

## Przedsiębiorstwo Wdrażania Postępu Technicznego Sp. z o.o.

45-323 OPOLE      ul. Zielonogórska 4      tel./fax (0 77) 441-66-50

Firma: PWPT Mikrosystem Opole Sp. z o.o.

Nazwa projektu: Szafa zasilająco-sterownicza instalacji odpylania kotła WR-25

Instalacja:

Projektant:

Opracował:

|               |               |        |    |                         |    |
|---------------|---------------|--------|----|-------------------------|----|
| Zalozony:     | 18. Lis. 2005 | przez: | MW | Ilosc stron:            | 20 |
| Modyfikowany: | 25. Sty. 2006 | przez: | MW | Numer ostatniej strony: | 22 |

## 1.ZASTOSOWANIE

Szafka sterownicza SOP2 umożliwia sterowanie filtrów kontrolując ich parametry mające wpływ na jakość odpylania i ich żywotność. Podstawową zaletą układu jest utrzymanie stałej i wysokiej skuteczności procesu oczyszczania gazów oraz maksymalne wydłużenie żywotności materiałów filtracyjnych. Otrzymuje się to przez automatyczne dostosowanie parametrów sterowania odpylaczem do warunków ośrodka pyłowo-gazowego na wlocie do odpylacza.

Szafka SOP2 może być instalowana do 50m od sterowanego filtra. Układ sterowania jest umieszczony w szafce metalowej o stopniu ochronnym **IP55**.

Dane układu:

1. Zakres pomiaru różnicy ciśnień .....0-2,50 kPa
2. Zakres pomiaru temperatury .....0-400 °C
3. Nastawiana wartość graniczna różnicy ciśnień -  $\Delta P$  .....0,10-2,40 kPa
4. Zasilanie szafki .....400v, 50Hz,
5. Zamocowanie szafki .....4xM8

### 1A. ZAŁĄCZANIE SZAFKI

Na drzwiach szafki jest umieszczony wyłącznik **ZASILANIE**. Po przełączeniu wyłącznika ZASILANIE na pozycję 1, szafka jest gotowa do pracy.

Sterowanie układem rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku **START INSTALACJI** na elewacji szafki. Wówczas zostanie zamknięta przepustnica przy wentylatorze wspomagającym.

Po naciśnięciu przycisku **STOP INSTALACJI** zostanie wykonany cykl regeneracji, wentylator wspomagający zostanie wyłączony, przepustnica zostanie zamknięta.

Na drzwiach szafki znajduje się również układ sterowania przepustnicą.

### 2.BUDOWA UKŁADU STEROWANIA

Układ sterowania jest zamontowany w metalowej szafce sterowniczej

Bezpieczniki, przekaźniki, wyłączniki silnikowe, styczniki, transformatory sieciowe i płytki elektroniki w układzie zasilania połączone są jak na rysunkach. Transformatory zasilające są zamontowane na chasais. Przewody zasilające szafkę, jak i przewody łączące szafkę z obiektem podłączone są do listew zaciskowych i wchodzi dołem szafki poprzez dławiki.

Podstawowym elementem układu jest sterownik oparty na mikroprocesorze. Komunikacja z otoczeniem następuje poprzez klawisze i wyświetlacz LED. Wejście analogowe czujnika różnicy ciśnień przetwarza sygnał prądowy 4 -20 mA na napięciowy, który jest następnie mierzony przez przetwornik A /C mikroprocesora. Układ elektroniki zasilany jest z dwóch zasilaczy **5V** i **24V** z zabezpieczeniem zwarciovym i termicznym.

### 3.PRACA UKŁADU STEROWANIA

Układ sterowania wykonuje cykl regeneracji gdy:

1. Pomiar różnicy ciśnień **PMRC>PRG**. Cykl regeneracji jest powtarzany do chwili gdy **PMRC<PRD**
2. Gdy warunek 1 nie zostanie spełniony cykl regeneracji jest wykonany po czasie TMC
3. W przypadku awarii czujnika różnicy ciśnień (regeneracja jest wykonywana co 2 godziny) - świeci się wówczas dioda Zreg pulpitu sterownika
4. Pomiar różnicy ciśnień **PMRC>PMAX**. Cykl regeneracji jest powtarzany co 30 sekund.
5. Nastąpi awaria wentylatora - świeci dioda A.

Cykl regeneracji

1. Wyłączenie wentylatora wspomagającego
2. Zamknięcie przepustnicy przy wentylatorze wspomagającym
3. Czas oczekiwania TO1

4. Załączenie czterech wibratorów regeneracji worków  
załączenie przerzutników IC razy:
  - a) załączenie 2 przerzutników na czas TPP
  - b) przerwa TPRZ
 po ostatnim cyklu wibratory regeneracji worków pracują jeszcze 15 sekund
5. Czas oczekiwania TO2
6. Otwarcie przepustnicy
7. Czas oczekiwania TO3
8. Czas oczekiwania 10 sekund
9. Załączenie wentylatora wspomagającego
10. Załączenie sygnalizatora akustyczno-dźwiękowego na czas TA - informacja dla obsługi o tym, że należy załączyć transport odbioru pyłów, w tym przenośnik ślimakowy na elewacji szafki

#### 4. STEROWANIE WENTYLATOREM WSPOMAGAJĄCYM

Załączenie wentylatora wspomagającego następuje w następujących przypadkach:

1. W oparciu o pomiar temperatury gdy  $T_i > T_{WEN}$   
przy czym  
 $T_i$  - temperatura na kotle nr  $i$  ( $i=1$  lub  $2$ )  
Wyboru kotła dokonuje się przy pomocy przełącznika Kocioł1/Kocioł2 na drzwiach szafki  
 $T_{WEN}$  - temperatura załączania wentylatora
2. Czasowo (gdy nie zostanie spełniony warunek 1)  
Po upływie czasu TW od momentu Startu instalacji wentylator wspomagający zostanie załączony

#### 5. STEROWANIE PRZEPUSTNICĄ

Na elewacji szafki w sekcji przepustnicy jest zainstalowany przełącznik Automatyk/Ręczne.

Tryb ręczny:

Położenie przepustnicy ustawia się przyciskami Otwieranie, Zamykanie.

Tryb automatyczny:

Położenie przepustnicy ustawia sterownik.

Na elewacji szafki w sekcji przepustnicy są zainstalowane lampki Otwarta, Zamknięta. Lampki te są wizualizują położenie przepustnicy (są sterowane z krańcówek)

#### 6. STEROWANIE WIBRATORÓW OCZYSZCZANIA LEJÓW ZSYPOWYCH

Po sygnale od przenośnika układ oczekuje czas TWL a następnie załącza cztery wibratory oczyszczania lejów zsypanych na 5 sekund. Następnie po 10 minutach wibratory są załączane ponownie na 5 sekund.

Sekwencja ta jest powtarzana do momentu gdy jest podawany sygnał od przenośnika.

#### 7. USTAWIANIE PARAMETRÓW PRACY UKŁADU

Zainstalowany program sterujący umożliwia ustawienie parametrów sterowania. Zmieniane parametry sterowania wpisywane są do nieulotnej pamięci typu **EEPROM** - 5 min. po ich zmianie. Można je modyfikować nawet w czasie pracy algorytmu sterowania. Każda zmiana parametru jest natychmiast uwzględniana przy sterowaniu.

Zmiany parametru dokonuje się przez naciśnięcie klawisza danego parametru **TIR**, **TMI** lub klawiszy **F1**, **F2** - po czym na wyświetlaczu ukazuje się jego wartość, którą można modyfikować klawiszami  $\Delta$  lub  $\nabla$ . System dopuszcza zmiany tylko w zakresach podanych w tablicach. Jeżeli będziemy trzymać klawisz  $\Delta P$  przez 3 sekundy, to na wyświetlaczu ukaze się wartość pomiaru różnicy ciśnień - mierzona przez przetwornik  $\Delta P$ .

Wizualizacja procesu sterowania na diodach pulpitu operatorskiego

Pzaw - praca wibratorów regeneracji worków

A - regeneracja w trybie alarmu wentylatora

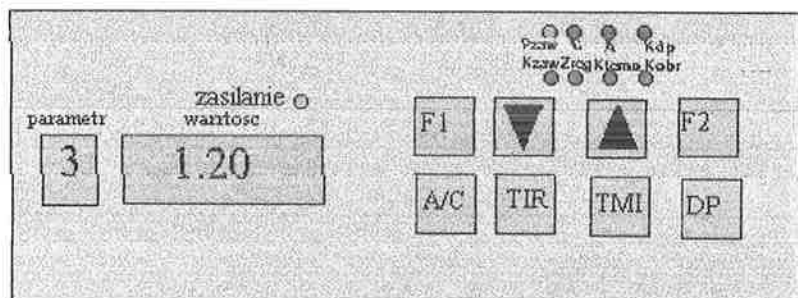
C - regeneracja przy spełnieniu kryterium **PMRC>PRG**

K $\Delta P$  - alarm różnicy ciśnień  $\Delta P > \Delta P_{MAX}$

Kzaw - praca wentylatora

Zreg - praca wibratorów oczyszczania lejów

Kobr - cykl pracy



TABLICA 1 - zakresy zmian parametrów

| NAZWA   | zakres    | zmiana jednostkowa | ustawiono w pamięci | klawisz |
|---|-----------|--------------------|---------------------|---------|
| czas oczekiwania TO1 [s]                        | 0-60      | 1                  | 5                   | TIR     |
| czas załączenia wibratorów wor. TWW [s]         | 0-255     | 1                  | 70                  | TMI     |
| czas oczekiwania TO2 [s]                        | 0-255     | 1                  | 10                  | TMI*    |
| czas oczekiwania TO3 [s]                        | 0-60      | 1                  | 10                  | F1      |
| czas opóźn. Załączenia wibratorów lejów TWL [s] | 0-255     | 1                  | 10                  | F1*     |
| czas międzycykliczny TMC [ha]                   | 0-24      | 1                  | 4                   | TIR+TMI |
| czas opóźn. Zał. wentylatora TWEN [ha]          | 0-5       | 1                  | 2                   | TMI+ΔP  |
| czas sygnalizacji TA[s]                         | 0-255     | 1                  | 2                   | TIR*    |
| pomiar różnicy ciśnień PMRC[kPa]                |           |                    |                     | ΔP*     |
| próg PRG[kPa]                                   | 0,10-2,40 | 0,01               | 2,40                | ΔP      |
| próg PRD[kPa]                                   | 0,10-2,40 | 0,01               | 2,30                | A/C     |
| próg PMAX[kPa]                                  | 0,10-2,40 | 0,01               | 2,45                | A/C*    |
| pomiar temperatury T1 [°C]                      | 0-400     |                    |                     | F2      |
| pomiar temperatury T2 [°C]                      | 0-400     |                    |                     | F1+F2   |
| temperatura zał. went. TW [°C]                  | 0-250     | 1                  | 120                 | F2*     |
| czas pracy przerzutnika TPP [s]                 | 1-250     | 1                  | 3                   | A/C+TIR |
| czas przerwy przerzutnika TPRZ [s]              | 1-250     | 1                  | 15                  | A/C+TMI |
| ilość cykli IC                                  | 1-20      | 1                  | 3                   | A/C+ΔP  |

\*) długie naciśnięcie klawisza (co najmniej 3 sekundy)

## 8. ALARMY I AWARIE

| Nazwa alarmu | Źródło alarmu               | Sygnalizacja na pulpicie | Przyczyna alarmu | Przebieg regeneracji               |
|--------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------------|
| ΔP.          | przetwornik różnicy ciśnień | dioda KΔP.               | PMRC>PMAX        | cykl regeneracji; stop wentylatora |

Na elewacji szafki są zainstalowane lampki pracy i awarii zespołów napędowych:

WENTYLATOR, PRZENOŚNIK, WIBRATOR WORKÓW, WIBRATOR LEJÓW

W czasie pracy napędu świeci się lampka Praca. Gdy nastąpi awaria świeci się lampka Alarm.

Informacja o awariach jest wysyłana na listwę zaciskową.

1. Alarm od przenośnika

Następuje blokada załączania wibratorów lejów

2. Alarm od wibratorów

Następuje wyłączenie wentylatora wspomagającego i zamknięcie przepustnicy

3. Alarm od wentylatora wspomagającego

Zamknięcie przepustnicy. Cykliczna regeneracja wibratorów

4. Alarm od przepustnicy - Zatrzymanie wentylatora

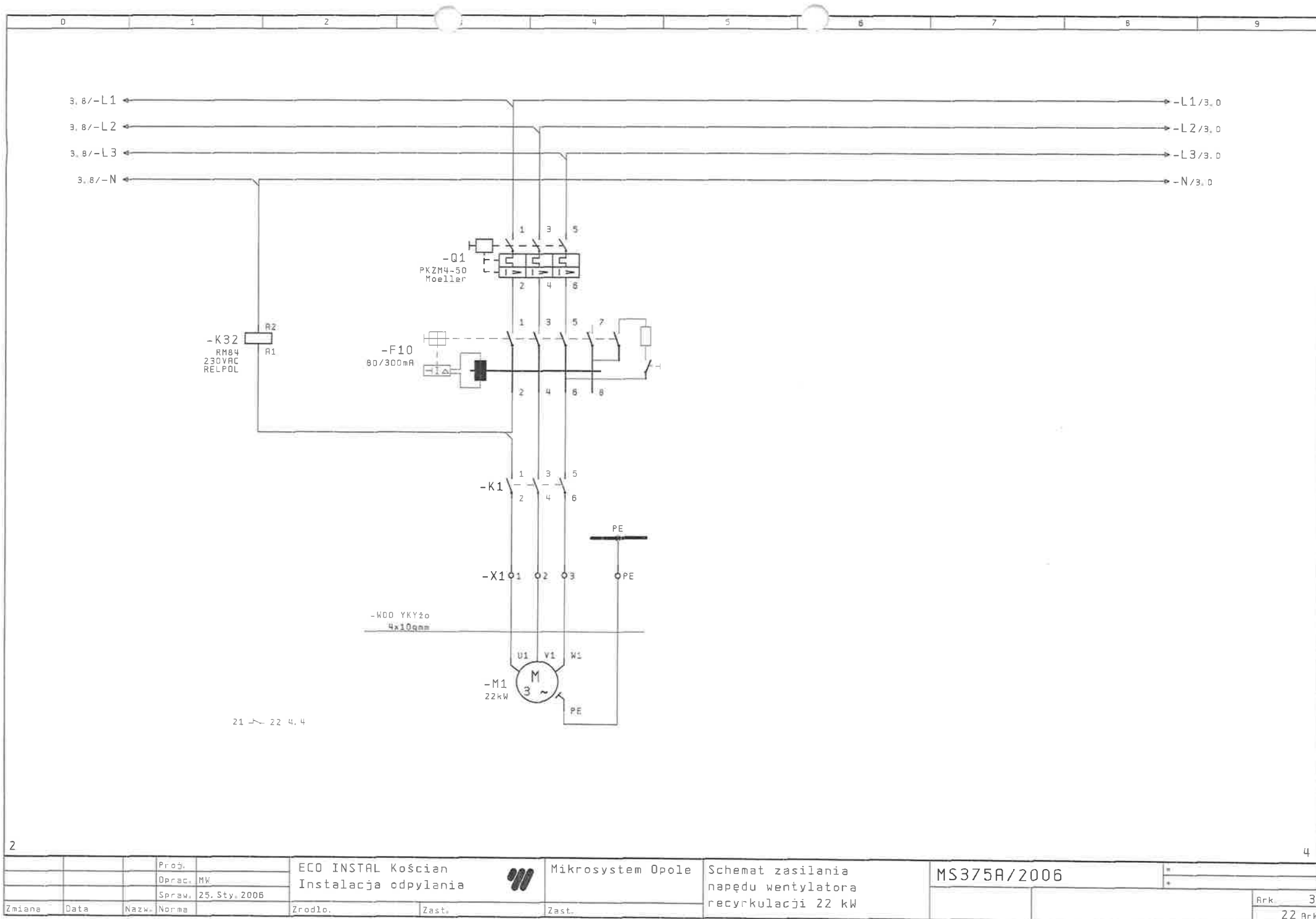
5. Alarm od różnicy ciśnień - Cykliczna regeneracja wibratorów, Zatrzymanie wentylatora

**UWAGI:**

- 1) Szafkę po zamontowaniu należy uziemić

**ŻYCZYMY POMYŚLNEJ EKSPLOATACJI**





|        |  |      |       |       |         |       |       |             |  |      |        |
|--------|--|------|-------|-------|---------|-------|-------|-------------|--|------|--------|
| Zmiana |  | Data | Nazw. | Norma | Zrodlo. | Zast. | Zast. | MS375A/2006 |  | Ark. | 3      |
|        |  |      |       |       |         |       |       |             |  |      | 22 Ark |

ECO INSTAL Kościen  
Instalacja odpylenia

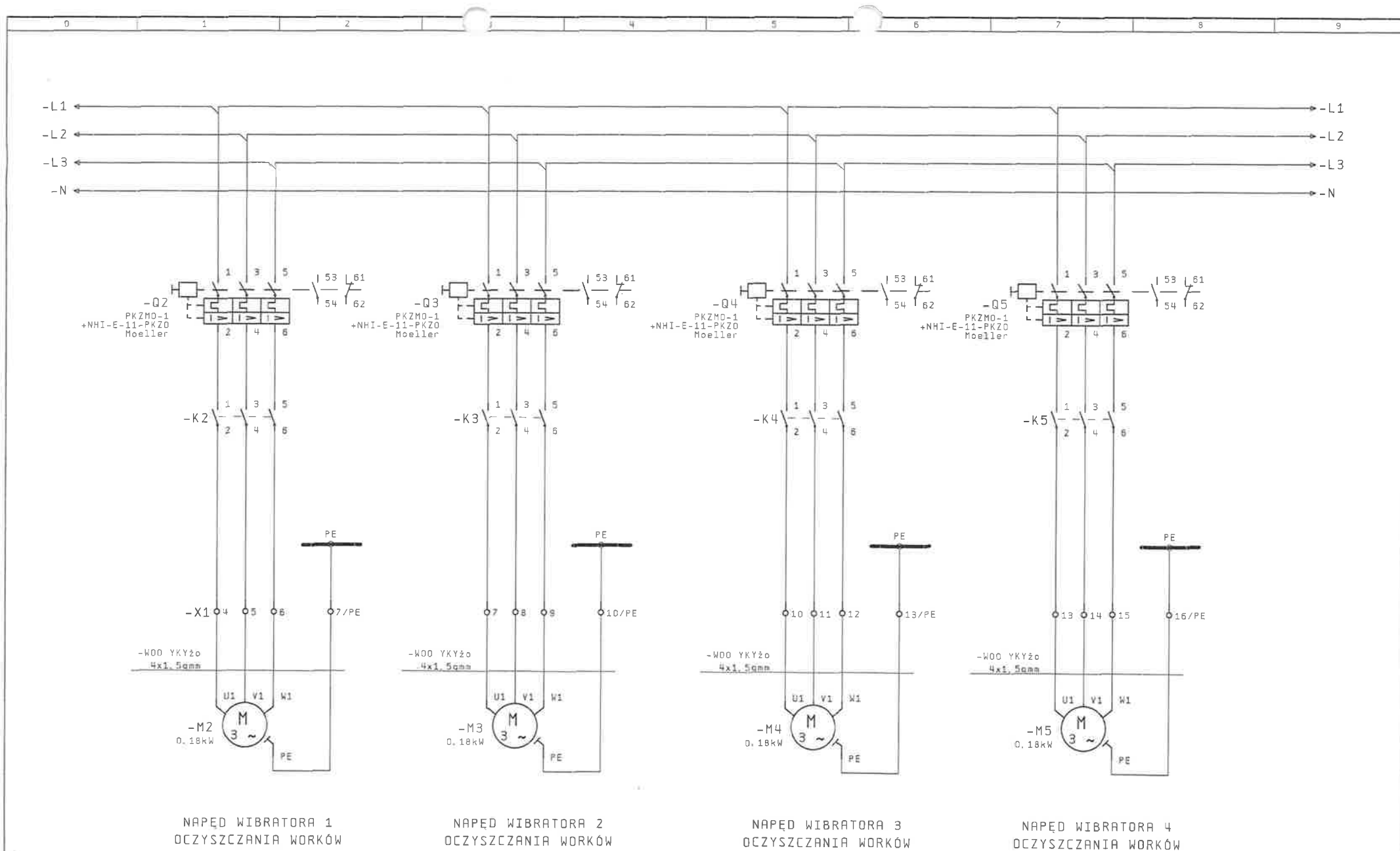


Mikrosystem Opole

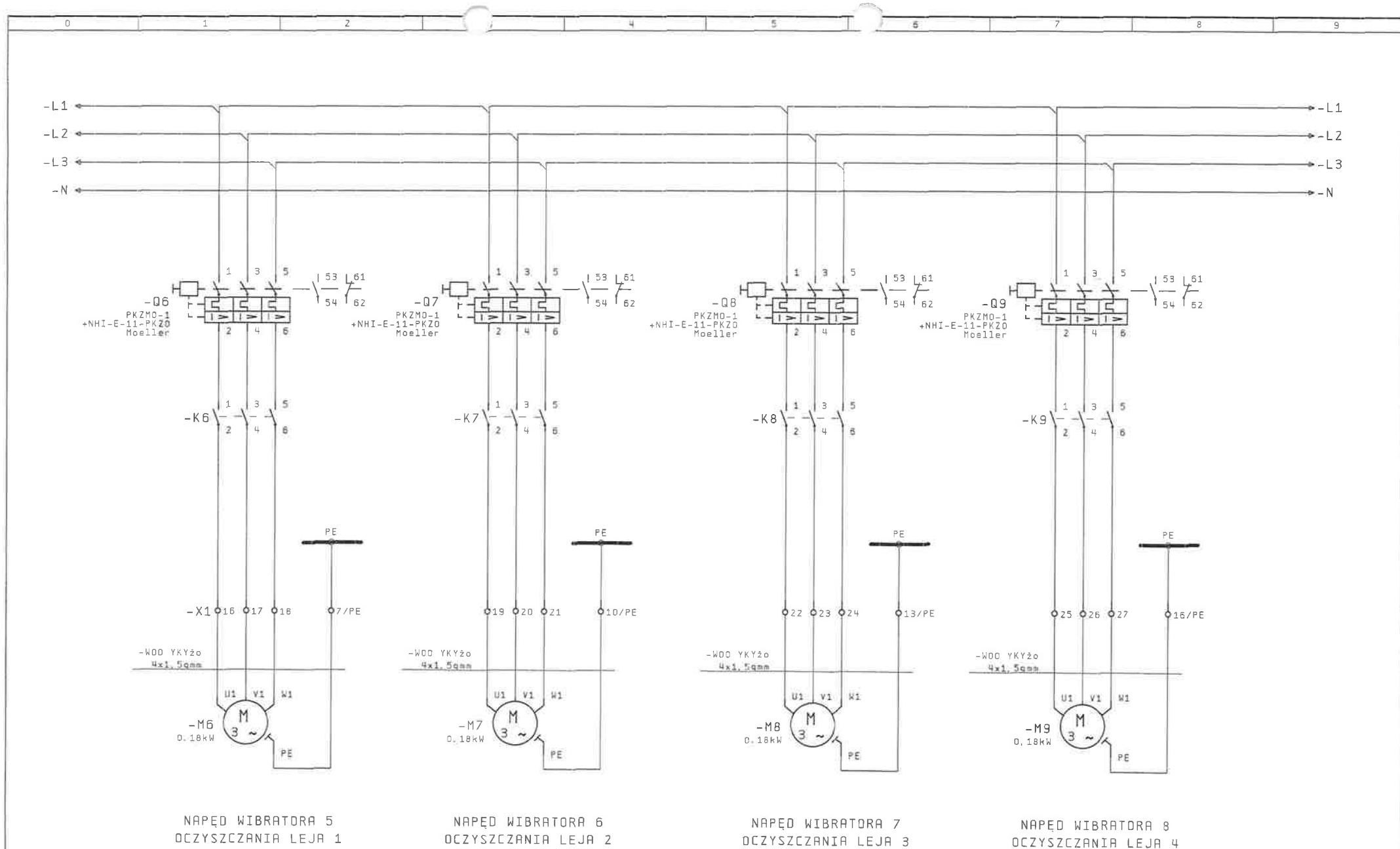
Schemat zasilania  
napędu wentylatora  
recyrkulacji 22 kW

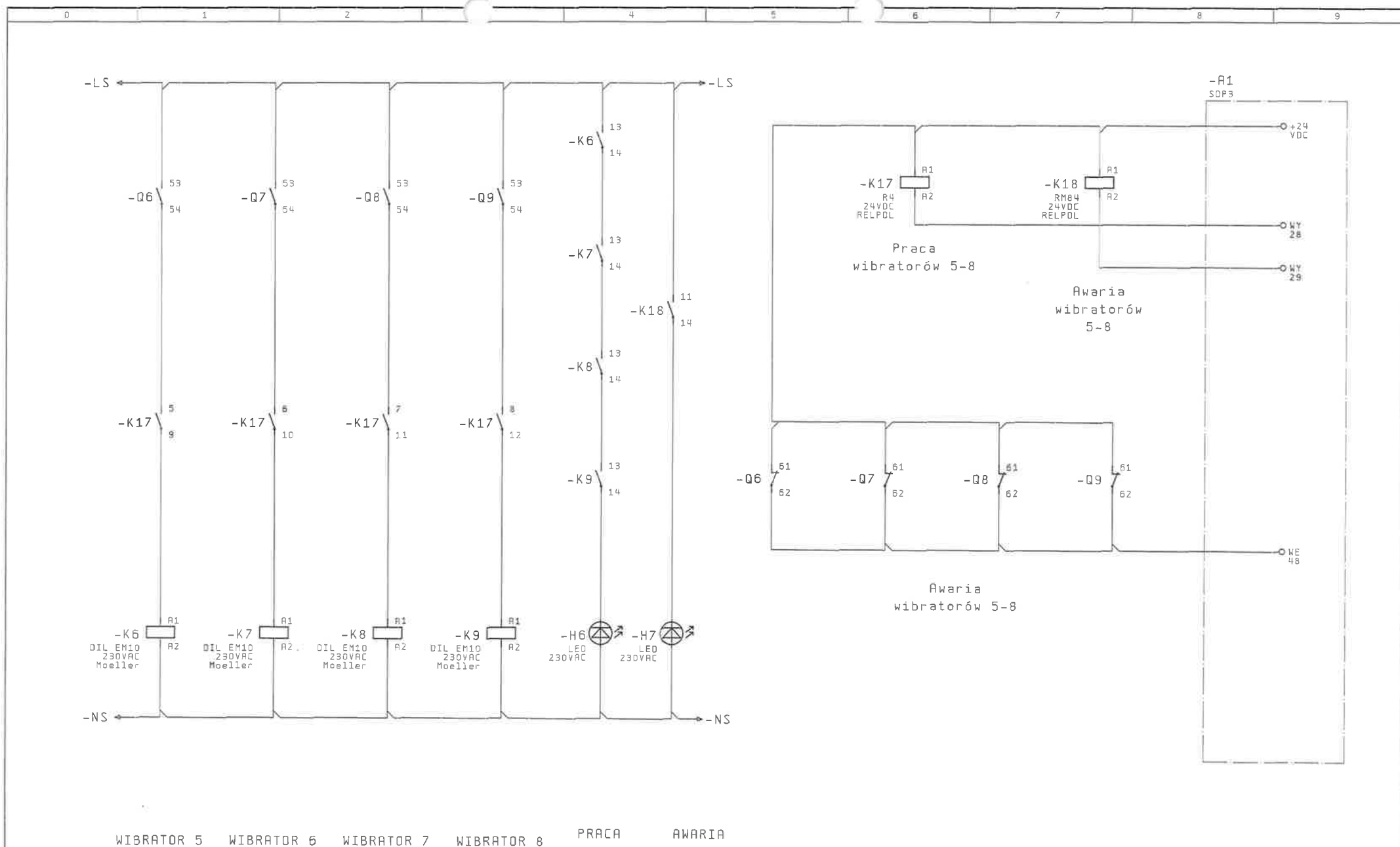


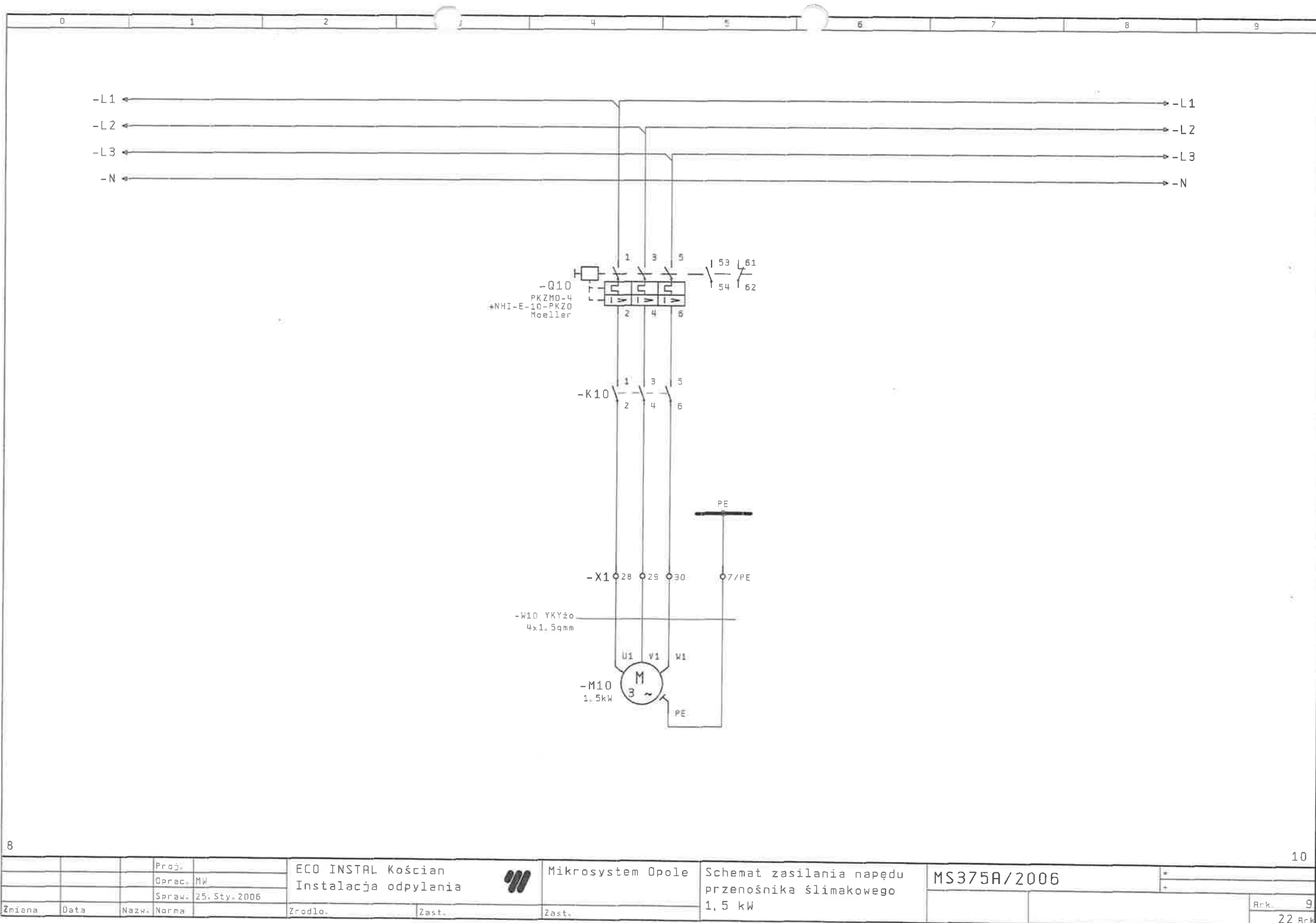


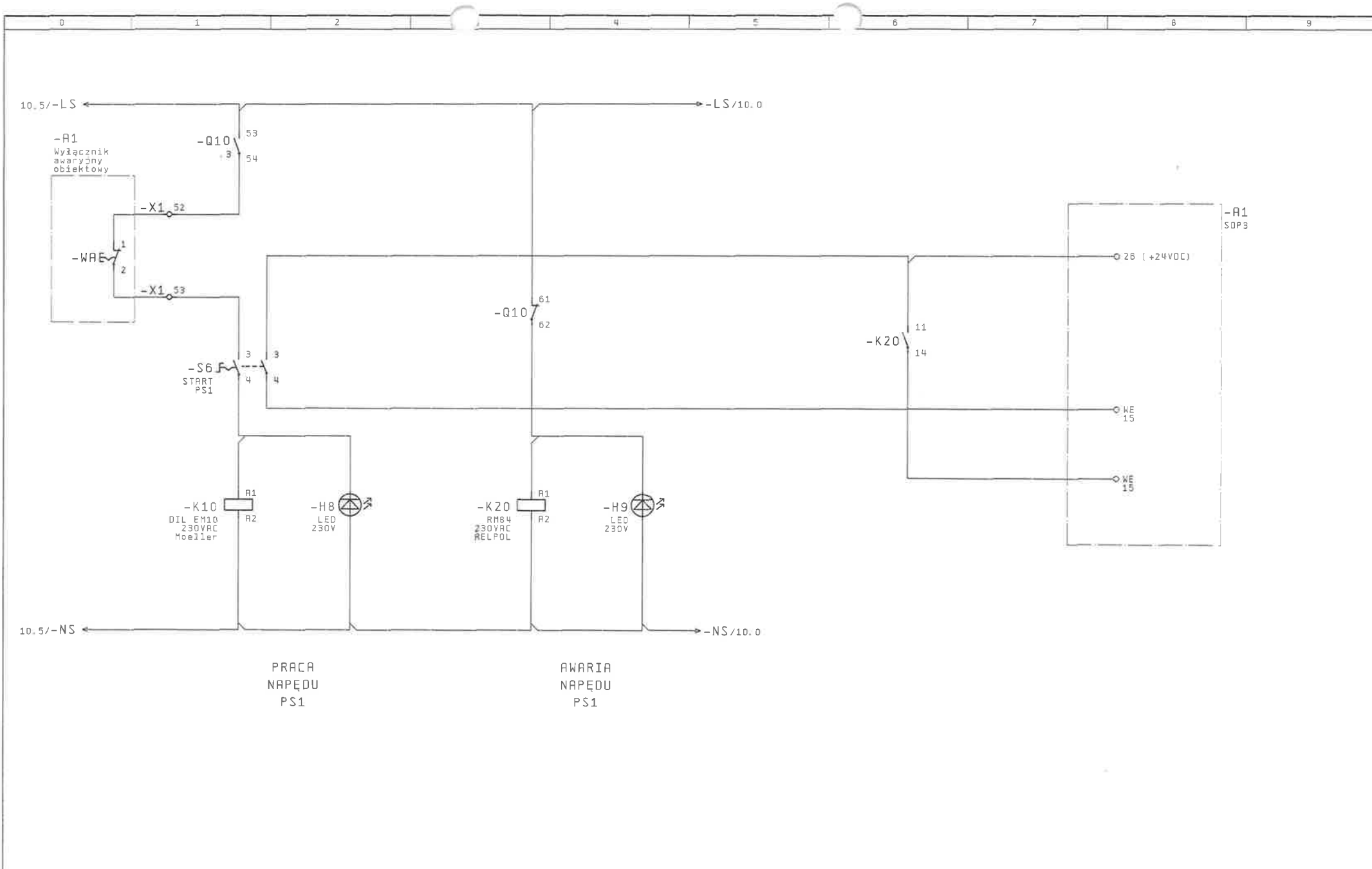


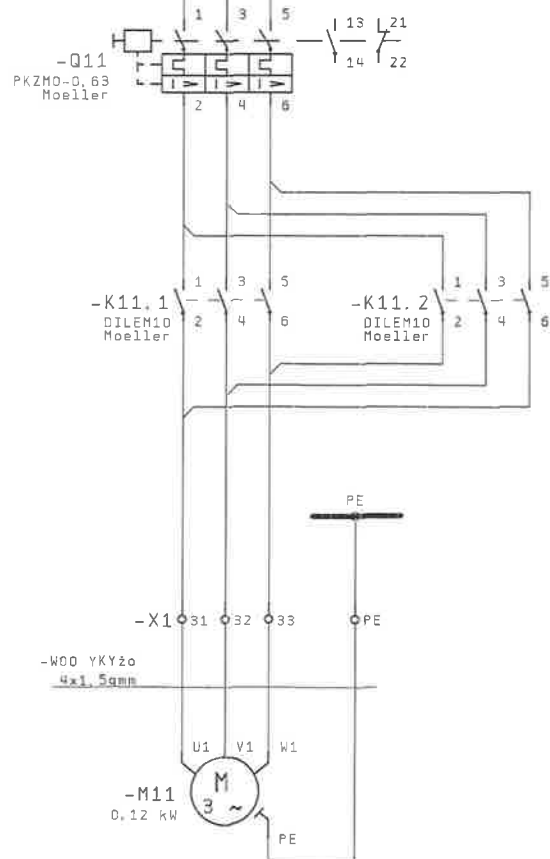









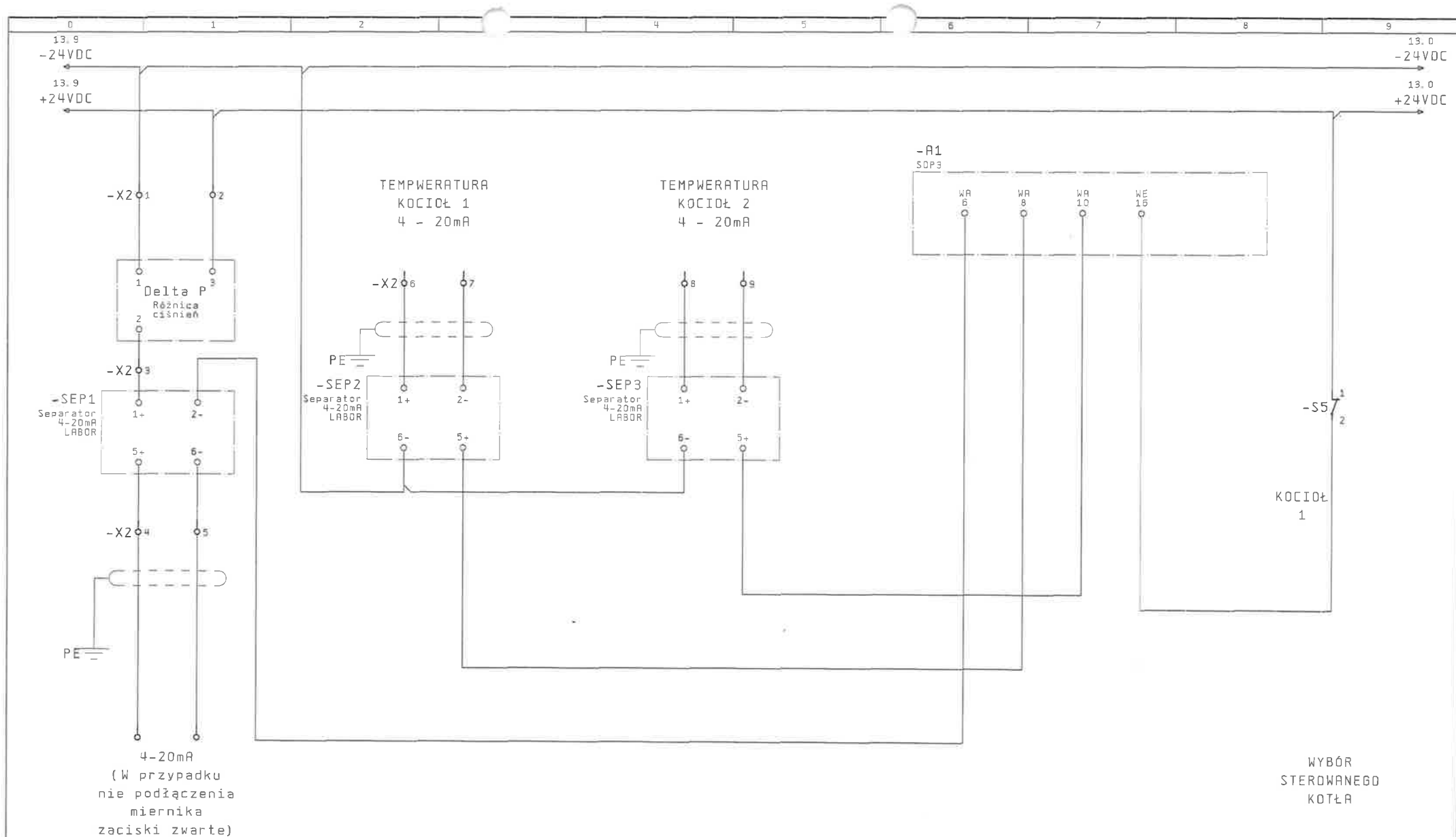





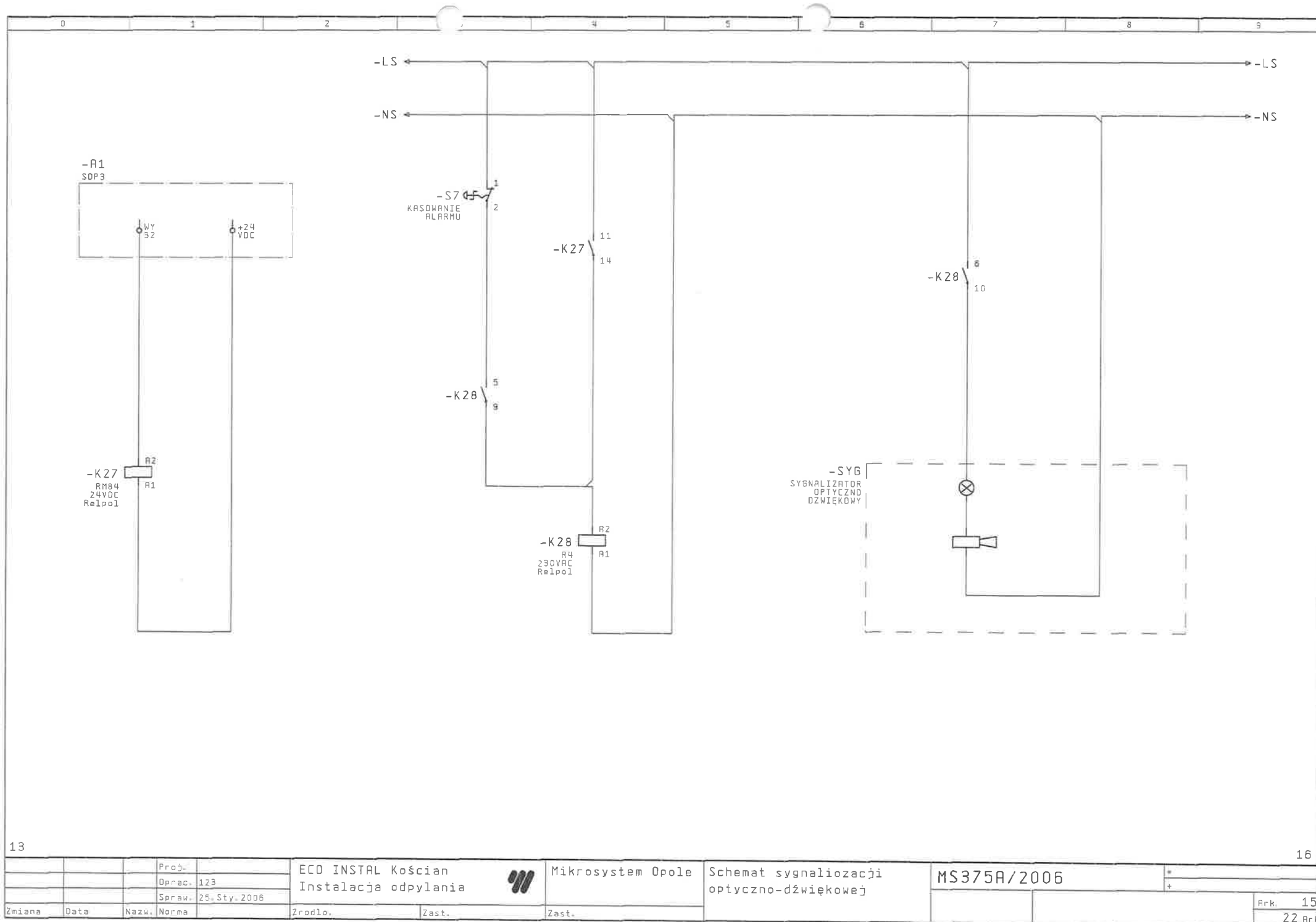
|        |      |       |        |               |                      |       |  |                   |                                      |             |  |  |        |
|--------|------|-------|--------|---------------|----------------------|-------|--|-------------------|--------------------------------------|-------------|--|--|--------|
|        |      |       | Proj.  |               | ECO INSTAL Kościan   |       |  | Mikrosystem Opole | Schemat zasilania<br>przepustnicy P1 | MS375A/2006 |  |  | Ark 11 |
|        |      |       | Oprac. | MW            | Instalacja odpylania |       |  |                   |                                      |             |  |  |        |
|        |      |       | Spraw. | 25. Sty. 2006 |                      |       |  |                   |                                      |             |  |  |        |
| Zmiana | Data | Nazw. | Norma  |               | Zrodlo.              | Zast. | Zast.  |                   |                                      |             |  |  | 22 gr  |

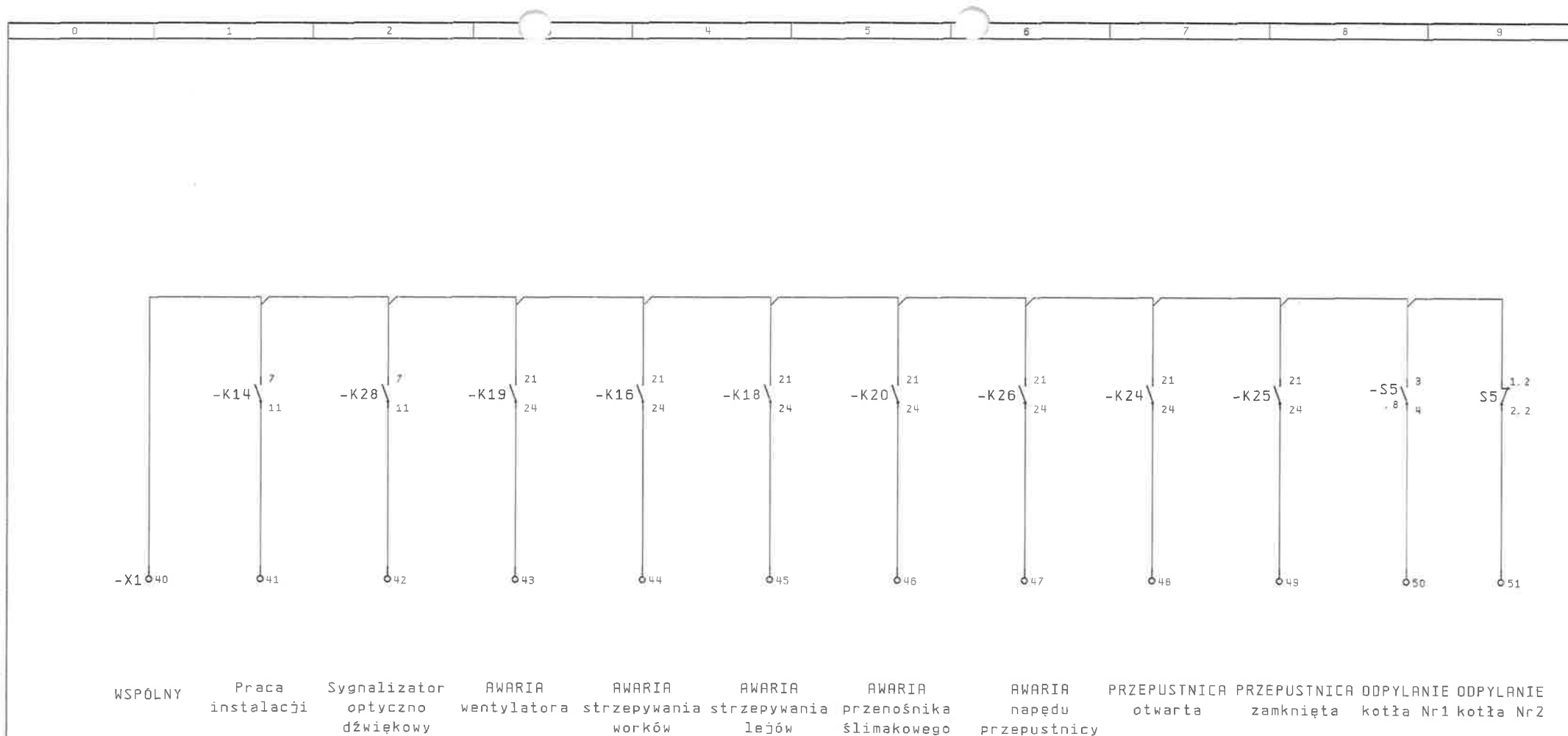






|        |      |                      |       |                      |       |   |                   |  |             |  |         |  |
|--------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|---|-------------------|--|-------------|--|---------|--|
|        |      | Proj.                |       | ECO INSTAL Kościan   |       |  | Mikrosystem Opole | Podłączenie przetworników pomiarowych i wskaźników | MS375A/2006 |  | Ark. 13 |  |
|        |      | Oprac. MW            |       | Instalacja odpylania |       |   |                   |  |             |  |         |  |
|        |      | Spraw. 25. Sty. 2006 |       |                      |       |   |                   |  |             |  |         |  |
| Zmiana | Data | Nazw.                | Norma | Zrodlo.              | Zast. | Zast.   |                   |  |             |  | 22 Ark. |  |









|        |      |        |               |
|--------|------|--------|---------------|
| Zmiana | Data | Nazw.  | Norma         |
|        |      | Proj.  | 10. Sty. 2006 |
|        |      | Opac.  | ABC           |
|        |      | Spraw. | 25. Sty. 2006 |

ECO INSTAL Kościan  
Instalacja odpylania



Mikrosystem Opole

-X1

MS375A/2006

# Listwa

WUPK030 22.04.96

| Punkt docelowy |        | Oznaczenie listwy zaciskowej<br>-X1 |      | Punkt docelowy w szafie |        |           |
|----------------|--------|-------------------------------------|------|-------------------------|--------|-----------|
| Oznaczenie     | Zacisk | Numer zacisku<br>Pin                | Most | Oznaczenie              | Zacisk | Str./Poz. |
| -M1            | U1     | 1                                   |      | -K1                     | 2      | 3.3       |
| -M1            | V1     | 2                                   |      | -K1                     | 4      | 3.4       |
| -M1            | W1     | 3                                   |      | -K1                     | 6      | 3.4       |
| -M2            | U1     | 4                                   |      | -K2                     | 2      | 5.1       |
| -M2            | V1     | 5                                   |      | -K2                     | 4      | 5.1       |
| -M2            | W1     | 6                                   |      | -K2                     | 6      | 5.1       |
| -M3            | U1     | 7                                   |      | -K3                     | 2      | 5.3       |
| -M2            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 5.2       |
| -M6            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 7.2       |
| -M10           | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 9.5       |
| -M3            | V1     | 8                                   |      | -K3                     | 4      | 5.3       |
| -M3            | W1     | 9                                   |      | -K3                     | 6      | 5.3       |
| -M12           | N      | N                                   | !    |                         |        | 17.4      |
| -M13           | N      | N                                   |      |                         |        | 17.6      |
| -M4            | U1     | 10                                  |      | -K4                     | 2      | 5.5       |
| -M3            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 5.4       |
| -M7            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 7.4       |
| -M4            | V1     | 11                                  |      | -K4                     | 4      | 5.5       |
| -M4            | W1     | 12                                  |      | -K4                     | 6      | 5.5       |
| -M5            | U1     | 13                                  |      | -K5                     | 2      | 5.7       |
| -M4            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 5.6       |
| -M8            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 7.6       |
| -M5            | V1     | 14                                  |      | -K5                     | 4      | 5.7       |
| -M5            | W1     | 15                                  |      | -K5                     | 6      | 5.7       |
| -M6            | U1     | 16                                  |      | -K6                     | 2      | 7.1       |
| -M5            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 5.8       |
| -M9            | PE     | PE                                  |      | PE                      |        | 7.8       |
| -M6            | V1     | 17                                  |      | -K6                     | 4      | 7.1       |
| -M6            | W1     | 18                                  |      | -K6                     | 6      | 7.1       |
| -M7            | U1     | 19                                  |      | -K7                     | 2      | 7.3       |
| -M7            | V1     | 20                                  |      | -K7                     | 4      | 7.3       |
| -M7            | W1     | 21                                  |      | -K7                     | 6      | 7.3       |
| -M8            | U1     | 22                                  |      | -K8                     | 2      | 7.5       |
| -M8            | V1     | 23                                  |      | -K8                     | 4      | 7.5       |
| -M8            | W1     | 24                                  |      | -K8                     | 6      | 7.5       |
| -M9            | U1     | 25                                  |      | -K9                     | 2      | 7.7       |
| -M9            | V1     | 26                                  |      | -K9                     | 4      | 7.7       |
| -M9            | W1     | 27                                  |      | -K9                     | 6      | 7.7       |
| -M10           | U1     | 28                                  |      | -K10                    | 2      | 9.4       |

## Listwa

WUPK030 22.04.96

[illegible]

[illegible]