



***Instrukcja obsługi***

## Spis treści:

- 1. Podstawowa charakterystyka nawilżacza MC**
  - 1.1. Zasada działania
  - 1.2. Szafka sterująca
  - 1.3. Dysze rozpylające
  - 1.4. Zestaw montażowy dysz rozpylających
- 2. Określanie wydajności systemu MC**
  - 2.1. Określanie wydajności systemu MC
  - 2.2. Temperatura wody i powietrza
  - 2.3. Sprawdzanie absorpcji wody przy nawilżaniu do otoczenia
  - 2.4. Określanie wydajności sprężarki powietrza
- 3. Wskazówki montażowe – system nawilżania do otoczenia MCR**
  - 3.1. Wskazówki montażowe – system nawilżania do otoczenia MCR
  - 3.2. Nawilżanie do otoczenia: przyłącza hydrauliczne
  - 3.3. Zestaw montażowy dysz rozpylających
- 4. Wskazówki montażowe – system nawilżania do kanału MCD**
  - 4.1. Umieszczenie kolektora rozpylającego
  - 4.2. Zalecenia montażowe
  - 4.3. Umieszczenie czujników wilgotności
- 5. Przyłącza hydrauliczne**
- 6. Okablowanie szafki sterującej**
- 7. Schematy elektryczne**
  - 7.1. Schemat elektryczny (60 i 230 l/h) dla nawilżania do otoczenia, regulacja dwustawna
  - 7.2. Schemat elektryczny (60 i 230 l/h) dla nawilżania do otoczenia, regulacja proporcjonalna
  - 7.3. Schemat elektryczny (60 i 230 l/h) dla nawilżania do kanału, regulacja proporcjonalna, ograniczenie wilgotności maksymalnej
- 8. Ustawianie podstawowych parametrów pracy**
- 9. Procedura rozruchowa**
  - 9.1. Przygotowanie do rozruchu
  - 9.2. Rozruch
  - 9.3. Programowanie podstawowych parametrów pracy
- 10. Programowanie podstawowych parametrów sterownika CR72**
  - 10.1. Wybór parametrów konfiguracji
  - 10.2. Tabela parametrów pracy
- 11. Dodatkowe informacje**
  - 11.1. Logika funkcjonowania szafki sterującej – regulacja dwustawna, nawilżanie do otoczenia
  - 11.2. Logika funkcjonowania szafki sterującej – regulacja proporcjonalna, nawilżanie do otoczenia
  - 11.3. Logika funkcjonowania dla nawilżania kanałowego
  - 11.4. Programowanie kroku regulacji dwustawnej
  - 11.5. Programowanie zakresu proporcjonalności
  - 11.6. Programowanie dolnego i górnego zakresu wilgotności
  - 11.7. Programowanie dopuszczalnych wartości punktu nastawy
  - 11.8. Jak zaprogramować parametry pracy
- 12. Konserwacja i utrzymanie**
  - 12.1. Wskazówki dla konserwacji i utrzymania

**13. Części zamienne**

- 13.1. Szafka sterująca dla wydajności nawilżania w zakresie 60 l/h
- 13.2. Szafka sterująca dla wydajności nawilżania w zakresie 230 l/h

**14. Wykrywanie i usuwanie usterek**

**15. Specyfikacja techniczna**

## 1. Podstawowa charakterystyka nawilżacza MC

### 1.1. Zasada działania

Nawilżacze rozpylające MC należą do wydajnego systemu specjalnie zaprojektowanego dla dużych pomieszczeń, gdzie jest wymagana wysoka wilgotność przy małym zużyciu energii. Woda i sprężone powietrze są doprowadzane przez dwie oddzielne instalacje do dysz rozpylających.

Dysze rozpylające, dzięki specjalnej konstrukcji, wytwarzają mgłę wodną bardzo małych kropelek (5-8 mikronów) przy wykorzystaniu energii z otoczenia: jeden litr rozpylanej wody pobiera 590 Kcal energii z otoczenia. W ten sposób nawilżacz pozwala na osiągnięcie podwójnego efektu: nawilżania i chłodzenia (proces adiabatyczny) co jest bardzo korzystne w szerokim zakresie zastosowania. Dysze rozpylające są wyposażone w mechaniczny system samoczyszczenia, który zapewnia idealne i regularne ich czyszczenie, a także pozwala uniknąć odkładania się na nich osadów wapiennych. Każda dysza jest wyposażona w mały tłoczek, który czyści jej otwór wylotowy, gdy nawilżanie jest wyłączone.

System nawilżania MC zapewnia najlepsze rozpylenie wody, oraz dzięki specjalnej konstrukcji dysz – całkowite odcięcie dopływu wody co usuwa stary problem z jej kapaniem podczas wyłączenia urządzenia.

Szafka sterująca z elektroniczną regulacją utrzymuje wilgotność otoczenia na poziomie wymaganej wartości i wyświetla jej bieżącą wartość. Nawilżacz MC składa się z następujących podstawowych elementów: szafki sterującej z regulacją elektroniczną, doprowadzeniem sprężonego powietrza i wody, dysz rozpylających, zestawu montażowego dysz rozpylających.

### 1.2. Szafka sterująca

Są dostępne dwie wielkości szafek sterujących dla wydajności nawilżania w zakresie 60l/h i 230l/h.

Posiadają one dwie wersje: dla wody normalnej lub zdemineralizowanej (agresywnej) w trzech wariantach, w zależności od specyfiki zastosowania:

- nawilżanie kanałowe (centrale klimatyzacyjne) z regulacją proporcjonalną, oraz ograniczeniem maksymalnej wilgotności;
- nawilżanie do otoczenia, regulacja proporcjonalna;
- nawilżanie do otoczenia, regulacja dwustawna

Szafka 60l/h	Szafka 230l/h	Rodzaj wody	Rodzaj zastosowania/regulacja
MCRDNW0001	MCRDNW0000	Normalna	nawilż. do otoczenia, regul. dwustawna
MCRPNW0001	MCRPNW0000	Normalna	nawilż. do otoczenia, regul. proporcjonalna
MCDPNW0001	MCDPNW0000	Normalna	nawilż. kanałowe, regul. proporcj.+ograniczenie max wilg.
MCRDAW10001	MCRDAW10000	Zdemineralizowana	nawilż. do otoczenia, regul. dwustawna
MCRPAW10001	MCRPAW10000	Zdemineralizowana	nawilż. do otoczenia, regul. proporcjonalna
MCDPAW10001	MCDPAW10000	Zdemineralizowana	nawilż. kanałowe, regul. proporcj.+ograniczenie max wilg.



### Szafka sterująca

Szafka sterująca zawiera panel elektryczny, oraz wszystkie elementy instalacji hydraulicznej. Panel elektryczny zawiera regulator(y) typu CR72, oraz kartę logiczną AD4. Instalacja hydrauliczna zawiera przewody powietrzne i wodne zawierające odpowiednie reduktory ciśnienia, zawory elektromagnetyczne i manometry. Główny wyłącznik, biała dioda wskaźnikowa zasilania, oraz zielona dioda (sygnalizująca nawilżanie) są umieszczone z przodu panelu szafki; dwa przezroczyste okienka z pleksi pozwalają na wgląd do diod wskaźnikowych, oraz na kontrolę stanu całej instalacji (stopień ochrony IP55).

### Wymiary gabarytowe szafki sterującej

**Szafka dla wydajności nawilżania w zakresie 60l/h:** szerokość (a) 515mm x wysokość (b) 580mm x głębokość (c) 165mm

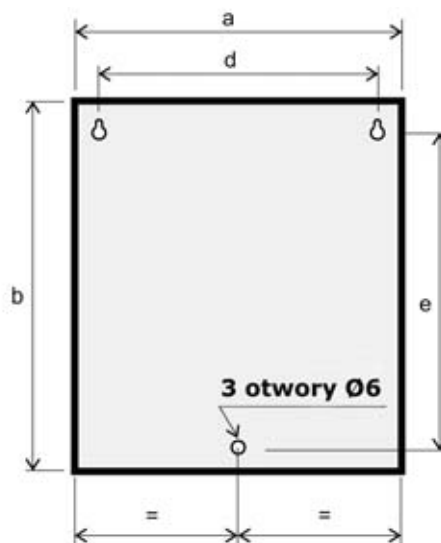
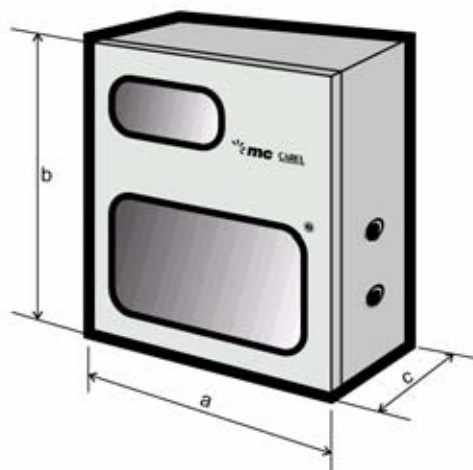
**Szafka dla wydajności nawilżania w zakresie 230l/h:** szerokość (a) 550mm x wysokość (b) 630mm x głębokość (c) 165mm

### Montaż na ścianie

Szafka sterująca powinna zostać zamontowana na ścianie (jest ona dostarczana w komplecie z trzema śrubami) i umieszczona na solidnej strukturze nośnej. Pozostaw odpowiednie prześwity po obu jej stronach dla swobodnego przeprowadzenia przyłączy wodnych i powietrznych. Przyłącza elektryczne są najczęściej wykonywane u góry po lewej stronie szafki. Drzwiczki otwierają się od przodu na lewą stronę.

**Szafka dla wydajności nawilżania w zakresie 60l/h:** e: 455 - d:385mm

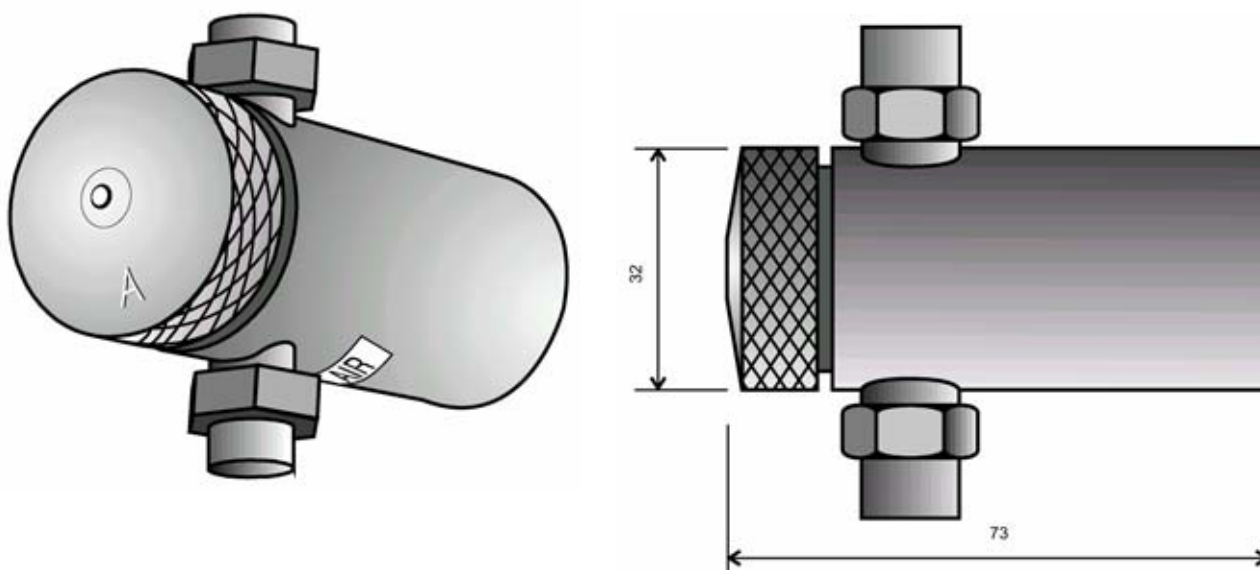
**Szafka dla wydajności nawilżania w zakresie 230l/h:** e:480mm - d:440mm



## 1.2. Dysze rozpylające

Dysze rozpylające są wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316, dostępne w 5 różnych modelach dla innych przepływów wody lecz o tym samym rozmiarze i wadze. Oznaczenie na każdej dyszy wskazuje na jej model i wydajność.

Model	Kod	Wydajność
A	MCAA200000	2,7l/h
B	MCAB200000	4,0l/h
C	MCAC200000	5,4l/h
D	MCAD200000	6,8l/h
E	MCAE200000	10l/h



Każda dysza posiada wejście dla podłączenia powietrza (oznaczone: „Air”), oraz drugie wejście dla przyłącza wodnego.

Konstrukcja dysz zapewnia doskonale rozpylanie wody do powietrza, oraz całkowite odcięcie jej dopływu podczas wyłączenia nawilżania, co w ten sposób usuwa stary problem jej kapania.

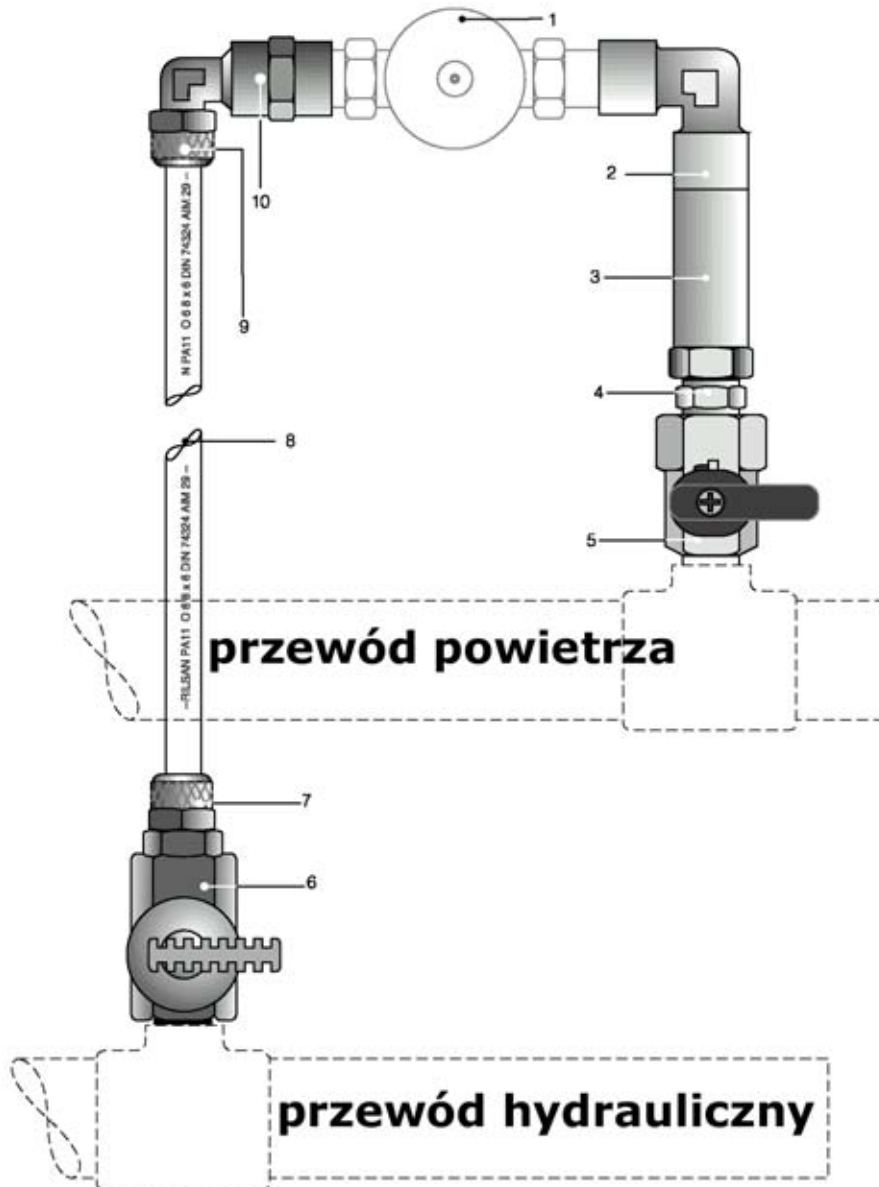
Oprócz tego automatyczne i regularne samoszyszczenie dysz pomaga pozbyć się osadów wapiennych.

#### 1.4. Zestaw montażowy zespołu rozpylającego

Zestaw ten zawiera elementy ułatwiające użytkownikowi podłączenie dysz rozpylających do systemu hydraulicznego i pneumatycznego. Zestaw ten może być użyty zarówno do normalnej lub agresywnej wody.

**MCK1** to zestaw montażowy przystosowany dla nawilżania do otoczenia oraz do kanału.

Rys.5



**Zestaw MCK1 składa się z:**

1. dyszy rozpylającej
2. kolanka 90° 1/4" FF
3. rozpórki H43 1/4" MF
4. złączki wkrętnej 1/4"
5. zaworu 2-drogowego 1/4" MF
6. zaworu 2-drogowego 1/4" PVSF
7. złączki rurowej 180° 1/4" M
8. przewodu  $\phi$  6/8mm B TFN
9. kolanka 90° FF 1/4"  $\phi$  6/8mm
10. złączki rurowej nakrętnej 1/4" FF

## 2. Określenie wydajności systemu MC - określenie wydajności nawilżania

### 2.1. Określenie wydajności systemu MC

Podczas określania wydajności nawilżacza należy wziąć pod uwagę różne czynniki: przepływ powietrza, prędkość przepływu, obecność chłodziw powietrza, wymiary pomieszczenia w którym będzie montowany nawilżacz. Zalecamy szczególnie, abyś wszystkie niezbędne dane obliczył bardzo uważnie według poniższych wskazówek.

### 2.2. Parametry powietrza i wody.

Aby prawidłowo określić parametry nawilżanego pomieszczenia należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- objętość pomieszczenia ( $m^3$ )
- bieżące warunki panujące w pomieszczeniu: temperatura ( $^{\circ}C$ ) i wilgotność względna %
- wymagane warunki w pomieszczeniu: temperatura ( $^{\circ}C$ ) i wilgotność względna %
- charakterystyka materiałów znajdujących się w pomieszczeniu (ilość, współczynnik higroskopijności, liczba przebywających ludzi )
- czas niezbędny dla osiągnięcia przez nawilżacz stanu ustalonego
- dopływ powietrza z zewnątrz (wpływające powietrze z zewnątrz na skutek szczelności, przypadkowe otwieranie okien i drzwi )
- ilość powietrza z zewnątrz ( $m^3/h$  )
- obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego: temperatura ( $^{\circ}C$ ) i wilgotności (wilgotność względna)
- występowanie kondensacji na chłodnicy powietrza.

Na koniec należy wykorzystać wykres psychrometryczny dla określenia ilości wilgoci  $\Delta x$  w pomieszczeniu tak, aby móc poprawnie oszacować parametry całego systemu nawilżania.

Następnie należy obliczyć ilość wody w ( $kg/h$ ) niezbędnej dla nawilżania według poniższego wzoru:

$$Q = V \times 1,2x(x_2 - x_1) / 1000 = kg/h + Y$$

gdzie:

**Q** = ilość wody jaką trzeba doprowadzić do powietrza w pomieszczeniu ( $kg/h$ ) (jeśli ciężar właściwy przy  $4^{\circ}C$  odpowiada  $1kg/m^3$  to  $kg/h$  odpowiada  $l/h$ )

**V** = objętość powietrza ( \* )

**1,2** = ciężar właściwy powietrza w  $kg/m^3$  ( $21^{\circ}C$  i  $1013$  mbar )

**x1** = wilgotność właściwa w powietrzu do nawilżenia ( $g/kg$ )

**x2** = wilgotność właściwa wymagana w pomieszczeniu ( $g/kg$ )

**Y** = ten parametr odnosi się do innych czynników wymienionych powyżej, które nie są zawarte we wzorze lecz są one równie ważne dla poprawnego określenia wydajności nawilżania w odniesieniu do indywidualnych potrzeb w danym obszarze zastosowania.

(\*)Dla pomieszczeń, w których następuje tylko recykulacja powietrza:  $V + m^3$  pomieszczenia (patrz poniższa uwaga).

Dla pomieszczeń z napływem powietrza z zewnątrz:  $V =$  zewnętrzny napływ powietrza do pomieszczenia ( $m^3/h$ ).

**UWAGA:** Gdy wartość wilgotności względnej zostanie osiągnięta, system nawilżania utrzymuje wymagany jej poziom minimalizując jednocześnie zużycie energii. Jeśli jest wymagana większa ilość wody do nawilżania ważne jest aby wziąć pod uwagę, czy osiągnięcie przez nawilżacz ustalonych warunków pracy ma nastąpić natychmiast, czy po dłuższym czasie, tak aby zminimalizować koszt zużycia energii.



### 2.3. Sprawdzenie zdolności do absorpcji wody przez powietrze z otoczenia

Po określeniu niezbędnej wydajności nawilżania nawilżacza MC ( l / h, tj. gramy wody / kg suchego powietrza), sprawdź czy powietrze w pomieszczeniu jest zdolne zaabsorbować rozpylaną wodę.

Do tego celu wykorzystaj wykres psychrometryczny według poniższych wskazówek:

- zlokalizuj punkt A1 odpowiadający warunkom powietrza do nawilżania;
- zlokalizuj punkt B1 odpowiadający wilgotności absolutnej (g wody /kg suchego powietrza );
- dodaj wartość wilgoci (  $\Delta x$  ), którą chcesz wprowadzić, do punktu B1 tak, aby osiągnąć punkt C, który odpowiada końcowej wartości wilgotności absolutnej;
- określ punkt wynikowy D1 z przecięcia linii poziomej wykreślonej z punktu C1, oraz z linii izentalpy zawierającej punkt A1. Jeśli punkt D1 znajdzie się w obszarze poza krzywą nasycenia, oznacza to, że jest to za duża wilgotność. W tym przypadku konieczne jest ogrzanie powietrza w pomieszczeniu lub zredukowanie ilości rozpylanej wody. Pamiętaj, że odparowanie wody powoduje obniżenie temperatury w pomieszczeniu (  $\Delta T$ , proces adiabatyczny).

#### Nawilżanie do kanału:

W zakresie nawilżania w centrali klimatyzacyjnej, gdzie duże ilości zewnętrznego i chłodnego powietrza wpływają na proces nawilżania, konieczne jest ogrzanie powietrza, tak aby zapewnić możliwość całkowitej absorpcji rozpylanej wody. Najbardziej krytyczne warunki wystąpią wówczas, gdy powietrze nawilżane w kanale jest w całości pobierane z zewnątrz ( w czasie zimy ).

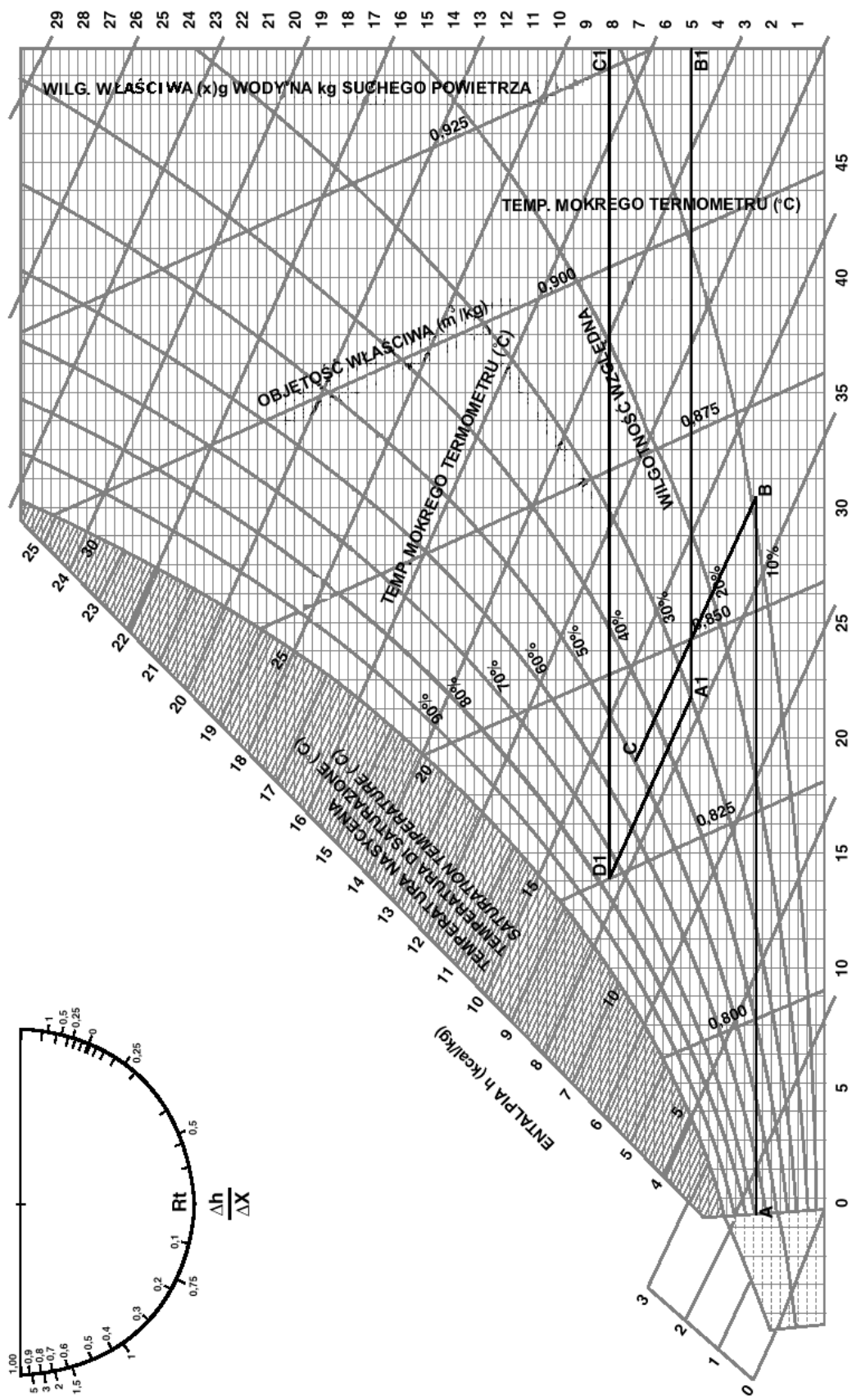
Wykorzystaj wykres psychrometryczny dla określenia wielkości ogrzania powietrza w kanale:

- zlokalizuj punkt A odpowiadający parametrom powietrza nawilżanego ( np. 0°C i 80% wilgotność względna)
- zlokalizuj punkt C odpowiadający temperaturze i wilgotności, którą chcesz osiągnąć poprzez proces nawilżania ( np. 20°C, i 50% wilgotność względna )
- następnie wyznacz wartość ogrzania powietrza: z punktu A wykreśl linię poziomą aż do przecięcia się z izentalpą wykreśloną z punktu C; w ten sposób zostanie wyznaczony punkt B.

Punkt B wskazuje temperaturę ogrzania powietrza przed rozpyleniem do niego wody (  $T = 30,5$  °C ).

Odcinek izentalpy od punktu B do C określa proces adiabatyczny nawilżania konieczny dla osiągnięcia wymaganej temperatury i wilgotności.

Wykres psychrometryczny; normalne temperatury powietrza przy ciśnieniu barometrycznym 760mm Hg na poziomie morza



## 2.4. Określenie wydajności sprężarki powietrza

Określenie wydajności sprężarki powietrza wymaga dużej uwagi, ponieważ zużycie powietrza zależy od potencjału instalacji, a nie od maksymalnej wydajności nawilzacza.

Dlatego też, konieczne jest wzięcie pod uwagę liczby dysz rozpylających, jak również ich wydajności. Przepływ wody dla każdej dyszy może mieć następujące wartości:

MCA A2	2,7 l / h
MCA B2	4,0 l / h
MCA C2	5,4 l / h
MCA D2	6,8 l / h
MCA E2	10 l/h

Zużycie powietrza dla każdej dyszy wynosi:

- **0,41 m<sup>3</sup> / h** przy roboczym ciśnieniu = 2,1 bar na litr wody;
- **1,27 Nm<sup>3</sup> / h** przy ciśnieniu atmosferycznym, na litr wody;
- **0,75 CFM** przy ciśnieniu atmosferycznym, na litr wody ;

Poniższa tabela pokazuje wartości zużycia powietrza dla każdej dyszy w normalnych metrach sześciennych / h i CFM ( stopa sześcienna na minutę dostarczanego powietrza), odnoszące się do ciśnienia atmosferycznego.

	<b>MCA A2</b>	<b>MCA B2</b>	<b>MCA C2</b>	<b>MCA D2</b>	<b>MCA E2</b>
Nm <sup>3</sup> / h	3,43	5,08	6,86	8,64	12,7
CFM	2	3	4	5	7,5

### Przykład:

System nawilżania składa się z 18 dysz typu MCAC2 w nawilzaczu o wydajności w zakresie do 230l/h:

$$V = C_{DYSZY} \times \text{liczba} = 6,86 = 123,5 \text{ Nm}^3 / \text{h} = 2058 \text{ l / m}$$

(wzór dotyczy wydajności sprężarki powietrza)

gdzie:

**V**= objętość powietrza zasysana przez sprężarkę lub wpływająca do pomieszczenia (Nm<sup>3</sup>/h)

**C<sub>DYSZY</sub>** = zużycie powietrza przez pojedynczą dyszę (Nm<sup>3</sup>/h)

**Liczba** = liczba dysz rozpylających

**UWAGA:** Aby zapewnić właściwy przepływ powietrza w każdych warunkach zalecamy zwiększenie uzyskanej wartości o 10 %.

## 3. Wskazówki montażowe – nawilżanie do otoczenia – system MCR

Aby zainstalować system nawilżania do otoczenia MCR przeprowadź dwa równoległe przewody (wodny i powietrzny) podłączając je od szafki sterującej do dysz rozpylających.

Przyłącza powietrze / woda przy szafce sterującej dla systemu o wydajności w zakresie 60 l /h to ¼" F i ½" dla wydajności w zakresie 230 l /h. Przewody podłączone do dysz rozpylających muszą być wykonane z miedzi lub PVC. Nie używaj rur ocynkowanych, ponieważ mogą one uwolnić zanieczyszczenia, które spowodują zatkanie lub zniszczenie dysz. Jeśli system jest zasilany wodą zdemineralizowaną, konieczne jest użycie rur wykonanych wyłącznie z PCV.

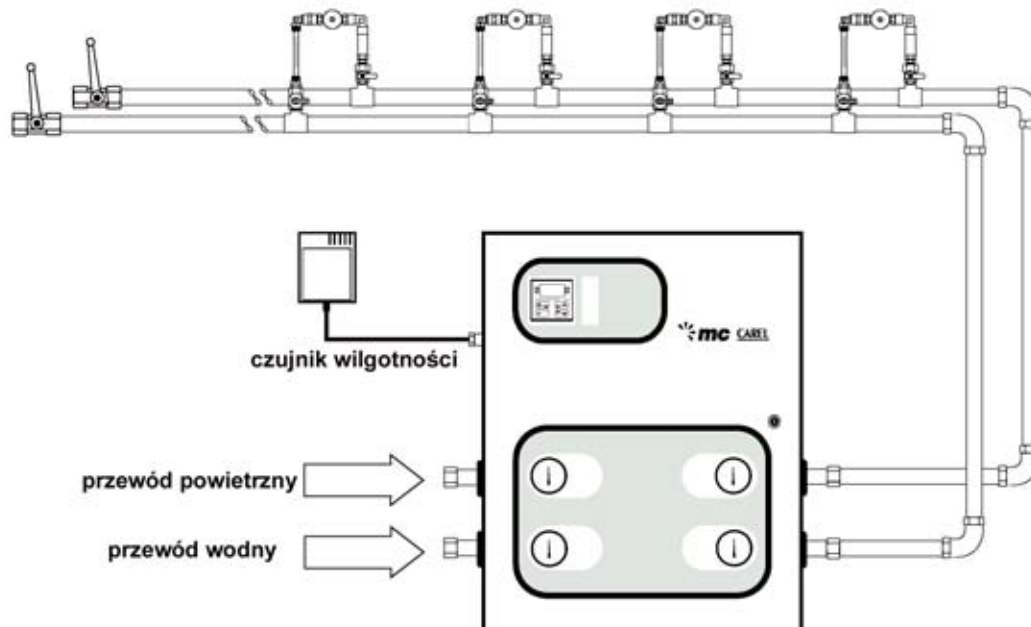
Jeśli używasz wody zdemineralizowanej (agresywnej) zalecamy wykorzystanie teflonu lub ciepłego teflonu dla sklejenia złączy rur, aby uniknąć przecieków.

Można też wykorzystać rury z polipropylenu, które łatwo się lutuje odpowiednim zestawem narzędzi.

### 3. 1.Wskazówki montażowe – system MCR

Zamontuj dysze rozpylające tak jak to opisano powyżej (punkt 1.4). Proszę zauważyć, że przewód pneumatyczny podtrzymuje wszystkie dysze rozpylające. Zawsze umieszczaj przewód wodny poniżej dysz, tak aby ułatwić ich opróżnienie i osuszenie, gdy instalacja będzie wyłączona.

Rys.6



Proszę zwrócić uwagę na następujące zasady obowiązujące podczas montowania systemu nawilżania MCR:

1. Dysze nie mogą rozpylać wody bezpośrednio na fizyczne przeszkody, na których może wystąpić kondensacja mgły i kapanie kroplin. Dysze mogą być skierowane do góry, do dołu lub na boki tak, aby widoczny stożek rozpylanej mgły nie miał kontaktu z żadną przeszkodą. Poniższa tabela podaje długości i maksymalne średnice stożka rozpylanej mgły wodnej w odniesieniu do wilgotności otoczenia:

Wydajność dyszy	Min. wysokość montażowa	Maks. średnica stożka mgły	Długość widocznego stożka mgły wodnej <50% wilg. względnej	Długość widocznego stożka mgły wodnej <50% wilg. względnej
2,7 l/h	dowolna	0,75m	3,00m	4,55m
4,0 l/h	dowolna	0,75m	3,35m	4,90m
5,4 l/h	4,6m	0,90m	3,65m	5,20m
6,8 l/h	6,1m	1,20m	4,00m	6,1m
10 l/h	9,4m	1,50m	4,60m	7,00m

Dysze nie mogą mieć kontaktu z rozpylaną mgłą wodą z innych dysz.

Zalecamy zamontowanie dysz na jak największej wysokości. Jednakże należy uważać podczas ich montażu, tak aby mgła wodna nie była rozpylana na sufit.

2. Nie powinno być żadnych zagięć na przewodach: powietrznych i wodnych.

3. Zamontuj zawór kulowy na końcu każdego przewodu ( jest to bardzo korzystne dla oczyszczenia ich podczas rozruchu nawilżacza).

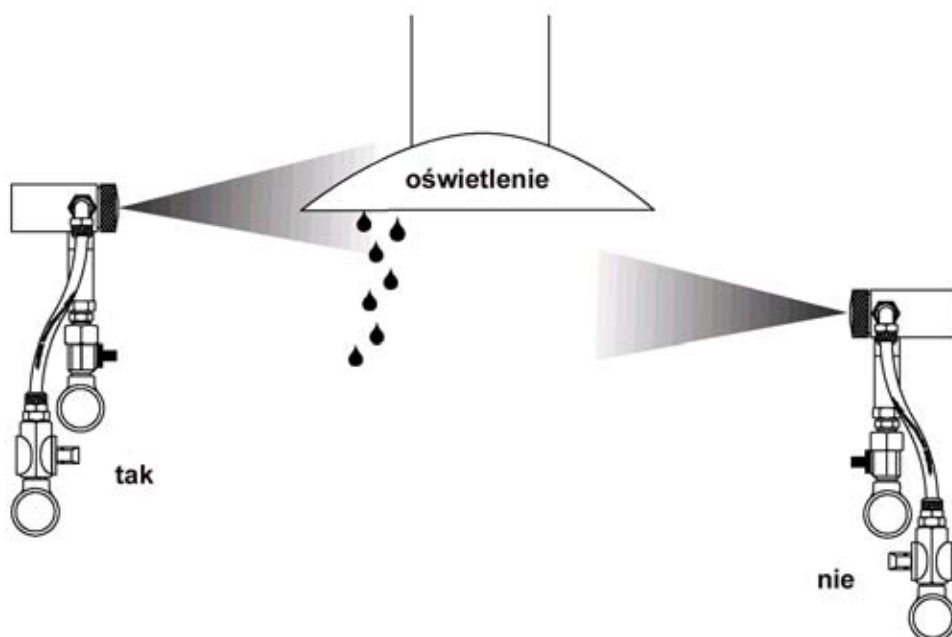
4. Zamontuj szafkę sterującą jak najbliżej górnych przewodów.

Jeśli przewody u góry muszą być bardzo długie (>50m) zaleca się umieszczenie szafki w połowie ich długości, tak aby wyrównać ciśnienie w przewodach.

5. Wszystkie dysze rozpylające powinny być rozmieszczone w równych odległościach od siebie, tak aby zapewnić wyrównane rozpylanie w całej przestrzeni.

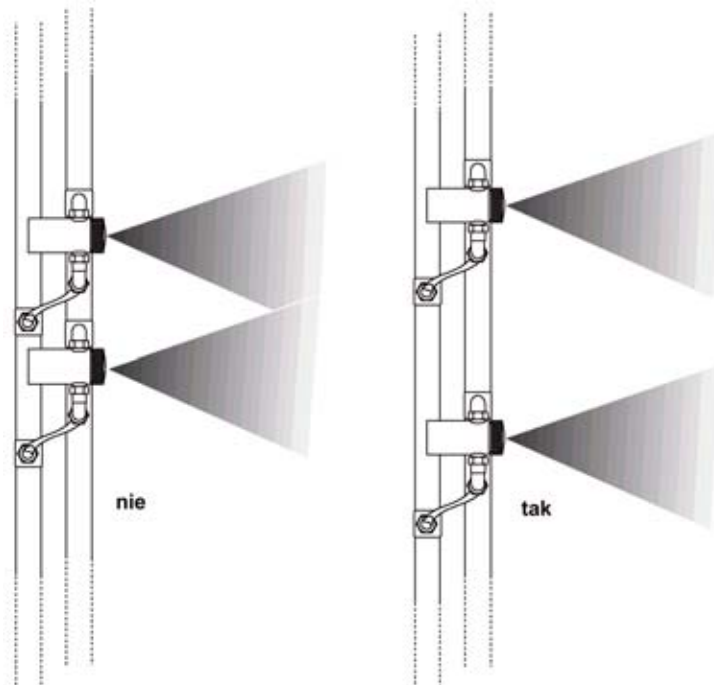
Ważne jest, aby rozważyć umieszczenie szafki w zależności od liczby i rozmieszczenia dysz.

Rys. 7



6. Jeśli to możliwe, umieść czujnik wilgotności w środku nawilżanego pomieszczenia, lecz miej uwagę na to, aby nie miał on kontaktu z przepływającym powietrzem, lub rozpylaną wodą z dysz. Nie montuj czujnika wilgotności na obwodowej ścianie, ponieważ zewnętrzna temperatura może mieć wpływ na mierzoną przez niego wielkość.

Rys.8



Jeśli długość kabla łączącego pomiędzy czujnikiem a blokiem zacisków jest szczególnie długa (>10m), zalecamy użycie kabli ekranowanych. Unikaj umieszczenia kabli czujnika blisko innych przewodów ( od silników elektrycznych, przekaźników, wysokonapięciowych przewodów, itd.).

7. Zaleca się zamontowanie na przewodzie wodnym, przed szafką sterującą, naczynie sprężające o pojemności kilku litrów , aby uniknąć uderzeń hydraulicznych bardzo szkodliwych dla instalacji.

### 3.2. Nawilżanie do otoczenia i przyłącza hydrauliczne

Umieść szafkę nawilżacza MCR w najbardziej dostępnym miejscu, które umożliwi obsłudze łatwy odczyt danych lub wykonanie przeglądu i konserwacji. Strona tłoczna przewodów hydraulicznych powinna zostać bezpośrednio podłączona do spustu wody, który powinien znajdować się przynajmniej 50mm poniżej dysz.

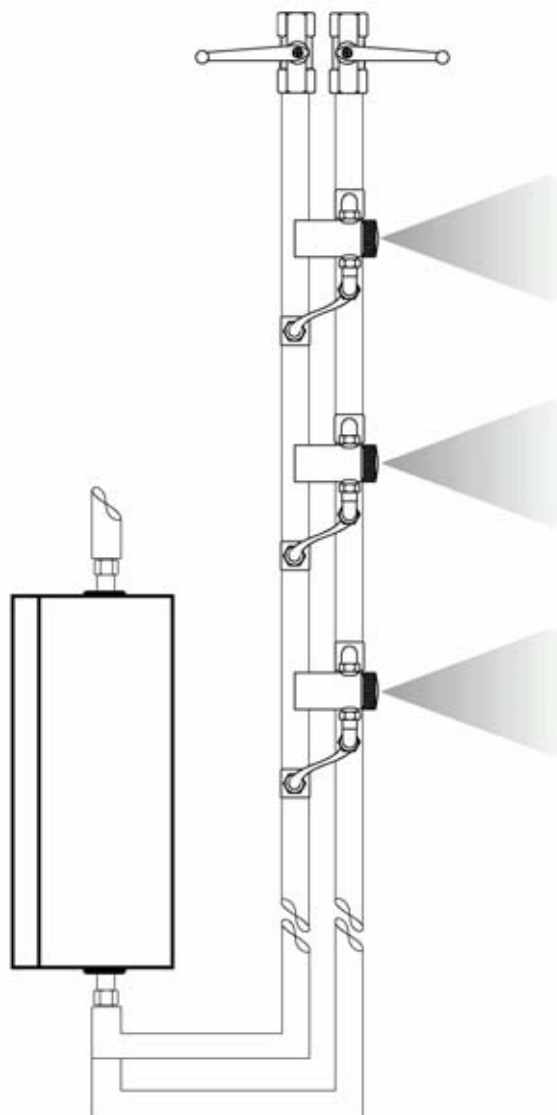
**Używaj tylko suchego powietrza bez oleju. Zalecamy użycie filtra o średnicy oczka 5 mikronów dla powietrza, oraz filtr o średnicy oczka 10 mikronów dla wody (odpowiednie filtry są dostępne na życzenie klienta).**

Poniższa tabela podaje średnice rur doprowadzających powietrze / wodę:

Szafka	Przewód powietrza	Przewód wodny
230 l/h	22mm (1/2" G )	22mm (1/2" G )
60l/h	14mm (1/4" G )	14mm (1/4" G )

**WAŻNE:** Jeśli instalacja pneumatyczna jest dłuższa niż 5 metrów, dobierz wymiary przewodów tak, aby spadek ciśnienia nie przekraczał 10,2 bara.

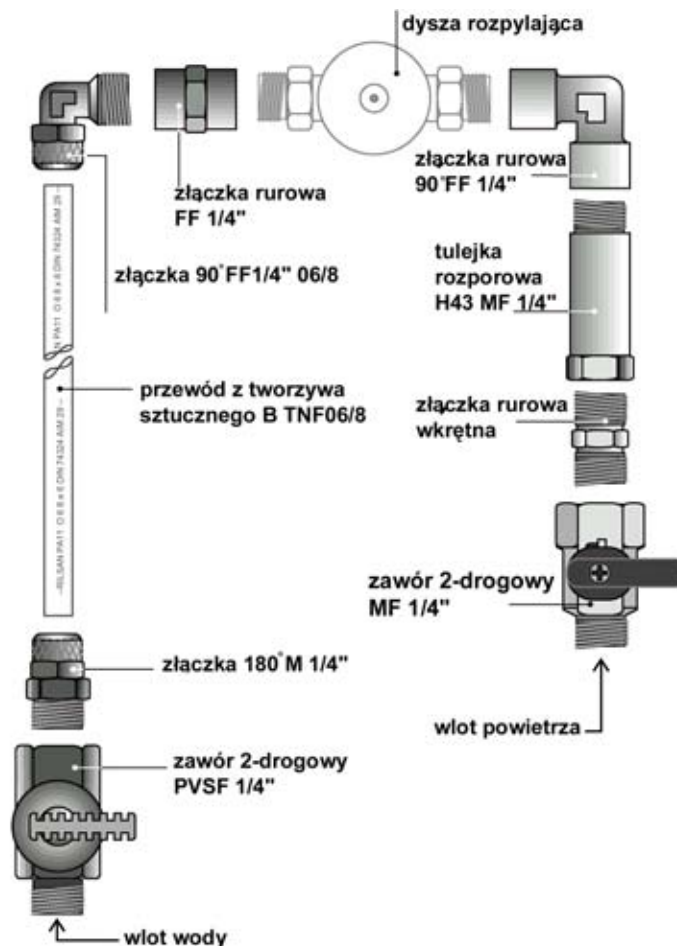
Podczas umieszczania dysz rozpylających miej na uwadze wskazówki podane w punkcie 3.1 i podłącz je tak, jak to opisano w punkcie 1.2.



### 3.3. Zestaw montażowy zespołu rozpylającego

Zmontowanie instalacji z dyszami rozpylającymi to czynność łatwa i bardzo szybka ze względu na wykorzystanie do tego celu specjalnego zestawu montażowego, przeznaczonego dla nawilżania do otoczenia. Firma Carel dostarcza standardowy zestaw montażowy instalacji z dyszami rozpylającymi, który może pracować zarówno na wodę normalną i agresywną. Poniższy rysunek pokazuje jak zmontować ten zestaw.

Rys. 10

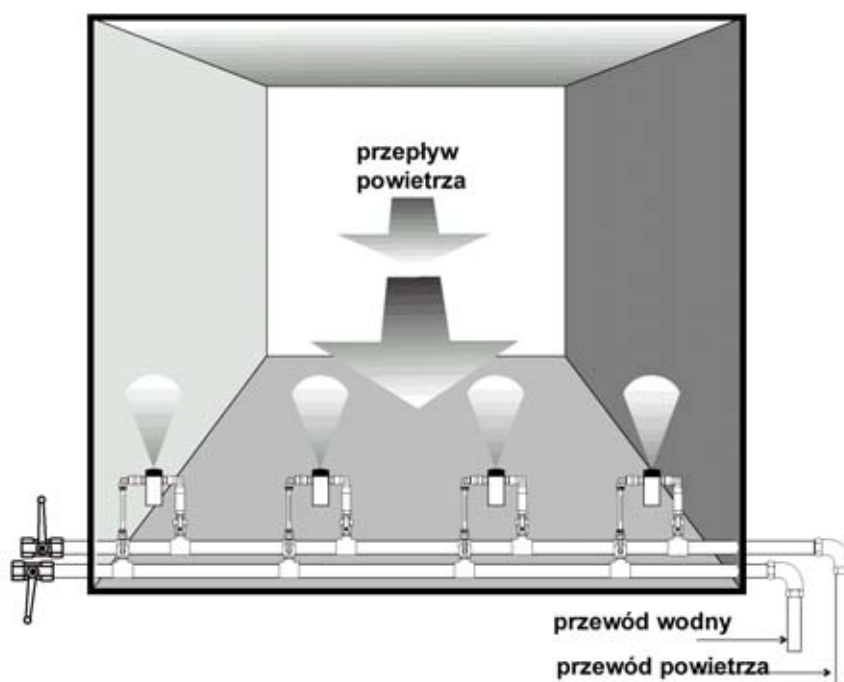


- Wszystkie dysze rozpylające muszą zostać zainstalowane na tej samej wysokości, aby uniknąć wystąpienia różnic w wartościach ciśnienia wody/powietrza spowodowanych różnym charakterem rozpylania
- Zestaw montażowy pozwala na pionowe wystawienie dysz tak, aby ustawić je w jak najlepszej pozycji dla najbardziej optymalnego rozpylania
- Zamontuj zawory kulowe na końcach dwóch obiegów (hydraulicznego i pneumatycznego) aby umożliwić oczyszczenie przewodów podczas rozruchu nawilżacza
- Na przewodzie hydraulicznym nie powinno być żadnych zagięć, które utrudniałyby przepływ wody
- Nie zamieniaj ze sobą wejść dla podłączenia przewodów hydraulicznych/ pneumatycznych do dysz rozpylających; Przyłącze pneumatyczne na dyszach jest zawsze oznaczone : „AIR”.

### 4. Wskazówki montażowe – nawilżanie do kanału – system MCD

Szafki sterujące dla nawilżania do kanału są dostarczone razem w komplecie z dwoma sterownikami niezbędnymi dla regulacji parametrów powietrza pochodzącego z recykulacji, oraz powietrza pobieranego z zewnątrz. Poprzez modulację wydajności kolektora rozpylającego można osiągnąć maksymalną produkcję pary bez wystąpienia nasycenia powietrza wilgocią w kanale. Kolektor rozpylający ( il.11 ) składa się z przewodu hydraulicznego i pneumatycznego; przewód hydrauliczny znajduje się poniżej przewodu pneumatycznego. Zamontuj zawór kulowy na końcu każdego przewodu.

Rys.11



Podłącz przewód dopływu wody z szafki sterującej bezpośrednio do spustu. Instalacja hydrauliczna zostanie całkowicie opróżniona wówczas, gdy nawilżacz zostanie wyłączony lub podczas cyklu czyszczenia. Aby uniknąć kapania wody, nie umieszczaj przewodów dopływu wody wyżej niż dysze rozpylające. Jeśli kolektor znajduje się poniżej szafki sterującej, zamontuj na nim zawór elektromagnetyczny normalnie otwarty. Podłącz cewkę zaworu kolektora (24Vac) poprzez złącze równoległe do zaworu elektromagnetycznego w szafce (A.W: kod 1309885AXX; NW: kod 1309870AXX).

Kolektor powinien zostać wykonany z rurek miedzianych lub plastikowych (PVC).

Nie używaj rurek ocynkowanych, ponieważ mogą one wprowadzić do instalacji zanieczyszczenia, które zatkają bądź zniszczą dysze rozpylające. Jeśli używasz wody zdeminalizowanej (agresywnej) to wykorzystaj rurki z tworzywa sztucznego. W tym wypadku zalecamy użycie teflonu lub ciepłego teflonu. Można też zamontować rurki z polipropylenu, które łatwo jest ze sobą łączyć poprzez lutowanie. Do rozpylania wykorzystaj suche powietrze bez oleju. Zalecamy wykorzystanie filtra o średnicy oczka 5 mikronów dla poboru powietrza, oraz o 10 mikronowym oczku dla wody (odpowiednie filtry są dostępne na życzenie klienta). Poniższa tabela podaje średnice przewodów doprowadzających powietrze i wodę.

Szafka sterująca	Przewód powietrzny	Przewód wodny
230 L/h	22mm (1/2" G)	22mm (1/2" G)
60 L/h	14mm (1/4" G)	14mm (1/4" G)

**UWAGA:** Jeśli przewód powietrzny będzie bardzo długi to zalecamy zwiększenie średnic rur: szafka o wydajności nawilżania w zakresie 60 l/h wymaga rur o średnicy 1/2", a o wydajności w zakresie 230l/h – rur o średnicy 3/4".

Instalacja sterująca szafki musi być umieszczona w bezpiecznym miejscu, dotyczy to również kolektorów i przewodów zasilających. Elementy te nie mogą znajdować się w obszarze o temperaturach poniżej 0°C.

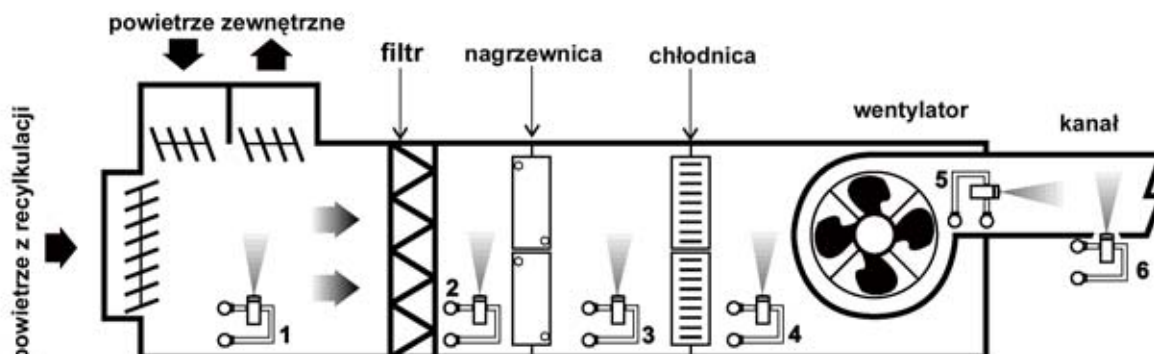
Aby uniknąć jakichkolwiek problemów zalecamy przeprowadzenie przewodów zasilających od szafki sterującej do kolektora umieszczonego wewnątrz komory z powietrzem z recykulacji w kanale centrali klimatyzacyjnej.



#### 4.1. Umieszczenie kolektora rozpylającego

Rysunek 12 zamieszczony poniżej pokazuje, jak możesz ustawić kolektor rozpylający.

Il. 12



Lp.	Zalety	Wady
1	- łatwy dostęp	- możliwość wystąpienia turbulencji powietrza i / lub jego kontaktu z chłodniejszym powietrzem, co może spowodować wykroplanie się pary wodnej - filtry mogą zamoknąć - zimne powietrze utrudnia zachodzenie dobrej absorpcji rozpylanej wody
2	- łatwa absorpcja	- nagrzewnica powietrza może wprowadzić pewne ograniczenia w nawilżaniu. - brak tacy na skropliny w razie wystąpienia kondensacji - zimne powietrze utrudnia zachodzenie dobrej absorpcji rozpylanej wody
3	- ogrzane powietrze łatwiej absorbuje wodę - chłodnica powietrza jest wykorzystana jako taca na skropliny	- jeśli nawilżacz i chłodnica pracują jednocześnie może wystąpić nadmierna kondensacja wody
4	- wolna przestrzeń do rozpylania	- wentylator może stać się mokry - chłodne powietrze z chłodnicy utrudnia zachodzenie absorpcji rozpylanej wody
5-6	- możliwość zamontowania systemu rozpylającego w przypadku, gdy nie ma dostępnego innego miejsca	- duża prędkość przepływającego powietrza - wymagana jest długa droga do odparowania rozpylanej mgły wodnej - możliwość wykraplania się wody w kanale

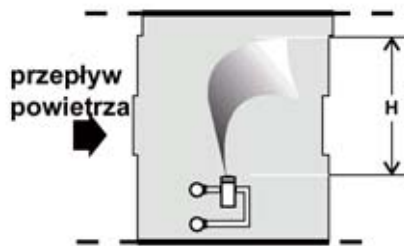
Numer 3 jest najlepszym rozwiązaniem.

Tab. 3

Zalecane jest zamontowanie szafki sterującej nawilżacza MCD blisko kolektora rozpylającego.

**Podczas montażu kolektora należy wziąć pod uwagę następujące ważne rzeczy:**

1. odległość pomiędzy dyszami a ścianami kanału.
2. swobodna przestrzeń umożliwiająca całkowite odparowanie rozpylanej wody.

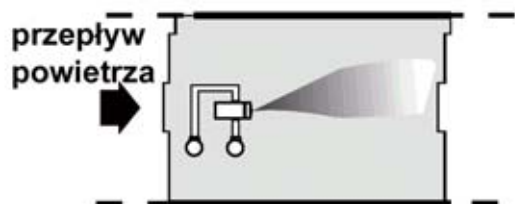


1. Tabela nr 4 zamieszczona poniżej podaje odległość H niezbędną dla zapewnienia całkowitego odparowania rozpylanej wody. Odległość ta jest bardzo ważna, ponieważ pozwala ona uniknąć zawilgocenia ścian kanału; il. 13 pokazuje najbardziej typowy sposób montażu kolektora rozpylającego.

II. 13

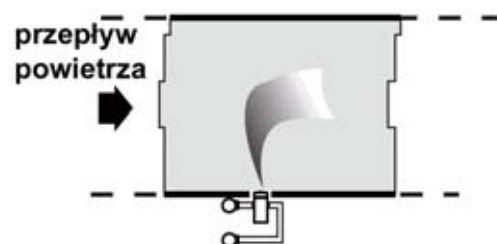
Maksymalna odległość „H” (w mm) osiągnięta przez rozpylaną wodę

Prędkość powietrza m /s	2,7 l/h	4,0 l/h	5,4 l/h	6,8 l/h	10 l/h
2,0	660	737	914	1219	1792
3,0	610	686	838	1092	1605
4,0	559	610	737	965	1419
5,0	508	559	660	838	1232
6,0	457	508	559	711	1045
7,5	406	452	483	584	859
10,0	350	381	406	432	635



Jeśli wymagana wysokość kanału nie jest wystarczająca to umieść kolektor tak jak na il. 14. Ten rodzaj umieszczenia kolektora jest cenny wówczas, gdy wystąpi konieczność nawilżania w kanałach o małych wymiarach. Jednakże w tym przypadku możesz jeszcze bardziej zmniejszyć kondensację poprzez separator skroplin.

II. 14



Nigdy nie montuj dysz rozpylających w pozycji przeciwaprądowego rozpylania. Jeśli wysokość kanału według powyższej tabeli 4, jest niewystarczająca możliwe jest również zamontowanie kolektora na zewnątrz kanału i umieszczenie dysz rozpylających w jego wnętrzu tak, jak to pokazano na il. 15, w ten sposób możesz zaoszczędzić około 20cm wysokości kanału.

II. 15

2. **Wolna przestrzeń** jest wymagana dla całkowitego zaabsorbowania przez powietrze rozpylanej wody. Aby uniknąć wykrapłania wewnątrz kanału, rozpylana woda nie może napotykać na swojej drodze żadnych przeszkód (czujniki, sztywne przeszkody, przegrody, itd. ) w obszarze niezbędnym do odparowania. W pewnym przypadku może to być krytyczne, jeśli na końcu kolektora nie ma chłodnicy powietrza ani żadnego separatora skroplin. Długość wolnej przestrzeni do rozpylania zależy od temperatury powietrza, wilgotności względnej, prędkości powietrza i wydajności dysz. Jednakże przestrzeń ta zależy również od wilgotności względnej powietrza po obróbce w centrali klimatyzacyjnej, od prędkości jego przepływu, oraz od sposobu zamontowania dysz. Poniższy

wzór pozwala obliczyć długość wolnej przestrzeni dla rozpylania ( FP ) dla 50% wydajności systemu nawilżania.

$$PL = V(K1 + K2 \times \frac{100}{100 - \%rH}) = \text{metry}$$

gdzie:

V = prędkość powietrza, m /s

% rH = wilgotność względna po procesie nawilżania

K1 = 0,15 = odnosi się do czasu niezbędnego do rozpylenia wody. Wartość 0,15 jest ważna dla dysz rozpylających umieszczonych pod kątem 90° względem przepływającego powietrza o prędkości do 2 m/s. Współczynnik K1 zmniejsza się do 30% gdy dysze są skrócone maksymalnie o 20° przeciwnie do kierunku przepływu powietrza. Jeśli są one skrócone w kierunku przepływu powietrza to współczynnik K1 wzrasta do 100%.

K2 = 0,18 = wartość stała , która bierze pod uwagę efektywność systemu nawilżania. Współczynnik K2 jest ważny gdy woda jest rozpylana równomiernie przynajmniej w 80% części kanału i gdy wykonano instalację według wskazówek opisanych w punkcie 2.

Przykład:

Prędkość powietrza ( V ) = 2 m /s

Końcowa wilgotność względna po obróbce powietrza = 60%

K1 = 0,15

K2 = 0,18

Dlatego też wodna przestrzeń do rozpylania to :

$$PL = 2(0,15 + 0,18 \times \frac{100}{100 - 60}) = 1.2m$$

Jeśli długość wolnej przestrzeni do rozpylenia nie jest dostępna wewnątrz kanału, konieczne jest zamontowanie separatora skroplin na końcu kolektora.

#### 4.2. Wskazówki montażowe

1. Minimalna odległość pomiędzy dyszami rozpylającymi nie może być mniejsza niż 100mm. Jest to również minimalna dopuszczalna odległość pomiędzy skrajnymi dyszami, oraz bocznymi ścianami kanału.

2. Aby obliczyć odległość pomiędzy dyszami podziel szerokość kanału przez liczbę dysz plus jeden. Jeśli uzyskana wartość będzie mniejsza niż 100mm konieczne jest użycie więcej, niż jednego kolektora lub jeśli to możliwe zwiększenie wydajności dysz rozpylających.

3. Jeśli wysokość kanału (D) jest większa, niż:

$$D = 2 \times H + 100mm$$

( H jest maksymalną odległością w mm osiągniętą przez rozpyloną wodę – patrz tabela ) wówczas umieść kolektor w środku kanału, a dysze ustaw na przemian: w górę i w dół.

4. Minimalna wysokość umożliwiająca zamontowanie kolektora pod kątem 90° wewnątrz kanału:

$$M = H + 180mm$$

Jeśli ten wymiar nie jest dostępny, konieczne jest zamontowanie dysz z kolektorem na zewnątrz kanału i skierowanie ich wylotów do wnętrza kanału (patrz il. 15 ).

5. Aby zapewnić całkowite odparowanie, rozpylana woda nie może napotkać na swojej drodze żadnych przeszkód (sztywne przeszkody, itd.) (patrz też: wolna przestrzeń przestrzeni rozpylania [FP]- opisane powyżej).

6. Jeśli kolektor jest montowany w centrali z chłodnicą powietrza, konieczne jest zamontowanie odpowiedniego urządzenia blokującego tak, aby wyłączyć nawilżacz, wówczas gdy chłodnica jest włączona. Jest to sposób uniknięcia kondensacji wilgoci wewnątrz kanału w przypadku, gdy temperatura powietrza zacznie spadać.

7. Nie instaluj dysz rozpylających w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza.

### 4.3. Umieszczenie czujników wilgotności

Szafka sterująca zawiera regulatory wilgotności, których sygnały sterujące przychodzą z dwóch różnych czujników.

Czujnik wilgotności otoczenia jest umieszczony wewnątrz komory w centrali klimatyzacyjnej z powietrzem pochodzącym z recykulacji. Możesz również umieścić ten czujnik w pomieszczeniu, w którym chcesz kontrolować poziom wilgotności.

Czujnik musi być odpowiednio zabezpieczony, umieszczony z daleka od zimnego przepływającego powietrza, oraz z dala od ścian obwodowych.

Czujnik górnej granicy wilgotności jest umieszczony na końcu kolektora rozpylającego, jednakże należy uważać, aby nie został zawilgocony przez rozpylaną wodę (najlepszym miejscem jest zamontowanie go za chłodnicą powietrza, za separatorem skroplin lub blisko wentylatora).

### 5. Przyłącza hydrauliczne

Przed wykonaniem przyłączy hydraulicznych upewnij się czy panel sterujący nie jest podłączony do zasilania elektrycznego.

Szafka sterująca 60 l/h	
wlot (po lewej stronie)	wylot ( po prawej stronie )
powietrze 1/4" GF	powietrze 1/4" GF
woda 1/4" GF	Woda 1/4" GF
<b>spust wody:</b> szybkozłączka dla przewodu z tworzywa sztucznego TCF 8/10	

Tab. 5

Szafka sterująca 230 l/h	
Wlot (po lewej stronie)	Wylot (po prawej stronie)
Powietrze 1/2" GF	Powietrze 1/2" GF
Woda 1/2" GF	Woda 1/2" GF
<b>Spust wody:</b> szybkozłączka dla przewodu z tworzywa sztucznego TCF 8/10	

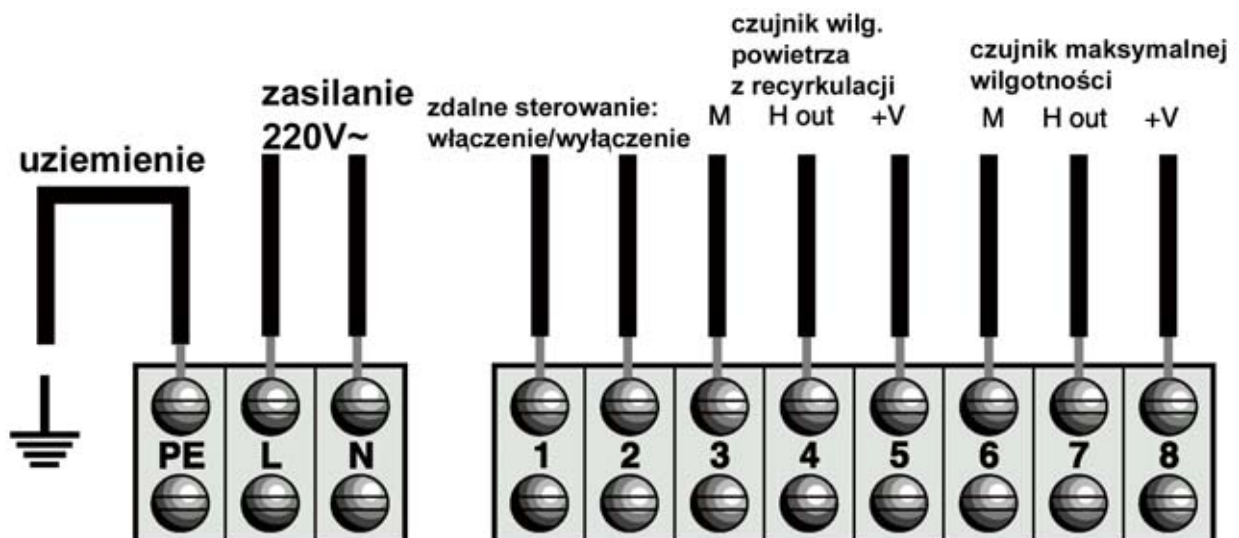
Tab.5

### 6. Okablowanie szafki sterującej

Podłącz do szafki sterującej napięcie zasilające 220Vac 165VA.

Na uzwojeniu pierwotnym transformatora umieszczony jest bezpiecznik topikowy 1,5A, a na uzwojeniu wtórnym bezpiecznik 3,15A.

Rys. 10



**UWAGA:** Jeśli do czujnika podłączysz kabel ekranowany, wepnij go do zacisku 2 na listwie zaciskowej.

<u>Zasilanie:</u>	Zacisk L- zasilanie 220Vac
<u>Zero:</u>	Zacisk N
<u>Uziemienie:</u>	Zacisk PE
<u>Zdalne sterowanie: regulacja dwustawna</u>	Zacisk 1 i 2

**- czujnik wilgotności otoczenia lub czujnik powietrza z recyrkulacji montowany w kanale:**

<u>Potencjał odniesienia - M</u>	Zacisk 3
<u>Impuls sygnałowy – H</u>	Zacisk 4
<u>Zasilanie - + V</u>	Zacisk 5

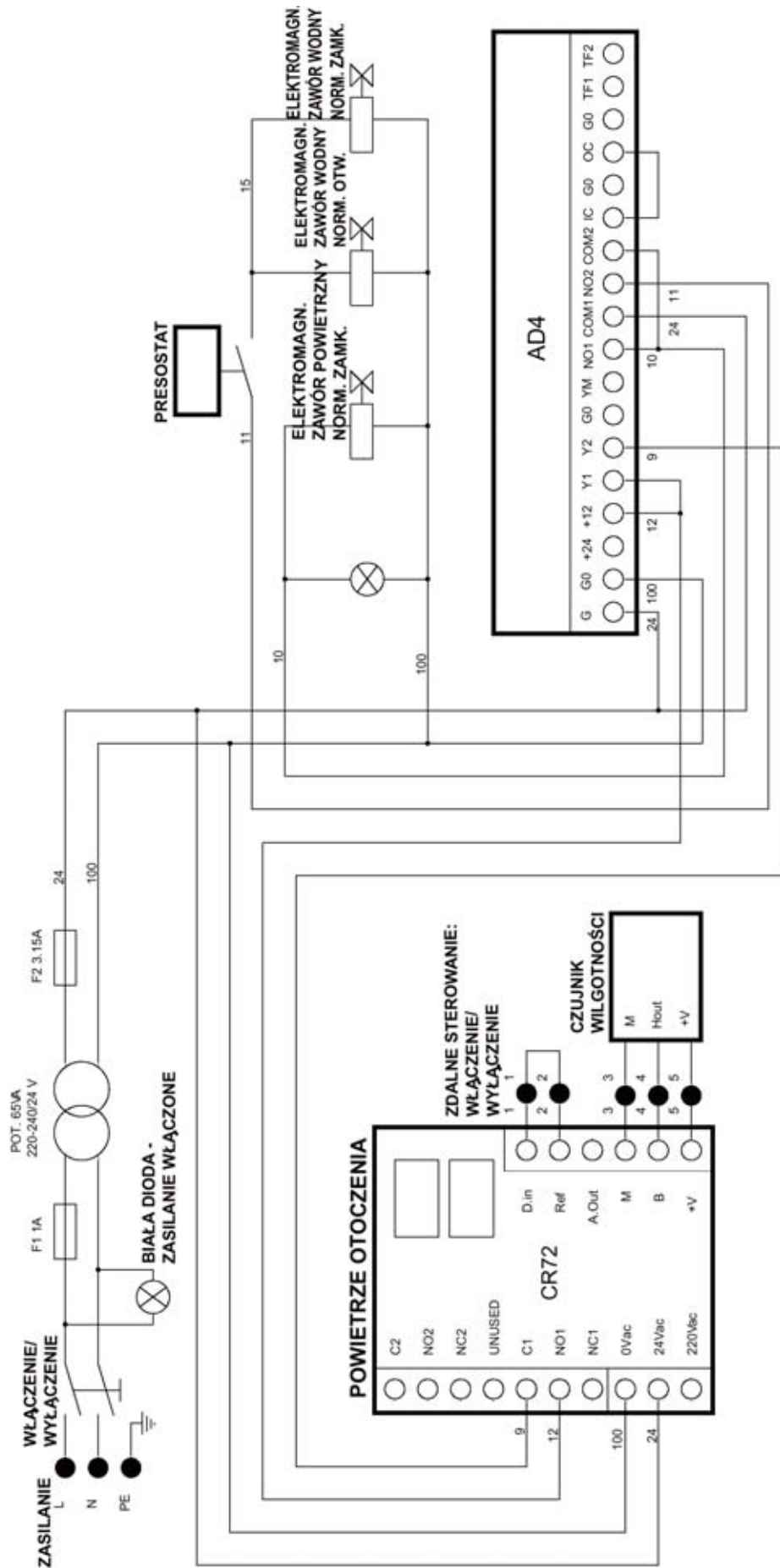
**- czujnik maksymalnej wilgotności (szafka sterująca dla nawilżania do kanału)**

<u>Potencjał odniesienia - M</u>	Zacisk 6
<u>Impuls sygnałowy – H</u>	Zacisk 7
<u>Zasilanie - + V</u>	Zacisk 8

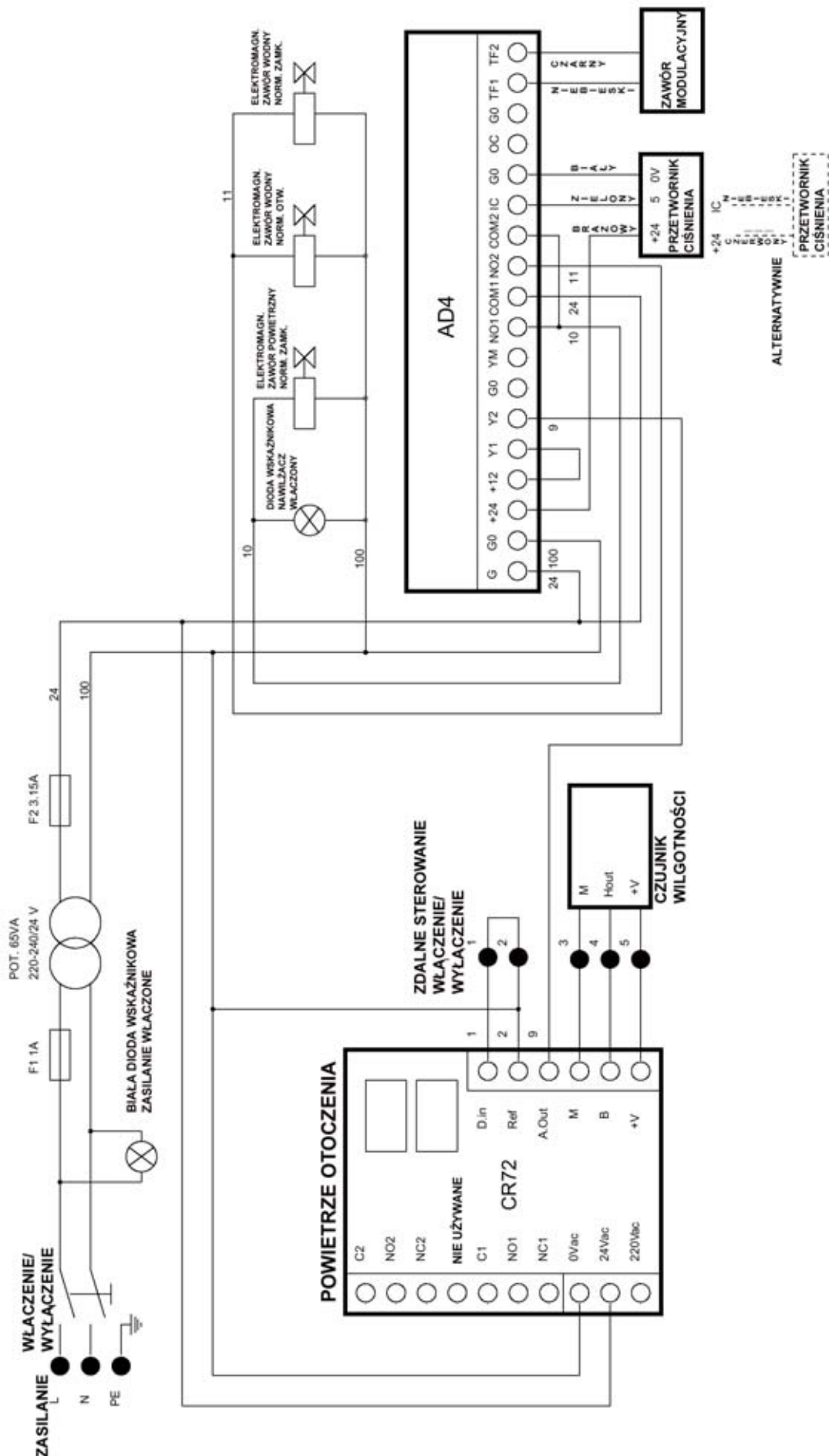
**UWAGA:** dla zdalnego sterowania w regulacji dwustawnej (włączenie /wyłączenie) wykorzystaj przekaźnik beznapięciowy . Gdy jest on zamknięty to proces nawilżania zostaje włączony.

## 7. Schematy elektryczne

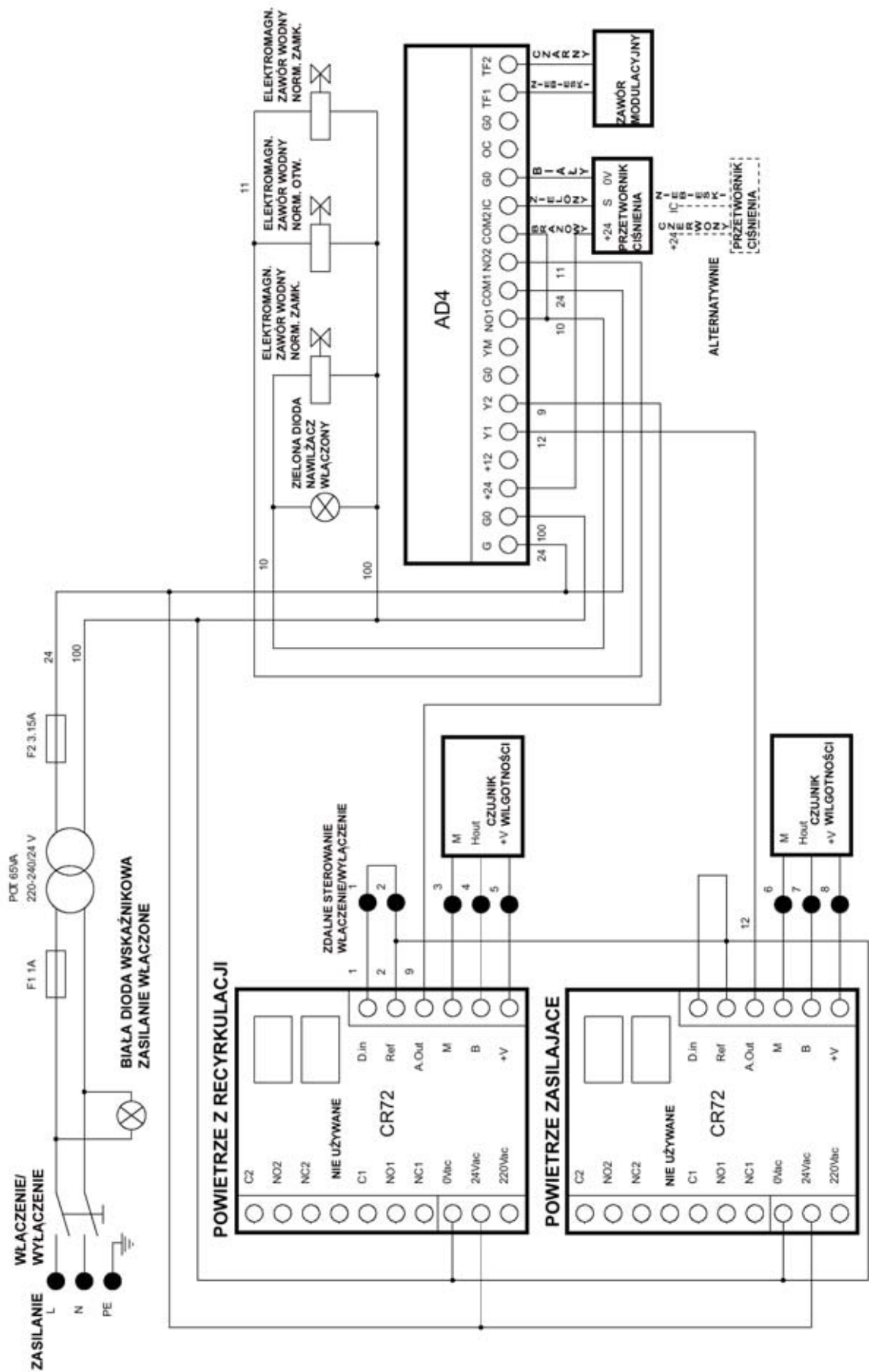
### 7.1. Schemat elektryczny ( 60 i 230 l/h ), nawilżanie do otoczenia, regulacja dwustawna



7.2. Schemat elektryczny ( 60 i 230 l / h ), nawilżanie do otoczenia, regulacja proporcjonalna



7.3. Schemat elektryczny ( 60 i 230 l / h ), nawilżanie do kanału, regulacja proporcjonalna, górna granica wilgotności





## 8. Ustawienie głównych parametrów

Aby osiągnąć optymalne działanie systemu nawilżania konieczne jest odpowiednie ustawienie pewnych parametrów i ich wartości odnoszących się do funkcjonowania dysz rozpylających, przewodów: powietrze / woda i sterowników elektronicznych.

### Dysze rozpylające

Śruba znajdująca się w tylnej części dyszy pozwala na regulację ilości rozpylanej wody. Wartość ta jest najczęściej ustawiona fabrycznie: 2,1 bara dla powietrza, 0,35 bara dla wody, co odpowiada wydajności: 2,7; 4,0; 5,4; 6,8 lub 10 l/h.

Jeśli rozpylanie nie jest wyrównane, to znaczy każda dysza rozpyla z inną intensywnością, możesz za pomocą śruby z tyłu dyszy wyregulować natężenie nawilżania – tak aby osiągnąć rozpylanie jednorodnej mgły wodnej.

### Przewody hydrauliczne i pneumatyczne

Ciśnienie powietrza i wody należy ustawić na poziomie następujących wielkości:

Wlot powietrza: 5-10 bar

Wylot powietrza: 2,1 bar

Dopływ wody: 2-10 bar

Odpływ wody: 0,33 bar, jeśli dysze i szafka sterująca są umieszczone na tej samej wysokości; (0,35 + 0,1 x H) bar, jeśli dysze i szafka sterująca są umieszczone na różnych wysokościach; H oznacza wysokość w [m] pomiędzy dyszami, a szafką sterującą.

System modulacyjnej regulacji nawilżania automatycznie steruje produkcją rozpylanej wody poprzez zmianę ciśnienia na wylocie od minimalnej wartości 1,2 bara do maksymalnej: 2,1 bara, co pozwala uniknąć niepotrzebnego marnowania wody i energii elektrycznej.

### Sterowniki elektroniczne

Szafka sterująca może być wyposażona w 1 lub 2 regulatory wilgotności, których parametry są najczęściej fabrycznie ustawiane według najbardziej typowych ich wartości.

Jednakże użytkownik końcowy może je łatwo modyfikować. Wyświetlacz regulatora zawsze pokazuje bieżącą wartość wilgotności w pomieszczeniu lub w kanale.

### MCRD – HCRP ( szafka sterująca dla nawilżania do otoczenia )

Punkt nastawy: 50% wilgotność względna

Dyferencjał: 5% wilgotność względna

### MCDP ( szafka sterująca dla nawilżania do kanału)

Punkt nastawy dla powietrza z recyrkulacji: 50% wilgotności względnej.

Dyferencjał wilgotności powietrza z recyrkulacji: 5% wilgotności względnej.

Punkt nastawy dla powietrza pobieranego z zewnątrz: 80% wilgotności względnej.

Dyferencjał wilgotności powietrza pobieranego z zewnątrz: 5% wilgotności względnej.

**UWAGA:** Aby ustawić wartości parametrów pracy patrz: dalsza część tej instrukcji.

## 9. Procedura rozruchu

### 9.1. Przygotowanie do rozruchu systemu nawilżania MC

Sprawdź:

1. Przyłącza elektryczne powinny być poprawnie wykonane;
2. Czujniki przepływu lub wilgotności powinny zostać właściwie podłączone;
3. Ilość i ciśnienie powietrza powinno być wystarczające dla danej wydajności nawilżania;
4. System hydrauliczny powinien być zdolny do dostarczania wody przy wymaganym ciśnieniu;
5. Należy zamontować odpowiednie filtry;
6. Przewody zasilające należy właściwie podłączyć;
7. Centrala klimatyzacyjna (lub kanał powietrzny) powinien być całkowicie sprawny;
8. Wszystkie przewody powietrzne i wodne należy połączyć z zaworem spustowym;
9. Separatory skroplin należy podłączyć do systemu zbiornika kondensatu;
10. Wszystkie przewody powietrzne i wodne powinny być poprawnie podłączone. Uważaj aby nie zamienić je ze sobą.
11. Przewody wodne powinny znajdować się niżej, niż dysze rozpylające;
12. Wloty wody/ powietrza przy dyszach rozpylających należy poprawnie podłączyć do instalacji hydraulicznej i pneumatycznej (uważaj, aby nie zamienić je ze sobą).

### 9.2. Uruchomienie systemu nawilżania

#### Oczyszczenie przewodów wodnych i powietrznych

Zanieczyszczenia znajdujące się w nowych przewodach instalacji nie mogą się dostać do dysz rozpylających. Aby je usunąć, przepłucz całkowicie instalację według poniższej instrukcji:

1. Zamknij zawory przy dyszach rozpylających, a następnie otwórz zawór kulowy na końcu instalacji.
2. Sprawdź, czy trzy potencjometry umieszczone na płycie logicznej AD4 są ustawione następująco (patrz: następne strony):  
T1 = nastawa średnia (30 minut)  
T2 = nastawa średnia (20 sekund)  
T3 = nastawa minimalna (20 sekund)
3. Włącz zasilanie za pomocą głównego wyłącznika.
4. Wyświetlacz regulatora pokaże wartość wilgotności mierzoną przez czujnik.
5. Upewnij się, czy fabryczny punkt nastawy \* odpowiada żądanej wartości.
6. Podczas cyklu czyszczenia sprawdź, czy powietrze i woda wypływa z przewodów. Jeśli nie ma wod, zwiększ ciśnienie na wyjściu z szafki sterującej poprzez regulator ciśnienia.

\*patrz: wybór punktu nastawy, punkt 9.3 poniżej.

**UWAGA:** Aby uzyskać optymalne działanie systemu nawilżania punkt nastawy powinien być przynajmniej o 5 punktów wyższy, niż wartość wilgotności mierzona przez czujnik.

#### Regulacja szafki sterującej

Po oczyszczeniu instalacji hydraulicznej i pneumatycznej otwórz wszystkie zawory znajdujące się przy dyszach rozpylających i zamknij zawory kulowe umieszczone na końcach instalacji.

Następnie sprawdź wartości ciśnienia. Włącz szafkę sterującą i sprawdź wartość punktu nastawy: powinna być ona wyższa przynajmniej o 5 punktów od wielkości mierzonej przez czujnik.

- **uwaga:** uważaj podczas wykonywania regulacji w szafce sterującej, ponieważ jest odsłonięty panel sterujący z listwą zaciskową które są podłączone do zasilania elektrycznego.
- **ustawienie ciśnienia powietrza:** ustaw ciśnienie wylotowe powietrza na poziomie 2,1 bara za pomocą ręcznego regulatora (ciśnienie powietrza na wlocie powinno wynosić 5-10 barów).

**UWAGA:** nawilżacze bazujące na regulacji proporcjonalnej ustawiają ciśnienie powietrza na wylocie automatycznie. W wyniku tego ręczny regulator będzie pracował jako urządzenie zabezpieczające, które nie pozwoli na wzrost ciśnienia ponad 2-2,1 bar.

- **ustawienie ciśnienia wody:** ustaw ciśnienie wylotowe wody na poziomie 0,35 bara za pomocą ręcznego regulatora (reduktora ciśnienia). Jeśli przewód wodny znajduje się wyżej, niż szafka sterująca, wartość ciśnienia należy obliczyć następująco:

$0,35 \text{ bar} + (H \times 0,1)$ . H oznacza różnicę w wysokości pomiędzy przewodem wodnym a szafką sterującą w [m].

$$p_{H_2O} = 0,35 + [H(m) \times 0,1] \text{ bar}$$

\*W przypadku szafek sterujących dla nawilżania do kanału konieczne jest ustawienie wartości punktu nastawy również na drugim regulatorze.

- Gdy ustawienie parametrów w szafce sterującej zostanie zakończone, sprawdź czy woda przepływa przez normalnie otwarty zawór elektromagnetyczny; sprawdź również, czy czas (T3) ustawiony na płycie logicznej AD4 jest wystarczający dla osuszenia dysz (efekt rozpylania powinien zniknąć przed wyłączeniem instalacji pneumatycznej).
- Sprawdź, czy są kompletne wszystkie przyłącza hydrauliczne i sprawdzone na przecieki.
- Na koniec ustaw wartość punktów nastawy wilgotności.
- Sprawdź podczas wyłączenia nawilżania (T2), czy ciśnienie w przewodzie doprowadzającym powietrze spadnie do 0, oraz czy tłoczek w dyszach rozpylających czyści ich otwór wylotowy.

### 9.3. Ustawienie podstawowych parametrów

Sterownik wykorzystany do regulacji pracy nawilżacza MC to uniwersalny regulator typu CR 72. Drugi regulator CR 72 jest najczęściej stosowany w przypadku nawilżania kanałowego dla sterowania górną granicą wilgotności. Szafka sterująca ma fabrycznie ustawione parametry regulacji tak aby ułatwić rozruch instalacji nawilżania. Użytkownik końcowy musi tylko ustawić wymaganą wartość wilgotności, oraz w przypadku nawilżania do kanału - maksymalną wilgotność powietrza na wlocie (ograniczenie wilgotności). Razem z nawilżaczem MC i regulatorem CR72 będzie dostarczona odpowiednia instrukcja obsługi.

#### Ustawienie wartości punktu nastawy

1. Naciśnij przycisk SEL przez 1 sekundę. Pojawi się wówczas litera B na ekranie wyświetlacza.
2. Naciśnij przyciski  $\Delta$  /  $\nabla$  dla ustawienia wymaganej wartości wilgotności.
3. Naciśnij przycisk SEL dla potwierdzenia wprowadzonej wartości. Jeśli nie naciśniesz tego przycisku w przeciągu 60 sekund to wprowadzona wielkość zostanie utracona.

Rys. 17



**UWAGA:** w zależności od rodzaju nawilżacza, system będzie funkcjonował według logiki regulacji dwustawnej (włączenie/ wyłączenie) lub modułacyjnej z 5 – punktową wartością dyferencjału.

**Przykład:****Szafka z regulacją dwustawną**

Punkt nastawy = 50%

Włączenie = &lt; 45%

Wyłączenie = &gt; 50%

**Szafka z regulacją modulacyjną**

punkt nastawy = 50%

maksymalna wartość wilgotności dla włączenia = &lt; 45%

Wyłączenie = &gt; 50%

Modulacja pomiędzy 45 i 50% wilgotności względnej \*

\*Dwa sterowniki w przypadku nawilżania kanałowego posiadają tę samą logikę regulacji.

Jeśli twój rodzaj zastosowania wymaga 2 różnych dyferencjałów, proszę ustawić parametry P01 (wersja z regulacją dwustawną), oraz parametr P07 (wersja z regulacją proporcjonalną) na niższe wartości. Jednakże nie powinieneś zmniejszać ich wartości bardziej, niż w przykładzie podanym wyżej.

**Komunikaty i alarmy**

W przypadku nienormalnych warunków pracy regulator CR72 będzie wyświetlać następujące komunikaty:

**HLA** pojawia się wówczas, gdy wartość wilgotności jest wyższa, niż górna dopuszczalna wartość punktu nastawy (punkt nastawy+P15)

**LOA** pojawia się wówczas, gdy wartość wilgotności jest niższa, niż dopuszczalna najniższa wielkość punktu nastawy (punkt nastawy – P14)

**SEA** pojawia się wówczas, gdy czujnik będzie mierzył wartości znajdujące się poza jego zakresem

**ALA** pojawia się wówczas, gdy obwód sterujący jest rozwarły

**EEE** pojawia się w przypadku wystąpienia błędu w obwodzie regulatora C 72

**Regulacja płytki logicznej AD4**

Na płycie AD4, znajdującej się w szafce sterującej, są umieszczone się 3 diody sygnałowe: DL1 – płytka pod napięciem elektrycznym, DL2- włączona instalacja pneumatyczna, DL3 – włączona instalacja hydrauliczna. Posiada ona oprócz tego 3 potencjometry: T1, T2, T3 przeznaczone dla ustawienia cyklu czyszczenia dla 3 różnych parametrów:

**T1 – czas pracy nawilżacza**

Maksymalny czas pracy dla osiągnięcia wymaganej wilgotności

**T3 - cykl osuszania**

Podczas cyklu czyszczenia jest możliwe tylko wykorzystanie sprężonego powietrza (instalacja hydrauliczna jest wyłączona) tak aby osuszyć dysze rozpylające. Osuszenie może być ustawione na wartości pomiędzy zakresu od 20 do 90 sekund.

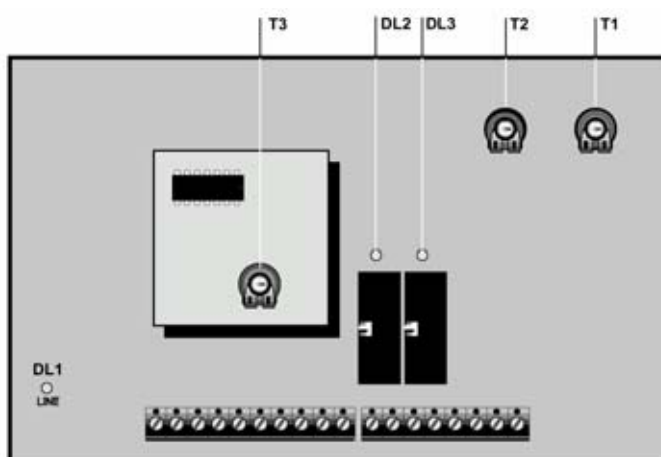
**UWAGA:** po ustawieniu cykl osuszania będzie regularnie powtarzany po każdym wyłączeniu nawilżania, gdy zostanie osiągnięta wymagana wilgotność.

**T2 – czas wyłączenia**

Jest to interwał czasowy, podczas którego system nawilżania pozostaje wyłączony. W tym czasie tłoczek znajdujący się w dyszy czyści jej mały otwór wylotowy (przez który jest rozpylana woda), oraz usuwa z niego osady wapienne. Czas wyłączenia można ustawić na wartość wybraną pomiędzy zakresu od 1 do 60 sekund.

**UWAGA:** nie dotykaj powierzchni płytki. Przed regulacją potencjometrów usuń ładunek elektrostatyczny ze śrubokręta.

DL1	Włączona zielona dioda – płytka pod napięciem elektrycznym
DL2	Włączona czerwona dioda – włączona instalacja pneumatyczna
DL3	Włączona czerwona dioda – włączona instalacja hydrauliczna



### 10. Programowanie podstawowych parametrów sterownika CR 72

W instrukcji obsługi sterownika CR72 (dostarczonej razem z szafką sterującą) znajdziesz wszystkie informacje techniczne na temat urządzenia, oraz listę wszystkich parametrów konfiguracji. Poniższe tabele podają parametry szafki sterującej odpowiednio modyfikowane względem konfiguracji standardowej (nastaw fabrycznych).

#### 10.1. Wybór parametrów konfiguracji

Aby wprowadzić ustawienie parametrów konfiguracji, postępuj zgodnie ze wskazówkami podanymi poniżej (punkt 11.8)

Parametr	Opis	Nastawa fabryczna	Wartość modyfikowana
C02	Logika pracy wyjścia 1	D	R
C05	Jednostka miary danego parametru	°C	% wilgotność względna
C22	Dolna wartość graniczna wyjścia analogowego	0	50
C23	Górna wartość graniczna wyjścia analogowego	100	-100
C26	Wejście cyfrowe dla sygnału alarmowego	0	3

#### 10.2. Tabela parametrów pracy

Aby wprowadzić ustawienia parametrów konfiguracji postępuj zgodnie z wskazówkami podanymi poniżej (punkt 11.8).

Parametr	Opis	Nastawa fabryczna	Wartość modyfikowana
P01	Dyferencjał wyjścia 1	2%	5%
P07	Zakres proporcjonalności wyjścia analogowego	2%	5%
P12	Dolna wartość graniczna punktu nastawy	-100	0,0
P13	Górna wartość graniczna punktu nastawy	100	100,0
P14	Dolny próg alarmu dla zmiennej regulowanej	10	90
P15	Górny próg alarmu dla zmiennej regulowanej	10	40
P23	Czas zwłoki do uruchomienia nawilżania	2	10
P24	Czas zwłoki wyłączenia nawilżania	2	10

## **Procedura zresetowania**

Jeśli masz potrzebę ponownego wprowadzenia nastaw fabrycznych urządzenia to:

1. Wyłącz urządzenie.
2. Naciśnij jednocześnie przyciski PRG i SEL, następnie włącz urządzenie.
3. Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „DEF”, zwolnij klawisze i poczekaj, aż komunikat zniknie. Odpowiednie wartości parametrów będą zapamiętane.

## **11. Dodatkowe informacje**

### **11.1. Logika funkcjonowania szafki sterującej dla nawilżania do otoczenia, regulacja dwustawna (włączenie / wyłączenie)**

System nawilżania do otoczenia MCRD zawiera regulator CR72, który pracuje jako humidostat. Jeśli wilgotność mierzona w pomieszczeniu jest niższa niż wymagana wartość (punkt nastawy) to regulator wysyła sygnał do karty logicznej AD4 (patrz: il. 18 ), która natychmiast spowoduje otwarcie instalacji pneumatycznej i hydraulicznej (poprzez odpowiednie, normalnie zamknięte, zawory elektromagnetyczne). Ciśnienie powietrza jest kontrolowane przez ręczny regulator ciśnienia umieszczony przy dyszach. Na końcu instalacji hydraulicznej znajduje się presostat: jeśli ciśnienie spadnie poniżej 2,1 bara (minimalne dopuszczalne ciśnienie dla zasilania dysz rozpylających) to dopływ wody zostanie zamknięty. Płytką logiczną AD4 posiada 3 potencjometry umożliwiające ustawienie parametrów cyklu czyszczenia: maksymalny czas pracy, cykl osuszania i czas wyłączenia. Czyszczenie zostanie włączone automatycznie wówczas, gdy zostanie osiągnięta wymagana wilgotność lub w zależności od czasu pracy zaprogramowanego za pomocą płytki logicznej AD4. Gdy szafka sterująca jest wyłączona lub podczas cyklu czyszczenia, zawór elektromagnetyczny pozostaje otwarty, umożliwiając opróżnienie instalacji.

### **11.2. Logika pracy szafki ze sterowaniem proporcjonalnym dla nawilżania do otoczenia**

System nawilżania MCRP steruje bezpośrednio instalacją pneumatyczną modulując wartość ciśnienia powietrza na wylocie (logika regulacji modulacyjnej). Modulacja ciśnienia odbywa się w zakresie proporcjonalności (P07) w zależności od wartości punktu nastawy. Strefa proporcjonalności znajduje się na lewo od punktu nastawy (tryb pracy rewersyjnej). Blisko punktu nastawy ciśnienie powietrza będzie mniejsze, natomiast w zakresie proporcjonalności jego wartość przewyższy punkt nastawy (patrz il.20). Dodatkowo oprócz ręcznego reduktora ciśnienia (pracującego jako zabezpieczenie) na końcu instalacji pneumatycznej jest zamontowany zawór modulacyjny i czujnik ciśnienia. Bazując na: wartości zmierzonej przez czujnik, na punkcie nastawy i na zakresie proporcjonalności regulator CR72 wysyła sygnał analogowy do płytki logicznej AD4. Następnie płytka aktywuje zawory elektromagnetyczne zamontowane na przewodach hydraulicznych i pneumatycznych, oraz steruje pracą zaworu modulacyjnego tak, aby uzyskać wartość ciśnienia powietrza proporcjonalną do sygnału analogowego.

Odpowiedni czujnik kontroluje ciśnienie powietrza a w przypadku, gdy przekroczy ono dopuszczalny zakres, płytka AD4 odpowiednio modyfikuje stopień otwarcia zaworu (sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym). Ciśnienie powietrza na wylocie powinno znajdować się w zakresie między 1,2 bara, blisko punktu nastawy oraz 2,1 bara podczas maksymalnych wartości warunków pracy. Jeśli wilgotność przekroczy punkt nastawy to szafka sterująca wyłączy nawilżanie.

### **11.3. Logika regulacji dla nawilżania do kanału**

System nawilżania kanałowego MCDP pracuje z dwoma sterownikami CR72. Pierwszy regulator nadzoruje wilgotność w pomieszczeniu mierzoną przez czujnik, natomiast drugi kontroluje dopuszczalną najwyższą wartość wilgotności. Regulatory te posiadają tą samą logikę pracy opisaną powyżej. Płytką AD4 steruje zaworem modulacyjnym, bazując na sygnałach otrzymywanych z regulatorów. Priorytet posiada sygnał wyłączenia (sygnał ten oznacza koniec modulacji, oraz gdy jeden z dwóch punktów nastawy zostanie osiągnięty, wyłącza nawilżanie ).

#### 11.4. Ustawienie kroku regulacji dwustawnej

Szafka z regulacją dwustawną dla nawilżania do otoczenia jest wyposażona w regulator CR72, który steruje wyjściem cyfrowym typu przekaźnik. Wysyła on sygnał aktywujący płytkę AD4, bazując na wartości mierzonej przez czujnik, punkcie nastawy i na dyferencjale (patrz il. 19).

Podstawowe parametry w tym zastosowaniu:

**C01:** Logika działania z jednym punktem nastawy

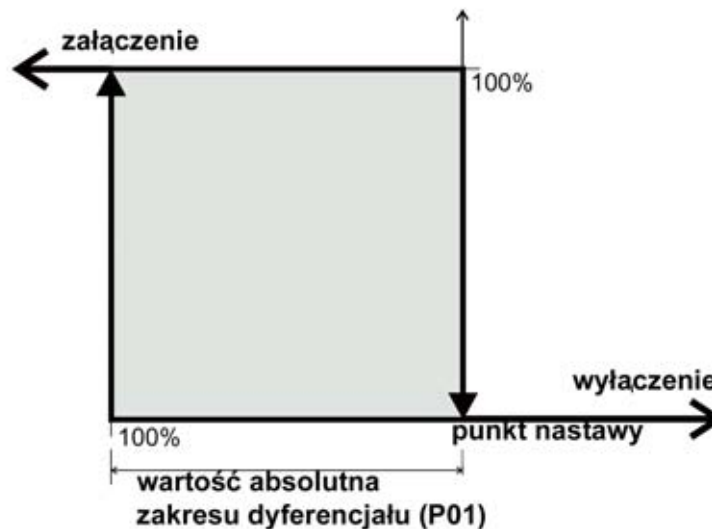
**C02:** Regulacja wilgotności (C02) poprzez rewersyjną logikę sterowania (R)

**P01:** Wartość absolutna zakresu dyferencjału (nastawa fabryczna 5).

Wyznacza ona dopuszczalne wartości progowe wilgotności, które powodują włączenie lub wyłączenie nawilżania.

**UWAGA:** Przeglądanie i programowanie powyższych parametrów jest opisane poniżej w punkcie 11.8.

Il. 19



#### 11.5. Programowanie zakresu proporcjonalności

Szafka ze sterowaniem proporcjonalnym otrzymuje sygnał modulacyjny ze sterownika CR72, który powoduje modulację ciśnienia powietrza na wylocie. Regulator CR72 steruje wyjściem analogowym w zależności od wielkości mierzonej przez czujnik, punktu nastawy i dyferencjału (patrz il. 20 ).

Powyższy rysunek pokazuje logikę pracy nawilżacza przy regulacji proporcjonalnej.

**UWAGA:** W przypadku zastosowania dwóch regulatorów – nawilżanie kanałowe – logika pracy nawilżacza jest taka sama. Płytkę AD4 otrzymuje sygnały wysyłane przez dwa sterowniki. Priorytet posiada sygnał wyłączenia (który określa koniec modulacji i wyłączenie nawilżania).

**Podstawowe parametry w tym zastosowaniu:**

**C01:** Logika pracy z jednym punktem nastawy

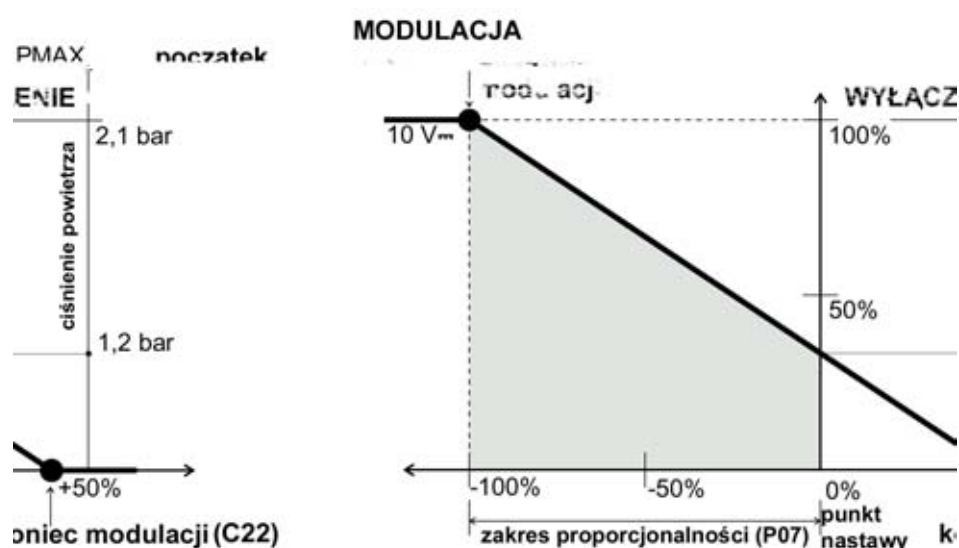
**C22:** Wskazuje wielkość procentową wilgotności w zakresie dyferencjału (P07), której minimalna wartość odpowiada sygnałowi analogowemu na wyjściu sterownika: 0Vdc.

**C23:** wskazuje wielkość procentową wilgotności w zakresie dyferencjału (P07), której maksymalna wartość odpowiada sygnałowi analogowemu 10V dc.

**P07:** wartość absolutna zakresu dyferencjału (strefa proporcjonalności)

**UWAGA:** przeglądanie i programowanie powyższych parametrów jest podane w punkcie 11.8.

**UWAGA:** Zwiększenie wartości punktu nastawy spowoduje wyłączenie nawilżacza nawet wówczas, gdy wysłany sygnał analogowy nie osiągnie minimalnej wartości. Nawilżacz nie zostanie wyłączony przy ciśnieniu powietrza równym 0 bar, lecz gdy przekroczy ono 1,1 bar. Gdy parametr C22= +50 i C23= -100 wówczas nawilżacz zostanie wyłączony, gdy tylko zostanie osiągnięty punkt nastawy.



### 11.6. Ustawienie górnej i dolnej granicy wilgotności

Wyświetlacz sterownika CR72 pokaże kody alarmów wysokiej wilgotności (HIA) i niskiej wilgotności (LOA). Aby zaprogramować zakres wilgotności ustaw następujące parametry:

**P14:** to maksymalna wartość ujemna względem punktu nastawy, którą może osiągnąć wilgotność (wartość absolutna) bez spowodowania alarmu: „LOA”.

**P15:** to maksymalna wartość dodatnia względem punktu nastawy, którą może osiągnąć wilgotność (wartość absolutna) bez spowodowania wykraplania: „HIA”.

**UWAGA:** Przeglądanie i programowanie powyższych parametrów jest podane w punkcie 11.8.

### 11.7. Ustawienie dopuszczalnego zakresu punktu nastawy

Aby ograniczyć zakres punktu nastawy wskazane jest ustawienie jego dopuszczalnych wartości: największej i najmniejszej za pomocą następujących parametrów:

**P12:** minimalna wartość punktu nastawy

**P13:** maksymalna wartość punktu nastawy

**UWAGA:** Przeglądanie i programowanie powyższych parametrów jest podane w punkcie 11.8.

### 11.8. Programowanie parametrów

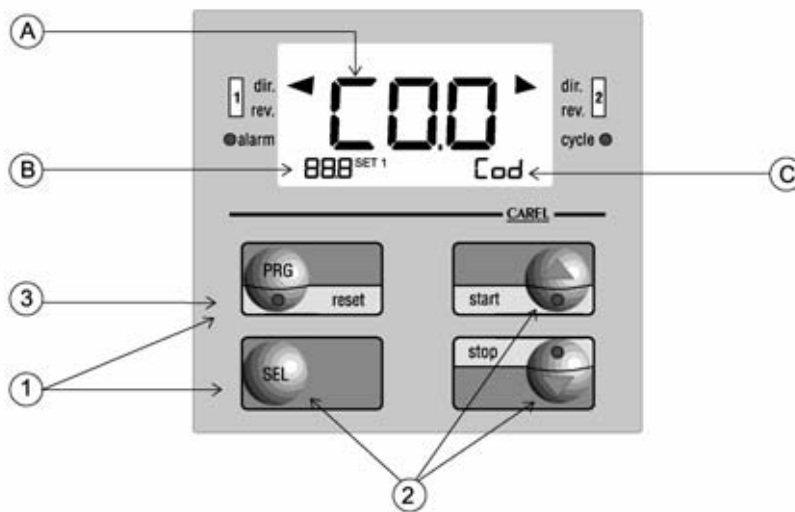
#### Ustawienie parametrów konfiguracji „C”

- Początek:** przez około 5 sekund naciśnij jednocześnie przyciski PRG i SEL. Na wyświetlaczu pokaże się **C00 (pole A)** co odpowiada hasłu **888 (pole B)** i **Cod (pole C)**. Za pomocą przycisków  $\Delta/\nabla$  wprowadź hasło: 842, następnie naciśnij SEL dla wejścia do procedury konfiguracji.
- Ustawienie wartości** parametrów: przycisk SEL pozwoli na przechodzenie z jednego parametru do drugiego. Za pomocą przycisków  $\Delta/\nabla$  możesz zmodyfikować bieżącą wartość wyświetlanego parametru.
- Wyjście z programowania:** naciśnij PRG dla wyjścia z procedury konfiguracji i zapisania wprowadzonych wartości parametrów.



Jeśli w przeciągu 60 sekund nie naciśniesz żadnego klawisza to procedura konfiguracji zakończy się automatycznie a wprowadzone wartości parametrów zostaną utracone.

Rys.21

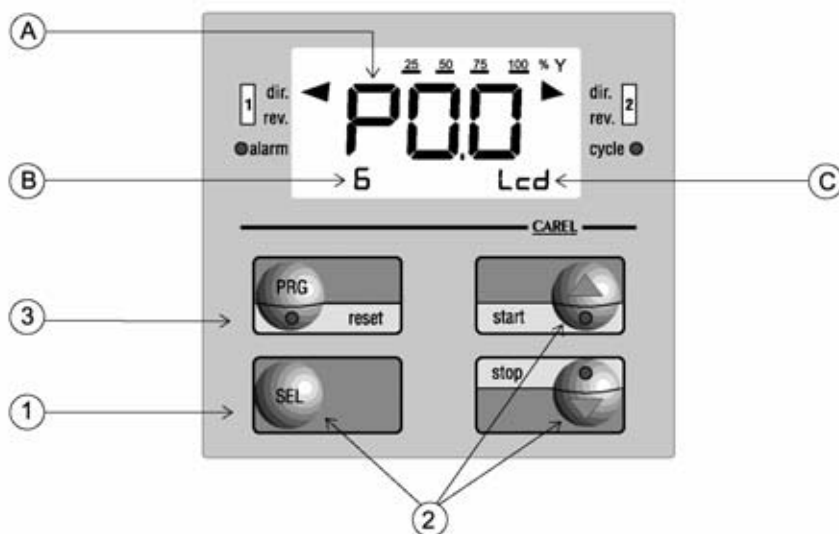


### Ustawienie parametrów pracy „P”

- Początek:** przez 5 sekund naciśnij przycisk SEL. Na wyświetlaczu pojawi się **P00 (pole A)**, bieżąca wartość wyświetlanego parametru (**pole B**) i **Lcd (pole C)** identyfikacja bieżącego parametru.
- Ustawienie wartości parametru:** przycisk SEL pozwala na przechodzenie z jednego parametru do drugiego. Za pomocą przycisków  $\Delta/\nabla$  możesz zmodyfikować wartość wyświetlanego parametru.
- Wyjście z programowania:** naciśnij przycisk PRG aby wyjść z procedury programowania i zapisać wprowadzone wartości parametrów.

Jeśli w przeciągu 60 sekund nie naciśniesz żadnego klawisza to procedura konfiguracji zakończy się automatycznie a wprowadzone wartości parametrów zostaną utracone.

il.22



## 12. Konserwacja i przeglądy

### 12.1 Konserwacja i przeglądy

Mimo, że nawilżacz MC nie wymaga zbyt częstego przeglądu i konserwacji, zaleca się aby to robić przynajmniej raz w roku lub przed uruchomieniem urządzenia po jego sezonowym wyłączeniu. Jeśli jest wykorzystywana woda zasolona lub zanieczyszczona, zaleca się aby przeglądy przeprowadzać regularnie i częściej.

#### Elementy wymagające cyklicznego przeglądu:

**Sprężarki:** według zaleceń producenta.

**Dysze rozpylające:** zdemontuj i wyczyść je raz na rok.

**Przewody wodne i powietrzne:** przepłukaj je raz na rok aby usunąć z nich osady wewnętrzne lub inne zanieczyszczenia, które mogą się w nich zgromadzić.

**Reduktory ciśnienia i zawory elektromagnetyczne:** otwórz je i oczyść raz na rok.

**Regulatory CR72 i czujniki wilgotności:** raz na rok należy przeprowadzić kalibrację czujników. Parametr P04 może być również wykorzystany do kalibracji wyświetlanej wartości na wyświetlaczu sterownika. Do czyszczenia czujnika nie używaj sprężonego powietrza lub rozpuszczalników.

## 13. Części zamienne

Listwa zaciskowa szafki sterowniczej zawiera następujące elementy (dla wszystkich rodzajów szafek):

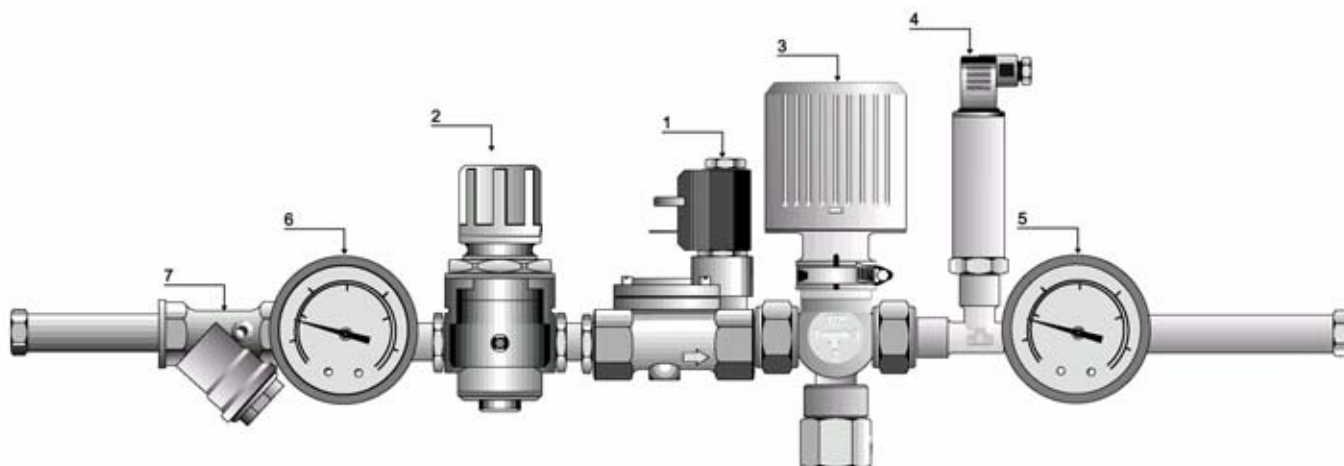
Transformator	kod: 09C150AO23
Płytki logiczne AD4	kod: 08C150C012
Regulator wilgotności (dwa regulatory przy nawilżaniu kanałowym)	kod: CR72140000
Opcjonalne wyjście analogowe (oprócz modeli z regulacją dwustawną)	kod: CR723ER000

### 13.1. Szafka sterująca MC, maksymalna wydajność nawilżania: 60l/h

#### Instalacja pneumatyczna z regulacją proporcjonalną, kod: 98C150P013

Szafka: MCRPAW1001 ÷ MCDPNW0001

MCDPAW1001 ÷ MCRPNW0001

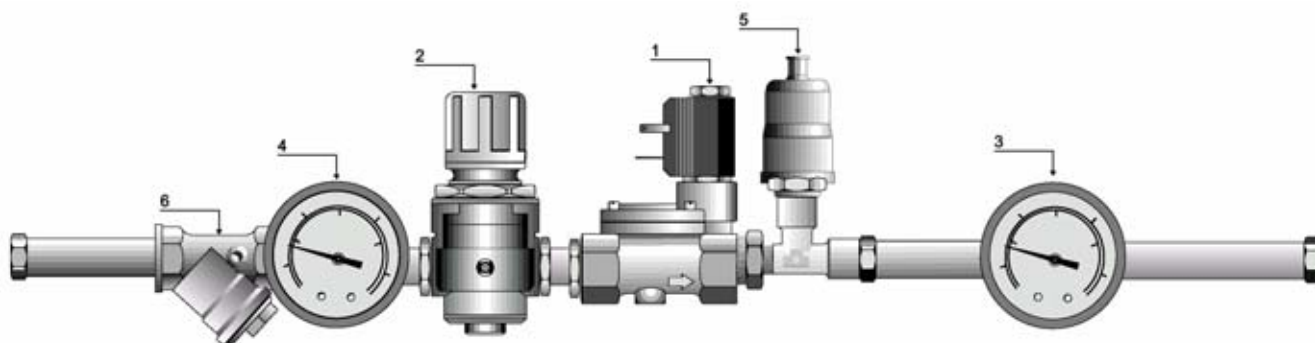


Instalacja składa się z następujących elementów:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty | 1309860AXX |
| 2. Regulator ciśnienia                          | 1309825AXX |
| 3. Zawór modulatoryjny : - serwosterowanie      | 1309810AXX |
| - korpus zaworu                                 | 1309736AXX |
| 4. Przetwornik                                  | 1309850AXX |
| 5. Manometr 0-4 bar                             | 1309718AXX |
| 6. Manometr 0-12 bar                            | 1309717AXX |
| 7. Filtr ¼"                                     | 1309742AXX |

**Instalacja pneumatyczna z regulacją dwustawną, kod 98C150P014**

**Szafka: MCRDAW1001 – MCRDNW0001**



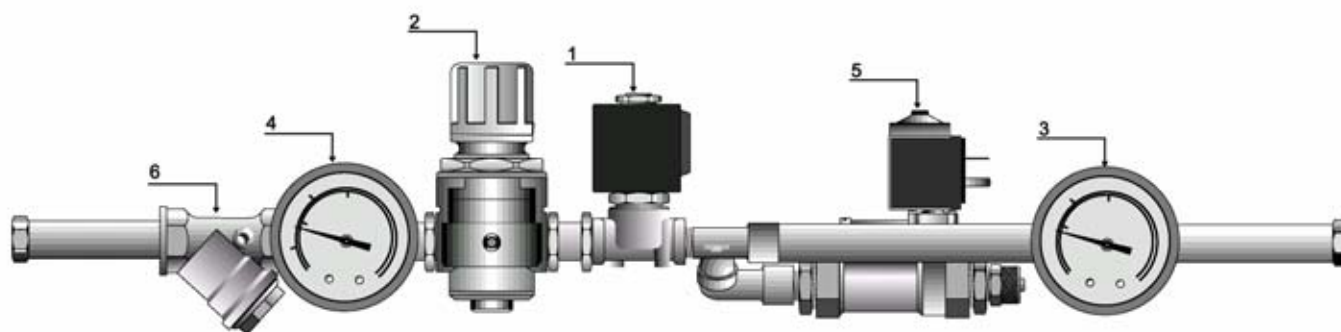
Instalacja składa się z następujących elementów :

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty | 1309860AXX |
| 2. Regulator ciśnienia                          | 1309825AXX |
| 3. Manometr 0-4 bar                             | 1309718AXX |
| 4. Manometr 0-12 bar                            | 1309717AXX |
| 5. Presostat                                    | 1309900AXX |
| 6. Filtr ¼"                                     | 1309742AXX |

**Instalacja hydrauliczna (NW), kod: 98C150P015**

**Szafka: MCDPNL 0001 – MCRDNW0001**

**MCRPNW0001**

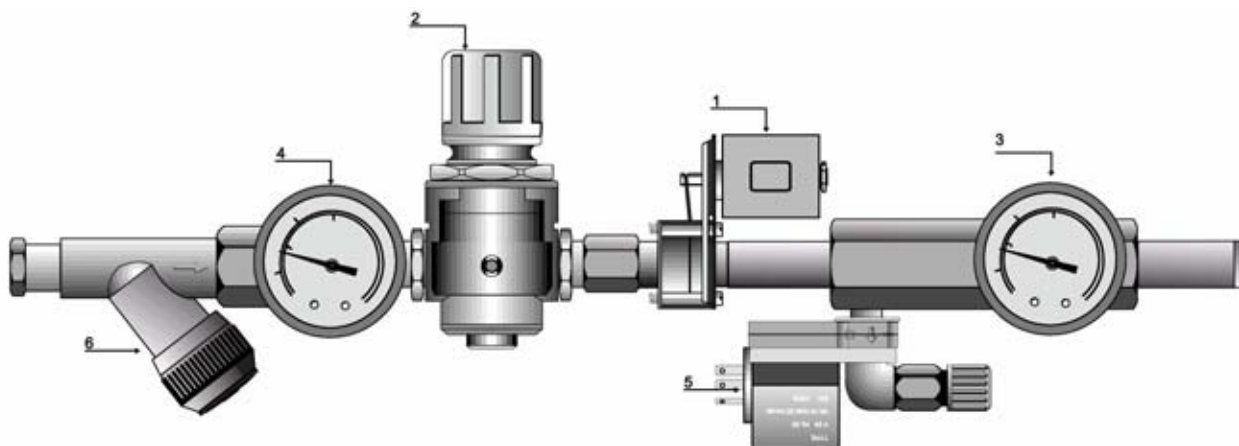


Instalacja składa się z następujących elementów:

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty na dopływie wody | 1309857AXX |
| 2. Presostat   | 1309818AXX |
| 3. Manometr 0-2,5 bar  | 1309719AXX |
| 4. Manometr 0- 12 bar  | 1309717AXX |
| 5. Zawór elektromagnetyczny normalnie otwarty na wylocie wody    | 1309870AXX |
| 6. Filtr 1/4"  | 1309742AXX |

**Instalacja hydrauliczna (AW), kod : 98C150P016**

**Szafka:** MCDPAW1001 – MCR DAW1001  
MCRPAW1001



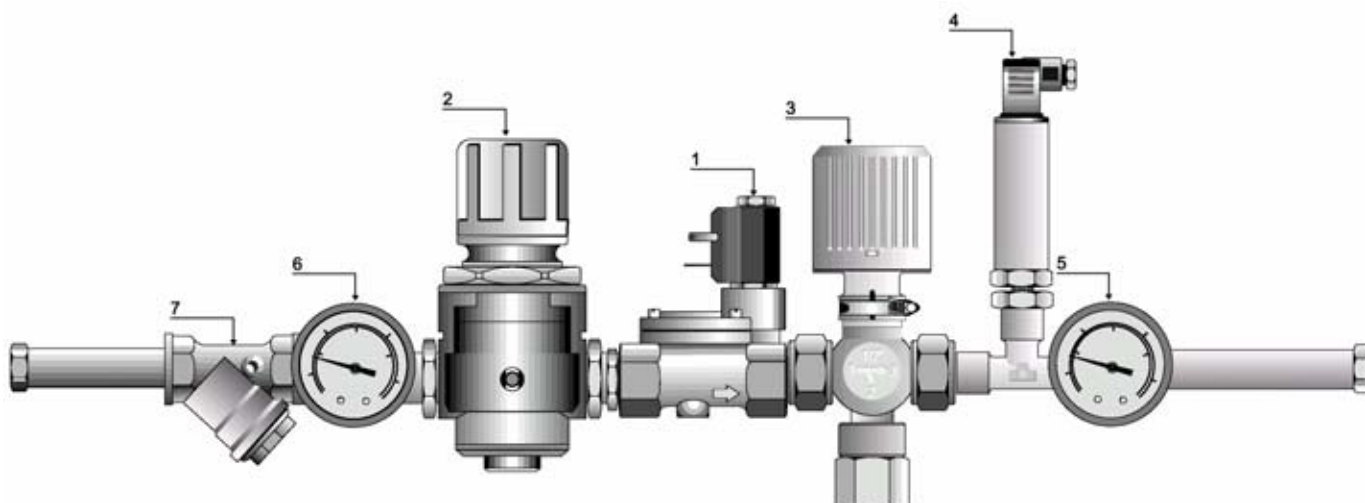
Instalacja składa się z następujących elementów :

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny, normalnie zamknięty na dopływie wody | 1309884AXX |
| 2. Regulator ciśnienia  | 1309844AXX |
| 3. Manometr 0 – 2,5 bar   | 1309721AXX |
| 4. Manometr 0 – 10 bar  | 1309720AXX |
| 5. Zawór elektromagnetyczny, normalnie otwarty na wylocie wody    | 1309885AXX |
| 6. Filtr 3/8"   | 1309970AXX |

### 13.2. Szafka sterująca MC, maksymalna wydajność nawilżania 230 l/h

**Instalacja pneumatyczna z regulacją proporcjonalną, kod: 98C150P017**

**Szafka:** MCDPAW1000 - MCDPNW0000  
MCRPAP1000 - MCRPNW0000

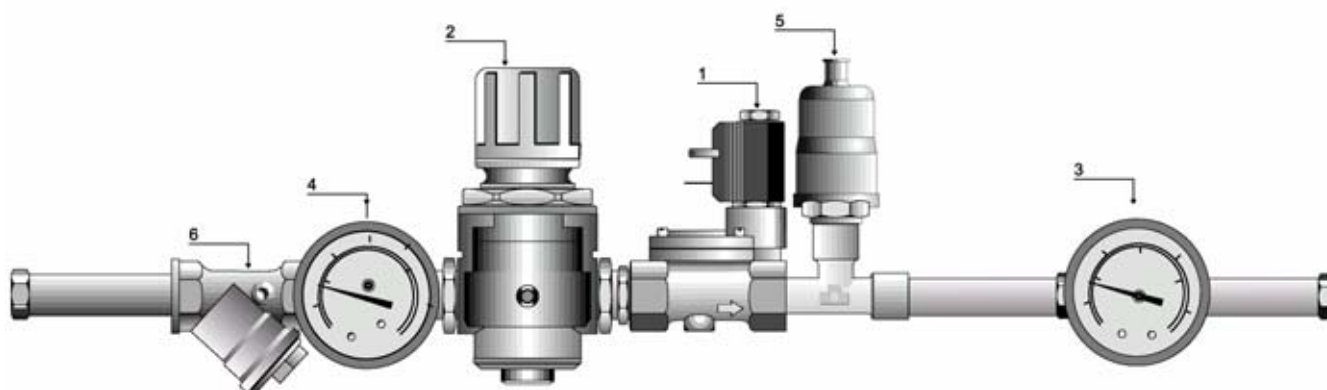


Instalacja składa się z następujących elementów:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny na wlocie powietrza             | 1309860AXX |
| 2. Regulator ciśnienia                                      | 1309820AXX |
| 3. Zawór modulatoryjny – serwosterowanie<br>- korpus zaworu | 1309810AXX |
| 4. Przetwornik  | 1309735AXX |
| 5. Manometr 0 – bar   | 1309850AXX |
| 6. Manometr 0 – 12 bar                                      | 1309718AXX |
| 7. Filtr ½"   | 1309717AXX |
|   | 1309740AXX |

**Instalacja pneumatyczna z regulacją dwustawną, kod: 98C150P018**

**Szafka: MCRDAW1000 – MCRDNW0000**



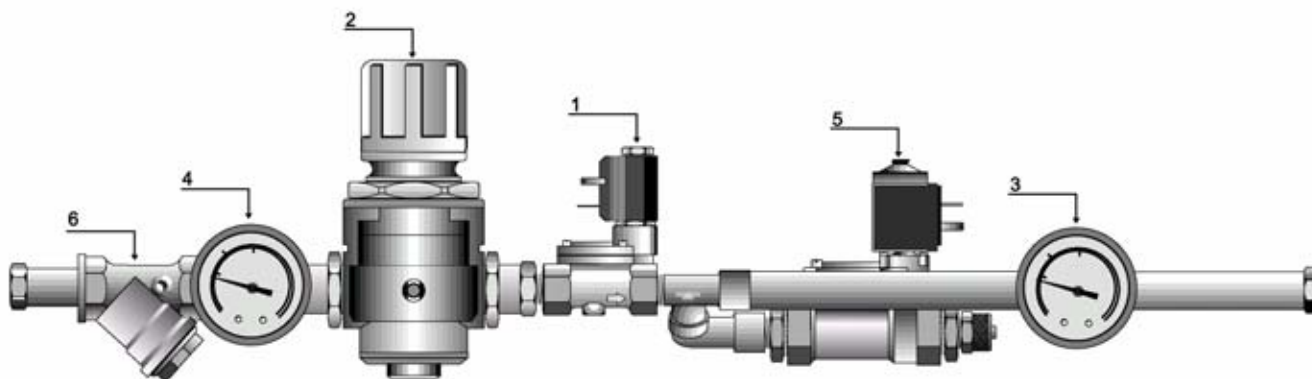
Instalacja składa się z następujących elementów :

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny, normalnie zamknięty na wlocie powietrza | 1309860AXX |
| 2. Regulator ciśnienia   | 1309820AXX |
| 3. Manometr 0 – 4 bar  | 1309718AXX |
| 4. Manometr 0 – 12 bar   | 1309717AXX |
| 5. Presostat   | 1309900AXX |
| 6. Filtr ½"  | 1309740AXX |

**Instalacja hydrauliczna, kod: 98C150P019**

**Szafka: MCDPNW0000 – MCRDNW0000**

**MCRPNW1000**

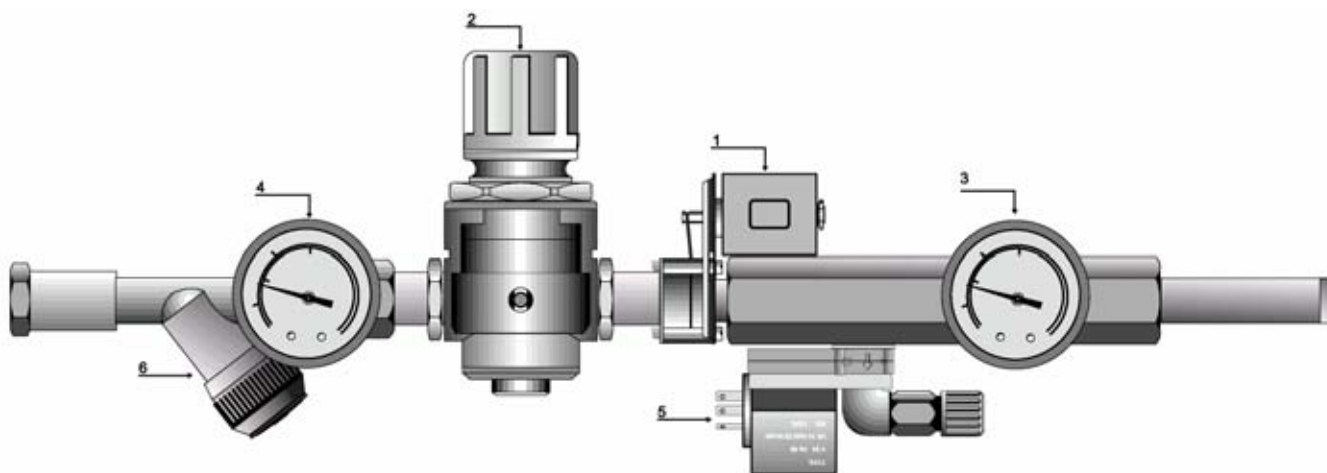


Instalacja składa się z następujących elementów:

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty na dopływie wody | 1309860AXX |
| 2. Regulator ciśnienia   | 1309830AXX |
| 3. Manometr 0 – 2,5 bar  | 1309719AXX |
| 4. Manometr 0 – 12 bar   | 1309717AXX |
| 5. Zawór elektromagnetyczny, normalnie otwarty na odpływie wody  | 1309870AXX |
| 6. Filtr 1/2"  | 1309740AXX |

**Instalacja hydrauliczna (AW), kod: 98C150P020**

**Szafka:** MCDPAW1000 – MCRDAW1000  
MCRPAW1000



Instalacja składa się z następujących elementów:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Zawór elektromagnetyczny, normalnie zamknięty                | 1309880AXX |
| 2. Regulator ciśnienia  | 1309845AXX |
| 3. Manometr 0 – 2,5 bar   | 1309721AXX |
| 4. Manometr 0 – 12 bar  | 1309720AXX |
| 5. Zawór elektromagnetyczny, normalnie otwarty na odpływie wody | 1309885AXX |
| 6. Filtr 1/2"   | 1309971AXX |

#### 14. Wykrywanie i usuwanie usterek

Lp.	Problem	Przyczyna	Usunięcie usterki
1	Zostało podłączone zasilanie, a następnie włączone urządzenie, lecz mimo tego nawilżacz nie pracuje.	C1: Brak zasilania w szafce sterującej. C2: Spalone bezpieczniki topikowe	S1: Sprawdź napięcie pomiędzy zaciskami L i N (220 Vac) S2: Sprawdź bezpieczniki na transformatorze zasilającym
2	Urządzenie jest włączone lecz nie może zacząć pracować	C1: Wartość mierzona przez czujnik wilgotności jest większa niż punkt nastawy C2: Zła logika regulacji  C3: Regulator nie pracuje (zepsuty regulator)  UWAGA: Modele z regulacją proporcjonalną: jeden lub 2 regulatory.	S1: Sprawdź wartość punktu nastawy i dyferencjału względem wielkości wskazywanej przez czujnik S2: Sprawdź parametry logiki regulacji (wersja z regulacją dwustawną: patrz: parametry C01 i C02; wersja z regulacją proporcjonalną: parametry C22 i C23) S3: Sprawdź czy napięcie zasilające na zaciskach 5 i 6 (GO) na płycie logicznej AD4 przekracza 5Vdc. UWAGA: Modele z regulacją proporcjonalną: jeden lub dwa regulatory.
3	Wyświetlacz regulatora pokazuje komunikat „SEA” a nawilżacz nie może zacząć pracować.	C1: Odłączenie lub zwarcie czujnika  C2: Sygnał czujnika jest poza jego zakresem pomiaru  C3: Niewłaściwy czujnik podłączony do regulatora.	S1: Upewnij się czy czujnik jest podłączony do zacisków na listwie w szafce sterującej S2: Włącz nawilżacz i sprawdź czy: a) napięcie zasilające pomiędzy zaciskami 3 i 5 (6 i 8 w przypadku nawilżania kanałowego) jest poprawne (+24Vdc); b) sygnał czujnika pomiędzy zaciskami 3 i 4 (6 i 7 w przypadku nawilżania kanałowego) ma wartość mieszczącą się w zakresie 0-1Vdc. c) czujnik nie jest zawilgocony S3: Upewnij się czy sygnał wyjściowy z czujnika jest odpowiedni dla sygnału sterownika CR72 (0-1Vdc)
4	Wyświetlacz regulatora pokazuje komunikat „ALA” a nawilżacz nie pracuje.	Brak komendy regulacji dwustawnej: stycznik pomiędzy zaciskami 1, 2 jest rozarty.	a) Sprawdź ciągłość pomiędzy zaciskami 1 i 2: rozarty stycznik wskazuje na różnicę w zasilaniu. b) Sprawdź podłączenie przy wejściu DIN i potencjale odniesienia sterownika CR72.
5	Nasycenie powietrza wodą przy dużym stopniu wykrapłania się na wskutek wyłączenia wentylatora. Czujnik ograniczenia górnego poziomu wilgotności nie wyłącza nawilżacza.	Wentylator został wyłączony zanim czujnik ograniczenia maksymalnego poziomu wilgotności spowodował wymuszenie wyłączenia nawilżacza.	Wyłączenie nawilżacza poprzez regulację dwustawną (zaciski 1,2) za pomocą wyłącznika przepływu lub presostatu różnicowego: jest to jedyny sposób aby zlikwidować ten problem.

6	Ciśnienie powietrza na wylocie nie osiąga 2,1 bara	<p>C1: Sprężarka nie jest zdolna dostarczyć wymaganej ilości powietrza (ciśnienie wlotowe jest zawsze &lt;5bar)</p> <p>C2: Złe ustawienie reduktora ciśnienia</p> <p>C3: Tylko wersja z regulacją proporcjonalną: wartość mierzona przez czujnik jest bliska punktowi nastawy (modulacja)</p> <p>C4: Problemy ze sprężeniem zwrotnym w regulacji instalacji pneumatycznej:  a) siłownik wykonawczy nie jest w stanie otworzyć zaworu ;  b) sygnał wyjściowy czujnika jest za duży względem aktualnej wartości ciśnienia;  c) komenda wysłana z płytki logicznej AD4 do siłownika wykonawczego jest błędna.</p>	<p>S1: Sprawdź wydajność sprężarki w odniesieniu do całkowitego poboru powietrza przez instalację pneumatyczną.</p> <p>S2: Ustaw ponownie reduktor ciśnienia.</p> <p>S3: Sprawdź wartość punktu nastawy i dyferencjału w odniesieniu do wartości mierzonych przez czujnik.</p> <p>S4:  a) Wyjście sygnału sterującego do płytki AD4, pomiędzy zaciskami T1, T2 wynosi 0-20V z obciążeniem fazy.  Przy napięciu 0Vdc pomiędzy zaciskami T1, T2 zawór jest całkowicie zamknięty. Przy napięciu 20Vdc zawór jest całkowicie otwarty. Jeśli chcesz sprawdzić integralność zaworu, usuń siłownik (wymuszając zamknięcie zaworu), a następnie naciśnij sprężynę w korpusie zaworu.  b) Przy ciśn. = 2,1 bar, pomiędzy zaciskiem Ic i G0 musi być sygnał napięciowy 3,25 Vdc w przeciwnym wypadku sygnał czujnika jest poza jego zakresem.  c) Odłącz kabel od zacisku Ic: Sygnał pomiędzy zaciskami T1 i T2 musi osiągnąć wartość 20Vdc. Jeśli nie, to wystąpią zakłócenia w pracy płytki logicznej AD4.</p>
7	Zmiany ciśnienia powietrza na wylocie z szafki sterującej.	System nawilżania posiada kilka dysz rozpylających i /lub między nimi nie ma wystarczającej odległości.	Przymknij lekko zawór kulowy na przewodzie wylotu powietrza z szafki sterującej. Ciśnienie powietrza na wlocie do dysz nie powinno być niższe niż 2,1 bar.
8	Ciśnienie powietrza jest niewystarczające do rozpylania wody.	<p>C1: Ciśnienie powietrza na wylocie jest za niskie.</p> <p>C2: Tylko wersja z regulacją dwustawną: mechaniczny presostat znajdujący się na końcu instalacji pneumatycznej nie akceptuje wartości ciśnienia wyższej niż 1,3bar (dioda wskaźnikowa przepływu wody na płycie AD4 jest włączona).</p> <p>C3: Tylko wersja z regulacją proporcjonalną: odłączony lub uszkodzony czujnik ciśnienia.</p>	<p>S1: Sprawdź ciśnienie powietrza na wlocie i wylocie, oraz reduktor ciśnienia.</p> <p>S2: Przekręć śrubę regulacyjną presostatu tak aby umożliwić przeprowadzenie jego regulacji.</p> <p>S3: Sprawdź, czy napięcie pomiędzy zaciskami Ic i G0 na płycie AD4 jest &gt;1 Vdc.</p>



9	Przepływ powietrza jest obecny, lecz brak przepływu wody lub jej ciśnienie jest za niskie, jednakże dioda wskaźnikowa wody na płycie AD4 jest włączona.	C1: Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wodnym nie jest zasilany (patrz: punkt 8) C2: Regulator ciśnienia jest ustawiony na minimalną wartość. C3: Zatkany regulator ciśnienia (woda nie przepływa). C4: Zatkany zawór elektromagnetyczny. C5: Wylot zaworu elektromagnetycznego normalnie otwartego pozostaje zawsze otwarty: wydajność wody spada.	S1: Patrz punkt 8. Sprawdź, czy zasilanie cewki zaworu wynosi 24Vac. S2: Patrz: opis na stronach poprzednich. S3: Wyczyść reduktor ciśnienia (nie ma potrzeby jego wymontowywania z przewodu wodnego). S4: Wymontuj zawór elektromagnetyczny i wyczyść go. S5: Upewnij się, czy zawór nie jest zatkany i czy jego cewka jest zasilana.
10	Brak wody rozpylanej przez dysze.	Dysze rozpylające zostały umieszczone na znacznej wysokości i nie wzięteś pod uwagę spadku ciśnienia podczas ustawienia ciśnienia wody.	Zwiększ ciśnienie wody (opis na poprzednich stronach).
11	Ciśnienie jest za wysokie i trudno je wyregulować.	C1: Zanieczyszczenia zakłócają normalne działanie reduktora ciśnienia. C2: Przewód odpływu wody jest zamknięty.	S1: Patrz: punkt 9, rozwiązanie S3. S2: Otwórz odpływ przewodu wodnego.
12	Niska absorpcja wody w kanale: obszar wylotu rozpylanej wody jest wilgotny.	C1: Za duża prędkość wypływu wody względem odległości pomiędzy dyszami, chłodnicą powietrza (lub separatorem skroplin), oraz względem temperatury i wilgotności obrabianego w centrali klimatyzacyjnej powietrza. C2: Złe umieszczenie dysz Stożki rozpylanej wody są w przekroju różne lub uderzenie i wykroplenie się Wody na powierzchni ścianki kanału.	S1: Sprawdź dane urządzenia względem wymagań specyfiki zastosowania (patrz: część 4 w tej instrukcji), sprawdź na wykresie psychrometrycznym, czy wydajność instalacji została właściwie obliczona. Możesz zredukować wydajność każdej dyszy poprzez śrubę redukcyjną umieszczoną na jej tylnej części. Jeśli jest to możliwe zredukuj prędkość wentylatorów w centrali Klimatyzacyjnej, oraz zwiększ lub odpowiednio ustaw ogrzanie powietrza. S2: Wymień dysze rozpylające tak, aby osiągnąć wymaganą wydajność.
13	W nawilżaniu do otoczenia został osiągnięty efekt "deszczu" a) ludzie czują wokół wilgoć b) podłoga jest mokra	Brak w pomieszczeniu optymalnej temperatury i wilgotności dla zapewnienia dobrej absorpcji rozpylanej wody (na skutek niewłaściwego umieszczenia i /lub wyregulowania wydajności dysz rozpylających).	Zamknij dopływ wody do dysz (przekręć śrubę na tylnej części dyszy), a następnie ponownie wyreguluj wydajność rozpylania wody.

14	Podczas wyłączenia nawilzacza z dysz kapie woda.	C1: Dysze zawsze magazynują pewną ilość wody spływającą z położonych wyżej przewodów hydraulicznych. C2: Cykl osuszania jest zakłócony.	S1: Zaleca się umieszczenie przewodów instalacji hydraulicznej niżej (poniżej dysz rozpylających).  S2: Zwiększ interwał czasowy cyklu czyszczenia za pomocą potencjometru P3, aż kapanie zniknie (efekt "mgły" musi zniknąć).
15	Spadek wydajności przepływu wody podczas normalnego funkcjonowania nawilzacza.	C1: Wydajność wody spada na zaworze elektromagnetycznym normalnie otwartym na wskutek zanieczyszczeń lub jego uszkodzenia.	S1: Wymontuj i czyść zawór.
16	Spadek ciągłości przepływu wody, gdy szafka sterująca jest wyłączona.	C1: Spadek wydajności wody na zaworze elektromagnetycznym normalnie zamkniętym (umieszczonym przy szafce sterującej).	S1: Wymontuj i wyczyść zawór.
17	Nieregularny przepływ wody przez dysze, trudności w regulacji i wydajności dyszy za pomocą odpowiedniej śruby.	C1: Dysza zatkana kurzem lub innymi zanieczyszczeniami z instalacji pneumatycznej lub hydraulicznej. C2: Ciśnienie powietrza i wody poza dopuszczalnym zakresem.  C3: Olej w instalacji pneumatycznej. C4: Zablockowane dysze na wskutek złego ustawienia cyklu czyszczenia.	S1: Wymontuj i wyczyść dysze rozpylające; jeśli to konieczne wyczyść przewody instalacji.  S2: Sprawdź wartości ciśnień na wylocie z szafki sterującej. Jeśli przewody powietrzne /wodne są bardzo długie, zmierz wartość ciśnienia przy dyszach rozpylających. S3: Sprawdź stan filtra/odolejąca sprężarki. S4: Ustaw poprawnie czas wyłączenia cyklu czyszczenia. Podczas wyłączenia ciśnienie musi osiągnąć wartość 0 bara, a tłoczek wewnątrz dyszy musi wyczyścić jej otwór wylotowy.
18	Dysze wytwarzają strumień wody bez powietrza.	Zamienione ze sobą podłączenie wlotu wody i powietrza.	Zamień ze sobą podłączenie instalacji pneumatycznej i hydraulicznej przy głowicach dysz rozpylających.
19	Ciśnienie wody na dopływie gwałtownie się zmniejsza. W konsekwencji tego zmniejsza się również ciśnienie odpływu wody.	Niewystarczające ciśnienie dostarczania powietrza.	Sprawdź wydajność sprężarki pod względem poboru powietrza przez całą instalację.
20	Wilgotność otoczenia spada znacznie poniżej punktu nastawy.	Wydajność całej instalacji została niedoszacowana względem wymagań otoczenia.	Wyreguluj ponownie wydajność dysz rozpylających (ustaw ich maksymalne otwarcie; patrz: punkt 12 i 13). Jeśli nie przynosi to rezultatu, to zamontuj dodatkowe dysze odpowiednio do maksymalnej wydajności szafki sterującej i sprężarki, oraz względem warunków powietrza, które jest poddane nawilżaniu.

21	Szafka sterująca wymusza otwarcie zaworów elektromagnetycznych lecz brak przepływu wody i powietrza.	C1: Zamienione ze sobą połączenia wlotów i wylotów wody/ powietrza.	S1: Sprawdź, czy połączenie dopływu/odpływu wody i powietrza zostały poprawnie wykonane.
		C2: Niewystarczające ciśnienie dopływu wody i powietrza .	S2: Sprawdź wskazania na manometrach.
		C3: Zawory elektromagnetyczne na przewodach instalacji są zatkane.	S3: Sprawdź stan zaworów elektromagnetycznych.

Klucz: C= przyczyna, S= rozwiązanie

### 15. Specyfika techniczna

System nawilżania składa się z 3 podstawowych części: **szafki sterującej, zespołu montażowego dysz, oraz dysz rozpylających**. Wielkość dyszy zależy od wydajności instalacji.

#### SZAFKA STERUJĄCA

Wydajność	Nawilżanie kanałowe		Nawilżanie do otoczenia	
	60 l/h	230 l/h	60 l/h	230 l/h
Regulacja proporcjonalna	MCDPNW0001	MCDPNW1000	MCRPNW0001	MCRDNW0000
	MCDPAW1001	MCDPAW1000	MCRPAW1001	MCRDAW1000
Regulacja dwustawna			MCRDNW0001	MCRPNW0000
			MCRDAW1001	MCRPAW1000

Ciśnienie powietrza	5 – 10 bar
Ciśnienie wody	2 – 4 bar
Zasilanie	220-240 Vac/1 Ph/50 – 60 Hz/65 VA
Przekrój i typ kabla zasilającego	> 1,5mm <sup>2</sup> – H07 VK
Prąd bezpiecznika topikowego	1 A
Maksymalna długość kabla zasilającego	50m
Temperatura przechowywania	-20/70°C + -4/158°F – wilgotność względna <80%
Dopuszczalne warunki pracy	1/60°C + 34/140°F – wilgotność względna <80%
Oznaczenie ochrony	IP 55

Waga	27 kg	29 kg	26,5 kg	28,5 kg
------	-------	-------	---------	---------

#### ZESPÓŁ MONTAŻOWY DYSZ ROZPYLAJĄCYCH

Nawilżanie kanałowe i nawilżanie do otoczenia | MCK1AW0000

#### DYSZE ROZPYLAJĄCE

Wydajność l / h	2,7	4	5,4	6,8	10
Model	MCAA20000	MCAB00000	MCAC200000	MCAD200000	MCAE20000
Pobór powietrza Normalne m <sup>3</sup> /h przy ciśnieniu atmosferycznym T=20°C	3,43	5,08	6,86	8,64	12,7
Robocze ciśnienie powietrza	2,1 bar				
Robocze ciśnienie wody	0,35 + (H x 0,1) bar , H w metrach				

**CZUJNIKI**

Zastosowanie	Nawilżanie kanałowe		Nawilżanie do otoczenia		
Regulacja proporcjonalna	ASDH100000	ASDH200000	ASWH100000	ASPC230000	ASPC110000

**Regulacja dwustawna****FILTRY**

Filtr wodny 5"	MCFILWAT05
Wkład filtra wodnego	MCC05PP005
Filtr powietrza 1/2" część stała	MCFILAIR01
Anty olejowy filtr powietrza 3/4"	MCFILOIL01

Firma Carel zastrzega sobie prawo do zmiany swoich produktów bez wcześniejszego uprzedzenia.