

## CENTRALA KOMPAKTOWA OPTIMAX-CROSS



- I. PRZEDSTAWICIELSTWA FIRMY
- II. ORYGINALNA INSTRUKCJA OBSŁUGI
- III. WARUNKI GWARANCJI
- IV. PROTOKÓŁ ROZRUCHU URZĄDZENIA
- V. KARTA PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI
- VI. ZGŁOSZENIE SERWISOWE
- VII. DOKUMENTY DODATKOWE
  - » Karta Danych Technicznych
  - » Deklaracja Zgodności
  - » Zestawienie Podzespołów Zainstalowanych w Urządzeniu;
  - » Specyfikacja Elementów Automatyki;
  - » Wykaz Elementów Załączonych do Centrali;



**Przed przystąpieniem do prac dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi.**

## I. PRZEDSTAWICIELSTWA FIRMY

### **Białystok**

+48 692 478 020

e-mail: bialystok@juwent.com.pl

### **Gdańsk**

+48 692 473 056

e-mail: gdansk@juwent.com.pl

### **Kielce**

+48 606 618 860

e-mail: kielce@juwent.com.pl

### **Kraków**

30-207 Kraków

+48 664 197 142

e-mail: krakow@juwent.com.pl

### **Lublin**

+48 692 476 090

e-mail: lublin@juwent.com.pl

### **Łódź**

ul. Zamojska 16

93-486 Łódź,

+48 42 682 70 55

+48 600 438 028

e-mail: lodz@juwent.com.pl

### **Poznań**

+48 692 473 053

e-mail: poznan@juwent.com.pl

### **Rzeszów**

ul. Baczyńskiego 1

35-210 Rzeszów,

+48 17 853 50 09

+48 660 771 537

e-mail: rzeszow@juwent.com.pl

### **Szczecin**

+48 608 539 432

e-mail: szczecin@juwent.com.pl

### **Śląsk**

Al. Walentego Roździeńskiego188B,

40-203 Katowice

+48 32 293 54 47

+48 604 978 536

e-mail: slask@juwent.com.pl

### **Warszawa**

+48 600 998 676

+48 602 195 709

e-mail: warszawa@juwent.com.pl

### **Wrocław**

ul. Wodzisławska 16

52-017 Wrocław

+48 601 974 999

+48 693 861 882

e-mail: wroclaw@juwent.com.pl

## **II. ORYGINALNA INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **CENTRALA KOMPAKTOWA OPTIMAX-CROSS**

**CENTRALE WYKONANO ZGODNIE Z NORMAMI EUROPEJSKIMI EN 1886 I EN 13053.**

# SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
2. PRZEZNACZENIE	5
3. WARUNKI PRACY	5
4. OZNACZENIE	6
5. BUDOWA I KONSTRUKCJA	7
6. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	10
7. POSADOWIENIE, MONTAŻ, PODŁĄCZENIE INSTALACJI ZWIĄZANYCH	10
7.1. POSADOWIENIE	10
7.2. MIEJSCE POSADOWIENIA	11
7.3. ŁĄCZENIE SEKCJI	11
7.4. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH	11
7.5. ODPROWADZENIE SKROPLIN	11
7.6. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC	12
7.7. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	12
8. UKŁADY AUTOMATYKI	12
8.1. ELEMENTY AUTOMATYKI	13
8.2. ZABEZPIECZENIA I KONTROLA	19
9. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU	24
9.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	24
9.2. FILTRY	25
9.3. NAGRZEWNICA WODNA	25
9.4. CHŁODNICA WODNA	25
9.5. CHŁODNICA FREONOWA	25
9.6. WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY	25
9.7. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY	26
10. ROZRUCH I REGULACJA	26
10.1. POMIAR IŁOŚCI POWIETRZA I REGULACJA WYDAJNOŚCI CENTRALI	27
10.2. REGULACJA NAGRZEWNICY WODNEJ	27
10.3. REGULACJA CHŁODNICY WODNEJ	28
10.4. REGULACJA CHŁODNICY FREONOWEJ	28
11. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA	28
11.1. PRZEPUSTNICE	29
11.2. FILTRY	29
11.3. NAGRZEWNICA WODNA	30
11.4. CHŁODNICA WODNA	31
11.5. CHŁODNICA FREONOWA	31
11.6. WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY	31
11.7. SEKCJA TŁUMIENIA	32
11.8. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY	32
11.9. WENTYLATORY	32
11.10. SILNIKI	33
12. POMIARY KONTROLNE	33
13. UTYLIZACJA	33
14. INSTRUKCJA BHP	33
15. INFORMACJE	34

## 1. WSTĘP

Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą dokumentacją, montaż i użytkowanie central zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia. Prace dotyczące rozładunku, transportu, elementów i bloków centrali, podłączenia instalacji związanych z centralą jak również konserwacji muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel lub nadzorowane są przez osoby uprawnione. Przez wykwalifikowany personel rozumie się osoby, które wobec odbytego treningu, doświadczeń i znajomości istotnych norm, dokumentacji oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa i warunków pracy zostały upoważnione do przeprowadzania niezbędnych prac oraz potrafią rozpoznać i unikać możliwych zagrożeń.



Montaż centrali, podłączenie instalacji związanych, uruchomienie, eksploatacja i konserwacja muszą odbywać się zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.



Zaleca się korzystanie z usług autoryzowanych serwisów firmy JUWENT podczas instalacji, uruchamiania, napraw pogwarancyjnych, przeglądów i konserwacji urządzeń.



Dokumentacja powinna zawsze znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.

## 2. PRZEZNACZENIE

Typoszereg OPTIMAX-CROSS to system central wentylacyjno-klimatyzacyjnych spełniających coraz wyższe wymogi jakie stawia przed nami Unia Europejska w zakresie oszczędności energii i ochrony środowiska. Podstawowymi cechami typoszeregu jest minimalizowanie kosztów poboru energii elektrycznej oraz kosztów związanych z wytwarzaniem energii cieplnej. Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań w zakresie techniki cieplnej w postaci wysokosprawnych wymienników przeciwprądowych pozwala na odzysk energii cieplnej z powietrza usuwanego ze sprawnością spełniającą wymogi Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1253/2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych.

Typoszereg obejmuje 6 wielkości central w zakresie wydajności 250-9300m<sup>3</sup>/h. Przeznaczone są do stosowania w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zarówno w obiektach użyteczności publicznej, obiektach mieszkalnych jak i przemysłowych.

Zastosowane podzespoły umożliwiają:

- » filtrowanie powietrza świeżego i usuwanego z obsługiwanych pomieszczeń;
- » całoroczny odzysk energii cieplnej, który pozwala na wstępne grzanie powietrza świeżego zimą i wstępne schłodzenie powietrza świeżego latem;
- » ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w okresie grzewczym;
- » schładzanie powietrza wentylacyjnego w okresie letnim.

## 3. WARUNKI PRACY

Urządzeń nie dopuszcza się do stosowania gdy:

- » transportowane powietrze może zawierać substancje stałe, kleiste, włókniste, oraz agresywne powodujące korozję lub rozkładanie, cynku, miedzi, stali i aluminium;
- » temperatury oraz wilgotności powietrza zewnętrznego w lecie lub zimie odbiegają od temperatur określonych dla obszaru Europy;
- » przewidywana jest praca urządzeń w warunkach klimatu morskiego lub tropikalnego;
- » jest zbyt wysokie stężenie zapylenia powietrza narzucające bardzo częstą wymianę filtrów powietrza w centrali;
- » występują niestabilne warunki zasilania nagrzewnicy wodnej grożącymi przerwami dostaw energii tak długo, że nawet sprawne układy automatyki zabezpieczającej nie uchronią wymienników przed zamrożeniem i ewentualnymi stratami z tego tytułu (uszkodzenie nagrzewnicy, szkody w wyniku zalania pomieszczeń).



- » przekroczone zostaną graniczne wartości poszczególnych parametrów pracy:
- min. temp. czynnika zasilającego nagrzewnicę wodną 20°C;
  - max. temp. czynnika zasilającego nagrzewnicę wodną 110°C;
  - max. ciśnienie robocze nagrzewnicy wodnej 1,5 MPa;
  - min. temperatura przetłaczanego powietrza -35°C;
  - max. temperatura przetłaczanego powietrza +35°C;
  - min. temperatura otoczenia -35°C;
  - max. temperatura otoczenia +50°C.

## 4. OZNACZENIE

OptiMax-CROSS- 10 - EC2 - P - ZV - K - M - NLW/CLW - TZ - TW - FD

### Wielkość centrali

05, 10, 25, 40, 60, 90

### Typ i ilość wentylatorów

EC1 - jeden wentylator typu EC dla naw. i jeden dla wyw.

EC2 - dwa wentylatory typu EC dla naw. i dwa dla wyw.

### Strona wykonania

P - prawa

L - lewa

### Wykonanie

W-wewnętrzna

ZK - 4 króćce elastyczne,

ZC - 3 króćce elastyczne + czerpnia

ZW - 3 króćce elastyczne + wyrzutnia

ZV - 2 króćce elastyczne + wyrzutnia + czerpnia

### Typ wymiennika odzysku ciepła:

K - sprawność odzysku w przedziale 80-90%

KE - sprawność odzysku w przedziale 80-90% w wersji epoksydowanej

C - sprawność odzysku w przedziale 73-80%

CE - sprawność odzysku w przedziale 73-80% w wersji epoksydowanej

### Komora mieszania

M - komora mieszania

### Nagrzewnica

NLW - nagrzewnica wodna

NE - nagrzewnica elektryczna

### Chłodnica:

CLW - wodna

CF - freonowa

### Tłumiki

TZ - od strony powietrza zewnętrznego

TW - od strony powietrza wewnętrznego

### Filtr

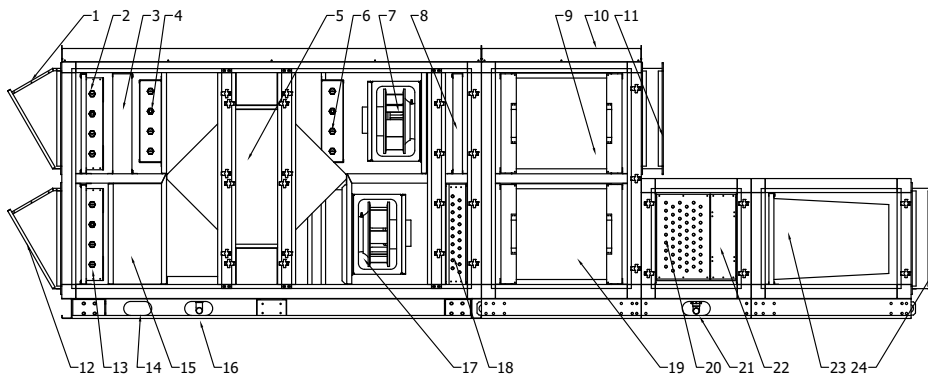
FD - Filtr końcowy

## 5. BUDOWA I KONSTRUKCJA

### Obudowa

Konstrukcja obudowy centrali OPTIMAX-CROSS opiera się na bazie szkieletu z profili aluminiowych. Obudowę satnowią panele o grubości 50 mm wykonane z blachy ocynkowanej wypełnione wełną mineralną. Do celów rewizji zastosowano panele inspekcyjne na zawiasach z dociskami. Wersja dachowa dodatkowo wyposażona jest w dach oraz opcjonalnie w czerpnię i wyrzutnię powietrza. Podstawę w każdej wielkości stanowi rama z profili stalowych. W skład typoszeregu wchodzi:

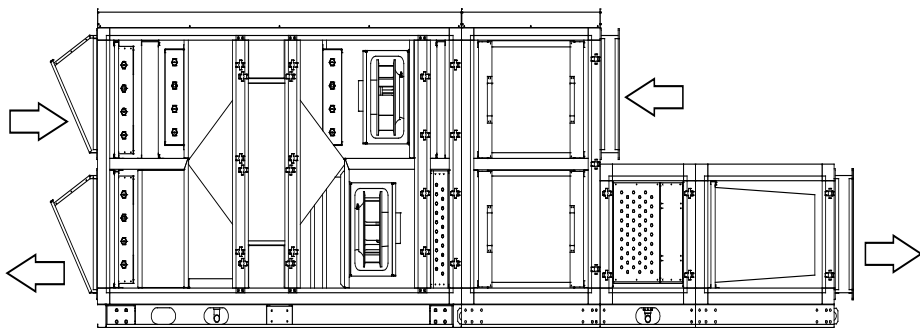
- » sekcja bazowa;
- » sekcja chłodnicy;
- » sekcja tłumika;
- » sekcja filtra końcowego



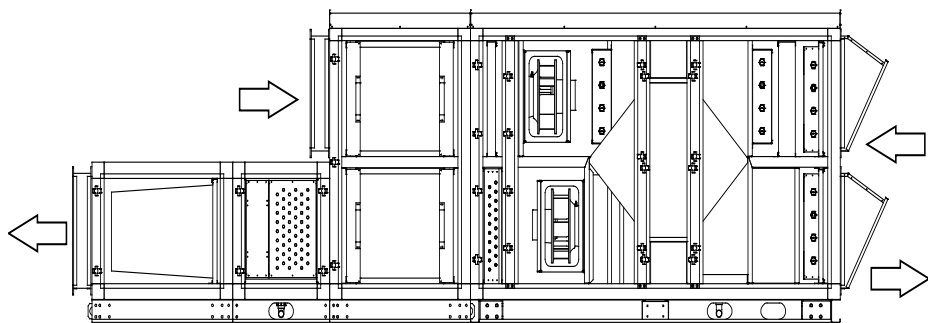
Rys.1. Przykładowa konfiguracja centrali w wykonaniu dachowym z sekcjami: bazową, tłumika, chłodnicą i filtra końcowego.

### Opis elementów składowych:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Czerpnia                    | 13. Przepustnica wywiewu                    |
| 2. Przepustnica nawiewu        | 14. Miejsce wprowadzenia okablowania z zew. |
| 3. Filtr nawiewu               | 15. Skrzynka zasilająca sterująca           |
| 4. Przepustnica by-passu       | 16. Odpływ z wanny kondensatu               |
| 5. Wymiennik przeciwprądowy    | 17. Wentylator nawiewu                      |
| 6. Przepustnica recyrkulacji   | 18. Nagrzewnica                             |
| 7. Wentylator wywiewu          | 19. Kulisy tłumika cz. nawiewna             |
| 8. Filtr wywiewu               | 20. Chłodnica                               |
| 9. Kulisy tłumika cz. wywiewna | 21. Odpływ z wanny kondensatu               |
| 10. Dach                       | 22. Odkraplacz                              |
| 11. Króciec elastyczny wywiewu | 23. Filtr kieszeniowy końcowy               |
| 12. Wyrzutnia                  | 24. Króciec elastyczny nawiewu              |



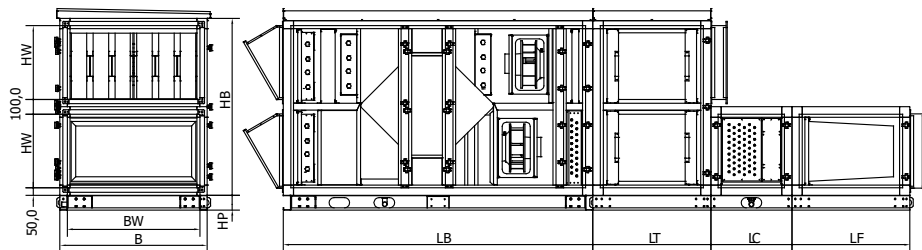
Rys.2. Strona obsługi prawa.



Rys.3. Strona obsługi lewa



## Wymiary zewnętrzne centrali



Rys.4. Wymiary zewnętrzne centrali

WIELKOŚĆ	B	H	LB	BW	HW	LC	LF	HP	LT
05	600	800	1550	500	300	550	800	100	800
10	800	1000	1700	700	400	550	800	100	800
25	1000	1200	2100	900	500	550	800	100	800
40	1200	1400	2200	1100	600	550	800	100	800
60	1400	1600	2400	1300	700	550	800	100	800
90	1700	1900	2900	1500	850	550	800	120	800

Wszystkie wymiary podano w mm

### Wykonanie standardowe

- » obudowa:
  - szkielet - aluminium;
  - blachy wewnętrzne - stal ocynkowana;
  - blachy zewnętrzne - stal z powłoką aluminiowo-cynkową;
  - izolacja - wełna mineralna;
  - podstawa - stal ocynkowana;
- » przepustnice:
  - płyciny - aluminium;
  - obudowa - stal ocynkowana;
- » wymienniki:
  - obudowa - stal ocynkowana;
  - wkład - aluminium, aluminium epoksydowane;
  - rurki - miedź;
- » odprowadzenie skroplin:
  - wanna - stal nierdzewna, stal ocynkowana lakierowana;
  - odpływ - stal nierdzewna, tworzywo sztuczne;
- » kulisy tłumików:
  - wypełnienie - wełna mineralna z welonem;
  - obudowa - stal ocynkowana;
- » wentylatory:
  - wirnik - tworzywo sztuczne;
  - silniki - stal lakierowana

Wykonanie standardowe może zostać zmodyfikowane po uzgodnieniu z Działem Konstrukcyjnym firmy Juwent w zakresie stosowanych materiałów. Zakres zmian musi być zatwierdzony na etapie przygotowywania oferty techniczno - handlowej.

## 6. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE



Centrala dostarczana jest w sekcjach. Jej dostawa, przechodzi na własność klienta po podpisaniu listu przewozowego przez przedstawiciela klienta.



Bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych.



Rozładowanie sekcji centrali z transportu oraz transport ich w miejsce montażu musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednio wykwalifikowanego personelu.



Sekcje centrali na obiekcie muszą być przechowywane na utwardzonej, suchej i osłoniętej od opadów atmosferycznych powierzchni. Przez utwardzoną powierzchnię należy rozumieć płaskie, poziome, twarde podłoże, które nie zmienia swoich właściwości pod wpływem warunków atmosferycznych.



Sekcje centrali powinny być przechowane z dala od miejsc poruszania się maszyn (samochodów, dźwigów i innych maszyn budowlanych) w miejscu, gdzie nie będą one narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie wilgoci, agresywnego środowiska chemicznego, pyłów, piasków i innych czynników zewnętrznych mogących powodować pogorszenie się stanu w/w.



Rozładowanie sekcji ze środka transportu i transport na miejsce ich montażu powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.



Sekcje centrali należy transportować wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie wolno ich składować stawiając jedna na drugiej.



Na okres składowania opakowanie foliowe musi być rozszczelnione.



Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu na obiekcie, rozładunku i przechowywania nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu nie będą rozpatrywane.



Sekcje centrali należy składować w pomieszczeniach, w których:

- » wilgotność względna  $\varphi < 80\%$  przy  $t = 20^{\circ}\text{C}$
- » temperatura otoczenia  $-40^{\circ}\text{C} < t < +60^{\circ}\text{C}$
- » o do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## 7. POSADOWIENIE, MONTAŻ, PODŁĄCZENIE INSTALACJI ZWIĄZANYCH

### 7.1. POSADOWIENIE

Centrala powinna być usytuowana na:

- » wylewce fundamentowej,
- » zabetonowanej w posadzce stalowej ramie fundamentowej,
- » specjalnie przygotowanej sztywnej konstrukcji stalowej,

Fundament, rama lub konstrukcja stalowa muszą być płaskie i wypoziomowane gwarantujące zachowanie stateczności przez cały okres eksploatacji oraz powinny mieć wystarczającą wytrzymałość dopasowaną do masy centrali.

## 7.2. MIEJSCE POSADOWIENIA

Centrala powinna być posadowiona w taki sposób, aby podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodowały kolizji z panelami inspekcyjnymi. Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji serwisu centrali należy zachować minimalną odległość równą co najmniej szerokości centrali między stroną obsługi, a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.). W przypadku zasilania wymienników na tzw. plecach centrali czyli po przeciwnej stronie centrali niż strona obsługowa należy zachować odpowiednio wolną przestrzeń między tyłem centrali, a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.) w celu doprowadzenia przyłączy mediów do wymienników ciepła. W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, rurociągów, konstrukcji wsporczych jedynie w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów.

## 7.3. ŁĄCZENIE SEKCJI

Sąsiadujące sekcje centrali należy wypoziomować tak, aby bloki przylegały do siebie ściśle w pionie i poziomie. Przed zakotwieniem centrali na miejscu posadowienia należy skrócić ze sobą poszczególne sekcje central w kolejności zgodnej z rysunkiem gabarytowym załączonym w dokumentach centrali. W miejscach styku profili szkieletów sekcji, przed skróceniem, należy sprawdzić:

- » czy jest uszczelka samoprzylepna dostarczana razem z centralą,
- » czy jest prawidłowo przyklejona,
- » czy nie ma widocznych przerw na jej obwodzie.

W przypadku gdy uszczelnienie między sekcjami wykazuje jakąś nieprawidłowość należy je poprawić przed skróceniem sekcji tak aby zachować maksymalną szczelność pomiędzy sekcjami.



Przed skróceniem sekcji i prawidłowym ustawieniem kolejności ich występowania nie wolno podłączać mediów zasilających, kanałów, odpływów kondensatu oraz instalacji towarzyszących np. zasilania elektrycznego.

## 7.4. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i otworu wylotowego centrali. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

## 7.5. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Z tac ociekowych chłodnicy wodnej, chłodnicy freonowej oraz wymiennika przeciwprądowego wyprowadzono króćce odbioru skroplin na zewnątrz obudowy. Do króćców należy przyłączyć syfony mające za zadanie odprowadzenie kondensatu poza urządzenie. Wymagana wysokość syfonów wynosi 100 mm.



Ze względu na różne wartości ciśnień panujących w sekcjach podczas pracy centrali nie dopuszcza się łączenia kilku króćców odpływu skroplin jednym syfonem. Dopuszczalne jest łączenie syfonów różnych sekcji jednym kolektorem odpływowym, pod warunkiem, że kolektor będzie posiadał połączenie z otoczeniem (odpowietrzenie).

Przed uruchomieniem centrali syfony należy zalać wodą. W chłodnym środowisku należy odpływ wody zaizolować i ewentualnie zastosować odpowiednią instalację zabezpieczającą odpływ kondensatu przed zamrożeniem.

## 7.6. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. Ciężar rurociągu ani naprężenia termiczne nie mogą być przenoszone na króćce wymienników. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrolować dodatkowym kluczem. Instalację zasilającą należy rozplanować tak, aby nie utrudniała dostępu do innych sekcji centrali. Króćce zasilające i powrotne wymienników powinny być podłączone w taki sposób, aby wymiennik pracował w układzie przeciwpływowym. Praca w układzie współprądowym powoduje obniżenie średniej różnicy temperatur mającej wpływ na wydajność wymiennika.



Podłączenie chłodziwa freonowego do zasilania z agregatem chłodniczym powinno być wykonane przez wykwalifikowanego monter instalacji chłodniczych zgodnie z zasadami obowiązującymi dla freonowych urządzeń chłodniczych.

## 7.7. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

- » Przed przystąpieniem do podłączania należy upewnić się czy wartości napięcia i częstotliwości sieci zasilającej oraz wartości zabezpieczeń są zgodne z informacjami podanymi na tabliczce znamionowej. W przypadku niezgodności nie należy podłączać rozdzielnic.
- » Rozdzielnice zasilająco-sterujące muszą być instalowane i użytkowane zgodnie z dokumentacją (schematy podłączenia elektrycznego wraz z dodatkowymi elementami do podłączenia), która powinna być zawsze dostępna dla obsługi i serwisu (zalecane jest jej umieszczenie wewnątrz lub w pobliżu rozdzielnic);
- » Podłączanie elektryczne, montaż, obsługę, naprawy, może wykonać upoważniony pracownik z odpowiednimi uprawnieniami zgodnymi z ogólnie obowiązującymi przepisami prawnymi;
- » Rozdzielnice zasilająco-sterujące mogą pracować w systemie TN-S z ochroną przed dotykiem pośrednim (samoczynne wyłączenie zasilania wyłączników instalacyjnych) z obowiązującymi przepisami i normami europejskimi HD-60364-4-41 ;
- » Rozdzielnice zasilająco-sterujące wyprodukowano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami europejskimi EN 61439-1, EN 61439-3;
- » Zmiany elementów i dokumentacji rozdzielnic które mogą wpłynąć na jej bezpieczeństwo i prawidłowe funkcjonowanie są zabronione;

## 8. UKŁADY AUTOMATYKI

Wykorzystując układy automatyki plug&play firmy JUWENT dla central wentylacyjnych klimatyzacyjnych uzyskujemy komfort przy utrzymaniu kosztów eksploatacji na możliwie niskim poziomie, a także pewność zabezpieczeń i kontroli pracy elementów automatyki przed uszkodzeniami. Zadaniem takich układów jest możliwie największe ograniczenie wpływu człowieka na bezpośrednie działanie tych układów, tak aby rola obsługi była jedynie ograniczona do zadawania parametrów wymaganych warunków. Całą resztę zapewnia układ automatycznej regulacji, który dostosowuje się zarówno do warunków wewnątrz pomieszczeń, jak i zmiennych warunków zewnętrznych.

Podzespoły kontrolujące (czujniki, presostaty,..) i wykonawcze (zawory, siłowniki,...) automatyki współpracują z sterownikiem swobodnie programowalnym (wyposażonym standardowo w otwarty protokół komunikacyjny Modbus RTU (RS-485) lub opcjonalny: LON Works, BACnet IP, Ethernet, Modbus TCP/IP), który jest skonfigurowany na podstawie wymagań zleceniodawcy (projektu). Wprowadzając centralę do eksploatacji należy sprawdzić, ew. poprawić, parametry robocze urządzenia wentylacyjnego i klimatyzacyjnego zgodnie z konkretną instalacją, z warunkami eksploatacyjnymi obiektu, ew. warunkami lokalnymi. Każdy sterownik wyposażony jest standardowo w zdalny panel operatorsko-sterujący HMI (Human Machine Interface) który stanowi interfejs komunikacyjny pomiędzy rozdzielnią a obsługą i umożliwia odczyt, zadawanie parametrów pracy sterownika.

System sterowania umożliwia automatyczne sterowanie funkcjami regulacyjnymi: ogrzewanie, chłodzenie, recyrkulacja, rekuperacja (odzyskiwanie ciepła). Oparty na sterowniku rozpoczyna regulację, która nie wymaga energii, tzn odzysk i recyrkulacja (jeżeli zostały umieszczone w karcie doboru), jeżeli funkcje te są niewystarczające do osiągnięcia i utrzymania wymaganych parametrów wtedy

zaczynają działać funkcje regulacyjne ogrzewania i chłodzenia. Sterowanie nie pozwala na jednoczesne zastosowanie ogrzewania i chłodzenia, zawsze aktywna jest tylko jedna sekwencja regulacyjna. Do sekwencji regulacyjnej ogrzewania można podłączyć funkcje pompy ciepła, ogrzewania wodnego i elektrycznego lub ogrzewania gazowego. Do sekwencji chłodzenia można podłączyć funkcje pompy ciepła, chłodnicy wodnej/freonowej.

Czujniki temperatury w układzie sterowania:

- » Na wywiewie (kanałowy);
- » Na nawiewie (kanałowy);
- » Zewnętrzny;
- » Na wywiewie (kanałowy) za wymiennikiem krzyżowym;

Układ sterowania może posiadać dwie opcje regulacji temperatury:

- » sterowania wpływa na utrzymanie stałej temperatury na wywiewie (w kanale)/pomieszczeniu, poprzez zmianę temperatury nawiewu (ogranicza min. i max. temperaturę). Zapewnia to jednolitą temperaturę w budynku.
- » regulacja temperatury nawiewu. W wypadku zastosowania wariantu regulacji temperatury nawiewu układ sterowania centrali utrzymuje stałą temperaturę powietrza w kanale nawiewnym, bez względu na występujące w budynku zmiany. Ten typ regulacji może być stosowany, gdy temperatury w budynku są do przewidzenia i w układach z dodatkową klimatyzacją.

## 8.1. ELEMENTY AUTOMATYKI

### 8.1.1. ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA

Przeznaczona jest do zasilania, zabezpieczenia i sterowania pracą central wentylacyjnych i grzewczych. Rozdzielnica zabudowana jest w sekcji centrali oraz okablowana z zainstalowaną automatyką. Użytkownikowi pozostaje tylko podłączenie zasilania elektrycznego oraz okablowanie i podłączenie: kanałowego czujnika temperatury, siłownika zaworu nagrzewnicy i/lub chłodnicy, pompy nagrzewnicy i/lub chłodnicy, sterowania chłodnicy freonowej, nagrzewnicy elektrycznej. Zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterujących 3x400V/50Hz lub 1x230V/50Hz powinno być z rozdzielnic głównej wyposażonej w wyłącznik główny i zabezpieczenie różnicowe.

### 8.1.2. PRZEWODY/KABLE

Podłączenia kabli zasilających i sterowniczych należy wykonać rurkach instalacyjnych lub korytkach PVC. W celu wyeliminowania zakłóceń elektromagnetycznych, należy zwracać uwagę na wystarczający odstęp pomiędzy kablami zasilającymi (silnoprądowymi) i sterowniczymi. W przypadku zastosowania przewodu ekranowanego (falowniki, silniki), ekran należy połączyć z przewodem ochronnym jednostronnie, tzn. tylko do urządzenia z przewodem ochronnym.

L.p.	Elementy centrali	Ilość/Przekroje	Typ
1.	Siłownik zaworu: nagrzewnicy wodnej-MV1, chłodnicy wodnej-MV2	3x1 mm <sup>2</sup>	Wielozżyłowy, miedziany, izolacja PVC, nap.znam. 300/500V
2.	Czujnik temperatury: pomieszczeniowy-B2, kanałowy-B1, zewnętrzny-B5, wymiennika krzyż./ obrotowego-B4	2x1 mm <sup>2</sup>	Wielozżyłowy, miedziany, izolacja PVC, nap.znam. 300/500V
3.	Rozdzielnica zasilająco-sterująca	*Wg schematu	Wielozżyłowy,miedziany, izolacja PVC, nap.znam. 450/750V
4.	Panel HMI	Okablowanie w rozdziale: PANEL HMI	
*Przekroje powinny być dobrane do znamionowego prądu (podanego w schematach) i warunków (np. sposób ułożenia przewodów, odległości od szafy zasilającej).			


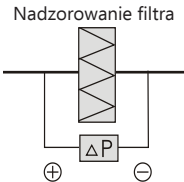
### 8.1.3. TERMOSTAT PRZECIWXAMROŻENIOWY

Zabezpiecza nagrzewnicę przed zamarznięciem. Montowany jest na ścianie bocznej centrali natomiast kapilara rozłożona jest w strumieniu powietrza za nagrzewnicą. Ustawienie temperatury granicznej (zalecamy od 4 do 5°C) zapewnia śrubunek na termostacie. Przy zamówieniu z centralą kompletu automatyki termostaty standardowo są montowane na centrali.

<b>Zakres pomiarowy</b>	-5...+15°C		 <p>1-4 normalny tryb pracy 1-2 alarm zamarzania</p>
<b>Nastaw fabryczny</b>	5°C		
<b>Rodzaj styku</b>	przełączający		
<b>Długość kapilary</b>	3 lub 6m		
<b>Stopień ochrony</b>	IP54		

### 8.1.4. PRESOSTATY RÓŻNICOWE


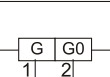
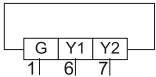
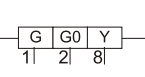
Presostat jest elementem służącym do sygnalizacji zabrudzenia filtrów powietrza.

<b>Zakres pomiarowy</b>	20...1000Pa	 <p>3-1 Styk zwarty przy spadku ciśnienia 3-2 Styk zwarty przy wzroście ciśnienia</p>		 <p>Nadzorowanie filtra</p>
<b>Rodzaj styku</b>	przełączający			
<b>Stopień ochrony</b>	IP54			

### 8.1.5. SIŁOWNIKI PRZEPUSTNIC

Do sterowania przepustnicami powietrza stosuje się siłowniki, których zadaniem jest ustawienie przepustnicy powietrza w żądanym położeniu. W zależności od sposobu sterowania przepustnic w centralach, wykorzystujemy siłowniki typu:

- » otwórz/zamknij (on/off) ze sprężyną powrotną;
- » otwórz/zamknij (on/off) bez sprężyny zwrotnej;
- » o działaniu ciągłym ze sprężyną zwrotną.


<b>Typ siłownika</b>	on/off	sygnał ciągły	On/off ze sprężyną	On/off bez sprężyny	Sygnał ciągły	
<b>Napięcie zasilania</b>	24V AC	24V AC	 <p>1-Potencjał 2-Masa</p>	 <p>6-Sygnał ster. otwórz 7-Sygnał ster. zamknij</p>	 <p>8-Sygnał ster. 0..10V</p>	
<b>Czas zamknięcia /otwarcia</b>	150s	150s				
<b>Stopień ochrony</b>	IP54	IP54				

Przy zamówieniu z centralą kompletu automatyki siłowniki standardowo montowane są na zewnątrz centrali.

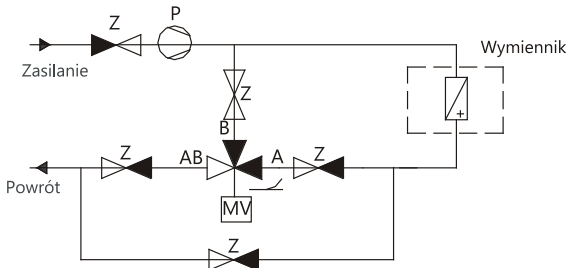
### 8.1.6. ZAWORY

Stosowane zawory trójdrogowe pełnią funkcję w układzie mieszającą i powinny być montowane na powrocie ze względu na niższe temperatury przewodów powrotnych instalacji grzewczej.


Symbol	DN	$k_{vs}$ , m <sup>3</sup> /h	t[°C]	PN
V20-110	20	4	1...110	16
V25-110	25	6,3	1...110	16
V32-110	32	16	1...110	16
V40-110	40	25	1...110	16
V50-110	50	31	1...110	16



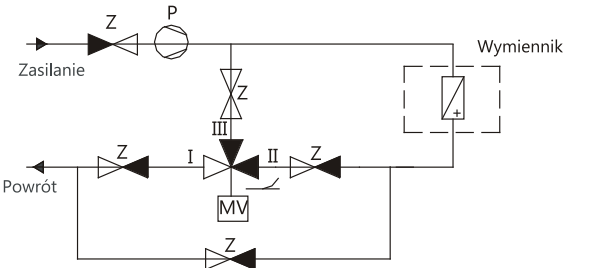
**ARMATURA:**  
 Z: zawór odcinający: ręczny  
 P: Pompa obiegowa  
 MV: zawór regulacyjny trójdrogowy sterowany siłownikiem



Symbol	DN	$k_{vs}$ , m <sup>3</sup> /h	t[°C]	PN
V20-150	20	6,3	20...150	16
V25-150	25	10	20...150	16
V32-150	32	16	20...150	16
V40-150	40	25	20...150	16



**ARMATURA:**  
 Z: zawór odcinający: ręczny  
 P: Pompa obiegowa  
 MV: zawór regulacyjny trójdrogowy sterowany siłownikiem



### 8.1.7. SIŁOWNIKI ZAWORÓW

Do bezpośredniego montażu na zaworach stosowane są siłowniki z napędem elektrycznym które umożliwiają płynne regulowanie zaworu.

Siłownik na zaworze mocowany jest za pomocą nakrętki łączącej i podczas montażu musi być ustawiony w położeniu 0. Zalecane jest montowanie zaworu w takim położeniu, aby siłownik znajdował się powyżej zaworu w miejscu dostępnym.

<b>Typ siłownika</b>	sygnał ciągły 0...10V		1 - Potencjał 2 - Masa 8 - Sygnał ster. 0..10V	
<b>Napięcie zasilania</b>	24V AC			
<b>Czas zamknięcia / otwarcia</b>	150 s			
<b>Stopień ochrony</b>	IP40			

<b>Typ siłownika</b>	sygnał ciągły 0...10V		1 - Potencjał 2 - Masa 8 - Sygnał ster. 0..10V	
<b>Napięcie zasilania</b>	24V AC, 24V DC			
<b>Czas zamknięcia / otwarcia</b>	30s			
<b>Stopień ochrony</b>	IP54			

### 8.1.8. KANAŁOWY CZUJNIK TEMPERATURY NAWIEW / WYWIEW I OCHRONY PRZECIWWAMROŹNIOWEJ WYMIENNIKA KRZYŻOWEGO

Kanałowy czujnik stosowany jest do pomiaru temperatury powietrza nawiewanego / wywiewanego w kanałach wentylacyjnych. Jako czujnik wymiennika krzyżowego / obrotowego powinien być umieszczony za wymiennikiem na wywiewie czerpni.

<b>Zakres pomiarowy</b>	-40...+80°C		
<b>Element pomiarowy</b>	PT1000		
<b>Długość sondy pomiarowej</b>	0,2m		
<b>Stopień ochrony</b>	IP65		


### 8.1.9. POMIESZCZENIOWY / ZEWNĘTRZNY CZUJNIK TEMPERATURY

Czujnik powinien być umieszczony w miejscu gdzie nie będzie narażony na wpływ czynników lokalnych (grzejników, okien miejsc o dużym nasłonecznieniu).

<b>Zakres pomiarowy</b>	-40...+80°C		
<b>Element pomiarowy</b>	PT1000		
<b>Stopień ochrony</b>	IP65		




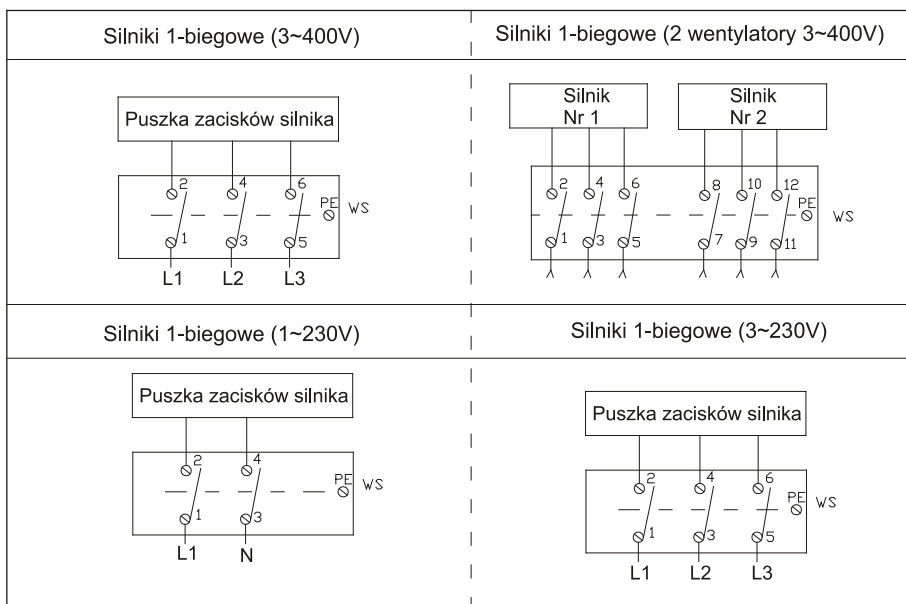
## 8.1.10. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ

<b>Zasilanie</b>	24VAC/DC		<table border="1" style="text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>1 - zasilanie (+24V) 2 - GND 3 - VOUT 4 - GND</p>	1	2	3	4				
1	2			3	4						
<b>Zakres pomiarowy:</b>	Pozycja przełącznika dip switch										
<b>0:3500Pa</b>	wszystkie wyłączone										
<b>0:2500Pa</b>	1 - on										
<b>0:1500Pa</b>	2 - on										
<b>0:1000Pa</b>	3 - on										
<b>0:500Pa</b>	4 - on										
<b>0:100Pa</b>	5 - on										
<b>Sygnal wyjściowy</b>	0-10VDC										
<b>Stopień ochrony</b>	IP65										

## 8.1.11. WYŁĄCZNIK SERWISOWY WS

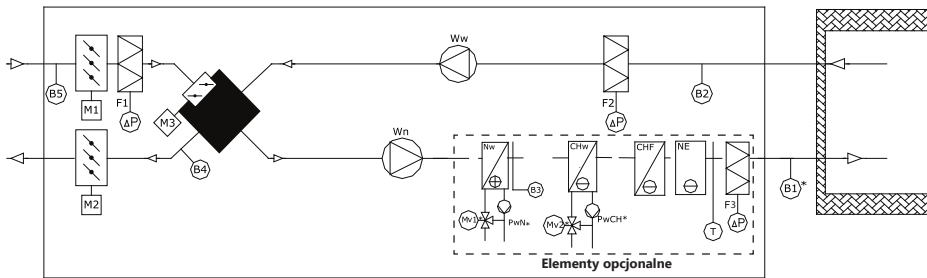
Przeznaczony jest do wyłączania silnika wentylatora w celu przeprowadzenia prac serwisowych. Zastosowanie wyłącznika WS przeciwdziała nieoczekiwanemu uruchomieniu silnika, które mogłoby spowodować zagrożenie podczas prac serwisowych. Wyłączniki montowane są standardowo przy centralach zamówionych z automatyką.

<b>Typ</b>	WS-3	WS-6	
<b>Obwody główne: bieguny</b>	3-biegunowy	6-biegunowy	
<b>Przełącznik obwodów zasilania</b>	prąd 1 i 3 fazyowy	prąd 3 fazyowy	
<b>Znamionowy prąd ciągły</b>	16-100A	16-100A	
<b>Stopień ochrony</b>	IP65	IP65	



Rys.6. Schematy połączeń wyłącznika serwisowego WS z silnikiem jedno lub trójfazowym

## 8.1.12. SCHEMATY UKŁADÓW AUTOMATYKI



Rys.7. Układ automatyki nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym bez komory mieszania.

### OZNACZENIA:

M1- siłownik przepustnicy nawiew (ON-OFF)	M2- siłownik przepustnicy wywiew (ON-OFF)
M3- siłownik wymiennika krzyżowego (0.10V)	F2- presostat filtra wywiew
F1- presostat filtra nawiew	B2- kanałowy czujnik temperatury wywiew
B1*- kanałowy czujnik temperatury nawiew	B4- kanałowy czujnik temperatury wymiennika
B3- termostat przeciwwzrostowy	PwN*- pompa wodna nagrzewnica
B5- czujnik temperatury zewnętrzny	NE- nagrzewnica elektryczna
PwCH*- pompa wodna chłodnica	CHW- chłodnica wodna

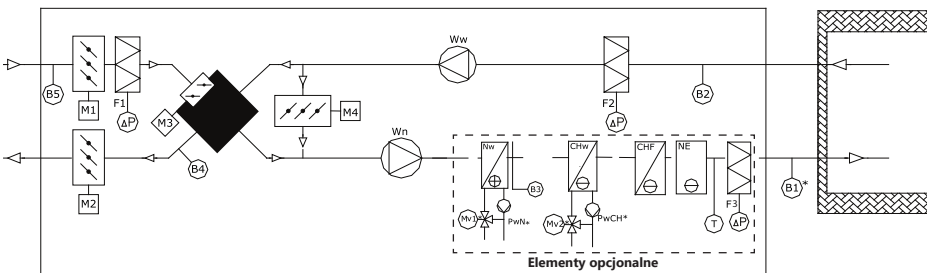
NW- nagrzewnica wodna

CHF- chłodnica freonowa

MV1\*- zawór 3-drogowy nagrzewnicy z siłownikiem (0.10V)

MV2\*- zawór 3-drogowy chłodnicy z siłownikiem (0.10V)

\*dodatkowa okablowanie wykonane przez instalatora



Rys.8. Układ automatyki nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym i komorą mieszania.

### OZNACZENIA:

M1- siłownik przepustnicy nawiew (0.10V)	M2- siłownik przepustnicy wywiew (0.10V)
M3- siłownik wymiennika krzyżowego (0.10V)	M4- siłownik przepustnicy recyrkulacji (0.10V)
F1- presostat filtra nawiew	F2- presostat filtra wywiew
B1*- kanałowy czujnik temperatury nawiew	B2- kanałowy czujnik temperatury wywiew
B3- termostat przeciwwzrostowy	B4- kanałowy czujnik temperatury wymiennika
B5- czujnik temperatury zewnętrzny	PwN*- pompa wodna nagrzewnica
PwCH*- pompa wodna chłodnica	NE- nagrzewnica elektryczna
NW- nagrzewnica wodna	CHW- chłodnica wodna

MV1\*- zawór 3-drogowy nagrzewnicy z siłownikiem (0.10V)

MV2\*- zawór 3-drogowy chłodnicy z siłownikiem (0.10V)

\*dodatkowa okablowanie wykonane przez instalatora

## 8.2. ZABEZPIECZENIA I KONTROLA

### 8.2.1. NAGRZEWNICA WODNA

Nagrzewnica wodna jest regulowana (sterowana) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V DC podawanego do siłownika zaworu. Zamarznięcie nagrzewnicy może spowodować rozzerwanie wymiennika ciepła, co po rozmrożeniu skutkuje wyciekami czynnika grzewczego. Termostat przeciwwzmożeniowy po obniżeniu temperatury powietrza (nawet na krótkim odcinku kapilary) poniżej temperatury granicznej (zalecane 5°C) przekazuje sygnał do sterownika, który na odpowiedź termostatu: sygnalizuje stan alarmu, wyłącza wentylator, zamyka przepustnicę powietrza zewnętrznego, otwiera całkowicie zawór wody grzejnej nagrzewnicy i załącza pompę wodną. Opisany stan trwa do czasu nim obsługa sprawdzi stan urządzenia, lub też nim usunie przyczynę usterki i potwierdzi zdolność urządzenia do dalszej eksploatacji.

Termostat przeciwwzmożeniowy i algorytmy sterowania monitorują układ w sposób „ciągły” – tzn. w czasie postoju centrali wentylacyjnej, w czasie rozruchu, w czasie pracy i awarii – „Frost”. Funkcja ochrony przeciwwzmożeniowej działa także w czasie postoju kiedy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej 10°C wówczas sterownik poda sygnał i załącza pompę wodną i otwiera zawór na 30%. Rozdzielnia zasilająco-sterująca posiada standardowo wyprowadzone zaciski z zabezpieczeniem C6 do podłączenia pompy wodnej 1~230V (zostanie uruchomiona gdy wymaganie sygnału dla zaworu ogrzewania przekroczy 5%).

Alternatywne zabezpieczenie polega na zasilaniu nagrzewnic w okresie zimowym czynnikiem niezamarzającym np. mieszanka wody i glikolu. Na czas dłuższych przestojów w eksploatacji zaleca się spuszczenie wody z układu.



**UWAGA!** Nie należy odcinać zasilania automatyki centrali i pompy wody grzewczej, gdyż może spowodować to niezadziałanie zabezpieczenia i zamarznięcie nagrzewnicy wodnej.

### 8.2.2. NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA

Nagrzewnica Elektryczna jest regulowana (sterowana) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V (modulowane) lub sygnału on/off (sekcjami: 1,2,3). Zasilanie i sterowanie nagrzewnicy (NE<60kW) jest bezpośrednio z rozdzielni i nie wymaga dodatkowego źródła zasilania, przy większych należy doprowadzić zasilanie do samej nagrzewnicy.

Na nagrzewnicach zamontowane są termostaty temperatury dwustawne (połączone szeregowo), które są przeznaczone do ochrony przed przegrzaniem nagrzewnicy (kapilary przylegające do radiatorów grzałek). Jeżeli dojdzie do przegrzania (awarii) od nagrzewnicy (temperatura w nagrzewnicy przekroczy +200°C) wówczas nastąpi rozłączenie styków termostatu awaryjnego w nagrzewnicy. Podany sygnał poprzez sterownik zablokuje sygnał sterowniczy, oraz sygnalizuje stan alarmu. Opisany stan trwa do czasu nim obsługa sprawdzi stan urządzenia, lub też nim usunie przyczynę usterki i potwierdzi zdolność urządzenia do dalszej eksploatacji. Sama centrala pracuje dalej bez nagrzewnicy.

Każde wyłączenie sterowania przy wcześniej pracującej nagrzewnicy w centrali powoduje wychłodzenie nagrzewnicy przez określony czas.

### 8.2.3. CHŁODNICA WODNA

Chłodnica wodna jest regulowana (sterowana) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V DC podawanego do siłownika zaworu. Rozdzielnia zasilająco-sterująca posiada standardowo wyprowadzone zaciski z zabezpieczeniem C6 do podłączenia pompy wodnej 1~230V (zostanie uruchomiona gdy wymaganie sygnału dla zaworu chłodzenia przekroczy 5%). Na chłodnicy nie jest instalowany termostat p.zamr. W okresie zimowym zalecanym zabezpieczeniem jest zasilanie chłodnicy czynnikiem niezamarzającym (np. mieszanka wody i glikolu) lub na spuszczeniu wody z układu.

#### 8.2.4. CHŁODNICA FREONOWA

Chłodnica freonowa jest regulowana (sterowana) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V DC, oraz wyprowadzane są jeden lub dwa styki sterujące bez potencjałowe on/off (jedno lub dwustopniowa). Jeżeli jednostka zewnętrzna jest jednostopniowa, włączana jest po osiągnięciu sygnału sterowniczego 20% i wyłączana przy 10%. Jeżeli jednostka jest dwusekcyjna, (ewentualnie dwie jednostopniowe) to pierwszy stopień włącza jednostki po osiągnięciu 20% poziomu sygnału sterowniczego i wyłącza po osiągnięciu 10% poziomu sygnału sterowniczego. Drugi stopień włącza jednostki po osiągnięciu 70% poziomu sygnału sterowniczego i wyłącza po osiągnięciu 60% poziomu sygnału sterowniczego. Wszystkie źródła chłodzenia są blokowane w zależności od temperatury zewnętrznej. Chłodzenie nie jest blokowane, jeżeli temperatura zewnętrzna będzie większa niż temperatura zadana umożliwiającą chłodzenie (fabrycznie ustawiono 15°C).

#### 8.2.5. WYMIENNIK KRZYŻOWY(PRZECIWPRAĐOWY)

Wymiennik krzyżowy (przeciwprądowy) jest regulowany (sterowany) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V. Wymiennik umożliwia odzysk ciepła i chłodu oraz wilgoci. Ochrona krzyżowego (przeciwprądowego) wymiennika ciepła jest zapewniona za pomocą czujnika temperatury umieszczonego na wywiewie za wymiennikiem. W przypadku, kiedy zostanie przekroczona ustawiona temperatura 2°C zostanie otwarty siłownik przepustnicy bypassu.

#### 8.2.6. RECYRKULACJA

Recyrkulacja jest regulowana (sterowana) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V DC. Umożliwia odzysk ciepła i chłodu (odpowiednio do pory roku) oraz wilgoci. Przepustnice na nawiewie i wywiewie muszą być ustawione przeciwsośnie do przepustnicy recyrkulacji (w przypadku centrali nawiewnej przepustnica nawiewu przeciwsośnie do przepustnicy recyrkulacji). Fabrycznie minimalna ilość powietrza nawiewanego ustawiana jest na 30%, zalecane jest ponowne ustawienie odpowiednio do wytycznych projektowych obiektu.

#### 8.2.7. WENTYLATORY I NAPĘDY

Regulowane (sterowane) za pomocą ciągłego sygnału sterującego 0...10V i sygnałów on/off.

**Wentylatory z napędem bezpośrednim** wprawiają powietrze w ruch, a także pokonują opory przepływu stawiane przez wymiennik, rurociągi, filtry itp. Wentylator powinien dawać wystarczający spręż i przepływ powietrza, a przy tym być cichy. Uwaga! Hałas zależy nie tylko od wentylatorów. Źródłem problemu może być natomiast źle wykonana instalacja - dobranie kanałów o zbyt małej średnicy (co skutkuje zbyt szybkim ruchem powietrza w kanałach), nie zaizolowanie ich lub wadliwe mocowanie (co powoduje, że wpadają w wibracje). W centralach zastosowano wentylatory z silnikami EC. Centrale w zależności od wielkości wyposażone są w jeden lub dwa wentylatory (1~230V lub 3~400V). Przy uszkodzeniu wentylatora informacja jest bezpośrednio przekazywana do sterownika (typ awarii odczytywany z diody umieszczonej w silniku).

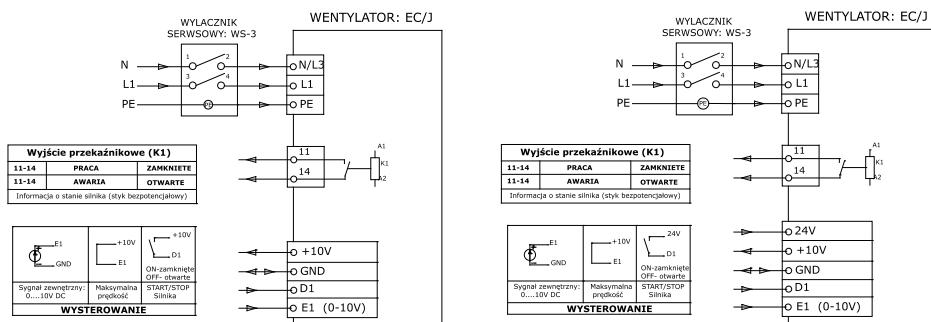
Standardowo w każdej centrali wyprowadzone są na obudowę centrali króćce do pomiaru różnicy ciśnień. Pomiar może być przeprowadzony niezależnym miernikiem lub przy wykorzystaniu przetworników ciśnienia/wydatku które mają za zadanie utrzymanie stałego wydatku/ciśnienia poprzez sterowanie bezpośrednio silnikami EC. Przy konfiguracji należy w sterowniku wpisać: - współczynnik k danego wirnika (tabela j.n.), oraz maksymalny ustawiony zakres pomiarowy w Pa na przetworniku różnicy ciśnień.

Określenie maksymalnego mierzonego przepływu powietrza możemy obliczyć według stosunku:  
 $V_{max} = k \cdot \sqrt{P_{max}}$  (gdzie k jest współczynnikiem danego wirnika, P<sub>max</sub> - maksymalną wartość z czujnika przepływu w Pa).  
 Przy ilości większej od jednego wentylatorów mierzony jest przepływ na jednym i pomnażany przez ilość wentylatorów. Wymagane wartości w sterowniku są niezależne dla nawiew i wywiew.

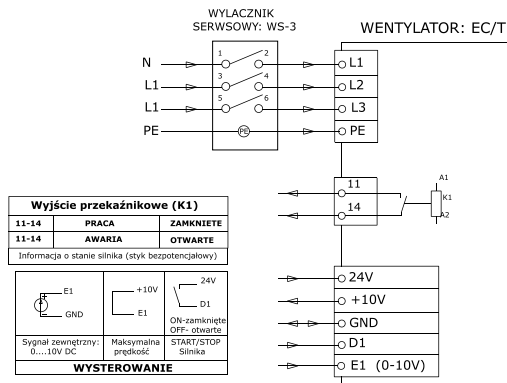
WENTYLATOR	WSPÓŁCZYNNIK -k	WENTYLATOR	WSPÓŁCZYNNIK -k
RH22C	47	RH45C	197
RH25C	60	RH50C	252
RH28C	75	RH56C	308
RH31C	95	RH63C	381
RH35C	121	RH71C	490
RH40C	154	RH80C	620

Zastosowane algorytmy sterowania umożliwiają dodatkowo kompensację obrotów wentylatorów (przy zastosowaniu i wyborze odpowiednich czujników) względem: temp. zewnętrznej, czujnika jakości powietrza CO<sub>2</sub>, wilgotności.

Przykładowe schematy podłączenia i sterowania silników EC



Rys.9. Schematy podłączenia i sterowania wentylatora: EC/J



Rys.10. Schemat podłączenia i sterowania wentylatora: EC/T

## 8.2.8. DIAGNOZA USTERKI WENTYLATORA: Dioda świetlna (LED)- statusu z kodem migowym

Rys.11. Kody usterek silnika



Kod LED	Przełącznik K1 (w wypadku funkcji nastawianej fabrycznie)	Przyczyna Wyjaśnienie	Reakcja sterownika
			Sposób usunięcia
OFF	styk przełącznika otwarty, 11 - 14 są przerywane	brak napięcia zasilającego	Napięcie sieci dostępne? Urządzenie jest wyłączane i przy wznowieniu napięcia znów automatycznie przełącza się na ON
ON	styk przełącznika zamknięty, 11 - 14 są zmostkowane	Normalny tryb pracy bez usterki	
1 x	styk przełącznika zamknięty, 11 - 14 są zmostkowane	<b>Brak zezwolenia = OFF</b> Zaciski "D1" - "24V / 10 V" (Digital In 1) nie są mostkowane.	Odłączenie przez styk zewnętrzny (wejście cyfrowe).
2 x	styk przełącznika zamknięty, 11 - 14 są zmostkowane	<b>Aktywne zarządzanie temperaturą</b> Aby uchronić urządzenie przed uszkodzeniem w przypadkach oddziaływania zbyt wysokiej temperatury wewnętrznej, jest stosowane aktywne zarządzanie temperaturą. Przy wrastaniu temperatury powyżej ustalonej wartości granicznej wystroowanie jest redukowane liniowo. W celu uniknięcia zewnętrznego wyłączenia całej instalacji (w trybie pracy dopuszczalnym dla sterownika) podczas pracy w trybie zredukowanym z powodu zbyt wysokiej temperatury wewnętrznej, przez przełącznik nie jest podawany żaden komunikat zakłócenia.	Przy obniżeniu temperatury wystroowanie ponownie wzrasta liniowo. Kontrola chłodzenia urządzenia
3 x	styk przełącznika otwarty, 11 - 14 są przerywane	<b>HALL-IC</b> Nieprawidłowy sygnał od Hall-ICs, błąd komutacji.	Sterownik wyłącza silnik. Ponowne uruchomienie automatycznie następuje wtedy, kiedy więcej nie jest identyfikowane żadne zakłócenie.

4 x	styki przekaźnika otwarte, 11 - 14 są przerywane	Wypadnięcie fazy (tylko w wypadku typów 3 ~) Sterownik dysponuje wbudowanym przekaźnikiem kontroli fazy. W przypadku zakłóceń sieci (awaria bezpiecznika czy uszkodzenie fazy sieci) urządzenie wyłącza się w opóźnieniu (ok. 200 ms). Funkcja jest dostępna tylko w wypadku dostatecznego obciążenia sterownika.	Po odłączeniu urządzenia, w wypadku obecności dostatecznego zasilania sieciowego próba ponownego uruchomienia następuje po upływie ok. 15 sek. Jest to dokonywane dotychczas, póki nie zostaną wznowione wszystkie 3 fazy zasilania.
			Sprawdzenie sieci zasilającej
5 x	styki przekaźnika otwarte, 11 - 14 są przerywane	<b>Silnik zablokowany</b> Jeżeli przy istniejącej komutacji w ciągu 8 sec. nie będzie zmierzona żadna liczba obrotów > 0, błąd "Silnik zablokowany" zostanie skasowany.	Sterownik EC jest wyłączany, ponowna próba uruchomienia następuje po upływie ok. 2,5 sec. Ostateczne wyłączenie następuje po czwartej bezskutecznej próbie uruchomienia. Po czym jest potrzebne zresetowanie przez zezwolenie lub przerywanie napięcia sieci zasilającej.
			Sprawdzić, czy silnik może swobodnie obracać się
6 x	styki przekaźnika otwarte, 11 - 14 są przerywane	<b>Usterka IGBT</b> Zwarcie doziemne lub zwarcie uzwojenia silnika	Sterownik EC jest wyłączany, ponowna próba uruchomienia następuje po upływie ok. 60 sec. F Kod 9 Ostateczne wyłączenie, jeżeli po drugiej próbie rozruchu w ciągu 60 sec. rozpoznawanie błędów jest przedłużane.
			Po czym jest potrzebne zresetowanie przez zezwolenie lub przerywanie napięcia sieci zasilającej.
7 x	styki przekaźnika otwarte, 11 - 14 są przerywane	<b>Podnapięcie ZK</b> Jeżeli napięcie pomiędzy obwodami opuszcza się poniżej ustalonej wartości granicznej, wówczas następuje wyłączenie urządzenia.	Przy ponownym wzrastaniu napięcia pomiędzy obwodami powyżej wartości granicznej w ciągu 75 sec., następuje automatyczna próba uruchomienia. Jeżeli napięcie pomiędzy obwodami w ciągu powyżej 75 sec. przebywa poniżej wartości granicznej, następuje wyłączenie urządzenia z komunikatem zakłócenia.
8 x	styki przekaźnika otwarte, 11 - 14 są przerywane	<b>Nadnapięcie ZK</b> Jeżeli napięcie pomiędzy obwodami wzrasta powyżej ustalonej wartości granicznej, wówczas następuje wyłączenie silnika. Przyczyna zbyt wysokiego napięcia wyjściowego lub pracy silnika w trybie generacyjnym.	Przy ponownym obniżeniu napięcia pomiędzy obwodami poniżej wartości granicznej w ciągu 75 sec., następuje automatyczna próba uruchomienia. Jeżeli napięcie pomiędzy obwodami w ciągu powyżej 75 sec. pozostaje powyżej wartości granicznej, następuje wyłączenie urządzenia z komunikatem zakłócenia.
9 x	styki przekaźnika zamknięte, 11 - 14 są zmostkowane	Przerwa na schłodzenie IGBT Przerwa na ok. 60 sec. dla schłodzenia IGBT Ostateczne wyłączenie po 2 przerwach na schłodzenie patrz Kod 6	

## 8.2.9. FILTRY

Stosowane są kieszeniowe i kasetowe, z materiału syntetycznego lub włókna szklanego. Filtry powinny zostać wymienione z chwilą sygnalizacji alarmu filtra na sterowniku. Zatkane filtry zwiększają opory w systemie wentylacyjnym, przez co centrala zużywa więcej energii elektrycznej. Jeśli centrala wentylacyjna pracuje na dwóch prędkościach, sprawdzenie drożności filtrów należy wykonywać na maksymalnej prędkości jednostki. Stosowane filtry są jednorazowe i nie zalecamy ich czyszczenia. Przed wymianą filtrów centralę wentylacyjną należy wyłączyć.

## 8.2.10. SAP (System Alarmu Pożarowego)

Standardowo wyprowadzone w rozdzielni zaciski do podłączenia sygnału SAP z obiektu. Po otrzymaniu takiego sygnału centrala jest zatrzymana i zostaje zgłoszony stan alarmu. Opisany stan trwa do czasu nim obsługa sprawdzi i potwierdzi przyczynę zgłoszenia. W przypadku nie korzystania, należy założyć zworę na zaciskach przyłączeniowych. Sygnał zdalny SAP umożliwia opcjonalnie na ustawienie sterownika w tryb: praca wentylatora nawiewnego lub wyciągowego, ewentualnie praca.

# 9. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel. Przed rozruchem należy dokładnie oczyścić wnętrze urządzeń i instalacje kanałów. Sprawdzić czy:

- » w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki,
- » wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane mechanicznie i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- » przewody uziemiające łączące centrale z kanałami wentylacyjnymi są zamontowane,
- » instalacja hydrauliczna i freonowa jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy, a medium grzewcze lub chłodnicze jest dostępne podczas rozruchu,
- » odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- » zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- » wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.



Gdy centrale dachowe są podłączone do kanałów wentylacyjnych i nie są uruchomione lub są wyłączone z eksploatacji może w okresie grzewczym wystąpić zjawisko skraplania się wilgoci wewnątrz centrali wynikające z grawitacyjnego ruchu powietrza wew. kanałów wentylacyjnych. W ekstremalnych przypadkach może również dojść do szronienia wnętrza centrali. Bezwzględnie należy zapobiegać w/w przypadkom np. poprzez odłączenie centrali od kanałów wentylacyjnych tak aby zniwelować wpływ ruchu grawitacyjnego powietrza w kanałach wentylacyjnych.

## 9.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Przed zamknięciem skrzynek podłączeniowych odbiorników energii elektrycznej należy sprawdzić:

- » na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zgodność połączeń przewodów i połączeń miedzy zaciskami,
- » prawidłowość zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej,
- » dokręcenie wszystkich śrub oraz prawidłowość zamontowania elementów przytrzymujących i połączeń elektrycznych (również nieużywane zaciski pomocnicze - jeśli występują),
- » przewody i kable pod względem spełnienia wszystkich wymagań dotyczących ochrony, sposobu ułożenia, przekroju itd.,
- » prawidłowość wykonania połączeń uziemiających i ochronnych,
- » wewnątrz skrzynek podłączeniowych czy nie pozostawiono w nim resztek przewodów,
- » stan uszczelek i powierzchni uszczelniających.



## 9.2. FILTRY

Filtry powietrza w centralach klimatyzacyjnych zapobiegają przenikaniu pyłu i kurzu do wentylowanego pomieszczenia. Poza tym w skuteczny sposób zabezpieczają przed zabrudzeniem pozostałe elementy funkcjonalne centrali, przede wszystkim wymienniki ciepła. Centrala zawsze musi być eksploatowana z zamontowanymi filtrami. Przed zamknięciem centrali należy:

- » usunąć folię zabezpieczającą filtry,
- » zamocować filtry w prowadnicach,
- » sprawdzić stan filtrów i szczelność zamocowania w prowadnicach,
- » sprawdzić nastawy presostatów różnicowych, (jeśli są zamontowane) określających dopuszczalną różnicę ciśnienia statycznego kwalifikującą filtr do wymiany. Nastawy powinny być zgodne z obowiązującą wersją normy PN-EN 13053.

## 9.3. NAGRZEWNICA WODNA

Należy sprawdzić:

- » stan lamel nagrzewnicy,
- » prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego,
- » czy kapilara termostatu zabezpieczającego przed zamrożeniem wymiennika jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy,
- » nastawę termostatu zabezpieczającego przed zamrożeniem wymiennika (nastawa fabryczna+ 5°C),
- » czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

## 9.4. CHŁODNICA WODNA

Należy sprawdzić:

- » stan lamel chłodnicy,
- » prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego,
- » sposób ustawienia odkraplacza względem kierunku przepływu powietrza,
- » prawidłowość zamontowania syfonu - przed uruchomieniem centrali syfon zalać wodą,
- » drożność instalacji odpływowej skroplin.

## 9.5. CHŁODNICA FREONOWA

Należy sprawdzić:

- » stan lamel chłodnicy,
- » prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego,
- » sposób ustawienia odkraplacza względem kierunku przepływu powietrza,
- » prawidłowość zamontowania syfonu - przed uruchomieniem centrali syfon zalać wodą,
- » drożność instalacji odpływowej skroplin,
- » po zakończonym montażu instalacji chłodniczej, a przed jej napełnieniem czynnikiem chłodniczym należy najpierw przeprowadzić próbę ciśnieniową i dokładny test szczelności. Ciśnienie próbne zależy od ciśnienia roboczego zastosowanego czynnika,
- » próby ciśnieniowej można dokonać tylko z użyciem suchego azotu (powietrze lub normalny handlowy azot wprowadza zbyt wiele wilgoci do instalacji),
- » próbę szczelności należy wykonywać bardzo starannie, jeżeli podczas późniejszego wytwarzania próżni w instalacji nie można utrzymać próżni, wówczas powtórzyć próbę ciśnieniową

## 9.6. WYMIENNIK PRZECIWPŁYWOWY

Należy sprawdzić czy:

- » stan lamel wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne),
- » działanie przepustnicy zamontowanej na wymienniku przeciwprądowym (przed uruchomieniem centrali część przepustnicy obsługująca oboje wymiennika powinna być zamknięta),
- » prawidłowość zainstalowania syfonu oraz drożność instalacji odpływowej skroplin, przed uruchomieniem centrali syfon zalać wodą.

## 9.7. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

Należy sprawdzić czy:

- » w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu,
- » wirnik wentylatora obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy,
- » silnik jest prawidłowo ustawiony i czy instalacja oraz warunki pracy odpowiadają danym zapisanym na tabliczce znamionowej (napięcie zasilania, prąd, częstotliwość, połączenia uzwojeń),
- » wirnik silnika obraca się swobodnie bez ocierania o stojan,
- » powietrze chłodzące silnik może swobodnie dopływać i wypływać z obudowy silnika,
- » połączenia uziemiające i ochronne są właściwie wykonane,
- » nie będzie przekroczona projektowa prędkość obrotowa wentylatora (patrz dane techniczne centrali),
- » wszelkie śruby, elementy przytrzymujące i połączenia elektryczne są mocno dokręcone,
- » przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej są oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytyami do przewodów elektrycznych,
- » wszystkie przepustnice na sieci kanałów wentylacyjnych ustawione są zgodnie z projektem,
- » kierunek obrotu wirnika jest zgodny ze strzałką umieszczona na obudowie wentylatora,
- » włączyć impulsowo wentylator, w przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą dowolne dwie fazy w puszcze zaciskowej silnika lub zmienić kierunek obrotów na przemienniku częstotliwości,
- » po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy starannie zamknąć wszystkie panele inspekcyjne urządzenia,



Praca urządzenia przy otwartych panelach inspekcyjnych jest niedozwolona.

## 10. ROZRUCH I REGULACJA

Rozruch ma na celu stwierdzenie, że centrala jest wykonana zgodnie z projektem i nadaje się do eksploatacji. Czynności rozruchowe i regulacje instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej może przeprowadzać jedynie wykwalifikowana grupa rozruchowa, wyposażona w zestaw podstawowych przyrządów pomiarowych. Po wykonaniu czynności opisanych w rozdziale „Przygotowanie do rozruchu” można przystąpić do pierwszego uruchomienia.

Wentylator należy uruchomić ze zmniejszonym obciążeniem i doprowadzić do parametrów zbliżonych do założonego punktu pracy. W trakcie zwiększania obciążenia stale kontrolować prąd pobierany przez silnik.



Bezwzględnie należy przestrzegać zasadę, że dla projektowych parametrów powietrza natężenie prądu zasilającego silnik wentylatora nie może przekraczać wartości znamionowej.



Zaleca się, aby w układzie funkcjonowania automatyki zapewnić wstępne otwarcie przepustnic na wlocie centrali przed uruchomieniem wentylatora. Ma to wpływ na trwałość i prace przepustnic.

Niespełnienie zaleceń dotyczących pierwszego uruchomienia może doprowadzić do przeciążenia silnika wentylatora i jego trwałego uszkodzenia. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy:

- » nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków,
- » nie odczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże.

Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie wyłączyć ją i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- » filtry (czy nie uległy uszkodzeniu),
- » skuteczność odpływu skroplin,
- » zespół wentylatorowy.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne. Uzyskanie założonych efektów działania uzależnione jest między innymi od przeprowadzenia regulacji i pomiarów kontrolnych.

### 10.1. POMIAR IŁOŚCI POWIETRZA I REGULACJA WYDAJNOŚCI CENTRALI

Przed przystąpieniem do pomiarów i regulacji należy sprawdzić czy przepustnice oraz elementy regulacyjne przy wszystkich kratkach lub anemostatach oraz na kanałach są ustawione zgodnie z projektem. Centrala jest wyposażona w króćce pomiarowe przeznaczone do pomiaru różnicy ciśnienia pomiędzy lejem wlotowym wentylatora, a komora przed wentylatorem. Na podstawie tej wartości oraz stałego współczynnika dedykowanego dla danej wielkości wentylatora można obliczyć aktualny strumień przepływu powietrza wg poniższego wzoru:

$$Q_v = k \cdot \sqrt{dP}$$

$Q_v$  - objętościowy strumień przepływu powietrza [m<sup>3</sup>/h]. W przypadku gdy w centrali występują 2 wentylatory w tym samym strumieniu przepływu powietrza wartość  $Q_v$  należy przemnożyć przez 2.

$k$  - każdorazowo podane jest na tabliczce znamionowej urządzenia, wartość wsp.  $k$  podana jest dla gęstości powietrza 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

$dP$  - zmierzona wartość różnicy ciśnień [Pa]

W przypadku gdy obliczona wartość różni się od projektowanej należy wykonać korektę nastaw częstotliwości na przemienniku częstotliwości tak aby uzyskać żądany strumień przepływu powietrza. Przy zmianie obrotów wentylatora na większe, należy bezwzględnie kontrolować pobór prądu przez silnik i nie dopuścić do przekroczenia prądu znamionowego. W razie konieczności należy zwrócić się do autoryzowanego serwisu firmy Juwent lub bezpośrednio do Działu Technicznego firmy w celu określenia możliwych max obrotów wentylatora lub max dopuszczalnej wartości częstotliwości prądu jaka można ustawić na przemienniku częstotliwości dla danej wielkości wentylatora.



Jeżeli na podstawie projektu wartość niepewność pomiaru strumienia przepływu powietrza dla całej instalacji nie została określona inaczej niż przewiduje to norma PN-EN 12599-2002 wartość tę uznaje się za prawidłową jeżeli nie przekracza  $\pm 15\%$  wartości projektowanej.

### 10.2. REGULACJA NAGRZEWNICY WODNEJ

Regulacja wydajności nagrzewnicy polega na sprawdzeniu efektu jej działania od strony powietrza przez pomiary temperatury powietrza przed i za nagrzewnicą, przy ustalonych zgodnie z projektem temperaturach zasilania i powrotu oraz ilości przepływającego czynnika grzewczego.



Regulację wydajności nagrzewnicy dokonuje się po ustaleniu właściwej ilości powietrza przepływającego przez centrale.

Wydajność nagrzewnicy regulowana jest zmianą temperatury zasilania wody. Uzyskuje się to poprzez mieszanie w zaworze trójdrogowym wody zasilającej o wysokiej temperaturze, z wodą o niższej temperaturze powracającą z nagrzewnicy. Po zmieszaniu woda zasilająca nagrzewnicę osiąga odpowiednią temperaturę zależną od stopnia zmieszania. Warunki zewnętrzne zbliżone do obliczeniowych występują w cyklu rocznym w ciągu stosunkowo krótkiego czasu. W większości przypadków trzeba się liczyć z wykonaniem regulacji w warunkach pośrednich, dla których należy zastosować odpowiednie przeliczenie na parametry projektowe.



Jeżeli na podstawie projektu wartość niepewność pomiaru temperatury powietrza za nagrzewnicą nie została określona inaczej niż przewiduje to norma PN-EN 12599-2002 wartość tę uznaje się za prawidłową jeżeli nie przekracza  $\pm 2^\circ\text{C}$  wartości projektowanej.

Sprawdzenie działania termostatu zabezpieczającego wymiennik przed zamrażnięciem możliwe jest tylko wtedy, kiedy temperatura napływającego na wymiennik jest niższa od nastawy na termostacie (fabryczna nastawa  $+5^\circ\text{C}$ ). Najbezpieczniej jest wykonywanie tej czynności w przypadku, kiedy temperatura napływającego powietrza jest o 1-2 stopnie wyższa od zera. Wówczas przy pracującej centrali należy zamknąć na chwile dopływ czynnika grzewczego i obserwować, czy termostat zadziała. Czynności te powinno się przeprowadzić przed dopuszczeniem centrali do normalnej eksploatacji.

### 10.3. REGULACJA CHŁODNICZY WODNEJ

Regulacja wydajności chłodnicy polega na sprawdzeniu efektu jej działania od strony powietrza przez pomiary temperatury powietrza przed i za chłodnicą, przy ustalonych zgodnie z projektem temperaturach zasilania i powrotu oraz ilości przepływającego czynnika chłodniczego.



Regulacje wydajności chłodnicy dokonuje się po ustaleniu właściwej ilości powietrza przepływającego przez centrale.

Wydajność chłodnicy regulowana jest zmianą temperatury zasilania wody. Uzyskuje się to poprzez mieszanie w zaworze trójdrogowym wody zasilającej o niskiej temperaturze, z wodą o wyższej temperaturze powracającą z chłodnicy. Po zmieszaniu woda zasilająca chłodnicę osiąga odpowiednią temperaturę zależną od stopnia zmieszania. Warunki zewnętrzne zbliżone do obliczeniowych występują w cyklu rocznym w ciągu stosunkowo krótkiego czasu. W większości przypadków trzeba się liczyć z wykonaniem regulacji w warunkach pośrednich, dla których należy zastosować odpowiednie przeliczenie na parametry projektowe.



Jeżeli na podstawie projektu wartość niepewność pomiaru temperatury powietrza za chłodnicą nie została określona inaczej niż przewiduje to norma PN-EN 12599-2002 wartość tę uznaje się za prawidłową jeżeli nie przekracza  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  wartości projektowanej.

### 10.4. REGULACJA CHŁODNICZY FREONOWEJ

Regulacja wydajności chłodnicy polega na sprawdzeniu efektu jej działania od strony powietrza przez pomiary temperatury powietrza przed i za chłodnicą, przy ustalonej zgodnie z projektem temperaturze parowania czynnika chłodniczego.



Regulacje wydajności chłodnicy dokonuje się po ustaleniu właściwej ilości powietrza przepływającego przez centrale.

Wydajność chłodnicy regulowana jest zmianą temperatury parowania czynnika chłodniczego. Warunki zewnętrzne zbliżone do obliczeniowych występują w cyklu rocznym w ciągu stosunkowo krótkiego czasu. W większości przypadków trzeba się liczyć z wykonaniem regulacji w warunkach pośrednich, dla których należy zastosować odpowiednie przeliczenie na parametry projektowe.



Jeżeli na podstawie projektu wartość niepewność pomiaru temperatury powietrza za chłodnicą nie została określona inaczej niż przewiduje to norma PN-EN 12599-2002 wartość tę uznaje się za prawidłową jeżeli nie przekracza  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  wartości projektowanej.

## 11. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA



Osoby odpowiedzialne za obsługę centrali powinny zapoznać się z niniejszą dokumentacją przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności eksploatacyjno-konserwacyjnych. W przypadku braku personelu posiadającego określone umiejętności techniczne przegląd bieżący central winien być dokonany przez Autoryzowany Serwis JUWENTU.



Wszelkie uszkodzenia centrali lub jej części wynikające z nieprzestrzegania wytycznych zawartych w dokumentacji, nie będą podlegały naprawom gwarancyjnym. Podstawowe dane techniczne centrali takie jak rodzaj, typ i wymiary ważniejszych elementów (filtry, wymienniki ciepła, wentylatory, silniki elektryczne) zawarte są w Karcie Danych Technicznych dołączanej do każdego urządzenia.



Czynności obsługowe centrali winny być przeprowadzane wyłącznie przy niepracującym urządzeniu. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji bazowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silników wentylatorów podczas prac serwisowych.



Rozłączenie obwodu zasilania musi odbywać się w stanie bez napięciowym.



Staranna, regularna konserwacja i kontrola stanu technicznego centrali i jej wyposażenia jest niezbędna w celu wykrycia usterek we wczesnym okresie, przed wystąpieniem większych uszkodzeń.



W niniejszej dokumentacji podane są tylko ogólne wskazówki dotyczące okresów kontrolnych dla bezbłędnego działania centrali z uwagi na różnorodne zewnętrzne warunki ich działania i eksploatacji. Okresy kontrolne muszą, zatem zostać dostosowane do istniejących warunków (zanieczyszczenie, ilość uruchomień, obciążenie itd.). Obsługujący centrale powinni od momentu jej uruchomienia prowadzić na bieżąco zapisy w znajdującej się na Karcie Gwarancyjnej „Tabeli przeglądów i konserwacji”, w której należy odnotować prace wynikające z normalnej, rutynowej obsługi urządzenia.



Starannie prowadzony rejestr jest jedynym wiarygodnym dokumentem potwierdzającym stan pracy urządzenia, termin przeglądów bieżących, zaobserwowane ewentualne nieprawidłowości w działaniu urządzenia.



W przypadku zaistnienia konieczności kontaktu z przedstawicielami JUWENTU bezwzględnie należy posługiwać się numerami fabrycznymi urządzenia umieszczonymi zarówno na obudowie jak i w dokumentach przynależnych do centrali.



Długość okresów pomiędzy poszczególnymi czynnościami określono przy założeniu pracy centrali w systemie „non stop” oraz w instalacji charakteryzującej się małym zapyleniem i brakiem innych uwarunkowań, zakłócających normalne funkcjonowanie pracy urządzenia. W środowiskach charakteryzujących się dużą zawartością pyłu w nawiewie i/ lub wywiewie należy częściej dokonywać kontroli.



Części zamienne oraz akcesoria do centrali zamawia się w najbliższym Autoryzowanym Serwisie JUWENTU. Podczas składania zamówienia należy podać typ i numer fabryczny urządzenia. Informacje te znajdują się na tabliczce znamionowej umieszczonej na sekcji bazowej.

### 11.1. PRZEPUSTNICE

Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia i ciężkiej pracy przepustnice należy oczyścić jednym z podanych sposobów:

- » przy pomocy odkurzacza przemysłowego z miękką ssawka,
- » przedmuchać sprężonym powietrzem,
- » umyć wodą pod ciśnieniem z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium,
- » szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność przepustnicy po jej zamknięciu, przede wszystkim od strony powietrza zewnętrznego, gdyż w przeciwnym wypadku, może dojść do zamrażnięcia nagrzewnicy wodnej.

### 11.2. FILTRY

Przy standardowych warunkach pracy centrali filtry należy wymieniać mniej więcej, co pół roku. Wskaźnikiem powodującym konieczność wymiany filtrów (oprócz wzrokowej obserwacji ich funkcji) jest wzrost spadku ciśnienia powyżej wartości ustawionej na presostatach zgodnie z obowiązującą wersją normy PN-EN 13053.

Stopień filtracji jest różny dla poszczególnych typów filtrów, dlatego niezwykle ważne jest, aby podczas wymiany zamontować filtry o identycznej klasie filtracji.

Filtry plisowane i kieszeniowe przeznaczone są do użytku jednorazowego. Podczas wymiany filtra należy również wyczyścić sekcje filtracji poprzez odkurzenie lub wytarcie na mokro. W przypadku

zamawiania nowego zestawu filtrów w Autoryzowanym Serwisie JUWENTU należy podać rodzaj filtra, klasę filtra oraz wielkość i typ centrali ewentualnie wielkość i ilość filtrów. Dane te podawane są każdorazowo na tabliczce znamionowej centrali umieszczonej na sekcji bazowej.

Centrale zawsze muszą pracować z zamontowanymi filtrami powietrza, ponieważ w przeciwnym wypadku pobór mocy przez wentylatory może przekroczyć przyjęte wartości, co z kolei może doprowadzić do spalenia uzwojeń silnika.

W poniższej tabeli podano wymiary filtrów dla danej wielkości centrali.

Wielkość centrali	Filtr nawiewu kasetowy		Filtr wywiewu kasetowy		Filtr nawiewu kieszeniowy	
	Wymiary	ilość sztuk	Wymiary	ilość sztuk	Wymiary	ilość sztuk
OPTIMAX-CROSS-05	495x300x48	1	495x300x96	1	495x225x600	1
OPTIMAX-CROSS-10	695x400x48	1	695x400x96	1	695x355x600	1
OPTIMAX-CROSS-25	445x500x48	2	445x500x96	2	895x455x600	1
OPTIMAX-CROSS-40	545x600x48	2	545x600x96	2	550x555x600	2
OPTIMAX-CROSS-60	645x700x48	2	645x700x96	2	650x655x600	2
OPTIMAX-CROSS-90	530x850x48	3	530x850x96	3	530x805x600	3

### 11.3. NAGRZEWNICA WODNA

Nagrzewnica wodna w trakcie eksploatacji powinna być wyposażona w automatyczny układ zabezpieczający przed zamarzaniem. Alternatywą, w okresie zimowym, jest zasilanie nagrzewnicy czynnikiem niezamarzającym (np. roztwór glikolu). W przypadku wyłączenia dopływu czynnika grzewczego lub przerwy w eksploatacji centrali i zaistnienia możliwości obniżenia temperatury powietrza poniżej +5°C, nagrzewnice należy opróżnić.

Minimum, co 6 miesięcy należy kontrolować stan zabrudzenia lamel nagrzewnicy. Zaleganie pyłu na powierzchni nagrzewnicy powoduje obniżenie mocy cieplnej nagrzewnicy oraz zwiększenie spadku ciśnienia po stronie powietrza. Nawet, jeżeli centrala posiada filtry, z czasem od strony napływu powietrza dochodzi do osadzania się pyłu na lamelach nagrzewnicy. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia czyszczenie można przeprowadzić stosując następujące metody:

- » przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza,
- » przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza kierując strumień równoległe do ułożenia lamel,
- » przemycie ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium i miedzi. Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zabezpieczyć przed uwolnionym brudem sąsiadujące sekcje centrali.
- » Dla uzyskania pełnej sprawności cieplnej nagrzewnica musi być dobrze odpowietrzona. Do tego celu służą korki odpowietrzające, które powinny być umieszczone w najwyższym punkcie instalacji zasilającej.

W czasie postoju urządzenia przepływ czynnika grzewczego powinien być ograniczony do minimum tak, aby temperatura wewnątrz urządzenia nie przekraczała +60°C. Wzrost temperatury ponad tą wartość może spowodować uszkodzenie niektórych elementów lub podzespołów (silnik, łożyska, elementy z tworzyw sztucznych itp.) zamontowanych w sąsiadujących z nagrzewnicą sekcjach.

W przypadku nagrzewnicy zasilanej roztworem glikolu dodatkowo należy sprawdzić zawartość i gęstość glikolu w obiegu.



W przypadku gdy czynnikiem zasilającym jest woda i wystąpi dłuższa przerwa w dostawie energii elektrycznej, układ automatyki zabezpieczający wymiennik przed zamrożeniem nie zabezpieczy go przed uszkodzeniem w wyniku zamarznięcia czynnika grzewczego. W takim przypadku należy bezwzględnie wymiennik opróżnić, a następnie osuszyć.

#### 11.4. CHŁODNICA WODNA

Minimum, co 6 miesięcy należy kontrolować stan zabrudzenia lamel chłodnicy. Zaleganie pyłu na powierzchni chłodnicy powoduje obniżenie jej mocy oraz zwiększenie spadku ciśnienia po stronie powietrza. Nawet, jeżeli centrala posiada filtry, z czasem od strony napływu powietrza dochodzi do osadzania się pyłu na lamelach chłodnicy. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia czyszczenie można przeprowadzić stosując następujące metody:

- » przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza,
- » przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza kierując strumień równolegle do ułożenia lamel,
- » przemycie ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium i miedzi.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zabezpieczyć przed uwolnionym brudem sąsiadujące sekcje centrali.

Dla uzyskania pełnej sprawności chłodnica musi być dobrze odpowietrzona. Do tego celu służą korki odpowietrzające, które powinny być umieszczone w najwyższym punkcie instalacji zasilającej.

Dokonując kontroli stanu zabrudzenia, należy również sprawdzić czystość odkraplacza oraz drożność odpływu z tacy na skropliny i drożność syfonu wodnego. Syfon wodny należy zalać wodą przed uruchomieniem centrali. Odkraplacz w razie zanieczyszczenia należy przemyć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

W przypadku chłodnicy zasilanej roztworem glikolu dodatkowo należy sprawdzić zawartość i gęstość glikolu w obiegu.



W przypadku gdy czynnikiem zasilającym jest woda i wystąpi dłuższa przerwa w dostawie energii elektrycznej, układ automatyki zabezpieczający wymiennik przed zamrożeniem nie zabezpieczy go przed uszkodzeniem w wyniku zamarznięcia czynnika grzewczego. W takim przypadku należy bezwzględnie wymiennik opróżnić, a następnie osuszyć.

#### 11.5. CHŁODNICA FREONOWA

Minimum, co 6 miesięcy należy kontrolować stan zabrudzenia lamel chłodnicy. Zaleganie pyłu na powierzchni chłodnicy powoduje obniżenie jej mocy oraz zwiększenie spadku ciśnienia po stronie powietrza. Nawet, jeżeli centrala posiada filtry, z czasem od strony napływu powietrza dochodzi do osadzania się pyłu na lamelach chłodnicy. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia czyszczenie można przeprowadzić stosując następujące metody:

- » przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza,
- » przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza kierując strumień równolegle do ułożenia lamel,
- » przemycie ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium i miedzi.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zabezpieczyć przed uwolnionym brudem sąsiadujące sekcje centrali.

Dokonując kontroli stanu zabrudzenia, należy również sprawdzić czystość odkraplacza oraz drożność odpływu z tacy na skropliny i drożność syfonu wodnego. Syfon wodny należy zalać wodą przed uruchomieniem centrali. Odkraplacz w razie zanieczyszczenia należy przemyć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

Przy myciu chłodnicy freonowej ciepłą wodą należy opróżnić system chłodniczy poprzez odessanie freonu do zbiornika. W przeciwnym wypadku istnieje duże ryzyko niekontrolowanego wzrostu ciśnienia freonu i uszkodzenie instalacji chłodniczej.

#### 11.6. WYMIENNIK PRZECIWPŁYWOWY

Obsługa wymiennika sprowadza się, do co czteromiesięcznego sprawdzenia jego stanu technicznego i stopnia zabrudzenia płyt aluminiowych. Nagromadzanie się brudu w przeciwpływowym wymiennikach ciepła jest często ograniczone do pierwszych 50 mm w wymienniku. Przed rozpoczęciem czyszczenia, należy zabezpieczyć sąsiadujące sekcje.

Niezbędne czyszczenie należy wykonać jedną z metod poprzez:

- » odkurzanie miękką ssawką,
- » przedmuchiwanie kanałów strumieniem powietrza w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza,
- » przemycie na całej długości kanałów powietrznych wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium,
- » w przypadku bardziej zabrudzonych wymienników można czyścić poprzez splukiwanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

W trakcie czyszczenia podczas używania mechanicznych środków do usuwania brudu należy zachować szczególną ostrożność, i zwrócić uwagę, aby płyty wymiennika nie zostały zdeformowane ani uszkodzone.

Przy eksploatacji wymiennika w temperaturach ujemnych, wymiennik przed ponownym uruchomieniem centrali musi być dokładnie wysuszony

Ponadto należy sprawdzić:

- » funkcjonowanie przepustnicy,
- » stan tacy ociekowej,
- » drożność systemu odpływowego skroplin,
- » przed uruchomieniem centrali syfon wodny należy zalać wodą,
- » prawidłowość zamontowania systemu zapobiegającego szronieniu (jeżeli wymiennik posiada),
- » czy przepustnica obejściowa zamyka się całkowicie szczelnie, gdy odszranianie nie jest konieczne

## 11.7. SEKCJA TŁUMIENIA

Sekcja tłumienia wyposażona jest w kulisy wypełnione niepalną wełną mineralną pochłaniającą energię akustyczną. Czynności konserwacyjne sprowadzają się do kontroli stanu zabrudzenia wkładów tłumienia. Czyszczenie należy przeprowadzić za pomocą odkurzacza lub wytarcia na mokro wszystkich powierzchni. Do celów wyczyszczenia sekcji tłumienia należy wysunąć kulisy z obudowy.

## 11.8. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac (awaria, konserwacja, serwis) przy centrali, a w szczególności przed otwarciem paneli inspekcyjnych sekcji wentylatorowej oraz usunięciem osłon z części znajdujących się pod napięciem, należy upewnić się czy:

- » urządzenie zostało właściwie odłączone od zasilania. Dotyczy to zarówno obwodów głównych i pomocniczych,
- » wirnik jest w stanie spoczynku,
- » wentylator ostygł i temperatura powierzchni nie grozi oparzeniem,
- » wentylator jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem.

## 11.9. WENTYLATORY

Wentylatory przeznaczone są do przemieszczania powietrza bezpyłowego lub lekko zapyłonego. Nie są przeznaczone do agresywnych gazów, par ani powietrza mocno zapyłonego. Praca wentylatora w niewłaściwym środowisku może doprowadzić do uszkodzenia łożysk, korozji, niewyważenia wirnika i wibracji. W przypadku czynności obsługowych wentylatora należy sprawdzić czy:

- » wirnik łatwo się obraca,
- » jest wyważony i czy nie wykazuje „bicia”,
- » wirnik jest dobrze zamocowany na osi,
- » nie przesunął się w stosunku do leja wlotowego,
- » połączenie elastyczne (jeżeli występuje) nie jest uszkodzone,
- » wszystkie śruby mocujące elementy konstrukcyjne zespołu wentylatorowego są dokręcone.

Utrata wyważenia wirnika może być spowodowana:

- » osadzaniem się pyłu na łopatkach wirnika,
- » oderwaniem się dodatkowych obciążników wyważających,
- » uszkodzeniem łopatek wirnika.



Kontrolę zabrudzenia wnętrza obudowy, wirnika i silnika należy przeprowadzać, co 6 miesięcy i w razie potrzeby należy czyścić:

- » wnętrze obudowy za pomocą odkurzacza,
- » wirnik za pomocą odkurzacza lub na mokro, łagodnym detergentem.

#### 11.10. SILNIKI

Staranna, regularna konserwacja i kontrola stanu silnika jest niezbędna w celu wykrycia usterek przed wystąpieniem poważnych uszkodzeń. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych z silnikiem lub innym wyposażeniem silnika, w szczególności przed zdjęciem osłon zabezpieczających przed bezpośrednim dotykiem elementów ruchomych lub mogących znajdować się pod napięciem silnik powinien zostać prawidłowo odłączony od źródła napięcia zasilania. Ponadto wszystkie obwody dodatkowe i pomocnicze powinny zostać również odłączone. Należy stosować się do poniższych zasad bezpieczeństwa:

- » odłączyć zasilanie,
- » stosować zabezpieczenie przed przypadkowym ponownym załączeniem,
- » sprawdzić bezpieczne odizolowanie od zasilania,
- » stosować osłony na sąsiednich częściach będących pod napięciem.

Wszystkie wymienione powyżej środki ostrożności powinny zostać utrzymane dopóki wszystkie prace konserwacyjne nie zostaną ukończone, a silnik nie zostanie w pełni zmontowany i gotowy do uruchomienia. W przypadku czynności obsługowych silnika wentylatora należy sprawdzić:

- » czy określone dane techniczne są spełnione (pobór mocy, temperatura uzwojeń, łożysk),
- » czy nie występują przecieki smaru,
- » czy silnik działa prawidłowo i czy nie nasilają się szумы pochodzące od silnika i łożysk,
- » prawidłowość zamocowania wszelkich mechanicznych i elektrycznych połączeń,
- » rezystancję izolacji uzwojeń,
- » czy przewody i izolacje są w dobrym stanie i czy nie występują ich przebarwienia.

Wszelkie zauważone zmiany i nieprawidłowości powinny być natychmiast usunięte. Ponadto należy:

- » skontrolować, czy silnik jest prawidłowo zamocowany, a śruby mocujące dokręcone,
- » sprawdzić stan zabrudzenia obudowy silnika.

Nadmierne zabrudzenie utrudnia chłodzenie silnika, co w konsekwencji może doprowadzić do przegrzania uzwojeń silnika i jego uszkodzenia. Silnik można czyścić szczotką na sucho lub przedmuchać suchym sprężonym powietrzem.

## 12. POMIARY KONTROLNE

Po przeprowadzonych przeglądach i zabiegach konserwacyjnych należy przeprowadzić kontrolę i regulację parametrów pracy urządzenia zgodnie z zaleceniami zawartymi w punkcie „Rozruch i regulacja”. Fakt przeprowadzenia konserwacji i wykonania pomiarów kontrolnych musi być odnotowany w tabeli przeglądów i konserwacji.

## 13. UTYLIZACJA

Utylizację urządzenia należy zlecić specjalistycznej firmie zajmującej się demontażem i utylizacją tego typu urządzeń.

## 14. INSTRUKCJA BHP



Podłączenie i rozruch central powinien się odbywać przez wykwalifikowany personel w warunkach odpowiadających obowiązującym przepisom, szczególnie w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych.



Nie wolno załączać napięcia sieci przed podłączeniem centrali do instalacji ochronnej.



Zabrania się wykonywania prac remontowych i konserwacyjnych bez uprzedniego wyłączenia zasilania elektrycznego centrali.



Praca centrali przy zdjętym panelu inspekcyjnym z jakiegokolwiek sekcji centrali jest zabroniona.



Osoba obsługująca, wykonująca naprawę lub konserwację musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia wynikające z przepisów obowiązujących na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.



Miejsce zamontowania centrali musi być wyposażone w niezbędny sprzęt ochrony zapewniający bezpieczną obsługę oraz niezbędny sprzęt ppoż. wynikający z przepisów lokalnych.

Pomimo, że urządzenie zaprojektowano i wykonano zgodnie z wymogami norm, według ich stanu w momencie uruchamiania produkcji, to prawdopodobieństwo wystąpienia urazu lub utraty zdrowia przy eksploatacji jest możliwe. Prawdopodobieństwo to jest związane z częstotliwością dostępu do aparatu w trakcie jego użytkowania, czyszczenia czy naprawach, obecnością osób w strefie niebezpiecznej, postępowaniu niezgodnym z zasadami bezpieczeństwa opisanymi w instrukcji. Ciężkość urazu ciała lub pogorszeniu stanu zdrowia zależy od wielu czynników, które tylko częściowo można przewidzieć uwzględniając w konstrukcji, opisując i ostrzegając w instrukcji obsługi oraz ostrzegając piktogramami umieszczonymi na urządzeniu. Dlatego istnieje **ryzyko resztkowe** w przypadku niedostosowania się przez obsługującego do zaleceń i wskazówek zawartych w instrukcji obsługi oraz ostrzeżeń w postaci piktogramów umieszczonych na maszynie.

## 15. INFORMACJE

Cykliczne przeglądy dokonywane przez wykwalifikowane służby techniczne lub przez Autoryzowane Serwisy JUWENTU gwarantują niezawodną i bezawaryjną pracę przez długie lata. W każdej chwili pracownicy serwisowi są gotowi do udziału w rozruchach urządzeń, pracach konserwacyjnych i do Państwa dyspozycji w sytuacjach awaryjnych.

Autoryzowane Serwisy JUWENTU prowadzą sprzedaż części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych do central. Przy zamawianiu części należy podać typ i wielkość urządzenia oraz bezwzględnie jego numer fabryczny.

### III. WARUNKI GWARANCJI

1. JUWENT Szymański, Nowakowski Spółka jawna w Rykach, zwana w dalszej treści Gwarantem, udziela gwarancji na centralę wyprodukowaną przez Gwaranta, z zastrzeżeniem wymogu eksploatacji centrali zgodnej z warunkami określonymi w instrukcji obsługi i na warunkach określonych poniżej.
2. Świadczenia gwarancyjne wykonują wyłącznie Gwarant lub Autoryzowany Serwis (dalej w skrócie: „Zobowiązany”).
3. Udziela się gwarancji na alternatywnych warunkach:
  - a) gwarancja standardowa – 24 miesiące od daty sprzedaży, w przypadku samodzielnego rozruchu urządzenia bez udziału Zobowiązanego,
  - b) gwarancja przedłużona – 36 miesięcy od daty sprzedaży z zastrzeżeniem zawarcia przez Kupującego umowy serwisowej z Gwarantem, przedmiotem której w szczególności są:
    - rozruch urządzeń przez Zobowiązanego (odpłatnie),
    - szkolenie osoby odpowiedzialnej za dozór centrali (odpłatnie),
    - okresowe przeglądy i konserwacja (odpłatnie).
4. Niezależnie od długości gwarancji na centralę, gwarancja na grzałki nagrzewnic elektrycznych wynosi 12 miesięcy.
5. W przypadku centrali z wymiennikiem gazowym, warunki gwarancji na podzespoły określa karta gwarancyjna producenta tego elementu.
6. Urządzenia współpracujące z centralą, ale nie stanowiące jej części składowej (np. agregaty chłodnicze, wytwornice pary itp.) podlegają wyłącznie gwarancji udzielonej przez producenta urządzenia.
7. Gwarancji podlega centrala jeżeli spełnione są łącznie następujące warunki:
  - a) kupujący przedstawi ważny Protokół rozruchu urządzenia z formularzem Zgłoszenia serwisowego,
  - b) kupujący dokonuje lub zleca dokonanie przeglądów bieżących i okresowych zgodnie z instrukcją obsługi potwierdzając ten fakt w Karcie przeglądów i konserwacji.
8. W okresie przedłużonej gwarancji (36 m-cy) wyłączne prawo wykonywania przeglądów okresowych ma Zobowiązany. Wykonywane czynności nie przedłużają terminu gwarancji na centralę ani podzespoły.
9. Wady fizyczne, do których należy także brak wyraźnie określonych przez Gwaranta właściwości centrali, ujawnione w okresie gwarancyjnym będą usuwane (naprawiane) nieodpłatnie w miejscu instalacji centrali, w terminie nie dłuższym niż 14 dni kalendarzowych licząc od daty zgłoszenia wady, chyba że zajdzie konieczność doraźnego importu części, który termin wyżej określony wydłuży o czas niezbędny do pozyskania części. W przypadku niemożności lub nieopłacalności naprawy Zobowiązany dokona wymiany centrali lub jej części na nową.
10. O sposobie usunięcia wady decyduje Gwarant.
11. Wymienione w trakcie naprawy części przechodzą na własność Gwaranta.
12. Wyłączona jest odpowiedzialność Gwaranta za uszkodzenia i/lub nieprawidłową pracę urządzenia zaistniałą w szczególności w wyniku:
  - a) uszkodzeń mechanicznych będących następstwem wadliwego montażu w szczególności nieprawidłowego zamontowania instalacji zasilającej, transportu dokonanego przez osoby inne niż Gwarant lub Zobowiązany,
  - b) nieprawidłowego przechowywania centrali, eksploatacji niezgodnej z instrukcją obsługi centrali, samowolnych modyfikacji czy prób naprawy,
  - c) wymiany części bez zgody Zobowiązanego, dalszego użytkowania centrali ze zidentyfikowaną przez Kupującego usterką,
  - d) zdarzeń losowych, siły wyższej w tym zjawisk atmosferycznych,
  - e) błędów w obsłudze, braku lub niewłaściwej konserwacji, regulacji lub eksploatacji niezgodnej z wytycznymi zawartymi w instrukcji obsługi,
  - f) stosowania do centrali nieoryginalnych części zamiennych i podzespołów (silniki, wentylatory, filtry itp.) bez zgody Gwaranta,
  - g) nieprzestrzegania terminów okresowych przeglądów co 6 miesięcy i braku bieżącej konserwacji między tymi przeglądami,
  - h) pracy centrali w środowisku agresywnym chemicznie w stopniu, do którego centrala nie została przystosowana lub w środowisku, którego zapalenie wymaga wyposażenia pomieszczeń w urządzenie odpylające,
  - i) stosowania wody zasilającej i/lub wody kotłowej o parametrach innych niż przewidziane w normie PN-85/C-04601.
13. Gwarancja nie obejmuje:
  - a) instalacji (systemów) obcego pochodzenia, w ramach której centrala funkcjonuje,
  - b) kosztów czynnika i prac związanych z powtórным napełnieniem układu chłodniczego na skutek rozszczelnienia urządzenia (wymiennika),
  - c) części ulegających normalnemu zużyciu, materiałów eksploatacyjnych (filtry, uszczelki, żarówki, paski klinowe, bezpieczniki itp.),
  - d) czynności wykonywanych zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji obsługi centrali w ramach normalnej konserwacji i przeglądów,
  - e) kosztów dojazdu serwisu Zobowiązanego lub Gwaranta,
  - f) rekompensaty strat lub zwiększonych kosztów u Kupującego spowodowanych unieruchomieniem central w okresie oczekiwania na naprawę gwarancyjną.
14. W przypadku bezzasadnego wezwania serwisu wszelkie koszty ponosi Kupujący.
15. Potwierdzeniem dochowania terminów i zakresu czynności przewidzianych dla serwisu central jest adnotacja dokonana przez przeszkolonego pracownika poczyniona w Karcie przeglądów i konserwacji.
16. Gwarant ponosi odpowiedzialność za wady fizyczne centrali w granicach zwykłej wartości wadliwych części, przez którą rozumie się ich wartość według cen sprzedaży obowiązujących u Gwaranta w dacie dokonania naprawy gwarancyjnej.
17. Gwarant nie odpowiada za szkody poniesione przez Kupującego lub osoby trzecie wywołane ruchem centrali powstałe w szczególności wskutek nie dochowania warunków określonych w pkt 12.
18. W przypadku wymiany części lub podzespołu, okres gwarancyjny na centralę ulegnie przedłużeniu o czas, w jakim Kupujący pozbawiony był możliwości użytkowania centrali.
19. Kupujący udostępni Zobowiązanemu swobodny dostęp do pomieszczeń, w których znajdują się centrale. W przypadku centra zamontowanych na znacznych wysokościach, Kupujący zapewni we własnym zakresie odpowiednie rusztowania i urządzenia transportu pionowego. Kupujący zobowiązany jest dokonać demontażu hydraulicznego wymienników.
20. Reklamacje należy składać do najbliższego Przedstawiciela pisemnie na formularzu zgłoszenia serwisowego faxem lub e-mailem wraz z kopią Protokołu uruchomienia.
21. Zobowiązany odmówi wykonania czynności gwarancyjnych (serwisu okresowego lub naprawy) w przypadku nieregulowania Gwarantowi lub Zobowiązanemu należności za centralę lub za wcześniejszą usługę.

**DATA SPRZEDAŻY**

**PIECZĘĆ I PODPIS**

Specjalne Warunki Gwarancyjne:

Przedłużenie okresu gwarancyjnego do ..... miesięcy.

Inne:

**PIECZĘĆ I PODPIS**

## IV. PROTOKÓŁ ROZRUCHU URZĄDZENIA\*

<b>UŻYTKOWNIK URZĄDZENIA:</b>	
<b>MIEJSCE ZAINSTALOWANIA:</b>	
<b>TYP URZĄDZENIA:</b>	
<b>NUMER FABRYCZNY:</b>	

### INSTALACJA I ROZRUCH

Czynność	Nazwa i adres wykonawcy pieczęć / nazwisko / telefon kontaktowy	Data i podpis	Uwagi
Instalacja mechaniczna			
Podłączenie hydrauliczne			
Podłączenie elektryczne			
Protokół szczelności układu chłodniczego			
Rozruch			
Pomiary			

### WYKONANE POMIARY PARAMETRÓW PRACY

NAWIEW		WYWIEW	
Wydajność powietrza		Wydajność powietrza	
Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]	Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]
Silnik		Silnik	
Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]	Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]

\*Rozruch urządzenia należy wykonać zgodnie z odpowiednim rozdziałem z instrukcji obsługi.

## V. KARTA PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI\*

<b>TYP URZĄDZENIA:</b>	
<b>NUMER FABRYCZNY:</b>	

Data przeglądu	Przeгляд wykonał	Zakres czynności	Przepustnice	Filtry	Nagrzewnica powietrza	Chłodnica powietrza	Zespół wentylatora	Odzysk ciepła	Tłumik akustyczny	Automatyka	Uwagi
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									
		Sprawdzenie									
		Czyszczenie									
		Wymiana									

\*Przeгляд urządzenia należy wykonać zgodnie z odpowiednim rozdziałem z instrukcji obsługi.

## VI. ZGŁOSZENIE SERWISOWE

Data wypełnienia:

Rodzaj zgłoszenia    GWARANCYJNE     POGWARANCYJNE     ODPLATNE

<b>Użytkownik urządzenia (nazwa)</b>	
<b>Osoba do kontaktu</b>	
<b>Adres użytkownika</b>	
<b>Telefon, fax oraz e-mail</b>	
<b>Typ urządzenia</b>	
<b>Nr fabryczny</b>	
<b>Rok produkcji</b>	
<b>Rozruchu dokonał</b>	

Opis uszkodzenia:

**UWAGA:**

**PO SKOPIOWANIU I WYPEŁNIENIU PRZEŚLIJ ZGŁOSZENIE NA FAX LUB E-MAIL RAZEM Z KOPIĄ PROTOKOŁU URUCHOMIENIA.**

Firma JUWENT przyjmuje zgłoszenia wypełnione czytelnie i kompletnie.

W przypadku zgłoszenia nieuzasadnionej reklamacji zgłaszający zostanie obciążony kosztami serwisu.

Data wystawienia gwarancji

Nr zlecenia

(pieczętka firmowa)

.....

.....

## VII. DOKUMENTY DODATKOWE

W zależności od konfiguracji centrali dodatkowo mogą zostać dołączone na osobnych kartach następujące dokumenty:

### Karta Danych Technicznych

Karta Danych Technicznych zawiera wszelkie informacje nt. wartości projektowanych i obliczeniowych dotyczących parametrów powietrza oraz dobranych podzespołów.

### Deklaracja Zgodności

### Zestawienie Podzespołów Zainstalowanych w Urzędzeniu;

W dokumencie tym znajdują się wyspecyfikowane elementy, które zostały zainstalowane w urządzeniu wraz z informacjami jednoznacznie je określającymi z podziałem na nawiew i wywiew.

### Specyfikacja Elementów Automatyki;

Zestawienie to przedstawia wykaz elementów automatyki zainstalowanych w urządzeniu oraz na zamieszczonym rysunku elementy te przy pomocy oznaczeń mają wskazaną lokalizację. W przypadku braku automatyki firmy Juwent, dokument nie zostanie dołączony.

### Wykaz Elementów Załączonych do Centrali;

Zestawienie to jest dołączane tylko w przypadku, gdy oprócz centrali dostarczane są elementy niezainstalowane bezpośrednio na lub w urządzeniu, np. w przypadku, gdy urządzenie składane jest na miejscu u klienta. Wykaz taki odnosi się do elementów takich jak, kleje, uszczelki, śruby i innych.