCH	4 – 21
4.10	PRACA AUTOMATYCZNA Z PROGRAMU NC	4 – 22
4.10.1	CYKL POMIAROWY (BAZOWANIA)	4 – 22
4.10.2	CYKL SKRAWANIA	4 – 22
4.10.3	CYKL OBRÓBKİ CZÓŁ WEWNĘTRZNYCH KÓŁ	4 – 22
4.10.4	CYKL ŚCINANIA WYPŁYWKI	4 – 22
4.11	STEROWANIE TRANSPORTERA WIÓRÓW I URZĄDZENIA ROZDRABNIANIA WIÓRÓW	4 – 23
4.12	URZĄDZENIE ODCIĄGU PYŁÓW	4 – 24
4.13	SMAROWANIE OKRESOWE	4 – 24
4.14	KOLEJNOŚĆ CZYNNOŚCI PODCZAS PRACY Z OBRABIARKĄ	4 – 25
4.15	OBSŁUGA PRZECIĄGARKI	4 – 27
4.15.1	ZAŁĄCZENIE PRZECIĄGAREK	4 – 27
4.15.2	STEROWANIE RUCHAMI PRZECIĄGAREK	4 – 28
5.	PROCEDURY ZABEZPIECZAJĄCE, DIAGNOSTYKA, BLOKADY ELEKTRYCZNE I KONSERWACJA UKŁADÓW STEROWNICZYCH.	5 – 1
5.1	PROCEDURA ZATRZYMANIA AWARYJNEGO	5 – 1
5.2	PROCEDURA ZJAZDU Z ŁĄCZNIKÓW AWARYJNYCH	5 – 3
5.3	SZYBKI ODSKOK NOŻY OD MATERIAŁU	5 – 4
5.4	WYŁĄCZENIE STEROWANIA OBRABIARKI	5 – 4
5.5	DIAGNOSTYKA	5 – 5
5.5.1	DIAGNOSTYKA WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI	5 – 5
5.5.2	DIAGNOSTYKA USTEREK I KOMUNIKATY ROBOCZE	5 – 5

Rozdział	TREŚĆ	Nr strony
5.5.3	WYKAZ PODSTAWOWYCH BLOKAD ELEKTRYCZNYCH.	5 – 5
5.6	PRZEGLĄDY I REGULACJE UKŁADÓW STEROWNICZYCH I NAPĘDOWYCH.	5 – 8
5.6.1	UKŁAD STEROWANIA NUMERYCZNEGO CNC.	5 – 8
5.6.2	NAPĘDU GŁÓWNEGO I POSUWU SUPORTÓW.	5 – 8
6	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	6 – 1

Rozdział 1:**Ogólne wymagania i wytyczne****1.1 Wymagania dotyczące lokalizacji OSN**

Obrabiarki sterowane numerycznie OSN nie wymagają specjalnych pomieszczeń dla ich właściwego użytkowania (z wyjątkiem obrabiarek o podwyższonej i wysokiej dokładności). Mogą być lokalizowane w halach obróbki mechanicznej, przewidzianych do obróbki średniodokładnej i dokładnej. Pomieszczenia te jednak powinny spełniać szereg dodatkowych wymagań, a mianowicie:

- Temperatura powinna być utrzymana w granicach $0\pm 45^{\circ}\text{C}$,
- Dopuszczalna szybkość zmian temperatury wynosi $1,1^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Podana temperatura powinna być utrzymana również w nocy, w okresie postoju obrabiarek,
- Wilgotność względną powietrza należy utrzymać w granicach $50\pm 85\%$,
- Wyeliminować należy wszelkiego rodzaju przeciągi (np. spowodowane przez otwarte bramy wjazdowe) oraz przenoszenie pyłu z zewnątrz lub sąsiednich hal fabrycznych,
- Miejsca pracy OSN powinny być usytuowane z dala od wszelkich źródeł drgań (np. kuźni), a same obrabiarki powinny być ustawione na wydzielonych zbiorowych płytach fundamentowych lub na indywidualnie wykonanych podstawach fundamentowych. Poziom drgań i wibracji fundamentu określony przyspieszeniem nie powinien przekraczać $0,5\text{m/s}$,
- Miejsce pracy OSN należy odizolować od źródeł nadmiernego hałasu, powodującego zmęczenie psychiczne operatorów. Poziom hałasu na stanowisku obsługi OSN, przy niepracującej (nieobciążonej) obrabiarce nie powinien przekraczać 70dB ,
- Oświetlenie hali fabrycznej, w której pracują OSN powinno być równomierne i bezcieniowe, umożliwiające swobodny odczyt nastaw, wskazań przyrządów i układów regulacyjnych, oraz dokumentacji technicznej,
- Należy zapewnić utrzymanie napięcia zasilania OSN w granicach $\pm 10\%/-15\%$. Obrabiarka powinna być zlokalizowana z dala od silnych źródeł zakłóceń elektromagnetycznych,
- Należy regularnie sprawdzać szczelność szafy sterowniczej OSN, a w szczególności szczelność wyprowadzeń kabli, oraz niezwłocznie eliminować wszystkie niedopatrzenia w tym zakresie,
- Suwnice w halach z pracującymi OSN muszą być systematycznie czyszczone, a ich praca nie powinna powodować dodatkowych drgań i wstrząsów,
- Hale warsztatowe powinny być pomalowane na kolory żywe, jasne, mobilizujące,
- Należy przewidzieć odpowiednie rozwiązanie drogi transportowej, umożliwiającej łatwy dojazd do miejsca składowania półfabrykatów i gotowych wyrobów na stanowisku, oraz odtransportowanie wiórów ze stanowiska pracy.

1.2 Wzmagania odnośnie sposobu rozmieszczenia i użytkowania OSN

W zakładach posiadających niewielką liczbę OSN oraz małe doświadczenie w zakresie ich eksploatacji stosować należy indywidualne ustawienie obrabiarek, polegające na włączeniu OSN do odpowiednich sekcji obróbki mechanicznej, gniazd lub linii obróbczych. W zakładach posiadających większą ilość OSN, oraz bogate doświadczenia w ich eksploatacji możliwe jest grupowanie obrabiarek według typów lub lepiej w gniazda lub linie obróbcze, pod warunkiem, że zapewni się odpowiedni obieg części obrabianych. Przy ustawieniu obrabiarki na fundamencie stosować należy w zasadzie sztywne jej związanie z podłożem. Jako generalną zasadę w stosunku do OSN należy przyjąć, że powinny one być ustawione z większymi odstępami, niż obrabiarki konwencjonalne, z możliwością łatwego dostępu do szaf sterowniczych, z układami elektronicznymi i elektrycznymi. Stanowiska obsługi powinny być ponadto wyposażone w regały lub szafki, na zapasowe zestawy narzędzi, oraz w stojaki lub pulpity na dokumentację konstrukcyjną i technologiczną.

1.3 Wymagania dotyczące eksploatacji OSN

Warunkiem prawidłowej eksploatacji OSN jest utworzenie w zakładzie służb utrzymania ruchu OSN, jeszcze przed wdrożeniem pierwszej obrabiarki. W skład takiej służby powinni wchodzić elektrycy, elektrycy i mechanicy odpowiednio przeszkoleni u producenta obrabiarki i wyposażeni w niezbędne urządzenia i przyrządy kontrolno - pomiarowe oraz serwisowe. Zadaniem służb utrzymania ruchu jest dokonywanie bieżącej konserwacji OSN, przeglądów okresowych oraz serwisu diagnostycznego oraz ewentualnych napraw pogwarancyjnych. Podstawowym zadaniem tej służby powinno być uczestniczenie w montażu, próbach odbiorczych i wdrożeniu do eksploatacji każdej nowo uruchamianej obrabiarki, oraz zabezpieczenie stałego zapasu części zamiennych (szczególnie podzespołów i elementów elektronicznych), wraz z pełną ich dokumentacją. Pracownicy służby utrzymania ruchu OSN powinni, co najmniej raz w tygodniu przeprowadzać konsultacje z operatorami OSN, dla zorientowania się, czy obsługiwane przez nich obrabiarki pracują prawidłowo. Służby te powinny wypracować własny program konserwacji i przeglądów OSN, stanowiący poszerzenie zaleceń, zawartych w DTR (na przykład czyszczenie raz na dwa tygodnie prowadnic pod osłonami, sprawdzenie stanu wyposażenia itp.), oraz prowadzić szczegółowy rejestr zaobserwowanych usterek. Jednym z ważnych punktów tego poszerzonego programu powinno być dokonywanie raz na miesiąc wybranych pomiarów dokładności geometrycznej OSN (szczególnie sprawdzenie dokładności wypoziomowania). Służby utrzymania ruchu OSN powinny przeprowadzać okresowe kontrole prawidłowości użytkowania OSN, ewentualnie z udziałem przedstawicieli producenta. W przypadku przewidywanego dłuższego przymusowego postoju OSN (np. w oczekiwaniu na serwis techniczny producenta) - obrabiarkę należy odpowiednio zabezpieczyć przed korozją oraz przed szkodliwym oddziaływaniem pyłu. Efektywność wykorzystania OSN zależy w dużym stopniu od zorganizowania obsługi miejsca pracy. Należy zapewnić ciągły dopływ na stanowisko półfabrykatów, narzędzi o odpowiednich parametrach, programów technologicznych, oraz dokumentacji towarzyszącej. Zorganizować należy transport ze stanowiska wyrobów gotowych, oraz odprowadzenie wiórów i wycofanie zużytych narzędzi. Służby kontroli technicznej należy tak zorganizować i wyposażać, aby możliwe było szybkie i dokładne sprawdzenie pierwszej obrobionej sztuki z serii wyrobów. Należy ustalić częstotliwość i formy kontroli wrywkowej dla następnych sztuk. Jako zasadę należy przyjąć, co najmniej dwuzmianową pracę OSN, oraz przeszkolenie odpowiedniej ilości operatorów tzw. „dublerów”, którzy mogliby podjąć się obsługi OSN w przypadku choroby lub urlopu operatorów właściwych lub w przypadku konieczności uruchomienia trzeciej zmiany. Wprowadzić należy również wszędzie tam, gdzie jest to możliwe obsługę wielowarsztatową jednego typu maszyn, po uprzednim okresie szczegółowego zapoznania się operatora z obsługą wszystkich obrabiarek, i nabraniu przez niego odpowiednich nawyków. Obróbka każdej pierwszej sztuki powinna odbywać się w obecności technologa układającego program, i powinna być połączona z odpowiednim instruktażem dla operatora.

1.4 Wytyczne odnośnie eksploatacji układu sterowania numerycznego i napędów obrabiarki

Zespoły układu sterowania numerycznego i napędów należy natychmiast po otrzymaniu dostawy ulokować pod odpowiednim przykryciem, ponieważ skrzynie, w których transportowane są zespoły nie są przystosowane do przechowywania na otwartej przestrzeni. Bezpośrednio po otrzymaniu dostawy - każdy dostarczony zespół układu sterowania musi zostać dokładnie zbadany pod kątem uszkodzeń mechanicznych, powstałych ewentualnie podczas transportu. Skrzynie z zespołami układu sterowania numerycznego i napędów obrabiarki mogą być w obrębie zakładu transportowane przy pomocy wózków widłowych, przy czym widły muszą znajdować się w całości pod podstawą ładunku. Należy uważać przy tym, aby zespoły nie przewróciły się podczas transportu. Jeżeli nie zachodzi możliwość natychmiastowego zainstalowania układów, muszą one być przechowywane w czystym, suchym pomieszczeniu, przy temperaturze od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$. W otaczającym powietrzu nie powinno być substancji chemicznie czynnych, lub przewodzących prąd. Ponadto powinny być podjęte środki ostrożności, w celu zapobieżenia kondensacji pary na powierzchni sprzętu. Jeżeli w środowisku, w którym przechowuje się sprzęt, np. w warunkach różnicy temperatur 15°C i wilgotności względnej sięgającej 50% temperatura skroplenia pary wodnej zostanie przekroczona po czterech godzinach, to wtedy należy wewnątrz każdej skrzyni zainstalować ogrzewacz, dla zapobieżenia kondensacji. W powietrzu o większej wilgotności, już przy mniejszych różnicach temperatury może nastąpić kondensacja. Jeżeli zespół sterowania, który był w eksploatacji, unieruchamia się na krótki lub dłuższy okres czasu - zaleca się utrzymywać takie same warunki jego przechowywania. Zespoły układu sterowania numerycznego i napędów nadają się do zainstalowania w halach obróbki mechanicznej przewidywanych do obróbki średnio dokładnej i dokładnej, spełniających wymagania, wymienione w WYTYCZNYCH ODNOŚNIE WYMAGAŃ LOKALIZACJI I WARUNKÓW EKSPLOATACJI OSN U UŻYTKOWNIKA. Należy jednak zaznaczyć, że przewidywana trwałość każdego elementu czy zespołu elektronicznego zmniejsza się przy podwyższonej temperaturze otoczenia. Zmniejszenie temperatury otoczenia powoduje generalnie przedłużenie trwałości elementów. Należy np. spodziewać się większej trwałości zespołu elektronicznego, jeżeli temperatura otaczającego powietrza utrzymywana jest w granicach $20\div 30^{\circ}\text{C}$. Należy spodziewać się właściwego funkcjonowania i normalnej trwałości operacyjnej układów elektronicznych, przy utrzymaniu właściwego środowiska. Środowiska zawierające jedną lub więcej cech charakterystycznych, podanych niżej - należy uważać za nienadające się do normalnej eksploatacji urządzeń, i niezapewniające zachowania trwałości poszczególnych zespołów sterowania numerycznego obrabiarki:

- Pył żeliwny,
- Brud i obce ciała,
- Wibracje i wstrząsy,
- Wilgoć i opary,
- Ekstremalne temperatury,
- Opary żrące,
- Fluktuacje napięcia i duża zawartość harmoniczných w zasilającej linii energetycznej,
- Zakłócenia elektromagnetyczne.

Należy chronić osprzęt wewnętrzny każdego z zespołów układu sterowania przed cząstkami metalowymi, powstającymi podczas cięcia czy wiercenia w ich obudowach otworów podczas prac montażowych czy modernizacyjnych. Na zespołach sterowania numerycznego w żadnym wypadku nie mogą być prowadzone operacje spawalnicze np. spawanie zespołu do fundamentu. Wszystkie podstawy silników elektrycznych, jak również korpus obrabiarki i jej zespoły powinny być podłączone do ogólnozakładowego układu ochronnego, lub do uziemienia określonych maszyn roboczych. Nie należy dodatkowo uziemiać jakiegokolwiek obwodu siłowego ani sterowniczego, za wyjątkiem wskazanych na schematach elektrycznych obrabiarki. Instalację elektryczną należy instalować zgodnie z obowiązującymi Normami, jak również zgodnie z przepisami zakładowymi.

UWAGA!!!

Dokonywanie pomiarów oporności izolacji może się przyczynić do uszkodzenia zespołów elektronicznych.

Nie należy stosować kondensatorów korygujących współczynnik mocy $\cos\phi$, ponieważ może nastąpić uszkodzenie układów sterowania, w wyniku wytwarzania się wysokiego napięcia w chwili przełączania kondensatorów. Przed doprowadzeniem energii elektrycznej do układu sterowania - należy sprawdzić, czy podłączone są wszystkie kable i przyłącza zewnętrzne oraz wewnętrzne, czy płytki obwodów drukowanych są osadzone w całości, i czy uda się od razu uruchomić wszystkie zespoły maszyny. Należy się przekonać, czy układy sterowania są czyste, i czy nie ma żadnych cząstek metalowych w ich wnętrzu. Należy dokonywać okresowego sprawdzania i konserwacji sprzętu, sprawdzając prawidłowość wszystkich połączeń (przegrzewanie, jarzenie się łuku lub odbarwienia). W celu zapewnienia sprawnego działania wentylatorów - należy sprawdzać je w regularnych odstępach czasu. Podczas pracy wentylatora nie powinno być nadmiernego szumu lub wibracji, obluźowania łopatek wentylatora lub uderzania ich o obudowę, ani przegrzewania się silnika elektrycznego. Łopatki wentylatora powinny być zawsze czyste. Należy czyścić systematycznie wszelkiego rodzaju filtry powietrza. Należy upewnić się, że wentylatory pracują w taki sposób, że kierunek przepływu powietrza odpowiada kierunkowi, wskazanemu na wentylatorze. Płytki obwodów drukowanych zwykle nie wymagają konserwacji oprócz tego, że muszą być czyste i mocno przylegać do swoich gniazd. Ewentualne czyszczenie płytek obwodów drukowanych należy wykonać w następujący sposób:

- Suchy pył - odkurzyć, następnie przedmuchać przy użyciu suchego, filtrowanego powietrza (tłoczone przy niskim ciśnieniu),
- Brudy oleiste - niektóre elementy układu (kondensatory elektrolityczne, wyłączniki potencjometry, transformatory) mogą zostać uszkodzone przez rozpuszczalnik. Dlatego też nie poleca się go używać do usunięcia zanieczyszczeń oleistych. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, należy używać rozpuszczalnika bardzo oszczędnie, używając małego pędzelka. Po użyciu rozpuszczalnika należy oczyścić urządzenie przy pomocy miękkiej ściereczki, niepozostawiającej najdrobniejszych cząstek materiału.

Jeżeli płytka zostanie poważnie zanieczyszczona lub ulegnie działaniu korozji, należy wymienić ją na nową. Tyristory i elementy, rozpraszające energię cieplną należy chronić przed brudem, olejem lub smarem, ponieważ nagromadzenie brudu może przyczynić się do przegrzania tych elementów.

W wypadku zanieczyszczenia należy je oczyścić w następujący sposób:

- Suchy pył odkurzyć, następnie przedmuchać przy użyciu suchego, filtrowanego powietrza tłoczonego przy niskim ciśnieniu,
- Brudy oleiste używać suchej lub zaledwie zmoczonej w rozpuszczalniku ściereczki niepozostawiającej najdrobniejszych cząstek materiału.

W regularnych odstępach czasu należy sprawdzać wszystkie przekaźniki i styczniki; należy chronić je przed brudem, olejem lub smarem. Należy kontrolować: możliwość swobodnego poruszania się części ruchomych, korozję, obluźwane połączenia, części zużyte lub złamane, zwęgloną izolację, właściwy docisk styków, pozostający zapas skoku na zużycie styków. Nie należy smarować styków, ponieważ smarowanie skraca ich trwałość. Z biegiem czasu i w normalnej eksploatacji, zarówno styki miedziane jak i srebrne ciemnieją i nieco grubieją, co nie przeszkadza ich normalnemu funkcjonowaniu i nie należy ich szlifować. Styki nie wymagają konserwacji w czasie swej pracy, ale jeżeli utworzą się na ich powierzchni wystające zgrubienia skutkiem iskrzenia - można wyrównać czoło styku, używając drobnego pilnika. Nie należy używać w tym celu papieru ściernego. Przy załączonym zasilaniu układu sterowania numerycznego nie wolno wyjmować żadnych elementów ani modułów. Prowadzi to do uszkodzenia sterowania. Nawet przy wyłączonym zasilaniu nie należy bez koniecznej potrzeby wyjmować zespołów ani modułów układu sterowania!

UWAGA!!!

Część modułów zawiera dane liczbowe, konieczne dla działania obrabiarki, które zapisane są w pamięci RAM, podtrzymywanej z baterii. Wyjęcie modułu prowadzi do utraty tych danych i niemożności uruchomienia obrabiarki. Należy przyjąć jako regułę, że wszelkie prace przy sterowaniu może wykonywać jedynie personel specjalnie do tego przeszkolony.

Wszelkie zanieczyszczenia wnętrza układu sterowania należy usuwać za pomocą odkurzacza, z pomocą miękkiego pędzla.

UWAGA!!!

Nie używać do czyszczenia sprężonego powietrza!

Przed jakimkolwiek przełączeniem, należy w całości przeczytać odpowiednią część instrukcji. Dotyczy to w głównej mierze poszukiwania usterek w pracy sprzętu. Każdą czynność należy wykonać wg obowiązującej kolejności. Nie wolno pozbawiać układu sterowania zasilania dopóki obrabiarka nie zostanie całkowicie unieruchomiona (napęd wrzeczona). W przeciwnym przypadku może nastąpić uszkodzenie układu sterowania. W czasie konserwacji lub innych prac przy układach sterowania, należy przestrzegać ogólnie przyjętych zasad BHP. Zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, miejsce zainstalowania obrabiarki powinno być wolne od materiałów łatwopalnych. W razie pożaru układu sterowania należy gasić go za pomocą gaśnicy śniegowej, która powinna znajdować się w pobliżu miejsca zainstalowania obrabiarki.

1.5 Ogólne wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

W niniejszej DTR, w rozdziałach 1 i 2, przedstawiono szczegółowo podstawowe zalecenia, których należy ściśle przestrzegać. Również w części mechanicznej DTR - zawarta jest instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.

Poniżej podane są dodatkowe uwagi, szczególnie istotne dla pracowników serwisowych branży elektrycznej:

1. Prace serwisowe elektryczne powinni prowadzić pracownicy odpowiednio przeszkoleni z uprawnieniami do pracy pod napięciem.
2. Wszelkie zmiany w układzie sterowania, jak:
 - Zmiany nastaw przełączników czasowych,
 - Zmiany parametrów dynamicznych układów regulacyjnych tyrystorowych i tranzystorowych zespołów napędowych,
 - Zmiany stref zadziałania przełączników ciśnieniowych,
 - Zmiany położenia zderzaków wyłączników krańcowych, ograniczających skrajne położenia suportu, wrzecienników itp. mogą być dokonane tylko w porozumieniu i po akceptacji wytwórcy obrabiarki, a po upływie okresu gwarancyjnego - za zgodą bezpośredniego dozoru technicznego użytkownika. Wszelkie wprowadzone zmiany nie mogą być przyczyną pogorszenia parametrów techniczno - eksploatacyjnych obrabiarki.
3. W szafie sterowniczej zainstalowane są **ŁĄCZNIKI KRAŃCOWE OŚWIETLENIA I KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ (8)** =.D01-S1,-S2,-S3,-S4 blokujące wyłącznik główny sieci zasilającej przy otwartych drzwiach szafy sterowniczej. Jedynie dla celów diagnostyki lub naprawy - personel techniczny (upoważniony pracownik serwisu) może otworzyć drzwi szafy sterowniczej pod napięciem po uprzednim zablokowaniu wyłączników kontroli otwarcia drzwi przełącznikiem dwupołożeniowym z kluczykiem **BLOKOWANIE ŁĄCZNIKÓW KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ (4)** =.D01-S5, nie powodując wyłączenia wyłącznika głównego po przez wyzwolenie cewki podnapięciowej. Należy jednak zdawać sobie sprawę, z dodatkowych zagrożeń, bo wszelkie prace serwisowe w szafie sterowniczej, znajdującej się pod napięciem grożą poważnymi konsekwencjami dla zdrowia i życia serwisowca. Po zakończeniu prac należy zamknąć drzwi szafy. Łącznik kontroli zamknięcia drzwi zostanie automatycznie zazbrojony, przez co jego funkcja zostanie przywrócona a przełącznik **BLOKOWANIE ŁĄCZNIKÓW KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ (4)** =.D01-S5 ustawić w pozycji wyjściowej i wyciągnąć kluczyk, aby nikt nieupoważniony nie otworzył drzwi szafy pod napięciem.

UWAGA!!!

W żadnym wypadku nie należy stosować mostkowania obwodu ŁĄCZNIKÓW KRAŃCOWYCH KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ (8).

4. Bez szczególnej potrzeby nie należy odłączać przewodów ochronnych (uziemiać, zerowanie). Po wszelkich pracach remontowych, związanych z ponownym układaniem instalacji elektrycznej na obrabiarce - należy sprawdzić stan instalacji ochronnej.
5. Osłony izolacyjne, oznaczone znakiem błyskawicy można zdejmować jedynie po całkowitym wyłączeniu zasilania obrabiarki. Należy zapewnić blokadę przypadkowego załączenia zasilania obrabiarki aż do ponownego zainstalowania tych osłon.
6. Należy unikać wyłączania układu sterowania obrabiarki **WYŁĄCZNIKIEM GŁÓWNYM (1)** =.D01-Q1, gdy załączone są zespoły napędowe, szczególnie układ napędu głównego wrzeciona, ponieważ może to doprowadzić do przepięć w układach elektronicznych silnoprządowych i ich uszkodzenia. Do zatrzymania obrabiarki używać przeznaczonych do tego celu przycisków sterowniczych

zabudowanych na pulpicie obrabiarki (patrz rozdział 4). Dla awaryjnego zatrzymania obrabiarki używać przycisków grzybkowych z zatraskiem wyłączenia awaryjnego obrabiarki:

- **STOP AWARYJNY (2) = .M01-S1** zabudowanego na szafie sterowniczej,
- **STOP AWARYJNY (133) 9S50.1** zabudowanego przy drzwiach osłony przeciwwiórowej.
- **STOP AWARYJNY (84) 1S50** zabudowanego na pulpicie sterowniczym obrabiarki.
- **STOP AWARYJNY (108) 8S50.2** zabudowanego na pulpicie lewym.
- **STOP AWARYJNY (130) 8S50.1** zabudowanego na pulpicie prawym.
- **STOP AWARYJNY (133) 9S50.3** zabudowanego na pulpicie sterowania przeciągarką przednią
- **STOP AWARYJNY (140) 9S50.2** zabudowanego na pulpicie sterowania przeciągarką tylną

Systematycznie kontrolować należy stan lampek sygnalizacyjnych; nacisnąć przycisk na pulpicie sterowniczym **TEST LAMPEK SYGNALIZACYJNYCH (75)** sprawdzić świecenie wszystkich lampek sygnalizacyjnych, przycisków świecących, żarówki przepalone natychmiast wymienić.

7. Nie dopuszcza się naprawiania przepalonych wkładek bezpiecznikowych. Zużyte wkładki topikowe należy wymienić na nowe, fabrycznie oryginalne. Stosować należy jedynie wkładki o parametrach zgodnych z podanymi w dokumentacji obrabiarki. W obwodach zabezpieczających regulatory tyrystorowe lub tranzystorowe ściśle przestrzegać parametrów stosowanych bezpieczników, łącznie z ich napięciem roboczym. Bezpieczniki o innym napięciu roboczym mają odmienne charakterystyki prądowo - czasowe, i nie spełniają właściwie swej funkcji, prowadząc do uszkodzenia tyrystorów.
8. Nastawy wyłączników samoczynnych, chroniących silniki, transformatory, zasilacze przed przeciążeniem ustawiane są na prąd znamionowy zabezpieczanego urządzenia. Nie należy zwiększać ich nastawy powyżej tej wartości.
9. Systematycznie przeprowadzać przeglądy bieżące i okresowe, postępując przy tym zgodnie z instrukcją danego urządzenia.

1.6 Inne wymagania ochrony przeciwpożarowej i bezpieczeństwa przy wtaczaniu i wytaczaniu pojazdów na/z obrabiarki

1. Użytkownik OSN zainstaluje urządzenia sygnalizacyjne i wykonawcze uniemożliwiające przejazd pojazdów przez strefę obrabiarki, gdy jej szyny są wycofane.
2. Użytkownik OSN zainstaluje urządzenia sygnalizacyjne i wykonawcze uniemożliwiające:
 - załączenie układu sterowania obrabiarki gdy włączone jest napięcie w trakcji elektrycznej,
 - załączenie napięcia zasilającego trakcję elektryczną gdy załączony jest układ sterowania obrabiarki.

Użytkownik OSN udostępni odpowiednie sygnały sterownicze, które zostaną wykorzystane w układach sterowania celem wykonania powyższych blokad elektrycznych. Dane te użytkownik OSN powinien przekazać producentowi obrabiarki nie później niż trzy miesiące przed wysyłką obrabiarki do Zamawiającego.

3. Użytkownik OSN określi szczegółowo warunki techniczne jakie powinny zostać spełnione dla zapewnienia izolacji od obrabiarki sieci trakcyjnej. Dane te użytkownik OSN powinien przekazać producentowi obrabiarki nie później niż trzy miesiące przed wysyłką obrabiarki do Zamawiającego.
4. Użytkownik OSN szczegółowo przedstawi warunki techniczne i normy związane z zapewnieniem ochrony przeciwporażeniowej instalacji zasilającej obrabiarkę i wymagania odnośnie wykonania instalacji ochronnej obrabiarki. Dane te użytkownik OSN powinien przekazać producentowi obrabiarki nie później niż trzy miesiące przed wysyłką obrabiarki do Zamawiającego.
5. **Wymagania odnośnie ochrony przeciwporażeniowej.**

Zasilanie od strony użytkownika OSN musi zapewniać:

- odizolowanie przewodu zerowego od szyny kolejowej przewodzącej pierwotny prąd trakcyjny,
- niedopuszczenie do połączenia przewodem zerowym uziomu w hali lokomotywowni będącego na potencjale szyn kolejowych z uziomem stacji zasilającej o innym potencjale, znajdującym się poza halą.

Rozdział 2:

Informacje o dokumentacji i instalacji elektrycznej obrabiarek

2.1 Krótka informacja dotycząca dokumentacji elektrycznej

Wszystkie rysunki elektryczne schematów ideowych i montażowych rysowane są na znormalizowanych formatach A4. Każdy schemat zaopatrzony jest w umieszczoną u dołu tabliczkę rysunku, która zawiera:

- znak firmowy „**RAFAMET**”,
- typ obrabiarki,
- wersję dokumentacji,
- nazwę zespołu,
- numer rysunku,
- nazwisko konstruktora,
- nazwisko sprawdzającego,
- datę.

Dodatkowa dokumentacja techniczna elektryczna obrabiarki składa się z załączników podanych w spisie treści - „**WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW**”. Schematy elektryczne podzielone są wg zaleceń normy DIN 40700 do 40717 na grupy:

SCHEMATY IDEOWE:

- =.A01 - spis rysunków,
- =.A02 - system oznaczeń elementów,
- =.A03 - schemat zerowania układów elektronicznych i obrabiarki,
- =.D01 - obwody główne,
- =.D02 - zasilacze AC,
- =.D03 - zasilacze DC,
- =.E01...=.E10 - napędy pomocnicze AC,
- =.H00 - zasilacz napędów,
- =.H01 - napęd główny,
- =.K00 - napęd posuwu –ogólnie,
- =.K01 - napęd posuwu osi „X i U”,
- =.K02 - napęd posuwu osi „Z i W”,
- =.M00 - struktura blokowa układu sterowania CNC 840D,
- =.M01 - obwody stopu awaryjnego,
- =.M02 - obwody wejściowe PLC,
- =.M03 - obwody wyjściowe PLC,
- =.M04 - elektrozawory,
- =.M05 - sterowanie ręczne,
- =.S00 - układy pomiarowe głowic pomiarowych

Szczegółowy wykaz rysunków elektrycznych ideowych - patrz arkusz =.A01. Schematy ideowe obrabiarki przedstawiają działanie jej układu sterowania, powiązania elektryczne pomiędzy poszczególnymi elementami sterowania. Służą do sprawdzania poprawności funkcjonowania układu sterowania i są niezbędne do prac serwisowych. Symbole graficzne aparatów elektrycznych, silników, sprzęgieł, łączników, rozdzielaczy elektrohydraulicznych i in. urządzeń przedstawione są zgodnie z zaleceniami normy DIN 40700 do 40717. Oznaczenia schematowe aparatów elektrycznych są zgodne z normą DIN 40719 i przedstawiają się następująco:

- A - zespoły sterownicze, podzespoły, moduły,
- C - kondensatory,
- F - bezpieczniki, przekaźniki termiczne,
- G - tachogeneratory,
- H - lampki sygnalizacyjne, oprawy oświetleniowe,
- K - przekaźniki i styczniki,
- L - dławiki, cewki indukcyjne,
- M - silniki,
- P - przyrządy pomiarowe, wskaźniki,
- Q - wyłącznik główny, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki samoczynne do silników,
- R - rezystory,
- S - przyciski, łączniki krańcowe, łączniki ciśnieniowe, czujniki kontroli poziomu, czujniki termiczne, przełączniki,
- T - transformatory,
- U - przetworniki pomiarowe,
- W - kable,
- X - zaciski, listwy zaciskowe, wtyczki,
- Y - sprzęgła elektromagnetyczne, luzowniki, rozdzielacze elektrohydrauliczne,
- V - diody, układy gasikowe,
- Z - filtry, ograniczniki.

Powyższe oznaczenia schematowe odpowiadają zaleceniom:

- (IEC Publ. 117) International Electrotechnical Commission),
- NEMA ICS (USA),
- BS 3939 (UK),
- CSA Z 99 (Canada).

Szczegółowy opis - patrz rys.=A02 ark. 004 „SYSTEM OZNACZEŃ”. Oznaczenia schematowe aparatury elektrycznej znajdującej się w szafie sterowniczej i w pulpicie tworzone są wg. następującej zasady:

- człon pierwszy to symbol grupy schematów ideowych,
- litera oznacza symbol funkcjonalny aparatu elektrycznego,
- cyfra oznacza kolejny numer aparatu w danej grupie schematowej.

Przykład: =.K00-K1

=.K00 - symbol grupy ideowej (napęd posuwu suportu)

K - symbol funkcjonalny aparatu (stycznik)

1 - numer kolejny aparatu (1)

Natomiast oznaczenia schematowe aparatów znajdujących się na obrabiarce tworzone są wg następującej zasady:

- cyfra pierwsza to symbol grupy montażowej do której przynależy jest dany aparat elektryczny (np. 1 - napęd główny),
 - 1 - Hydraulika siłowa
 - 2 - Napęd główny.
 - 3 - Suport lewy.
 - 5 - Suport prawy.
 - 7 - Podnośniki.
 - 8 - Ustalacze, podpory, dociążniki, szyny.
 - 9 - Smarowanie okresowe, wyposażenie specjalne.
- litera oznacza symbol funkcjonalny aparatu,
- cyfra oznacza kolejny numer aparatu w danej grupie schematowej.

przykład: **1 S 3**

1 - symbol grupy montażowej (np: napęd główny)

S - symbol funkcjonalny aparatu (łącznik krańcowy)

3 - numer kolejny aparatu (3)

Na schematach ideowych rysowane są aparaty w stanie beznapięciowym. Wszystkie elementy tego samego aparatu np. styki przełącznika, cewka sterownicza oznaczone są tym samym symbolem literowo-cyfrowym. Wszystkie przewody, znajdujące się poza szafą i pulpitem są numerowane. Przewody doprowadzone do zacisku montażowego oznaczone są numerem na przykład 340. Przewody doprowadzone do zacisku montażowego oznaczone są, obok numeru symbolem -X: np. -8X1:340. W górnej części arkusza, poczynając z lewej strony na prawo znajdują się kolejne numery kolumn obwodów, które służą do adresowania styków styczników, przełączników, przycisków i przerwanych obwodów elektrycznych. Pod każdą cewką stycznika czy przełącznika, przy diagramie jego styków - podane są adresy, które informują, gdzie znajdują się styki tego aparatu. W dolnej części arkusza nad ramką podany jest krótki komentarz, dotyczący danego obwodu.

SCHEMATY MONTAŻOWE:

- =.P00 - STRONA TYTUŁOWA, SPIS SCHEMATÓW.
- =.P01 - NAPĘD GŁÓWNY.
- =.P02 - SKRZYNKA LEWA BOCZNA -8X1.
- =.P03 - SKRZYNKA LEWA TYLNA -8X2, CZUJNIKI SIŁOWNIKÓW, SUPORT LEWY.
- =.P04 - SKRZYNKA PRAWA BOCZNA -8X3.
- =.P05 - SKRZYNKA PRAWA TYLNA -8X4, CZUJNIKI SIŁOWNIKÓW, SUPORT PRAWY.
- =.P09 - AGREGAT HYDRAULIKI, ODCIĄG PYŁÓW, TRANSPOTRER WIÓRÓW,
- =.P10 - PULPITY, ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW W SZAFIE, LISTWY ZACISKOWE W SZAFIE STEROWNICZEJ.

Szczegółowy wykaz rysunków elektrycznych montażowych - patrz RYS =.P00 ARK. NR 2. Schematy montażowe instalacji elektrycznej obrabiarki przedstawiają układ okablowania obrabiarki i powiązania pomiędzy poszczególnymi zespołami obrabiarki, łącznikami krańcowymi i elementami wykonawczymi a zespołem sterowniczym, zabudowanym w szafie sterowniczej. Na tych schematach przedstawiono miejsce zainstalowania aparatu na obrabiarce, numerację kabli elektrycznych, numery przewodów łączeniowych,

sposób prowadzenia kabli, ich długość i rodzaj stosowanego przewodu oraz typ i rodzaj stosowanych węży ochronnych kabli. Przedstawiono również układ puszek rozgałęźnych, i ich zacisków montażowych, sposób łączenia przewodów kabli, oraz mostki na zaciskach montażowych. Ponadto pokazano rozmieszczenie aparatury i zacisków montażowych, oraz sposób łączenia kabli dopływowych w szafie sterowniczej.

2.2 Instalacja elektryczna obrabiarki – informacje ogólne

Sposób prowadzenia przewodów elektrycznych na obrabiarce przedstawiają rysunki montażowe. Instalacja elektryczna wykonana jest przewodami miedzianymi w izolacji. Przekroje przewodów zależą od przeznaczenia:

- Przekrój 1 mm² zastosowano dla obwodów sterowniczych prądu stałego i zmiennego,
- Przekrój od 1,5 mm² wzwyż - przewody ochronne i siłowe.

Koloryzacja przewodów (pojedynczych) zgodna jest z zaleceniami IEC (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna), EN 60204-1 poprawione 1997. **WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE OBRABIAREK** wraz z uzupełnieniami i załącznikami. Stosowane kolory przewodów pojedynczych:

- Czarny dla obwodów mocy (siłowych) prądu stałego i przemiennego,
- Żółtozielony dla obwodów ochronnych (uziemiające),
- Czerwony dla obwodów sterowniczych prądu przemiennego,
- Niebieski dla obwodów sterowniczych prądu stałego,
- Pomarańczowy dla obwodów sterowania blokadami zasilanymi z zewnętrznego źródła energii.

UWAGA!!!

Przewody oznaczone kolorem pomarańczowym są również pod napięciem po wyłączeniu WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO (1).

INSTALACJA WYKONANA JEST NA NAPIĘCIE ROBOCZE 3x400V, 50HZ, TN.

Przewody kabli elektrycznych ułożone są giętkich węzłach metalowych. Każdy kabel zakończony jest dławnicą, przystosowaną do wkręcenia w korpus silnika, łącznika krańcowego, lub rozgałęźnej skrzynki zaciskowej. Całość aparatury stycznikowej, oraz zespoły napędowe - zamontowane są w szafie sterowniczej. Usytuowanie jej, musi być zgodne z planem fundamentowym obrabiarki. Kable elektryczne prowadzone są z szafy sterowniczej na obrabiarkę wewnątrz kanałów kablowych, lub w specjalnych konstrukcjach wsporczych. Do odbiorników ruchomych kable prowadzone są w giętkich przewodach kabli. Każdy kabel elektryczny jest oznaczony symbolem.

PRZYKŁAD: 5 W 1

- 5** - Symbol grupy montażowej (suport prawy),
- W** - Symbol funkcjonalny kabla,
- 1** - Numer kolejny kabla (1).

Końce każdego przewodu, zakończone są końcówką i oznaczone numerem przewodu, zgodnym z numerem podanym na schemacie ideowym i montażowym. Przewód podłączony jest albo do zacisku montażowego w puszcze zaciskowej, oznaczonego tym samym numerem, albo bezpośrednio do sterowanego elementu np. silnika. Sterowanie pracą obrabiarki odbywa się za pomocą elementów obsługi, zabudowanych na centralnym pulpicie sterowniczym obrabiarki. Dokładny opis stosowanych elementów obsługi przedstawiony jest w **ROZDZIALE 3**. Na drzwiach szafy sterowniczej umieszczona jest dźwignia wyłącznika głównego obrabiarki, przycisk grzybkowy zatrzymania awaryjnego oraz lampka sygnalizacyjna

załączenia szafy sterowniczej. Dla zapewnienia wymaganego stopnia ochrony szafy sterowniczej przed zanieczyszczeniami środowiska w jej dnie znajdują się otwory zakończone dławnicami metalowymi, poprzez które wprowadzone są wszystkie kable elektryczne. Każdy element instalacji elektrycznej na obrabiarce oznakowany jest tabliczką z symbolem schematowym. Oznaczenia te służą do identyfikacji elementów na obrabiarce i pomagają uniknąć pomyłek przy pracach serwisowych. W zaciskowych skrzynkach rozgałęźnych umieszczone są zaciski montażowe, zaopatrzone w numerację, odpowiadającą numerom przewodów elektrycznych, przyłączanych do tej skrzynki. Obrabiarka wyposażona jest w następujące urządzenia sterownicze i układy napędowe:

- Układ sterowania numerycznego typu SINUMERIK 840D firmy SIEMENS,
- Układy napędowe wrzeciona typu SIMODRIVE 611D f-my SIEMENS z silnikami typu 1PH7,
- Układy napędowe posuwowe typu SIMODRIVE 611D z silnikami typu 1FK7 f-my SIEMENS (napędy suportu),
- Urządzenia pomiarowe : liniały i przetworniki obrotowo-impulsowe firmy HEIDENHAIN
- Aparatura sterownicza i zabezpieczająca szafy sterowniczej SIEMENS/GE,
- Elementy obsługi i kontroli na pulpitych SWISSTAC, SIEMENS.

Szczegółowy wykaz zastosowanych materiałów elektrycznych zawiera **KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH**.

2.3 Podłączenie obrabiarki do sieci zasilającej

Montaż mechaniczny i elektryczny obrabiarki należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta obrabiarki. Przed ułożeniem instalacji elektrycznej na obrabiarce należy sprawdzić jej stan techniczny, a następnie przystąpić do jej montażu, zgodnie z dokumentacją montażową i ideową obrabiarki. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na przyłączenie przewodów ochronnych do odpowiednich zacisków.

UWAGA!!!

Przypomina się, że w instalacji elektrycznej, jako środka ochrony przeciwporażeniowej nie można stosować jednocześnie uziemienia i zerowania. Wybór należy do użytkownika obrabiarki.

Jako środki ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej mogą być stosowane:

1. **ZEROWANIE** - polegające na połączeniu dostępnych części przewodzących z uziemionym przewodem ochronnym PE lub przewodem ochronno - neutralnym PEN i powodujący w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Może być stosowane w urządzeniach prądu przemiennego o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 500 V i o układzie sieciowym TN mającym punkt neutralny bezpośrednio uziemiony, a części przewodzące dostępne odbiorników mogą być połączone z tym punktem:

- Przewodem ochronnym PE (układ TN - S),
- Przewodem ochronno-neutralnym PEN (układ TN - C),
- W części układu przewodem ochronnym PE, a w części układu przewodem ochronno-neutralnym PEN (układ TN - C - S).

Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu ochronnego PE lub przewodu ochronno-neutralnego PEN sieci.

2. **UZIEMIENIE OCHRONNE** - polegające na połączeniu dostępnych części przewodzących z uziomami (uziomek) i powodujące w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Może być stosowane w urządzeniach prądu przemiennego i stałego, niezależnie od ich napięcia znamionowego, w układzie sieciowym:

- TT - mającym punkt neutralny bezpośrednio uziemiony, a części przewodzące dostępne odbiorników połączone przewodami ochronnymi PE z uziomami (uziomek), niezależnymi od uziomu roboczego,
- IT - będącym układem sieciowym izolowanym w stosunku do ziemi lub mającym punkt neutralny uziemiony poprzez bezpiecznik iskiernikowy, a części przewodzące dostępne odbiorników połączone przewodami ochronnymi PE z uziomami (uziomek).

3. **POMIAR OPORU ELEKTRYCZNEGO INSTALACJI OCHRONNEJ** – Rezystancja mierzony między zaciskami wejścia uziemienia i jakąkolwiek częścią metalową obrabiarki, mogącą być pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji nie powinien przekraczać 0,1 Ω . Wkręty i zaciski przeznaczone do połączeń przewodów ochronnych nie powinny spełniać żadnej innej funkcji łączenia mechanicznego. Zacisk wejściowy dla przewodu ochronnego oznaczony symbolem PE, znajduje się w pobliżu zacisków wejściowych przewodów zasilających L1, L2, L3 szafy sterowniczej i podłączony jest do zbiorczej szyny ochronnej. Do tej szyny należy podłączyć wszystkie przewody ochronne instalacji elektrycznej obrabiarki. Z szyny ochronnej należy poprowadzić oddzielne przewody ochronne i podłączyć do punktów uziomowych poszczególnych zespołów obrabiarki. Schematy montażowe szczegółowo przedstawiają punkty zespołów, do których należy podłączyć przewód ochronny. Następnie do zacisków; L1, L2, L3, N, PE znajdujących się w szafie sterowniczej - należy przyłączyć kabel zasilający, którego parametry powinny odpowiadać znamionowej mocy, zainstalowanej na obrabiarce. Punkt zasilający powinien być zaopatrzony w zabezpieczenia zwarciovowe, selektywne i

odpowiednie w stosunku do głównego zabezpieczenia zespołu sterowniczego. Zwraca się szczególną uwagę na sprawdzenie zgodności napięcia zasilającego z napięciem napięcia. Po podłączeniu przewodów zasilających do zacisków głównych L1, L2, L3, N, PE należy założyć osłonę izolacyjną zacisków głównych.

UWAGA!

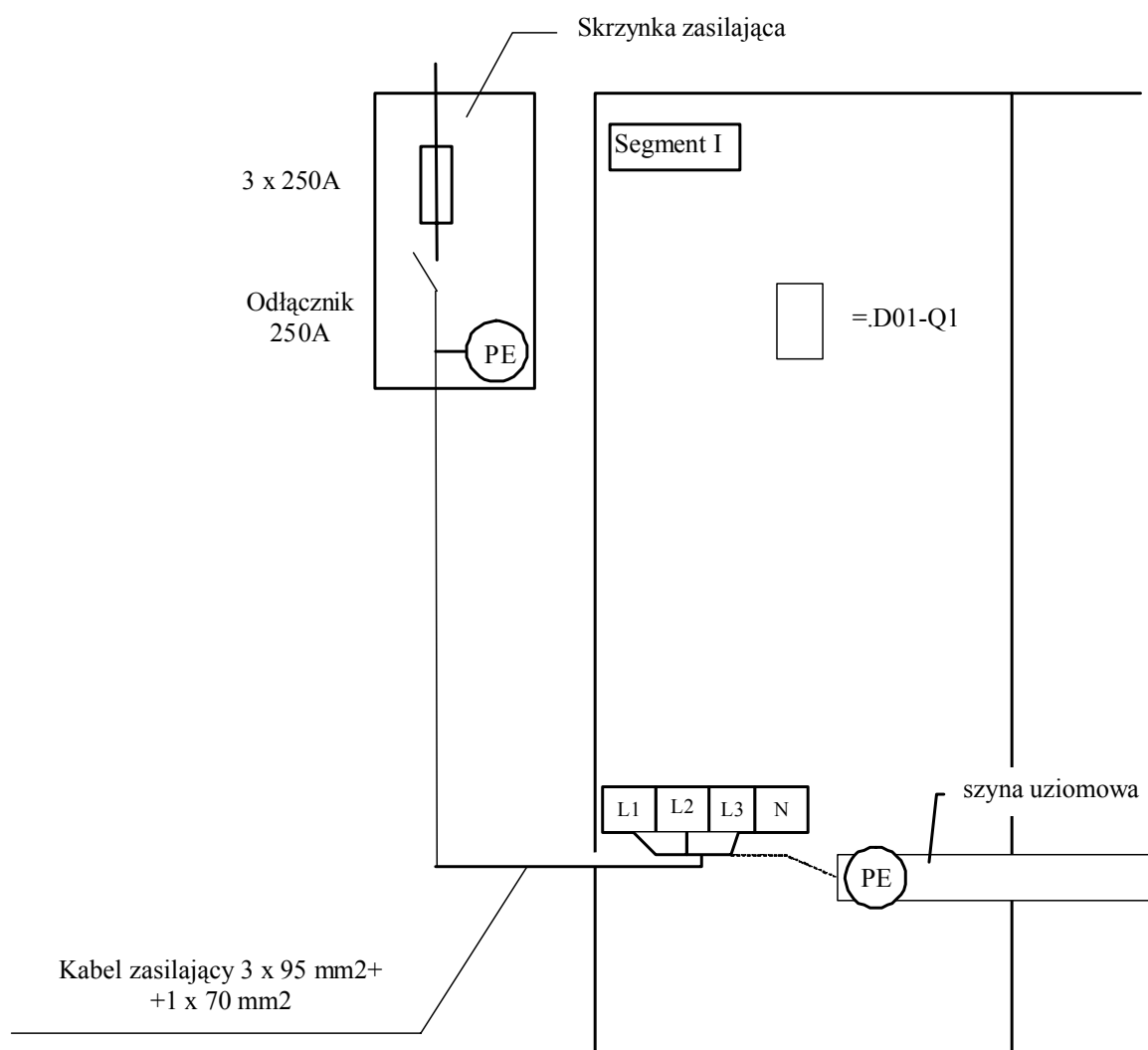
Na aparatach elektrycznych szafy sterowniczej:

- Wyłącznik główny =.D01-Q1,
- Bezpieczniki =.D01-F1,=.D01-F2,
- Transformator =.D01-T1,
- Łączniku samoczynnym =.D01-F3, -F4, -Q2,
- Łącznikach krańcowych =.D01-S1, -S2, -S3, -S4,
- Przełączniku dwupołożeniowym z kluczykiem =.D01-S5,
- Lampach oświetlenia szafy sterowniczej =.D01-E1, -E2, -E3, -E4,
- Cewce podnapięciowej wyłącznika głównego =.D01-Q1,
- Elementach grzania oleju =.E09- 1-3, -Q1, -S1, H1, -H2

podane jest stale napięcie zasilające 400VAC lub 230VAC, niezależnie od położenia wyłącznika głównego szafy sterowniczej =.D01-Q1 (patrz RYS. =.D01 ARK. NR 5). **WYŁĄCZNIK GŁÓWNY =.D01-Q1** umieszczony jest na szafie sterowniczej, w pierwszym segmencie. Wyłącznik ten zaopatrzony jest w wyzwalacz zwarcia i ponadnapięciowy. Wyłączenie może nastąpić również automatycznie w przypadku nieuprawnionego otwarcia drzwi szafy sterowniczej.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej **należy przeprowadzić:**

1. **PRÓBY OPORNOŚCI IZOLACJI** - Oporność elektryczna pomiędzy każdym z przewodów głównych, pojedynczymi przewodami obwodów sterowania i masą powinna być mierzona za pomocą źródła prądu stałego o napięciu 500V i nie powinna być mniejsza od 1MΩ. Gdy obwody sterowania nie są przyłączone bezpośrednio do sieci, pomiary powinny być przeprowadzane oddzielnie między przewodami głównymi i masą, pomiędzy przewodami głównymi i przewodami obwodów sterowania i wreszcie między przewodami obwodów sterowania i masą.
2. **PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI DIELEKTRYCZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA PRZEBICIE** - Wytrzymałość dielektryczna na przebicie całości wyposażenia elektrycznego obrabiarki powinna być sprawdzona poprzez działanie w czasie jednej minuty napięciem próbnym, określonym poniżej, a działającym pomiędzy wszystkimi przewodami głównych obwodów, połączonych między sobą, uwzględniając w tym przewody obwodów sterowania połączone bezpośrednio do sieci i uziemioną masą obrabiarki. **Napięcie próbne** powinno być równe 85% najniższego napięcia ze wszystkich napięć próbnych, które były zastosowane do różnych elementów wyposażenia, gdy były one poddane indywidualnym próbom wytrzymałości dielektrycznej na przebicie przed ich włączeniem do wyposażenia obrabiarki. Napięcie próbne minimalne = 1500V. Napięcie próbne powinno być doprowadzone z transformatora o mocy pozornej równej, co najmniej 500VA. Części, które nie wytrzymałyby napięcia próbnego / kondensatory, prostowniki, części elektroniczne itp. muszą być na czas próby odłączone.



Uwaga: Kabel i skrzynka zasilająca nie są objęte dostawą producenta obrabiarki.

Rozdział 3:

Elementy obsługi i kontroli pracy obrabiarki

Instalacja elektryczna obrabiarki wyposażona jest w pulpity sterownicze, z których możliwe jest sterowanie pracą obrabiarki. Główny pulpit sterowniczy umieszczony jest w pobliżu miejsca pracy operatora.

1. Pulpit główny zawiera:

- **MONITOR CNC 9A1 (14),**
- **PANEL PULPITU MASZINY-MCP 9A3 (15),**
- **PANEL PULPITU OBRABIARKI (16).**

2. Dodatkowe pulpity pomocnicze to:

- **PULPIT LEWY,**
- **PULPIT PRAWY I PULPIT STEROWANIA RĘCZNEGO, AWARYJNEGO.**
- **PULPIT WYNOŚNY STEROWANIA PRZECIĄGARKA PRZEDNIĄ**
- **PULPIT WYNOŚNY STEROWANIA PRZECIĄGARKA TYLNA**

Ponadto na szafie sterowniczej i wewnątrz niej znajdują się elementy sterowania. Poszczególne podrozdziały opisują przeznaczenie każdego elementu sterowniczego, natomiast procedura sterownicza opisana jest szczegółowo przy omawianiu danego zespołu obrabiarkowego. Przyciski i lampki są w różnych kolorach, zależnie od pełnionej funkcji, generalnie kolory przyporządkowane są następująco:

- **Czerwony** STOP, zatrzymanie, zatrzymanie awaryjne,
- **Zielony** START, uruchomienie,
- **Żółty** Stan nienormalny, RESET.

Przyciski **STOP AWARYJNY (2, 84, 108, 130, 133, 140, 147)** są koloru czerwonego, umieszczone w żółtym tle. Są to przyciski z zatraskiem. Procedura zatrzymania awaryjnego opisana jest w ROZDZIALE 5.1

3.1 Wykaz elementów szafy sterowniczej

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Szafa sterownicza RYS. 01	=.D01-Q1	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY Załączenie zasilania obrabiarki	1
	=.M01-S1	Przycisk grzybkowy czerwony STOP AWARYJNY . Zatrzymuje pracę obrabiarki wg procedury WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI	2
	=.D02-H1	Lampka sygnalizacyjna: ZAŁĄCZENIA SZAFY STEROWNICZEJ	3
	=.D01-S5	Przełącznik dwupołożeniowy z kluczykiem: BLOKOWANIE ŁĄCZNIKÓW KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ Umożliwia otwarcie drzwi szafy sterowniczej pod napięciem, nie powodując wyzwolenie cewki podnapięciowej wyłączenia wyłącznika głównego.	4
Wnętrze szafa sterownicza RYS.01	=.H00-S1	Przycisk sterowniczy RESET NAPIĘDÓW . UWAGA!!! Używany wyłącznie przez serwis techniczny. Służy do inicjalizacji napędów po usterce lub zadziałaniu jednego z zabezpieczeń wewnętrznych modułów napędowych.	5
	=.K00-S2	Przełączniki sterowniczy z kluczykiem BLOKOWANIE ŁĄCZNIKÓW AWARYJNYCH SUPORTU LEWEGO . UWAGA!!! Używany wyłącznie przez serwis techniczny. Służy do zrównoleglenia łączników awaryjnych suportu lewego i lewej głowicy pomiarowej celem zjazdu danej osi w strefę przesuwów dozwolonych.	6
	=.K00-S3	Przełączniki sterowniczy z kluczykiem BLOKOWANIE ŁĄCZNIKÓW AWARYJNYCH SUPORTU PRAWEGO . UWAGA!!! Używany wyłącznie przez serwis techniczny. Służy do zrównoleglenia łączników awaryjnych suportu prawego i prawej głowicy pomiarowej celem zjazdu danej osi w strefę przesuwów dozwolonych.	7
	=.D01-S1 =.D01-S2 =.D01-S3 =.D01-S4	ŁĄCZNIKI KRAŃCOWE KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ powodujące automatyczne wyłączenie zasilania obrabiarki i załączające oświetlenie poszczególnych segmentów szafy sterowniczej.	8
	=.D01-E1 =.D01-E2 =.D01-E3 =.D01-E4	OŚWIETLENIE SZAFY STEROWNICZEJ poszczególnych segmentów szafy sterowniczej.	9
Szafa sterownicza RYS. 01	=.D02-E1 =.D02-E2	WYMIENNIK CIEPŁA wyprowadza nadmierną ilość ciepła z szafy sterowniczej na zewnątrz.	10

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Szafa sterownicza RYS. 01	9X1	SKRZYNKA INTERFEJSOWA zawierająca przyłącza do podłączenia peryferii wraz z gniazdem zasilającym 230VAC, 50Hz.	11
	=.E09-S1	Przełącznik z kluczykiem stabilny ZAŁĄCZENIE GRZANIA OLEJU. Powoduje załączenie układu grzania oleju agregatu hydraulicznego, co jest sygnalizowane lampką sygnalizacyjną (14).	12
	=.E09-H2	Lampka sygnalizacyjna biała STAN STEROWANIA UKŁADU GRZANIA OLEJU. Sygnalizuje: - Lampka świeci – układ grzania oleju załączony. - Lampka zgaszona – układ grzania oleju wyłączony.	13
	=.E09.H1	Lampka sygnalizacyjna zielona GRZANIE OLEJU. Sygnalizuje: - Lampka świeci – za niską temperaturę oleju, trwa proces grzania oleju w agregacie hydraulicznym. - Lampka zgaszona – temperatura oleju w granicach zalecanych temperatur.	14

UWAGA!!!

Wyłącznik główny =.D01-Q1 należy używać do wyłączania zasilania obrabiarki tylko wtedy, gdy mechanizmy obrabiarki są zatrzymane.

3.2 Wykaz elementów pulpitu sterowniczego

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Pulpit sterowniczy RYS. 02	9A2	MONITOR z klawiaturą alfa numeryczną układu sterowania SINUMERIK-840D. Szczegółowy opis wyświetlanej na monitorze informacji w różnych trybach pracy układu sterowania oraz funkcje przycisków znajduje się w instrukcji obsługi układu sterowania SINUMERIK-840D. Instrukcja ta stanowi załącznik do niniejszej DTR.	14
		PANEL PULPITU OBRABIARKI zawiera elementy obsługi różnych zespołów wykonawczych obrabiarki, w trybie pracy spoza CNC.	15
	9A3	PANEL PULPITU MASZyny MCP układu SINUMERIK-840D zawierający przyciski, przełączniki i lampki sygnalizacyjne związane z pracą obrabiarki z CNC w różnych trybach pracy.	16

3.3 Wykaz elementów panelu pulpitu maszyny - MCP

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny –MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy szary z lampką: MDI Uaktywnia tryb pracy ręcznego wpisu bloku programowego i jego wykonania.	20
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: TEACH IN Uaktywnia tryb pracy edycji programu obróbczego ze wspomaganie.	21
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: JOG Uaktywnia tryb pracy ręcznej.	22
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY 10 Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną przyciskiem liczbę inkrementów. 10 μm = 0.01 mm	23
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY O ZMIENNEJ WARTOŚCI. Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną wartość inkrementu.	24
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: FUNKCJA REPOS Gdy lampka przycisku pali się, ruch ustawczy wybranej osi zostanie automatycznie przerwany dokładnie w miejscu poprzedniego odskoku osi od obrabianego profilu w podcyklu SKRAWANIE .	25
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY 100 Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną przyciskiem liczbę inkrementów. 100 μm = 0.1 mm	26
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY 1 Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną przyciskiem liczbę inkrementów. 1 μm = 0.001 mm	27
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: NAJAZD NA PUNKT REFERENCYJNY OSI Naciśnięcie dodatkowo przycisku kierunkowego osi w kierunku „+” (38, 42, 49, 50) spowoduje synchronizację wybranej osi względem stałego punktu odniesienia.	28

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny - MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY 10000 Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną przyciskiem liczbę inkrementów. 10000 μm = 10 mm	29
		Przycisk sterowniczy zielony z lampką: START PROGRAM Lampka przycisku pali się. Uaktywnia cykl automatyczny przez kolejną realizację wybranych uprzednio podcykli BAZOWANIE, SKRAWANIA .	30
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRZESUW INKREMENTALNY 1000 Lampka przycisku pali się. Wraz z naciśniętym przyciskiem kierunkowym osi (36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54) powoduje przesuw dokładnie o zadaną przyciskiem liczbę inkrementów. 1000 μm = 1 mm	31
		Przycisk sterowniczy czerwony z lampką: STOP PROGRAM Lampka przycisku pali się. Oznacza to zatrzymanie realizacji podcykli automatycznych BAZOWANIA, SKRAWANIA . Kontynuacja następuje przez ponowne naciśnięcie przycisku (30).	32
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: AUTO Wybór tryb pracy automatycznej realizacji programu obróbczego.	33
		Przycisk sterowniczy szary z lampką: PRACA BLOK PO BLOKU Lampka przycisku pali się. Podcykle automatyczne POMIARY i SKRAWANIE realizowane są metodą pojedynczych kroków. Start kolejnego kroku następuje po każdorazowym naciśnięciu przycisku (30).	34
		Przycisk sterowniczy szary: RESET W pracy automatycznej przerywa ostatecznie realizację dowolnego cyklu. Po wyłączeniu awaryjnym służy do kwitowania stanu awaryjnego	35
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY -Z - W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu lewego osi Z w kierunku ujemnym.	36
		Przycisk sterowniczy z lampką: AUTOMATYCZNA SYNCHRONIZACJA OSI Lampka przycisku zapala się w momencie uruchomienia automatycznej synchronizacji osi. W czasie trwania procesy automatycznego najazdu na punkty referencyjne lampka pali się. Po najechaniu wszystkich osi na punkty referencyjne lampka gaśnie.	37

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny - MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY +X - W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu lewego osi X w kierunku dodatnim. - W trybie pracy najazdu na punkt referencyjny- najazd na punkt referencyjny suportu lewego (osi X).	38
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK SZYBKIEGO PRZESUWU Jednoczesne naciśnięcie tego przycisku i jednego z przycisków kierunkowych (36, 38, 40, 42) spowoduje przesuw szybki wybranej osi suportu lewego, z prędkością 1500mm/min. Wartość ta podlega także korekcji procentowej przełącznikiem (17).	39
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY -X W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu lewego osi X w kierunku ujemnym.	40
		Przycisk sterowniczy z lampką: "GŁOWICA POMIAROWA LEWA DO GÓRY/NA DÓŁ". UWAGA ! Wykonanie ruchów głowicą jest możliwe tylko, gdy suwaki suportów znajdują się na pozycjach krańcowych (najechny łącznik bazowy).	41
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY +Z - W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu lewego, osi Z w kierunku dodatnim - W trybie pracy najazdu na punkt referencyjny- najazd na punkt referencyjny suportu lewego (osi Z).	42
		Przycisk sterowniczy z lampką: REZERWA	43
		Przycisk sterowniczy z lampką: „ŚCINANIE WYPŁYWKI” Naciśnięcie przycisku spowoduje wybór cyklu obróbki ścinania wypływk. Stan ten sygnalizowany jest świeceniem się lampki podświetlającej przycisk. Rozpoczęcie realizacji cyklu następuje po naciśnięciu przycisku (30) „START NC”. Opcję tą można wyłączyć przez ponowne naciśnięcie przycisku lub zostanie ona wyłączona automatycznie po zakończeniu programu obróbczego	44

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny - MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy z lampką: „TOCZENIE CZÓŁ WEWNĘTRZNYCH KÓŁ” Naciśnięcie przycisku spowoduje wybór cyklu obróbki czół wewnętrznych kół. Stan ten sygnalizowany jest świeceniem się lampki podświetlającej przycisk. Rozpoczęcie realizacji cyklu następuje po naciśnięciu przycisku (30) „START NC”.	45
		Przycisk sterowniczy z lampką: WYBÓR PODCYKLU POMIAR Świecenie lampki oznacza wybranie lub trwanie podcyklu. Start podcyklu następuje po naciśnięciu przycisku (30) . Po ukończeniu podcyklu lampka gaśnie samoczynnie.	46
		Przycisk sterowniczy z lampką: WYBÓR PODCYKLU SKRAWANIE Lampka przycisku pali się. Podcykl realizuje obróbkę skrawaniem profilu zestawu oraz zapewnia uzyskanie właściwej średnicy tocznej zestawu. Start podcyklu następuje po naciśnięciu przycisku (30) . Po ukończeniu podcyklu lampka gaśnie samoczynnie.	47
		Przycisk sterowniczy z lampką: "GŁOWICA POMIAROWA PRAWA DO GÓRY/ NA DÓŁ". UWAGA ! Wykonanie ruchów głowicą jest możliwe tylko, gdy suwaki suportów znajdują się na pozycjach krańcowych (najechny łącznik bazowy).	48
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY +W - W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu prawego, osi W, w kierunku dodatnim. - W trybie pracy najazdu na punkt referencyjny- najazd na punkt referencyjny suportu prawego (osi W).	49
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY +U - W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu prawego, osi U, w kierunku dodatnim. - W trybie pracy najazdu na punkt referencyjny- najazd na punkt referencyjny suportu prawego (osi U).	50
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK SZYBKIEGO PRZESUWU Jednoczesne naciśnięcie tego przycisku i jednego z przycisków kierunkowych (49, 50, 52, 54) spowoduje przesuw szybki wybranej osi suportu prawego, z prędkością 1500mm/min. Wartość ta podlega także korekcy procentowej przełącznikiem (68) .	51

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny - MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY -U W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu prawego, osi U, w kierunku ujemnym.	52
		Przycisk sterowniczy z lampką: REZERWA	53
		Przycisk sterowniczy z lampką: PRZYCISK KIERUNKOWY -W W ręcznych rodzaju pracy- ruch ustawczy suportu prawego, osi W, w kierunku ujemnym.	54
		Przycisk sterowniczy z lampką: REZERWA	55
		Przycisk sterowniczy z lampką: „PRZEŁĄCZENIE UKŁADÓW WSPÓŁRZĘDNYCH” Naciśnięcie przycisku spowoduje zapalenie się lampki i wyświetlanie współrzędnych w układzie związanym z detalem obrabianym. Ponowne naciśnięcie spowoduje powrót do wyświetlania współrzędnych w układzie maszynowym i zgaśnięcie lampki.	56
		Przycisk sterowniczy z lampką: "START CYKLU ZAŁĄCZENIA TELESKOPÓW". Naciśnięcie przycisku uruchamia cykl. Lampka przycisku zaczyna pulsować. Pulsowanie lampki jest sygnałem dla obsługi o konieczności potwierdzenia zadanej wartości siły docisku rolek napędowych do kół zestawu. Po udzieleniu odpowiedzi "TAK" (za pomocą przycisków (61)) cykl jest kontynuowany. Wartość liczbową siły docisku rolek można zmienić, wpisując jej wartość do odpowiedniego pola na stronie ekranowej załączania teleskopów.	57
		Przycisk sterowniczy z lampką: REZERWA	58
		Przycisk sterowniczy z lampką: RUCH IMPULSOWY NAPĘDU GŁÓWNEGO Naciśnięcie przycisku powoduje ruch obrotowy zestawu kołowego ze stałą prędkością. Po zwolnieniu przycisku ruch ustaje samoczynnie, a lampka przycisku gaśnie.	59
		Przycisk sterowniczy z lampką: REZERWA	60
		Przycisk sterowniczy z lampką: "WYBÓR ODPOWIEDZI TAK" Naciśnięcie przycisku oznacza wybór pracy amortyzatorów teleskopowych zadaną uprzednio wartością sił docisku rolek napędowych.	61

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu maszyny - MCP RYS. 03		Przycisk sterowniczy z lampką: STOP NAPĘDU GŁÓWNEGO W pracy automatycznej naciśnięcie przycisku powoduje wstrzymanie obracania się rolek napędowych. Lampka przycisku zapala się sygnalizując blokadę napędu rolek. Wznowienia pracy napędu rolek realizuje się przyciskiem (63).	62
		Przycisk sterowniczy z lampką: START NAPĘDU GŁÓWNEGO Gdy nie ma blokady załączenia obrotów rolek napędowych lampka przycisku świeci. UWAGA!!! W podcyklu SKRAWANIE start napędu jest samoczynny. Przycisk służy jedynie do wznowienia pracy napędu po jego chwilowym zatrzymaniu przyciskiem (62).	63
		Przycisk sterowniczy z lampką: BLOKADA POSUWU SUPORTÓW Działa w cyklach automatycznych BAZOWANIE i SKRAWANIE . Naciśnięcie przycisku spowoduje blokadę posuwu osi X, Z, U, W suportu lewego i prawego.	64
		Przycisk sterowniczy z lampką: ODBLOKOWANIE POSUWU SUPORTÓW Działa w cyklach automatycznych BAZOWANIE i SKRAWANIE . Naciśnięcie przycisku spowoduje odwołanie blokady posuwu osi X, Z, U, W suportu lewego i prawego wprowadzonej przyciskiem (64).	65
		Przełącznik z kluczykiem BLOKADA DANYCH Zabezpiecza programy obróbcze, parametry, dane maszyny, korekcje narzędziowe itp. przed ingerencją osób niepowołanych.	66
		Przełącznik KOREKCJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ NAPĘDU GŁÓWNEGO koryguje prędkość obrotową rolek w zakresie 50-120% wartości zadanej.	67
		Przełącznik 24-pozycyjny: KOREKTOR PRĘDKOŚCI POSUWU OSI SUPORTU PRAWEGO Procentuje aktualnie zadaną wartość posuwu roboczego oraz ruchu szybkiego osi U, W, zgodnie ze skalą wokół przełącznika.	68
		Przełącznik 24-pozycyjny: KOREKTOR PRĘDKOŚCI POSUWU OSI SUPORTU LEWEGO Procentuje aktualnie zadaną wartość posuwu roboczego oraz ruchu szybkiego osi X, Z, zgodnie ze skalą wokół przełącznika.	17

3.4 Wykaz elementów panelu pulpitu obrabiarki

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	1S51	Przełącznik z kluczykiem: START STEROWANIA OBRABIARKI. Lampka sygnalizacyjna (70) zapala się.	69
	1H51	Lampka sygnalizacyjna biała: STAN STEROWANIA. 1.Lampka świeci – sterowanie załączone, 2.Lampka pulsuje - stan wyłączenia awaryjnego, 3.Lampka zgaszona - stan wyłączenia sterowania.	70
	1S53/1H53	Przycisk sterowniczy czerwony podświetlany: STOP HYDRAULIKI I NAPĘDÓW POSUWU. Lampka przycisku: 1. świeci –nie właściwe ciśnienie w układzie hydrauliki siłowej . 2. zgaszona – ciśnienie w normie.	71
	1S52/1H52	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany: START HYDRAULIKI I NAPĘDÓW POSUWU. Lampka przycisku zapala się.	72
	1H54	„ SYGNALIZATOR DŹWIĘKOWY ” Wydaje dźwiękowy sygnał ostrzegawczy, lub mający zwrócić szczególną uwagę operatora obrabiarki w pewnych szczególnych stanach sterowania obrabiarki. Uruchomiany jest w następujących sytuacjach: zwarcie łączników alarmowych osi przy pomocy przełączników z kluczykiem, znajdujących się w szafie sterowniczej,	73
	1S54	Przycisk sterowniczy biały podświetlany „ Kasowanie komunikatów roboczych i błędów ”.	74
	1S55/1H55	Przycisk sterowniczy żółty podświetlany TEST LAMPEK SYGNALIZACYJNYCH Naciśnięcie przycisku powoduje zaświecenie się wszystkich przycisków sterowniczych, podświetlanych żarówkami i znajdujących się na wszystkich pulpitych sterowniczych.	75
	9S51/9H51	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany "SMAROWANIE OKRESOWE PROWADNIC" Lampka przycisku zapala się w momencie dozowania porcji oleju do prowadnic suportów oraz układów nakrętka-śruba kulowa osi . Po prawidłowym przesmarowaniu wszystkich zespołów lampka gaśnie. Pulsowanie lampki oznacza usterkę zespołu smarowania okresowego .	76
	2H53	Lampka sygnalizacyjna (zielona). „ BEZPOŚLIZGOWA PRACA ROLEK NAPĘDOWYCH ”	77

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	2H52	Lampka sygnalizacyjna (żółta). „ZAGROŻENIE POŚLIZGU ROLEK NAPĘDOWYCH” Lampka zapala się w sytuacji, kiedy przy nastawionym dociążeniu obciążenie napędu głównego zbliża się do granic wystąpienia poślizgu. Lampka gaśnie samoczynnie po ustąpieniu zagrożenia.	78
	2H51	Lampka sygnalizacyjna (czerwona). „POŚLIZG ROLEK NAPĘDOWYCH” Lampka sygnalizuje poślizg rolek napędowych i utknięcie zestawu podczas obróbki. Jeśli utknięcie trwało dłużej niż 1s następuje automatyczny odskok suportów i lampka pali się światłem ciągłym. Jeśli utknięcie trwało mniej niż 1s, wówczas lampka pali się światłem pulsującym i stan ten można skasować przyciskiem (74) kasowania komunikatów i błędów.	79
	9S54/9H54	Przycisk sterowniczy żółty podświetlany TANSPORTER WIÓRÓW ZABLOKOWANY. Umożliwia odblokowanie transportera wiórów po zablokowaniu ruchu taśmy przez nadmierną ilość wiórów. Odblokowanie taśmy realizujemy po przez naciśnięcie w/w przycisku, który włącza ruchu rewersyjny taśmy. Ruch rewersyjny trwa tak długo jak długo naciśnięty jest przycisk. Lampka sygnalizacyjna sygnalizuje zablokowanie taśmy transportera.	80
	9S53	Przycisk sterowniczy czerwony podświetlany STOP TRANSPORTERA WIÓRÓW. Umożliwia ręczne poza cyklem wyłączenie transportera wiórów.	81
	9S52/9H52	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany START TRANSPORTERA WIÓRÓW. Umożliwia ręczne poza cyklem załączenie transportera wiórów. Lampka sygnalizuje załączenie transportera wiórów.	82
	7S51/7H51	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany "CYKL AUTOMATYCZNY PODNOSZENIA ZESTAWU". – Lampka przycisku (żółta) sygnalizuje trzy stany: – światło ciągłe - cykl aktywny (pierwsze naciśnięcie przycisku) – światło pulsujące - cykl warunkowo zatrzymany z możliwością jego kontynuacji (drugie naciśnięcie przycisku) – światło wygaszone - cykl zakończony .	83
	1S50	Przycisk grzybkowy czerwony STOP AWARYJNY. Zatrzymuje pracę obrabiarki wg procedury WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI	84

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	2S55/2H55	Przycisk sterowniczy z lampką ROZDZIELONE PÓŁOSIE Naciśnięcie przycisku spowoduje przekazanie do układu sterowania informacji, że zestaw w wózku ma rozdzielone półosie. Informacja ta jest później używana do odpowiedniego sterowania i kontroli napędu rolek. Lampka przycisku pali się gdy wybór aktywny.	85
	9S55/9H55	Przycisk sterowniczy z lampką UAKTYWNIENIE PULPITU DLA PRZECIAGARKA Naciśnięcie przycisku spowoduje odblokowanie pulpitów pomocniczych dla sterowania przeciagarką. Naciśnięcie przycisku spowoduje pulsowanie lampki przycisku, sygnalizując możliwość załączenia jednego z pulpitów pomocniczych przeciagarki. Jeśli pulpit pomocniczy przeciagarki zostanie uaktywniony, lampka tego przycisku będzie świecić światłem ciągłym.	86
	7S50/7H50	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "POTWIERDZENIE SPRZĘŻENIA MECHANICZNEGO PODPÓR WEWNĘTRZNYCH Z WÓZKIEM" Naciśnięcie przycisku oznacza potwierdzenie sprzężenia mechanicznego podpór wewnętrznych z obudową wózka tramwajowego. Po naciśnięciu przycisku lampka przycisku świeci światłem ciągłym (ale tylko w sytuacji, kiedy podpory wewnętrzne nie znajdują się w dolnej pozycji krańcowej). Uwaga: Przycisk ten należy nacisnąć dopiero po upewnieniu się, że podpory wewnętrzne połączone są mechanicznie („skręcone”) z obudową wózka tramwajowego.	87
	1H58	Lampka sygnalizacyjna (biała) "ZEZWOLENIE DLA PRZECIAGARKI" Lampka zapala się w momencie uzyskania zezwolenia dla przeciagania zestawu na obrabiarkę.	88
	2S54/2H54	Przycisk sterowniczy biały podświetlany „PODNOSENIE ZESTAWÓW LEKKICH" Pierwsze naciśnięcie przycisku spowoduje zapalenie lampki podświetlającej oraz przyjęcie w sterowaniu PLC niższego progu do identyfikacji momentu poderwania zestawu z szyn ruchomych. Opcję tę należy stosować w sytuacji, kiedy w cyklu podnoszenia lekkich zestawów nie nastąpi zatrzymanie po podniesieniu ok. 10 mm nad szyny ruchome, a zestaw jest podnoszony wysoko ponad nie. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje wyłączenie lampki i powrót do normalnej sytuacji.	89

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	9S56/9H56	Przycisk sterowniczy biały z lampką: ROLBOXY PODNIESIONE Przycisk sterowniczy służy do przekazania do układu sterowania informacji o ręcznym podniesieniu układu służącego do podtrzymywania koła sprzęgniętego z reduktorem.	90
	7S53/7H53	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "RESET CYKLI AUTOMATYCZNYCH" . Naciśnięcie przycisku powoduje ostateczne przerwanie cykli automatycznych (zrzućenie wszystkich pamięci w cyklu) po ich uprzednim zatrzymaniu. W przypadku cykli przerywanych awaryjnie naciśnięcie przycisku oznacza kwitowanie stanu awaryjnego cyklu, po którym możliwe jest jego wznowienie.	91
	7S52/7H52	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany "CYKL AUTOMATYCZNY OPUSZCZANIA ZESTAWU" . Lampka przycisku sygnalizuje trzy stany: – światło ciągłe - cykl aktywny (pierwsze naciśnięcie przycisku) – światło pulsujące - cykl warunkowo zatrzymany z możliwością jego kontynuacji (drugie naciśnięcie przycisku). Lampka zaczyna pulsować w sposób automatyczny w przypadku używania podpór wewnętrznych, w momencie kiedy po wysunięciu szyn, podniesieniu cylindrów podnośników i wyłączeniu teleskopów nastąpi przerwanie cyklu opuszczania celem rozłączenia mechanicznego podpór od wózka. – światło wygaszone - cykl zakończony lub przerwany awaryjnie.	92
	7S58/7H58	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ LEWEJ W GÓRĘ" . Naciśnięcie przycisku powoduje przesuw podpory w górę. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch.	93
	7S59/7H59	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ LEWEJ W DÓŁ" . Naciśnięcie przycisku spowoduje opuszczanie podpory w dół do pozycji krańcowej. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch. Po osiągnięciu dolnego położenia krańcowego ruch zostaje przerywany a lampka świeci światłem ciągłym.	94

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	7S56/7H56	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "ZAŁĄCZENIE USTALACZY ZESTAWU" Lampka przycisku pulsuje w trakcie trwania cyklu załączania ustalaczy, tzn. podnoszenia i rozpierania rolek ustalaczy o zestaw kołowy. Po oparciu się o zestaw lampka pulsuje ze zdwojoną częstotliwością. Kolejne naciśnięcie przycisku powoduje wyłączenie ciśnienia rozpierającego, a lampka pali się światłem ciągłym.	95
	7S54/7H54	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "WYSUW SZYN JEZDNYCH" Pierwsze naciśnięcie przycisku powoduje przesuw szyn jezdnych w kierunku ich wysuwu. Lampka przycisku pali się. Po osiągnięciu pozycji krańcowej lampka przycisku gaśnie samoczynnie. Ewentualne ponowne naciśnięcie przycisku w trakcie ruchu szyn powoduje wyłączenie dalszego ruchu. Lampka przycisku pulsuje. Szyny znajdują się w pozycji pośredniej pomiędzy dwoma pozycjami krańcowymi.	96
	7S57/7H57	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "WYŁĄCZENIE USTALACZY ZESTAWU" Lampka przycisku pulsuje w trakcie trwania cyklu wyłączania ustalaczy, tzn. opuszczania i zsuwania rolek ustalaczy do pozycji wyjściowej, po czym gaśnie.	97
	7S55/7H55	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "WYCOFANIE SZYN JEZDNYCH" Pierwsze naciśnięcie przycisku powoduje przesuw szyn jezdnych w kierunku ich wycofania. Lampka przycisku pali się. Po osiągnięciu pozycji krańcowej lampka przycisku gaśnie samoczynnie. Ewentualne ponowne naciśnięcie przycisku w trakcie ruchu szyn powoduje wyłączenie dalszego ruchu. Lampka przycisku pulsuje. Szyny znajdują się w pozycji pośredniej pomiędzy dwoma pozycjami krańcowymi.	98
	7S60/7H60	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ PRAWEJ W GÓRĘ". Naciśnięcie przycisku powoduje przesuw podpory w górę. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch.	99
	7S61/7H61	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ LEWEJ W DÓŁ". Naciśnięcie przycisku spowoduje opuszczanie podpory w dół do pozycji krańcowej. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch. Po osiągnięciu dolnego położenia krańcowego ruch zostaje przerwany a lampka świeci światłem ciągłym.	100

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu obrabiarki RYS. 04	1S57/1H57	Przycisk sterowniczy biały podświetlany „ BLOKADA ODSKOKU SUPORTÓW ”. Naciśnięcie przycisku spowoduje zablokowanie układu wykrywania poślizgu rolek napędowych w czasie cyklu skrawania, a tym samym blokadę odskoku suportów spowodowanego poślizgiem rolek. Aktywność tej blokady sygnalizowana jest pulsującym świeceniem lampki przycisku. Jednocześnie na monitorze pojawia się odpowiedni komunikat.	101
	1S56/1H56	Przycisk sterowniczy biały podświetlany " SZYBKI ODSKOK SUPORTÓW ". W razie konieczności natychmiastowego bezkolizyjnego wycofania noży tokarskich z materiału obsługa może użyć tego przycisku.	102

3.5 Wykaz elementów panelu pulpitu bocznego lewego

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu bocznego, lewego. RYS. 05	8S57/8H57	Przycisk sterowniczy biały podświetlany " PRZESUW KONIKA LEWEGO W GÓRĘ ". Start konika następuje po naciśnięciu i trzymaniu przycisku (astabilny). W pierwszej fazie trzymania naciśniętego przycisku następuje luzowanie konika, (stan bezruchu), a dopiero po potwierdzeniu zluźnienia następuje automatyczne włączenie ruchu w danym kierunku. Zwolnienie nacisku przycisku spowoduje przerwanie ruchu konika. Po czasie 5 s od zakończenia ruchu nastąpi załączenie zacisku konika. Na czas luzowania konika (otwarcie EI-zaworu hydraulicznego) lampka przycisku świeci światłem pulsującym. Po osiągnięciu stanu zluźnienia (potwierdzenie z sondy zacisku konika) lampka pali się światłem ciągłym.	103
	8S56/8H56	Przycisk sterowniczy biały podświetlany " WYSUW PINOLI LEWEJ ". Naciśnięcie przycisku spowoduje wysuw pinoli lewej w kierunku maźnic zestawu kołowego. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch. Docisnięcie kła pinoli lewej spowoduje podtrzymanie załączenia elektrozaworu wysuwu pinoli, a tym samym stały docisk kła do zestawu. Stan ten sygnalizowany jest paleniem się światłem ciągłym lampki podświetlającej przycisk.	104

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu bocznego, lewego. RYS. 05	8S58/8H58	<p>Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PRZESUW KONIKA LEWEGO W DÓŁ".</p> <p>Start konika następuje po naciśnięciu i trzymaniu przycisku (astabilny). W pierwszej fazie trzymania naciśniętego przycisku następuje luzowanie konika, (stan bezruchu), a dopiero po potwierdzeniu luzowania następuje automatyczne włączenie ruchu w danym kierunku. Zwolnienie nacisku przycisku spowoduje przerwanie ruchu konika. Po czasie 5 s od zakończenia ruchu nastąpi załączenie zacisku konika.</p> <p>Na czas luzowania konika (otwarcie EI-zaworu hydraulicznego) lampka przycisku (103) świeci światłem pulsującym. Po osiągnięciu stanu luzowania (potwierdzenie z sondy zacisku konika) lampka pali się światłem ciągłym.</p>	105
	8S55/8H55	<p>Przycisk sterowniczy biały podświetlany "CHOWANIE PINOLI LEWEJ".</p> <p>Naciśnięcie przycisku spowoduje wycofywanie pinoli lewej. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch. Po osiągnięciu położenia krańcowego ruch zostaje przerwany a lampka świeci światłem ciągłym.</p>	106
	2S59	<p>Przycisk sterowniczy biały podświetlany "RUCH IMPULSOWY NAPĘDU GŁÓWNEGO"</p> <p>Naciśnięcie przycisku powoduje ruch obrotowy zestawu kołowego ze stałą prędkością. Jeśli równocześnie zostanie naciśnięty przycisk (51) zestaw kołowy będzie obracany ze zwiększoną prędkością obrotową. Po zwolnieniu przycisku ruch ustaje samoczynnie.</p>	107
	8S50.2	<p>Przycisk sterowniczy dłoniowy (czerwony) "STOP AWARYJNY".</p> <p>Służy do zatrzymania ruchu zespołów obrabiarki w sytuacjach awaryjnych.</p>	108

3.6 Wykaz elementów panelu pulpitu bocznego prawego

Obrabiarka wyposażona jest w dodatkowy pulpit sterowania ręcznego awaryjnego. Pulpit ten zainstalowany jest z prawej strony obrabiarki i jest dostępny obsłudze z poziomu schodów obrabiarki. Takie usytuowanie pozwala operatorowi na dobrą obserwację całej obrabiarki.

Umożliwia on sterowanie mechanizmami obrabiarki w sytuacjach, kiedy awarii ulegną układy elektronicznego sterowania PLC i NC, kiedy to praktycznie nie byłoby możliwe zdjęcie na szyny podniesionego i zamocowanego składu kolejowego czy elektrowozu. W tej sytuacji obsługa ma możliwość sterowania z ww. pulpitu, który jest przymocowany do łoża maszyny, poniżej prawego pulpitu bocznego.

Przełącznik z kluczykiem „109” (9S57)- umieszczony w górnej części pulpitu - podczas normalnej pracy sterowania jest w położeniu lewym „AUTOMATYKA”. W tym położeniu można kluczyk wyjąć, co spowoduje dodatkowe zabezpieczenie przed osobami niepowołanymi.

Przełączenie na sterowanie ręczne awaryjne nastąpi po przekręceniu kluczyka w położenie **prawe (stabilne)** i naciśnięcie przycisku podświetlanego „110” (9S58) "START STEROWANIE RĘCZNE AWARYJNE". Lampka przycisku (9H58) zapala się. W przypadku, gdy którykolwiek z przycisków grzybkowych „ZATRZYMANIE AWARYJNE” byłby naciśnięty, nie nastąpi podtrzymanie sterowania ręcznego.

Przełącznik „112” (9S60) „LEWA - PRAWA STRONA OBRABIARKI” służy do wyboru sterowania ręcznego lewej lub prawej strony obrabiarki.. Przy jego lewym położeniu, sterowane są elementy znajdujące się w lewej części obrabiarki, a przy prawym położeniu - elementy z prawej strony obrabiarki.

Przełącznik „111” (9S59) „RODZAJ STEROWANIA PODNOŚNIKAMI ZESTAWU” pozwala wybrać odpowiednią kombinację sterowania tymi zespołami:

- * przy lewym położeniu (4) nastąpi ruch zsynchronizowany czterech podnośników równocześnie ,
- * przy prawym położeniu (2) nastąpi ruch pary (dwóch) podnośników ; lewych lub prawych w zależności od położenia przełącznika „112” (9S60).

UWAGA !

W momencie załączenia sterowania ręcznego przyciskiem „110” (9S58) zostają równocześnie załączone teleskopy. Jeśli operator nie zamierza uaktywnić teleskopów w momencie załączenia sterowania ręcznego, wówczas równocześnie z przyciskiem „110” (9S58) powinien nacisnąć przycisk „122” (2S57 „WYŁĄCZ TELESKOPY”).

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu bocznego prawego RYS. 06	9S57	Przełącznik z kluczykiem "AUTOMATYKA - RĘCZNIE". Kluczyk wyjmowany jest w lewym położeniu (automatyka), W prawym położeniu nastąpi przełączenie sterowania obrabiarki na sterowanie ręczne awaryjne.	109
	9S58/9H58	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany "START STEROWANIE RĘCZNE AWARYJNE". Lampka podświetlająca przycisk świeci się przy załączonym sterowaniu ręcznym awaryjnym.	110
	9S59	Przełącznik dwupołożeniowy "RODZAJ STEROWANIA PODNOŚNIKAMI ZESTAWU". W lewym położeniu zezwala na ruch czterech podnośników równocześnie, zaś w prawym położeniu zezwala na równoczesny ruch dwóch podnośników lewych lub prawych zależnie od przełącznika (112).	111
	9S60	Przełącznik dwupołożeniowy "LEWA-PRAWA STRONA OBRABIARKI": * lewe położenie przełącznika - wybór różnego typu zespołów znajdujących się po lewej stronie obrabiarki, * prawe położenie przełącznika - wybór różnego typu zespołów znajdujących się po prawej stronie obrabiarki. Ruch konkretnego zespołu nastąpi przez uruchomienie niektórych z niżej wymienionych przycisków.	112
	7S62	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PODNOŚNIKI ZESTAWÓW DO GÓRY". W zależności od stanu przełączników (111) 9S59 nastąpi ruch do góry wszystkich czterech podnośników lub dwóch lewych albo prawych (w zależności od położenia przełącznika 9S60). Ruch trwa na czas naciskania przycisku.	113
	7S64	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "WYSUW SZYN RUCHOMYCH"	114
	7S65	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "CHOWANIE SZYN RUCHOMYCH"	115
	7S63	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PODNOŚNIK ZESTAWU W DÓŁ". W zależności od stanu przełączników (111) 9S59 nastąpi ruch w dół wszystkich czterech podnośników lub dwóch lewych albo prawych (w zależności od położenia przełącznika (112) 9S60). Ruch trwa na czas naciskania przycisku.	116

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu bocznego prawego RYS. 06	7S63	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "GŁOWICE POMIAROWE DO GÓRY" . Wyboru strony dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60. UWAGA ! Wykonanie ruchów głowicą jest możliwe tylko, gdy suwaki suportów znajdują się na pozycjach krańcowych (najechnany łącznik bazowy).	117
	7S66	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "ROZPIERANIE I PODNOSZENIE USTALACZY "	118
	2S56	Przycisk sterowniczy zielony podświetlany "ZAŁĄCZENIE TELESKOPÓW" . Przycisk inicjuje załączenia teleskopów z obu stron obrabiarki równocześnie, niezależnie od położenia przełącznika (112) 9S60. Po przełączeniu na sterowanie ręczne teleskopy są automatycznie włączone. Chcąc nie dopuścić do załączenia teleskopów, trzeba równocześnie z naciśnięciem przycisku start sterowanie (110) (9S22) nacisnąć przycisk (122) (2S57) „WYŁĄCZ TELESKOPY”.	119
	4S52	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "GŁOWICE POMIAROWE NA DÓŁ" . Wyboru strony dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60.	120
	7S67	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "SCHODZENIE I OPUSZCZANIE USTALACZY "	121
	2S57/2H57	Przycisk sterowniczy czerwony podświetlany "WYŁĄCZ TELESKOPY" . Stan wyłączenia teleskopów sygnalizowany jest paleniem się lampki przycisku. Lampka gaśnie po naciśnięciu przycisku (119)	122
	7S68	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PODPORY WEWNĘTRZNE DO GÓRY" . Wyboru podpory (lewa-prawa) dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60.	123
	7S69	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "PODPORY WEWNĘTRZNE NA DÓŁ" . Wyboru podpory (lewa-prawa) dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60.	124
	8S53/8H53	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "KONIKI DO GÓRY" . Wyboru konika (lewy-prawy) dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60. Naciśnięcie przycisku spowoduje równoczesne luzowanie konika i otwarcie EI-zaworu podnoszenia konika.	125
	8S54/8H54	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "KONIKI NA DÓŁ" . Wyboru konika (lewy-prawy) dokonuje się przełącznikiem (112) 9S60. Naciśnięcie przycisku spowoduje równoczesne luzowanie konika i otwarcie EI-zaworu opuszczania konika.	126

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Panel pulpitu bocznego prawego RYS. 06	2S58	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "RUCH IMPULSOWY NAPĘDU GŁÓWNEGO" Naciśnięcie przycisku powoduje ruch obrotowy zestawu kołowego ze stałą prędkością. Jeśli równocześnie zostanie naciśnięty przycisk (51) , zestaw kołowy będzie obracany ze zwiększoną prędkością obrotową. Po zwolnieniu przycisku ruch ustaje samoczynnie.	127
	8S52/8H52	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "WYSUW PINOLI PRAWEJ " . Naciśnięcie przycisku spowoduje wysuw pinoli prawej w kierunku maźnic zestawu kołowego. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch.	128
	8S51/8H51	Przycisk sterowniczy biały podświetlany "CHOWANIE PINOLI PRAWEJ" . Naciśnięcie przycisku spowoduje wycofanie pinoli prawej. Ruch jest charakteru astabilnego, tzn. zwolnienie nacisku na przycisk przerywa ruch. Po osiągnięciu położenia krańcowego ruch zostaje przerywany a lampka świeci światłem ciągłym.	129
	8S50.1	Przycisk sterowniczy dłoniowy (czerwony) "STOP AWARYJNY" . Służy do zatrzymania ruchu zespołów obrabiarki w sytuacjach awaryjnych.	130

3.7 Pulpit sterowania przeciągarką przednią

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
PRZECIĄGARKA PRZEDNIA RYS. 07	9S50.3	Przycisk grzybkowy czerwony STOP AWARYJNY Zatrzymuje pracę obrabiarki wg procedury WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI Przycisk jest aktywny zarówno podczas pracy przeciągarki, jak też w czasie pracy obrabiarki, tzn. jego naciśnięcie w czasie pracy obrabiarki spowoduje jej awaryjne zatrzymanie	133
	9H62	Lampka sygnalizacyjna PRZECIĄGARKA PRZEDNIA ZAŁĄCZONA Lampka przycisku sygnalizuje cztery stany: <ul style="list-style-type: none"> - światło ciągle – przeciągarka jest załączona, gotowa do napędu wagonów kolejowych - światło pulsujące szybkie (5 Hz) – spełnione warunki do startu przeciągarki po przekręceniu przełącznika z kluczykiem. - światło pulsujące wolne (1,25 Hz) – w układzie falownika przeciągarki pojawił się błąd, który należy skasować przy pomocy równoczesnego naciśnięcia przycisków uaktywnienia pulpitu przeciągarki "135", przycisku "137", „KIERUNEK DO PRZODU”, i przycisku "138", „KIERUNEK DO TYŁU” - światło wygaszone – układ przeciągarki nieaktywny 	134
	9S61.1 9S60.2	Przyciski „UAKTYWNIENIE PULPITU PRZECIĄGARKI PRZEDNIEJ” Równoczesne naciśnięcie obydwu przycisków spełnia dwie funkcje <ul style="list-style-type: none"> • pierwsze naciśnięcie po przekręceniu kluczyka "136" w prawo powoduje załączenie stycznika liniowego, a tym samym falownika przeciągarki • zezwala na ruch w kierunku do przodu lub do tyłu, podczas naciśnięcia przycisków "137" lub "138" 	135
	9S62	Przełącznik z kluczykiem „ZAŁĄCZENIE PRZECIĄGARKI PRZEDNIEJ” Przekręcenie kluczyka w prawo uaktywnia obwody sterowania przeciągarki, ale nie załącza układ falownika. Przekręcenie kluczyka w lewo w lewo wyłącza układy sterowania przeciągarki, łącznie z falownikiem. Uwaga: Jeśli w momencie wyłączania kluczyka (obróć w lewo) trwa praca silnika głównego przeciągarki, wówczas nie nastąpi wyłączenie układu sterowania przeciągarki ani falownika; wyłączenie nastąpi dopiero po zatrzymaniu się silnika.	136

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
PRZECIĄGARKA PRZEDNIA RYS. 07	9S64	Przycisk przeciągarki przedniej „ KIERUNEK DO PRZODU ” Naciśnięcie przycisku przy równoczesnym trzymaniu naciśniętych przycisków „ 135 ” spowoduje uruchomienie silnika przeciągarki w kierunku do przodu	137
	9S63	Przycisk przeciągarki przedniej „ KIERUNEK DO TYŁU ” Naciśnięcie przycisku przy równoczesnym trzymaniu naciśniętych przycisków „ 135 ” spowoduje uruchomienie silnika w kierunku do tyłu.	138
	9S65	Korektor prędkości przesuwu przeciągarki przedniej Pozwala na wybór różnych prędkości przeciągania pojazdu.	139

3.8 Pulpit sterowania przeciągarką tylnią

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
PRZECIĄGARKA TYLNA RYS. 08	9S50.2	Przycisk grzybkowy czerwony STOP AWARYJNY Zatrzymuje pracę obrabiarki wg procedury WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI Przycisk jest aktywny zarówno podczas pracy przeciągarki, jak też w czasie pracy obrabiarki, tzn. jego naciśnięcie w czasie pracy obrabiarki spowoduje jej awaryjne zatrzymanie	140
	9H67	Lampka sygnalizacyjna PRZECIĄGARKA TYLNA ZAŁĄCZONA Lampka przycisku sygnalizuje cztery stany: <ul style="list-style-type: none"> - światło ciągłe – przeciągarka jest załączona, gotowa do napędu wagonów kolejowych - światło pulsujące szybkie (5 Hz) – spełnione warunki do startu przeciągarki po przekręceniu przełącznika z kluczykiem. - światło pulsujące wolne (1,25 Hz) – w układzie falownika przeciągarki pojawił się błąd, który należy skasować przy pomocy równoczesnego naciśnięcia przycisków uaktywnienia pulpitu przeciągarki „142”, przycisku „144”, „KIERUNEK DO PRZODU”, i przycisku „145”, „KIERUNEK DO TYŁU” - światło wygaszone – układ przeciągarki nieaktywny 	141
	9S66.1 9S66.2	Przyciski „ UAKTYWNIENIE PULPITU PRZECIĄGARKI TYLNEJ ” Równoczesne naciśnięcie obydwu przycisków spełnia dwie funkcje <ul style="list-style-type: none"> • pierwsze naciśnięcie po przekręceniu kluczyka „143” w prawo powoduje załączenie stycznika liniowego, a tym samym falownika przeciągarki • zezwala na ruch w kierunku do przodu lub do tyłu, podczas naciśnięcia przycisków „144” lub „145” 	142

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
PRZECIĄGARKA TYLNA RYS. 08	9S67	Przełącznik z kluczykiem „ ZAŁĄCZENIE PRZECIĄGARKI TYLNEJ ” Przekręcenie kluczyka w prawo uaktywnia obwody sterowania przeciągarki, ale nie załącza układu falownika. Przekręcenie kluczyka w lewo w lewo wyłącza układy sterowania przeciągarki, łącznie z falownikiem. Uwaga: Jeśli w momencie wyłączania kluczyka (obróć w lewo) trwa praca silnika głównego przeciągarki, wówczas nie nastąpi wyłączenie układu sterowania przeciągarki ani falownika; wyłączenie nastąpi dopiero po zatrzymaniu się silnika.	143
	9S68	Przycisk przeciągarki tylnej „ KIERUNEK DO PRZODU ” Naciśnięcie przycisku przy równoczesnym trzymaniu naciśniętych przycisków „ 142 ” spowoduje uruchomienie silnika przeciągarki w kierunku do przodu	144
	9S69	Przycisk przeciągarki tylnej „ KIERUNEK DO TYŁU ” Naciśnięcie przycisku przy równoczesnym trzymaniu naciśniętych przycisków „ 142 ” spowoduje uruchomienie silnika w kierunku do tyłu.	145
	9S70	Korektor prędkości przesuwu przeciągarki tylnej Pozwala na wybór różnych prędkości przeciągania pojazdu.	146

3.9 Wykaz elementów na obrabiarce

Miejsce zainstalowania	Symbol	Funkcja	Nr
Przy drzwiach osłony RYS. 01	9S50.1	Przycisk grzybkowy czerwony STOP AWARYJNY Zatrzymuje pracę obrabiarki wg procedury WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO OBRABIARKI	147
	9S5	Przycisk sterowniczy żółty ODRYGLOWANIE OSŁON PRZEDNICH Umożliwia otwarcie osłon przednich w przypadku zatrzymanych obrotach rolek napędowych.	148
RYS. 05 RYS. 06	9H2.3 9H1.3	SEMAFOR - Sygnalizator akustyczny ostrzega obsługę przed zagrożeniem	131 132
	9H1.2 9H2.2	- Lampa semafora czerwona sygnalizuje aktywny napęd główny obrabiarki.	
	9H2.1, 9H1.1	- Lampa semafora zielona sygnalizuje pracę obrabiarki.	

Rozdział 4:

Opis podzespołów i obsługi obrabiarki

4.1 Załączenie obrabiarki

Przed załączeniem obrabiarki należy upewnić się, czy nie są na niej prowadzone prace remontowe. Jeżeli obrabiarka jest sprawna można przystąpić do jej załączenia.

4.1.1 Załączenie zasilania obrabiarki

Załączenie zasilania obrabiarki następuje za pomocą WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO (1) =.D01-Q1, zainstalowanego w I segmencie szafy sterowniczej. Wyposażony jest on w wyzwalacze zwarciový, przeciążeniowy oraz cewkę podnapięciową (zanikową). Warunkiem jego załączenia są prawidłowo zamknięte drzwi szafy sterowniczej - kontrolowane **ŁĄCZNIKAMI KRAŃCOWYMI KONTROLI OTWARCIA DRZWI SZAFY STEROWNICZEJ (8)**. Łączniki te oddziałują na cewkę podnapięciową wyłącznika głównego, która:

- Uniemożliwia załączenie obrabiarki do sieci przy otwartych, lub niecałkowicie zamkniętych drzwiach szafy sterowniczej,
- Wyłącza obrabiarkę z sieci w przypadku otwarcia drzwi szafy sterowniczej.

Cewka ta powoduje również wyłączenie wyłącznika po zaniknięciu zasilania obrabiarki, zapobiegając powstaniu niekontrolowanych działań układu sterowania, na skutek krótkich zaników napięcia zasilania.

UWAGA!!!

- W żadnym wypadku nie należy otwierać drzwi szafy sterowniczej, gdy obrabiarka załączona jest do sieci,
- Gdy wyłączenie zasilania nastąpiło na skutek zadziałania jednego z wyzwalaczy wyłącznika głównego jego ponowne załączenie możliwe będzie po ich ponownym „zazbrojeniu do pracy”. Następuje to przez uprzednie wychylenie rączki wyłącznika w kierunku wyłączenia, a dopiero później normalne załączenie,
- W celach serwisowych, gdy zachodzi konieczność pracy obrabiarki przy otwartych drzwiach należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w pkt. 1.5

4.1.2 Załączenie sterowania obrabiarki

Dla załączenia sterowania obrabiarki do pracy należy:

- Sprawdzić, czy nie jest naciśnięty któryś z przycisków alarmowych STOP AWARYJNY. Są one zainstalowane:
- Na pulpicie sterowniczym głównym 1S50 **(84)**,
- Na pulpicie sterowniczym bocznym lewym 8S50.2 **(108)**,
- Na pulpicie sterowniczym bocznym prawym 8S50.1 **(130)**,
- Na drzwiach szafy sterowniczej -S1 **(2)**
- Przy drzwiach osłony przeciwwiórowej 9S50.1 **(147)**,
- Na panelu sterującym przeciągarką przednią 9S50.2 **(133)**
- Na panelu sterującym przeciągarką tylną 9S50.3 **(140)**

W przypadku wciśnięcia przycisku należy go odblokować przez obrót jego główki w lewo i pociągnięcie do przodu a później nacisnąć przycisk **RESET (35)**. Lampka sygnalizacyjna **ZAŁĄCZENIE STEROWANIA (70)** nie powinna się palić. W sytuacji kiedy uaktywni się jeden z alarmów PLC, lampka świeci się światłem pulsującym. W tej sytuacji nie da się załączyć sterowania. Należy przedtem skwitować stan alarmowy przyciskiem **RESET (35)**. Jeśli teraz lampka zgaśnie, znaczy to, że istnieją warunki załączenia sterowania. Jeśli nadal pulsuje, należy usunąć przyczynę alarmu. Przełącznikiem impulsowym z kluczykiem **START STEROWANIA (69)** załączyć układ sterowania i zazbroić pętlę bezpieczeństwa. Po prawidłowo przebiegającej procedurze załączenia sterowania lampka sygnalizacyjna **START STEROWANIA (70)** pali się światłem ciągłym. Następnie przyciskiem **START HYDRAULIKI I NAPĘDÓW (72)** załączyć układ hydrauliczny i napędy posuwowe.

W tym stanie sterowania obrabiarka jest przygotowana do pracy w trybie ręcznym JOG. Należy jednak mieć na uwadze, że przed najazdem osi na tzw. PUNKTY REFERENCYJNE nie są aktywne łączniki krańcowe typu SOFTWARE LIMIT SWITCH, co grozi najazdem na łączniki krańcowe awaryjne.

4.2 Napęd główny obrabiarki

Obrabiany zestaw kołowy napędzany jest przez zespół czterech rolek ciernych. Każde koło współpracuje z dwiema rolkami, które stykają się z nim na średnicy tocznej. Rolki dociskane są do kół zestawu za pomocą siłowników hydraulicznych. Każda z czterech rolek napędzana jest osobnym silnikiem asynchronicznym AC poprzez przekładnię pasową, wałek z przegubami kardana oraz jednostopniowy reduktor. Silniki zasilane są z dwóch falowników napięcia oddzielnie dla strony lewej i prawej. Zastosowane układy falowników 3-fazowych zapewniają regulację prędkości silników AC w dwu strefach regulacji:

- W dolnym zakresie obrotów - regulacja prędkości z zachowaniem stałego momentu obrotowego silnika,
- W górnym zakresie - regulacja prędkości z zachowaniem stałej mocy, przy stopniowo malejącym momencie obrotowym silnika.

Granicą stref regulacji jest znamionowa prędkość obrotowa silników. Zabudowane na silnikach napędu głównego przetworniki obrotowo-impulsowe są źródłem sygnału rzeczywistych obrotów rolek napędowych. Pozwala to na programowanie obrotów napędu głównego bezpośrednio w stałej prędkości skrawania, czyli w m/min. niezależnie od średnicy obrabianego zestawu kołowego a ponadto toczenie zestawu z posuwem zadany w mm na obrót zestawu (mm/obr), z dużym przybliżeniem dla typowych średnic zestawów kołowych.

Zasadniczo możliwe są dwa tryby pracy napędu głównego:

1. Impulsowanie napędu głównego z PLC.
2. Praca automatyczna z programu NC.

4.2.1 Sterowanie pracą napędu głównego

Układ SINUMERIK 840D steruje pracą napędu głównego za pomocą słowa adresowego Sxxx" z odpowiednią wartością liczbową oraz standardowych funkcji pomocniczych M:

- Sxxx - prędkość skrawania w m/min,
- M04 - załączenie wrzeciona,
- M05 - wyłączenie wrzeciona.

Z uwagi na strukturę kanałową sterowania suportów powyższe funkcje sterowania wrzeciona mogą być wydane w dowolnym z kanałów NC1 i NC2. Układ PLC, pośredniczący w sterowaniu wrzecionem - odczytuje stany tych funkcji i steruje odpowiednio urządzeniami wykonawczymi obrabiarki. Warunkiem załączenia obrotów napędu głównego są:

- Załączenie układu sterowania i hydrauliki
- Aktywny przycisk **START NAPĘD GŁÓWNY (63)** na pulpicie MCP,
- Brak blokady ze strony zabezpieczeń elektrycznych napędu głównego,
- Sprawne działanie układów smarowania i hydrauliki,
- Ukończony cykl podnoszenia zestawu,
- Załączone ustalacze i teleskopy obrabiarki,
- Szyny jezdne wycofane,
- Zamknięte drzwi osłony przeciwwiórowej

W przypadku zadziałania któregoś z zabezpieczeń przeciążeniowych regulatora lub silników napędowych nastąpi natychmiastowe zatrzymanie posuwu roboczego suportów i zwłoczne wyłączenie

napędu głównego. Zadana w programie NC stała prędkość skrawania S_{xxx} (w m/min) odpowiada rzeczywistej prędkości skrawania niezależnie od średnicy kół obrabianego zestawu. Wskazywana na monitorze aktualna prędkość wrzeciona w obr/min nie odpowiada dokładnie rzeczywistej prędkości zestawu kołowego i należy ją traktować jedynie orientacyjnie. Wynika to z faktu, że zmienna średnica zestawu kołowego wchodzi do obliczenia całkowitej przekładni reduktora napędu głównego. Punkt odniesienia stanowi tu zestaw kołowy o średnicy $\varnothing=1000$ mm. Dokładną prędkość zestawu kołowego można jednak wyznaczyć z poniższego wzoru:

$$n = Si \times 1000/\varnothing \text{ [obr./min]},$$

Si - Oznacza prędkość wrzeciona wyświetlaną na monitorze pod adresem S w obr./min,

\varnothing - Oznacza średnicę aktualnie obrabianego zestawu kołowego,

Podczas pracy obrabiarki - operator może zmienić prędkość obrotową wrzeciona w stosunku do wartości zaprogramowanej w zakresie 50...120 %. Może tego dokonać za pomocą korektora **KOREKCJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ NAPĘDU GŁÓWNEGO (67)** umieszczonego na pulpicie sterowniczym. Chwilowe obciążenie napędu wskazywane jest na stronie ekranowej OBRÓBKA w postaci skali paskowej, wyskalowanej w $\%M_N$ (oznacza moment znamionowy napędu głównego). Dla celów doraźnych oceny stanu regenerowanego profilu lub oceny jakości obróbki profilu zestawu obsługa może uruchomić napęd główny przyciskiem **RUCH IMPULSOWY NAPĘDU GŁÓWNEGO (59)**. W czasie naciskania przycisku **(59)** zestaw kołowy kręci się ze stałą prędkością zapisaną w danych maszynowych NC. Warunki uruchomienia ruchu impulsowego są mniej ostre niż dla pracy automatycznej i można impulsować napędem głównym również przy niezalążonych ustalaczach teleskopach itp.

W czasie pracy napędu głównego kontrolowany jest stale ewentualny poślizg rolek napędowych względem zestawu kołowego. W tym celu zabudowano w prawej rolce ustalacza (dla przypadku pracy z podporami wewnętrznymi) oraz w prawej pinoli sprzężoną z kłem (dla przypadku zamocowania zestawu w kłach) prądniczki tachometryczne sygnalizujące rzeczywiste obroty kół zestawu . Natomiast źródłem sygnału odniesienia dla obrotów rolek napędowych są rzeczywiste obroty silników napędu głównego. Jako próg zadziałania układu kontrolnego przyjęto 25% różnicę sygnałów prędkości obrotowej kół zestawu i rolek napędowych.

Po stwierdzeniu poślizgu przez układ kontrolny następuje natychmiastowe zatrzymanie posuwu roboczego suportów, a po upływie 0,1sek. (o ile poślizg trwa nadal) szybki odskok suportów z możliwością powrotu do konturu. Napęd główny w tym przypadku nie zostaje zatrzymany automatycznie. Układ kontroli poślizgu jest aktywny również w czasie rozruchu i hamowania napędu głównego, z tą tylko różnicą, że w czasie hamowania poślizg rolek jest tylko sygnalizowany obsłudze na monitorze układu NC.

Wystąpienie poślizgu rolek napędowych powinno być sygnałem dla obsługi do przeanalizowania parametrów obciążenia napędu głównego (głębokość skrawania oraz prędkość skrawania stosownie do materiału skrawanego). Często przyczyną wystąpienia poślizgu może też być niewłaściwa wartość siły nacisku rolek napędowych zadanej przez operatora w cyklu załączenia teleskopów - zwłaszcza w odniesieniu do zestawów lekkich o niewielkim ciężarze na oś. Trwały poślizg rolek napędowych może prowadzić do uszkodzenia ich powierzchni roboczej, co w efekcie prowadzi do ich wymiany.

Gdyby obsługa z jakichkolwiek przyczyn chciała zablokować kontrolę poślizgu, wówczas należy nacisnąć przycisk **BLOKADA ODSKOKU SUPORTÓW (101)**. Spowoduje to blokadę odskoku automatycznego rolek, co jest sygnalizowane pulsującym świeceniem lampki przycisku. Odwołanie tej blokady następuje przez ponowne naciśnięcie przycisku **BLOKADA ODSKOKU SUPORTÓW (101)** co sygnalizowane jest zgaśnięciem lampki przycisku. Wszelkie usterki w działaniu napędu głównego, takie jak

brak potwierdzenia gotowości pracy lub zadziałanie któregoś z zabezpieczeń elektrycznych napędu sygnalizowane są obsłudze odpowiednimi komunikatami diagnostycznymi pojawiającymi się w linii meldunków na ekranie monitora.

4.3 Sterowanie pracą suportów

Obrabiarka wyposażona jest w dwa suporty tokarskie, lewy i prawy do niezależnej i jednoczesnej obróbki lewego i prawego koła zestawu kołowego. Oznaczenie osi suportów jest następujące:

- „X” oś promieniowa suwaka suportu lewego,
- „Z” oś wzdłużna płyty suportu lewego,
- „U” oś promieniowa suwaka suportu prawego,
- „W” oś wzdłużna płyty suportu prawego.

Każda oś składa się z zespołu napędu posuwu (silnik AC o bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej zasilanych z układów SIMODRIVE-611D) przekładni pasowej. Przekładnia pasowa sprzęga w osiach suwaków silnik z śrubą pociągową napędu osi (oś X i U), a w osiach płyt suportowych zabudowane przekładnie z ruchomą nakrętką (oś Z i W).

System pomiarowy wszystkich osi oparty jest na wykorzystaniu odpowiednio przetworzonych sygnałów przetworników obrotowo-impulsowych. Ruchy osi na pozycjach krańcowych są ograniczone łącznikami krańcowymi programowalnymi typu "SOFTWARE LIMIT SWITCH".

Dodatkowo w razie nie zadziałania łączników krańcowych programowalnych ruchy te będą ograniczone łącznikami krańcowymi awaryjnymi powodującymi zatrzymanie obrabiarki wg procedury wyłączenia awaryjnego. Wyłączenie takie szczegółowo opisano w rozdziale 5.

Ponadto suporty osi poziomych (osie Z, W) wyposażone są w łączniki zderzeniowe, które wyłączają ruchy tych suportów w sytuacji, kiedy dojdzie do ich skrajnego zbliżenia.

Najazdy osi suportów na pozycje krańcowe sygnalizowane są obsłudze na monitorze odpowiednimi komunikatami diagnostycznymi.

Suporty obrabiarki współpracują z układem sterowania numerycznego CNC SINUMERIK 840D. Wszelkie ruchy osi suportów sterowane są wyłącznie poprzez ten układ. Steruje on również pracą napędu głównego rolek napędowych zestawów kołowych.

Zasadniczo możliwe są dwa tryby pracy:

1. Praca ręczna w jednym z trybów pracy ręcznej JOG
2. Praca automatyczna z programu NC.

Działanie obrabiarki sterowane jest przez program technologiczny zapisany w pamięci układu sterowania numerycznego. Dla wykonania doraźnych prac - operator może również sterować pracą suportów oraz napędem głównym rolek napędowych zestawu kołowego za pomocą klawiatury układu numerycznego, wpisując odpowiednie komendy w trybie ręcznego wpisywania bloków ("MDI").

4.3.1 Praca ręczna suportów

Praca ręczna sterowania suportów ogranicza się do przesuwów pomocniczych i ustawczych tych osi. Wyboru pracy ręcznej dokonujemy przyciskiem klawiatury MCP przez naciśnięcie jednego z przycisków:

- JOG,
- TEACH IN,
- REPOS,
- REF POINT.

Wybór rodzaju pracy JOG powoduje przesuw osi typu impulsowego, tzn. ruch osi trwa tylko na czas nacisku przycisków kierunkowych osi, zaś ustaje po ich zwolnieniu. Wybór rodzaju JOG INC 1-10000 powoduje przesuw osi wyłącznie o wielkość wskazywanych przyciskiem inkrementów, niezależnie od czasu nacisku przycisków kierunkowych (Liczby 1-10000 wyrażają drogi przesuwu osi w mikronach). Przesuw wybranej osi następuje po naciśnięciu jednego z przycisków wyboru osi (**36, 38, 40, 42, 49, 50, 52, 54**). Kierunki dodatnie osi pionowych (+X, +U) oznaczają przemieszczenie się suwaków w dół, natomiast w przypadku osi poziomych, kierunek dodatni (+Z, +W) oznacza przemieszczenie się płyt suportowych w kierunku do wewnątrz od osi obrabiarki. Prędkość przesuwu ręcznego wszystkich osi wynosi 500 mm/min. Dla przyspieszenia tego ruchu należy równocześnie z przyciskiem kierunkowym osi nacisnąć przycisk ruchu przyspieszonego na klawiaturze MCP RAPID (**39**) dla lewego suportu lub (**51**) dla suportu prawego.. Prędkość ruchu przyspieszonego wynosi 1500 mm/min dla wszystkich osi.

4.3.2 Przygotowanie suportów do pracy z programu CNC

Przed rozpoczęciem pracy obrabiarki sterowanej z programu technologicznego konieczna jest synchronizacja osi suportów. Realizuje się ją przez wykonanie procedury najazdu osi suportów na tzw. punkty referencyjne. Podczas tej procedury układ sterowania uzyskuje informacje o rzeczywistym położeniu płyt suportowych oraz suwaków względem rzeczywistych baz stałych obrabiarki. Dla przesuwu płyt suportowych - jest to rzeczywista odległość między powierzchnią suwaka od strony mocowania narzędzia, a punktem skrajnym na prowadnicy płyty suportowej. Dla osi Z punkt ten leży na jej prawym krańcu, zaś dla osi W na jej lewym krańcu. Dla przesuwu suwaków - jest to odległość pomiędzy górną powierzchnią czołową suwaków, a pewną stałą fikcyjną osią obrotu zestawu kołowego (lub fikcyjną osią zerową obrabiarki). Wprowadzenie rzeczywistego położenia suwaków względem rzeczywistej osi obrotu zestawu kołowego wymaga uprzedniego pośredniego jej wyznaczenia za pomocą pomiaru obwiedniowego średnicy kół, a następnie uwzględnienia różnicy w przesunięciu osi rzeczywistej i osi fikcyjnej w odpowiedniej korekcji. Najczęściej korekcję tę stanowi odpowiednie przesunięcie punktu zerowego osi. Możliwe są dwie metody synchronizacji osi:

- Synchronizacja ręczna,
- Synchronizacja automatyczna.

Synchronizacja ręczna polega na ręcznej obsłudze przycisków i kolejnej synchronizacji wszystkich osi suportów. Sposób jej wykonania na przykładzie osi suportu lewego przedstawia poniższy schemat:

- Przyciskiem JOG (**22**) klawiatury **MCP** układu sterowania CNC wybrać rodzaj pracy JOG i nacisnąć przycisk **NAJAZD NA PUNKT REFERENCYJNY OSI (28)**,
- KOREKTOR PRĘDKOŚCI POSUWU (17) i (71) ustawić w położeniu różnym od 0%, najlepiej w położeniu 100%,
- PRZYCISKIEM KIERUNKOWYM (38) zainicjować ruch suwaka do położenia referencyjnego +X. Ruch zostaje podtrzymany, aż do osiągnięcia punktu referencyjnego co sygnalizowane jest na monitorze pojawieniem się znacznika obok osi X,

- PRZYCISKIEM KIERUNKOWYM (42) zainicjować ruch płyty suportu osi +Z do położenia referencyjnego. Ruch zostaje podtrzymany, aż do osiągnięcia punktu referencyjnego, co sygnalizowane jest na monitorze pojawieniem się znacznika obok osi Z.

Dla uniknięcia ewentualnej kolizji z zestawem kołowym kolejność najazdu osi X, Z powinna być zachowana. Analogicznie jw. najeżdżamy na punkty referencyjne osi U, i W suportu prawego. Po zakończeniu najazdu na punkty referencyjne we wszystkich osiach należy ponownie nacisnąć przycisk JOG (22) celem odwołania tego trybu pracy REF sterowania NC.

Synchronizacja automatyczna znacznie upraszcza ww. procedurę i ogranicza się jedynie do naciśnięcia przycisku AUTOMATYCZNA SYNCHRONIZACJA OSI (28). Lampka przycisku pali się, co oznacza, iż trwa automatyczna synchronizacja osi. Układ sterowania synchronizuje automatycznie osie pionowe X i U, a następnie osie poziome Z i W. Po prawidłowo ukończonej synchronizacji lampka przycisku (28) zgaśnie. Jest to jednocześnie oznaką, że wszystkie osie dokonały poprawnego najazdu na swoje punkty referencyjne. Są to konieczne warunki prawidłowego działania programu technologicznego NC oraz uaktywnienia się łączników krańcowych ograniczenia ruchów osi suportów typu SOFTWARE LIMIT SWITCH. Po ich wykonaniu - obrabiarka jest przygotowana do pracy w trybie automatycznym.

4.3.3 Sterowanie pracą suportów z programu NC

Zasadniczym sposobem pracy suportów jest praca sterowana z programu technologicznego, zapisanego w pamięci układu sterowania numerycznego SINUMERIK 840D. Praca automatyczna odbywa się jednocześnie w dwóch niezależnych kanałach NC1 i NC2. Każdy kanał NC realizuje własny program obróbczy główny egzystujący w pamięci układu pod dwoma różnymi numerami:

%MPF 1 - dla kanału NC1

%MPF 2 - dla kanału NC2

Powyższe programy główne odwołują się do podprogramów oznaczonych jako %SPF , które są wspólne dla obu kanałów, tzn. ten sam program np. %SPF1 może być kilkakrotnie wywoływany zarówno przez MPF1 jak i MPF2.

W dalszej części tego opracowania przez pojęcie program NC rozumieć będziemy parę programów %MPF1 i %MPF2 dla kanałów NC1 i NC2. Sposób przygotowania tego programu, jego wpisania do pamięci układu, testowania oraz uruchomienie jego wykonania przez obrabiarkę opisany jest w instrukcji programowania oraz instrukcji obsługi układu sterowania SINUMERIK 840D stanowiących załączniki do niniejszej DTR-ki.

Z uwagi jednak na to, że przedmiotowa obrabiarka jest obrabiarką specjalistyczną, w której istotną rolę odgrywają pomiary maszynowe obrabianego zestawu program ten został przygotowany przez producenta obrabiarki i wszelkie jego zmiany powinny być z nim konsultowane.

Podczas pracy obrabiarki jej operator może wpływać na sposób realizacji programu NC przez:

- Zatrzymywanie i ponowne uruchamianie programu (przyciski STOP PROGRAM (32) oraz START PROGRAM (30) na klawiaturze MCP układu sterowania CNC),
- Ostateczne przerwanie wykonywania programu przyciskiem RESET (35). Ponowne naciśnięcie przycisku START PROGRAM (30) spowoduje w tym przypadku uruchomienie programu NC od początku,
- Zmianę wielkości posuwu, w zakresie 0...120%, w stosunku do wartości zaprogramowanej **KOREKTORY PRĘDKOŚCI POSUWU (17)** lub (68) F %,
- Zatrzymanie i ponowne uruchomienie posuwu osi suportów (przyciski **BLOKADA POSUWU SUPORTÓW (64)** oraz **ODBLOKOWANIE POSUWU SUPORTÓW (65)**). Ręczne zatrzymanie posuwu jest wskazywane przez zapalenie lampki w przycisku **BLOKADA POSUWU SUPORTÓW (64)**,
- Zmianę prędkości skrawania napędu głównego rolek napędowych w zakresie 50...120% w stosunku do zaprogramowanej **KOREKCJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ NAPĘDU GŁÓWNEGO (67)**.

4.4 Głowice pomiarowe suportów

Głowice pomiarowe zamontowane są na suwakach i wysuwane przed ostrze noży skrawających za pomocą cylindrów hydraulicznych. Spełniają one zasadnicze zadania w pomiarach zestawu kołowego:

- **Pomiar średnicy kół zestawów kołowych** metodą pośrednią przez pomiar ich obwodu za pomocą obtaczania kół specjalną tarczką pomiarową. Na osi tarczki zamocowany jest przetwornik obrotowo-impulsowy (4U1 i 6U1), którego impulsy zliczane są na wejściu pomiarowym osi pomocniczej NC. Moment rozpoczęcia zliczania impulsów i ich zakończenia po wykonaniu jednego lub kilku pełnych obrotów koła sygnalizuje inicjator optyczny „6S3” zamocowany w pobliżu prawej przedniej rolki napędu głównego lub „4S3” zamocowany na lewej stronie. Inicjator optyczny współpracuje z taśmą odblaskową o podłożu magnetycznym, którą nakłada się na koło na wysokości inicjatora.
- **Pomiar profilu zestawu kołowego.** Pomiar ten jest podstawą bazowania suportów do obróbki skrawaniem profili kół. Przez pomiar profilu w kilku jego charakterystycznych punktach możliwa jest również optymalizacja głębokości warstwy skrawania profilu pod kątem jej minimalizacji dla obydwu kół. Funkcję tę umożliwia zabudowany w korpusie głowicy precyzyjny czujnik zbliżeniowy indukcyjny o wysokiej powtarzalności działania. Zestyk reaguje na dotyk z trzech kierunków - po osi głowicy i bocznie z lewej i prawej strony. Moment rozwarcia zestyku głowicy jest sygnałem dla NC do przejęcia aktualnej, chwilowej wartości współrzędnej osi wykonującej ruch pomiarowy.
- **Pomiar bicia promieniowego na średnicy tocznej zestawu kołowego,** który wykonywany jest podczas pomiaru średnicy kół przy pomocy zabudowanego wewnątrz głowicy liniału pomiarowego. Część ruchoma liniału sprzężona jest mechanicznie z suwliwie mocowanym ramieniem głowicy, na którym zabudowany jest przetwornik obrotowo-impulsowy z tarczką do pomiaru średnicy koła. Wyboru, czy w cyklu bazowania ma być wykonany pomiar bicia promieniowego, dokonuje się na stronie ekranowej IDENTYFIKACJI, gdzie wybiera się przyciskiem programowalnym „Pomiar pełny”
- **Pomiar bicia osiowego czół wewnętrznych zestawu kołowego,** który wykonywany jest w cyklu bazowania zestawu. Również w tym przypadku wykorzystuje się liniał pomiarowy, opisany w poprzednim punkcie. Wyboru, czy w cyklu bazowania ma być wykonany pomiar bicia promieniowego, dokonuje się na stronie ekranowej IDENTYFIKACJI, gdzie wybiera się przyciskiem programowalnym „Pomiar pełny”.
- **Poziomowanie zestawu kołowego, wózka lub tramwaju w czasie cyklu podnoszenia.** W czasie cyklu podnoszenia uruchamiany jest program NC, który steruje położeniem suportów, wysuwa głowice pomiarowe w taki sposób, aby głowice oparły się na obrzeżu kół. Następnie podnośnik podnosi zestaw lub wózek aż do momentu przełączenia styku pomiarowego głowic pomiarowych.

Głowice pomiarowe w stanie spoczynku spoczywają w swej dolnej pozycji wyjściowej. Przygotowanie głowic do pracy polega na ich wysunięciu przy pomocy cylindrów hydraulicznych do pozycji określonej przez położenie twardego zderzaka mechanicznego, stanowiącego bazę położenia głowicy w czasie pomiaru.

4.4.1 Sterowanie głowicami pomiarowymi

Sterowanie wysuwem cylindrów głowic kontrolowane jest łącznikami krańcowymi:

- 4S4.1 - Głowica pomiarowa lewa wysunięta,
- 4S4.2 - Głowica pomiarowa lewa schowana,
- 6S4.1 - Głowica pomiarowa prawa wysunięta,
- 6S4.2 - Głowica pomiarowa prawa schowana,

Wysuw i chowanie głowic pomiarowych inicjowany jest z NC za pomocą funkcji pomocniczych M:

- M80 - Cykl wysuwu głowicy pomiarowej,
- M81 - Cykl chowania głowicy pomiarowej.

W ręcznym rodzaju pracy, w celu np. wyczyszczenia lub serwisowego sprawdzenia głowic, można je wysunąć lub schować za pomocą odpowiednich przycisków sterowniczych: **WYSUW/CHOWANIE LEWEJ GŁOWICY POMIAROWEJ (41)** lub **WYSUW/CHOWANIE PRAWY GŁOWICY POMIAROWEJ (48)**

Warunkiem uruchomienia cyklu wysuwu lub chowania głowic pomiarowych są schowane szyny jezdne obrabiarki. W cyklu wysuwu cylindry głowic zostają wysunięte do pozycji krańcowej górnej gwarantującej powtarzalność wysuwu. W tym stanie sterowania głowice pomiarowe wysunięte są przed nożami skrawającymi suwaków i gotowe do pomiarów. Cykl chowania głowic przebiega w odwrotnej kolejności do cyklu wysuwu.

4.4.2 Cykle pomiarowe głowicami

Zasady pomiaru głowicami podzielić można na trzy podstawowe sposoby:

– **CYKL POMIARU ŚREDNIC KÓŁ ZESTAWU KOŁOWEGO.**

Inicjowany jest z programu NC za pomocą funkcji pomocniczej M 83 - start pomiaru średnic. Moment wydania tej funkcji w programie NC musi być poprzedzony następującymi zdarzeniami:

- Wysuw głowic pomiarowych przez wydanie funkcji pomocniczych M80 w NC1 i NC2,
- Dojazd głowic pomiarowych do powierzchni kół przez pomiar zgrubny,
- Dodatkowe zagłębienie tarczek pomiarowych głowic na średnicy tocznej zestawu,
- Uruchomienie napędu głównego z programu NC.

Po wydaniu funkcji M83 i pojawieniu się sygnałów z inicjatora optycznego, następuje odczyt wyników pomiarowych osi pomocniczych E1, E2 i zapisanie ich do odpowiednich danych użytkownika:

- początek zliczania impulsów osi E1,
- koniec zliczania impulsów osi E1,
- początek zliczania impulsów osi E2,
- koniec zliczania impulsów osi E2,

Po zakończeniu pomiaru i wykonaniu odpowiednich obliczeń wynik zostaje zapisany w odpowiednim oknie strony ekranowej „POMIAR WSTĘPNY”.

Wyniki pomiarowe średnic kół uwzględniają w obliczeniach rzeczywiste średnice tarcz pomiarowych głowic. Stąd istnieje możliwość wprowadzania korekcy w pomiarach przez podanie poprawki na średnicę tarcz w odpowiednich okienkach strony ekranowej „KOREKCJE GŁOWIC”

– **POMIAR ZGRUBNY**

Realizowany przez tzw. Kasowanie pozostałej części zaprogramowanej drogi w bloku NC w momencie rozwarcia zestyku pomiarowego głowicy oraz natychmiastowe zatrzymanie ruchu.

– **POMIAR CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW PROFILU**

Realizowany przez tzw. POMIAR W LOCIE. Charakteryzuje się on natychmiastowym przejęciem rzeczywistej wartości współrzędnej osi, w której zaprogramowano ruch pomiarowy w momencie rozwarcia zestyku pomiarowego głowicy. W tym celu sygnały z precyzyjnych sond indukcyjnych głowic pomiarowych zostają doprowadzone bezpośrednio do szybkich wejść pomiarowych płyty NCU. Wejścia te działają w systemie szybkich przerw INTERRUPT. Może się odbywać jednocześnie dwiema głowicami pomiarowymi, dlatego też pomiary odbywają się niezależnie od siebie i równocześnie w obu kanałach. W wypadku niezadziałania zestyku pomiarowego głowicy i jej nacisku osiowego lub bocznego ponad dopuszczalną granicę nastąpi awaryjne wyłączenie obrabiarki, chroniące ją przed zniszczeniem.

– **POMIAR BICIA**

Pomiar bicia promieniowego (na średnicy tocznej) i osiowego (czoł wewnętrznych) zestawu kołowego umożliwia ocenę profilu zestawu zarówno przed jak i po obróbce.

4.5 Sterowanie wysuwem szyn jezdnych

Odcinek toru, na którym spoczywa zestaw przygotowany do podniesienia, stanowią ruchome szyny jezdne. Szyny te spełniają warunek przelotowości obrabiarki dla jednostek napędowych i wagonów, a jednocześnie po ich wycofaniu umożliwiają dostęp suportów i głowic pomiarowych do profili kół zestawów kołowych w trakcie obróbki.

Napęd szyn ruchomych realizowany jest za pomocą dwóch siłowników hydraulicznych oddzielnie dla strony lewej i prawej. Dla zapewnienia równomierności wysuwu obydwu szyn dokonano rozdzielenia zasilania obydwu siłowników przez pobudzenie elektrozaworu "-7Y5" rozłączającego pracę równoległą obydwu sekcji pompy hydraulicznej ("-1M3").

Ruchy szyn jezdnych ograniczone są na pozycjach krańcowych łącznikami krańcowymi:

- "-7S1" - szyna lewa wycofana,
- "-7S2" - szyna lewa wysunięta,
- "-7S3" - szyna prawa wycofana,
- "-7S4" - szyna prawa wysunięta,

Warunkiem przesuwu szyn jezdnych jest:

- załączenie układu sterowania,
- włączony tryb pracy JOG, (przycisk **„22”**)
- suporty w pozycjach wyjściowych,
- głowice pomiarowe wycofane,
- zamknięte drzwi osłony przeciwwiórowej,
- ustalacze zestawu wycofane (zsunięte do środka),
- wyłączone sterowanie ręczne z pulpitu awaryjnego,
- ukończone uruchomione uprzednio inne cykle automatyczne,
- sprawne działanie układów hydrauliki,
- napęd główny wyłączony,

Sterowanie ręczne przesuwem szyn jezdnych odbywa się za pomocą przycisków pulpitu sterownia obrabiarki:

- „96”** - „WYSUW SZYN RUCHOMYCH”
- „98”** - „CHOWANIE SZYN RUCHOMYCH”

Pierwsze naciśnięcie przycisku powoduje przesuw szyn jezdnych w kierunku wybranym przyciskiem. Lampka przycisku pali się światłem ciągłym. Ponowne naciśnięcie przycisku przerywa dalszy przesuw szyn. Lampka przycisku pulsuje.

Użycie przycisku przeciwnego kierunku lub osiągnięcie pozycji krańcowej ostatecznie przerywa dalszy ruch szyn. Lampka przycisku gaśnie.

Sterowanie automatyczne przesuwem szyn przewidziano wyłącznie dla wycofania szyn w cyklu automatycznym podnoszenia zestawu kołowego. W momencie podniesienia zestawu kołowego na około 10 mm powyżej poziomu szyn jezdnych następuje automatyczne ich wycofanie do pozycji krańcowej.

4.6 Sterowanie konikami, pinolami i podporami wewnętrznymi

Po podniesieniu zestawu kołowego na rolkach napędowych i wypoziomowaniu odpowiednią sztywność zamocowania zestawu w osi pionowej uzyskujemy dzięki zastosowaniu pinol i koników.

Koniki napędzane są silnikami hydraulicznymi. Ruch koników umożliwia pionowe przemieszczanie kłków mocujących zestaw kolejowy.

Pinole napędzane są następująco:

- lewa pinola za pomocą cylindra hydraulicznego
- prawa pinola za pomocą silnika hydraulicznego

Prawa pinola stanowi swego rodzaju bazę dla położenia poziomego zestawu. Siła docisku kła do nakietka zestawu jest ustawiana na stosunkowo niskiej wartości, tak iż kiet nie powoduje przesunięcia zestawu kołowego w czasie wysuwu pinoli. Lewa pinola, napędzana cylindrem hydraulicznym, dysponuje dużą siłą, mogącą przesunąć zestaw kołowy. Jej zadaniem jest docisk zestawu do uprzednio już zapozycjonowanego kła prawego i wywieranie wystarczającej siły docisku do zestawu, umożliwiającą utrzymanie go w czasie obróbki w kłach i uniemożliwienie jego wypadnięcia.

Sterowanie pinolami i konikami odbywa się z pulpików bocznych, z pozycji których ułatwiona jest ich obserwacja w trakcie manewrowania nimi.

Siły oddziaływania kłków pinol i koników na oś zestawu kołowego są odpowiednio regulowane za pomocą zaworów regulacji ciśnienia.

4.6.1 Sterowanie podporami wewnętrznymi

Przesuwu podpór wewnętrznych ograniczone są na pozycjach krańcowych dolnych sondami indukcyjnymi zbliżeniowymi:

- "-7S14" - podpora wewnętrzna lewa "dół",
- "-7S16" - podpora wewnętrzna prawa "dół",

Dodatkowo każda z podpór wewnętrznych współpracuje z wyłącznikiem ciśnieniowym sygnalizującym ciśnienia docisku do zestawu:

- "-7S15" - podpora wewnętrzna lewa dociska do zestawu ("górze"),
- "-7S17" - podpora wewnętrzna prawa dociska do zestawu ("górze"),

Warunkiem przesuwu podpór wewnętrznych w górę jest:

- załączenie układu sterowania,
- suporty w pozycjach wyjściowych,
- sprawne działanie układów hydrauliki,
- napęd główny wyłączony,
- niezałączone teleskopy

Sterowanie ręczne przesuwem podpór w górę odbywa się za pomocą przycisków podświetlanych pulpików głównego (patrz rozdział III.2.3.):

- „93”** - "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ LEWEJ W GÓRĘ"
- „99”** - "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ PRAWEJ W GÓRĘ"

Naciśnięcie przycisku powoduje przesuw wybranej przyciskiem podpory w górę. Ruch jest typu impulsowego. Zwolnienie przycisku przerywa dalszy przesuw. Analogicznie przebiega sterowanie ręczne

przesuwem podpór w dół:

„94” - "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ LEWEJ W DÓŁ"

„100” - "PRZESUW PODPORY WEWNĘTRZNEJ PRAWEJ W DÓŁ"

Naciśnięcie przycisku powoduje przesuw wybranej przyciskiem podpory w dół. Ruch jest typu impulsowego. Zwolnienie przycisku przerywa dalszy przesuw. Sterowanie ręczne przesuwem podpór w dół należy traktować jako pomocniczy tryb pracy. Zasadniczo wycofywanie podpór w dół odbywać się będzie automatycznie w cyklu opuszczania zestawu w dół. W dolnym krańcowym położeniu podpór, lampki podświetlające przyciski **„94”** i **„100”** palą się światłem ciągłym.

4.6.2 Sterowanie konikami i pinolami

Przesuwy koników i pinol ograniczone są na pozycjach krańcowych łącznikami krańcowymi:

"-8S1" - konik lewy "dół",

"-8S2" - konik lewy "góra",

"-8S7" - pinola lewa schowana

"-8S8" - pinola lewa wysunięta

"-8S4" - konik prawy "dół",

"-8S5" - konik prawy "góra",

"-8S10" - pinola prawa schowana

"-8S11" - pinola prawa wysunięta

Dodatkowo każdy z koników współpracuje z sondą indukcyjną, sygnalizującą stan zacisku konika.

"-8S3" - łącznik krańcowy- konik lewy zaciśnięty

"-8S6" - łącznik krańcowy- konik prawy zaciśnięty

Warunkiem przesuwu koników w dół jest:

- załączenie układu sterowania,
- suporty w pozycjach wyjściowych,
- sprawne działanie układów hydrauliki,
- napęd główny wyłączony,
- niezałączone teleskopy

Sterowanie ręczne przesuwem koników w dół odbywa się za pomocą przycisków podświetlanych pulpitów bocznych:

„105” - "PRZESUW LEWEGO KONIKA W DÓŁ"

„126” - "PRZESUW PRAWEGO KONIKA W DÓŁ"

Naciśnięcie przycisku powoduje zluźowanie konika, a po potwierdzeniu stanu zluźowania następuje przesuw wybranego przyciskiem konika w dół. Ruch jest typu impulsowego. Zwolnienie przycisku przerywa dalszy przesuw. Każdy z koników (lewy i prawy) po wykonaniu ruchu w górę lub w dół zostaje po upływie około 5s automatycznie zaciśnięty. Lampka przycisku świeci światłem pulsującym w trakcie luzowania konika, a po zluźowaniu świeci światłem ciągłym. Jeżeli koniki zostały włączone i przeprowadzony został cykl włączenia teleskopów wówczas przesuw koników jest zablokowany. Ponowne odblokowanie nastąpi dopiero po wyłączeniu teleskopów w cyklu opuszczania zestawu.

Sterowanie ręczne przesuwem koników w górę odbywa się za pomocą przycisków sterowniczych pulpitu bocznego:

„103” - "PRZESUW LEWEGO KONIKA W GÓRĘ"

„125” - "PRZESUW PRAWEGO KONIKA W GÓRĘ"

Zjawiska zachodzące podczas ruchu koników w górę są podobne jak dla ruchu w dół.

Sterowanie ręczne przesuwem poziomym pinoli koników możliwe jest po spełnieniu tych samych warunków co dla przesuwów pionowych.

Dla **wysuwu pinoli** służą przyciski sterownicze:

„104” - "WYSUW PINOLI LEWEGO KONIKA"

„128” - "WYSUW PINOLI PRAWEGO KONIKA"

Naciśnięcie przycisku powoduje wysuw pinoli. Ruch jest typu impulsowego. Zwolnienie przycisku przerywa dalszy przesuw. Załączenie elektrozaworu wysuwu pinoli lewej po dociśnięciu do zestawu zostaje podtrzymane.

Do **chowania pinoli** służą przyciski sterownicze:

„106” - "CHOWANIE PINOLI LEWEGO KONIKA"

„129” - "CHOWANIE PINOLI PRAWEGO KONIKA"

Przesuw wybranej pinoli jest impulsowy, tzn. zwolnienie przycisku przerywa dalszy przesuw.

Jeżeli pinole zostały włączone i przeprowadzony został cykl włączenia teleskopów wówczas chowanie pinoli jest zablokowane.

Sterowanie ręczne chowaniem pinoli należy traktować jako pomocniczy tryb pracy. Zasadniczo chowanie pinoli odbywać się będzie automatycznie w cyklu opuszczania zestawu.

4.7 Sterowanie ustalaczami zestawu

Dla ograniczenia przesuwów poziomych osi zestawu podpartego tylko podporami wewnętrznymi, bez udziału kół mocujących w trakcie obróbki skrawaniem służą rolki ustalające zwane skrótowo ustalaczami. Na każde koło zestawu działa jedna rolka ustalająca dociskana hydraulicznie do wewnętrznego czoła zestawu kołowego. Rolki te dociskane są za pomocą silników hydraulicznych, które napędzają mechanizm śruba-nakrętka.

Z założenia rolki nie przesuwają zestawu, a tylko niwelują luzy w osi poziomej zestawu. Rolki dociskane są do wewnętrznych powierzchni kół zestawu siłą dającą się nastawiać przez zmianę ciśnienia oleju, zasilającego silniki hydrauliczne. Siła ta ustawiona jest w czasie uruchomienia obrabiarki i pozostaje niezmienną w czasie eksploatacji. Po wykonaniu kilku pełnych obrotów zestawem, rolki ustalacza rozsuwają się do maksymalnych rozmiarów zestawu. Następnie ciśnienie rozpierające rolki zostaje wyłączone i ustalacze utrzymywane są w swych pozycjach podczas obróbki na gwincie samohamownym śruby.

Cykl załączania ustalacza składa się z kilku faz.

- w pierwszej następuje częściowe rozsuniecie rolek do pozycji umożliwiającej ich
- podniesienie
- w drugiej fazie następuje podniesienie obu rolek do górnej krańcowej pozycji
- w trzeciej fazie następuje dociśnięcie rolek do kół zestawu

Wszystko to odbywa się automatycznie do momentu zakończenia cyklu załączenia ustalaczy.

Moment wysuwu i oparcia się rolek ustalaczy o obrzeża i wewnętrzne czoła zestawu sygnalizowany jest przełącznikami ciśnieniowymi:

"-7S11" - łącznik ciśnieniowy docisku ustalacza lewego,

"-7S13" - łącznik ciśnieniowy docisku ustalacza prawego

Warunkiem załączenia ustalaczy jest:

- ałączenie układu sterowania,
- szyny ruchome wycofane,
- napęd główny wyłączony,
- zamknięte drzwi osłony przeciwwiórowej,
- włączony tryb ręczny sterowania (JOG),

Załączenie ustalaczy odbywa się z pulpitu głównego przez naciśnięcie przycisku podświetlanego „**95**” - "ZAŁĄCZENIE USTALACZY ZESTAWU".

Lampka przycisku „**95**” pulsuje w trakcie trwania cyklu załączania ustalaczy, tzn. podnoszenia i rozpierania rolek ustalaczy aż do chwili oparcia się obu rolek ustalacza o wewnętrzną część koła, po czym świeci światłem pulsującym o zwiększonej częstotliwości. Po wykonaniu kilku obrotów zestawu (ręczny start napędu głównego) naciskamy ponownie przycisk „**95**”. Powoduje to odłączenie ciśnienia zasilającego silniki hydrauliczne, a objawia się ciągłym światłem lampki tego przycisku. Wyłączenie ustalaczy odbywa się przez naciśnięcie przycisku podświetlanego „**97**” - "WYŁĄCZENIE USTALACZY ZESTAWU". Lampka przycisku pulsuje w trakcie trwania cyklu wyłączania ustalaczy, tzn. opuszczania i zsuwania rolek ustalaczy do pozycji wyjściowej, po czym gaśnie..

Sterowanie ręczne wyłączeniem ustalaczy należy traktować jako pomocniczy tryb pracy. Zasadniczo wyłączenie ustalaczy odbywać się będzie automatycznie w cyklu opuszczania zestawu, bezpośrednio po opuszczeniu podpór.

4.8 Podnośnik zestawu kołowego

Po wtoczeniu wagonu na obrabiarkę, zestaw kołowy znajdujący się symetrycznie między rolkami napędowymi zostaje poderwany a następnie podniesiony ponad poziom szyn jezdnych (na ok.5-10 mm), w pozycji poziomej. Odpowiednią sztywność zamocowania zestawu po jego podniesieniu zapewniają wprowadzone w tej pozycji do nakiełków osi zestawu kły pinol.

Zestaw podnoszony jest za pomocą czterech niezależnych siłowników. Każdy z siłowników zasilany jest z oddzielnego segmentu pompy czterosekcyjnej "-1M1" o podwyższonej tolerancji w odchyłkach wydajności pomp. Zapewnia to w miarę współbieżne podnoszenie wszystkich czterech siłowników.

W trakcie podnoszenia zestawu kontrolowany jest stale ciężar zestawu za pomocą analogowych przetworników ciśnieniowych (P/U):

- "-2U7" – sonda ciśnieniowa siłownika lewego tylnego,
- "-2U8" - sonda ciśnieniowa siłownika lewego przedniego,
- "-2U5" - sonda ciśnieniowa siłownika prawego tylnego,
- "-2U6" - sonda ciśnieniowa siłownika prawego przedniego,

Wycofanie siłowników hydraulicznych do pozycji krańcowej dolnej kontrolują sondy indukcyjne:

- "-2S1" – sonda indukcyjna –położenie „dół” siłownika strony lewej – tył,
- "-2S2" - sonda indukcyjna –położenie „dół” siłownika strony lewej - przód,
- "-2S4" - sonda indukcyjna –położenie „dół” siłownika strony prawej - tył,
- "-2S5" - sonda indukcyjna –położenie „dół” siłownika strony prawej – przód.

4.8.1 Cykl podnoszenia zestawu

Załączenie cyklu podnoszenia zestawu następuje z pulpitu MSTT za pomocą przycisku **„83”** - "CYKL AUTOMATYCZNY PODNOSZENIA ZESTAWU". Pierwsze naciśnięcie przycisku załącza cykl. Lampka przycisku pali się. Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie cyklu z możliwością jego wznowienia. Lampka przycisku pulsuje. Zgaśnięcie lampki kończy cykl lub może oznaczać awaryjne jego przerwanie. W takiej sytuacji na monitorze układu CNC wyświetlony będzie odpowiedni komunikat diagnostyczny informujący o przyczynie tego przerwania.

Warunkiem załączenia cyklu podnoszenia jest:

- załączenie układu sterowania,
- sprawna hydraulika obrabiarki,
- suporty w pozycjach bazowych,
- wysunięte szyny jezdne,
- pinole koników wycofane,
- podpory wewnętrzne wycofane do pozycji dolnych,
- ustalacze zestawu wycofane i opuszczone w dół,
- dostateczny poziom oleju w zbiorniku,
- napęd główny wyłączony,
- aktywny tryb pracy ręcznej (JOG),
- zamknięte drzwi osłony przeciwwiórowej,
- wyłączone sterowanie ręczne z pulpitu awaryjnego,

Przebieg cyklu podnoszenia zestawu:

- załączenie pompy czterosekcyjnej podnośników,
- załączenie zaworów wysuwu tłoków w górę,
- wyłączenie zaworów jw. po podniesieniu kół na wysokości ok. 10 mm nad poziomem szyn,
- schowanie szyn jezdnych,
- najazd suportów na pozycje pomiarowe obrzeża
- wysunięcie głowic pomiarowych
- dojazd głowic pomiarowych do obrzeża i zagłębienie się ich na ok. 3 mm
- załączenie ruchu podnośnika do góry do momentu przełączenia styków pomiarowych głowic
- wyłączenie pompy czterosekcyjnej podnośników,
- wycofanie głowic i suportów do pozycji wyjściowych

W trakcie podnoszenia mierzony jest ciężar zestawu, wózka lub tramwaju. Odnotowany ciężar stanowi dane bazowe prawidłowego działania amortyzatorów i prawidłowego obciążenia koników i pinoli.

Wartość tego ciężaru zostaje automatycznie zapisana do odpowiedniego rejestru pamięci i jest również wyświetlana na odpowiednim obrazie wspomagania procesu sterowania. Po prawidłowo ukończonym cyklu podnoszenia zestawu należy za pomocą przycisków sterowania ręcznego pulpitu pomocniczych, odpowiednio przesunąć konikami i pinolami kły, celem zamocowania w nich obrabiany zestaw kołowy. Bazę stanowi kiel prawej pinoli i to jego trzeba w pierwszej kolejności wprowadzić do nakielka. Kiel pinoli lewej dociskany jest jako następny. Powinien on docisnąć zestaw do kła prawego.

W następnej kolejności załączyć amortyzatory podnośników.

4.8.2 Cykl opuszczania zestawu

Załączenie cyklu opuszczania zestawu następuje z pulpitu MSTT za pomocą przycisku „92” - "CYKL AUTOMATYCZNY OPUSZCZANIA ZESTAWU". Pierwsze naciśnięcie przycisku załącza cykl. Lampka przycisku pali się. Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie cyklu z możliwością jego wznowienia. Lampka przycisku pulsuje. Zgaśnięcie lampki kończy cykl lub może oznaczać awaryjne jego przerwanie. W takiej sytuacji na monitorze układu CNC wyświetlony będzie odpowiedni komunikat diagnostyczny informujący o przyczynie tego przerwania.

Warunkiem załączenia cyklu opuszczania jest:

- załączenie układu sterowania,
- suporty w pozycjach bazowych,
- napęd główny wyłączony,
- głowice pomiarowe schowane,
- sprawna hydraulika siłowa,
- załączony tryb pracy ręcznej (JOG),
- zamknięte drzwi osłony przeciwwiórowej.

Przebieg cyklu opuszczania zestawu w przypadku mocowania go w kłach :

- pulsowanie lampki przycisku wysuwu szyn:
przycisk wysuwu szyn należy ręcznie nacisnąć ! (impuls),
- wysuw szyn,
- załączenie pompy czterosekcyjnej podnośników,
- wyłączenie amortyzatorów
- wyłączenie ustalaczy i przemieszczenie do pozycji wyjściowej
- schowanie pinol
- start cylindrów podnośników w dół – opuszczanie zestawu na szyny
- osiągnięcie dolnej pozycji rolek napędowych kończy cykl

Po tych czynnościach obrabiarka jest przygotowana na wtoczenie kolejnego zestawu do obróbki.

4.9 Amortyzatory podnośnika

W układzie hydraulicznym siłowników podnośnika zastosowano dwa (po jednym z każdej strony) akumulatory olejowe. Służą one do wytworzenia odpowiedniej siły nacisku rolek podnośnika na obrabiany zestaw kołowy, w celu przeniesienia momentu obrotowego z rolek napędowych na koło. Zastosowane akumulatory pełnią również funkcje amortyzatorów, w przypadku istniejących nierówności na kole tocznym. Po podniesieniu zestawu i jego usztywnieniu w kłach pinol, układ hydrauliczny amortyzatorów stanowi podporę elastyczną dla styku: rolki napędowe podnośnika i obrabiany zestaw.

Układ hydrauliczny amortyzatorów zasilany jest z oddzielnej pompy hydraulicznej poprzez układ zaworów kierunkowych oraz zaworów dławiących do płynnej regulacji siły nacisku rolek napędowych. Rolę takich zaworów pełnią zawory proporcjonalne sterowane liniowo napięciem z kart wyjść analogowych.

Odpowiednio dobrana wartość tego napięcia pozwala na precyzyjne ustawienie siły docisku rolek do zestawu.

4.9.1 Cykl załączenia amortyzatorów teleskopowych

Warunkiem załączenia cyklu teleskopów jest:

- załączenie układu sterowania,
- ukończony cykl podnoszenia zestawu,
- jeśli zestaw **mocowany w kłach**, to: obecność ciśnienia docisku lewej pinoli, potwierdzenie zacisku konika lewego i prawego
- jeśli zestaw **mocowany w podporach** maźnic wewnętrznych, to: podniesione podpory wewnętrzne, ustalacze podniesione i rozsunięte, potwierdzenie sprzężenia podpór wewnętrznych z maźnicą
- schowane szyny ruchome,
- napęd główny wyłączony,
- sprawna hydraulika siłowa,
- aktywny tryb pracy JOG,
- wyłączone sterowanie ręczne z pulpitu awaryjnego,

Załączenie cyklu z pulpitu MSTT następuje przez naciśnięcie przycisku „**57**” - "START CYKLU ZAŁĄCZENIA TELESKOPÓW". Lampka przycisku pulsuje. Pulsowanie lampki przycisku jest sygnałem dla obsługi o konieczności podjęcia decyzji o wartości siły docisku rolek napędowych do zestawu.

W tym przypadku należy wpisać wartość liczbową siły docisku w tonach (łącznie wszystkich 4 rolek razem) do odpowiedniego pola w obrazie graficznym CYKLU TELESKOPÓW, następnie potwierdzić ją (Softkey pionowy OK.)

Następnie przez naciśnięcie przycisku „**61**” "**TAK**", spowodujemy dalszą kontynuację cyklu teleskopów z przejęciem podanej wartości siły docisku rolek napędowych.

Maksymalna wartość siły docisku rolek napędowych nie powinna przekraczać 10 t, a to ze względu na istnienie warstwy z tworzywa sztucznego, oddzielającej felgę od reszty koła. Jeśli zostanie wpisana wartość większa niż 10t, nastąpi przerwanie cyklu teleskopów i wyświetlenie odpowiedniego komunikatu.

Jak już wspomniano, w cyklu podnoszenia, zestaw podlega "zważeniu" za pomocą przetworników ciśnieniowych i wyświetleniu jego wartości w odpowiednim polu grafiki CYKLU PODNOSZENIA ZESTAWU. Jeśli ciężar zestawu przekroczy 12t nastąpi wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na monitorze i zablokowanie możliwości załączenia cyklu teleskopów. Ciężar maksymalny ograniczony jest możliwościami obciążenia maksymalnego kłków pinol.

Dla przejęcia wywierania odpowiedniego nacisku rolek napędowych na zestaw przez teleskopy niezbędne jest opuszczenie tłoków cylindrów podnośników. Następuje to automatycznie w końcowej fazie cyklu załączania teleskopów. W czasie trwania cyklu lampka przycisku „57” świeci światłem pulsującym, a po jego zakończeniu przestaje pulsować, świecąc światłem ciągłym. Jest to sygnał dla obsługi, że cykl teleskopów został ukończony poprawnie i teleskopy są aktywne.

4.9.2 Wyłączenie amortyzatorów teleskopowych

Wyłączenie amortyzatorów teleskopowych z zasady następuje automatycznie w cyklu opuszczenia zestawu, a to z uwagi na szereg uwarunkowań jakie muszą być spełnione do tego celu. W tej sytuacji sterowanie ręczne wyłączeniem teleskopów w praktyce nie ma miejsca.

4.10 Praca automatyczna z programu CNC

Obrabiarka podtorowa UGL 80N przeznaczona jest zasadniczo do obróbki profili kół zestawów kołowych zamontowanych w pojazdach tramwajowych, bez konieczności ich demontażu. Obróbka realizowana jest z programu technologicznego, przy wykorzystaniu następujących cykli obróbczych:

4.10.1 Cykl pomiarowy (bazowanie)

Dokonyje pomiaru położenia punktów charakterystycznych profilu i obrzeża koła oraz pomiaru średnicy koła. Cykl pomiarowy uaktywniony jest przez naciśnięcie przycisku **WYBÓR PODCYKLU BAZOWANIE (46)**, co sygnalizowane jest zapaleniem się lampki przycisku. Start cyklu następuje po naciśnięciu przycisku **START PROGRAM (30)** z klawiatury CNC. W cyklu bazowania następuje wysuw suportów na odpowiednie pozycje, wysuw głowic pomiarowych i dokonanie pomiaru położenia charakterystycznych punktów profilu koła zestawu, a na koniec pomiar średnicy koła metodą obwiedniową. Cykl pomiarowy może być uruchomiony z opcyjnym pomiarem bicia zestawu na średnicy tocznej i czołach wewnętrznych zestawu. Wybór tej opcji następuje przez zaznaczenie pola „Pomiar pełny” na stronie ekranowej IDENTYFIKACJA. Jeśli zostanie wybrany „Pomiar uproszczony”, pomiar bicia nie zostanie wykonany. Wyboru należy dokonać przed uruchomieniem cyklu bazowania przyciskiem **START PROGRAM (30)**.

4.10.2 Cykl skrawania

Cykl obróbczy koła programu technologicznego, w którym wykorzystuje się wyniki pomiarów uzyskane w cyklu pomiarowym. Cykl skrawania uaktywniony jest przez naciśnięcie przycisku **WYBÓR PODCYKLU SKRAWANIE (47)** co sygnalizowane jest zapaleniem się lampki podświetlającej przycisk. Start cyklu następuje po naciśnięciu przycisku **START PROGRAM (30)**. W cyklu skrawania następuje proces obróbki profilu koła, wybranego na stronach ekranowych IDENTYFIKACJI i REPROFILOWANIA według kształtu zaprogramowanego w programie technologicznym.

4.10.3 Cykl obróbki czoł wewnętrznych kół

Cykl ten uruchamiany jest przez naciśnięcie przycisku **TOCZENIE CZÓŁ WEWNĘTRZNYCH KÓŁ (45)**, znajdującego się na pulpicie głównym obsługi. Oczywiście warunkiem jest uprzednie wykonanie cyklu bazowania. Naciśnięcie przycisku **START PROGRAM (30)** rozpoczyna obróbkę czoł kół zestawu.

4.10.4 Cykl ścinania wpływki

Cykl ten uruchamiany jest przez naciśnięcie przycisku **ŚCINANIE WPLYWKI (44)**, znajdującego się na pulpicie głównym obsługi. Oczywiście warunkiem jest uprzednie wykonanie cyklu bazowania. Rozpoczęcie realizacji cyklu następuje po naciśnięciu przycisku **START PROGRAM (30)**.

Naciśnięcie przycisku spowoduje uaktywnienie cyklu obróbki ścinania wpływki. Stan ten sygnalizowany jest świeceniem się lampki podświetlającej przycisk. Opcję tą można wyłączyć przez ponowne naciśnięcie przycisku lub zostanie ona wyłączona automatycznie po zakończeniu programu obróbczego.

4.11 Sterowanie transportera wiórów i urządzenia rozdrabniania wiórów

Transporter wiórów odbiera rozdrobnione przez łamacz wióry i doprowadza je do poziomu parteru do zbiornika składowego.

T

ransporter wiórów sterowany jest przez operatora za pomocą przycisków sterowniczych, zainstalowanych na głównym pulpicie sterowniczym:

„82” - "START TRANSPORTERA WIÓRÓW"

„81” - "STOP TRANSPORTERA WIÓRÓW"

„80” - "RUCH IMPULSOWY TRANSPORTERA DO TYŁU"

Pierwsze naciśnięcie przycisku **„82”** uruchamia transporter. Lampka przycisku pali się. Naciśnięcie przycisku **„81”** wyłącza ruch transportera. Lampka przycisku **„82”** gaśnie. Mechanizm napędowy transportera wyposażony jest w czujnik kontroli utknięcia. Po jego zadziałaniu praca transportera zostaje wstrzymana, a zakłócenie to jest sygnalizowane operatorowi za pomocą tekstu diagnostycznego na monitorze pulpitu.

Zakłócenie to zwykle daje się usunąć przez krótki ruch impulsowy transportera w kierunku do tyłu. Naciśnięcie przycisku **„80”** wyzwala taki ruch. Lampka przycisku pali się na czas naciskania przycisku.

Oprócz sterowania ręcznego możliwe jest też sterowanie automatyczne bezpośrednio z programu NC za pomocą standardowych funkcji pomocniczych "M..":

M85 - "ZAŁĄCZENIE TRANSPORTERA WIÓRÓW"

M86 - "WYŁĄCZENIE TRANSPORTERA WIÓRÓW"

Również w tym przypadku stan załączenia transportera sygnalizowany jest lampką przycisku podświetlanego **„82”**. Sterowanie ręczne i automatyczne nie podlega wzajemnej blokadzie i może się odbywać równolegle.

Wraz z transporterem wiórów współpracuje urządzenie do mechanicznego rozdrabniania wiórów. Sterowanie tego urządzenia odbywa się automatycznie i uruchamia się wraz z uruchomieniem transportera. Elementem wykonawczym tego urządzenia jest silnik elektryczny. Ruch rozdrabniacza kontrolowany jest przy pomocy sondy indukcyjnej. Zatrzymanie pracy rozdrabniacza wskutek utknięcia sygnalizowane jest obsłudze w postaci odpowiedniego komunikatu na ekranie monitora. Gdy łamacz wiórów utknie, w pierwszym momencie nastąpi automatyczne sterowanie nawrotne łamaczem w celu jego odblokowania. Jeśli w określonym czasie nie nastąpi odblokowanie, to dopiero wtedy łamacz zostanie wyłączony.

4.12 Urządzenia odciągu pyłów

Zadaniem urządzenia odciągu pyłów jest usuwanie szkodliwych dla obsługi gazów i pyłów wydobywających się podczas obróbki zestawów kolejowych. Urządzenie to ustawione jest obok obrabiarki. W skład urządzenia wchodzi samodzielna jednostka odpylająca. Obsługuje ona całą obrabiarkę (obydwa suporty) i składa się z wentylatora napędzanego silnikiem elektrycznym, wkładek filtrujących, zbiornika pyłu oraz układu wstrząsającego, powodującego wstrząsowe, okresowe czyszczenie elementu filtrującego. Urządzenie odciągu pyłów połączone jest z obrabiarką grubymi rurami, którymi prowadzone jest zapyłone powietrze. Wchodzi ono przez otwór wlotowy, umieszczony na zbiorniku. Największe cząstki spadają bezpośrednio do zbiornika. Powietrze jest skutecznie czyszczone na przejściu przez kieszeń filtrującą, pozostawiając na niej warstwę pyłu. Sterowanie wentylatorami odciągu pyłów odbywa się w sposób automatyczny. Włączenie wentylatorów następuje w momencie startu cyklu skrawania. Obsługa obrabiarki powinna systematycznie opróżniać zbiorniki pyłu, aby nie zakłócić pracy filtru. Ponadto powinna pamiętać o sprawdzaniu stanu elementów filtrujących i worka filtrującego, które należy w razie potrzeby wymienić.

4.13 Smarowanie okresowe

Powierzchnie ślizgowe płyt suportowych oraz suwaków poszczególnych osi smarowane są w sposób okresowy. Zespół smarowania okresowego zbudowany jest z zbiornika oleju wraz pompką oraz czujnika poziomu oleju w zbiorniku. Na obrabiarce umieszczono jeden blok dozowników smarowania, który zasila dwa zespoły smarownicze-jeden dla lewej strony a drugi dla prawej strony obrabiarki. Blok dozowników smarowania wyposażono w elektrozawór sterujący oraz indukcyjną sondę potwierdzającą zadziałanie wszystkich dozowników w bloku.

Okresowo do punktów smarowniczych doprowadzana jest pewna stała porcja oleju. Smarowanie poszczególnych zespołów jest sekwencyjne. Intensywność smarowania zależna jest od czasu przerwy pomiędzy kolejnymi cyklami smarowania, który został doświadczalnie ustawiony na ok. 60 min lub drogi przebytej przez suport.

Pierwsze przesmarowanie, a jednocześnie inicjacja smarowania okresowego następuje w momencie załączenia sterowania obrabiarki. Dodatkowe, niezależne od cyklu, przesmarowanie następuje po naciśnięciu przycisku „76” - "SMAROWANIE OKRESOWE PROWADNIC". Lampka przycisku pali się parę sekund po czym gaśnie.

W przypadku, gdy po upływie kilkunastu sekund od włączenia silnika pompy smarowania nie nastąpi potwierdzenie przesmarowania, na ekranie monitora układu wyświetlony zostanie odpowiedni komunikat diagnostyczny.

Poziom oleju w zbiorniku smarowania jest kontrolowany przełącznikiem poziomu i w przypadku jego obniżenia poniżej minimalnego, na ekranie monitora wyświetlany zostanie również odpowiedni komunikat diagnostyczny. W takiej sytuacji obsługa powinna uzupełnić ilość oleju w zbiorniku smarowania.

4.14 Kolejność czynności podczas pracy z obrabiarką

Całokształt operacji, jakie należy wykonać przy obrabiarce w procesie obróbczym zestawu można by ująć w kilku niżej wymienionych punktach. Kroki poniższe stanowią przykładową procedurę postępowania, wyczerpującą większość typowych sytuacji, jakie występują na obrabiarce:

1. Załączenie napięcia zasilania wyłącznikiem głównym „1” znajdującym się na drzwiach szafy sterowniczej. Lampka sygnalizacyjna biała „3” nad wyłącznikiem głównym pali się światłem ciągłym. Proces ładowania programów systemowych sterowania SINUMERIK 840D trwa kilka minut, które trzeba „odczekać”, aż do momentu pojawienia się odpowiedniego ekranu na monitorze pulpitu.
2. Włączyć ręczny rodzaj pracy JOG przyciskiem „22” (o ile nie został włączony automatycznie).
3. Włączyć sterowanie i pętlę obwodów alarmowych przy pomocy przycisku z kluczykiem „69”
4. Włączyć hydraulikę i napędy posuwu przy pomocy przycisku „72” „START NAPĘDÓW I HYDRAULIKI”
5. Zsynchronizować osie przez najazd na tzw. punkty referencyjne w sposób automatyczny, naciskając przycisk „37” lub w sposób ręczny (każdą osią oddzielnie) przez wybór rodzaju pracy REF za pomocą przycisku „28” i naciskając przyciski kierunkowe poszczególnych osi,
6. Wybrać ręczny rodzaj pracy JOG przyciskiem „22” na pulpicie MSTT.
7. Włączyć cykl podnoszenia przyciskiem „83”.
8. Przyciskiem „125” lub „126” przesunąć konik prawy na odpowiednią wysokość, aby prawy kiel trafiał w nakiełek prawego koła. Następnie w osi poziomej wysunąć prawą pinolę przyciskiem „128”, aby kiel docisnąć do prawego koła.
9. Analogiczne czynności wymienione w punkcie 8 wykonać dla lewej strony. Przyciskiem „103” lub „105” dokonać ustawienia konika w pionie, a w poziomie przesunąć pinolę lewą przyciskiem „104” aż do docięnięcia jej do nakiełka koła. Stan ciągłego docisku sygnalizowany jest świeceniem się lampki przycisku „104”
10. Załączyć cykl teleskopów przyciskiem „57”. Do odpowiedniego pola obrazu CYKL TELESKOPÓW należy wpisać wartość siły docisku rolek do zestawu kołowego lub zaakceptować wartość sugerowaną przez układ sterowania. Następnie przez naciśnięcie przycisku „61” „TAK” wznowić wykonanie cyklu teleskopów.
11. Wybrać cykl bazowania przyciskiem „46”. Start cyklu nastąpi po naciśnięciu przycisku „30” „NC-START”. Po zakończeniu cyklu należy wybrać odpowiednią średnicę do obróbki. Do tego celu można również wykorzystać program rekalkulacji uruchamiany przyciskiem programowalnym na odpowiedniej stronie ekranowej.
12. Załączyć cykl skrawania przyciskiem „47”. Start cyklu nastąpi po naciśnięciu przycisku „30” „NC-START”.
13. Po wykonaniu obróbki zestawu wyłączyć cykl opuszczania zestawu przyciskiem „92”. W momencie, kiedy lampka przycisku „96” „WYSUW SZYN JEZDNYCH”, zacznie pulsować, należy przycisk ten nacisnąć, celem załączenia wysuwu szyn. Pozostałe ruchy w tym cyklu inicjowane są automatycznie.
14. Gdy, po zakończeniu pracy zestaw znajdzie się na szynach, możemy wyłączyć sterowanie przyciskiem „71” „STOP STEROWANIA”. Powoduje to wyłączenie agregatu hydraulicznego, napędów el. i wyłączenie sterowania elektrycznego obrabiarki.
15. Ostatecznie za pomocą wyłącznika głównego „1” znajdującego się na drzwiach szafy sterowniczej można wyłączyć dopływ prądu do szafy sterowniczej.

UWAGA

Powyższa sekwencja czynności odnosi się do przypadku mocowania zestawu w kłach pinol.

Dla przypadku mocowania zestawu w podporach wewnętrznych należy przyjąć następującą kolejność postępowania:

Punkty od 1 do 7 jak wyżej. Następnie:

1. Załączyć ustalacze przyciskiem „95”. W tym momencie pinole z obu stron muszą być schowane
2. Przyciskami „93” i „99” podnosimy podpory wewnętrzne pod maźnice zestawu
3. Specjalnymi śrubami skręcamy podpory wewnętrzne z wózkiem zestawu kołowego
4. Po upewnieniu się, że zestaw jest dobrze skręcony z pinolami wewnętrznymi potwierdzić przyciskiem „87” "POTWIERDZENIE SPRZĘŻENIA MECHANICZNEGO PODPÓR WEWNĘTRZNYCH Z WÓZKIEM"

Następnie należy załączyć teleskopy, i postępować jak w punktach 10 do 12 opisu mocowania w kłach. Po wykonaniu obróbki zestawu włączyć cykl opuszczania zestawu przyciskiem „92”. W momencie, kiedy lampka przycisku „96” „WYSUW SZYN JEZDNYCH”, zacznie pulsować, należy przycisk ten nacisnąć, celem załączenia wysuwu szyn. W pewnej fazie cyklu opuszczania lampka przycisku „92” "CYKL AUTOMATYCZNY OPUSZCZANIA ZESTAWU" zacznie świecić światłem pulsującym a na monitorze pojawi się komunikat informujący, co należy zrobić.(należy rozłączyć podpory wewnętrzne od wózka, odkręcając śruby mocujące). Po upewnieniu się, iż śruby są wykręcone należy ponownie nacisnąć przycisk z pulsującą lampką podświetlającą „92” celem kontynuacji przerwanej cyklu opuszczania.

Po zakończeniu cyklu opuszczania można kontynuować obsługę jak w punktach 14,15 opisu dla mocowania w kłach.

4.15 Obsługa przeciągarki

Instalacja elektryczna przeciągarki w całości zintegrowana jest z układem sterowania obrabiarki. Poszczególne aparaty i urządzenia elektryczne przeciągarki zabudowane są w szafie sterowniczej obrabiarki, a funkcje sterownicze wykonuje sterownik PLC obrabiarki (SIEMENS). Silniki główne przeciągarki przedniej i tylnej, służące do napędu pojazdów kolejowych, zasilane są z układu falownikowego typu VAT 200 firmy GE. Takie rozwiązanie pozwala na wielostopniową regulację szybkości przesuwanych pojazdów kolejowych. Układ falownikowy również jest zamontowany w szafie sterowniczej obrabiarki.

Obsługa przeciągarek prowadzona jest z wynośnych pulpitów,. Pulpity połączone są z elektryczną skrzynką zaciskową poprzez kabel spiralny, dający się rozciągnąć do 3 m długości. Pozwala to na zmianę pozycji obsługującego celem dokładniejszej obserwacji położenia przetaczanego wagonu.

4.15.1 Załączenie przeciągarek

Aby załączyć wybraną przeciągarkę, muszą zostać spełnione następujące warunki:

1. na obrabiarce musi palić się zielone światło sygnalizatora świetlnego

warunek ten jest spełniony, gdy:

- rolki napędowe są w dolnej krańcowej pozycji
 - szyny ruchome są wysunięte
 - podpory wewnętrzne są w dolnym krańcowym położeniu
 - pinole są schowane
 - ustalacze są zsunięte do środka
 - wszystkie podnośniki rolerboxów są w dolnej krańcowej pozycji
2. żaden z przycisków alarmowych grzybkowych obrabiarki nie może być naciśnięty.
 3. przyciski alarmowe grzybkowe pulpitów przeciągarek nie są naciśnięte.

Jeśli powyższe warunki są spełnione, należy nacisnąć przycisk na pulpicie główny „ZAŁĄCZENIE PRZECIĄGARKI”. **”86”**. Spowoduje to pulsowanie lampki przeciągarki **”86”** o zwiększonej częstotliwości (5 Hz).

Jeśli któryś z powyższych warunków nie jest spełniony, to naciśnięcie przycisku **”86”** nie spowoduje żadnej reakcji układu sterowania obrabiarki, również żadnej reakcji lampki **”86”**.

W następnej kolejności należy, na jednym z pulpitów sterowniczych przeciągarek, przekręcić w prawo przełącznik z kluczykiem „ZAŁĄCZENIE PULPITU PRZECIĄGARKI ” **”136”** lub **”143”** i nacisnąć równocześnie obydwa przyciski „UAKTYWNIENIE PULPITU PRZECIĄGARKI ” **”135”** lub **”142”**. Spowoduje to załączenie stycznika liniowego dla wybranej przeciągarki, a tym samym układu falownika napędu silnika przeciągarki. Załączenie falownika sygnalizowane jest świeceniem światłem ciągłym lampki **”134”** lub **”141”**.

Od tego momentu wybrana przeciągarka jest gotowa do przeciągania wagonów kolejowych.

4.15.2 Sterowanie ruchami przeciągarek

W celu przemieszczenia wagonu kolejowego uprzednio zaczepionego sprzęgiem mechanicznym z liną przeciągarki, należy jedną ręką nacisnąć obydwie przyciski uaktywnienia pulpitu przeciągarki przedniej lub tylnej **"135"** lub **"142"** i trzymając je naciśnięte drugą ręką wybrać kierunek przesuwania: do przodu przyciskiem **"137"** lub **"144"** lub kierunek przesuwania do tyłu przyciskiem **"138"** lub **"145"**. Wybrana przeciągarka rozpocznie przetaczanie wagonu, zwiększając prędkość stopniowo od zera do wartości określonej przez pozycję pokrętła przełącznika stopnia prędkości przesuwu przeciągarki **"139"** lub **"146"**. Korektor pozwala wybrać skokowo wielkość prędkości przesuwu przeciągarki. Zmiany wartości prędkości można dokonywać w dowolnej chwili, również w czasie ruchu przeciągarki.

Zwolnienie któregoś z przycisków, spowoduje wytracanie prędkości po rampie (hamowanie) aż do momentu zatrzymania.

Przypadkowe wyłączenie kluczyka w czasie pracy przeciągarki nie wyłącza jej. Wyłączenie nastąpi dopiero po zatrzymaniu silnika.

Naciśnięcie któregoś przycisku alarmowego grzybkowego obrabiarki lub przeciągarki w czasie pracy przeciągarki spowoduje natychmiastowe wyłączenie przeciągarki; silnik przeciągarki pracuje tzw. „wybiegiem”, bez hamowania. W tej sytuacji dochodzi do natychmiastowego odłączenia falownika przeciągarki od napięcia przez stykownik liniowy przeciągarki.

Zakres przesuwu każdej przeciągarki ograniczony jest zarówno do przodu, jak i do tyłu za pomocą łączników krańcowych:

- **9S15** – łącznik krańcowy przedniej przeciągarki w kierunku do przodu
- **9S16** – łącznik krańcowy przedniej przeciągarki w kierunku do tyłu
- **9S17** – łącznik krańcowy tylnej przeciągarki w kierunku do przodu
- **9S18** – łącznik krańcowy tylnej przeciągarki w kierunku do tyłu

Najechnięcie któregoś z tych łączników w czasie pracy przeciągarki powoduje zatrzymanie silnika poprzez hamowanie z falownika.

W czasie pracy układu falownika może pojawić się z jakichś powodów błąd sterowania. Jest on sygnalizowany obsłudze w postaci „wolnego” pulsowania lampki przycisku **"134"** lub **"141"**. Pojawienie się błędu w czasie pracy przeciągarki spowoduje zatrzymanie silnika. Błąd taki można skasować przy pomocy **równoczesnego** naciśnięcia przycisków uaktywnienia pulpitu przeciągarki **"135"** lub **"142"** przycisku **"137"** lub **"144"** „KIERUNEK DO PRZODU” i przycisku **"138"** lub **"145"** „KIERUNEK DO TYŁU”.

Wyłączenie pulpitu przeciągarki następuje przez przekręcenie w lewo przełącznika z kluczykiem „ZAŁĄCZENIE PULPITU PRZECIĄGARKI” **"136"** lub **"143"**.

Rozdział 5:

Procedury zabezpieczające, diagnostyka, blokady elektryczne i konserwacja układów sterowniczych

5.1 Procedura zatrzymania awaryjnego

Procedura awaryjnego zatrzymania obrabiarki służy zasadniczo do jej unieruchomienia w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa operatora, możliwości powstania uszkodzenia obrabianego przedmiotu lub samej obrabiarki. Obwody zatrzymania awaryjnego są zwielokrotnione i wyposażone w specjalnie do tego celu zbudowane moduły bezpieczeństwa. Zapewniają one pewne i niezawodne zatrzymanie ruchu wszystkich zespołów obrabiarki w najbardziej bezpieczny i korzystny dla niej sposób. Kontrolą sprawności objęte są wszystkie ważniejsze zespoły. Są one kontrolowane co najmniej podwójnie :

- Przez układ sterowania PLC,
- Przez hardware obwód awaryjny, który pokazany jest na schemacie elektrycznym
= .M01, RYS. NR 34.

Obwód ten uaktywniany jest podczas procedury załączania układu sterowania do pracy i przy sprawnej obrabiarce pozostaje stale załączony. Wadliwe działanie jakiegokolwiek zespołu obrabiarki powoduje wyłączenie obwodu awaryjnego. Sygnał o zakłóceniu otrzymuje również układ sterowania PLC wymuszając zatrzymanie zespołów obrabiarki w optymalny dla niej sposób. Jednocześnie obwód awaryjny - po upływie założonego czasu - powoduje bezwzględne wyłączanie kolejnych zespołów obrabiarki, nawet gdyby nie były one jeszcze zatrzymane na skutek działania układu sterowania PLC. Zwłoka ta jest nieznaczna dla bezpieczeństwa operatora, czy obrabiarki. Jest jednak wystarczająca dla prawidłowego zatrzymania ruchu głównych jej zespołów. W obwód zatrzymania awaryjnego włączone są również przyciski zatrzymania awaryjnego zabudowane na szafie sterowniczej obrabiarki oraz na jej pulpitych sterowniczych. Wystąpienie procedury awaryjnej następuje zasadniczo po automatycznym zadziałaniu układów kontrolnych. Dla ułatwienia operatorowi zorientowania się w przyczynie zakłócenia - układ sterowania PLC rejestruje okoliczności wystąpienia procedury awaryjnej, a następnie w linii diagnostycznej monitora układu sterowania CNC wyświetla odpowiedni tekstowy komunikat diagnostyczny. Procedura zatrzymania awaryjnego nie powoduje wyłączenia układu sterowania numerycznego CNC. Wyłączenie napędów posuwu osi suportów sterowanych z tego układu przebiega z kontrolą ich położenia i po ponownym załączeniu obrabiarki do pracy nie jest konieczne wykonywanie procedur najazdów osi suportów na punkty referencyjne. Jeżeli procedura zatrzymania awaryjnego wywołana została przez sam system CNC lub przez urządzenie bezpośrednio z nim współpracujące - na ekranie monitora można będzie odczytać słowny komunikat informujący o przyczynie wystąpienia zatrzymania. Komunikaty te podane są w INSTRUKCJI OBSŁUGI UKŁADU STEROWANIA SINUMERIK 840D wydanej przez producenta (firma SIEMENS).

W przypadku kiedy nastąpiło wyłączenie awaryjne (wyłączenie hydrauliki bez wyłączenia napięcia zasilającego, wyłącznikiem głównym) przy zamocowanym zestawie, po ponownym załączeniu sterowania nie jest konieczne powtórzenie cyklu opuszczania i podnoszenia, ale musi zostać przeprowadzone tzw. „odświeżenie” stanu niektórych mechanizmów obrabiarki. W tej sytuacji należy:

1. „Odświeżyć” załączenie wysuwu (docisku) pinoli lewej, przez naciśnięcie przycisku „**104**” pulpitu lewego „WYSUW PINOLI LEWEJ”. Po tych czynnościach lampka podświetlająca ww. przycisk powinna się zapalić.
2. Nacisnąć przycisk „**95**” „ZAŁĄCZENIE USTALACZY ZESTAWU”. Po kilku sekundach wolnego pulsowania lampka przycisku będzie pulsować z podwyższoną częstotliwością. Wtedy nacisnąć ten sam przycisk jeszcze raz- wtedy lampka podświetlająca przycisk będzie palić się światłem ciągłym..
3. „Odświeżenie” teleskopów przez naciśnięcie przycisku „**61**” „WYBÓR ODPOWIEDZI TAK” . Lampka przycisku zapali się światłem ciągłym, a teleskopy zasilone będą odpowiednim ciśnieniem o wartości zadanej przed wyłączeniem awaryjnym.

5.2 Procedura zjazdu z łączników awaryjnych

Zespoły napędowe osi suportów oraz głowic pomiarowych wyposażone są w łączniki hardwerowe awaryjnego ograniczenia ruchów roboczych tych zespołów. Łączniki te podczas prawidłowej pracy zespołów nie są pobudzone tworząc stale zamknięte obwody awaryjne przedstawione na RYS. 022. Jeżeli na skutek wadliwego działania zespołów sterowniczych nastąpi pobudzenie co najmniej jednego z tych łączników - zadziała procedura zatrzymania awaryjnego obrabiarki podobna do opisanej powyżej. Po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny jej wystąpienia - należy przemieścić naprawiony zespół do obszaru położeń dopuszczalnych. Ponieważ zespół ten znajduje się w położeniu, w którym pobudza jeszcze łączniki zabezpieczenia awaryjnego - dla jego przemieszczenia konieczna jest specjalna procedura. Dla jej stosowania zainstalowano w szafie sterowniczej specjalne przełączniki z kluczykiem bocznikujące przerwane fragmenty obwodu awaryjnego na czas stosowania procedury zjazdu. Jednocześnie układ sterowania otrzymuje sygnał o częściowym ograniczeniu funkcji obwodu awaryjnego blokując działanie obrabiarki w automatycznych rodzajach pracy. Łączniki bocznikujące obwody awaryjne oznaczone są następująco:

- Łącznik bocznikujący obwody awaryjne suportu lewego i głowicy pomiarowej lewej
=K00-S1 (6),
- Łącznik bocznikujący obwody awaryjne suportu prawego i głowicy pomiarowej prawej
=K00-S2 (7),

UWAGA:

Procedura zjazdu z łączników awaryjnych może być stosowana wyłącznie w obecności kompetentnego pracownika działu serwisu użytkownika obrabiarki.

Dla jej wykonania należy:

- upewnić się, czy zespół, który spowodował wyłączenie awaryjne został naprawiony
- włączyć klucz serwisowy =.D01-S5 „4”, na drzwiach 1. segmentu szafy sterowniczej
- otworzyć właściwy segment szafy sterowniczej
- przełączyć w prawo właściwy przełącznik bocznikujący obwody awaryjne „6” lub „7”,
- nacisnąć przycisk RESET
- wybrać tryb pracy ręcznej "JOG"
- załączyć sterowanie kluczykiem z pulpitu głównego
- załączyć napędy posuwu i hydraulikę,
- za pomocą procedur sterowania ruchem ręcznym zespołu - dokonać jego przesunięcia do położenia dozwolonego.
- przełącznik bocznikujący ustawić w skrajnym lewym położeniu
- zamknąć drzwi szafy sterowniczej.
- wyłączyć klucz serwisowy =.D01-S5 na drzwiach 1. segmentu szafy sterowniczej
- ze względu na fakt, iż w czasie najazdu na łączniki alarmowe doszło do wyłączenia sterowania (hydrauliki), nastąpiło wyłączenie niektórych obwodów sterownia, mających istotne znaczenie dla pracy w cyklach. Z tych powodów musi zostać wykonane tzw. odświeżenie niektórych stanów sterowania, opisane w poprzednim rozdziale.

UWAGI !

1. Na czas zbocznikowania łączników awaryjnych zabudowany na płycie pulpitu sygnalizator dźwiękowy generuje przerywany sygnał dźwiękowy.
2. Jednocześnie w czasie zbocznikowanych łączników awaryjnych następuje blokada szybkich przesuwów osi, tak że pomimo naciśnięcia przycisku szybkiego przesuwu, oś nie zmienia swej szybkości przesuwu
3. Po zjechaniu z łączników awaryjnych należy bezwzględnie wyłączyć przełączniki bocznikujące wyłączniki awaryjne. W przeciwnym przypadku może dojść do poważnego uszkodzenia zespołów napędowych obrabiarki w razie ich ponownego zadziałania.

5.3 Szybki odskok noży od materiału

Szybki odskok noży od materiału występuje w dwu następujących przypadkach:

- Wystąpienie poślizgu rolek napędowych,
- Naciśnięcie przycisku **SZYBKI ODSKOK SUPORTÓW (102)**,

W obydwu przypadkach noże odskakują na odległość ok. 10mm od materiału, program obróbczy przechodzi automatycznie w stan STOP, natomiast napęd główny zostaje zatrzymany. **Uwaga: W tym momencie nie należy używać przycisku 13 RESET, ponieważ doprowadzi to do wykasowania programu i utratę możliwości powrotu noża skrawającego do miejsca przerwania obróbki.**

W tej sytuacji operator powinien ocenić stan płytek skrawających. Jeśli uległy wyłamaniu, należy je wymienić na nowe lub obrócić na stronę z nieuszkodzonym ostrzem skrawającym. Jeśli płytki nie są uszkodzone, można przystąpić do kontynuacji skrawania.

Aby powrócić do kontynuacji przerwanego programu obróbczego, należy nacisnąć przycisk **23 NC START**. Spowoduje to wznowienie realizacji programu obróbczego, zaczynając od początku bloku programowego, w którym nastąpił odskok noży.

5.4 Wyłączenie sterowania obrabiarki

Układ sterowania, raz załączony, można wyłączyć w dwojaki sposób:

1. Przyciskiem **71 „STOP STEROWANIA”**,
2. Jednym z przycisków grzybkowych **2**, **84**, **108**, **130**, **133**, **140**, **147**, **„STOP AWARYJNY”**,

Wyłączenie przyciskiem **71 „STOP STEROWANIA”** przeprowadza się po wyhamowaniu napędu głównego i ustaniu wszystkich funkcji automatycznych na obrabiarce, celem wyłączenia sterowania obrabiarki, agregatu hydrauliki, smarowania okresowego i napędów. Przed wyłączeniem sterowania obrabiarki należy też koniecznie opuścić zestaw na szyny jezdne, tak aby nie blokować go na obrabiarce przed wyłączeniem obrabiarki. Jest to czynność poprzedzająca odłączenie napięcia wyłącznikiem głównym **1** znajdującym się na drzwiach szafy sterowniczej. W warunkach normalnych wyłączenie sterowania przeprowadza się właśnie przyciskiem **71**, a nie używa się do tego celu wymienionych w punkcie 2 przycisków grzybkowych, które powinny służyć wyłącznie do awaryjnego zatrzymania obrabiarki w sytuacji zagrożenie dla obsługi lub obrabiarki.

5.5 Diagnostyka

5.5.1 Diagnostyka wyłączenia awaryjnego obrabiarki

Komunikaty diagnostyczne wyłączenia awaryjnego obrabiarki wyświetlane są automatycznie na ekranie monitora sterowania SINUMERIK 840D w przypadku poważnych zakłóceń w pracy obrabiarki. Dodatkowo dla odróżnienia ich od pozostałych komunikatów diagnostycznych lampka sygnalizacyjna **START STEROWANIE (70)** pali się światłem pulsującym. Po usunięciu właściwej przyczyny powstałego zakłócenia komunikaty te należy każdorazowo kwitować przyciskiem **RESET (35)**. **WYKAZ KOMUNIKATÓW DIAGNOSTYCZNYCH WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO** znajduje się w **ZAŁĄCZNIKU NR 1**.

5.5.2 Diagnostyka usterek i komunikaty robocze

Komunikaty diagnostyczne usterek wyświetlane są automatycznie przy różnego typu zakłóceniach w pracy obrabiarki. Najczęściej powodują blokadę działania pojedynczych zespołów obrabiarki, których dotyczy. Po usunięciu właściwej przyczyny powstałej usterki komunikaty te należy każdorazowo kwitować przyciskiem **KWITOWANIE KOMUNIKATÓW DIAGNOSTYCZNYCH (74)**.

Komunikaty diagnostyczne robocze służą do sygnalizacji obsłudze różnych stanów sterowania obrabiarki, wyjaśnienia przyczyn aktualnie występujących blokad przy próbach uruchomienia pewnych zespołów w stanach niedozwolonych, jak i niezbędnych zabiegów eksploatacyjnych. Komunikaty tej grupy nie wymagają kwitowania i znikają samoczynnie po ustaniu przyczyny ich występowania. **WYKAZ KOMUNIKATÓW DIAGNOSTYCZNYCH I KOMUNIKATY ROBOCZE** znajduje się w **ZAŁĄCZNIKU NR 1**.

5.5.3 Wykaz podstawowych blokad elektrycznych

1. Blokada załączenia sterowania gdy:

- Naciśnięty jest jeden z przycisków grzybkowych.
- Zadziałało jedno z zabezpieczeń obwodów elektrycznych:
 - =.D03-Q1 - zasilanie zasilacza =.D03-G1,
 - =.D03-F1, -F2, -F3, -F4, -F5, -F6– zasilacze 24V DC,
- Brak gotowości NCK-CPU.
- Brak gotowości MMC-CPU.
- Brak gotowości NC.
- Przekroczona temperatura CNC.
- Awaria modułu zasilającego E/R (=.H00-A1).
- Awaria napędu jednej z osi X, Z, U, W (moduły =.K01-A1, =.K02-A1).
- Wyczerpana bateria podtrzymania pamięci RAM w sterowaniu CNC
- Najechnany został jeden z łączników awaryjnych suportu lub głowicy pomiarowej lewej / prawej. (odwzbudzone przekaźniki =.K00-K1/K11 lub =.K00-K2/21).

2. Blokada załączenia obrotów napędu głównego gdy:

- Zadziałało jedno z zabezpieczeń przeciążeniowych napędu:
 - =.H01-F1÷F4 - przekaźnik termiczny,
 - =.H01-Q1÷Q4 - wyłączniki instalacyjne,
- niesprawne działanie układów smarowania i hydrauliki.
- Ustalacze są wycofane (podczas pracy z podporami wewnętrznymi)
- Nie uaktywniony start napędu głównego z pulpitu MSTT (zezwolenie).
- Otwarte drzwi osłony przeciwwirowej.
- Szyny jezdne nie wycofane.

3. Blokada posuwu osi suportów gdy:
 - Naciśnięty jest przycisk "STOP" posuwu na klawiaturze MSTT.
 - Nie są schowane szyny ruchome obrabiarki.
 - Trwa wysuw głowic pomiarowych.
 - Przekroczona temperatura silników posuwu osi X,Z, U,W, lub ich płyt napędowych
 - Nieodblokowane napędy osi X, Z, U,W,
 - Przerwana pętla łączników alarmowych =.K00-K1,-K2.
 - Pobudzone styczniki odcinające =.K00-K4,-K5
4. Blokada szybkich przesuwów osi suportów, gdy łączniki awaryjne suportów zostały zbocznikowane łącznikami z kluczykiem: =.K00-S1 lub =.K00-S2.
5. Blokada wysuwu lub chowania głowic pomiarowych gdy:
 - Nie są schowane szyny ruchome.
 - Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - niesprawne działanie układów hydrauliki.
6. Blokada przesuwu szyn jezdnych gdy:
 - Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - niesprawne działanie układów hydrauliki.
 - Załączony napęd główny obrabiarki.
 - Nie włączony ręczny tryb pracy (JOG).
 - Ustalacze nie zostały wyłączone.
 - Głowice pomiarowe nie zostały wycofane.
 - Otwarte drzwi osłony przeciwwiórowej.
 - Trwa automatyczny najazd na punkty referencyjne
 - Załączone sterowanie ręczne awaryjne
7. Blokada załączenia / wyłączenia ustalaczy gdy:
 - Nie włączono trybu pracy ręcznej „JOG”.
 - Szyny ruchome nie zostały wycofane.
 - Załączony jest napęd główny obrabiarki.
 - niesprawne działanie układu hydrauliki siłowej.
 - Otwarte drzwi osłony przeciwwiórowej.
8. Blokada przesuwu podpór wewnętrznych w górę gdy:
 - Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - niesprawne działanie układu hydrauliki siłowej.
 - Załączony jest napęd główny obrabiarki.
 - Ruch podpór jest oprócz wyżej wymienionych przypadków dodatkowo blokowany po załączeniu teleskopów.

9. Blokada przesuwu koników gdy:
- Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - niesprawne działanie układu hydrauliki siłowej.
 - Załączony jest napęd główny obrabiarki.
 - Ruch koników jest oprócz wyżej wymienionych przypadków dodatkowo blokowany po załączeniu teleskopów.
10. Blokada załączenia cyklu podnoszenia zestawu gdy:
- Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - Szyny ruchome nie zostały wysunięte do końca.
 - Pinole nie wycofane.
 - Podpory wewnętrzne nie wycofane do pozycji dolnych.
 - Ustalacze zestawu niezsunięte i nieopuszczone.
 - Załączony jest napęd główny obrabiarki.
 - Zadziałał wyłącznik instalacyjny =.E01-Q1 silnika pompy podnośnika.
 - Za niski poziom oleju w zbiorniku.
 - niesprawna hydraulika obrabiarki.
 - Nie włączono trybu pracy ręcznej JOG.
 - Aktywny jest cykl automatycznej synchronizacji osi.
 - Załączone jest sterowanie ręczne z pulpitu awaryjnego.
 - Otwarte są drzwi osłony przeciwwiórowej.
 - Cylindry podnośników nie znajdują się w dolnym położeniu
 - Trwa cykl opuszczania zestawu
11. Blokada załączenia cyklu opuszczania zestawu gdy:
- Suporty nie znajdują się w pozycjach wyjściowych.
 - Załączony jest napęd główny obrabiarki.
 - niesprawne działanie układu hydrauliki siłowej.
 - Nie włączono trybu pracy ręcznej JOG.
 - Głowice pomiarowe wysunięte.
 - Trwa cykl podnoszenia zestawu
 - Aktywny jest cykl automatycznej synchronizacji osi
12. Blokada załączenia cyklu teleskopów gdy:
- Nie włączono trybu pracy ręcznej JOG.
 - Nie schowane szyny ruchome.
 - Nie ukończony cykl podnoszenia zestawu.
 - Nie załączone ustalacze zestawu i niepodniesione podpory wewnętrzne lub brak ciśnienia docisku pinoli lewej i niewysunięte kły (pinole).
 - Aktywny jest cykl automatycznej synchronizacji osi

5.6 Przeglądy i regulacje układów sterowniczych i napędowych

5.6.1 Układ sterowania numerycznego CNC

Układ sterowania numerycznego SINUMERIK-840D budowany jest z elementów specjalnie starzonych i testowanych przed montażem, i zasadniczo nie wymaga regulacji. Zaleca się jedynie okresowo sprawdzać wartość napięcia baterii podtrzymującej zawartość pamięci RAM programu technologicznego, dane maszynowe itp. Bateria zamontowana jest na NCU **=.M00-A1** i zapewniony jest do niej łatwy dostęp. Napięcie znamionowe baterii wynosi 3,0 - 3,1V przy 950mA. Jeżeli napięcie baterii mierzone przy wyłączonym zasilaniu obniży się do 2,4 - 2,6 V lub mniej - układ sterowania podczas procedury załączania wyświetli odpowiedni komunikat diagnostyczny na **MONITORZE (14)**:

- 100 BATERIA NCK, NAPIĘCIE OSIĄGNEŁO PRÓG OSTRZEGAWCZY,
- 101 ALARM BATERI NCK,
- 102 ALARM BATERI NCK.

Zadaniem serwisu jest bezzwłoczna wymiana baterii na nową typ: bateria litowa z przewodem podłączeniowym, wielkości 1/2 AA, 850mAh, min. 3,25. Należy stosować baterie wyłącznie renomowanych firm o dużej żywotności.

UWAGA!!!

Wymiany baterii dokonujemy zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji SINUMERIK-840D - INSTRUKCJA DIAGNOSTYCZNA zgodnie z występującym nr alarmu. W przeciwnym razie nastąpi utrata danych podtrzymywanych w pamięci RAM przez baterię.

Ponadto okresowo należałoby sprawdzać:

- Szczelność uszczelki drzwi szafy sterowniczej, w której zamontowany jest układ sterowania,
- Czystość wewnątrz obudowy pulpitu sterowniczego obrabiarki.

Przy załączonym zasilaniu układu sterowania numerycznego nie wolno wyjmować żadnych elementów (poza wspomnianą wyżej baterią) ani modułów. Prowadzi to do uszkodzenia sterowania. Nawet przy wyłączonym zasilaniu nie należy bez koniecznej potrzeby wyjmować zespołów, ani modułów układu sterowania! Część modułów zawiera dane liczbowe konieczne dla działania obrabiarki, które zapisane są w pamięci RAM podtrzymywanej z baterii. Wyjęcie modułu prowadzi do utraty tych danych i niemożliwości uruchomienia obrabiarki. Należy przyjąć jako regułę, że wszelkie prace przy sterowaniu może wykonywać jedynie personel specjalnie do tego przeszkolony i dysponujący pełną dokumentacją serwisową.

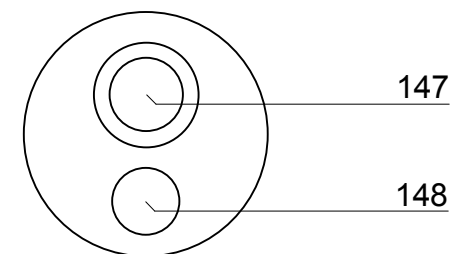
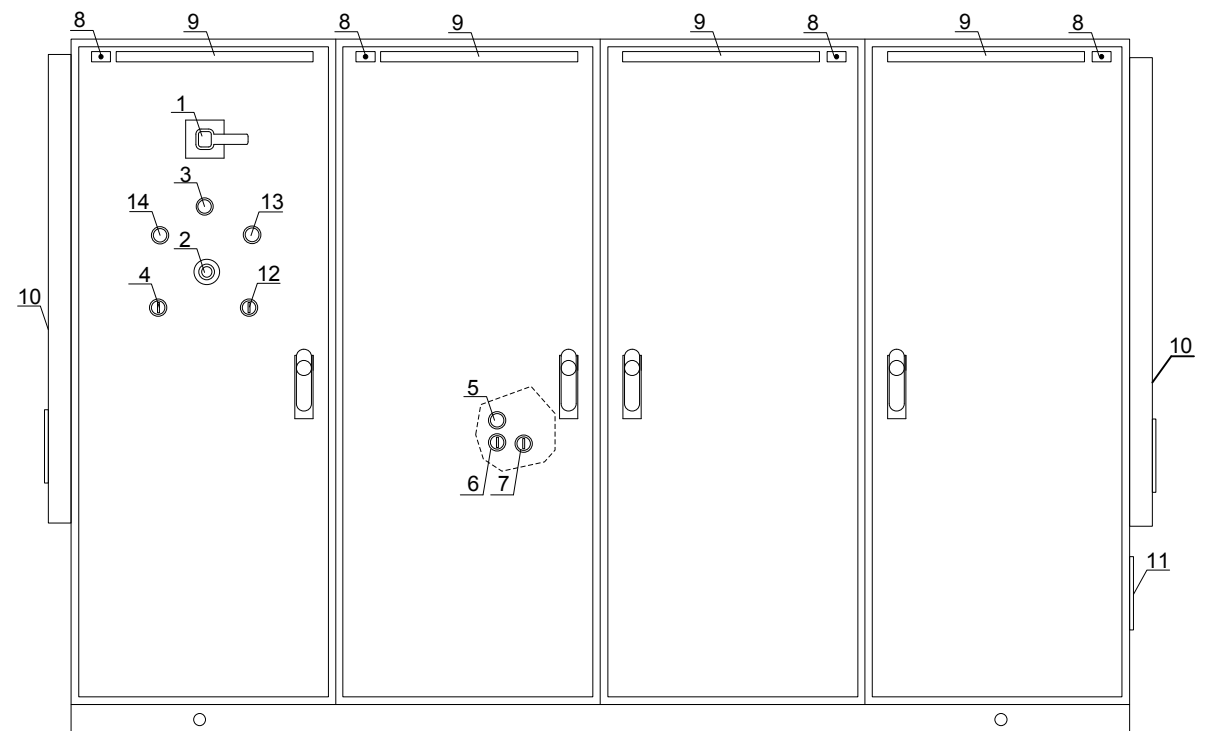
5.6.2 Układy napędu głównego i posuwu suportów

Układy napędu głównego i posuwu suportów są bardzo ważnym zespołem mającym istotny wpływ na jakość i dokładność obróbki. Zasadniczym elementem tego zespołu są przekształtniki tranzystorowe SIMODRIVE 611D, pełniące funkcje regulatorów prędkości. Po uruchomieniu przez producenta nie wymagają w trakcie eksploatacji specjalnych zabiegów regulacyjnych. Problemy mogące wyniknąć w trakcie eksploatacji należy rozwiązywać z pomocą specjalistycznego serwisu. Silniki napędowe osi suportów są elementami o dużym stopniu niezawodności w czasie długotrwałego okresu eksploatacyjnego obrabiarki (nie posiadają komutatora, ani szczotek węglowych - elementów łatwo zużywających się) i nie wymagają żadnych zabiegów eksploatacyjnych. Należy jedynie okresowo kontrolować stan nagrzewania się silników świadczący o stanie prawidłowego ich obciążenia.

Rozdział 6:

Wykaz załączników

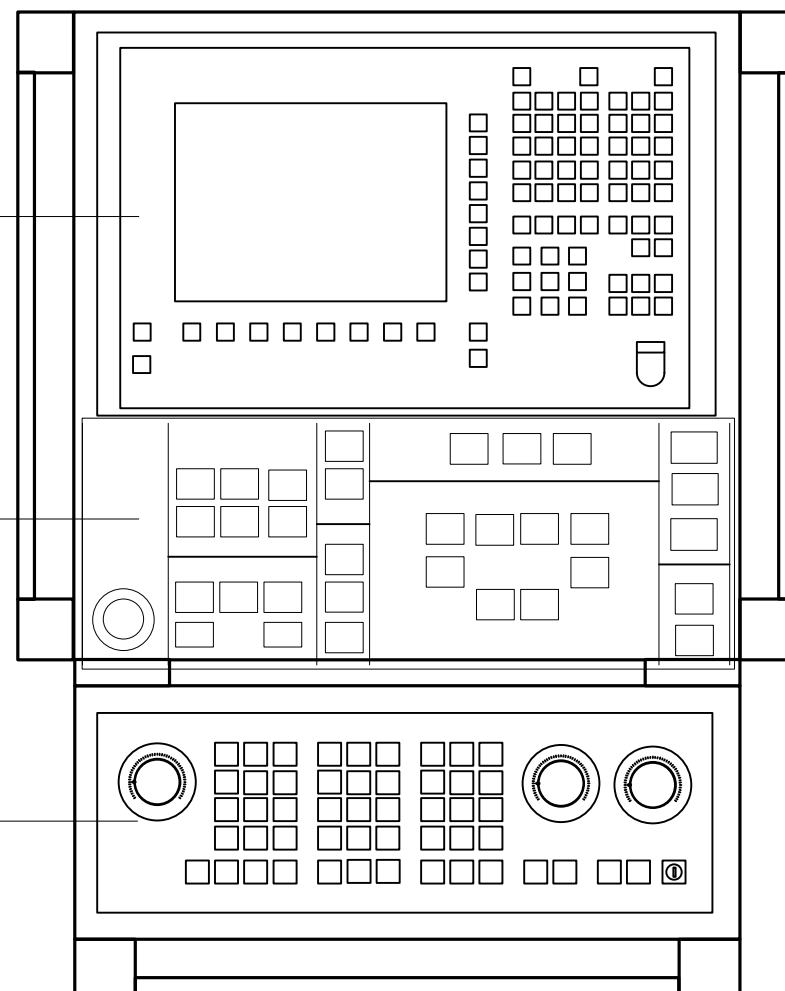
- WYKAZ KOMUNIKATÓW DIAGNOSTYCZNYCH OBRABIARKI.
- WYKAZ FUNKCJI POMOCNICZYCH M.
- SCHEMATY IDEOWE STEROWANIA OBRABIARKI,
- SCHEMATY MONTAŻOWE INSTALACJI OBRABIARKI,
- KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH,
- DOKUMENTACJA CNC **SINUMERIK-840D**:
 - INSTRUKCJA OBSŁUGI,
 - INSTRUKCJA DIAGNOSTYCZNA.

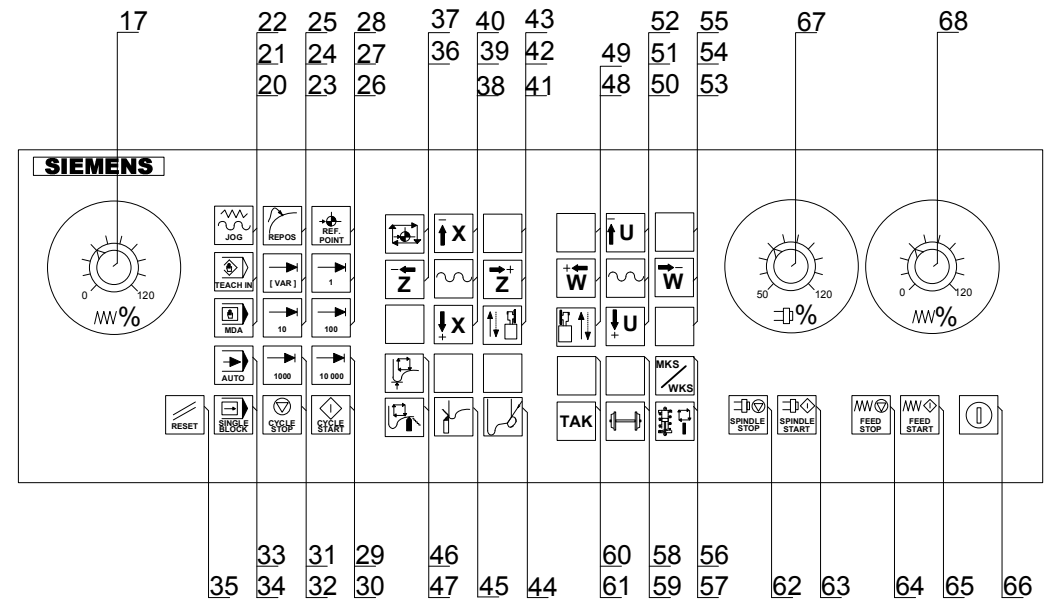


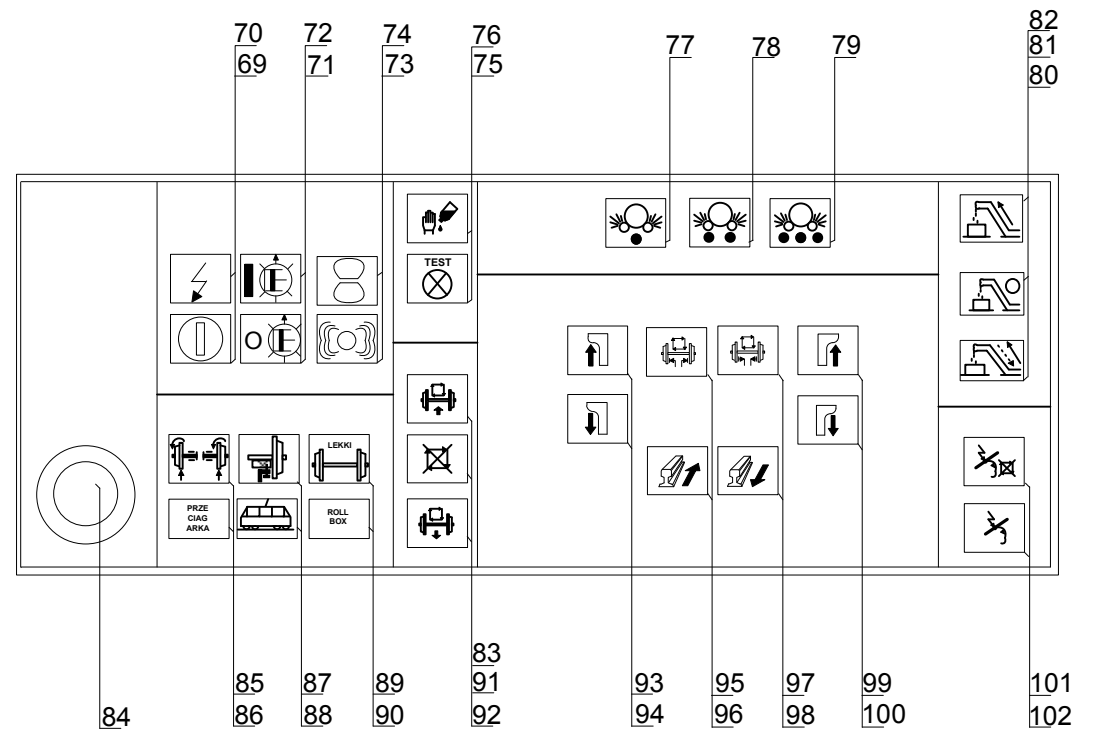
14

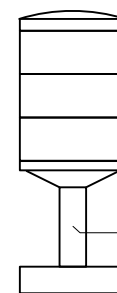
15

16

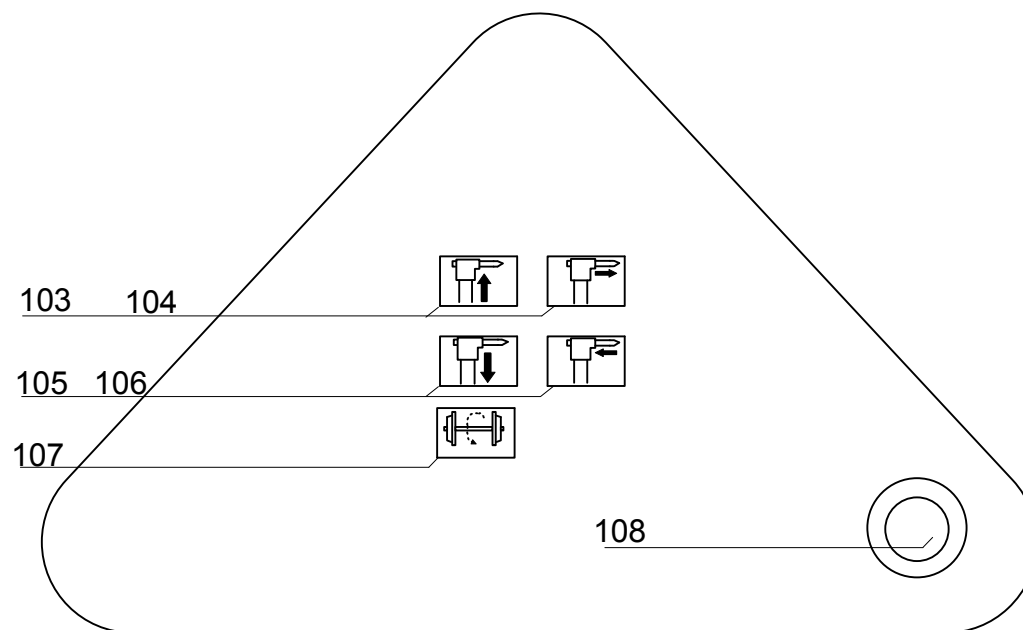


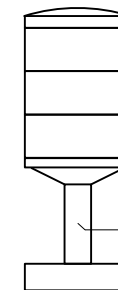




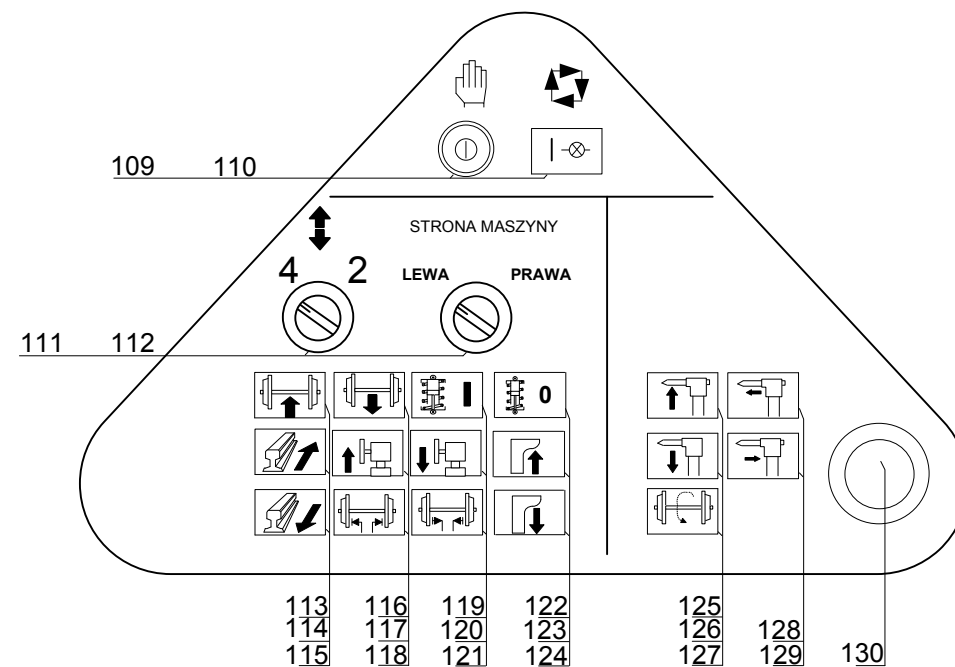


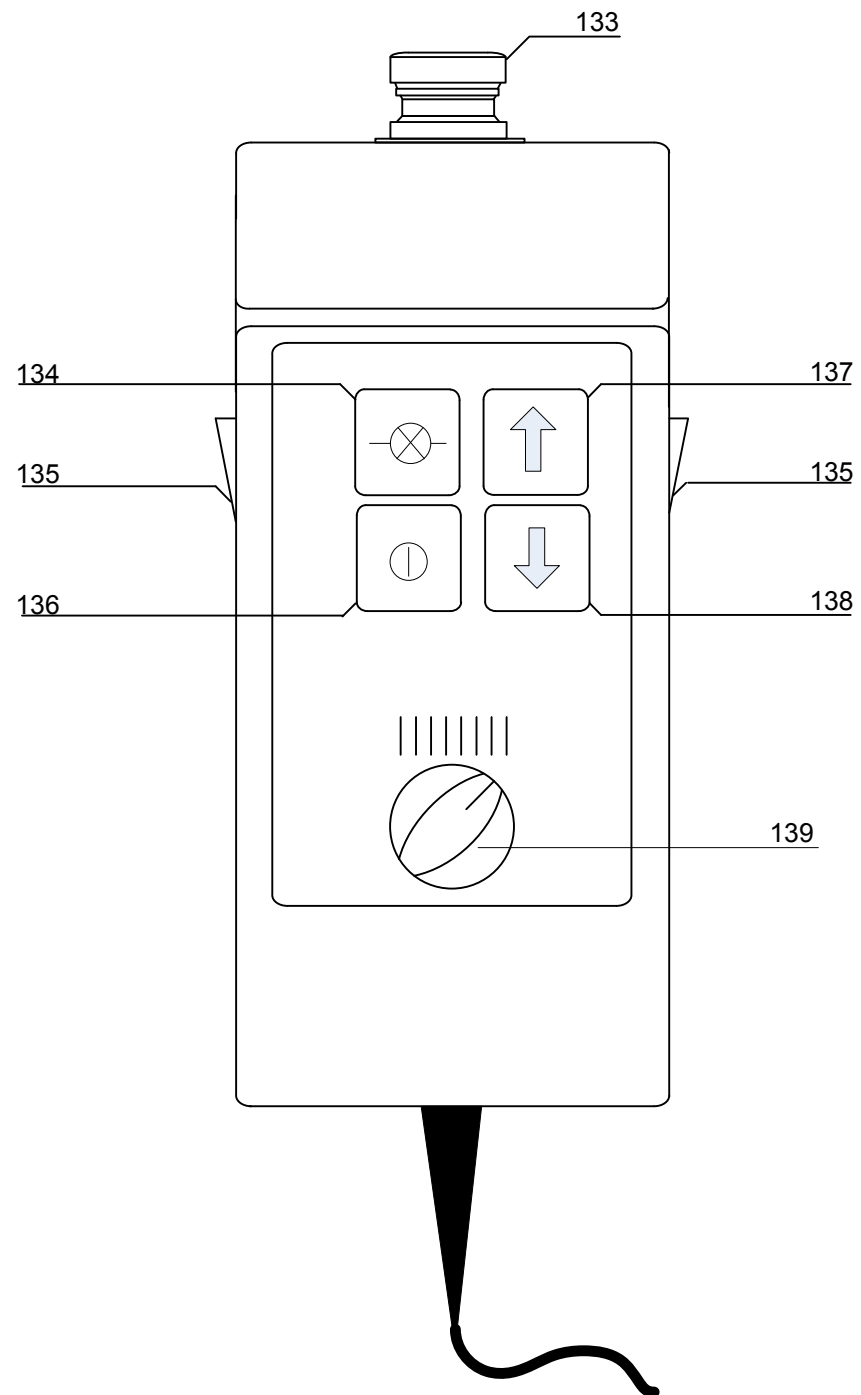
131

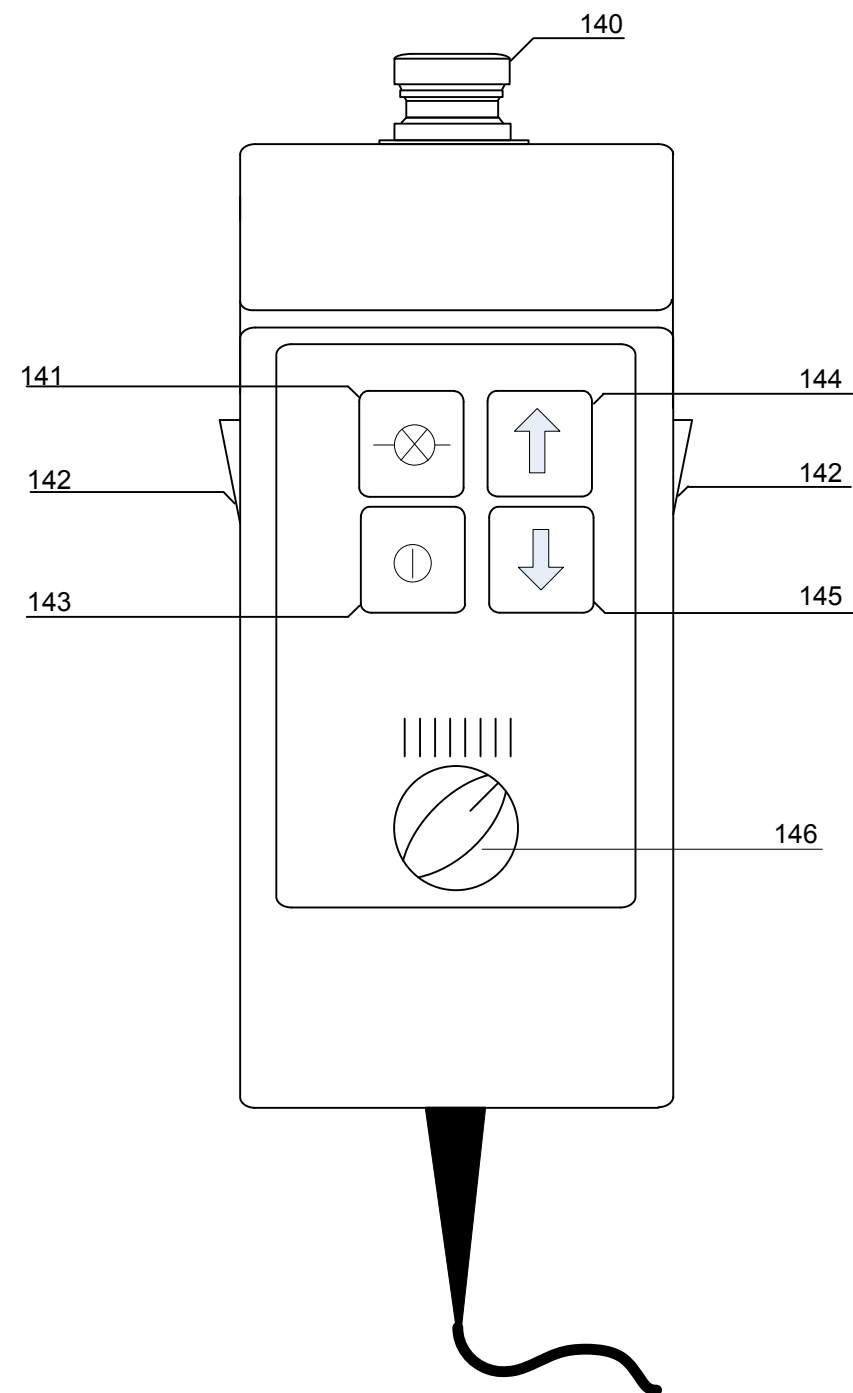




132







ZAŁĄCZNIK NR 1

Wykaz komunikatów diagnostycznych obrabiarki

1. Wykaz komunikatów diagnostycznych wyłączenia awaryjnego

Nr komunikatu	Treść komunikatu diagnostycznego
700000	BRAK READY NCK-CPU
700001	BRAK READY MMC-CPU
700002	BRAK READY SYSTEMU NC
700003	Tmax /AWARIA WENTYLATORA SYSTEMU NC W MODULE =.M00-A1
700004	WYMIEN BATERIE SYSTEMU NC W MODULE =.M00-A1-NAPIECIE ZA NISKIE
700005	BRAK READY DLA BAG
700006	STYCZNIK ZASILACZA E/R W MODULE =.H00-A1 NIE ZOSTAŁ ZALACZONY
700008	NACISNIĘTY JEDEN LUB KILKA PRZYCISKÓW ALARMOWYCH GRZYBKOWYCH
700010	NIE ZADZIAŁAŁY PRZEKAŹNIKI EMG MODUŁU =.M01-A1
700011	ZADZIAŁAŁ LACZNIK AWARYJNY GŁOWICY POMIAROWEJ LEWEJ 4S2
700012	ZADZIAŁAŁY LACZNIKI AWARYJNE OSI STRONY LEWEJ
700013	ZADZIAŁAŁ LACZNIK ALARMOWY ZDERZENIOWY SUPORTÓW
700014	ZADZIAŁAŁ LACZNIK AWARYJNY GŁOWICY POMIAROWEJ PRAWEJ 6S2
700015	ZADZIAŁAŁY LACZNIKI AWARYJNE OSI STRONY PRAWEJ
700016	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE ZASILACZA 24V DC =.D03-F2
700017	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE ZASILACZA 24VDC =.D03-F3
700018	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE ZASILACZA 24V DC =.D03-F4
700019	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE ZASILACZA 24V DC =.D03-F5
700020	BRAK READY ZASILACZA NAPĘDÓW E/R MODUŁ
700021	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE ZASILACZA 24VDC =.D03-F1
700024	OS X POZA CYFROWA PETLA REGULACJI POŁOŻENIA
700025	OS Z POZA CYFROWA PETLA REGULACJI POŁOŻENIA

Nr komunikatu	Treść komunikatu diagnostycznego
700026	OS U POZA CYFROWA PETLA REGULACJI POŁOZENIA
700027	OS W POZA CYFROWA PETLA REGULACJI POŁOZENIA

2. Wykaz komunikatów diagnostycznych i komunikaty robocze

Nr komunikatu	Treść komunikatu diagnostycznego
700116	AWARIA HYDRAULIKI SILOWEJ
700117	AWARIA HYDRAULIKI LEWEGO TELESKOPU
700118	AWARIA HYDRAULIKI PRAWEGO TELESKOPU
700119	ZA NISKI POZIOM OLEJU W ZBIORNIKU
700121	POSLIZG ROLEK NAPEDOWYCH
700123	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE OSWIETLENIA OBRABIARKI =.D02-Q1
700124	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE GNIAZD =.D02-F2
700125	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE WYMIENNIKÓW CIEPŁA =.D02-F3
700127	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE POMPY PODNOSNIKOW =.E01-Q1
700128	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE POMPY TELESKOPOW =.E02-Q1
700129	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE POMPY HYDRAULIKI SILOWEJ =.E03-Q1
700130	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE POMPY SMAROWANIA OKRESOW. =.E05-Q1
700131	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA TRANSPORTERA WIOROW I =.E06-Q1
700201	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA LAMACZA WIOROW =.E07-Q1
700202	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE WENTYLATORA CHŁODZENIA OLEJU =.E04-Q1"
700203	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE WENTYLATORA ODCIĄGU PYŁÓW =.E08-Q1
700204	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE WIBRATORA ODCIĄGU PYŁÓW =.E08-Q2
700207	BRUDNY FILTR CYLINDRA 1 (1S3)
700208	BRUDNY FILTR CYLINDRA 2 (1S4)
700209	BRUDNY FILTR CYLINDRA 3 (1S5)
700210	BRUDNY FILTR CYLINDRA 4 (1S6)
700211	BRUDNY FILTR TELESKOPOW (1S7)
700212	BRUDNY FILTR HYDRAULIKI I (1S8)
700213	BRUDNY FILTR HYDRAULIKI II (1S9)
700215	NISKI POZIOM OLEJU SMAROWANIA OKRESOWEGO
700216	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA WENTYLATORA 2M11 =.H01-Q1
700217	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA WENTYLATORA 2M12 =.H01-Q2
700218	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA WENTYLATORA 2M13 =.H01-Q3

Nr komunikatu	Treść komunikatu diagnostycznego
700219	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA WENTYLATORA 2M14 =.H01-Q4
700220	ZADZIAŁAŁ WYLACZNIK TERMICZNY SILNIKA NAPĘDU GŁÓWNEGO 2M1, =.H01-F1
700221	ZADZIAŁAŁ WYLACZNIK TERMICZNY SILNIKA NAPĘDU GŁÓWNEGO 2M2, =.H01-F2
700222	ZADZIAŁAŁ WYLACZNIK TERMICZNY SILNIKA NAPĘDU GŁÓWNEGO 2M3, =.H01-F3
700223	ZADZIAŁAŁ WYLACZNIK TERMICZNY SILNIKA NAPĘDU GŁÓWNEGO 2M4, =.H01-F4
700224	PRZECIAŻENIE J2t MODULU E/R ZASILACZA NAPĘDÓW
700225	ZATRZYMANIE PRACY TRANSPORTERA WIORÓW
700226	ZATRZYMANIE PRACY ŁAMACZA WIORÓW
700227	ZADZIAŁAŁO ZABEZPIECZENIE SILNIKA WENTYLATORA SIMODRIVE =.H00-Q1
700228	PRZEKROCZONA WARTOŚĆ J2T MODULU OSI X
700229	PRZEKROCZONA WARTOŚĆ J2T MODULU OSI Z
700230	PRZEKROCZONA WARTOŚĆ J2T MODULU OSI U
700231	PRZEKROCZONA WARTOŚĆ J2T MODULU OSI W
700304	PRZEKROCZONA TEMPERATURA SILNIKA OSI X
700305	PRZEKROCZONA TEMPERATURA SILNIKA OSI Z
700306	PRZEKROCZONA TEMPERATURA SILNIKA OSI U
700307	PRZEKROCZONA TEMPERATURA SILNIKA OSI W
700313	USTERKA SMAROWANIA SUPORTÓW
700319	AWARYJNE ZATRZYMANIE PROGRAMU TECHNOLOGICZNEGO
700432	NIE WYBRANO TRYBU RECZNEGO
700433	OSIE X, Z NIE ZNAJDUJĄ SIĘ NA BAZACH
700434	OSIE U, W NIE ZNAJDUJĄ SIĘ NA BAZACH
700435	NIE WYKONANO CYKLU PODNOSZENIA
700436	NIE ZAŁĄCZONO USTALACZY
700437	SZYNY NIESCHOWANE
700438	AKTYWNY CYKL PODNOSZENIA
700439	AKTYWNY CYKL OPUSZCZANIA
700440	AKTYWNY NAJAZD NA PUNKTY REFERENCYJNE
700441	NIEZAŁĄCZONE TELESKOPY

Nr komunikatu	Treść komunikatu diagnostycznego
700442	SZYNY NIEWYSUNIETE
700443	PINOLE NIE SA SCHOWANE
700444	PODPORY WEWNETRZNE NIE SA NA DOLE
700445	USTALACZE NIE SA SCHOWANE
700447	URUCHOMIONY NAPED GLOWNY
700449	TEMPERATURA OLEJU > 40 °C
700450	ZMOSTKOWANE LACZNIKI ALARMOWE OSI X, Z, GLOWICY LEWEJ
700451	ZMOSTKOWANE LACZNIKI ALARMOWE OSI U, W, GLOWICY PRAWYJ
700452	OTWARTE DRZWI OSŁONY
700453	ZALACZONE STEROWANIE RECZNE AWARYJNE
700454	LEWA GLOWICA NIEWYSUNIETA
700455	PRAWA GLOWICA NIEWYSUNIETA
700458	NIE WYKONANO CYKLU BAZOWANIA
700460	AKTYWNY STOP WRZECIONA Z MCP
700461	AKTYWNY STOP POSUWU Z MCP
700536	ZESTAW ZA CIEZKI >12 TON
700538	BRAK ZACISKU KONIKA LEWEGO
700539	BRAK ZACISKU KONIKA PRAWEGO
700540	ZADANO ZA DUZE DOCIAZENIE (Qz>10T)
700548	ROLKI NAPEDOWE NIE ZNAJDUJA SIE W DOLNEJ POZYCJI
700549	OS X NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU -
700550	OS X NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU +
700551	OS Z NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU -
700552	OS Z LUB W NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY ZDERZENIOWY
700553	OS U NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU -
700554	OS U NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU +
700555	OS W NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY W KIERUNKU -
700557	GLOWICA POMIAROWA LEWA NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY
700557	GLOWICA POMIAROWA PRAWA NAJECHALA NA LACZNIK ALARMOWY

ZAŁĄCZNIK NR 2

Wykaz funkcji pomocniczych "M"

M0	Stop bezwarunkowy,
M1	Stop warunkowy
M2	Koniec programu
M4	Załączenie wrzeciona
M5	Stop wrzeciona
M17	Koniec podprogramu
M73	Koniec cyklu bazowania
M75	Korektor posuwu nieaktywny
M76	Korektor posuwu aktywny
M77	Załączenie inicjatora
M78	Awaryjne zatrzymanie programu NC
M79	Odwołanie blokady posuwu po kolizji głowicy pomiarowej z detalem, w pomiarze obwodowym i pomiarze bicia zestawu
M80	Wysunięcie głowicy pomiarowej
M81	Wycofanie głowicy pomiarowej
M82	Zakończenie podjazdu głowicy w cyklu pozycjonowania zestawu
M83	Start pomiaru obwodniowego średnicy
M85	Start transportera wiórów
M86	Stop transportera wiórów
M93	(przywrócenie blokady posuwu po jej odwołaniu funkcją M79 w pomiarze obwodowym i pomiarze bicia),
M94	Uaktywnienie pomiaru bicia czół wewnętrznych kół zestawu
M96	Pierwsza synchronizacja kanałów




Fabryka Obrabiarek
RAFAMET S.A.
w Kuźni Raciborskiej

tel. +48 (0 32) 419 11 11
fax. +48 (0 32) 419 13 66
E-mail: rafamet@rafamet.com.pl
www.rafamet.com.pl

Type: **UGL 80N**
S.No.: **52-003**
Customer: **GDAŃSK**

Schematy ideowe

=A01/2

	Name	Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title STRONA TYTUŁOWA	EPLAN 21		Order 52-003-003	= A00 +	
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010										
Inspect	D.KORDYS											
Approve	W.STANIECZEK											
0			1		2	3	4	5	6	7	8	9
									All rights reserved	Dwg.no.	1	Sh.no. 1 Bl. 81

Page Index


SPS_ENG_70B

Page	Group	Page description
1	A00	STRONA TYTUŁOWA
2	A01	SPIS TREŚCI
3	A01	SPIS TREŚCI CD..
4	A02	OPIS OZNACZEŃ
5	A03	SCHEMAT ZEROWANIA
6	D01	OBWODY GŁÓWNE
7	D02	ZASILACZE AC
8	D03	ZASILACZ 24V DC
9	E01	HYDRAULIKA ZASILANIA SIŁOWNIKÓW PODNOŚNIKA
10	E02	HYDRAULIKA ZASILANIA TELESKOPÓW
11	E03	HYDRAULIKA SIŁOWA 1
12	E04	WENTYLATOR CHŁODZENIA OLEJU
13	E05	SMAROWANIE OKRESOWE
14	E06	TRANSPORTER WIÓRÓW
15	E07	ŁAMACZ WIÓRÓW
16	E08	ODCIĄG PYŁÓW
17	E09	GRZANIE OLEJU
18	E10	NAPĘD PRZECIĄGARKI
19	H00	ZASILACZ NAPĘDÓW SIMODRIVE - 611D
20	H01	NAPĘD GŁÓWNY - STRONA LEWA
21	H01	NAPĘD GŁÓWNY - STRONA PRAWA
22	K00	NAPĘDY POSUWU - STEROWANIE
23	K01	NAPĘDY POSUWU SUWAKÓW - OŚ X i U
24	K02	NAPĘDY POSUWU SUPORTÓW - OŚ Z i W
25	K05	REZERWA
26	M00	SCHEMAT BLOKOWY STEROWANIA SINUMERIK 840D
27	M00	SCHEMAT BLOKOWY STEROWANIA SINUMERIK 840D
28	M00	REZERWA
29	M00	WEJŚCIA POMIAROWE NC SINUMERIK 840D
30	M00	PROFIBUS I/O LINK - SONDY CIŚNIENIA
31	M00	WEJŚCIA ANALOGOWE □ POMIAR PRĘDKOŚCI
32	M00	WYJŚCIA ANALOGOWE
33	M00	REZERWA
34	M01	STOP AWARYJNY I
35	M01	STOP AWARYJNY II

=A00/1


Page	Group	Page description
36	M01	REZERWA
37	M01	MODUŁY MONTAŻOWE UKŁADÓW DOPASOWANIA
38	M02	WEJŚCIA PLC E0.0-E1.7
39	M02	WEJŚCIA PLC E2.0-E3.7
40	M02	WEJŚCIA PLC E4.0-E5.7
41	M02	WEJŚCIA PLC E6.0-E7.7
42	M02	WEJŚCIA PLC E8.0-E9.7
43	M02	WEJŚCIA PLC E10.0-E11.7
44	M02	WEJŚCIA PLC E12.0-E13.7
45	M02	WEJŚCIA PLC E14.0-E15.7
46	M02	WEJŚCIA PLC E16.0-E17.7
47	M02	WEJŚCIA PLC E18.0-E19.7
48	M02	WEJŚCIA PLC E20.0-E21.7
49	M02	WEJŚCIA PLC E22.0-E23.7
50	M02	WEJŚCIA PLC E24.0-E25.7
51	M02	REZERWA
52	M03	WYJŚCIA PLC A0.0-A0.7
53	M03	WYJŚCIA PLC A1.0-A1.7
54	M03	WYJŚCIA PLC A2.0-A2.7
55	M03	WYJŚCIA PLC A3.0-A3.7
56	M03	WYJŚCIA PLC A6.0-A6.7
57	M03	WYJŚCIA PLC A7.0-A7.7
58	M03	WYJŚCIA PLC A8.0-A8.7
59	M03	WYJŚCIA PLC A9.0-A9.7
60	M03	WYJŚCIA PLC A10.0-A10.7
61	M03	WYJŚCIA PLC A11.0-A11.7
62	M03	WYJŚCIA PLC A12.0-A12.7
63	M03	WYJŚCIA PLC A13.0-A13.7
64	M03	WYJŚCIA PLC A14.0-A14.7
65	M03	WYJŚCIA PLC A15.0-A15.7
66	M03	WYJŚCIA PLC A16.0-A16.7
67	M04	ELEKTROZAWORY WYJŚĆ PLC A9.0-A9.7
68	M04	ELEKTROZAWORY WYJŚĆ PLC A10.0-A10.7
69	M04	ELEKTROZAWORY WYJŚĆ PLC A11.0-A11.7
70	M04	ELEKTROZAWORY WYJŚĆ PLC A12.0-A12.7

=A01/3

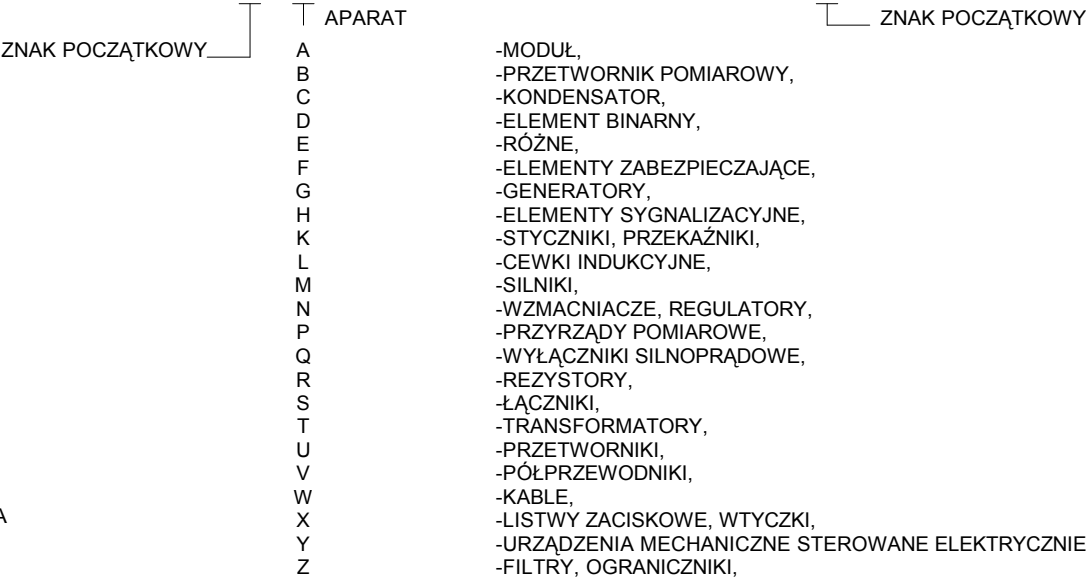
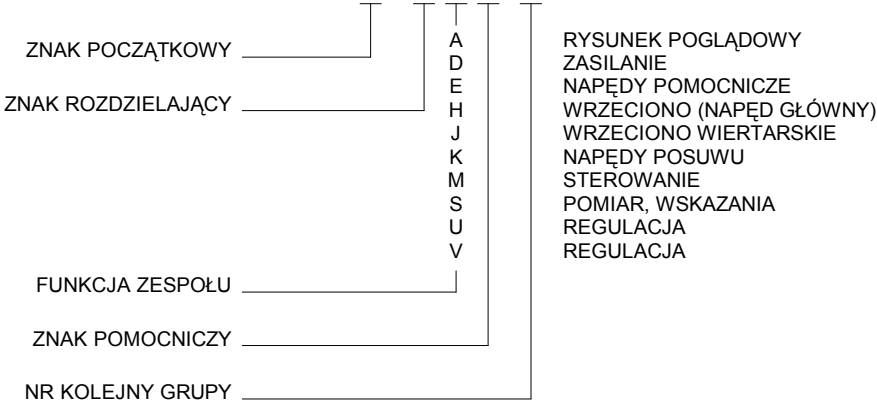
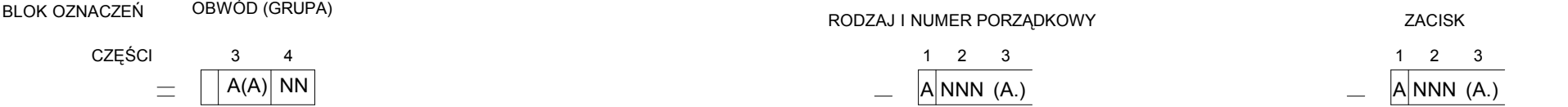
	Name	Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title Table of contents: (1 - 70)			EPLAN 21	Order	52-003-003	=A01						
Design.																		+	
Inspect																			Sh.no. 2
Approve																			Bl. 81
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

[illegible][illegible]

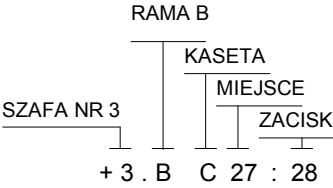
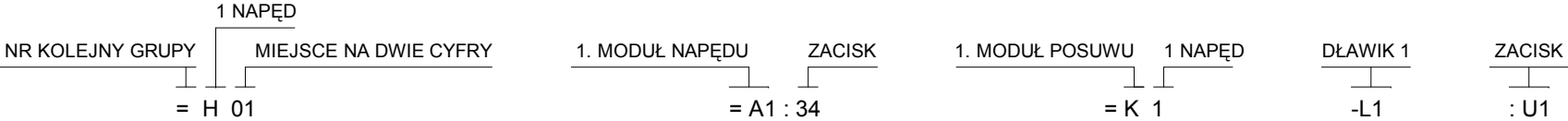
~~=A02/4~~

	Name	Date	Signature	Type	Version			Title			EPLAN 21		Order	= A01					
Design.				UGL 80N 52-003	03			Table of contents: (71 - 82)					52-003-003	+					
Inspect																			
Approve																			
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

OZNACZENIA ELEMENTÓW WG DIN 40719 cz 2 W ZASTOSOWANIU DO OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

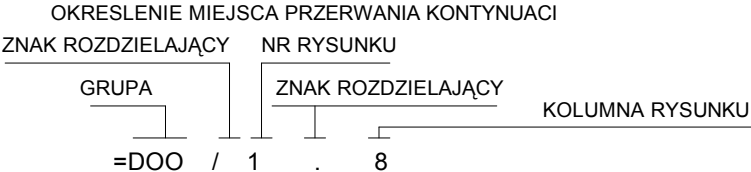


UWAGI:
ZNAKI POCZĄTKOWE (=,+, -) SŁUŻĄ DO WYRÓŻNIANIA RODZAJU BLOKU
BLOK "ZESPÓŁ" SŁUŻY DO OKREŚLANIA ZGRUBNEGO I BĘDZIE STOSOWANY RAZEM
W BLOKU OZNACZENIA "ZESPÓŁ" - TRZY PIERWSZE CZĘŚCI PRZEWIDZIANE SĄ DO OZNACZENIA
ZESPOŁÓW WCHODZĄCYCH W SKŁAD WIĘKSZYCH URZĄDZEŃ (np ZESPÓŁ OBRABIAREK W LINII
TECHNOLOGICZNEJ).
BLOKI OZNACZEŃ "RODZAJ, NUMER PORZĄDKOWY" ORAZ "ZACISK" SĄ UMIESZCZONE W SCHEMATACH.
PRZY POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH BLOKI OZNACZAJĄCE "ZESPÓŁ" PODAWANE SĄ W PRAWYM
DOLNYM ROGU RYSUNKU. OZNACZENIA ELEMENTÓW. RÓŻNE OD OZNACZENIA RYSUNEK
PODAWANE SĄ W PEŁNEJ FORMIE. CZĘŚCI OZNACZEŃ PODANE W NAWIASACH NIE MAJĄ
ZASTOSOWANIA W DOKUMENTACJI OBRABIAREK



ZGRUBNE OKREŚLENIE SZAFY STEROWNICZEJ

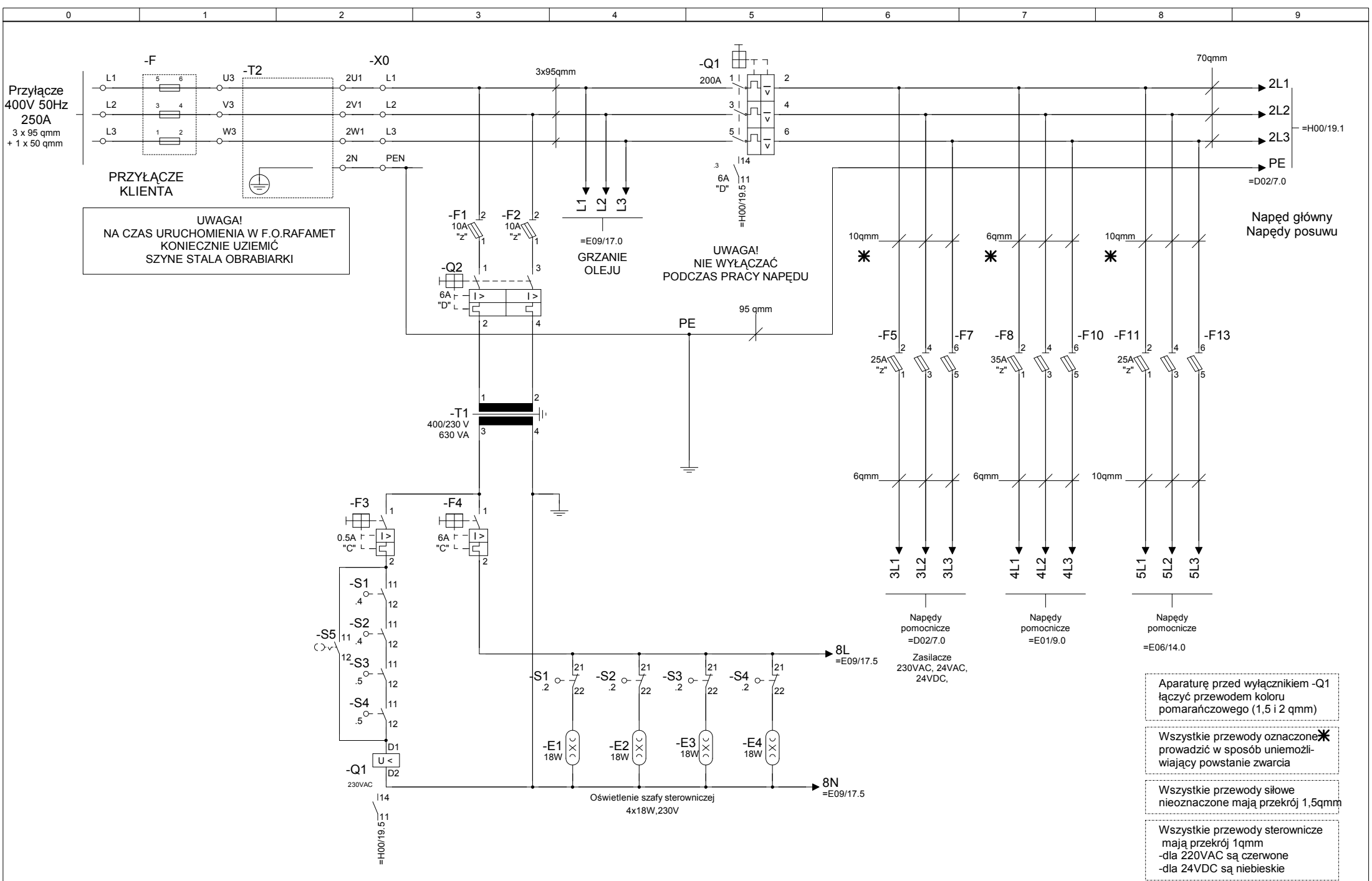
OKREŚLENIE DOKŁADNEGO ZACISKU



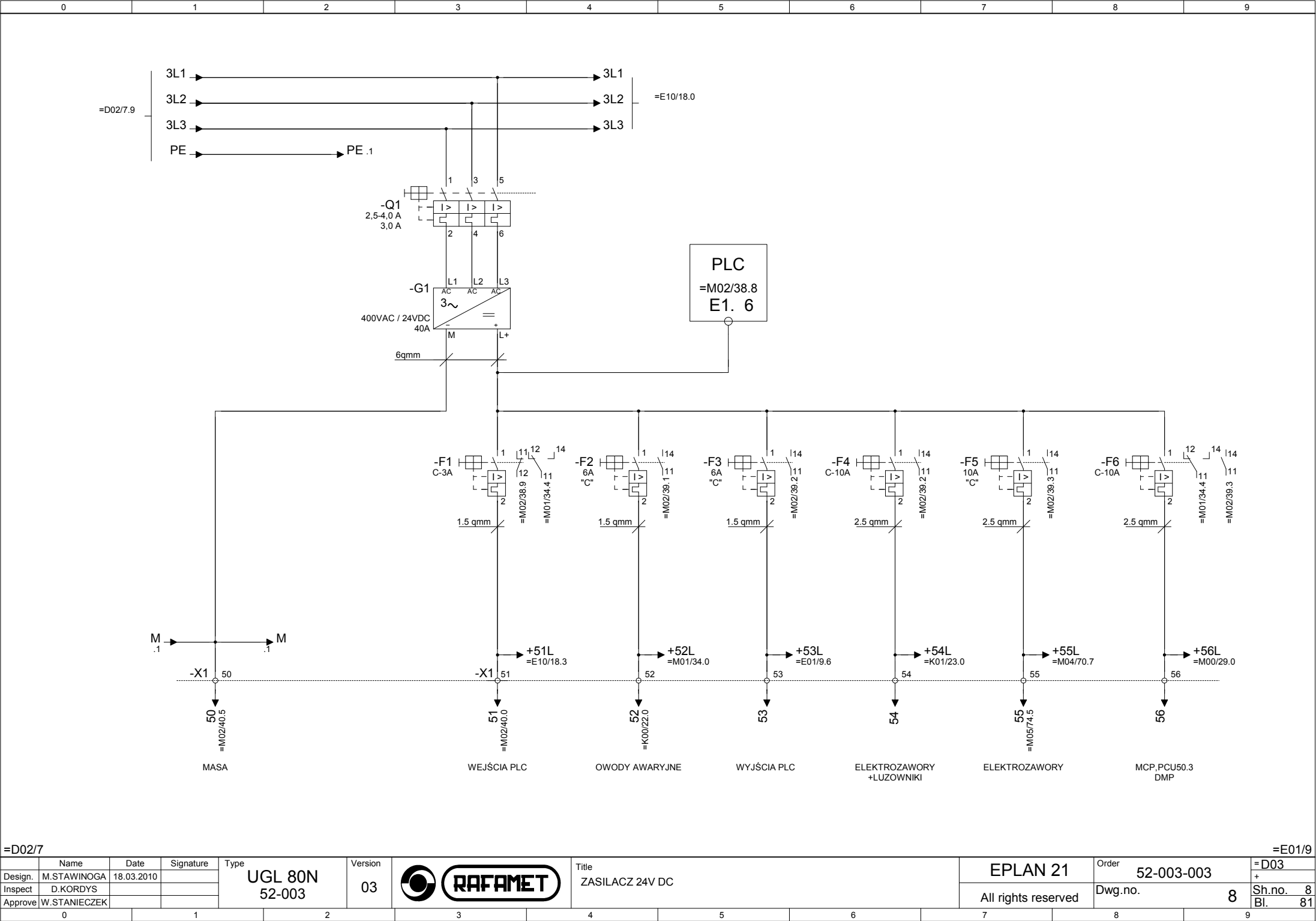
=A01/3

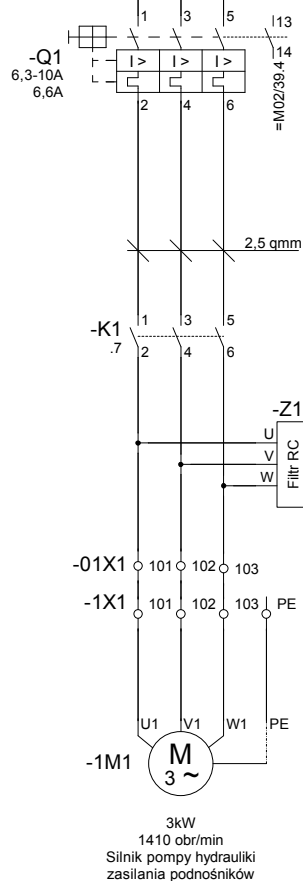
=A03/5

Design.	Name	Date	Signature	Type	UGL 80N	Version	03		Title	EPLAN 21	Order	52-003-003	=A02
Inspect	D.KORDYS				52-003				OPIS OZNACZEŃ	All rights reserved	Dwg.no.	4	Sh.no. 4
Approve	W.STANIECZEK											Bl.	81
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				



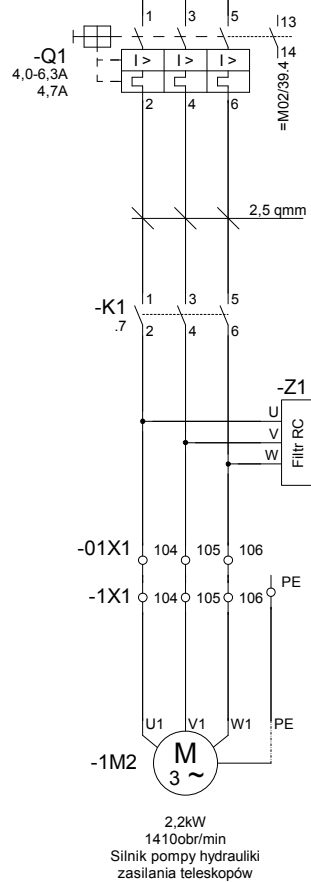
Dwg.no.	7	Sh.no.	7
		Bl.	81





=E02/10

	Name	Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title HYDRAULIKA ZASILANIA SIŁOWNIKÓW PODNOŚNIKA	EPLAN 21	Order 52-003-003	= E01 +	
Design.	M.STAWINOĞA	18.03.2010						All rights reserved	Dwg.no. 9	Sh.no. 9	Bl. 81
Inspect	D.KORDYS										
Approve	W.STANIECZEK										



Type	UGL 80N 52-003
------	-------------------

**RAFAMET**

Title
HYDRAULIKA ZASILANIA
TELESKOPÓW

EPLAN 21

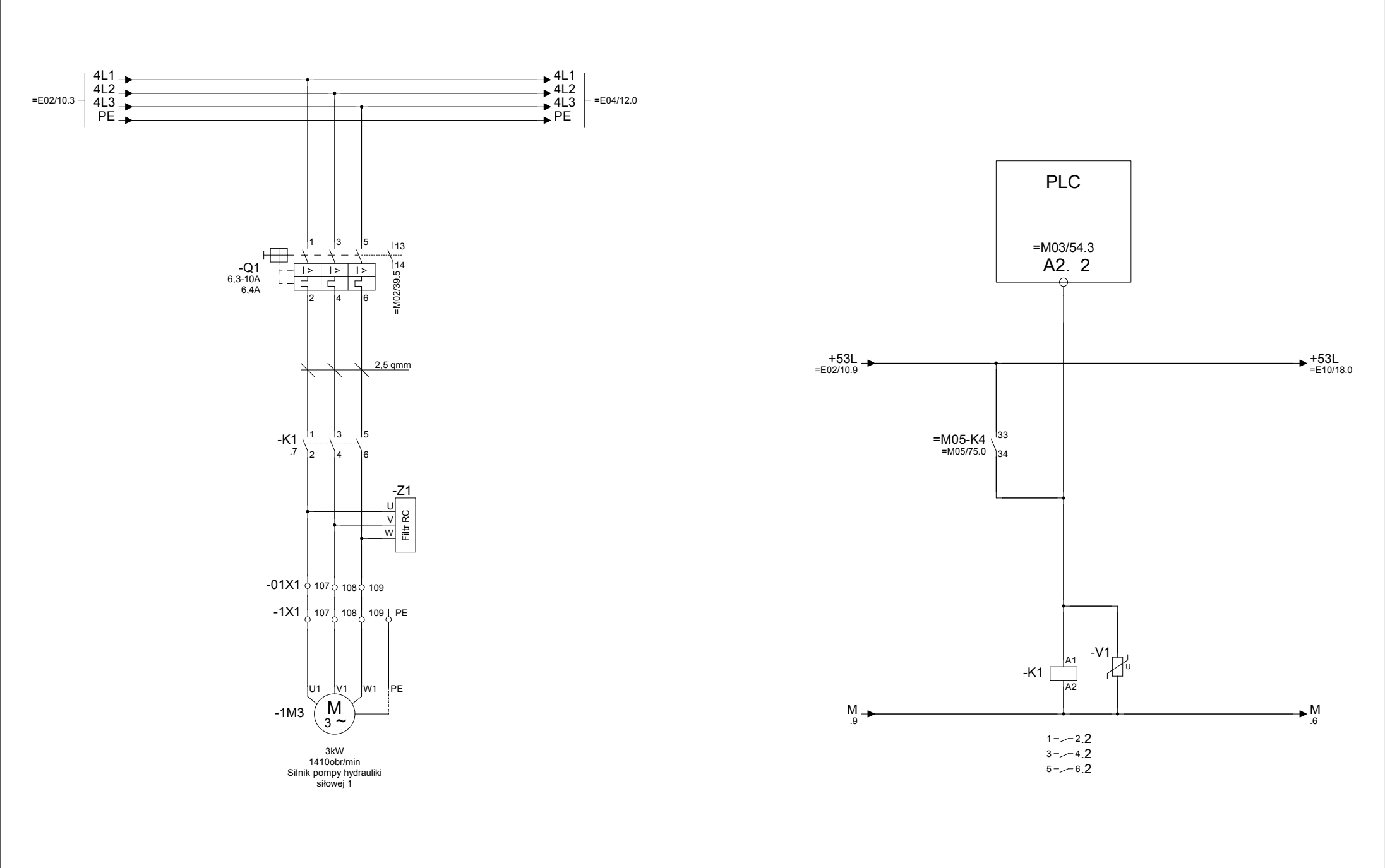
All rights reserved

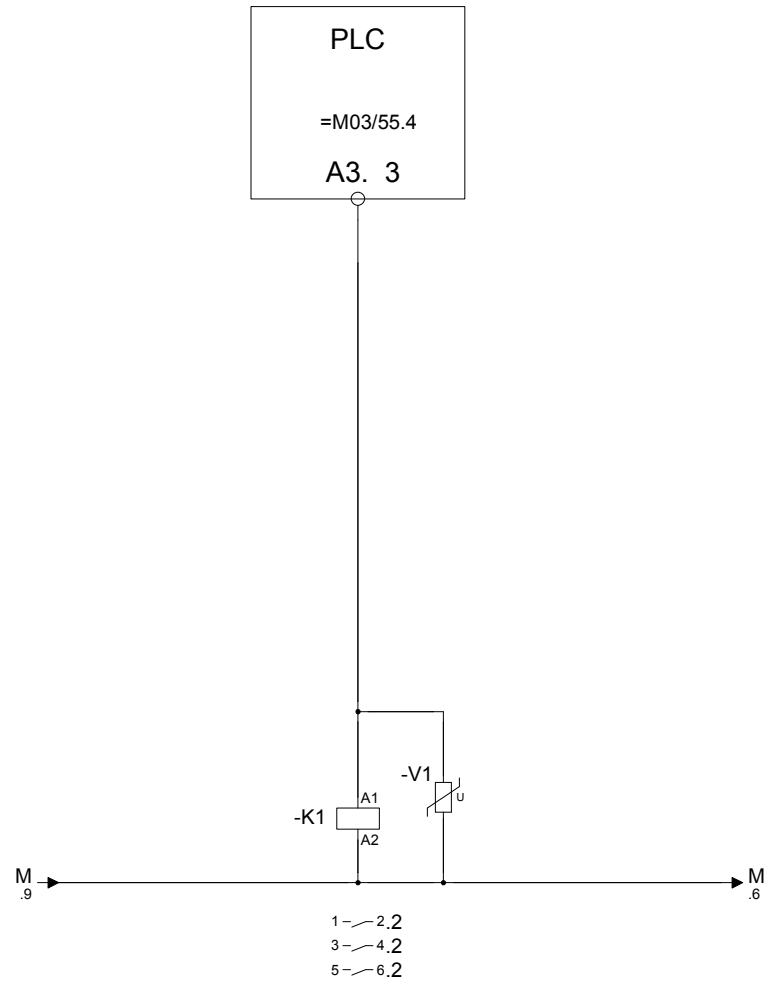
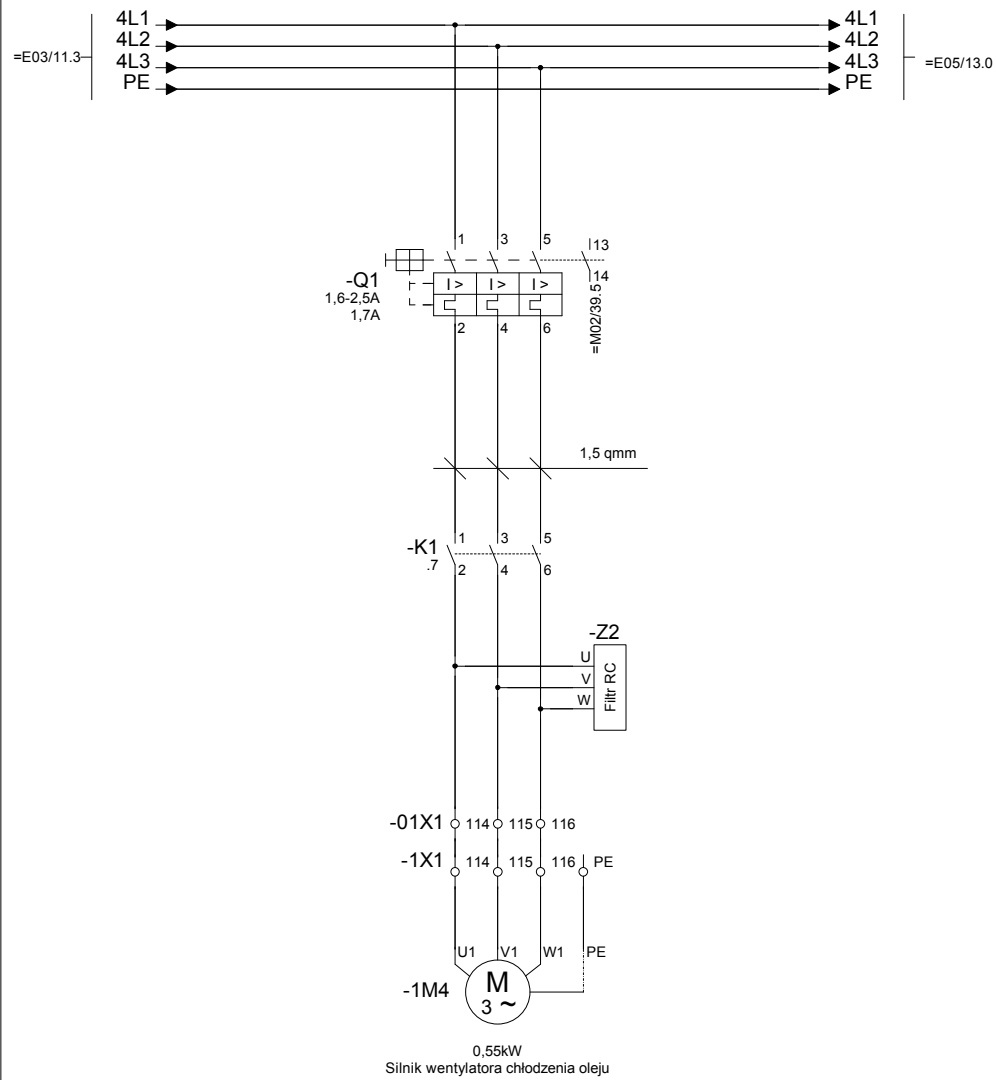
Order	52-003-003
-------	------------

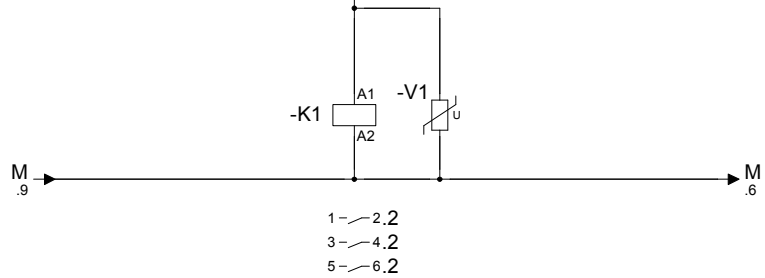
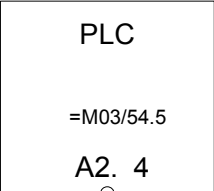
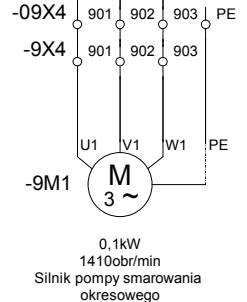
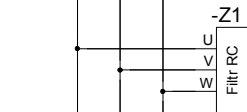
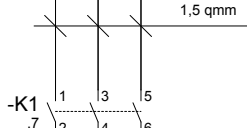
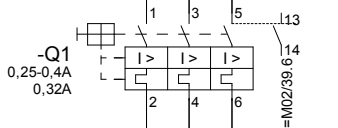
Dwg.no.	10
---------	----

=E03/11

=E02
+
Sh.no. 10
Bl. 81







Type

UGL 80N

52-003

Version

03

RAFAMET

Title

SMAROWANIE OKRESOWE

EPLAN 21

All rights reserved

Order

52-003-003

Dwg.no.

13

=E05

+

Sh.no. 13

Bl. 81

=E06/14

0

1

2

3

4

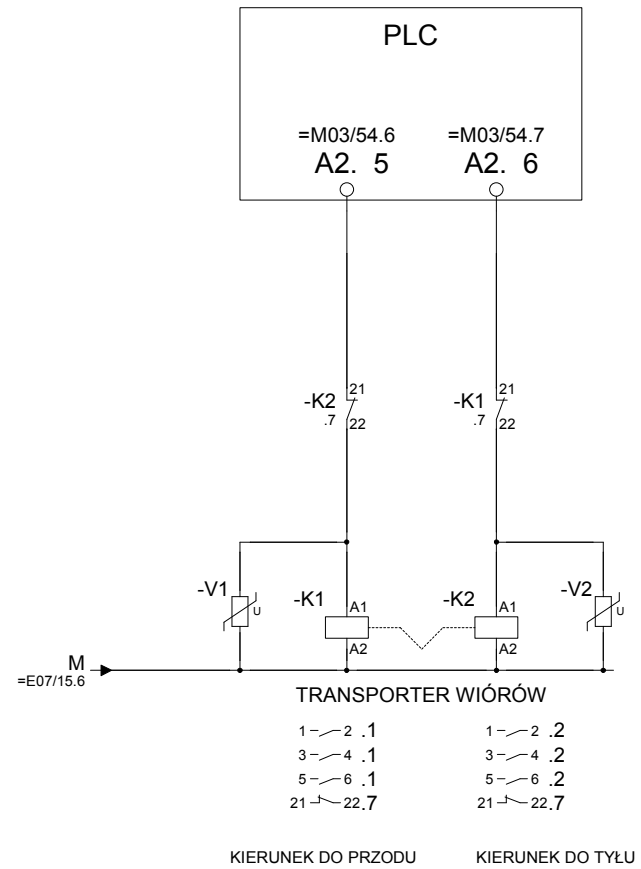
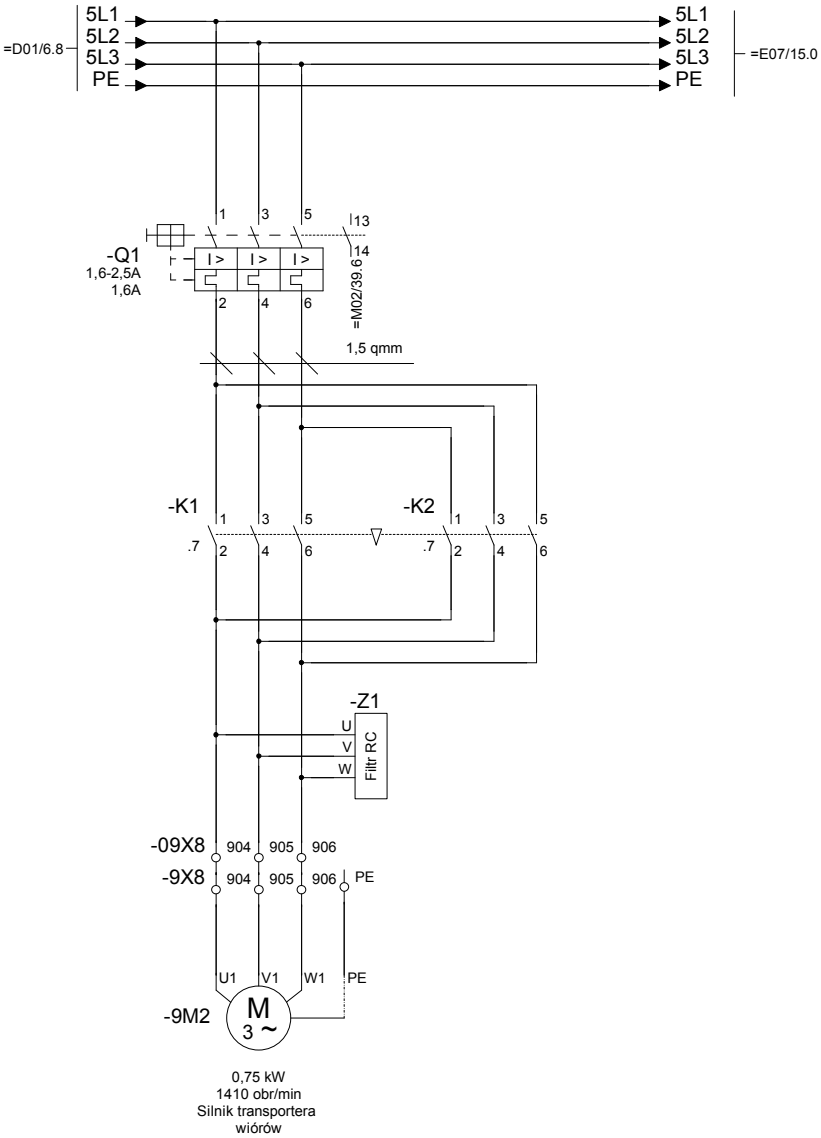
5

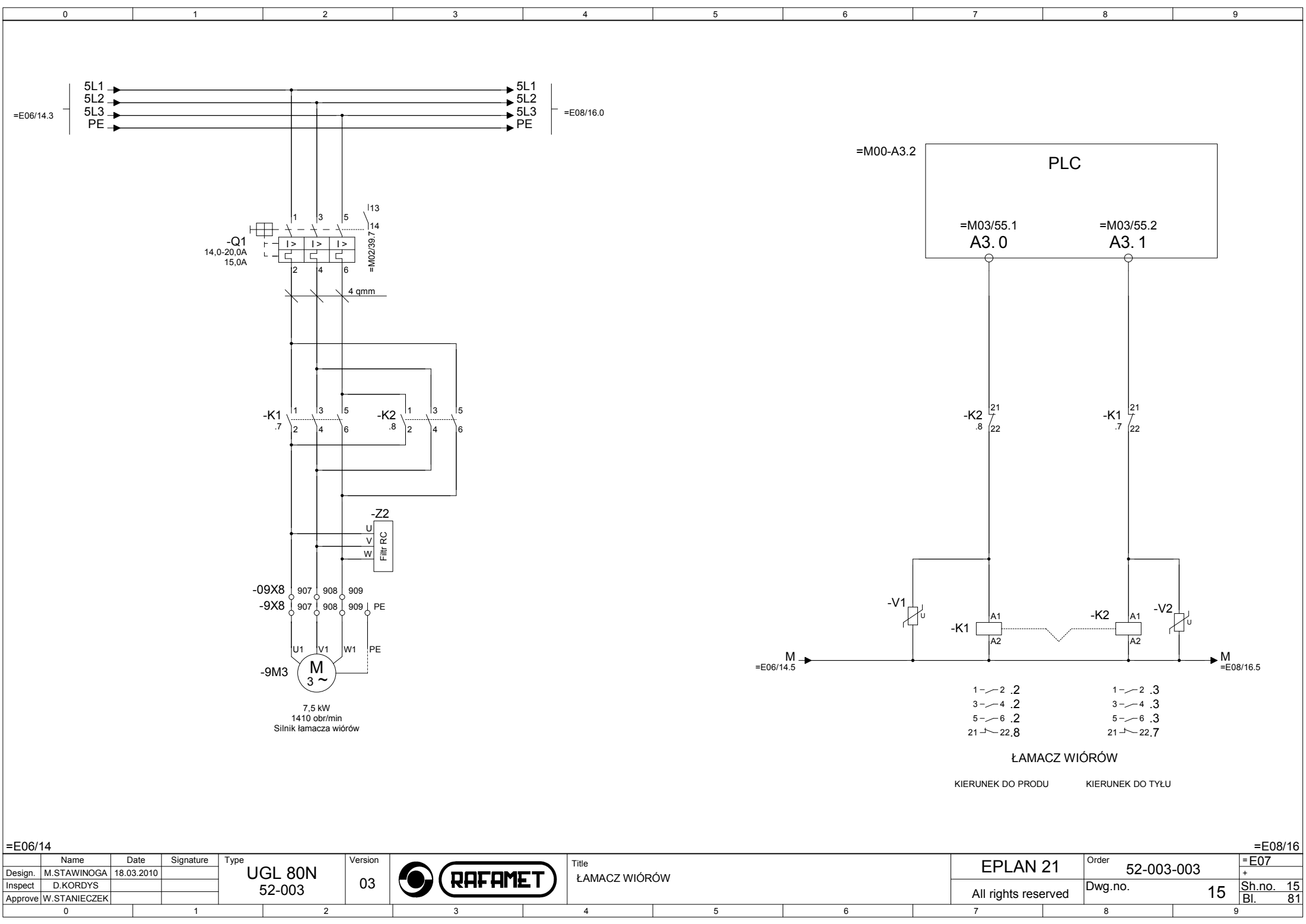
6


7

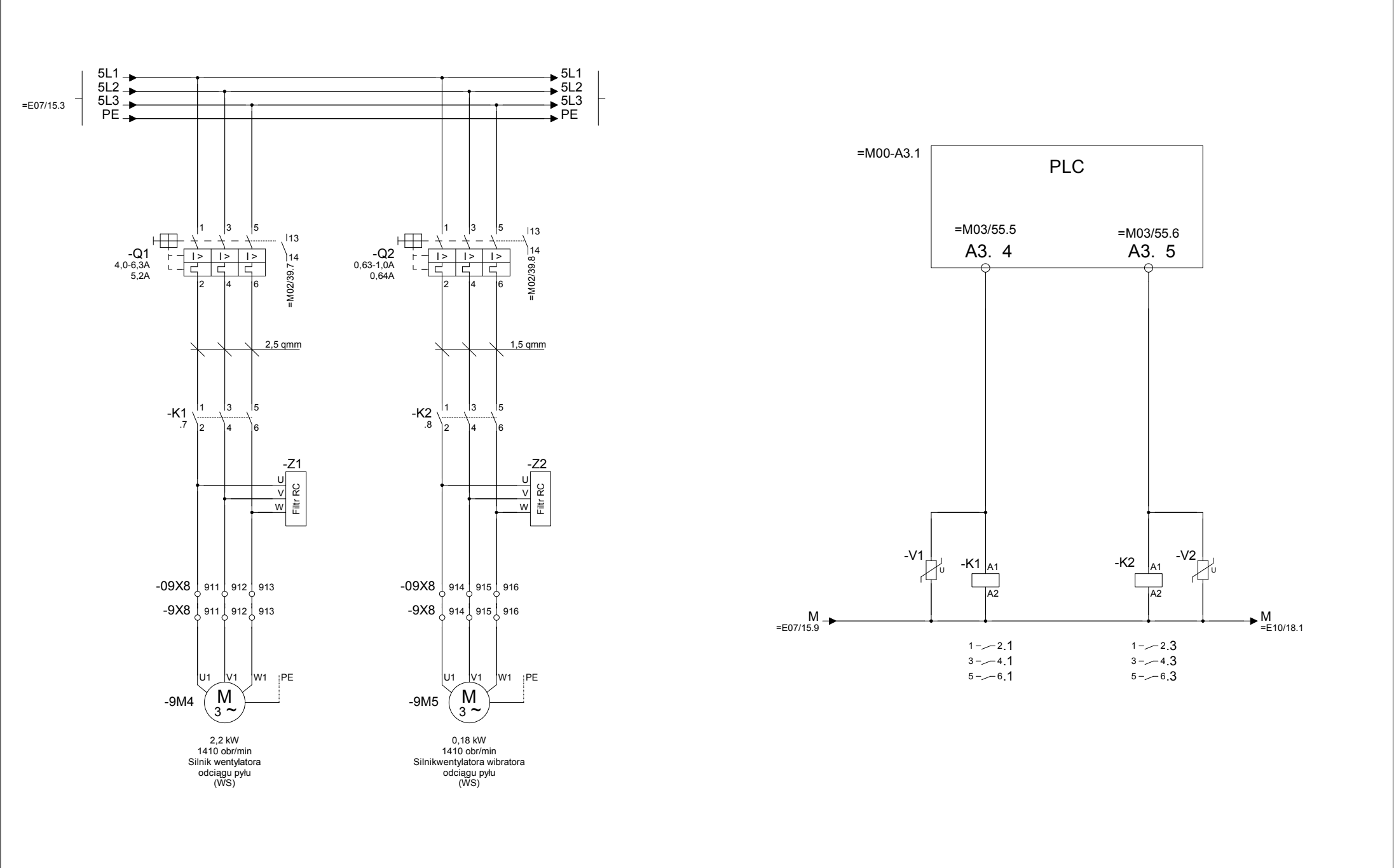
8

9





=E06/14																				=E08/16			
Name		Date		Signature		Type UGL 80N 52-003	Version			Title ŁAMACZ WIÓRÓW				EPLAN 21		Order		52-003-003		=E07			
Design.		M.STAWINOĞA		18.03.2010			03							All rights reserved		Dwg.no.		15		Sh.no. 15			
Inspect		D.KORDYS														Bl. 81							
Approve		W.STANIECZEK																					
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9					



0

1

2

3

4

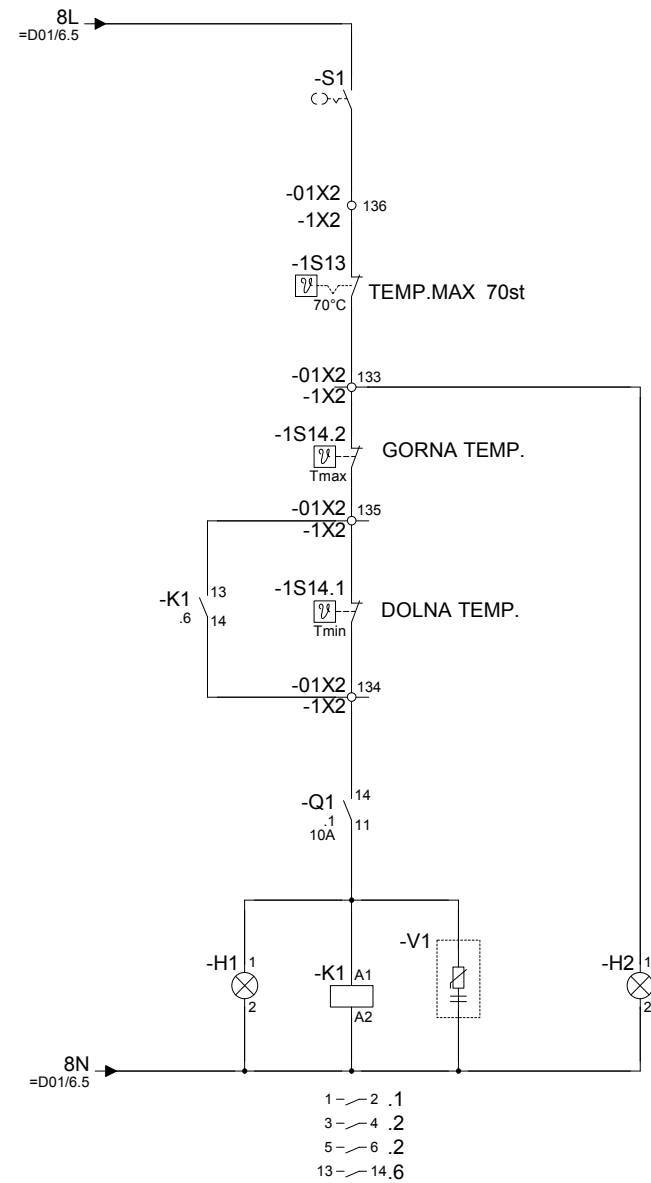
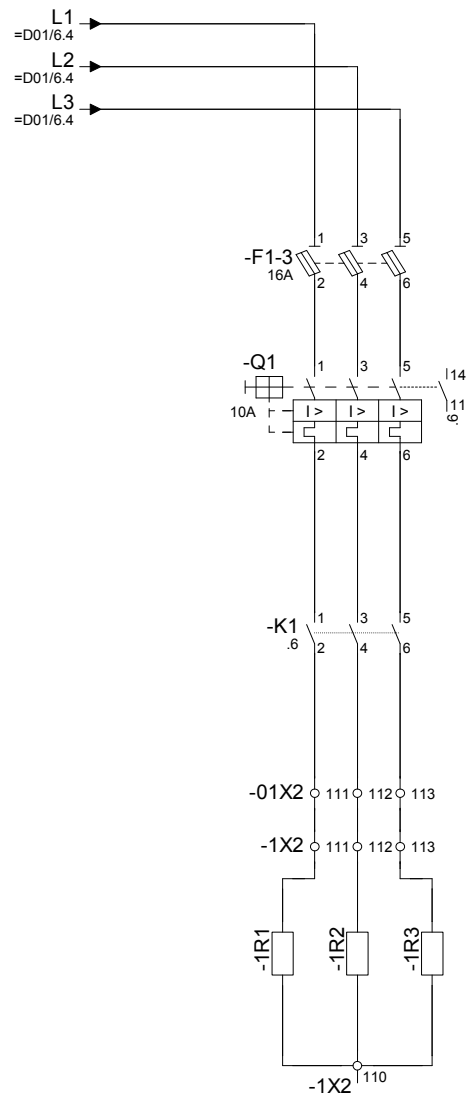
5

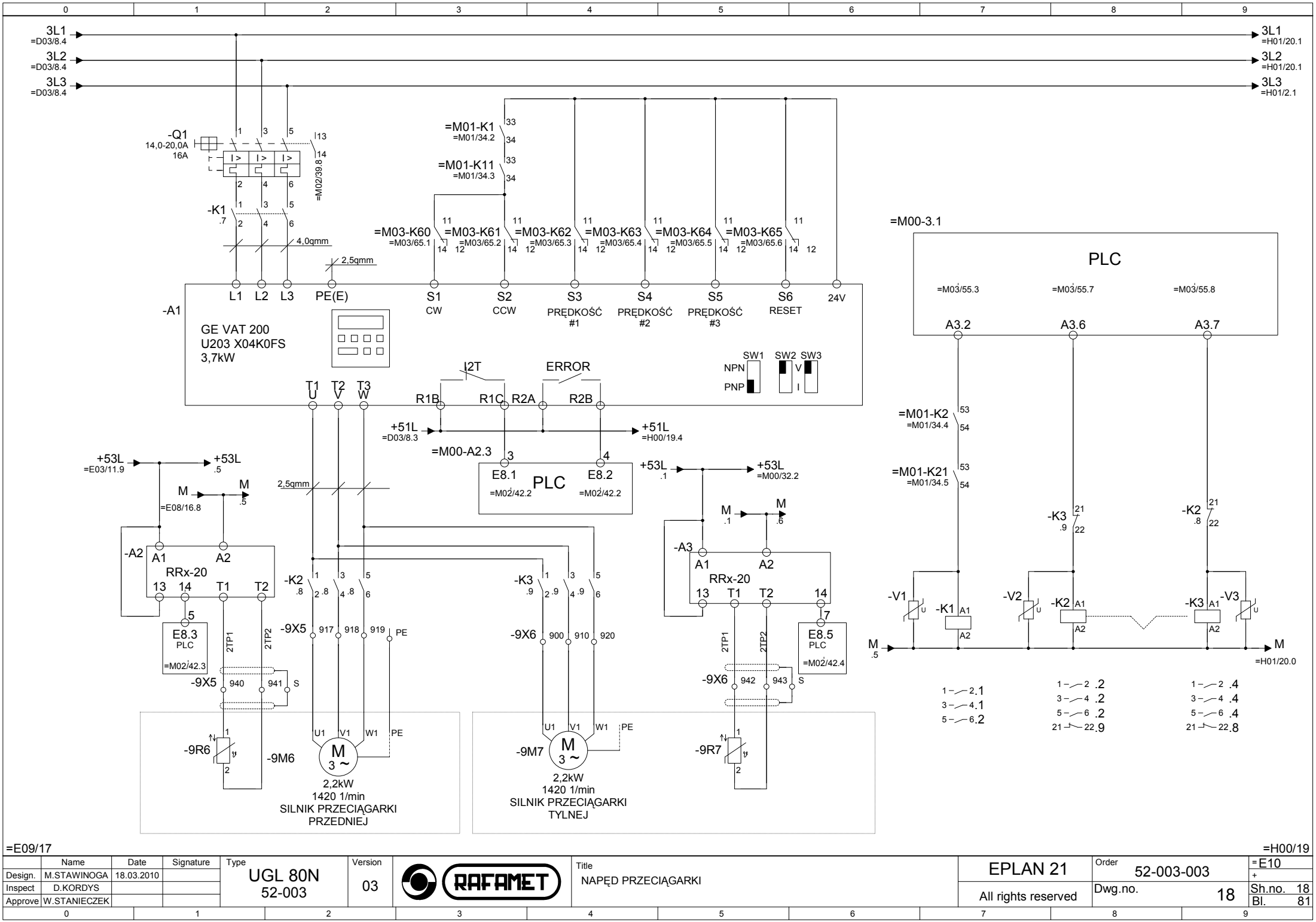
6

7

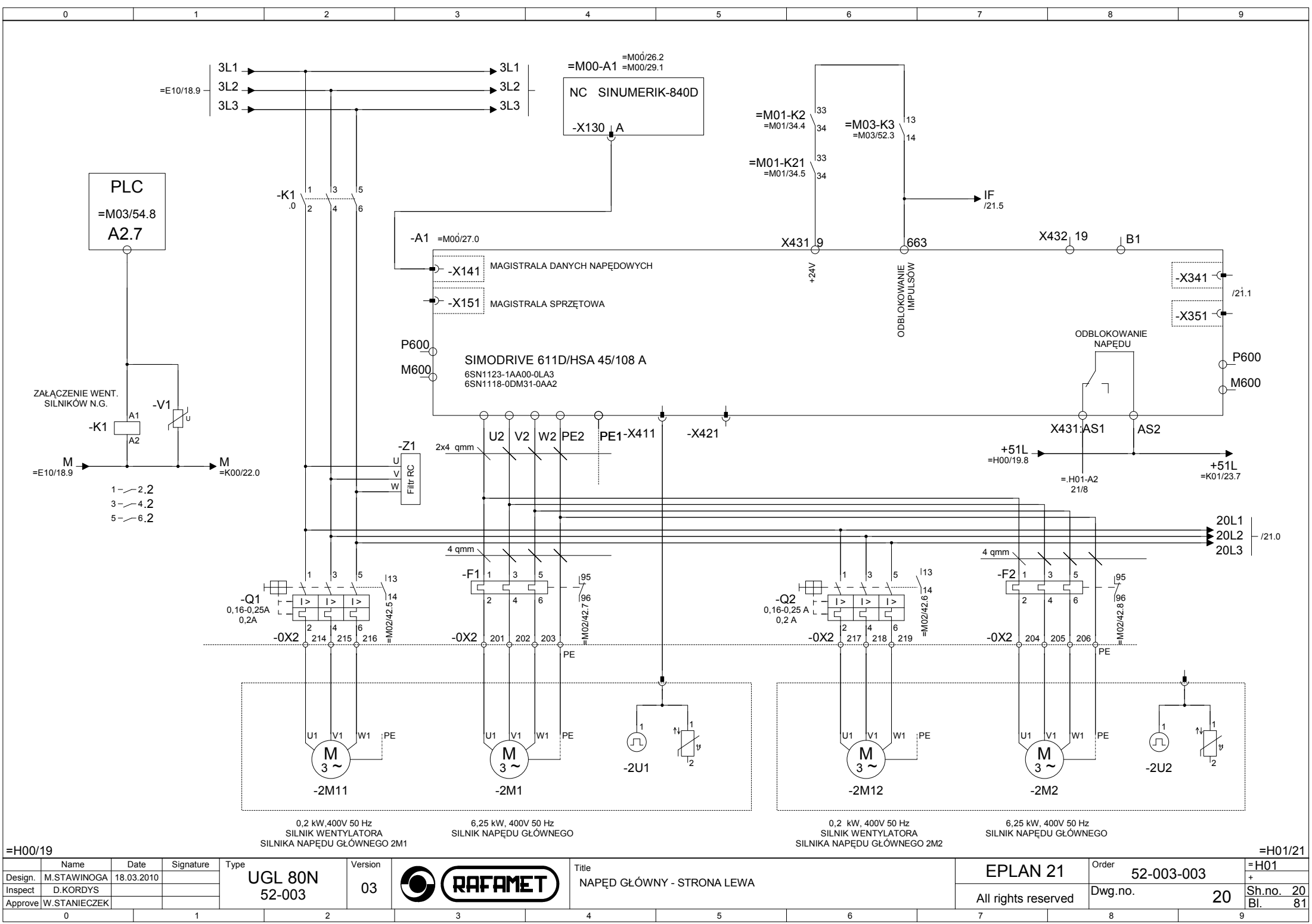
8

9

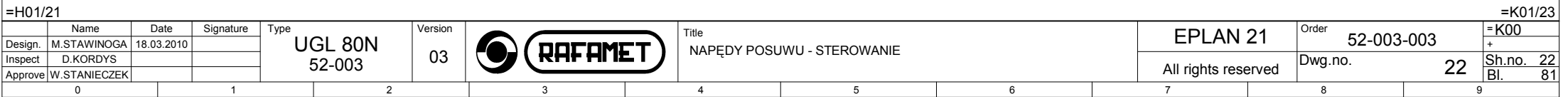


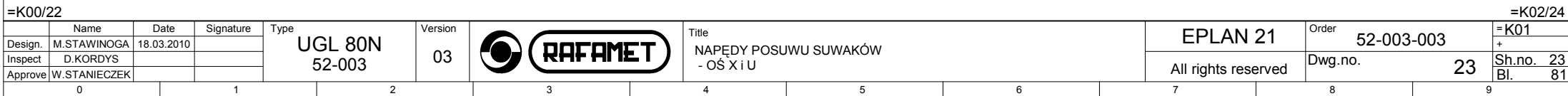


=E09/17									=H00/19		
Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title			EPLAN 21	Order	=E10
Inspect	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03	RAFAMET			All rights reserved	Dwg.no.	52-003-003
Approve	D.KORDYS										
										18	Sh.no. 18
											Bl. 81



=H00/19																		=H01/21		
Design.			Name			Date			Signature			Type			Version			Title		
Inspect			M.STAWINOĞA			18.03.2010						UGL 80N			03			NAPĘD GŁÓWNY - STRONA LEWA		
Approve			W.STANIECZEK									52-003						EPLAN 21		
																		Order		
																		52-003-003		
																		Dwg.no.		
																		20		
																		Sh.no.		
																		20		
																		Bl.		
																		81		

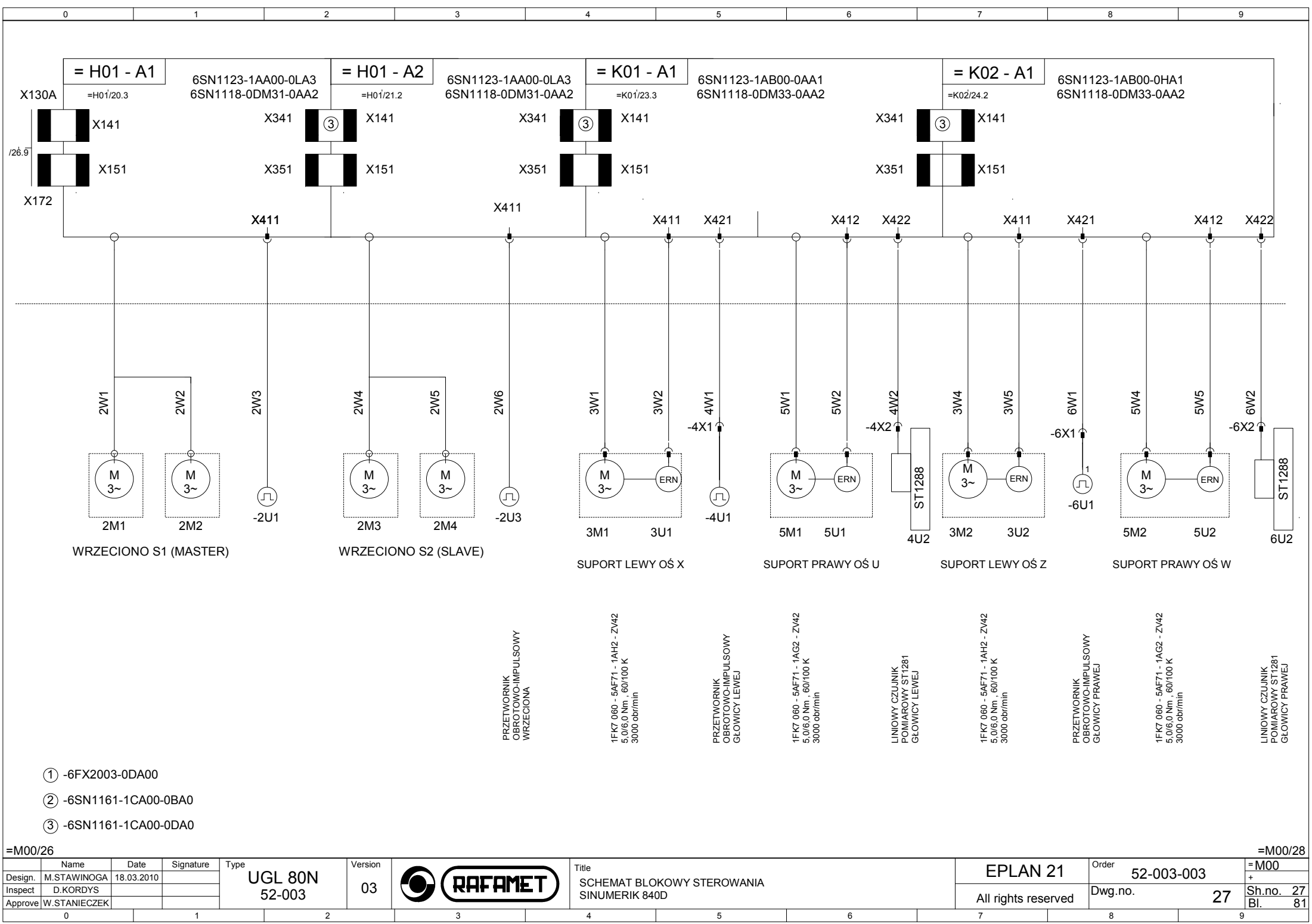




=K02
+
Sh.no. 24
Bl. 81

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

=K02/24																				=M00/26		
Name		Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title REZERWA	EPLAN 21			Order		52-003-003		=K05							
Design.	M.STAWINOĞA	18.03.2010									+											
Inspect	D.KORDYS																					
Approve	W.STANIECZEK																					
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9				




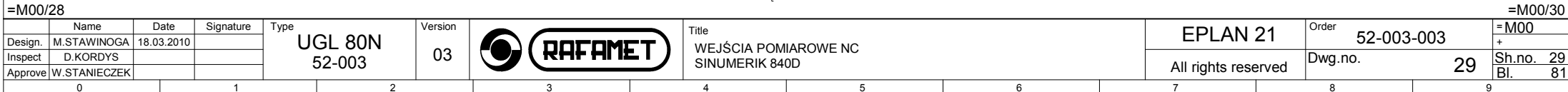
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



=M00/27

=M00/29

	Name	Date	Signature	Type	Version			Title				EPLAN 21		Order	52-003-003		=M00		
Design.	M.STAWINO	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03			REZERWA							Dwg.no.	28	Sh.no. 28 Bl. 81		
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	



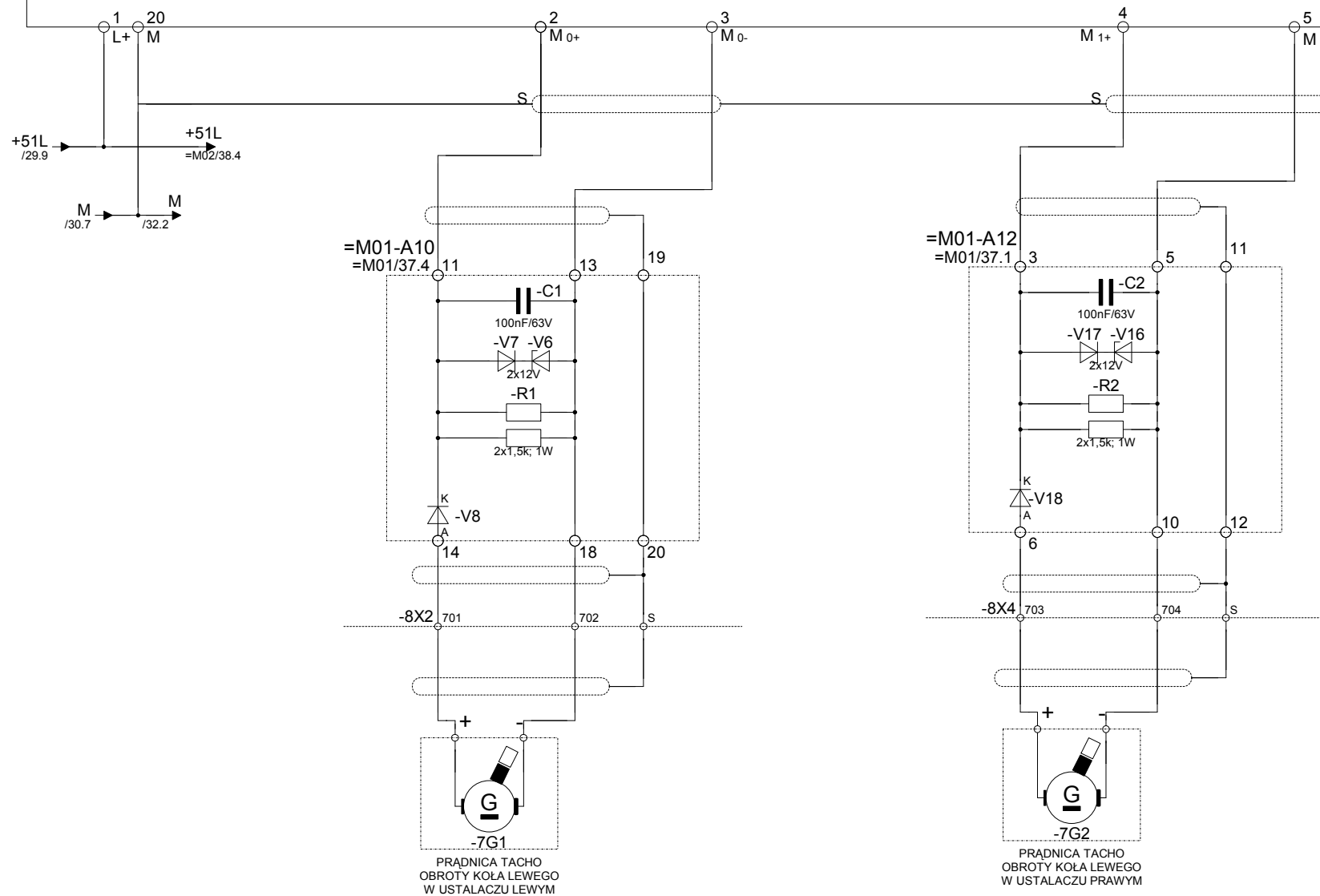


126.5

Moduł analog. 2xAE
6ES7 331-7KB02-0AB0


KANAŁ 1
EW96

KANAŁ 2
EW98



=M00/30


=M00/32

	Name	Date	Signature	Type	Version		Title WEJŚCIA ANALOGOWE POMIAR PRĘDKOŚCI	EPLAN 21	Order 52-003-003	= M00 + Sh.no. 31 Bl. 81
Design.	M.STAWINOĞA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03					
Inspect	D.KORDYS									
Approve	W.STANIECZEK									

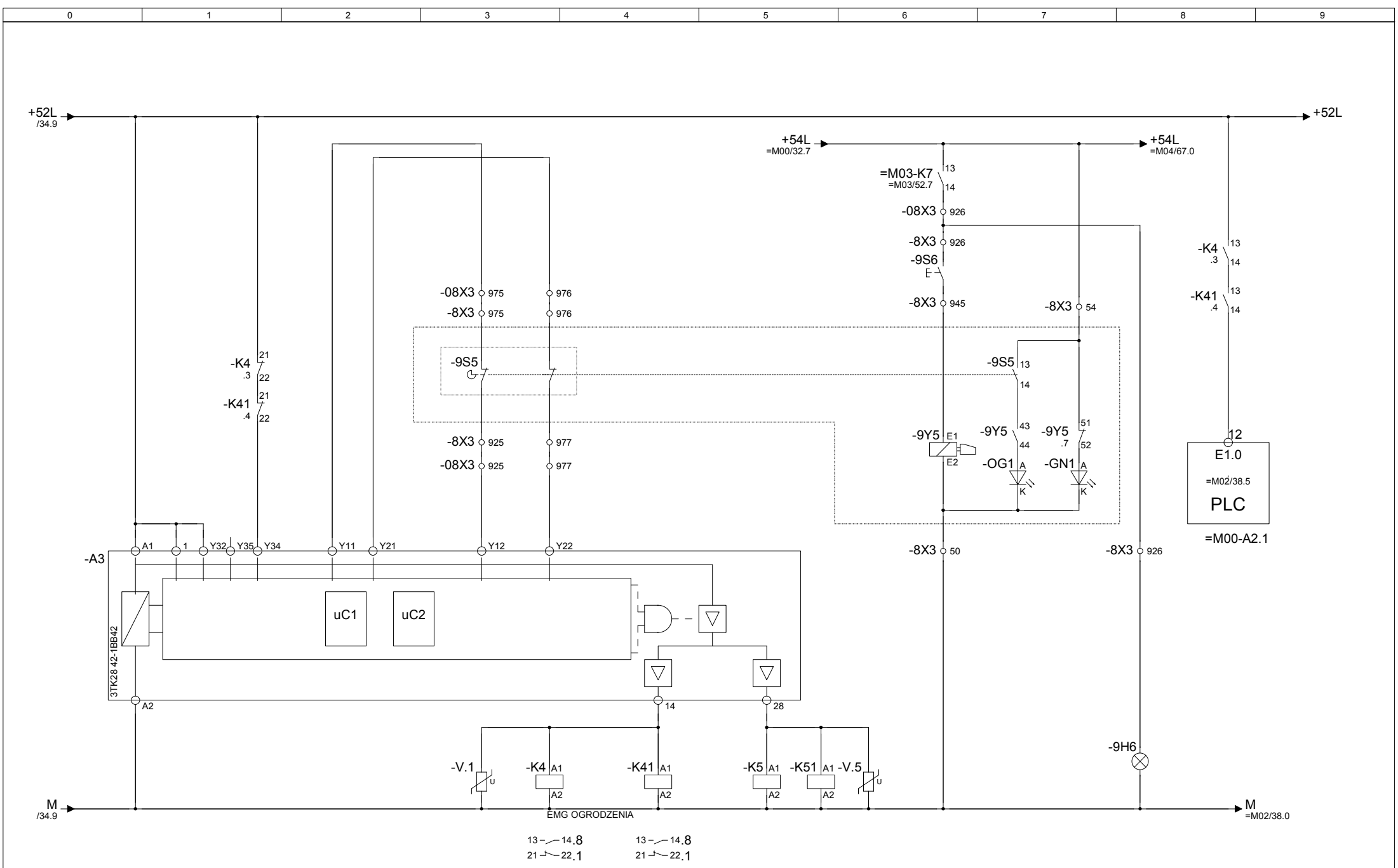
Order	52-003-003	= M00
		+
Dwg.no.	32	Sh.no. 32
		Bl. 81


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---




=M00/32												=M01/34											
Name		Date	Signature	Type	Version			Title		EPLAN 21		Order	52-003-003		=M00								
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03			REZERWA						+									
Inspect	D.KORDYS																						
Approve	W.STANIECZEK																						
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9					

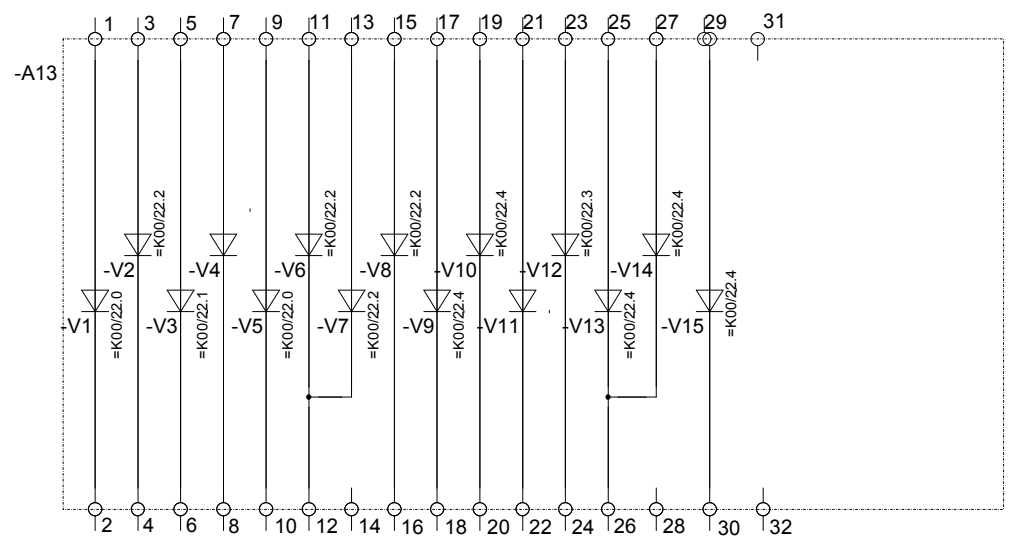
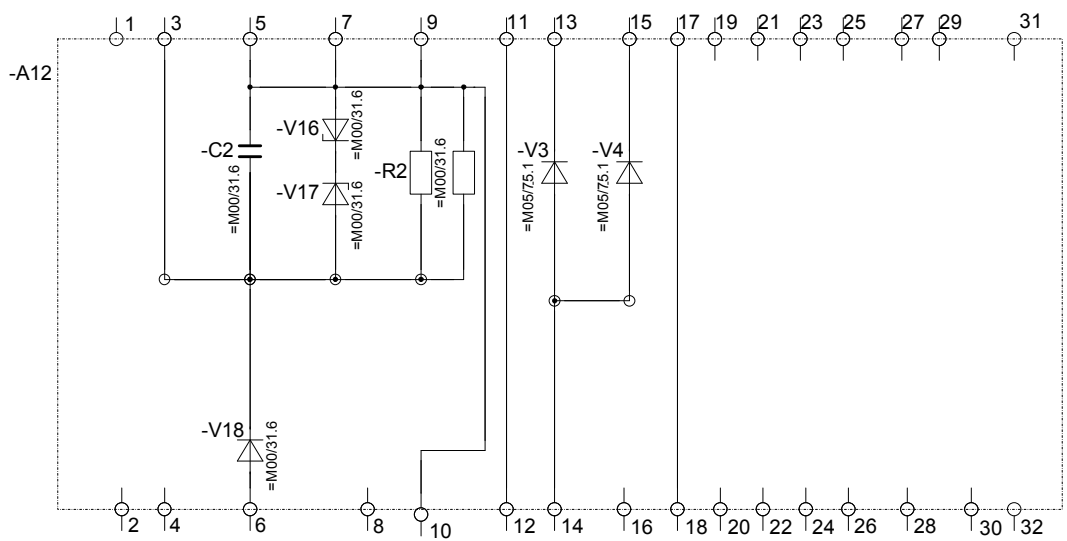
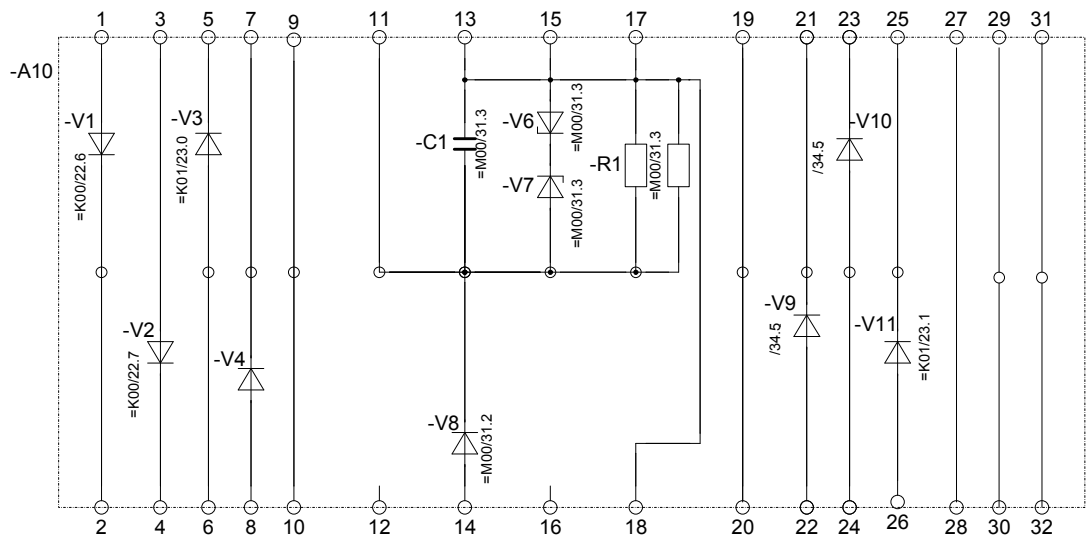
Order	52-003-003	= M01
		+
Dwg.no.	34	Sh.no. 34
		Bl. 81

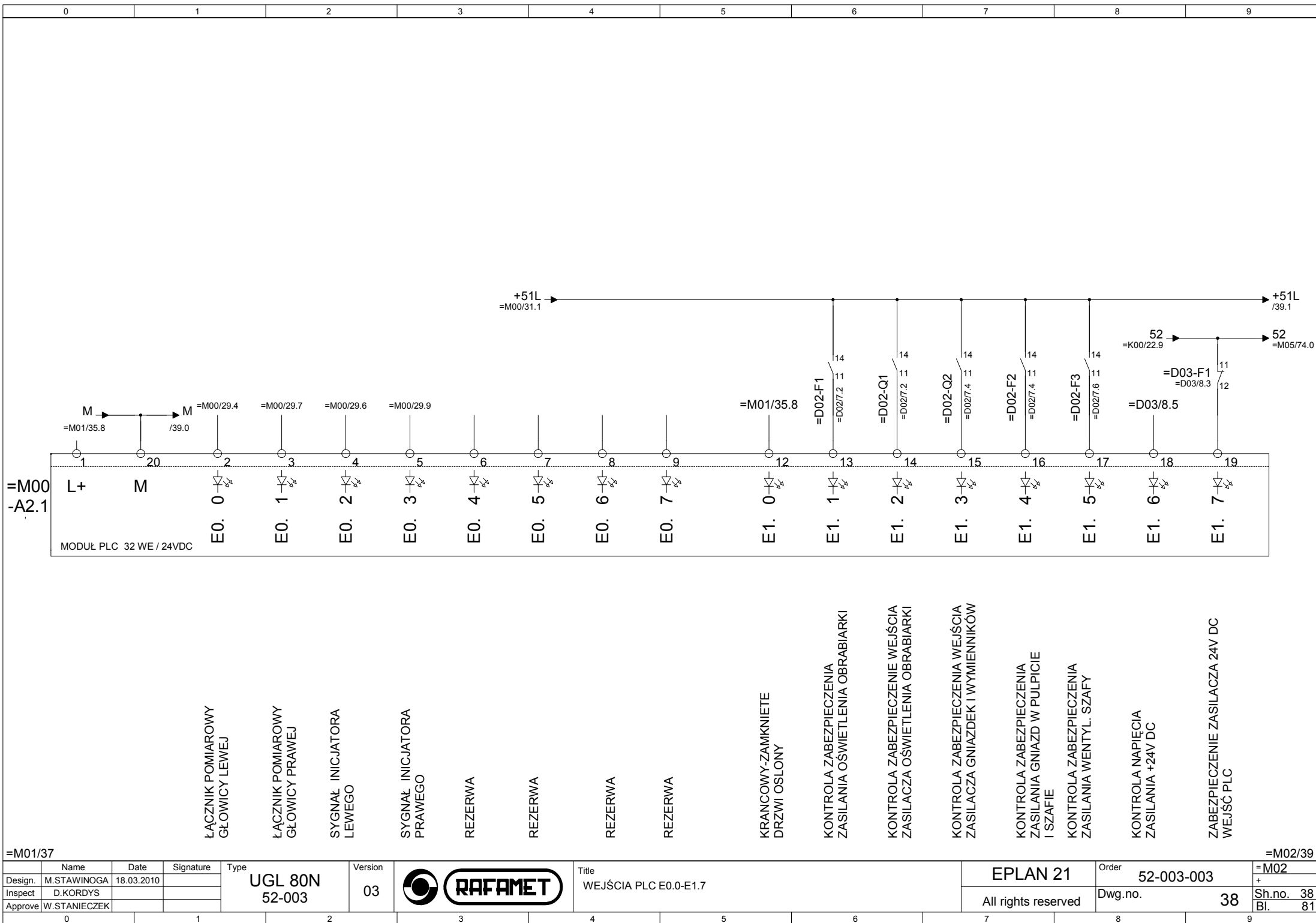


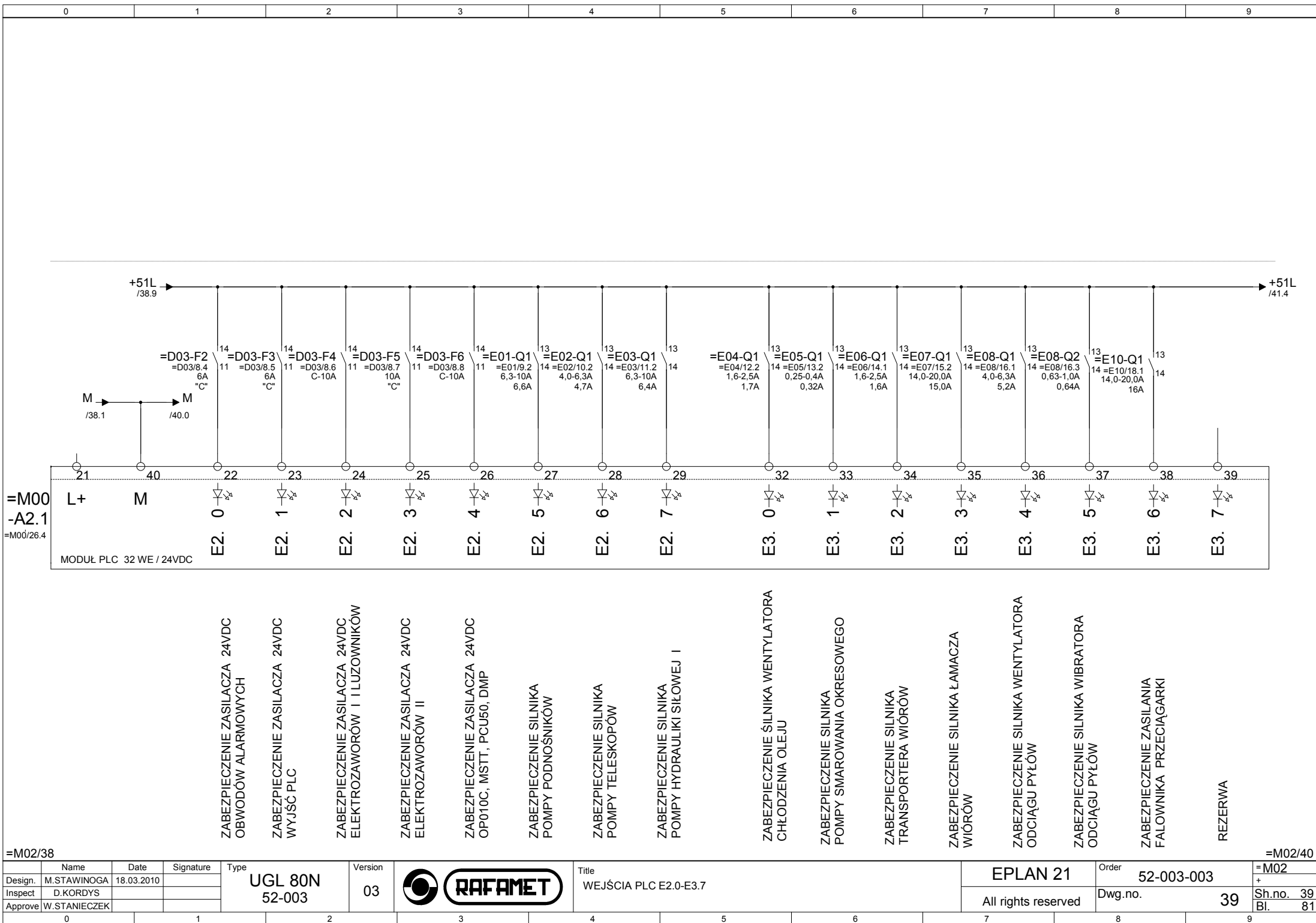
=M01/35										=M01/37									
Name		Date		Signature		Type		Version				Title REZERWA		EPLAN 21		Order 52-003-003		=M01	
Design. M.STAWINOGA		18.03.2010																+	
Inspect D.KORDYS																			
Approve W.STANIECZEK														All rights reserved		Dwg.no. 36		Sh.no. 36 Bl. 81	
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

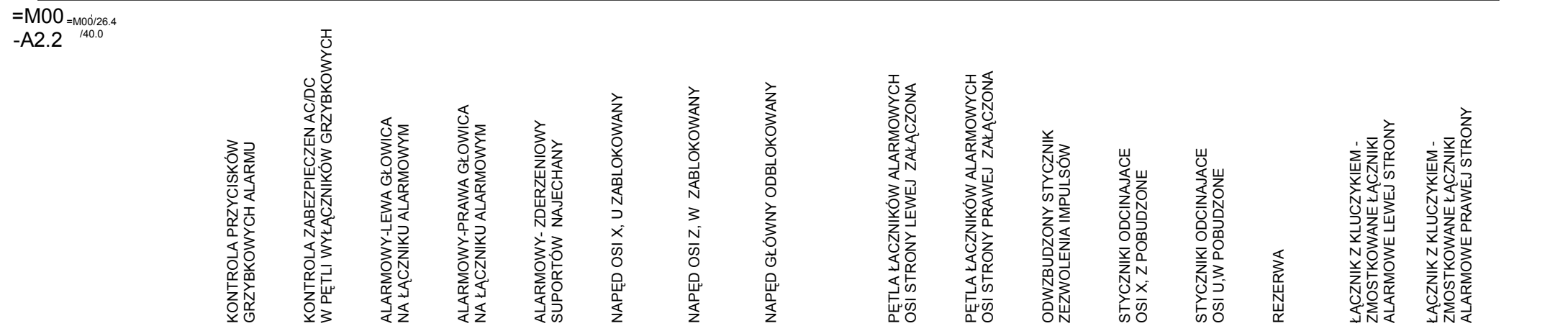
=M01/37


	Name	Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title REZERWA					EPLAN 21		Order 52-003-003	=M01				
Design.	M.STAWINOĞA	18.03.2010										All rights reserved		Dwg.no. 36	Sh.no. 36 Bl. 81				
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

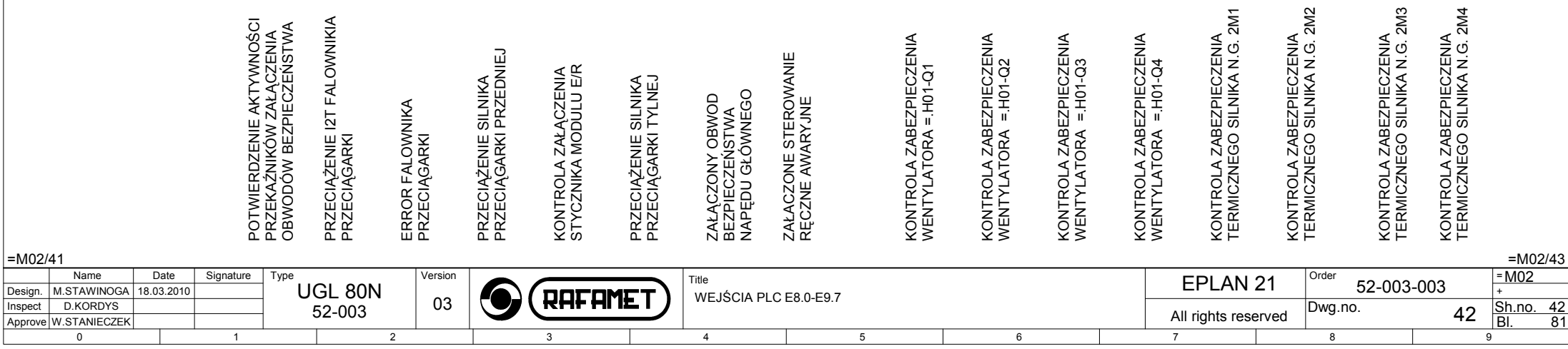


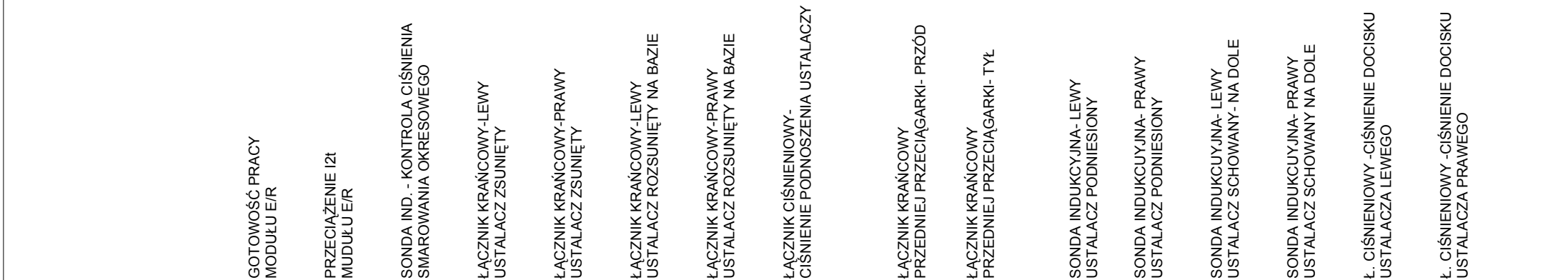





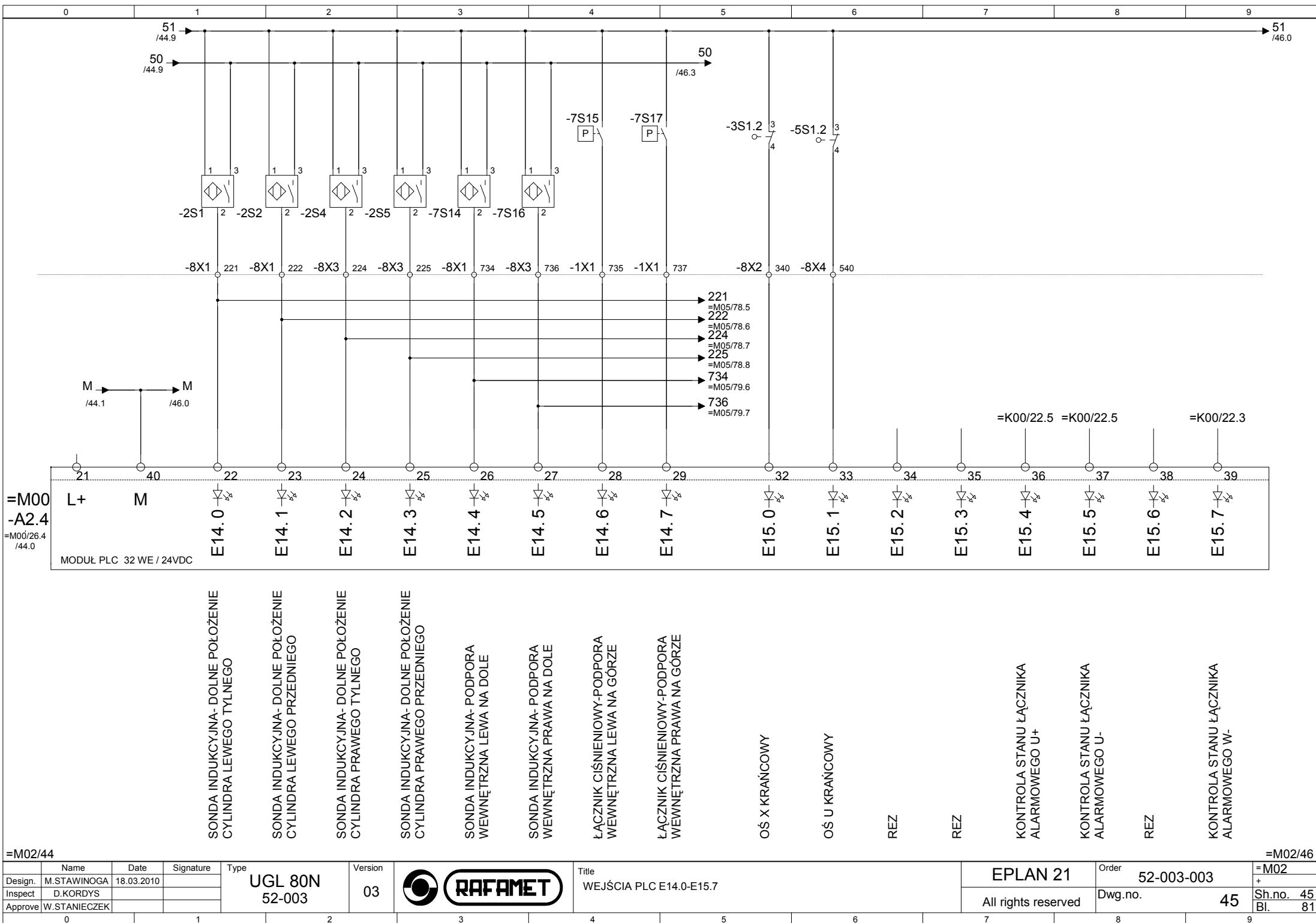


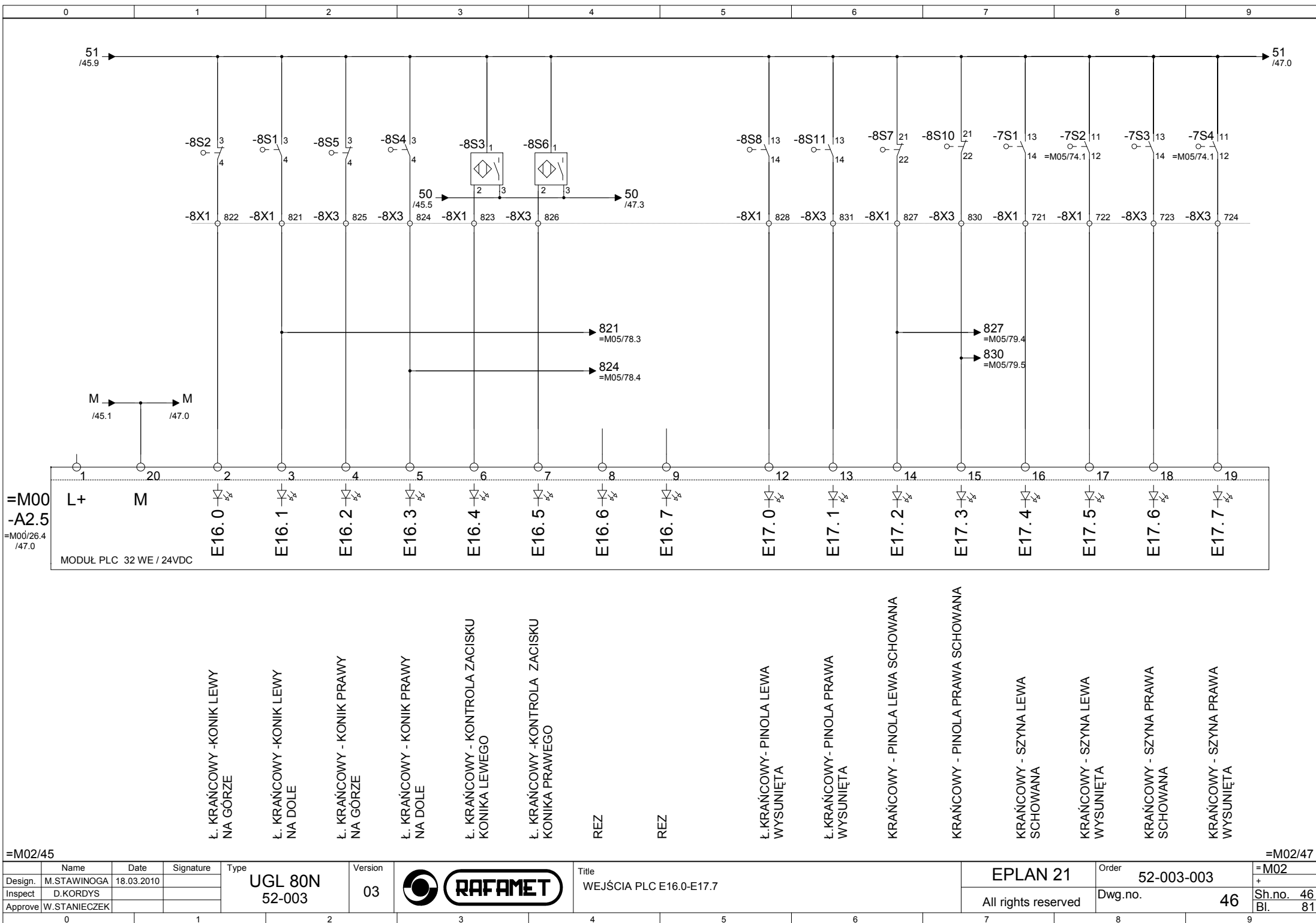
=M02/40																				=M02/42			
Design.	Name		Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version		Title WEJŚCIA PLC E6.0-E7.7	EPLAN 21		Order	52-003-003		=M02									
Inspect	M. STAWINOĞA		18.03.2010								+												
Approve	W. STANIECZEK					Dwg.no.			41		Sh.no. 41												
0		1		2		3			4		5		6		7		8		9				

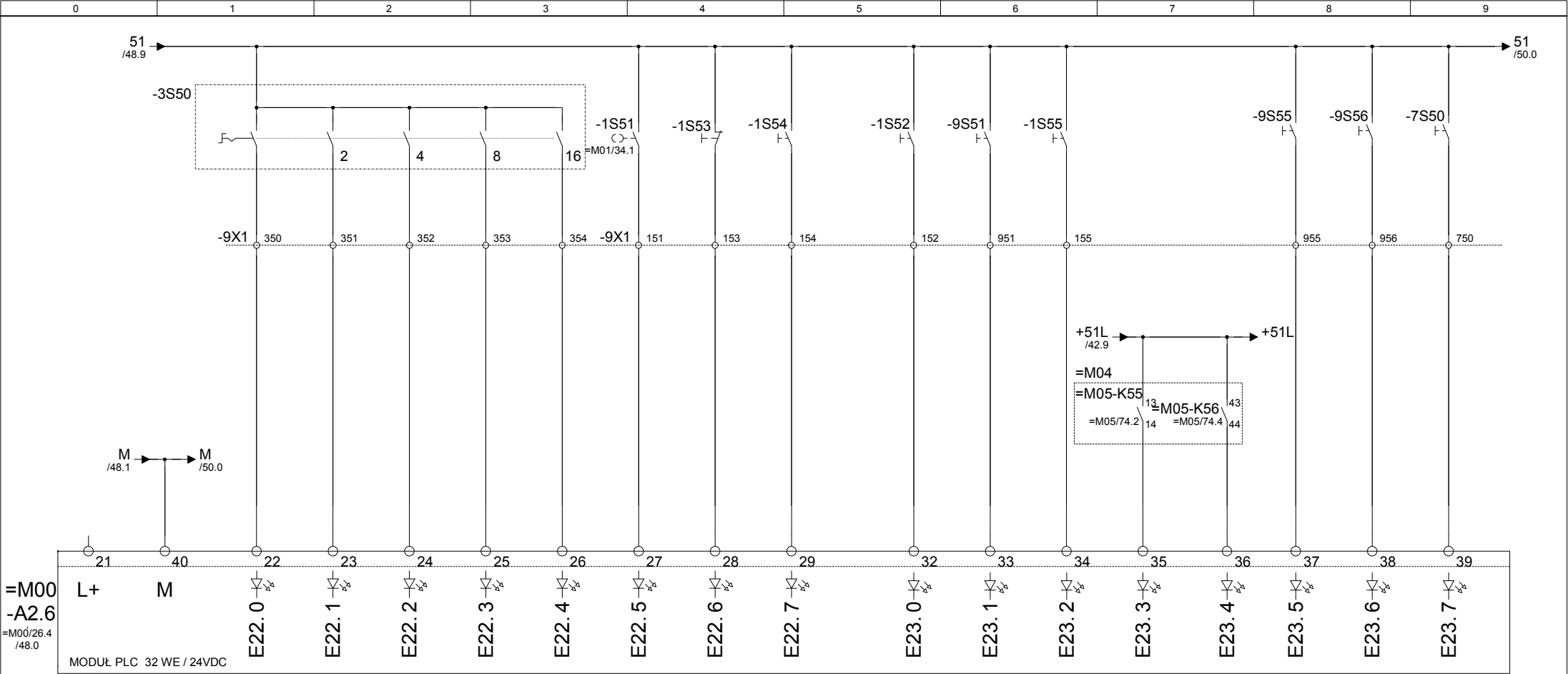




=M02/42																=M02/44			
Name		Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title WEJŚCIA PLC E10.0-E11.7			EPLAN 21		Order	52-003-003		=M02				
Design.	M.STAWINOĞA	18.03.2010										+	52-003-003						
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	







=M00
-A2.6
=M00/26.4
/48.0

KOREKTOR POSUWU SUPORTU
LEWEGO - BIT A

KOREKTOR POSUWU SUPORTU
LEWEGO - BIT B

KOREKTOR POSUWU SUPORTU
LEWEGO - BIT C

KOREKTOR POSUWU SUPORTU
LEWEGO - BIT D

KOREKTOR POSUWU SUPORTU
LEWEGO - BIT E

PRZELĄCZNIK Z KLUCZYKIEM
START STEROWANIA

PRZYCISK - STOP HYDRAULIKA,
WYŁĄCZENIE NAPĘDÓW

PRZYCISK - KASOWANIE BŁĘDÓW

PRZYCISK-START HYDRAULIKA,
ZAŁĄCZENIE NAPĘDÓW

PRZYCISK- SMAROWANIE OKRESOWE

PRZYCISK - TEST LAMPEK
SYGNALIZACYJNYCH

ZEZWOLENIE NA ZAŁĄCZENIE
PRZECIĄGARKI

ZEZWOLENIE OD PRZECIĄGARKI NA
ZAŁĄCZENIE STEROWANIA OBRABIARKI

PRZYCISK- UAKTYWNIENIE
PULPITU PRZECIĄGARKI

PRZYCISK- UAKTYWNIENIE
PULPITU ROLL BOXY GÓRA

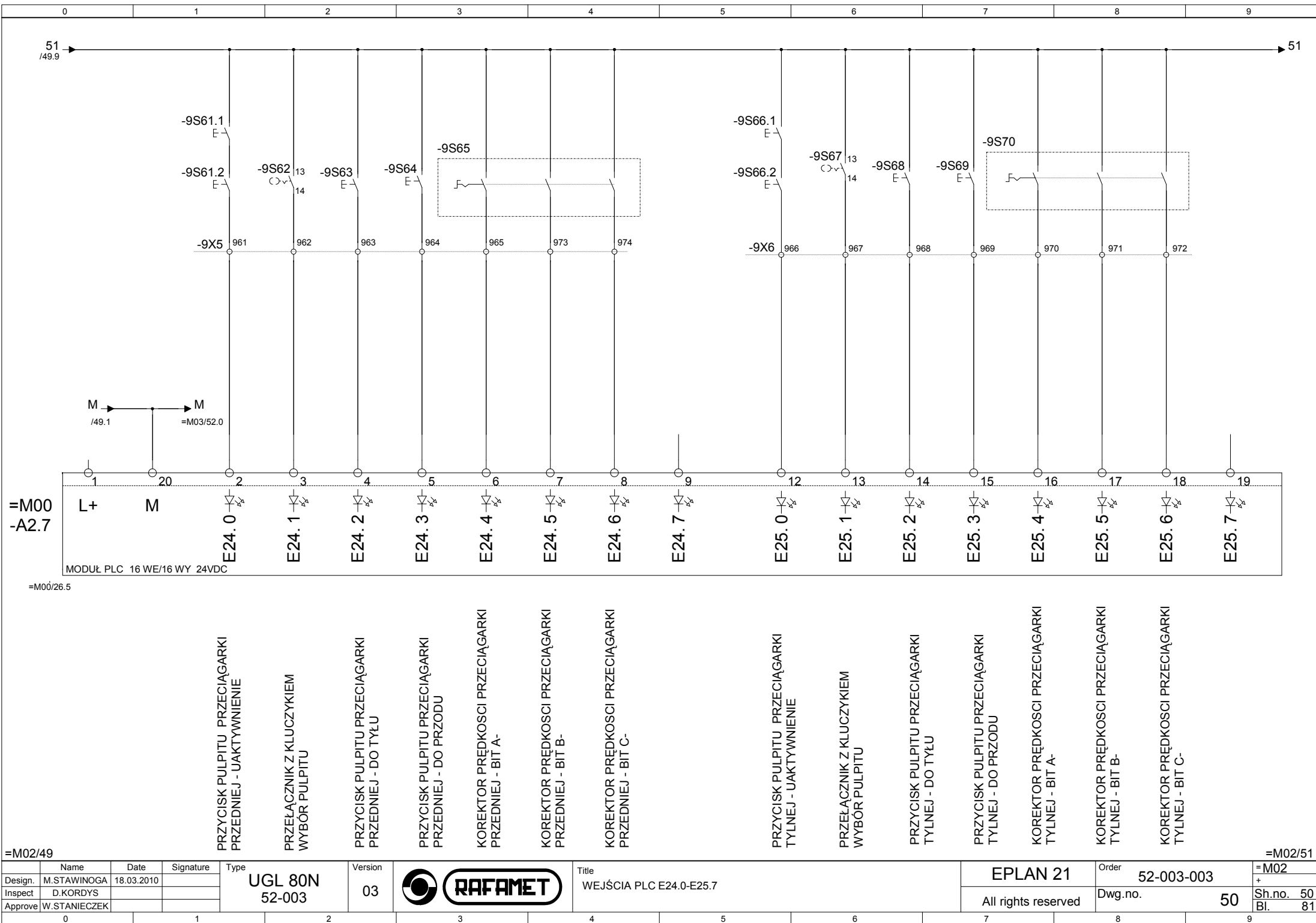
PRZYCISK- ZWIĄZANIE PODPÓR
WEWNĘTRZNYCH Z WÓZKIEM

=M02/48

Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title		EPLAN 21	Order	=M02
Inspect	M.STAWINOĞA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03	WEJŚCIA PLC E22.0-E23.7		All rights reserved	Dwg.no.	Sh.no. 49
Approve	D.KORDYS								49	Bl. 81
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	


=M02/50

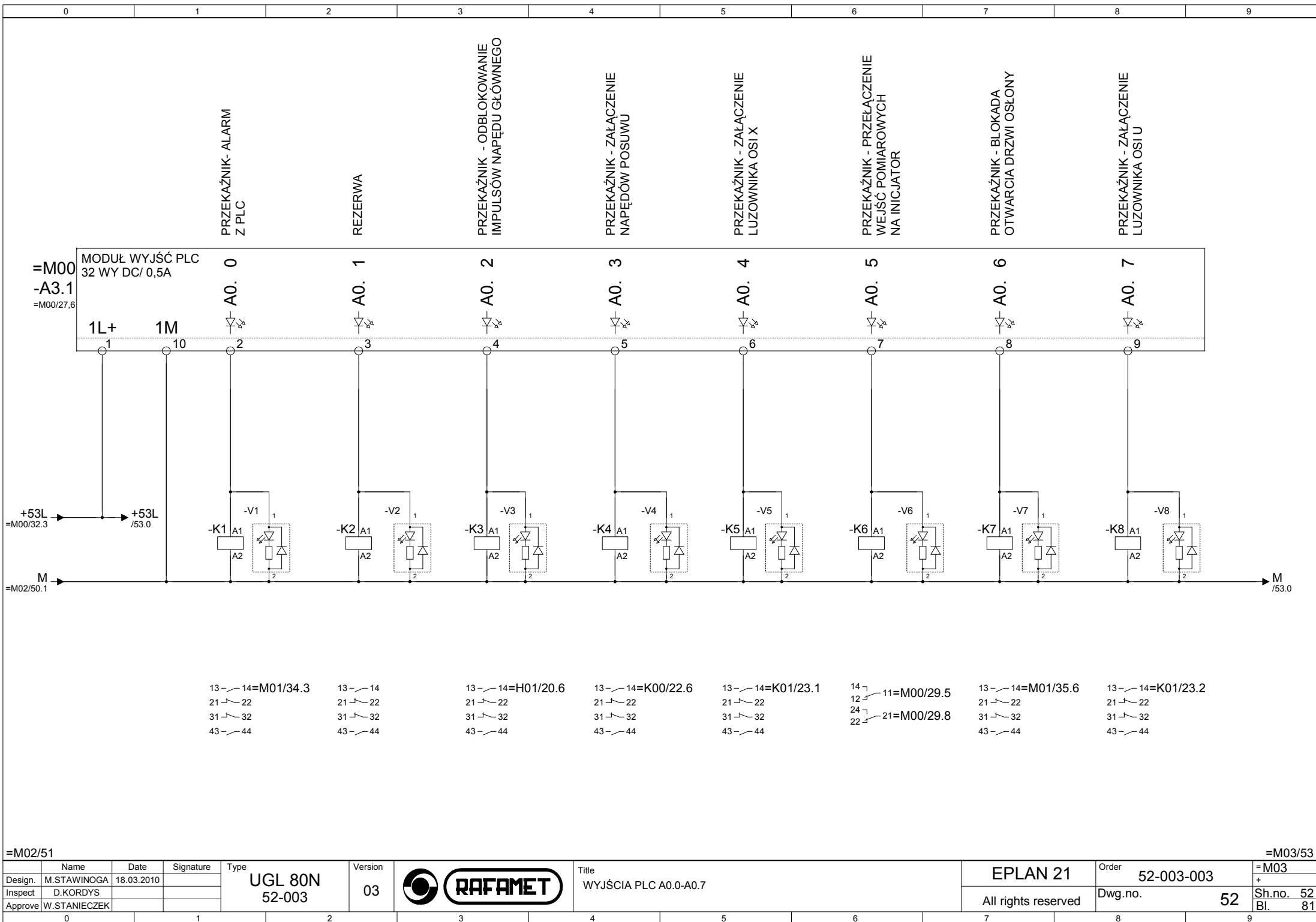


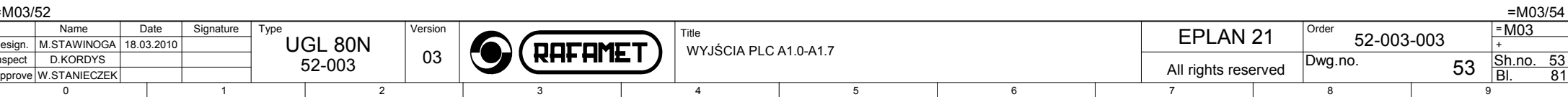


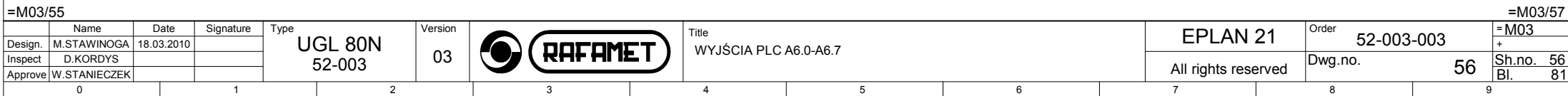
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

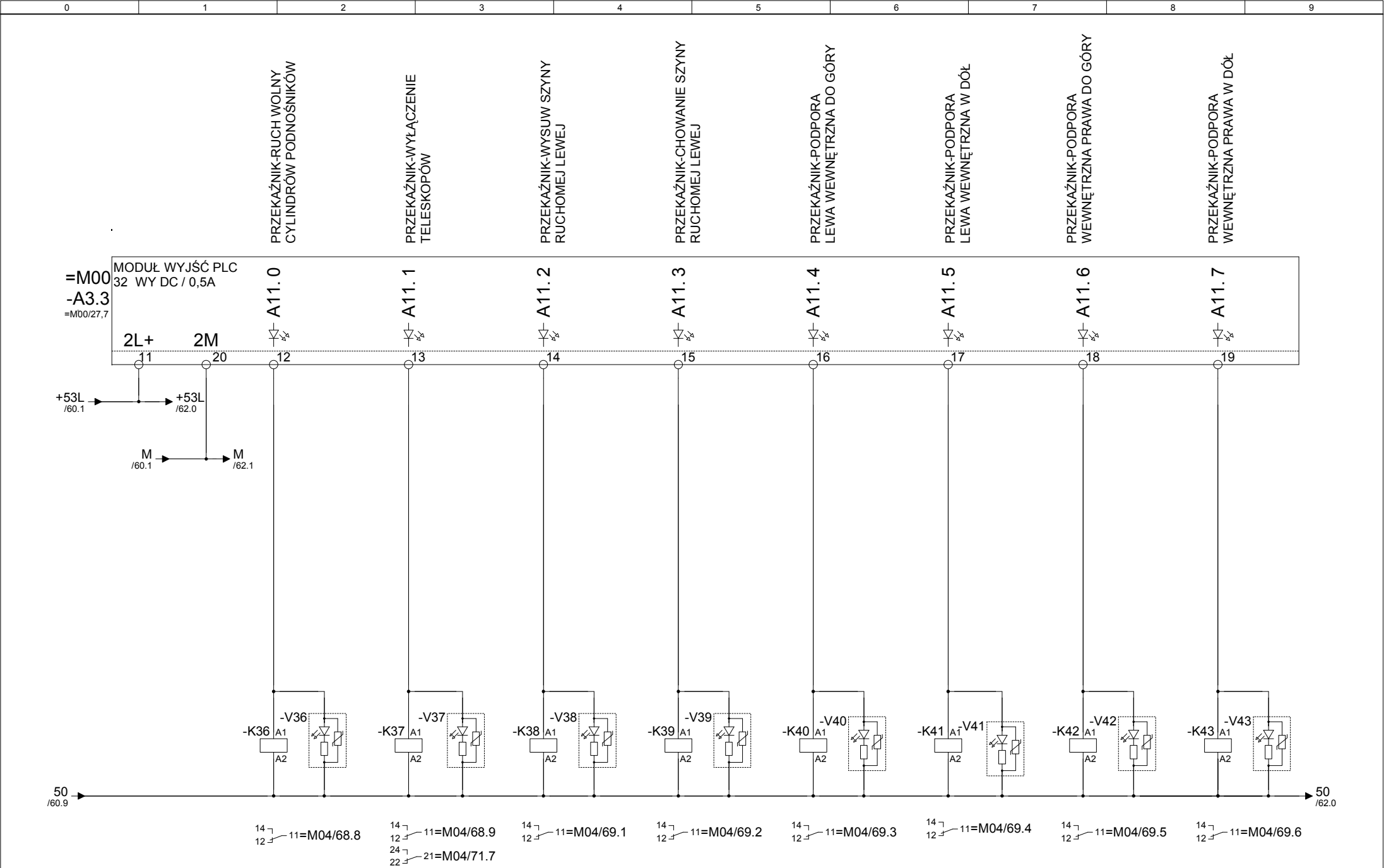


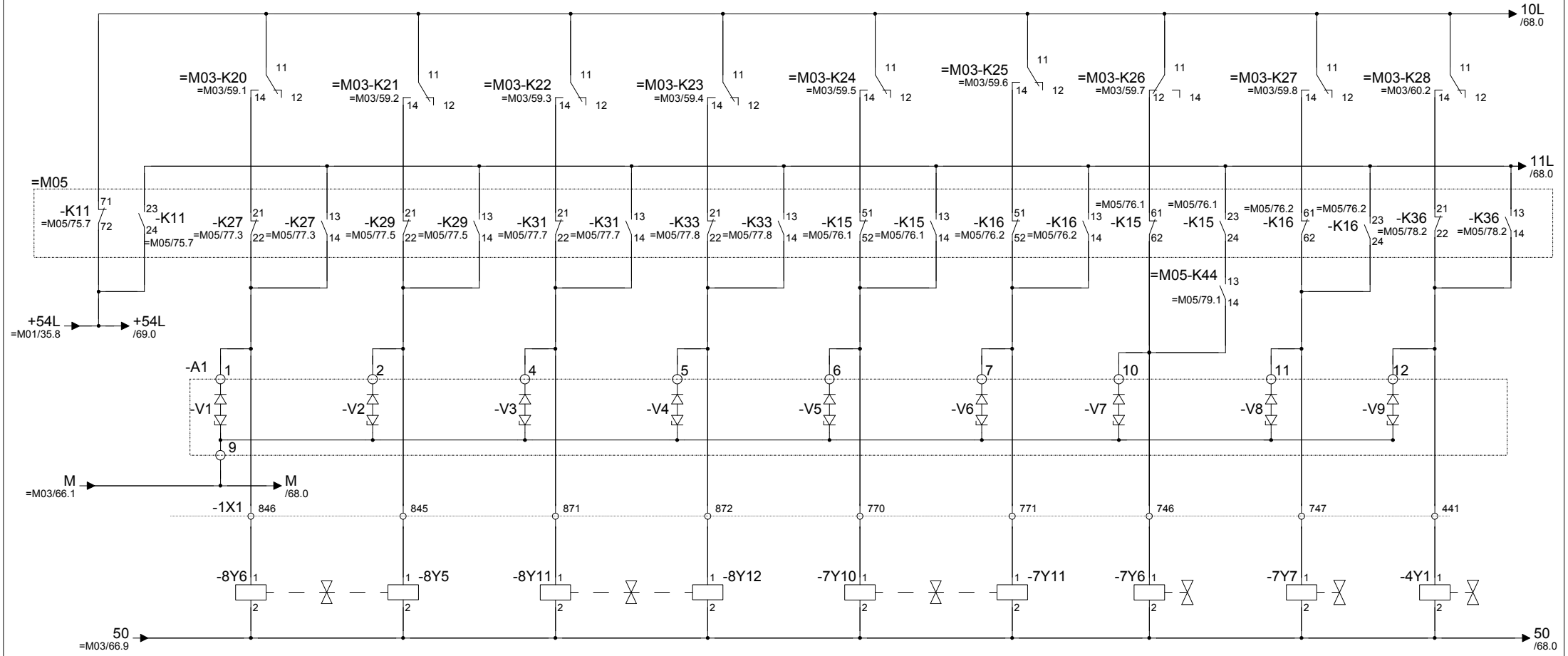
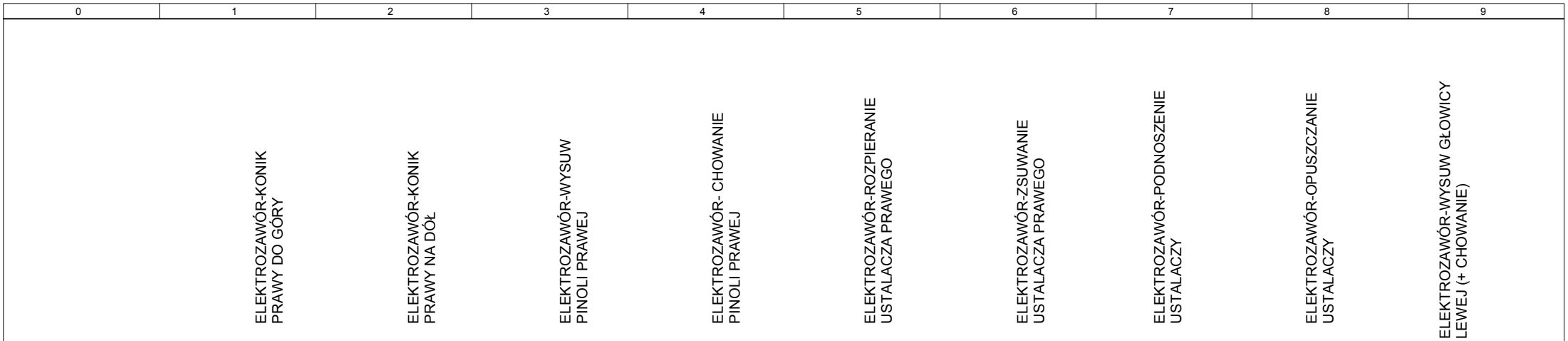
=M02/50										=M03/52	
	Name	Date	Signature	Type UGL 80N 52-003	Version 03		Title REZERWA	EPLAN 21	Order 52-003-003	=M02	
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010								+	
Inspect	D.KORDYS								Dwg.no. 51	Sh.no. 51	
Approve	W.STANIECZEK									Bl. 81	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		



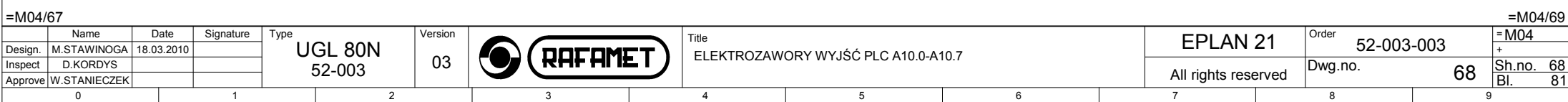


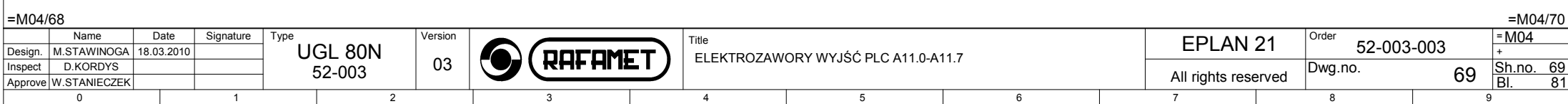


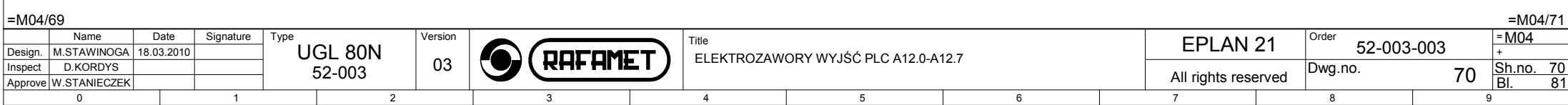


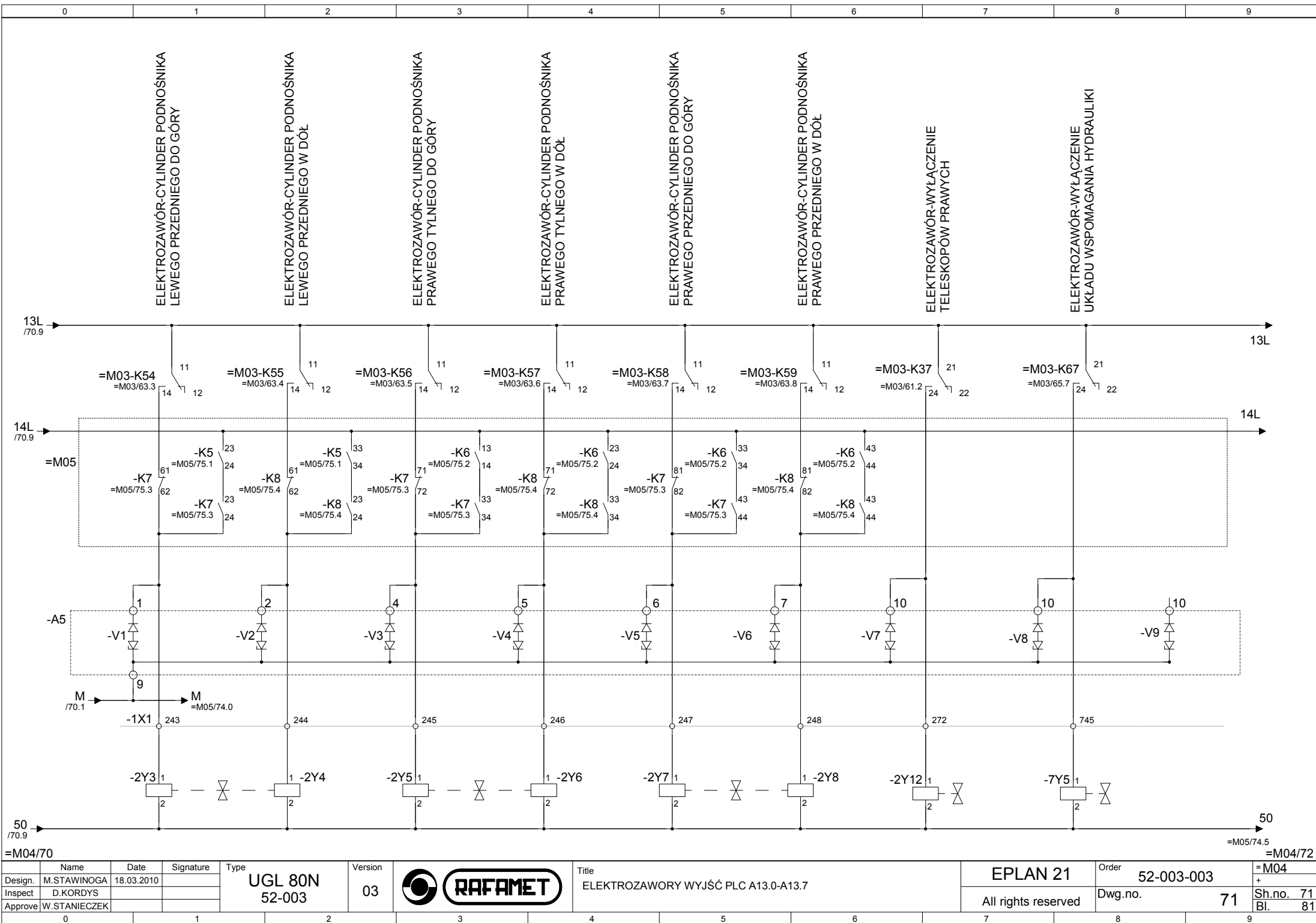


=M03/66									=M04/68		
Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title			EPLAN 21	Order	=M04
M.STAWINO	G	18.03.2010		UGL 80N	03	ELEKTROZAWORY WYJŚĆ PLC A9.0-A9.7			All rights reserved	52-003-003	+
Inspect	D.KORDYS			52-003						Dwg.no.	Sh.no. 67
Approve	W.STANIECZEK									67	Bl. 81
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		











0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

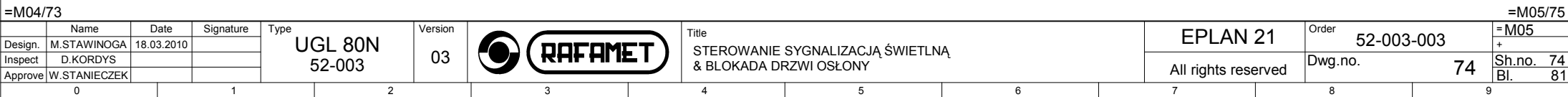


=M04/71														=M04/73					
	Name	Date	Signature	Type	Version			Title	EPLAN 21		Order	52-003-003		=M04					
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03			REZERWA					+						
Inspect	D.KORDYS													Sh.no. 72					
Approve	W.STANIECZEK											Dwg.no.	72	Bl. 81					
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

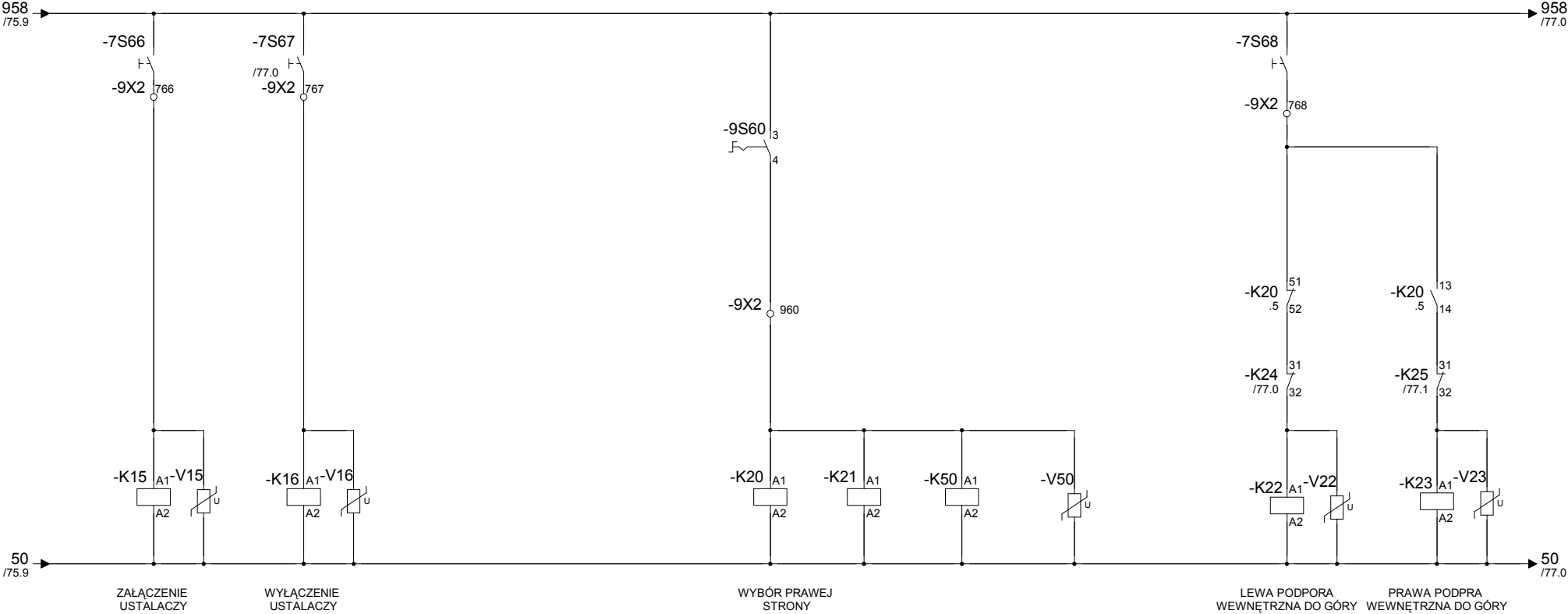
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



=M04/72										=M05/74									
Name		Date	Signature	Type	Version			Title		EPLAN 21		Order	= M04						
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03			REZERWA				52-003-003	+						
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	



Order	52-003-003	= M05
		+
Dwg.no.	75	Sh.no. 75
		Bl. 81



13 — 14=M04/67.5
23 — 24=M04/67.7
33 — 34=M04/70.4
43 — 44
51 — 52=M04/67.5
53 — 54
61 — 62=M04/67.7
61 — 62
71 — 72=M04/70.3
81 — 82

13 — 14=M04/67.6
23 — 24=M04/67.8
33 — 34=M04/70.5
43 — 44
51 — 52=M04/67.6
61 — 62=M04/67.8
71 — 72=M04/70.4
81 — 82

13 — 14 .8
23 — 24/77.1
33 — 34/77.3
43 — 44/77.5
51 — 52 .8
61 — 62/77.0
71 — 72/77.2
81 — 82/77.4

13 — 14/77.7
23 — 24/77.8
33 — 34/78.2
43 — 44/77.5
51 — 52/77.6
61 — 62/77.7
71 — 72/78.2

13 — 14=M04/69.3
21 — 22=M04/69.3
31 — 32 /77.0

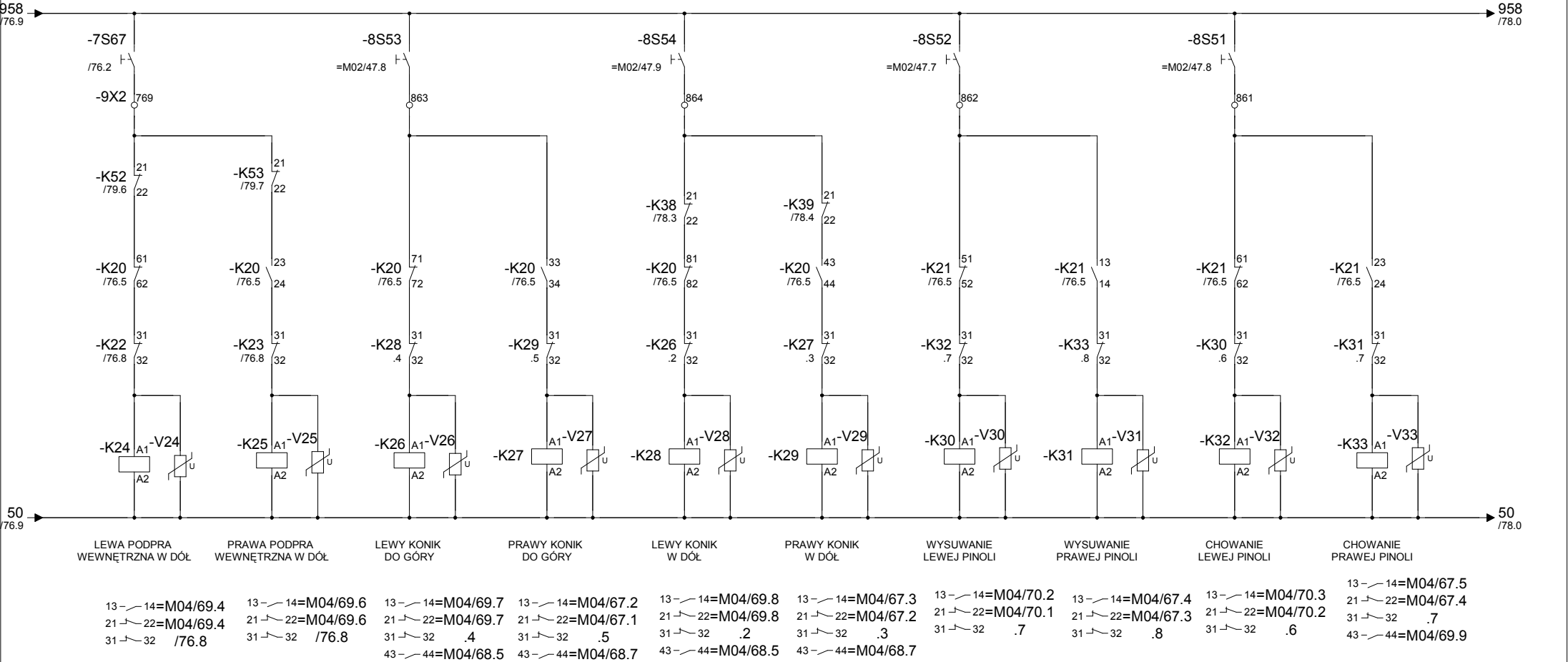
13 — 14=M04/69.5
21 — 22=M04/69.5
31 — 32 /77.1

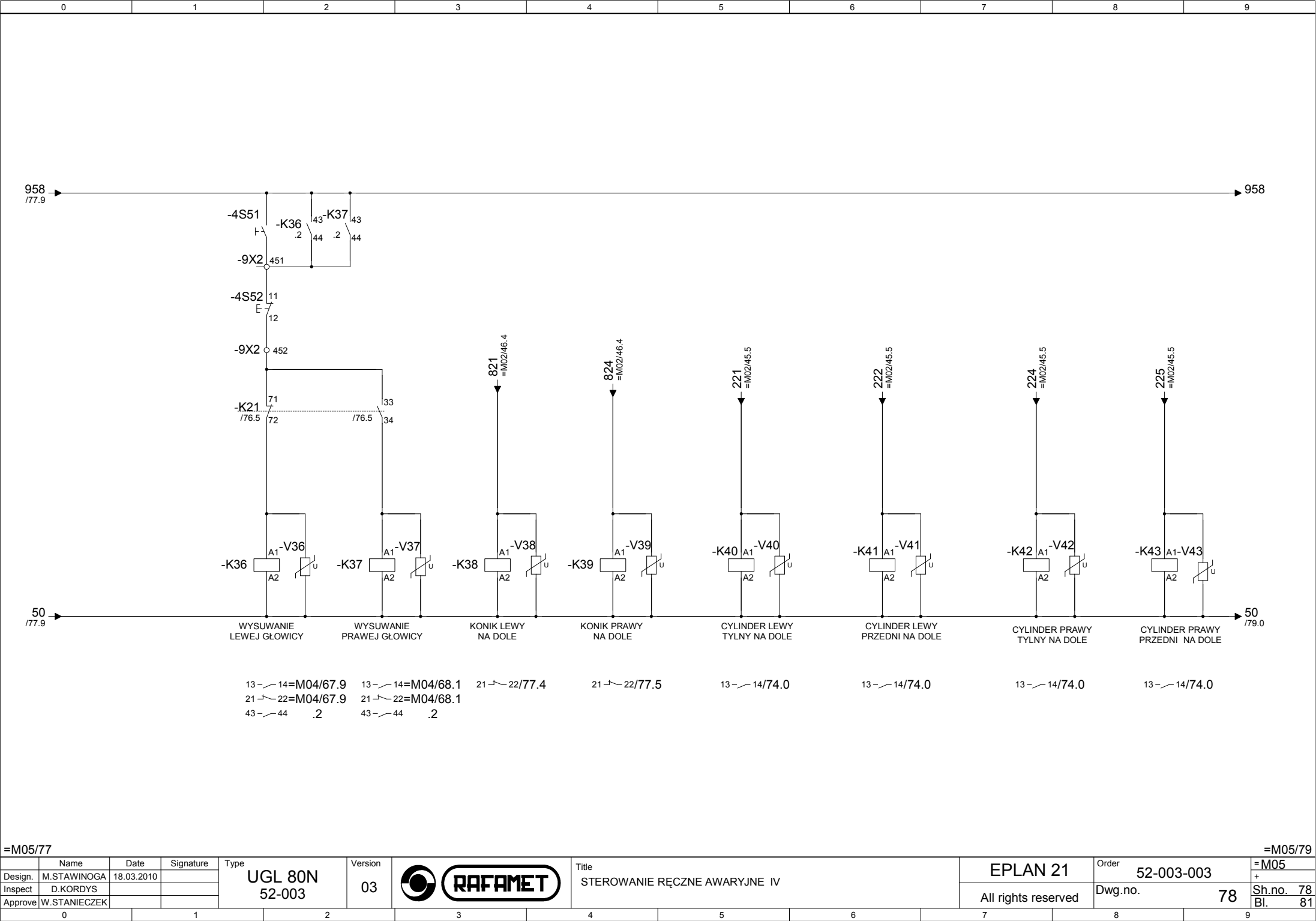
=M05/75

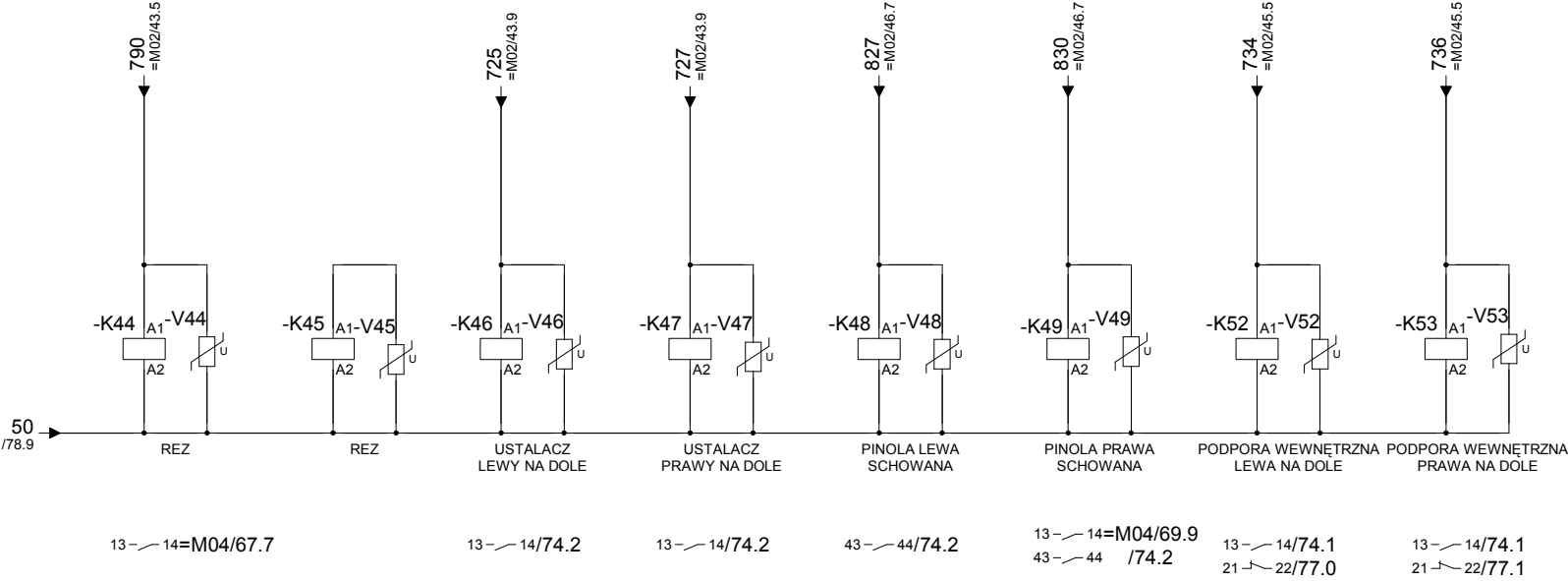
	Name	Date	Signature	Type	Version			Title				EPLAN 21		Order	= M05				
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03			STEROWANIE RĘCZNE AWARYJNE II						52-003-003	+				
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK											All rights reserved		Dwg.no.		76		Sh.no. 76 Bl. 81	
0		1		2		3		4		5									

=M05/77

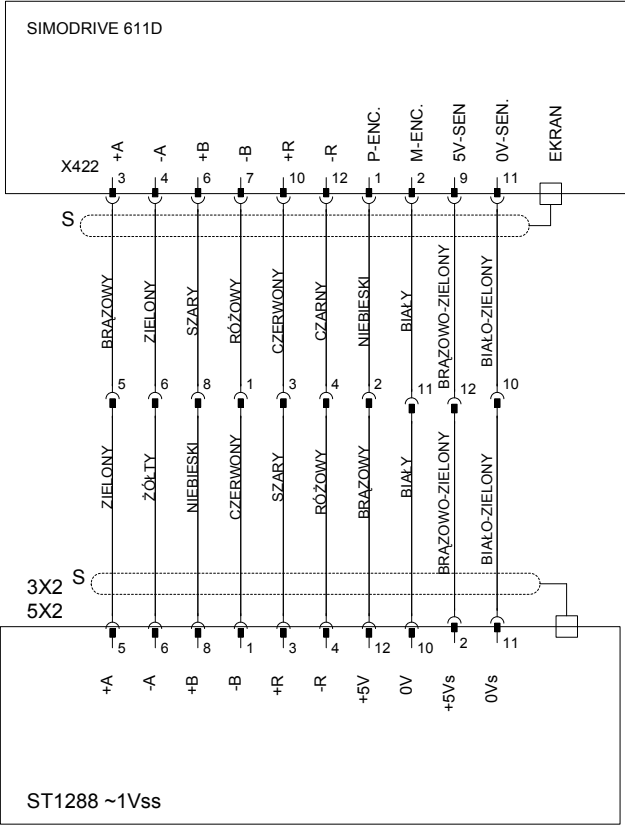








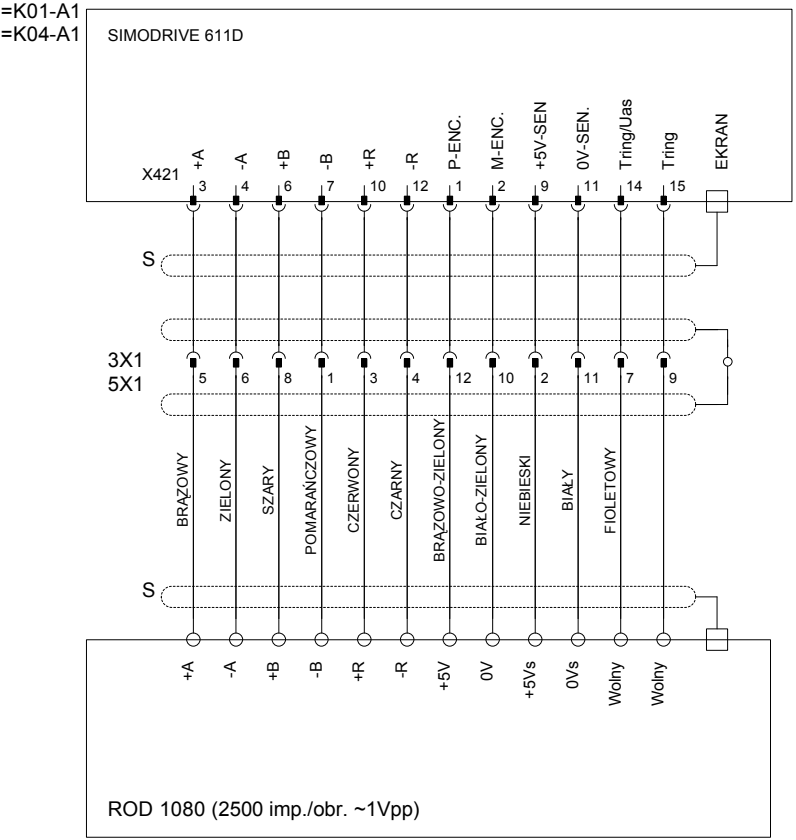
=K04-A1
=K01-A2



=M05/79

=S00/81

	Name	Date	Signature	Type	Version		Title POŁĄCZENIE LINIAŁ POMIAROWY - KARTA SIMODRIVE 611D					EPLAN 21		Order	52-003-003	= S00			
Design.	M.STAWINOGA	18.03.2010		UGL 80N 52-003	03							All rights reserved		Dwg.no.	80	Sh.no. 80			
Inspect	D.KORDYS																Bl. 81		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	






Fabryka Obrabiarek
RAFAMET S.A.
w Kuźni Raciborskiej

tel. +48 (0 32) 419 11 11
fax. +48 (0 32) 419 13 66
E-mail: rafamet@rafamet.com.pl
www.rafamet.com.pl

Type: **UGL-80N**
S.No.: **52-003**
Customer: **GDAŃSK**

Schematy montażowe

=P00/2

	Name	Date	Signature	Type UGL-80N 52-003	Version 03		Title Strona tytułowa	EPLAN 21		Order 52-003-003	=P00								
Design.	M.Stawinoga	16.04.10										+							
Inspect	D.KORDYS							Sh.no. 1											
Approve	W.Stanieczek							Bl. 28											
0			1		2		3		4		5		6		7		8		9
								Dwg.no.	1										
								All rights reserved											


Page Index										SPS ENG 70B
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

Page Index										SPS ENG 70B
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

[illegible][illegible]

~~=P00/1~~

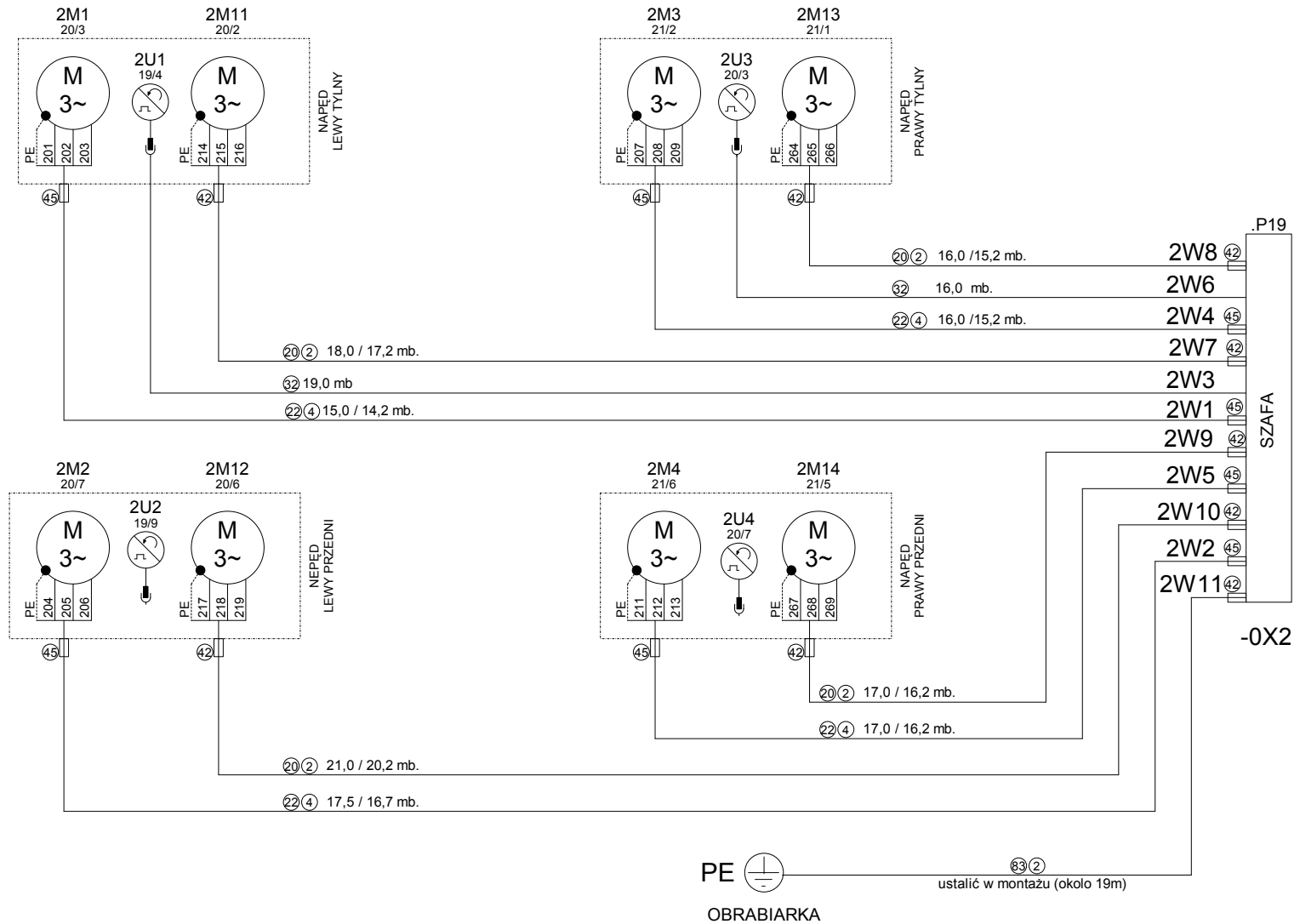
=P00/3

	Name	Date	Signature	Type	Version			Title			EPLAN 21		Order	= P00					
Design.	M.STAWINOGA	16.04.10		UGL-80N 52-003	03			Spis treści					52-003-003	+					
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.STANIECZEK																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

[illegible]

=P00/4

4 x 6,25kW, 1000 obr/min



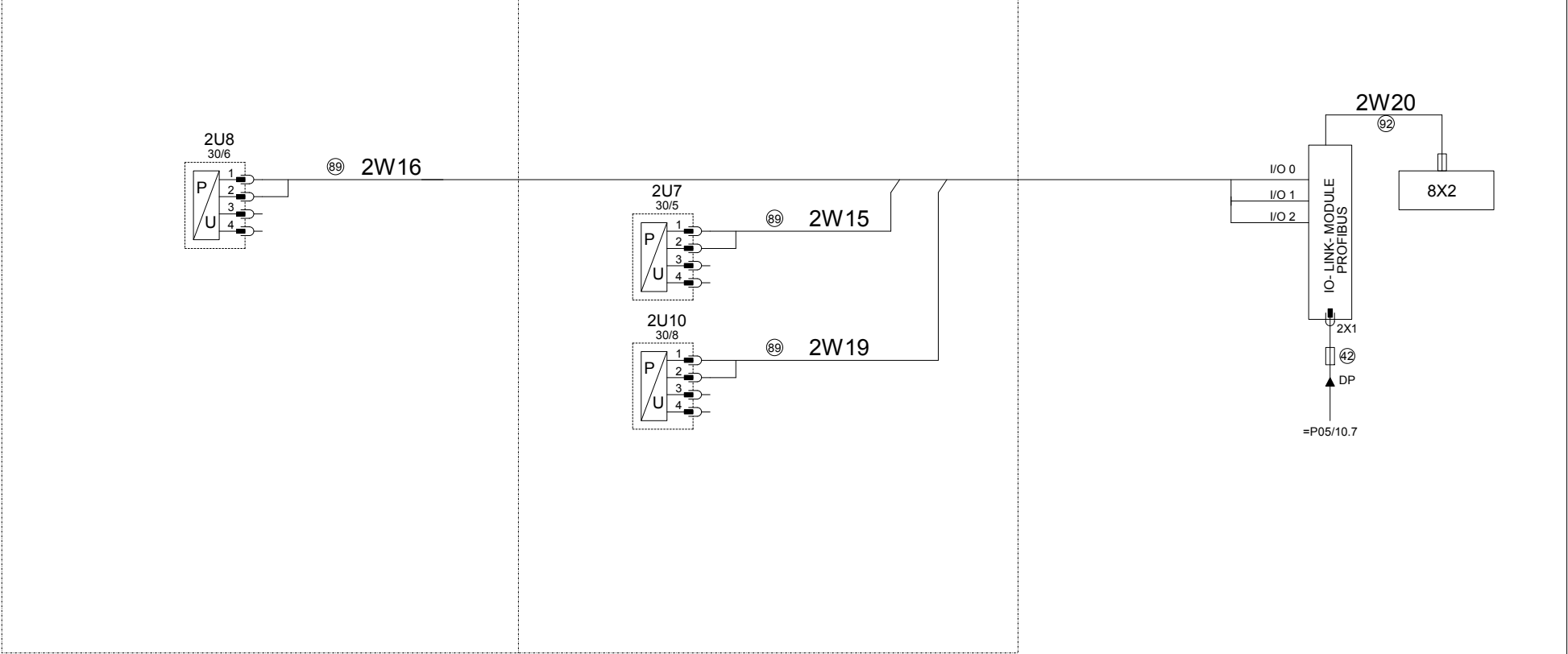
=P00/3

Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P00
M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N 52-003	03	Napęd główny	All rights reserved	52-003-003	+ =P00
D.KORDYS							Dwg.no.	Sh.no. 4
W.Stanieczek							4	Bl. 28

=P02/5

WNĘKA LEWA PRZEDNIA

WNĘKA LEWA TYLNA



Węże ochronne

④ - wsog A1080-20

⑤ - wsog A1080-25

Kable - Przewody

⑧9 BCC M425-M413-3A-300-
PX0334-030


⑨2 BKS-S248-28-PU-02

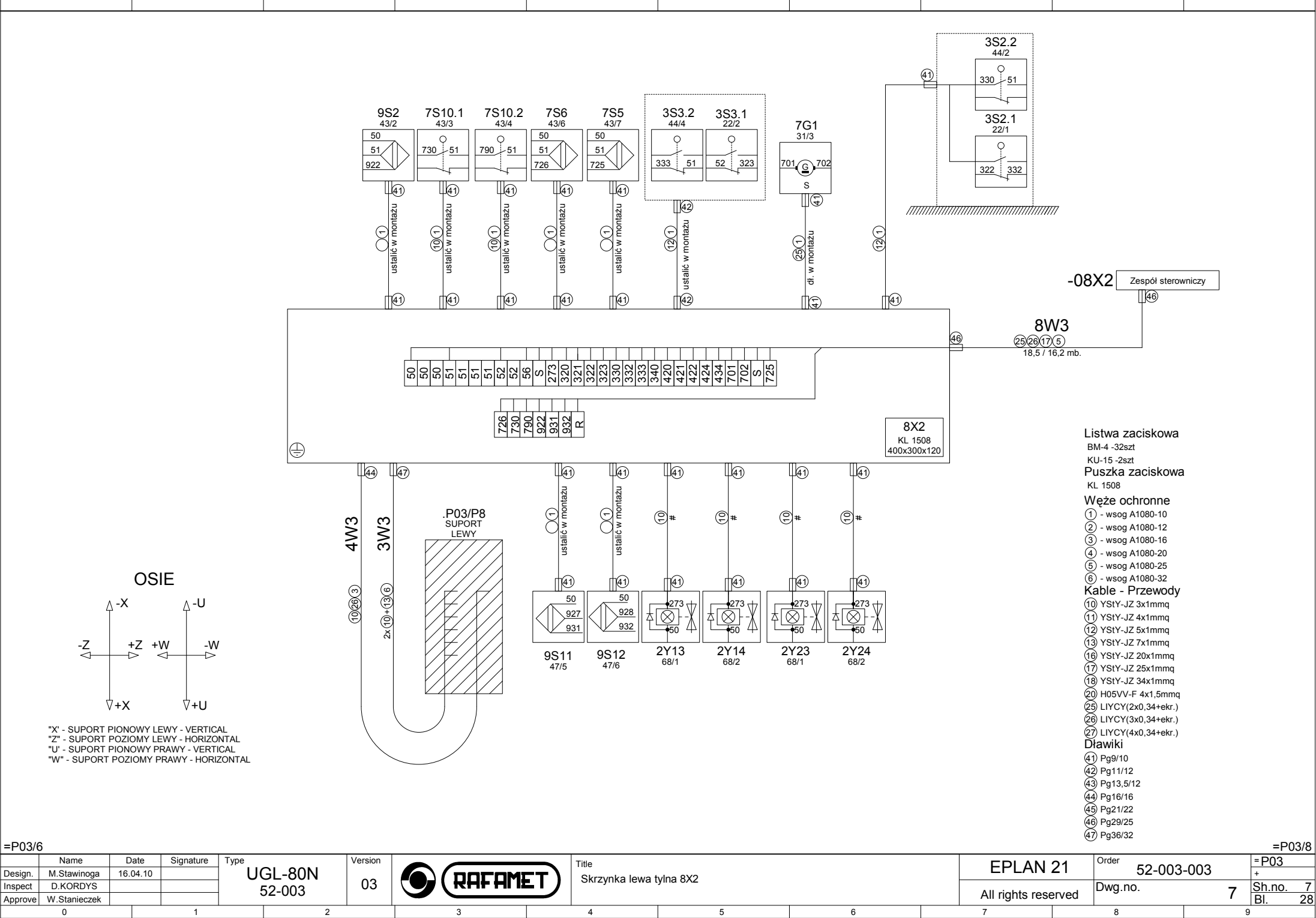
Dławiki

④5 Pg21/20

=P03/7

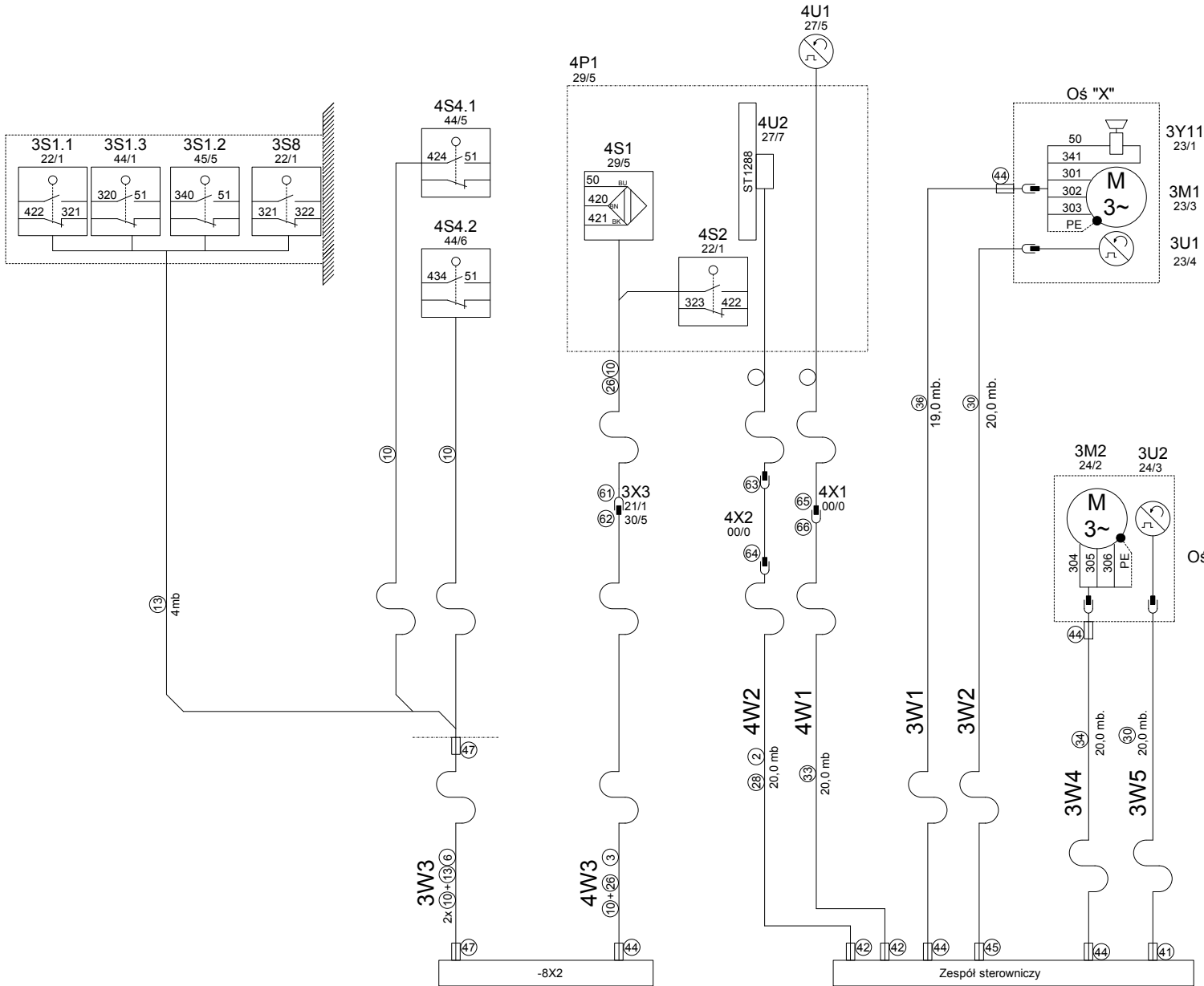
=P02/5

	Name	Date	Signature	Type UGL-80N 52-003	Version 03		Title Czujniki siłowników (strona lewa)					EPLAN 21		Order 52-003-003	= P03				
Design.	M. Stawinoga	16.04.10										All rights reserved		Dwg.no. 6	Sh.no. 6				
Inspect	D. KORDYS									Bl. 28									
Approve	W. Stanieczek																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	



=P03/6

Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P03
Inspect	M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N 52-003	03	Skrzynka lewa tylna 8X2	All rights reserved	52-003-003	=P03
Approve	W.Stanieczek								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Węże ochronne

- ② - wsog A1080-12
- ③ - wsog A1080-16
- ④ - wsog A1080-20
- ⑥ - wsog A1080-32

Kable - Przewody

- ⑩ YStY-JZ 3x1mmq
- ⑫ YStY-JZ 5x1mmq
- ⑬ YStY-JZ 7x1mmq
- ⑮ LIYCY(3x0,34+ekr.)
- ⑮ 298 402 ... (ST1288)

- ⑮ MAT9270004

- ⑮ MAT9270002

- ⑮ MAT9260001

Dławiki

- ⑫ Pg11/12

- ⑫ Pg16/16

- ⑫ Pg21/20

- ⑫ Pg36/32

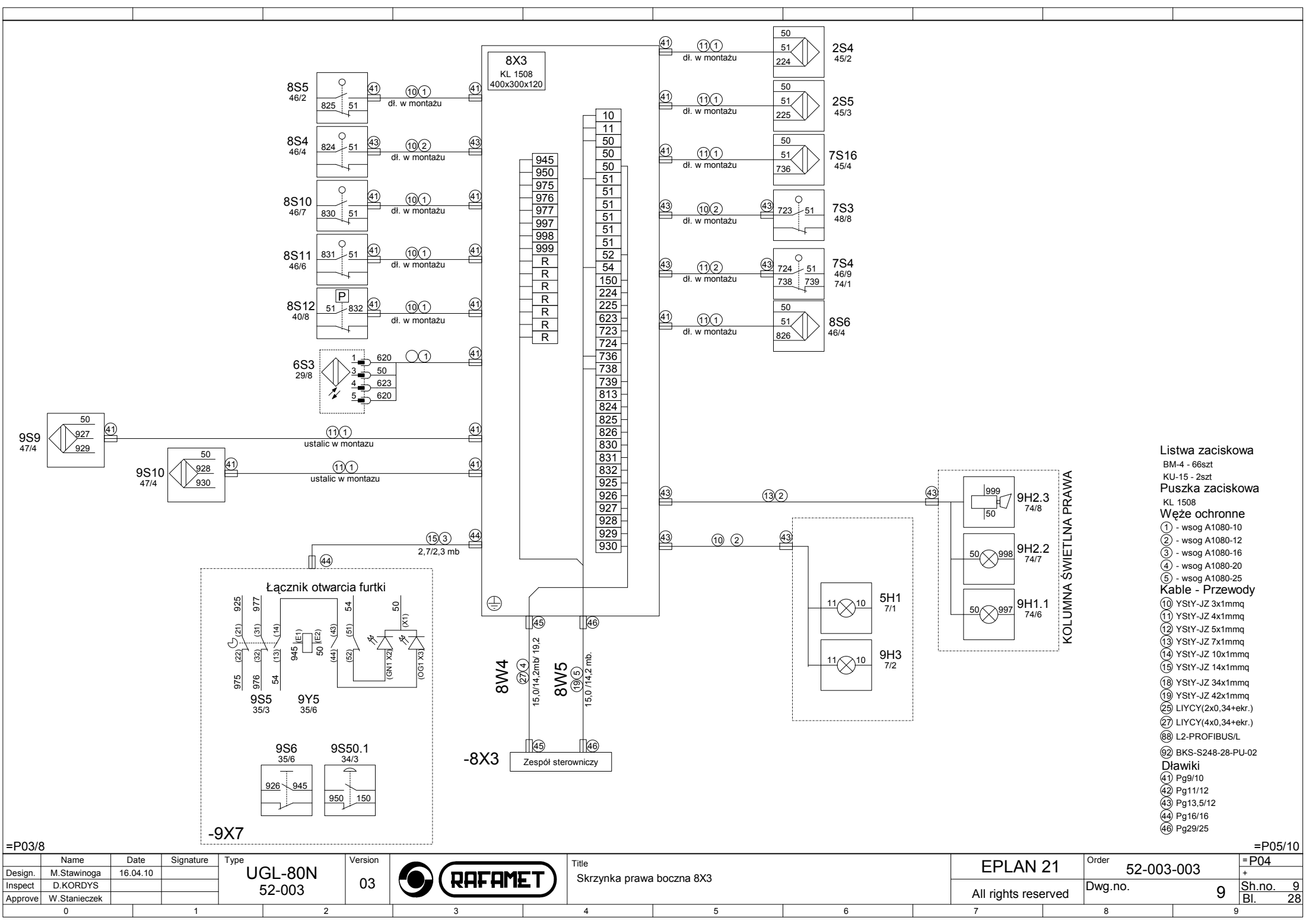
Gniazda - Wtyczki

- ⑮ 200 719 01 (9-pol. gniazda)
- ⑮ 291 697 04 (9-pol. bolce)
- ⑮ 291 698-02 (12-pin.female-gniazdo)
- ⑮ 291 697 08 (12-pin. bolce-male)
- ⑮ 200 722 02 (12-pol. bolce)
- ⑮ 291 697 05 (12-pol. gniazda)

=P03/7

Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P03
M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N	03	Support pionowy lewy	All rights reserved	52-003-003	+
D.KORDYS			52-003				Dwg.no.	8
W.Stanieczek								Sh.no. 8
								Bl. 28

=P04/9



Listwa zaciskowa

BM-4 - 66szt

KU-15 - 2szt

Puszka zaciskowa

KL 1508

Weże ochronne

- ① - wsog A1080-10
- ② - wsog A1080-12
- ③ - wsog A1080-16
- ④ - wsog A1080-20
- ⑤ - wsog A1080-25

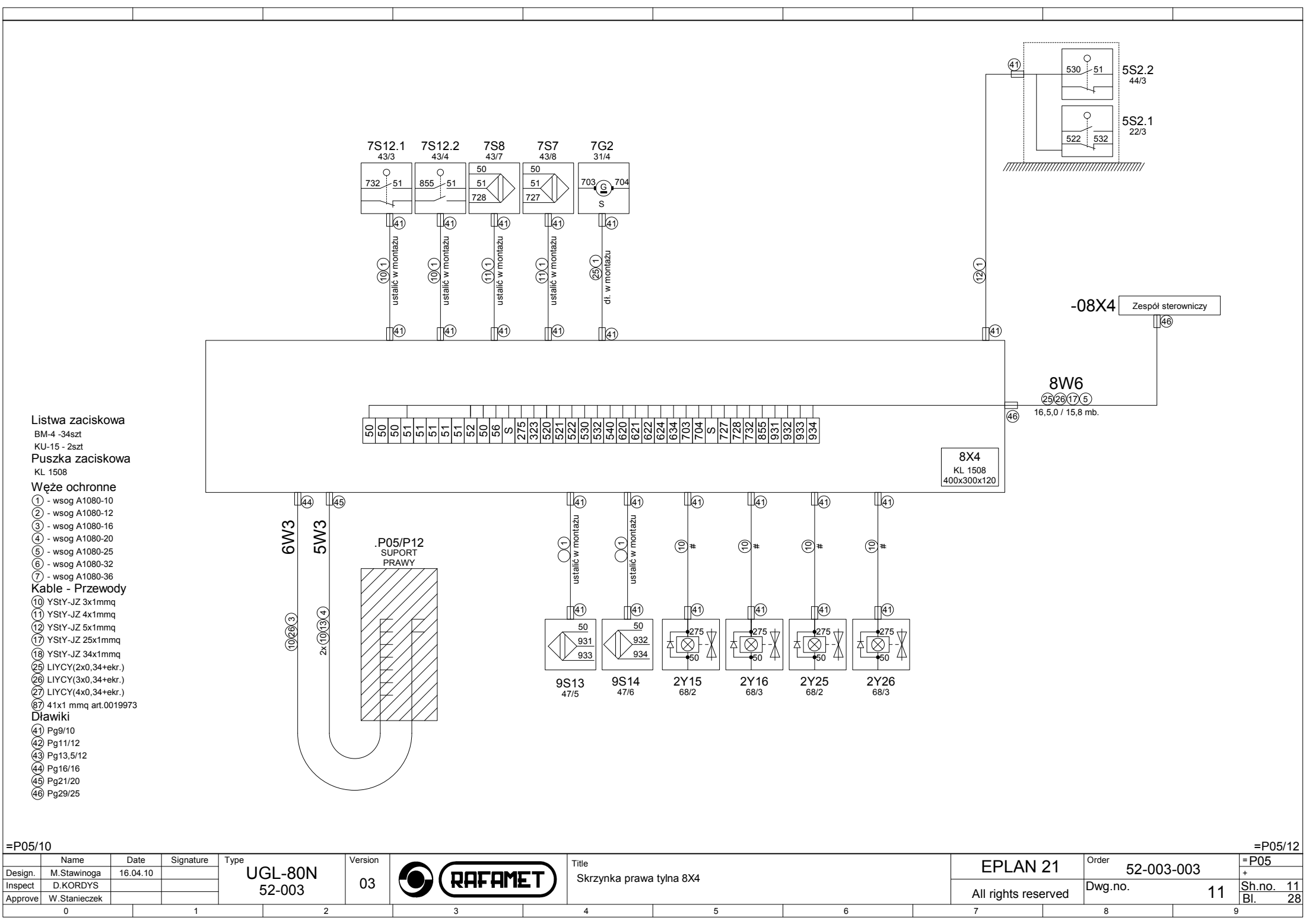
Kable - Przewody

- ⑩ YStY-JZ 3x1mmq
 - ⑪ YStY-JZ 4x1mmq
 - ⑫ YStY-JZ 5x1mmq
 - ⑬ YStY-JZ 7x1mmq
 - ⑭ YStY-JZ 10x1mmq
 - ⑮ YStY-JZ 14x1mmq
 - ⑯ YStY-JZ 34x1mmq
 - ⑰ YStY-JZ 42x1mmq
 - ⑲ LIYCY(2x0,34+ekr.)
 - ⑳ LIYCY(4x0,34+ekr.)
 - ㉘ L2-PROFIBUS/L
 - ㉚ BKS-S248-28-PU-02
- Dławiki**
- ④① Pg9/10
 - ④② Pg11/12
 - ④③ Pg13,5/12
 - ④④ Pg16/16
 - ④⑤ Pg29/25

=P03/8

Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P04
Inspect	M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N 52-003	03	Skrzynka prawa boczna 8X3	All rights reserved	52-003-003	+ Sh.no. 9 Bl. 28
Approve	D.KORDYS								
	W.Stanieczek								

=P05/10



Listwa zaciskowa

BM-4 -34szt

KU-15 - 2szt

Puszka zaciskowa

KL 1508

Węze ochronne

① - wsog A1080-10

② - wsog A1080-12

③ - wsog A1080-16

④ - wsog A1080-20

⑤ - wsog A1080-25

⑥ - wsog A1080-32

⑦ - wsog A1080-36

Kable - Przewody

⑩ YStY-JZ 3x1mmq

⑪ YStY-JZ 4x1mmq

⑫ YStY-JZ 5x1mmq

⑬ YStY-JZ 25x1mmq

⑭ YStY-JZ 34x1mmq

⑮ LIYCY(2x0,34+ekr.)

⑯ LIYCY(3x0,34+ekr.)

⑰ LIYCY(4x0,34+ekr.)

⑱ 41x1 mmq art.0019973

Dławiki

④① Pg9/10

④② Pg11/12

④③ Pg13,5/12

④④ Pg16/16

④⑤ Pg21/20

④⑥ Pg29/25

=P05/10

Design.	Name	Date	Signature
Inspect	M.Stawinoga	16.04.10	
Approve	D.KORDYS		
	W.Stanieczek		

Type	UGL-80N
	52-003

Version	03
---------	----



Title	Skrzynka prawa tylna 8X4
-------	--------------------------

EPLAN 21	All rights reserved
----------	---------------------

Order	52-003-003
Dwg.no.	11

=P05	+
Sh.no.	11
Bl.	28

=P05/12

Węże ochronne

- ② - wsog A1080-12
- ③ - wsog A1080-16
- ④ - wsog A1080-20
- ⑥ - wsog A1080-32

Kable - Przewody

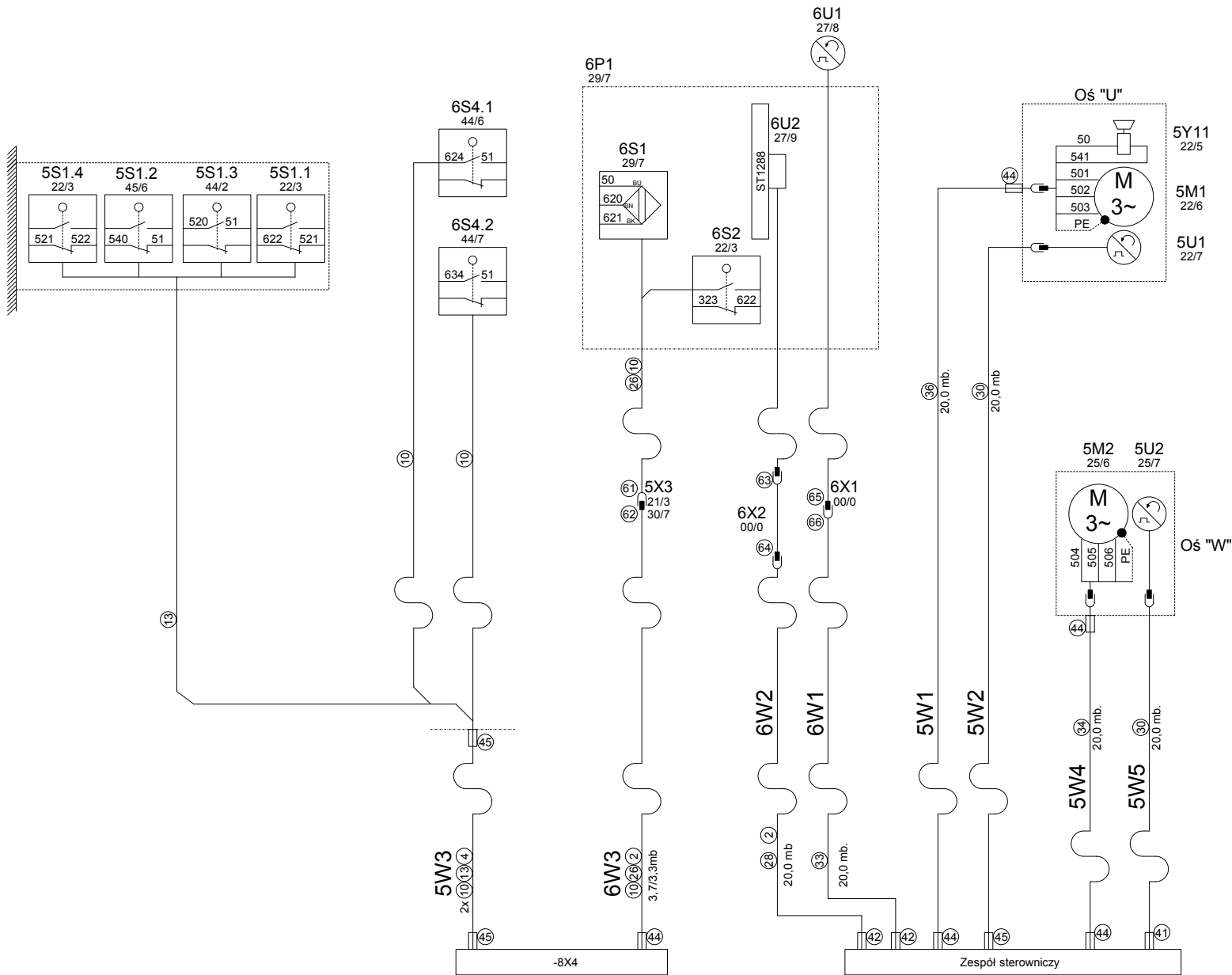
- ⑩ YStY-JZ 3x1mmq
- ⑫ YStY-JZ 5x1mmq
- ⑬ YStY-JZ 7x1mmq
- ⑳ LIYCY(3x0,34+ekr.)
- ㉘ 298 402 ... (ST1288)
- ㉓ MAT9270004
- ㉔ MAT9270002
- ㉖ MAT9260001

Łlawiki

- ④② Pg11/12
- ④④ Pg16/16
- ④⑤ Pg21/20
- ④⑦ Pg36/32

Gniazda - Wtyczki

- ⑥① 200 719 01 (9-pol. gniazda)
- ⑥② 291 697 04 (9-pol. bolce)
- ⑥③ 291 698-02 (12-pin.female-gniazdo)
- ⑥④ 291 697 08 (12-pin. bolce-male)
- ⑥⑤ 200 722 02 (12-pol. bolce)
- ⑥⑥ 291 697 05 (12-pol. gniazda)



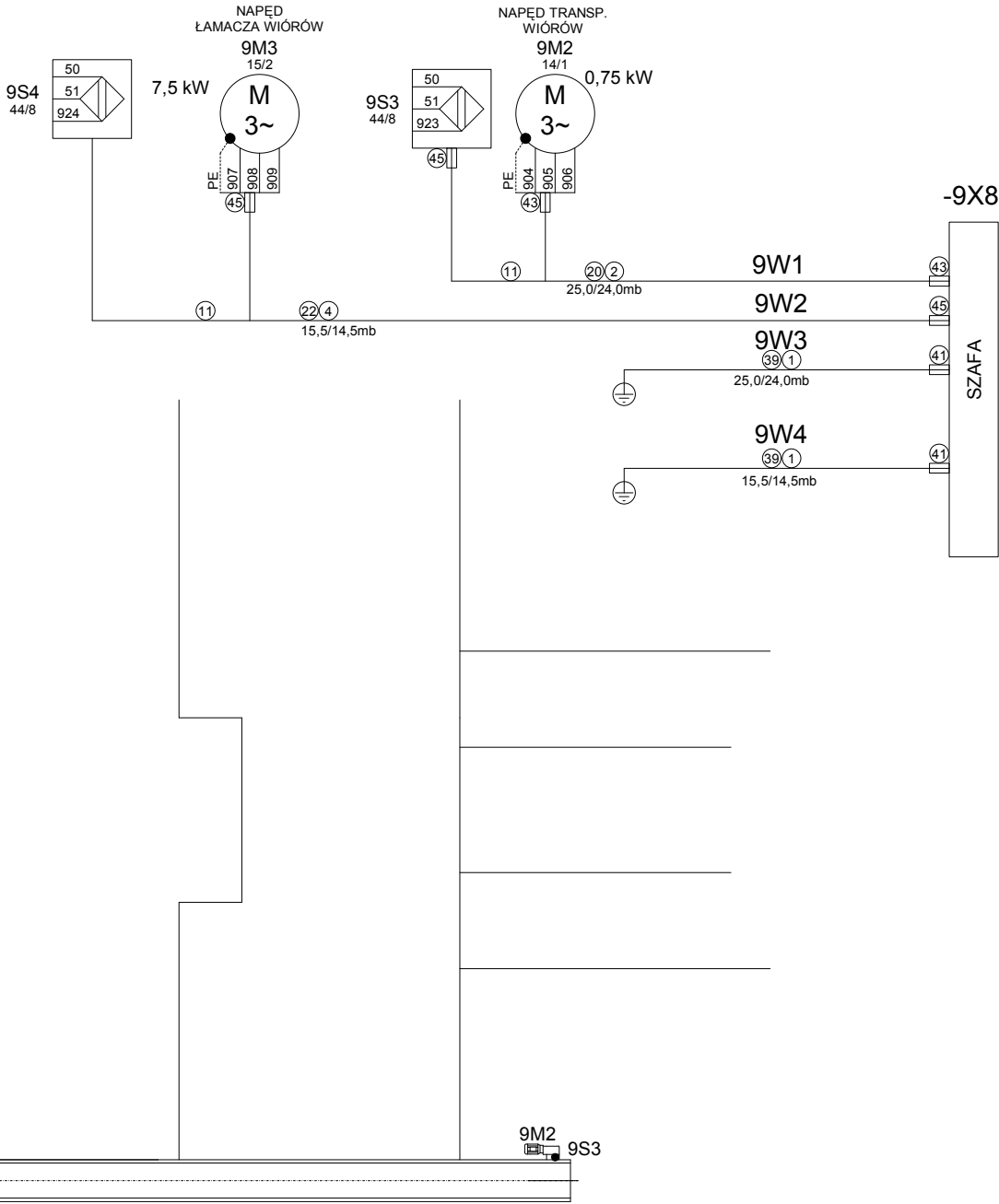
=P05/11

=P05/13

Design.	Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P05
M.Stawinoga	M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N	03	Suport pionowy prawy	All rights reserved	52-003-003	+ = P05
D.KORDYS	D.KORDYS			52-003				Dwg.no.	Sh.no. 12
W.Stanieczek	W.Stanieczek							12	Bl. 28
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- Węze ochronne
① - wsog 10
② - wsog 12
⑤ - wsog 25
- Kable - Przewody
⑩ YStY-JZ 3x1mmq, D=7,5mm
②① H05VV-F 4x1,5mmq (300/500V);
②② H05VV-F 4x4mmq (300/500V);
③⑨ H07 V-K10 Ż-Z
- Dławiki
④① FDG 52004329 Pg9/10
④③ FDG 52004360 Pg13,5/12
④⑥ FDG 52004450 Pg29/25

Widok z góry



=P05/13

Design.	Name	Date	Signature
Inspect	M.Stawinoga	16.04.10	
Approve	D.KORDYS		
	W.Stanieczek		

Type
UGL-80N
52-003

Version
03



Title
Transporter i łamacz wiórów

EPLAN 21

All rights reserved

Order
52-003-003

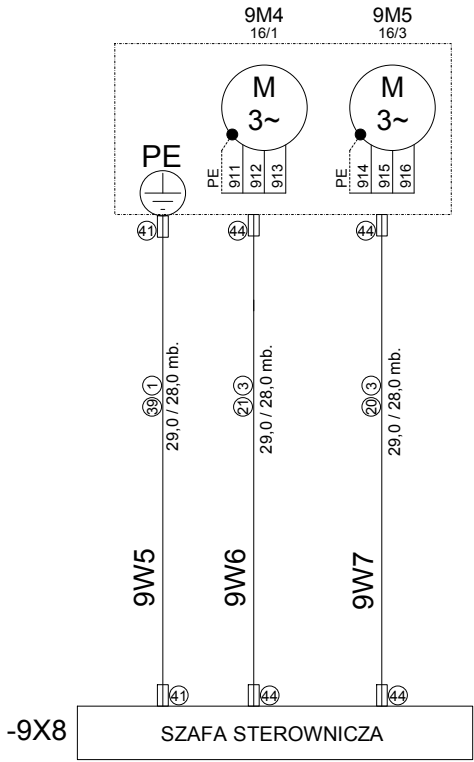
Dwg.no.

14

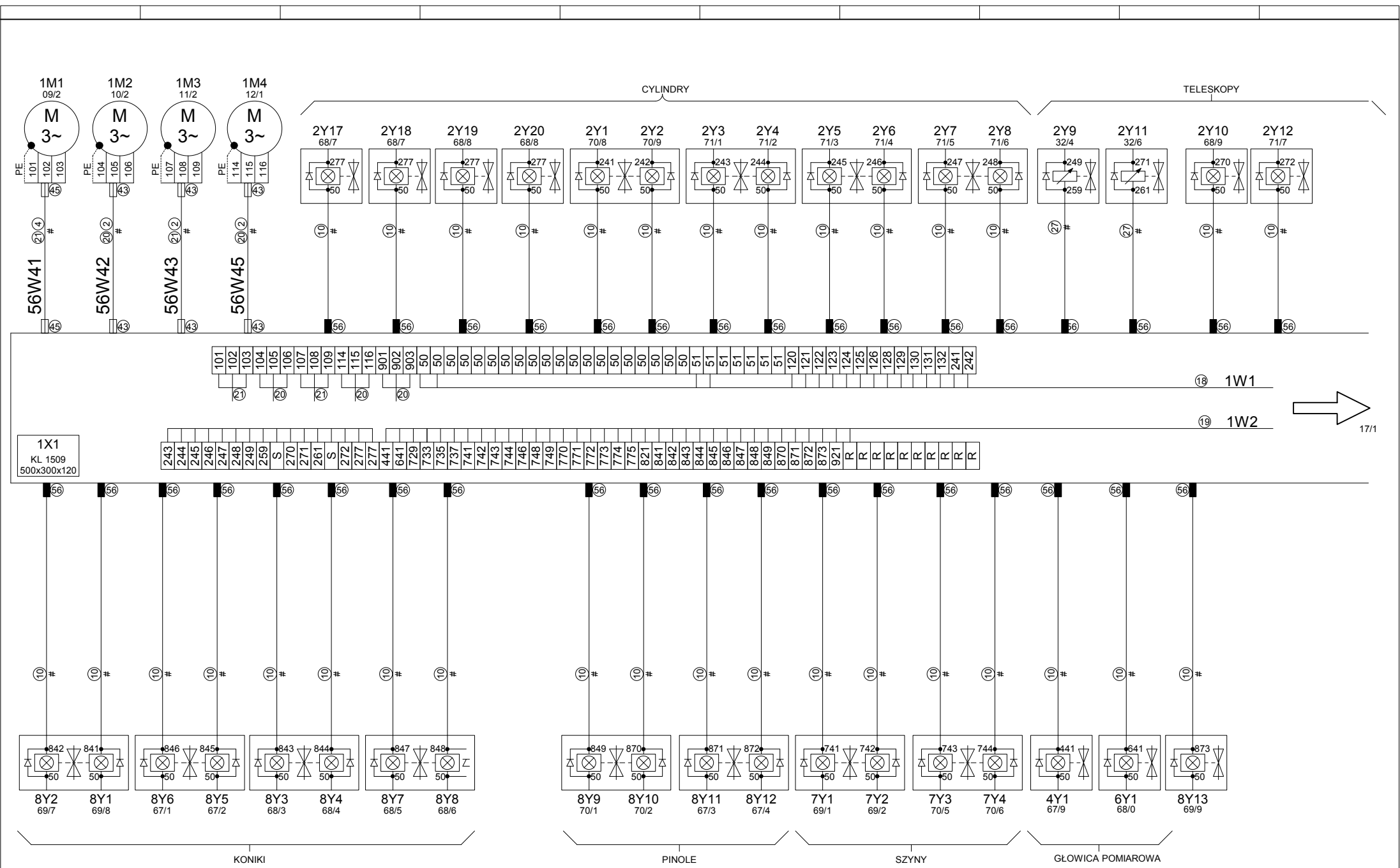
=P09

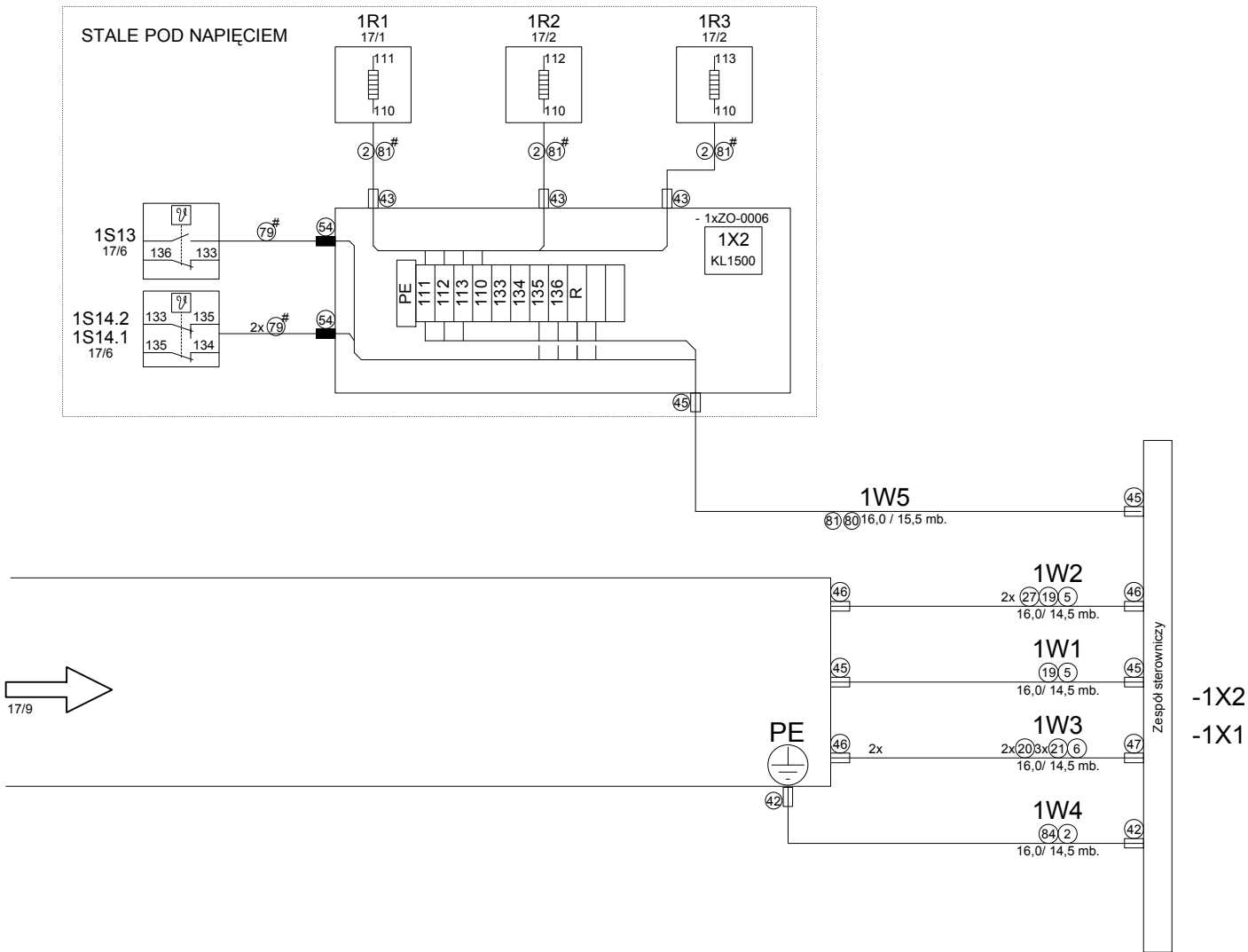
Sh.no. 14
Bl. 28

=P09/15



- Węże ochronne ① - wsog 10
③ - wsog 16
⑥ - wsog 32
- Kable - Przewody ②① H05VV-F 4x1,5mmq (300/500V); D=11,0mm
②① H05VV-F 4x2,5mmq (300/500V); D=11,0mm
③⑨ H07 V-K 10 450/750V z-z
- Dławiki ④① FDG 52004329 Pg9/10
④④ FDG 52004390 Pg16/16
④⑦ FDG 52004480 Pg36/32





Kable - Przewody

- (79) 3G1,0mmq - pom
- (80) 5G1,0mmq - pom
- (81) 3G1,5mmq - pom

=P09/17

Design.	Name	Date	Signature
Inspect	M.Stawinoga	16.04.10	
Approve	D.KORDYS		
	W.Stanieczek		

Type
UGL-80N
52-003

Version
03



Title
Skrzynka agregatu hydrauliki (1X1) ... CD

EPLAN 21

All rights reserved

Order
52-003-003

Dwg.no.

18

=P10/19

=P09

Sh.no. 18
Bl. 28

-X0 (5xZG-G120)

PRZYŁĄCZE GŁÓWNE

SEGMENT 2

-9X3 (16xZUG-G4)

-9X2 (43xZUG-G4)

-0X2 (12xZUG-G10 + 12xZUG-G4)

| -9X5 (20xZUG-G4)

-1X2 (7x7UG-G4)

-8X1 (30xZUG-G4)

-8X2 (29xZUG-G4)

|-9X4 (6xZUG-G4)

-8X3 (34xZUG-G4)

-8X4 (28xZUG-G4)

-9X8 (20xZUG-G4)

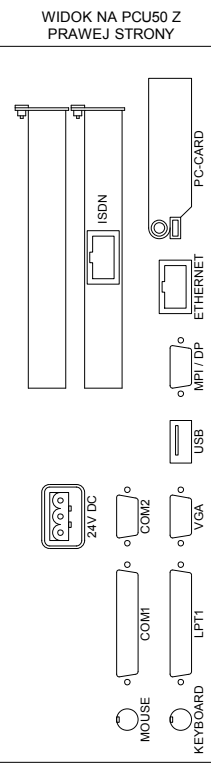
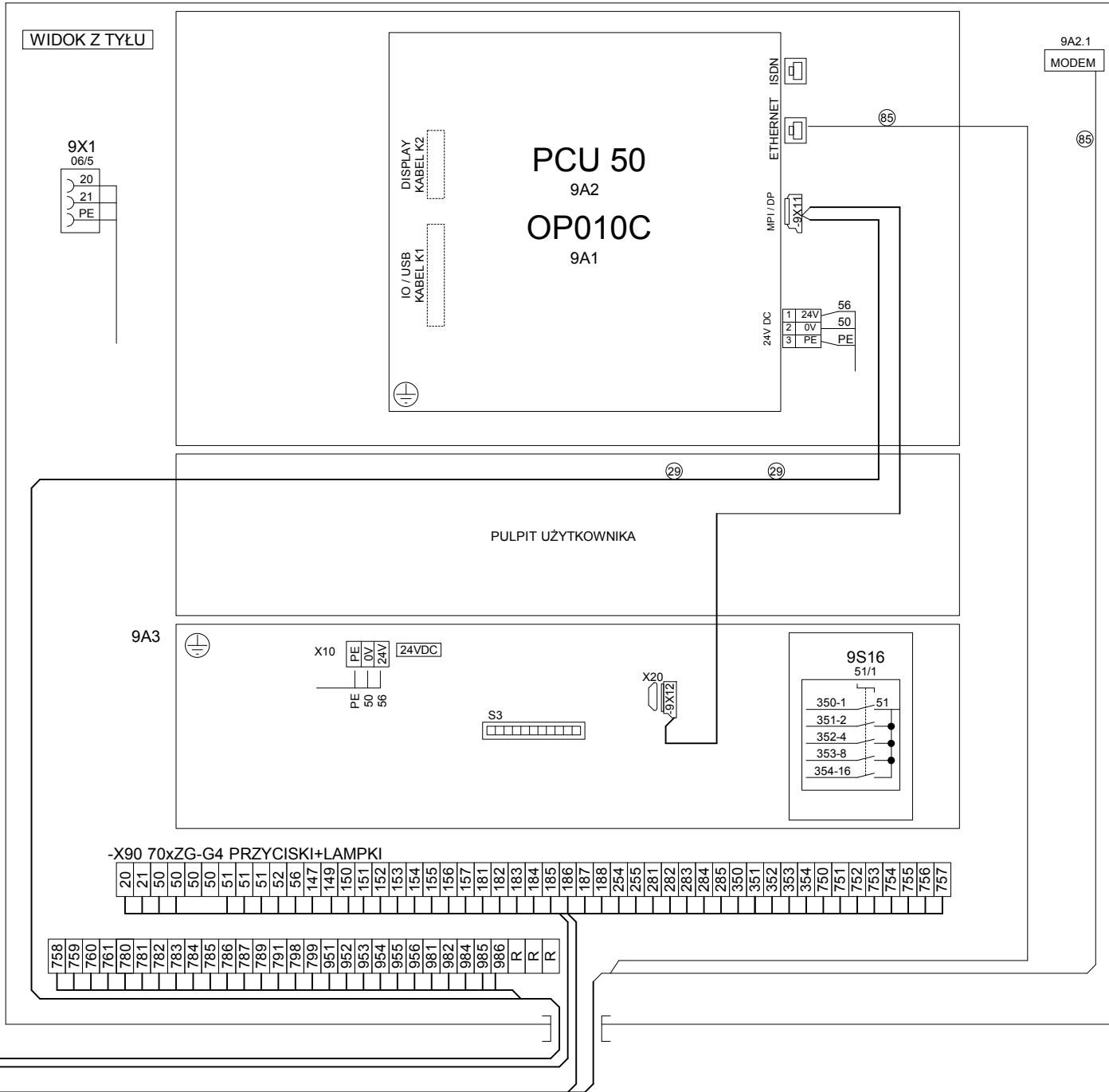
-1X1 (88xZUG-G4)

-9X1 (78xZUG-G4)

=P09/18

=P10/20

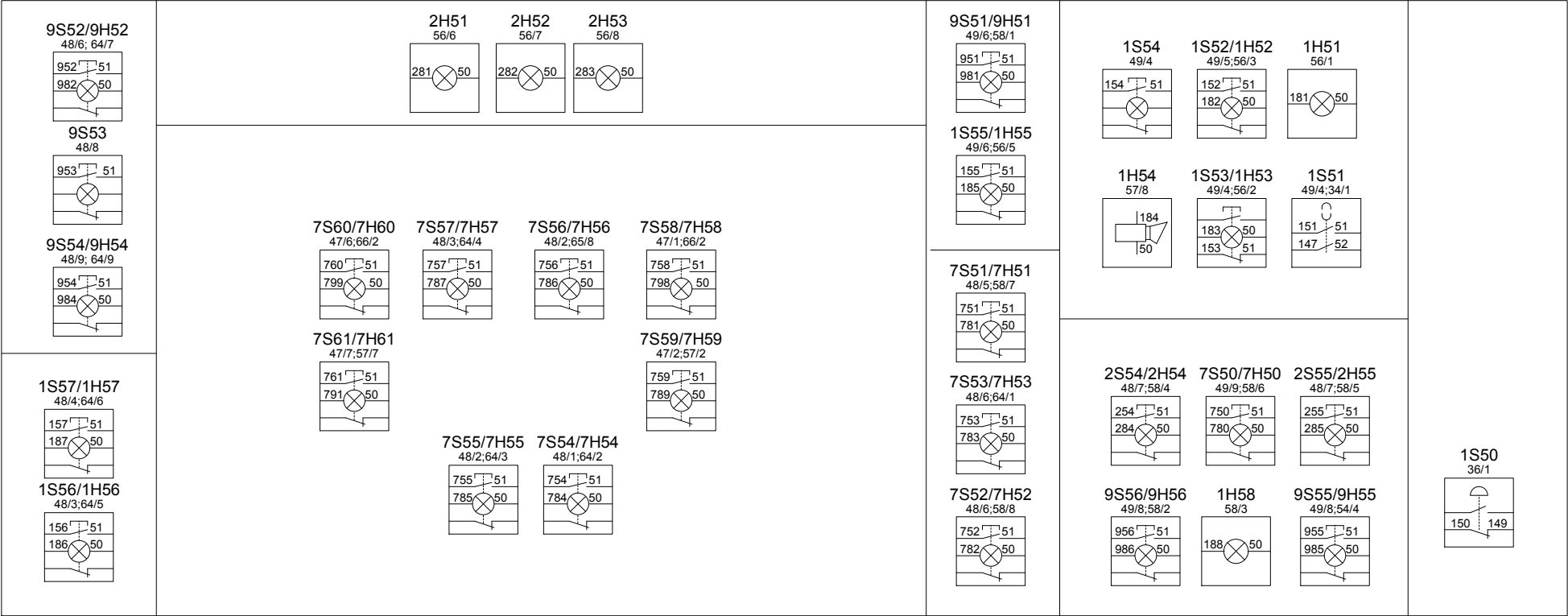
Sh.no.	19
Bl.	28



- Węze ochronne
- 1 - wsog A1080-10
 - 3 - wsog A1080-16
 - 4 - wsog A1080-20
 - 5 - wsog A1080-25
 - 6 - wsog 32
- Kable - Przewody
- 17 YSIY-JZ 25x1mmq
 - 18 YSIY-JZ 34x1mmq
 - 23 S86 25G1
 - 24 S86 7G1
 - 26 LIYCY(3x0,34+ekr.)
 - 29 L2-PROFIBUS/L
 - 39 H07 V-K10 Ż-Z
 - 85 UTP5
 - 86 3x1,5 qmm pomarańczowy
- Dławiki
- 44 Pg16/16
 - 45 Pg21/20
 - 46 Pg29/25
 - 47 Pg36/32

PULPIT UŻYTKOWNIKA

WIDOK PULPITU Z TYŁU



=P10/20

	Name	Date	Signature
Design.	M.Stawinoga	16.04.10	
Inspect	D.KORDYS		
Approve	W.Stanieczek		

Type
UGL-80N
52-003

Version
03



Title
Pulpit użytkownika

EPLAN 21

All rights reserved

Order
52-003-003

Dwg.no.
21

=P10/22

=P10
+
Sh.no. 21
Bl. 28

8S50.2
34/3

8S56/8H56
47/2;57/4

8S57/8H57
47/3;57/1

8S55/8H55
47/3;57/3

8S58/8H58
47/4;66/6


2S59
48/5

-9X3 14xBM-4

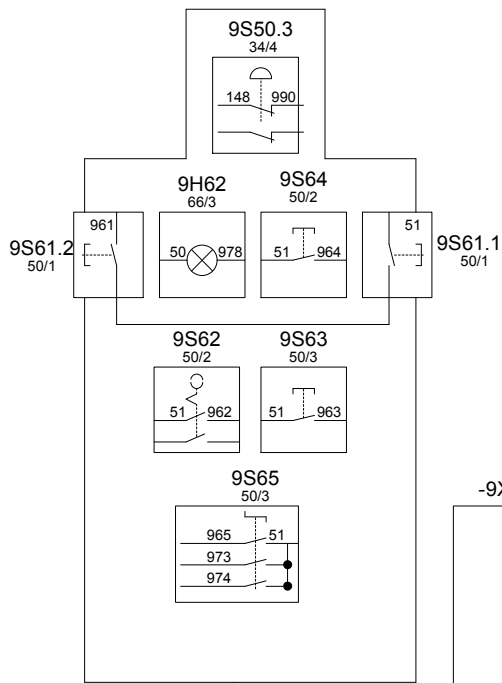
51	51	50	251	850	855	856	857	858	885	886	980	R	R
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---

10/21

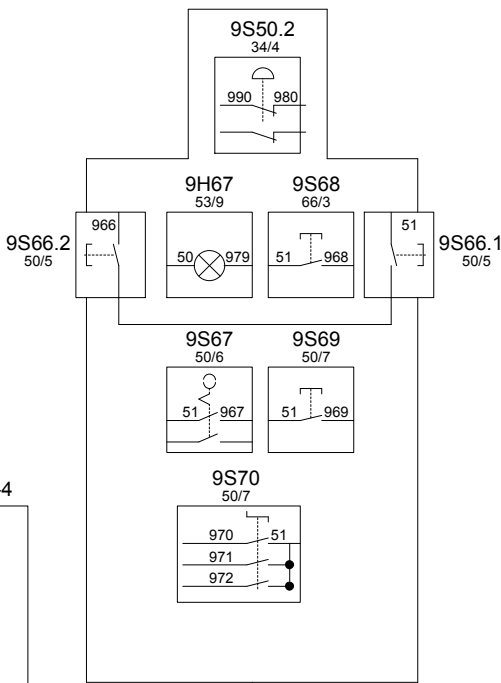
=P10/23

	Name	Date	Signature	Type UGL-80N 52-003	Version 03		Title Pulpit boczny lewy	EPLAN 21		Order 52-003-003	= P10								
Design.	M.Stawinoga	16.04.10								All rights reserved	Dwg.no. 22	Sh.no. 22 Bl. 28							
Inspect	D.KORDYS																		
Approve	W.Stanieczek																		
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

PULPIT PRZECIĄGARKI PRZEDNIEJ
(WIDOK OD TYŁU)



PULPIT PRZECIĄGARKI TYLNEJ
(WIDOK OD TYŁU)



Węze ochronne

- ③ - wsog 16
- ④ - wsog A1080-20
- ⑦ - wsog 36
- ⑧ - wsog A1080-40

Kable - Przewody

- ⑮ YStY-JZ-14x1mmq;
- ⑰ YStY-JZ 25x1mmq;
- ⑱ YStY-JZ 34x1mmq; D=19,2mm

Dławiki

- ④⑤ Pg21/20
- ④⑦ Pg36/32

9W14

⑮ ③
20,0/19,0mb

9W15

⑮ ③
20,0/19,0mb

-9X5
-9X6

④④ ④④
Zespół sterowniczy

=P10/23

=P10/25

Name	Date	Signature	Type	Version	Title	EPLAN 21	Order	=P10
M.Stawinoga	16.04.10		UGL-80N 52-003	03	Pulpity sterowania przeciągarkami	All rights reserved	52-003-003	+ Sh.no. 24 Bl. 28
D.KORDYS								
W.Stanieczek							24	
0	1	2	3	4	5	6	8	9

① - wsog 10
 ② - wsog 12
 ③ - wsog 16
 ④ - wsog 20

④2 FDG 52004330 Pg11/12
 ④3 FDG 52004360 Pg13,5/12
 ④4 FDG 52004390 Pg16/16
 ④5 FDG 52004420 Pg21/20
 ④6 FDG 52004450 Pg29/25
 ④8 FDG 52004510 Pg42/40

(10) YStY-JZ 3x1mmq; D=7,5mm
 (12) YStY-JZ 5x1mmq; D=9,3mm
 (13) YStY-JZ 7x1mmq; D=10,7mm
 (14) YStY-JZ 10x1mmq; D=11,7mm
 (15) YStY-JZ 14x1mmq
 (16) YStY-JZ 20x1mmq
 (20) H05VV-F 4x1,5mmq (300/500V); D=11,0mm
 (21) H05VV-F 4x2,5mmq (300/500V); D=13,0mm
 (22) H07RN-F 4x6mmq (300/500V); D=22,0mm
 (26) LIYCY(2x0,5+ekr.)
 (33) Kabel spirally 18x75qmm; L=1/3mb
 (39) H07 V-K10 Z-Z



	Name	Date	Signature
Design.	M.Stawinoga	16.04.10	
Inspect	D.KORDYS		
Approve	W.Stanieczek		

Type	UGL-80N 52-003
------	-------------------

Version
03



Title	Przeciągarka przednia i tylna
-------	-------------------------------

EPLAN 21

All rights reserved


Order	52-003-003
-------	------------

Dwg.no.	25
---------	----

=P10/26

=P10

Sh.no.	25
Bl.	28

0				1				2				3				4				5				6				7				8				9			
=P11/27																																							
Design.	Name		Date		Signature		Type UGL-80N 52-003		Version 03				Title Telewizja przemysłowa										EPLAN 21		Order		52-003-003				=P11								
	M.Stawinoga		16.04.10																								+												
	Inspect		D.KORDYS																												Sh.no. 28								
	Approve		W.Stanieczek																										Bl. 28										
0				1				2				3				4				5				6				7				8				9			

Fabryka Obrabiarek
RAFAMET S.A.
w Kuźni Raciborskiej

TOKARKA PODTOROWA DO PROFILI KÓŁ KOLEJOWYCH

TYP UGL 80N

WERSJA 03

NR FABRYCZNY : **52-003**

KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

2 0 1 1

Katalog części zamiennych zawiera zestawienie podstawowych aparatów i materiałów elektrycznych wchodzących w zakres wyposażenia obrabiarki. Katalog utworzony jest wg. producentów. Informacje podane obejmują:

- Numer kolejny pozycji,
- Ilość danego aparatu,
- Podstawowe dane techniczne aparatu,
- Symbol schematowy danego aparatu.

Szczegółowe dane techniczne należy odszukać w katalogach asortymentowych danego producenta. Poniżej podane są adresy producentów:

FIRMA	Adres producenta
AVM	AVM GmbH Alt-Moabit 95 D-10559 Berlin Tel. +49-30-399 76-0 Fax +49-30-399 76-299 www.avm.de
BAIER KÖPPEL	BAIER + KÖPPEL GMBH + CO. Präzisionsapparatefabrik Beethovenstraße 14 91257 Pegnitz Tel.: +49 (0) 9241 / 729-0 Fax: +49 (0) 9241 / 729-50 www.beka-lube.de
BALLUFF	BALLUFF Sp. z o.o. ul. Muchoborska 16 54-424 Wrocław tel. +48 (071) 338-49-29 fax. +48 (071) 338-49-30 www.balluff.pl
DELTA NEU	DELTA NEU S.A. Z.I.rue Ampere 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERS Tel: (033) 201 050 50 Fax: (033) 203 565 79 www.dlta-neu.fr
ELFA	ELFA POLSKA Sp. z o. o. 00-876 WARSZAWA ul. Ogrodowa 58 Tel. +48 (022) 520 22 22 Fax. +48 (022) 520 22 29 www.elfa.se
ELHAND	ELHAND TRANSFORMATORY 42-700 LUBLINIEC ul. PCK 22 Tel. +48 (034) 353 17 10 Fax. +48 (034) 356 40 03 www.elhand.com.pl
ELPOR	ZAKŁADY SPRZĘTU ELEKTROTECHNICZNEGO 41-404 Mysłowice, ul. Dworcowa 4 tel. +48 (032) 2222-243, fax +48 (032) 2222 248 E-mail: elpor@elpor.pl

FIRMA	Adres producenta
EURO PRODUCTS	EURO PRODUCTS 61-051 POZNAŃ ul. Augustowska 25 Tel. +48 (061) 653 71 60 Fax. +48 (061) 653 71 60 www.europroducts.pl
GE	GE POWER CONTROLS 90-350 ŁÓDŹ ul. Przędzalniana 71 Tel. (42) 677 73 43 Fax. (42) 676 16 69 www.gepc.pl
HAMER	PPHU HAMER Ul. Wrzosowa 15 47-440 SZYMOCICE Tel. (32) 414 92 43 Fax. (32) 414 92 43
HEIDENHAIN	APS ul. Popularna 56 02-473 WARSZAWA Tel. +48 (022) 863 97 37 Fax. +48 (022) 863 97 44 www.heidenhain.com
HÜBNER	BAUMER HÜBNER GmbH Postfach 61 02 71 D-10924 Berlin Planufer 92 b D-10967 Berlin Tel. +49 (0)30/69003-0 Fax +49 (0)30/69003-104 www.baumerhuebner.com
HYDAC	HYDAC Sp. z o.o. Reymonta 17 PL-43-190 Mikołów Tel.: (32) 326 29 00, 226 26 55 Fax: (32) 326 29 01, 226 40 42 www.hydac.com.pl
IGUS	IGUS Sp. z o.o. 02-445 WARSZAWA ul. Pracownicza 10b Tel. +48 (022) 863 57 70 Fax. +48 (022) 863 61 69 www.igus.com.pl
LEGRAND	LEGRAND FAEL Sp. z o.o. ul. Waryńskiego 20 57-200 Ząbkowice Śląskie tel. 0-74 816 23 00 fax 0-74 815 17 59 email: info@legrand.com.pl
LUMEL	LUBUSKIE ZAKŁADY APARATÓW ELEKTRYCZNYCH LUMEL S.A. UL. SULECHOWSKA 1 65 - 950 ZIELONA GÓRA Tel.: +4868 3295302 Fax: +4868 3254091 www.lumel.com.pl

FIRMA	Adres producenta
MAYFRAN	MAYFRAN GmbH Hüttenstraße 7 52068 Aachen Germany Tel. +49 (0) 241 93 87 20 Fax +49 (0) 241 17 50 80 www.mayfran.de
METAL GENNARI	METAL GENNARI Via A. Vaccari, 31 29028 PONTE DELL'OLIO (PC) Italy Tel: 0523/876008 875800 Fax: 0523/877695 www.metalgennari.it
MURRELEKTRONIK	CONTEC SP. Z O.O. ul. Lipowa 7 62-052 KOMORNIKI Tel. +48 (061) 810 83 50 Fax. +48 (061) 810 84 45 www.contec.net.pl
OSRAM	OSRAM Sp. z o. o. 02-952 WARSZAWA ul. Wiertnicza 117 Tel. +48 (022) 651 78 69 Fax. +48 (022) 642 14 18 www.osram.com.pl
PHILIPS	Philips Lighting Poland S.A. ul. Kossaka 150 64-920 Pila Tel. +48 67 351 3000 Tax +48 67 351 3104 www.lighting.philips.com.pl
POKÓJ	Spółdzielnia Inwalidów Aparatury Elektrotechnicznych 91-202 ŁÓDŹ ul. Warecka 1 Tel. +48 (042) 652 95 71 Fax. +48 (042) 652 87 08 www.pokoj.com.pl
POLWAT	POLWAT ul. Towarowa 13 44-100 Gliwice tel./fax: (+48 32) 279-43-91, 279-07-39, 279-51-21 www.polwat.com.pl
PONAR SILESIA	PONAR SILESIA S.A. ul. Świerczewskiego 10a 43-170 Łaziska Górne Tel. +48 32 323 34 00 Fax +48 32 323 34 01 www.ponar-silesia.pl
PROMET	Spółdzielnia Niewidomych ul. Lipowa 11 41-200 SOSNOWIEC Tel. +48 (032) 266 08 61 Fax. +48 (032) 266 72 81 www.sn-promet.com.pl
RAFAMET	Fabryka Obrabiarek RAFAMET S.A. 47-420 KUŹNIA RACIBORSKA ul. Staszica 1 Tel. +48 (032) 419 11 11 Fax. +48 (032) 419 13 66 www.rafamet.com.pl

FIRMA	Adres producenta
REXROTH	BOSCH REXROTH Sp. z o. o. BRPL Centrala ul. Jutrzenki 102/104 02-230 Warszawa Tel: +48 (22) 738 18 00 Fax: +48 (22) 758 87 35 www.boschrexroth.pl
RITTAL	RITTAL Sp. z o. o ul. Królewska 6 05-825 GRODZISK MAZOWIECKI Tel. +48 (022) 724 27 84 Fax. +48 (022) 724 08 52 www.rittal.pl
R-W	ARCHIMEDES sp. z o.o. ul. Polna 133 87-100 TORUŃ tel. (056) 657 73 00 fax. (056) 653 94 55 www.archimedes.pl
SICK	SICK Sp. Z o. o. ul. Nakielska 3 01-1006 WARSZAWA Tel. +48 (022) 837 40 50 Fax. +48 (022) 837 43 88 www.sick.pl
SIEMENS	SIEMENS Sp. z o.o. ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa Tel. +48 (022) 870 90 00 Fax +48 (022) 870 90 09 www.siemens.pl
SWISSTAC	ELTRON pl. Wolności 7b 50-071 WROCŁAW Tel. +48 (071) 343 97 55 Fax. +48 (071) 344 11 41 www.eltron.pl
TELEMECANIQUE	SCHNEIDER ELECTRIC POLSKA Sp. z o. o ul. Domaniewska 41 02-672 WARSZAWA Tel. +48 (022) 606 25 00 Fax. +48 (022) 606 11 58 www.schneider-electric.pl
TME	TME Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o. ul. Ustronna 41 93-350 ŁÓDŹ Tel+(48) 42 645-54-00 Fax+(48) 42 645-55-00 www.tme.pl
TRACO-POWER	ELFA POLSKA Sp. z o. o. 00-876 WARSZAWA ul. Ogrodowa 58 Tel. +48 (022) 520 22 22 Fax. +48 (022) 520 22 29 www.elfa.se

FIRMA	Adres producenta
TRAFAG	TRAFAG AG Emil-Staub-strasse 1 CH-8708 Mannedorf Tel+(41) 44 922 32 32 Fax+(41) 44 922-32-33 www.trafag.com
WEIDMUELLER	Weidmüller Sp. z. o. o. 03-302 Warszawa ul. Goledzinowska 10 Tel. +22-5 10 09 40 Fax. +22-5 10 09 41 www.weidmuller.pl
WOBIT	P.P.H. WObit Witold Ober 61-474 Poznań ul. Gruszkowa 4, tel.: +48 61 8350-800 fax.: +48 61 8350-704 www.wobit.com.pl
ZPAS	ZAKŁAD PRODUKCJI AUTOMATYKI SIECIOWEJ S.A. 57-431 WOLIBÓRZ Przygórze 209 Tel. +48 (074) 872 01 00 Fax. +48 (074) 872 55 92 www.zpas.pl

OBRABIARKA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
1	1 kpl	Zespół napędowo-sterowniczy w obudowie o wymiarach 2000x3414x600mm	TYP UGL-80N	A1	RAFAMET
2	1 kpl	Dokumentacja elektryczna	UGL-80N WERSJA 03 wg RYS =.A01, =.P01		RAFAMET
3	1	Agregat hydrauliki siłowej - Silnik 3-faz. asynchroniczny 3,0kW, 1410obr/min 3x400VAC, 50Hz, 6,6A, N3 - Silnik 3-faz. asynchroniczny 2,2 kW, 1410 obr/min, 3x400VAC, 50Hz, 4,7A, N3 - Silnik 3-faz. asynchroniczny 3,0kW, 1420obr/min 3x400VAC, 50Hz, 6,4A, N3 - Silnik 3-faz. asynchroniczny 0,55 kW, 3x400VAC, 50Hz, 1,7A, N3 - 3xGrzałka płaszczowa do podgrzewania oleju 230V, 1000W	1LA7107-4AA11 1LA7106-4AA11 1LA7107-4AA11 SILENT 25 PG 1000	1M1 pompy podnośników 1M2 pompy teleskopów 1M3 pompa siłowej 1M4 chłodnica oleju 1R1÷3 grzałki oleju	PONAR SILESIA
4	1 kpl	Agregat smarowania okresowego - Silnik 3-faz. asynchroniczny 0,1kW, 1410 obr/min, 0,32A	3500-01-12-00-000	9M1 pompa smarowania okres.	BEKA
5	1 kpl	Transporter wiórów - Motoreduktor 3-fazowy 0,75 kW, 1410 obr/min, 3x400VAC, 50Hz, 1,6A, N3 - Łącznik krańcowy indukcyjny M12, Sn=2mm, Sa=0÷1,6mm 24VDC, PNP, NC - Kabel zakończony wtyczką - Kątowa M12 (4-pin żeńska) - Kabel PUR długość l = 5 mb	MTA 80/85 BES 516-325-S4-C BKS-B-20-1-05	9M2 transporter wiórów 9S3	METAL GENNARI
6	1 kpl	Krusząca wiórów - Silnik 3-faz. asynchroniczny 7,5 kW, 1450 obr/min, 3x400VAC, 50Hz, 15,0 A, N3	MSA 3000E	9M3 łamacz wiórów	MAYFRAN
7	1 kpl	Odciąg pyłów - Silnik 3-faz. asynchroniczny 2,2 kW, 1410 obr/min, 3x380-420VAC, 50Hz, 5,2A - 0,18 kW, 1410 obr/min, 3x380-420VAC, 50Hz, 0,64A	P-16 MTA 90L2 MTA 71K6	9M4 wentylator 9M5 wibrator	DELTA NEU

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
8	2 kpl	Motoreduktor Silnik 3-faz. asynchroniczny 2,2 kW, 1420 obr/min, 3x230/400VAC, 50Hz, 5,15/8,92A, PTC	K814AF3110D100K4/PTC	9M6, 9R6 9M7, 9R7 przeciągarki	STOBER
9	2	Trójfazowy silnik napędu głównego - Moc 6,25 kW - Obroty 1000 obr/min - Moment 59,7 Nm - Prąd 17,5 A - Budowa IM B5 (IM V1, IM V3) - Wentylator 3x400V, 50Hz, 0,7A - Przetwornik ERN 1387 sin/cos 1Vpp 2048S/R - Stopień drgań R - Przeniesienie momentu po przez sprzęgło/pasy - Skrzynka zaciskowa na górze - Doprowadzenie kabli z prawej strony - Wałek napędowy gładki - Kierunek przedmuchu powietrza AS-BS (od str. wałka do tyłu) - Stopień ochrony silnika IP 55 - Stopień ochrony wentylatora IP 54 - Do współpracy z przekładnią planetarną i=10 SP180S-MF1-10-1K1 f-my ALPHA	1PH7107-2ND02-0BJ0	2M1, 2M4 2M11, 2M14 2U1, 2U4	SIEMENS
10	2	Trójfazowy silnik napędu głównego - Moc 6,25 kW - Obroty 1000 obr/min - Moment 59,7 Nm - Prąd 17,5 A - Budowa IM B5 (IM V1, IM V3) - Wentylator 3x400V, 50Hz, 0,2A - Przetwornik ERN 1387 sin/cos 1Vpp 2048S/R - Stopień drgań R - Przeniesienie momentu po przez sprzęgło/pasy - Skrzynka zaciskowa na górze - Doprowadzenie kabli z lewej strony - Wałek napędowy gładki - Kierunek przedmuchu powietrza AS-BS (od str. wałka do tyłu) - Stopień ochrony silnika IP 55 - Stopień ochrony wentylatora IP 54 - Do współpracy z przekładnią planetarną i=10 SP180S-MF1-10-1K1 f-my ALPHA	1PH7107-2ND32-0BJ0	2M2, 2M3 2M12, 2M13 2U2, 2U3	SIEMENS

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
11	2	Silnik napędu posuwu - Moment 6,0Nm - Moc 1,48kW - Prąd 4,5 A - Obroty 3000 obr/min - Moc 1,48 kW - Budowa B5 (V1, V3) - Zabudowany przetwornik 1 Vpp - Luzownik 24VDC - Wałek zakończony wpustem - Stopień ochrony IP 55 natomiast od strony kołnierza IP 67	1FK7060-5AF71-1AB2	3M1, 5M1 3U1, 5U1 3Y1, 5Y1	SIEMENS
12	2	Silnik napędu posuwu - Moment 3,0Nm - Moc 0,82kW - Prąd 2,2 A - Obroty 3000 obr/min - Moc 0,82 kW - Budowa B5 (V1, V3) - Zabudowany przetwornik 1 Vpp - Bez luzownika - Wałek gładki - Stopień ochrony IP 55 natomiast od strony kołnierza IP 67 - Do współpracy z przekładnią planetarną i=3 LPB090-M01-03-111 f-my ALPHA	1FK7042-5AF71-1AG2	3M2, 5M2 3U2, 5U2	SIEMENS
13	1	SINUMERIK-840D Pulpit CNC OP 010 - Płaski monitor kolorowy 26,4cm/10,4" TFT (640x480) - Z zintegrowaną mechaniczną klawiaturą NC - Zasilanie 24VDC	6FC5203-0AF00-0AA1	9A1	SIEMENS
14	1	SINUMERIK-840D Moduł PCU 50.3, CM370 - 1,5 GHz/256MB RAM, - 24 VDC - WINDOWS XP PRO EMBSYS	6FC5210-0DF31-2AA0	9A2	SIEMENS
15	1	SINUMERIK-840D Element mocujący PCU 50 do OP 010	6FC5248-0AF20-2AA0	9A1/9A2	SIEMENS
16	1	SINUMERIK-840D HMI-ADVANCED - język DE/EN/FR/IT/SP - SW-6.4	6FC5253-6BX10-4AF0	9A2	SIEMENS
17	1	SINUMERIK-840D Rozszerzenie językowe na CD-ROM dla PCU 50 SW 6.4 (język polski)	6FC5253-6BX10-4XG0	9A2	SIEMENS
18	1	SINUMERIK-840D EASY MASK dla HMI-ADVANCED 6.X	6FC5263-6AY00-0AB0	9A2	SIEMENS
19	1	SINUMERIK-840D RCS HOST FOR PCU 50 SW-6.X	6FC6000-6AF00-0BB0	9A2	SIEMENS
20	1	SINUMERIK 840D STEP7 V5.4 SP2 and AddOn for PCU 50/70 and PCU 50.3 na CD-ROM	6FC5252-5AY01-4AG0	9A2	SIEMENS
21	1	Modem analogowy Extrenal Faxmodem (RS 232)	USR5630D 56K* V.92	9A2.1	U.S. ROBOTICS

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
22	1	Gniazdo wtykowe ze bolcem uziemiającym 16A, 250VAC do mocowania na szynie TS 35	MSC SPP NR KAT. 666 502	9X10	GE
23	1	Pulpit sterowniczy MCP 483C MPI z przyciskami mechanicznymi	6FC5203-0AF22-0AA2	9A3	SIEMENS
24	2	Wtyczka 35 ⁰ MPI ze złączem dla PG	6ES7972-0BB41-0XA0	=.M00-X2 =.M00-X3	SIEMENS
25	1	Wtyczka 35 ⁰ MPI bez złącza dla PG	6ES7972-0BA41-0XA0	9X12	SIEMENS
26	1	Wtyczka 180 ⁰ MPI bez złącza dla PG	6GK1500-0EA02	9X11	SIEMENS
27	1	Przełącznik korekcji posuwu 1x23G, T=32, gałka, pokrywa gałki, wskaźnik gałki, skala korekcji posuwu	6FC5247-0AF13-0AA0	3S50	SIEMENS
28	2	Przełącznik korekcji wrzec. 1x16G, T=24 gałka, pokrywa gałki, wskaźnik gałki, skala korekcji wrzec.	6FC5247-0AF12-0AA0	9S65, 9S70	SIEMENS
29	1	SINUMERIK-840D dokumentacja INSTRUKCJA OBSŁUGI w języku polskim	6FC5298-6AA00-0NP0		SIEMENS W-wa
30	1	SINUMERIK-840D dokumentacja INSTRUKCJA DIAGNOSTYKI w języku polskim	6FC5298-6AA20-0NP0		SIEMENS W-wa
31	1	SINUMERIK-840D dokumentacja INSTRUKCJA OBSŁUGI HMI-ADVANCED w języku polskim	6FC5298-6AF00-0NP2		SIEMENS W-wa
32	1 kpl	Komputer osobisty wg konfiguracji przy zakupie	PC	9A4	VOBIS
33	1	Drukarka laserowa, czarno-biała ze złączem USB	LASER JET P2015	9A5	HP
34	2	Przetwornik obrotowo-impulsowy do głowic pomiarowych - 2500 imp/obr. - Sygnał wyjściowy napięciowy 1Vss - Kabel przyłączeniowy l = 3mb, bez wtyczki	ROD 1080 NR KAT. 534 904-90	4U1, 6U1	HEIDENHAIN
35	2	Gniazdko agregatowe M23 12-bieg. bolce	NR KAT. 315 892-07	4X1, 6X1	HEIDENHAIN
36	2	Kabel przedłużający do ROD 1080 zakończony wtyczką M23 z nakrętką 12-bieg. gniazda długości l=30 mb	NR KAT. 309 777-30	4W1, 6W1	HEIDENHAIN
37	2	Liniowy czujnik pomiarowy - ML = 12mm - Klasa dokł. +/-1□m - Rozdzielczość 20□m - Sin/cos 1 Vpp - Kabl wyprowadzony promieniowo zakończony wtyczką M23 z nakrętką 12-bieg. bolce długości l=1,5 mb	ST-1288 NR KAT. 383 979-01	4U2, 6U2	HEIDENHAIN
38	2	Kabel przedłużający do ST1288 zakończony wtyczką M23 12-bieg. gniazda długości l=30 mb	NR KAT. 298 402-30	4W2, 6W2	HEIDENHAIN

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
39	2	Gniazdko agregatowe M23 12-bieg. gniazda	NR KAT. 315 892-06	4X4, 6X4	HEIDENHAIN
40	2	Wtyczka M23 z nakrętką 12-bieg. bolce	NR KAT. 291 697-04	4X4, 6X4	HEIDENHAIN
41	2 kpl	Inicjator optoelektroniczny: - Wzmacniacz światłowodowy - Adapter - Wtyczka 5pin. M12 z kablem l=5mb	WLL12-B5171 NR KAT. 1011564	4S3, 6S3	SICK
42	2	Końcówka inicjatora prosta	LM35 l=150mm NR KAT. 201 5226	4S3, 6S3	
43	2	Adapter	NR KAT. 201 5034	4S3, 6S3	SICK
44	2	Wtyczka 5-pin z kablem l=5mb	NR KAT. 600 9868	4X3, 6X3	SICK
45	2 mb	Pasek odblaskowy	NR KAT. 401 9634	4S3, 6S3	SICK
46	2 mb	Podkład magnetyczny	NR KAT. FF 1280	4S3, 6S3	WOBIT
47	2	Prędniczka tachometryczna 20V/1000 obr/min.	TDP 0,032L	7G1, 7G2 ustalacze	HUEBNER
48	2	Sprzęgło	SK5/2/48/F/4,73/5/2/0,5-2/XX		R-W
49	2	Sprzęgło	MK2/15/30/4,73/5	7G1, 7G2 ustalacze	R-W
50	2	Łącznik drogowy czterorzędowy	BNS 819-B04-D12-61-12-10 NR ZAM. BNS029M	3S1, 5S1 suwak EMG +X, +U REF X, U KR -X, -U EMG -X, -U	BALLUFF
51	2	Łącznik drogowy trzyrzędowy	BNS 819-B03-D12-61-12-10-FD NR ZAM. BNS0288	7S10, 7S12 ustalacze L-P KR schow BAZ rozsun EMG rozsun	BALLUFF
52	2	Łącznik drogowy dwurzędowy	BNS 819-B02-D08-40-11 NR ZAM. BNS01NN	4S4, 6S4 głowica L-P wysuw-chow	BALLUFF
53	3	Łącznik drogowy dwurzędowy	BNS 819-B02-D12-61-12-10 NR ZAM. BNS026T	3S2, 3S3 5S2 EMG -Z, REFZ EMG, KR +ZW EMG -W, REF W	BALLUFF
54	8	Łącznik krańcowy	BNS 819-100-R-11 NR ZAM. BNS006E	8S1, 8S2 8S4, 8S5 8S7, 8S8 8S10, 8S11 Konik L-P góra-dół Pinola L-P wys-schow.	BALLUFF
55	2	Sonda indukcyjna M5x0,5 Sn=0,8mm, Sa=0-0,65mm PNP NO dł. kabla 3mb	BES516-3005-E4-C-PU-05 KOD ZAM. BES00FU	4S1, 6S1 pom.głow	BALLUFF

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
56	7	Sonda indukcyjna M12x1 Sn=2,0mm, Sa=0-1,6mm PNP NO dł. kabla 3mb	BES 516-325-B0-C-03 KOD ZAM. BES01C0	2S1, 2S2 2S4, 2S5 cylindry dół 8S3, 8S6 zac.koników 9S4 łamacz	BALLUFF
57	4	Łącznik indukcyjny bezstykowy M12x1 Sn=4,0mm, Sa=0-3,2mm PNP NC dł. kabla 5mb	BES 516-371-G-E4-C-PU-03 KOD ZAM. BES00ZL	7S5, 7S6 7S7, 7S8 ustalacze góra-dół	BALLUFF
58	2	Sonda indukcyjna M12x1 Sn=8,0mm, Sa=0-5,8mm PNP NO	BES M12MI-PSH80B-S04G KOD ZAM. BES01ZN	7S14, 7S16 Podpory wew. dół	BALLUFF
59	2	Kabel zakończony wtyczką - Kątowa M12 (4-pin żeńska) - Kabel PUR długość l = 5 mb	BKS-S20-4-PU-05 KOD ZAM. BCC003J	7S14, 7S16 Podpory wew. dół	BALLUFF
60	8	Łącznik krańcowy indukcyjny M12x1 strefa zadziałania 0...1,2mm	BES 516-300-S135-S4-D KOD ZAM. BHS001L	9S7, 9S8 9S9, 9S10 9S11, 9S12 9S13, 9S14 podnośniki zestawów wiązanych góra-dół	BALLUFF
61	8	Kabel zakończony wtyczką - Kątowa M12 (4-pin żeńska) - Kabel PUR długość l = 10 mb	BCC M425-0000-1A-004- PX0334-100 KOD ZAM. BCC0313 BKS-S20-4-PU-10 KOD ZAM. BCC003L	9S7, 9S8 9S9, 9S10 9S11, 9S12 9S13, 9S14 podnośniki zestawów wiązanych góra-dół	BALLUFF
62	2	Moduł IO-Link Master Profibus 4xIO Link Ports	BIN PBS-507-000-Z011 KOD ZAM. BNI000Z	2A1	BALLUFF
63	6	Sonda ciśnieniowa IO-Link	BSP B100-DV001-IOA0A-S4 KOD ZAM. BSP0005	2U5, 2U6 2U7, 2U8	BALLUFF
64	6	Kabel zakończony wtyczkami - Kątowa M12 (5-pin żeńska) - Prosta M12 (3-pin męska) - Kabel PUR Ø 4,3-5,1mm, długość l = 3 mb	BCC M425-M413-3A-300 -PX0334-030 KOD ZAM. BCC037L	2W9, 2W10 2W11, 2W12	BALLUFF
65	2	Wtyczka prosta PROFIBUS-DP - Prosta M12 (5-pin żeńska)	BKS-S103-00 KOD ZAM. BCC00WN	2X1	BALLUFF
66	2	Kabel PROFIBUS-DP zakończony wtyczkami - Prosta M12 (5-pin żeńska) - Prosta M12 (5-pin męska) - Kabel długość l = 2 mb	BKS-S252-31/S254-PP-02 KOD ZAMÓW. BCC00C8		BALLUFF
67	2	Kabel zakończony wtyczką - Prosta 7/8" (5-pin żeńska) - Kabel PUR długość l = 2 mb	BKS-S248-28-PU-02 KOD ZAMÓW. BCC00A9	2W8	BALLUFF
68	1	Wtyczka terminatora PROFIBUS-DP - Prosta M12 (5-pin męska)	BKS-S105-R01 KOD ZAM. BCC00Y8	2X2	BALLUFF
69	8	Łącznik krańcowy	XCK-M115	7S1, 7S2 7S3, 7S4 wys-chow szyn 9S15, 9S16 9S17, 9S18 przeciągarka	TELEME- CANIQUE

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
70	1	Wyłącznik krańcowy bezpieczeństwa z rygłem 24VDC 2N/O+1N/C zablokowany przy braku napięcia zasilającego z przepustem kablowym M20x1,5	XCS- E7312	9S5/9Y5 drzwi osłony	TELEME- CANIQUE
71	1	Klucz języczkowy prosty, szeroki do łącznika XCS	XCS-Z02	9S5/9Y5 drzwi osłony	TELEME- CANIQUE
72	2	Łącznik krańcowy, miniaturowy, z dźwignią napędową (54E) o długości dźwigni R=14,1	83-132-54E/R14.1	4S2, 6S2 EMG głowicy	PROMET
73	1	Przełącznik z kluczem, 2-poł. astabilny, 2elementy łączeniowe 2NC+2NO IP65	782-.401-00	1S51	SWISSTAC
74	3	Przełącznik z kluczem, 2-poł. stabilny, 2elementy łączeniowe 2NC+2NO IP65	772-.401-00	9S57 9S62 9S67	SWISSTAC
75	2	Przełącznik 2-poł. stabilny, 2elementy łączeniowe 2NC+2NO	762-.700-00	9S59 9S60	SWISSTAC
76	2	Główka przełącznika 2-położ. krótka czarna	200-.704-00	9S59 9S60	SWISSTAC
77	6	Obudowa przełącznika 18x24mm, czarna	200-6001-00	1S51 9S57 9S59 9S60 9S62 9S67	SWISSTAC
78	5	Uchwyt lampki sygnalizacyjnej MG T ¾ IP65	690-6000-00	1H51 1H58 2H51 2H52 2H53	SWISSTAC
79	5	Element lampki sygnalizacyjnej	600-0000-00	jw	SWISSTAC

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
80	53	Przycisk sterowniczy impulsowy z uchwytem lampki sygnalizacyjnej MG T ¾ 18x24mm IP65	680-6000-00	1S52/1H52 1S53/1H53 1S54 1S55/1H55 1S56/1H56 1S57/1H57 2S54/2H54 2S55/2H55 2S56 2S57/2H57 2S58 2S59 4S51 4S52 7S50/7H50 7S51/7H51 7S52/7H52 7S53/7H53 7S54/7H54 7S55/7H55 7S56 7S57/7H57 7S58 7S59/7H59 7S60 7S61/7H61 7S62 7S63 7S64 7S65 7S66 7S67 7S68 7S69 8S51/8H51 8S52/8H52 8S53/8H53 8S54 8S55/8H55 8S56/8H56 8S57/8H57 8S58 9S51/9H51 9S52/9H52 9S53 9S54/9H54 9S55/9H55 9S56/9H56 9S58/9H58 9S63 9S64 9S68 9S69	SWISSTAC

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
81	53	Element łączeniowy przycisku sterowniczego 1NC+ 1NO	601-0000-00	1S52/1H52 1S53/1H53 1S54 1S55/1H55 1S56/1H56 1S57/1H57 2S54/2H54 2S55/2H55 2S56 2S57/2H57 2S58 2S59 4S51 4S52 7S50/7H50 7S51/7H51 7S52/7H52 7S53/7H53 7S54/7H54 7S55/7H55 7S56 7S57/7H57 7S58 7S59/7H59 7S60 7S61/7H61 7S61/7H61 7S62 7S63 7S64 7S65 7S66 7S67 7S68 7S69 8S51/8H51 8S51/8H51 8S52 8S52 8S53/8H53 8S53/8H53 8S54 8S55/8H55 8S56 8S57/8H57 8S58 9S51/9H51 9S52/9H52 9S53 9S54/9H54 9S55/9H55 9S56/9H56 9S58/9H58 9S63 9S64 9S68 9S69	SWISSTAC
82	4	Główka przycisku lub lampki sygnalizacyjnej-czerwona 18x24mm	600-5220-00	1S53/1H53 2H51 2S57/2H57 9S53	SWISSTAC

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
83	8	Główka przycisku lub lampki sygnalizacyjnej-zielona 18x24mm	600-5240-00	1S52/1H52 2H53 2S56 7S51/7H51 7S52/7H52 9S51/9H51 9S52/9H52 9S58/9H58	SWISSTAC
84	37	Główka przycisku lub lampki sygnalizacyjnej-biała 18x24mm	600-5260-00	1H51 1S55/1H55 1S57/1H57 1H58 2S54/2H54 2S55/2H55 2S58 2S59 4S51 4S52 7S50/7H50 7S54/7H54 7S55/7H55 7S56 7S57/7H57 7S58 7S59/7H59 7S60 7S61/7H61 7S62 7S63 7S64 7S65 7S66 7S67 7S68 7S69 8S51/8H51 8S52/8H52 8S53/8H53 8S54 8S55/8H55 8S56/8H56 8S57/8H57 8S58 9S55/9H55 9S56/9H56	SWISSTAC
85	5	Główka przycisku lub lampki sygnalizacyjnej-żółta 18x24mm	600-5270-00	1S54 1S56/1H56 2H52 7S53/7H53 9S54/9H54	SWISSTAC
86	1	Korpus bucza sygnalizacyjnego 18x24mm	970-000-K0	1H54	SWISSTAC
87	1	Obudowa sygnalizatora dźwiękowego, 18x24mm, czarna	200-6000-00	1H54	SWISSTAC
88	1	Sygnalizator dźwiękowy 24VAC/DC ,18x24mm, czarny	970-6024-00	1H54	SWISSTAC
89	4	Przycisk dłoniowy z zatrzaskiem zwalniany przez obrót, czerwony , Ø =40mm, 02 E	N-527/B20c-YY NR KAT. 87-1457	1S50 8S50.1 8S50.2 9S50.1	POKÓJ

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
90	4	Płytki żółta oznaczenia przycisków bezpieczeństwa Ø =60mm	NR KAT. 85-4001	1S50 8S50.1 8S50.2 9S50.1	POKÓJ
91	1	Przycisk podświetlany zielony z napędem krytym Ø =22mm, 10 E	N-527/KLz-XŻ NR KAT. 87-21J2	9S6/9H6	POKÓJ
92	2	Element łączący wraz z pokrywą	8WD4408-0AA	9H1, 9H2	SIEMENS
93	2	Podstawa z rurką 100mm	8WD4308-0DA	9H1, 9H2	SIEMENS
94	2	Element świetlny, światło stałe, kolumny świetlnej 24V, kolor czerwony	8WD4400-1AB	9H1.2, 9H2.2	SIEMENS
95	2	Element świetlny, światło stałe, kolumny świetlnej 24V, kolor zielony	8WD4400-1AC	9H1.1, 9H2.1	SIEMENS
96	2	Element dźwiękowy kolumny świetlnej 24DC, 108dB	8WD4420-0EA	9H1.3, 9H2.3	SIEMENS
97	2	Oprawa oświetleniowa z kratką 24VAC, 50Hz, 55W	JW-55S+ J-C110	3H1, 5H1	EURO PRODUCTS
98	1	Oprawa oświetleniowa IP65 24V, 50 Hz, 20W,	JW.-50F	9H3	EURO PRODUCTS
99	1 kpl	Tabliczki symboli elektrycznych	wg rys. Tabliczki symboli elektrycznych dla UGL-80N WERSJA 03		ZAKŁAD GRAWERSKI RUDY WIELKIE
100	1	Skrzynka listw zaciskowych 500x300x120mm	KL 1509.510	1X1 hydraulika	RITTAL
101	4	Skrzynka listw zaciskowych 400x300x120mm	KL 1508.510	8X1, 8X2 8X3, 8X4 strona lewa strona prawa z przodu i tyłu	RITTAL
102	3	Skrzynka listw zaciskowych 150x150x80mm	KL 1514.510	1X2 grzanie oleju 9X5, 9X6 przeciągarki	RITTAL
103	1	Skrzynka listw zaciskowych 200x200x80mm	KL 1516.510		RITTAL
104	1	Skrzynka listw zaciskowych 300x200x80mm	KL 1517.510		RITTAL

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
105	1 kpl	Obudowa pulpitu typu PANEL COMFORT do zabudowania od góry : - Monitor OP-010+PCU50.3 f-my SIEMENS 483x310x120mm - Przyciski f-my RAFAMET S.A. 483x155x90mm - Drzwi tylne pulpitu zamykane zamkiem na klucz - Zestaw uchwytów dla Panelu Komfort do montażu pionowo o wysokości (7+3,5 U) - Obudowa klawiatury/obsługi MCP 483C f-my SIEMENS 483x155x74mm - Zestaw uchwytów dla Panelu Komfort do montażu poziomego o szerokości (19")	CP 6372.009 (B11015220) CP 6027.010 2xSZ 2525.000 CP 6375.029 CP 6375.010	9X1	RITTAL
106	1	Adapter przyłączeniowy połączenie obudowy CP-L (6500) z systemem ramienia nośnego CP-XL (6000)	CP 6528.010		
107	2	Profil nośny CP-Q Odcinek nośny L=1000mm	CP 6080.100		
108	1	Profil nośny CP-Q Sprzęg obudowy	CP 6080.120		
109	1	Profil nośny CP-Q Sprzęg kątowy 90°	CP 6080.130		
110	1	Profil nośny CP-Q Przegub ścienny	CP 6080.150		
111	2	Obudowa pulpitu ręcznego z przyciskami bocznymi Pg 13,5	HBE VERSION 3B NR KAT. 072 628	9A6, 9A7 9S61.1 9S61.2 9S66.1 9S66.2	EUCHNER
112	2	Przycisk grzybkowy czerwony	Estop NR KAT. 073 985	9S50.2 9S50.3	EUCHNER
113	2	Płyta czołowa z uszczelką	HBE VERSION 3 NR KAT. 052 954	9A6, 9A7	EUCHNER
114	2	Uchwyt kablowy Pg 13,5	NR KAT. 073 983	9A6, 9A7	EUCHNER
115	2	Uchwyt obudowy HBE	NR KAT. 083 445	9A6, 9A7	EUCHNER
116	2	Kabel spiralny 18x0,75mm ² l=3/1mb Ø=12,5mm	NR KAT. 7000 2735	9A6, 9A7	LAPP
117	40 mb	Przewód sterowniczy PVC 25G1,0 mm ² Ø=16,0mm	CF130.10.25.UL		
118	20 mb	Przewód sterowniczy PCV 7G1,0 mm ² Ø=9,5mm	CF130.10.07.UL		
119					
120	1	Kabel siłowy 1PH7 4x4,0 mm ²	CF31.40.04 l=75 mb		
121					
122	1	Kabel siłowy z wtyczką GR1 1FK7-SIMODRIVE 611 4x1,5 mm ² długość l=19mb	MAT 925 0001 l=19 mb	3M2 oś Z	

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
123	1	Kabel siłowy z wtyczką GR1 1FK7-SIMODRIVE 611 4x1,5 mm ² długość l=15mb	MAT 925 0001 l=15 mb	5M2 oś W	
124	1	Kabel siłowy z wtyczką GR1 1FK6-SIMODRIVE611 4x1,5+2x1,0 mm ² długość l=20mb	MAT 926 0001 l=20 mb	3M1 oś X	
125	1	Kabel siłowy z wtyczką GR1 1FK6-SIMODRIVE611 4x1,5+2x1,0 mm ² długość l=17mb	MAT 926 0001 l=17 mb	5M1 oś U	
126	2	Kabel sygnałowy SIMODRIVE 611D-PRZETW. z sygnałem napięciowym 1Vss długość l=16mb	MAT 927 0004 l=16 mb	2U3 wrzec. S2 5U2 oś W	
127	1	Kabel sygnałowy SIMODRIVE 611D-PRZETW. z sygnałem napięciowym 1Vss długość l=18mb	MAT 927 0004 l=18 mb	5U1 oś U	
128	1	Kabel sygnałowy SIMODRIVE 611D-PRZETW. z sygnałem napięciowym 1Vss długość l=19mb	MAT 927 0004 l=19 mb	2U1 wrzec. S1	
129	1	Kabel sygnałowy SIMODRIVE 611D-PRZETW. z sygnałem napięciowym 1Vss długość l=20mb	MAT 927 0004 l=20 mb	3U2 oś Z	
130	1	Kabel sygnałowy SIMODRIVE 611D-PRZETW. z sygnałem napięciowym 1Vss długość l=21mb	MAT 927 0004 l=21 mb	3U1 oś X	
131	447	Złączka gwintowa, jednotorowa, MINI dla przewodów 0,75-4mm ²	BM-4 NR KAT. 11-4111		POKÓJ
132	1	Płytki skrajna	PS-4 NR KAT. 41-1101		POKÓJ
133	6	Szyna montażowa	TS15/ 1mb EN 50 045 NR KAT. 43-1010		POKÓJ
134	30	Trzymacz	KU-15 NR KAT. 44-3001		POKÓJ
135	1	Szyna montażowa	TS35/ 1mb EN 50 022 NR KAT. 43-6010		POKÓJ
136	2	Trzymacz	KU-1 NR KAT. 44-1001		POKÓJ
137	11	Zaciski ochronne mocowane bezpośrednio do podłoża	ZO-0006 NR KAT. 14-0450		POKÓJ

SZAFKA STEROWNICZA

Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
1	1 kpl	Szafa SZE2 4-seg. 2000x800x600mm	WZ-1951-01-08-011		ZPAS
2	3	Łącznik (wstawka) płyty montażowej H=2000 wymiary 1867 x 86 x 30	WZ-1951-47-01-000		ZPAS
3	5	Wspornik płyty montażowej	WZ-2344-22-00-000		ZPAS
4	3	Komplet elementów do łączenia szeregowego	WZ-1951-45-00-000		ZPAS
5	4	Wspornik oświetlenia	WZ-2344-20-00-011		ZPAS
6	8	Izolator szyny zerowania DB 25/P M6	M10-08-0071		ZPAS
7	4	Kieszka na dokumentację A4 SZB-00-00-40/A	WZ-SB00-40-00-011		ZPAS
8	1	Pulpit na dokumentację (półka drzwi)	WZ-0573-30-01-01		ZPAS
9	1	Zestaw zaślepek przesuwanych z pianką uszczelniającą	WZ-1951-81-01-000		ZPAS
10	1	Ośłona boczna segmentu SZE2 2000x600mm	WZ-1951-09-02-011		ZPAS
11	1	Cokół z podporami bocznymi 3209x550x100mm	WZ-3859-23-00-011		ZPAS
12	4	Oświetlenie każdego segmentu,	PS 4138.180	=.D01-E1÷4	RITTAL
13	4	Wyłącznik otwarcia drzwi 1S+1O na każde drzwi	PS 4127.000	=.D01-S1÷4	RITTAL
14	2	Wymienniki ciepła 170W, 230VAC, 50/60Hz	KSA 21.CAB	=.D01-E1÷2	KELVIN
15	1	Wyłącznik kompaktowy RECORD PLUS FE 250 36kA 200A 3P3TR - Zdolność zwarciova 36kA - Prąd znamionowy In=200A - Term. nast. 0,8÷1 In - Mag. nast. 5÷10 In	FEV36TA200KF NR KAT. 431 058	=.D01-Q1	GE
16	1	Wyzwalacz zanikowy 220/240VAC, 250VDC	FAUVRN NR KAT. 430 870	=.D01-Q1	GE
17	1	Styk pomocniczy NO-R	FAS10R NR KAT. 430 837	=.D01-Q1	GE
18	1	Napęd ręczny obrotowy czerwony (max. 350mm) mocowany na drzwi	FENRDV/5 NR KAT. 436 494	=.D01-Q1	GE
19	1	Ośłona zacisków krótkie (pokrywy)	FFEJS3 NR KAT. 432 088	=.D01-Q1	GE
20	1	Kaseta jednostki centralnej NCU-BOX do zabudowy NCU 572.5, zawierająca: - Zasilacz - Baterie - Wentylator	6FC5247-0AA00-0AA3	=.M00-A1	SIEMENS
21	1	Moduł jednostki centralnej SINUMERIK-840D NCU 572.5 bez systemu - CPU 650MHz, 64MB - pamięć NC 3,0MB - pamięć PLC 128 KB - PLC 314C-2DP	6FC5357-0BB25-0AA0	=.M00-A1	SIEMENS

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
22	1 kpl	Karta technologiczna PC-CARD zawierająca: - Oprogramowanie systemowe dla 12 osi, NCU 572.5 SW-6.5 dla 1 BAG 1 Kanał 5 Osi/wrzec - 1x Dodatkowy kanał - 1x Dodatkowa oś/wrzeciono - 4x Dodatkowa oś pozycjonująca - 1x Master/slave osi/wrzeciona - 1x Oprogramowanie złącza PROFIBUS DP - 1x Asynchroniczne przerwanie procedury ASUP	6FC5250-6BY30-5AH0 6FC5251-0AA07-0AA0 6FC5251-0AA03-0AA0 6FC5251-0AA04-0AA0 6FC5251-0AC07-0AA0 6FC5252-0AD00-0AA0 6FC5251-0AA00-0AA0	=.M00-A1	SIEMENS
23	1	SINUMERIK-840D PC CARD PCMCIA TYP STRADA 8Mbyte (pusta)	6FC5247-0AA11-0AA3	=.M00-A1	SIEMENS
24	1	Oprogramowanie TOOLBOX CD-ROM SW-6.5	6FC5252-6AX21-5AG0	=.M00-A1	SIEMENS
25	1	Wtyczka rozgałęźna NCU rozdzielacza kablowego do przyłączenia - Ręcznego generatora drogi - Głowic pomiarowych	6FX2006-1BA02	=.M00-X1	SIEMENS
26	2	Kabel wejścia pomiarowego CNC l = 5 mb	6FX8002-4AA41-1AF0		SIEMENS
27	2	Moduł połączeniowy IM-361	6ES7361-3CA01-0AA0	=.M00-A2 =.M00-A3	SIEMENS
28	1	Kabel szyny danych IM360 - IM361 l = 2,5 mb	6ES7368-3BC51-0AA0		SIEMENS
29	1	Kabel szyny danych IM360 - IM361 l = 1,0 mb	6ES7368-3BB01-0AA0		SIEMENS
30	6	Moduł wejść SM-321 32DE, 24 VDC	6ES7321-1BL00-0AA0	=.M00-A2.1 =.M00-A2.2 =.M00-A2.3 =.M00-A2.4 =.M00-A2.5 =.M00-A2.6	SIEMENS
31	1	Moduł wejść SM-321 16DE 24 VDC 16DA, 24 VDC, 0,5A	6ES7323-1BL00-0AA0	=.M00-A2.7	SIEMENS
32	3	Moduł wyjść SM-322 32DA, 24 VDC, 0,5A	6ES7322-1BL00-0AA0	=.M00-A3.1 =.M00-A3.2 =.M00-A3.3	SIEMENS
33	1	Moduł wejść analogowych SM-321 SM-331 2xAE, 9/12/14 bit	6ES7331-7KB02-0AB0	=.M00-A2.8	SIEMENS
34	1	Moduł wyjść analogowych SM-322 SM-332 2xAA, 11/12 bit	6ES7332-5HB01-0AB0	=.M00-A3.4	SIEMENS

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
35	9	Złącze 40-zacisków śrubowych dla modułów SIMATIC S7-300	6ES7392-1AM00-0AA0	=.M00-A2.1 =.M00-A2.2 =.M00-A2.3 =.M00-A2.4 =.M00-A2.5 =.M00-A2.6 =.M00-A3.1 =.M00-A3.2 =.M00-A3.3	SIEMENS
36	3	Złącze 20-zacisków śrubowych dla modułów SIMATIC S7-300	6ES7392-1AJ00-0AA0	=.M00-A2.7 =.M00-A2.8 =.M00-A3.4	SIEMENS
37	1	Szyna profilowana l = 480 mm	6ES7390-1AE80-0AA0		SIEMENS
38	1kpl	SIMODRIVE 611 Pakiet filtrujący HFD 55 kW składający się z : - Dławika komutacyjnego HFD 6SL3000-0DE25-5AA1 - Filtra sieciowego 6SL3000-0BE25-5AA0 - Rezystor 800W 6SL3100-1BE21-3AA0	6SN1111-0AA00-1DV0	=.H00-L1 =.H00-Z1 =.H00-R1	SIEMENS
39	1	SIMODRIVE 611 Moduł zasilacza E/R-MODUL 55/71 kW B=300mm	6SN1145-1BA01-0DA1	=.H00-A1	SIEMENS
40	1	SIMODRIVE 611 Moduł ograniczający przepięcia dla zasilaczy o mocy powyżej 10 kW	6SN1111-0AB00-0AA0	=.H00-A1/X181	SIEMENS
41	2	SIMODRIVE 611 Moduł siłowy 1-osiowy 108A dla silnika 1PH7 = 45A B=150mm	6SN1123-1AA00-0LA3	=.H01-A1 =.H01-A2	SIEMENS
42	1	SIMODRIVE 611D Moduł siłowy 2-osiowy 15A dla silnika 1FK7 B=50mm	6SN1123-1AB00-0AA1	=.K01-A1	SIEMENS
43	1	SIMODRIVE 611D Moduł siłowy 2-osiowy 8A dla silnika 1FK7 B=50mm	6SN1123-1AB00-0HA1	=.K02-A1	SIEMENS
44	2	SIMODRIVE 611D Moduł regulatora 2-osiowy HIGH-STANDARD	6SN1118-0DM31-0AA2	=.H01-A1 =.H01-A2	SIEMENS
45	2	SIMODRIVE 611D Moduł regulatora 2-osiowy HIGH-STANDARD z dodatkowym wejściem pomiarowym 1Vss	6SN1118-0DM33-0AA2	=.K01-A1 =.K02-A1	SIEMENS
46	2	SIMODRIVE 611D Kabel szyny danych dla modułów B=50mm	6SN1161-1CA00-0AA0		SIEMENS
47	2	SIMODRIVE 611D Kabel szyny danych dla modułów B=150mm	6SN1161-1CA00-0CA0		SIEMENS
48	2	SIMODRIVE 611D Osłona do przyłączenia ekranów dla modułów B=50mm	6SN1162-0EA00-0AA0	=.K01-A1 =.K02-A1	SIEMENS

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
49	2	SIMODRIVE 611D Osłona do przyłączenia ekranów dla modułów B=150mm	6SN1162-0EA00-0CA0	=.H01-A1 =.H02-A1	SIEMENS
50	1	SIMODRIVE 611D Osłona do przyłączenia ekranów dla modułów B=300mm	6SN1162-0EA00-0DA0	=.H00-A1	SIEMENS
51	1	Mini przemiennik częstotliwości 3x380÷480VAC +10% -15% 50/60Hz, 3,7kW, In=8,8,0A Pn=6,7kVA z filtrem EMCr klasy A	U203X04K0FS NR KAT. 167 407	=.E10-A1	GE
52	1	Karta interfejsu RS232 z kablem do podłączenia PC	U200ARS232 NR KAT. 167 436	=.E10-A1	GE
53	2	Elektroniczny przekaźnik rezystancyjny 24VDC	RRx-20	=.E10-A2 =.E10-A3	ALSTOM
54	1	Transformator separacyjny 630VA, 50Hz, 400/230VAC, N3	ET 1o - 0,63 SE	=.D01-T1	ELHAND
55	1	Transformator ochronny 400 VA, 400/24 VAC, 50Hz	ET 1o - 0,4 BE	=.D02-T1	ELHAND
56	1	Transformator mocy 1000VA, 50Hz, 400/230VAC	ET 1S 1,0	=.D02-T2	ELHAND
57	1	Zasilacz prądu stałego 3x360÷550VAC/24VDC, 40A	CSG 960C	=.D03-G1	CABUR
58	1	Bezpiecznikowy odłącznik mocy AC660V 250A dla wkładek topikowych wielkości 1-2 z zaciskami śrubowymi	3NP4270-0CA01	=.H00-F1÷3	SIEMENS
59	3	Wkładka topikowa	WTN 1/gG 125A, 500V NR KAT. 700 613	=.H00-F1÷3	GE
60	2	Rozłącznik bezpiecznikowy jednobiegunowy D0/1P	LT1 NR KAT. 548 166	=.D01-F1÷2	GE
61	5	Adapter do wkładek bezpiecznikowych D01 2÷16A dla rozłącznika LT	LT A001 NR KAT. 700 773	=.D01-F1÷2 =.E09-F1÷3	GE
62	2	Wkładka topikowa E14	D01 10A	=.D01-F1÷2	ELPOR
63	4	Rozłącznik bezpiecznikowy trójbiegunowy D0/3P	LT 3 NR KAT. 548 167	=.D01-F5÷7 =.D01-F8÷10 =.D01-F11÷13 =.E09-F1÷3	GE
64	3	Wkładka topikowa E14	D01 16A	=.E09-F1÷3	ELPOR
65	3	Wkładka topikowa E18	D02 25A	=.D01-F5÷7 =.D01-F11÷13	ELPOR
66	3	Wkładka topikowa E18	D02 35A	=.D01-F810	ELPOR
67	6	Modułowe bloki listew rozdzielczych	BR 4-7 NR KAT. 66-619706	3L1, 3L2, 3L3 4L1, 4L2, 4L3 5L1, 5L2, 5L3 51L, 52L, M 53L, 54L, M 55L, 56L, M	LEGRAND
68	1	Wyłącznik nadprądowe 3P trójbiegunowy, z charakter. C i prądzie In=10A	G63 C10 NR KAT. 674 651	=.E09-Q1	GE
69	1	Wyłącznik nadprądowe 2P dwubiegunowy, z charakter. D i prądzie In=3A	G62 D03 NR KAT. 674 793	=.D02-Q1	GE
70	1	Wyłącznik nadprądowe 2P dwubiegunowy, z charakter. D i prądzie In=6A	G62 D06 NR KAT 674 795	=.D01-Q2	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
71	1	Wyłącznik nadprądowe 2P dwubiegunowy, z charakter. D i prądzie $I_n=10A$	G62 D10 NR KAT. 674 797	=.D02-Q2	GE
72	1	Wyłącznik nadprądowe 1P jednobieg. z charakter. C i prądzie $I_n=16A$	G61 C16 NR KAT. 674 605	=.D03-F4	GE
73	3	Wyłącznik nadprądowe 1P jednobieg. z charakter. C i prądzie $I_n=10A$	G61 C10 NR KAT. 674 603	=.D02-F1 =.D03-F5 =.D03-F6	GE
74	4	Wyłącznik nadprądowe 1P jednobieg. z charakter. C i prądzie $I_n=6A$	G61 C06 NR KAT. 674 601	=.D01-F4 =.D02-F3 =.D03-F2 =.D03-F3	GE
75	1	Wyłącznik nadprądowe 1P jednobieg. z charakter. C i prądzie $I_n=3A$	G61 C03 NR KAT. 674 599	=.D03-F1	GE
76	1	Wyłącznik nadprądowe 1P jednobieg. z charakter. C i prądzie $I_n=0,5A$	G61 C0.5 NR KAT. 674 596	=.D01-F3	GE
77	1	Wyłącznik różnicowo i nadprądowy $I_{\Delta n}=30mA$, $I_n=4A$, char. C	DM60 C04/030 NR KAT. 609 837	=.D02-F2	GE
78	14	Styki pomocnicze 1p funkcja H	CA H NR KAT. 672 567	=.D02-Q1 =.D02-Q2 =.D02-F1 =.D02-F2 =.D02-F3 =.D03-F1 =.D03-F1 =.D03-F2 =.D03-F3 =.D03-F4 =.D03-F5 =.D03-F6 =.D03-F6 =.E09-Q1	GE
79	4	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=0,16\div0,25 A$ $I_{zw}=3,3 A$	GPS1B HAB NR KAT. 101 235	=.H01-Q1 =.H01-Q2 =.H01-Q3 =.H01-Q4	GE
80	1	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=0,25\div0,4A$ $I_{zw}=5,2A$	GPS1B HAC NR KAT. 101 236	=.E05-Q1	GE
81	1	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=0,63\div1,0A$ $I_{zw}=13A$	GPS1B HAE NR KAT. 101 238	=.E08-Q2	GE
82	1	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=1,0\div1,6A$ $I_{zw}=21A$	GPS1B HAF NR KAT. 101 239	=.E04-Q1	GE
83	1	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=1,6\div2,5 A$ $I_{zw}=32,5 A$	GPS1B HAG NR KAT. 101 240	=.E06-Q1	GE
84	1	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=2,5\div4,0A$ $I_{zw}=52A$	GPS1B HAH NR KAT. 101 241	=.D03-Q1	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
85	2	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=4,0\div6,3A$ $I_{zw}=81,9A$	GPS1B HAJ NR KAT. 101 242	=.E02-Q1 =.E08-Q1	GE
86	2	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=6,3\div10 A$ $I_{zw}=130A$	GPS1B HAK NR KAT. 101 243	=.E01-Q1 =.E03-Q1	GE
87	2	Wyłącznik silnikowy podwyższonej zdolności wyłączenia $I_{th}=14\div20A$ $I_{zw}=260 A$	GPS1B HAN NR KAT. 101 246	=.E07-Q1 =.E10-Q1	GE
88	14	Czołowe styki pomocnicze 10E do wyłączników silnikowych	GPAC10FBA NR KAT. 101 303	=.D03-Q1 =.E01-Q1 =.E02-Q1 =.E03-Q1 =.E04-Q1 =.E05-Q1 =.E06-Q1 =.E07-Q1 =.E08-Q1 =.E08-Q2 =.E10-Q1 =.H01-Q1 =.H01-Q2 =.H01-Q3 =.H01-Q4	GE
89	4	Przełącznik termiczny do stycznika CL00-CL45 zaciski śrubowe	RT1T (17,5-22,0A) NR KAT. 113 713	=.H01-F1 =.H01-F2 =.H01-F3 =.H01-F4	GE
90	4	Adapter do samodzielnego montażu RT1	RT XP NR KAT. 105 170	=.H01-F1 =.H01-F2 =.H01-F3 =.H01-F4	GE
91	1	Mini stycznik 3-biegunowy, 5,5kW, 380÷400V AC3, (10E) cewka 220÷240VAC, 50Hz zaciski śrubowe	MC2A310ATN NR KAT. 103 574	=.E09-K1	GE
92	1	Styki pomocnicze mocowane z prawej strony (10E)	MARL110ATS NR KAT. 100 519	=.E09-K1	GE
93	1	Element przeciwzakłóceńowy, RC 72÷250V 50/60Hz do styczników typu MCRC przełączników typu MC	MP0AAE2 NR KAT. 100 545	=.E09-V1	GE
94	4	Mini stycznik 3-biegunowy, 2,2kW, 500V AC3, (10E) z cewką 24VDC/3,0W zaciski śrubowe	MC0C310ATD NR KAT. 100 156	=.E04-K1 =.E05-K1 =.E08-K2 =.H01-K1	GE
95	2	Mini stycznik 3-biegunowy, 4,0kW, 500V AC3, (10E) z cewką 24VDC/3,0W zaciski śrubowe	MC1C310ATD NR KAT. 100 216	=.E02-K1 =.E08-K1	
96	3	Mini stycznik 3-biegunowy, 5,5 kW, 500V AC3, (10E) z cewką 24VDC/3,0W zaciski śrubowe	MC2C310ATD NR KAT. 103 584	=.E01-K1 =.E03-K1 =.E10-K1	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
97	2	Mini stycznik 3-biegunowy, 2,2kW, 500V AC3, (01E) z cewką 24VDC/3,0W zaciski śrubowe	MC0C301ATD NR KAT. 100 166	=.E06-K1 =.E06-K2	GE
98	2	Mini stycznik 3-biegunowy, 4,0kW, 500V AC3, (01E) z cewką 24VDC/3,0W zaciski śrubowe	MC1C301ATD NR KAT. 100 226	=.E10-K2 =.E10-K3	GE
99	2	Blokada mechaniczna do styczników MCR, MC	MMH0 NR KAT. 100 547	=.E06-K1/K2 =.E10-K2/K3	GE
100	2	Stycznik 3-fazowy (10E) 16kW/380-400V z cewką 24VDC/8W	CL04D310MD NR KAT. 112 096	=.E07-K1 =.E07-K2	GE
101	1	Blokada mech-elektr. (02E) do styczników CL	BELA02 NR KAT. 104 724	=.E07-K1/K2	GE
102	2	Stycznikowa kombinacja (tv=0,05-3s) cewka 24V DC	3TK2842-1BB41	=.M01-A2 =.M01-A3	SIEMENS
103	1	Stycznikowa kombinacja (tv=0,5-30s) cewka 24V DC	3TK2842-1BB42	=.M01-A1	SIEMENS

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
104	26	Przełącznik pomocniczy 22E z zaciskami śrubowymi z cewką 24V DC 3,0W	MCRC 022ATD NR KAT. 100 026	=.M01-K3 =.M01-K31 =.M03-K1 =.M03-K2R =.M03-K3 =.M03-K4 =.M03-K5 =.M03-K7 =.M03-K8 =.M03-K9 =.M03-K10R =.M03-K11 =.M05-K22 =.M05-K23 =.M05-K24 =.M05-K25 =.M05-K26 =.M05-K27 =.M05-K28 =.M05-K29 =.M05-K30 =.M05-K31 =.M05-K32 =.M05-K33 =.M05-K36 =.M05-K37 =.M05-K38 =.M05-K39 =.M05-K40 =.M05-K41 =.M05-K42 =.M05-K43 =.M05-K44 =.M05-K45 =.M05-K46 =.M05-K47 =.M05-K48 =.M05-K49 =.M05-K52 =.M05-K53	GE
105	14	Przełącznik pomocniczy 31E z zaciskami śrubowymi z cewką 24V DC 3,0W	MCRC 031ATD NR KAT. 100 016	=.K00-K1 =.K00-K11 =.K00-K2 =.K00-K21 =.M01-K4 =.M01-K41 =.M01-K5 =.M01-K51 =.M05-K1 =.M05-K2 =.M05-K3 =.M05-K10 =.M05-K55 =.M05-K56	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
106	22	Przełącznik pomocniczy 40E z zaciskami śrubowymi z cewką 24V DC 3,0W	MCRC 040ATD NR KAT. 100 006	=.K00-K3 =.K00-K31 =.K00-K4 =.K00-K41 =.M01-K1 =.M01-K11 =.M01-K2 =.M01-K21 =.M05-K4 =.M05-K5 =.M05-K6 =.M05-K7 =.M05-K8 =.M05-K9 =.M05-K11 =.M05-K12 =.M05-K13 =.M05-K15 =.M05-K16 =.M05-K20 =.M05-K21 =.M05-K50	GE
107	7	Blok styków pomocniczych 62E do przełącznika typu MCRC 040ATD	MARN 422AT NR KAT. 100 989	=.K00-K3 =.K00-K31 =.M01-K1 =.M01-K11 =.M01-K2 =.M01-K21 =.M05-K4	GE
108	13	Blok styków pomocniczych 44E, do przełącznika typu MCRC040ATD	MARN 404AT NR KAT. 100 987	=.K00-K4 =.K00-K41 =.M05-K7 =.M05-K8 =.M05-K9 =.M05-K11 =.M05-K12 =.M05-K13 =.M05-K15 =.M05-K16 =.M05-K20 =.M05-K21 =.M05-K50	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
109	86	Ogranicznik przepięć warystor 24-48V AC/DC do styczników typu MCRC przekazników typu MC	MP0 DAE4 NR KAT. 100 536	=.E01-V1 =.E02-V1 =.E03-V1 =.E04-V1 =.E05-V1 =.E06-V1 =.E06-V2 =.E08-V1 =.E08-V2 =.E10-V1 =.E10-V2 =.E10-V3 =.H01-V1 =.K00-V1 =.K00-V2 =.M01-V1 =.M01-V2 =.M01-V3 =.M01-V4 =.M01-V5 =.M03-V1 =.M03-V2 =.M03-V3 =.M03-V4 =.M03-V5 =.M03-V7 =.M03-V8 =.M03-V9 =.M03-V10 =.M03-V11 =.M05-V1 =.M05-V2 =.M05-V3 =.M05-V4 =.M05-V5 =.M05-V6 =.M05-V7 =.M05-V8 =.M05-V9 =.M05-V10 =.M05-V11 =.M05-V12 =.M05-V13 =.M05-V15 =.M05-V16 =.M05-V22 =.M05-V23 =.M05-V24 =.M05-V25 =.M05-V26 =.M05-V27 =.M05-V28 =.M05-V29 =.M05-V30 =.M05-V31 =.M05-V32 =.M05-V33 =.M05-V36 =.M05-V37	GE

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
				=.M05-V38 =.M05-V39 =.M05-V40 =.M05-V41 =.M05-V42 =.M05-V43 =.M05-V44 =.M05-V45 =.M05-V46 =.M05-V47 =.M05-V48 =.M05-V49 =.M05-V50 =.M05-V52 =.M05-V53 =.M05-V55 =.M05-V56	
110	1	Ogranicznik przepięć Dioda 6÷250VDC do styczników typu MCRC przekaźników typu MC	MP0CAE3 NR KAT. 100 546	=.K00-V4	GE
111		Ogranicznik przepięć Dioda 6÷250VDC do styczników typu MCRC przekaźników typu MC	MP0CAE3 NR KAT. 100 546	=.K00-V4	GE
112	2	Ogranicznik przepięć warystor 24-48VAC/DC do styczników CL00...CL10	BSLV3G NR KAT. 104 720	=.E09-V1 =.E09-V2	GE
113	1	Element przeciwzakłóceńowy, dioda + dioda Zenera DC24V	A0 NR KAT. 26 120	=.K00-V3	MURR ELEKTRO NIK

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
114	58	Przekaznik interfejsowy - Przekaznik 2P z cewką 24VDC AC1- 8A/250VAC, DC1- 8A/24VDC Typ RM84-2012-25-1024 - Gniazdo wtykowe GZM80 - Obejma wyrzutnikowa GZT80-0040 - Płytki opisowa GZT80-0035 - Moduł syg.ziel./przeciwprzepięciowy 6/24VDC M41G	PI84-024DC-00LD	=.M03-K6 =.M03-K12 =.M03-K13 =.M03-K14 =.M03-K15 =.M03-K16 =.M03-K17R =.M03-K18R =.M03-K19R =.M03-K20 =.M03-K21 =.M03-K22 =.M03-K23 =.M03-K24 =.M03-K25 =.M03-K26 =.M03-K27 =.M03-K28 =.M03-K29 =.M03-K30 =.M03-K31 =.M03-K32 =.M03-K33 =.M03-K34 =.M03-K35 =.M03-K36 =.M03-K37 =.M03-K38 =.M03-K39 =.M03-K40 =.M03-K41 =.M03-K42 =.M03-K43 =.M03-K44 =.M03-K45 =.M03-K46 =.M03-K47 =.M03-K48 =.M03-K49 =.M03-K50 =.M03-K51 =.M03-K52 =.M03-K53 =.M03-K54 =.M03-K55 =.M03-K56 =.M03-K57 =.M03-K58 =.M03-K59 =.M03-K60 =.M03-K61 =.M03-K62 =.M03-K63 =.M03-K64 =.M03-K65 =.M05-K66R =.M05-K67R =.M05-K68R	RELPOL
115	10	Złącze grzebieniowe - czarne (8 przekazników)	ZGGZ80-2		RELPOL

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
116	2	Karta wzmacniacza zaworu proporcjonalnego 24VDC	VT-VSPA1-1-1X	=.M00-A4 =.M00-A5	REXROTH
117	2	Gniazdo karty wzmacniacza	VT3002-2X/32	=.M00-A4 =.M00-A5	REXROTH
118	12	Rezystor do hamowania dynamicznego 1,0 Ω 150W	RD150-1 Ω 150W	=.K01-R1÷R3 =.K01-R4÷R6 =.K02-R1÷R3 =.K02-R4÷R6	REZAL KRAKÓW
119	1	Przycisk dłoniowy z zatraskiem czerwony \varnothing =40mm, 02 E	N-527/B20c-YY NR KAT. 87-1457	=.M01-S1	POKÓJ
120	1	Płytki żółta oznaczenia przycisków bezpieczeństwa \varnothing =60mm	NR KAT. 85-4001	=.M01-S1	POKÓJ
121	3	Przycisk z napędem pokrętnym z kluczykiem dwupołożeniowy stabilny \varnothing =22,5mm, 20E poz. wyjściowe klucza – lewa	N-527/Z2-XX NR KAT. 87-4140	=.D01-S5 =.K00-S1 =.K00-S2	POKÓJ
122	1	Lampka sygnalizacyjna bezbarwna \varnothing =22,5mm z żarówką 24V Z/BA9s BA 9s 24V	N-527/Lb-Z NR KAT. 87-2732	=.D02-H1	POKÓJ
123	1	Przełącznik 2-położ., stabilny, (11E) klucz wyjmowany w poz.0-I \varnothing =22,5mm	N-527/Z2ppl-XY NR KAT. 87-4230	=.E09-S1	POKÓJ
124	1	Lampka sygnalizacyjna biała z LED D/BA9s 220V \varnothing =22,5mm	N-527/Lb-D NR KAT. 87-2792	=.E09-H2	POKÓJ
125	1	Lampka sygnalizacyjna zielona z LED D/BA9s 220V \varnothing =22,5mm	N-527/Lz-D NR KAT. 87-2795	=.E09-H1	POKÓJ
126	10	Element RC przeciwzakłóceńowy 3x575V AC, 7,5kW	HRC3 NR ART. 23 006	=.E01-Z1 =.E02-Z1 =.E03-Z1 =.E04-Z1 =.E05-Z1 =.E06-Z1 =.E07-Z1 =.E08-Z1 =.E08-Z2 =.H01-Z1	MURR ELEKTRO NIK
127	3	Płyta montażowa drobnych elementów elektronicznych	MKS-M16S NR KAT. 67 087	=.M01-A10 =.M01-A12 =.M01-A13	MURR ELEKTRO NIK
128	4	Dioda Zenera 12V / 0.5W	BZX55 / C12 NR KAT. 70-054-73	=.M01-A10 V6, V7 =.M01-A12 V6, V7	ELFA
129	4	Rezystor 1,5 k Ω , 06W, \pm 1%	RM0207S NR KAT. 60-724-66	=.M01-A10 2xR1 =.M01-A12 2xR1	ELFA
130	2	Kondensator 100 nF/ 63V		=.M01-A10, C1 =.M01-A12, C1	ELFA

SZAFKA STEROWNICZA					
Lp	Ilość	Nazwa	Typ	Symbol	Firma
131	25	Dioda prostownicza 3A, 600V	1N 5406 NR KAT. 70-036-68	=.M01-A10/V1 =.M01-A10/V2 =.M01-A10/V3 =.M01-A10/V4 =.M01-A10/V8 =.M01-A10/V9 =.M01-A10/V10 =.M01-A12/V3 =.M01-A12/V4 =.M01-A12/V8 =.M01-A13/V1 =.M01-A13/V2 =.M01-A13/V3 =.M01-A13/V4 =.M01-A13/V5 =.M01-A13/V6 =.M01-A13/V7 =.M01-A13/V8 =.M01-A13/V9 =.M01-A13/V10 =.M01-A13/V11 =.M01-A13/V12 =.M01-A13/V13 =.M01-A13/V14 =.M01-A13/V15	ELFA
132	5	Moduł przepięciowy 9x(Dioda+dioda Zenera)	MKS-DZ9/24-001 NR KAT. 67 320	=.M04-A1 =.M04-A2 =.M04-A3 =.M04-A4 =.M04-A5	MURR ELEKTRO NIK
133	1	Ramka wbudowana podwójna z klapką metalową	SZ 2482.330	=.M00-X4	RITTAL
134	1	Moduł gniazd 250V AC/DC, 10/16A	SZ 2482.400	=.M00-X4.1	RITTAL
135	1	Wkłady złącz 2xRJ 45	SZ 2482.560	=.M00-X4.2	RITTAL
136	467	Złączka gwintowa jednotorowa dla przewodów 0,5-4mm ² żółta	ZG-G4 NR KAT. 11-8201		POKÓJ
137	1	Płytki skrajna	PS-10 NR KAT. 41-6201		POKÓJ
138	15	Płytki skrajna	PS-4 NR KAT. 41-1101		POKÓJ
139	22	Szyna montażowa	TS35/7,5Al 1mb EN 50 022 NR KAT. 43-9010		POKÓJ
140	22	Trzymacz	KU-1 NR KAT. 44-1001		POKÓJ
141	2	Trzymacz	KU-2 NR KAT. 44-2001		POKÓJ