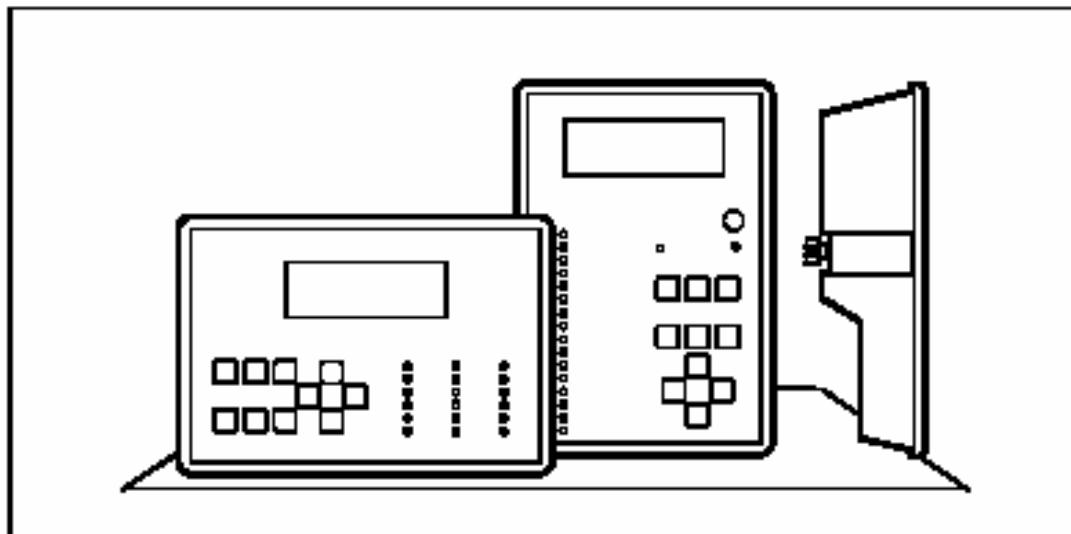


Program aplikacyjny dla Macroplus II



Standardowy Chiller 1/4 sprężarki

Wersja dokumentacji 1.4 -18/10/96

Kod oprogramowania: **EP000ECH02**

Niniejszy opis odnosi się do konfiguracji:

- dwie sprężarki
- regulacja wydajności 33%, 66%, 100% dla każdej sprężarki
- dwa niezależne obiegi czynnika
- sterowanie wentylatorami oddzielnie dla każdego obiegu
- sterowanie pompą wody
- rotacja, wyrównywanie i zapisywanie czasu pracy
- indywidualne zabezpieczenia

CAREL

Technology & Evolution

Uwaga ! Niniejsza dokumentacja odnosi się tylko do jednej z wielu możliwych konfiguracji i nie stanowi wyczerpującego opisu dla zastosowanego Epromu (oprogramowania). W głównej mierze większe możliwości regulatora zdeterminowane są poprzez użycie większej ilości płyt z wejściami i wyjściami. Ten opis odnosi się do najuboższej konfiguracji t.j. terminal użytkownika + tylko jedna duża płyta. Pełny opis dostępny jest w języku angielskim.

GŁÓWNE CECHY

Regulator MACROPLUS został zaprojektowany do nadzorowania chillera w różnych konfiguracjach zarówno ze skraplaczem wodnym jak i powietrznym.

Zestaw składa się z dwóch głównych części;

- a) Terminala użytkownika (wyświetlacz i programator wraz z przyciskami)
- b) Płyty regulacyjnej z wejściami i wyjściami

Terminal użytkownika posiada trzy poziomy. Dwa z nich zabezpieczone są kodem dostępu przed niepowołanym personelem.

- | | |
|----------|---|
| POZIOM 1 | → swobodny dostęp |
| POZIOM 2 | → dostęp poprzez kod dostępu użytkownika (parametry operacyjne) |
| POZIOM 3 | → dostęp poprzez kod producenta (parametry związane z logiką regulacji) |

HARDWARE

System składa się z dwóch głównych części:

- terminal MACROPLUS → do wprowadzania parametrów, wyświetlania stanów funkcjonalnych, wyświetlania kodów alarmowych, wyświetlania mierzonej wielkości
- płyty regulacyjne → do przyłączenia: sond pomiarowych, sterowanych urządzeń i wszelkich zabezpieczeń z urządzeń

Terminal użytkownika jest zawsze jeden (dostępne są różne wersje zależnie od potrzeb) podczas gdy ilość płyt zależy od ilości obsługiwanych urządzeń i konfiguracji (max 4 płyty regulacyjne).

Niniejsza aplikacja wymaga zastosowania tylko jednej dużej płyty regulacyjnej.

OPCJE:

- Karta zegara → konieczna jest wtedy gdy wymagana jest automatyczna zmiana punktu nastawy w czasie rzeczywistym lub automatyczne włączanie i wyłączanie chillera. Przy zainstalowanej karcie zegara wskazywana jest data i czas.
- Płyta z wyjściem komunikacyjnym w standardzie RS422 → konieczna gdy zachodzi potrzeba podpięcia urządzenia do systemu nadzoru i monitoringu
- Płyta z wyjściem komunikacyjnym w standardzie RS232
- Wyjście szeregowo do drukarki
- Wyjście RS232C dla modemu

FUNKCJE SYSTEMU

Macroplus kontroluje i reguluje jak następuje:

- Temperaturę wody (na bazie sondy na wlocie lub wylocie z parownika)
- Włączanie i wyłączanie wg potrzeb urządzeń takich jak: sprężarki, stopnie wydajności, wentylatory, pompy itd..
- Nadzorowanie poprawności pracy poszczególnych urządzeń, w zależności od wynikłej sytuacji alarmowej wyłączanie uszkodzonego urządzenia, grupy urządzeń np. jednego obiegu czynnika bądź wszystkich urządzeń, kody alarmowe na wyświetlaczu, brzęczyk alarmowy, aktywacja przekaźnika alarmowego możliwość zdalnego lub lokalnego powiadamiania w systemie nadzoru i monitoringu.
- Diodowe wskaźniki pracy urządzeń

OCHRONA

Macroplus daje możliwość ochrony chillera przed szeregiem niebezpiecznych sytuacji które mogą mieć miejsce w czasie pracy. W praktyce oznacza to że, na płycie znajdują się wejścia cyfrowe do których należy podpiąć urządzenia zabezpieczające. W zależności od tego jakie urządzenie zabezpieczające zadziała podejmowane jest odpowiednie działanie polegające na wyłączeniu jednego lub kilku urządzeń. Dodatkowo aktywowany jest alarm, kod na wyświetlaczu pozwala zidentyfikować rodzaj alarmu. Poniżej przedstawione są rodzaje zabezpieczeń które można podpiąć pod regulator.

- Presostat wysokiego ciśnienia. Możliwa jest również podwójna ochrona w przypadku jeżeli do regulatora podpięty jest przetwornik (4÷20 mA). Wówczas alarm może być aktywowany zarówno z przetwornika ciśnienia (ustawia się maksymalne dopuszczalne ciśnienie) oraz z presostatu mechanicznego.
- Presostat niskiego ciśnienia
- Presostat olejowo-różnicowy
- Przeciążenie danej sprężarki
- Przeciążenie danego wentylatora skraplacza
- przeciążenie pompy wody

Do globalnych zabezpieczeń należą:

- Zabezpieczenie przeciw zamarzaniu (termostat na wylocie wody)
- Zabezpieczenie przeciw zanikowi przepływu (wyłącznik zaniku przepływu)
- Zabezpieczenie ogólne przeciw innym alarmom (dym, pożar, zalanie itp..)

W przypadku zadziałania zabezpieczenia wyłączane jest całe urządzenie lub konkretne urządzenie. Dodatkowo użytkownik informowany jest o sytuacji alarmowej poprzez:

- brzęczyk
- zadziałanie przekaźnika alarmowego
- wyświetlenie kodu alarmowego na wyświetlaczu

Należy nacisnąć przycisk **ALARM** aby wyświetlić kod alarmu który ma miejsce. Poniżej pokazany jest przykładowy komunikat który ukaże się wówczas na wyświetlaczu:

```
Pressure switch  
HighPressure Comp.1
```

WAŻNE:

Wszystkie alarmy powinny zostać ręcznie wykasowane. Kod alarmu pozostaje w pamięci regulatora tak długo dopóki nie zostanie on usunięty przyciskiem **CLEAR**.

AUTODIAGNOSTYKA

W ciągły sposób wymieniane są informacje pomiędzy terminalem a płytą. Jeżeli zostaje wykryta usterka związana z działaniem samego regulatora to po 40 sekundach następuje wyłączenie całego urządzenia. Regulator pozostaje wówczas w stanie stand-by.

LISTA PODEJMOWANYCH DZIAŁAŃ PRZEZ MACROPLUS

- Regulacja temperatury wody na wlocie lub wylocie z parownika (P lub P+I)
- Regulacja ze strefą neutralną lub z pasmem dyferencjału
- Automatyczna rotacja i wyrównywanie czasu pracy
- Czasy ochronne dla sprężarek
- Wyświetlanie czasu pracy poszczególnych sprężarek z możliwością powiadamiania o konieczności dokonania przeglądu serwisowego
- Opóźnienie dla wyłącznika zaniku przepływu przy starcie pompy
- Opóźnienie dla presostatu niskiego ciśnienia przy starcie sprężarki
- Opóźnienie dla presostatu olejowo-różnicowego przy starcie sprężarki
- Opcjonalnie procedura pump-down (odsysania czynnika)
- Rozruch sprężarki z dzielonym uzwojeniem stojana, dwa przekaźniki (opóźnienie 1 s)
- Możliwość ręcznego wymuszenia pracy danej sprężarki (tylko dla serwisu)

TERMINAL UŻYTKOWNIKA

WYŚWIETLACZ

Ciekłokrystaliczny wyświetlacz pozwala na programowanie, wyświetlanie alarmów i wskazywanie aktualnie regulowanej wielkości (temperatura wody). Wyświetlacz posiada cztery wiersze po 20 znaków.

DIODY WSKAŹNIKOWE

Na przedniej płycie chillera znajduje się 18 diod wskaźnikowych które mają następujące znaczenia

- L1 - żółta, jest zapalona gdy do regulatora dochodzi napięcie zasilania
- L2 - czerwona, jest zapalona gdy ma miejsce alarm
- 1 - zielona, jest zapalona gdy pracuje sprężarka nr 1
- 2 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 1 (pierwszy stopień regulacji wydajności)
- 3 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 1 (drugi stopień regulacji wydajności)
- 4 - zielona, jest zapalona gdy pracuje sprężarka nr 2
- 5 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 2 (pierwszy stopień regulacji wydajności)
- 6 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 2 (drugi stopień regulacji wydajności)
- 7 - zielona, jest zapalona gdy pracuje sprężarka nr 3
- 8 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 3 (pierwszy stopień regulacji wydajności)
- 9 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 3 (drugi stopień regulacji wydajności)

- 10 - zielona, jest zapalona gdy pracuje sprężarka nr 4
- 11 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 4 (pierwszy stopień regulacji wydajności)
- 12 - zielona, jest zapalona gdy aktywna jest regulacja wydajności sprężarki nr 4 (drugi stopień regulacji wydajności)
- 13 - zielona, jest zapalona gdy pracuje pompa wody nr 1
- 14 - zielona, jest zapalona gdy pracuje pompa wody nr 2

WEJŚCIA / WYJŚCIA

Dostępne są różne konfiguracje w zależności od ilości obiegów czynnika chłodniczego, stopni wydajności oraz ilości wejść i wyjść na użytej płycie.

Poniższy opis jest bardzo użyteczny przy wykonywaniu połączeń w szafie elektrycznej.

WEJSCIA ANALOGOWE, wspólne dla wszystkich wersji:

„1 duża płyta z wejściami i wyjściami”

Numer	Oznaczenie	Typ czujnika
1	B1-M	Czujnik temperatury wody na wylocie z parownika
2	B2-M	Czujnik temperatury wody na wejściu do parownika
3	B3-M	Czujnik temperatury otoczenia
4	B4-M	Czujnik temperatury „Free cooling” (temp. wody na wejściu do chillera)
5	B5-M	Przetwornik ciśnienia dla obiegu chłodniczego 1
6	B6-M	Przetwornik ciśnienia dla obiegu chłodniczego 2

W przypadku jeżeli jedno z wejść analogowych nie jest używane zaleca się uziemienie tego wejścia do masy.

WYJŚCIA ANALOGOWE, wspólne dla wszystkich wersji tylko jeżeli chiller skonfigurowany jest do pracy „Free cooling”

„1 duża płyta z wejściami i wyjściami”

Numer	Oznaczenie	Typ czujnika
1	Y1-G0	Zawór trójdrożny dla „Free cooling” (0÷10 Vdc)
2	Y2-G0	Urządzenie do zmiany prędkości obrotowej (0÷10 Vdc)

WEJŚCIA CYFROWE, KONFIGURACJA Z DWIEMA SPRĘŻARKAMI

Znaczenie wejść cyfrowych, ważne tylko przy konfiguracji z dwiema sprężarkami, (1 duża płyta)

Numer	Znaczenie wejścia
1	Załącz / wyłącz poprzez zewnętrzny przełącznik
2	Termostat przeciw zamrożeniowy
3	Wyłącznik zaniku przepływu
4	Przeciążenie pompy wody 1
5	Przeciążenie pompy wody 2
6	Zewnętrzna blokada nr 1 (blokada pracy maszyny)
7	Presostat wysokiego ciśnienia, sprężarka nr 1
8	Presostat wysokiego ciśnienia z ręcznym odblokowaniem, sprężarka nr 1
9	Presostat niskiego ciśnienia, sprężarka nr 1

10	Wysoka temperatura uzwojenia, sprężarka nr 1
11	Przeciążenie sprężarki nr 1
12	Presostat olejowo-różnicowy, sprężarka nr 1
13	Przeciążenie wentylatora nr 1
14	Przeciążenie wentylatora nr 2
15	Przeciążenie wentylatora nr 3
16	Presostat wysokiego ciśnienia, sprężarka nr 2
17	Presostat wysokiego ciśnienia z ręcznym odblokowaniem, sprężarka nr 2
18	Presostat niskiego ciśnienia, sprężarka nr 2
19	Wysoka temperatura uzwojenia, sprężarka nr 2
20	Przeciążenie sprężarki nr 2
21	Presostat olejowo-różnicowy, sprężarka nr 2
22	Przeciążenie wentylatora nr 4
23	Przeciążenie wentylatora nr 5
24	Pump functioning in refrig: Start / Stop

UWAGA: Wszystkie wejścia cyfrowe są skonfigurowane jako „normalnie zamknięte”. Konsekwentnie alarm zostanie aktywowany jeżeli sygnał na wejściu cyfrowym zmieni logikę z poziomu niskiego (0) na poziom wysoki (1). Innymi słowy tak długo jak obwód wejścia cyfrowego jest zamknięty to nie jest wykrywany alarm i jest to stan normalny.

Np. podłączając pod wejście cyfrowe 7 presostat wysokiego ciśnienia należy to tak zrobić aby w przypadku normalnej pracy obwód na wejściu był zamknięty. Przy wzroście ciśnienia do niebezpiecznego poziomu ma nastąpić rozwarcie obwodu przez presostat co spowoduje, że zostanie rozpoznany alarm wysokiego ciśnienia dla sprężarki nr 1.

WYJŚCIA CYFROWE DLA URZĄDZEŃ WYKONAWCZYCH, KONFIGURACJA Z DWIEMA SPREŻARKAMI

Znaczenie wejść cyfrowych, ważne tylko przy konfiguracji z dwiema sprężarkami, (1 duża płyta)

Numer	Znaczenie wyjścia (przekaźnika)
1	Pompa wody nr 1
2	Pompa wody nr 2
3	Stycznik uzwojenia A sprężarki nr 1
4	Stycznik uzwojenia B sprężarki nr 1
5	Zawór elektromagnetyczny ciekłego czynnika chłodniczego dla obiegu ze sprężarką 1
6	Cewka 1, stopień wydajności 1, sprężarka 1
7	Cewka 2, stopień wydajności 2, sprężarka 1
8	Wentylator 1
9	Wentylator 2
10	Wentylator 4
11	Wentylator 5
12	Stycznik uzwojenia A sprężarki nr 2
13	Stycznik uzwojenia B sprężarki nr 2
14	Zawór elektromagnetyczny ciekłego czynnika chłodniczego dla obiegu ze sprężarką 2
15	Cewka 1, stopień wydajności 1, sprężarka 2
16	Cewka 2, stopień wydajności 2, sprężarka 2
RA	Przekaźnik alarmowy

PRZYCISKI NA TERMINALU MACROPLUS



Aktywuje Macroplus do stanu działania regulacji, następuje opuszczenie statusu stand-by, który ma miejsce po podaniu napięcia zasilania.

W przypadku awarii zasilania, regulacja może zostać wznowiona automatycznie jeżeli uprzednio była włączona regulacja (dodatkowo należy odpowiednio skonfigurować procedurę AUTOSTART)



Następuje opuszczenie stanu regulacji. Macroplus przechodzi do stanu stand-by.

W dalszym ciągu możliwe jest odczytywanie i dokonywanie zmian w nastawach parametrów jak i odczytywać wartości z czujników pomiarowych.



Pozwala na szybki powrót do głównego okna (okna MENU).

Z tego okna możliwe jest przejście do innych okien dla różnych grup parametrów.



Pozwala na wyciszenie brzęczyka oraz na wykasowanie każdego alarmu (wykasowuje również zapamiętane w pamięci kody alarmowe).

Jednokrotne naciśnięcie wycisza brzęczyk, wyłącza diodę alarmową i przekaźnik alarmowy. Kod alarmowy w dalszym ciągu pozostaje zapamiętany (na wyświetlaczu ukazuje się kod alarmu "AL").

Po usunięciu przyczyny alarmu, naciśnij przycisk powtórnie aby wykasować kody alarmowe zapamiętane przez regulator.

UWAGA: raz wyciszony brzęczyk, zacznie ponownie działać jeżeli ma miejsce jeszcze inny lub kolejny alarm.





Pozwala na wyświetlenie kodów alarmowych.

Jeżeli ma miejsce więcej alarmów można je wyświetlać sekwencyjnie używając przycisków  i .



Pozwala na potwierdzenie uprzednio wprowadzonych zmian w nastawach parametrów.
Kiedy kursor jest na polu z parametrem, który chcemy zmodyfikować to naciśnięcie przycisku ENTER

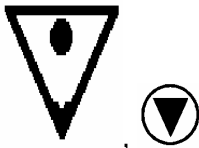
umożliwi zmianę tego parametru. Następnie używając przycisków  i  ustawiamy żadaną wartość.
Ponowne naciśnięcie przycisku ENTER oznacza potwierdzenie dokonanej zmiany.

Jeżeli ustawiona zostanie wartość wybiegająca poza dopuszczalny zakres to rozlegnie się alarm z brzęczyka.



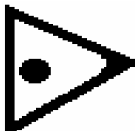
Pozwala na poruszanie się w górę poprzez „drzewo” okienek.

Kiedy kursor jest na polu numerycznym to przycisk pozwala z zwiększanie wartości parametru (patrz także przycisk ENTER).



Pozwala na poruszanie się w dół poprzez „drzewo” okienek.

Kiedy kursor jest na polu numerycznym to przycisk pozwala z zmniejszanie wartości parametru (patrz także przycisk ENTER).



Pozwala na poruszanie się na prawo poprzez „drzewo” okienek.

Pozwala na wyświetlenie okienka na niższym poziomie w stosunku do aktywnego okna.



Pozwala na przesunięcie w prawo kursora znajdującego się na polu ustawiania wartości parametru.



Pozwala na poruszanie się na lewo poprzez „drzewo” okienek.

Pozwala na wyświetlenie okienka na wyższym poziomie w stosunku do aktywnego okna.

Pozwala na przesunięcie w lewo kursora znajdującego się na polu ustawiania wartości parametru.

Kombinacja przycisków  i  pozwala na ustawianie kontrastu wyświetlacza.

PROCEDURA STARTU CHILLERA

Po uruchomieniu regulatora (przyciskiem ON lub zewnętrznym wyłącznikiem poprzez wejście cyfrowe lub po opuszczeniu stany STAND-BY) **zawsze jako pierwsza uruchamiana jest pompa a dopiero potem jeżeli trzeba uruchamiane są sprężarki** (przestrzegane sa dodatkowo czasy ochronne).

Pompa wody ma najwyższy priorytet . Jeżeli regulator z powodu alarmu zatrzymuje pompę wody to jednocześnie regulator wyłącza inne urządzenia i przechodzi do stanu STAND-BY

Ważne:

Możliwe jest ustawienie funkcji autostartu regulatora po awarii zasilania.

PROCEDURA WYŁĄCZANIA CHILLERA

Po naciśnięciu przycisku OFF wszystkie urządzenia przyłączone do regulatora są wyłączane. Jeżeli została przy programowaniu wybrana procedura wyłączania PUMP-DOWN (odsysanie czynnika chłodniczego) to sprężarki zostaną wyłączone dopiero po czasie niezbędnym do odessania czynnika.

Wyłączenie pompy nastąpi dopiero po zaprogramowanym czasie opóźnienia (domyślnie 20 sekund)

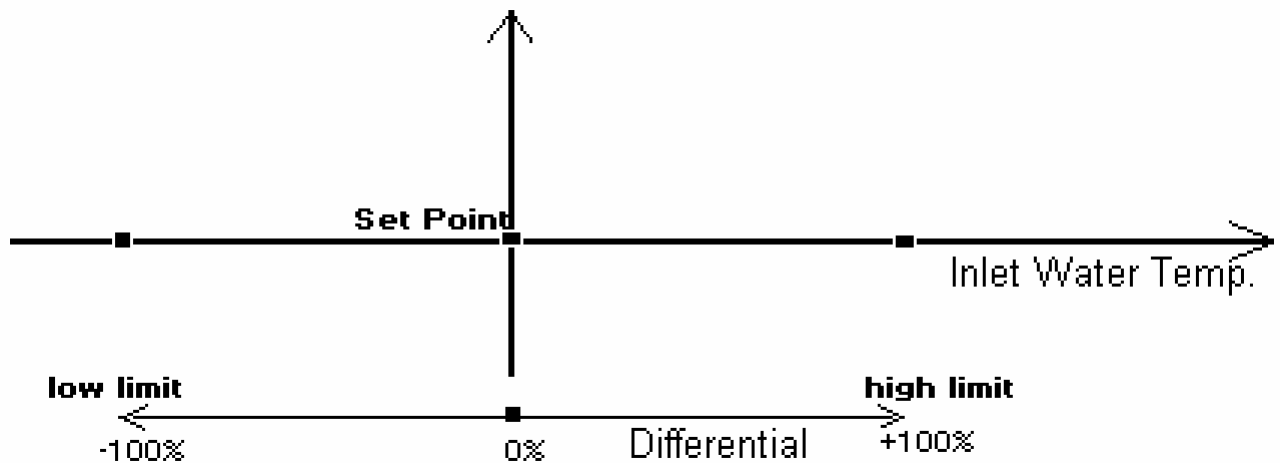
REGULACJA TEMPERATURY WODY

Regulacja temperatury wody odbywa się zwykle w oparciu o pomiar z sondy na wejściu do chillera (domyślna nastawa fabryczna). Możliwa jest zmiana, tak aby regulacja odbywała się w oparciu o temperaturę wody na wylocie z chillera.

TYP REGULACJI

Możliwe jest skonfigurowanie regulacji jako P lub P+l

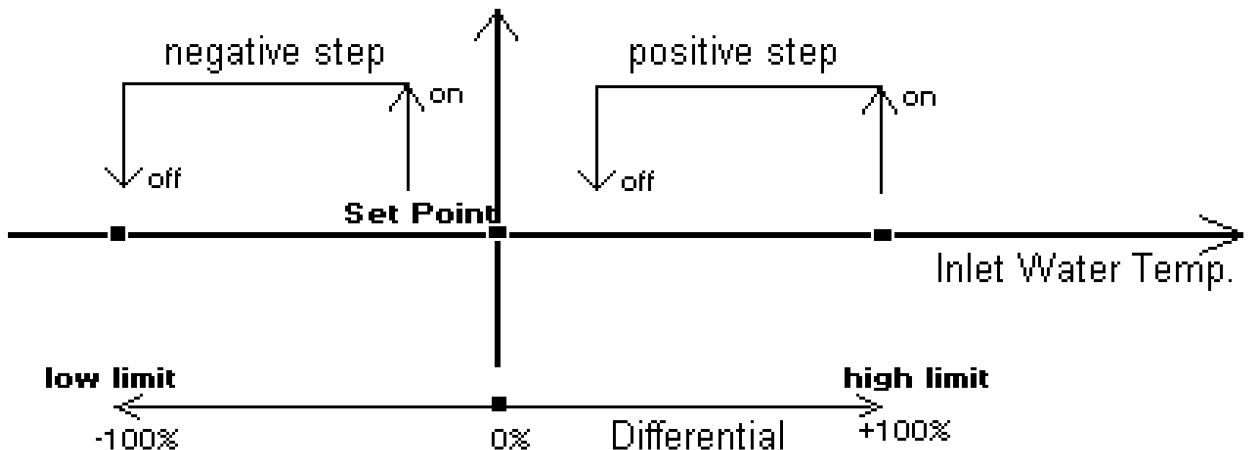
PUNKT NASTAWY I DYFERENCJAŁ



Punkt nastawy (Set Point) znajduje się w połowie (pośrodku) zakresu regulacji

POZYCJA STOPNI REGULACJI WYDAJNOŚCI

Definiowanie stopni wydajności



on → stopień wydajności załączony
off → stopień wydajności wyłączony

Dla każdego stopnia wydajności można zdefiniować dwie wartości:

PUNKT NASTAWY -dla danego stopnia wydajności (wyrażony w % dyferencjału)

- jeżeli zostanie nadana wartość dodatnia(w %) to stopień regulacji będzie usytuowany po dodatniej stronie dyferencjału
- jeżeli zostanie nadana wartość ujemna(w %) to stopień regulacji będzie usytuowany po ujemnej stronie dyferencjału
- po ujemnej stronie dyferencjału

HISTEREZA -jako 1/2 całkowitej histerezy stopnia; jest wartością w % zakresu regulacji

LICZBA STOPNI WYDAJNOŚCI CHŁODNICZEJ CHILLERA

Liczba sprężarek jak i stopni wydajności zależy do typu chillera i rodzaju użytych sprężarek.

Tabela poniżej ukazuje możliwe kombinacje:

Typ chillera	Liczba sprężarek	Ilość stopni wydajności chłodniczej	
		MIN	MAX
1 sprężarka	1	1	3
2 sprężarki	2	2	6
3 sprężarki	3	3	9
4 sprężarki	4	4	12

Poszczególne okna konfiguracyjne opisane w dalszej części opracowania pozwalają **zmienić wartość PUNKTU NASTAWY oraz DYFERENCJAŁU niezależnie dla każdego stopnia wydajności** tak aby:

Możliwie blisko PUNKTU NASTAWY była STERFA MARTWA

lub

Aby stopnie wydajności zachodziły na siebie co pozwoli uruchomić więcej niż jeden stopień w pewnych wąskich zakresach temperatury.

Uwaga ! Gdy sprężarka posiada trzy głowice = trzy płyty zaworowe po dwa cylindry (typowa sprężarka sześciocylindrowa) to może mieć ona maksymalnie trzy stopnie wydajności (100% / 66% / 33%). Można to uzyskać poprzez zamontowanie na dwóch głowicach (nie na trzech) regulatorów wydajności sterowanych napięciowo poprzez cewki elektromagnetyczne. Na trzeciej głowicy sprężarki nie ma żadnego regulatora i nie jest on potrzebny ponieważ gdy dwie płyty są wyłączone z pracy to sprężarka posiada wydajność 33% (działa tylko trzecia płyta zaworowa). Aby jeszcze bardziej zmniejszyć wydajność trzeba już wyłączyć całą sprężarkę. Proszę zauważyć że dwie cewki dają trzy stopnie wydajności sprężarki.

Dopuszczalne są dwie logiki sterowania wydajnością sprężarek

- logika **DWM COPELAND** → wydajność sprężarki zmniejsza się wtedy gdy na cewkę podawane jest napięcie → zamknięty przekaźnik od cewki oznacza podanie napięcia i zmniejszenie wydajności.
Reasumując: podanie napięcia = zamknięcie przekaźnika = spadek wydajności; odjęcie napięcia = otwarcie przekaźnika = wzrost wydajności
- logika **FEDDERS** → wydajność sprężarki zmniejsza się wtedy gdy na cewkę nie jest podawane napięcie → zamknięty przekaźnik od cewki oznacza podanie napięcia i zwiększenie wydajności.
Reasumując: podanie napięcia = zamknięcie przekaźnika = wzrost wydajności; odjęcie napięcia = otwarcie przekaźnika = spadek wydajności

START SPRĘŻARKI Z REGULACJĄ WYDAJNOŚCI

Sprężarka zawsze uruchamiana jest z najmniejszą możliwą wydajnością. Jeżeli to nie wystarcza uruchamiane są kolejne stopnie wydajności.

Przykładowo gdy sprężarka 6-cylindrowa przystosowana jest do trójstopniowej regulacji wydajności (2 cewki) oraz wybrano logikę regulacji wydajności DWM COPELAND to przestrzegana będzie procedura:

Wzrastanie temperatury wody	Umowny opis	Wyjaśnienie
I Etap	Comp	Sprężarka uruchamiana jest w ten sposób że od razu startuje z wydajnością 33%. Pracuje tylko jedna głowica z dwoma cylindrami. Oznacza to że już na starcie podawane jest napięcie na obie

		cewki od regulacji wydajności (dwie głowice z czterema cylindrami nie pracują) Przestrzegana jest też procedura podania najpierw napięcia na pierwsze uzwojenia „A” silnika a dopiero z opóźnieniem 1 sekundy na drugie uzwojenie „B”
II Etap	Part. 1	Na skutek za wysokiej temperatury wody zwiększana jest wydajność sprężarki w ten sposób że włączane są do pracy kolejne dwa cylindry (przełącznik wyłącza napięcie podawane na cewkę nr 1). Teraz pracują cztery cylindry zaś dwa nie pracują. Wydajność sprężarki wynosi 66%.
III Etap	Part. 2	Na skutek za wysokiej temperatury wody zwiększana jest wydajność sprężarki w ten sposób że włączane są do pracy ostatnie dwa cylindry (przełącznik wyłącza napięcie podawane na cewkę nr 2). Teraz pracują wszystkie cylindry. Wydajność sprężarki wynosi 100%.

Uwaga !

W dalszej części opracowania na rysunkach występuje słowo Part. lub Partialization, które należy interpretować bazując na opisie w tabeli powyżej.

Np. COMP1 → PART1 → PART2 → COMP2 → PART1 → PART2

Powyższe skróty oznaczają sposób włączania kolejnych stopni wydajności chillera z dwoma sprężarkami przy czym każda sprężarka z regulacją 33% / 66% / 100% (w odniesieniu do całego chillera wynosi to odpowiednio: ok.: 17% / 33% / 49% / 66% / 82% / 100%)

„PART” (partialization)

Ponieważ trudno jest doszukać się trafnego polskiego określenia, w dalszej części opracowania będzie używane to słowo w oryginale bez tłumaczenia (np. PART lub PART1 lub PART1 COMP1 itd..)

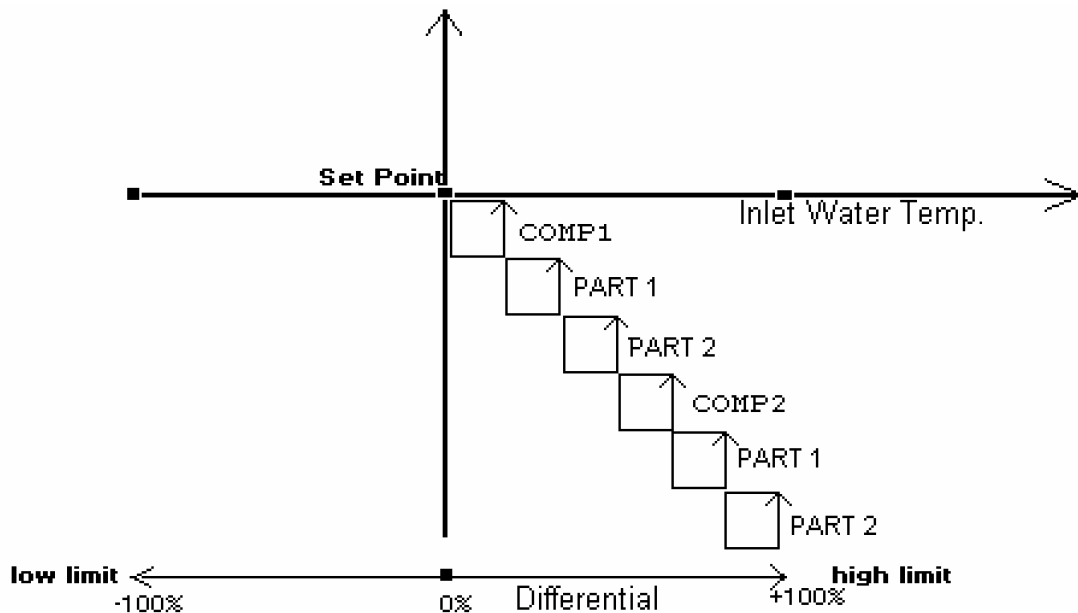
STANDARDOWE NASTAWY STOPNI WYDAJNOŚCI

W czasie pierwszej fazy konfiguracji (ew. po skasowaniu starych nastaw) dokonujemy wyboru rodzaju chillera co automatycznie ustawia fabryczne nastawy dla danej ilości sprężarek.

WAŻNE

Stopnie wydajności chłodniczej determinujące włączanie sprężarek i stopni wydajności w standardowej konfiguracji ustawiają się sekwencyjnie pokrywając cały zakres dodatniego DYFERENCJAŁU (od punktu nastawy aż do górnego limitu dyferencjału). Wszystkim stopniom zostają nadane takie same dyferencjały. Przy idealnej temperaturze zadanej punktem nastawy nie jest włączony żaden stopień regulacji.

REGULACJA



SPRĘŻARKA 1	punkt nastawy	8,0 %	
	dyferencjał		8,0 %
PART 1	punkt nastawy	24,0 %	
	dyferencjał		8,0 %
PART 2	punkt nastawy	40,0 %	
	dyferencjał		8,0 %
SPRĘŻARKA 2	punkt nastawy	56,0 %	
	dyferencjał		8,0 %
PART 1	punkt nastawy	72,0 %	
	dyferencjał		8,0 %
PART 2	punkt nastawy	88,0 %	
	dyferencjał		8,0 %

FREECOOLING

Opcja ta pozwala na uzyskiwanie chłodnej wody po bardzo niskich kosztach ponieważ jest ona chłodzona przez zewnętrzne powietrze. Niniejsza instrukcja nie zawiera opisu dla Freecoolingu.

POMPY WODY

FUNKCJONOWANIE

Pompa wody zawsze uruchamiana jest jako pierwsza i ma priorytet nad wszystkimi urządzeniami. Jeżeli sytuacja alarmowa zablokuje pompę to regulator natychmiast przechodzi ze stanu regulacji do stanu Stand-by.

Przed wyłączeniem sprężarek zostanie przeprowadzona procedura pump-down (odsysanie czynnika) jeżeli uprzednio wybrano taki sposób wyłączania sprężarek. Procedura pump-down zostanie oczywiście przerwana jeżeli termostat przeciw zamrożeniowy rozewrze obwód wejścia cyfrowego.

Pompy wody mogą zostać skonfigurowane do jednego z dwóch rodzajów pracy:

- 1) Logika Klimatyzacyjna
- 2) Logika Chłodnicza

LOGIKA KLIMATYZACYJNA

Pompy wody pracują zgodnie z pracą całego urządzenia. Jeżeli chiller (jako całe urządzenie) jest włączony to pompy również są włączone. Jeżeli chiller (jako całe urządzenie) zostanie wyłączony, np. przyciskiem OFF to pompy wody zostaną również wyłączone z zachowaniem czasu opóźnienia.

LOGIKA CHŁODNICZA

Pompy wody pracują jak następuje:

- aktualnie pracująca pompa zostaje wyłączona jeżeli zostanie osiągnięty punkt nastawy (wszystkie sprężarki muszą być uprzednio wyłączone)
- Możliwe jest uruchomienie pompy za pomocą wejścia cyfrowego 31.
 - kiedy wejście 31 jest otwarte to pompa będzie pracowała
 - jeżeli wejście cyfrowe zostanie zamknięte to pompa zostanie wyłączona

Należy pamiętać, że pompa rozpocznie pracę jeżeli zostanie włączona choć jedna sprężarka. Kiedy punkt nastawy zostanie osiągnięty ale wejście 31 jest otwarte to pompa będzie pracowała nadal.

Czas opóźnienia wyłączenia pompy respektowany jest zawsze niezależnie od wybranej logiki pracy.

Ze względów bezpieczeństwa zwykle stosuje się dwie pompy wody obiegowej. Pozwala to na dalszą pracę chillera w przypadku awarii jednej pompy.

W czasie normalnego funkcjonowania chillera pracuje tylko jedna pompa. Druga pompa będzie uruchamiana jeżeli wybrano rotację lub wtedy jeżeli awarii ulegnie pierwsza pompa (np. przy wykryciu alarmu pompy pierwszej poprzez wejście cyfrowe).

ALARMY POMPY

Pompa może zostać zatrzymana następującymi sytuacjami:

- PRZECIĄŻENIE POMPY (wówczas pompa zostaje natychmiast zatrzymana, możliwe jest tylko ręczne wykasowanie tego alarmu)
- ZANIK PRZEPŁYWU WODY (w takim przypadku aktualnie pracująca pompa wody jest wyłączana, i natychmiast uruchamiana jest druga pompa która dotychczas była w stanie stand-by, możliwe jest tylko ręczne wykasowanie tego alarmu). Alarm ten jest ignorowany przy starcie pompy przez zadany czas opóźnienia (domyślnie 10 sekund, zakres nastaw: 1÷300 sekund)

ROTACJA POMP

Rotacja pomp powiązana jest z czasami ich pracy. Logika funkcjonowania:

- Ustaw próg czasu pracy w godzinach. Jeżeli zostanie on osiągnięty to zostanie rozpoczęta rotacja. Domyślnie próg czasu pracy nastawiony jest na 8 godzin, zakres nastaw wynosi 1÷5000 godzin.
- Po osiągnięciu przez pompę zadanego czasu pracy, Macroplus włączy drugą pompę (tę która była w stanie stand-by) wyłączy zaś tą, która dotychczas pracowała.

UWAGA

Jeżeli urządzenie sterowane przez Macroplus nie ma pomp, to należy zmostkować cyfrowe wejścia zabezpieczające znajdujące się na płycie odpowiedzialne za poprawną pracę pomp. W takim przypadku Macroplus będzie sterował i zabezpieczał tylko sprężarki.

SPRĘŻARKI

Macroplus potrafi sterować urządzeniem z maksymalnie czterema sprężarkami. Liczbę sprężarek i stopni wydajności ustawia się w odpowiednim oknie zabezpieczonym kodem dostępu.

Możliwe są trzy różne konfiguracje ilości stopni wydajności dla poszczególnych sprężarek. Oznacza to, że poniższa specyfikacja odnosi się do jednej sprężarki (w analogiczny sposób może być obsługiwane kilka sprężarek)

- a) **sprężarka bez regulacji wydajności**
- b) **sprężarka czterocyndrowa z jednym stopniem napięciowej regulacji wydajności (1 cewka od regulacji wydajności, możliwość wyłączenia z pracy dwóch cylindrów sprężarki).**
Wydajność = 50% kiedy sprężarka jest uruchamiana (oraz dodatkowo sekwencyjne włączanie pierwszego „A” a następnie drugiego „B” uzwojenia sprężarki)
Wydajność = 100% przy aktywacji PART1 (przy logice DWM Copeland = odjęcie napięcia z cewki nr 1, przy logice FEDDERS = podanie napięcia na cewkę nr 1)
- c) **sprężarka sześciocyndrowa z dwoma stopniami napięciowej regulacji wydajności (2 cewki od regulacji wydajności, możliwość wyłączenia z pracy czterech cylindrów sprężarki).**
Wydajność = 33% kiedy sprężarka jest uruchamiana (oraz dodatkowo sekwencyjne włączanie pierwszego „A” a następnie drugiego „B” uzwojenia sprężarki)
Wydajność = 66% przy aktywacji PART1 (przy logice DWM Copeland = odjęcie napięcia z cewki nr 1, przy logice FEDDERS = podanie napięcia na cewkę nr 1)
Wydajność = 100% przy aktywacji PART2 (przy logice DWM Copeland = odjęcie napięcia z cewki nr 2, przy logice FEDDERS = podanie napięcia na cewkę nr 2)

PROCEDURA STRATU SPRĘŻAREK (Z REGULACJĄ WYDAJNOŚCI LUB BEZ REGULACJI)

Procedura startu sprężarki która powiązana jest z temperaturą wody jest następująca.

- za wysoka temperatura wody wymaga uruchomienia sprężarki
- włączany jest zawór elektromagnetyczny od czynnika chłodniczego
- uruchamiana jest sprężarka

DZIELONE UZWOJENIE SILNIKA SPRĘŻARKI

Sprężarki wyposażone w dwa niezależne uzwojenia silnika (uzwojenie „A” + uzwojenie „B”) uruchamiane są jak następuje:

- na żądanie uruchomienia sprężarki podawane jest napięcie na uzwojenie „A”
- po okresie 1 sekundy (+ 1 sekunda lub - 1 sekunda) podawane jest napięcie na uzwojenia „B”

Przy konieczności wyłączenia sprężarki regulator odcina napięcie z obu uzwojeń jednocześnie.

W przypadku jeżeli sprężarka nie ma dzielonego uzwojenia silnika to sprężarka będzie włączana i wyłączana tylko jednym przekaźnikiem (na opisie **uzwojenie „A”**).

CZASY OCHRONNE SPRĘŻAREK

- minimalny czas pomiędzy dwoma uruchomieniami tej samej sprężarki (pozwala ograniczyć maksymalną ilość włączeń danej sprężarki). Zakres: 1:9999 sekund; Domyślnie: 360 sekund (maksymalnie 10 włączeń / godz.
- Minimalny czas pomiędzy włączeniami dwóch różnych sprężarek. Zakres: 1:9999 sekuind; Domyślnie: 10 sekund
- Minimalny czas pracy sprężarki (minimalny okres jaki musi pracować sprężarka gdy już zostanie włączona). Zakres: 1:9999 sekund; Domyślnie: 60 sekund
- Minimalny czas jaki musi upłynąć pomiędzy włączeniem jednego a kolejnego stopnia wydajności. Zakres: 0:100 sekund; Domyślnie 10 sekund
- Minimalny okres jaki musi nie pracować sprężarka po wyłączeniu. Zakres: 1:9999 sekund; Domyślnie 180 sekund

ROTACJA SPRĘŻAREK

Rotacja zależy od włączeń i wyłączeń sprężarek i oparta jest o logikę FIFO (first on, first out). W szczególności zadaniem rotacji jest wyrównywanie czasu pracy poszczególnych sprężarek jak i ograniczanie ilości włączeń i wyłączeń. W początkowym okresie występują znaczne różnice w czasach

pracy poszczególnych sprężarek pomimo włączonej rotacji. Wyrównanie czasu pracy uzyskuje się dopiero w dłuższym przedziale czasu pracy urządzenia.

Uwaga ! Rotacja w żadnym przypadku nie koliduje z regulacją wydajności sprężarek. Jeżeli regulacja wydajności zostanie wyłączona to sprężarki będą uruchamiane zgodnie z logiką: ostatnia włączona sprężarka będzie pierwsza do ew. wyłączenia.

PROCEDURA PUMP DOWN

Procedura Pump-Down (odsysanie czynnika chłodniczego z parownika przed wyłączeniem sprężarki) nie jest nastawą domyślną.

Przy aktywnej procedurze Pomp-Down sposób wyłączenia sprężarki następuje jak niżej:

- Odcięcie napięcia zasilania od cewki zaworu czynnika chłodniczego (w praktyce odcięcie ciekłego czynnika przed zaworem). Dotyczy to oczywiście tego obiegu czynnika gdzie ma zostać wyłączona ostatnia sprężarka.
- Sprężarka pracuje nadal przy czym następuje spadek ciśnienia tak długo aż mechaniczny presostat niskiego ciśnienia poda sygnał na wejście cyfrowe (otwarcie obwodu oznacza wyłączenie sprężarki).

Jeżeli po 50 sekundach nie ma sygnału z presostatu niskiego ciśnienia to i tak następuje wyłączenie sprężarki.

CZAS PRACY SPRĘŻAREK

Macroplus rejestruje czas pracy sprężarek. Dzięki temu możliwe jest:

- wyzerowanie licznika czasu pracy dla pojedynczej sprężarki
- nastawienie czasu po którym ukaże się komunikat o konieczności dokonania serwisu (domyślnie: 10000 godzin)

SPRĘŻARKI Z REGULACJA WYDAJNOŚCI

Możliwość regulacji wydajności poszczególnych sprężarek umożliwia lepsze dostosowanie wydajności chillera do aktualnych potrzeb z jednej strony zaś z drugiej pozwala na ograniczenie liczby włączeń i wyłączeń sprężarki.

-DLA KAŻDEGO STOPNIA WYDAJNOŚCI MOŻLIWE JEST SKONFIGUROWANIE INDYWIDUALNEGO PUNKTU NASTAWY I DYFERENCJAŁU (W % ZAKRESU REGULACJI)

-ILOŚĆ STOPNI WYDAJNOŚCI MOŻE ZOSTAĆ SKONFIGUROWANA INDYWIDUALNIE DLA KAŻDEJ SPRĘŻARKI

PRESOSTAT NISKIEGO CIŚNIENIA

Logika:

Otwarty przekaźnik presostatu	→	Za niskie ciśnienie
Zamknięty przekaźnik presostatu	→	Normalne ciśnienie

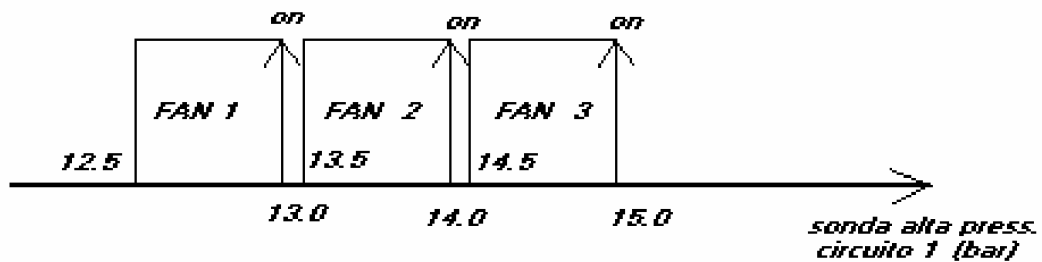
WENTYLATORY

Wentylatory skraplacza sterowane są na bazie przetwornika ciśnienia. Możliwe jest skonfigurowanie indywidualnego punktu nastawy i dyferencjału dla każdego wentylatora.

*******WAŻNE*******

Jeżeli w danej konfiguracji Macroplus posiada mniej niż 4 przyłączone przetworniki ciśnienia, to te wejścia które są wolne powinny zostać zmostkowane do uziemienia. W przeciwnym przypadku mogą występować komunikaty o uszkodzeniu przetwornika ciśnienia.

Przykład konfiguracji trzech wentylatorów dla obiegu czynnika nr 1



PROCEDURA PRZECIWSZAMROŻENIOWA

Procedura zostaje aktywowana jeżeli temperatura wody na wyjściu z chillera spada poniżej dopuszczalnego limitu. Sygnał może pochodzić z dwóch niezależnych źródeł:

- z dodatkowego termostatu przeciw zamrożeniowego (otwarcie obwodu zabezpieczającego)
- z sondy temperatury usytuowanej na wylocie wody z chillera

W takim przypadku sprężarki są natychmiast wyłączane bez przestrzegania procedury Pump-Down, zawór elektromagnetyczny jest wyłączane (odjęcie napięcia z cewki = odcięcie ciekłego czynnika chłodniczego zasilającego parownik)

*****WAŻNE*****

POMPA WODY NIE JEST W TAKIM PRZYPADKU ZATRZYMYWANA

TERMINAL UŻYTKOWNIKA

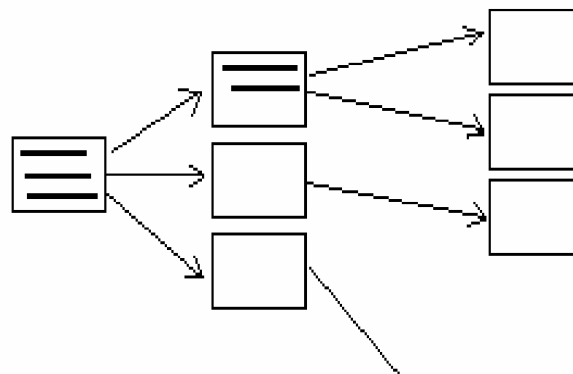
Terminal zawiera trzy główne elementy:

- PRZYCISKI
- WYŚWIETLACZ
- DIODY WSKAŹNIKOWE

SYSTEM OKIENEK

Jako okienko należy rozumieć pole na wyświetlaczu (4 wiersze po 20 znaków).

Możliwe jest poruszanie się pomiędzy poszczególnymi okienkami za pomocą przycisków na terminalu użytkownika. Poniżej przedstawiona jest struktura okienek (drzewko).



KOD DOSTĘPU

Macroplus zabezpieczony jest dwoma kodami dostępu zależnie od poziomu.

- POZIOM 1** → KOD DOSTĘPU „UŻYTKOWNIKA”
 Pozwala na nastawę:
- Dyferencjał temperatury
 - Ustawienia zegara

- Progi alarmowe
- Punkt nastawy

POZIOM 1 → KOD DOSTĘPU „PRODUCENTA”

Pozwala na nastawę:

- Minimalnej temperatury którą można ustawić jako punkt nastawy
- Parametry związane ze sposobem sterowania sprężarkami
- Parametry związane ze sposobem sterowania wentylatorami
- Inne

RĘCZNE STEROWANIE

Możliwe jest ręczne aktywowanie do pracy poszczególnych urządzeń przyłączonych do Macroplus. Dzięki procedurze ręcznego sterowania można:

- przetestować poprawność połączeń w szafie elektrycznej
- przetestować poprawność działania urządzeń sterowanych przez Macroplus.

Okno „MANUAL PROCEDURE” zabezpieczone jest kodem dostępu producenta (drugi poziom). W czasie tej procedury ew. alarmy są aktywowane dla bezpieczeństwa

STATUS CHILLERA

Jakiegokolwiek szczególne stany funkcjonalne chillera sygnalizowane są na wyświetlaczu w oknie nr 1 (najczęściej w czwartym wierszu). A oto przykładowe komunikaty:

„MACHINE OFF”

Wszystkie urządzenia sterowane przez regulator są wyłączone. Możliwe jest dokonywanie zmian w nastawach parametrów. Status ten można uzyskać poprzez naciśnięcie przycisku „OFF” wtedy kiedy regulator steruje urządzeniami

„MACHINE ON”

Oznacza, że Macroplus został włączony i może się odbywać normalna regulacja. Stan ten uzyskuje się poprzez naciśnięcie przycisku „ON”

„MANUAL PROCEDURE”

Oznacza, że odbywa się procedura ręcznego sterowania

„TIME BAND OFF”



Tek komunikat oznacza, że pomimo naciśnięcia przycisku „ON” regulator jest w stanie STAND-BY

„AL”

Oznacza sytuację alarmową.

ALARMY

W przypadku wystąpienia alarmu użytkownik natychmiast jest informowany poprzez brzęczyk, który można wyciszyć przyciskiem CLEAR. Możliwe jest również podłączenie zewnętrznego alarmu (np. sygnał akustyczny, dzwinkowy, dialer itp...) dzięki przekaźnikowi alarmowemu na płycie. W takim przypadku naciśnięcie przycisku CLEAR wyłącza przekaźnik alarmowy.

Naciśnięcie przycisku ALARM pozwala na wyświetlenie kodu alarmu. W przypadku większej ilości alarmów użytkownik może je kolejno przeglądać używając przycisków  oraz 

WYSTĘPUJĄ DWA TYPY ALARMÓW

- ALARMY Z AUTOMATYCZNYM ODBLOKOWANIEM (po ustąpieniu przyczyny urządzenie powraca do normalnej pracy)
- ALARMY Z KONIECZNOŚCIĄ RĘCZNEGO ODBLOKOWANIA (po wystąpieniu tego rodzaju alarmu serwisant lub obsługa musi ręcznie wykasować alarm przyciskiem CLEAR aby mogło nastąpić odblokowanie wyłączzonego awaryjnie urządzenia)

TYP ALARMU	REAKCJA REGULATORA
COMPRESSORS OVERLOAD	<p>Oдноśna sprężarka natychmiast jest zatrzymywana. Nie jest uwzględniana procedura Pump-Down. Zamykany jest zawór elektromagnetyczny od czynnika chłodniczego.</p> <p>Konieczność ręcznego odblokowania</p>
HIGH TEMPERATURE WINDING COMPRESSOR ENGINE	<p>Oдноśna sprężarka natychmiast jest zatrzymywana. Nie jest uwzględniana procedura Pump-Down. Zamykany jest zawór elektromagnetyczny od czynnika chłodniczego.</p> <p>Konieczność ręcznego odblokowania</p>
HIGH PRESSURE PRESSURESTAT	<p>Oдноśna sprężarka (przy obiegu gdzie zadziałał presostat wysokiego ciśnienia) natychmiast jest zatrzymywana. Nie jest uwzględniana procedura Pump-Down. Zamykany jest zawór elektromagnetyczny od czynnika chłodniczego.</p> <p>Konieczność ręcznego odblokowania</p>
LOW PRESSURE PRESSURESTAT	<p>Generowany jest wtedy kiedy w czasie normalnej pracy sprężarki zadziała presostat niskiego ciśnienia (ten sam co od procedury pump-down). Alarm ma gdy przekaźnik presostatu jest otwarty.</p> <p>W czasie startu sprężarki obowiązuje opóźnienie (zakres od 1:900 sekund; domyślnie 40 sekund).</p> <p>Zadziałanie presostatu wtedy kiedy sprężarka normalnie pracuje powoduje natychmiastową detekcję alarmu, sprężarka jest natychmiast wyłączana bez uwzględniana procedury pump-down. Zamykany jest zawór elektromagnetyczny od czynnika chłodniczego (odjęcie napięcia z cewki).</p> <p>Konieczność ręcznego odblokowania</p>
OIL DIFFERENTIAL PRESSURE OF THE COMPRESSOR	<p>Zadziałanie presostatu olejowo-różnicowego powoduje wyłączenie całego obiegu od danej sprężarki. Istnieje czas opóźnienia zadziałania tego alarmu (zakres: 1:1500 sekund; domyślnie 120 sekund). Alarm może zostać wygenerowany tylko wtedy jeżeli pracuje sprężarka. Zadziałanie alarmu powoduje także zamknięcie zaworu elektromagnetycznego od czynnika chłodniczego (odjęcie napięcia z cewki).</p> <p>Konieczność ręcznego odblokowania</p>
FAULTY PUMP-DOWN	Ten rodzaj alarmu ma miejsce wtedy gdy procedura pump-

	down (odsysanie czynnika do wyłączenia presostatem mechanicznym niskiego ciśnienia) nie zostanie zakończona przed czasem. Domyślnie przewidziany jest czas 50 sekund
COMPRESSOR MAINTENANCE	Ten rodzaj alarmu ma charakter wyłącznie informacyjny i oznacza, że upłynął czas po którym zalecane jest dokonanie przeglądu serwisowego sprężarki.
MOTOR-DRIVEN PUMP OVERLOAD	Jeżeli zadziała zabezpieczenie pompy to jest ona natychmiast wyłączana. W tym samym momencie druga pompa która znajduje się w stanie stand-by (stan czuwania) natychmiast jest uruchamiana. Dzięki temu możliwa jest dalsza praca chillera. Jeżeli do Macroplus przyłączona jest tylko jedna pompa lub jeżeli w obu pompach zadziałało zabezpieczenie to cały chiller jest wyłączany. Konieczność ręcznego odblokowania
FLOW DETECTOR	W pierwszym momencie kiedy zadziała wyłącznik zaniku przepływu blokowana jest aktualnie pracująca pompa i włączana jest druga pompa (ta która znajdowała się w stanie stand-by). Jeżeli mimo to wyłącznik zaniku przepływu generuje alarm to wyłączany jest cały chiller. Ten rodzaj alarmu ignorowany jest przy starcie chillera (zakres nastawy: 0:300 sekund; domyślnie 10 sekund). W czasie normalnej pracy chillera też działa opóźnienie (zakres nastaw 0: 900 sekund; domyślnie 3 sekundy). Konieczność ręcznego odblokowania
ANTIFROST	Jest to alarm pochodzący z termostatu przeciw zamrożeniowego. W takim przypadku następuje natychmiastowe wyłączenie sprężarek bez procedury pump-down. Konieczność ręcznego odblokowania
FAN OVERLOADS	Zadziałanie zabezpieczenia z danego wentylatora natychmiast blokuje ten wentylator. Konieczność ręcznego odblokowania
EXTERNAL INTERBLOKS	Detekcja alarmu zewnętrznego. Następuje wyłączenie całego chillera. Konieczność ręcznego odblokowania
LOW EXTERNAL TEMPERATURE ALARM	Alarm ma miejsce jeżeli temperatura wody zewnętrznej z wentylatorowej chłodnicy wody posiada za niską wartość (nastawa domyślna 3 °C). Natychmiast zatrzymywana jest sprężarka bez przestrzegania procedury pump-down. Konieczność ręcznego odblokowania
HIGH TEMPERATURE INDICATION	Wskazanie to ukazuje się jeżeli temperatura wody dolotowej

	jest wyższa niż nastawiony próg. (zakres nastaw 5:60 °C; domyślnie 17 °C). Istnieje nastawialne opóźnienie wskazania tego komunikatu (nastawa domyślna 30 minut).
LOW TEMPERATURE INDICATION	Ostrzeżenie takie ukazuje się w przypadku jeżeli temperatura wody jest niższa niż nastawiony próg (domyślnie 3 °C).
HIGH PRESSURE INDICATION	Ten rodzaj alarmu ukazuje się w przypadku jeżeli w jednym z obiegów czynnika wystąpi ciśnienie kondensacji wyższe niż nastawiony próg (domyślnie 24 bar).
FAULTY OR DISCO. PROBE	Ten rodzaj alarmu ukazuje się w przypadku kiedy odczytywana wartość jest poza zakresem pomiarowym sondy.
ERROR IN INTERFACE MANAGEMENT Macroplus	Ten rodzaj alarmu informuje o złych podłączeniach na płycie z wejściami i wyjściami.
FAULTY OR DISCONNECTED CLOCK	Uszkodzenie lub rozłączenie karty zegara
FAULTY EEPROM	Uszkodzenie Eepromu

NASTAWY FABRYCZNE

Standardowe nastawy fabryczne wczytywane w Eeprom przy procedurze inicjalizacji mogą zostać zmodyfikowane przez użytkownika.

Procedura inicjalizacji składa się z dwóch etapów:

- wykasowanie starych informacji z pamięci Eeprom
- wczytanie nastaw konfiguracyjnych i cykliczne wczytywanie standardowych parametrów roboczych.

Procedura inicjalizacji powinna być przeprowadzana każdorazowo

- przy wymianie Eepromu
- przy zmianie parametrów konfiguracyjnych

WAŻNE

Zaleca się wyłączenie i załączenie regulatora przy każdej zmianie parametrów roboczych.

PARAMETY	ZAKRES	NASTAWA DOMYŚLNA	KOD DOSTĘPU	NOTATKI
Water temperature setpoint Główny punkt nastawy temperatury wody	-50 ÷ 50 °C	12 °C		
Water temperature setpoint customer Minimalny punkt nastawy użytkownika	-50 ÷ 50 °C	10 °C	1	
Water temperature setpoint Manufacturer Minimalny punkt nastawy producenta	-50 ÷ 50 °C	5 °C	2	
Water temperature differ. Dyferencjał sterowania	0 ÷ 20 °C	3 °C	1	

Low temperature treshold outlet water Temperatura zadziałania alarmu za niskiej temperatury wody na wylocie		3 °C	1	
High temperature treshold inlet water Temperatura zadziałania alarmu za wysokiej temperatury wody na dolocie		17 °C	1	
Low temperature treshold inlet water Temperatura zadziałania alarmu za niskiej temperatury na dolocie (przy freecoolingu, sonda temperatury wody z zewnętrznego wymiennika usytuowana przed zaworem mieszającym)		3 °c	1	
High pressure treshold Ciśnienie przy którym zadziałania alarm wysokiego ciśnienia		24 bar	1	
Delay between an OFF routine of the compressor and its partialization or betwen partialization Opóźnienie wyłączenia sprężarki po zredukowaniu wydajności lub pomiędzy kolejnymi redukcjami wydajności.	0 ÷ 100 sekund	10 sekund	2	
Min. time compressor OFF Minimalny czas jaki musi stać sprężarka od momentu wyłączenia	1÷9999 sekund	180 sekund	2	
Min. time betwen ON rutines of 2 different compressor Minimalny odstęp czasu pomiędzy włączeniem dwóch różnych sprężarek	1÷9999 sekund	10 sekund	2	
Delay between two consecutive ON routines of the same compressor (hourly On routines) Minimalny odstęp czasowy jaki musi upłynąć pomiędzy kolejnymi włączeniami tej samej sprężarki (od ograniczenia max ilości włączeń na godzinę)	1÷9999 sekund	360 sekund	2	
Min. time compressor ON routine Minimalny czas jaki musi pracować sprężarka kiedy już zostanie włączona	1 ÷ 999 sekund	60 sekund	2	
Delay of flow alarm when the unit is working Opóźnienie zadziałania alarmu zaniku przepływu wody	0 ÷ 900 sekund	3 sekundy	2	
Delay of flow alarm at start-up Opóxnienie zadziałania alarmu zaniku przepływu przy starcie maszyny	0 ÷ 300 sekund	10 sekund	2	
High temperature alarm delay (outlet water) Opóźnienie alarmu za wysokiej temperatury wody		30 minut	2	
High pressure alarm delay Opóźnienie zadziałania alarmu wysokiego	0÷900 sekund	40 sekund	2	

cisnienia				
Delay OFF routine motor-driven pumps Opóźnienie wyłączenia pompy wody		20 sekund	2	
Motor driven pump rot. tres. Okres po którym nastąpi przełączenie na drugą pompę (jeżeli są dwie pompy i aktywna jest rotacja pomp)	1÷1500 godzin	8 godzin	2	
Oil differential delay Opóźnienie zadziałania alarmu niskiego ciśnienia oleju (użyteczne gdy zastosowany został presostat olejowo-różnicowy bez zegara)	1÷1500 sekund	120 sekund	2	
Integration time Czas członu całkowitego	300÷900 sekund	600 sekund	2	
Hours treshold for compressor maintenance Czas po którym ukaze się komunikat zalecający dokonanie przeglądu serwisowego sprężarki	1÷32000 godzin	1000 godzin	1	
Freecooling delta Dyferencjał Freecoolingu	0,5÷10 °C	2 °C	2	
Lower limit ramp of freecooling valve Temperatura początku zadziałania / początku otwarcia zaworu mieszania od freecoolingu → 0 Vdc	-10÷25 °C	9 °C	2	
Higher limit ramp of freecooling valve Temperatura maksymalnego otwarcia zaworu od freecoolingu → 10 Vdc	-10÷25 °C	12 °C	2	
Lower limit pressure probes Początek zakresu pomiarowego dla sond ciśnieniowych (przetworniki 4÷20 mA)	-10÷40 bar	10 bar	2	
Higher limit pressure probes Koniec zakresu pomiarowego dla sond ciśnieniowych (przetworniki 4÷20 mA)	-10÷40 bar	28 bar	2	
Inverter setpoint Punkt nastawy regulatora dla płynnej regulacji wentylatorów		13 bar	2	
Inwerter zone Przedział regulacji regulatora wentylatorów		3 bar	2	
Control probe Sonda na bazie której ma się odbywać regulacji input = sonda na dolocie wody output = sonda na wylocie wody	in/out	input	1	
Number of fan Liczba wentylatorów	0÷12	12	2	
No of partializations Ilość różnych wydajności chłodniczych sprężarki za wyjątkiem wydajności 100%	0÷2	0	2	

= ilość cewek do napięciowej regulacji wydajności = ilość możliwych kombinacji pracy sprężarki przy zredukowanej wydajności				
Rotation enablement Włączona rotacja		yes	2	

POŁĄCZENIA UKŁADU ZABEZPIECZEŃ

Specjalną uwagę należy zwrócić na podłączenie do regulatora następujących zabezpieczeń:

- **wyłącznik zaniku przepływu wody**
- **wysokie ciśnienie poszczególnych sprężarek**
- **termostat przeciwmroźeniowy**

Ze względów bezpieczeństwa powyższe zabezpieczenia wyłączają odpowiednie urządzenia:

Wyłącznik zaniku przepływu oraz termostat przeciwmroźeniowy → wyłączają całą maszynę
Presostat wysokiego ciśnienia dla danej sprężarki → wyłącza daną sprężarkę