



**VTS CLIMA**

Poland 81-198 Kosakowo Pogórze k/Gdyni  
ul. Płk Dąbka 338  
tel. (+4858) 628 13 54  
fax. (+4858) 628 13 22

## **CV-P/230V, CV-P/400V**

PL

**DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA  
CENTRAL KLIMATYZACYJNYCH PODWIESZANYCH**

RUS

**Техническо-эксплуатационная документация для подвесных  
вентиляционно-кондиционирующих установок**

CZ

**TECHNICKÁ A PROVOZNÍ DOKUMENTACE  
KLIMATIZAČNÍCH JEDNOTEK**

D

**TECHNISCHE UNTERLAGEN VON GERÄTEN  
IN FLACHBAUWEISE**

ENG

**OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL FOR  
Suspended AIR HANDLING UNITS**

1. Wstęp	4
2. Przeznaczenie	4
2.1. Centrale kompaktowe CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) z silnikiem jednofazowym wentylatora o zmiennym napięciu zasilania 230 V	4
2.2. Centrale z sekcjami funkcjonalnymi CV-P1 i CV-P2 z trójfazowym silnikiem wentylatora o zmiennym napięciu zasilania 3x400 V	4
3. Budowa	4
3.1. Centrale kompaktowe CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)	4
3.2. Centrale sekcyjne CV-P1 i CV-P2 (400 V)	5
3.3. Strona wykonania	5
4. Dostawa, transport, przechowywanie	5
5. Montaż	5
5.1. Montaż w pozycji podwieszanej S	5
5.2. Montaż w pozycji leżącej N (na fundamencie)	6
5.3. Montaż w pozycji pionowej	6
5.4. Miejsce montażu	6
5.5. Podłączenie przewodów wentylacyjnych	6
5.6. Montaż połączeń elastycznych i przepustnic	6
5.7. Podłączenie nagrzewnic i chłodziw	6
5.8. Odprowadzenie skroplin	6
5.9. Podłączenia elektryczne	7
5.10. Nagrzewnica elektryczna	7
5.11. Silnik wentylatora	7
5.12. Automatyka	7
6. Przygotowanie do rozruchu	8
6.1. Instalacja elektryczna	8
6.2. Filtry kieszeniowe	8
6.3. Nagrzewnice wodne	8
6.4. Nagrzewnice elektryczne	8
6.5. Chłodziwa wodne i freonowe	8
6.6. Wymiennik krzyżowy	8
6.7. Zespół wentylatorowy	8
7. Rozruch	9
7.1. Eksploatacja i konserwacja	9
8. Pomiar kontrolny	11
9. Instrukcja BHP	11
10. Rysunki	43

1. Вступление	12
2. Назначение	12
2.1. Компактные установки CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) с однофазным двигателем вентилятора с переменным напряжением питания 230 В	12
2.2. Установки с функциональными секциями CV-P1 и CV-P2 с трехфазным двигателем вентилятора с переменным напряжением питания 3 x 400 В	12
3. Устройство	12
3.1. Компактные установки CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230В)	12
3.2. Секционные установки CV-P1 и CV-P2 (400В)	13
3.3. Сторона обслуживания (сторона исполнения)	13
4. Доставка, транспортировка, хранение	13
5. Монтаж	13
5.1. Монтаж в подвесной позиции S	13
5.2. Монтаж в лежащей позиции N (на фундаменте)	14
5.3. Монтаж в вертикальной позиции	14
5.4. Место монтажа	14
5.5. Подключение воздухопроводов	14
5.6. Монтаж эластичных соединений и воздушных клапанов	14
5.7. Подключение нагревателей и охладителей	14
5.8. Отвод конденсата	14
5.9. Подключение электропитания	15
5.10. Электрический нагреватель	15
5.11. Двигатель вентилятора	15
5.12. Автоматика	15
6. Подготовка к пуску	16
6.1. Электрооборудование	16
6.2. Рукавные фильтры	16
6.3. Водяные нагреватели	16
6.4. Электрические нагреватели	16
6.5. Водяные и фреоновые охладители	16
6.6. Перекрестноточный теплообменник	16
6.7. Вентиляторный блок	16
7. Запуск	17
7.1. Эксплуатация и регламентные работы	17
8. Контрольные измерения	19
9. Инstrukcja по технике безопасности при обслуживании установок CV-A и CV-D	19
10. Рисунки	43

1. Úvod	20
2. Určení	20
2.1. Kompaktní jednotky CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) s jednofázovým motorem ventilátoru a střídavým napětím napájení 230 V	20
2.2. Jednotky s funkčními sekcemi CV-P1 a CV-P2 s trójfázovým motorem ventilátoru a střídavým napětím napájení 3x400 V	20
3. Konstrukce	20
3.1. Kompaktní jednotky CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)	20
3.2. Sekční jednotky CV-P1 a CV-P2 (400 V)	21
3.3. Strana provedení	21
4. Dodávka, transport, přechování	21
5. Montáž	21
5.1. Montáž v pozici závěsné - podstropní S	21
5.2. Montáž v poloze ležící N (na bet.základě)	22
5.3. Montáž ve svislé pozici	22
5.4. Místo montáže	22
5.5. Připojení vzduchotechnického potrubí	22
5.6. Montáž dilatačních manžet a regulačních klapek	22
5.7. Připojení ohříváčů a chladičů	22
5.8. Odvedení kondenzátu	22
5.9. Elektrické připojení	22
5.10. Elektrický ohříváč	23
5.11. Motor ventilátoru	23
5.12. Regulace	23
6. Příprava ke spuštění	23
6.1. Elektrická instalace	23
6.2. Kapsové filtry	23
6.3. Vodní ohříváče	24
6.4. Elektrické ohříváče	24
6.5. Freonové a vodní chladiče	24
6.6. Deskový výměník	24
6.7. Soustava ventilátorů	24
7. Spuštění	24
7.1. Provoz a údržba	24
8. Kontrolní měření	26
9. Bezpečnost práce	26
10. Obrázky	43

1. Einleitung	27
2. Verwendung	27
2.1. Kompaktflächgeräte CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) mit einphasigem Ventilatorenmotor mit wechselhafter Speisespannung 230V	27
2.2. Flächgeräte mit Funktionsteilen CV-P1 und CV-P2 mit dreiphasigem Ventilatorenmotor mit wechselhafter Speisespannung 3x400V	27
3. Bauweise	27
3.1. Kompaktflächgeräte CV-P1, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)	27
3.2. Sektionsflächgeräte CV-P1 und CV-P2 (400V)	28
3.3. Ausführung	28
4. Lieferung, Transport, Aufbewahrung	28
5. Montage	28
5.1. Montage in der aufgehängten Position S	28
5.2. Montage in der liegenden Position N (auf dem Fundament)	29
5.3. Montage in vertikaler Lage	29
5.4. Montageort	29
5.5. Anschließen der Lüftungskanäle	29
5.6. Montage der Elastischen Verbindungen und Jalousieklappen	29
5.7. Anschließen der Erhitzer und Kühler	29
5.8. Rückführung des Kondensats	29
5.9. Elektroanschluss	30
5.10. Elektroerhitzer	30
5.11. Motor des Ventilators	30
5.12. Regelung	30
6. Vorbereitung auf die Inbetriebnahme	31
6.1. Elektroinstallation	31
6.2. Taschenfilter	31
6.3. Wassererhitzer	31
6.4. Elektroerhitzer	31
6.5. Wasser- und Freonkühler	31
6.6. Kreuzstromwärmeaustauscher	31
6.7. Ventilatorensystem	31
7. Inbetriebnahme	32
7.1. Betrieb Und Wartung	32
8. Kontrollmessungen	34
9. Arbeitsschutzvorschriften	34
10. Abbildung	43

<b>1. Introduction</b> .....	<b>35</b>
<b>2. Use</b> .....	<b>35</b>
2.1. Compact units CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) with mono-phase fan, which has alternating voltage of power supply 230V .....	35
2.2. Units with functional sections CV-P1 and CV-P2 with tri-phase fan motor with alternating voltage of power supply 3x400 V .....	35
<b>3. Construction</b> .....	<b>35</b>
3.1. Compact units CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V) .....	35
3.2. Sectional units CV-P1 and CV-P2 (400V) .....	36
3.3. Side of execution .....	36
<b>4. Delivery, transportation, storage</b> .....	<b>36</b>
<b>5. Installation</b> .....	<b>36</b>
5.1. Installation in suspended position S .....	36
5.2. Installation in lying position N (on the ground) .....	37
5.3. Installation in vertical position .....	37
5.4. Place of installation .....	37
5.5. Connection of ventilating ducts .....	37
5.6. Installation of elastic connections and dampers .....	37
5.7. Connection of heaters and coolers .....	37
5.8. Draining of condensates .....	37
5.9. Electrical connections .....	38
5.10. Electric heater .....	38
5.11. The motor of the fan .....	38
5.12. Control devices .....	38
<b>6. Start-up preparations</b> .....	<b>39</b>
6.1. Electric installation .....	39
6.2. Pocket-like filters .....	39
6.3. Water heaters .....	39
6.4. Electric heaters .....	39
6.5. Water and freon coolers .....	39
6.6. Cross-flow exchanger .....	39
6.7. Fan system .....	39
<b>7. Initial start-up</b> .....	<b>40</b>
7.1. Operation and conservation .....	40
<b>8. Control measurements</b> .....	<b>42</b>
<b>9. Occupational health and safety manual</b> .....	<b>42</b>
<b>10. Drawings</b> .....	<b>43</b>

## 1. WSTĘP

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa dotyczy central podwieszanych produkowanych przez VTS Clima typu CV-P. Zawiera ona zestawienie podstawowych informacji i zaleceń dotyczących budowy, montażu, uruchomienia i eksploatacji, których przestrzeganie zapewni prawidłową i bezawaryjną pracę centrali.




Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą instrukcją, użytkowanie central zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia.

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

## 2. PRZEZNACZENIE

Centrale podwieszane typu CV-P Clima Top produkowane są w dwóch głównych wersjach zależnych od napięcia zasilania silnika wentylatora:

### 2.1. CENTRALE KOMPAKTOWE CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) Z SILNIKIEM JEDNOFAZOWYM WENTYLATORA O ZMIENNYM NAPIĘCIU ZASILANIA 230 V

CV-P1-V		służące do prostego nawiewu lub wywiewu oczyszczonego powietrza do- i z pomieszczeń
CV-P1-HW		służące do nawiewu oczyszczonego i ogrzanego powietrza przez nagrzewnicę wodną
CV-P1-HE		służące do nawiewu oczyszczonego powietrza ogrzanego powietrza przez nagrzewnicę elektryczną

Centrale mogą funkcjonować jako tylko nawiewne, tylko wywiewne lub w zestawach nawiewno-wywiewnych. Dodatkowo można je wyposażać w sekcje tłumiące.

### 2.2. CENTRALE Z SEKCJAMI FUNKCJONALNYMI CV-P1 I CV-P2 Z TRÓJFAZOWYM SILNIKIEM WENTYLATORA O ZMIENNYM NAPIĘCIU ZASILANIA 3x400 V



Wyposażenie central w bogaty zestaw sekcji funkcjonalnych daje możliwość praktycznej realizacji dowolnego procesu obróbki powietrza od najprostszego nawiewu i wyciągu do przygotowania powietrza nawiewanego w zakresie takich parametrów jak temperatura (ogrzewanie-nagrzewnice wodne lub elektryczne, chłodzenie-chłodziące wodne lub freonowe), filtracja (filtry wstępne i wtórne), odzysk ciepła (wymyennik krzyżowy, komora mieszania), redukcja poziomu głośności (tłumiki).

Centrale podwieszane z sekcjami funkcjonalnymi produkowane w dwóch wielkościach:

CV-P1 zakres wydajności powietrza od 500 do 2600 m<sup>3</sup>/h

CV-P2 zakres wydajności powietrza od 1300 do 4000 m<sup>3</sup>/h

## 3. BUDOWA

### 3.1. CENTRALE KOMPAKTOWE CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)

Centrale kompaktowe wykonane są na bazie bloków o konstrukcji bezszkieletowej (rys. 1). Obudowy w formie paneli zagiętych w kształt litery "U" wykonane są z blachy ocynkowanej. Przestrzeń między zewnętrzną a wewnętrzną blachą obudowy central wypełniona jest niepalną wełną mineralną o grubości 40 mm, zapewniającą odpowiednią izolację termiczną i akustyczną. Od dołu, w przypadku pracy w pozycji podwieszanej lub od góry, w przypadku pracy w pozycji leżącej, obudowa zamykana jest izolowaną płytą rewizyjną, pozwalającą na swobodny dostęp do podzespołów wyposażenia funkcjonalnego. Każdy blok wyposażony jest w cztery uchwyty służące do podwieszenia lub posadowienia na fundamencie. Służą one również do łączenia ze sobą bloku centrali i dodatkowych sekcji.

Funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą symboli graficznych umieszczonych na płytach rewizyjnych. Przepływ powietrza realizowany jest przez jednostronnie ssący wentylator z łopatkami zagiętymi do tyłu napędzany bezpośrednio przez jednofazowy silnik o napięciu zasilania 230V/50Hz. Centrale z nagrzewnicami wyposażone są w termostaty zabezpieczające; przed przegrzaniem grzałek w przypadku nagrzewnicy elektrycznej i termostat przeciwzamrożeniowy w przypadku nagrzewnicy wodnej.

Wielopłaszczyznowe przeciwbieżne przepustnice regulacyjno-odcinające do montażu na wlocie powietrza oraz połączenia elastyczne w miejscach wlotów i wylotów powietrza dostarczane są jako komplet w oddzielnym opakowaniu wraz z zestawem montażowym.

W przypadkach, kiedy wymagana jest redukcja hałasu generowanego przez przepływające powietrze, centrale mogą być dodatkowo wyposażone w sekcje tłumienia na wlocie, na wylocie lub jednocześnie po obu stronach centrali.

### 3.2. CENTRALE SEKCYJNE CV-P1 i CV-P2 (400 V)

Bloki central sekcyjnych wykonane są w tej samej technologii jak bloki central kompaktowych (rys. 2). Centrala CV-P, w zależności od realizowanego procesu obróbki powietrza, składa się z oddzielnych sekcji funkcjonalnych. Każda sekcja oznakowana jest za pomocą symboli graficznych funkcji umieszczonych na płytach rewizyjnych. Bloki central są przystosowane do realizacji procesów obróbki powietrza w nast. sekcjach:

- mieszania (recyrkulacji)
- filtracji (filtry klasy od EU4 do EU9)
- ogrzewania (nagrzewnice wodne i elektryczne)



nagrzewnica wodna



nagrzewnica elektryczna

- chłodzenia (chłodnice wodne i freonowe)
- odzysku ciepła (wymyennik krzyżowy)
- tłumienia
- wentylatorowa

Przepływ powietrza, w centrali CV-P1 wymuszany jest przez dwustronnie ssący promieniowy wentylator bębnowy, napędzany poprzez przekładnię pasową trójfazowym silnikiem elektrycznym o napięciu zasilania 400 V. W centralach CV-P2 zastosowano w sekcji wentylatorowej dwa wentylatory z wirnikami osadzonymi na wspólnym wale napędzane poprzez przekładnię pasową jednym silnikiem elektrycznym.

### 3.3. STRONA WYKONANIA

Centrale podwieszane produkowane są w wykonaniu lewym i prawym (rys. 3). Strony wykonania określa się w zależności od usytuowania króćców wymienników w stosunku do kierunku przepływu powietrza. W przypadku central z wymiennikiem krzyżowym o stronie wykonania decyduje kierunek przepływu powietrza w części nawiewnej.

### 4. DOSTAWA, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE

Centrala na miejsce montażu dostarczane są w postaci oddzielnych bloków. Każdy blok central kompaktowych i dodatkowe sekcje tłumienia oraz przepustnica wraz z połączeniami elastycznymi dla wszystkich typów CV-P zapakowane są w oddzielne kartony, natomiast bloki central sekcyjnych zabezpieczone są na czas transportu folią i styropianowymi narożnikami dystansowymi. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się ręcznie, za pomocą wózka paletowego lub przy pomocy wózka widłowego. Podczas transportu bloków central należy zwrócić szczególną uwagę na ich łagodne podnoszenie i opuszczanie. Nie dopuszcza się transportu i składowania sekcji wentylatorowej central CV-P1 i CV-P2 stawiając je na jednej z bocznych ścian obudowy. Może to spowodować uszkodzenie układu napędowego wentylatora. Zaleca się transport sekcji wentylatorowej na ścianie przeciwnej do płyt rewizyjnych.

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

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportowania i składowania nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80% przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -20°C do + 30°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz substancje chemiczne działające korodująco na elementy konstrukcji i wyposażenia urządzeń.

### 5. MONTAŻ

W standardowym układzie centrale CV-P montuje się w pozycji poziomej podwieszanej (pozycja S) lub poziomej leżącej (pozycja N) na fundamencie. Istnieje również możliwość dla niektórych zestawów funkcjonalnych montażu w pozycji pionowej na ścianie.

#### UWAGA!

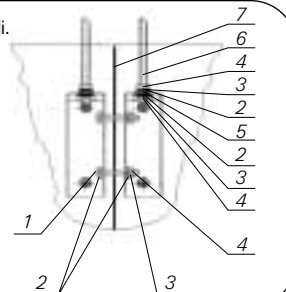
Niedozwolona jest praca central CV-P1 i CV-P2 umieszczonych poziomo na ścianie (bokiem- równoległe do stropu) (rys. 4). Ważne jest aby króćce zasilania i odpływu z wymienników znajdowały się w pozycji poziomej. Uwaga ta nie dotyczy central CV-P1-V, CV-P1-HE.

#### 5.1. MONTAŻ W POZYCJI PODWIESZANEJ S

Montaż centrali w ciągu kanałów wentylacyjnych odbywa się z wykorzystaniem zamontowanych z boku każdej sekcji uchwytów do łączenia sekcji ze sobą i podwieszenia centrali (rys. 5). Zastosowanie prętów gwintowanych M8 umożliwia łatwe i szybkie podwieszenie oraz wypoziomowanie poszczególnych sekcji centrali (pręty gwintowane M8 nie stanowią przedmiotu dostaw). Miejsce styku sekcji przed skręceniem należy okleić uszczelką samoprzylepną. Uszczelka i śruby do łączenia sekcji dostarczane są w oddzielnym opakowaniu znajdującym się w sekcji wentylatorowej.

Sposób łączenia sekcji funkcjonalnych i podwieszania centrali.

1. Śruba M8x35-5.8 Fe/Zn9
2. Podkładka 8.4 Fe/Zn
3. Podkładka sprężysta 8.2 Fe/Zn
4. Nakrętka M8-5-1 Fe/Zn
5. Element tłumiący (np. podkładka gumowa)
6. Pręt gwintowany M8
7. Uszczelka gumowa



**Uwaga:** W komplecie z centralą są dostarczane wyłącznie elementy łączące sekcje. (poz. 1,2,3,4,7)

## 5.2. MONTAŻ W POZYCJI LEŻĄCEJ N (NA FUNDAMENCIE)

W celu posadowienia centrali na wypoziomowanym fundamencie lub ramie fundamentowej należy zmienić usytuowanie uchwytów służących do podwieszania centrali i przesunąć je w kierunku pokazanym strzałkami (rys. 6). Wszystkie otwory niezbędne do przeprowadzenia tej operacji są fabrycznie wykonane we wszystkich sekcjach. Mocowanie urządzenia do fundamentu dokonuje się przy pomocy śrub M8.

## 5.3. MONTAŻ W POZYCJI PIONOWEJ

### **UWAGA!**

W tej pozycji nie może pracować centrala zawierająca w zestawie sekcję chłodzenia lub wymiennika krzyżowego

Montaż w tej pozycji wymaga wykonania sztywnej ramy nośnej mocowanej trwale do ściany. Do ramy należy mocować poszczególne sekcje centrali wykorzystując, po uprzedniej zmianie położenia fabrycznego, uchwyty mocujące oraz śruby M8.

## 5.4. MIEJSCE MONTAŻU

Centrala powinna być zainstalowana w sposób umożliwiający podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodujących kolizji z płytami inspekcyjnymi. Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central oraz wymiany elementów lub podzespołów w przypadku awarii konieczne jest zachowanie niezbędnych odległości między stroną obsługi a stałymi elementami zabudowy (ściany, słupy nośne, podciąg i itp.)

Wspomniane wyżej odległości wynikają również z zewnętrznych wymiarów elementów armatury zasilającej nagrzewnice i chłodnice, i nie powinny być mniejsze niż 400 mm.

## 5.5. PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych. Połączenia elastyczne wraz z elementami złącznymi dla central kompaktowych dostarczane są luzem w oddzielnym opakowaniu. Zapobiegają one przenoszeniu się drgań i eliminują niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm. Każde z połączeń wyposażone jest w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. 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. Kolana wentylacyjne montowane w ciągu kanałów w pobliżu wylotu z centrali powinny być skierowane zgodnie z kierunkiem obrotów wentylatora.

## 5.6. MONTAŻ POŁĄCZEŃ ELASTYCZNYCH I PRZEPUSTNIC

Połączenia elastyczne (2) (rys. 7) należy mocować do przepustnicy za pomocą 4-ch śrub M8 (4). Do kołnierzy przepustnicy i połączenia elastycznego mocować przewód uziemiający (3).

**Przepustnice wielopłaszczyznowe PWV** - W ramach z profili aluminiowych osadzone są aluminiowe łopatkę obracające się przeciwbieżnie. Napęd łopatek zapewniają koła zębate. Na brzegach płaszczyzn łopatek umieszczone są gumowe uszczelki. Zaleca się stosowanie napędu przepustnic za pomocą silowników elektrycznych funkcjonujących w układzie automatycznej regulacji. Niezależnie od tego standardowym wyposażeniem przepustnic są dźwignie do regulacji ręcznej.

Przepustnicę (1) należy mocować do centrali za pomocą wkrętów 4,8 x 19 (5) po dwie sztuki na obu dłuższych bokach.

Przed zamocowaniem przepustnicy należy przykleić do kołnierza centrali uszczelkę samoprzylepną.

## 5.7. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. 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 przyłączeniowy wymiennika należy kontrolować dodatkowym kluczem (rys. 8). Zastosowany sposób podłączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

Króćce zasilające i powrotne wymienników powinny być podłączone w taki sposób aby wymiennik pracował w układzie przeciwpądowym. Praca w układzie współpądowym powoduje obniżenie średniej różnicy temperatur, a co za tym idzie wydajności wymiennika. W przypadku nagrzewnic spadek wydajności może dojść do 10% a w przypadku chłodnic nawet do 20%.

Prawidłowe sposoby podłączenia rurociągów zasilającego i powrotnego w zależności od strony wykonania (kierunku przepływu powietrza) pokazano na rys. 9.

Przyłącze chłodnicy freonowej powinno być wykonane przez wykwalifikowanego monter instalacji chłodniczych zgodnie z zasadami obowiązującymi dla freonowych urządzeń chłodniczych (rys. 10).

## 5.8. ODPROWADZENIE SKROPLIN

W tacach ociekowych sekcji chłodzenia i wymiennika krzyżowego zamontowano króćce odpływu skroplin wyprowadzone na zewnątrz obudowy centrali. Do króćców spływowych należy podłączyć syfony mające za zadanie odprowadzenie, przy różnych wartościach ciśnienia w sekcji i ciśnienia otoczenia, wody powstałej na skutek kondensacji na wymiennikach pary wodnej znajdującej się w ochłodzonym powietrzu.

Standardowo do central dołączane są syfony kulowe stosowane w sekcjach centrali, w których występuje podciśnienie. Należy zwrócić uwagę, aby syfon kulowy nie był zamontowany w części tłocznej centrali. Nie ma potrzeby stosowania syfonów odpływowych w sekcjach, w których występuje nadciśnienie. Jednakże, w przypadku występowania dużego nadciśnienia, w celu zminimalizowania przedmuchów powietrza, można zastosować zaszyfonowanie na instalacji odprowadzającej skropliny montując syfon wykonany zgodnie z rysunkami 11 i 12. Wysokość syfonów "H" zależy od wartości różnicy ciśnień między ciśnieniem w sekcji centrali z której odprowadzane są skropliny podczas pracy i ciśnieniem otoczenia. Wymiar "H" liczony w mm musi być większy od różnicy ciśnień wyrażonej w mm H<sub>2</sub>O. Syfony odpływowe lub elementy składowe syfonów dla sekcji, w których występuje nadciśnienie nie wchodzi w zakres dostawy.

Ze względu na różne wartości ciśnień panujących w sekcjach podczas pracy centrali nie dopuszcza się łączenia kilku króćców odpływu skroplin jednym syfonem. Przed uruchomieniem centrali syfony należy zalać wodą. W chłodnym środowisku należy odpływ wody zaizolować. Jeżeli jest to konieczne należy zastosować odpowiednią instalację grzewczą.

## 5.9. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

## 5.10. NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA

Podłączenie nagrzewnicy powinno być zrealizowane w sposób zabezpieczający przed możliwością włączenia nagrzewnicy bez załączonego wentylatora. Poza tym w przypadku przerwania pracy wentylatora musi być odłączone zasilanie nagrzewnicy. Każda grzałka nagrzewnicy jest osobno podłączona elektrycznie do listwy zaciskowej znajdującej się z boku obudowy podzespołu grzewczego – rys. 13 (dostęp do podzespołu po uprzednim zdjęciu płyty inspekcyjnej sekcji, w której zamontowano nagrzewnicę elektryczną). W zależności od systemu zastosowanej automatyki moc nagrzewnicy może być regulowana płynnie lub stopniowo. Do realizacji stopniowej regulacji nagrzewnicy, grzałki należy łączyć w grupy (rys. 14). Na listwie znajdują się zaciski do przyłączenia przewodu uziemiającego i neutralnego (obudowa nagrzewnicy musi być połączona z przewodem zerowym lub uziemiającym) oraz zaciski termostatu zabezpieczającego przed nadmiernym wzrostem temperatury powietrza wewnątrz nagrzewnicy, spowodowanym zanikiem lub spadkiem natężenia przepływu powietrza. Działanie termostatu oparte jest na właściwościach elementu bimetalowego powodując rozwarcie styków obwodu sterowania zasilaniem nagrzewnicy przy wartości temperatury powietrza w otoczeniu termostatu do 65°C. Ponowne zwarcie styków następuje po obniżeniu temperatury powietrza o 20°C.

Termostat bezwzględnie musi być włączony w układ sterowania nagrzewnicy.

## 5.11. SILNIK WENTYLATORA

### Centrale kompaktowe CV-P1 230 V

W centralach zamontowany jest wentylator promieniowy jednostronnie ssący z wirnikiem umieszczonym bezpośrednio na wale silnika, którego obroty mogą być zmieniane płynnie za pomocą regulatorów transformatorowych lub tyrystorowych.

Zasilanie prądem o napięciu 230V/50Hz należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami budowlanymi. Silnik posiada wewnętrzne zabezpieczenie termiczne w postaci styku termobimetalowego. Podłączenie silnika należy dokonać zgodnie ze schematami (rys. 15) i z danymi zawartymi w puszcze przyłączeniowej oraz na tabliczce znamionowej silnika.

### Centrale sekcyjne CV-P1 i CV-P2 3x400V

Silnik wentylatora zasilany jest prądem o napięciu 3x400V/50Hz. Podłączenie należy realizować poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Silnik posiada zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci zamontowanych wewnątrz uzwojeń trzech, połączonych szeregowo termistorowych zabezpieczeń PTC (rys. 16). Termistory należy podłączyć do elektronicznego przekaźnika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą uzwojeń.

Przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność niżej zamieszczonych schematów (rys.17, 18) z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika oraz w DTR silnika. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania powinno odbywać się w stanie beznapięciowym.

Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

## 5.12. AUTOMATYKA

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, a w wielu przypadkach jest niezodzownym elementem składowym, którego brak może doprowadzić do problemów eksploatacyjnych i poważnych awarii urządzeń.

Ponieważ zadania z zastosowaniem automatycznej regulacji sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez szeroką gamę systemów automatyki, niniejsza dokumentacja nie obejmuje informacji w zakresie montażu elementów automatyki, podłączenia, uruchomienia i eksploatacji systemu.

Informacje te znajdują się w oddzielnych dokumentach dostarczanych przez VTS Clima łącznie z zestawem automatyki. W innych przypadkach informacje i dokumenty związane zobowiązany jest przekazać dostawca systemu automatyki.

Jedynie termostaty przeciwwymarzaniowe nagrzewnic wodnych w CV-P1 HW/230V i termostaty zabezpieczające przed przegrzaniem w CV-P1 HE/230V oraz w sekcjach nagrzewnic elektrycznych w pozostałych urządzeniach są zawsze montowane fabrycznie wewnątrz central. Zabezpieczenia te funkcjonują prawidłowo realizując funkcję zabezpieczającą wyłącznie we współpracy z kompletnym zestawem automatyki.

## 6. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo - rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać pewne ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane mechanicznie i podłączone do sieci wentylacyjnej
- instalacja hydrauliczna i freonowa jest całkowicie zamontowana 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

Ponadto należy dokonać dokładnego uporządkowania placu budowy i oczyszczenia wewnątrz zarówno samych urządzeń jak i współpracującej z nimi instalacji kanałowych oraz usunąć folię ochronną z płyt osłonowych centrali. Sprawdzić również należy, czy w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki.

### 6.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

### 6.2. FILTRY KIESZENIOWE

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych (jeśli są zamontowane) określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego. Dla poszczególnych rodzajów filtrów wartości te zawarte są w tabeli (rys. 19).

### 6.3. NAGRZEWNICE WODNE

Sprawdzić stan lamel nagrzewnicy, prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego. Sprawdzić czy kapilara termostatu przeciwzamarzaniowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy. Sprawdzić nastawę termostatu przeciwzamarzaniowego (+ 4°C). Sprawdzić, czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

### 6.4. NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE

Sprawdzić stan grzałek nagrzewnicy, czy nie są uszkodzone lub nie mają kontaktu z elementami wewnątrz sekcji ogrzewania. Sprawdzić prawidłowość podłączeń elektrycznych zgodnie ze schematem elektrycznym podłączenia grzałek elektrycznych.

### 6.5. CHŁODNICE WODNE I FREONOWE

Podobnie jak w nagrzewnicach wodnych sprawdzić stan lamel oraz jakość i prawidłowość podłączeń czynnika. Sprawdzić prawidłowość podłączenia rurociągów oraz właściwy sposób ustawienia odkraplacza względem kierunku napływu powietrza oraz prawidłowość zamontowania syfonu.

### 6.6. WYMIENNIK KRZYŻOWY

Sprawdzić stan lamel wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne). Sprawdzić zamocowanie odkraplacza i jego ustawienie w stosunku do kierunku napływu powietrza. W centralach z odkraplaczem na stronie tłocznej wentylatora sprawdzić wielkość (wymiar H na rys. 11 i 12) i prawidłowość zainstalowania syfonu.

### 6.7. ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika)
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego między elementami konstrukcyjnymi zespołu wentylatorowego a obudową centrali, w przypadku kiedy zespół wentylatorowy zaopatrzony jest w gumowe amortyzatory
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do kabli elektrycznych
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora – musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora (włączyć impulsowo wentylator).  
W przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą fazy w puszcze zaciskowej silnika zasilanego napięciem 3x400V

#### UWAGA!

Praca urządzenia przy otwartych płytach rewizyjnych dozwolona jest jedynie przez kilka sekund.

Po sprawdzeniu wentylatora i silnika należy sprawdzić naciąg pasów klinowych i właściwe ustawienie kół przekładni pasowej (rys 21, 22, 23).

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.



## 7. ROZRUCH

Czynności rozruchowe może przeprowadzać jedynie wykwalifikowana grupa rozruchowa.

Rozruch centrali można rozpocząć po przymknięciu przepustnicy regulacyjnej na wlocie do centrali. Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do przeciążenia silnika wentylatora i jego trwałego uszkodzenia. Po uruchomieniu wentylatora i stopniowym otwieraniu przepustnicy regulacyjnej należy stale kontrolować:

- natężenie prądu pobieranego przez silnik
- ilość przepływającego w instalacji powietrza.

W przypadku wyposażenia centrali w system automatycznej regulacji należy również sprawdzać, czy podczas uruchamiania jest otwierana przepustnica.

Należy przyjąć zasadę, że przy projektowanej ilości powietrza natężenie prądu zasilającego silnik wentylatora nie może przekraczać wartości znamionowej. Jeżeli całkowita wydajność powietrza jest za niska lub na tyle wysoka, że nie można usunąć stwierdzonych dysproporcji poprzez regulację sieci należy dokonać korektę obrotów wentylatora poprzez zmianę przekładni pasowej centralach sekcyjnych CV-P1, CV-P2 lub poprzez zmianę nastaw regulatora prędkości obrotowej w centralach kompaktowych. W uzasadnionych przypadkach (konieczność zwiększenia wydajności powietrza w stosunku do wartości zmierzonej) zmiana przekładni może się wiązać ze zmianą silnika wentylatora na większy. Całkowity strumień powietrza należy określić używając wiarygodnych metod pomiarowych.

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy (naciąg pasów, temperaturę łożysk wentylatora i silnika).

### UWAGA!

Zaleca się, aby w układzie funkcjonowania automatyki zapewnić wstępne otwarcie przepustnic na wlocie centrali przed uruchomieniem wentylatora. Ma to wpływ na trwałość i pracę przepustnic oraz eliminuje zadziałanie presostatu sygnalizującego brak sprężu.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

W centralach posiadających sekcję filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie rozruchu bez wkładów filtra wtórnego.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem

Sprawdzenie działania termostatu przeciwzamrazaniowego możliwe jest tylko wtedy, kiedy temperatura powietrza napływającego na wymiennik jest niższa od nastawy na termostacie. 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 chwilę dopływ czynnika grzewczego i obserwować, czy termostat zadziała. Czynności te powinno się przeprowadzić przed dopuszczeniem centrali do normalnej eksploatacji.

## 7.1. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA

Centrale CV-P przeznaczone są do pracy ciągłej. Związana jest z tym konieczność dokonywania okresowych przeglądów elementów i podzespołów, które ulegają szybkiemu zanieczyszczeniu (filtry) lub zużyciu (łożyska, paski klinowe) - wymiana filtrów i pasów klinowych należy do obowiązków Użytkownika. Podstawowe dane techniczne centrali zawarte są w Karcie Danych Technicznych dołączonej do każdego urządzenia. Podane są m.in.: rodzaj, typ, wymiary ważniejszych elementów (filtry, wymienniki ciepła, wentylatory, silniki elektryczne).

### Przepustnice

Przepustnice wielopłaszczyznowe na wlocie świeżego powietrza są zamontowane na zewnątrz centrali przed filtrem wstępnym. W trakcie pracy centrali koła zębate napędu łopaty przepustnicy ulegają przyspieszonemu zabrudzeniu w zależności od stopnia zanieczyszczenia zasysanego przez centralę powietrza. Nadmierne zabrudzenie kół zębatych i łopat powoduje ciężką pracę przepustnicy, a w skrajnych przypadkach całkowite unieruchomienie jej. W celu zapewnienia prawidłowej pracy przepustnicę należy częściej niż inne podzespoły centrali poddawać kontroli i zabiegom konserwacyjnym. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia i ciężkiej pracy przepustnicy należy oczyścić przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub przedmuchać sprężonym powietrzem koła zębate i ich łożyskowanie. Jeżeli te zabiegi nie przyniosą spodziewanego efektu przepustnicę należy umyć wodą pod ciśnieniem z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium.

### Filtry

Centrale wyposażone są w filtry wstępne kieszeniowe klasy EU 4. W zależności od zestawu funkcjonalnego centrali dodatkowym wyposażeniem są kieszeniowe filtry wtórne klasy EU 5, EU 7 lub EU 9. Stopień filtracji jest różny dla poszczególnych typów filtrów, dlatego niezwykle ważne jest, aby po wymianie filtrów zamontować filtry o identycznej klasie filtracji. Filtry przeznaczone są do użytku jednorazowego. Zabrudzenie filtra ogranicza jego przepustowość i prowadzi do obniżenia sprawności centrali. Jeżeli spadek ciśnienia na filtrze przewyższa przewidzianą dla niego wartość, należy dokonać jego wymiany. W trakcie wymiany centrala musi być wyłączona aby uwolniony kurz nie dostał się do wnętrza urządzenia. Podczas wymiany filtra należy również wyczyścić sekcję filtracji.

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.

Podane w tabeli (rys. 20) ilości odnoszą się do jednej klasy filtrów i jednej funkcji filtracji w centrali. W przypadku zestawów nawiewno-wywiewnych i central z filtracją wtórną ilości te są odpowiednio większe.

### Wymienniki ciepła

#### Nagrzewnica wodna

Nagrzewnice wodne w trakcie eksploatacji powinny być wyposażone w układ zabezpieczający przed zamarzaniem. Alternatywą jest, w okresie zimowym zasilane czynnikiem niezamarzającym. W przypadku wyłączenia dopływu czynnika grzewczego lub przerwie w eksploatacji centrali i zaistnienia możliwości obniżenia temperatury poniżej +4°C, nagrzewnicę należy opróżnić poprzez otwarcie korka spustowego, znajdującego się w dolnym króćcu przyłączeniowym i przedmuchać ją sprężonym powietrzem dla usunięcia resztek wody. Sprężone powietrze należy doprowadzić do odpowietrznika znajdującego się na górnym króćcu przyłączeniowym nagrzewnicy.

Minimum co cztery miesiące należy kontrolować stan zabrudzenia lamel nagrzewnicy. Moc cieplna nagrzewnicy obniża się jeżeli na jej powierzchni zalega pył. Oprócz obniżenia sprawności przekazywania ciepła, zwiększa się także spadek 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 zanieczyszczenia lamel, czyszczenie można przeprowadzić stosując następujące metody:

- oczyszczenie przy pomocy odkurzacza od strony wlotu powietrza
- przedmuchiwanie strumieniem powietrzem od strony wyciągu
- przemycie ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium

Dla uzyskania pełnej sprawności cieplnej nagrzewnica musi być dobrze odpowietrzona. Do tego celu służą korki odpowietrzające umieszczone w króćcach przyłączeniowych nagrzewnicy.

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.).

## Nagrzewnica elektryczna

Bateria nagrzewnicy elektrycznej składa się z nieosłoniętych spiral grzewczych. Podczas pracy centrali, w okresie kiedy nagrzewnica nie pracuje na spiralach grzewczych może gromadzić się kurz. W momencie ponownego włączenia nagrzewnicy do eksploatacji silne zabrudzenie może być przyczyną pojawienia się zapachu palonego kurzu a nawet spowodować wystąpienie zagrożenia pożarowego. W równomiernych (co 4 miesiące) odstępach czasu, a szczególnie przed rozpoczęciem sezonu grzewczego należy sprawdzić połączenia elektryczne, stan techniczny elementów grzejnych i stopień ich zabrudzenia. Ewentualne zabrudzenia winny być usuwane poprzez odkurzenie. Należy sprawdzić również zadziałanie zabezpieczenia przed wzrostem temperatury.

## Chłodnica wodna

Poza czynnościami wymienionymi dla nagrzewnic wodnych należy dodatkowo sprawdzić czystość odkraplacza i tacy ociekowej oraz drożność splotu skroplin i stan techniczny syfonu. Odkraplacz w razie zanieczyszczenia należy przemyć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

## Chłodnica freonowa

Obsługa chłodnicy freonowej obejmuje ten sam zakres czynności jak dla nagrzewnicy i chłodnicy wodnej. 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.

## Wymiennik krzyżowy

Obsługa wymiennika sprowadza się do sprawdzenia jego stanu technicznego i stopnia zabrudzenia lamel. Niezbędne czyszczenie należy wykonać poprzez odkurzenie, przedmuchiwanie strumieniem powietrza lub przemycie na całej długości kanałów powietrznych wodą z dodatkiem środków myjących nie powodujących korozji aluminium. Przy eksploatacji wymiennika w temperaturach ujemnych, wymiennik przed ponownym uruchomieniem centrali musi być dokładnie wysuszony. Ponadto należy sprawdzić stan odkraplacza i tacy ociekowej wraz z systemem odpływowym skroplin. Jeżeli wymiennik posiada system zapobiegający szronieniu należy skontrolować prawidłowość zamontowania systemu.

## Zespół wentylatorowy

Wentylator i silnik napędowy w zespole dobrany jest dla optymalnych parametrów pracy centrali. Prędkość obrotowa wentylatora w centralach sekcyjnych CV-P1 i CV-P2, poprzez dobranie odpowiedniej przekładni dopasowana jest tak, aby strumień powietrza i spiętrzenie całkowite wentylatora były odpowiednie dla współpracującej instalacji wentylacyjnej. Słabszy strumień obrabianego powietrza oznacza zakłócenia prawidłowego działania i prowadzi do zachwiania równowagi całego systemu wentylacji. To, że wytwarzany przez wentylator strumień powietrza jest za mały, może być spowodowane między innymi ślizganiem się paska napędowego.

W trakcie czynności obsługowych zespołu wentylatorowego należy skontrolować stan techniczny i przeprowadzić regulację przekładni pasowej. Fabryczne ustawione naciągi pasów należy sprawdzić po pierwszych 50-ciu godzinach pracy zespołu a następne regulacje dokonywać w odstępach czteromiesięcznych. W przypadku niewłaściwego napięcia pasów należy naciągnąć je przez przesunięcie silnika za pomocą śruby naciągowej umieszczonej w uchylniej płycie, a wartości naciągu porównać z tabelą (rys. 21). Zbyt duże napięcie paska może doprowadzić do nagrzewania się i uszkodzenia łożysk oraz przeciążenia silnika. Zbyt słabe napięcie powoduje poślizg i szybkie zużycie paska.

Dla uniknięcia zbędnych przeliczeń zamieszczono wykres wartości ugięcia pasów "s" przy różnych rozstawach kół pasowych (rys. 22).

Należy również sprawdzić czy pasek napędowy nie jest przetarty, pęknięty, przesuszony lub uszkodzony w jakiś inny sposób. Uszkodzony pasek klinowy należy wymienić zwracając uwagę aby był on tej samej długości i tego samego typu co typ rowków w kole pasowym. Przy wymianie pasów należy zluźnić śrubę naciągową płyty uchylniej w takim stopniu aby pasy można zdjąć i założyć ręcznie. Nie wolno zakładać pasów siłą, ani używać do zakładania jakichkolwiek narzędzi. Po założeniu nowego paska należy przeprowadzić kontrolę ustawienia kół sprawdzając za pomocą przymiaru, czy koła pasowe są równoległe i czy ich rowki leżą w jednej płaszczyźnie (rys. 23). Po prawidłowym ustawieniu należy obracać napęd bez obciążenia, aby pasek ułożył się w rowkach kół. Nowy pasek powinien być ponownie napinany po upływie 50-ciu godzin pracy.

W celu skorygowania współosiowości wałów silnika i wentylatora należy prawidłowo ustawić silnik na naciągowej płycie uchylniej. W przypadku stwierdzenia, że rowki kół nie znajdują się w jednej płaszczyźnie należy przesunąć jedno z kół (wentylatora lub silnika) wzdłuż wałka do likwidacji tego niedociągnięcia. Operację tą umożliwia wyposażenie koła w tuleję wciągającą typu "Taper-Lock" (rys. 24).

Aby dokonać przesunięcia kół pasowych w celu regulacji lub wymiany koła z tulejami "Taper-Lock" należy wykonać następujące czynności:

- z otworów oznaczonych literą „A” należy wykręcić wkręty z gniazdem sześciokątnym
- następnie te same wkręty wkręcić do otworu oznaczonego literą „B”. Wkręty wkręcać do momentu zluźnienia koła i tulei na wał
- przesunąć tuleję na czopie wału silnika lub wentylatora (w przypadku wymiany zdjąć tuleję z kołem i założyć nowy zestaw)

- wkręcić ponownie wkręty w otwory oznaczone literą „A” do momentu pierwszego wyczuwalnego oporu.
- ustawić prawidłowo koła pasowe
- mocno dokręcać na przemian wkręty mocujące w celu zaciśnięcia tulei z kołem na czopie wału.

W przypadku czynności obsługowych samego wentylatora należy sprawdzić, czy wirnik łatwo się obraca, czy jest w wyważony i czy nie wykazuje “bicia”. Utrata wyważenia wirnika może być spowodowane osadzeniem się pyłu na łopatkach wirnika, oderwaniem się dodatkowych obciążników wyważających lub uszkodzeniem łopatek wirnika.

Wskazane jest kontrolowanie łożysk na słuch przykładając w tym celu np. śrubokręt do obudowy łożyska i sprawdzić jaki dźwięk ono wydaje. Jeżeli będzie słyszalny niezbyt głośny dźwięk towarzyszący obracaniu w postaci cichego brzęczenia wskazuje to na prawidłową pracę łożyska. Jeżeli natomiast będzie słychać zgrzyt, oznacza to, że smarowanie jest niedostateczne. Szorowanie lub metaliczny, często powtarzający się dźwięk wskazuje na uszkodzenie łożyska. W tym przypadku należy łożysko wymienić. W trakcie prawidłowej eksploatacji, łożyska wentylatorów nie wymagają smarowania.

W przypadku silnika napędowego należy również przeprowadzić kontrolę łożysk w opisany powyżej sposób. Ponadto należy skontrolować, czy silnik jest prawidłowo zamocowany, a śruby mocujące dokręcone. Należy również sprawdzić stan zabrudzenia obudowy silnika, ewentualnie wyczyścić na sucho. Nadmierne zabrudzenie utrudnia chłodzenie silnika co w konsekwencji może doprowadzić do przegrzania uzwojeń silnika i jego uszkodzenia.

Po przeprowadzonych czynnościach kontrolnych i konserwacyjnych należy sprawdzić obroty wentylatora. Jeżeli kierunek obrotów wentylatora jest niewłaściwy, powietrze będzie przepływać we właściwym kierunku, natomiast wydajność urządzenia znacznie się obniży. Kierunek obrotów wentylatora może ulec zmianie np. na skutek zmian w instalacji elektrycznej, dlatego kierunek obrotów musi być kontrolowany.

## 8. POMIARY KONTROLNE

Po przeprowadzonych przeglądach i zabiegach konserwacyjnych należy przeprowadzić kontrolę parametrów pracy urządzenia tj:

- pomiar temperatur i wilgotności powietrza przed i za elementami wyposażenia funkcjonalnego realizującymi obróbkę temperaturową i wilgotnościową powietrza
- pomiary temperatur i parametrów pracy czynników grzewczych i chłodzących
- pomiary wydajności i spiętrzenia całkowitego wentylatorów
- pomiary prądów pobieranych przez odbiorniki energii elektrycznej

Fakt przeprowadzenia konserwacji i wykonania pomiarów kontrolnych musi być odnotowany w odpowiednich dokumentach przynależnych do centrali.

## 9. INSTRUKCJA BHP

1. Podłączenie i rozruch centrali powinien się odbywać w warunkach odpowiadających obowiązującym przepisom, szczególnie w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych.
2. Nie wolno załączać napięcia sieci przed podłączeniem centrali do instalacji ochronnej.
3. Zabrania się wykonywania prac remontowych i konserwacyjnych bez uprzedniego wyłączenia zasilania elektrycznego centrali.
4. Praca centrali przy zdjętej osłonie z jakiegokolwiek sekcji centrali jest zabroniona.
5. Osoba obsługująca, wykonująca naprawę lub konserwację musi posiadać odpowiednie kwalifikacje wynikające z zaświadczenia kwalifikacyjnego ustalonego w Rozporządzeniu Ministra Górnictwa i Energetyki w sprawie kwalifikacji osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń energetycznych.
6. Stanowisko obsługi powinno być wyposażone w niezbędny sprzęt ochronny zapewniający bezpieczną obsługę.

## Informacje

Cykliczne przeglądy dokonywane przez wykwalifikowane służby techniczne lub przez Autoryzowane Serwisy VTS Clima gwarantują niezawodną i bezawaryjną pracę przez długie lata. W każdej chwili pracownicy serwisowi na terenie całego kraju są gotowi do udziału w rozruchach urządzeń, pracach konserwacyjnych i do Państwa dyspozycji w sytuacjach awaryjnych. Informacje na temat sieci firm serwisowych można uzyskać pod bezpłatnym numerem infolini **0 800 248 727** lub na naszej stronie internetowej pod adresem [www.vtsclima.com](http://www.vtsclima.com)

## 1. Вступление

Данная техническая документация относится к установкам для вентиляции и кондиционирования воздуха подвешного типа CV-P Clima Top, производимым фирмой VTS Clima. В ней заключена основная информация и рекомендации по монтажу, пуску и эксплуатации этих агрегатов, соблюдение которых обеспечит надежную и безаварийную работу установок.




Внимательное ознакомление с данными материалами, эксплуатация установок в соответствии с технической документацией и соблюдение всех правил техники безопасности составляют основу правильного и безопасного функционирования всей системы.

Эта документация должна всегда находиться вблизи оборудования и быть легко доступна обслуживающему персоналу.

## 2. Назначение

Подвесные установки типа CV-P Clima Top производятся в двух основных вариантах в зависимости от напряжения питания двигателя вентилятора:

### 2.1. Компактные установки CV-P1(CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) с однофазным двигателем вентилятора с переменным напряжением питания 230 В

CV-P1-V		простая приточная или вытяжная система только с фильтрацией воздуха
CV-P1-HW		приточная система с фильтрацией и подогревом воздуха (водяной нагреватель)
CV-P1-HE		приточная система с фильтрацией и подогревом воздуха (электрический нагреватель)

Эти установки могут функционировать в качестве только приточных, либо только вытяжных, а также, как приточно-вытяжные агрегаты. Дополнительно их можно оборудовать секциями шумоглушения.

### 2.2. Установки с функциональными секциями CV-P1 и CV-P2 с трехфазным двигателем вентилятора с переменным напряжением питания 3 x 400 В.



Комплектование агрегатов большим количеством различных функциональных секций дает возможность реализовать любой процесс обработки воздуха - от самого простого притока и вытяжки до придания приточному воздуху необходимых термодинамических параметров. Возможно нагревание воздуха (нагреватели водяные или электрические), его охлаждение (охладители водяные или фреоновые), фильтрация (фильтры первичные или вторичные), утилизация теплоты удаляемого воздуха, рециркуляция, шумоглушение.

Подвесные установки с функциональными секциями производятся двух типоразмеров:

CV-P1 диапазон расхода воздуха от 500 до 2 600 м<sup>3</sup>/ч

CV-P2 от 1 300 до 4 000 м<sup>3</sup>/ч

## 3. Устройство

### 3.1. Компактные установки CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230В)

Компактные установки производятся в виде безкаркасных блоков (рис. 1). Корпус изготавливается из двухсторонне оцинкованного стального листа, загнутого в форме буквы U. Пространство между внутренними и внешними листами корпуса заполнено огнестойкой минеральной ватой толщиной 40 мм, которая обеспечивает необходимую тепло- и звукоизоляцию. Снизу, в случае работы в подвешном положении или сверху, в случае работы в лежачем положении, корпус закрыт съемной инспекционной панелью для свободного доступа внутрь установки. Каждый блок оснащен четырьмя кронштейнами-держателями, служащими для подвески или закрепления агрегата на фундаменте. Они также служат для соединения между собой блоков установки и дополнительных секций.

Функции обработки воздуха, реализуемые установкой, обозначены при помощи графических символов-пиктограмм, размещенных на инспекционных панелях. Поток воздуха проходит через вентилятор одностороннего всасывания с лопатками загнутыми назад. Вентилятор вращается напрямую однофазным двигателем с напряжением питания 230В/50 Гц. Установки с нагревателями оснащены защитными термостатами от перегрева нагревательных элементов у электрических нагревателей и имеют противозамораживающий термостат у водяных нагревателей.

Многопластинчатые воздушные клапаны с лопатками вращающимися попарно навстречу друг другу на входе, а также эластичные вставки-соединения для монтажа их на входе и выходе установки поставляются в комплекте, в отдельной упаковке вместе с монтажно-сборочным набором деталей.

При необходимости снижения уровня шума возможна установка секций шумоглушения перед, за или же с двух сторон агрегатов этого типа

### 3.2. Секционные установки CV-P1 и CV-P2 (400В)

Блоки секционных установок изготовлены по такой же технологии, что и блоки компактных установок (рис. 2). Установки CV-P1 в зависимости от вида обработки воздуха состоят из отдельных функциональных секций. На каждой секции имеются обозначения ее функций при помощи графических символов, которые наклеены на инспекционные панели. Установки приспособлены для осуществления различных процессов обработки воздуха и имеют следующие секции:

- смешивание (рециркуляция)
- фильтрация (фильтры класса от EU4 до EU9)
- нагревание (водяные и электрические нагреватели)
- охлаждение (водяные или фреоновые охладители)
- теплоутилизация теплоты (перекрестный теплообменник)
- нагревание (водяные и электрические нагреватели)
- шумоглушение
- вентиляторная группа



водяной нагреватель



электрический нагреватель

В установках CV-P монтируется центробежный вентилятор двухстороннего всасывания с лопатками загнутыми вперед, вращаемый через клиноременную передачу трехфазным электрическим двигателем с напряжением питания 400В. Вентиляторная секция установок CV-P2 имеет два вентилятора на общем вале, вращаемых при помощи клиноременной передачи одним электрическим двигателем.

### 3.3. Сторона обслуживания (сторона исполнения)

Подвесные установки производятся в левом и правом исполнении (рис. 3). Стороны исполнения определяются в зависимости от размещения патрубков теплообменников по отношению к направлению потока воздуха. Для приточно-вытяжных агрегатов с перекрестноточным теплообменником сторона исполнения определяется по направлению движения воздуха в приточной части.

## 4. Поставка, транспортировка, хранение

Агрегаты поставляются на место монтажа в виде отдельных блоков. Каждый блок компактной установки и дополнительно секция шумоглушения, а также воздушный клапан вместе с эластичными вставками для всех типов CV-P упакованы в отдельные коробки, а блоки секционных установок защищены на время транспортировки фольгой и угловыми прокладками из пенополистирола. Разгрузка из средства транспорта и транспортировка на место установки должны производиться вручную на грузовые тележки или при помощи вилочного автопогрузчика. Во время транспортировки блоков необходимо поднимать и опускать их бережно и аккуратно. Не допускается транспортировка и складирование вентиляционной секции установок CV-P1 и CV-P2 на боковой поверхности корпуса. Это может вызвать повреждение приводной системы вентилятора. Рекомендуется транспортировать вентиляционную секцию на стороне обратной инспекционной панели.

Непосредственно после получения оборудования необходимо проверить состояние упаковки, а также комплектность поставки на основании приложенных спецификаций и сопроводительных документов.

На все повреждения, возникшие вследствие неправильной транспортировки и складирования, гарантия не распространяется, по этим вопросам необходимо обращаться к транспортной фирме.

Оборудование необходимо хранить в помещениях, в которых:

- максимальная влажность воздуха не более 80% при температуре 20°C
- температура окружающей среды должна быть в пределах от -20°C до +30°C
- нет пыли, агрессивных паров и газов, а также химических веществ, которые приводят к коррозии конструкции и элементов установки.

## 5. Монтаж

В стандартном исполнении установки CV-P1 монтируются в горизонтальной подвесной позиции (позиция S) или же в горизонтальной лежащей позиции (позиция H) на фундаменте. Для некоторых функциональных систем существует возможность монтажа в вертикальной позиции на стенах.

### Внимание!

Запрещен монтаж на стене установок CV-P1 и CV-P2 горизонтально, боком, параллельно потолку (рис. 4). Крайне важно, чтобы патрубки для подвода и отвода теплоносителей обязательно были в горизонтальной плоскости. Это замечание не относится к установкам CV-P1-V и CV-P1-HE.

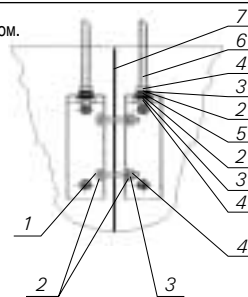
### 5.1. Монтаж в подвесной позиции S

Монтаж установок на вентиляционных каналах осуществляется с использованием кронштейнов - держателей, смонтированных по бокам каждой секции и предназначенных для соединения секций друг с другом и подвешивания установки (рис. 5). Применение шпилек с резьбой М8 облегчает и ускоряет процесс монтажа, а также позволяет разместить секции строго горизонтально (шпильки не поставляются фирмой). Места стыков секций перед соединением необходимо проклеить самоклеющейся уплотнительной прокладкой. Эта прокладка и винты для соединения секций поставляются в отдельной упаковке, которая находится в вентиляционной секции.

Способ соединения секций и монтажа установки под потолком.

1. Болт М8Х35-5,8Fe/Zn
2. Шайба 8,4Fe/Zn
3. Пружинная шайба 8,2 Fe/Zn
4. Гайка М8-5-1
5. Упругий элемент (напр., резиновая прокладка)
6. Шпилька-стержень с резьбой М8
7. Резиновый уплотнитель

**Внимание:** в комплекте с установкой поставляются только элементы для соединения секций (п. 1,2,3,4,7)



## 5.2. Монтаж в лежащей позиции N (на фундаменте)

Для закрепления установки на горизонтальном фундаменте или на фундаментной раме необходимо изменить расположение кронштейнов-держателей, служащих для подвешивания установки и переместить их в направлении, указанном стрелками (рис. 6). Все отверстия, необходимые для проведения данной операции, уже изготовлены на заводе на всех секциях. Закрепление установки на фундаменте производится при помощи болтов M8.

## 5.3. Монтаж в вертикальной позиции

### Внимание!

В вертикальной позиции не может работать установка, имеющая секцию охлаждения или перекрестноточный теплообменник.

Для монтажа в данно положении необходимо использовать жесткую несущую раму, которая должна быть надежно зафиксирована на стене. На раме необходимо закрепить секции оборудования, используя кронштейны-держатели, предварительно изменив их заводское расположение, а также болты M8.

## 5.4. Место монтажа

Установка монтируется в месте, где возможно свободное подключение к ней вентиляционных каналов, трубопроводов, кабелей электропитания. Для удобства обслуживания, сервисных работ и замены каких-либо элементов необходимо предусмотреть свободное пространство со стороны обслуживания агрегата до стен, колонн, трубопроводов. Это расстояние должно быть не менее 400 мм.

## 5.5. Подключение воздуховодов

Воздуховоды необходимо соединить с агрегатом при помощи эластичных соединений (мягких вставок). Эластичные соединения вместе с соединительными элементами для компактных установок поставляются в отдельной упаковке. Эластичные вставки исключают возможность переноса вибрации на систему и упрощают монтаж при небольших несоосностях канала и выходного окна установки. Эластичные соединения оканчиваются фланцами, снабженными уплотнительными прокладками. Фланцы эластичных соединений и вентиляционных каналов необходимо соединить при помощи болтов. Надежной работы эластичного соединения можно достичь при его растяжении на ширину до 110 мм. Каждая из вставок оснащена заземляющим проводом, который соединяет массу корпуса установки с массой вентиляционной сети. Воздуховоды, подключенные к агрегату, должны располагаться на подпорках или быть подвешены на собственных поддерживающих элементах. Вся система воздушных каналов должна быть устроена и смонтирована так, чтобы исключить возможность возрастания уровня шума в системе вентиляции. Колена в вентиляционных каналах на выходе из установки должны быть ориентированы в соответствии с направлением вращения вентилятора.

## 5.6. Монтаж эластичных соединений и воздушных клапанов.

Эластичные соединения (2) (рис. 7) необходимо закрепить на воздушных клапанах при помощи 4-х болтов M8 (4). К фланцу воздушного клапана и эластичного соединения следует присоединить заземляющий провод (3).

Воздушный клапан (1) необходимо закрепить на установке при помощи винтов 4,8x19 (5) по две штуки на каждой длинной стороне.

**Воздушный клапан PWV** - В рамках из алюминиевых профилей установлены направляющие лопатки – пластины, вращающиеся попарно навстречу друг другу. Лопатки имеют на краях резиновые уплотнители. Поворот лопаток производится с помощью зубчатых колес, вращаемых электрическим сервоприводом, являющимся элементом системы автоматического регулирования. Кроме того, на воздушных клапанах для регулирования стандартно устанавливаются механические рычаги.

Перед монтажом воздушного клапана необходимо приклеить к фланцу установки самоклеющуюся уплотнительную прокладку.

## 5.7. Подключение нагревателей и охладителей

Подключение теплообменников должно производиться так, чтобы предохранить их от возникновения напряжений, не вызвать механические повреждения и не нарушить герметичность. В зависимости от конкретных условий необходимо применять компенсацию на питающем и обратном трубопроводах с целью нивелирования их продольного удлинения. В процессе монтажа системы питания теплообменников все патрубки, имеющие винтовую резьбу, подключаются при помощи дополнительного ключа (рис. 8). Такой способ монтажа трубопроводов и теплообменников обеспечивает простоту демонтажа при извлечении теплообменника из агрегата с целью проведения регламентных или ремонтных работ.

Теплообменники должны быть подключены так, чтобы движение теплоносителя и воздуха осуществлялось по противоточной схеме. Если теплообменник работает по прямоточной схеме, то уменьшается средний температурный напор и снижается тепловая мощность теплообменника для нагревателей до 10%, а для охладителей даже до 20%.

Правильное подключение трубопроводов в зависимости от стороны обслуживания по отношению к направлению движения воздуха показано на рисунках 9 и 10.

## 5.8. Отвод конденсата

В ваннах-поддонах секции охлаждения смонтированы сливные патрубки, выведенные наружу из установки. К патрубкам необходимо присоединить сливные сифоны, обеспечивающие при разных давлениях внутри секции и в окружающей среде отвод воды, образующейся в следствии конденсации на теплообменниках водяного пара, находящегося в охлаждаемом воздухе.

Стандартно шаровые сифоны используются в тех секциях, в которых давление ниже атмосферного. Необходимо обратить внимание на то, чтобы шаровой сифон не был смонтирован на той части установки, где воздух находится под избыточным давлением. Нет необходимости устанавливать сливные сифоны в секциях, где имеется повышенное давление. Однако в случаях значительного превышения давления внутри агрегата над атмосферным, с целью минимализации потерь воздуха, можно применить сифон в соответствии с рисунком 12. Высота сифонов «Н» зависит от разницы между давлением в секции установки, из которой отводится конденсат, и давлением окружающей среды. Значение «Н», измеряемое в мм должно быть больше разницы давлений, выраженной в мм H<sub>2</sub>O. Сливные сифоны или составные элементы сифонов для секций, имеющих повышенное давление, не входят в комплект поставок.

Учитывая разные значения давлений в различных секциях во время работы установки, не допускается соединение нескольких патрубков для отвода конденсата на одном сифоне. Перед запуском установки сифон необходимо наполнить водой. В холодной окружающей среде отвод конденсата необходимо изолировать. Если в этом есть необходимость, то следует использовать даже обогрев сливной системы.

## 5.9. Подключение электропитания

Подключение электрооборудования установки должно осуществляться специалистом с соответствующей квалификацией и производиться в соответствии с нормами и предписаниями, распространенными на территории той страны, где производится монтаж агрегата. Перед началом подключения необходимо убедиться в том, соответствуют ли рабочее напряжение и частота, а также защита и предохранительные устройства информации на табличках, имеющихся на данном электропотребителе. Если имеются несоответствия, то устройство подключать запрещено.

## 5.10. Электрический нагреватель

Подключение электронагревателя должно быть осуществлено так, чтобы не было возможности его включения без включенного работающего вентилятора, а в случае прекращения работы вентилятора должно произойти отключение питания нагревателя. Каждый греющий элемент нагревателя отдельно подключен к клеммной панели, которая находится на боковой стороне нагревателя (рис. 12) (доступ к нему производится после снятия инспекционной панели той секции, в которую вмонтирован электрический нагреватель). В зависимости от системы используемой автоматики мощность нагревателя может регулироваться плавно или ступенчато. Для ступенчатого регулирования нагревателя греющие элементы необходимо объединить в группы (рис. 13). На клеммной панели находятся клеммы для подключения заземляющего и нейтрального проводов (корпус нагревателя должен быть соединен с нулевым или заземляющим проводом), а также клеммы термостата, предохраняющего от чрезмерного роста температуры воздуха внутри нагревателя, вызванного отсутствием или снижением расхода воздуха. Действие термостата основано на свойствах биметаллического элемента разъединять контакты цепи питания нагревателя при росте температуры воздуха вокруг термостата до 65 °С. Новое замыкание контактов происходит при снижении температуры воздуха на 20 °С.

Термостат обязательно должен быть включен в систему автоматического управления нагревателем.

## 5.11. Двигатель вентилятора

### Компактные установки CV-P1 230 В.

В компактных установках смонтирован центробежный вентилятор одностороннего всасывания с рабочим колесом, находящимся непосредственно на вале электродвигателя, обороты которого можно плавно изменять при помощи трансформаторных или тиристорных регуляторов (рис. 14).

Подключение питания 220 В/50 Гц необходимо проводить с учетом соответствующих строительных норм и инструкций. Двигатель оснащен внутренней термозащитой в виде термометаллического контакта. Подключение двигателя необходимо производить в соответствии со схемами и данными, находящимися в соединительной коробке, а также на табличке, закрепленной на двигателе (рис. 15).

### Секционные установки CV-P1 и CV-P2 3 х 400В

Напряжение электропитания двигателя - 3х400 В 50 Гц. Электродвигатель обязательно подключается с защитой от перегрузок и короткого замыкания, соответствующих номинальному току данного типа двигателя. Для защиты от перегрева двигателя внутри обмотки вмонтированы три последовательно подключенных термисторных защиты РТС. Термисторы необходимо подключить к электронному измерительному реле, которое контролирует температуру обмотки (рис. 16, 17).

Перед подключением питания необходимо проверить соответствие приведенных ниже схем данным, представленным на клеммной панели двигателя, а также в его технической документации.

Для безопасного сервисного обслуживания снаружи вентиляторной секции должен быть смонтирован сервисный выключатель электропитания двигателя вентилятора. Размыкание цепи питания должно производиться после предварительного отключения напряжения.

Перед открытием дверей или инспекционной панели вентиляционной секции (авария, регламентные работы, обслуживание) необходимо отключить все электропитание.

## 5.12. Автоматика

Система автоматики, которая должна быть интегрированной частью каждой установки, позволяет осуществлять бесперебойную и надежную работу оборудования. Автоматика является его неотъемлемым составным элементом, отсутствие которого может привести к проблемам в эксплуатации и возможным авариям.

Данная документация не включает в себя информацию по монтажу элементов автоматики, подключению, пуску и эксплуатации системы регулирования и управления.

Эту информацию можно получить из отдельных документов, предоставляемых VTS Clima вместе с комплектом автоматики. В иных случаях всю необходимую информацию и документацию предоставляет поставщик выбранной системы автоматики.

Противозамораживающие термостаты водяных нагревателей устанавливаются на заводе только внутри агрегатов CV-P1 HW/230 В, а термостаты, защищающие от перегрева воздуха в секции электрического нагрева, во всех установках, имеющих электроподогрев воздуха.

## 6. Подготовка к пуску

Пуск установки для ввода в эксплуатацию всей вентиляционной системы может быть осуществлен только высококвалифицированным, обученным персоналом монтажно-эксплуатационной группы. Перед пуском необходимо тщательно выполнить все подготовительные работы.

Прежде всего необходимо проверить :

- установку, крепление, а также подключение всех элементов вентиляционного оборудования к вентиляционной сети,
- подключение теплообменников к водяным и фреоновым линиям, присутствие тепло- и хладоносителей в системе питающих трубопроводов
- подключение электрооборудования и электропотребляющих устройств
- установку сифонов и системы отвода конденсата из сливных поддонов
- установку и подключение элементов автоматики

Кроме того, необходимо тщательно очистить место монтажа установки, освободить от ненужных загрязнений и мусора, как само оборудование, так и системы воздуховодов. Снять защитную полиэтиленовую пленку с установки. Необходимо проверить, не были ли в процессе монтажных работ повреждены какие-либо элементы оборудования и системы автоматики.

### 6.1. Электрооборудование

На основании электрических схем элементов и комплектующих следует проверить правильность подключения электрических потребителей и предохранительных устройств для них.

### 6.2. Рукавные фильтры

Снять с фильтров защитную упаковку. Проверить состояние фильтров, их герметичность и крепление в направляющих. Проверить установку дифманометров ( если они предусмотрены ), контролирующих допустимое максимальное падение статического давления. Для отдельных видов фильтров значения определяются следующим образом (рис. 18).

### 6.3. Водяные нагреватели

Проверить состояние ребер нагревателя, правильность подключения прямого и обратного трубопроводов. Проверить надежность крепления капилляра противозамораживающего термостата к корпусу нагревателя. Убедиться в правильности установки противозамораживающего термостата (+4°C). Проверить, установлен ли регулирующий клапан в соответствии с обозначениями, имеющимися на его корпусе.

### 6.4. Электрические нагреватели

Проверить состояние нагревательных элементов нагревателя - не повреждены ли они, нет ли контакта с элементами корпуса в секции нагревания. Проверить правильность подключения электрических элементов и соответствие подключения электрической схеме.

### 6.5. Водяные и фреоновые охладители

Так же, как и у водяных нагревателей, проверить состояние ребер, а также правильность и качество подключения теплоносителей. Проверить правильность присоединения трубопроводов, установку сепаратора - каплеуловителя по отношению к направлению движения воздуха, а также правильность установки сифона.

### 6.6. Перекрестноточный теплообменник

Проверить состояние ребрения теплообменника (загрязнение, механические повреждения). Проверить надежность закрепление каплеуловителя и его положение по отношению к направлению движения воздуха. В установках с каплеуловителем, установленным за вентилятором, проверить размер (величину Н рис.11) и правильность установки сифона.

### 6.7. Вентиляторный блок

Перед запуском агрегата необходимо тщательно осмотреть вентиляторную секцию. Необходимо убедиться в том, что вокруг вентилятора не находятся какие-либо предметы, которые могли бы быть втянуты рабочим колесом после его запуска.

Необходимо убедиться в том, что рабочее колесо вращается свободно, не задевая фрагментов корпуса. После присоединения электрического питания необходимо:

- проконтролировать подключение электродвигателя ( напряжение сети должно соответствовать указанному на двигателе),
- в том случае, если вентиляторная группа установлена на резиновых амортизаторах, проверить правильность подключения заземляющего провода между конструктивными элементами вентиляционной группы и корпусом установки,
- закрепить электропровода, находящиеся внутри секции вентиляции, держателями на отдаленном расстоянии от всех движущихся элементов,
- проверить направление вращения вентилятора, включая двигатель отдельными импульсами (вращение должно соответствовать направлению стрелки на вентиляторе). В случае противоположного вращения необходимо поменять между собой фазы в клеммной коробке двигателя, питаемого напряжением 3x400В.

#### **Внимание!**

Работа с открытой инспекционной панелью разрешена только в течение нескольких секунд (рис. 21, 22, 23).

После проверки вентилятора и двигателя необходимо проконтролировать натяжение клиновидных ремней и соответствующую установку шкивов ременной передачи. После того, как все вышеуказанные действия будут произведены, необходимо тщательно закрыть все двери и инспекционные панели агрегата.



## 7. Запуск

Запуск агрегата может производиться только квалифицированными специалистами

Запуск начинается с прикрытия регулирующего воздушного клапана на входе в установку. Не выполнение этого условия может привести к перегрузке и повреждению двигателя вентилятора. После пуска вентилятора и постепенном открытии воздушного клапана необходимо постоянно контролировать:

- ток двигателя
- расход воздуха

Если установка оборудована автоматикой, то следует проверить открывается ли воздушный клапан во время пуска.

Следует исходить из того, что при проектном расходе воздуха ток двигателя не должен превышать номинальной величины.

Если производительность вентилятора низкая или слишком высокая и невозможно это изменить путем регулирования сети, то следует откорректировать обороты вентилятора путем изменения клиноремненной передачи в секционных установках CV-P1 CV-P2 или изменением скорости вращения с помощью регулятора числа оборотов в компактных установках. В обоснованных случаях (необходимость увеличения производительности по сравнению с измеренной) можно изменить не только передачу, но и установить более мощный двигатель. Определение производительности необходимо проводить надежными методами и приборами.

После запуска нужно проверить не слышны ли неестественные механические удары и звуки из установки, не появились ли дополнительные вибрации агрегата. Установка должна проработать 30 мин. После этого агрегат следует отключить и проверить все секции. Особое внимание следует обратить на фильтры, не повреждены ли они, проверить качество отвода конденсата и вентиляторную группу (натяжение ремней, температура подшипников).

### Внимание!

Рекомендуется в системе автоматики обеспечить предварительное открытие воздушного клапана на входе перед пуском вентилятора. Это влияет на долговечность клапана и его работу, а также исключает срабатывание дифманометра, сигнализирующего отсутствие напора.

После регулировки сети необходимо проверить результативность работы амортизаторов.

При наличии секции вторичной фильтрации (2-ая ступень) рекомендуется проводить запуск без этого фильтра. После запуска агрегата нужно заменить или очистить фильтры 1-ой ступени.

Качество и надежность работы работы агрегатов и всей системы вентиляции и кондиционирования воздуха можно оценить только после тщательного регулирования сети и, в частности, тогда, когда все обслуживаемые помещения полностью обустроены мебелью и всем нужным оборудованием.

Проверка работы противозамораживающего термостата возможна только тогда, когда температура воздуха, набегаящего на термостат, ниже установленной на нем. Опасно производить проверку, когда температура потока воздуха на 1-2 оС выше нуля. Нужно при работающей установке перекрыть на мгновение расход теплоносителя и пронаблюдать срабатывает ли термостат. Все эти действия следует провести до сдачи установки в эксплуатацию.

## 7.1. Эксплуатация и регламентные работы

Агрегаты CV-P1 предназначены для непрерывной работы. Необходимо проводить периодические осмотры отдельных элементов, которые могут быстро загрязняться (фильтры) или изнашиваться (подшипники и клиновидные ремни). Основные технические данные установки представлены в Карте Технических данных установки, которая имеется при каждом агрегате. Кроме того, в Карте данных приведены технические данные (тип, вид, размеры) всех элементов, смонтированных в агрегат (фильтры, теплообменники, вентиляторы, электродвигатели).

### Воздушные клапаны

Многопластинчатые воздушные клапаны на входе наружного воздуха смонтированы снаружи установки перед 1-ым воздушным фильтром. В процессе эксплуатации зубчатые колеса, вращающие пластины направляющего аппарата, часто загрязняются в зависимости от качества наружного воздуха, поступающего в установку. Сильное загрязнение вызывает затруднение при вращении лопаток, а иногда полностью блокирует их подвижность. Для нормальной работы клапана следует регулярно осматривать все элементы, очищать их, продувая сжатым воздухом или промышленным пылесосом. При значительных и плотных загрязнениях возможно применение воды с моющими средствами.

### Фильтры

Агрегаты оборудуются рукавными фильтрами 1-ой ступени класса EU 4.

В зависимости от задач, решаемых установкой, могут устанавливаться рукавные фильтры 2-ой ступени класса EU 5, EU 7 или EU 9.

Степень фильтрации различна для отдельных классов фильтров, поэтому очень важно при замене фильтров устанавливать новые фильтры того же класса.

Фильтры являются одноразовым элементом. Загрязнение фильтра приводит к росту его сопротивления и затрудняет нормальную работу установки. Если падение давления на фильтре достигло допустимого, его необходимо сменить. При этом следует очистить от пыли всю секцию фильтрации. При смене фильтров установка должна быть отключена, чтобы пыль не перемещалась далее по воздушному тракту.

Агрегат всегда должен работать с установленными фильтрами. Работа без них может вызвать перегрузку двигателя и его повреждение.

Представленные в таблице (рис. 19) количества относятся к одному классу фильтров и одной ступени фильтрации.

Для приточно-вытяжных установок и установок с фильтрацией 2-ой ступени эти количества соответственно больше.

### Теплообменники

#### Водяной нагреватель

Водяной нагреватель должен иметь противозамораживающую систему. Альтернатива – применение незамерзающего в зимний период теплоносителя. При отключении питания водяного нагревателя и при возможности падения температуры ниже + 4оС с него должен быть слит теплоноситель через спускную пробку на нижнем патрубке. После этого нужно продуть теплообменник через пробку на верхнем патрубке сжатым воздухом для удаления остатков воды.

Не реже одного раза в 4 месяца необходимо контролировать состояние загрязнения ребер теплообменников. Загрязнение, которое отлагается на нагревателе, несмотря на фильтры, снижает его тепловую мощность. Загрязнения следует отчистить:

- промышленным пылесосом со стороны входа воздуха
- продувкой сжатым воздухом со стороны вентилятора
- теплой водой или паром

Для удаления воздуха, снижающего тепловую мощность, нагреватель имеет пробки на патрубках теплообменника.

При остановках вентилятора и отсутствии потока воздуха нужно ограничить до минимума расход воды через теплообменник, чтобы температура внутри установки не превышала 60°C. Значительное увеличение температуры элементов установки может привести к повреждениям двигателя, подшипников, деталей из синтетических материалов.

## Электрические нагреватели

Батарея электронагревателя состоит из открытых греющих спиральных элементов. Во время работы установки при неработающем нагревателе на спиралах скапливается пыль. Повторное включение электронагревателя может вызвать появление в помещении неприятных запахов и даже угрозу пожара.

Не реже раза в 4 месяца и обязательно перед отопительным сезоном нужно проверить электрические соединения, техническое состояние элементов и степень их загрязнения. Загрязнения удаляются промышленным пылесосом.

Регулярно следует проверять работу защиты от чрезмерного возрастания температуры в этой секции.

## Водяной охладитель

Кроме мероприятий, перечисленных для водяных нагревателей, проверяется чистота сепаратора-каплеуловителя, ванны-поддона, проходимость и техническое состояние сифона. При загрязнении каплеуловителя его следует промыть теплой водой с моющими средствами.

## Фреоновый охладитель

Кроме мероприятий, проводимых для водяных охладителей, при обслуживании фреоновых охладителей следует помнить следующее. При обмывке теплой водой следует провести слив фреона в сборный сосуд. В противном случае возможно резкое возрастание давления и повреждение холодильной системы.

## Перекрыточный теплообменник

Обязательно проводить постоянный контроль технического состояния и степени загрязнения оребренной поверхности. Необходима постоянная очистка поверхностей теплообмена от загрязнений с помощью промышленного пылесоса, струи сжатого воздуха или обмывки теплой водой с добавлением моющих средств, не разрушающих алюминий. При эксплуатации теплообменника при отрицательных температурах он должен быть очищен от загрязнений при каждом повторном запуске. Требуют регулярной проверки работа воздушного клапана, состояние ванны-поддона с сифоном и сепаратора-каплеуловителя. Если теплообменник имеет систему защиты от обледенения, следует проверять правильность установки этой системы и плотность закрытия клапана бай-пасса.

## Вентиляторная группа

Вентилятор и электродвигатель подобраны для обеспечения оптимальных параметров работы установки. Скорость вращения вентилятора в секционных установках CV-P1 и CV-P2 подобрана с помощью клиноременной передачи таким образом, чтобы расход воздуха и общий напор вентилятора соответствовали потребностям и сопротивлению вентиляционной сети. Уменьшение воздухопроизводительности и напора установки может быть вызваны самыми различными нарушениями и отклонениями в работе всей вентиляционной системы. Так, снижение потока воздуха, проходящего через вентилятор, кроме всего прочего, может быть вызвано проскальзыванием приводного ремня.

В процессе обслуживания вентиляторной группы необходимо периодически проверять техническое состояние и регулировать ременную передачу. Установленное на заводе натяжение ремней необходимо проверить после первых 50-ти часов работы узла и затем производить его регулирование каждые 4 месяца. В случае слабого натяжения ремней необходимо подтянуть их посредством перемещения электродвигателя на наклонной плите при помощи натяжного винта, а значения натяжения выбрать из ниже указанной таблицы. Слишком сильное натяжение ремня может привести к перегреву и повреждению подшипников, а также к перегрузке электродвигателя. Слишком слабое натяжение вызывает проскальзывание и быстрое изнашивание ремня (рис. 20).

Сила прогиба „P” при измерении натяжения ремня в зависимости от диаметра меньшего шкива для ремней типа SPZ (рис. 21).

Следует внимательно проверять качество клиновидных ремней и заменять их, если имеются трещины, повреждения и если ремень пересушен. При замене ремней следует следить за однотипностью ремней и одинаковой их длине. Тип ремня должен соответствовать типу паза на шкивах. При смене ремней гайка на плите двигателя ослабляется так, чтобы можно было свободно снять и одеть ремни. При наложении ремня нельзя применять силу и какие-либо приспособления. Обязательно нужно проверить параллельность шкивов и расположение пазов относительно друг друга (рис. 23). При правильной установке шкивы должны вращаться без усилий. Следует проверить правильность укладки ремней в пазы. После 50-часов работы необходимо вновь проконтролировать натяжение ремней (рис. 22).

В целях корректировки соосности валов электродвигателя и вентилятора необходимо правильно установить двигатель на натяжной наклонной плите. В том случае, если пазы шкивов не находятся в одной плоскости, то необходимо переместить одно из колес (вентилятора или двигателя) вдоль валика до устранения этого несоответствия. Провести эту операция дает возможность втулка типа Taper-lock.

Для того, чтобы произвести перемещение ременных шкивов с целью их регулировки или заменить шкив с втулками Taper-lock необходимо выполнить следующие действия:

- из отверстий, обозначенных буквой «А» необходимо вывинтить винты с шестиугольным гнездом,
- затем следует ввернуть винт в отверстие, обозначенное буквой «В». Ввинчивать нужно до ослабления шкива и втулки на вале,
- передвинуть втулку на оси вала двигателя или вентилятора ( в случае замены снять втулку со шкивом и установить новый комплект),
- заново ввинтить винты в отверстие «А» до момента первого ощутимого сопротивления,
- установить правильно ременные шкивы,
- тщательно повернуть винты для окончательного закрепления втулки и шкива на валу.

При осмотре самого вентилятора следует проверить свободно ли вращается рабочее колесо вентилятора, сбалансировано ли оно, нет ли биения при вращении. Потеря балансировки часто возникает из пыли, осевшей на лопатках колеса, повреждения лопаток, потерей балансировочных грузиков.

Рекомендуется проверять работу подшипников на слух, прикладывая отвертку к корпусу подшипника и прослушивая издаваемый звук. Не слишком громкий спокойный звук подтверждает его нормальную работу. Возникающий скрежет говорит о отсутствии смазки. Металлический, часто повторяющийся звук показывает, что подшипник поврежден. В таком случае его необходимо заменить.

Подшипники вентиляторов в период эксплуатации не требуют смазки.

Контроль работы подшипников электродвигателя производится описанным выше способом. Кроме того, периодически следует проверять крепление двигателя и подтягивать крепежные гайки. Наружная поверхность двигателя должна периодически очищаться от загрязнений и пыли, чтобы избежать его перегрева.

При регламентных работах и контрольных замерах нужно проверить скорость и направление вращения вентилятора. Неправильное направление вращения рабочего колеса может быть причиной значительного снижения производительности вентилятора. Направление же вращения может быть вызвано изменениями в электропитании системы.

## 8. Контрольные измерения

При периодических осмотрах и регламентных работах должны контролироваться следующие параметры работы оборудования:

- температура и влажность воздуха перед и за отдельными функциональными элементами агрегата, в котором обрабатывается воздух
- температуры и иные параметры тепло- и хладоносителей
- производительность и полный напор вентиляторов
- токи и напряжения на потребителях электроэнергии

Все регламентные работы и результаты контрольных измерений должны записываться в соответствующих документах агрегата.

## 9. Инструкция по технике безопасности при обслуживании установок CV-A и CV-D.

1. Подключение и пуск установок должны проводиться в соответствии с правилами и инструкциями, обязательными при пуске и эксплуатации электропотребляющих установок.
2. Запрещено включать напряжение в сети, если агрегат не обеспечен необходимой защитой и предохранением.
3. Запрещено проводить ремонтные и регламентные работы без предварительного отключения электросети. Все эти работы проводятся только на обесточенном оборудовании.
4. Запрещена работа установки с открытыми дверцами или снятыми панелями на любой секции агрегата.
5. Любые ремонтные или регламентные работы могут проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и обладающим правами и документами на работы с энергетическим оборудованием.
6. Рабочие места обслуживающего персонала должны быть оснащены необходимыми средствами защиты для безопасной эксплуатации агрегатов.

## Информация

Периодические осмотры оборудования, выполняемые квалифицированными лицами или Авторизованными сервисами VTS Clima гарантируют надежную и безаварийную многолетнюю работу оборудования. В любой момент работники Авторизованных сервисов VTS CLIMA на территории многих стран Европы готовы запустить установки, провести регламентные работы, проконсультировать по вопросам эксплуатации. Много информации можно найти также на нашем сайте в Интернете [www.vtsclima.com](http://www.vtsclima.com)

## 1. Úvod




Tato technická a provozní dokumentace podstrojních klimatizačních jednotek typu CV-P, vyráběných firmou VTS Clima obsahuje potřebné informace o konstrukci, montáži, spuštění a zprovoznění.

Užívání jednotek v souladu s pokyny uvedenými v této dokumentaci a dodržování veškerých bezpečnostních předpisů zajišťuje bezporuchový provoz jednotky. Instrukce obsluhy by se měla nacházet vždy v blízkosti jednotky a být přístupná servisním službám.

## 2. Určení

Podstrojní jednotky typu CV-P Clima Top jsou vyráběny ve dvou hlavních verzích, závisle na napětí napájení motoru ventilátoru:

### 2.1. Kompaktní jednotky CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1- HE) s jednofázovým motorem ventilátoru a střídavým napětím napájení 230 V

CV-P1-V		určena k odvodu nebo přívodu filtrovaného vzduchu do- a z- vnitřních prostor
CV-P1-HW		určena k přívodu filtrovaného vzduchu ohřátého vodním ohřivačem
CV-P1-HE		k přívodu filtrovaného vzduchu ohřátého elektrick. ohřivačem

Jednotky jsou skonstruovány pouze jako přívodní, odvodní nebo v sestavě přívodně-odvodní. Dodatečně se mohou doplnit sekci tlumící.

### 2.2. Jednotky s funkčními sekcemi CV-P1 a CV-P2 s trojfázovým motorem ventilátoru a střídavým napětím napájení 3x400 V



Jednotky jsou bohatě vybaveny funkčními sekcemi, což umožňuje mnoho způsobů zpracování vzduchu – od nejjednoduššího přívodu a odvodu, do přípravy přívodního vzduchu v parametrech jako jsou teplota (ohřev -ohřivače vodní nebo elektrické, chlazení – chladiče vodní nebo freonové), filtrace (filtry vstupní a sekundární), zpětný zisk tepla (deskový výměník, směšovací komora), snížení hlukosti (tlumiče).

Podstrojní jednotky z funkčními sekcemi jsou vyráběny ve dvou velikostech:

CV-P1 rozsah výkonu vzduchu od 500 do 2600 m<sup>3</sup>/h

CV-P2 rozsah výkonu vzduchu od 1300 do 4000 m<sup>3</sup>/h

## 3. Konstrukce

### 3.1. Kompaktní jednotky CV-P1-V, CV-P1- HW, CV-P1- HE (230V)

Kompaktní jednotky jsou sestaveny ze samostatných sekcí, spojených šroubovými spoji (obr. 2). Všechny sekce jsou vybaveny úchyty pro zavěšení nebo upevnění jednotky. Slouží také ke spojování jednotky s dodatečnými sekcemi. Skříň je dvouplášťová konstrukce s pozinkovanou vnější i vnitřní stranou. Tento prostor je vyplněn nehořlavou minerální vlnou o síle 40 mm, která zajišťuje hlukovou i tepelnou izolaci. Ze spodní strany (v případě zavěšení) nebo shora (v případě upevnění) jsou vybrané sekce vybaveny inspekčními dvířky, umožňujícími přístup k jednotlivým funkčním částem.

Funkce zpracování vzduchu jsou označeny pomocí grafických symbolů na revizních dvířkách. Proud vzduchu je veden přes jednostranný sací ventilátor s dozadu zahnutými lopatkami, poháněným přímo jednofázovým motorem s napětím napájení 230V/50Hz. Jednotky s ohřivači jsou vybaveny bezpečnostními termostaty; v případě elektrického ohřivače zabezpečují před přehřátím topných spirál a v případě vodního ohřivače slouží jako protimrazový termostat.

Vícelisté protiběžné regulačně-uzavírací klapky pro montáž na straně přívodu vzduchu a dilatační manžeta na přívodní i odvodní straně vzduchu jsou dodávány v samostatně baleném kompletu spolu s montážní sestavou.

V případech, kdy je požadováno snížení hlukosti generované proudícím vzduchem, mohou být jednotky dodatečně vybaveny tlumící sekcí v části přívodní, odvodní nebo současně na obou stranách jednotky.

### 3.2. Sekční jednotky CV-P1 a CV-P2 (400 V)

Bloky sekčních jednotek jsou provedeny stejnou technologií jako bloky kompaktních jednotek (obr. 3). Jednotka CV-P, v závislosti od typu zpracování vzduchu, se skládá ze dvou samostatných funkčních sekcí. Každá sekce je označena na inspekčních dvířkách grafickými symboly funkcí. Bloky jednotek jsou přizpůsobeny ke zpracování vzduchu v následujících sekcích:

- směšování (recirkulace)
- filtrace (filtry třídy od EU4 do EU9)
- ohřevu (vodní nebo elektrické ohříváče)



vodní ohříváče



elektrické ohříváče

- chlazení (vodní a freonové chladiče)
- zpětného zisku tepla (deskový výměník)
- tlumení
- ventilátorová

Proud vzduchu prochází v jednotce CV-P1 přes dvoustranně sací radiální ventilátor, poháněný řemenovým převodem třífázového elektrického motoru o napětí napájení 400 V. V jednotkách CV-P2 jsou použity dva ventilátory s oběžnými koly umístěnými na společné hřídeli a poháněny řemenovým převodem jednoho elektrického motoru.

### 3.3. Strana provedení

Podstropní jednotky jsou vyráběny v levém i pravém provedení (obr. 4). Strany provedení jsou určeny umístěním přípojovacích hrdel výměníků vzhledem ke směru proudění vzduchu. V případě jednotek s deskovým výměníkem, rozhoduje o straně provedení směr proudu vzduchu v přívodní části.

### 4. Dodávka, transport, přechování

Jednotky jsou na místo montáže dodávány ve formě jednotlivých bloků. Každý blok kompaktních jednotek, stejně jako dodatkové tlumící sekce a regulační klapka s dilatační manžetou pro všechny typy CV-P jsou samostatně zabaleny do kartonů. Bloky sekčních jednotek jsou zabezpečeny pro transport fólií a polystyrenovou ochrannou výztuhou. Vyložení z transportního prostředku, stejně jako transport na místě objektu musí být prováděno mechanicky, tzn. ručně, pomocí paletového nebo zdvižného vozíku. Při transportu bloků jednotek je třeba dbát na opatrné zacházení, zvláště při zvedání a pokládání. Je nepřijatelný transport nebo skladování ventilátorových sekcí jednotek CV-P1 a CV-P2 na některé z bočních stěn! Může to způsobit poškození poháněcí soustavy ventilátoru. Doporučuje se transportovat ventilátorovou sekci na stěně protilehlé k inspekčním dvířkům.

Okamžitě po obdržení zařízení je třeba zkontrolovat stav obalu a kompletnost dodávky na základě přiložených specifikací a převozních listů.

Na veškeré poškození, zapříčiněné nesprávným způsobem transportu a skladování se nevztahuje záruka a právní nároky tohoto charakteru je třeba uplatňovat u přepravce.

Zařízení je třeba skladovat v prostorech, ve kterých:

- maximální relativní vlhkost vzduchu nepřekračuje 80 % při teplotě 20°C
- okolní teplota se pohybuje v rozmezí od -20°C do +30°C
- do zařízení nesmí proniknout prah, plyny a páry žíraviny nebo jiné chemické látky, způsobující korozi konstrukčních částí a vybavení zařízení.

### 5. Montáž

Standardně se montují jednotky CV-P v poloze vodorovně závěsné - podstropní (pozice S) nebo vodorovně ležící (pozice N) na betonovém základě (obr. 5). U některých funkčních sestav existuje také možnost montáže ve svislé pozici na stěně.

#### Upozornění!

Jednotky CV-P1 a CV-P2 nemohou pracovat v poloze - vodorovně na stěně! (bokem- rovnoběžně ke stropu). Je důležité, aby byly přípojovací hrdla vstupu a výstupu z výměníků ve vodorovné pozici. Proudění vzduchu musí mít vodorovný směr.

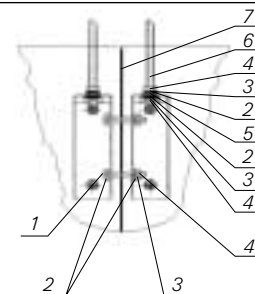
Toto upozornění se netýká jednotek CV-P1-V, CV-P1- HE.

#### 5.1. Montáž v pozici závěsné - podstropní S

Montáž jednotky v tahu vzduchotechnického potrubí se provádí pomocí úchytů, určených ke spojování sekcí mezi sebou a k zavěšení jednotky – nachází se na boku každé sekce. Použití závitových tyčí M8 umožňuje rychlé a snadné zavěšení a uvedení do rovnováhy jednotlivých sekcí jednotky (závitové tyče M8 nejsou předmětem dodávky). Místo kontaktu je třeba zajistit před přišroubováním samolepícím těsněním. Těsnění i šrouby ke spojování sekcí se dodávají v samostatném balení, které je ve ventilátorové sekci (obr. 6).

#### Způsob spojování funkčních sekcí a zavěšování jednotky.

1. Šroub M8x35-5.8 Fe/Zn9
2. Podložka 8.4 Fe/Zn
3. Pérová podložka 8.2 Fe/Zn
4. Matice M8-5-1 Fe/Zn
5. Tlumící část (např. gumová podložka)
6. Závitová tyč M8
7. Gumové těsnění



**Upozornění:** V kompletu s jednotkou jsou dodávány pouze části ke spojování sekcí. (poz. 1,2,3,4,7)

## 5.2. Montáž v poloze ležící N (na bet.základě)

Pro usazení jednotky na vyrovnaném základě nebo základovém rámu je třeba změnit rozestavení úchyť, sloužících k zavěšení jednotky a přesunout je ve směru znaků šipek. Všechny otvory, pro tento zákrok jsou přichystány již z výroby a to ve všech sekcích. K připevnění zařízení do základu slouží šrouby M8 (obr. 7).

## 5.3. Montáž ve svislé pozici

### Upozornění!

V této pozici nemůže pracovat jednotka, která obsahuje sekci chlazení nebo sekci deskového výměníku.

Montáž v této pozici vyžaduje provedení pevného nosného rámu, připevněného na stálo do stěny. Do rámu se připevňují jednotlivé sekce jednotky, pomocí připevňovacích úchyť nebo šroubů M8, jejichž poloha byla přizpůsobena - změněna z výrobní polohy.

## 5.4. Místo montáže

Jednotka by měla být nainstalovaná tak, aby bylo možné připojení potřebné instalace (vzduchotechnické potrubí, napájecí potrubí, kabelové lišty) s možností přístupu a použití inspekčních dvířek. Pro provedení správné montáže, provozu jednotek a servisu, výměny jednotlivých prvků nebo částí v případě havárie, je nutné zachování daného odstupu mezi stranou obsluhy a danými prvky budovy (stěny, nosné sloupy, atp.)

Výše uvedené odstupy vyplývají rovněž z vnitřních rozměrů prvků armatury napájecí ohřívач a chladič a neměly by být menší než 400 mm.

## 5.5. Připojení vzduchotechnického potrubí

Vzduchotechnické potrubí se připojuje k jednotce pomocí dilatačních manžet. Dilatační manžety jsou spolu se spojovacími prvky dodávány do kompaktních jednotek samostatně, v odděleném balení. Zabraňují přenosu drnění a vyrovnávají drobné odchylky společné osy potrubí a odvodního otvoru jednotky. Dilatační manžety jsou ukončeny límcem s těsněním. Límce spojují a větracího potrubí je třeba v rozích připevnit pomocí šroubů. Správná funkce dilatační manžety je zajištěna po roztáhnutí rukávu na délku cca 110 mm. Každé zařízení je vybaveno zemnicími kabely, spojujícími opláštění jednotky se systémem vzduchotechnického potrubí. Potrubí připevněné k jednotce musí být podepřeno nebo zavěšeno na vlastních podporách. Způsob vedení potrubí spolu s tvarem by měl ve vzduchotechnické instalaci eliminovat možnost vzrůstu hluku. Vzduchotechnická kolena, instalovaná do systému potrubí v blízkosti odvodu vzduchu z jednotky by měla být nasměrována shodně se směrem otáček ventilátoru.

## 5.6. Montáž dilatačních manžet a regulačních klapek

Dilatační manžety (5) je třeba připevnit k regulační klapce pomocí 4 šroubů M8 (3) (obr. 8). K límcům regulační klapky a dilatační manžety se upevňuje zemnicí kabel.

**Vícelisté regulační klapky PWV** – V rámech z hliníkových profilů jsou umístěny hliníkové lopatky, otáčející se protiběžně.

Lopatky jsou poháněny ozubenými koly. Na krajích lopatek je gumové těsnění. Jako pohon se doporučuje použití automaticky regulovatelných elektrických motorů. Nezávisle na tom jsou ve standardním vybavení regulačních klapek ruční páky.

Montáž: Před připevněním regulační klapky je třeba přilepit k límci jednotky samolepící těsnění.

Regulační klapka (1) se připevňuje k jednotce pomocí šroubení 4,8 x 19 (4) po dvou kusech na obou delších stranách.

## 5.7. Připojení ohřívачů a chladičů

Připojení výměníků by mělo být provedeno tak (obr. 9), aby nedocházelo k přetažení, které by mohlo způsobit mechanické poškození nebo netěsnost. V závislosti od místních podmínek je třeba, pro zminimalizování dilatace podélného napájecího potrubí, použít na vstupu a výstupu vyrovnání systému napájecího potrubí. Během montáže napájecí instalace do výměníků se závitovým připojením, je třeba kontrolovat připojovací hrdlo výměníku dalším klíčem. Použitý způsob připojení výměníků a napájecí instalace by měl, během údržby a servisních zákroků umožňovat snadnou demontáž napájecího potrubí a tím bezproblémové vyjmutí výměníku z jednotky.

Přívodní i odvodní připojovací hrdla by měla být připojena tak, aby výměník pracoval v protiproudém systému. Práce ve stejnosměrném systému způsobuje snížení průměrného rozdílu teplot, což souvisí s výkonem výměníku. V případě ohřívачů může snížení výkonu dosáhnout až 10% a v případě chladičů dokonce až 20%. Správné způsoby připojení přívodního i odvodního napájecího potrubí podle strany provedení (směru proudění vzduchu) je zobrazeno níže (obr. 10).

Freonový chladič musí připojit montér-specialista pro chladičí instalace, se zaměřením na freonové chladičí zařízení (obr. 11).

## 5.8. Odvedení kondenzátu

Ve vanách kondenzátu sekce chlazení a deskového výměníku jsou instalována připojovací hrdla odvodu kondenzátu, vyvedená mimo jednotku. Do odtokových připojovacích hrdel je třeba připojit sifony, odvádějící (při různém tlaku v sekci a různém vnějším tlaku) vodu - vykondenzovanou vodní páru z ochlazeného vzduchu.

Do jednotek jsou standardně dodávány kulové sifony, užívané v sekcích jednotky, kde se objevuje podtlak. Kulový sifon je třeba nainstalovat v prostorné části jednotky. Sifony se nemusí používat v sekcích s přetlakem. Objeví-li se však velmi vysoký tlak, je možno použít zasifonování instalace, (pro zminimalizování profoukávání vzduchu, odvádějící vykondenzovanou vodní páru) a to podle níže uvedeného nákresu. Odváděcí sifony nebo části sifonů do sekcí s přetlakem nejsou součástí dodávky. Vzhledem k různému tlaku v sekcích během práce jednotky není dovoleno spojení několika připojovacích hrdel pro odvod kondenzátu jedním sifonem. Před spuštěním jednotky je třeba zalít sifony vodou. V chladném prostředí se musí odtok vody izolovat. Objeví-li se tato nutnost, je třeba použít příslušnou ohřevnou instalaci. Výška sifonů „H“ závisí na rozdílu tlaku v sekci jednotky, ze které jsou odváděny kondenzované vodní páry během práce, a okolním tlakem. Rozměr „H“ (v mm) musí být větší než rozdíl tlaku H<sub>2</sub>O (v mm) (obr. 12).

## 5.9. Elektrické připojení

Připojení elektrických prvků jednotek by mělo být provedeno kvalifikovanou osobou s daným oprávněním a shodně se závaznými normami a předpisy pro daný kraj, kde se provádí montáž zařízení. Před samotným připojováním je třeba zkontrolovat, jsou-li pracovní napětí, frekvence a zabezpečení shodné s informacemi na jmenovitých tabulkách zařízení. Objevují-li se neshody, zařízení není možné zapojit. V případě použití dlouhých kabelů, je třeba zkontrolovat jejich průřezy.

## 5.10. Elektrický ohřivač

Připojení ohřivače by mělo být provedeno tak, aby bylo zamezeno možnosti spuštění ohřivače bez zapojeného ventilátoru. Kromě toho musí být v případě přerušení práce ventilátoru odpojeno napájení ohřivače. Každá spirála ohřivače je připojena samostatně do svorkovnice, nacházející se na boční straně ohřivací soustavy (přístup do soustavy na předchozím obrázku (obr. 13) - sekce inspekčních dvířek, kde je instalován elektrický ohřivač). Podle systému použité regulace, může být výkon ohřivače regulován plynule nebo stupňově. Pro stupňovou regulaci ohřivače je třeba spojovat topné spirály do skupin (obr. 14). Na svorkovnici jsou kontakty k připojení ochranného a pracovního vodiče (oplaštění ohřivače musí být spojeno s ochranným vodičem) a kontakty zabezpečující nadměrný vzrůst teploty vzduchu uvnitř ohřivače, způsobeným ztrátou nebo poklesem intenzity toku vzduchu. Práce termostatu je závislá na vlastnostech bimetalového prvku, způsobujícím rozepnutí kontaktů regulačního obvodu napájení ohřivače při teplotě vzduchu v okolí termostatu nad 65°C. K opětnému sepnutí kontaktů dojde po poklesu teploty vzduchu o 20°C.

## 5.11. Motor ventilátoru

### Kompaktní jednotky CV-P1 230 V

V jednotkách je použit radiální jednostranně sací ventilátor s oběžným kolem, umístěným přímo na hřídeli motoru, jehož otáčky mohou být plynule měněny pomocí transformátorových nebo tyristorových regulátorů (obr. 15).

Napájení proudem o napětí 230V/50Hz je třeba provést shodně se závaznými předpisy a stavebními normami.

Motor má vnitřní teplotní ochranu v podobě bimetalového kontaktu. Připojení motoru je třeba provést shodně se schématem a údaji na svorkovnici elektromotoru (obr. 16).

### Sekční jednotky CV-P1 a CV-P2 3x400V

Motor ventilátoru je napájen proudem o napětí 3x400V/50Hz. Připojení je třeba provádět pomocí zabezpečení proti přetížení a zkratu, odpovídající jmenovitému proudu použitého typu motoru. Motor je zabezpečen před přehřátím formou uvnitř nainstalovaných třech termistorových čidel PTC spojených do série.

Termistory je třeba připojit do elektronického vyhodnocovacího relé, hlídajícího teplotu vinutí.

Před samotným připojením napájení je třeba zkontrolovat shodnost níže uvedených schématů s údaji obsaženými na výrobním štítku motoru a v technické dokumentaci motoru. Pro zajištění bezpečné obsluhy zařízení musí být na vnější straně ventilátorové sekce zamontovaný servisní vypínač, přerušující přívod proudu do motoru ventilátoru - na dobu trvání servisních zákroků. Rozpojení obvodu napájení by mělo být uskutečněno na fázových vodičích.

## 5.12. Regulace

Kompletní regulace, která by měla být součástí každé klimatizační instalace, umožňuje plynulý průběh práce zařízení a v mnoha případech je nutným dílčím prvkem, jehož nepřítomnost způsobuje provozní problémy a může dojít až k vážné havárii zařízení.

Protože úkoly s použitím automatického ovládání regulace a zabezpečení v oblasti zpracování vzduchu, které splňují funkční sestavy jednotek, jsou prováděny pomocí široké řady systémů regulace, nazahrnuje tato dokumentace informace o montáži prvků regulace, připojení, spuštění a provozu systému.

Tyto informace se nachází v samostatných dokumentech, které dodává firma VTS Clima společně s kompletem regulace. V jiných případech je dodání potřebných informací a dokumentů povinností dodavatele regulačního systému.

Pouze protimrazové termostaty vodních ohřivačů v CV-P1 HW/230V, termostaty zabezpečující před přehřátím v CV-P1 HE/230V a sekce elektrických ohřivačů ostatních zařízení jsou instalovány dovnitř jednotky v procesu výroby. Tyto ochrany fungují dobře (plní zabezpečující funkci) pouze ve spolupráci s kompletní sestavou regulace.

## 6. Příprava ke spuštění

Spuštění jednotky při odevzdání k užívání vzduchotechnické instalace musí být provedeno pouze kvalifikovaným a vyškoleným personálem - montážně-provozní skupinou servisních pracovníků. Před samotným spuštěním se musí provést některé důležité přípravné činnosti. Je třeba zkontrolovat jestli:

- jsou všechna vzduchotechnická zařízení mechanicky nainstalována a jsou připojena do vzduchotechnické sítě
- mají spotřebiče elektrické energie kabeláž pro MaR a jsou připraveny k práci
- jsou nainstalovány a propojeny všechny prvky regulace

Je třeba také důkladně uklidit prostor montáže a očistit zevnitř samotné zařízení i spolupracující potrubní instalaci a také odstranit z jednotky ochrannou folii. Je třeba také zkontrolovat, jestli při montážních pracích nedošlo k poškození prvků zařízení a instalace, regulace nebo vybavení regulace.

### 6.1. Elektrická instalace

Na základě daných elektrických schématů, zainstalovaných prvků a soustav je třeba zkontrolovat správnost zapojení elektrické instalace a použitých zabezpečení všech elektrických spotřebičů.

### 6.2. Kapsové filtry

Odstranit folii zabezpečující filtry. Zkontrolovat stav filtrů, jejich těsnost a připevnění do vodičích lišt. Zkontrolovat nastavení diferenciálních presostatů (jsou-li zainstalované) určující maximálně možný úbytek statického tlaku. Pro jednotlivé typy filtrů jsou hodnoty následující (obr. 19).

### 6.3. Vodní ohřivače

Kontrola stavu lamel ohřivače, správnost připojení napájecího a odváděcího potrubí. Zkontrolovat je-li kapilára protimrazového termostatu pevně připevněna k plášti ohřivače. Zkontrolovat nastavení protimrazového termostatu (+4°C). Zkontrolovat, je-li regulační ventil ohřivače zainstalován shodně s označením na jeho opláštění.

### 6.4. Elektrické ohřivače

Zkontrolovat stav spirál ohřivače, nejsou-li poškozeny nebo nejsou-li v kontaktu s vnitřními prvky ohřivací sekce. Zkontrolovat správnost elektických připojení – shodně se schématem elektrických připojení elektrických topných spirál.

### 6.5. Freonové a vodní chladiče

Stejně jako u vodních ohřivačů zkontrolovat stav lamel, kvalitu a správnost připojení chladicího média. Provést zkoušku připojení potrubí, správného umístění eliminátoru kapek v závislosti na směru proudění a správnost montáže sifonu.

### 6.6. Deskový výměník

Stejně jako u vodních ohřivačů zkontrolovat stav lamel, kvalitu a správnost připojení media. Zkontrolovat správnost připojení napájecího potrubí a správný způsob nastavení eliminátoru vodních kapek - vzhledem ke směru přívodu vzduchu a správnost zamontování sifonu.

### 6.7. Soustava ventilátorů

Před spuštěním jednotky je třeba důkladně prohlédnout ventilátorovou sekci. Je třeba zkontrolovat, nenachází-li se v okolí ventilátoru žádné předměty, které by mohli být nasáány do oběžného kola po jeho spuštění.

Je třeba zkontrolovat, jestli se oběžné kolo otáčí bez problémů, bez zadržování o stěny opláštění. Po elektrickém připojení je třeba zkontrolovat:

- připojení motoru (napětí sítě by mělo odpovídat napětí, uvedeném na výrobním štítku motoru).
- Zkontrolovat správnost připojení ochranného vodiče mezi konstrukčními prvky ventilátorové soustavy a opláštěním jednotky, v případě kdy je ventilátorová soustava vybavena gumovými amortizátory
- Napájecí vodiče, nacházející se uvnitř ventilátorové sekce, musí být dostatečně vzdáleny od všech pohyblivých částí pohonu a připevněny příslušnými úchyty pro elektrické kabely
- Zkontrolovat směr otáček ventilátoru - musí se shodovat se směrem naváděcí šipky, umístěné na krytu ventilátoru (krátké zapnutí ventilátoru). V případě opačného směru otáček je třeba změnit mezi sebou fáze ve svorkovnici motoru napájeného napětím 3x400V.

#### Upozornění!

Práce zařízení při otevřených revizních dvířkách je povolena pouze na několik sekund.

Po kontrole ventilátoru a motoru je třeba zkontrolovat napnutí klínových řemenů a správné posazení kol řemenového převodu.

Po provedení všech výše uvedených kontrolních činností je třeba zavřít všechna servisní dvířka zařízení.

## 7. Spuštění

Spouštění zařízení může provádět pouze specializovaná montážně-provozní skupina pracovníků

Nejdříve je třeba přivřít regulační klapku na vstupní straně do jednotky. Nesplnění této podmínky může způsobit přetížení motoru ventilátoru, případně jeho trvalé poškození.

Po spuštění ventilátoru a postupném otevírání regulační klapky je třeba neustále dohlížet na:

- nárůst přírodního proudu motoru
- množství proudícího vzduchu v instalaci.

Je-li jednotka vybavena systémem automatické regulace je třeba kontrolovat, jestli se během spouštění otevírá regulační klapka.

Je zásada, že při plánovaném množství vzduchu nemůže nárůst proudu napájecího motor ventilátoru překračovat jmenovitou hodnotu. Je-li celkový vzduchový výkon příliš vysoký nebo naopak příliš nízký, že není možné odstranit dané disproporce pomocí regulace sítě, je třeba provést korekci otáček ventilátoru změnou řemenového převodu sekčních jednotek CV-P1, CV-P2 nebo změnou nastavení regulátoru rychlosti otáček v kompaktních jednotkách. Ve zdůvodněných případech (nesporný nárůst vzduchovzduchového výkonu vzhledem k naměřené hodnotě) změna řemenového převodu se může vázat se změnou ventilátoru na větší. Celkový proud vzduchu je třeba zjistit věrohodnou metodou měření. Po spuštění je vhodné zaměřit pozornost na nepatřičné mechanické zvuky nebo a nadměrné drnění jednotky. Jednotka by měla pracovat přes 30 minut. Po tomto čase je třeba ji vypnout a prohlédnout jednotlivé sekce. Zvláštní pozornost je třeba věnovat filtrům (nebyly-li poškozeny), odvádění kondenzované vody a soustavě ventilátorů (napětí pásů, teplota ložisek, ventilátoru a motoru).

#### Upozornění!

Před spuštěním ventilátoru se doporučuje, zajistit na vstupu otevření regulačních klapek. Má to vliv na funkci a životnost regulačních klapek a eliminuje to také spuštění presostatu, signalizujícího nedostatek tlaku.

Po vyregulování sítě je třeba během následujících spouštěcích činností zkontrolovat funkci amortizátorů. V jednotkách se sekci druhého filtru je označen způsob spuštění bez vložení druhého filtru. Po vstupním spuštění je třeba vyměnit nebo vyčistit vstupní filtry. Kvalitu zařízení a instalace je možno ocenit po pečlivém vyregulování sítě a tehdy, když jsou dané větrací prostory vybaveny (nábytek, technické zařízení atp.) tím, čemu mají sloužit. Kontrola funkce protimrazového termostatu je možná pouze v případě, kdy teplota vzduchu, vstupujícího do výměníku, je nižší od teploty nastavené na termostatu. Nejjistější je provedení tohoto úkonu při přírodní teplotě vyšší o 1–2 stupně od nuly.

### 7.1. Provoz a údržba

Jednotky CV-P jsou určeny k nepřetržitému provozu. S tím je spojena potřeba provádění pravidelných prohlídek funkčních soustav a jednotlivých prvků, které se rychle opotřebovávají (ložiska, klínové pásy) nebo ničí (filtry) – výměna filtrů a klínových pásů patří do povinností Uživatele. Základní technické údaje jednotky jsou obsaženy v Kartě technických údajů, dodávané do každého zařízení. Mimo jiné jsou uvedeny také: typ, druh, rozměry důležitějších prvků (filtry, tepelné výměníky, ventilátory, elektrické motory).



## Regulační klapky

Vícelisté regulační klapky na přívodní straně jsou umístěny na vnější straně jednotky před vstupním filtrem. Během práce jednotky se pohonná ozubená kola regulačních klapek rychle znečišťují, úměrně nečistotám v přiváděném vzduchu. Přílišné znečištění ozubených kol a lopatek ztěžuje práci regulačních klapky a v krajních případech může vést k poruše funkce. Pro zajištění správného chodu jednotky je třeba podrobovat regulační klapku častějším kontrolám a údržbě než jiné části jednotky. Dojde-li k nadměrnému znečištění a ztížení práce regulační klapky, je třeba pomocí průmyslového vysavače nebo proudem stlačeného vzduchu vyčistit ozubená kola a jejich ložiska. Nepřinesou-li tyto metody požadovaného výsledku, doporučuje se umýt regulační klapku proudem natlakované vody s čistícím přípravkem, nezpůsobujícím korozi hliníku.

## Filtry

Jednotky jsou vybaveny vstupními kapsovými filtry třídy EU 4. V závislosti na funkční sestavě jsou jednotky dodatečně vybaveny kapsovými filtry druhé třídy EU 5, EU 7 nebo EU 9. Stupeň filtrace je pro jednotlivé typy filtrů různý, proto je nezbytně nutné zainstalovat filtry stejné filtrační třídy. Filtry jsou určeny pro jednorázové použití. Znečištění filtru omezuje jeho propustnost a vede ke snížení dobré funkce jednotky. Jestliže úbytek tlaku na filtru převyšuje pro něj předpokládanou hodnotu, je třeba ho vyměnit. Během výměny musí být jednotka vypnuta, aby se uvolněná nečistota nedostala dovnitř zařízení. Během výměny filtru je třeba také vyčistit filtrační sekci.

Jednotky musí pracovat vždy s nainstalovanými filtry vzduchu, protože v opačném případě příkon ventilátorů může překročit jmenovité hodnoty, což může způsobit spálení motoru.

Hodnoty uvedené v tabulce (obr. 20) se vztahují k jedné třídě filtrů a k jedné filtrační funkci jednotky. V případě sestav přírodně-odvodních a jednotek se sekundární filtrace jsou dané hodnoty odpovědně vyšší.

## Tepelné výměníky

### Vodní ohřivače

Vodní ohřivače by měly být při provozu vybaveny protimrazovým systémem. Alternativou je naplnění -v zimním období - nemrznoucím médiem. Dojde-li k přerušení přívodu ohřivacího média nebo přerušení provozu jednotky a nebezpečí snížení teploty pod + 4°C, je třeba ohřivač vypustit pomocí otevření výpustného uzávěru, který se nachází v dolním přípojovacím hrdle a pomocí natlakovaného vzduchu jej zbavit zbytků vody. Stlačený vzduch je třeba dostat až k odvzdušňovací, který je na horním přípojovacím hrdle ohřivače.

Minimálně každé čtyři měsíce je třeba zkontrolovat stav znečištění lamel ohřivače. Je-li povrch ohřivače pokryt nečistotami, snižuje se tepelný výkon ohřivače.

Kromě snížení správnosti předávání tepla, se zvětšuje také úbytek tlaku na přívodní straně vzduchu. Má-li jednotka filtry na přívodní straně vzduchu, dochází časem k usazování nečistot na lamelách ohřivače. Potvrdí-li se nadměrné znečištění lamel, je možno provést čištění následovně:

- vyčištění pomocí vysavače – ze strany přívodu vzduchu
- pročištění proudem vzduchu – z odvodní strany
- promytí teplou vodou s dodatkem čistících prostředků, nezpůsobujících korozi hliníku

Pro dobrou funkci ohřivače, musí být ohřivač dobře odvzdušněn. K tomu účelu slouží odvzdušňovací uzávěry, umístěny v přípojovacích hrdlech ohřivače.

Není-li zařízení spuštěno, měl by být průtok ohřivacího média omezen na minimum, tak, aby teplota uvnitř zařízení nepřekročila 60°C. Nárůst teploty nad tuto hodnotu může způsobit poškození některých prvků nebo soustav (motor, ložiska, plastové prvky atd...)

### Elektrický ohřivač

Baterie elektrického ohřivače se skládá z nekrytých ohřevných spirál. V čase prostojů jednotky se může na ohřivacích spirálách usazovat prach a nečistoty. Při znovuspuštění ohřivače se při silném znečištění spirál objevuje zápach nánosů prachu, usazený prach může vést k nebezpečí požáru. V pravidelných časových odstupech (každé 4 měsíce), a speciálně před započetím topného období je třeba kontrolovat elektrické připojení, technický stav topných prvků a míru jejich znečištění. Případné znečištění by mělo být odstraněno odsáním. Je třeba rovněž zkontrolovat připravenost bezpečnostního systému proti přehřátí.

### Vodní chladič

Kromě výše jmenovaných činností je třeba u vodních ohřivačů zkontrolovat navíc čistotu eliminátoru vodních kapek, desky kondenzátu, průchodnost odvodu kondenzátu a technický stav sifonu. Znečištění eliminátoru vodních kapek je odstranitelné teplou vodou s dodatkem čistícího prostředku.

### Freonový chladič

Obsluha freonového chladiče je stejná jako u vodního chladiče a ohřivače. Před mytím freonového chladiče teplou vodou je třeba nejprve odsát z chladicího systému freon do zásobníku. V opačném případě je velké riziko nekontrolovatelného vzrůstu tlaku freonu a poškození chladicí instalace.

### Deskový výměník

Obsluha výměníku se soustřeďuje do kontroly jeho technického stavu a míry znečištění lamel. Nezbytné čištění se provádí vysáním, profoukáním proudem vzduchu nebo promytím celé délky vzdušných kanálů teplou vodou s dodatkem čistících prostředků, nezpůsobujících korozi hliníku. Při zprovoznění výměníku v teplotách pod nulou, musí být výměník před novým spuštěním důkladně vysušen. Je třeba také zkontrolovat stav eliminátoru vodních kapek, desku kondenzátu a odtokový systém kondenzátu. Obsahuje-li výměník protimrazový systém, je třeba zkontrolovat správnost nainstalování tohoto systému.

### Ventilátorová sestava

Sestava ventilátoru a poháněcího motoru je vybrána pro optimální parametry práce jednotky. Rychlost otáček ventilátoru sekčních jednotek CV-P1 a CV-P2 přes výběr příslušného řemenového převodu i je vybrána tak, aby proud vzduchu a celkové množství vzduchového průtoku ventilátoru byly odpovídající pro spolupracující vzduchotechnickou instalaci. Slabý proud zpracovávaného vzduchu znamená narušení správné funkce a vede k narušení rovnováhy celého vzduchotechnického systému. Malý proud zpracovávaného vzduchu může být zapříčiněn mimo jiné i prokluzováním řemenice.

V rámci obsluhy vzduchotechnické soustavy je třeba zkontrolovat technický stav a zregulovat řemenový převod. Výrobně nastavené napínače řemenů je třeba zkontrolovat po 50-ti hodinách práce soustavy a další regulace provádět ve čtyřměsíčních odstupech. V případě nesprávného napnutí řemenů je třeba je natáhnout přesunutím motoru, pomocí napínacího šroubu, umístěném na vychylovací desce a hodnoty napnutí porovnat s níže uvedenou tabulkou. Příliš velké napnutí řemene může způsobit přehřátí a poškození ložisek nebo přetížení motoru. Příliš malé napětí způsobí prokluz a rychlé opotřebení řemene (obr. 21).

Je třeba zkontrolovat, není-li poháněcí řemen vydřený, prasklý nebo jinak poškozený (obr. 22).

Poškozený klínový řemen je třeba vyměnit za jiný stejné délky a stejného typu jako je typ ráfků na řemenovém kole.

Při výměně řemenů je třeba povolit napínače vychylovací desky tak, aby bylo možno sejmutí i založit řemeny ručně. Je zakázáno používat k tomuto účelu jakékoli nářadí. Po založení nového řemene je třeba zkontrolovat položení kol, přiměřením zjistit jsou-li řemenice rovnoběžné a leží-li jejich ráčky v jedné rovině. Po správném nastavení je třeba otáčet náhon bez zátěže, aby se řemen usadil v ráčkách řemenice. Nový řemen by měl být znovu napnut po 50-ti hodinách práce (obr. 23).

Pro korekci společné osy hřídele motoru a ventilátoru je třeba správně nastavit motor na napínací vychylovací desce. Nejsou-li ráčky kol na jedné rovině, je třeba přesunout jedno z kol (ventilátoru nebo motoru) podél hřídele pro likvidaci daného nedopnutí. Tento zákrok je umožněn vybavením kola stahovacím nábojem typu „Taper-Lock“ (obr. 24).

Před přesunutím řemenic za účelem vyregulování nebo výměny kola s náboji „Taper-Lock“ je třeba provést tyto úkony:

- z otvorů, označených písmenem „A“ je třeba vyšroubovat imbusové šrouby
- ty samé šrouby zašroubovat do otvoru pod písmenem „B“. Šrouby šroubovat do okamžiku uvolnění kola a náboje na hřídeli
- přesunout náboj na hřídeli motoru nebo ventilátoru (v případě výměny – stáhnout náboj s kolem a založit novou sestavu)
- zašroubovat šrouby znovu do otvorů, označených písmenem „A“ až do okamžiku pocítění odporu
- ustavit správně řemenice
- přitahovat střídavě zpevňující šrouby pro dobré připevnění náboje s kolem k hřídeli.

V případě obsluhy při samotném ventilátoru je třeba zkontrolovat, obrací-li se oběžné kolo bez problémů, je-li vyváženo a neobjevují-li se podezřelé zvuky.

Narušení rovnováhy oběžného kola může být způsobeno usazeným prachem a nečistotami na jeho lopatkách, upadnutím dodatečných vyvažovacích závaží nebo poškozením lopatek oběžného kola.

Je doporučována sluchová kontrola ložisek - příložíme například šroubovák k opláštění ložiska a kontrolujeme, jaký zvuk vydává. Uslyšíme-li ne příliš hlasitý zvuk otáčení v podobě tichého vrnění, ložisko funguje dobře.

Uslyšíme-li naopak skřípot, znamená to, že v ložisku je málo mazu. Často se opakující kovový zvuk nebo zvuk drhnutí upozorňuje na poškození ložiska. V takovém případě je třeba ložisko vyměnit. Při pravidelném provozu, není třeba ložiska ventilátorů mazat.

U pohonného motoru je třeba provádět kontrolu ložisek stejně jako je popsáno výše. Dodatečně se zde kontroluje správnost upevnění motoru, dotáhnutí šroubů. Je třeba provést kontrolu znečištění krytu motoru, případně jej na sucho vyčistit. Nadměrné znečištění ztěžuje chlazení motoru, což může vést k přehřátí vinutí motoru a k jeho poškození.

Po provedených kontrolních a údržbových činnostech je třeba zkontrolovat otáčky ventilátoru. Je-li směr otáček ventilátoru nesprávný, vzduch bude proudit normálně, ale vzduchový výkon zařízení se výrazně sníží. Směr otáček ventilátoru se může změnit např. díky změnám v elektrické instalaci, proto je nutná kontrola směru otáček.

## 8. Kontrolní měření

Po uskutečnění prohlídek a údržbářských zákroků je třeba zkontrolovat parametry práce zařízení, tj:

- měření teplot a vlhkosti vzduchu před i za prvky, které zpracovávají vzduch v oblasti teploty a vlhkosti vzduchu
- měření teplot a parametrů práce ohřevných a chladicích medií
- měření výdeje a celkového průtoku vzduchu ventilátorů
- měření přírodního proudu spotřebičů elektrické energie

Skutečnost o provedení údržby a kontrolním měření musí být zaznamenáno v příslušných dokumentech jednotky.

## 9. Bezpečnost práce

1. Připojení a spuštění jednotek by mělo být prováděno v podmínkách odpovídajících předpisům, zvláště při provozu elektrických zařízení.
2. Je zakázáno připojení napájecí sítě před připojením jednotky k ochranné instalaci.
3. Zakazuje se provádění opravných a údržbových prací bez předešlého vypnutí elektrického napájení jednotky.
4. Je zakázáno, aby byla jednotka v provozu při sejmutí kteréhokoliv ochranného krytu sekce. Osoba obsluhující nebo vykonující opravu nebo údržbu musí být osobou kvalifikovanou a mít příslušné potvrzení dané Rozhodnutím Ministra Hornictví a Energetiky ve věci kvalifikace osob zaměstnaných při obsluze energetických zařízení.
5. Místo obsluhy by mělo mít nutně bezpečnostní ochranné vybavení, zajišťující bezpečnou obsluhu.

## Informace

Opakované prohlídky, vykonávané specializovanými technickými službami nebo Autorizovanými Servisy VTS Clima zaručují spolehlivý a bezproblémový provoz zařízení po dlouhá léta. Servisní pracovníci jsou v každém okamžiku, na území celého kraje, připraveni na pomoc při spouštění zařízení, údržbě, jsou Vám k dispozici v případě havárie. Informace o servisních organizacích můžete získat na telefonní lince **02/ 41 44 38 39**, nebo na firemní internetové stránce **www.vtsclima.cz**.

## 1. Einleitung

Diese technischen Unterlagen betreffen Flachgeräte vom Typ CV-P, die durch VTS Clima hergestellt werden. In den Unterlagen sind die wichtigsten Anweisungen und Informationen über den Bau, die Montage, die Inbetriebnahme und den Betrieb, deren Befolgung die richtige und störungsfreie Arbeit der Zentrale Gewähr leistet, enthalten.

Das Durchlesen der gegenständlichen Unterlagen, das Nutzen der Zentrale gemäß den angegebenen Anweisungen sowie die Befolgung sämtlicher Sicherheitsvorschriften bilden die Grundlage für den richtigen und sicheren Betrieb dieser Anlage.

Die Gebrauchsanleitung sollte immer in der Nähe der Anlage liegen und für den Servicedienst leicht zugänglich sein.


## 2. Verwendung

Die Flachgeräte vom Typ CV-P Clima Top werden in zwei Versionen, die von der Speisespannung des Motorventilators abhängig ist, hergestellt:

### 2.1. Kompaktflachgeräte CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) mit einphasigem Ventilatorenmotor mit wechselhafter Speisespannung 230V

CV-P1-V  dient zum einfachen Einblasen und Absaugen der gereinigten Luft in die Räume und aus den Räumen

CV-P1-HW  dient zum Einblasen der gereinigten und aufgewärmten Luft durch den Wassererhitzer

CV-P1-HE  dient zum Einblasen der gereinigten und aufgewärmten Luft durch den Elektroerhitzer

Die Flachgeräte können nur zum Einblasen bzw. nur zum Absaugen bzw. zum Einblasen und Absaugen genutzt werden. Zusätzlich können sie mit Schalldämpfern ausgerüstet werden.

### 2.2. Flachgeräte mit Funktionsteilen CV-P1 und CV-P2 mit dreiphasigem Ventilatorenmotor mit wechselhafter Speisespannung 3x400V



Die Ausrüstung der Flachgeräte mit breiter Palette von Funktionsteilen ermöglicht die Realisierung beliebiger Prozesse der Luftaufbereitung: von dem einfachen Einblasen und Absaugen bis zur Vorbereitung der aufzublasenden Luft im Bereich folgender Parameter: Temperatur (Erwärmung – Wasser- bzw. Elektroerhitzer; Abkühlung – Wasser- bzw. Freonkühler), Filtration (Vorfilter und Nachfilter), Wärmerückgewinnung (Kreuzstromwärmeaustauscher, Mischkammer), Reduzierung der Lärmstärke (Schalldämpfer).

Die Flachgeräte mit Funktionsteilen werden in zwei Größen hergestellt:

CV-P1 Luftkapazität von 500 bis zu 2600 m<sup>3</sup>/h

CV-P2 Luftkapazität von 1300 bis zu 4000 m<sup>3</sup>/h

## 3. Bauweise

### 3.1. Kompaktflachgeräte CV-P1, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)

CV-P1-L/V – Abluftgerät

CV-P1-L/HE – Erwärmungsgerät (Elektroerhitzer)

CV-P1-L-HW – Erwärmungsgerät (Wassererhitzer)

Die Kompaktflachgeräte werden auf Basis von Blockteilen ohne Skelettkonstruktion hergestellt (Abb. 2). Die zu U-Form gebogenen Gehäuse werden aus verzinktem Blech hergestellt. Der Freiraum zwischen den äußeren und inneren Gehäuseblechteilen der Zentrale ist mit nicht brennbarer 40 mm starken Mineralwolle, welche die entsprechende Wärme- und Schalldämmung Gewähr leistet, gefüllt. Von unten, beim Betrieb im aufgehängten Zustand bzw. von oben beim Betrieb im liegenden Zustand ist das Gehäuse mit einer Revisionsklappe, die den freien Zugang zu den Funktionsteilen ermöglicht, abgeschlossen. Jeder Block ist mit vier Griffen, die zum Aufhängen bzw. zum Aufstellen auf dem Fundament dienen, ausgestattet. Sie dienen auch zum Verbinden der Zentrale mit zusätzlichen Sektionen.



Die Funktionen der Luftaufbereitung, die durch die Zentrale realisiert werden, sind mit grafischen Symbolen, die an den Revisionsklappen platziert sind, gekennzeichnet. Die Luftströmung wird durch den einseitig saugenden Ventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln, der durch den einphasigen Motor mit der Speisespannung von 230V-50Hz direkt angetrieben wird, erzeugt. Die Flachgeräte mit Erhitzern sind im Falle von Elektroerhitzern mit Sicherungsthermostaten, die vor der Überhitzung der Sieder schützen, und im Falle der Wassererhitzer mit Sicherungsthermostaten, die vor dem Einfrieren schützen, ausgerüstet.

Gegenläufige mehrflächige Jalousiekappen, die an dem Lufteinlass montiert werden, und die elastischen Verbindungen an Lufteinlässen und Luftauslässen werden als ein Satz in getrennter Verpackung samt Montagesatz geliefert.

Sollte die Reduzierung des Lärms, der durch die Luftströmung verursacht wird, erforderlich sein, können die Zentralen zusätzlich mit Schalldämpfern am Einlass bzw. am Auslass bzw. auf beiden Seiten der Zentrale ausgerüstet werden.

### 3.2. Sektionsflachgeräte CV-P1 und CV-P2 (400V)

Sektionszentralen werden in der gleichen Technologie wie die Blöcke der Kompaktzentralen hergestellt (Abb. 3). Die Zentrale CV-P besteht aus getrennten Funktionsteilen, die von den realisierten Prozessen der Luftaufbereitung abhängig sind. Jede Sektion ist mit Hilfe von grafischen Symbolen, die an den Revisionsklappen platziert sind, gekennzeichnet. Die Blöcke der Zentrale können die Luft in folgenden Sektionen aufbereiten:

- Mischung (Rezirkulation)
- Filtration (Filter der Klasse von EU4 bis EU9)
- Erwärmung (Wasser- und Elektroerhitzer)
  -  Wassererhitzer
  -  Elektroerhitzer
- Kühlung (Wasserkühler und Freonkühler)
- Wärmerückgewinnung (Kreuzstromwärmeaustauscher)
- Schalldämmung
- Ventilation

Die Luftströmung in der Zentrale CV-P1 wird durch den doppelseitig saugenden Radialventilator, der durch den elektrischen Dreiphasenmotor mit der Speisespannung von 400V mittels Riemengetriebes angetrieben wird, verursacht. In den Zentralen CV-P2 wurden in der Ventilatorensektion zwei Ventilatoren mit Rotoren eingesetzt, die auf einer gemeinsamen Welle aufgesetzt wurden und mit einem Elektromotor mittels Riemengetriebes angetrieben werden.

### 3.3. Ausführung

Die aufgehängten Zentralen werden in Links- und Rechtsausführung hergestellt (Abb. 4). Die Ausführungsseiten werden in Bezug auf die Lage von den Medienanschlussstutzen hinsichtlich der Luftstromrichtung festgelegt. Im Falle einer Zentrale mit dem Kreuzstromwärmeaustauscher ist für die Ausführungsseite die Luftstromrichtung im Einblasteil ausschlaggebend.

### 4. Lieferung, Transport, Aufbewahrung

Die Zentralen werden zum Montageort in separaten Blöcken geliefert. Jeder Kompaktzentralenblock, zusätzliche Schalldämpfersektionen und die Jalousieklappe samt elastischer Verbindungen für alle CV-P – Typen werden in separate Kartons verpackt. Die Blöcke der Sektionszentralen werden für den Transport mit Folie und Styroporeckteilen abgesichert. Das Abladen von dem Transportmittel und der Transport zur Baustelle sollen manuell mit Hilfe des Hubwagens bzw. Gabelstaplers erfolgen. Während des Transports von den Blöcken muss man besonders auf das sanfte Anheben und Runterlassen achten. Es ist unzulässig, die Ventilatorensektionen der Zentralen CV-P1 und CV-P2 während des Transports bzw. beim Lagern auf eine der Seitenwände des Gehäuses hinzustellen. Das kann nämlich zur Beschädigung des Ventilatorenantriebes führen. Es wird empfohlen, die Ventilatorensektion auf der der Revisionsklappe gegenüberliegenden Wand zu transportieren.

Unmittelbar nach Erhalt der Anlagen, sind der Zustand der Verpackung und die Vollständigkeit der Lieferung auf Grund der beigelegten Zusammenstellungen und Frachtbriefe zu kontrollieren.

Sämtliche Beschädigungen, die auf nicht ordnungsmäßigen Transport und falsche Lagerung zurückzuführen sind, sind aus der Gewährleistung ausgeschlossen und die Gewährleistungsansprüche sind an die Speditionsfirma zu richten.

Die Anlagen sind in solchen Räumen aufzubewahren, die folgende Anforderungen erfüllen:

- Die maximale relative Luftfeuchtigkeit darf nicht höher als 80% bei der Temperatur von 20°C sein
- Die Temperatur der Umgebung muss zwischen -20°C und +30°C sein
- Die Anlagen müssen vor ätzenden Stauben, Gasen und Dämpfen sowie vor chemischen Substanzen, die korrodieren Einfluss auf die Konstruktionselemente und die Ausstattung der Anlagen haben können, geschützt werden

### 5. Montage

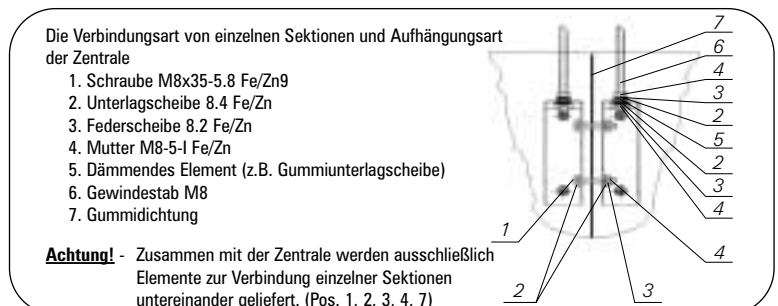
Im Standard werden die Zentralen CV-P entweder in waagerechter aufgehängter Lage (S-Lage) bzw. in waagerechter liegender Lage (N-Lage) auf dem Fundament montiert (Abb. 5). Bei manchen Anlagen gibt es die Möglichkeit, diese in der vertikalen Lage an der Wand zu montieren.

#### Achtung!

Es ist unzulässig die Flachgeräte CV-P1 und CV-P2 waagrecht an der Wand (seitlich – parallel zur Decke) arbeiten zu lassen. Es ist wichtig, dass sich die Versorgungs- und Ablaufstutzen der Austauscher in waagerechter Position befinden. Dieser Hinweis gilt nicht für die Flachgeräte CV-P1-V und CV-P1-HE.

#### 5.1. Montage in der aufgehängten Position S

Die Montage der Flachgeräte im Lüftungskanal erfolgt mittels seitlich angebrachter Halter, diese dienen zum Verbinden der Sektionen untereinander und zum Aufhängen der Zentrale. Die Verwendung von M8 Gewindestäben ermöglicht leichtes und schnelles Aufhängen und waagerechte Aufstellung von einzelnen Sektionen der Flachgerätes. (Die M8 Gewindestäbe gehören nicht zum Liefergegenstand). Die Anschlussstelle der Sektionen ist vor dem Zusammenschrauben mit einer selbstklebenden Dichtung abzukleben. Die Dichtung und die Schrauben zum Verbinden von den Sektionen werden in einer separaten Verpackung, die sich in der Ventilatorensektion befindet, geliefert (Abb. 6).



## 5.2. Montage in der liegenden Position N (auf dem Fundament)

Um die Zentrale auf einem waagerechten Fundament bzw. Fundamentrahmen aufzustellen ist die Platzierung der Aufhängehalter der Zentrale zu ändern. Man muss sie in die mit Pfeilen gekennzeichnete Richtung verschieben. Sämtliche dazu erforderlichen Öffnungen sind in allen Sektionen werkseitig hergestellt. Das Befestigen der Anlage an das Fundament erfolgt mittels M8 Schrauben (Abb. 7).

## 5.3. Montage in vertikaler Lage

### **Achtung:**

In dieser Position darf die Zentrale mit der Kühlersektion bzw. mit dem Kreuzstromwärmeaustauscher nicht arbeiten.

Die Montage in dieser Position erfordert die Herstellung eines steifen Halterrahmens, der an die Wand fest montiert wird. An den Rahmen werden dann die einzelnen Sektionen der Zentrale mittels der Halter nach vorheriger Änderung der werkseitigen Einstellung und M8 Schrauben montiert.

## 5.4. Montageort

Die Zentrale ist so zu montieren, dass die dazugehörigen Installationen (Lüftungskanäle, Rohrleitungen, Kabelleitungen) angeschlossen werden können, ohne mit den Revisionsklappen zu kollidieren. Für die wirksame Montage, den Betrieb und die Instandhaltung der Zentrale sowie Austausch von Elementen bzw. Untergruppen im Havariefall ist es erforderlich, dass entsprechende Entfernungen zu den festen Bauteilen (Wände, Tragpfeiler, Unterzüge usw.) eingehalten werden.

Die vorgenannten Entfernungen ergeben sich auch aus den Außenmaßen der Armaturen, welche die Erhitzer und Kühler versorgen. Sie müssen mindestens 400 mm betragen.

## 5.5. Anschließen der Lüftungskanäle

Die Lüftungskanäle sind mit der Zentrale mittels elastischer Verbindungen zu verbinden. Die elastischen Verbindungen samt Anschlusselementen für die Kompaktflachgeräte werden in losem Zustand in einer separaten Verpackung geliefert. Sie verhindern das Übertragen von Vibrationen und eliminieren kleine Abweichungen von der Zentrierung des Kanals und des Fensters in der Zentrale. Die elastischen Verbindungen haben an ihrem Ende einen Flansch mit einer Dichtung. Die Flansche an den Verbindungen und Lüftungskanälen sind mittels der in den Ecken platzierten Schrauben zu verschrauben. Das richtige Funktionieren der elastischen Verbindung wird nach dem Ausrecken des Ärmels bis auf 110 mm erreicht. Jede Verbindung ist mit einer Erdungsleitung, welche die Masse des Gehäuses von dem Flachgerät mit der Masse des Lüftungsnetzes verbindet, ausgestattet. Die an dem Flachgerät angeschlossenen Kanäle müssen gestützt bzw. an eigenen Trageelementen aufgehängt werden. Die Art der Führung von den Kanälen samt Formstücken sollte die Erhöhung des Lärmpegels in der Lüftungsinstallation eliminieren. Bögen, die in der Nähe des Auslaufes in der Zentrale montiert werden, sollten in die Richtung, in die sich der Ventilator dreht, ausgerichtet sein.

## 5.6. Montage der Elastischen Verbindungen und Jalousieklappen

Die elastischen Verbindungen (2) (Abb. 8) sind an das Drosselgerät mit vier M8 Schrauben (4) zu befestigen. An die Flansche des Drosselgerätes und an die elastische Verbindung ist die Erdungsleitung (3) anzuschließen.

Die mehrflächigen Jalousieklappen PVV – In den Rahmen aus Aluprofilen sind Aluschaufeln angebracht, die sich gegen den Lauf bewegen. Die Schaufeln werden durch Zahnräder angetrieben. An den Seiten der Schaufelflächen sind Gummidichtungen angebracht. Es wird empfohlen, Servomotoren, die in einem automatisch regulierenden System arbeiten, als Antrieb für die Luftklappen zu verwenden. Unabhängig davon gehören Stellhebel zur manuellen Regulierung als Standardausrüstung der Luftklappen.

Das Drosselgerät (1) ist an die Zentrale mittels Schrauben 4,8 x 19 (4) jeweils zwei an beiden Längsseiten zu montieren.

Montage: Vor der Montage der Jalousieklappen ist an der Flansch der Zentrale eine selbstklebende Dichtung aufzukleben.

## 5.7. Anschließen der Erhitzer und Kühler

Das Anschließen der Tauscher sollte die Spannung (Abb. 9), welche die mechanischen Beschädigungen bzw. Undichtheit verursachen können, verhindern. Je nach den örtlichen Gegebenheiten ist die Kompensation im Rohrleitungssystem am Vorlauf und Rücklauf einzusetzen, um die Längsausdehnung der Rohrleitungen zu verringern. Während der Montage der Vorlaufinstallation an die Tauscher, die mit einem Gewindeanschluss versehen sind, ist der Anschlussstutzen des Tauschers mit einem zusätzlichen Schlüssel zu kontrieren. Die gewählte Anschlussart der Tauscher mit der Versorgungsinstallation sollte die einfache Demontage der Rohrleitungen bei Durchführung der Wartungs- und Reparaturarbeiten ermöglichen, um den Tauscher problemlos aus der Zentrale herauszunehmen.

Zufuhr- und Rücklaufstutzen der Tauscher sollten so angeschlossen werden, damit der Tauscher im Gegenlaufsystem arbeitet. Die Arbeit im Gleichlaufsystem trägt zur Senkung des durchschnittlichen Temperaturunterschiedes und zur Senkung der Leistungsfähigkeit des Tauschers bei. Im Falle der Erhitzer kann die Senkung bis 10% und im Falle der Kühler bis 20% betragen.

Auf den folgenden Zeichnungen wurden die richtigen Anschlussarten der Zufuhr- und Rücklaufrohrleitungen je nach der Ausführungsart (die Richtung der Luftströmung) dargestellt (Abb. 10, 11).

## 5.8. Rückführung des Kondensats

In der Kondensatwanne der Kühlersektion und des Kreuzstromwärmeaustauschers wurden die Kondensatablaufstutzen, die nach Außen ausgeführt werden, montiert.

An die Auslassstutzen sind die Verschlüsse zu montieren, die das Wasser, das infolge der Kondensation des in der gekühlten Luft enthaltenen Wasserdampfes in den Tauschern, bei unterschiedlichen Druckwerten in der Sektion und in der Umgebung entsteht, ableiten sollen.

Im Standard werden an die Flachgeräte Kugelsiphons angeschlossen, welche in diesen Sektionen der Zentrale verwendet werden, in denen Unterdruck herrscht. Es ist zu beachten, dass der Kugelsiphon nicht im Druckbereich der Zentrale montiert wird. In Sektionen, in denen es Überdruck gibt, müssen keine Abflussverschlüsse montiert werden. Jedoch beim hohen Überdruck, können Verschlüsse an der das Kondensat ableitenden Installation (siehe die untere Zeichnung) verwendet werden, um den Effekt des Luftdurchblasens zu verringern. Die Abflussverschlüsse bzw. die Bestandteile der Verschlüsse für die Sektionen, in den es Überdruck gibt, gehören nicht zum Liefergegenstand.

Da es verschiedene Druckwerte in den Sektionen während der Arbeit der Zentrale gibt, ist es unzulässig ein paar Kondensatauslassstutzen mit einem Verschluss zu verbinden. Vor der Inbetriebnahme der Zentrale sind die Siphone mit Wasser zu füllen. Bei kalter Umgebung ist der Wasserauslass zu isolieren. Falls erforderlich, muss man entsprechende Heizungsinstallation verwendet werden.

Die Höhe der Verschlüsse „H“ ist von dem Wert des Druckunterschiedes zwischen dem Druck in der Sektion der Zentrale, aus der das Kondensat während der Arbeit abgeführt wird, und dem Druck der Umgebung abhängig. Das Maß „H“ in Millimetern muss größer als der in mmH<sub>2</sub>O ausgedrückte Druckunterschied sein (Abb. 12).

## 5.9. Elektroanschluss

Die Elektroanschlüsse der Ausstattungselemente der Flachgeräte sollten durch einen qualifizierten Fachmann gemäß entsprechenden Normen und Vorschriften, die in dem Bestimmungsland gelten, ausgeführt werden. Vor dem Anschließen ist es zu überprüfen, ob die Betriebsspannung, Frequenz und die Absicherungen mit den Informationen an den Leistungsschildern der Anlagen übereinstimmen. Sollte es Unstimmigkeiten geben, sollen die Anlagen nicht angeschlossen werden. Bei langen Anschlusskabeln sind die Querschnitte der verwendeten Leitungen zu überprüfen.

## 5.10. Elektroerhitzer

Der Erhitzer ist so zu montieren, damit der Erhitzer vor der möglichen Einschaltung des Erhitzers ohne eingeschalteten Ventilator geschützt wird. Außerdem, wenn der Ventilator ausfällt, sollte die Stromversorgung abgeschaltet werden. Jeder Sieder des Erhitzers ist an die Klemmleiste, die an der Seite des Gehäuses von der Heizgruppe platziert ist, separat angeschlossen (Abb. 13). (Der Zugang zu der Heizgruppe ist nach dem Abnehmen der Revisionsklappe der Sektion, in welcher der Elektroerhitzer montiert wurde, möglich). Je nach dem System der verwendeten Automatik kann die Leistung des Erhitzers stufenlos bzw. stufenweise eingestellt werden. Bei der stufenweisen Einstellung des Erhitzers sind die Sieder in Gruppen zu verbinden (Abb. 14). An der Klemmleiste befinden sich Klemmen zum Anschließen der Erdungsleitung bzw. des Nullleiters (das Gehäuse des Erhitzers muss entweder an die Erdungsleitung oder an den Nullleiter angeschlossen werden) und die Klemmen des Thermostats, der vor zu großem Anstieg der Lufttemperatur innerhalb des Erhitzers, der auf den Schwund bzw. Rückgang der Luftströmungintensität zurückzuführen ist, schützt. Die Wirkung des Thermostats basiert auf den Eigenschaften eines Bimetallelements, indem die Öffnung der Kontakte des Stromversorgungskreises bei der Temperatur in der Umgebung des Thermostats von 65°C verursacht wird. Die Kontakte werden wieder geschlossen, wenn die Lufttemperatur um 20°C sinkt.

## 5.11. Motor des Ventilators

### Kompaktflachgerät CV-P1 230 V

In den Flachgeräten ist der von einer Seite saugende Radialventilator mit dem unmittelbar an der Motorwelle angebrachten Rotor montiert, dessen Drehzahl mittels Transformator- bzw. Thyristorregler stufenlos geändert werden kann (Abb. 15).

Die Stromversorgung mit der Spannung von 230V/50Hz ist gemäß geltenden Vorschriften und Baunormen auszuführen. Der Motor hat eine innere Thermosicherung in Form eines Thermobimetallkontaktes. Die Anschlüsse des Motors sind gemäß Schemata und Angaben in der Anschlussdose und auf dem Leistungsschild des Motors herzustellen (Abb. 16).

### Sektionsflachgeräte CV-P1 und CV-P2 3x400V

Der Ventilatorenmotor wird mit Strom mit der Spannung von 3x400V/50Hz versorgt. Der Anschluss muss mit Hilfe des Überspannungsschutzes und des Kurzschlusschutzes je nach dem Nennstrom des verwendeten Motortyps erfolgen. Der Motor wird auch vor dem Überhitzen mittels der drei in einer Reihe verbundenen PTC – Thermistorsicherungen, die innerhalb der Wicklungen montiert sind, geschützt (Abb. 17, 18). Die Thermistoren sind an das elektronische Messrelais, das die Temperatur der Wicklungen überwacht, anzuschließen.

Vor dem Anschließen der Stromversorgung sind die unten aufgeführten Schemata auf ihre Übereinstimmung mit den Angaben an dem Leistungsschild des Motors und mit Angaben in den technischen Unterlagen zu überprüfen.

Um die sichere Bedienung der Anlage zu gewähren, ist ein Serviceschalter, der die Stromversorgung des Motors während der Wartungsarbeiten abschaltet, außerhalb der Ventilatorensktion zu montieren. Das Abschalten des Stromversorgungskreises muss im spannungslosen Zustand erfolgen.

Vor der Öffnung der Tür bzw. der Revisionsklappe in der Ventilatorensktion (Ausfall, Wartung, Service) sind alle Stromversorgungskreise abzuschalten.

## 5.12. Regelung

Komplette Regelung, die ein Bestandteil jeder Klimaanlage sein sollte, ermöglicht den reibungslosen Arbeitsablauf der Anlage und in vielen Fällen ist sie ein unentbehrlicher Bestandteil dieser Anlagen. Ihr Fehlen kann zu Betriebsproblemen und ernsthaften Havariefällen der Anlage führen.

Da die Aufgaben mit Verwendung automatischer Steuerung und Sicherung im Bereich der Luftbearbeitung, die durch Funktionsteile der Flachgeräte erfüllt werden, durch sehr breite Palette von Regelungssystemen realisiert werden, umfasst die vorliegende Dokumentation keine Informationen über Montage von Elementen der Regelung, über Anschließen, Inbetriebnahme und den Betrieb des Systems.

Diese Informationen befinden sich in anderen Unterlagen, die durch VTS Clima samt Regelung geliefert werden. In anderen Fällen müssen die Informationen und Unterlagen durch den Lieferanten der Regelungstechnik zugestellt werden.

In den Flachgeräten werden nur die vor dem Einfrieren schützenden Thermostate der Wassererhitzer in CV-P1 HW/230V und die vor der Überhitzung schützenden Thermostate in CV-P1 HE/230V und in Sektionen der Elektroerhitzer bei anderen Anlagen werkseitig montiert. Die vorgenannten Sicherungen funktionieren nur dann richtig, wenn sie mit dem kompletten Regelungssystem zusammenarbeiten.

## 6. Vorbereitung auf die Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Zentrale samt der ganzen Lüftungsinstallation ist ausschließlich durch entsprechend geschultes und qualifiziertes Montageteam durchzuführen. Vor der Inbetriebnahme sind ein paar wichtige Vorbereitungsmaßnahmen durchzuführen. Insbesondere ist zu überprüfen, ob:

- alle Lüftungsanlagen mechanisch installiert und an das Lüftungssystem angeschlossen wurden
- die hydraulische Installation und Freoninstallation ganz installiert wurden und betriebsfähig sind, sowie ob das Wärme- bzw. Kühlmittel während der Inbetriebnahme vorhanden ist
- die Strom empfangenden Geräte verkabelt und betriebsfähig sind
- die Verschlüsse und Kondensatauslassinstallation montiert sind
- alle Elemente der Regelung installiert und verkabelt sind

Außerdem ist die Baustelle gründlich aufzuräumen, die Innenseite von Anlagen und die mit ihnen zusammenarbeitenden Kanäle sind zu reinigen, von den Gehäuseplatten der Zentrale ist die Schutzfolie zu entfernen. Es ist auch zu überprüfen, ob die Teile der Anlagen und der Installationen, der Regelung bzw. der Regelungsausstattung während der Montagearbeiten nicht beschädigt wurden.

### 6.1. Elektroinstallation

Auf Grund der vorhandenen Schemata von installierten Elementen und Untergruppen ist die Richtigkeit der Anschlüsse von der Elektroinstallation sowie der verwendeten Sicherungen von sämtlichen Strom empfangenden Geräten zu prüfen.

### 6.2. Taschenfilter

Die Schutzfolie ist zu entfernen. Der Zustand der Filter, ihre Dichtheit und Befestigung in den Führungsschienen sind zu prüfen. Es sind die Einstellungen der Differenzialpressostaten (falls sie montiert sind), welche den zulässigen statischen Druckabfall bestimmen, zu prüfen. Bei einzelnen Filterarten hat man mit folgenden Werten zu tun (Abb. 19).

### 6.3. Wassererhitzer

Es sind der Zustand der Rippen des Erhitzers und die Richtigkeit des Anschlusses von Vorlauf- und Rücklaufrohrleitungen zu überprüfen. Es ist zu prüfen, ob das Kapillarrohr des vor dem Einfrieren schützenden Thermostats an das Gehäuse des Erhitzers fest montiert ist. Es ist die Einstellung des vor dem Einfrieren schützenden Thermostats (+ 4°C) zu überprüfen. Es ist zu prüfen, ob das Regulierungsventil des Erhitzers mit der an seinem Gehäuse angegebenen Beschriftung übereinstimmt.

### 6.4. Elektroerhitzer

Es ist der Zustand der Sieder im Erhitzer zu prüfen. Es ist zu prüfen, ob die Sieder nicht beschädigt sind und ob die Sieder keinen Kontakt mit den Elementen innerhalb der Heizsektion haben.

### 6.5. Wasser- und Freonkühler

Ähnlich wie bei den Wassererhitzern sind der Zustand der Rippen sowie die Qualität und die Richtigkeit der Kühlmittelanschlüsse zu überprüfen. Es sind die Richtigkeit der Anschlüsse von Rohrleitungen und die richtige Stellung des Tropfenabscheiders hinsichtlich der Richtung der Luftanströmung sowie die Richtigkeit der Montage des Verschlusses zu überprüfen

### 6.6. Kreuzstromwärmeaustauscher

Es ist der Zustand der Rippen des Austauschers (Verschmutzungen, mechanische Beschädigungen) zu prüfen. Es sind die Halterung des Tropfenabscheiders und seine Einstellung hinsichtlich der Richtung der Luftanströmung zu überprüfen. Bei Flachgeräten mit einem Tropfenabscheider an der Druckseite des Ventilators sind die Größe (Maß H) und die Richtigkeit der Montage des Verschlusses zu überprüfen.

### 6.7. Ventilatorensystem

Vor der Inbetriebnahme der Zentrale bedarf die Ventilatorensektion einer gründlichen Begutachtung. Es ist zu prüfen, ob sich in der unmittelbaren Nähe des Ventilators keine Gegenstände befinden, die nach dem Einschalten in den Rotor eingesaugt werden könnten.

Es ist zu prüfen, ob der Rotor sich frei dreht, ohne das Gehäuse zu berühren. Nach der Herstellung des Elektroanschlusses müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Anschluss des Motors (die Netzspannung muss mit der am Leistungsschild des Motors angegebenen Spannung übereinstimmen)
- es ist die Richtigkeit des Anschlusses der Erdungsleitung zwischen den Konstruktionselementen des Ventilatorensystems und dem Gehäuse der Zentrale zu überprüfen, im Falle, wenn das Ventilatorensystem mit Gummistoßdämpfer ausgestattet ist.
- die Stromversorgungskabel, die sich innerhalb der Ventilatorensektion befinden, sollten sich in sicherer Entfernung von allen beweglichen Teilen des Antriebs befinden und mit entsprechenden Haltern an die Elektroleitungen befestigt sein.
- es ist die Drehrichtung des Ventilators zu überprüfen – sie muss mit der Richtung des an dem Ventilatorengehäuse markierten Pfeiles übereinstimmen (der Ventilator ist mit einem Impuls einzuschalten). Wenn sich der Ventilator in die andere Richtung dreht, dann sind die Phasen in der Klemmdose des Motors, der mit Strom von 3x400V versorgt wird, umzutauschen.

#### **Achtung:**

Der Betrieb der Anlage bei geöffneten Revisionsklappen ist nur durch ein paar Sekunden erlaubt.

Nach der Überprüfung des Ventilators und des Motors sind die Spannung, der Keilriemen und die Richtigkeit der Einstellung von Rädern des Riemengetriebes zu überprüfen.

## 7. Inbetriebnahme

Die mit der Inbetriebnahme verbundene Tätigkeiten darf nur ein entsprechend qualifiziertes Team durchführen.

Die Inbetriebnahme der Zentrale kann nach dem Schließen der regulierenden Jalousieklappe am Einlauf in die Zentrale begonnen werden. Die Nichterfüllung dieser Bedingung kann zur Überlastung des Ventilatorenmotors und zu seiner Beschädigung führen. Nach dem Einschalten des Ventilators und stufenweisen Öffnung der regulierenden Jalousieklappe sind folgende Parameter ständig zu kontrollieren:

- Spannung des durch den Motor entnommenen Stromes
- Menge der in der Installation strömenden Luft

Wenn die Zentrale mit automatischem Regulierungssystem ausgestattet ist, ist es auch zu kontrollieren, ob während der Inbetriebsetzung die Jalousieklappe geöffnet wird. Es ist davon auszugehen, dass bei der geplanten Luftmenge die Spannung des Stroms für den Ventilatormotor den Nennwert nicht überschreiten darf. Wenn die gesamte Luftleistung zu niedrig bzw. so hoch ist, dass sich die festgestellten Differenzen durch Netzregulierung nicht beheben lassen, dann ist die Drehzahlkorrektur des Ventilators durch die Änderung des Riemengetriebes bei den Sektionsflachgeräte CV-P1, CV-P2 bzw. durch Änderung der Einstellung vom Drehzahlregler bei den Kompaktflachgeräten durchzuführen. In begründeten Fällen (Notwendigkeit der Erhöhung der Luftleistung im Vergleich zu der geplanten Leistung) kann der Wechsel des Getriebes mit dem Wechsel des Ventilatormotors gegen einen größeren verbunden sein. Die gesamte Luftströmung ist auf Grund von glaubwürdigen Messmethoden zu berechnen.

Nach der Inbetriebnahme ist es darauf zu achten, ob es keine beunruhigenden oder unnatürlichen mechanischen Geräusche zu hören sind oder ob es zu große Vibrationen der Zentrale zu spüren sind. Die Zentrale sollte ca. 30 Minuten arbeiten. Nach dieser Zeit muss man sie ausschalten und die einzelnen Sektionen inspizieren. Besondere Aufmerksamkeit muss man den Filtern (ob sie nicht beschädigt wurden), der Wirksamkeit von der Kondensatableitung sowie der Ventilatorensektion (Spannung der Riemen, Temperatur der Lager im Ventilator und Motor) schenken.

### **Achtung:**

Es wird empfohlen, dass in dem mit der Regelung betriebenen System die Voröffnung der Jalousieklappe am Einlass in die Zentrale vor der Einschaltung des Ventilators Gewähr leistet wird. Es hat einen Einfluss auf die Lebensdauer und die Arbeit des Ventilators und es schließt das Einschalten des Pressostates, der die mangelnde Windpressung signalisiert, aus.

Nach der Netzregulierung ist während der nächsten mit der Inbetriebnahme verbundenen Tätigkeiten die Wirksamkeit der Schalldämpfer??? zu überprüfen.

Bei den Flachgeräten, die mit einer Nachfiltersektion ausgestattet sind, wird es empfohlen, die Inbetriebnahme ohne Einsatz des Nachfilters durchzuführen.

Nach der Inbetriebnahme sind die Vorfilter zu wechseln bzw. zu reinigen.

Die Qualität der Anlage und der Installation ist erst dann eindeutig festzustellen, wenn das Netz sorgfältig reguliert und die Räume gemäß ihrer Bestimmung (mit Möbeln, technischen Geräten usw.) ausgestattet sind.

Die Kontrolle der Wirksamkeit des vor dem Einfrieren schützenden Thermostates ist erst dann möglich, wenn die Temperatur der zum Austauscher kommenden Luft niedriger als die Einstellung am Thermostat ist. Am sichersten kann diese Tätigkeit durchgeführt werden, wenn die Temperatur der anströmenden Luft um 1 – 2 Grad die Nulltemperatur übersteigt. In solcher Situation soll man den Zulauf des Heizmittels bei der arbeitenden Zentrale für kurze Zeit stoppen und beobachten, ob der Thermostat funktionieren wird. Diese Tätigkeiten sind vor der Zulassung der Zentrale zum Normalbetrieb durchzuführen.

## 7.1. Betrieb Und Wartung

Die Flachgeräte CV-P sind zum Dauerbetrieb bestimmt. Damit ist die Notwendigkeit der Durchführung von periodischen Kontrollen von Elementen und Untergruppen, die schnell verschmutzen (Filter) bzw. verschleißen (Lager, Keilriemen), verbunden. Der Wechsel von Filtern und Keilriemen gehört zu Pflichten des Benutzers. Die technischen Grunddaten von Flachgeräten sind in der Karte mit technischen Daten enthalten. Dort gibt es z.B. folgende Angaben: Art, Typ, Maße der wichtigsten Elemente (Filter, Wärmetauscher, Ventilatoren, Elektromotoren).

### Jalousieklappen

Die mehrflächigen Jalousieklappen am Einlass der frischen Luft sind außerhalb der Zentrale vor dem Vorfilter installiert. Während der Arbeit der Zentrale werden die Zahnräder des Antriebes von Schaufeln der Jalousieklappen im beschleunigten Tempo schmutzig, was von der Verschmutzung der durch die Zentrale eingesaugten Luft abhängt. Die zu starke Verschmutzung der Zahnräder und der Schaufeln führt zur erschwerten Arbeit der Jalousieklappe und in Extremfällen zur Stilllegung der Jalousieklappe. Um die korrekte Arbeit der Jalousieklappe zu Gewähr leisten, ist sie öfter als andere Untergruppen der Zentrale zu kontrollieren und zu warten. Nach Feststellung der zu starken Verschmutzung und erschwerten Arbeit der Jalousieklappe sind die Zahnräder und ihre Lager mit Hilfe des Industriestaubsaugers zu reinigen bzw. mit Pressluft durchzublasen. Wenn diese Maßnahmen erfolglos bleiben, ist die Jalousieklappe mit Presswasser mit Zusatz von Waschmitteln, die zu keiner Korrosion des Aluminiums führen, zu waschen.

### Filter

Die Flachgeräte sind mit Taschenvorfilter von der Klasse EU 4 ausgerüstet. Je nach Funktionsteilen der Zentrale gehören zu der Zusatzausrüstung der Zentrale die Taschennachfilter von der Klasse EU 5, EU 7 bzw. EU 9. Der Filtrierungsgrad ist bei verschiedenen Filtertypen unterschiedlich, deswegen ist es so wichtig, dass nach dem Filterwechsel die Filter von gleicher Filtrierungsklasse eingesetzt werden. Die Filter dürfen nur einmal benutzt werden. Die Filterverschmutzung verringert seine Kapazität und führt zur Verringerung der Wirksamkeit von der Zentrale. Wenn der Druckabfall am Filter den für ihn vorgesehenen Wert überschreitet, dann ist der Filter auszutauschen. Während des Austauschens muss die Zentrale ausgeschaltet sein, damit der freigesetzte Staub nicht ins Innere der Anlage gerät. Während des Filterwechsels ist auch die Filtersektion zu reinigen.

Die Zentrale müssen immer mit eingesetzten Filtern arbeiten, sonst kann der durch die Ventilatoren verbrauchte Strom den vorgegebenen Wert übersteigen, was zur Verschmelzung der Wicklungen des Motors führen kann (Abb. 20).

### Wärmetauscher

### Wassererhitzer

Die Wassererhitzer sollten während des Betriebs mit dem vor Einfrierung schützenden System ausgerüstet sein. Alternativ kann man in der Winterzeit nichteinfrierende Flüssigkeit benutzen. Sollte der Zulauf des Heizmittels abgeschlossen werden bzw. im Falle einer Betriebspause der Zentrale, wenn die Temperatur unter +4°C sinken kann,



ist der Erhitzer durch das Öffnen des Ablassstöpsels, der sich im unteren Anschlussstutzen befindet, zu leeren und mit Pressluft durchzublasen, um die Wasserreste zu entfernen. Die Pressluft ist durch den Entlüfter, der sich am oberen Anschlussstutzen des Erhitzers befindet, zu leiten.

Mindestens alle vier Monate sind die Rippen des Erhitzers auf die Verschmutzung zu prüfen. Die Heizleistung des Erhitzers sinkt, wenn seine Oberfläche verstaubt ist. Außer der Verringerung der Leistungsfähigkeit bei der Wärmeübertragung wird auch der Druckabfall auf der Luftseite größer. Auch dann, wenn der Erhitzer mit Filtern ausgestattet ist, kommt es mit der Zeit von der Luftströmungsseite zum Absetzen des Staubs an den Rippen des Erhitzers. Nach Feststellung der zu großen Verschmutzung der Rippen kann die Reinigung auf folgende Art und Weise erfolgen:

- Reinigung mit Hilfe eines Staubsaugers von der Lufteinlassseite
- Durchblasen mit der Luft von der Luftabsaugungsseite
- Waschen mit warmem Wasser mit Zusatz von Waschmitteln, die zu keiner Korrosion des Aluminiums führen

Um die volle Heizleistung zu erreichen, muss der Erhitzer richtig entlüftet werden. Zu diesem Zweck dienen die Entlüftungsstöpsel, die sich an den Anschlussstutzen des Erhitzers befinden.

Während des Stillstands der Anlage ist der Durchlauf des Heizmittels bis auf das Minimum zu beschränken, damit die Temperatur innerhalb der Anlage 60°C nicht überschreitet. Die Überschreitung dieser Temperatur kann zur Beschädigung mancher Elemente bzw. Untergruppen (Motor, Lager, Kunststoffteile usw.) führen.

## Elektroerhitzer

Die Batterie eines Elektroerhitzers besteht aus nicht abgedeckten Heizspiralen. Während des Betriebes der Zentrale, wenn der Elektroerhitzer nicht arbeitet, kann sich auf den Heizspiralen Staub sammeln. Wenn der Elektroerhitzer wieder in Betrieb genommen wird, kann starke Verschmutzung zum Entstehen des Geruchs vom verbrannten Staub und sogar zur Feuergefährdung führen. Die Elektroverbindungen, der technische Zustand von Heizelementen und ihr Verschmutzungsgrad sind in regelmäßigen Zeitabständen (alle 4 Monate), insbesondere vor Beginn der Heizperiode zu überprüfen.

## Wasserkühler

Außer den bei den Wassererhitzern genannten Tätigkeiten sind die Sauberkeit des Tropfenabscheiders und der Kondensatwanne sowie die Durchlässigkeit des Kondensatsabflusses und den technischen Zustand des Verschlusses zusätzlich zu überprüfen. Wenn der Tropfenabscheider verschmutzt ist, soll er mit warmem Wasser mit Zusatz vom Waschmittel gereinigt werden.

## Freonkühler

Die Wartung des Freonkühlers umfasst den gleichen Tätigkeitsbereich wie bei Wassererhitzern und Wasserkühlern. Beim Waschen des Freonkühlers mit warmem Wasser ist das Kühlsystem durch Absaugen des Freons in einen Behälter zu entleeren. Im anderen Fall besteht ein großes Risiko, dass der Freondruck steigt und die Kühlinstallation kaputtgeht.

## Kreuzstromwärmeaustauscher

Die Wartung des Kreuzstromwärmeaustauschers beschränkt sich auf die Überprüfung seines technischen Zustandes und des Verschmutzungsgrades von Rippen. Die erforderliche Reinigung hat durch Staubsaugen, Durchblasen mit einem Luftstrom bzw. Waschen auf der gesamten Länge der Luftkanäle mit Wasser mit Zusatz von Waschmitteln, die zu keiner Korrosion des Aluminiums führen, zu erfolgen. Bei dem Betrieb des Austauschers bei Minustemperaturen ist der Kreuzstromwärmeaustauscher vor erneuter Inangangsetzung der Zentrale gründlich getrocknet werden. Außerdem ist der Zustand des Tropfenabscheiders und der Kondensatwanne samt Kondensatabflusssystem zu überprüfen. Wenn der Tauscher mit dem vor Reifbildung schützenden System ausgestattet ist, ist die Richtigkeit der Montage dieses Systems zu überprüfen.

## Ventilatorensystem

Der Ventilator und der Antriebsmotor in einem System wurden für die optimalen Betriebsparameter der Zentrale gewählt. Die Geschwindigkeit des Ventilators in den Sektionsflächengeräte CV-P1 und CV-P2 wurde durch die Wahl des passenden Getriebes so angepasst, damit die Luftströmung und die Gesamtstauung des Ventilators an die Lüftungsinstallation angepasst sind. Die schwächere Luftströmung stört den richtigen Betrieb und führt zum Gleichgewichtsschwankungen des gesamten Lüftungssystems. Die Tatsache, dass die durch den Ventilator erzeugte Luftströmung zu schwach ist, kann unter anderem durch das Gleiten des Antriebsriemens verursacht werden.

Während der Wartungsarbeiten des Ventilatorensystems sind der technische Zustand zu überprüfen und die Einstellung des Riemengetriebes durchzuführen. Die werkseitige Einstellung der Riemen Spannung ist nach ersten 50 Betriebsstunden des Systems zu überprüfen und die nächsten Einstellungen sind alle vier Monate durchzuführen (Abb. 21).

Im Falle der unkorrekten Riemen Spannung sind die Riemen durch Verschieben des Motors mit Hilfe der Spannschraube, die sich in der Spannplatte befindet, aufzuspannen. Der Spannwert ist mit der unten aufgeführten Tabelle zu vergleichen. Die zu große Riemen Spannung kann zur Erwärmung und Beschädigung der Lager und Überlastung des Motors führen. Die zu schwache Riemen Spannung führt zum Gleiten und zum schnellen Verschleiß des Riemens (Abb. 22).

Es ist auch zu prüfen, ob der Antriebsriemen nicht durchrieben, gerissen, zu trocken bzw. auf andere Weise beschädigt ist. Der beschädigte Keilriemen ist auszutauschen, wobei er die gleiche Länge und die gleichen Rillen wie das Riemenrad haben soll. Beim Wechseln der Riemen ist die Spannschraube zu lockern, damit die Riemen manuell abgenommen und aufgezogen werden können. Man darf die Riemen weder mit Gewalt noch mit Hilfe von irgendwelchen Werkzeugen aufziehen. Nach Aufziehen des neuen Riemens ist die Kontrolle der Räderaufstellung durchzuführen, indem mit Hilfe des Maßstabes überprüft wird, ob die Riemenscheiben parallel sind und ob ihre Rillen in einer Ebene liegen. Nach der korrekten Einstellung ist der Antrieb ohne Belastung zu drehen, damit sich der Riemen den Radrillen anpasst. Der neue Riemen ist nach 50 Betriebsstunden wieder zu kontrollieren (Abb. 23).

Um die Zentrierung der Motor- und Ventilatorenwelle zu korrigieren, ist der Motor auf der Spannplatte richtig einzustellen. Im Falle, wenn sich die Radrillen nicht in einer Ebene befinden, ist eins der Räder (des Ventilators bzw. des Motors) entlang der Welle zu verschieben. Diese Operation ist möglich, weil das Rad mit herausnehmbaren Hülsen vom Typ „Taper – Lock“ ausgestattet wurde (Abb. 24).

- Um die Riemenscheiben bei der Einstellung bzw. beim Wechseln des Rades mit Hülsen vom Typ „Taper – Lock“ zu verschieben, sind folgende Tätigkeiten vorzunehmen:
- aus den mit „A“ gekennzeichneten Öffnungen sind die Gewindestifte mit sechseckigen Löchern herauszuschrauben
  - danach sind die gleichen Gewindestifte in die mit „B“ gekennzeichnete Öffnung einzuschrauben. Die Gewindestifte sind so lange einzuschrauben, bis sich das Rad und die Hülse an der Welle lockern

- die Hülse ist an dem Wellenzapfen des Motors bzw. des Ventilators zu verschieben (beim Auswechseln muss man die Hülse und das Rad abnehmen und einen neuen Satz aufsetzen)
- die Gewindestifte sind wieder in die mit „A“ gekennzeichneten Öffnungen bis zum ersten spürbaren Widerstand einzuschrauben
- die Riemenscheiben sind richtig einzustellen
- die Gewindestifte sind abwechselnd anzuziehen, um die Hülse mit dem Rad an dem Wellenzapfen festzuspannen.

Bei Wartungsarbeiten nur am Ventilator ist es zu überprüfen, ob sich der Rotor leicht dreht, ob er ausgewuchtet ist und ob er nicht „schlägt“. Verlust der Ausbalancierung des Rotors kann durch das Absetzen des Staubs an den Schaufeln des Rotors, durch das Lösen der zusätzlichen Reguliergewichte bzw. durch die Beschädigung der Schaufel verursacht werden.

Es wird empfohlen, die Lager mit Gehörsinn zu kontrollieren. Dazu soll man z.B. einen Schraubenzieher an das Lagergehäuse legen und die aus dem Lager stammenden Geräusche prüfen. Wenn ein leises Geräusch beim Drehen in Form leises Summens zu hören ist, dann weist das auf den richtigen Betrieb des Lagers hin. Wenn aber ein Knirschen zu hören ist, dann bedeutet das, dass die Schmierung unzureichend ist. Das Scheuern bzw. das metallische sich oft wiederholende Geräusch weisen auf die Beschädigung des Lagers hin. In solchem Fall muss der Lager ausgetauscht werden. Beim richtigen Betrieb bedürfen die Ventilatorenlager keiner Schmierung.

Im Falle des Antriebsmotors sind die Lager auf die vorgenannte Weise zu kontrollieren. Außerdem ist es zu kontrollieren, ob der Motor richtig montiert ist und die Befestigungsschrauben angezogen wurden. Es ist auch der Verschmutzungsgrad des Motorgehäuses zu überprüfen und falls es erforderlich ist, trocken zu wischen. Die zu starke Verschmutzung erschwert die Kühlung des Motors, was zur Überhitzung der Motorwicklungen und zur Beschädigung des Motors führen kann.

Nach Durchführung der Kontroll- und Wartungsarbeiten ist die Drehung des Ventilators zu prüfen. Wenn die Drehrichtung des Ventilators falsch ist, wird die Luft in richtige Richtung strömen, aber die Leistungsfähigkeit der Anlage wird wesentlich sinken. Die Drehrichtung des Ventilators kann z.B. infolge von Änderungen in den Elektroleitungen geändert werden, deswegen muss die Drehrichtung des Ventilators kontrolliert werden.

## 8. Kontrollmessungen

Nach Durchführung von Inspektionen und Wartungsarbeiten sind die unten genannten Parameter der Anlage zu kontrollieren:

- Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmessungen vor und hinter der Funktionsausstattungs-elementen, welche die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bearbeiten
- Messungen der Temperatur und Betriebsparameter von Heiz- und Kühlmitteln
- Messungen der Leistungsfähigkeit und der Gesamtstauung des Ventilators
- Messungen des Stroms, der durch die Energieabnehmer entnommen wird

Die Durchführung von Wartungsarbeiten und Kontrollmessungen muss in den Unterlagen der Zentrale vermerkt werden.

## 9. Arbeitsschutzvorschriften

1. Das Anschließen und die Inbetriebnahme der Zentrale sollen gemäß geltenden Vorschriften insbesondere Vorschriften über Betrieb der Elektroanlagen durchgeführt werden.
2. Man darf keine Spannung einschalten, bevor die Zentrale an die Schutzinstallation angeschlossen wird.
3. Bevor die Stromversorgung der Zentrale abgeschaltet wird, ist es verboten, die Reparatur- und Wartungsarbeiten auszuführen.
4. Der Betrieb der Zentrale bei abgenommener Abdeckung von einer der Sektionen ist verboten.
5. Das Bedienungspersonal sowie die Person, welche die Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten ausführt, muss über vorgeschriebene Qualifikationen verfügen, die sich aus der durch den Energie- und Bergabaminister vorgeschriebenen Zulassungsbescheinigung über die Qualifikationen der bei der Bedienung von Elektroanlagen beschäftigten Personen ergeben.
6. Der Bedienungsstand soll mit erforderlicher Schutzeinrichtung, welche die sichere Bedienung Gewähr leistet, ausgestattet sein.

## Informationen

Die regelmäßigen Inspektionen, die durch qualifiziertes Personal bzw. durch den Kundendienst von VTS Clima durchgeführt werden, garantieren richtigen und havarielosen Betrieb durch viele Jahre. Unser Kundendienst ist immer bereit, an den Inbetriebnahmen und Wartungsarbeiten der Anlagen teilzunehmen und steht Ihnen in Havariefällen zur Verfügung. Informationen über das Kundendienstnetz erhalten Sie unter Telefonnummer (+4930) 629 877 -0 bzw. auf unserer Internetseite unter [www.vtsclima.com](http://www.vtsclima.com)

## 1. Introduction

Operation and maintenance manual concerns suspended units of type CV-P manufactured by VTS Clima. It consists of basic information and recommendations concerning the casing, installation, start-up and operation, and if they are obeyed the unit will work properly and without any failures.


The basis of proper and safe operating of the unit is to read thoroughly this manual, use the unit according to descriptions given in it and follow all safety conditions.


The manual should be always near to the device and easily accessible for servicing personnel.


## 2. Use

Suspended units of type CV-P Clima Top are manufactured in two main versions, which depend on the voltage of power supply of the fan motor:

### 2.1. Compact units CV-P1 (CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE) with mono-phase fan, which has alternating voltage of power supply 230V

CV-P1-V  used for simple supply or exhaust of treated air to and from the room

CV-P1-HW  used for supply of treated and heated air by the water heater

CV-P1-HE  used for supply of treated and heated air by the electric heater

Units can operate as only intake, only uptake or in intake-uptake units. Additionally they can be equipped in suppressing section.

### 2.2. Units with functional sections CV-P1 and CV-P2 with tri-phase fan motor with alternating voltage of power supply 3x400 V



Units equipped with the various set of functional sections give the opportunity of practical realization of any air treatment process starting from the simplest intake and uptake ending on the preparation of supplied air in the field of such parameters as temperature (heating – water or electric heaters, cooling – water and freon coolers), filtration (preliminary and secondary filters), heat recovery (cross-flow exchanger, mixing section), reduction of sound level (suppressors).

Suspended units with functional sections are manufactured in two sizes:

CV-P1 air delivery from 500 to 2600 m<sup>3</sup>/h

CV-P2 air delivery from 1300 to 4000 m<sup>3</sup>/h

## 3. Construction

### 3.1. Compact units CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)

Compact units are made on the basis of blocks constructed without using a framework (fot. 2). Casings, in forms of panel bent in U shape, are made of galvanized steel. Non-flammable mineral wool 40 mm thick was placed between external and internal metal sheet, what provides proper thermal and acoustic insulation. The casing is closed with insulated inspection panel, which allows for easy access to components of functional equipment from the bottom if the unit is working in suspended position or from the top in case of lying position. Every block has four handles, which are used to suspend the unit or place it on the ground. They are also used to connect the block of the unit and additional sections together.

Functions of air treatment done by the unit are marked with graphic symbols placed on the inspection panels. Air flow is realized by the mono-sided sucking fan with backward curved blades, which is driven by the mono-phase motor of power supply voltage 230V/50Hz. Units with heaters are equipped with protecting thermostats; protecting little heaters from overheating in case of electric heater and anti-freeze thermostat in case of water heater.

Multi-phase, backward, regulating and cutting off dampers, used for installation on the air intake and elastic connections used in the places of intake and uptake of air are delivered in a separate package together with the installation set.

In cases, when reduction of sound generated by flowing air is needed, then units can be additionally equipped with the suppression sections on the intake, uptake or at both sides of the unit at the same time.

### 3.2. Sectional units CV-P1 and CV-P2 (400V)

Blocks of sectional units are manufactured with the same technology as blocks of compact units (fot. 3). CV-P unit, depending on the type of air treatment process that is realized, consists of separate functional sections. Each section is marked by means of graphic symbols of functions placed on the inspection panel. Blocks of units are adapted to realize air treatment processes in following sections:

- mixing (recirculation)
- filtration (filters from EU4 to EU9 class)
- heating (water and electric heaters)



- cooling (water and freon coolers)
- heat recovery (cross-flow exchanger)
- suppression
- fan-section

Air flow, in CV-P1 unit, is forced by double-sided sucking centrifugal drum fan, which is driven by the belt transmission with the tri-phase electric motor having the power supply voltage 400V. Two fans, which have impellers set on one shaft, and which are driven by the belt transmission with one electric motor, were used in the fan-section of the CV-P2 unit.

### 3.3. Side of execution

Suspended units are manufactured in right and left execution (fot. 4). Side of execution is determined by the position of exchangers stub pipes in relation to the direction of air flow. In case of units with cross-flow exchanger the direction of the air flow in the intake part decides about the side of execution.

## 4. Delivery, transportation, storage

Units are delivered to the place of installation in the form of separate blocks. Each block of compact units and additional sections of suppression and damper together with elastic connections for every type of CV-P are packed in separate cartons, whereas blocks of sectional units are protected for the time of transportation with foil and distance corners made of foamed polystyrene. Unloading from the mean of transport and the transportation on the building site should be done manually, using pallet-truck or forklift. During transportation of block of units one should pay special attention to lift and lower them gently. It is not acceptable to transport and store the fan-section of CV-P1 and CV-P2 units placing them on one of side walls of the casing. It may cause the damage of driving system of the fan. It is recommended to transport the fan-section on the wall, which is opposite to inspection panels.

Directly after the delivery of devices one should check the state of package and verify if all parts are present checking enclosed specifications and waybills.

Any damages resulting from wrong way of transportation and storage are not covered by the guarantee and claims in this matter should be directed to forwarding agent.

Devices should be stored in rooms where:

- maximal relative humidity of air does not exceed 80% at the temperature of 20°C
- temperature of surrounding varies in the range from -20°C to +30°C
- dust, gases and caustic vapours, chemical substances, which have corroding influence on the elements of construction and components of units should not have access to devices

## 5. Installation

In standard system CV-P units are installed in horizontal suspended position (position S) or horizontal lying (position N) on the ground. For some functional units there is also a possibility of installation in vertical position on the wall.

### Remark!

The work of CV-P1 and CV-P2 units installed horizontally on the wall (by side - parallel to the ceiling) is forbidden (fot. 5). It is very important to place power supply and drainage stub pipes of exchangers in the horizontal position. This remark does not concern units CV-P1-V, CV-P1-HE.

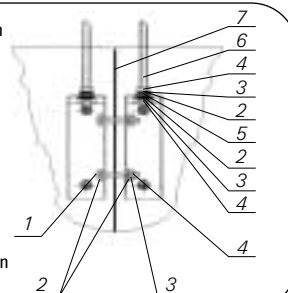
### 5.1. Installation in suspended position S

Installation of units in ventilating air ducting is done using handles for connection and suspending units, which are mounted on sides of every unit. Use of threaded rods M8 enables easy and quick suspension and leveling of following sections of the unit (threaded rods M8 are not elements of delivery). Self-adhesive seal should be placed in the place of contact of the unit before the unit is assembled. The seal and screws used for connecting the unit are delivered in separate package, which is placed in the fan-section (fot. 6).

The way of connection of functional sections and suspension of the unit.

1. Screw M8x35-5.8 Fe/Zn9
2. Washer 8.4 Fe/Zn
3. Spring washer 8.2 Fe/Zn
4. Nut M8-5-1 Fe/Zn
5. Suppressing element (e.g. rubber pad)
6. Threaded rod M8
7. Rubber seal

**Remark:** in the set with the unit elements used for connection of sections are delivered only. (positions: 1,2,3,4,7)



## 5.2. Installation in lying position N (on the ground)

In order to put the unit on the leveled ground or on the ground-frame the position of handles used for suspension of the unit should be changed and then they should be moved in the direction showed on the figure. All holes needed to perform this activity are originally made in all sections. The unit is fastened to the ground by means of screws M8 (fot. 7).

## 5.3. Installation in vertical position

### **Remark!**

Unit having the section of cooling or cross-flow exchanger cannot work in this position

Rigid load-bearing frame, which is permanently installed on the wall, is required for this type of installation. Following sections should be fastened to this frame using to this purpose installation handles, after changing their original position, and screws M8.

## 5.4. Place of installation

The unit should be installed in the position, which enables connection of systems (ventilating ducts, pipelines, cable paths), so that they do not cause any border for inspection panels. Necessary distances between the maintenance side and stationary building elements should be kept for efficient installation, operation and servicing of units and replacing elements or components.

Distances mentioned above result also from the outer dimensions of elements of fittings power supplying heaters and coolers, and they should not be smaller than 400 mm.

## 5.5. Connection of ventilating ducts

Ventilating ducts should be connected with the unit by means of elastic connections. Elastic connections together with fasteners for compact units are delivered in bulk in separate packages. They protect from transferring vibrations and eliminate little deviations of coaxiality of the duct and outlet window of the unit. Elastic connections are ended with flanges equipped with the seal. Flanges of connections and ventilating ducts should be assembled by means of screws in the corners. The elastic connection works properly after the sleeve is stretched for the length of about 110 mm. Each connection is equipped with the earthing system, which connects the mass of the casing of the unit with the mass of ventilating ducting. Ducts, which are connected to the unit, must be supported or suspended on their own supporting elements. The way of ducting together with shaped stones should eliminate the possibility of increasing the sound level inside the ventilating system. Ventilating turns, which are installed in air ducting near to the outlet of the unit should be directed according to the direction of fan rotations.

## 5.6. Installation of elastic connections and dampers

Elastic connections (5) (fot. 8) should be fastened to the damper by means of four screws M8 (3). The ground conductor (6) should be fastened to flanges of the damper and elastic connections.

**Multi-plane dampers PWV** - movable aluminium blades working backward are placed in frames made of aluminium profiles. Blades are driven by gear wheels. Rubber seals are placed on the edges of the surface of blades. It is recommended to use the drive of dampers by means of electric motor operators, which operate in the system of automatic regulation. Independently from this dampers are equipped with lever for hand regulation fitted in standard.

Installation: Self-adhesive seal should be attached to the flange of the unit before the unit is fitted.

The damper (1) should be fastened to the unit by means of screws 4,8 x 19 (4) taking two screws on both longer sides.

## 5.7. Connection of heaters and coolers

Connection of exchangers should be done in a way, which protects from occurring stresses that may cause mechanical damages or leakages. Depending on the local conditions one should use compensation for the pipeline system for power supply and recovery in order to avoid longitudinal expansion of pipelines. During mounting the power supply system for exchangers, which have threaded terminal, connecting stub pipe of the exchanger should be held with additional spanner. The method applied to connect exchangers with the power supplying system should enable easy dismantling of pipelines in order to take the exchanger out of the unit without any disturbances, during conservation or servicing works (fot. 9).

Supplying and recovering stub pipes of exchangers should be connected in such a way so that the exchanger will be working in counter-current system. Working in cocurrent system results in lowering the average temperature difference, and further on – efficiency of the exchanger. Considering heaters decrease in efficiency can reach 10% and in case of coolers even 20%.

Proper methods of connecting supplying and returning pipelines depending on the execution side (direction of air flow) are shown on drawing 10.

Terminal of freon cooler should be made by qualified assembler of cooling systems according to standards obligatory for cooling devices (fot. 11).

## 5.8. Draining of condensates

Draining stub pipes taken outside the casing of the unit are installed in draining trays, which are present in cooling and cross-flow exchanger section.

Siphons, which at different values of pressure in section and pressure of surrounding are supposed to drain water, which results from condensation of water vapour present in cooled air on exchangers, should be connected to draining stub pipes.

Ball-type siphon are normally delivered with units, which are used in unit sections, where subatmospheric pressure occurs.

Ball-type siphon should not be installed in pressure section of the unit. There is no need to install drain-type siphons in section, where overpressure occurs. However, when very high overpressure occurs, in order to minimize air blows one may install the siphon made according to the figure below in the section of draining of condensates. Drain-type siphons or components of siphons for sections, where overpressure occurs are not the element of delivery.

As different values of pressure occur in sections when the unit is working it is not allowable to connect several draining stub pipes with one siphon. Before turning on the unit siphons should be poured with water. In cold environment the water outlet should be insulated. If conditions require this - a proper heating system should be used.

The height of siphons 'H' depends on the value of pressure differences between the pressure in the section of the unit, from which condensates are taken out during the work of the unit and the pressure of the surrounding. 'H' dimension, calculated in mm, must be bigger than the pressure difference expressed in mmH<sub>2</sub>O (fot. 12).

## 5.9. Electrical connections

Electrical connections of components of the unit should be done by a person, which has proper qualifications and authorization, and performed in accordance with proper standards and regulations, which are obligatory in the country, where the device is installed. Before connecting one should check if working voltage, frequency and protection are conforming to information present on data plate of the device. If there are any discrepancies, devices should not be connected. When long cable connections are used one should check sections of used cables.

## 5.10. Electric heater

The heater should be connected in a way, which will prevent it from turning on when the fan is not working. Besides when the work of the fan is stopped the power supply of the heater must be turned off. Every little heater of the heater is separately wired to the terminal strip, which is placed at the side of the casing of heating component (fot. 13) (access to the component is possible after taking off the inspection panel of the section, where the electric heater was installed). Depending on the system of applied control devices the power of the heater may be regulated continuously or gradually. To have continuous regulation of the heater little heaters should be connected in groups (fot. 14). The strip is equipped with terminals, which are used for connecting the ground and neutral conductor (the casing of the heater must be connected with the neutral or ground conductor) and terminals of thermostat protecting from too high air temperature raise inside the heater, caused by the lack or decrease of the intensity of air flow. Functioning of the thermostat is based on the properties of bimetallic element causing opening the contacts of circuit, which control power supply of the heater, at the air temperature value near the thermostat up to 65°C. Contacts close again after the air temperature decreases by 20°C.

The thermostat must be absolutely included in the controlling system of the heater.

## 5.11. The motor of the fan

### Compact units CV-P1 230V

Centrifugal one-sided sucking fan with the impeller placed directly on the shaft of the motor, which rotations can be changed smoothly by means of transformer or thyristor regulators, are installed in units (fot. 15).

Power supplying with the voltage of 230V/50Hz should be done in accordance with obligatory building regulations and standards. The motor has an internal thermal protection in the form of thermo-bimetallic contact. The motor should be connected according to diagrams and data included in the connection box and on the data plate of the motor (fot. 16).

### Sectional units CV-P1 and CV-P2 3x400V

The motor of the fan is supplied with the current of voltage 3x400V/50Hz. The connection should be performed by protection from overloading and short-circuit, which is proper for the nominal current of applied motor. The motor has protection from overheating in the form of three, connected in series thermistor PTC protections, which are installed inside windings (fot. 17, 18). Thermistors should be connected to electronic measuring relay, which controls the temperature of windings.

Before connection of power supply one should check if diagrams placed below are in conformity with data present on the data plate of the motor and in OMM (Operation and Maintenance Manual) of the motor.

In order to provide safe maintenance of the device service switch, which cuts off the power for the fan motor during servicing, should be installed outside the fan-section. Disconnection of power circuit should be done in the powerless state.

Before the doors or the inspection panel of the fan-section are being opened (failure, conservation, servicing) all electric power circuits should be cut off.

Wiring diagrams of one-speed motors

#### **Remark!**

Motors of power up to 4kW inclusive can be turned on directly.

Wiring diagrams of two-speed motors switched in the relation 1:2 (1500/3000 RPM, 750/1500 RPM)

## 5.12. Control devices

Complete control devices, which should be an integral part of every air-conditioning system, enable smooth work of the device, and in many cases are essential components, the lack of which may cause operation problems and serious failures of the device.

As tasks with the use of automatic regulation of controlling and protection in the field of air treatment, which are performed by functional sets of units, are realized by wide range of control devices systems, these documentation does not cover the information concerning the installation of elements of control devices, connection, start-up and operation of the system.

Information about this matter can be found in separate documents delivered by VTS Clima together with the set of control devices. In any other cases the supplier of the system of control devices is obliged to deliver related information and documents.

Only anti-freeze thermostats of water heaters in CV-P1 HW/230V and thermostats protecting from overheating in CV-P1 HE/230V and in sections of electric heaters in the rest of devices are always installed originally inside the unit. These protections will work properly performing the protecting function only together with the complete set of control devices.

## 6. Start-up preparations

Start-up of the unit at giving the ventilating system to use must be performed only by properly qualified and trained personnel of installation team. Before the unit is started one should carefully perform some very important preparatory activities. Above all it should be checked if:

- all ventilating devices are mechanically installed and connected to the ventilating system
- hydraulic and freon system is completely mounted and prepared for working and heating or cooling medium is available during start-up
- receivers of electrical energy are wired and ready for work
- siphons and the system of drainage of condensates from draining trays are installed
- all elements of control devices are installed and wired

Moreover, the building ground should be thoroughly cleaned, devices should also be cleaned inside as well as ducting system that cooperates with them, protective foil should be removed from protective panel of the unit. It should also be checked if some components of devices and installation, of control devices or equipment of control devices were not damaged during installation activities.

### 6.1. Electric installation

Connections of electrical installation and applied protections of all receivers of electric energy should be checked if are properly connected according to given electric diagrams of installed elements and components.

### 6.2. Pocket-like filters

Remove the foil protecting filters. Check the state of filters, their tightness and attachment to guide bars. Check settings of differential pressure controls (if installed), which determine the allowable end drop of static pressure. For different types of filters these values are shown in table (fot. 20).

### 6.3. Water heaters

Check the state of lamellas of the heater, correctness of connection of supplying and draining pipelines. Check if the capillary tube of anti-freeze thermostat is permanently attached to the casing of the heater. Check the setting of the anti-freeze thermostat (+4°C). Check if the regulating valve of the heater is installed in conformity with marks placed on its casing.

### 6.4. Electric heaters

Check if little heaters of the heater are not damaged or have any contact with the elements inside the heating section. Check the correctness of electric connections according to the wiring diagram showing the connection of electrical little heaters.

### 6.5. Water and freon coolers

Similarly as in case of water heaters check the state of lamellas, the quality and correctness of medium connections. Check the correctness of pipelines connections, if the drop eliminator is set properly in relation to the direction of air flow and the correctness of siphon installation.

### 6.6. Cross-flow exchanger

Check the state of lamellas of exchanger (contamination, mechanical damages). Check the attachment of drop eliminator and its setting in relation to the direction of air flow. Check the size (H dimension) and the correctness of siphon connection in units with drop eliminator placed at the pressure side of the fan.

### 6.7. Fan system

The fan-section needs to be checked carefully before the unit is turned on. One should check if there are any objects near the fan, which could be sucked into the impeller after it is turned on.

It should be checked if the impeller is rotating freely, without touching the surfaces of the casing. After the electric connection is done, one should check:

- the motor connection (power voltage should correspond to the voltage on the data plate of the motor)
- the correctness of connection of ground conductor between construction elements of the fan system and the casing of the unit, in case when the fan system is equipped with rubber shock absorbers
- the power cable present inside the fan-section is far away from all movable elements of the drive and fastened with proper holder for electrical cables.
- the direction of fan rotations – must be in conformity with the direction of the indicator arrow placed on the fan casing (turn on the fan in impulsing way). When the direction of rotations is inverse then phases should be switched in the terminal box of the motor supplied with the power of 3x400V.

#### **Remark!**

work of the unit when inspection panels are opened is allowed only for a few minutes.

After the fan and motor are checked one should check the tension of V-belts and the proper setting of wheels of belt transmission. Inspection panels should be closed when all above checking activities are done.

## 7. Initial start-up

Initial start-up can be performed only by qualified staff.

Start-up of the unit can be done after the regulating damper at the inlet of the unit is little closed. If this condition is not fulfilled it may cause overloading of the fan motor and its permanent damage. After the fan is started and the regulating damper is gradually opened one should control all the time:

- intensity of current taken by the motor
- the amount of air flowing through the system

If the unit is equipped in the system of automatic regulation it should also be checked if the damper is being opened during start-up

It should be assumed, that when the amount of air is determined intensity of power supplying the fan motor cannot exceed the nominal value. If the total air delivery is too low or so high, that determined disproportions cannot be removed by the power supply regulation than rotations of the fan should be corrected changing belt transmission in sectional units CV-P1, CV-P2 or changing settings of the regulator of rotational speed in compact units. In justified cases (necessity of increasing the air delivery in relation to nominal value) changing the belt transmission may be connected with changing the fan motor for bigger one. Total air flow should be determined using reliable measuring methods.

When the unit is started-up one should pay attention if there are any disturbing and mechanical noises or if vibrations of the unit, which should be undetectable, are too high. The unit should work for about 30 min. and after this time it should be turned off and all sections should be checked. A special attention should be paid to filters (if they are not damaged), efficiency of condensates drainage and fan system (tension of belts, temperature of fan and motor bearings).

### Remark!

It is recommended to provide, in the system of control devices operation, preliminary opening of dampers at the inlet of the unit before the fan is started. It influences the durability and work of dampers and eliminates activation of pressure control, which signalizes the lack of compression.

After supply network is regulated the effectiveness of shock absorbers functioning should be verified during next start-up activities. In units having the section of secondary filtration it is advisable to perform start-up without secondary filter inputs. After start-up is done secondary filters should be cleaned or exchanged.

The quality of device and system can be unequivocally determined after careful regulation of supply network and also when rooms, where they operate are equipped (furniture, technical devices, etc.) according to their destination.

Checking the functioning of the anti-freeze thermostat is possible only when the temperature of air flowing to the exchanger is lower than the setting on the thermostat. The safest way of performing this activity is when the temperature of supplied air is 1-2 degrees bigger than zero. Then the supply of the heating medium should be cut off when the unit is working, and one should observe if the thermostat is activated. These activities should be performed before the unit is admitted for normal operation.

## 7.1. Operation and conservation

CV-P units are used for continuous work. What is connected with this is the necessity of performing periodical inspections of elements and components, which get contaminated (filters) or used very fast (bearings, V-belts) – the exchange of filters and V-belts is the User's obligation. Basic technical data of the unit can be found in the Technical Data Card, which is given together with every device. Among other things given are: type, kind, dimensions of more important elements (filters, heat exchangers, fans, electric motors).

### Dampers

Multi-layer dampers at the inlet of fresh air are installed outside the unit before the preliminary filter. During the work of the unit gear wheels of blades of dampers get dirty in a rate depending on the level of contamination of air sucked by the unit. Too big contamination of gear wheels and blades results in hard work of the damper, and in extreme cases it is completely disabled. The damper should be controlled and maintained more often than other components in order to provide the proper work. When too big contamination and hard work of the damper are stated, then gear wheels and their bearing should be cleaned with the industrial vacuum cleaner or blew with compressed air. If this actions do not give the expected result then the damper should be washed with water under pressure with addition of cleaning agent that do not cause the corrosion of aluminium.

### Filters

Units are equipped with preliminary pocket-like filters of class EU 4. Depending on the type of functional unit secondary pocket-like filters of class EU 5, EU 7 or EU 9 are the additional equipment. The level of filtration is different for different types of filters, that is why it is extremely important, to mount the same type of filters after the old ones are removed. Filters are used only once. Contamination of filters limits its flow capacity and results in lowering the efficiency of the unit. If the pressure drop on the filter is bigger than the value predicted for it, then the filter should be exchanged. The unit must be turned off when the filter is being exchanged to prevent released dust from entering the unit. The section of filtration should also be cleaned during the exchange of filters.

Unit must always work having air filters installed, otherwise the power consumption of fans may exceed accepted values, what may cause windings of the motor to burn.

### Heat exchangers

#### Water heater

Water heaters during operating should be equipped in the system protecting from freezing. Other option during winter time is the supply with anti-freeze agent. In case when the supply of heating agent is turned off or in case of break in the operation of the unit and when there is a possibility of temperature drop below +4°C, the heater should be emptied by opening the drain plug, which is situated in the lower connecting stub pipe, and blew through with compressed air in order to remove the rest of water left. Compressed air should be lead to the vent, which is placed on the upper connecting stub pipe of the heater.

The level of contamination of heater lamellas should be controlled at least every four months. Heating power of the heater is lowered if dust is present on its surface. Except of lowering of efficiency of heat transfer, pressure drop increases at the air side. Even if the unit has filters dust deposits after some time on heater lamellas from the side of air flow. When too big contamination of lamellas is stated, cleaning can be done using following methods:

- cleaning using vacuum cleaner from the side of air inlet
- blowing with air stream from the side of uptake
- washing with warm water with addition of cleaning agents, which do not cause the corrosion of aluminium



In order to achieve total heating efficiency the heater must be properly deaired. Vent plugs, placed in connecting stub pipes of the heater, are used to this purpose. During standstill of the device the flow of heating medium should be limited to minimum so that the temperature inside the device does not exceed 60°C. Increase of the temperature above this value can cause damage of some elements or components (motor, bearings, elements from plastic, etc.).

### Electric heater

The battery of electric heater consists of not covered heating spirals. During the work of the unit, when the heater is not working dust may deposit on heating spirals. In the moment when the heater is turned on again high contamination may cause occurring of the smell of burned dust and even fire hazard. Electric connections, technical condition of heating elements and the level of their contamination should be controlled in equal (every 4 months) time intervals, especially before heating season starts. Possible contamination should be removed by means of vacuum cleaning. Functioning of protection preventing from the temperature rise should be checked as well.

### Water cooler

Except activities mentioned for water heaters cleanness of the drop eliminator and draining tray should be additionally controlled as well as condensates run-off and technical condition of the siphon. Drop eliminator, if contaminated should be washed with warm water with addition of cleaning agents.

### Freon cooler

Maintenance of freon cooler consists of the same activities as for water heater and cooler. When washing the freon cooler with warm water the cooling system should be emptied sucking the freon to the container. Otherwise there is high risk of out-of-control rise of freon pressure and damage of cooling system.

### Cross-flow exchanger

Maintenance of cross-flow exchanger is just checking its technical condition and the level of contamination of lamellas. Necessary cleaning should be done by vacuum cleaning, blowing with air stream or washing the whole length of air ducts with water with addition of cleaning agents, which do not cause the corrosion of aluminium. If the exchanger is used in temperatures below zero, the exchanger must be thoroughly dried before the unit is turned on again. In addition the condition of drop eliminator and draining tray together with condensates draining system should be controlled. If the exchanger has the system preventing from hoarfrost deposition the correctness of system installation should also be verified.

### Fan system

Fan and driving motor in the system are selected for optimal parameters of unit work. Rotational speed of fan in sectional units CV-P1 and CV-P2 by selection of the proper transmission is fitted to make air stream and total fan swelling proper for cooperating ventilating system. Weaker stream of treated air means disturbances of proper working and results in loss of balance of whole fan system. Creating too weak air stream by the fan may be caused, among other things, by sliding of driving belt.

During maintaining activities of the fan system one should check technical condition and perform the regulation of transmission belt. Originally set belt tensions should be checked after first 50 hours of system work and after that regulations should be done at 4-months time intervals. If the tension of belts is wrong they should be tightened moving the motor by means of tension screw placed on the lift-panel, and the values of tension should be compared with the table below. Too big tension of the belt results in overheating and damaging of bearings and overloading of motor. Too small tension causes slide and fast wearing of the belt (fot. 21, 22).

It should also be checked if the V-belt is not worn, cracked, overdried or damaged in any other way. Damaged V-belt should be replaced with a new one with the same length and the same type as the type of grooves in belt pulley. When the belt is exchanged tension screw of the lift-panel should be loosen enough to take off the old belt and put on the new one manually. Belts must not be put on by force and any tools must not be used for its installation. After the new belt is put on the control of the wheel setting should be performed and using measuring tape one should check if belt pulleys are parallel and their grooves lie in the same plane. When all is set properly the drive should be rotated without any load, so that the belt fits in the grooves of wheels. The new belt should be tighten again after 50 hours of work (fot. 23).

In order to correct concentricity of shafts of motor and fan one should set the motor properly on the tension lift-panel. In case when grooves of wheels are not situated in the same plane one wheel (of fan or motor) should be moved along the shaft to eliminate this shortcoming. This operation is possible thanks to the pull-in-type of sleeve 'Taper-Lock', in which the wheel is equipped (fot. 24).

To move belt pulleys for regulation or exchange of the wheel with 'Taper-Lock' sleeves following activities should be performed:

- hexagonal head screws should be removed from holes marked with the letter 'A'
- next put these screws into the hole marked with the letter 'B'. Screws should be screwed in until the wheel and the sleeve are loosened on the shaft
- move the sleeve on the shaft neck of the motor or fan ( in case of exchange remove the sleeve together with the wheel and replace with the new set)
- place screws again in holes marked with the letter 'A' until the first resistance is detectable
- set belt pulleys properly
- fastening screws should be interchangeably screwed in very tightly in order to keep the sleeve and the wheel together on the shaft neck.

In case of servicing activities of the fan only, one should check if the impeller is rotating easily, if it is balanced. The lack of the balance of the impeller can be caused by dust deposition on the blades of the impeller, detachment of additional balancing weights or damage of impeller blades.

It is recommended to check the state of bearings by hearing, putting for this purpose a screwdriver, for example, to the casing of the bearing and check what type of sound appears. If silent sound will be audible during rotation in the form of silent buzz it means that the bearing is working properly. If, in other case, the rasp can be heard it means that the lubrication is not enough. If sound like scrubbing or metallic noise, which repeats very often occurs it means that the bearing is damaged. In this case the bearing should be replaced with the new one. During proper exploitation, fan bearings do not need lubrication.

When the driving motor is concerned the control of bearings should be done as described above. One should also check if the motor is installed properly and fastenings are tight. The level of motor casing contamination should be controlled, if needed clean it without use of water. To big contamination makes difficult to cool the motor what may result in overheating of motor windings and its damage.

When all control and conservation activities are performed, fan rotations should be checked. If the direction of fan rotations is wrong, the air will flow in the right direction, but the efficiency of the device will significantly decrease. The direction of the fan rotations may change, for example, as the result of changes in electrical system, that is why the direction of fan rotations must be controlled.

## 8. Control measurements

When inspections and conservation activities are performed, then the control of work parameters of the device should be done, it means:

- air temperature and humidity measurements before and after elements of the functional equipment, which performs the temperature and humidity air treatment
- measurements of temperatures and parameters of work of heating and cooling media
- measurements of humidity and total fan swelling
- measurements of current consumption by receivers of electricity

## 9. Occupational health and safety manual

1. Connection and start-up of the unit should be done in conditions, which are in conformity with obligatory regulations, especially in the field of operation of electrical devices.
2. The current must not be turned on before the unit is connected to the protection system.
3. It is forbidden to do any repair and maintenance activities if the power supply of the unit is not turned off
4. The work of the unit when the casing is taken off from any section of the unit is forbidden
5. Servicing person, which repairs or conserves the device must have proper qualifications, which result from the qualification certificate, which is determined in the Ordinance of the Minister of Mining and Energy in the field of qualifications of personnel employed for servicing power devices.
6. Servicing place should be equipped with the necessary protective tools, which provide safe maintenance.

## Information

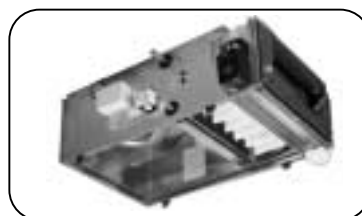
Cyclical inspections done by a qualified technical personnel or by Authorized Services VTS Clima guarantee reliable and failure-free work for long years. Service workers are ready to perform the start-up of device, maintenance works and to your disposal in sudden failure situations at any time and anywhere in the country. Information about service companies can be achieved at the telephone number **0 800 248 727** or on our internet site **[www.vtsclima.com](http://www.vtsclima.com)**



CV-P1-L/V – centrala wywiewna  
Вытяжная установка  
odvodní jednotka  
Abluftgerät  
uptake unit



CV-P1-L/HE – centrala ogrzewcza (nagrz.elekr.)  
нагревательная установка (электрич.нагреватель)  
ohřívací jednotka (elektrický ohřivač)  
Erwärmungsgerät (Elektroerhitzer)  
heating unit (electr. heater)



CV-P1-L/HW – centrala ogrzewcza (nagrz.wodna)  
нагревательная установка (водяной нагреватель)  
ohřívací jednotka (vodní ohřivač)  
Erwärmungsgerät (Wassererhitzer)  
heating unit (water heater)



## 1. CV-P1-V, CV-P1-HW, CV-P1-HE (230V)



✓ izolacja 40 mm

✓ mała wysokość urządzenia  
395 mm

✓ nowoczesne wzornictwo  
przemysłowe

✓ wysokiej klasy materiały  
i podzespoły

✓ uchwyty pozwalające  
na łączenie sekcji oraz  
podwieszenie pod stropem  
lub posadowienie  
na fundamencie

✓ w standardzie połączenia  
elastyczne i przepustnica

✓ zabezpieczenia  
transportowe połączeń  
elastycznych

✓ Толщина корпуса 40 мм

✓ Небольшая высота установки  
395 мм

✓ Современный внешний вид

✓ Высокий класс материалов  
и внутренних узлов

✓ Кронштейны-держатели,  
позволяющие соединять  
секции, а также подвешивать  
их под потолком или закрепить  
на фундаменте

✓ В стандартном исполнении  
- эластичные вставки  
и воздушные клапаны

✓ Защита эластичных вставок  
при транспортировке

✓ izolace 40 mm

✓ malá výška zařízení 395 mm

✓ moderní průmyslové vzory

✓ materiály a komponenty  
vysoké kvality

✓ úchyty umožňující instalaci  
pod stropem nebo  
uchycení na podlaže

✓ ve standardu pružné  
manžety a klapka

✓ transportní zabezpečení  
pružných manžet

✓ Isolierung 40 mm

✓ geringe Höhe der Anlage  
395 mm

✓ modernes Industrie – Design

✓ Materialien und Elemente  
von hoher Qualität

✓ Halter, die das Verbinden  
der Sektionen, Aufhängen  
unter der Decke bzw.  
Befestigen am Fundament  
ermöglichen

✓ im Standard gibt es elastische  
Verbindungen und Drosselgerät

✓ Transportabsicherungen  
der elastischen Verbindungen

✓ 40 mm insulation

✓ small height of the unit  
395 mm

✓ modern technological  
patterns

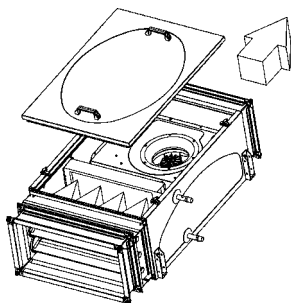
✓ high quality materials  
and subassemblies

✓ mounting holders,  
which enable the connection  
of sections and unit suspension  
under the ceiling or setting  
it on the floor

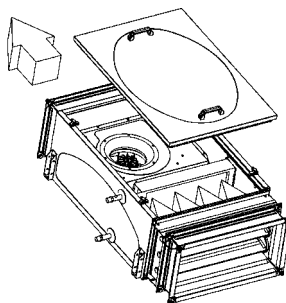
✓ elastic connections  
and damper fitted as standard

✓ transport protection  
of elastic connections

## 2. CV-P1 i CV-P2 (400 V)

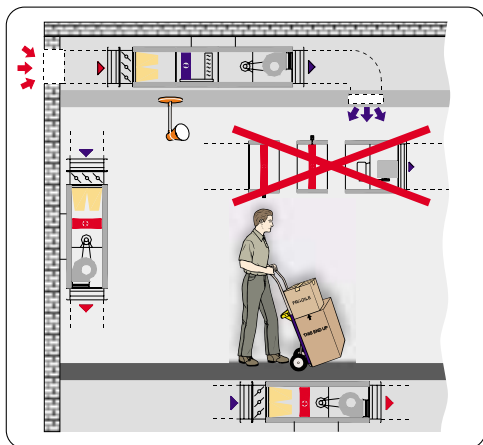


Wykonanie lewe  
левое исполнение  
levé provedení  
Linksausführung  
left execution



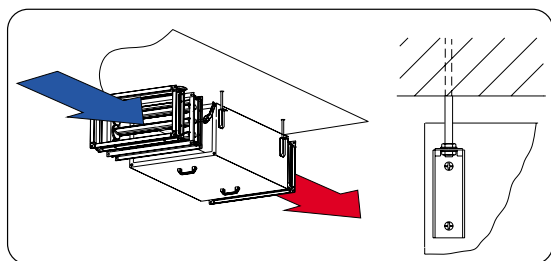
Wykonanie prawe  
правое исполнение  
pravé provedení  
Rechtsausführung  
right execution

3.

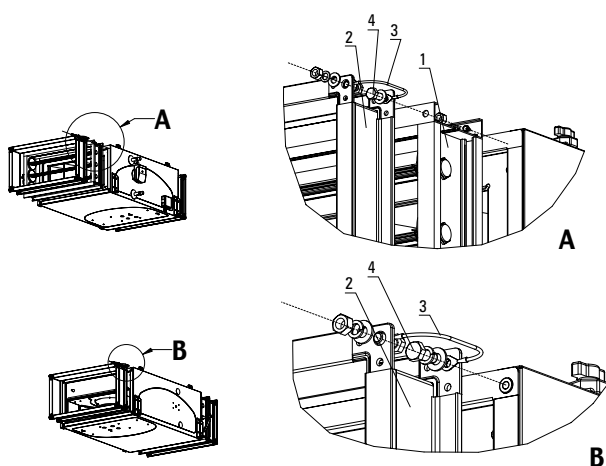


Niedozwolona jest praca central CV-P umieszczonych poziomo na ścianie (bokiem), równoległe do stropu.  
Запрещена работа установок CV-P, установленных горизонтально на стене, боком, параллельно потолку.  
Jednotky CV-P1 a CV-P2 nemohou pracovat v poloze - vodorovně na stěně! (bokem - rovnoběžně ke stropu).  
Es ist unzulässig die Flachgeräte CV-P waagrecht an der Wand (seitlich), parallel zur Decke arbeiten zu lassen.  
The work of CV-P units installed horizontally on the wall, parallel to the ceiling is forbidden.

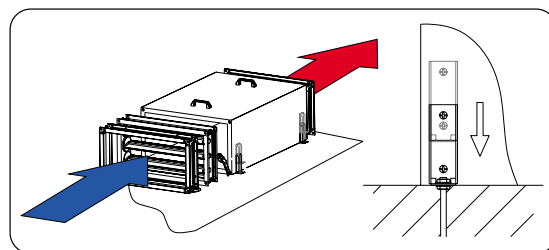
4.



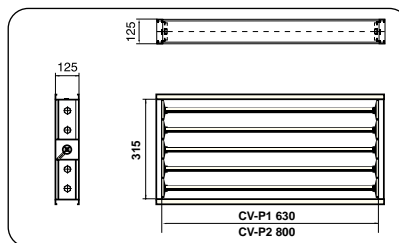
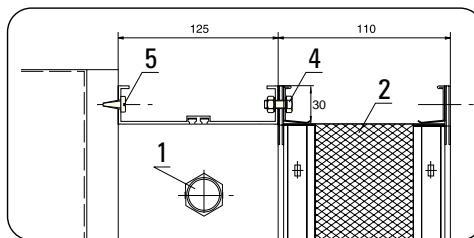
5.



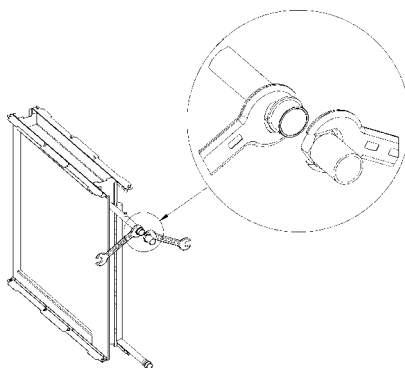
7.



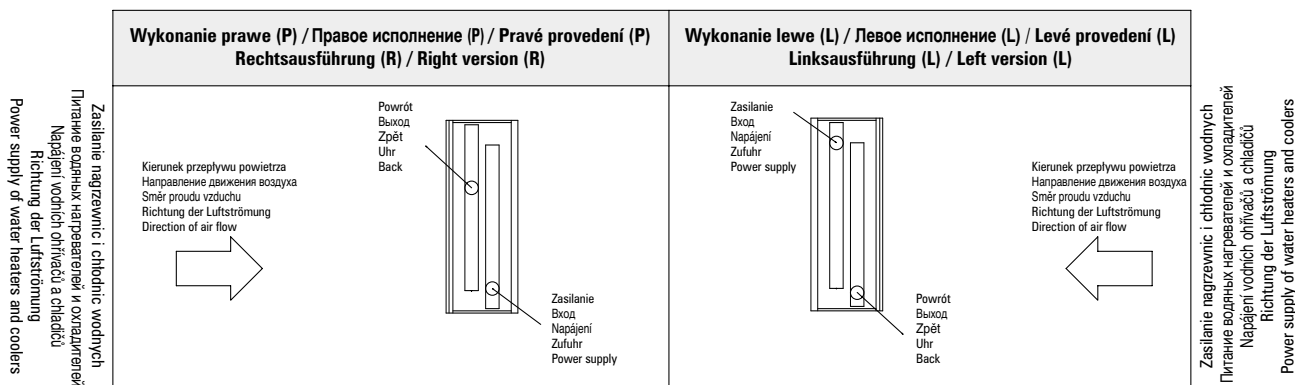
6.



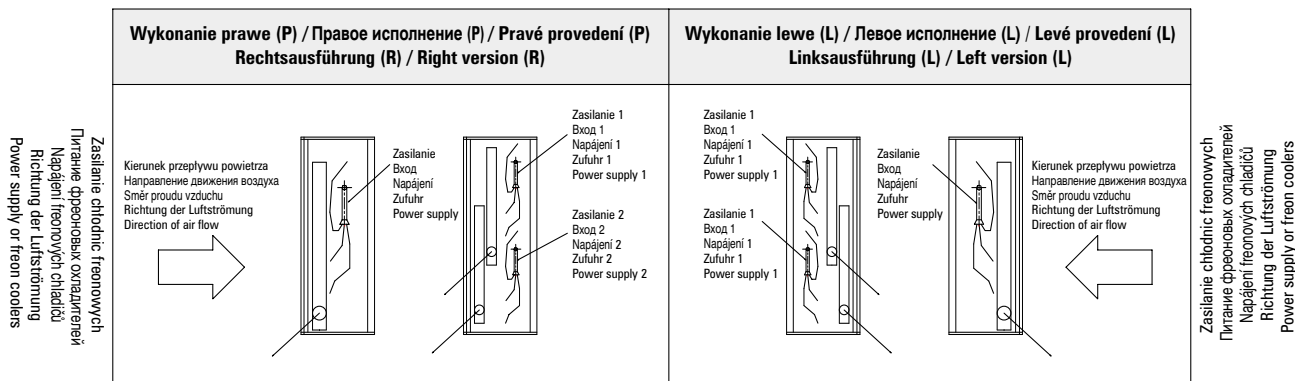
Wielkość centrali Velikost jednotky Velikost jednotky Größe des Gerätes Size of the unit	Typ Typ Typ Typ Type	D
CVP 1	HW 2	R 3/4"
	CW 4	R 1"
CVP 2	HW 2	R 3/4"
	CW 4	R 1"



8.

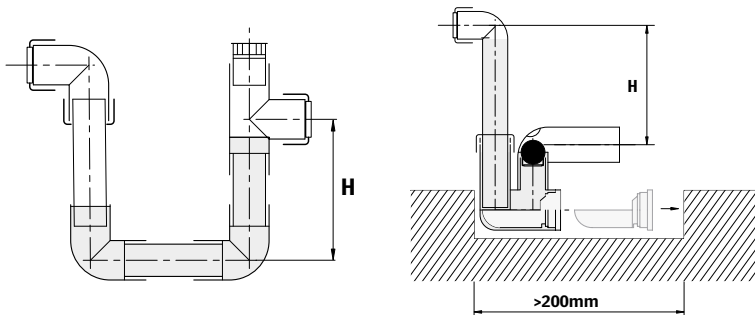


9.



10.

Lp. Nr. No.	Cisnienie całkowite wentylatora [Pa] Полное давление вентилятора (Па) Celkový tlak ventilátoru [Pa] Ventilatorgesamtdruck [Pa] Total pressure of the fan [Pa]	Wymiar H [mm] Размер H (мм) Rozměry H [mm] Abmessung H [mm] Dimensions H [mm]
1	< 600	60
2	600-1000	100
3	1000-1400	140
4	1400-1800	180
5	1800-2200	220
6	2200-2600	240



Syfon na tłoczeniu  
Сифон на нагнетании  
Sifon na výtlačku  
Verschluss an der Pressung  
Siphon at pressing

Syfon kulowy  
Шаровой сифон  
Kulový sifon  
Kugelverschluss  
Ball-type siphon

11.

12.

**Uwaga !** Poniższa tabela zawiera propozycje realizacji stopni regulacji. Grzałki nie są u producenta łączone w grupy co umożliwia, w zależności od indywidualnych potrzeb, uzyskanie dowolnej ilości stopni regulacji nagrzewnicy elektrycznej.

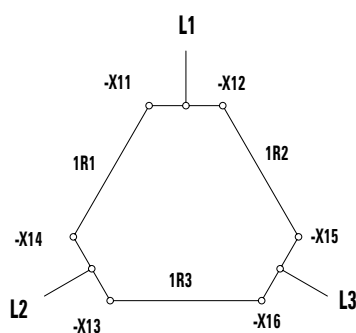
**Внимание!** В ниже указанной таблице приводятся предложения по реализации ступеней регулирования. Производитель не объединяет греющие элементы в группы, что позволяет, в зависимости от индивидуальных потребностей, обеспечить нужное количество ступеней регулирования электрического нагревателя.

**Upozornění!** Niže uvedená tabulka obsahuje návrhy pro odstupňování regulace. Topné spirály nejsou výrobcem seskupovány, což umožňuje – dle individuálních potřeb – získání libovolného množství stupňů regulace elektrického ohřívače.

**Achtung!** Die unten angegebene Tabelle enthält Vorschläge für die Ausführung der Regulierungsstufen. Die Sieder werden werkseitig nicht in Gruppen verbunden, was die Möglichkeit gibt, eine beliebige Zahl der Regulierungsstufen des Elektroerhitzers je nach individuellen Wünschen zu erreichen.

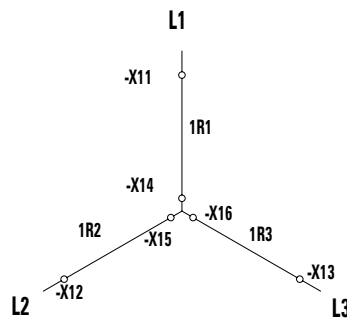
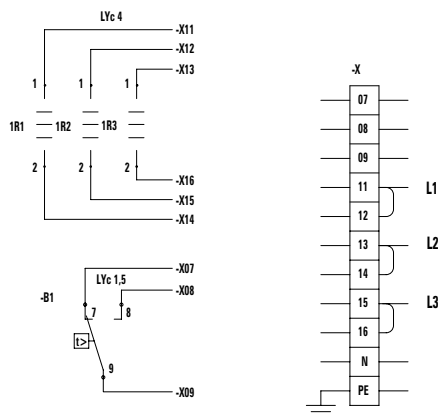
**Attention!** Table below contains some suggestions of realization of regulation levels. Little heaters are not originally connected in groups what makes possible, depending on individual needs, to achieve any amount of regulation levels of the electric heater.

Typ nagrzewnicy Тип нагревателя Typ ohřivače Typ des Erhitzers Type of heater	Ilość rzędów grzałek Кол-во рядов греющ. элементов Počet řad top. spirál Anzahl der Siederreihen Amount of rows of little heaters	Ilość grzałek Кол-во греющ. элементов Množství top. spirál Siederzahl Amount of little heaters	Moc grzałki Мощность элемента Výkon spirály Leistung des Sieders Power of little heaters	Napięcie zasilania Напряжение питания Napětí Speisespannung Voltage	Możliwe do uzyskania stopnie regulacji Возможные ступени регулирования мощности Možnost těchto regul. stupňů Mögliche Regulierungsstufen Levels of regulation possible to achieve					
					1	2	3	4	5	6
					Moc na poszczególnych stopniach Мощность на отдельных ступенях Výkon na jednotlivých stupních Leistung auf einzelnen Stufen Power on the following levels					
-	-	-	[W]	[V]	[kw]					
36/1	2	6	6000	400	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0
36/2	2	6	6000	400	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0



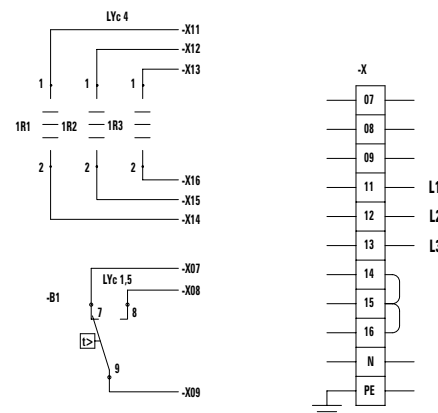
TRÓJKĄT / ТРЕУГОЛЬНИК / TROJÚHELNÍK / DREIECK / TRIANGLE

Przykład połączenia grzałek nagrzewnicy elektrycznej w trójkąt  
Пример соединения элементов электрического нагревателя треугольником  
Příklad připojení elektrických spirál do trojúhelníku  
Beispiel für Dreieckschaltung der Luftherhitzerheizelemente  
Example of connecting little heater in the heater in a triangle

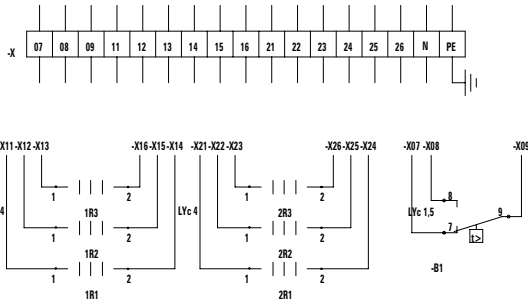


GWIAZDA / ЗВЕЗДА / HVĚZDA / STERN / STAR

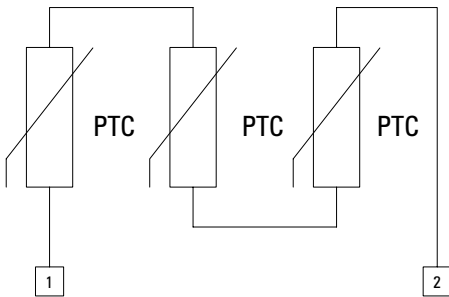
Przykład połączenia grzałek nagrzewnicy elektrycznej w gwiazdę  
Пример соединения элементов электрического нагревателя звездой  
Příklad připojení elektrických spirál do hvězdy  
Beispiel für Sternschaltung der Luftherhitzerheizelemente  
Example of connecting little heater in the heater in a star



Nagrzewnica elektryczna / Электрический нагреватель / Elektrický ohřivač / Elektroheizer / Electric heater  
NE 36 (6x6)kW/400(V)



14.



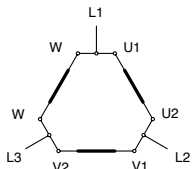
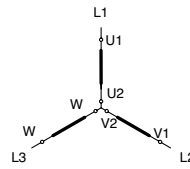
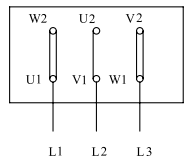
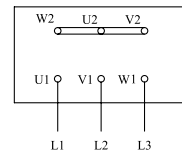
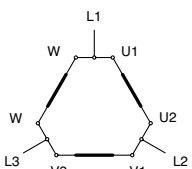
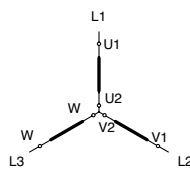
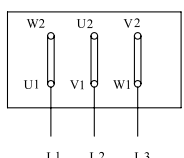
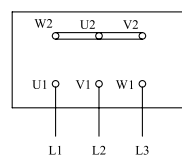
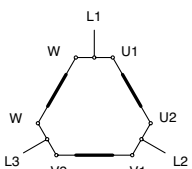
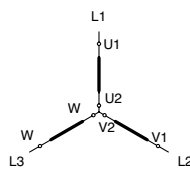
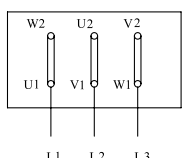
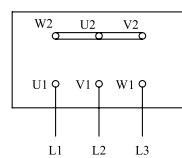
16.

	BIEG I <i>low speed</i>	BIEG II <i>high speed</i>
Schemat połączenia uzwojeń w silniku dwubiegowym typu trójkąt-podwójna gwiazda ΔYY <i>Winding for standard output ratings</i>		
Schemat połączenia uzwojeń w silnik dwubiegowym typu gwiazda -podwójna YY <i>Winding for output ratings of fan motors</i>		
Sposób połączenia zacisków <i>Terminal arrangement</i>		

17.

Sposób podłączenia urządzenia CV-P / Способ подключения CV-P / Způsob připojení zařízení CV-P Anschlussart der Anlage CV-P / Way of connection of CV-P device	
2 regulatorem obrotów TR с регулятором оборотов TR s regulací otáček TR mit dem Drehzahlregler TR with the TR regulator of revolutions	bez regulatora obrotów TR без регулятора оборотов TR bez regulace otáček TR ohne Drehzahlregler TR without the TR regulator of revolutions
Idea łączenia uzwojeń silnika Содержание обмоток двигателя Prilopen motor Idee für die Motoransteuerung The principle of connecting motor winding	
Schemat podłączeń Схема подключения Schemata připojení Anschlussarten Diagram of connections	
Silnik / Dzwamien / Motor / Der Motor / Engine Regulator TR Регулятор TR Regulator TR Regler TR TR regulator	Silnik / Dzwamien / Motor / Der Motor / Engine Stereownica управления Steuerung The controller

15.

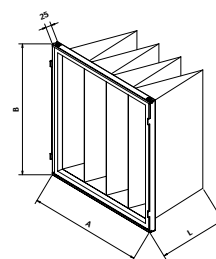
<b>Silnik o oznaczeniu na tabliczce znamionowej 230V/400V Δ/Y / Двигатель, обозначенный на табличке, как 230В/400В Δ/Y</b> <b>Motor s označením na štítku 230V/400V Δ/Y / Motor marked on the data plate 230V/400V Δ/Y</b> <b>Motor marked on the data plate 230V/400V Δ/Y</b>		
	<p>Bezpośrednie włączenie do sieci o napięciu międzyfazowym:                      Непосредственное включение в сеть с межфазовым напряжением:                      Bezprostřední zapojení do sítě:                      Unmittelbares Einschalten zum Netz mit Leiterspannung:                      Direct connection to the power of phase-to-phase voltage:</p> <p style="text-align: center;"><b>230 V</b></p>	<p>Rozruch pośredni Δ/Y przy napięciu międzyfazowym 230V                      Непрямой запуск Δ/Y при межфазовом напряжении 230 В                      Bezprostřední uvedení do provozu Δ/Y při napětí mezi fázemi 230V                      Stern-Dreieck-Anlauf bei Leiterspannung 230V                      Indirect start-up Δ/Y at the phase-to-phase voltage 230V</p>
<p>Schemat połączenia uzwojeń                      Схема подключения                      Schéma zapojení uzemnění                      Schaltplan von Wicklungen                      Diagram of connection of windings</p>	 <p style="text-align: center;"><b>TRÓJKĄT                      ТРЕУГОЛЬНИК                      TROJUHĚLNÍK                      DREIECK                      TRIANGLE</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>GWIAZDA                      ЗВЕЗДА                      HVĚZDA                      STERN                      STAR</b></p>
<p>Sposób podłączenia przewodów do zacisków silnika                      Способ подключения проводов к клеммам двигателя                      Způsob zapojení motoru                      Anschlußweise der Leitungen an die Motorklemmen                      Way of cable connections to clamps of the motor</p>		
	<p>Bezpośrednie włączenie do sieci o napięciu międzyfazowym:                      Непосредственное включение в сеть с межфазовым напряжением:                      Bezprostřední zapojení do sítě:                      Unmittelbares Einschalten zum Netz mit Leiterspannung:                      Direct connection to the power of phase-to-phase voltage:</p> <p style="text-align: center;"><b>400 V</b></p>	<p>Rozruch pośredni Δ/Y przy napięciu międzyfazowym 400V                      Непрямой запуск Δ/Y при межфазовом напряжении 400 В                      Bezprostřední uvedení do provozu Δ/Y při napětí mezi fázemi 400V                      Stern-Dreieck-Anlauf bei Leiterspannung 400V                      Indirect start-up Δ/Y at the phase-to-phase voltage 400V</p>
<p>Schemat połączenia uzwojeń                      Схема подключения                      Schéma zapojení uzemnění                      Schaltplan von Wicklungen                      Diagram of connection of windings</p>	 <p style="text-align: center;"><b>TRÓJKĄT                      ТРЕУГОЛЬНИК                      TROJUHĚLNÍK                      DREIECK                      TRIANGLE</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>GWIAZDA                      ЗВЕЗДА                      HVĚZDA                      STERN                      STAR</b></p>
<p>Sposób podłączenia przewodów do zacisków silnika                      Способ подключения проводов к клеммам двигателя                      Způsob zapojení motoru                      Anschlußweise der Leitungen an die Motorklemmen                      Way of cable connections to clamps of the motor</p>		
	<p>Bezpośrednie włączenie do sieci o napięciu międzyfazowym:                      Непосредственное включение в сеть с межфазовым напряжением:                      Bezprostřední zapojení do sítě:                      Unmittelbares Einschalten zum Netz mit Leiterspannung:                      Direct connection to the power of phase-to-phase voltage:</p> <p style="text-align: center;"><b>400 V</b></p>	<p>Rozruch pośredni Δ/Y przy napięciu międzyfazowym 400V                      Непрямой запуск Δ/Y при межфазовом напряжении 400 В                      Bezprostřední uvedení do provozu Δ/Y při napětí mezi fázemi 400V                      Stern-Dreieck-Anlauf bei Leiterspannung 400V                      Indirect start-up Δ/Y at the phase-to-phase voltage 400V</p>
<p>Schemat połączenia uzwojeń                      Схема подключения                      Schéma zapojení uzemnění                      Schaltplan von Wicklungen                      Diagram of connection of windings</p>	 <p style="text-align: center;"><b>TRÓJKĄT                      ТРЕУГОЛЬНИК                      TROJUHĚLNÍK                      DREIECK                      TRIANGLE</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>GWIAZDA                      ЗВЕЗДА                      HVĚZDA                      STERN                      STAR</b></p>
<p>Sposób podłączenia przewodów do zacisków silnika                      Способ подключения проводов к клеммам двигателя                      Způsob zapojení motoru                      Anschlußweise der Leitungen an die Motorklemmen                      Way of cable connections to clamps of the motor</p>		



Klasa filtru Класс Stupeň filtrace Filterklasse Filter class	Dopuszczalny spadek Допускаемый (ая) Пřipustná ztráta Zulässige Abnahme
EU 4	250 Pa
EU 5	300 Pa
EU 7	300 Pa
EU 9	300 Pa

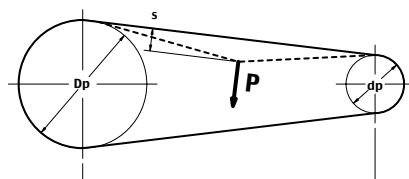
Filtry kieszeniowe / Рукавные фильтры / Kapsové filtry / Taschenfilter / Pocket-like filters

Typ centrali / Тип установки Typ jednotky Typ der Zentrale / Type of the unit	AxB	L – EU4	L – EU5	L – EU7	L – EU9	Ilość sztuk / Кол-во Počet kusů Stückzahl / No of pieces
CV-P1	592x287	200	300	600	600	1
CV-P1	429x287	200	300	600	600	2



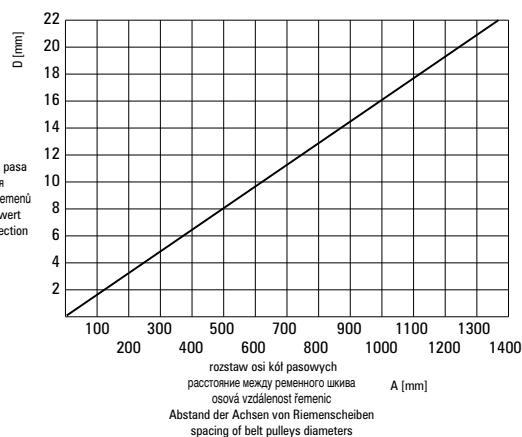
19.

20.

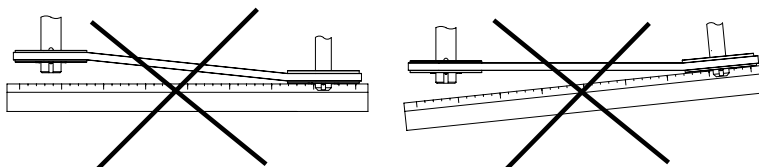
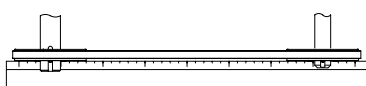


	SPZ	
Średnica mniejszego koła / Диаметр меньшего шкива průřez menšího kola / Durchmesser des kleineren Rades Diameter of smaller wheel <b>dp[mm]</b>	56 ÷ 95	100 ÷ 140
Síla ugięcia / Сила прогиба / Velikost prohnutí Durchbiegungswert / Deflection force <b>P[N]</b>	13 ÷ 20	20 ÷ 25
Síla ugięcia / Сила прогиба / Velikost prohnutí Durchbiegungswert / Deflection force <b>P[kg]</b>	1.3 ÷ 2.0	2.5 ÷ 3.6

21.



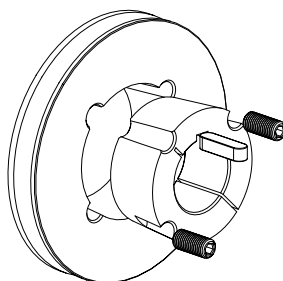
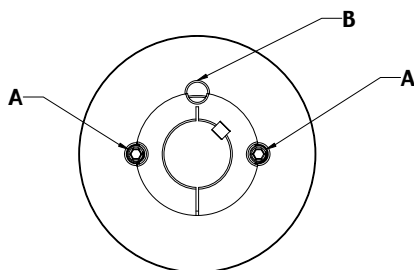
22.



Prawidłowe ustawienie kół pasowych  
Правильная установка ремённых шкивов  
Správné nastavení řemenic  
Richtige Einstellung der Riemenscheiben  
Right setting of belt pulleys

Złe ustawienie kół pasowych  
Неправильная установка ремённых шкивов  
Nesprávné nastavení řemenic  
Falsche Einstellung der Riemenscheiben  
Wrong setting of belt pulleys

23.



24.