

Zakład Usługowo - Produkcyjny
MONTEL - BR
Przemyśl, ul.3 Maja 35 a


P T

sterowania, zasilania i sygnalizacji
wentylacji wnętrza mostu na Sanie
w Przemyślu.

Branża - elektryczna

Inwestor - Wojewódzka Dyrekcja Dróg Miejskich w Przemyślu

Projektował

mgr inż.  JANUSZ BATOR
upr. budowl. instal. elektr.
Nr BA VIII 8386/5/89
Przemyśl, ul. 3-go Maja 35a

Przemyśl, sierpień 1992

SPIS TREŚCI

- 1 - opis techniczny
- 2 - rys.1 - schemat zasilania energetycznego
- 3 - rys.2 - schemat ideowy rozdzielni SA
- 4.- rys.3 - schemat ideowy pomiarów
- 5 - rys.4 - schemat sterowania i sygnalizacji
- 6 - rys.5 - rozmieszczenie aparatów w rozdzielni SA
- 7 - rys.6 - plan instalacji
- 8 - zestawienie materiałów

O P I S T E C H N I C Z N Y

=====

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalację elektryczną dla potrzeb wentylacji mostu na Sanie w Przemyśle.

Technologia sterowania wentylacji jest zgodna z projektem mgr inż. J. Nosala z maja 1991 - zmianie ulega w całości układ elektryczny zasilania i sterowania z uwagi na dokonane przez inwestora zmiany typów wentylatorów oraz silników służących do ich napędu. Następuje tutaj znaczne zwiększenie mocy zainstalowanej.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie WDDM Przemyśl
- projekt techniczny mgr inż. J. Nosala z 1991 r.
- obowiązujące normy i przepisy

3. Zasilanie systemu wentylacji

$P_z \approx 11,5 \text{ kW}$

$P_{sz} = 11,5 \text{ kW}$

$I_{sz} = 23 \text{ A}$

Zasilanie urządzeń wentylacji będzie wykonane z istniejącej rozdzielni ROW za pośrednictwem rozdzielni SA.

Zasilanie rozdzielni SA należy wykonać przewodem YDy 4x10.

W rozdzielni ROW należy dobudować pole z zabezpieczeniami BiWts 3 x 32 A.

W stacjach transformatorowych zasilających most (nr 98 i 99) należy wymienić wkładki bezpiecznikowe zabezpieczające kable do mostu na wkładki BuWts 100 A, natomiast w złączu ZK3b należy zastosować wkładki BuWts 63 A.

Z uwagi na poważne zwiększenie obciążenia rozdzielni ROW należy przeprowadzić jej konserwację. Należy także dokonać kontroli wszystkich połączeń elektrycznych zasilania od stacji trafo poprzez złącze ZK3b na rozdzielni ROW kończąc.

4. Pomiary temperatury i wilgotności.

System pomiarów pozostawia się bez zmian zgodnie z projektem technicznym mgr inż. J.Nosala, tzn. mierzone będą następujące wielkości:

- temperatura obudowy mostu
- temperatura powietrza wewnątrz mostu
- wilgotność bezwzględna powietrza wewnątrz mostu w strefie skraplania

5. Sterowanie

Po obu stronach mostu zainstalowane będą zespoły wentylacyjne typu FK 50 z silnikiem napędowym o mocy 5,5 kW przystosowanym do rozruchu przy pomocy przełącznika gwiazda - trójkąt,

Sterowanie tymi wentylatorami będzie możliwe w następujący sposób:

- przyciskami START i STOP ręcznie z rozdzielni SA
- automatycznie z układu pomiarowo - sterującego
- ręcznie w czasie prac remontowych przyciskami typu N226-2 umieszczonymi przy wentylatorach

Włączenie sterowania ręcznego będzie sygnalizowane na elewacji rozdzielni SA odpowiednimi lampkami.

Sposób sterowania będzie wybierany przy pomocy dwóch przełączników tK 15 umieszczonych w rozdzielni SA. Pierwszy przełącznik będzie miał dwa położenia: sterowanie ręczne lub automatyczne. Drugi przełącznik będzie umożliwiał sterowanie ręczne miejscowe (przy wentylatorze) lub zdalne z rozdzielni SA.

Idea sterowania automatycznego pozostaje zgodna z projektem mgr inż. J.Nosala, tzn. z chwilą wystąpienia pomiędzy obudową mostu a powietrzem wewnątrz różnicy temperatur większej niż 2 deg zadziała sygnalizator graniczny P3 i przy pomocy przekaźnika PP2 załączy pierwszy zespół wentylacyjny. Jeżeli po upływie czasu nastawionego na przekaźniku PC2 (około 60 min.) różnica temperatur nie zmniejszy się, wówczas załączony zostanie drugi zespół wentylacyjny. Po obniżeniu różnicy temperatur zespół drugi wyłączy się natychmiast (PP2) , natomiast zespół pierwszy pracuje przez czas nastawiony na przekaźniku PC3 (około 60 min.) lub do czasu uzyskania założonej wilgotności granicznej ok. 90 % (przekaźnik PP12).

Załączanie poszczególnych zespołów wentylacyjnych jest sygnalizowane odpowiednimi lampkami.

Podwyższona różnica temperatur oraz wysoka wilgotność także są sygnalizowane odpowiednimi lampkami.

Włączanie zespołów wentylacyjnych będzie wykonane przy pomocy automatycznych przełączników gwiazda-trójkąt wykonanych ze styczników IDX31 i przekaźników TRB (PC1 i PC11).

6. Montaż instalacji

Obwody pomiarowe należy ułożyć na oddzielnej konstrukcji wykonanej z kształtownika typu U22.

Obwody siły i sterowania należy układać w korytku typu K100 mocowanym do konstrukcji obudowy mostu.

Czujniki temperatury i wilgotności bezwzględnej powietrza wewnątrz mostu należy zamontować w przestrzeni wewnętrznej mostu w odległości minimum 50 cm od obudowy mostu, aby wyeliminować wpływ temperatury obudowy na te czujniki.

Czujnik temperatury płaszcza mostu należy zamontować tak, aby pomiar ten był możliwie najbardziej wiarygodny. Proponuje się zastosowanie czujnika typu TDP E1 Pt100 $\Omega/0^{\circ}\text{C}$.

7. Ochrona od porażeń

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń należy zastosować zerowanie.

Zerowaniu podlegają wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych na których może pojawić się napięcie niebezpieczne oraz korytka kablowe.

Instalacje ochronne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Po wykonaniu montażu należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczności zerowania.

8. Obliczenia

- dobór zabezpieczeń silników

$$P = 5,5 \text{ kW}$$

$$I_n = 11 \text{ A}$$

prąd rozruchowy silnika przy rozruchu ciężkim i przełączniku gwiazda - trójkąt

$$I_r = I_n \times 8/3 = 29,3 \text{ A}$$

dobiera się wkładki BiWts 32 A

- dobór zabezpieczeń głównych w rozdzielni ROW

$$I_c = I_n + I_r = 11 + 29,3 = 40,3 \text{ A}$$

dobiera się wkładki BiWts 50 A

- dobór przewodów

a/ linia zasilająca od ROW do SA

$$I_b = 50 \text{ A}$$

przyjmuje się YDy 4x10 układany na konstrukcji o obciążalności długotrwałej 62 A

b/ linia zasilania silnika napędu wentylatora

$$I_b = 32 \text{ A}$$

$$k_{g4} = 0,9 \times 1,05$$

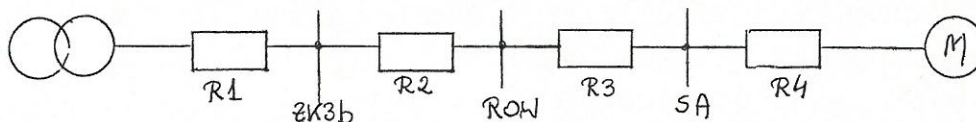
$$k_{t1} = 0,88 \quad \text{przy } t = 35^\circ\text{C}$$

$$k = k_{g4} \times k_{t1} \approx 0,9 \times 1,05 \times 0,88 = 0,83$$

$$I_n \approx 40 \times 0,83 = 33 \text{ A} > I_b$$

przyjmuje się YDy 4x4 układany w korytku K100 o obciążalności długotrwałej 40 A

- skuteczność zerowania rozdzielni SA



$$R = 2 \times l / \gamma \times S \leq R_d$$

$$R_1 = 2 \times 100 / 35 \times 120 = 0,05 \text{ oma}$$

$$R_2 = 2 \times 12 / 35 \times 35 = 0,02 \text{ oma}$$

$$R_3 = 2 \times 12 / 57 \times 10 = 0,04 \text{ oma}$$

$$R_z = R_1 + R_2 + R_3 = 0,11 \text{ oma}$$

$$R_d = 0,8 \times 220 / 3 \times 50 = 1,17 \text{ oma} > R_z$$

zerowanie rozdzielni SA jest skuteczne

- skuteczność zerowania silnika napędowego oddalonego od rozdzielni SA o 182 m

$$R_4 = 2 \times 182 / 57 \times 4 = 1,6 \text{ oma}$$

$$R_z = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 1,71 \text{ oma}$$

$$R_d = 0,8 \times 220 / 2,5 \times 32 = 2,2 > R_z$$

zerowanie silnika jest skuteczne

- sprawdzenie spadków napięć

a/ linia od ROW do SA

$$U = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times I \times \cos \varphi \times l}{\gamma \times S \times U}$$

$$U = \sqrt{3} \times 100 \times 50 \times 0,75 \times 12 / (57 \times 10 \times 380)$$

$$U = 0,36\% < 3\%$$

b/ linia zasilania silnika podczas rozruchu

$$U = \sqrt{3} \times 100 \times 32 \times 0,75 \times 182 / (57 \times 4 \times 380)$$

$$U = 8,72\% > 6\%$$

c/ linia zasilania silnika podczas pracy znamionowej

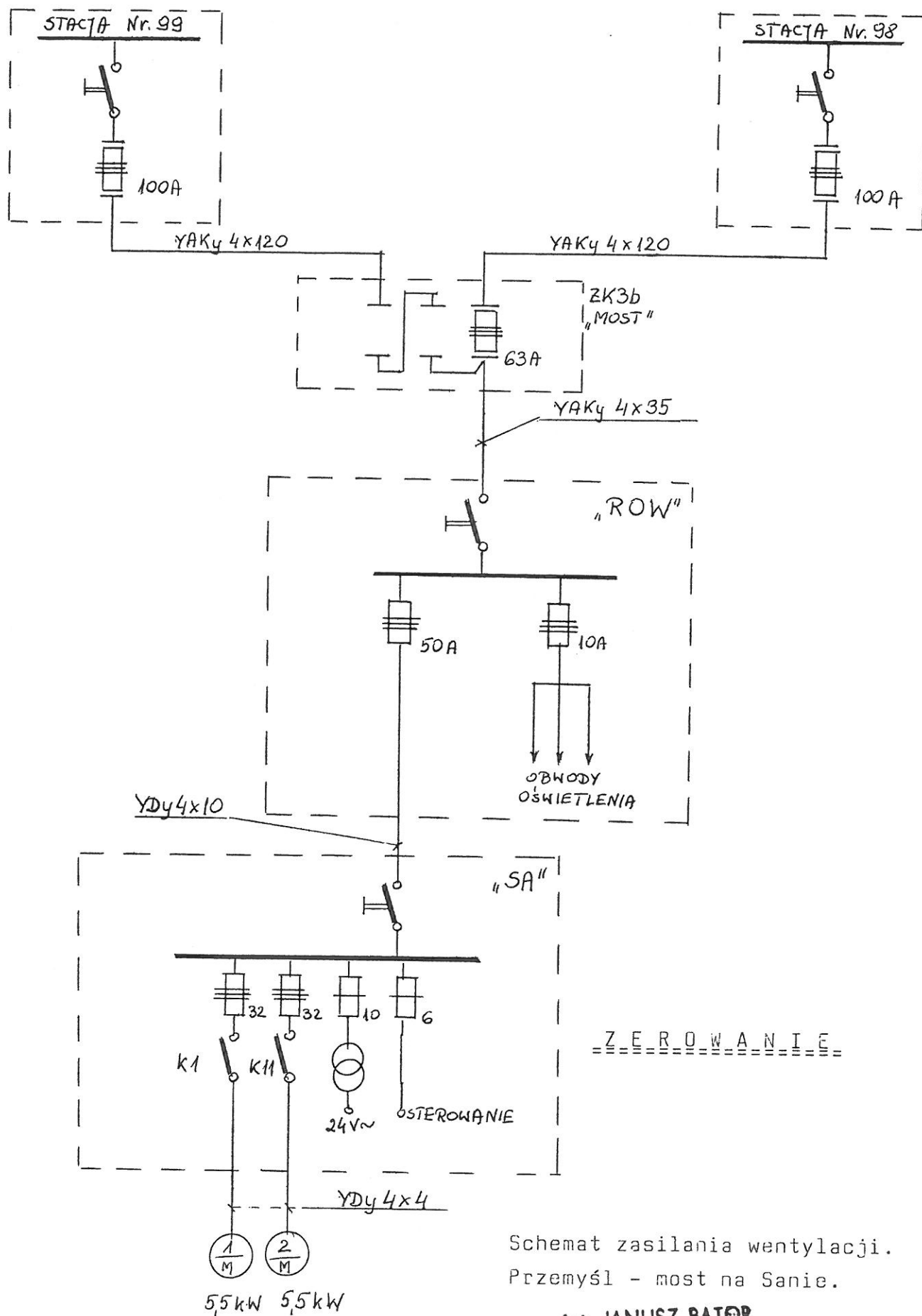
$$U = \sqrt{3} \times 100 \times 11 \times 0,75 \times 182 / (57 \times 4 \times 380)$$

$$U = 3\% < 6\%$$

spadki napięć mieszczą się w granicach dopuszczalnych

Uwaga: jako dodatkowe zabezpieczenie silników przed pracą niepełnofazową zastosowano zabezpieczenie PUN wyłączające napęd przy braku którejs z faz i załączające po jej ponownym pojawieniu się.

Boles

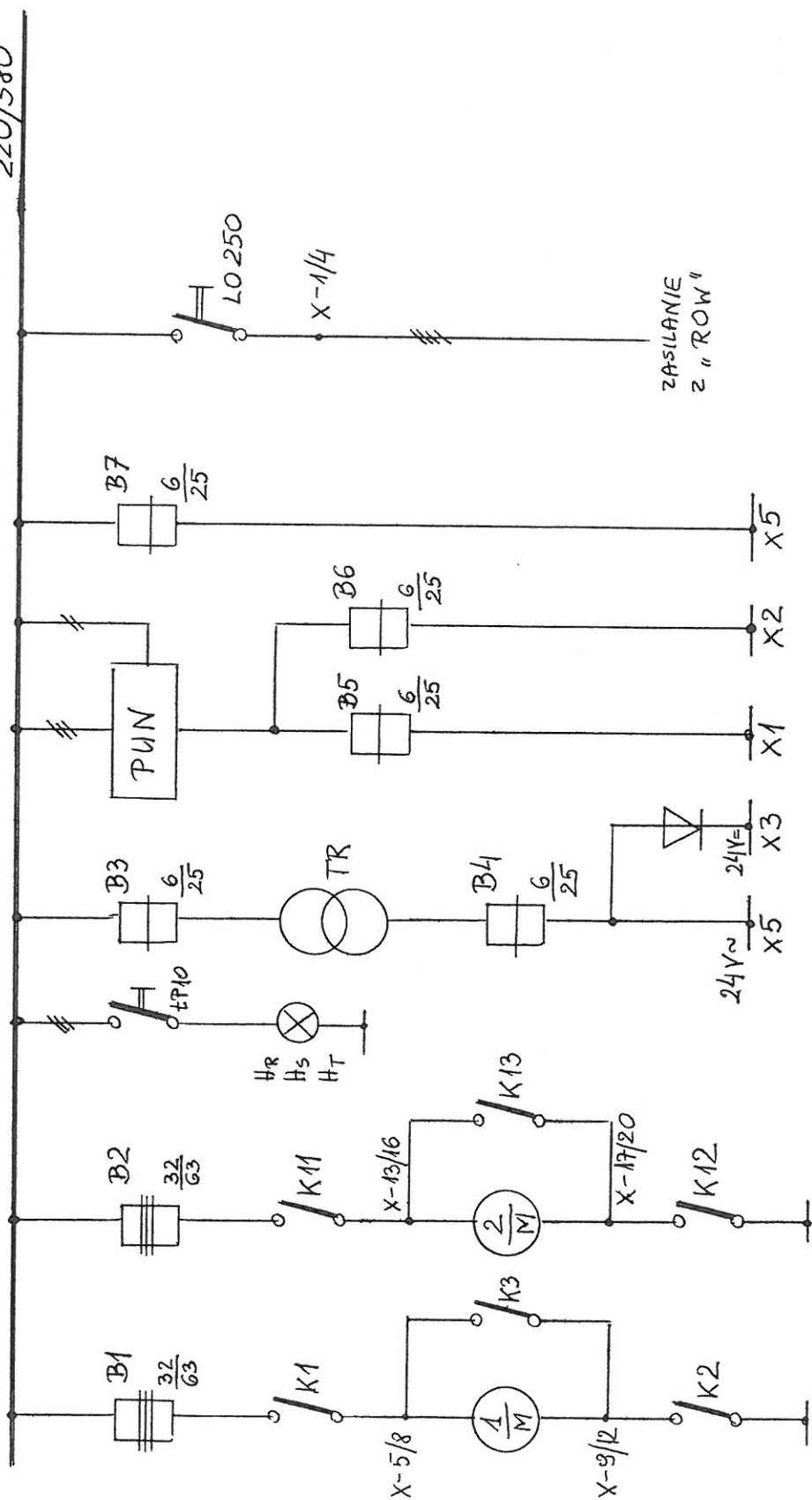


Schemat zasilania wentylacji.
Przemyśl - most na Sanie.

mgr inż. JANUSZ BATOR
upr. budowl. i instal. elektr.
Nr BA V 1 3.66/5/89
Przemyśl, ul. Maja 3^{ra}

Rys.1

220/380



Wentylator 1

Wentylator 2

sygnalizacja

pomiar

sygnalizacja

sterowanie

pomiar

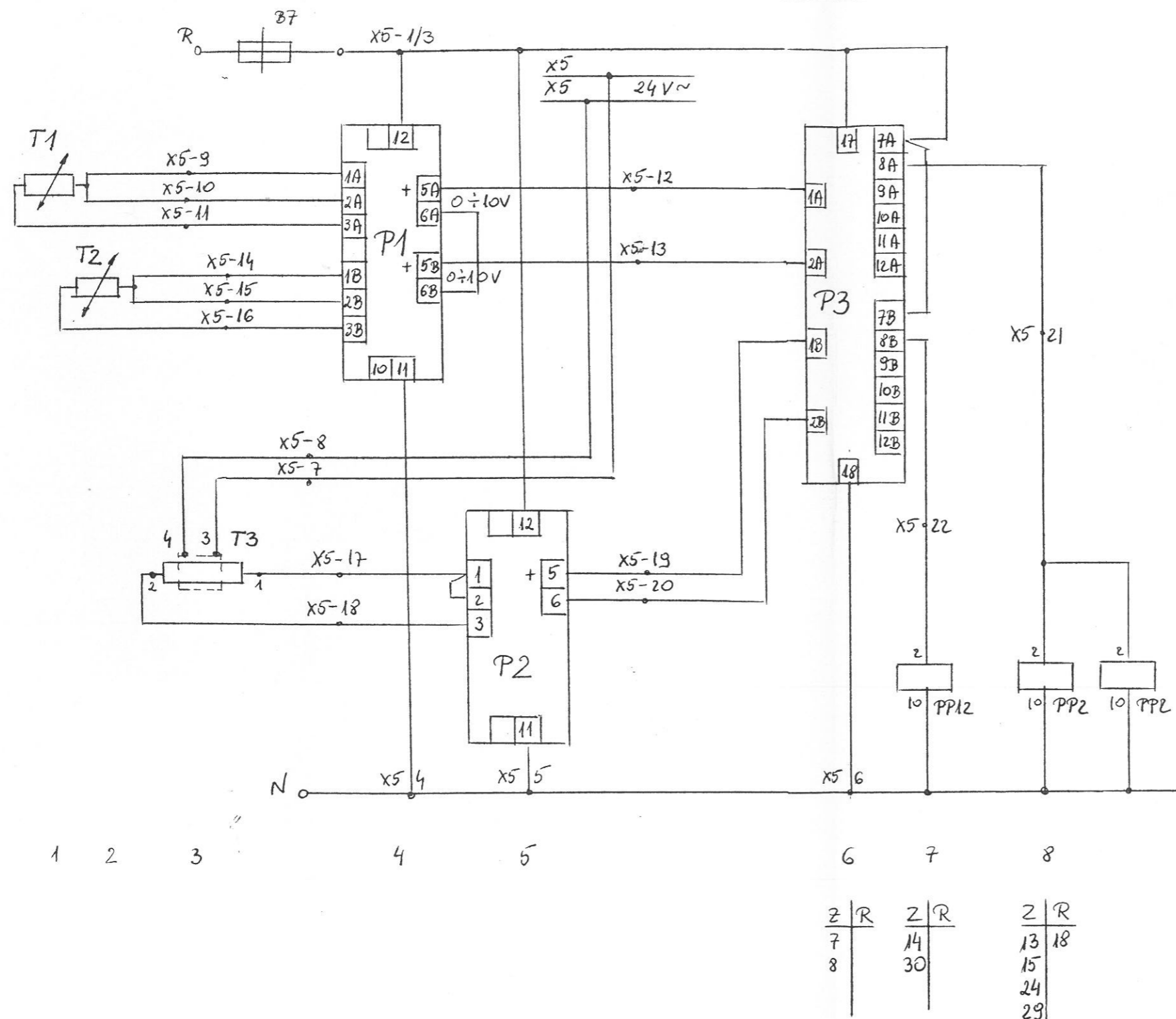
==Z E R O W A N I E==

Schemat rozdzielni SA.
Przemyśl - most na Sanie.

mgr inż. JANUSZ BATOR
upr. budowl. instal. elek.
Nr BA VIII 6-86/5/89
Przemyśl, 1. 10 Maja 1989

Rys. 2

CZUJNIKI			POMIARY		SYGNALIZACJA	
TEMPERATURA POWIETRZA	TEMPERATURA OBUDOWY	WILGOTNOŚĆ BEZWZGLĘDNA	RÓŻNICA TEMPERATURY OBUDOWY I POWIETRZA	WILGOTNOŚĆ BEZWZGLĘDNA W STREFIE SKRAPLANIA	NADMIERNE WILGOTNOŚĆ	RÓŻNICA TEMPERATURA



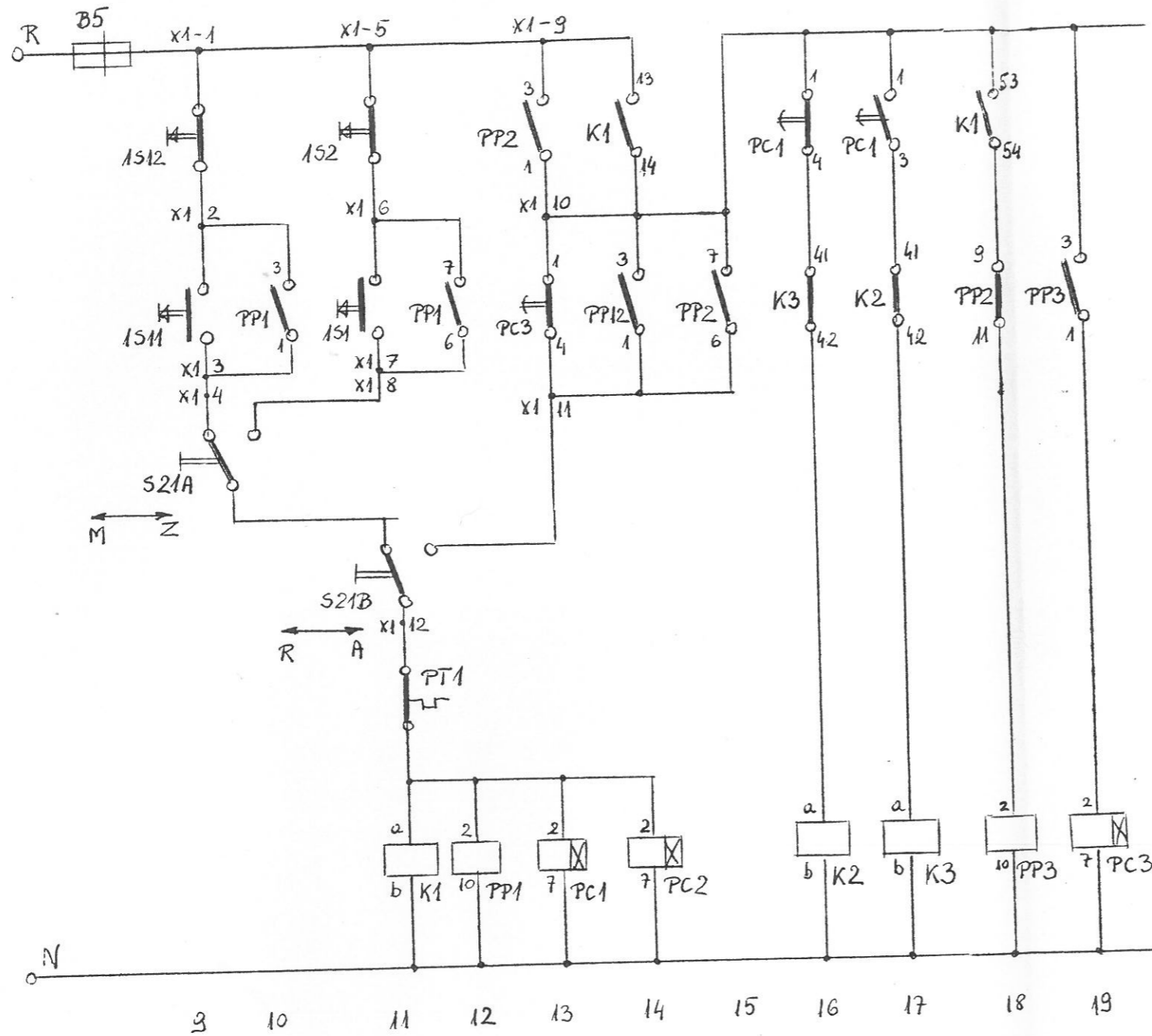
- T1 - czujnik temperatury powietrza
typ. TOPD-23 (KFAP)
- T2 - czujnik temperatury obudowy
typ Top E1 - Pt 100 om-0°C
- T3 - czujnik wilgotności bezwzględnej
typ CWB - 32/M-180 (KFAP)
- P1 - przetwornik rezystancji
dwutorowy
typ R90ND220-4-P20-4-P20
zasilanie 220 V 50 Hz
wejście 2 x Pt 100 om
zakres pomiarowy - 30 do + 60 °C
wyjście 0 - 10 V
- P2 - przetwornik rezystancji
R90ND220-4-P20-4-P20
wejście - czujnik CWB-32/M-180
- P3 - sygnalizator graniczny
typ SGM 90ND220-3 (min i max)
dwutorowy
zasilanie 220 V 50 Hz
wejście 2 x (0 - 10 V)
- P1, P2, P3 - J.Dudek - Warszawa

Z E R O W A N I E

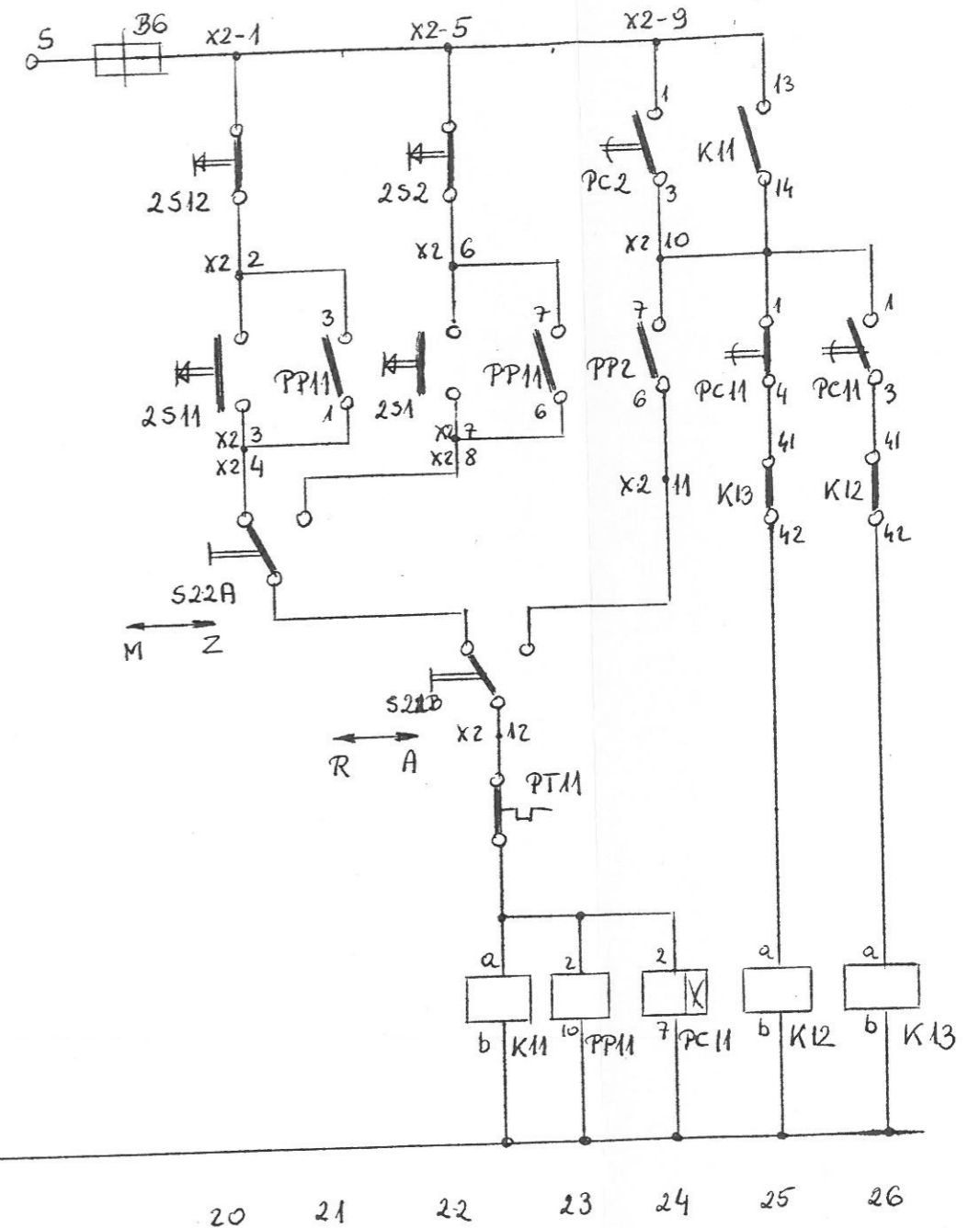
Schemat pomiarów temperatury
i wilgotności.
Przemyśl - most na Sanie.

mgr inż. JANUSZ BATOR Rys. 3
upr. budowl. instal. elektr.
Nr BA VIII 8324/5/89
Przemyśl, ul. 3-go Maja 35a

ZESPÓŁ 1				ZESPÓŁ 2			
STEROWANIE				STEROWANIE			
MIĘJSCOWE PRZY WENTYLATORZE	ZDALNE Z SZAFKI	AUTOMATYCZNE	Λ - Δ	MIĘJSCOWE PRZY WENTYLATORZE	ZDALNE Z SZAFKI	AUTOMA- TYCZNE	Λ - Δ

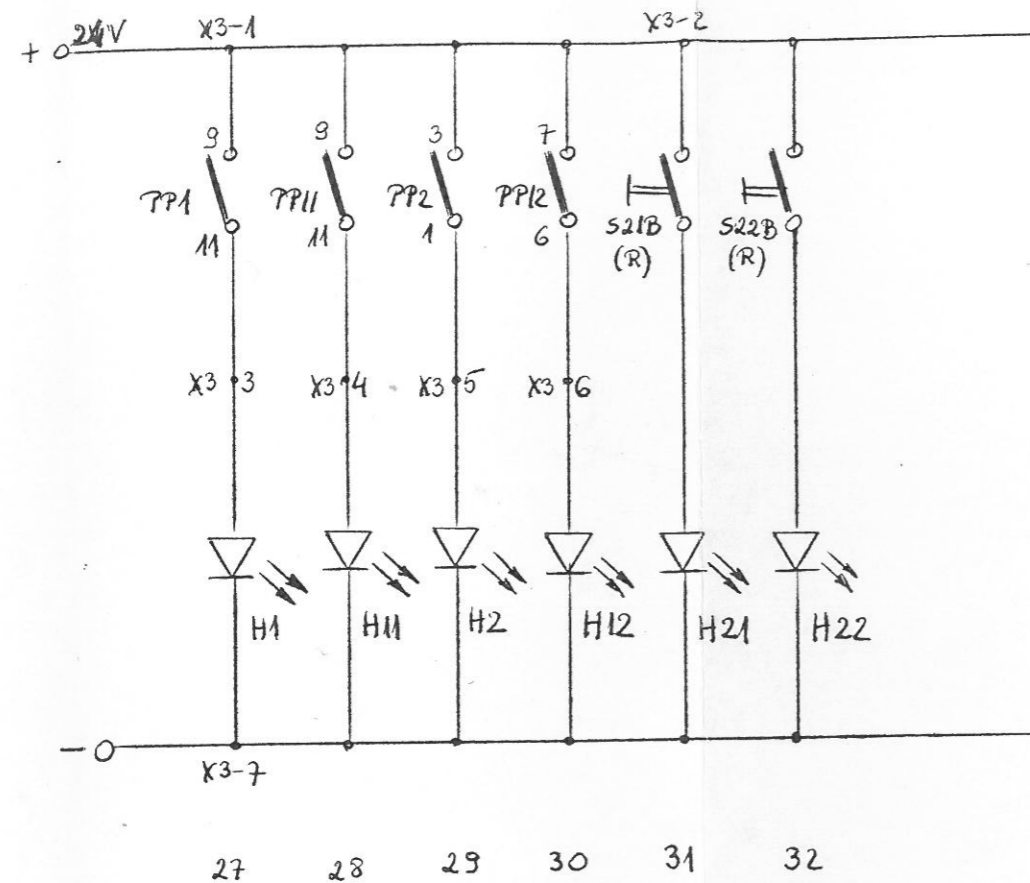


Z	R	Z	R	Z	R	Z	R
14	18	10	27	16	17	24	
JDX31	R15	TRB	TRB	JDX31	JDX31	R15	TRB



Z	R	Z	R	Z	R	Z	R
25	21	26	25	26	26	25	
JDX31	R15	TRB	JDX31	JDX31			

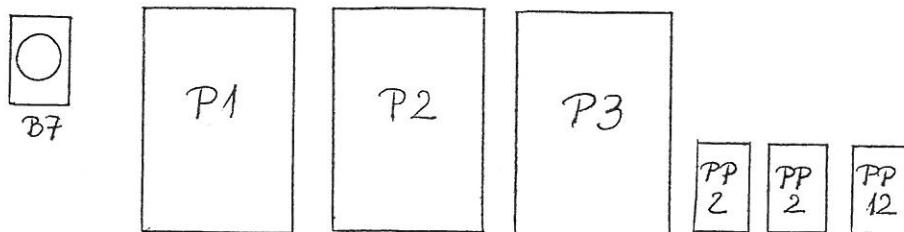
SYGNALIZACJA					
ZATACZONY		Δt	WYSOKA WILGOT- NOŚĆ	STEROWANIE RĘCZNE	
ZESPÓŁ 1	ZESPÓŁ 2			ZESPÓŁ 1	ZESPÓŁ 2



Z E R O W A N I E

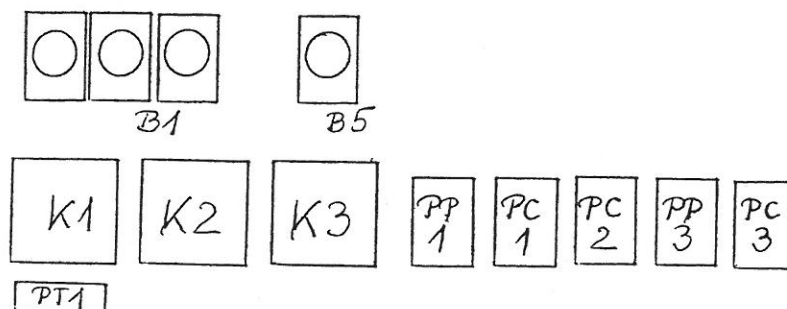
Schemat sterowania i sygnalizacji
systemu wentylacji.
Przemyśl - most na Sanie.

Rys. 4
mgr inż. JANUSZ BATOR
upr. budowl. instal. elekt.
Nr BA VIII 4386/5/89
Przemyśl, ul. 3-go Maja 35a

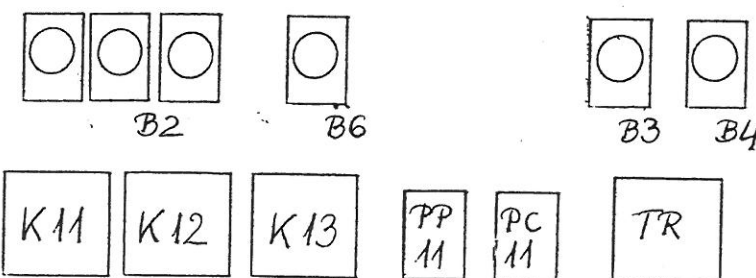


X5

LO-250



XX



X3

X1 X2 X

==Z E R O W A N I E==

Rozmieszczenie aparatów w rozdzielni SA.
Przemyśl - most na Sanie.

Rys.5

mgr inż. JANUSZ BATOR
upr. budowl. instal. elektr
Nr BA/III/8386/589
Przemyśl, ul. 30-Maja 35a

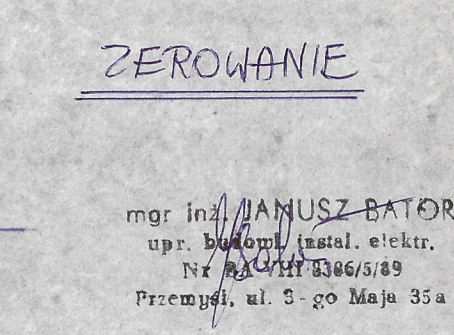
Zestawienie ważniejszych materiałów

I. Rozdzielnia SA

- | | |
|---|---------|
| 1. styczniki IDX 31 | - 6 szt |
| 2. przekaźniki TRB-01 - 60 min | - 2 szt |
| 3. przekaźniki TRB-01 - 15 s | - 2 szt |
| 4. przekaźniki R 15-cewka 220 V~ | - 6 szt |
| 5. transformator 220/24 V | - 1 szt |
| 6. układ PUN | - 1 szt |
| 7. wyłącznik LO 250 | - 1 szt |
| 8. przetwornik rezystancji dwutorowy dla czujnika Pt100
R90ND220-4-P20-4-P20 | - 1 szt |
| 9. przetwornik rezystancji dla czujnika CWB-32
R90ND220-4-P20-4-P20 | - 1 szt |
| 10. sygnalizator graniczny
SGM 90 ND220-3 | - 1 szt |
| 11. wyłączniki ŁK 15 | - 4 szt |

II. Instalacje w terenie

- | | |
|---|---------|
| 1. przewód YDy 4x10 | - 12 m |
| 2. przewód YDy 4x4 | - 388 m |
| 3. przewód YDy 4x1,5 | - 200 m |
| 4. przewód YDy 3x1,5 | - 180 m |
| 5. przewód YDy 2x1,5 | - 180 m |
| 6. czujnik TOP E1 - Pt 100 | - 1 szt |
| 7. czujnik TOPO 23 - Pt 100 | - 1 szt |
| 8. czujnik wilgotności bezwzględnej
CWB-32/M-180 | - 1 szt |
| 9. korytka K100 | - 210 m |
| 10. kształtownik U22 | - 90 m |
| 11. przyciski N226-2 | - 2 szt |
| 12. przyciski NF 2 | - 4 szt |



MOST im Siwca
Instalacja elektryczna wentylacji

RYS. 0