

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

INWESTOR: RADOMSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ  
**"RADPEC" SPÓŁKA AKCYJNA**  
26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

ZADANIE: AUTOMATYZACJA WĘZŁÓW CIEPLNYCH:

- DWUFUNKCYJNEGO - CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ
- TRZYFUNKCYJNEGO - CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

PROJEKTOWAŁ: MARCIN ANTOŚKIEWICZ

**mgr inż. Marcin Antośkiewicz**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi oraz organizowania w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. MAZ/0335/PWOE/13

Wrzesień 2013

## SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Podstawa opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania .....	3
1.3.1. Instalacje objęte opracowaniem .....	3
2. OPIS TECHNICZNY – Część Technologiczna .....	4
2.1. Układ technologiczny .....	4
2.1.1. BLOK [0] – Przyłącze sieci miejskiej .....	6
2.1.2. BLOK [1] – Centralne ogrzewanie .....	7
2.1.3. BLOK [2] – Ciepła woda użytkowa .....	9
2.1.4. BLOK [3] – Ciepło technologiczne .....	11
2.1.5. BLOK [5] – Wyposażenie dodatkowe .....	14
3. OPIS TECHNICZNY – Część Elektryczna .....	16
3.1. Zasilanie i rozdział energii, instalacje siłowe (Rozdzielnica główna węzła) .....	16
3.2. Szafa AKPiA - zasilanie urządzeń automatyki .....	17
3.3. Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji .....	18
Załączniki .....	19
<b>RYSUNKI, SPECYFIKACJE .....</b>	<b>23</b>

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny automatyzacji węzłów cieplnych z podziałem na:

- dwufunkcyjny węzeł cieplny (c.o. + c.w.u.)
- trzyfunkcyjny węzeł cieplny (c.o. + c.w.u. + c.t.)

Niniejsza dokumentacja nie stanowi projektu wykonawczego. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji należy opracować Projekt Wykonawczy i uzgodnić go z przedstawicielem Inwestora.

### 1.2. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki techniczne oraz uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Katalogi oraz DTR producentów urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy.

### 1.3. Zakres opracowania

#### 1.3.1. Instalacje objęte opracowaniem

Instalacje węzła cieplnego ujęte w niniejszym projekcie:

- instalacja urządzeń automatyki
- instalacja sterowania pomp c.o., c.w. i c.t.

## 2. OPIS TECHNICZNY – Część Technologiczna

### 2.1. Układ technologiczny

Zgodnie z wytycznymi oraz uzgodnieniami w pełnej konfiguracji przewiduje się układ pracy szeregowo-równoległy centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Przy sporządzaniu projektu przyjęto budowę blokową układu sterowania węzła cieplnego. W pełnej konfiguracji węzeł składać się będzie z bloków funkcyjnych:

1. BLOK [0] – Przyłącze sieci miejskiej,
2. BLOK [1] – Centralne ogrzewanie,
3. BLOK [2] – Ciepła woda użytkowa,
4. BLOK [3] – Ciepło technologiczne,
5. BLOK [5] – Wyposażenie dodatkowe,

Ponadto przyjęto możliwość zamontowania podlicznika ciepła na centralnym ogrzewaniu (koniecznego w przypadku niezależnego rozliczenia energii na potrzeby przygotowania ciepła dla c.o. i c.w.u.) oraz na obiegu ciepła technologicznego. Ze względów standaryzacyjnych przyjęto możliwość pracy automatyki węzła w konfiguracjach:

1. Układ dwufunkcyjny:
  - Układ pracy węzła jednofunkcyjny centralnego ogrzewania,
  - Układ pracy węzła jednofunkcyjny ciepłej wody użytkowej,
  - Układ pracy węzła dwufunkcyjny c.o. i c.w.u.
2. Układ trzyfunkcyjny:
  - Układ pracy węzła trzyfunkcyjny c.o., c.w.u. i c.t. ustawianych podczas pierwszej inicjacji aplikacji sterownika.

Konfiguracja pełna węzła zgodnie z załączonym schematem funkcyjnym (**rys nr 1T**).

Sterowanie węzła będzie realizowane przez sterownik swobodnie programowalny firmy SAIA Burgess w dwóch konfiguracjach zależnych od układu węzła:

## 1. Układ dwufunkcyjny:

- PCD3.M3120 - Sterownik modułowy, CPU 32bit, 128kB RAM, 128kB Flash (backup), 4 sloty I/O (max 64 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. Web-Server, FTP, pliki CSV)
- PCD3.F121 - Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie
- PCD3.E610 - 8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie
- PCD3.A220 - 6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”
- PCD3.W340 - 8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)

## 2. Układ trzyfunkcyjny:

- PCD3.M3330 - Sterownik modułowy, CPU 32bit, 512kB RAM, 512kB Flash (backup), 4 sloty I/O, złącze kaset rozszerzeń (PCD3.C1xx/PCD3.C200 max 1024 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. webserwer, FTP, pliki CSV)
- PCD3.F121 - Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie
- PCD3.W340 - 8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)
- PCD3.E610 - 8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie
- PCD3.A220 - 6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”
- PCD3.C100 - Kaseata rozszerzenia dla 4 modułów I/O
- PCD3.K010 - Łączówka pomiędzy sterownikiem PCD3 a kasetami rozszerzenia PCD3.Cxxx lub pomiędzy samymi kasetami PCD3.Cxxx
- PCD3.W340 - 8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)
- PCD3.E610 - 8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie
- PCD3.A220 - 6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”

Sterownik będzie podłączony z systemem nadrzędnym poprzez łącze modemowe (sposób komunikacji oraz projekt poza zakresem niniejszego opracowania). Przewiduje



się lokalne sterowanie oraz parametryzację pracy węzła za pomocą panela przenośnego podłączanego do modułu bazowego. Sterownik będzie wyposażony w aplikację, zbudowaną w systemie modułowym umożliwiającą zmianę trybu pracy. Przewiduje się autonomiczną pracę sterownika w przypadku braku komunikacji z systemem nadrzędnym.

### **2.1.1. BLOK [0] – Przyłącze sieci miejskiej,**

#### **Urządzenia**

- Przetworniki ciśnienia - błąd podstawowy  $\leq 0,5\%$  IP65, zakr. 0...1,6MPa (4...20mA) umożliwiające ciągłe monitorowanie ciśnienia na zasilaniu i na powrocie sieci miejskiej.
- Ciepłomierz typu UH-50 z modulem M-BUS WZU-MB firmy Siemens<sup>1</sup>

#### **Opis**

W bloku tym przyjęto monitoring ciśnień w sieci miejskiej ( na zasilaniu i powrocie) oraz pomiar energii cieplnej pobieranej przez cały układ. Zastosowano przetworniki ciśnienia IP65, zakr. 0...1,6MPa (4...20mA). Pomiar ciśnienia będzie się odbywał w sposób ciągły.

Z punktu widzenia układu automatyki, zmierzone ciśnienia podlegać będą jedynie procesowi wizualizacji, monitoringu i trendowania. W projektowanej konfiguracji węzła przewidziano zastosowanie licznika ciepła firmy Siemens z przepływomierzem ultradźwiękowym typu UH-50.... Ze względu na konieczność zdalnego odczytu danych z licznika ciepła przewidziano zamontowanie w nim modułu M-BUS i zasilacza WZU-ACDC24-00 zamiast baterii litowej, zasilanego napięciem 24V z zasilacza sterownika SAIA zainstalowanego w rozdzielni. W celu skomunikowania licznika ciepła ze sterownikiem węzła PCD3 został przewidziany konwerter transmisji M-BUS / RS232 typu M-Bus10/24V 10 firmy a2s.pl Techbase.pl Sp. z o.o.. Zastosowany konwerter umożliwia podłączenie maksymalnie 10 urządzeń M-Bus. Przewiduje się okresowy-cykliczny odczyt danych z licznika ciepła.

<sup>1</sup> Można zastosować licznik ciepła innej firmy pod warunkiem wyposażenia go w kompatybilne moduły zapewniające jego współpracę ze sterownikiem węzła.

## 2.1.2. BLOK [1] – Centralne ogrzewanie

### Urządzenia

- Zawór regulacyjny z siłownikiem odpowiednio:
  - Dla instalacji nie wymagających zabezpieczenia przed przegrzewem (np. stalowych) - zasilanie 230V sterowanie 3 punktowe.
  - Dla instalacji wymagających zabezpieczenia przed przegrzewem (opcjonalnie) - zasilanie 230V wyposażone w sprężynę powrotną umożliwiającą zamknięcie zaworu w przypadku zaniku napięcia. W tym przypadku przewiduje się zamontowanie termostatu bezpieczeństwa (z wbudowanym termostatem (TR) z automatyką ponownego włączenia) pozwalającego na odłączenie zasilania siłownika.

Uwaga przy doborze zaworu regulacyjnego przyjąć autorytet zgodnie z wymogami RADPEC.

- Pompa obiegowa CO. W zależności od preferencji z płynną regulacją obrotów w funkcji różnicy ciśnienia na instalacji lub 3 biegową. Niniejszy projekt nie narzuca jednoznacznie producenta oraz rodzaju pompy. Przyjęto, że pompa obiegowa będzie sterowana włącz/wyłącz przez sterownik. W celu unifikacji sterowanie będzie się odbywać zawsze za pośrednictwem przekaźnika pośredniczącego. W przypadku pomp elektronicznych przewiduje się sygnalizację awarii ze styku (rozwiernego) w pompie. Dla pomp bez sygnalizacji awarii należy zewrzeć na listwie zaciskowej odpowiednie zaciski.
- Czujników temperatury, zewnętrznej oraz zasilania i powrotu instalacji CO (czujniki zanurzeniowe Pt 1000 ) - zgodnie z wymogami RADPEC
- Przetwornika ciśnienia - błąd podstawowy  $\leq 0,5\%$  IP65, zakr. 0...1,6MPa (4...20mA) umożliwiającego ciągłe monitorowanie ciśnienia w zładzie CO.
- Presostatu zamontowanego po stronie tłocznej pompy jako dodatkowego zabezpieczenia przed suchobiegiem (odłączenie zasilania pompy)

## **Opis - regulacja**

Blok centralnego ogrzewania będzie pracował w funkcji indywidualnej pracy lub pracy wspólnej z blokiem ciepłej wody użytkowej (z możliwością zdeklarowania priorytetu ciepłej wody). Jest to blok regulacyjny w którym regulacja temperatury zasilania realizowana będzie przez algorytm PID ze zmiennym zakresem proporcjonalności w funkcji temperatury zewnętrznej. Wszystkie parametry dynamiczne układu regulacji powinny być dostępne do zmiany przez użytkownika. Docelowo w aplikacji należy przewidzieć możliwość korygowania temperatury regulowanej przez system nadrzędny w funkcji temperatury zewnętrznej uśrednionej dla zdeklarowanego obszaru zamontowania węzła.

W aplikacji węzła należy uzależnić pracę bloku CO od:

- pozwolenia przez użytkownika na uruchomienie instalacji (wyzwolenie ręczne z panela lub zdalne poprzez system nadrzędny),
- braku uszkodzeń czujników na zasilaniu instalacji oraz temperatury zewnętrznej,
- braku awarii pompy obiegowej C.O. – jeśli jest monitorowana (opis w sekcji dotyczącej pompy C.O.)

Sterownik w bloku CO powinien realizować regulację zadanej temperatury zasilania nadążnie. Temperatura odniesienia będzie wyznaczana na podstawie krzywej grzewczej zdeklarowanej za pomocą 4 punktów łamania swobodnie zamienialnych.

W bloku CO przewiduje się zdeklarowanie temperatur minimalnej i maksymalnej instalacji CO. Przewiduje się deklarację harmonogramów czasowych w celu możliwości realizacji osłabień nocnych dla każdego dnia tygodnia niezależnie.

W układzie C.O. zastosowano dodatkowy przełącznik manewrowy na elewacji rozdzielnicy umożliwiający wybór trybu pracy obiegu w następujący sposób:

### **1. AUTOMATYKA**

- wszystkimi urządzeniami regulacyjnymi steruje sterownik

### **2. STOP (0)**

- odłączenie sterowania pompy C.O.
- odłączenie zasilania pompy C.O.

### **3. RĘCZNE**



- o załączenie pompy C.O. z zachowaniem wszystkich zabezpieczeń pompy
- o otwarcie (100%) zaworu regulacyjnego z zachowaniem zabezpieczenia (termostat) instalacji C.O.
- o potwierdzenie trybu RĘCZNEGO na wejście cyfrowe sterownika

### **Opis - Sterowanie pompą obiegową**

W bloku CO przewiduje się pracę pompy CO w przypadku:

- o W przypadku gdy w układzie co został zamontowany termostat bezpieczeństwa, po zadziałaniu termostatu pompa zostanie wyłączona z opóźnieniem 600 sekund, zaś zawór regulacyjny zostanie zamknięty natychmiast przez sprężynę powrotną.

Ponadto aplikacja węzła powinna umożliwić:

- o Przewiduje się możliwość wyboru trybu pracy pompy jedynie z poziomu panela sterownika. Projektowane tryby pracy: AUTO/STOP/REKA

### **Opis - Funkcja priorytetu ciepłej wody**

W przypadku pracy węzła w konfiguracji dwufunkcyjnego co i cwu przewiduje się realizację funkcji priorytetu ciepłej wody. W aplikacji powinna być możliwość wyłączenia priorytetu ciepłej wody. W przypadku gdy temperatura ciepłej wody użytkowej nie zostanie osiągnięta w odpowiednim czasie wówczas układ regulacji temperatury centralnego ogrzewania powinien stopniowo obniżać wartość zadaną temperatury aż do osiągnięcia wartości minimalnej. Czas trwania priorytetu przygotowania ciepłej wody użytkowej nie może być jednak dłuższy od 60 minut. Czas trwania priorytetu przygotowania c.w.u. powinien być możliwy do zmiany przez użytkownika poprzez system zdalny.

## **2.1.3. BLOK [2] – Ciepła woda użytkowa**

### **Urządzenia**

- o Zawór regulacyjny z siłownikiem - zasilanie 230V wyposażony w sprężynę powrotną

umożliwiająca zamknięcie zaworu w przypadku zaniku napięcia.

- o Termostat bezpieczeństwa (z ogranicznikiem z ręcznym resetem) pozwalający na odłączenie zasilania siłownika w przypadku przegrzewu instalacji.

**Uwaga przy doborze zaworu regulacyjnego przyjąć autorytet zgodnie z wymogami RADPEC.**

*W przypadku niemożliwości doboru zaworu o wymaganym autorytecie zamontować kaskadę zaworów regulacyjnych sterowanych niezależnie przez sterownik PCD3.*

- o Pompa cyrkulacyjna. Sterowanie poprzez stycznik dobrany do mocy pompy. W niniejszym projekcie zasygnalizowano jedynie zaciski do podłączenia cewki stycznika.
- o Czujników temperatury ciepłej wody oraz cyrkulacji (czujniki zanurzeniowe Pt 1000) zgodnie z wymogami RADPEC)
- o Presostatu zamontowanego po stronie tłocznej pompy jako zabezpieczenie przed suchobiegiem (odłączenie zasilania pompy) - mieszek i przyłącze ze stali nierdzewnej.

**Opis - regulacja**

Blok ciepłej wody użytkowej będzie aktywowany przy wyborze aplikacji z węzłem dwufunkcyjnym. Będzie realizował regulację stałotemperaturową wody na zasilaniu układu domyślnie nastawiona temperatura 55°C . W aplikacji przyjęto możliwość zmiany szybkości narastania temperatury zadanej. Szybkość narastania temperatury nie może być wyższa niż 10 °C/30 minut. W bloku regulacyjnym cwu regulacja temperatury zasilania realizowana będzie przez algorytm PID ze zmiennym zakresem proporcjonalności. Wszystkie parametry dynamiczne układu regulacji powinny być dostępne do zmiany przez użytkownika z poziomu panelu oraz sytemu nadrzędnego. Przewiduje się możliwość okresowego przegrzewu instalacji (funkcja sterylizacji – domyślnie wyłączona aktywowana w przypadku zastosowania zasobników ciepłej wody) a także harmonogramy czasowe dla każdego dnia tygodnia niezależnie (możliwość wyłączeń czasowych cyrkulacji). Załączenie bloku ciepłej wody użytkowej należy

uzależnić od:

- o pozwolenia przez użytkownika na uruchomienie instalacji (wyzwolenie ręczne z panela lub zdalne poprzez system nadrzędny),
- o braku uszkodzeń czujnika na zasilaniu ciepłej wody,

### **UWAGA**

W przypadku awarii czujnika zasilania c.w.u. zawór regulacyjny powinien być zamknięty natychmiast. Powtórne uruchomienie układu przygotowania ciepłej wody użytkowej jest możliwe jedynie po skasowaniu awarii przez obsługę.

### **Opis - Sterowanie pompą cyrkulacyjną**

Aplikacja węzła powinna umożliwić:

- o Załączenia czasowe (harmonogramy) pompy cyrkulacyjnej.
- o Przewiduje się możliwość wyboru trybu pracy pompy jedynie z poziomu panela sterownika. Projektowane tryby pracy: AUTO/STOP/REKA

## **2.1.4. BLOK [3] – Ciepło technologiczne**

### **Urządzenia**

- o Zawór regulacyjny z siłownikiem odpowiednio:
  - Dla instalacji nie wymagających zabezpieczenia przed przegrzewem (np. stalowych) zasilanie 230V sterowanie 3 punktowe.
  - Dla instalacji wymagających zabezpieczenia przed przegrzewem (opcjonalnie) - zasilanie 230V wyposażone w sprężynę powrotną umożliwiającą zamknięcie zaworu w przypadku zaniku napięcia. W tym przypadku przewiduje się zamontowanie termostatu bezpieczeństwa (z wbudowanym termostatem (TR) z automatyką ponownego włączenia oraz ogranicznikiem (termostat) z ręcznym resetem) pozwalającego na odłączenie zasilania siłownika.

Uwaga przy doborze zaworu regulacyjnego przyjąć autorytet zgodnie z wymogami RADPEC.

- o Pompa obiegowa CT. W zależności od preferencji z płynną regulacją obrotów w funkcji różnicy ciśnienia na instalacji lub 3 biegową. Niniejszy projekt nie narzuca jednoznacznie producenta oraz rodzaju pompy. Przyjęto, że pompa obiegowa będzie sterowana włącz/wyłącz przez sterownik. W celu unifikacji sterowanie będzie się odbywać zawsze za pośrednictwem przekaźnika pośredniczącego. W przypadku pomp elektronicznych przewiduje się sygnalizację awarii z wewnętrznego styku (rozwiernego) w pompie. Dla pomp bez sygnalizacji awarii należy zewrzeć na listwie zaciskowej zaciski odpowiedzialne za wewnętrzną sygnalizację awarii.
- o Czujników temperatury zasilania i powrotu instalacji CT (czujniki zanurzeniowe Pt 1000) zgodnie z wymogami RADPEC
- o Przetwornika ciśnienia błąd podstawowy  $\leq 0,5\%$  IP65, zakr. 0...0,6MPa (4...20mA) umożliwiającego ciągłe monitorowanie ciśnienia w zładzie CT.
- o Presostatu zamontowanego po stronie tłocznej pompy jako zabezpieczenie przed suchobiegiem (odłączenie zasilania pompy) - mieszek i przyłącze ze stali nierdzewnej.

### **Opis - regulacja**

Blok ciepła technologicznego będzie pracował w funkcji pracy indywidualnej. Jest to blok regulacyjny w którym regulacja temperatury zasilania realizowana będzie przez algorytm PID ze zmiennym zakresem proporcjonalności w funkcji temperatury zewnętrznej lub w funkcji stałowartościowej temperatury zasilania. Sposób regulacji bloku C.T. będzie zależał od użytkownika (wybór w sterowniku lub zdalnie). Wszystkie parametry dynamiczne układu regulacji powinny być dostępne do zmiany przez użytkownika. Docelowo w aplikacji należy przewidzieć możliwość korygowania temperatury regulowanej przez system nadrzędny w funkcji temperatury zewnętrznej uśrednionej dla zadeklarowanego obszaru zamontowania węzła.

W aplikacji węzła należy uzależnić pracę bloku CT od:

- o pozwolenia przez użytkownika na uruchomienie instalacji (wyzwolenie ręczne z panela lub zdalne poprzez system nadrzędny),
- o braku uszkodzeń czujników na zasilaniu instalacji oraz temperatury zewnętrznej,
- o braku awarii pompy obiegowej C.T. — jeśli jest monitorowana (opis w sekcji dotyczącej pompy C.T.)

Sterownik w bloku CT powinien realizować regulację zadanej temperatury zasilania na-

dążnie. Temperatura odniesienia będzie wyznaczana na podstawie krzywej grzewczej zdeklarowanej za pomocą 4 punktów łamania swobodnie zamienialnych.

W bloku CT przewiduje się zdeklarowanie temperatur minimalnej i maksymalnej instalacji CT. Przewiduje się deklarację harmonogramów czasowych w celu możliwości realizacji osłabień nocnych dla każdego dnia tygodnia niezależnie.

W układzie C.T. zastosowano dodatkowy przełącznik manewrowy na elewacji rozdzielnic umożliwiający wybór trybu pracy obiegu w następujący sposób:

#### 4. AUTOMATYKA

- o wszystkimi urządzeniami regulacyjnymi steruje sterownik

#### 5. STOP (0)

- o odłączenie sterowania pompy C.T.
- o odłączenie zasilania pompy C.T.

#### 6. RĘCZNE

- o załączenie pompy C.T. z zachowaniem wszystkich zabezpieczeń pompy
- o otwarcie (100%) zaworu regulacyjnego z zachowaniem zabezpieczenia (termostat) instalacji C.T.
- o potwierdzenie trybu RĘCZNEGO na wejście cyfrowe sterownika

### **Opis - Sterowanie pompą obiegową**

W bloku CT przewiduje się pracę pompy CT w przypadku:

- o W przypadku gdy w układzie co został zamontowany termostat bezpieczeństwa, po zadziałaniu termostatu pompa zostanie wyłączona z opóźnieniem 600 sekund, zaś zawór regulacyjny zostanie zamknięty natychmiast przez sprężynę powrotną.

Ponadto aplikacja węzła powinna umożliwić:

- o Przewiduje się możliwość wyboru trybu pracy pompy jedynie z poziomu panela sterownika. Projektowane tryby pracy: AUTO/STOP/REKA



## **2.1.5. BLOK [5] – Wyposażenie dodatkowe**

### **Urządzenia**

- Kontrola wejścia do pomieszczenia węzła cieplnego:
  - Czujnik magnetyczny otwarcia drzwi,
  - przycisk potwierdzenia wejścia przez uprawnioną osobę.
- Wykrywanie zalania pomieszczenia węzła cieplnego:
  - Przekaznik zalania z czujnikiem zalania zasilanie ~230V służący do wykrywania obecności płynów przewodzących prąd elektryczny na poziomie wysokości zamontowanego czujnika.

### **Opis – Funkcja kontroli wejścia**

Przyjęto rozwiązanie oparte na czujnik magnetyczny otwarcia drzwi. Czujnik należy zamontować w ościeżnicy oraz drzwiach zgodnie z instrukcją producenta. Należy również zamontować (w miejscu uzgodnionym z obsługą) przycisk potwierdzenia wejścia przez osobę upoważnioną (np. za rozdzielnicą węzła).

W aplikacji sterownika należy przewidzieć blok podający sygnał do systemu nadrzędnego o wejściu do pomieszczenia (informacja) w przypadku braku potwierdzenia przyciskiem obecności w pomieszczeniu osoby upoważnionej powinien zostać wygenerowany alarm do systemu nadrzędnego o nieupoważnionym wejściu do pomieszczenia (czas reakcji na potwierdzenie obecności powinien być ustawialny w aplikacji).

### **Opis – Funkcja wykrywanie zalania pomieszczenia**

Sondę zalania należy zamontować w najniższym miejscu pomieszczenia w, którym przewiduje się możliwość pojawienia się wody. W przypadku większych pomieszczeń oraz ewentualnie możliwości wystąpienia zalania w innych miejscach należy zamontować dodatkowe sondy zalania (max 10 szt.) i połączyć równolegle na listwie zaciskowej. Uwaga przewody sond można przedłużać do max 50 m. W przypadku pojawienia się sygnału z przekaźnika zalania powinien zostać wygenerowany sygnał do systemu nadrzędnego.

### 3. OPIS TECHNICZNY – Część Elektryczna

#### 3.1. Zasilanie i rozdział energii, instalacje siłowe (Rozdzielnica główna węzła)

##### *Nie objęte niniejszym opracowaniem.*

Wymagania dotyczące instalacji zasilającej węzeł cieplny i układ sterowania (należy uwzględnić w [Projekcie Technicznym zasilania i rozdziału energii](#)):

- o sieć zasilająca pomieszczenie węzła oraz szafkę AKPiA powinna być wykonana w systemie TN-S, oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE .
- o Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim stosować izolację części czynnych. W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo przewidzieć szybkie wyłączanie wraz z połączeniami wyrównawczymi.
- o Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania powinna być realizowana przez:
  - wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi,
  - urządzenia ochronne różnicowoprądowe 30mA,
  - sieć uziemień wyrównawczych.
- o Instalację wyrównawczą zaprojektować i wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54.
- o Instalację ochrony od porażeń należy zaprojektować i wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.
- o Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 przewidzieć dla układu dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową.
- o W przypadku stosowania pomp elektronicznych z falownikiem (pompy Magna – Grundfos lub TOP-E Wilo) do pomp należy przewidzieć przewody do zacisków pomp dla zbiorczej sygnalizacji awarii oraz zacisków załączenia zewnętrznego pomp (bezpotencjałowe załączenie). Podłączenie bezpotencjałowych styków pomp projektować przewodem Cu ekranowanym minimum 2x1 mm<sup>2</sup>. Dla pozostałych typów pomp przewidzieć załączanie poprzez stycznik (sterowany przekaźnikiem pośredniczącym z szafki AKPiA). Sposoby podłączeń zgodnie z rysunkami zawartymi

w niniejszym projekcie odpowiednio rysunki:

- **2.1E, 4.1E** dla pomp elektronicznych ze zbiorczą sygnalizacją awarii oraz bezpotencjałowymi stykami załączenia pomp. UWAGA pompa cały czas znajduje się pod napięciem ze względu na brak stycznika. Dla zbiorczej sygnalizacji awarii sprawdzić styki (w stanie normalnej pracy mają być zwarte).
- **2.2E, 4.2E i 3E** (cyrkulacja) dla pomp pozostałych załączanych poprzez stycznik zamontowany w szafie zasilającej pompy (po za zakresem niniejszego opracowania).

Przewiduje się monitorowanie stanu zabezpieczenia nadprądowego zabezpieczającego pompy poprzez zamontowanie styków pomocniczych do zabezpieczeń nadprądowych lub silnikowych (w zależności od rozwiązania przyjętego w fazie opracowywania „**Projektu Technicznego zasilania i rozdziału energii**”) w przypadku braku możliwości zamontowania styków pomocniczych do w/w zabezpieczeń należy założyć zworki na zaciski (5-6).

W fazie wykonywania „**Projektu Technicznego zasilania i rozdziału energii**” pomieszczenia należy dokonać doboru zabezpieczeń oraz przekrojów przewodów.

### 3.2. Szafa AKPiA - zasilanie urządzeń automatyki

Układ sterowania węzła będzie zamontowany w w szafce AKPiA. W szafce zostaną zamontowane wszystkie urządzenia związane ze sterowaniem węzła cieplnego t.j.:

- Sterownik swobodnie programowalny PCD3 firmy SAIA Burgess,
- Zasilacz impulsowy (10A)
- Przekazniki pośredniczące sterowania pomp
- Przekaznik zasilania
- Konwerter transmisji M-BUS/RS232
- Gniazdo 230V (2 sztuki)

- Zabezpieczenia nadprądowe dla zamontowanych urządzeń
- Listwy zaciskowe umożliwiające podłączenie urządzeń AKPiA,

Na elewacji szafy AKPiA przewiduje się lampki kontrolne sygnalizujące pracę/awarię pomp, przełącznik (A-0-R) wyboru trybu pracy pomp c.o./c.t. oraz rozłącznik główny i sygnalizację obecności napięcia. Wymagany stopień ochrony dla szafki AKPiA min. IP55.

Układ połączeń, rodzaje przewodów, rozmieszczenie aparatów – zgodnie z rysunkami.

### 3.3. Uwagi końcowe dotyczące wykonanie instalacji

- Kable do urządzeń automatyki (czujników, przetworników, siłowników) układać z zachowaniem odległości od innych instalacji elektrycznych (minimum 20 cm).
- Ekrany kabli i obudowy urządzeń uziemiać zgodnie z wymaganiami producentów tych urządzeń.
- Przewody należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w listwach montażowych i rurkach karbowanych giętkich (z materiału samogasnącego). Podejścia do urządzeń wzmocnić płaskownikiem.



## Załączniki

- Uprawnienia budowlane i Zaświadczenia o wpisie do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 631 /12 /E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Marcin Antośkiewicz**  
magister inżynier  
ur. dnia 12 września 1978 roku w Ostrołęce  
otrzymuje  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/ 0335 /PWOE/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych**

### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym  
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w  
sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane  
stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006  
r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane  
stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieć, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

**POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.  
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



**Otrzymują:**

1. Pan Marcin Antońkiewicz  
Długi Kąt 22  
07-402 Lelis
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-M2C-FHU-7N3 \***

Pan **MARCIN ANTOŚKIEWICZ** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/0408/13**

adres zamieszkania **DŁUGI KĄT 22, 07-402 LELIS**

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-08-01 do 2014-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-07-22 roku przez:

Jerzy Kotowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## RYSUNKI, SPECYFIKACJE

### CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Treść	Stron	Nazwa pliku /nr rys.
Schemat funkcyjny węzła cieplnego	1	1 T
Wykaz urządzeń technologicznych	5	Wykaz_T

### CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - węzeł dwufunkcyjny

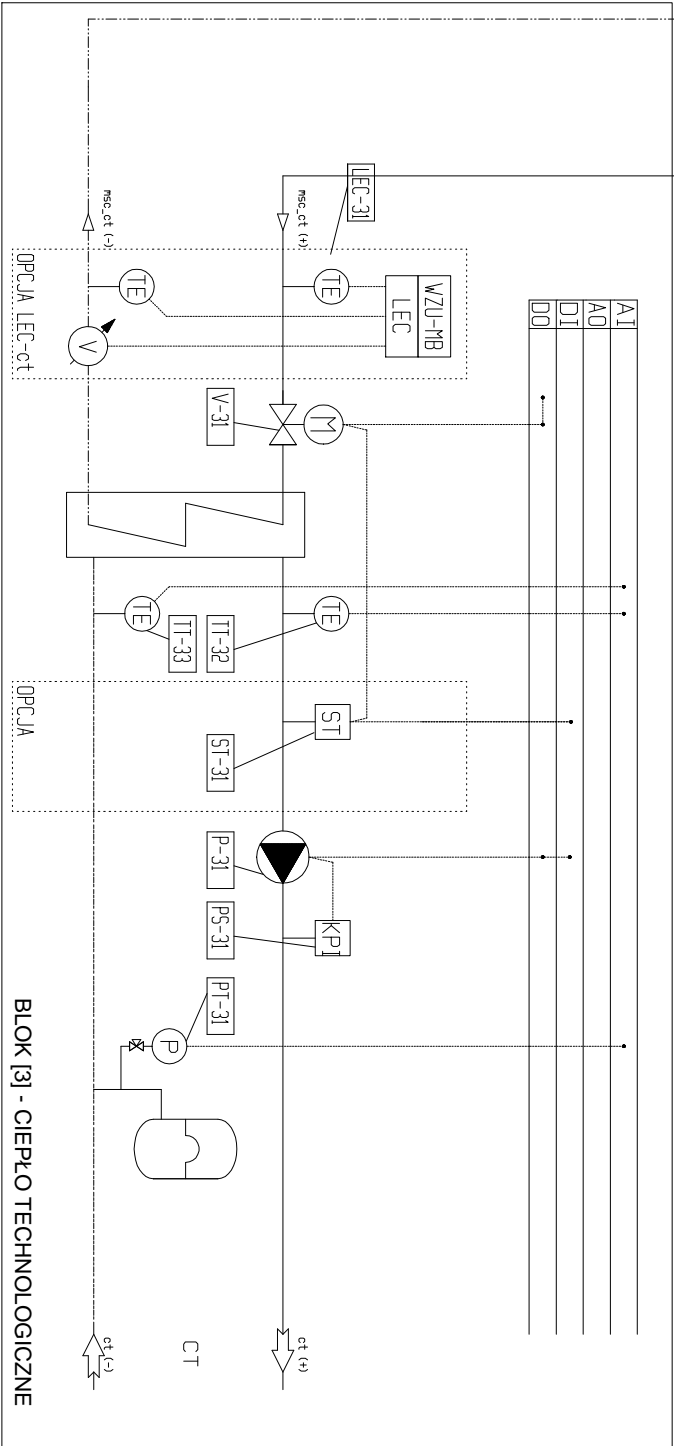
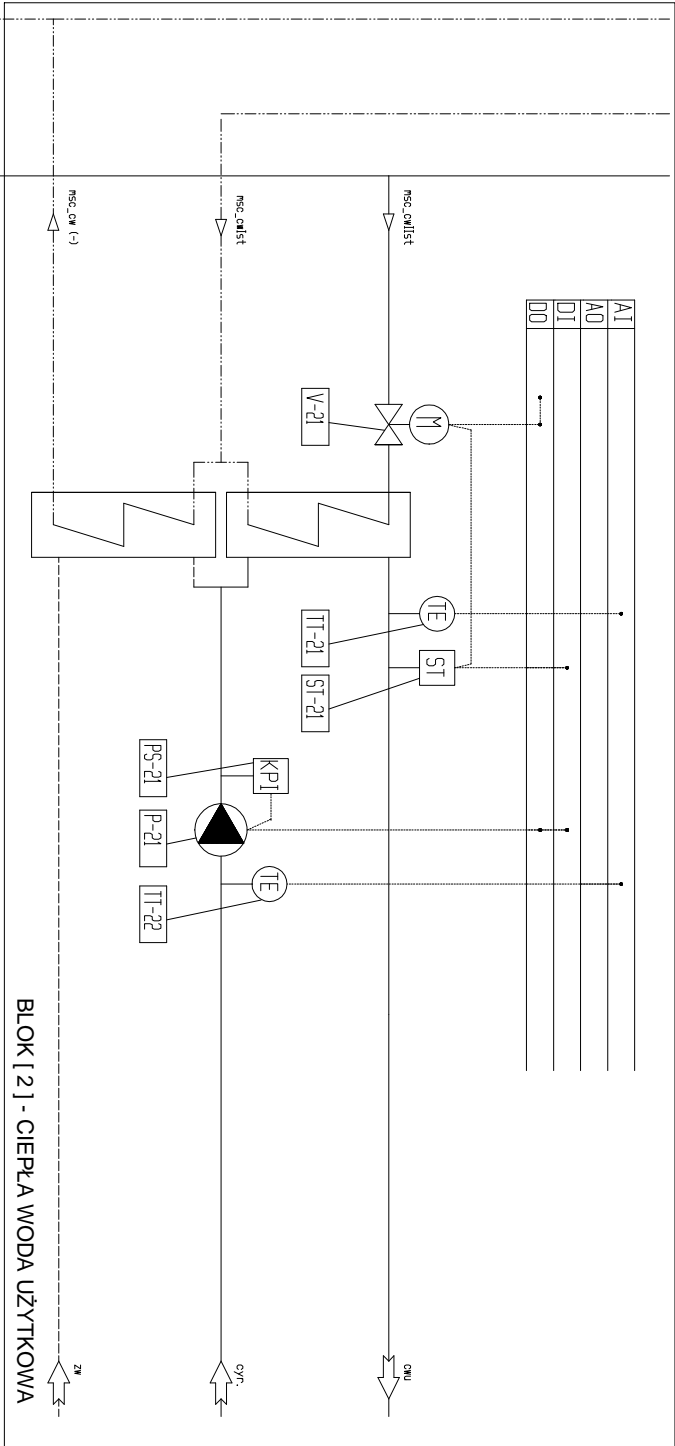
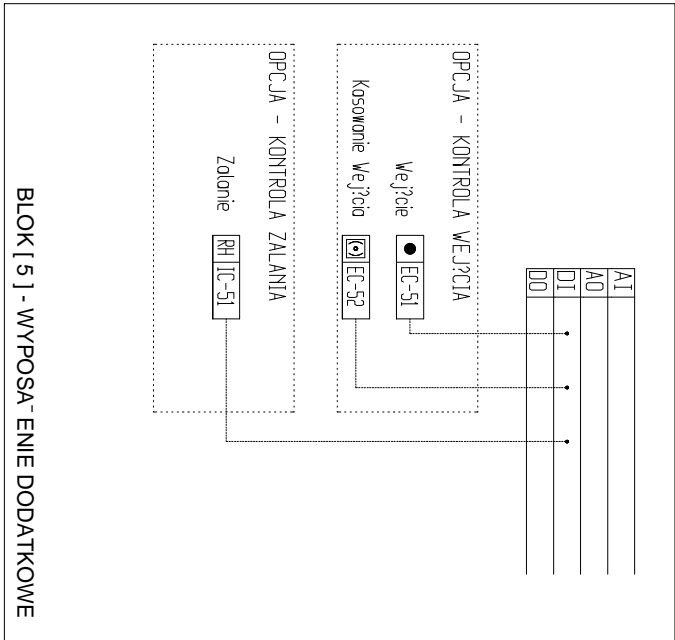
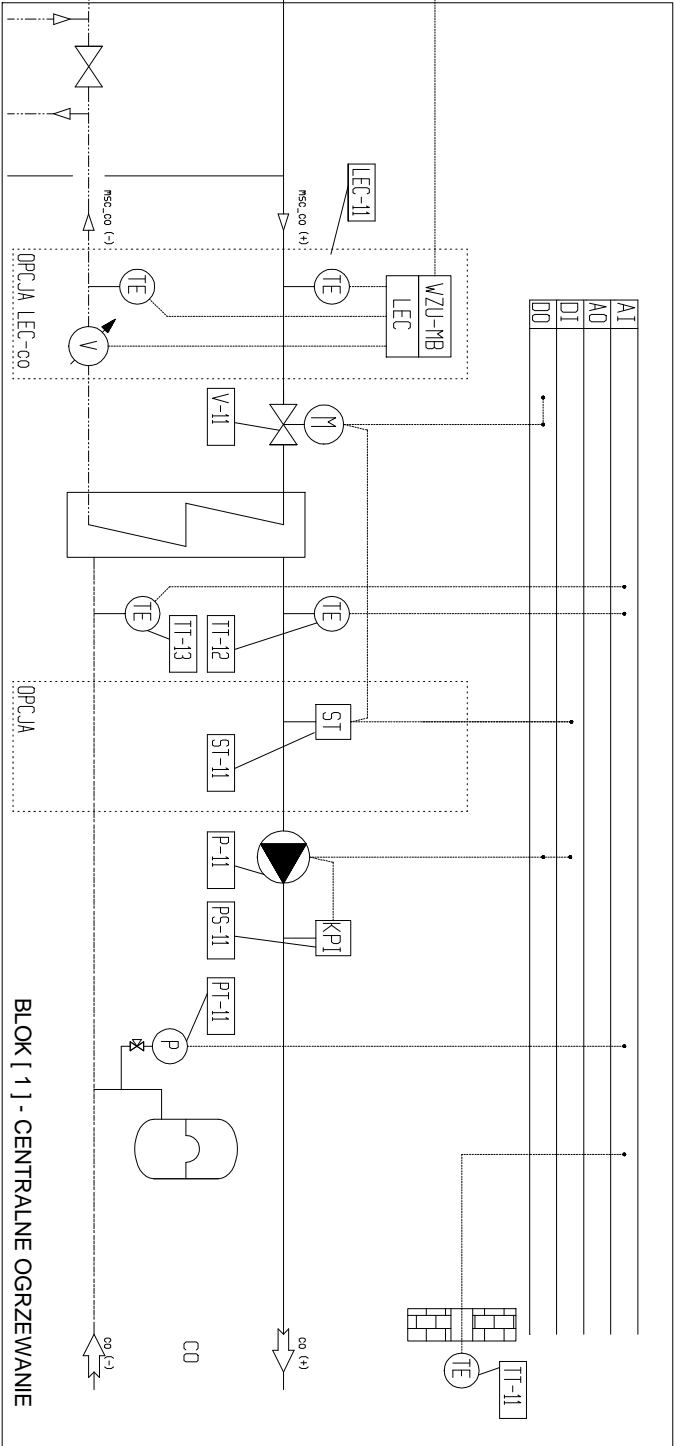
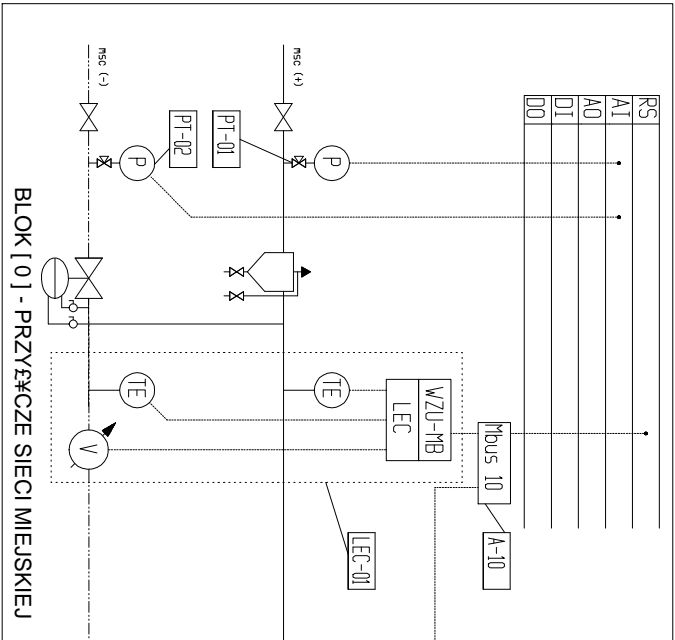
Treść	Stron	Nazwa pliku /nr rys.
Schemat elektryczny / Zasilanie główne	1	1E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - <b>WARIANT I</b>		
Pompa elektroniczna - bezpotencjałowe załączenie	1	2.1E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - <b>WARIANT II</b>		
Pompa – załączenie przez stycznik	1	2.2E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CYRKULACYJNA	1	3E
Schemat elektryczny / Sterownik - zasilanie	1	4E
Schemat elektryczny / Sterownik - konfiguracja	1	5E
Schemat elektryczny / Podłączenie Licznika ciepła	1	6E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe	1	7E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne	1	8E
Schemat elektryczny / Sterownik - wyjścia binarne	1	9E
Widok szafa AKPiA	1	10E
Wykaz urządzeń elektrycznych	1	Wykaz_E-2f

### CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - węzeł trzyfunkcyjny

Treść	Stron	Nazwa pliku /nr rys.
Schemat elektryczny / Zasilanie główne	1	1E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - <b>WARIANT I</b>		
Pompa elektroniczna - bezpotencjałowe załączenie	1	2.1E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - <b>WARIANT II</b>		
Pompa – załączenie przez stycznik	1	2.2E



Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CYRKULACYJNA	1	3E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CT - <b>WARIANT I</b>		
Pompa elektroniczna - bezpotencjałowe załączenie	1	4.1E
Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CT - <b>WARIANT II</b>		
Pompa – załączenie przez stycznik	1	4.2E
Schemat elektryczny / Sterownik - zasilanie	1	5E
Schemat elektryczny / Sterownik - konfiguracja	1	6E
Schemat elektryczny / Podłączenie Liczniki ciepła	1	7E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe	1	8E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe	1	9E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne	1	10E
Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne	1	11E
Schemat elektryczny / Sterownik - wyjścia binarne	1	12E
Schemat elektryczny / Sterownik - wyjścia binarne	1	13E
Widok szafa AKPiA	1	14E
Wykaz urządzeń elektrycznych	1	Wykaz_E-3f

[illegible]

STEROWNIK WĘZŁA CIEPLNEGO						
Lp	NR	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent	
	A-01 - węzeł 2f	Sterownik modułowy, CPU 32bit, 128kB RAM, 128kB Flash (backup), 4 sloty I/O (max 64 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. Web-Server, FTP, pliki CSV)	PCD3.M3120	1	SAIA-Burgess	
		Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie	PCD3.F121	1		
		8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	PCD3.E610	1		
		6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	PCD3.A220	1		
		8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	PCD3.W340	1		
	A-01 - węzeł 3f	Sterownik modułowy, CPU 32bit, 512kB RAM, 512kB Flash (backup), 4 sloty I/O, złącze kaset rozszerzeń (PCD3.C1xx/PCD3.C200 max 1024 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. webserver, FTP, pliki CSV)	PCD3.M3330	1	SAIA-Burgess	
		Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie	PCD3.F121	1		
		8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	PCD3.W340	1		
		8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	PCD3.E610	1		
		6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	PCD3.A220	1		
		Kaseta rozszerzenia dla 4 modułów I/O	PCD3.C100	1		
		Łączówka pomiędzy sterownikiem PCD3 a kasetami rozszerzenia PCD3.Cxxx lub pomiędzy samymi kasetami PCD3.Cxxx	PCD3.K010	1		
		8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	PCD3.W340	1		
		8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	PCD3.E610	1		
		6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	PCD3.A220	1		
1.0	BLOK [ 0 ] - PRZYŁĄCZE SIECI MIEJSKIEJ					
Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
1.0.1	LEC-01	<u>Pomiar ilości ciepła</u>	Ciepłomierz ultradźwiękowy (licznik ciepła)	( Zakres Qn: zgodnie z wyboгами RADPEC )	1	SIEMENS (Można zastosować licznik ciepła innej firmy pod warunkiem wyposażenia go w kompatybilne moduły zapewniające jego współpracę ze sterownikiem węzła.)
			Moduł zasilania	24VAC/VDC		
			Moduł M-Bus			
			Czujniki temperatury	Pt 500		
			Przepływomierz ultradźwiękowy			
1.0.2	A-01	Konwersja Nadzorowanie linii transmisyjnej standardu M-Bus poprzez złącze RS 232	Konwerter transmisji M-bus/RS232	M-Bus 10 / zasilanie 24 VDC	1	a2s.pl TechBase Sp.z o.o.

Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
1.0.3	PT-01	Pomiar ciśnienia - sieć miejska - zasilanie <b>[msc (+)]</b>	Przetwornik ciśnienia	0-1,6MPa / 4...20mA/M błąd podstawowy ≤0,5%	1	-
1.0.4	PT-02	Pomiar ciśnienia - sieć miejska - powrót <b>[msc (-)]</b>	Przetwornik ciśnienia	0-1,6MPa / 4...20mA/M błąd podstawowy ≤0,5%	1	-
<b>1</b>	<b>BLOK [ 1 ] - CENTRALNE OGRZEWANIE</b>					
<b>1.1</b>	<b>Strona wysokich parametrów</b>					
1.1.1	TT-11	Pomiar temperatury zewnętrznej	Czujnik temperatury zewnętrznej	Pt 1000 / IP 54 / zakr. -30...+50 °C	1	-
1.1.2	V-11	Sterowanie siłownikiem elektrycznym zaworu regulacyjnego	Siłownik elektryczny sterowany sygnałem 3-punktowym z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo	Zasilanie: ~230 V, sterowanie: 3-punktowe szybkość przesuwu trzpienia: zgodnie z wymogami RADPEC	1	-
<b>1.2</b>	<b>Strona niskich parametrów</b>					
1.2.1	TT-12	Pomiar temperatury - zasilanie instalacji CO	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
1.2.2	TT-13	Pomiar temperatury - powrotu instalacji CO	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
1.2.3	PT-11	Pomiar ciśnienia - ciśnienie zładu CO	Przetwornik ciśnienia	0-0,6MPa / 4...20mA/M błąd podstawowy ≤0,5%	1	-
1.2.5	PS-11	Zabezpieczenie przed suchobiegiem CO	Presostat z pokrywą IP44	IP44/zakres nast.: -0,2 - 8bar, długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
1.2.6		Sterowanie - pompa obiegowa CO (ON/OFF)	Pompa obiegowa CO	-	1	-
<b>2</b>	<b>BLOK [ 2 ] - CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>					
<b>2.1</b>	<b>Strona wysokich parametrów</b>					
2.2.1	V-21	Sterowanie siłownikiem elektrycznym zaworu regulacyjnego	Siłownik elektryczny sterowany sygnałem 3-punktowym z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo	~230 V, sterowanie: 3-punktowe szybkość przesuwu trzpienia: zgodnie z wymogami RADPEC	1	-

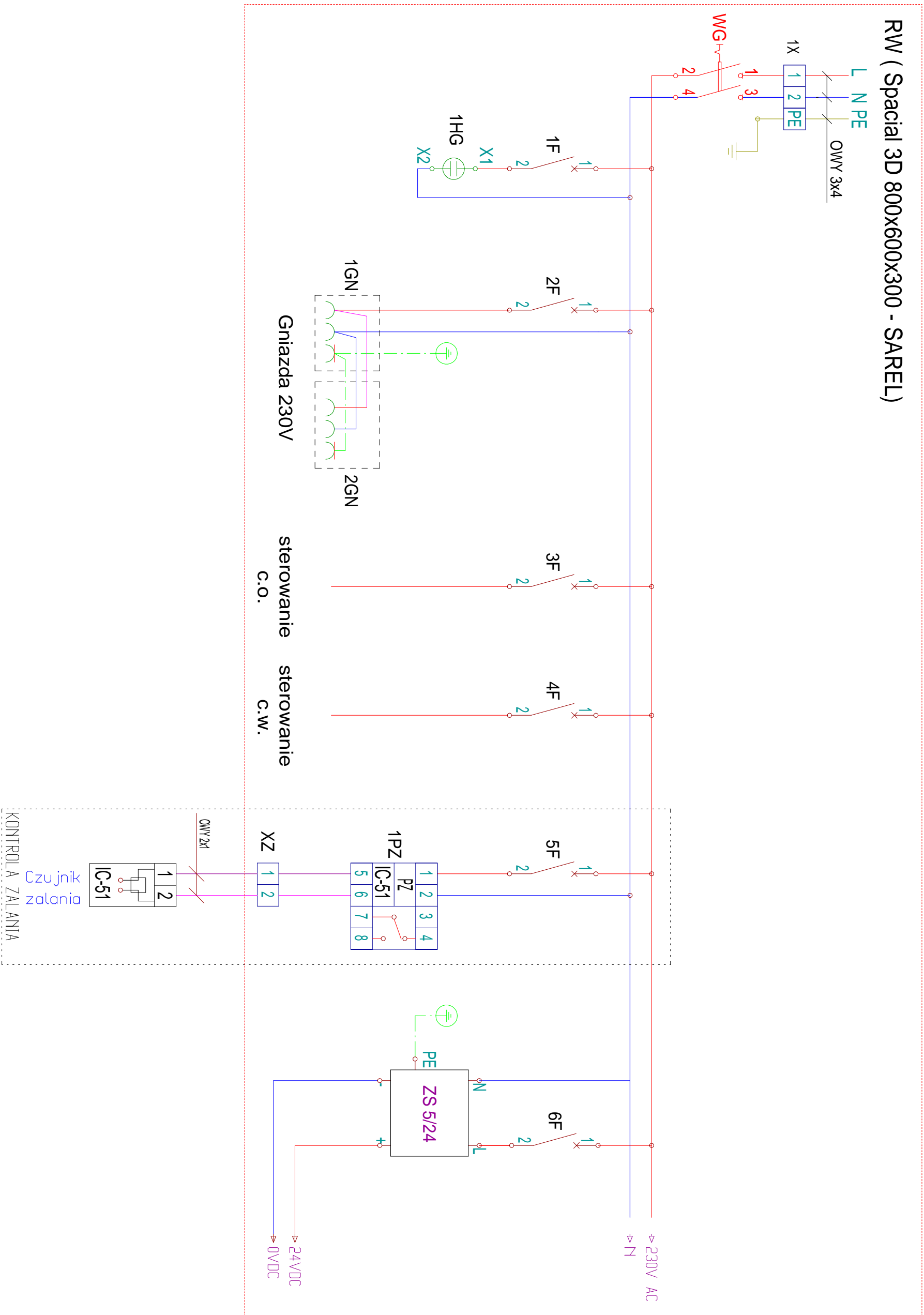
Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
<b>2.2</b>	<b>Strona niskich parametrów</b>					
2.2.1	TT-21	Pomiar temperatury - zasilanie CWU	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
2.2.2	TT-22	Pomiar temperatury - CYRKULACJA	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
2.2.4	ST-21	Zabezpieczenie przed przegrzewem instalacji CWU	Termostat bezpieczeństwa	IP40/zakres wart.zadanej: 30-90°C /STB 95°C	1	-
2.2.5	PS-21	Zabezpieczenie przed suchobiegiem CWU	Presostat z pokrywą IP44	IP44/ zakres nast.: -0,2 - 8bar, długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna mech.różnica załączeń: 0,5 - 2 bar	1	-
2.2.6	P-21	Sterowanie - pompa cyrkulacyjna CWU (ON/OFF)	Pompa cyrkulacyjna CWU	-	1	-
<b>3</b>	<b>BLOK [ 3 ] - CIEPŁO TECHNOLOGICZNE</b>					
<b>3.1</b>	<b>Strona wysokich parametrów</b>					
3.1.1	TT-31	Pomiar temperatury zewnętrznej	Czujnik temperatury zewnętrznej	Pt 1000 / IP 54 / zakr. -30...+50 °C	1	-
3.1.2	V-31	Sterowanie siłownikiem elektrycznym zaworu regulacyjnego	Siłownik elektryczny sterowany sygnałem 3-punktowym z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo	Zasilanie: ~230 V, sterowanie: 3-punktowe szybkość przesuwu trzpienia: zgodnie z wymogami RADPEC	1	-
<b>3.2</b>	<b>Strona niskich parametrów</b>					
3.2.1	TT-32	Pomiar temperatury - zasilanie instalacji CT	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
3.2.2	TT-33	Pomiar temperatury - powrotu instalacji CT	Czujnik zanurzeniowy	IP 54/ Pt 1000 /zakr. 0 do 140 °C/ długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
3.2.3	PT-31	Pomiar ciśnienia - ciśnienie zładu CT	Przetwornik ciśnienia	0-0,6MPa / 4...20mA/M błąd podstawowy ≤0,5%	1	-
3.2.5	PS-31	Zabezpieczenie przed suchobiegiem CT	Presostat z pokrywą IP44	IP44 / zakres nast.: -0,2 - 8bar, długość zgodnie z wymogami RADPEC / stal nierdzewna	1	-
3.2.6		Sterowanie - pompa obiegowa CT (ON/OFF)	Pompa obiegowa CT	-	1	-



Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
<b>BLOK [ 5 ] - WYPOSAŻENIE DODATKOWE</b>						
Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
<b>5.1</b>	<b>Kontrola wejścia do pomieszczenia</b>					
5.1.1	EC-51	Sygnalizacja otwarcia drzwi	Czujnik magnetyczny otwarcia drzwi/okna, styk NC	styk NC	1	-
5.1.2	EC-52	Kasowanie sygnalizacji wejścia	Przycisk natynkowy		1	-
<b>5.2</b>	<b>Kontrola wilgotności pomieszczenia</b>					
5.2.1	IC-51	Wykrywanie zalania na poziomie wysokości zamontowanego czujnika	Jednostanowy przekaźnik zalania z regulacją czułości oraz czujnikiem zalania	zasilanie ~230V + czujnik zalania	1	-
<b>BLOK [ 6 ] - WYPOSAŻENIE OPCJONALNE</b>						
<b>6.1</b>	<b>Pomiar energii na cele CO i CT</b>					
6.1.1	LEC-11	<u>Pomiar ilości ciepła</u> (podlicznik CO rozliczenie cwu - różnicowe)	Ciepłomierz ultradźwiękowy (licznik ciepła)	( Zakres Qn: zgodnie z wyboгами RADPEC )	1	SIEMENS (Można zastosować licznik ciepła innej firmy pod warunkiem wyposażenia go w kompatybilne moduły zapewniające jego współpracę ze sterownikiem węzła.)
			Moduł zasilania	24VAC/VDC		
			Moduł M-Bus	-		
			Czujniki temperatury	Pt 500		
			Przepływomierz ultradźwiękowy			
6.1.2	LEC-31	<u>Pomiar ilości ciepła</u> (podlicznik CT)	Ciepłomierz ultradźwiękowy (licznik ciepła)	( Zakres Qn: zgodnie z wyboгами RADPEC )	1	SIEMENS (Można zastosować licznik ciepła innej firmy pod warunkiem wyposażenia go w kompatybilne moduły zapewniające jego współpracę ze sterownikiem węzła.)
			Moduł zasilania	24VAC/VDC		
			Moduł M-Bus	-		
			Czujniki temperatury	Pt 500		
			Przepływomierz ultradźwiękowy			

Lp	NR	Punkty pomiarowe lub regulacyjne	Urządzenie	Typ	Ilość	Producent
<b>6.2</b>	<b>Urządzenia dla instalacji C.O. i C.T. wymagających zabezpieczenia przed przegrzewem.</b>					
6.2.1	V-11	Sterowanie siłownikiem elektrycznym zaworu regulacyjnego (*)	Siłownik elektryczny sterowany sygnałem 3-punktowym	Zasilanie: ~230 V, sterowanie: 3-punktowe szybkość przesuwu trzpienia: zgodnie z wymogami RADPEC	1	-
6.2.2	ST-11	Zabezpieczenie przed przegrzewem instalacji CO	Termostat bezpieczeństwa	IP40 / zakres wart.zadanej: 30-90°C /STB 110°C	1	-
6.2.3	V31	Sterowanie siłownikiem elektrycznym zaworu regulacyjnego (*)	Siłownik elektryczny sterowany sygnałem 3-punktowym	Zasilanie: ~230 V, sterowanie: 3-punktowe szybkość przesuwu trzpienia: zgodnie z wymogami RADPEC	1	-
6.2.4	ST31	Zabezpieczenie przed przegrzewem instalacji CO	Termostat bezpieczeństwa	IP40 / zakres wart.zadanej: 30-90°C /STB 110°C	1	-

## RW ( Spatial 3D 800x600x300 - SAREL)



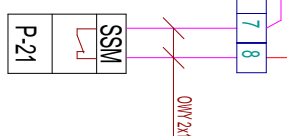
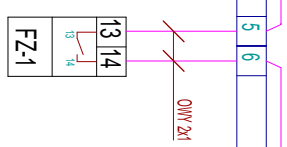
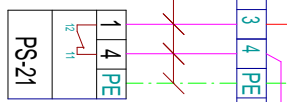
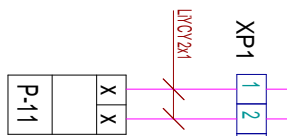
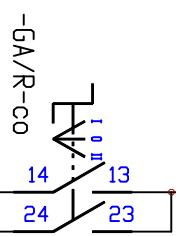
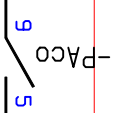
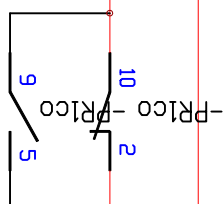
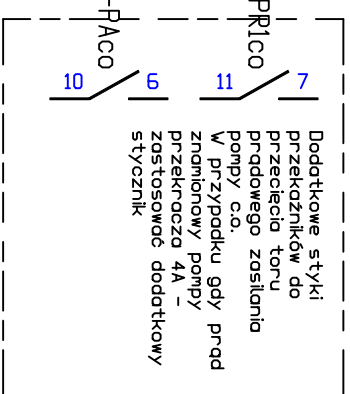
Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: <b>1E</b>	Obiekt: WĘZŁ CO I C/WU
Tytuł: Schemat elektryczny / Zasilanie główne			
Tytuł: <del>efix</del> ELEKTROTEREX Sp. z o.o. 07-410 Ostrółęka ul. Bohaterów Westerplatte 5		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
Rozpoznaczone, udostępniane i powielane niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTEREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTEREX Sp. z o.o. All rights reserved.			

230V AC (sterowanie co)  
3F-2

CO 230V AC

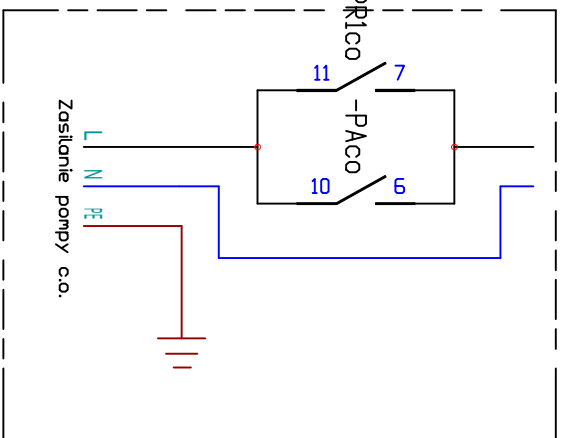
PCD3.A220

AU/D X/D



Pompa CO  
zostk pompy ON/OFF bezpieczniowy

Suchobieg  
Zabezpieczenie nadprądowe (lub silnikowe) styk awarii SSM



UWAGI

Urządzenia oznaczone jako FZ-1 - lokalizacja szafa zasilająca pompy (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)

W przypadku zastosowania pompy bez styków SSM złożyć zworę na zlocisk 7-8

W przypadku braku możliwości zamontowania styków pomocniczych na zabezpieczeniach nadprądowych złożyć zworę na zlociski 5-6  
Połączenia obw. sterowania wykonać przewodem LgY 1 mm<sup>2</sup>

PA: przełączniki awarii


P: przełączniki sterowania pomp (ON/OFF)

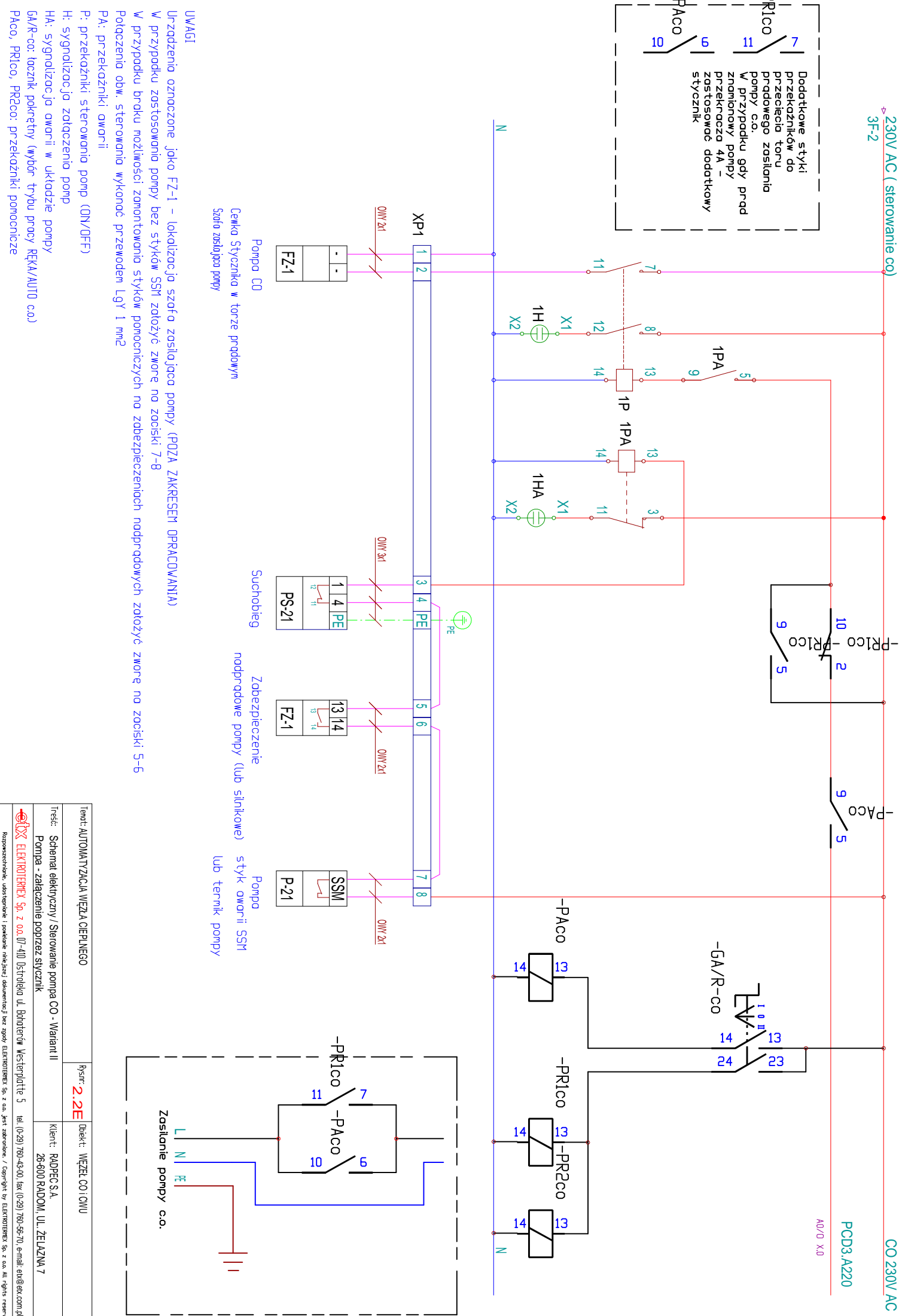
H: sygnalizacja złączenia pomp


HA: sygnalizacja awarii w układzie pompy

GA/R-co: łącznik pokretny (wybór trybu pracy RĘKA/AUTO co.)

PAco, PR1co, PR2co: przełączniki pomocnicze

Tenit: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPŁNEGO	Rysunek: 2.1E	Obiekt: WIEŻEĆ CO I ONU
Treść: Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - Wariant I	Klient: RADPEC S.A.	
Pompa elektroniczna - bezpiecznikowe złączenie	26-600 RADOM, UL. - ELAZNA 7	
 ELEKTROTEREX Sp. z o.o. (07-410) Ostróże ul. Bohaterów Westerplatte 5	tel. (0-29) 780-49-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl	
Rozprawienie, udostępnienie i powołanie [niezależnie od dokumentu] bez zgody ELEKTROTEREX Sp. z o.o. All rights reserved.		



Tytuł: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPŁNEGO	Wersja: 2.2E	Obiekt: WIEŻEL CO IOWU
Treść: Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - Wariant II	Klient: RADPEC S.A.	
Pompa - złączenie poprzez stycznik	26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 ELEKTROTERM Sp. z o.o. (07-410) Dostrońsko ul. Bohaterów Westerplatte 5	tel. (0-29) 780-43-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl	
Rozprawczehnie, udsierzenie i powołanie nlejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTERM Sp. z o.o. All rights reserved.		

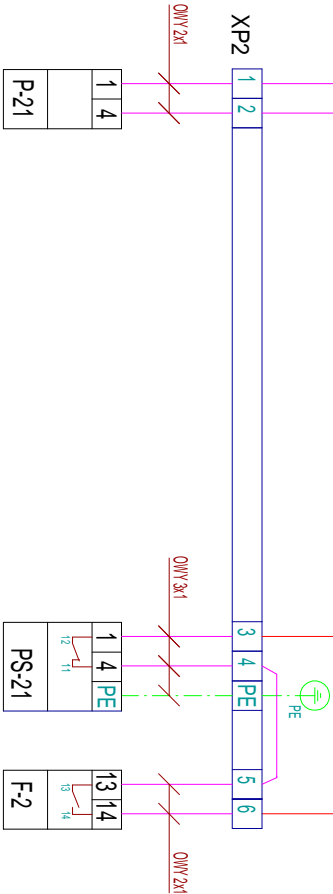
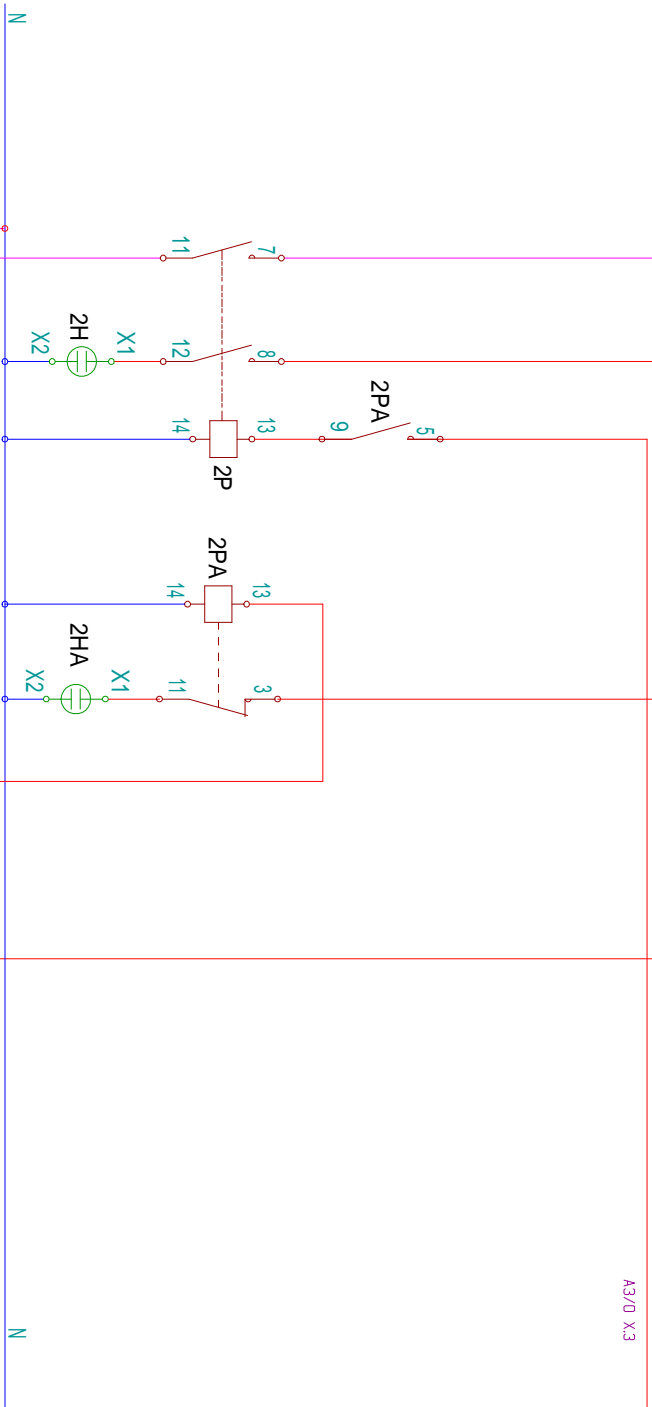


230V AC (sterowanie cw)  
4F-2

CO 230V AC

PCD3.A220

A3/D X3



Pompa CYRKULACYJNA  
Cewka Stycznika w torze prądowym

Suchobieg  
Zabezpieczenie  
napięciowe pompy (lub silnikowe)  
styk pomocniczy

# UWAGI

W przypadku braku możliwości zamontowania styków pomocniczych na zabezpieczeniach nadprądowych założyć zwornię na zaciski 5-6

Połączenia obw. sterowania wykonać przewodem LgY 1 mm<sup>2</sup>

PA: przekaźniki awarii

P: przekaźniki sterowania pomp (ON/OFF)

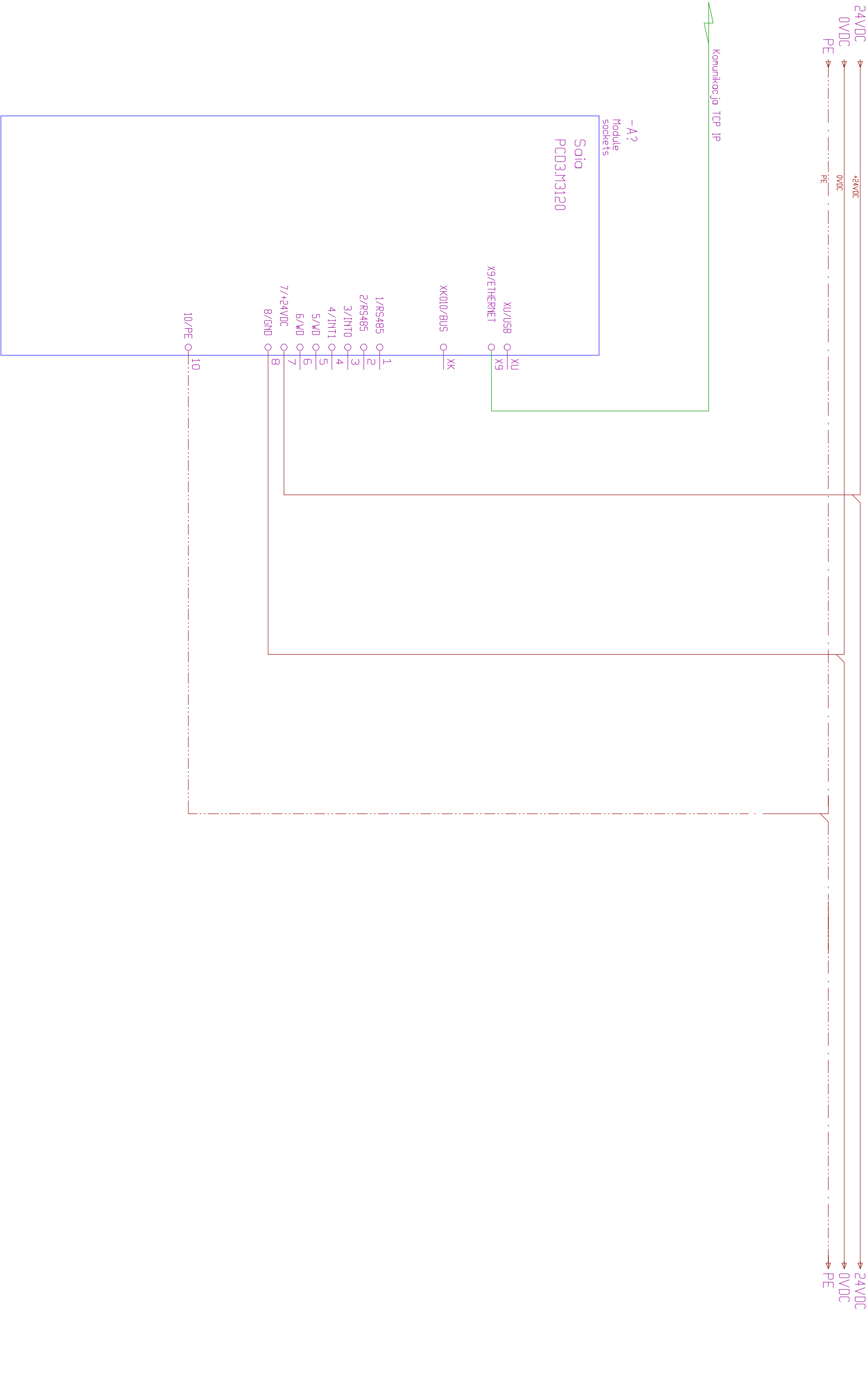
H: sygnalizacja załączenia pomp


HA: sygnalizacja awarii w układzie pompy

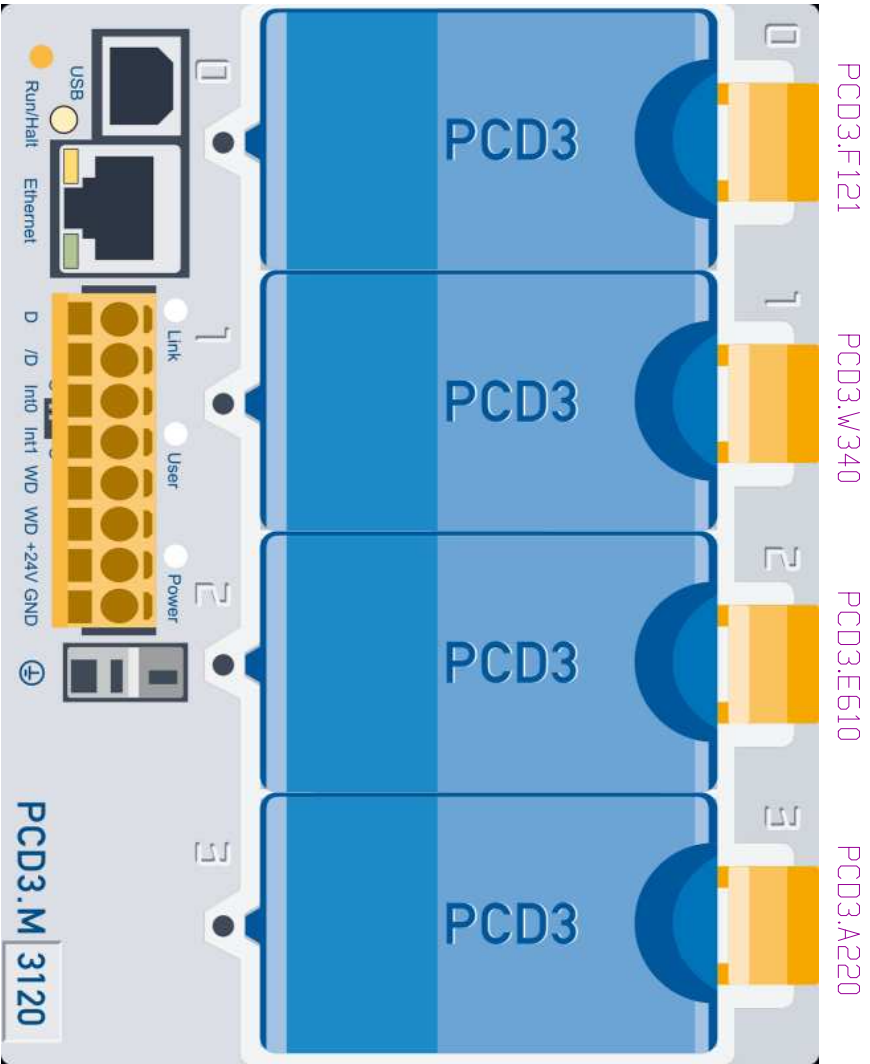
GA/R-co: łącznik pokreślny (wybór trybu pracy RĘKA/AUTO co.)

PAco, PRlco, PR2co: przekaźniki pomocnicze

Tytuł: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPLNEGO	Rysunek: 3E	Obiekt: WIEŻEL CO IOWU
Treść: Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CYRKULACYJNA	Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
ELEKTROTEREX Sp. z o.o. [07-410] Dostawca ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 780-49-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl		
Rozporządzenie, udostępnienie i powołanie nie są zgodne z dokumentem bez zgody ELEKTROTEREX Sp. z o.o. jest zastrzeżone. / Copyright by ELEKTROTEREX Sp. z o.o. All rights reserved.		



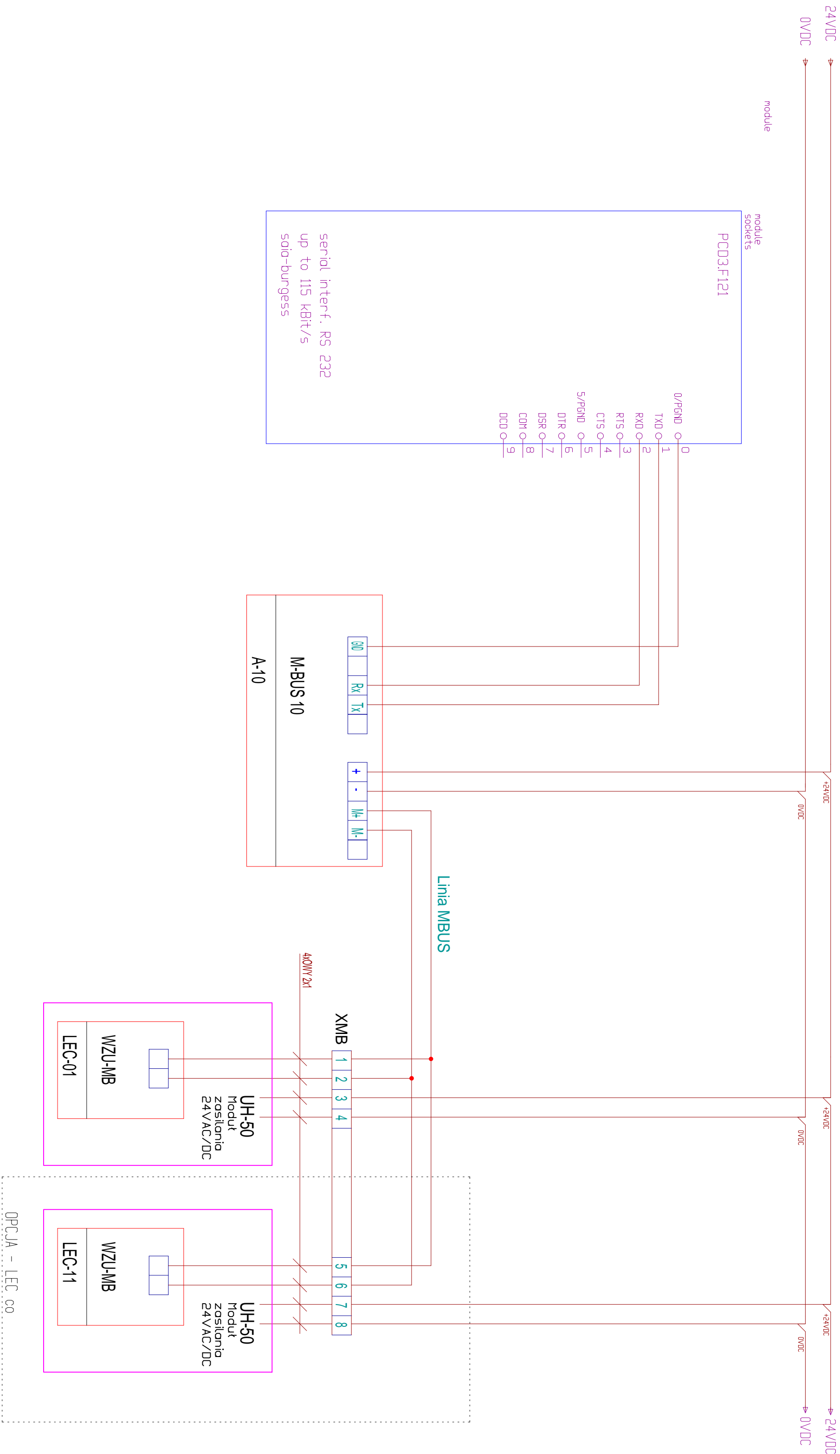
Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPŁEGO		Rysunek: <b>4E</b>	Obiekt: WĘZŁ C.O i CWU
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - zasilanie		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 <b>ELEKTROTREX Sp. z o.o.</b> 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ekx@ekx.com.pl">ekx@ekx.com.pl</a> <small>Rozposzczególnione, udostępnienie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTREX Sp. z o.o. All rights reserved.</small>			




Kod	Nazwa	Szt.
PCD3.M3120	Sterownik modułowy, CPU 32bit, 128KB RAM, 128KB Flash (backup), 4 sloty I/O (max 64 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. Web-Server, FTP, pliki CSV)	1
PCD3.F121	Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie	1
PCD3.E610	8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	1
PCD3.A220	6 DO przełącznikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	1
PCD3.W340	8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	1

Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: <b>5E</b>	Opis: WĘZŁ Ciepły
--------------------------------------	--	--------------------	-------------------

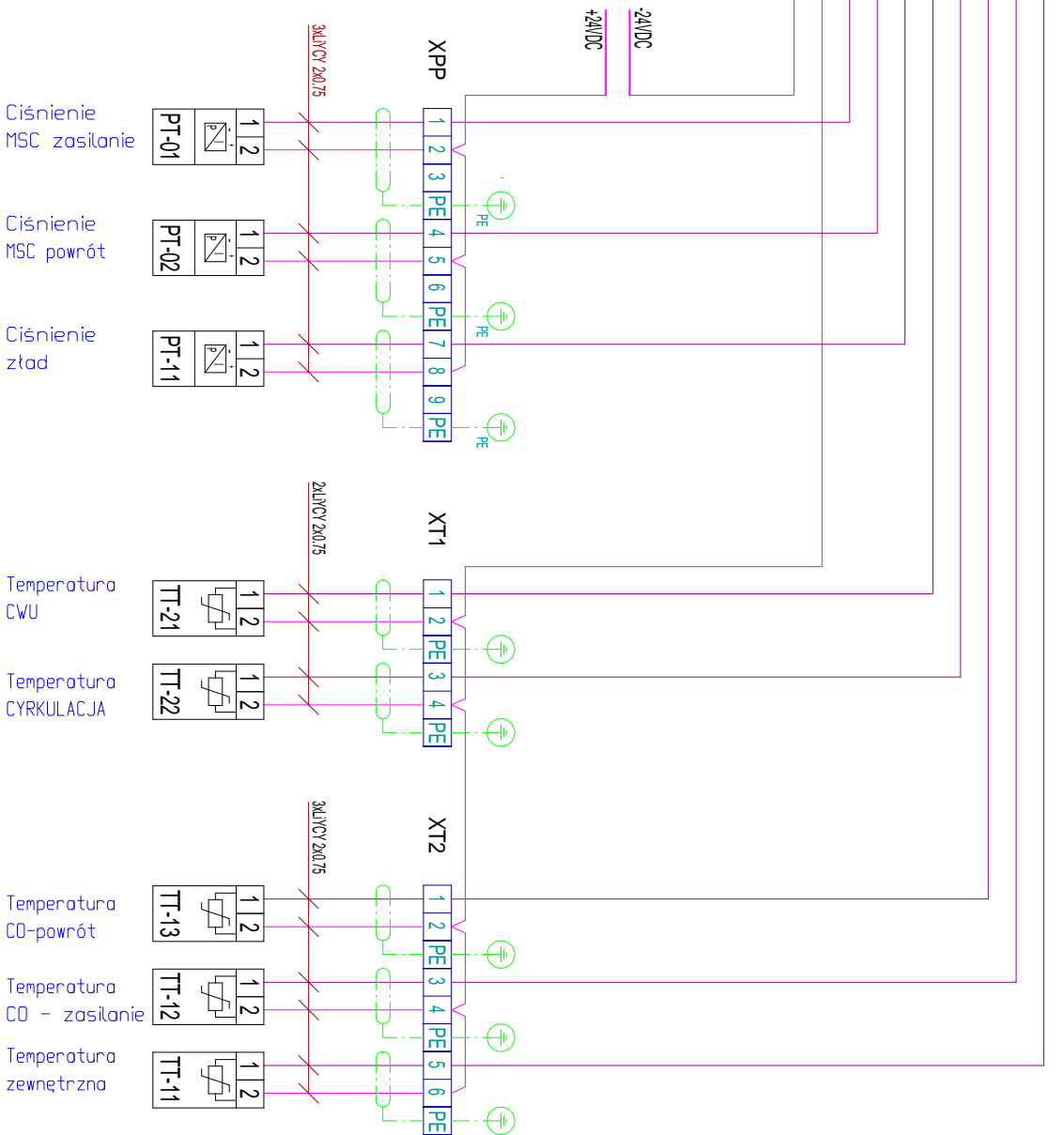
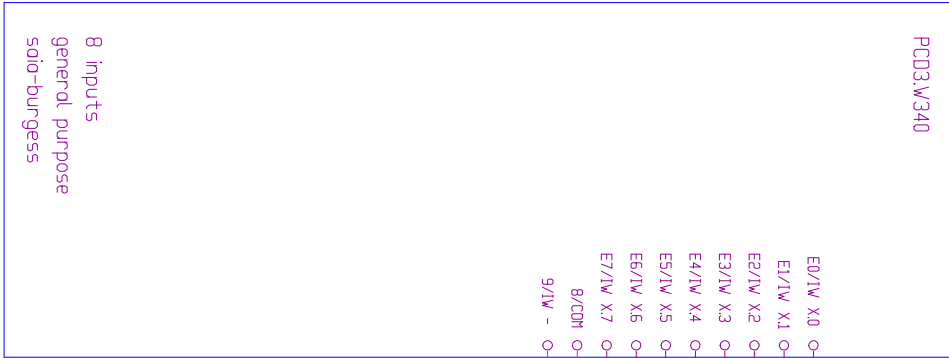
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - konfiguracja		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7
---	--	--



Temat: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: <b>GE</b>	Obiekt: WĘZŁ CO i CWU
Tytuł: Schemat elektryczny / Podłączenie Licznika ciepła		Klient: RADPEC S.A 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 <b>ELEX ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o.</b> ul. Ostrołęka 5, 05-110 Ostrołęka, Westportal 5		tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ex@elix.com.pl">ex@elix.com.pl</a>	
Rozpraszanie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.			

– A?  
module  
sockets

PCD3.W340



Temat: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPŁNEGO

Rysunek: **7E**

Obiekt: WIEŻEL CO I CHU

Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe

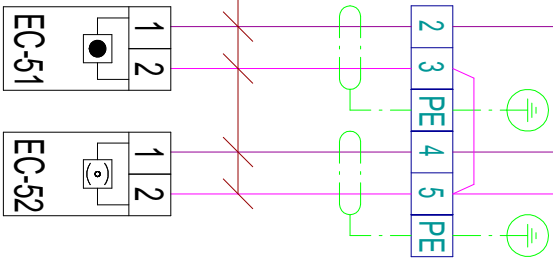
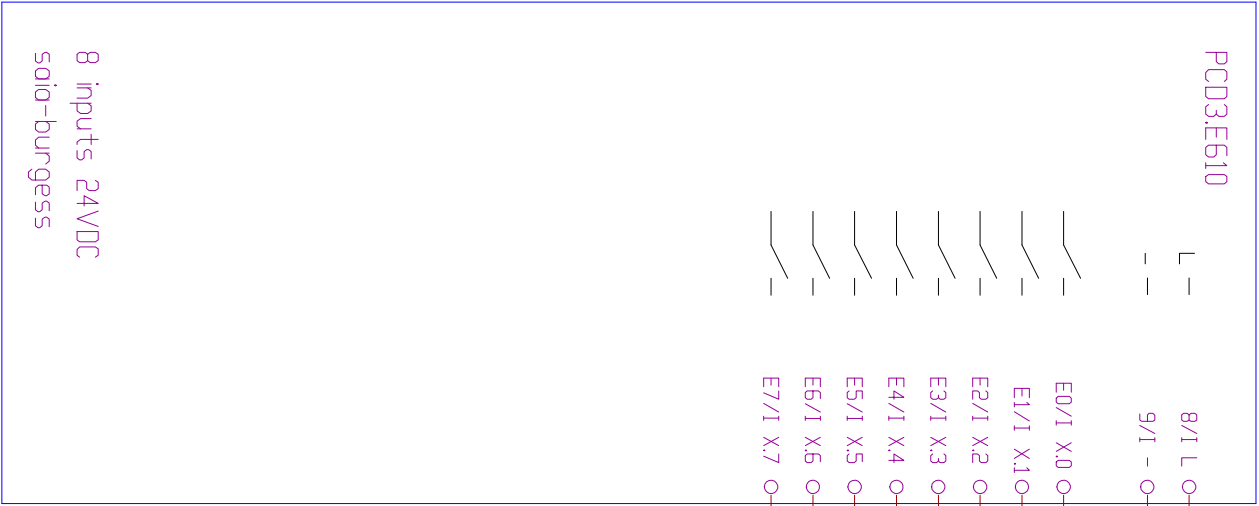
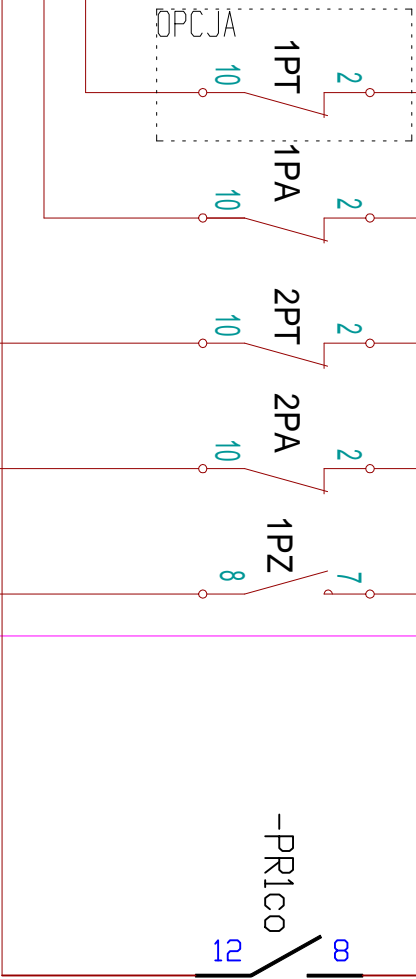
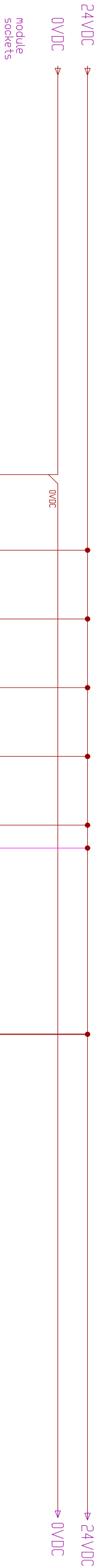
Klient: RADPEC S.A.  
26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

ELEKTROTREX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka, ul. Bohaterów Westerplatte 5

tel. (0-29) 780-49-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl

Rozprawienie, udostępnienie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTREX Sp. z o.o. All rights reserved.





Potwierdzenie  
Wejście

Potwierdzenie  
kasowanie wejścia

KONTROLA WEJŚCIA

Temat: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO

Rysunek: **8E**

Obiekt: WĘZEL Ciepłowy

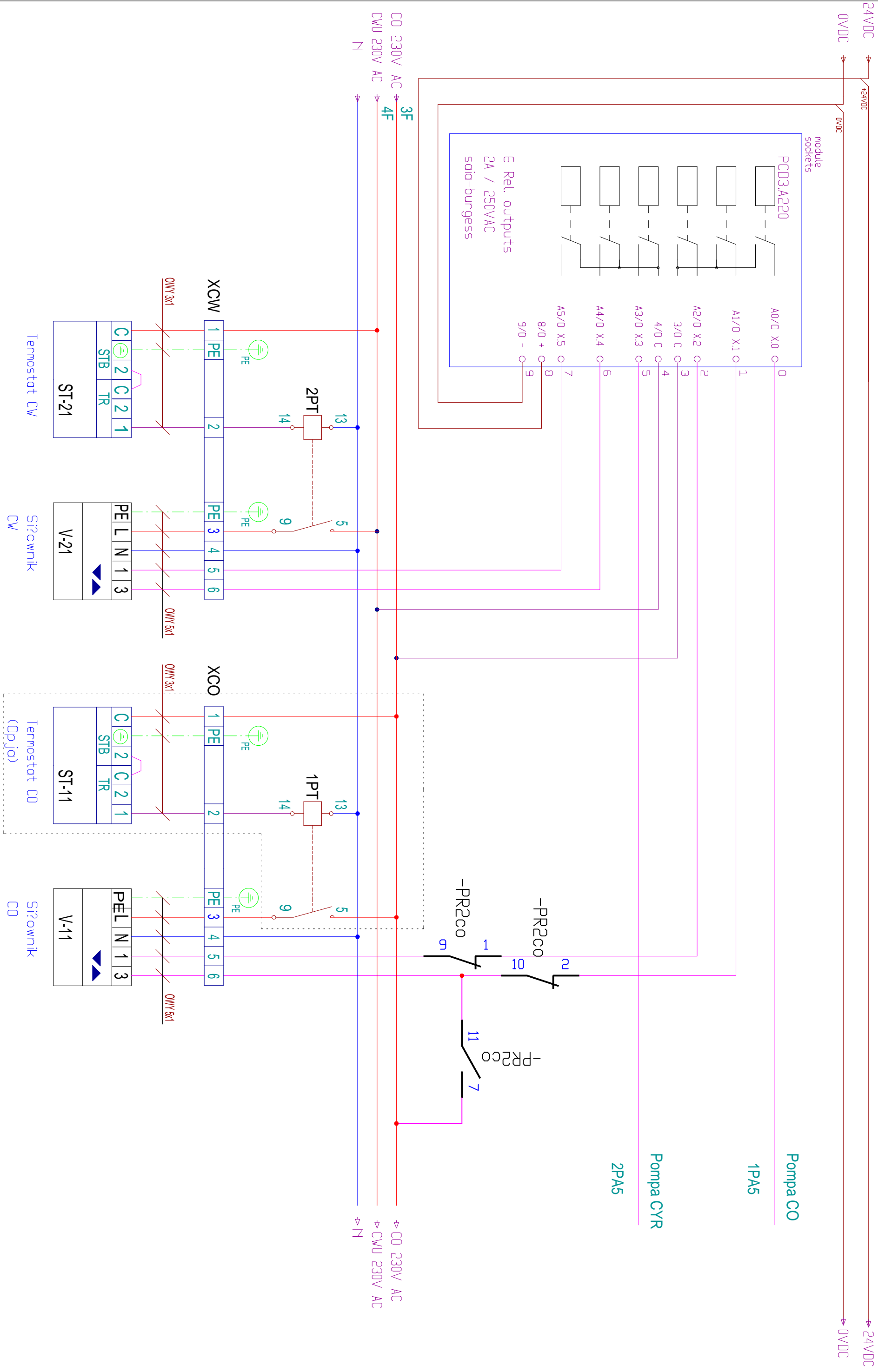
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne


Klient: RADPEC S.A.  
26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7



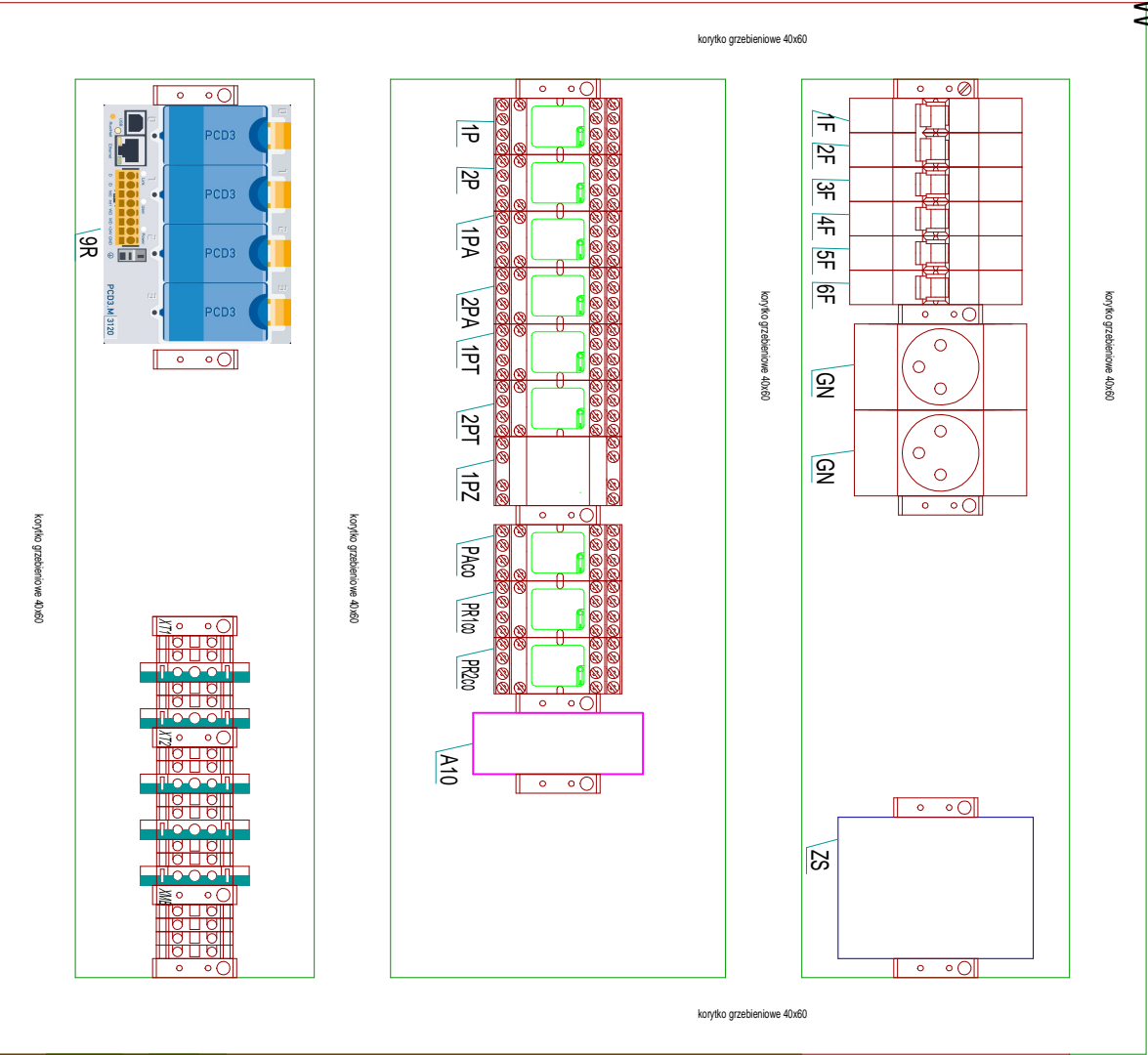
**ELEKTROTREX Sp. z o.o.** 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: [ekx@ekx.com.pl](mailto:ekx@ekx.com.pl)

Rozposzczelone, udostępnione i powielone niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREX Sp. z o.o. jest zabronione / Copyright by ELEKTROTREX Sp. z o.o. All rights reserved.



Temat: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rys.nr: <b>9E</b>	Obekt: WĘZŁA CO i CWU
Tytuł: Schemat elektryczny / Sterownik - wyjścia binarne		Klient: RADPEC S.A 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 <b>ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o.</b> Uł. Ostrołęka 5, Dobrońców Westplatte 5		tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ex@elex.com.pl">ex@elex.com.pl</a>	
Rozpraszaczanie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.			

RW

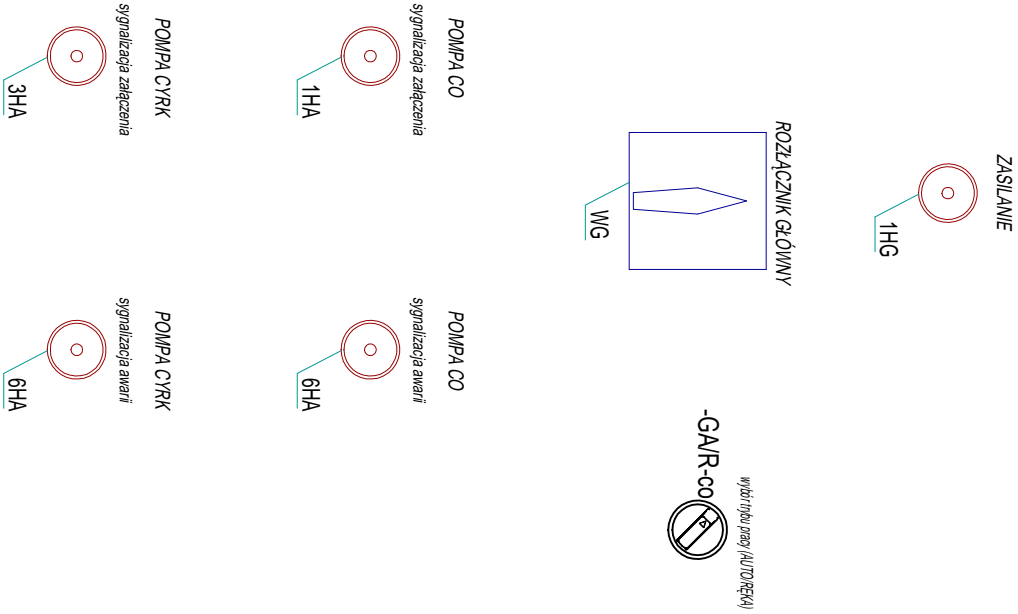


widok wewnętrzny


UWAGI

- Wszystkie złącza przelotowe typu TOP JOBS z zaciskiem CAGE CLAMPS (2,5mm<sup>2</sup>) firmy WAGO
- Złącza PE koloru żółto-zielonego ( przekrój 2,5mm<sup>2</sup>)
- Listwy niskonapięciowe XPP, XT1, XT2, XMB, XD1 – kolor pomarańczowy (za zacisków wyjątkiem PE)
- Pozostałe listwy (zaciski prądowe i sygnałowe) – kolor szary i niebieski (N)

RW

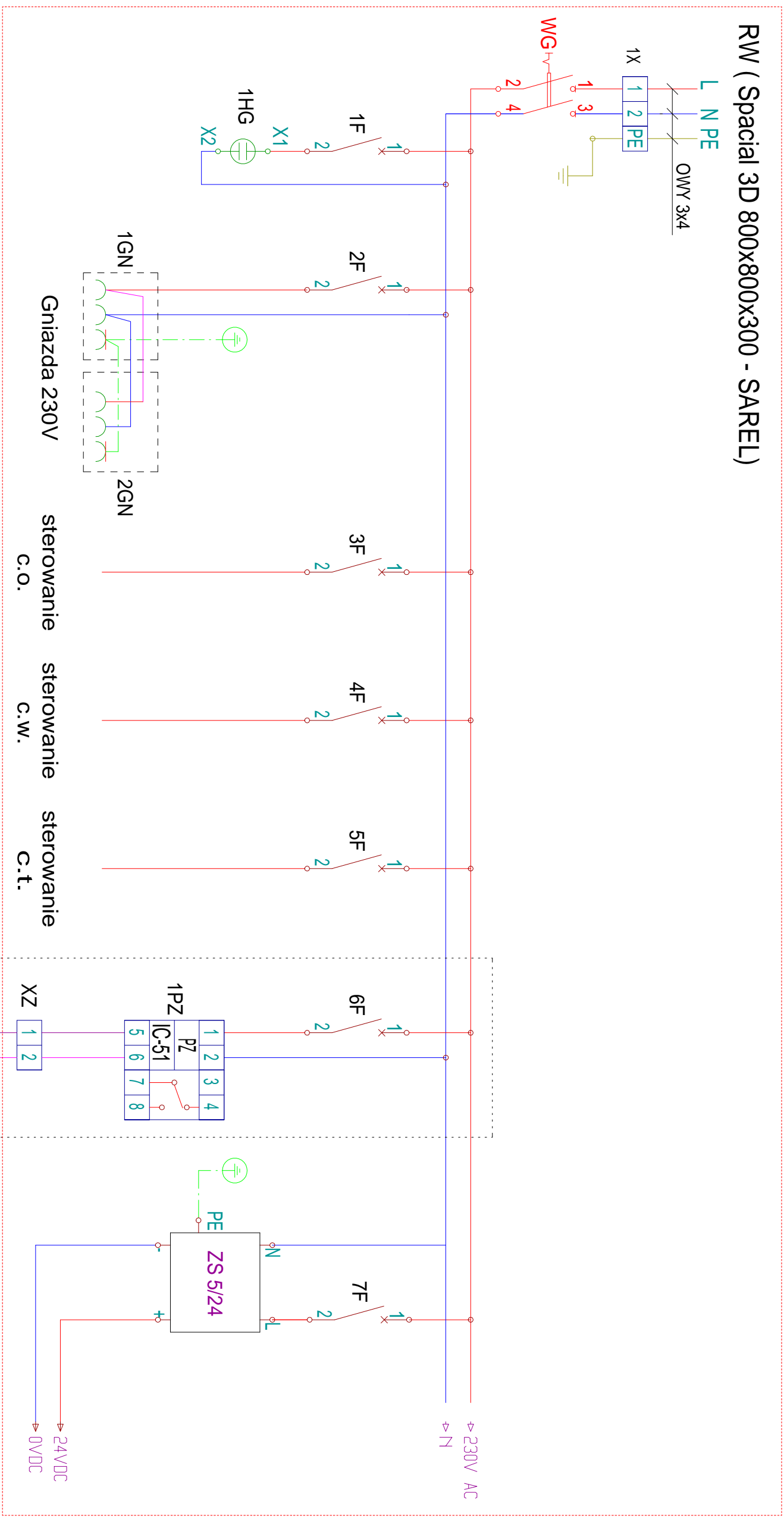


widok zewnętrzny

Temat: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPNEGO		Rysunek: <b>10E</b>	Obiekt: WIEŻA CIĘPNEGO
Treść: Widok szafa AKPIA		Klient: RADPEC S.A.	28-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7
 <b>ELEKTROTEREX Sp. z o.o.</b> 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ek@ek.com.pl">ek@ek.com.pl</a>			
Rozpraszanie, udostępnienie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTEREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTEREX Sp. z o.o. All rights reserved.			

Wykaz urządzeń wchodzących elektrycznych w skład rozdzielnic AKPiA			
Klient	Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej RADPEC S.A.		
Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ.	szt.
<b>Obudowa</b>			
RW	Obudowa z blachy stalowej (800x600x300) - SAREL	Spacjal 3D	kpl.
<b>Wyłączniki (przełączniki)</b>			
WG	Wyłącznik główny 2-biegunowy - SPAMEL	ŁK25R-1.828 (0-1)	1
<b>Wyłączniki nadprądowe</b>			
1F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
2F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C6	1
3F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
4F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
5F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
6F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C4	1
<b>Przełączniki</b>			
1P	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2P	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PA	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2PA	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PT	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2PT	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PZ	Jednostanowy przełącznik zasilania z regulacją czułości - F&F ( <i>ujęty w wykazie technologicznym</i> )	PZ-828C / zasilanie ~230V	1
A10	Konwerter transmisji M-bus/RS232	M-Bus 10 / zasilanie 24 VDC	1
<b>Łączniki i lampki sygnalizacyjne</b>			
1HG	Lampka sygnalizacyjna (niebieska) SPAMEL	ST22-Ln-230-TL	1
1H	Lampka sygnalizacyjna (zielona) SPAMEL	ST22-Lz-230-TL	1
2H	Lampka sygnalizacyjna (zielona) SPAMEL	ST22-Lz-230-TL	1
1HA	Lampka sygnalizacyjna (czerwona) SPAMEL	ST22-Lc-230-TL	1
2HA	Lampka sygnalizacyjna (czerwona) SPAMEL	ST22-Lc-230-TL	1
GA/R	Łącznik pokrętny podświetlany SPAMEL	ST22-P3Lz-230-LED	1
<b>Zasilacze</b>			
ZS	Zasilacz impulsowy po stronie pierwotnej odporny na zwarcia i na brak obciążenia z regulowanym napięciem wyjściowym. WAGO ELWAG	787-622 (prąd wyjściowy przy 24V DC 0-5A)	1
<b>Gniazda wtykowe</b>			
1GN	Gniazdo modułowe LEGRAND	2P+Z 10/16A 250V G380	1
2GN	Gniazdo modułowe LEGRAND	2P+Z 10/16A 250V G380	1

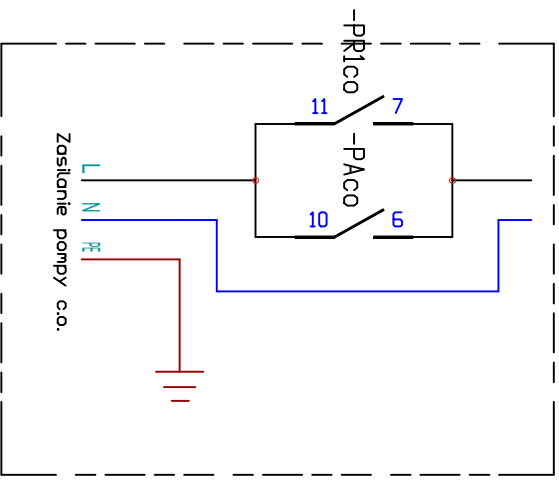
## RW ( Spatial 3D 800x800x300 - SAREL)




Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: <b>1E</b>	Dojekt: WĘZŁ CO, CWU/CT
Treść: Schemat elektryczny / Zasilanie główne		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
<del>efix</del> ELEKTROTREX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: ew@etix.com.pl			
Rozpoznaczone, udostępniane i powielane niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTREX Sp. z o.o. All rights reserved.			

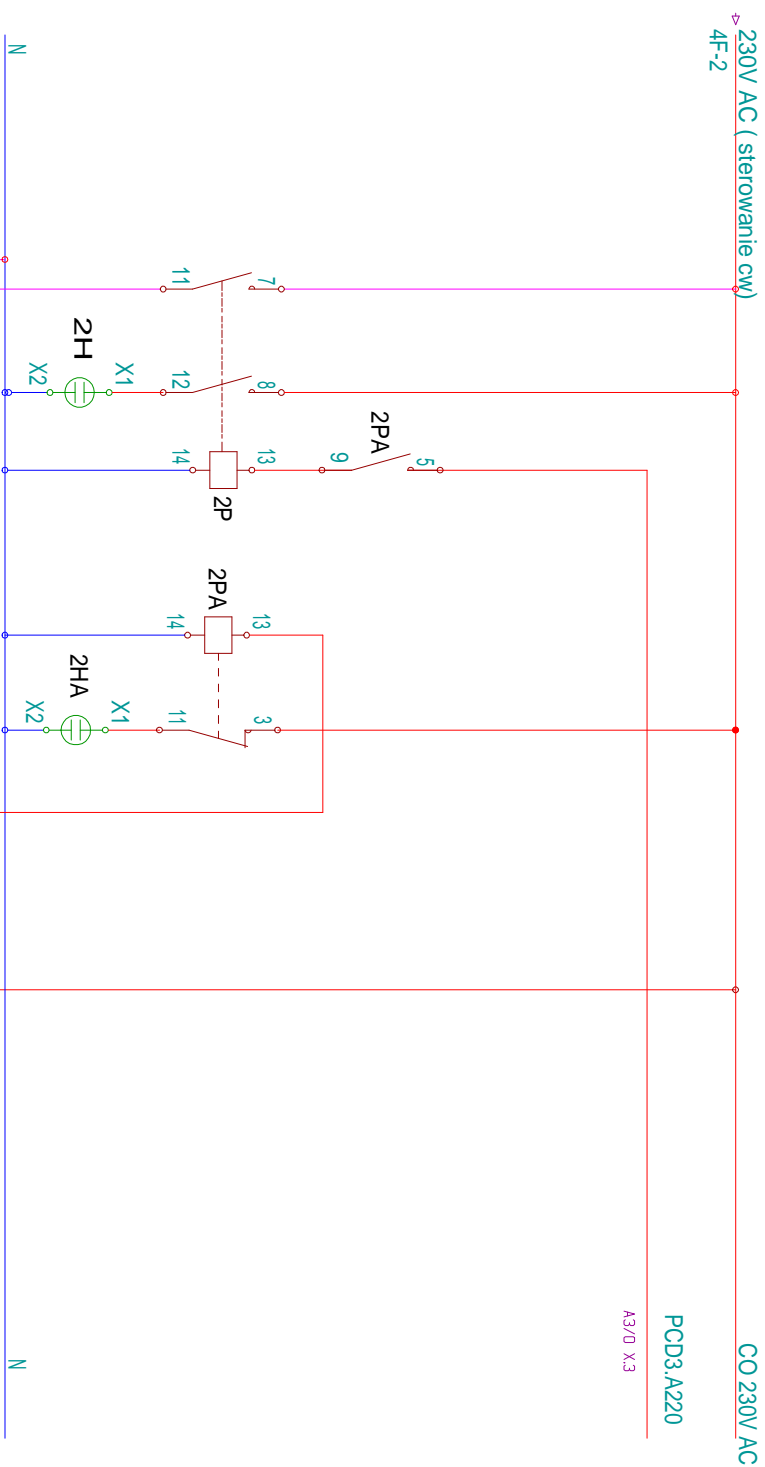






Paco, PR1co, PR2co: przekaźniki pomocnicze

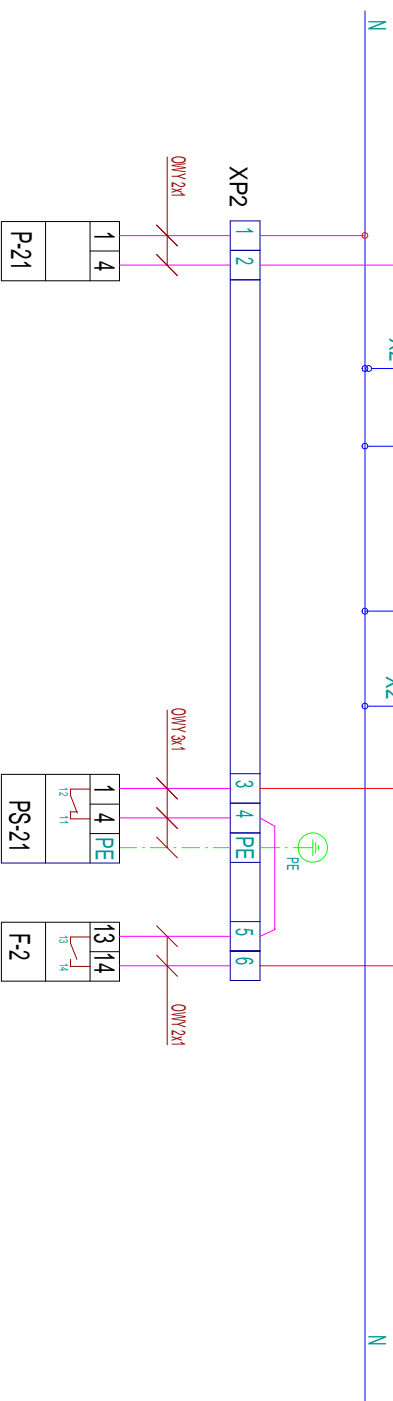
Tytuł: AUTOMATY ZACIĄŻA CIĘPLINEGO		Przebieg: <b>2.2E</b>	Identyfikator: WZEL.CO.ONU.UT
Tytuł: Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CO - Wariant II		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
Pompa - załączenie poprzez stycznik		tel. (0-22) 760-43-00, fax (0-22) 760-56-70, e-mail: ext@ex.com.pl	
 <b>ELEKTROINTEREX Sp. z o.o.</b> Ulica 17-410 Strzelbna ul. Bohaterów Westerplatte 5 Rozpoznawanie, udostępnianie i publikowanie informacji dokumentacji bez zgody ELEKTROINTEREX Sp. z o.o. jest zabronione. Copyright by ELEKTROINTEREX Sp. z o.o. All rights reserved.			



CO 230V AC

PCD3.A220

A3/D X.3



# Pompa CYRKULACYJNA

## Cewka Stycznika w torze prądowym

Suchobieg

Zabezpieczenie nadprądowe pompy (lub silnikowe) styk pomocniczy

UWAGI

W przypadku braku możliwości zamontowania styków pomocniczych na zabezpieczeniach nadprądowych założyć zwornię na zaciski 5-6

Połączenia obw. sterowania wykonać przewodem LgY 1 mm<sup>2</sup>

PA: przekaźniki awarii


P: przełączniki sterowania pomp (ON/OFF)

H: sygnalizacja zatężenia pomp

HA: sygnalizacja awarii w układzie pompy

GA/R-co: łącznik pokretny (wybór trybu pracy REKA/AUTO c.o.)

Paco, PR1co, PR2co: przekaźniki pomocnicze

Temat: AUTOMATY ZACIĄŻA WIEŻA CIEPLNEGO	Rysunek: <b>3E</b>	Dopek: WIEŻA CO OWU CT
Treść: Schemat elektryczny/ Sterowanie pompy CYRKULACYJNA		
Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7		tel. (0-22) 760-43-00, fax (0-22) 760-55-70, e-mail: ew@ex.com.pl
 <b>ELEKTROPEX Sp. z o.o.</b> Ul. Ostrołęka 14, Błotników Wesołych 5 Rozporządzenie, udostępnianie i przekazywanie informacji bez zgody ELEKTROPEX Sp. z o.o. jest zabronione. Copyright by ELEKTROPEX Sp. z o.o. All rights reserved.		

Ω

Obiekt: WĘZEL CO, CMIUCT

Klient: RADPEC S.A.

26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

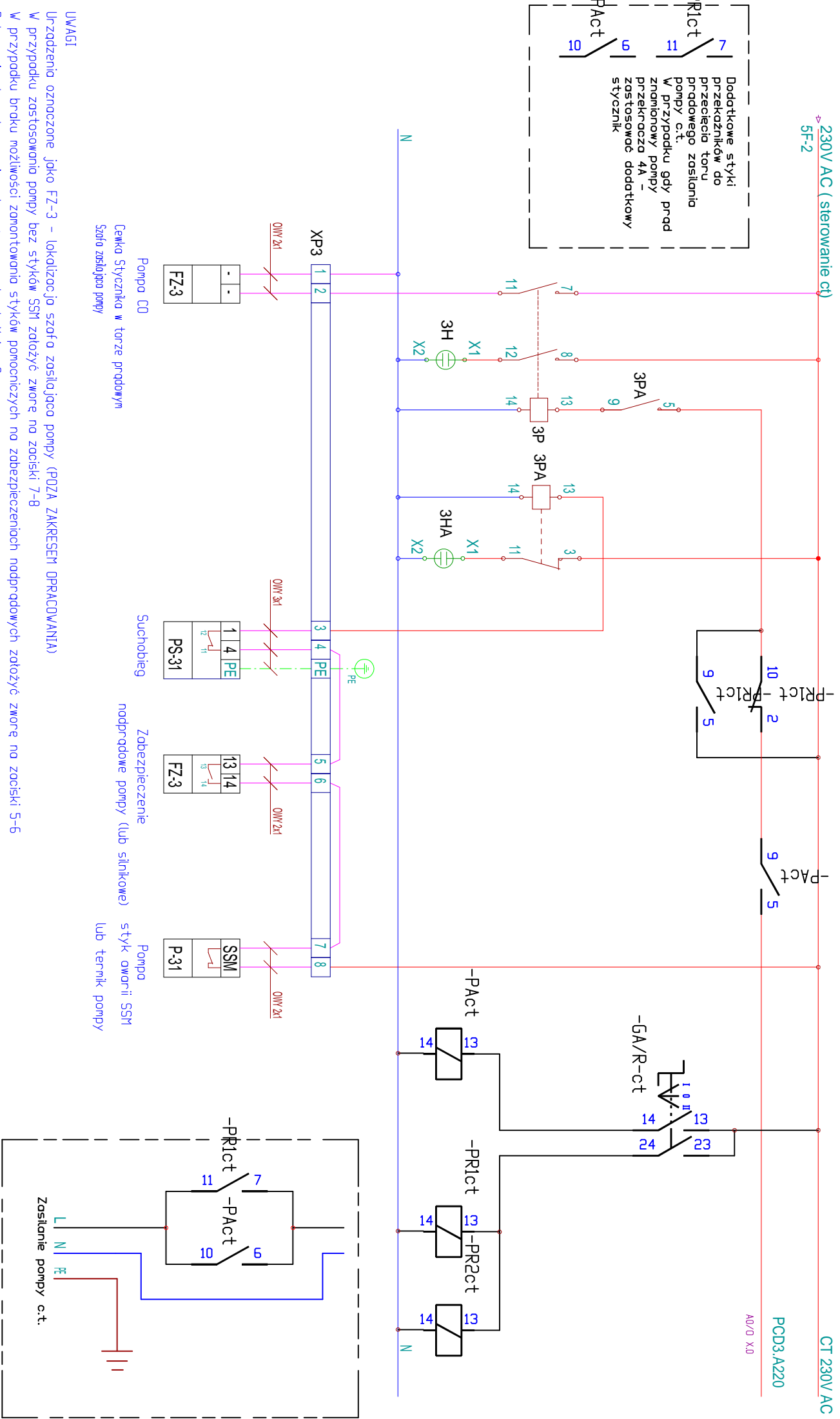
**Treść:** Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CYRKULACYJNA

**ELX ELEKTROTHERMEX** Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5

tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: [etx@etx.com.pl](mailto:etx@etx.com.pl)

Rozpoznacze i pomiarowe, udozupelnienie i powiekszenie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTIEREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTIEREX Sp. z o.o. All rights reserved.





**UWAGI**

Urządzenia oznaczone jako FZ-3 - lokalizacja szafa zasilająca pompy (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)

W przypadku zastosowania pompy bez styków SSM złożyć zwore na zlociski 7-8

W przypadku braku możliwości zamontowania styków pomocniczych na zabezpieczeniach nadprądowych złożyć zwore na zlociski 5-6

Połączenia obw. sterowania wykonać przewodem LgY 1 mm<sup>2</sup>

PA: przekaźniki awarii

P: przekaźniki sterowania pomp (ON/OFF)

H: sygnalizacja załączenia pomp

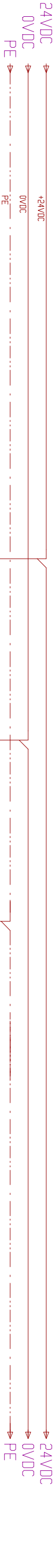
HA: sygnalizacja awarii w układzie pompy

GA/R-ct: łącznik pokretny (wybór trybu pracy RĘKA/AUTO c.t.)

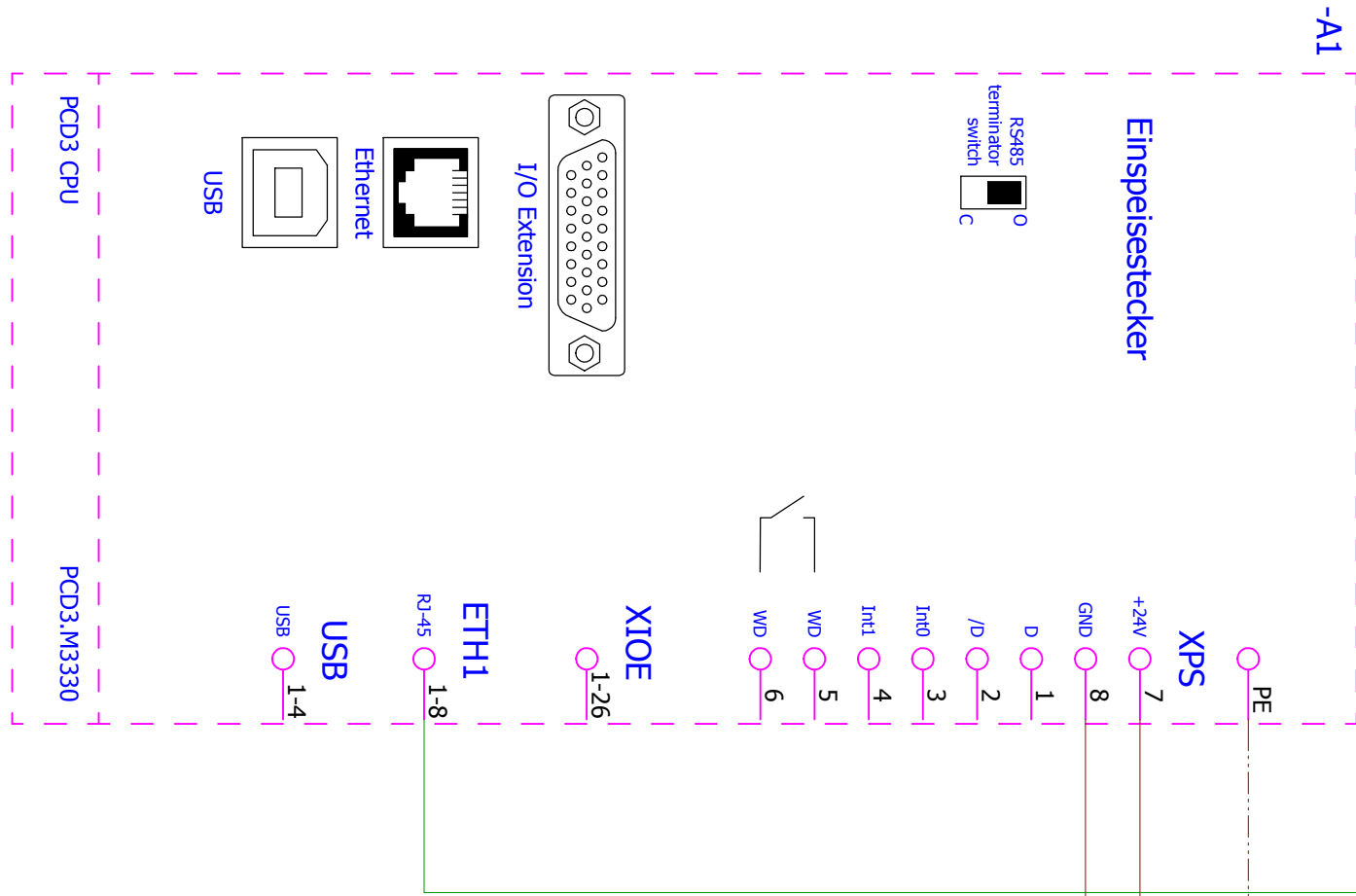
Pact, PR1ct, PR2ct: przekaźniki pomocnicze

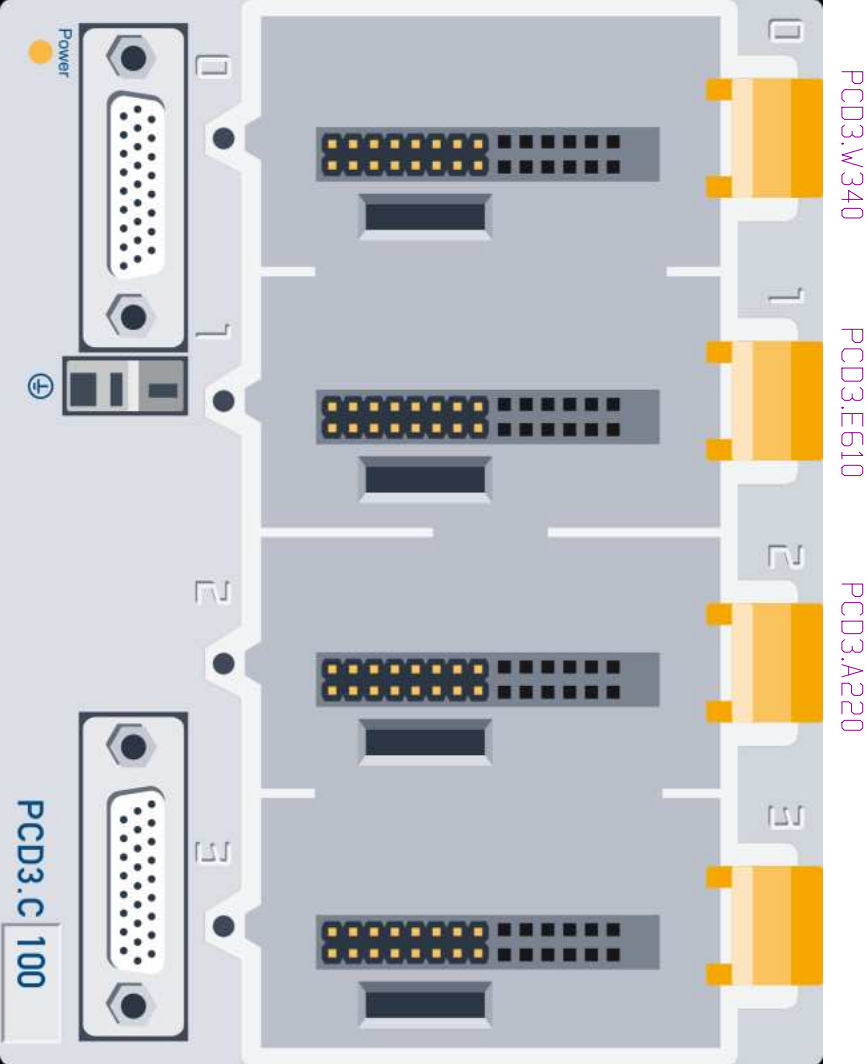
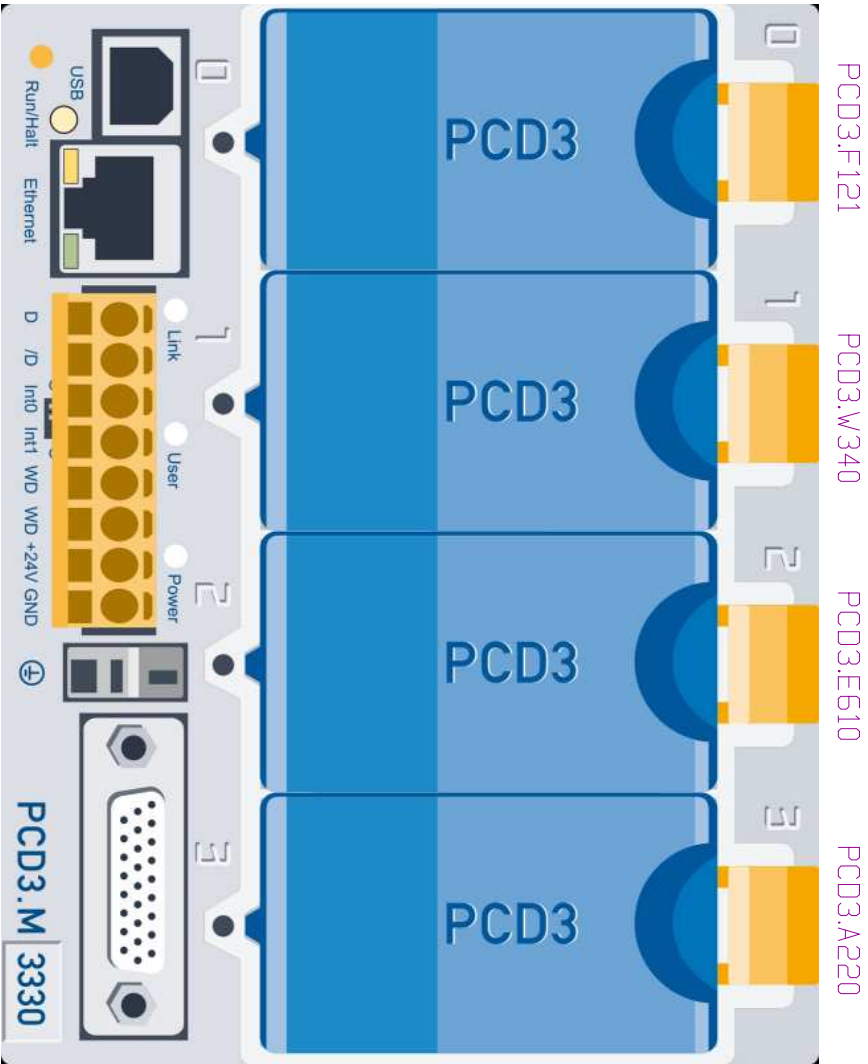
Tenir: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPŁNEGO	rys.: 4.2E	Obiekt: WIEŻA CO.OWU/CT
Treść: Schemat elektryczny / Sterowanie pompa CT - Wariant II		
Pompa - złączenie poprzez stycznik		
ELEKTROTECH Sp. z o.o. (07-410) Dostrońka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 780-43-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl		
Rozprawczehnie, ubstetehnie i pokedne nlejszej dedukcie bez zgody ELEKTROTECH Sp. z o.o. All rights reserved.		






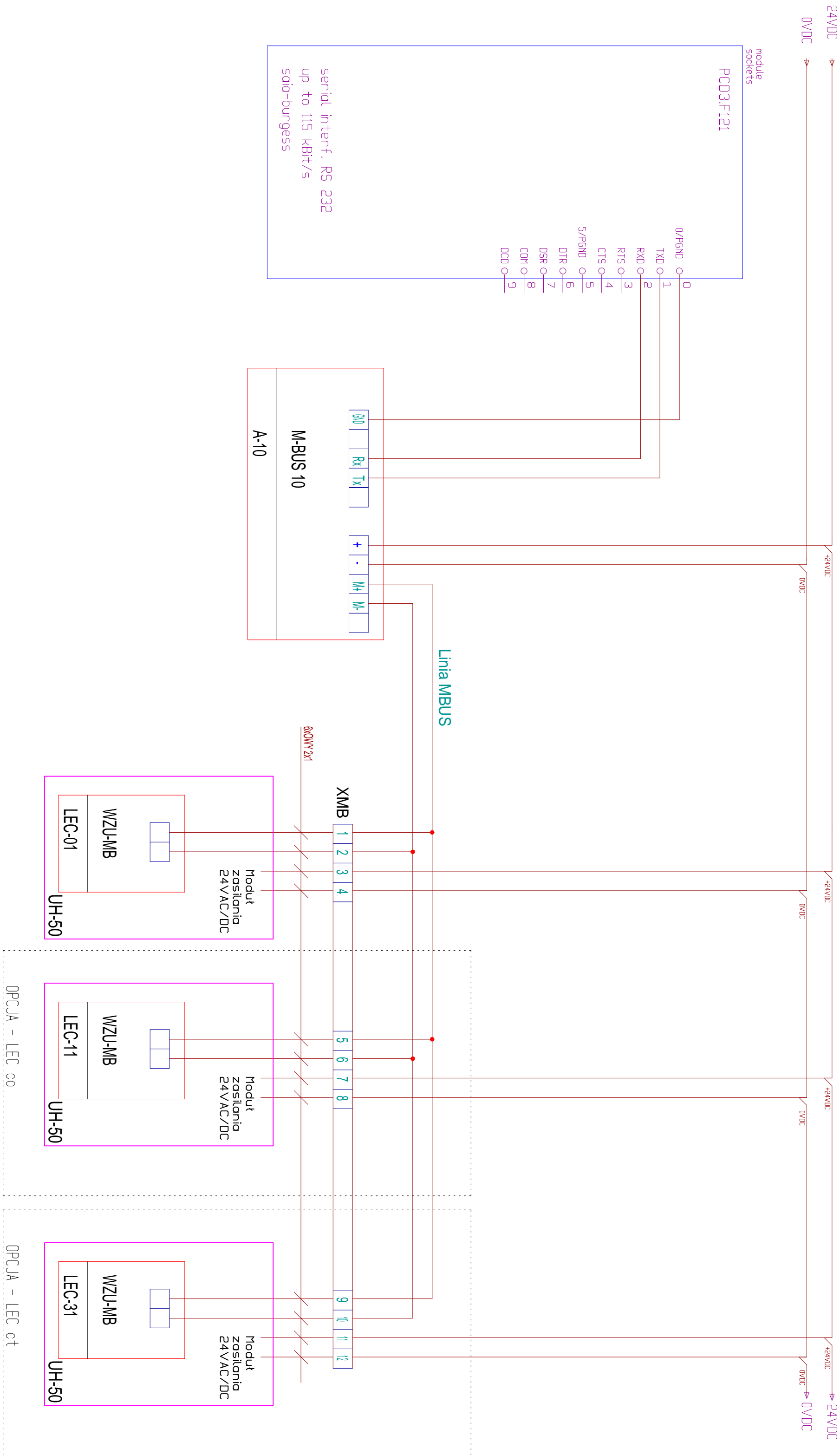
Komunikacja TCP/IP





Kod	Nazwa	Szt.
PCD3.M3330	Sterownik modułowy, CPU 32bit, 512KB RAM, 512KB Flash (backup), 4 sloty I/O, złącze kaset rozszerzeń (PCD3.C1xx/PCD3.C200 max 1024 I/O), 2x we przerwań, 1x Ethernet, 1x 485, 1x USB, RTC, Automation-Server (m.in. webserver, FTP, pliki CSV)	1
PCD3.F121	Moduł komunikacyjny - RS232 do 115,2 kbit/s, zalecany do podłączenia modemu (moduł bazowy - slot #0), złącze typu A w zestawie	1
PCD3.W340	8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	1
PCD3.E610	8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	1
PCD3.A220	6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	1
PCD3.C100	Kaseta rozszerzenia dla 4 modułów I/O	1
PCD3.K010	Łączówka pomiędzy sterownikiem PCD3 a kasetami rozszerzenia PCD3.Cxxx lub pomiędzy samymi kasetami PCD3.Cxxx	1
PCD3.W340	8 AI, 12-bitowych 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	1
PCD3.E610	8 DI, 15..30VDC, opóźnienie 10ms, z separacją galwaniczną, złącze typu A w zestawie	1
PCD3.A220	6 DO przekaźnikowych, 250VAC/2A „normalnie otwarty”	1

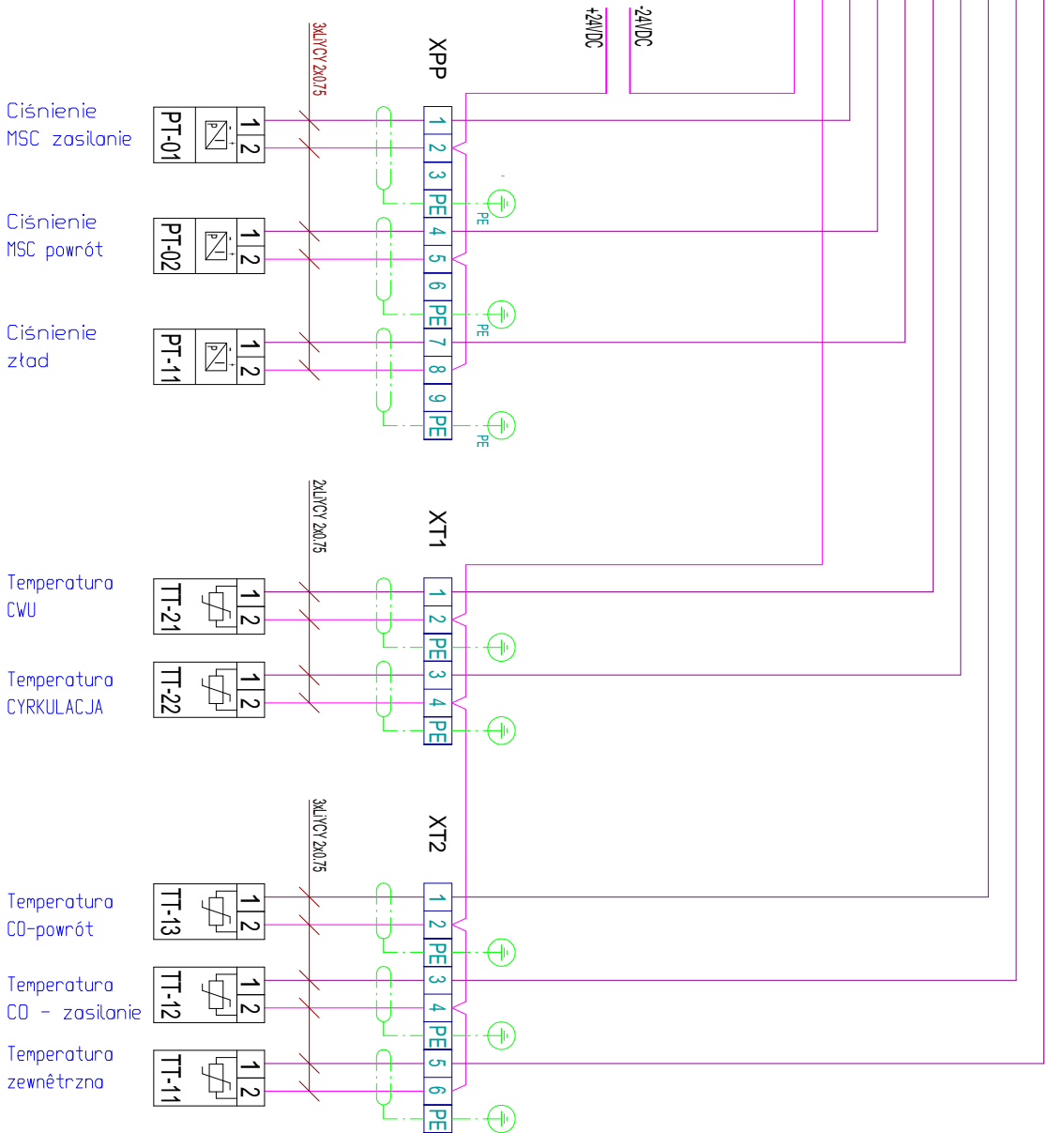
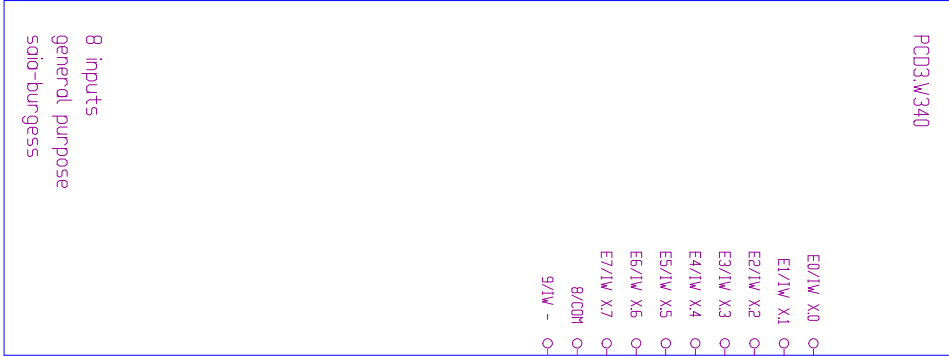
Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPŁEGO		Rysunek: <b>6E</b>	Obiekt: WĘZŁ Ciepłota
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - konfiguracja		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 <b>ELEKTROTERMEX Sp. z o.o.</b> 07-410 Ostrółęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ekx@ekx.com.pl">ekx@ekx.com.pl</a> <small>Rozpraszanie, udostępnienie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. jest zabronione / Copyright by ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small>			



Temat: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIEPLNEGO	Rysunek: <b>7E</b>	Obiekt: WIEŻA CO CWU ICT
Tytuł: Schemat elektryczny / Podłączenie Licznika ciepła		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

-A?  
module  
sockets

PCD3.W340



Temat: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPLNEGO

Rysunek: **8E**

Obiekt: WIEŻA CO CHŁUJĄC

Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe

Klient: RADPEC S.A.

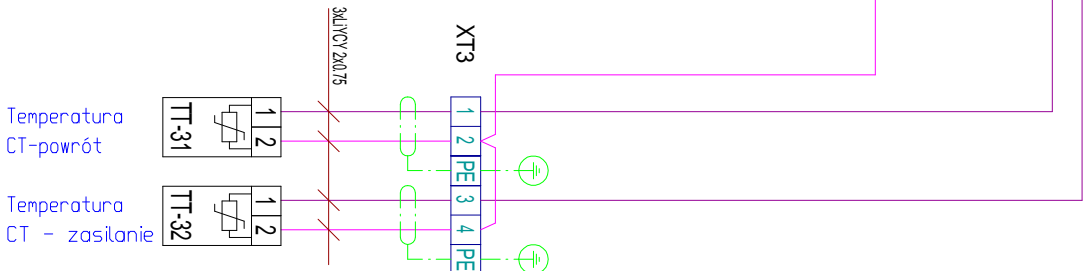
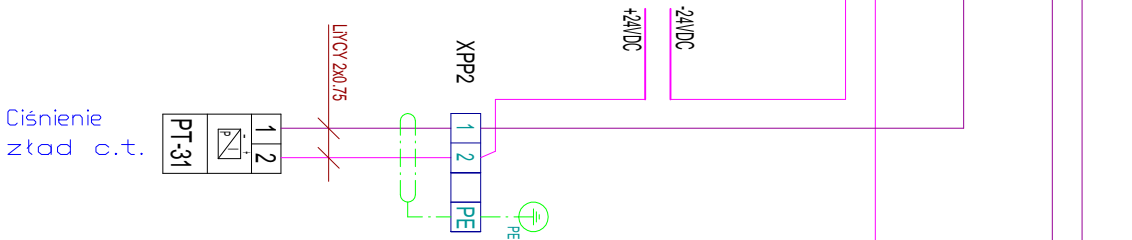
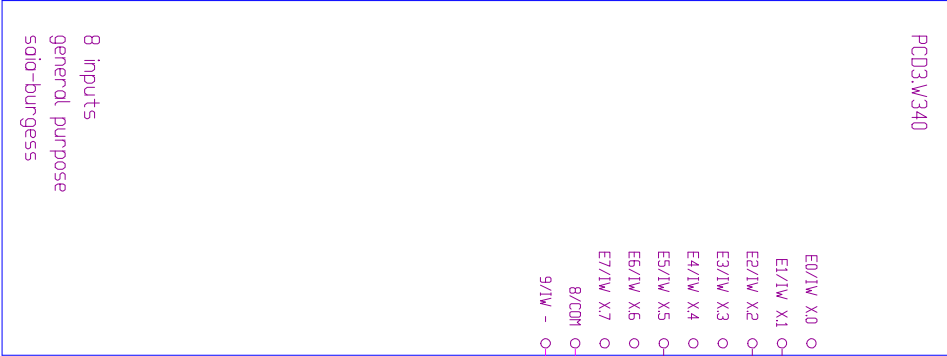
26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

Elektronik ELEKTROTEK Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5

Elektronik ELEKTROTEK Sp. z o.o. jest zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla M. St. w Warszawie, KRS 0000454545, NIP 525-250-52-52, REGON 141945454. Rozporządzenie, udostępnienie i powołanie nie sązaj delawencja] bez zgody ELEKTROTEK Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTEK Sp. z o.o. All rights reserved.

-A?  
module  
sockets

PCD3.W340



Temat: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIĘPLNEGO

Rysunek: **9E**

Obiekt: WIEŻEŁ CO. CHŁUJ. CT

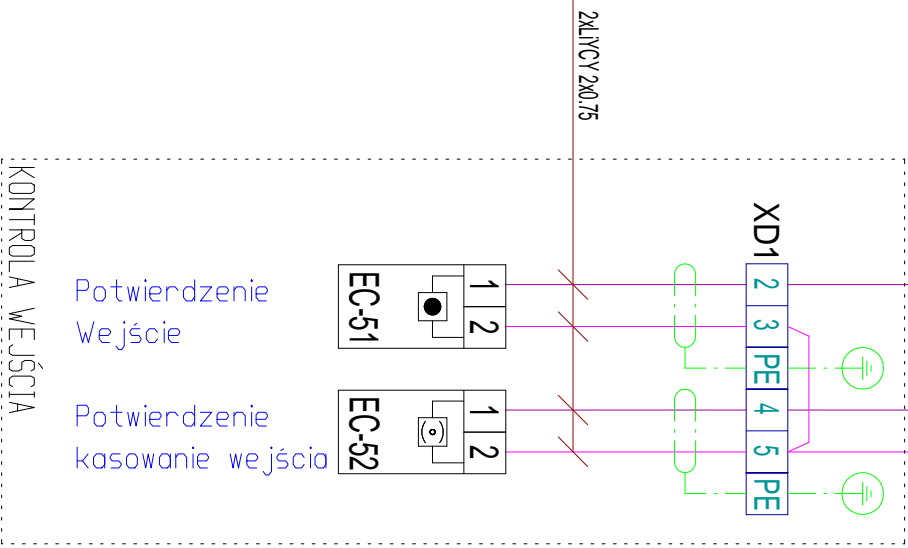
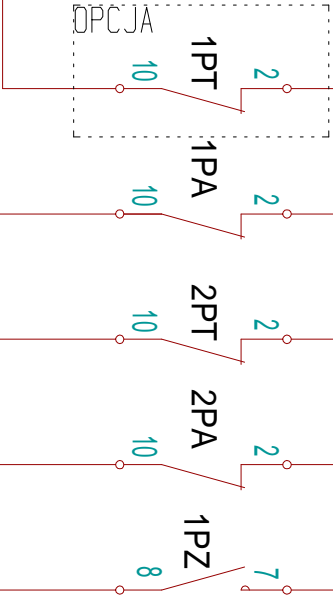
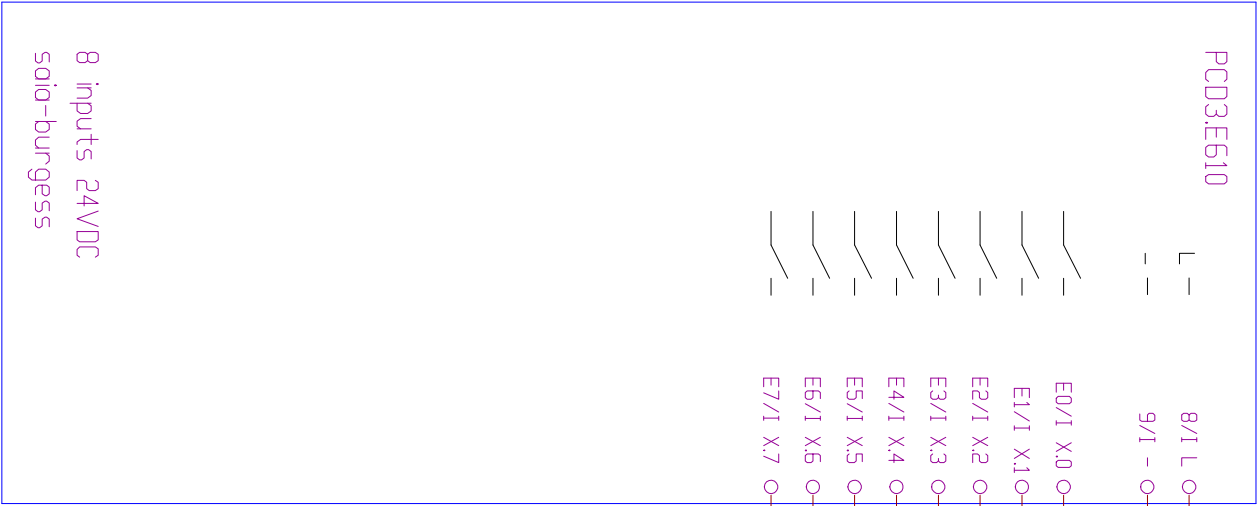
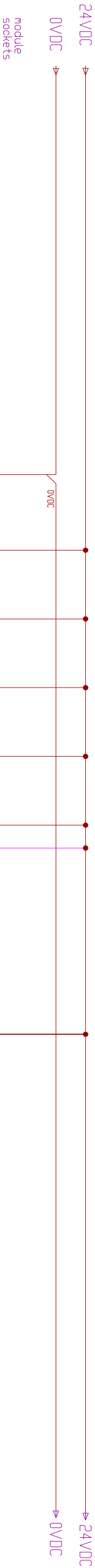
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia analogowe


Klient: RADPEC S.A.  
26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7

ELEKTROTEPEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5

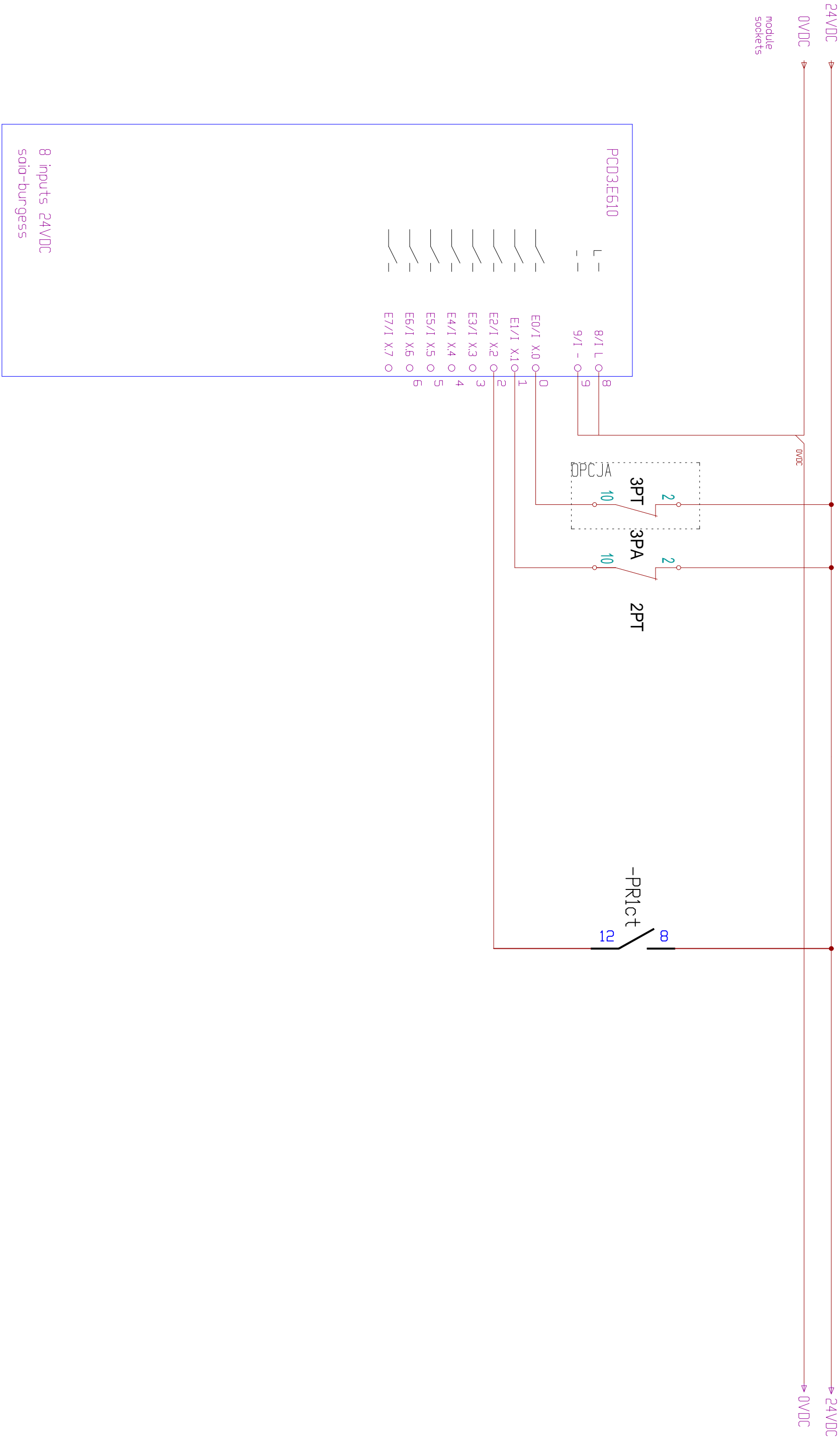
tel. (0-29) 780-49-00, fax (0-29) 780-56-70, e-mail: ek@ek.com.pl


Roizpawezehnie, uoisteyrone i powozne nleższel delawencje bez zpozyl ELEKTROTEPEX Sp. z o.o. jyst zabezonone. / Copyright by ELEKTROTEPEX Sp. z o.o. All rights reserved.

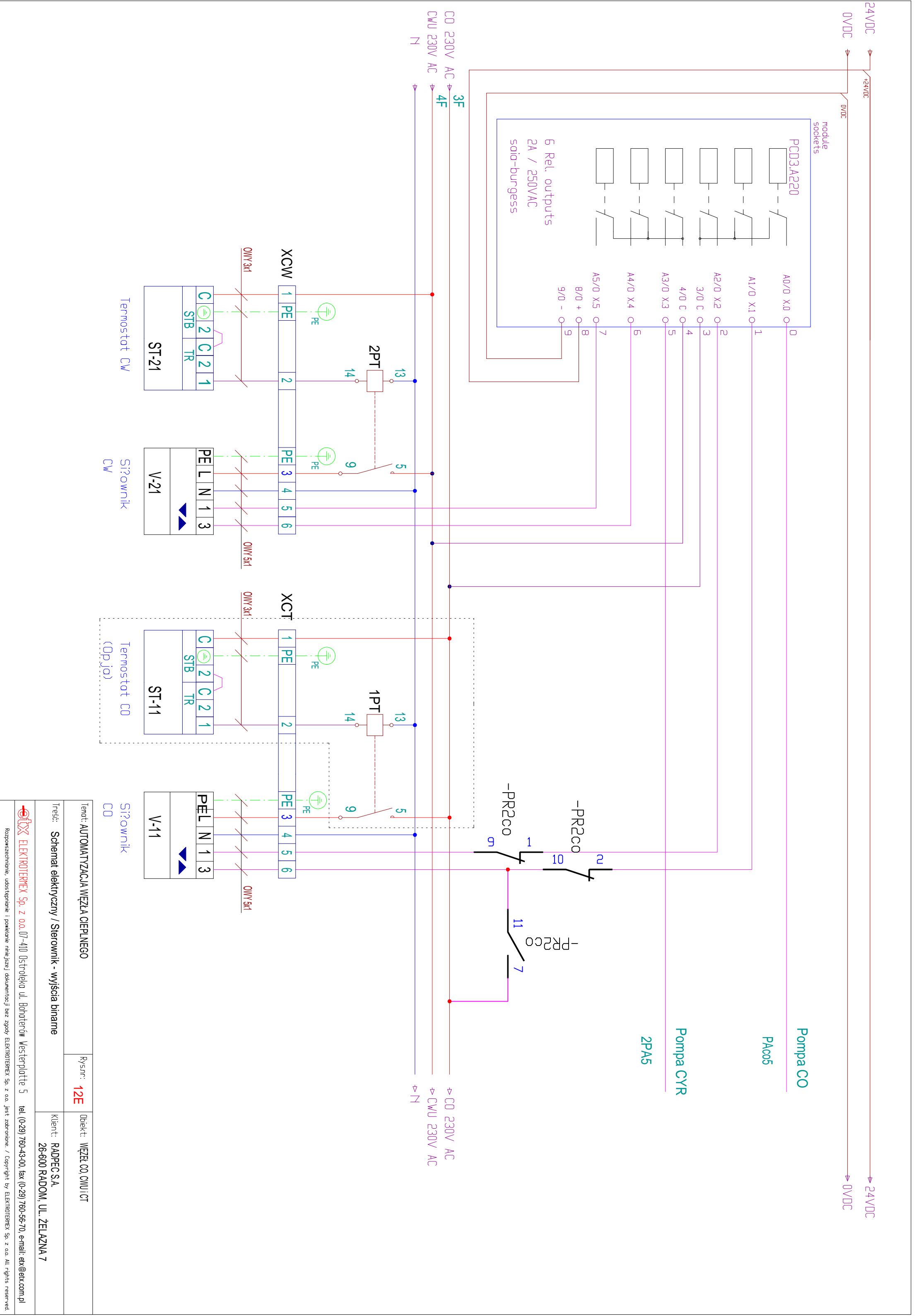


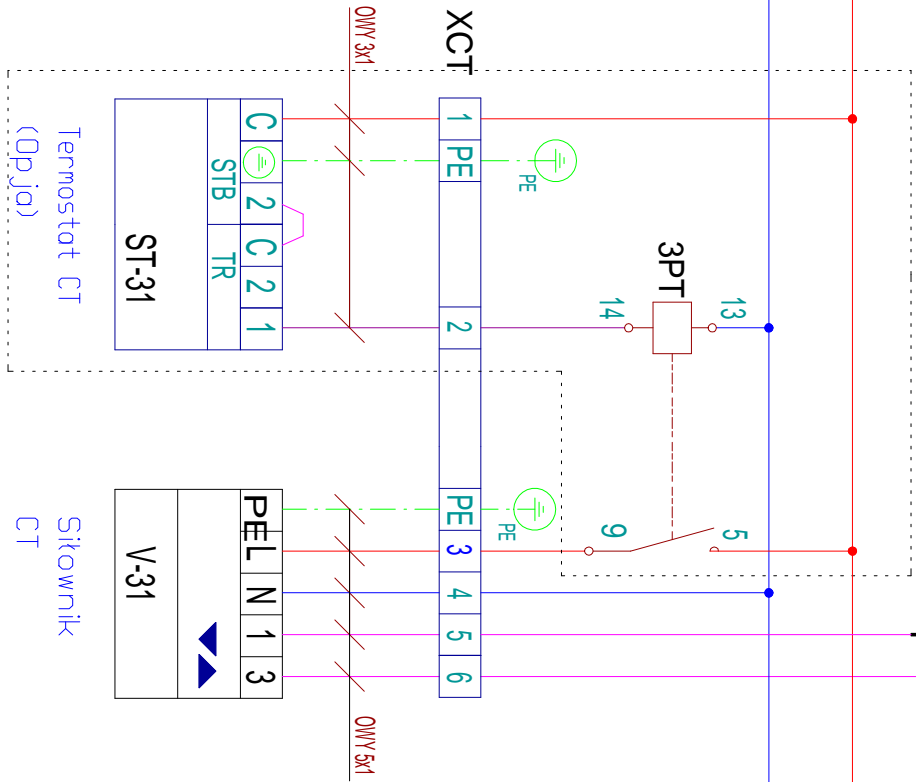
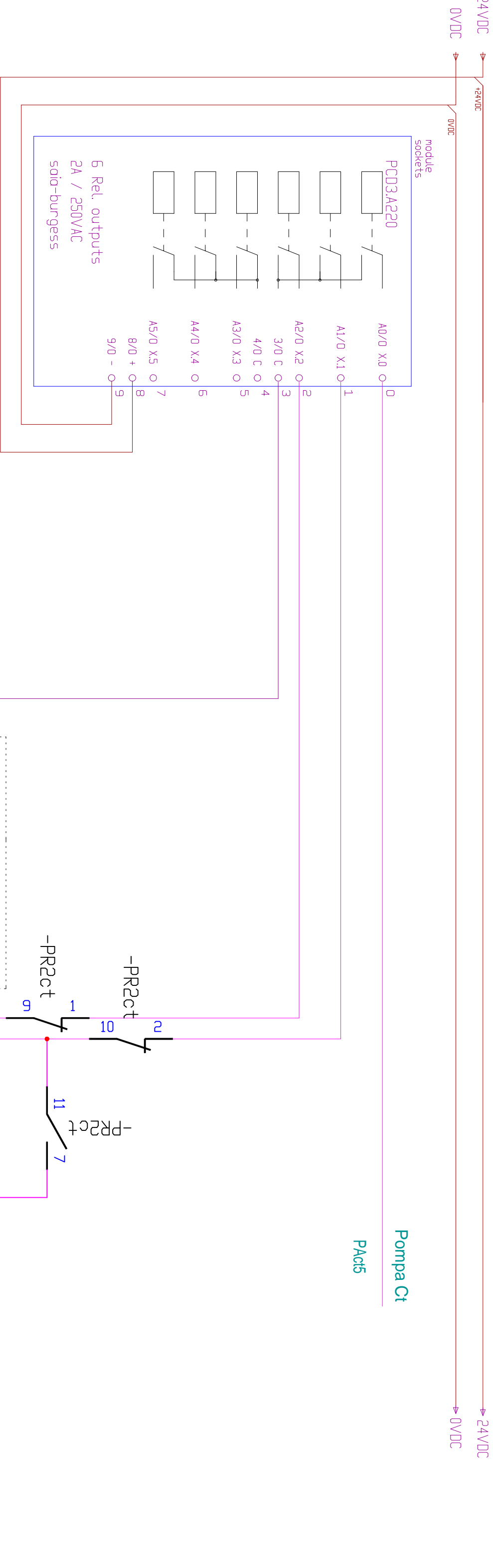
Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: 10E	Obiekt: WĘZŁ C.O. CWU i CT
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 ELEKTROTREX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: ekx@ekx.com.pl			
Rozposzczególnione, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTREX Sp. z o.o. All rights reserved.			





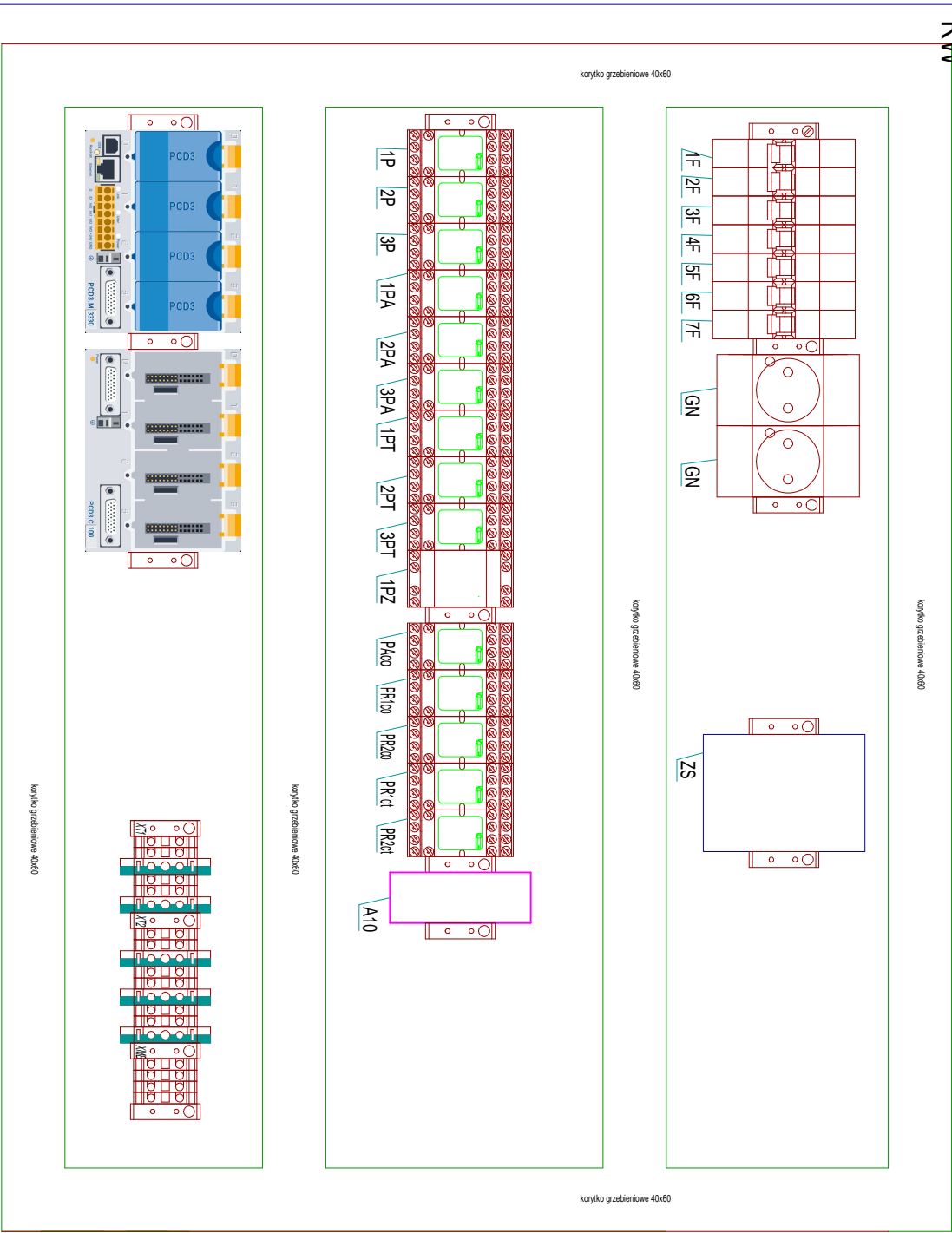
Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: 11E	Obiekt: WĘZŁ C.O. CWU ICT
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wejścia binarne		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: ex@etx.com.pl			
Rozposzczególnione, udostępniane i powielane niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.			





Tytuł: AUTOMATYZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		Rysunek: 13E	Opis: WĘZŁ C.O. CWU i CT
Treść: Schemat elektryczny / Sterownik - wyjścia binarne		Klient: RADPEC S.A. 26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
efix ELEKTROTIEREX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5		tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: ex@ex.com.pl	
Rozpraszanie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTIEREX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTIEREX Sp. z o.o. All rights reserved.			

RW

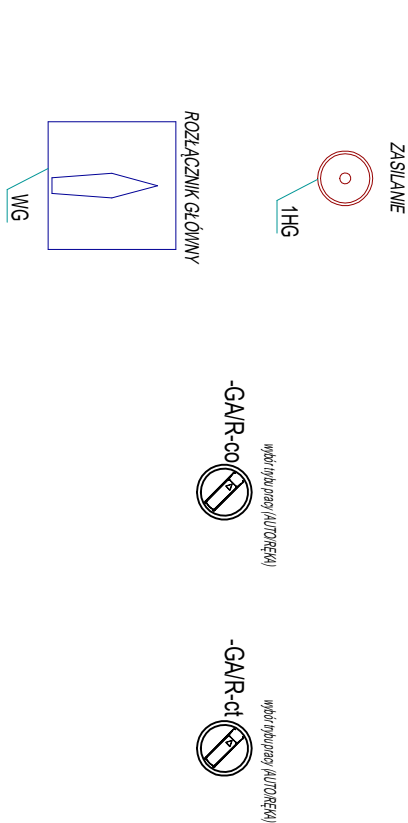


widok wewnętrzny


UWA6I

Wszystkie złączki przelotowe typu TOP J0BS z zaciskiem CAGE CLAMPS (2,5mm<sup>2</sup>) firmy WAGO  
Złączki PE koloru żółto-zielonego (przekrój 2,5mm<sup>2</sup>)  
Listwy niskonapięciowe XPP, XT1, XT2, XT8, XD1 – kolor pomarańczowy (za zacisków wyjątkiem PE)  
Pozostałe listwy (zaciski prądowe i sygnałowe) – kolor szary i niebieski (N)

RW



widok zewnętrzny

Tytuł: AUTOMATYZACJA WIEŻA CIEPŁEGO		Rysunek: <b>14E</b>		Objekt: WIEŻA CO, OMU/CT	
Treść: Widok szafa AKPIA		Klient: RADPEC S.A.		26-600 RADOM, UL. ŻELAZNA 7	
 <b>ELEKTROTEREK Sp. z o.o.</b> 07-410 Ostródka ul. Bohaterów Westerplatte 5		Tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: <a href="mailto:ek@ek.com.pl">ek@ek.com.pl</a>		Rozposzczenie, udostępnienie i powtórzenie niniejszego dokumentu bez zgody ELEKTROTEREK Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTEREK Sp. z o.o. All rights reserved.	

Wykaz urządzeń wchodzących elektrycznych w skład rozdzielnic AKPiA			
Klient	Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej RADPEC S.A.		
Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ.	szt.
<b>Obudowa</b>			
RW	Obudowa z blachy stalowej (800x800x300) - SAREL	Spacjal 3D	kpl.
<b>Wyłączniki (przełączniki)</b>			
WG	Wyłącznik główny 2-biegunowy - SPAMEL	ŁK25R-1.828 (0-1)	1
<b>Wyłączniki nadprądowe</b>			
1F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
2F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C6	1
3F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
4F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
5F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
6F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C1	1
7F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. - FAEL	S301/C4	1
<b>Przełączniki</b>			
1P	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2P	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
3P	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PA	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2PA	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
3PA	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PT	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
2PT	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
3PT	Przełącznik 4 biegunowy + podstawa - RELPOL	R4/230V+GZ4	1
1PZ	Jednostanowy przełącznik zasilania z regulacją czułości - F&F ( <i>ujęty w wykazie technologicznym</i> )	PZ-828C / zasilanie ~230V	1
A10	Konwerter transmisji M-bus/RS232	M-Bus 10 / zasilanie 24 VDC	1
<b>Łączniki i lampki sygnalizacyjne</b>			
1HG	Lampka sygnalizacyjna (niebieska) SPAMEL	ST22-Ln-230-TL	1
1H	Lampka sygnalizacyjna (zielona) SPAMEL	ST22-Lz-230-TL	1
2H	Lampka sygnalizacyjna (zielona) SPAMEL	ST22-Lz-230-TL	1
3H	Lampka sygnalizacyjna (zielona) SPAMEL	ST22-Lz-230-TL	1
1HA	Lampka sygnalizacyjna (czerwona) SPAMEL	ST22-Lc-230-TL	1
2HA	Lampka sygnalizacyjna (czerwona) SPAMEL	ST22-Lc-230-TL	1
3HA	Lampka sygnalizacyjna (czerwona) SPAMEL	ST22-Lc-230-TL	1
GA/Rco	Łącznik pokrętny podświetlany SPAMEL	ST22-P3Lz-230-LED	1
GA/Rct	Łącznik pokrętny podświetlany SPAMEL	ST22-P3Lz-230-LED	1
<b>Zasilacze</b>			
ZS	Zasilacz impulsowy po stronie pierwotnej odporny na zwarcia i na brak obciążenia z regulowanym napięciem wyjściowym. WAGO ELWAG	787-622 (prąd wyjściowy przy 24V DC 0-5A)	1
<b>Gniazda wtykowe</b>			
1GN	Gniazdo modułowe LEGRAND	2P+Z 10/16A 250V G380	1
2GN	Gniazdo modułowe LEGRAND	2P+Z 10/16A 250V G380	1