

**DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA
STACJI UZDATNIANIA WODY**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Użytkownik:

Gmina Radzanów

Obiekt:

**Stacja Uzdatniania Wody (po modernizacji)
w Radzanowie**

ZAWARTOŚĆ:

1. Opis systemu
2. Opis technologii
3. Opis instalacji
4. Ogólne zasady pracy
5. Program płukania automatycznego
6. Opis automatyki SUW
7. Dane techniczne urządzeń
8. Czynności konserwacyjne
9. Schemat technologiczny SUW
10. Schemat posadowienia urządzeń
11. Instrukcja naścienna

1. OPIS SYSTEMU

Zmodernizowana stacja uzdatniania wody ma na celu przygotowanie wody na cele bytowo-gospodarcze.

Stacja Uzdatniania Wody składa się z różnorodnych urządzeń. Tworzą one system mający na celu przygotowanie wody służącej do zasilania sieci wodociągowej.

Stacja składa się z urządzeń o wydajności nominalnej 45 m³/h (**po zredukowaniu przepływu 30 m³/h**).

Wymaga doprowadzenia wody surowej w ilości max. 30 m³/h, doprowadzenia wody płucznej uzdatnionej w ilości 72 m³/h, odprowadzenia ścieków popłucznych w ilości ogółem maks. 36 m³ co kilka dób, doprowadzenia zasilania elektrycznego 220V i 380V.

System zaopatrzenia w wodę składa się z urządzeń:

a. pompa głębinowa - (istniejąca)	szt. 3
b. główna szafa sterująca pomp (istniejąca)	szt. 1
c. szafa sterująca FILTRÓW PLC CSE-3	kpl. 1
d. aerator kaskadowy Dn 1400, z osprzętem	kpl. 1
e. rozdzielnia pneumatyczna Filtra typu „Stager”	kpl. 3
f. automatyczny filtr D=1600 mm składający się z:	
- zbiornika filtracyjnego Dn 1600 (<i>po stronie inwestora</i>)	szt. 3
- 6 szt. zaworów membranowych Aquamatic sterowanych automatycznie,	kpl. 3
- złoża filtracyjnego	kpl. 3
g. dmuchawa – Esko HB15	kpl. 1
h. sprężarka tłokowa typ SB/OL 200-24	kpl. 1
i. sprężarka tłokowa typ GD 59-270/ 650,	kpl. 1
j. stacja dozująca	kpl. 2
k. zestaw pompowy PAWO CR 6.15.7– PLC-S+NB50-160/169	kpl. 1
l. zawór bezpieczeństwa SYR dn 50	kpl. 1

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu są przeznaczone do pracy wewnątrz pomieszczeń o temperaturze nie spadającej poniżej 5 °C, wyposażonych w odpowiednią wentylację.

Stacja pracuje w pełni automatycznie, nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru 1 raz na dobę.

2. OPIS TECHNOLOGII

Ujmowana woda charakteryzuje się zawartością manganu (0,2 mg/l) i żelaza (3,0 mg/l). Pozostałe parametry chemiczne pozostają w normie.

Ponieważ w ciągu dwóch lat użytkowania SUW nastąpił **znaczny wzrost** stężenia żelaza i manganu, zmianie uległ układ urządzeń – z jedno-stopniowego (3 filtry połączone równolegle) na **dwustopniowy** (jeden filtr na I st. oraz dwa połączone równolegle - na drugim).

Ograniczony został przepływ wody przez SUW z 45 do **30 m³/h**.

Uwaga ! W momencie okresowego wzrostu zapotrzebowania na wodę może zostać podjęta decyzja o przywróceniu pełnej wydajności pompy głębinowej tj. 45 m³/h.

W takim przypadku należy zmienić sposób filtracji na jedno-stopniową, tak aby woda przepływała przez 3 filtry równolegle.

W tym celu należy:

- zamknąć zawory Z1, K2
- otworzyć zawory Z2, Z4, K1
- zwiększyć dawkę nadmanganianu potasu o ok. 50%
- zwiększyć dawkę powietrza do napowietrzania o 50%
(na zaworze regulacyjnym – skontrolować na rotametrze)

Przy filtracji pełnej wydajności 45 m³/h należy spodziewać się pogorszenia skuteczności usuwania żelaza i manganu.

3. OPIS INSTALACJI

Instalacja wodna

W studniach zamontowane są 3 pompy głębinowe – o wydajności nominalnej 45,12,15 m³/h. Ze względu na najlepszą jakość wody stale używana będzie jedynie pompa 45 m³/h. Jej wydajność została ograniczona do **30 m³/h**. Zapewni to odpowiednio mniejszą prędkość filtracji.

Pompa głębinowa dostarcza wodę do zbiorników retencyjnych dzięki sterowaniu za pomocą wyłącznika poziomu.

Woda surowa kierowana jest na kaskadowy centralny **Aerator D=1400**, który ma na celu zatrzymać wodę i spowodować lepsze wymieszanie wody z powietrzem, oraz odprowadzić nadmiar powietrza wraz z gazami uwolnionymi z wody.

UWAGA:

W trakcie eksploatacji należy kontrolować napowietrzanie wody, gdyż przy jego braku lub niedostatecznej dawki powietrza, proces uzdatniania nie będzie zachodził a złoże filtracyjne może ulec bezpowrotnemu zniszczeniu (tzw. „blokada” złoża).

Natleniona woda podawana jest na 1 stopień filtracji utworzony z filtra odżelaziającego **ODE-1600/M AQUAM**, następnie podawana jest na dwa

równolegle połączone filtry **odmanganiające ODE-1600/M AQUAM**. Odbywa się to za pomocą rurociągu o rozmiarze PVC, Dn 100.

Do wody po I stopniu filtracji dawkowana jest niewielka ilość nadmanganianu potasu w ilości około **0,6 mg KMnO_4 /litr** wody surowej (co odpowiada 0,6 litra roztworu 3% na litr wody surowej). Ma to na celu usprawnienie usuwania manganu na II stopniu. Dozowanie odbywa się za pomocą **zestawu typ PB-MA**.

Kompletne urządzenia **ODE-1600/M AQUAM** powstały przy wykorzystaniu specjalnych zbiorników filtrów ciśnieniowych o średnicy 1600 mm. Zostały one wyposażone w niżej wymieniony osprzęt:

- **Automatyczna rozdzielnia pneumatyczna typu „Stager”**- do której impuls sterujący dociera z szafy sterującej filtrów (regeneracja co określony czas i/lub ilość wody), kpl. 3
- **System automatycznych zaworów membranowych „Aquamatic”**, sterowanych pneumatycznie realizujących cykle pracy urządzenia, wyk.-żeliwo, kpl. 3 x 6 szt.
- **Kompletne orurowanie filtrów**, wyk.- PVC, kpl. 3
- **Złoże mieszane, z masą katalityczną na podsypce żwirowej**, kpl. 3

Praca filtrów odbywa się całkowicie automatycznie w systemie czasowo-objętościowym.

Szafa sterująca pracą filtrów zbiera impulsy z **wodomierza centralnego dn 100** (zamontowanego na linii wody surowej przed aeratorem) i wysyła sygnał do rozpoczęcia regeneracji do rozdzielni pneumatycznej STAGER.

Rozdzielnia „Stager” kontroluje pracę systemu zaworów „Aquamatic” w celu uzyskania odpowiedniego kierunku przepływu przez filtr podczas cyklu pracy, płukania wstecznego i popłukiwania.

Maksymalny przepływ przez jeden filtr nie może przekraczać 30 (dla I stopnia) oraz $15 \text{ m}^3/\text{h} \times 2$ dla II stopnia.

Cykl płukania filtrów odbywa się w kolejności: płukanie powietrzem, płukanie wsteczne (wodą uzdatnioną), dopłukiwanie (wodą surową).

Woda do płukania wstecznego filtrów pochodzi z **pompy płucznej NB50-160/169** zainstalowanej w zestawie pompowym. Jest to woda uzdatniona ze zbiorników retencyjnych.

Ponadto odbywa się **płukanie powietrzem** o ciśnieniu 0,8 bar z dmuchawy **Esko HB15**.

Odpowiedni układ zaworów zwrotnych zabezpieczy prawidłowy przepływ wody podczas pracy i płukania.

Woda uzdatniona kierowana jest do dwóch stalowych zbiorników retencyjnych o pojemności $2 \times 150 \text{ m}^3$.

Woda uzdatniona jest podawana do sieci przy pomocy zestawu pompowo-hydroforowego **PAWO CR 6.15.7 – PLC-S+NB50-160/169**.

Istnieje możliwość uruchomienia dezynfekcji czyli dozowania podchlorynu sodu do wody uzdatnionej. Odbywa się to za pomocą **zestawu dozującego typ DLX**. Dezynfekcja ma się odbywać okresowo – tylko po stwierdzeniu takiej potrzeby.

Instalacja sprężonego powietrza

Powietrze doprowadzane jest do stacji z systemu zasilanego przez sprężarkę główną i rezerwową.

Służy ona do napowietrzania wody, do sterowania zaworów automatycznych obsługujących filtry.

Układ dostarczania powietrza składa się z:

1. sprężarka główna 59-270/ 650, kpl. 1
2. sprężarka rezerwowa SB/OL 200-24, kpl. 1
3. reduktor ciśnienia $\frac{1}{2}$ ", 2 szt.
4. zawór bezpieczeństwa $\frac{1}{2}$ ", 1 szt.
5. rotametr do pomiaru ilości powietrza, 1 szt.
6. zawory zwrotne,
7. zasuwa regulacyjna dn 15
8. zawór elektromagnetyczny esco dn 15, 1 szt.
9. manometr

Wymagane ciśnienia w instalacji powietrznej:

- a. 4 bar – ciśnienie w układzie napowietrzania
- b. 5 bar – ciśnienie w układzie sterowania.
- c. 0,8 bar – ciśnienie w układzie płukania wstecznego

Sieć przewodów

Instalacja wody w obrębie SUW została wykonana na bazie rur i kształtek z PVC-U prod. Effast – o połączeniach klejonych.

Instalacja sprężonego powietrza wykonana została z rur polipropylenowych termozgrzewalnych.

Ścieki

Ścieki powstałe na skutek regeneracji filtrów zawierają zawiesinę składającą się ze związków żelaza i manganu. Przepływ maksymalny ścieków wyniesie – 75 m³/h (przez maks. 15 min). Ścieki popłuczne w ilości maks. 18 m³ (z jednego płukania) kierowane są do kolektora dn 200, następnie do studzienek osadnikowych i grawitacyjnie do zbiornika betonowego popłuczyn.

4. OGÓLNE ZASADY PRACY

1. Woda surowa napowietrzana jest powietrzem sprężonym i pod ciśnieniem przepuszczana przez złożę filtracyjne, na którym zatrzymują się wytrącone zanieczyszczenia.
2. Zatrzymane zanieczyszczenia (tj. uwodnione tlenki żelaza i manganu) usuwa się do kanalizacji zakładowej przez przeciwprądowe płukanie wodą.
3. Sterownik uruchamia mechanizm płuczący o zaprogramowanej porze, po uzdatnieniu określonej ilości wody.
Uwaga! Spadek ciśnienia między wlotem a wylotem filtra (opory złoża) nie może przekraczać 0,6 bar.
4. Przy płukaniu filtrów wodą surową natychmiast po zakończeniu cyklu płukania można spodziewać się wypływu wody dobrej jakości, przy czym stopniowo będzie się ona jeszcze poprawiać.

5. Podczas płukania filtra nie ma możliwości dostarczania przez niego wody uzdatnionej, filtry płukane są jeden po drugim, poza okresem największego zapotrzebowania na wodę np. o godz. 1 w nocy.
6. Filtr I stopnia jest płukany po uzdatnieniu zaprogramowanej ilości wody – tj. **200 m³**. Jeśli nie nastąpi pobór wody **200 m³** przed upływem 1 doby sterownik automatycznie uruchomi płukanie filtra.
7. Filtr II stopnia jest płukany po uzdatnieniu zaprogramowanej ilości wody – tj. **1000 m³**. Jeśli nie nastąpi pobór wody **1000 m³** przed upływem 3 dob sterownik automatycznie uruchomi płukanie filtra.
8. Wszelkie zmiany nastaw sterownika wymagają konsultacji z autoryzowanym serwisem.
9. Pompa głębinowa jest blokowana na czas płukania wstecznego filtrów.
10. Wyliczenie ilości wody w cyklu jest teoretyczne i zależy od jakości wody; może być konieczna zmiana ilości wody w cyklu w przypadku zmiany jej składu.

5. PROGRAM PŁUKANIA AUTOMATYCZNEGO

DEKOMPRESJA (czas trwania - 1 min.)

Następuje przy użyciu zaworów membranowych wchodzących w skład filtra. Zawór wlotu wody surowej A i wylotu wody uzdatnionej B zamykają się. Zawór górny płuczący F otwiera się i zrzuca część wody z filtra do kanalizacji.

WZRUSZANIE ZŁOŻA POWIETRZEM (czas trwania - 5 min.)

Zawór automatyczny E doprowadzający powietrze otwiera się; tłoczy powietrze od dołu złoża w celu jego wzruszenia.

PRZERWA (czas trwania - 1 min.)

Zawór doprowadzający powietrze E zamyka się. Nadmiar powietrza uchodzi przez odpowietrznik automatyczny filtra.

PŁUKANIE WSTECZNE (czas trwania - 15 min.)

Woda tłoczona jest w kierunku od dołu do góry złoża w celu jego wypłukania. Sześć głównych zaworów przełącza się do pozycji operacji płukania wstecznego. Zawory wlotowy wody surowej A i wylotowy wody uzdatnionej B są zamknięte. Dolny zawór płukania C i górny zawór wylotu do ścieków F otwierają się. Zawór spustowy D jest zamknięty.

PRZERWA (czas trwania - 1 min.)

Odpływ wody ustaje zanim zawory membranowe nie ustawią się w pozycjach do popłukiwania.

POPŁUKIWANIE WODĄ NIEUZDATNIONĄ (czas trwania - 5 min.)

Zawór wlotowy A oraz zawór spustowy D otwiera się aby zrzucić wodę przefiltrowaną o gorszej jakości.

PRZERWA (czas trwania - 1 min.)

Zawór spustowy D zamyka się. Odpływ wody ustaje zanim zawory nie ustawią się w pozycjach do pracy.

Zawór wlotowy wody surowej A pozostaje otwarty, wylotowy wody uzdatnionej B otwiera się. Filtr jest gotowy do pracy.

6. OPIS AUTOMATYKI SUW

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP55 stanowi obudowę układów: zasilania, sygnalizacji i sterowania. Głównymi elementami szafy sterowniczej AKPiA są:

- a. sterownik swobodnie programowalny PLC,
- b. aparatura elektryczna sterująca i zabezpieczająca,
- c. elementy sygnalizacyjne.

Pracę i płukanie filtrów kontroluje zawór wielodrogowy oraz sterownik PLC znajdujący się w szafie AKPiA. Zawór wielodrogowy rozpoczyna regenerację po otrzymaniu impulsu ze sterownika PLC. Algorytm sterownika PLC polega na kontrolowaniu poprawnej pracy urządzeń, trybu procesu uzdatniania według wprowadzonych nastaw oraz sterowanie zaworem wielodrogowym.

Sterowanie procesem płukania filtrów

Płukanie filtrów wykonywane jest automatycznie przy niewielkich rozbiorach analizowanych przez układ sterowania. Płukanie odbywa się cyklicznie w zależności od ilości przefiltrowanej wody. Proces płukania uruchamia sterownik PLC.

Zaprogramowano w sterowniku PLC, że płukanie może odbywać się tylko w godzinach nocnych I stopień w godz. 23⁰⁰ – 00⁰⁰,

II stopień w godz. 01⁰⁰ – 03⁰⁰. W sterowniku PLC zadawana jest ilość wody, która ma przepłynąć przez filtry. Płukany może być jednorazowo tylko jeden filtr.

Aby układ sterowania automatycznie rozpoczął proces płukania filtrów muszą być spełnione następujące warunki:

1. Ilość wody, która przepłynęła przez filtry musi odpowiadać nastawom.
2. W przypadku gdy nie osiągnięto wymaganej ilości przefiltrowanej wody a minął nastawiony czas od ostatniego płukania.
3. Rozbiór wody przez sieć jest dostatecznie niewielki (przyzwolenie nocne).
4. Powietrze w zbiorniku sprężarki znajduje się pod odpowiednim ciśnieniem.

Niespełnienie któregoś z warunków przesuwą płukanie do najbliższego możliwego momentu.

Istnieje także możliwość ręcznego rozpoczęcia lub anulowania płukania filtrów. Odbywa się to po przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na sterowniku.

Kolor lampek na elewacji rozdzielni technologicznej odzwierciedla stan urządzeń. Kolor zielony oznacza stan normalnej pracy filtrów natomiast lampka czerwona informuje obsługę techniczną, że odbywa się regeneracja filtra.

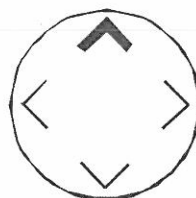
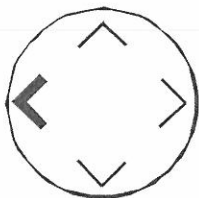
W momencie gdy zostanie anulowana regeneracja (anulowanie ręczne, brak powietrza) to lampka czerwona zacznie migać co oznacza, że stager ustawia się na pozycję do normalnej pracy filtrów.

Zawsze w przypadku wystąpienia alarmu układ sterowania nie zezwala na rozpoczęcie procesu płukania. Gdy układ jest w trakcie płukania, następuje wstrzymanie procesu. Po ustąpieniu przyczyny alarmu, układ sterowania zainicjuje płukanie w najbliższym czasie w którym spełnione są warunki konieczne do rozpoczęcia procesu płukania filtrów.

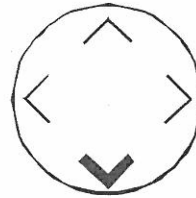
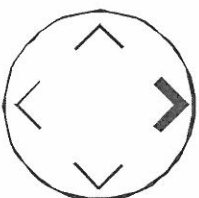
W przypadku wystąpienia awarii sterownik sygnalizuje taki stan czerwoną lampką alarmu oraz odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu. Aby skasować tę informację należy usunąć przyczynę awarii oraz przycisnąć przycisk R1 umieszczony na elewacji szafy AKPiA.

Obsługa sterownika

Za pomocą przycisków kierunkowych umieszczonych na sterowniku można rozpocząć lub anulować regenerację poszczególnych filtrów:



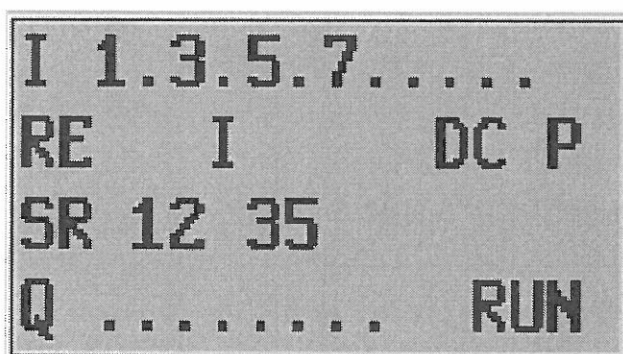
P1 – uruchom/anuluj regenerację filtra 1. P2 – uruchom/anuluj regenerację filtra 2.



P3 – uruchom/anuluj regenerację filtra 3.

P4 – kasowanie błęd.

Rys. 4.1 Przyciski zmiany nastaw sterownika oraz obsługi ręcznej regeneracji filtrów.



Rys. 4.2 Wskazania wyświetlacza w menu głównym.

W celu dostosowania systemu sterowania do konkretnej stacji uzdatniania wody program sterownika umożliwia zmianę nastaw wszystkich czasów i licznika odpowiadającego za zliczanie ilości przefiltrowanej wody.

W przypadku konieczności zmiany nastaw sterownika np. czasu dopłukiwania T 3 należy:

1. w menu głównym przedstawionym na rys. 4.2. przycisnąć **OK**,
2. posługując się przyciskami P2 i P4 ustawić migający kursor na linii **PARAMETRY**,
3. wcisnąć przycisk **OK**,

4. przyciskami P2 i P4 ustawić kursor na odpowiednim parametrze w naszym wypadku T 3,
5. następnie po przez wciśnięcie przycisku **OK** wyświetli się lista dostępnych nastaw danego parametru,
6. podświetlić kursorem interesującą nas nastawę i wcisnąć **OK** a następnie przyciskami P2 i P4 ustawić jej nową wartość,
7. wcisnąć przycisk **OK**, dana nastawa zostaje zapamiętana,
8. trzykrotnie wciskamy przycisk **ESC** co powoduje powrót do menu głównego.

Dla obsługi technicznej stacji uzdatniania wody dostępne są następujące zmienne występujące w programie:

T 1 = 5 min – czas pracy dmuchawy,

T 2 = 15min – czas pracy pompy płucznej,

T 3 = 5 min – czas trwania dopłukiwania,

T 4 = 20 min – czas pracy pompy płucznej gdy awaria dmuchawy,

T 6 = 20 min – czas do regeneracji filtra 3,

C 1 = 2000 (200 m³) – licznik ilości wody przefiltrowanej przez filtry 1 stopnia,

OT 1 = 20 h – czas do regeneracji filtrów 1 stopnia gdy nie osiągnięto wymaganej ilości wody,

HW01 (23.00 – 00.00) - zegar tygodniowy przyzwolenia nocnego na regenerację filtrów 1 stopnia.

C 2 = 10000 (1000 m³) – licznik ilości wody przefiltrowanej przez filtry 2 stopnia,

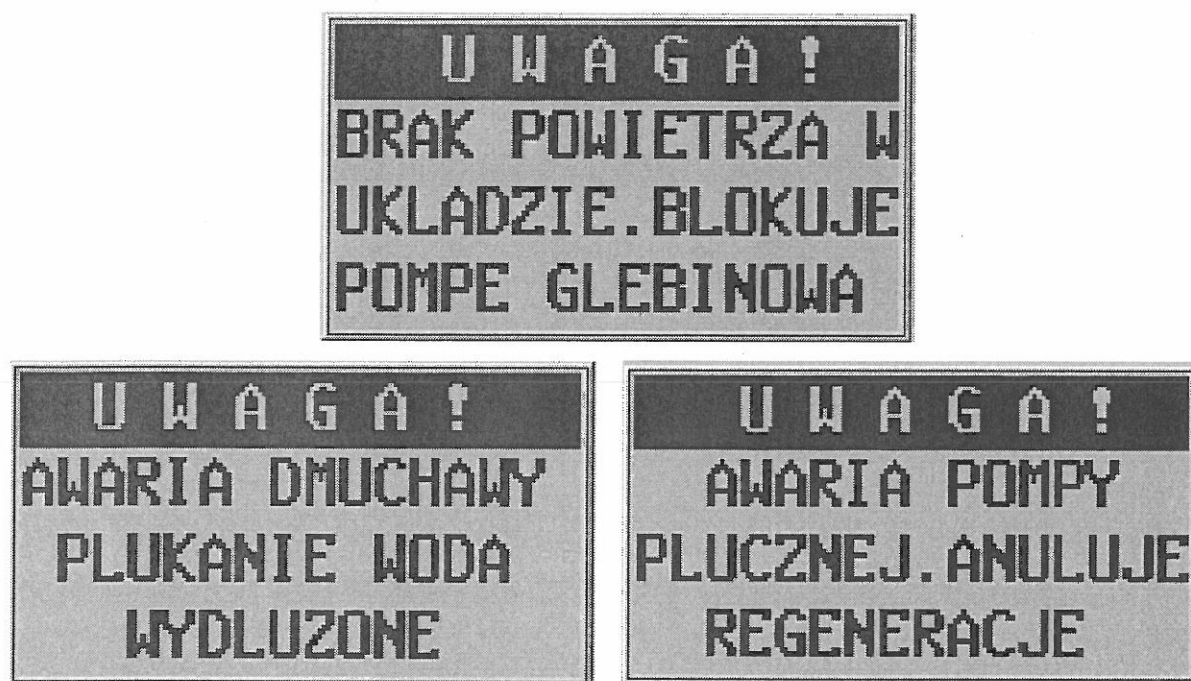
OT 2 = 68 h – czas do regeneracji filtrów 2 stopnia gdy nie osiągnięto wymaganej ilości wody,

HW02 (01.00 – 03.00) - zegar tygodniowy przyzwolenia nocnego na regenerację filtrów 2 stopnia .

UWAGA!!! Gdy chcemy aby filtry były płukane 1 na dobę to czas **T6** ustawiamy na **20 h** .

Sygnalizacja alarmowa

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów urządzeń (np. brak powietrza) uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampką alarmu a na sterowniku wyświetlane są komunikaty informujące użytkownika o rodzaju awarii. W przypadku gdy nastąpi kilka stanów awaryjnych naraz to wyświetlane komunikaty przełączają się sekwencyjnie między sobą.



Rys. 4.3 Komunikaty wyświetlane w stanach awaryjnych.

7. DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ

Filtr odżelaziający ODE-1600/M AQUAM

1 kpl.

Przepływ	30 m ³ /h
Powierzchnia filtracji	2,0 m ²

Wymiary :	
Średnica zbiornika	1600 mm

WODA PŁUCZĄCA

Przepływ	72 m ³ /h
Ciśnienie	2,0 bar
Zużycie	18 m ³

PRZYŁĄCZA (zawory Aquamatic)

Wlot	DN 65
Wylot	DN 65
Woda płuczająca wsteczna wlot	DN 100
Woda płuczająca wsteczna wylot	DN 100
Woda popłuczna wylot	DN 65
Powietrze płuczające	DN 50

ZŁOŻE FILTRACYJNE – skład:

żwir typ gruby 5 - 10 mm	250 kg (ok. 150 litrów)
żwir typ średni 3 - 5 mm	250 kg (ok. 150 litrów)
Piasek filtracyjny 0,8-1,4 mm	1700 kg (ok. 1000 litrów)
Złoże katalityczne 0,8-3,0 mm	1800 kg (ok. 1000 litrów)

Każdy zbiornik ciśnieniowy jest wyposażony w komplet 6 zaworów automatycznych Aquamatic oraz komplet zaworów ręcznych połączonych odpowiednim orurowaniem i systemem sterowania pneumatycznego. Każdy filtr wyposażony jest w odpowietrznik automatyczny i 2 manometry.

Filtr odmanganiący ODE-1600/M AQUAM 2 kpl.

Przepływ	15 m ³ /h
Powierzchnia filtracji	2.0 m ²

Wymiary :
Średnica zbiornika 1600 mm

WODA PŁUCZACA

Przepływ	72 m ³ /h
Ciśnienie	2,0 bar
Zużycie	18 m ³

PRZYŁĄCZA (zawory Aquamatic)

Wlot	DN 65
Wylot	DN 65
Woda płuczająca wsteczna wlot	DN 100
Woda płuczająca wsteczna wylot	DN 100
Woda popłuczna wylot	DN 65
Powietrze płuczające	DN 50

ZŁOŻE FILTRACYJNE – skład:

żwir typ gruby 5 - 10 mm	250 kg (ok. 150 litrów)
żwir typ średni 3 - 5 mm	250 kg (ok. 150 litrów)
Piasek filtracyjny 0,8-1,4 mm	1700 kg (ok. 1000 litrów)
Złoże katalityczne 0,8-3,0 mm	1800 kg (ok. 1000 litrów)

Każdy zbiornik ciśnieniowy jest wyposażony w komplet 6 zaworów automatycznych Aquamatic oraz komplet zaworów ręcznych połączonych odpowiednim orurowaniem i systemem sterowania pneumatycznego. Każdy filtr wyposażony jest w odpowietrznik automatyczny i 2 manometry.

Aerator 1400 **1 kpl.**

Typ stojący , model centralny kaskadowy,	
Pojemność -	2500 dm ³ ,
Wymiary	Średnica 1400 mm,
Wysokość	3100 mm
Ciśnienie robocze	6 bar
Temperatura	maks. 30 °C
PRZYŁĄCZA	
Wlot	DN 100
Wylot	DN 100

Przyłącze doprowadzające powietrze DN 20

Materiał zbiornika ciśnieniowego – stal niskowęglowa pokryta emalią antykorozyjną z atestem PZH – wewnątrz i zewnątrz.
Wyposażony w odpowietrznik automatyczny

Rozdzielnia typu STAGER

3 kpl.

Automatyczna rozdzielnia pneumatyczna, elektromechaniczna z możliwością sterowania cyklem płukania filtrów, z dostępnymi wyjściami sterującymi pneumatycznymi.

Zasilanie: 24 V / 50 Hz / 15 WAT

Medium sterujące powietrze

Ciśnienie medium sterującego Minimum 3 bary

Maksimum: 6 bar

Rozmiar portów Stagera - wszystkie porty wejścia, otwory kontrolne i ściekowe mają gwinty wewnętrzne 1/8"

Zestaw dozujący typ DLX – MA

1 kpl.

Pompa typu membranowego, elektromagnetyczna, sterowana z szafy sterującej centralnej, wisząca na ścianie

Wydajność maks. 5 l/h

Wysokość podnoszenia maks. 60 m sł. wody

Moc silnika 15 W

Zasilanie 230V/50 Hz

Producent Etatron

Zbiornik roztworowy z pokrywą – wyk. z polietylenu, poj. 100 l

Zestaw dozujący typ PB MA

1 kpl.

Pompa typu membranowego, elektromagnetyczna, sterowana z szafy sterującej centralnej, stojąca na zbiorniku

Wydajność maks. 5 l/h

Wysokość podnoszenia maks. 60 m sł. wody

Moc silnika 15 W

Zasilanie 230V/50 Hz

Zbiornik roztworowy z pokrywą – wyk. z polietylenu, poj. 200 l

Sprężarka bezolejowa typ GD 200/24 1 kpl.

Wydajność maks. 200 l/min

Ciśnienie tłoczenia 8 bar

Moc silnika 1,1 kW

Zasilanie 230 V

Zbiornik 24 l

Temperatura otoczenia 0-40 oC

Masa 25 kg

Wymiary dł. 600 x wys. 590 x szer. 290

Sprężarka olejowa typ GD 59-270-650**1 kpl.**

Wydajność maks.	650 l/min
Ciśnienie tłoczenia maks.	11 bar
Moc silnika nom.	4,0 kW (wg danych katalogowych)
Zasilanie	400 V
Zbiornik	270 l
Temperatura otoczenia	0-40 oC
Masa	160 kg
Wymiary	dł. 1500 x wys. 1260 x szer. 590
Producent	Gudepol

Dmuchała (typ Roots) ESKO HB 15**kpl.1**

Wydajność nominalna	115 m ³ /h
Moc zainstalowana silnika	5,5 kW
Zasilanie	400 V
Różnica ciśnień /spręż	0,08 MPa
Wymiary zabudowy	dł. 1122 x wys. 850 x szer. 450
Średnica króćca przyłączeniowego	dn 50
Poziom hałasu	87 dB (A)

Wyposażenie: filtr powietrza, manometr, tłumiki hałasu, zawór przeciążeniowy

8. CZYNNOŚCI KONSERWACYJNE**Obsługa codzienna:**

- sprawdzenie i/lub przeczyszczenie zaworu odpowietrzającego .
- sprawdzić wskazania manometrów.
- odvodnić i odoleić filtr powietrza.
- sprawdzić system napowietrzania
- sprawdzić i ew. uzupełnić poziom roztworu nadmanganianu potasu w zbiorniku pompy dozującej

Aby wykonać roztwór około 3% - należy

(Uwaga! - substancja drażniąca ! stosować się do przepisów BHP)
dosypać około 0,3 kg nadmanganianu potasu (suchy KMnO₄) na każde 10 litrów wody.

Nie rzadziej niż co 1 miesiąc należy:

- sprawdzić i ewentualnie uzupełnić olej w sprężarce (patrz instrukcja)

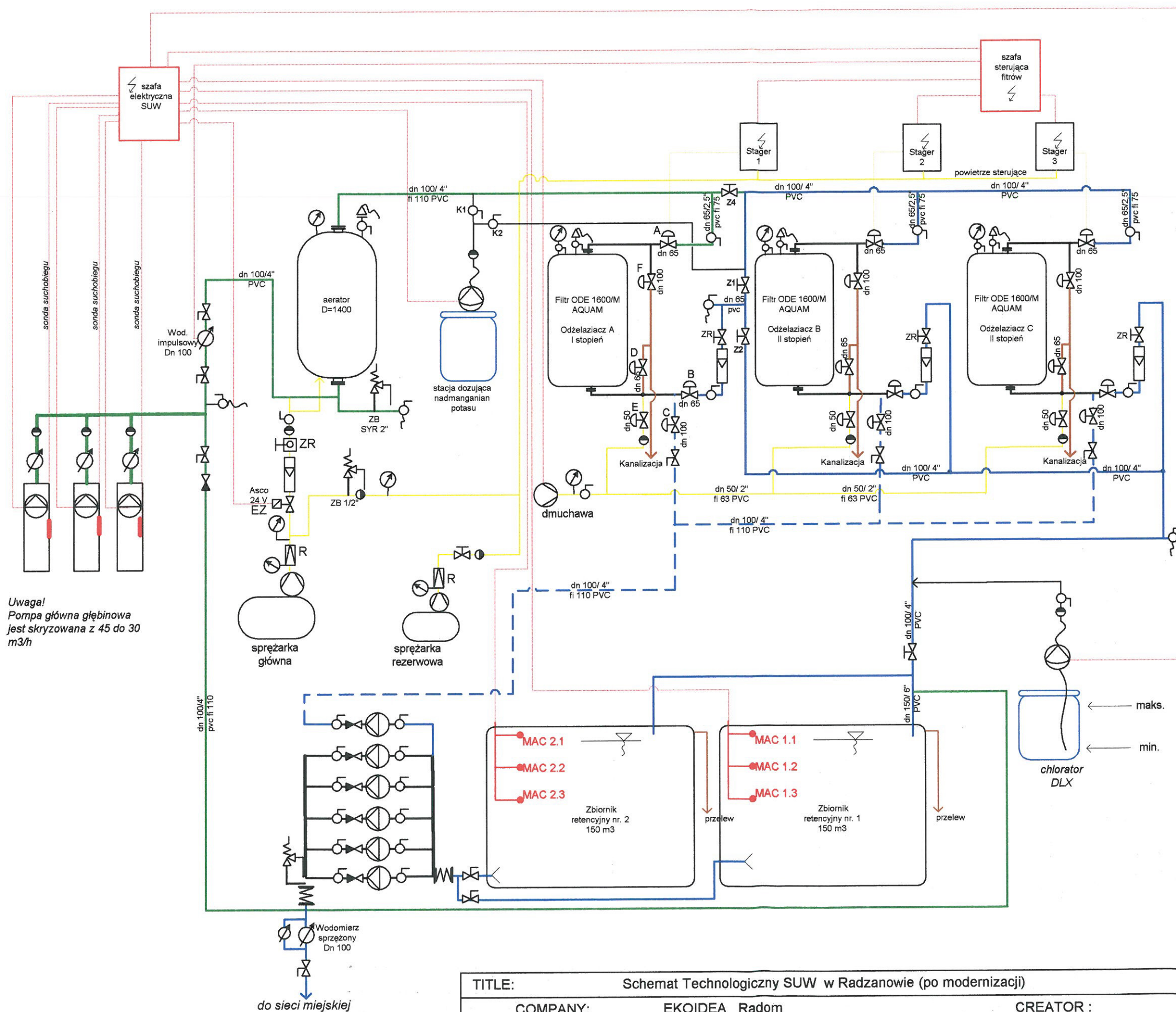
Nie rzadziej niż co 6 miesięcy należy:

- przeczyszczyć kanały pilotowe w sterownikach pneumatycznych stager z nagromadzonych osadów
- uzupełnić złoże, jeśli występuje taka potrzeba
- przeczyszczyć zawory membranowe
- przeczyszczyć automatyczne zawory odpowietrzające
- sprawdzić uszczelnienia kompresorów

- dokonać regulacji i pomiarów układu sterowania
- elementy zużywające się w trakcie normalnej pracy wymienić na nowe
- wykonać prace konserwacyjne wg instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń.

UWAGA:

W przypadku awarii jednego z filtrów (odżelaziaczy), należy na zespole zaworów automatycznych membranowych, zamknąć wszystkie zawory odcinające dany filtr i przystąpić do jego remontu. Po dokonaniu naprawy, zawory odcinające należy otworzyć i po ustawieniu czasów pracy i płukania włączyć filtr do eksploatacji.



Uwaga!
Pompa główna głębinowa
jest skrzyżowana z 45 do 30
m3/h

Legenda:

- - woda surowa
- - woda uzdatniona
- - powietrze sprężone
- - instalacja elektryczna sterująca

STAGER - sterownik filtrów

- zawory "Aquamatic"
- A - w. surowa
- B - w. uzdatniona
- C - w. do płukania wstecznego
- D - w. popłuczna
- F - w. po płukaniu wstecznym
- G - powietrze

pływakowe wyłączniki poziomu

- zawór membranowy Aquamatic
- zawór kulowy odcinający
- zawór zwrotny
- Z - zasuw
- zawór spustowy i czepalny
- odpowietrznik automatyczny
- manometr
- W - wodomierz
- pompa
- EZ - elektrozawór
- R - reduktor
- przepustnica ręczna
- zawór bezpieczeństwa
- ZR - zawór regulacyjny

TITLE: Schemat Technologiczny SUW w Radzanowie (po modernizacji)

COMPANY: EKOIDEA Radom

CREATOR :

WYKONANIE
Wyk. mgr inż. Tomasz Olek

mgr inż. Tomasz Olek

INSTRUKCJA OBSŁUGI STACJI UZDATNIANIA WODY

Stacja uzdatniania wody pracuje w cyklu automatycznym i wszelkich regulacji, czy zmian jej parametrów mogą dokonywać tylko osoby upoważnione – warunki gwarancji.

Sposób działania: woda podawana jest przez pompy głębinowe do aeratora, gdzie zostaje poddana napowietrzeniu z kompresora. Napowietrzanie odbywa się automatycznie poprzez elektrozawór. Następnie woda płynie do odżelaziaczy, gdzie następuje filtracja, tj. redukcja żelaza i manganu do wartości poniżej PN. Odżelaziacze płukane są w cyklu automatycznym powietrzem i wodą. Następnie woda podawana jest do zbiorników zapasowych i dalej za pomocą zestawu pompowego do instalacji wodociągowej.

Zakres okresowych czynności:

I. Obsługa codzienna:

1. Sprawdzenie poprawności działania układu napowietrzania – sprawdzenie słuchowe jednoczesności włączenia się pompy głębinowej i otwierania się elektrozaworu dopuszczającego powietrze do zbiornika aeratorowego oraz czy powietrze wpływa do zbiornika.
2. Sprawdzenie poprawności pracy automatycznych zaworów odpowietrzających – jeżeli konieczne - oczyścić.
3. Sprawdzić wskazania manometrów.
4. Sprawdzić poprawność wskazań sygnalizacji na szafie sterującej.
5. Odwodnić i odoleić kompresor i filtry powietrza.
6. Sprawdzić i ewentualnie uzupełnić ilość środków chemicznych potrzebnych do poprawnej pracy stacji:

- a. układu dezynfekcji DLX-MA - podchlorynu sodu - (okresowa dawka przewidywana 40 % wydajności pompki - 2 dm³ roztworu NaOCl na 1 godz. pracy pomp głębinowych)
– uzupełnić na każde dołane 10 l wody 1 l podchlorynu sodu.
- b. w zbiorniku pompy dozującej PB-MA - dozowanie nadmanganianu potasu (dawka startowa 13 % wydajności pompki – 0,6 dm³ roztworu KMnO₄ na 1 godz. pracy pomp głębinowych) – gdy poziom roztworu osiągnie minimum:

- nadmanganian potasu KMnO₄: uzupełniać na każde 10 l wody dodać 0,3 kg nadmanganianu potasu,
- uzupełnianie do poziomu maksimum

II. Obsługa co 3-6 miesięcy:

1. Czynności jak powyżej.
2. Wykonać dodatkową regenerację filtrów oraz przepłukać filtry dodatkowo powietrzem.
3. Przepłukać dodatkowo filtry nadmanganianem potasu.
4. Zdezynfekować układ.
5. Przeczyścić odpowietrzniki automatyczne.
6. Przeczyścić układ sterowania powietrzem.
7. Przeczyścić układ przygotowania i zasysania roztworów.
8. Sprawdzić poprawność wskazań rotametrów i ewentualnie skorygować nastawy.
9. Sprawdzić poprawność regulacji i pracy sterowania wg DTR poszczególnych urządzeń.
10. Wykonać prace konserwacyjne wg poszczególnych DTR urządzeń (np. pompy głębinowe, zestaw pompowy, dmuchawy) z uwzględnieniem zasad bhp.

AWARIA:

W przypadku awarii jednego z filtrów, należy na zespole zaworów automatycznych membranowych zamknąć wszystkie zawory odcinające wadliwego filtra i przystąpić do jego remontu. Po dokonaniu naprawy, zawory odcinające należy otworzyć i po ustawieniu czasów pracy i płukania włączyć filtr do eksploatacji.

Uwagi końcowe:

W razie wszelkich nieprawidłowości w pracy stacji uzdatniania wody powiadomić natychmiast osobę upoważnioną.

Serwis EKOIDEA: 0 48 381 11 00, 0 601 29 61 48

**DOKUMENTACJA
TECHNICZNO – RUCHOWA
SZAFKI STERUJĄCEJ REGENERACJĄ
TRZECH FILTRÓW W
SUW – RADZANÓW**

RADOM 2007

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJA OGÓLNA	3
2. OPIS TECHNICZNY	3
3. STEROWANIE PROCESEM UZDATNIANIA WODY	4
4. OBSŁUGA STEROWNIKA	5

1. INFORMACJA OGÓLNA

Niniejsze opracowanie przedstawia własności układu sterującego uzdatnianiem wody w miejscowości Radom. Zaprojektowano i wykonano szafę sterującą pracą stacji uzdatniania wody wg. układu technologicznego opracowanego przez firmę „Ekoidea”.

2. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna rozdzielni technologicznej AKPiA sterującej pracą Stacji Uzdatniania Wody.

Proces uzdatniania wody oparty jest na napowietrzaniu wody surowej, filtracji na filtrach odżelaziających, dezynfekcji, oraz automatycznym płukaniu filtrów powietrzem oraz wodą uzdatnioną.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP55 stanowi obudowę układów: zasilania, sygnalizacji i sterowania. Głównymi elementami szafy sterowniczej AKPiA są:

- o sterownik swobodnie programowalny PLC,
- o aparatura elektryczna sterująca i zabezpieczająca,
- o elementy sygnalizacyjne .

3. STEROWANIE PROCESEM UZDATNIANIA WODY

Pracę i płukanie filtrów kontroluje zawór wielodrogowy oraz sterownik PLC znajdujący się w szafie AKPiA. Zawór wielodrogowy rozpoczyna regenerację po otrzymaniu impulsu ze sterownika PLC. Algorytm sterownika PLC polega na kontrolowaniu poprawnej pracy urządzeń, trybu procesu uzdatniania według wprowadzonych nastaw oraz sterowanie zaworem wielodrogowym.

3.1. STEROWANIE PROCESEM PŁUKANIA FILTRÓW

Płukanie filtrów wykonywane jest automatycznie przy niewielkich rozbiorach analizowanych przez układ sterowania. Płukanie odbywa się cyklicznie w zależności od ilości przefiltrowanej wody. Proces płukania uruchamia sterownik PLC. Zaprogramowano w sterowniku PLC, że płukanie może odbywać się tylko w godzinach nocnych I stopień w godz. 23⁰⁰ – 00⁰⁰, II stopień w godz. 01⁰⁰ – 03⁰⁰. W sterowniku PLC zadawana jest ilość wody, która ma przepłynąć przez filtry. Płukany może być jednorazowo tylko jeden filtr.

Aby układ sterowania automatycznie rozpoczął proces płukania filtrów muszą być spełnione następujące warunki:

1. Ilość wody, która przepłynęła przez filtry musi odpowiadać nastawom.
2. W przypadku gdy nie osiągnięto wymaganej ilości przefiltrowanej wody a minął nastawiony czas od ostatniego płukania.
3. Rozbiór wody przez sieć jest dostatecznie niewielki (przyzwolenie nocne).
4. Powietrze w zbiorniku sprężarki znajduje się pod odpowiednim ciśnieniem.

Niespełnienie któregoś z warunków przesuwają płukanie do najbliższego możliwego momentu.

Istnieje także możliwość ręcznego rozpoczęcia lub anulowania płukania filtrów. Odbywa się to po naciśnięciu odpowiedniego przycisku na sterowniku.

Kolor lampek na elewacji rozdzielni technologicznej odzwierciedla stan urządzeń. Kolor zielony oznacza stan normalnej pracy filtrów natomiast lampka czerwona informuje obsługę techniczną, że odbywa się regeneracja filtra.

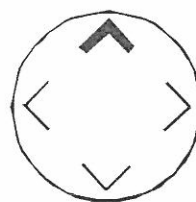
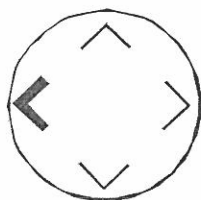
W momencie gdy zostanie anulowana regeneracja (anulowanie ręczne, brak powietrza) to lampka czerwona zacznie migać co oznacza, że stager ustawia się na pozycję do normalnej pracy filtrów.

Zawsze w przypadku wystąpienia alarmu układ sterowania nie zezwala na rozpoczęcie procesu płukania. Gdy układ jest w trakcie płukania, następuje wstrzymanie procesu. Po ustąpieniu przyczyny alarmu, układ sterowania zainicjuje płukanie w najbliższym czasie w którym spełnione są warunki konieczne do rozpoczęcia procesu płukania filtrów.

W przypadku wystąpienia awarii sterownik sygnalizuje taki stan czerwoną lampką alarmu oraz odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu. Aby skasować tą informację należy usunąć przyczynę awarii oraz przycisnąć przycisk R1 umieszczony na elewacji szafy AKPiA.

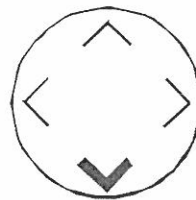
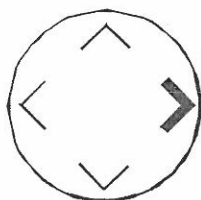
4. OBSŁUGA STEROWNIKA

Za pomocą przycisków kierunkowych umieszczonych na sterowniku można rozpocząć lub anulować regenerację poszczególnych filtrów:



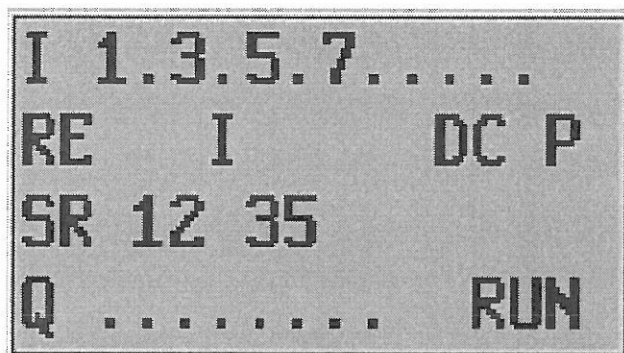
P1 – uruchom/anuluj regenerację filtra 1.

P2 – uruchom/anuluj regenerację filtra 2.



P3 – uruchom/anuluj regenerację filtra 3.

P4 – kasowanie błędu.



Rys. 4.2 Wskazania wyświetlacza w menu głównym.

W celu dostosowania systemu sterowania do konkretnej stacji uzdatniania wody program sterownika umożliwia zmianę nastaw wszystkich czasów i licznika odpowiadającego za zliczanie ilości przefiltrowanej wody.

W przypadku konieczności zmiany nastaw sterownika np. czasu dopłukiwania T 3 należy:

- A. w menu głównym przedstawionym na rys. 4.2. przycisnąć **OK**,
- B. posługując się przyciskami P2 i P4 ustawić migający kursor na linii **PARAMETRY**,
- C. wcisnąć przycisk **OK**,
- D. przyciskami P2 i P4 ustawić kursor na odpowiednim parametrze w naszym wypadku T 3,
- E. następnie po przez wciśnięcie przycisku **OK** wyświetli się lista dostępnych nastaw danego parametru,
- F. podświetlić kursorem interesującą nas nastawę i wcisnąć **OK** a następnie przyciskami P2 i P4 ustawić jej nową wartość,
- G. wcisnąć przycisk **OK**, dana nastawa zostaje zapamiętana,
- H. trzykrotnie wciskamy przycisk **ESC** co powoduje powrót do menu głównego.

Dla obsługi technicznej stacji uzdatniania wody dostępne są następujące zmienne występujące w programie:

T 1 = 5 min – czas pracy dmuchawy,

T 2 = 15min – czas pracy pompy płucznej,

T 3 = 5 min – czas trwania dopłukiwania,

T 4 = 20 min – czas pracy pompy płucznej gdy awaria dmuchawy,

T 6 = 20 min – czas do regeneracji filtra 3,

C 1 = 2000(200 m³) – licznik ilości wody przefiltrowanej przez filtry 1 stopnia,

OT 1 = 20 h – czas do regeneracji filtrów 1 stopnia gdy nie osiągnięto wymaganej ilości wody,

HW01 (23.00 – 00.00) - zegar tygodniowy przyzwolenia nocnego na regenerację filtrów 1 stopnia.

C 2 = 12000(1200 m³) – licznik ilości wody przefiltrowanej przez filtry 2 stopnia,

OT 2 = 68 h – czas do regeneracji filtrów 2 stopnia gdy nie osiągnięto wymaganej ilości wody,

HW02 (01.00 – 03.00) - zegar tygodniowy przyzwolenia nocnego na regenerację filtrów 2 stopnia .

UWAGA!!! Gdy chcemy aby filtry były płukane 1 na dobę to czas **T6** ustawiamy na **20 h** .

SYGNALIZACJA ALARMOWA

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów urządzeń (np. brak powietrza) uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampką alarmu a na sterowniku wyświetlane są komunikaty informujące użytkownika o rodzaju awarii. W przypadku gdy nastąpi kilka stanów awaryjnych naraz to wyświetlane komunikaty przełączają się sekwencyjnie między sobą.

U W A G A !
BRAK POWIETRZA W
UKŁADZIE. BLOKUJE
POMPE GLEBINOWA

U W A G A !
AWARIA DMUCHAWY
PLUKANIE WODA
WYDLUZONE

U W A G A !
AWARIA POMPY
PLUCZNEJ. ANULUJE
REGENERACJE

Rys. 4.3 Komunikaty wyświetlane w stanach awaryjnych.

UKŁAD STEROWANIA PRACĄ TRZECH FILTRÓW

1. 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

infor nlik

13-507 Wro. law

ul. Jeznien a 16/3

Tel. \ fax. (7) 791-46-99

e-mail: biuro @pcschematic.com.pl

Klient:

Nazwa projektu: Szafa sterujaca pracą filtrów

Nazwa strony:

Projektant:

Zatwierdził: mgr inż. M. Tomaszewski

Wydrukowano: 2007-09-18

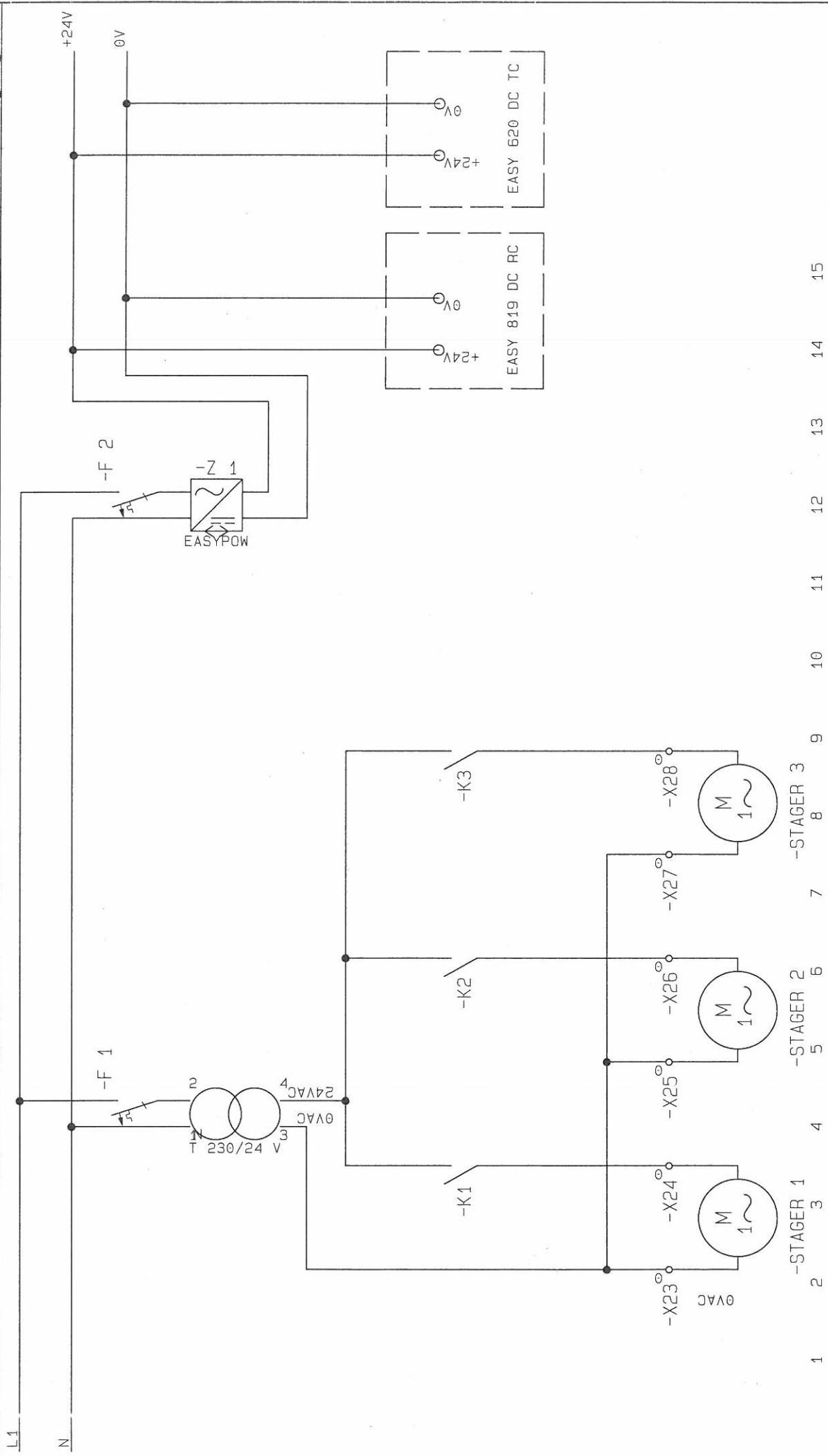
Ostatnio zmieniony: 2007-04-23

Nr projektu: 1

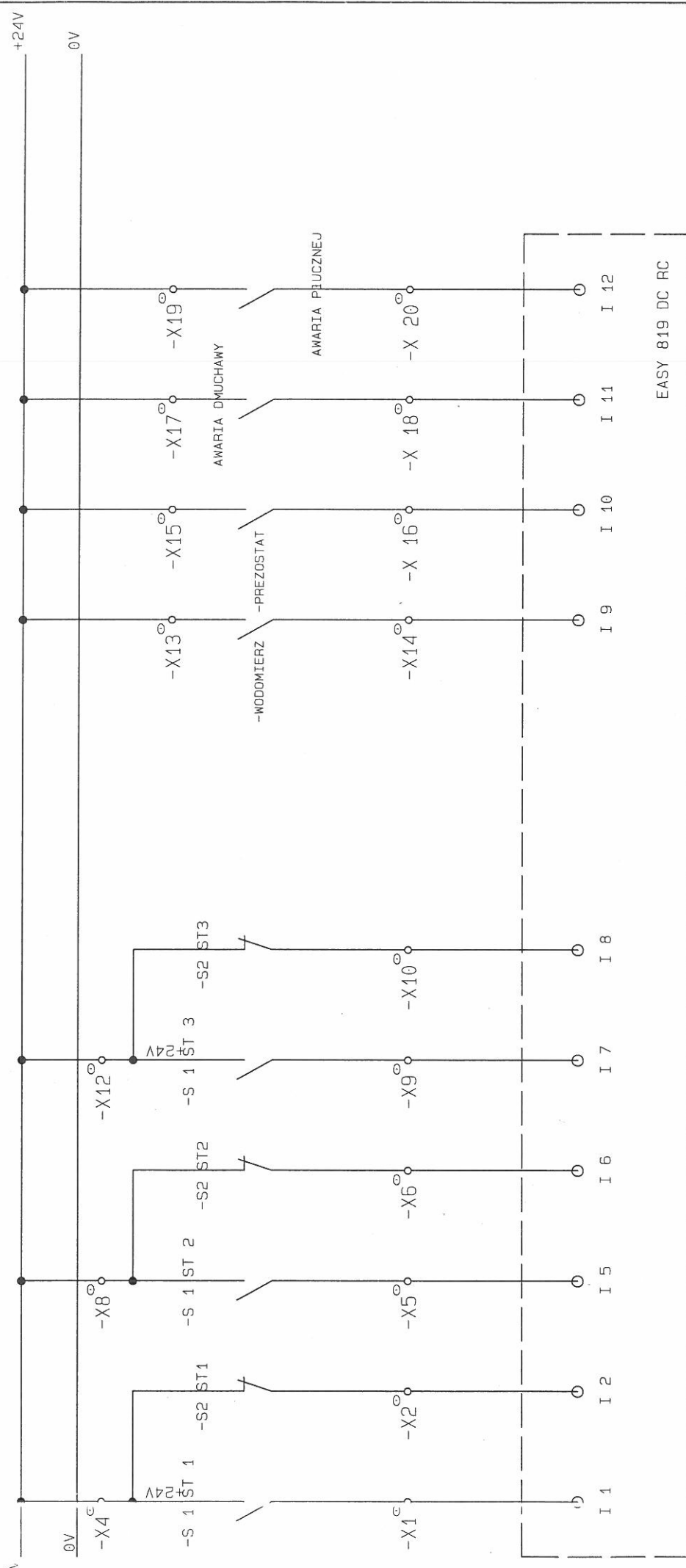
Sprawdził:

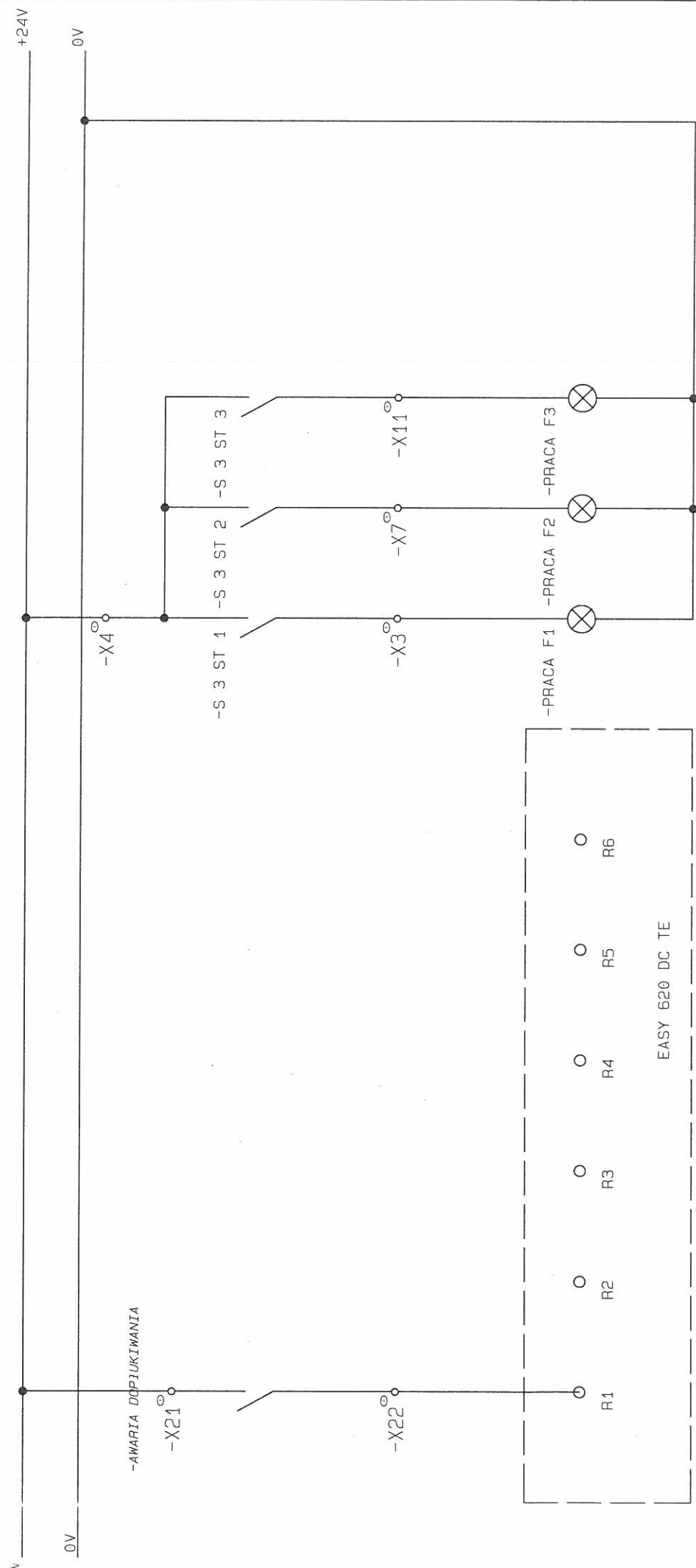
Ozn. strony:

Strona Tytu z 2



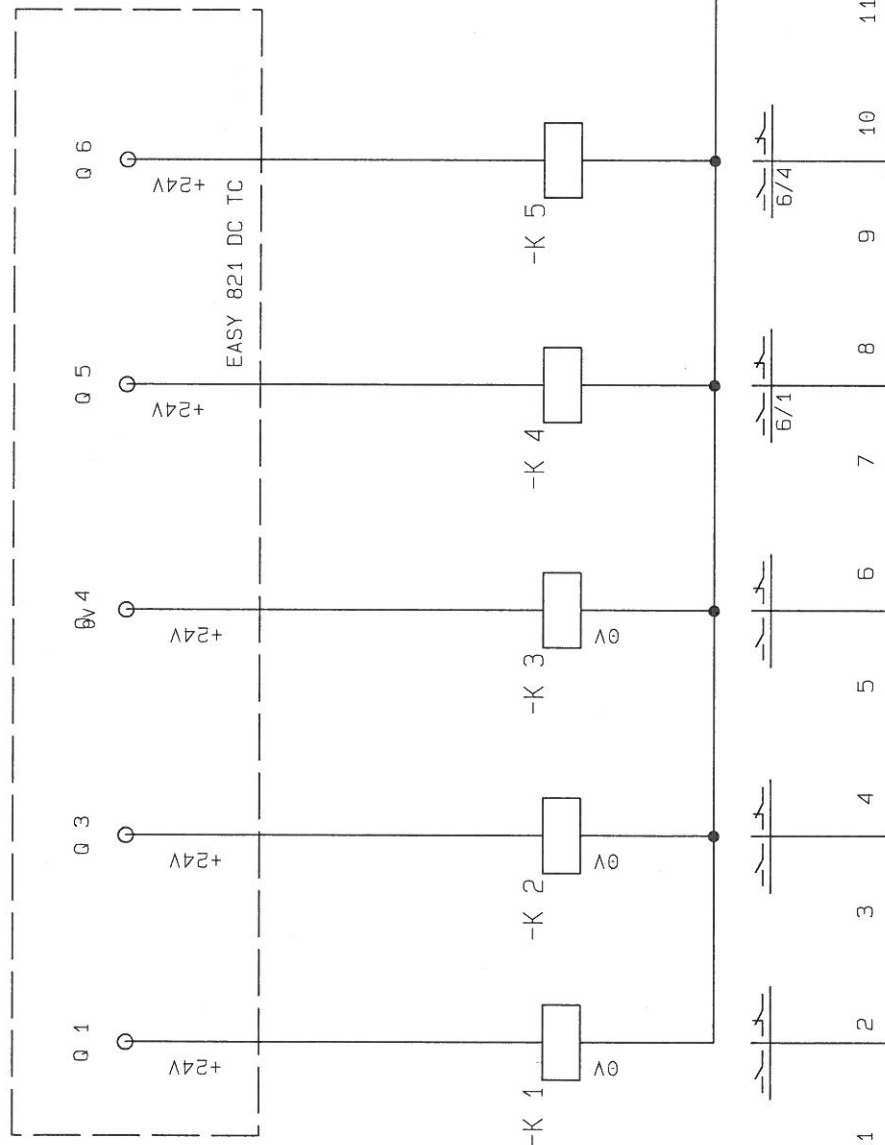
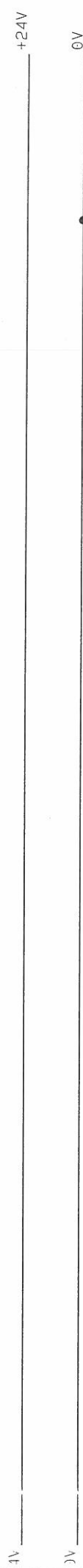
inforti 33-507 Wro. law ul. Jezmieni a 16/3 Tel. \ fax. (7) 791-46-99 e-mail: biuro@pcschema.com.pl	Klient:		Projektant:		Nr projektu: 1	
	Nazwa projektu: Szafa sterująca pracą filtrów		Zatwierdził: mgr inż. M. Tomaszewski		Sprawdził:	
	Nazwa strony:		Wydrukowano: 2007-09-18 08:14		Ozn. strony:	
			Ostatnio zmieniony: 2007-07-31 12:18		Strona 1 z 2	



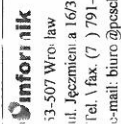


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Klient:		Projektant:		Nr projektu: 1	
Nazwa projektu: Szafa sterująca pracą filtrów		Zatwierdził: mgr inż. M. Tomaszewski		Sprawdził:	
Nazwa strony:		Wydrukowano: 2007-09-18 08:14		Ozn. strony:	
		Ostatnio zmieniony: 2007-07-31 12:21		Strona 3 z 6	



Klient:		Projektant:		Nr projektu: 1	
Nazwa projektu: Szafa sterująca pracą filtrów		Zatwierdził: mgr inż. M. Tomaszewski		Sprawdził:	
Nazwa strony:		Wydrukowano: 2007-09-18		Ozn. strony:	
		Ostatnio zmieniony: 2007-07-31		Strona 4	
z 6					





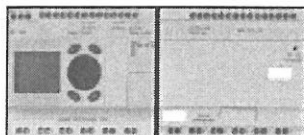
0V

Dokumentacja

»2_st_3_F_Radzanów_ver.ap 01.e60«

EASY 821-DC-TC
Radzanow_2st_3f

EASY 620-DC-TE



Klient:
Znak klienta:

Nr zamówienia:
Nr zakładu:
Nr rysunku:

Producent:
Opracowujący:
Sprawdzone:
Data i czas opracowania:
Ostatnia zmiana:
Data i czas wydruku:

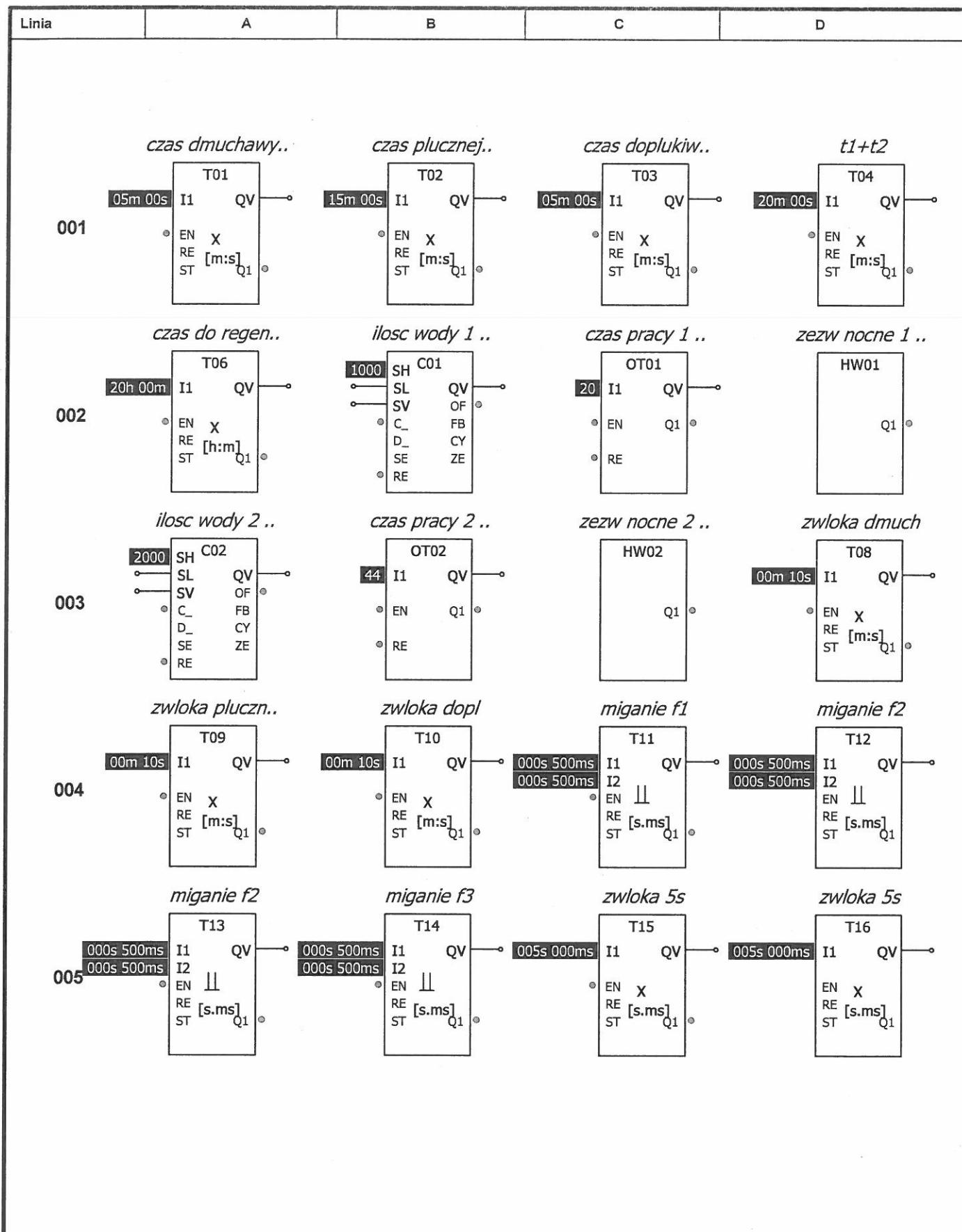
2007-07-31 09:41:48
2007-08-08 10:29:55
2007-09-18 08:20:38

Argument	Komentarz	Linia
I01	Styk_1_Stager_1	014A, 015A
I02	Styk_2_Stager_1	014C, 015C, 108C
I05	Styk_1_Stager_2	018A, 019A
I06	Styk_2_Stager_2	018C, 019C, 109C
I07	Styk_1_Stager_3	022A, 023A
I08	Styk_2_Stager_3	022C, 023C, 110C
I09	wodomierz	002A
I10	Brak powietrza	026A, 032C, 061A, 127A, 131A
I11	Aw. dmuchawy	078G, 085A, 092G, 093G, 107A, 128A, 132A
I12	Aw. płucnej	027A, 032E, 129A, 133A
Q01	Silnik stager 1	045I, 048I
Q03	Silnik stager 2	046I, 050I
Q04	Silnik stager 3	047I, 052I
Q05	Dmuchawa	082I
Q06	Pompa płuczna	091I
M10	Stan pracy f1	014I, 016A, 031A, 033C, 037A, 048C, 064C, 066C , 114A, 118C, 119C
M11	Zezw regen f1	015E, 028C, 033A, 037C, 048A, 049A, 057A, 063I , 065I, 078C, 087C, 097C, 108E, 111E, 115C, 116C, 118A, 119A
M12	koniec regen f1	011A, 062A, 066A, 108I, 111I
M13	blokada zezw regen f1	062I, 063G
M14	zle ustawienie f1	033I, 036A, 060A
M20	Stan pracy f2	018I, 020A, 031E, 034C, 040A, 050C, 069C, 071C , 115A, 121C, 122C
M21	Zezw regen f2	019E, 029C, 034A, 040C, 050A, 051A, 058A, 068I , 070I, 079C, 088C, 098C, 109E, 112E, 114E, 116E, 121A, 122A
M22	koniec regen f2	013A, 067A, 071A, 072C, 109I, 112I
M23	blokada zezw regen f2	067I, 068G
M24	zle ustawienie f2	034I, 039A
M25	Stan pracy f3	022I, 024A, 031G, 035C, 043A, 052C, 075C, 077C , 116A, 124C, 125C
M26	Zezw regen f3	023E, 030C, 035A, 043C, 052A, 053A, 059A, 074I , 076I, 080C, 089C, 099C, 110E, 113E, 114G, 115G, 124A, 125A
M27	koniec regen f3	013C, 073A, 077A, 110I, 113I
M28	blokada zezw regen f3	073I, 074G
M29	zle ustawienie f3	035I, 042A
M30	sygnał regen 1 stopien	004I, 008A, 063A, 111C
M31	sygnał regen 2 stopien	006I, 009A, 068A, 072A, 074A, 112C
M32	Anulowanie regen	026I, 032I, 062C, 065A, 067C, 070A, 073C, 076A , 086A, 096A, 105A
M33	Stan pracy filtrów	031I, 032A
M34	Regeneracja	038A, 041A, 044A, 049C, 051C, 053C, 054I
M35	Pł. powietrzem	054A, 078I, 081A, 084I
M36	Pł. wsteczne	055A, 087I, 090A, 094I
M37	dopłukiwanie	056A, 097I, 100A, 103I
M38		106I, 108A
S01	dopłukiwanie	101I
S02	blok gieb.	057I
S03	awaria	127I
S04	regen/anul f1	119I
S06	regen/anul f2	122I
S07	regen/anul f3	125I
R01	Aw. dopłukiwanie	104A, 130A, 134A
Data:	2007-09-18	Klient:
Opracowujący:		Znak klienta:
Sprawdzone:		Nr zamówienia:
		Nr zakładu:
		Nr rysunku:
		Producent:
		Strona: 2 od 7
		NET-ID: -

Argument	Komentarz	Linia
R07	Poziom zb sciekowy	062E, 067E, 073E
P01	Regen reczna f1	028A, 064A
P02	Regen reczna f2	029A, 069A
P03	Regen reczna f3	030A, 075A
P04	Reset alarmu	135A
CP01EQ	c03=1	078A
CP03EQ	c05=1	079A
CP04EQ	c06=1	080A
CP05EQ	c03=2	087A
CP07EQ	c05=2	088A
CP08EQ	c06=2	089A
CP09EQ	c03=3	097A
CP11EQ	c05=3	098A
CP12EQ	c06=3	099A
T01EN	czas dmuchawy	083I, 114I
T01Q1	czas dmuchawy	078E, 084A, 106A
T02EN	czas plucznej	092I, 115I
T02Q1	czas plucznej	087E, 094A, 106C
T03EN	czas doplukiwania	102I, 116I
T03Q1	czas doplukiwania	097E, 103A, 106E
T04EN	t1+t2	093I, 117I
T04Q1	t1+t2	087G, 095A, 107C
T06EN	czas do regen f3	072I
T06Q1	czas do regen f3	074E
T08EN	zwloka dmuch	081I
T08Q1	zwloka dmuch	082A
T09EN	zwloka pluczna	090I
T09Q1	zwloka pluczna	091A
T10EN	zwloka dopl	100I
T10Q1	zwloka dopl	101A
T11EN	miganie f1	118I
T11Q1	miganie f1	120A
T13EN	miganie f2	121I
T13Q1	miganie f2	123A
T14EN	miganie f3	124I
T14Q1	miganie f3	126A
T15EN	zwloka 5s	036I
T15Q1	zwloka 5s	045A
T17EN	zwloka 5s	039I
T17Q1	zwloka 5s	046A
T18EN	zwloka 5s	042I
T18Q1	zwloka 5s	047A
C01RE	ilosc wody 1 stopien	011I
C01C_	ilosc wody 1 stopien	002I
C01OF	ilosc wody 1 stopien	004A
C02RE	ilosc wody 2 stopien	013I
C02C_	ilosc wody 2 stopien	003I
C02OF	ilosc wody 2 stopien	006A
C03RE	imp stager 1	016I
C03C_	imp stager 1	015I
C03OF	imp stager 1	017A
C05RE	imp stager 2	020I
C05C_	imp stager 2	019I
C05OF	imp stager 2	021A
C06RE	imp stager 3	024I
C06C_	imp stager 3	023I

Data:	2007-09-18	Klient:	Nr zamówienia:
Opracowujacy:		Znak klienta:	Nr zakładu:
Sprawdzone:			Nr rysunku:
		Producent:	
		Strona: 3 od 7	
		NET-ID: -	

Argument		Komentarz	Linia	
C06OF		imp stager 3	025A	
HW01Q1		zezwnocne 1 stopien	063C	
HW02Q1		zezwnocne 2 stopien	068C, 074C	
D02T_		powietrze	131I, 135I	
D03T_		dmuchawa	132I, 136I	
D04T_		pluczna	133I, 137I	
D05T_		doplukiwanie	134I, 138I	
OT01EN		czas pracy 1 stopien	008I	
OT01RE		czas pracy 1 stopien	010I	
OT01Q1		czas pracy 1 stopien	005A	
OT02EN		czas pracy 2 stopien	009I	
OT02RE		czas pracy 2 stopien	012I	
OT02Q1		czas pracy 2 stopien	007A	
Data:		2007-09-18	Klient:	
Opracowujacy:			Znak klienta:	
Sprawdzone:			Nr zamówienia:	
			Nr zakładu:	
			Nr rysunku:	
			Producent:	
			Strona: 4 od 7	
			NET-ID: -	



Data:	2007-09-18	Klient:	Nr zamówienia:
Opracowujący:		Znak klienta:	Nr zakładu:
Sprawdzone:			Nr rysunku:
			Producent:
			Strona: 5 od 7
			NET-ID: -

Linia	A	B	C	D
006	<i>zwłoka 5s</i> 005s 000ms T17 I1 QV EN X RE [s.ms] ST Q1	<i>zwłoka 5s</i> 005s 000ms T18 I1 QV EN X RE [s.ms] ST Q1	<i>imp stager 1</i> 4 C03 SH SL QV SV OF C_ FB D_ CY SE ZE RE	<i>imp stager 2</i> 4 C04 SH SL QV SV OF C_ FB D_ CY SE ZE RE
007	<i>imp stager 2</i> 4 C05 SH SL QV SV OF C_ FB D_ CY SE ZE RE	<i>imp stager 3</i> 4 C06 SH SL QV SV OF C_ FB D_ CY SE ZE RE	<i>c03=1</i> C03QV CP01 I1 LT EQ 1 I2 GT	<i>c04=1</i> C04QV CP02 I1 LT EQ 1 I2 GT
008	<i>c05=1</i> C05QV CP03 I1 LT EQ 1 I2 GT	<i>c06=1</i> C06QV CP04 I1 LT EQ 1 I2 GT	<i>c03=2</i> C03QV CP05 I1 LT EQ 2 I2 GT	<i>c04=2</i> C04QV CP06 I1 LT EQ 2 I2 GT
009	<i>c05=2</i> C05QV CP07 I1 LT EQ 2 I2 GT	<i>c06=2</i> C06QV CP08 I1 LT EQ 2 I2 GT	<i>c03=3</i> C03QV CP09 I1 LT EQ 3 I2 GT	<i>c04=3</i> C04QV CP10 I1 LT EQ 3 I2 GT
010	<i>c05=3</i> C05QV CP11 I1 LT EQ 3 I2 GT	<i>c06=3</i> C06QV CP12 I1 LT EQ 3 I2 GT	<i>powietrze</i> D02 EN Q1	<i>dmuchawa</i> D03 EN Q1

Data:	2007-09-18	Klient:	Nr zamówienia:
Opracowujący:		Znak klienta:	Nr zakładu:
Sprawdzone:			Nr rysunku:
		Producent:	
		Strona: 6 od 7	
		NET-ID: -	

Linia	A	B	C	D
011	<i>pluczna</i> D04 EN Q1	<i>doplukiwanie</i> D05 EN Q1		
012				
013				
014				
015				
Data:	2007-09-18	Klient:	Nr zamówienia:	
Opracowujący:		Znak klienta:	Nr zakładu:	
Sprawdzone:			Nr rysunku:	
				Producent:
				Strona: 7 od 7
				NET-ID: -



Stacja uzdatniania wody w m. Radzanów

Uzupełnienie złoża filtracyjnego w filtrze odżelaziającym I°
Ø 1600:

- warstwa filtrująca żwir o uziarnieniu 0,8 – 2,0 mm, gr. 18 cm = 357 l

SPECJALISTA
d/s robót sanitarnych
Lucjan Duda
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/60/86



Stacja uzdatniania wody w m. Radzanów

Uzupełnienie złoża filtracyjnego w filtrach odzielająco-
odmanganiających II° Ø 1600

- warstwa filtrująca defeman drobny 0,5 – 1,5 mm, gr. 14 cm = 278 l.
- warstwa filtrująca żwir drobny 0,8 – 2,0 mm, 9cm = 179 l.

SPECJALISTA
d/s robót sanitarnych
Lucjan Duda
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/60/86