

Nazwa	PRACOWNIA ELEKTROFIZJOLOGII i ELEKTROTERAPII		
Adres	DOLNOŚLĄSKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY im. T. MARCINIAKA - CENTRUM MEDYCyny RATNKOWEJ, WROCŁAW UL. A. FIELDORFA		
Stadium	Dokumentacja projektowa	Etap „I”	
<p style="text-align: center;">DANE INWESTORA: NOWY SZPITAL WOJEWÓDZKI Sp. z o.o. ul. IGIELNA 13, 50 – 117 WROCŁAW</p>			
Nazwa	INSTALACJA AUTOMATYKI I BMS ZAINSTALOWANEJ W PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII i ELEKTROTERAPII		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień, specjalność	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Mgr inż. Michał Kaczmarek	WKP/0386/POOE/13 Instalacyjna	
NR EGZEMPLARZA	1	DATA OPRACOWANIA	10/2023

Spis treści:

- Układ wentylacji
- Automatyka - wstęp
- Punkty w układzie automatyki
- Tryb pracy układu
- Regulacja temperatury układu
- Wydajność układu
- Programy czasowe
- Awarie i alarmy
- System wizualizacji
- Wpięcie do systemu BMS
- Lista kablowa
- Lista osprzętu
- Schemat elektryczny

Układ wentylacji

Automatyka - wstęp

Automatyka układu wentylacji zaprojektowana została na sterownikach EL-PIAST ELP11R32L

Program sterownika realizuje następujące funkcje:

- sterowanie załączaniem urządzeń: silniki wentylatorów, przepustnice, sygnalizacja ppoż, lampka pracy, lampka awarii;
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego do obiektu poprzez zmianę dopływu czynników do wymienników;
- zabezpieczenie urządzeń przed wystąpieniem sytuacji awaryjnych (np. zadziałanie zabezpieczeń napędów);
- możliwość współpracy z komputerowym systemem monitoringu i nadzoru;

Punkty w układzie automatyki

W układzie występują następujące rodzaje punktów:

- wejścia analogowe (pomiarowe) - pomiary temperatury, ciśnienia;
- wyjścia analogowe - wyjścia ze sterownika do elementów wykonawczych regulacyjnych : nagrzewnica, wentylatora nawiewu;
- wejścia binarne (dwustanowe) – stan napędów, sygnalizatory zabrudzenia filtra, sygnały sterujące;
- wyjścia binarne - sygnały załączania urządzeń, - wentylatory, sterowanie wydajnością, potwierdzenie sygnału ppoż, lampki sygnalizacyjne;

Stan punktów można sprawdzić z poziomu przeglądarki lub BMS. Możliwy jest odczyt aktualnych wartości wszystkich zmiennych w systemie.

Tryb pracy układu

Załączanie układu możliwe za pomocą przełączników znajdujących się na rozdzielnicy. Pozycja „**Lokalne**” przełącznika S1 uruchamia układ w trybie ręcznym. Pozycja „**Zdalne**” uruchamia układ w trybie sterowania z poziomu BMS.

Stan pracy układu sygnalizowany jest za pomocą lampek na rozdzielnicy.

Regulacja temperatury układu

Regulacja temperatury w pomieszczeniach realizowana jest poprzez regulacjęysterowania nagrzewnicy elektrycznej.

Pomiar temperatury powietrza odbywa się na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Wartością regulacyjną temperatury jest temperatura nawiewu. Nastawę temperatury można zmienić z poziomu BMS.

Wydajność układu

Całkowity stały strumień powietrza wentylacyjnego nawiewnego do pomieszczenia będzie utrzymywany poprzez utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w kanale nawiewnym. Wentylator nawiewny zasilany jest przez regulator obrotów.

Programy czasowe

Programy czasowe umożliwiają sterowaniem pracą układu w zakresie jednego tygodnia. Zmiana nastaw możliwa jest z poziomu BMS.

Awarie i alarmy

W systemie automatyki cyfrowej jest możliwość wykrywania, sygnalizacji i rejestracji wielu nieprawidłowości w pracy, jak również sygnałów alarmowych:

- sygnały alarmowe bezpośrednio wprowadzane do sterownika (zabrudzenie filtrów powietrza, stan zabezpieczeń elektrycznych);
- awarie generowane na podstawie kombinacji wejść i wyjść (awaria wentylatorów, nagrzewnicy);

Wszystkie awarie podzielone są na awarie krytyczne i niekrytyczne.

Awarie krytyczne - powstanie ich powoduje wyłączenie pracy układu. Awaria krytyczna wymaga skasowania przez obsługę przyciskiem S2 „Reset”. Awarie krytyczne są sygnalizowane kolorem czerwonym w szafie. Do awarii krytycznych należą:

- **awaria wentylatora nawiewu** (wyłączone zabezpieczenie, brak potwierdzenia pracy z presostatu) – czas opóźnienia alarmu 30s.
- **awaria wentylatora wywiewu** (wyłączone zabezpieczenie, brak potwierdzenia pracy z presostatu) – czas opóźnienia alarmu 30s.
- **awaria wentylatora wywiewu** (wyłączone zabezpieczenie, brak potwierdzenia pracy z presostatu) – czas opóźnienia alarmu 30s.

- **awaria nagrzewnicy elektrycznej** (wyłączone zabezpieczenie, brak potwierdzenia ciśnienia w kanale z presostatu) – czas opóźnienia alarmu 30s.
- **awaria pożar** (obecność sygnału o pożarze z centrali ppoż.) – czas opóźnienia alarmu 5s.

Awarie niekrytyczne - powstanie ich nie powoduje wyłączenia pracy układu. Awarie niekrytyczne są sygnalizowane kolorem czerwonym w szafie. Do awarii niekrytycznych należą:

- **zabrudzenie filtra powietrza** (zadziałany presostat zabrudzenia filtra) – czas opóźnienia alarmu 30s.
- **awaria temperatury nawiewu** (Przekroczona krytyczna wartość temperatury nawiewu lub wywiewu) – czas opóźnienia alarmu 300s.

System wizualizacji

Monitoring układu został zaprojektowany w oparciu o istniejący system Elplast

Podstawowe zadania systemu to:

a) bieżące monitorowanie stanu urządzeń/instalacji:

- odczyt wszystkich punktów pomiarowych dostępnych w układach - temperatura, wilgotność, ciśnienie
- sygnalizację pracy urządzeń - silniki wentylatorów, pompy nagrzewnic i wymienników,
- sygnalizację stanu czujników - stan zabrudzenia filtrów powietrza,

b) natychmiastowa sygnalizacja stanów awaryjnych i ostrzegawczych:

- awaria falownika wentylatora;
- awaria pomp nagrzewnic i wymienników;
- zabrudzenie filtra powietrza;
- przekroczenie zakresów dopuszczalnych (poprawnych) pomiarów temperatury i wilgotności;
- sygnał z centrali o alarmie pożarowym;

c) możliwość ustalania przez operatora żądanych parametrów pracy układów:

- wartości nastaw temperatur i wilgotności;

zmiany w/w. parametrów w cyklu dobowym i tygodniowym;

d) możliwość sporządzania raportów dotyczących wybranych punktów lub grup

Dostęp do danych jest na kilku poziomach, poczynając od interfejsu graficznego (ekrany przedstawiające symbolicznie instalacje) poprzez różnorodne metody tekstowe przeszukiwania punktów obiektowych (grupy szybkiego dostępu), aż do parametrów programowych (nastawy regulatorów bezpośrednio w sterownikach).

Dla niektórych danych jest to dostęp jedynie do odczytu, inne dają możliwość przełączenia w tryb ręczny i zmiany przez operatora pracującego przy systemie monitoringu (oczywiście każda ręczna zmiana jest rejestrowana).

Szczegółowy opis korzystania z funkcji programowych zawarty jest w instrukcji obsługi

Lista kablowa:

- 5 x 2,5 mm² ekran falownik silnika wywiewu 2U1:112.1.A
- 5 x 2,5 mm² ekran falownik silnika nawiewu 1U1:112.1.A
- 4 x 1,5 mm² ekran falownik pompy odzysku U3:112.1.A
- 5 x 1,0 mm² przepustnica nawiew 1Y1:112.1.A
- 5 x 1,0 mm² przepustnica wywiew 2Y1:112.1.A
- 2 x 1,0 mm² presostat filtrów PS1:112.1.A
- 2 x 1,0 mm² presostat filtrów PS2:112.1.A
- 2 x 1,0 mm² presostat filtrów PS3:112.1.A
- 2 x 1,0 mm² presostat filtra wtórnego PS4.1:112.1.B
- 2 x 1,0 mm² presostat filtra wtórnego PS4.2:112.1.B
- 3 x 1,0 mm² ekran przetwornik ciśnienia wentylatora nawiewnego PT1:112.1.A
- 3 x 1,0 mm² ekran przetwornik ciśnienia wentylatora wywiewnego PT2:112.1.A
- 3 x 1,5 mm² pompa odzysku glikolowego Q3:112.1.A
- 1×2×0,64/2,6 mm² Przewód komunikacyjny Profibus pomiędzy RE 112.1A <-> RE 112.1B
- 3 x 2,5 mm² rezerwa
- 3 x 2,5 mm² zasilanie nagrzewnicy NE1:112.1.B
- 3 x 2,5 mm² zasilanie nagrzewnicy NE2:112.1.B
- 5 x 2,5 mm² zasilanie nagrzewnicy NE3:112.1.B
- 2 x 1,0 mm² PS7.1:112.1.B presostat HEPA 1
- 2 x 1,0 mm² PS7.2:112.1.B presostat HEPA 2
- 2 x 1,0 mm² PS8:112.1.B presostat HEPA 3
- 2 x 1,0 mm² termik nagrzewnicy NE1:112.1.B
- 2 x 1,0 mm² termik nagrzewnicy NE2:112.1.B

- 2 x 1,0 mm² termik nagrzewnicy NE3:112.1.B
- 5x 4 mm² zasilanie do RE 112 .1 .B
- Rozdzielnia TKW 5 x 6 mm² zasilanie do RE 112 .1. A

Osprzęt:

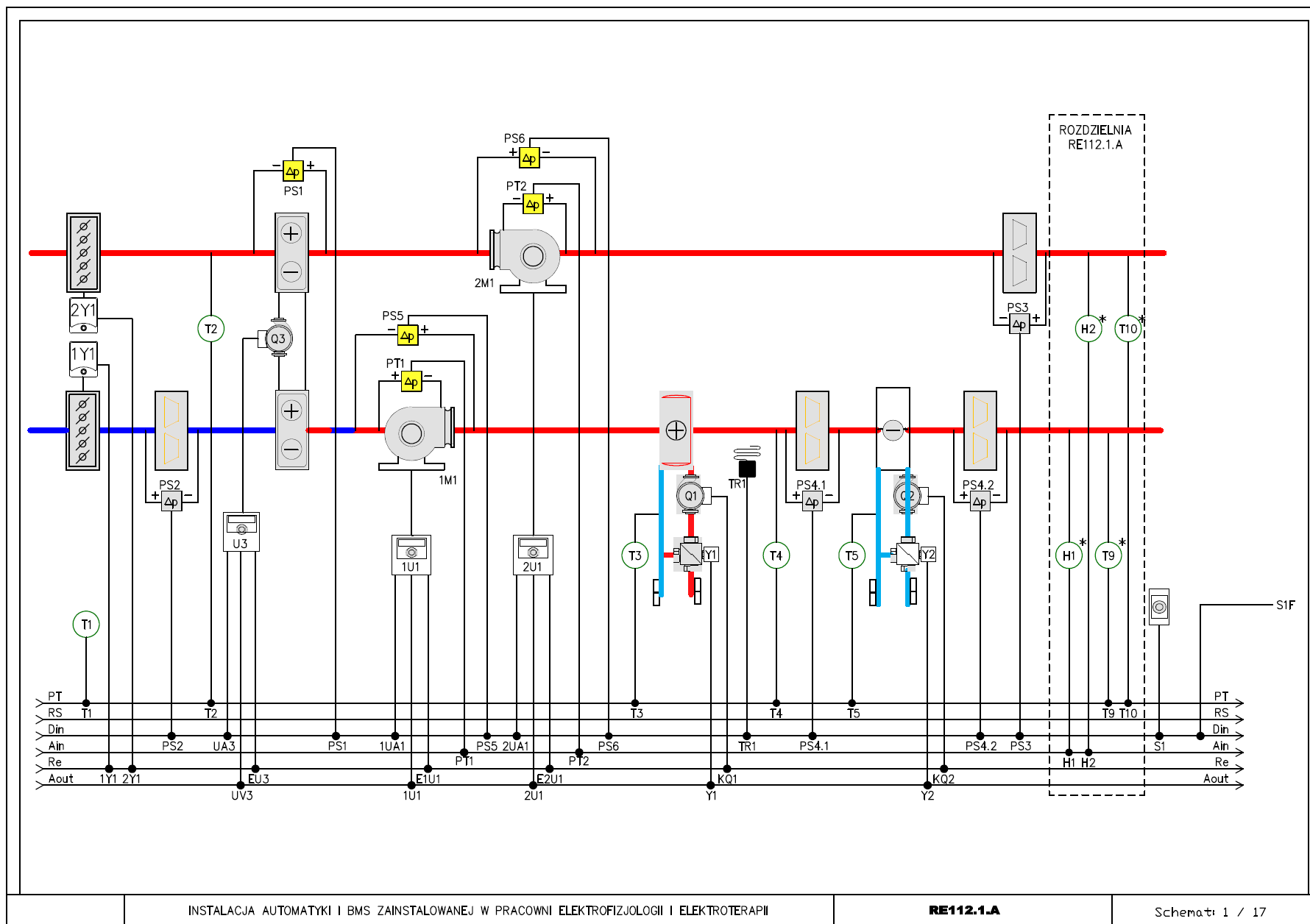
Tabela osprzętu wraz z oznaczeniami i opisem

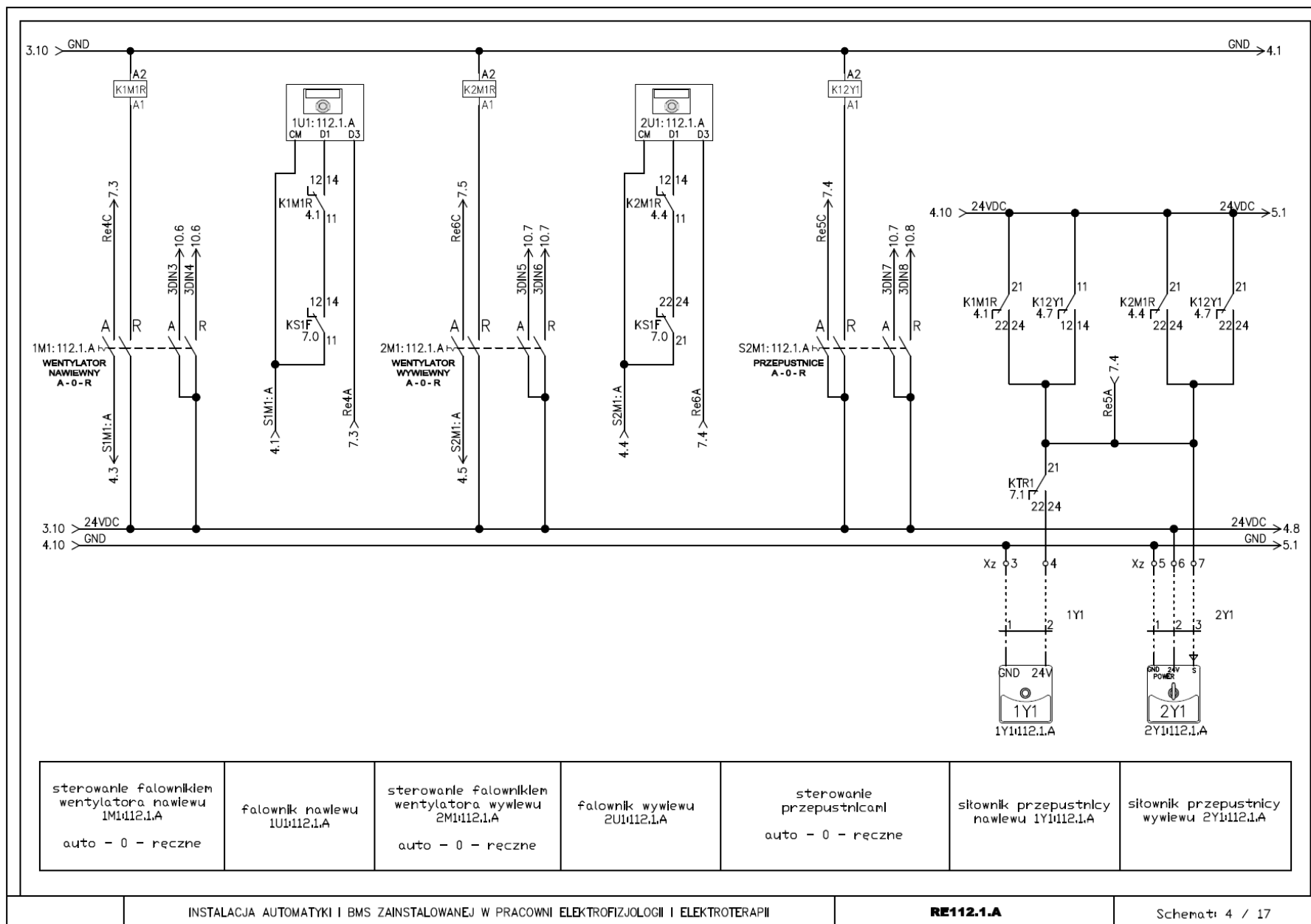
Symbol ze schematu aplikacji	Opis
RG1	Wyłącznik główny rozdzielni RE112.1.A
RG2	Wyłącznik główny rozdzielni RE112.1.B
RS1	Wyłącznik serwisowy dla 1M1:112.1.A
RS2	Wyłącznik serwisowy dla 2M1:112.1.A
RS3	Wyłącznik serwisowy dla Q3:112.1.A
RS4	Wyłącznik serwisowy dla Q1:112.1.A
RS5	Wyłącznik serwisowy dla Q2:112.1.A
S1F	Styk pożarowy szafy RE112.1.A
S2F	Styk pożarowy szafy RE112.1.B
S3F	Sygnał awarii nawilżacza parowego
Y1	Silownik zaworu nagrzewnicy wodnej
Y2	Silownik zaworu chłodnicy wodnej
Y3	Sterownie wydajnością nawilżacza
Q1	Podłączenie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
Q2	Podłączenie pompy obiegowej chłodnicy wodnej
FQ1	Zabezpieczenie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
FQ2	Zabezpieczenie pompy obiegowej chłodnicy wodnej
FQ3	Zabezpieczenie przemiennika częstotliwości odzysku glikolowego
FT1, FT2, FT3	Zabezpieczenia czujnika zaniku i kolejności faz
FPTC1	Zabezpieczenie modułu PTC silnika nawiewu
FPTC2	Zabezpieczenie modułu PTC silnika wywiewu
F1	Zabezpieczenie zasilacza 24 V DC
F2	Zabezpieczenie rezerwy technicznej
F5	Zabezpieczenie wentylatora chłodzenia szafy
FKB	Zabezpieczenie kabla grzejnego
FNE1	Zabezpieczenie nagrzewnicy NE1.112.1.B
FNE2	Zabezpieczenie nagrzewnicy NE2.112.1.B
FNE3	Zabezpieczenie nagrzewnicy NE3.112.1.B
QNE1	Stycznik nagrzewnicy NE1.112.1.B
KNE2	Przełącznik nagrzewnicy NE2.112.1.B
KNE3	Przełącznik nagrzewnicy NE3.112.1.B
UNE1	Tyristor nagrzewnicy UNE1.112.1.B
UNE2	Tyristor nagrzewnicy UNE2.112.1.B

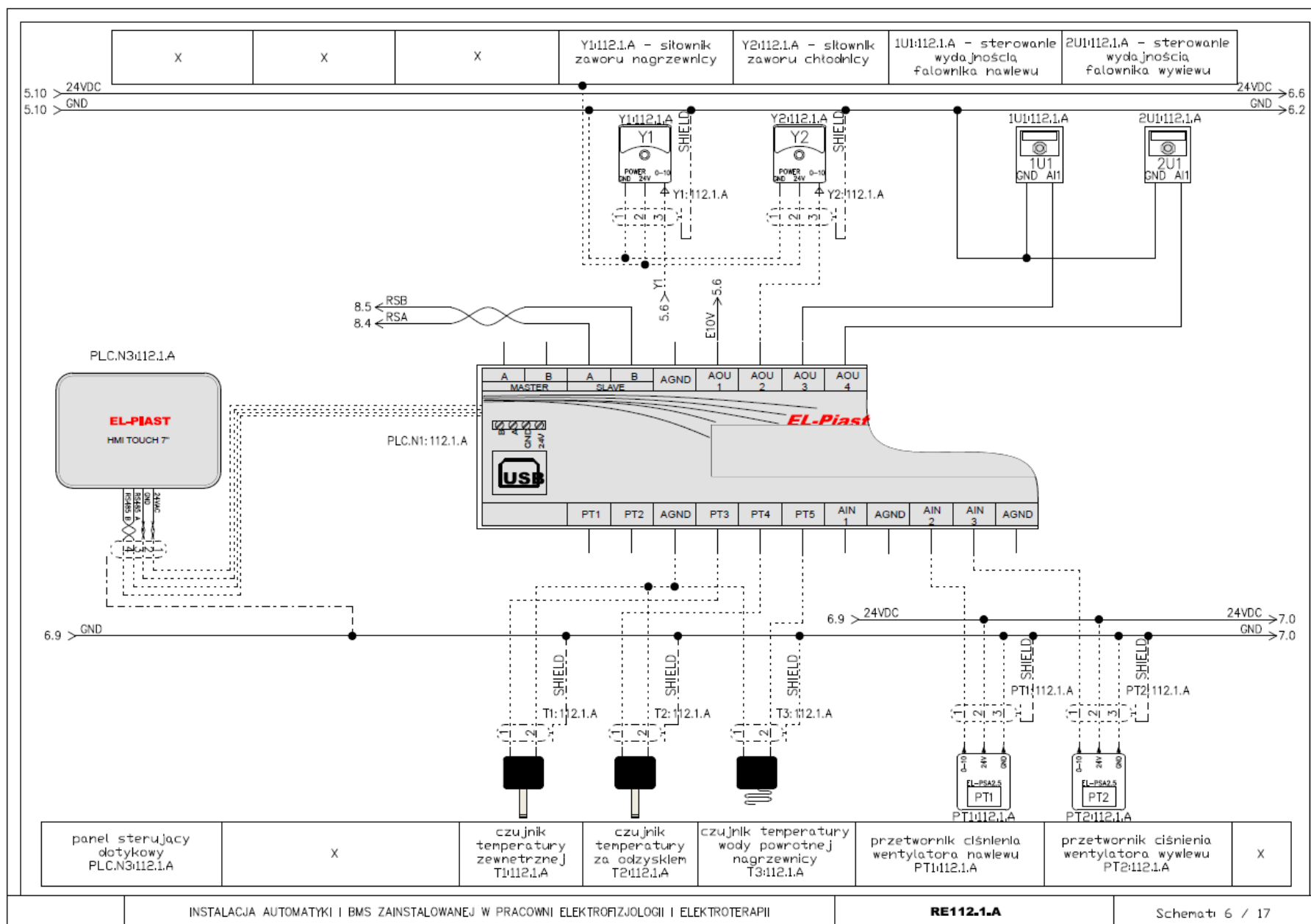
UNE3	Tyristor nagrzewnicy UNE3.112.1.B
KQ1	Przełącznik/stycznik pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
TR1	Termostat przeciw - zamrożeniowy nagrzewnicy wodnej po stronie powietrza
TR2	Termostat nagrzewnicy NE1.112.1.B
TR3	Termostat nagrzewnicy NE2.112.1.B
TR4	Termostat nagrzewnicy NE3.112.1.B
TER	Termostat chłodzenia rozdzielni
Q3	Podłączenie pompy układu odzysku glikolowego
F1M1	Zabezpieczenie silnika nawiewu
1U1	Podłączenie zasilania dla przemiennika częstotliwości nawiewu
1M1	Podłączenie zasilania silnika wentylatorowego nawiewu
1UA1	Sygnał potwierdzenia pracy przemiennika częstotliwości nawiewu
F2M1	Zabezpieczenie silnika wywiewu
2U1	Podłączenie zasilania dla przemiennika częstotliwości wywiewu
2M1	Podłączenie zasilania silnika wentylatorowego wywiewu
2UA1	Sygnał potwierdzenia pracy przemiennika częstotliwości wywiewu
U3	Przemiennik częstotliwości odzysku
UA3	Alarm falownika odzysku
M4	Wentylator chłodzenia szafy
1Y1	Siłownik przepustnicy powietrzna nawiewanego
1Y1S	Kontrola otwarcia siłownika 1Y1
2Y1	Siłownik przepustnicy powietrza wywiewanego
2Y1S	Kontrola otwarcia siłownika 2Y1
T9	Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
T10	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
T2	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego za układem odzysku
T3	Czujnik temperatury wody powrotnej nagrzewnicy (opcja)
T4	Czujnik za nagrzewnicą wodną
T5	Czujnik wody lodowej
T6	Czujnik wiodący nagrzewnicy NE1:112.1.B
T7	Czujnik wiodący nagrzewnicy NE2:112.1.B
T8	Czujnik wiodący nagrzewnicy NE3:112.1.B
T9	Czujnik temperatury nawiewu
T10	Czujnik temperatury wywiewu
PT1	Czujnik ciśnienie wentylatora nawiewu
PT2	Czujnik ciśnienie wentylatora wywiewu
PS1	Presostat różnicowy układu odzysku
PS2	Presostat różnicowy filtra wstępnego nawiewu
PS3	Presostat różnicowy filtra wywiewu
PS4.1	Presostat różnicowy filtra wtórnego 1 nawiewu
PS4.2	Presostat różnicowy filtra wtórnego 2 wywiewu
PS5	Presostat różnicowy wentylatora nawiewu

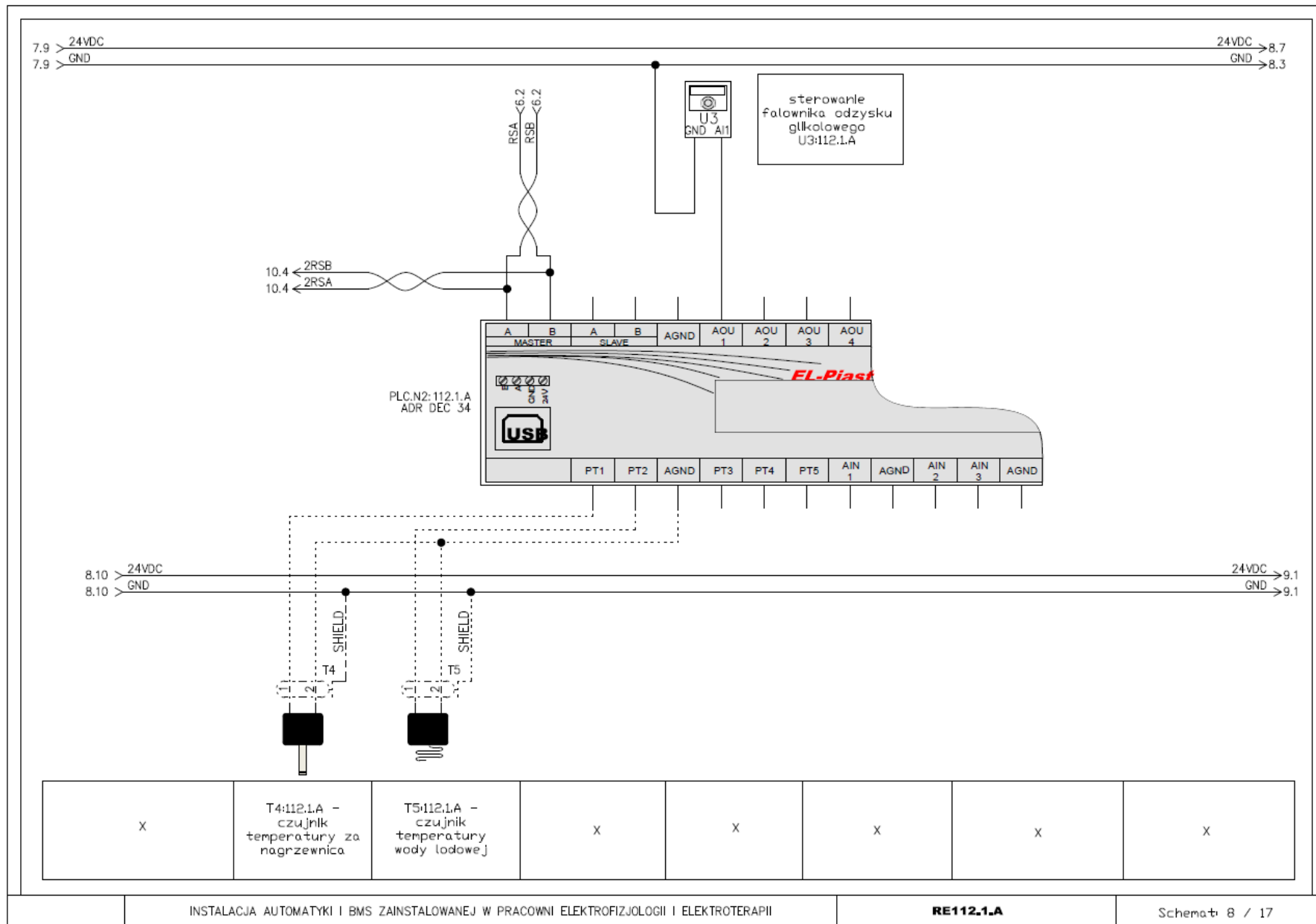
PS6	Presostat różnicowy wentylatora wywiewu
PS7.1	Presostat filtra HEPA 1 – pracownia angio
PS7.2	Presostat filtra HEPA 2 – pracownia angio
PS8	Presostat filtra HEPA 3 – pracownia angio
H1	Przetwornik wilgotności nawiewu
H2	Przetwornik wilgotności wywiewu
NP	Start nawilżacza parowego
E10V	Sygnał 0-10V na potrzeby sterowania siłownikiem nagrzewnicy wodnej A-0-R
2E10V	Sygnał 0-10V na potrzeby sterowania siłownikiem chłodnicy wodnej A-0-R
K4F1	Moduł PTC silnika nawiewu
K4F2	Moduł PTC silnika wywiewu
KQ1	Przełącznik pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej
KQ2	Przełącznik pompy obiegowej chłodnicy wodnej
K1M1R	Przełącznik A-0-R wentylatora nawiewu
K2M1R	Przełącznik A-0-R wentylatora nawiewu
K12Y1	Przełącznik A-0-R siłowników przepustnic
KQ3R	Przełącznik A-0-R pompy odzysku
KQB	Przełącznik kabla grzewczego
KPPOZ	Przełącznik potwierdzenia zatrzymania centrali wentylacyjnej
PLC.N1-N5	Sterowniki firmy EL-PIAST ELP11R32L
Z1:112.1.A	Zasilacz 230V AC / 24V DC
Z2:112.1.B	Zasilacz 230V AC / 24V DC

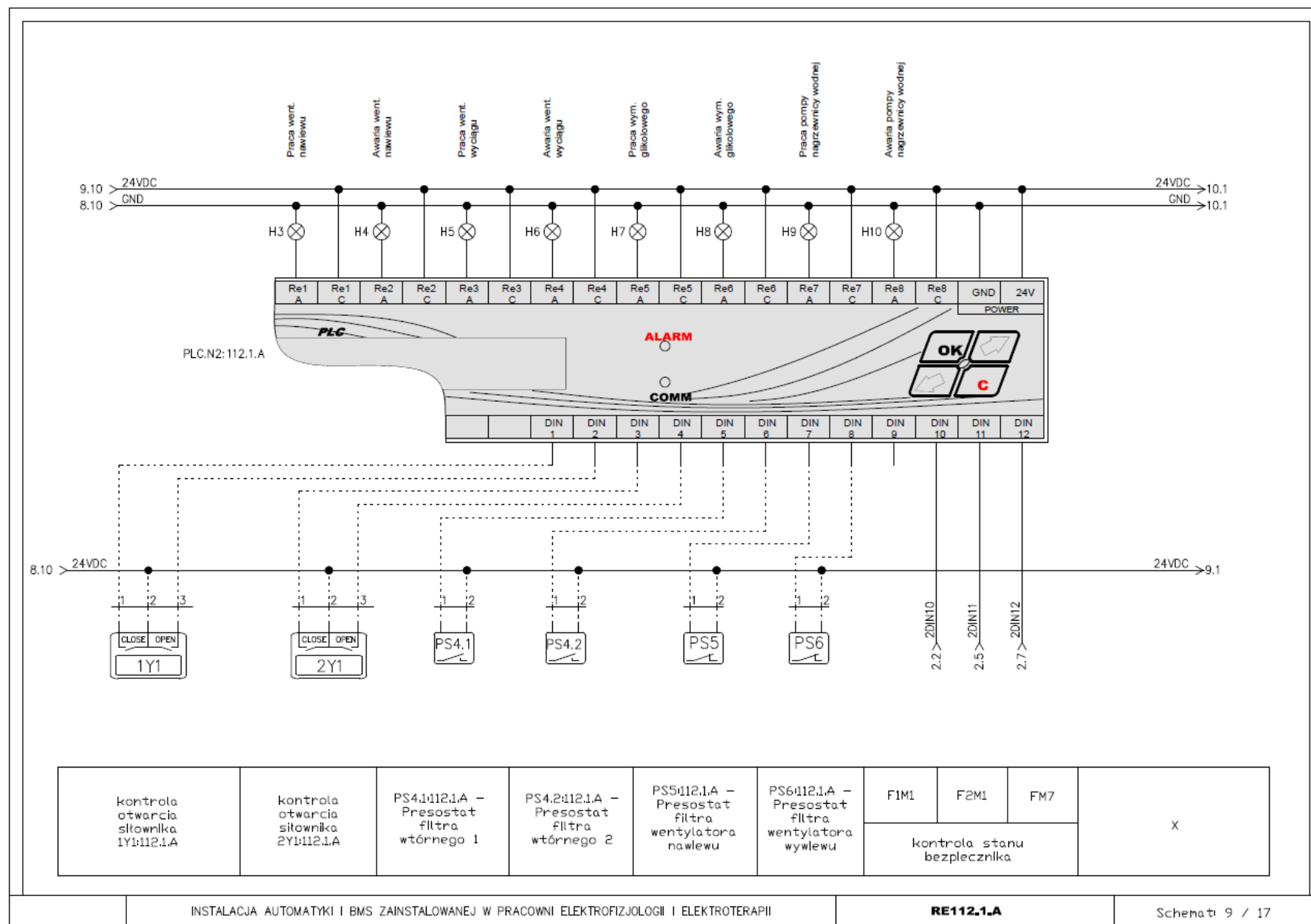
Schematy:

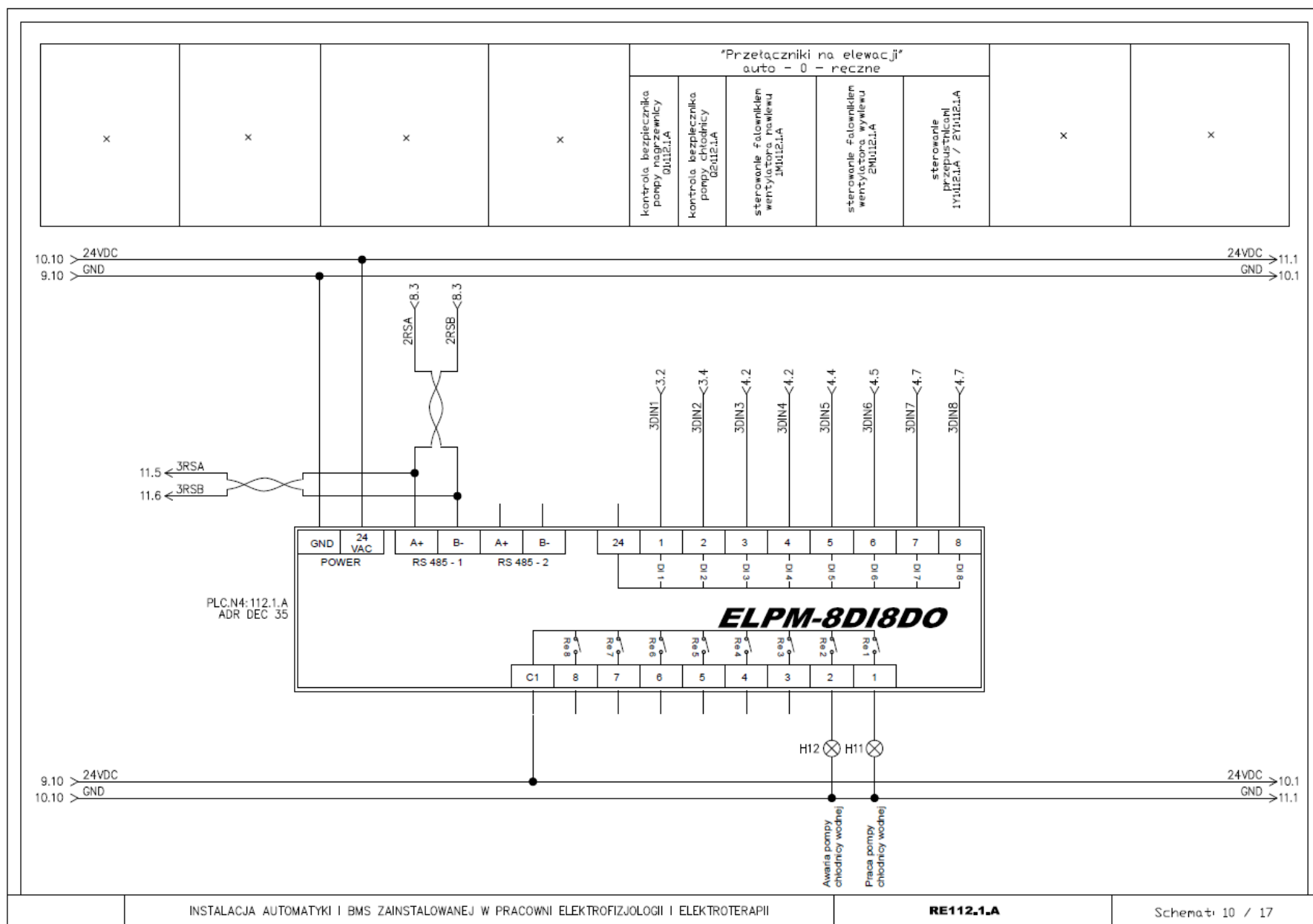








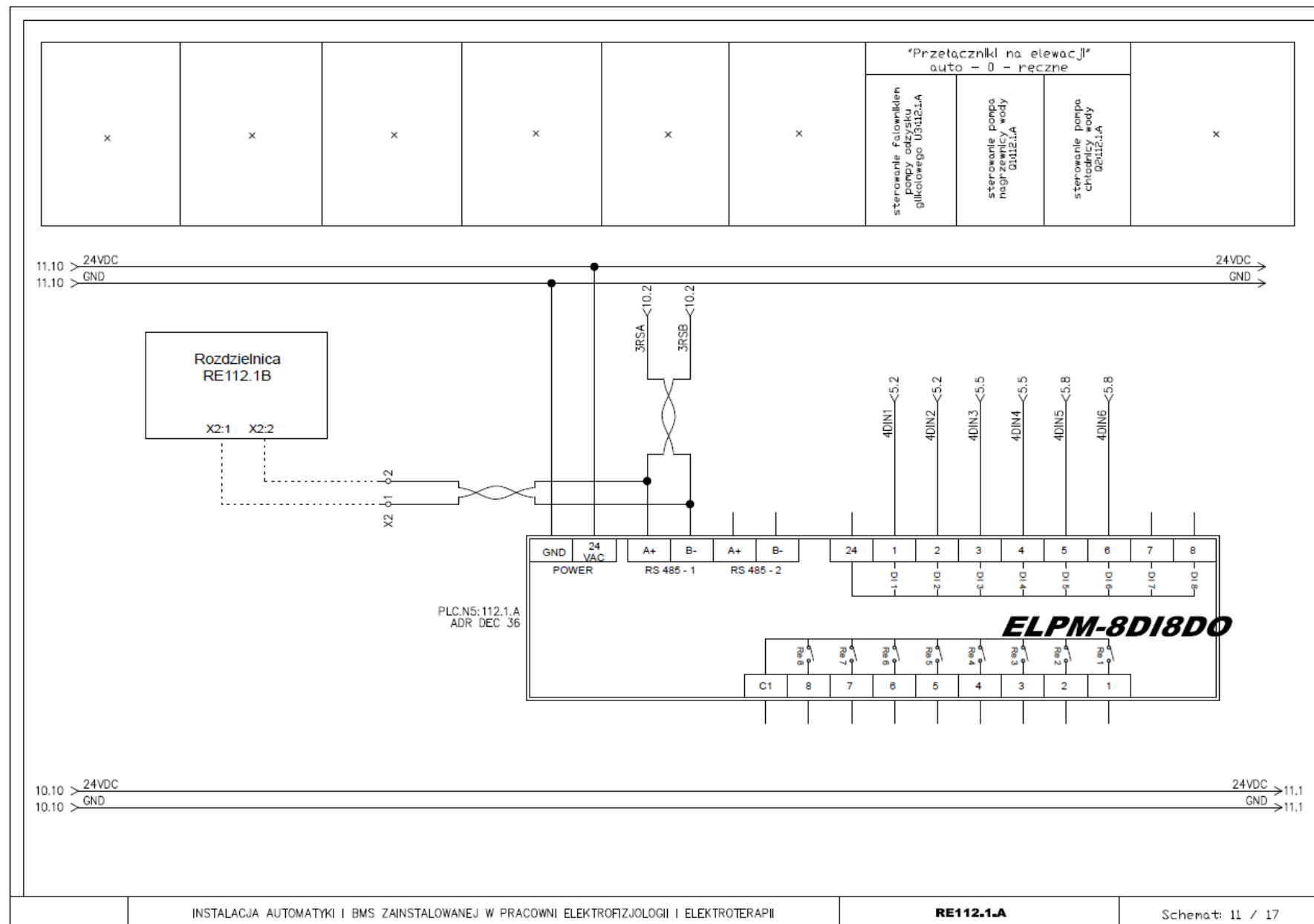


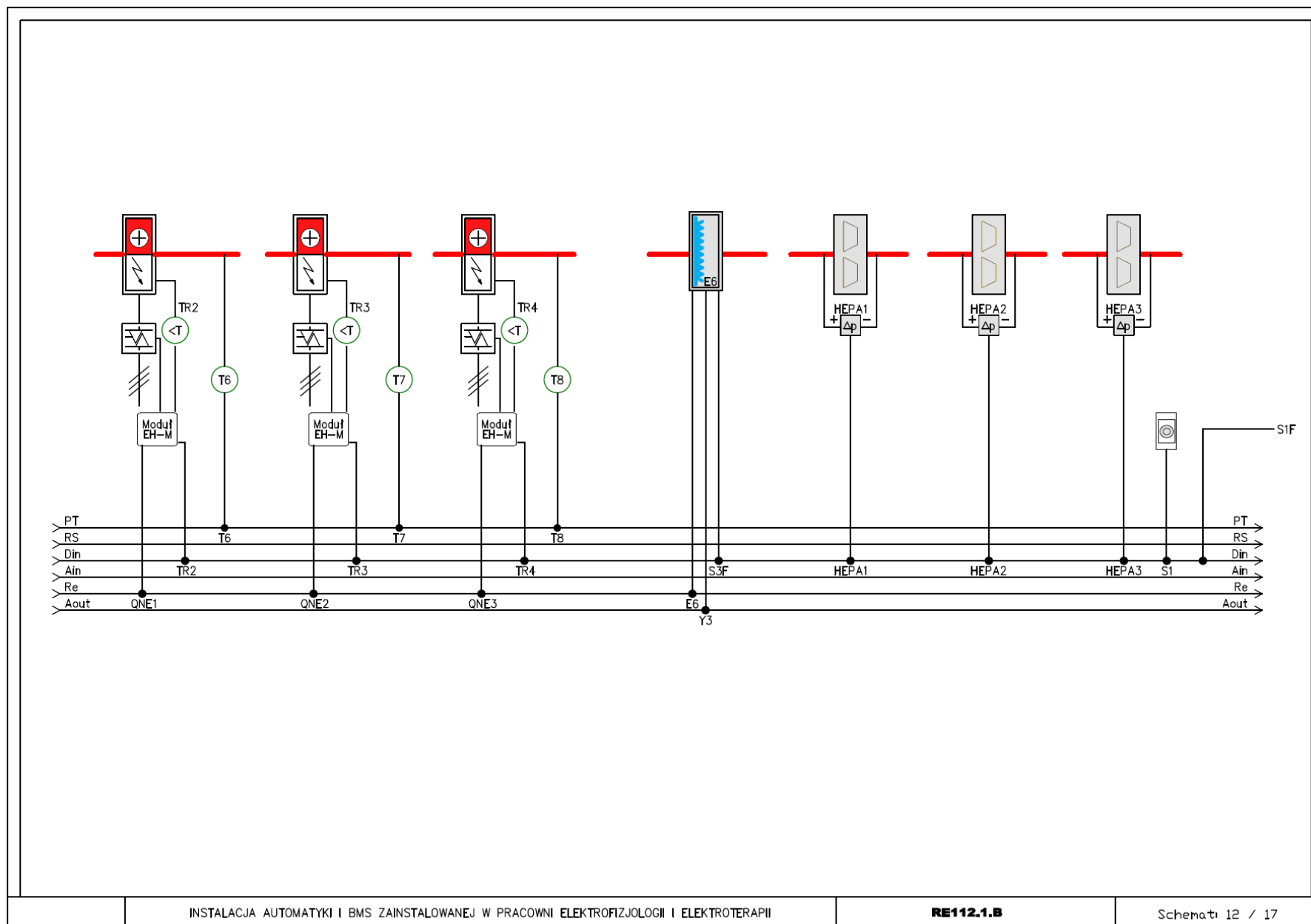


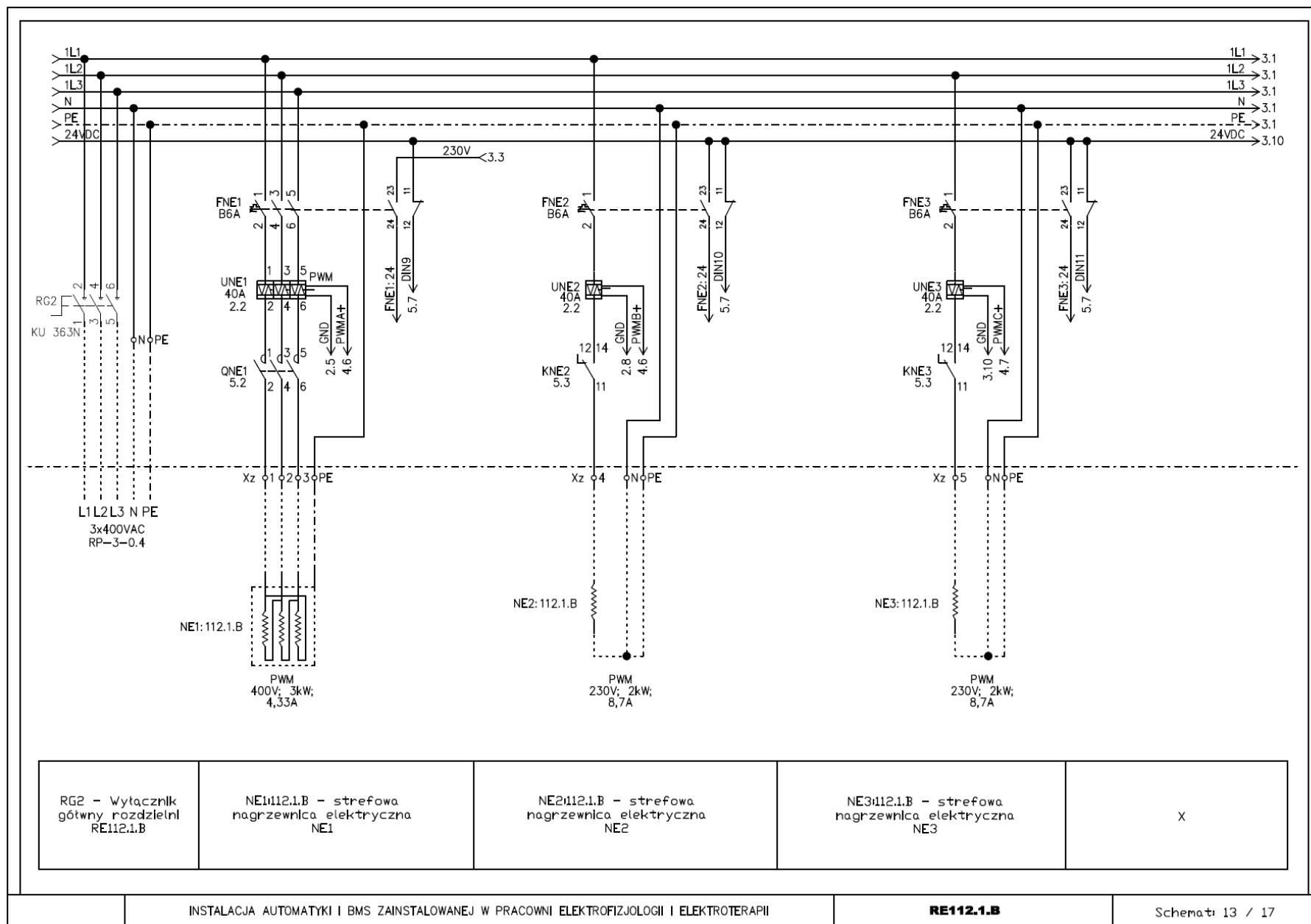
INSTALACJA AUTOMATYKI I BMS ZAINSTALOWANEJ W PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII I ELEKTROTERAPII

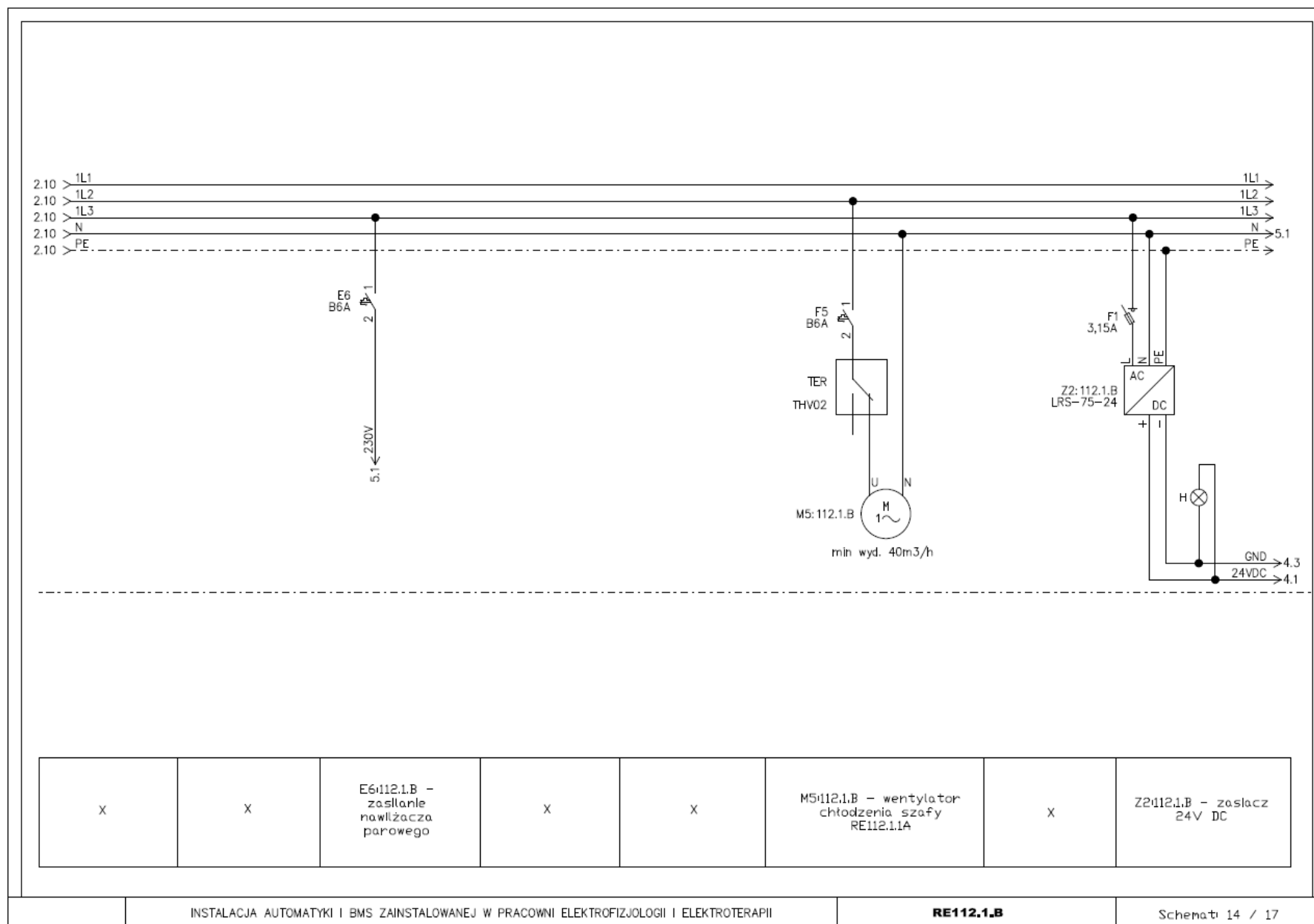
RE112.1.A

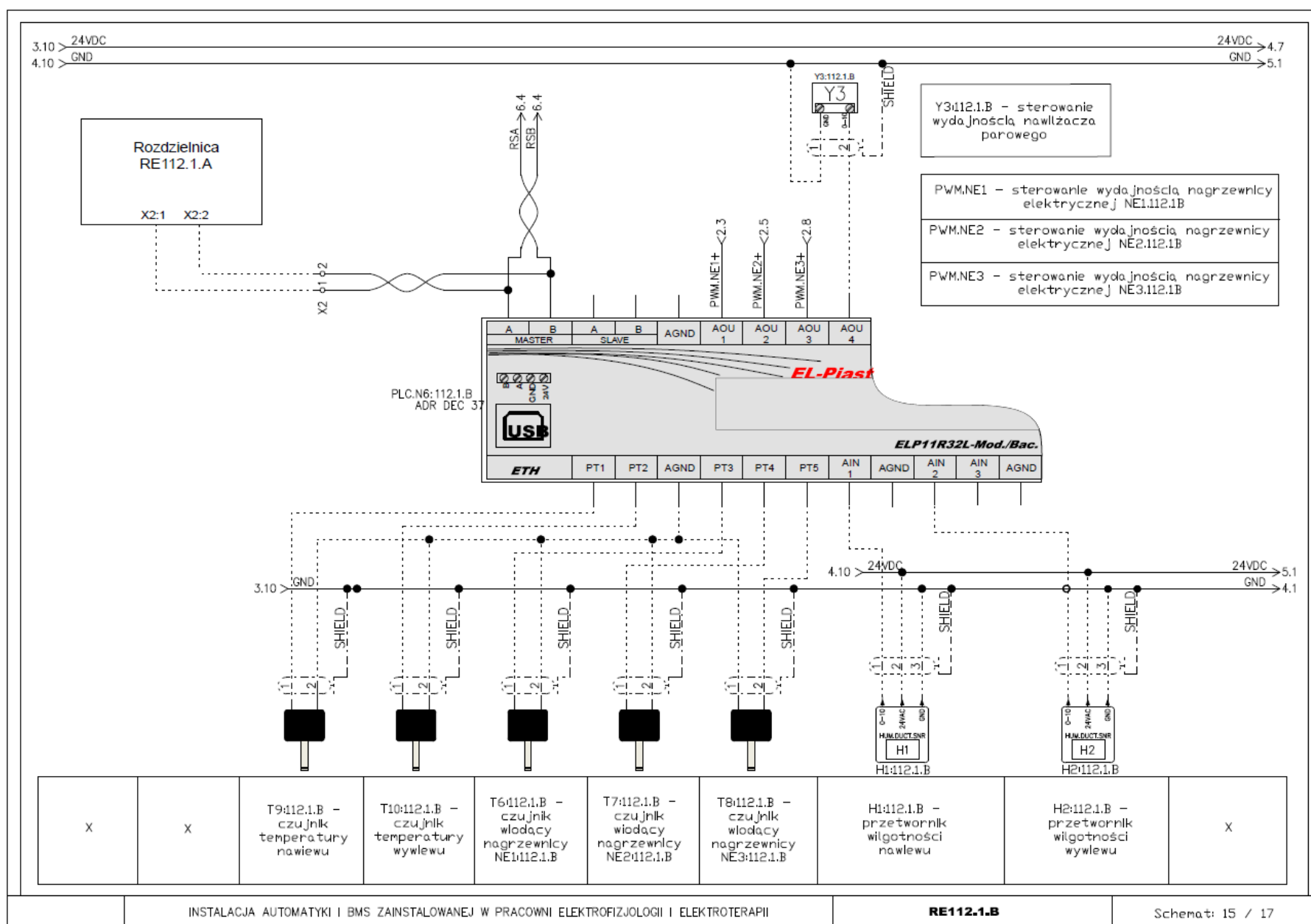
Schemat 10 / 17

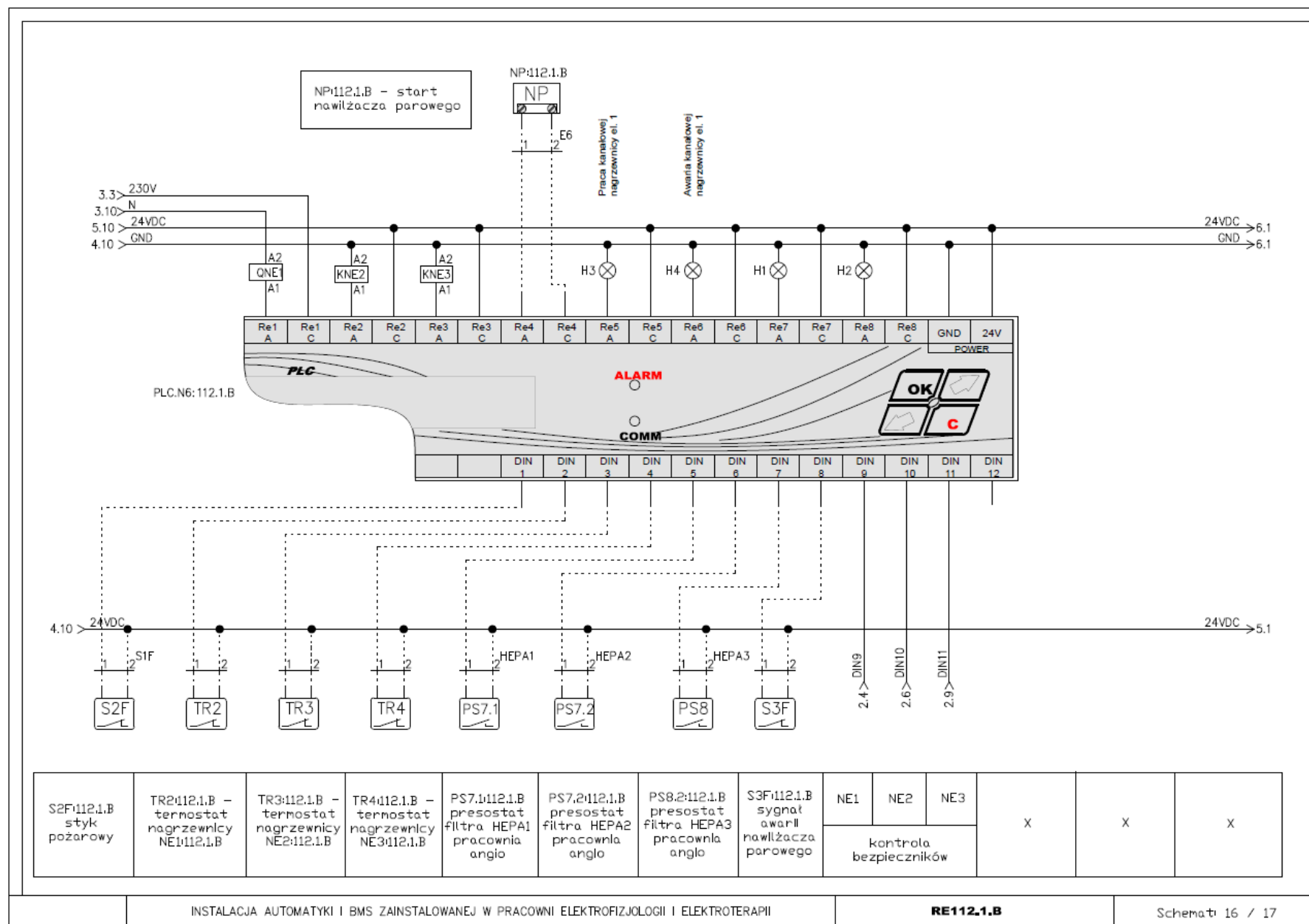


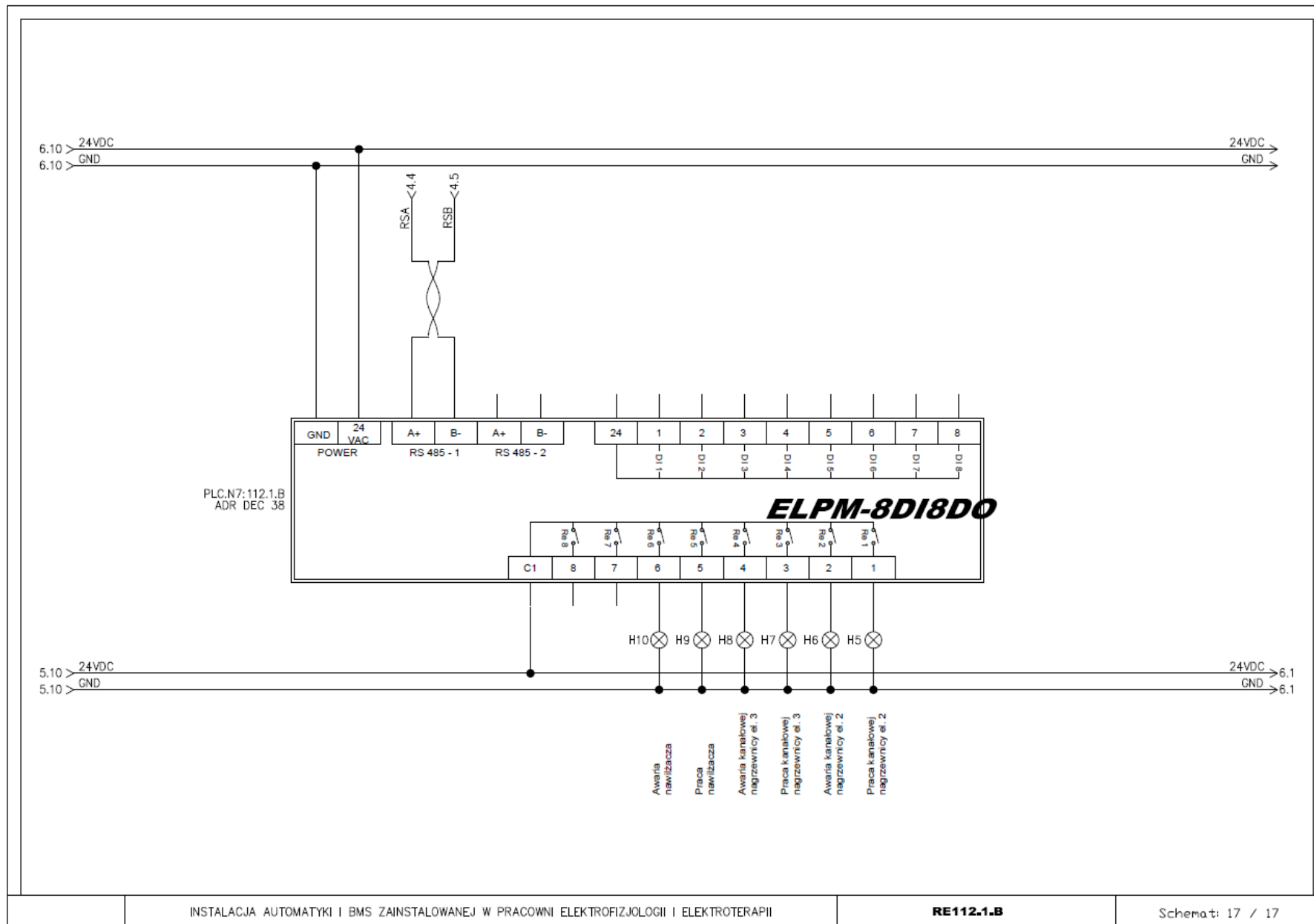












// Strona pusta //