

WYCINARKA ELEKTROEROZYJNA

# BP95d



[zapbp.com.pl](http://zapbp.com.pl)

Zakład Automatyki Przemysłowej B.P.

99-300 Kutno,  
Kuczków 13,  
fax.: 024 253 74 46,  
tel.: 024 254 63 66.

26-200 Końskie,  
ul. Młyńska 16,  
fax.: 041 372 79 29,  
tel.: 041 372 74 75.

## SPIS TREŚCI

---

1	Przeznaczenie .....	3
2	Wyposażenie kompletu .....	3
3	Dane techniczne .....	3
4	Układ płukania i chłodzenia .....	4
5	Przemieszczanie maszyny .....	5
6	Schemat ustawienia maszyny .....	5
7	Schemat zakładania drutu .....	6
8	Uwagi eksploatacyjne .....	6
9	Konserwacja maszyny .....	7
10	Instrukcja BHP .....	8
11	Instrukcja przeciwpożarowa .....	9
12	Materiały eksploatacyjne .....	9
13	Dodatek: schematy elektryczne .....	9

# 1 PRZEZNACZENIE

Wycinarka elektroerozyjna BP95d (2-osiowa) służy do wycinania elementów o skomplikowanych kształtach w materiałach przewodzących prąd elektryczny przy pomocy elektrody w postaci drutu. Maszyna znajduje swoje zastosowanie w:

- Przemśle narzędziowym: wytwórstwo wykrojników, narzędzi, form wtryskowych, podzespołów złożonych układów mechanicznych,
- Przemśle automotive: przygotowanie próbek do badań w działach kontroli jakości, przygotowanie części zamiennych w działach utrzymania ruchu,
- Jednostkach uniwersyteckich i badawczych: przygotowanie próbek materiałów, wykonywanie podzespołów dla układów prototypowych.

Cięcie odbywa się po wcześniej zaprogramowanym torze ruchu w otoczeniu wody dejonizowanej dostarczanej metodą natryskową. Trajektoria cięcia określana jest z wykorzystaniem MegaCAD'a (oprogramowanie CAD), wyposażonego w specjalne rozszerzenie (BP-CAM) umożliwiające konwersję konturu z postaci graficznej do postaci pliku tekstowego (następnie wysyłanego do maszyny).

# 2 WYPOSAŻENIE KOMPLETU

## W standardzie:

- Korpus mechaniczny ze stołem współrzędnościowym X/Y oraz zespołem przesuwu drutu,
- Zbiornik na wodę z zestawem pomp oraz filtrów mechanicznych,
- Jednostka sterująca wraz z blokiem wyładowczym,
- Szafka pod panel sterowania,
- Kątownik do pionowania drutu.

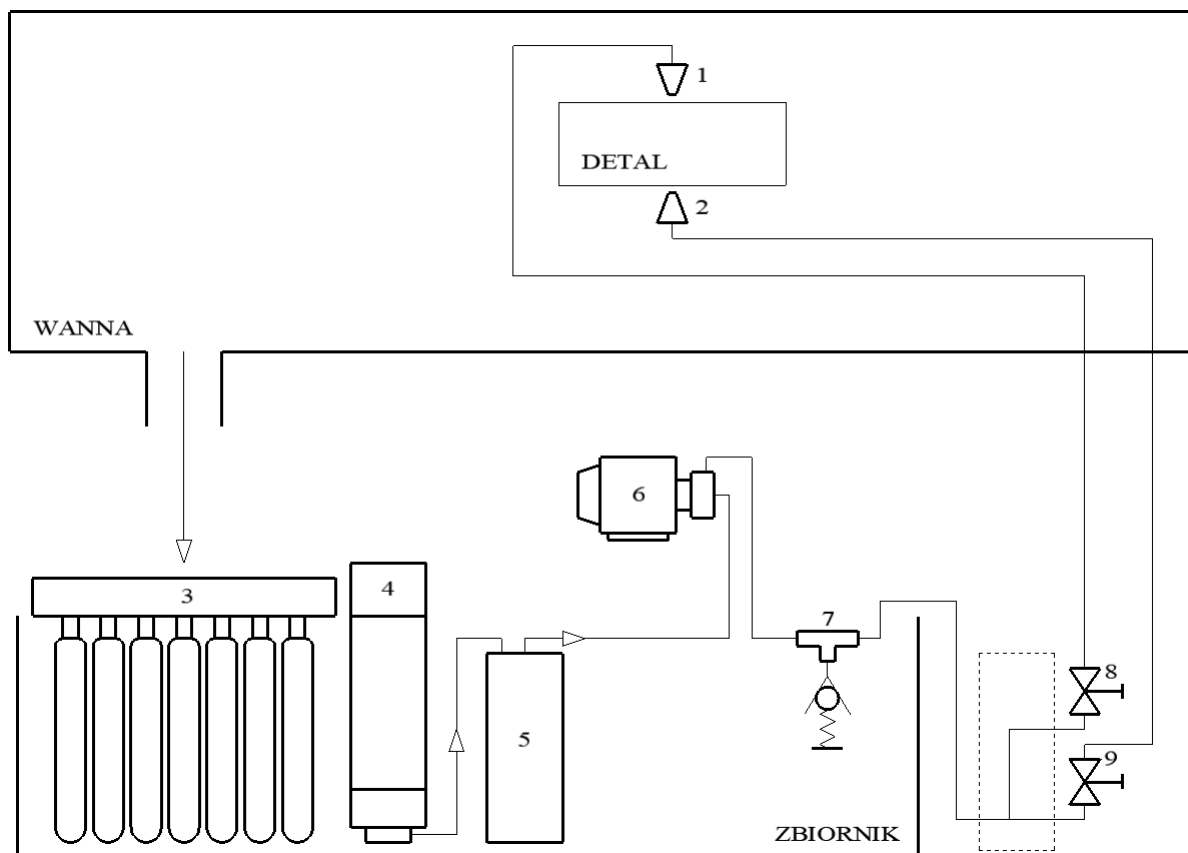
## Wyposażenie dodatkowe:

- Program typu CAD: MegaCad OEM +BP CAM.

# 3 DANE TECHNICZNE

MASZYNA	Powierzchnia zajmowana przez maszynę	1 m <sup>2</sup>
	Wymiary	1300x800x1200 mm
	Wanna standard	600x450 mm
	Stół roboczy	300x200 mm
	Posuw w osi XY	300x180 mm
	Pole programowania	X(0-1000mm), Y (0-1000mm)
	Wysokość obrabianego detalu (max)	140 mm
	Ciężar obrabianego detalu (max)	50 kg
	Dokładność pozycjonowania	±0,01 mm
	Sterowane osie	X, Y
	Napęd stołu współrzędnościowego	2x silniki skokowe 1,8°
	Napęd drutu	2x silniki DC
	Materiał na elektrody	drut mosiężny/mosiężny ocynkowany ø0,25
	Masa całkowita (bez dielektryka)	205kg
ZBIORNIK	Pojemność	160 litrów
	Dielektryk	woda dejonizowana, destylowana
ZASILANIE	Ośrodek filtrujący	papier
	Napięcie zasilania	3x400V
	Częstotliwość zasilania	50Hz
	Moc pobierana	1,5 kW

## 4 UKŁAD PŁUKANIA I CHŁODZENIA

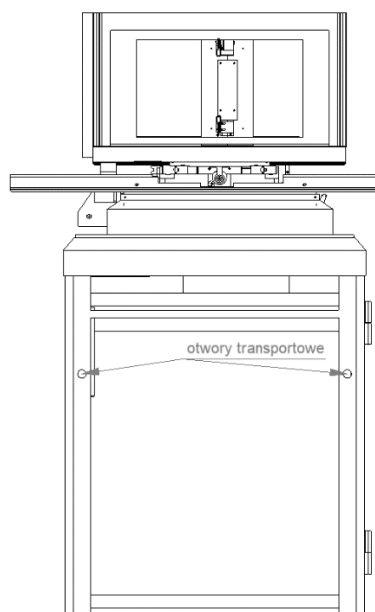


Rysunek 4-1

- 1) Dysza wodna górna,
- 2) Dysza wodna dolna
- 3) Kuweta z zespołem filtrów workowych (włókninowych),
- 4) Pompa niskociśnieniowa (0.5 at),
- 5) Pojemnik z filtrem WE-325W (5 $\mu$ m),
- 6) Pompa wysokociśnieniowa (4 at),
- 7) Zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie 4 atmosfer,
- 8) Zawór dyszy górnej,
- 9) Zawór dyszy dolnej.

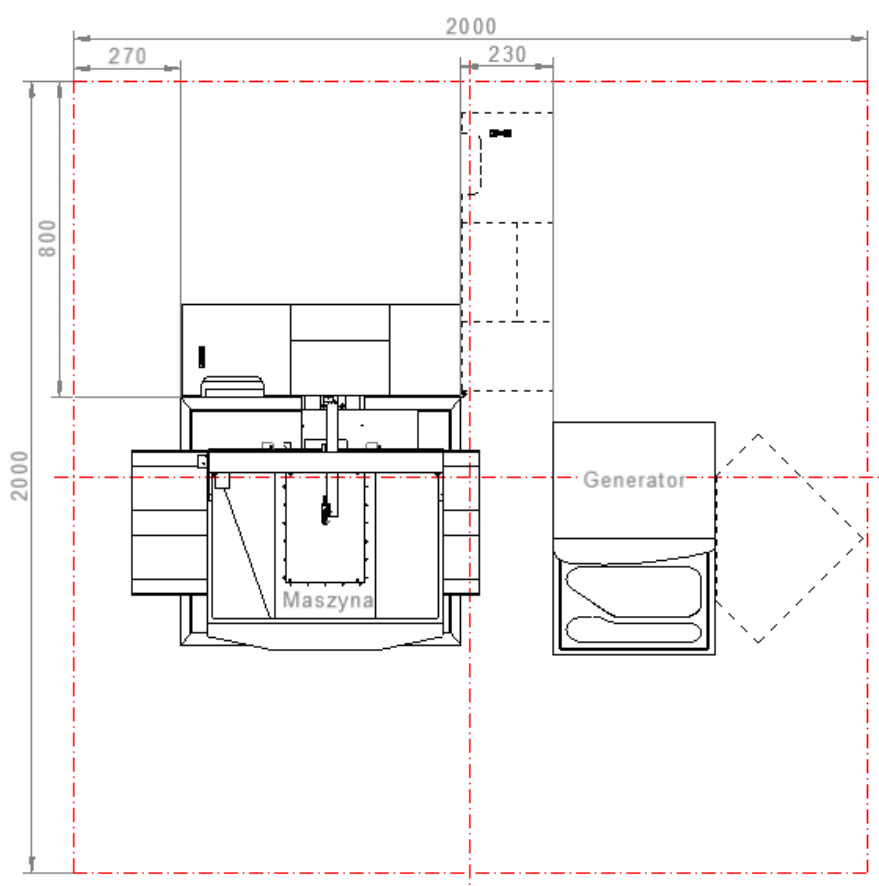
## 5 PRZEMIESZCZANIE MASZYNY

Wycinarka elektroerozyjna składa się z trzech podstawowych elementów: urządzenia mechanicznego, zbiornika na chłodziwo oraz panelu sterowania. Urządzenie mechaniczne należy przemieszczać w pozycji pionowej z użyciem wózka widłowego lub „ręcznie”. W przypadku transportu „ręcznego”, przez 4 otwory znajdujące się w nogach podstawy (patrz Rysunek 5-1) należy przełożyć pręty stalowe o średnicy 20mm i długości ok. 500mm, a następnie z pomocą 4 osób (1 pręt-1 osoba) unieść i przenieść urządzenie w wyznaczone miejsce.



Rysunek 5-1

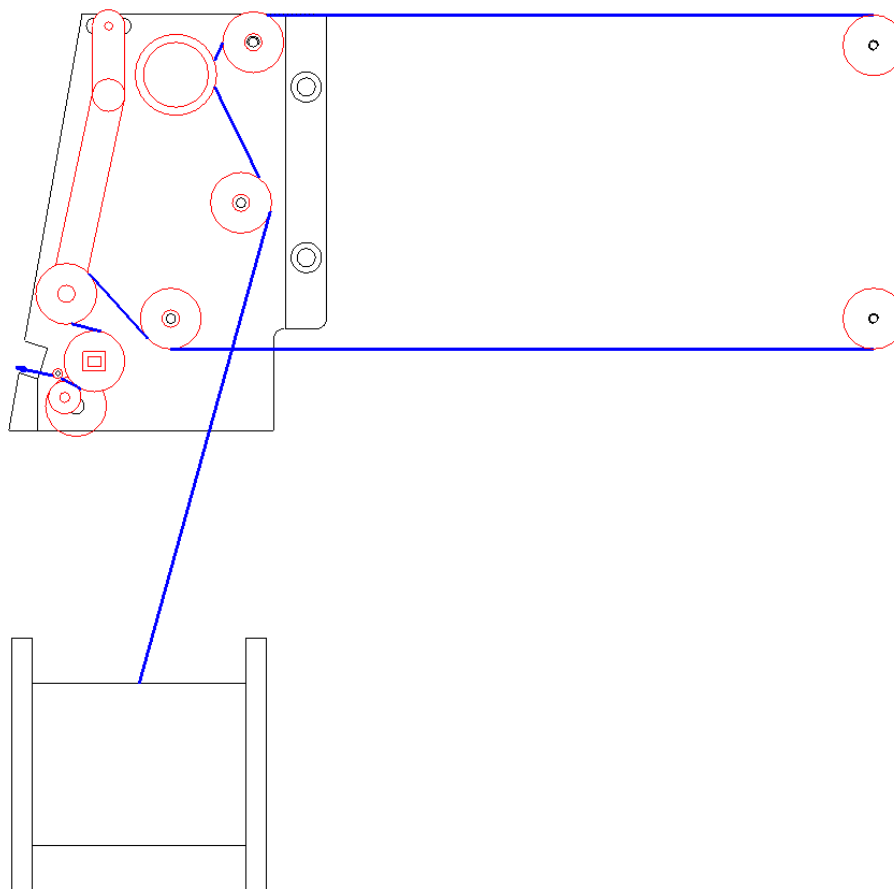
## 6 SCHEMAT USTAWIENIA MASZYNY



Rysunek 6-1

## 7 SCHEMAT ZAKŁADANIA DRUTU

---



Rysunek 7-1

## 8 UWAGI EKSPLOATACYJNE

---

### **Dotyczące maszyny:**

- Zastosowane w napędzie silniki krokowe pracują w układzie z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego. W układzie tym przy nadmiernym obciążeniu silników mogą wystąpić błędy pomiarowe, stąd też nie wolno w czasie pracy opierać się o stół współrzędnościowy,
- Przed każdą pracą, a szczególnie po okresie przerwy należy sprawdzić czystość i naoliwienie śrub oraz poprawność pracy napędów w całym zakresie dla poszczególnych osi. W przypadku nieprawidłowości należy przesmarować śruby i powtórzyć powyższą czynność,
- Układ elektroniczny posiada podtrzymanie pamięci. Z chwilą zaniku napięcia w sieci lub wyłączenia zasilania wyłącznikiem głównym, program nie ulega skasowaniu, a powrót zasilania przywraca stan pierwotny,
- Po drażeniu drut nie nadaje się do powtórnego wykorzystania.

### **Dotyczące procesu:**

- Zaprogramowany tor cięcia odpowiada torowi przemieszczania się osi drutu. Wymiar wyciętego detalu jest zatem mniejszy/większy o połowę średnicy drutu + szczelina wypalenia. W zależności od ciętego materiału jest to 0,15-0,17 mm,
- W czasie pracy, woda ulega zanieczyszczeniu i jonizacji. Zjawisko to powoduje zmniejszenie oporności wody i pogorszenie jej właściwości płuczących. W konsekwencji doprowadza to do niewydolności drażenia: rwania drutu, osiągnięcia niezamierzonych wymiarów oraz osadzania

© Zakład Automatyki Przemysłowej B. P.

się na obrabianym materiale (w procesie elektrolizy) cząsteczek mosiądku. Jakość wody określana jest poprzez jej przewodność:

- a. 5-15  $\mu\text{S}$ : bardzo dobra,
  - b. 15-60  $\mu\text{S}$ : dobra,
  - c. 60-80  $\mu\text{S}$ : mierna,
  - d. >80  $\mu\text{S}$ : zła (do wymiany).
- c) Przed rozpoczęciem pracy należy dobrać położenie dolnej dyszy płuczącej, tak aby jej wylot nie był oddalony od dolnej powierzchni materiału więcej niż 1mm (zbyt duża odległość dyszy od materiału znacząco pogarsza efektywność płukania, a tym samym wydajność cięcia).
- d) Wraz ze wzrostem wysokości obrabianego detalu należy:
- a. stosować wodę o lepszej jakości,
  - b. zwiększać prędkość przesuwu drutu, ,
  - c. zwiększać przepływ wody dla dyszy górnej i dolnej,
- e) W chwili rozpoczęcia procesu cięcia, strumień wody nie powinien być zbyt silny, gdyż jego załamanie na krawędzi powoduje odpychanie drutu i miejscowe braki wody, co destabilizuje drążenie. Przepływ wody należy zwiększyć dopiero, po wdrążeniu się w materiał na głębokość ok. 1 mm,
- f) W materiałach przeznaczonych do obróbki potrafią występować wtrącenia nieprzewodzące prądu, skutecznie utrudniające lub wręcz uniemożliwiają drążenie,
- g) Ważnym problemem przy drążeniu jest zakleszczanie drutu przez cięty materiał na skutek występujących w nim naprężeń. Prowadzi to do pogorszenia wydajności drążenia, a także poprzez „spychanie drutu” do deformacji ciętego detalu,

## 9 KONSERWACJA MASZINY

---

- a) Chronić maszynę przed zapyleniem i zaoliwieniem. Urządzenie nie może stać w bliskim sąsiedztwie:
  - a. Pylących maszyn, takich jak: szlifierki, piaskarki,
  - b. Maszyn tworzących mgłę olejową, takich jak: centra obróbcze, frezarki,
  - c. Robót budowlanych,
- b) Wszystkie powierzchnie wanny, jej wyposażenie oraz elementy przewodnic wykonane ze stali odpornej na korozję należy przynajmniej raz w tygodniu myć chropowatą gąbką zmoczoną w wodzie lub occie (w przypadku stosowania octu, należy zabezpieczyć odpływ wanny przed dostaniem się środka czyszczącego do zbiornika). Pozostałe dostępne dla użytkownika części maszyny należy utrzymywać w czystości,
- c) Wymieniać filtry wody raz na 3 miesiące (w przypadku obserwowania zmniejszonego ciśnienia strumienia wody wymianę filtrów należy przyspieszyć),
- d) Czyścić i smarować śruby napędowe oraz ślimacznice w zespole napędu drutu raz na 1 rok,
- e) Uzupełniać na bieżąco wodę, do poziomu oznaczonego na zbiorniku,
- f) Wymieniać wodę <sup>1</sup> raz na 6 miesięcy (w przypadku pojawienia się tzw. „zjawiska mosiądzowania” w trakcie procesu obróbczego, operację należy przyspieszyć),
- g) Wymieniać widiowe przewodniki drutu raz na 1 rok,
- h) Nie dopuszczać do gromadzenia się rozlewisk wody poza maszyną,
- i) Utrzymać w sprawności sieć elektryczną doprowadzającą zasilanie do maszyny.

---

<sup>1</sup> Ze zmianą wody wiąże się konieczność wymiany filtrów oraz umycia zbiornika wraz z wanną, aby uniknąć wprowadzania minerałów do świeżej wody. Powodują one natychmiastowe zwiększenie jej przewodności.

## 10 INSTRUKCJA BHP

---

- a) Do pracy dopuszcza się osoby po stosownym przeszkoleniu w zakresie obsługi wycinarki elektroerozyjnej,
- b) Ubranie operatora powinno być luźne oraz pozbawione elementów umożliwiających mechaniczne zaczepienie,
- c) Zabrania się noszenia biżuterii (obrączek, łańcuszków) w trakcie pracy z obrabiarką,
- d) Przedmiot obrabiany musi być zamocowany do stołu (nie można obrabiać elementu trzymającego w ręku),
- e) Strefa obróbki musi być zabezpieczona osłoną, chroniącą przed rozbryzgami wody oraz zapobiegającą dotknięciu obrabianego materiału w trakcie procesu obróbczego,
- f) Zabrania się rozpoczynania procesu obróbczego przy otwartych osłonach lub zablokowanych wyłącznikach krańcowych,
- g) Nie używać maszyny w przypadku uszkodzenia osłony.
- h) Wszelkie prace konserwatorskie, takie jak:
  - a. Czyszczenie i smarowanie elementów mechanicznych,
  - b. Napełnianie i wymiana wody w zbiorniku,
  - c. Usuwanie rozlanego płynu spod maszyny,winny odbywać się przy odłączonym zasilaniu,
- i) W celu bezpiecznego przemieszczania maszyny należy usunąć z niej wszystkie swobodnie poruszające się przedmioty,
- j) W przypadku porażenia połączonego ze sparalizowaniem obsługującego należy wyłączyć zasilanie (przycisk "STOP ENERGIA" na płycie czołowej generatora lub przełączyć "WYŁĄCZNIK PRĄDU" znajdujący się na prawej bocznej ścianie generatora i udzielić pomocy zgodnie z regułami pomocy porażonemu prądem,
- k) Obowiązuje bezwzględne zachowanie czystości i porządku. Nakazuje się niezwłoczne usuwanie z bezpośredniego sąsiedztwa maszyny:
  - o wszelkich rozlewisk wody,
  - o fragmentów elektrody drutowej, mogącej być źródłem przypadkowych wyładowań poza obrabiarką,
- l) Zalecenia:
  - o stanowisko powinno być wyposażone w indywidualne środki medyczne na okoliczność skaleczenia,
  - o stanowisko powinno być zlokalizowane w jasnym, cichym, czystym pomieszczeniu o utrudnionym dostępie osób postronnych,
  - o Po zainstalowaniu maszyny należy dokonać pomiarów rozkładu natężenia pola elektromagnetycznego i określić tzw. strefy niebezpieczne. O wykonanie w/w należy zwrócić się do stacji SANEPiD-u lub innej wyspecjalizowanej instytucji,
  - o W przypadku zaistnienia natężeń pól elektromagnetycznych przekraczających normy należy umieścić znaki ostrzegawcze według PN-74/T-06260 przy wejściu do pomieszczenia elektrodrążarki oraz wywiesić plan sytuacyjny z naniesionymi punktami pomiaru natężenia pola elektromagnetycznego.



## 11 INSTRUKCJA PRZECIWPÓŻAROWA

---

Źródła zagrożenia pożarowego:

- a) Występowanie wyładowań elektrycznych w obecności materiałów łatwopalnych,
- b) Opary wodoru generujące się w trakcie procesu obróbczego,
- c) Obsługa przez osoby bez stosownego przeszkoleniu w zakresie obsługi wycinarki elektroerozyjnej,
- d) Zanieczyszczone, zaśniedziałe lub nie dokręcone styki połączeń elektrycznych.

Sposoby zapobiegania:

- a) w obrębie stanowiska pracy zabrania się składować środków łatwopalnych,
- b) zabrania się palić tytoniu bądź używać otwartego ognia w pobliżu maszyny,
- c) zachować czystość i porządek.

Zalecenia dotyczące pomieszczenie w którym pracuje wycinarka elektroerozyjna:

- a) odrębne i wyposażone w wentylację,
- b) powinno być jasne i czyste,
- c) powinno być zaopatrzone w awaryjny wyłącznik zasilania umieszczony przy wejściu,
- d) wyposażone w koc tłumiący, gaśnicę śniegową lub hallonową, zlokalizowanych przy wejściu.

Procedura gaszenia ognia:

- a) wyłączyć zasilanie (przycisk "STOP ENERGIA"),
- b) użyć gaśnicy lub koca,
- c) wyłączyć zasilanie pomieszczenia,
- d) wezwać straż pożarną.

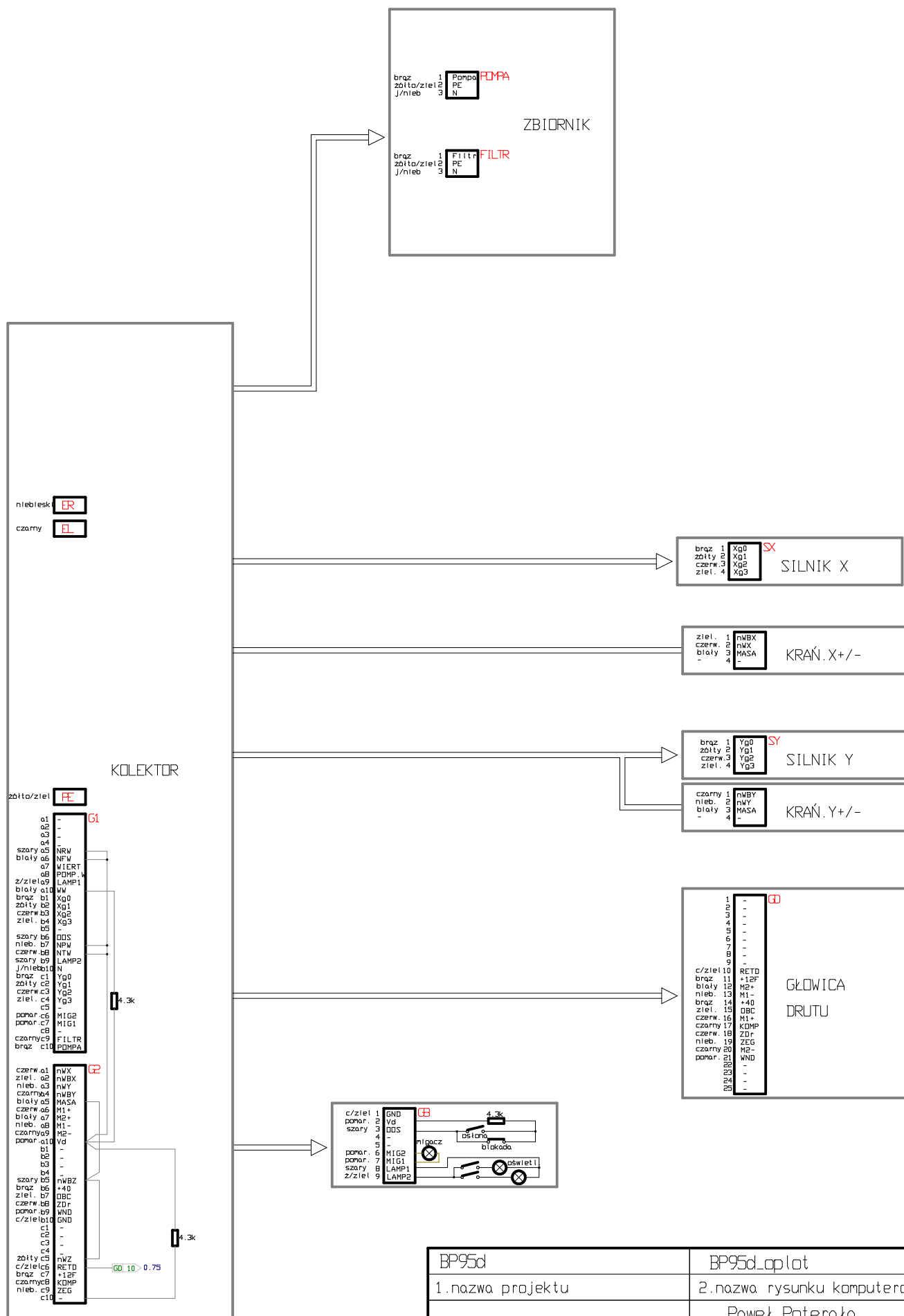
## 12 MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE

---

Produkt	Dostawca
Drut EDM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wolco Sp. z o.o (www.wolco.pl),</li><li>• Transcorn Sp. z o.o. (www.transcorn.pl)</li></ul>
Środki zabezpieczające obrabiany detal przed korozją (SAVAN RVH 600)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transcorn Sp. z o.o. (www.transcorn.pl)</li></ul>
Filtry (WE325W)	<ul style="list-style-type: none"><li>• PPHM "EXMOT" (www.exmot.pl)</li></ul>
Smar do śrub napędowych oraz ślimacznicy w zespole napędu drutu (LGHB 2/0.4)	<ul style="list-style-type: none"><li>• SKF Polska Sp. a. (www.skf.com)</li></ul>

## 13 DODATEK: SCHEMATY ELEKTRYCZNE

---



BP95d	BP95d_cplot
1.nazwa projektu	2.nazwa rysunku komputerowego
	Paweł Patera
3.projektował	4.wykonał
	07.07.2006
5.materiał	6.data