


|                    |        |        |                               |                        |                 |
|--------------------|--------|--------|-------------------------------|------------------------|-----------------|
| Nawiew             | Wywiew | Nawiew | MCKS035135R-PFCPRWHVF+AD+FC+A |                        |                 |
| Wydatek m³/h       |        | Wywiew | MCKS034535L-PFCPRVF+AD+FC+A   |                        |                 |
| 5070               | 4486   | 106890 | <b>KLIMOR S.A.</b>            | <b>Oferta 9115</b>     | Poz. of. X      |
| Ciśnienie dysp. Pa |        |        | B.Krzywoustego 5              | Ozn. proj. N9W9        | Ilość 1         |
| 350                | 350    |        | 81-035 Gdynia                 | Klient                 |                 |
|                    |        |        | 58 783 9999                   | Obiekt PRZEDSZKOLE     |                 |
|                    |        |        | klimor@klimor.pl              | Miasto WRECZYCA WIELKA |                 |
|                    |        |        | www.klimor.pl                 |                        |                 |
|                    |        |        |                               |                        |                 |
| V 5.2.16           |        | 73113  | Opracował:                    | Janusz Dziarkowski     | Klimor          |
|                    |        |        |                               |                        | Data 2015-05-20 |

|            |  |   |  |                       |
|------------|--|---|--|-----------------------|
| 106890     |  | <b>KLIMOR S.A.</b><br>B.Krzywoustego 5<br>81-035 Gdynia<br>58 783 9999<br>klimor@klimor.pl<br>www.klimor.pl | Oferta <b>9115</b><br>Ozn. proj. N9W9<br>Klient<br>Obiekt PRZEDSZKOLE<br>Miasto WRECZYCA WIELKA<br>Data 2015-05-20 | Poz. of. X<br>Ilość 1 |
| V 5.2.16   |  | 73113   |  |                       |
| Opracował: | Janusz Dziarkowski   | Klimor  |  |                       |

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| <b>Nawiew</b>     | <b>MCKS035135R-PFCPRWHVF+AD+FC+A</b> |
| Wydatek 5070 m³/h | Ciśnienie dysp. 350 Pa               |

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| <b>Przepustnice i króćce wlotowe</b> | <b>2 Pa</b> |
|--------------------------------------|-------------|

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| <b>Filtr</b>                    | <b>140 Pa</b>             |
| Spadek ciśnienia powietrza      | Zestaw filtrów P.FLR EU-5 |
| obliczeniowy 140 Pa             |                           |
| filtr czysty 79 Pa              |                           |
| filtr brudny 200 Pa             |                           |
| Prędkość w oknie filtra 2,6 m/s |                           |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy</b> | <b>485 Pa</b>                 |
| <b>Nawiew</b>                            | <b>Wywiew</b>                 |
| Pow. wlot -20/100 °C/%                   | Pow. wlot 20/30 °C/%          |
| Pow. wylot 12,5/8,6 °C/%                 | Pow. wylot -14,3/97,5 °C/%    |
| Opory obliczeniowe 485 Pa                | Opory obliczeniowe 428 Pa     |
| Prędkość w oknie wym. 3 m/s              | Prędkość w oknie wym. 2,6 m/s |
| Moc 59,8 kW                              | Sprawność 85,7 %              |
| Sprawność 81,2 %                         | Wymiennik CPR1_MCK03          |


|                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nagrzewnica wodna</b>      | <b>127 Pa</b>                    |
| Wymiennik WCL2_MCK03          | Króćce R1"                       |
| Wydatek: 5070 m³/h            | Rodzaj czynnika Woda             |
| Powietrze wlot 7,5/8,6 °C/%   | Temperatura czynnika 55/40 °C/°C |
| Powietrze wylot 22/3 °C/%     | Przepływ czynnika 1,43 m³/h      |
| Moc 24,6 kW                   | Spadek ciśnienia 2,4 kPa         |
| Opory przepływu 127 Pa        | Pojemność wymiennika 3,69 dm³    |
| Wsp. obciążenia 0,55          |                                  |
| Prędkość w oknie wym. 3,3 m/s |                                  |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b>Wentylator</b>                                    |                         |
| WENTYLATOR VF2_MCK03                                 |                         |
| Wydatek 5070 m³/h                                    | Ciś. dynam. 79 Pa       |
| Opory przepływu 350 Pa                               | Ciś. stat. 1104 Pa      |
| Obroty 2974 1/min                                    | Ciś. całkow. 1183 Pa    |
| Moc na wale 2,1 kW                                   | Sprawność 79,2 %        |
| Moc obliczeniowa 1,99 kW                             |                         |
| Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB          |                         |
| Wlot dB 67,9 65,3 80,7 76,7 72,4 71,5 69,7 66,3 83,4 |                         |
| Wylot dB 73,7 73,8 84 82,7 84,8 80 77,8 72,3 89,8    |                         |
| Moc 3 kW   | Napięcie 3x400/50 V/Hz  |
| Obroty 2880 1/min                                    | Nat. prądu 5,86 A       |
| Częstotliwość 51 Hz                                  | Obroty maks. 3320 1/min |
| SFP 1,638kW/m³/s                                     | Częstotl. maks. 58 Hz   |
| Przetwornik częstotliwości F.CVTR_3,00               | Napięcie prądu 3x400V   |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| <b>Przepustnice i króćce wylotowe</b> | <b>0 Pa</b> |
|---------------------------------------|-------------|

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| <b>Wywiew</b>     | <b>MCKS034535L-PFCPRVF+AD+FC+A</b> |
| Wydatek 4486 m³/h | Ciśnienie dysp. 350 Pa             |

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| <b>Przepustnice i króćce wlotowe</b> | <b>0 Pa</b> |
|--------------------------------------|-------------|

|          |  |   |  |                       |
|----------|--|---|--|-----------------------|
| 106890   |  | <b>KLIMOR S.A.</b><br>B.Krzywoustego 5<br>81-035 Gdynia<br>58 783 9999<br>klimor@klimor.pl<br>www.klimor.pl | Oferta <b>9115</b><br>Ozn. proj. N9W9<br>Klient<br>Obiekt PRZEDSZKOLE<br>Miasto WRECZYCA WIELKA<br>Data 2015-05-20 | Poz. of. X<br>Ilość 1 |
| V 5.2.16 | 73113  | Opracował: Janusz Dziarkowski Klimor  |  |                       |

| Filtr                      |     |     | 131 Pa                    |
|----------------------------|-----|-----|---------------------------|
| Spadek ciśnienia powietrza |     |     | Zestaw filtrów P.FLR EU-5 |
| obliczeniowy               | 131 | Pa  |                           |
| filtr czysty               | 62  | Pa  |                           |
| filtr brudny               | 200 | Pa  |                           |
| Prędkość w oknie filtra    | 2,3 | m/s |                           |

| Wentylator       |      |       |      |              |           |      |      |               |              |       |  |                                       |          |  |      |       |                            |  |
|------------------|------|-------|------|--------------|-----------|------|------|---------------|--------------|-------|--|---------------------------------------|----------|--|------|-------|----------------------------|--|
| WENTYLATOR       |      |       |      |              | VF2_MCK03 |      |      |               |              |       |  |                                       |          |  |      |       |                            |  |
| Wydatek          | 4486 | m³/h  |      | Ciś. dynam.  | 62        | Pa   |      | Moc           | 2,2          | kW    |  | Napięcie                              | 3x400/50 |  | V/Hz |       |                            |  |
| Opory przepływu  | 350  | Pa    |      | Ciś. stat.   | 909       | Pa   |      | Obroty        | 2840         | 1/min |  | Nat. prądu                            | 4,48     |  |      | A     |                            |  |
| Obroty           | 2675 | 1/min |      | Ciś. całkow. | 971       | Pa   |      | Częstotliwość | 46           | Hz    |  | Obroty maks.                          | 2990     |  |      | 1/min |                            |  |
| Moc na wale      | 1,54 | kW    |      | Sprawność    | 78,7      | %    |      | SFP           | 1,331kW/m³/s |       |  | Częstotl. maks.                       | 53       |  |      | Hz    |                            |  |
| Moc obliczeniowa | 1,43 | kW    |      |              |           |      |      |               |              |       |  | Przetwornik częstotliwościF.CVTR_2,20 |          |  |      |       | Napięcie prądu1x230/3x230V |  |
| Hałas            | 63   | 125   | 250  | 500          | 1000      | 2000 | 4000 | 8000          | dB           |       |  |                                       |          |  |      |       |                            |  |
| Wlot             | dB   | 66,6  | 63,3 | 76,2         | 72,2      | 69,6 | 68,8 | 66,6          | 63,9         | 79,5  |  |                                       |          |  |      |       |                            |  |
| Wylot            | dB   | 71,8  | 70,5 | 80,4         | 78,6      | 81,4 | 77,3 | 73,4          | 69,5         | 86,3  |  |                                       |          |  |      |       |                            |  |

| Przepustnice i króćce wylotowe | 0 Pa |
|--------------------------------|------|
|--------------------------------|------|

#### Poziom mocy akustycznej urządzenia

| Częstotliwość Hz | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Suma |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Wlot nawiewu dB  | 65,9 | 63,3 | 77,7 | 74,7 | 68,4 | 67,5 | 63,7 | 60,3 | 80,4 |
| dB(A)            | 39,7 | 47,2 | 69,1 | 71,5 | 68,4 | 68,7 | 64,9 | 59,2 | 76,1 |
| Wylot nawiewu dB | 73,7 | 73,8 | 84   | 82,7 | 84,8 | 80   | 77,8 | 72,3 | 89,8 |
| dB(A)            | 47,5 | 57,7 | 75,4 | 79,5 | 84,8 | 81,2 | 79   | 71,2 | 88,1 |
| Wlot wyciągu dB  | 65,6 | 62,3 | 75,2 | 71,2 | 67,6 | 66,8 | 64,6 | 61,9 | 78,2 |
| dB(A)            | 39,4 | 46,2 | 66,6 | 68   | 67,6 | 68   | 65,8 | 60,8 | 74,5 |
| Wylot wyciągu dB | 71,8 | 70,5 | 80,4 | 78,6 | 81,4 | 77,3 | 73,4 | 69,5 | 86,3 |
| dB(A)            | 45,6 | 54,4 | 71,8 | 75,4 | 81,4 | 78,5 | 74,6 | 68,4 | 84,7 |


#### Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| dB | 62,9 | 62,5 | 65,6 | 49,1 | 51,4 | 52,9 | 47,1 | 28,1 | 68,9 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

#### Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m \*

|       |    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| dB(A) | 33 | 42,7 | 53,3 | 42,2 | 47,7 | 50,4 | 44,6 | 23,3 | 56,5 |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|

\* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m2; Q2; T=0,01)

|                                      |  |   |  |                       |
|--------------------------------------|--|---|--|-----------------------|
| 106890                               |  | <b>KLIMOR S.A.</b><br>B.Krzywoustego 5<br>81-035 Gdynia<br>58 783 9999<br>klimor@klimor.pl<br>www.klimor.pl | Oferta <b>9115</b><br>Ozn. proj. N9W9<br>Klient<br>Obiekt PRZEDSZKOLE<br>Miasto WRECZYCA WIELKA<br>Data 2015-05-20 | Poz. of. X<br>Ilość 1 |
| V 5.2.16                             |  | 73113   |  |                       |
| Opracował: Janusz Dziarkowski Klimor |  |   |  |                       |

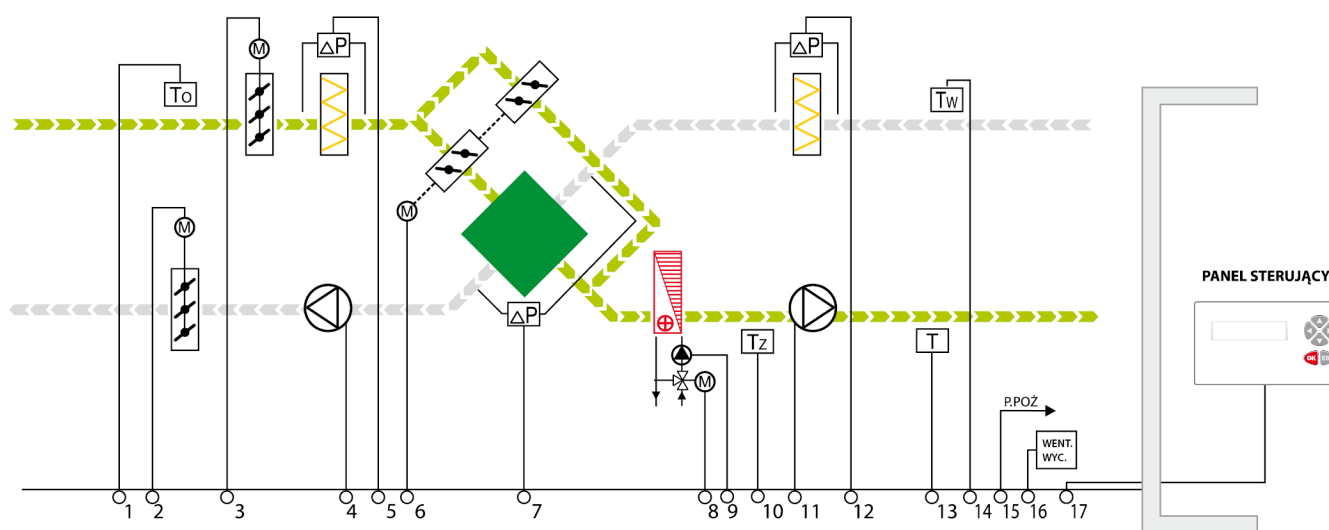
**Nawiew MCKS035135R-PFCPRWHVF+AD+FC+A**

**Wywiew MCKS034535L-PFCPRVF+AD+FC+A**

### **Lista automatyki PRCS 66 EXHAUST.TEMP**

| Lp | nazwa                               | typ                        | ilość |
|----|-------------------------------------|----------------------------|-------|
| 1  | Czujnik temperatury kanałowy        | MCK TEMP.SNR DUCT          | 3     |
| 2  | Czujnik temperatury pomieszczeniowy | MCK TEMP.SNR ROOM          | 1     |
| 3  | Presostat różnicowy                 | MCK ALL DFF.PRSS.GG        | 3     |
| 4  | Termostat przeciwwamrozeniowy       | MCK 1-3 A.FROST.THMST 2m   | 1     |
| 5  | Zawór trójdrogowy                   | MCK 3W.VALVE 10            | 1     |
| 6  | Falownik                            | MCK 1-14 F.CVTR 3          | 1     |
| 7  | Falownik                            | MCK 1-14 F.CVTR 2,2        | 1     |
| 8  | Sterownica automatyki               | CG MCKS NW11-1/400         | 1     |
| 9  | Wkładka bezpiecznikowa              | 1-14 FUSE gG 20A type10x38 | 3     |
| 10 | Wkładka bezpiecznikowa              | 1-14 FUSE gG 32A type10x38 | 1     |
| 11 | Siłownik przepustnicy               | MCK A.DPR.ACTUR ON-OFF 5   | 1     |
| 12 | Siłownik przepustnicy               | MCK A.DPR.ACTUR ON-OFF/S 4 | 1     |
| 13 | Siłownik przepustnicy               | MCK A.DPR.ACTUR 0-10V 5    | 1     |

## Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



### Specyfikacja dostawy:

| Lp. | Opis  | Pozycja na schemacie | Ilość (szt.) |
|-----|---|----------------------|--------------|
| 01  | Kanałowy czujnik temperatury                      | 1, 13, 14            | 3            |
| 02  | Presostat   | 5, 7, 12             | 3            |
| 03  | Termostat przeciwwzmożeniowy                      | 10                   | 1            |
| 04  | Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną          | 3                    | 1            |
| 05  | Siłownik przepustnicy ON/OFF                      | 2                    | 1            |
| 06  | Siłownik przepustnicy 0-10V                       | 6                    | 1            |
| 07  | Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V | 8                    | 1            |
| 08  | Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem  | 4, 11                | 2            |
| 09  | Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V  |                      | 1            |
| 10  | Panel zdalnego sterowania                         | 17                   | 1            |

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

### Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicą lub kasety sterowniczej.

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start” układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy / zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przebiegiem częstotliwości).

### Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU /RS 485/
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1X230V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

## Ogólne zasady pracy automatyki:

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.
2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodziła.
3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po ustawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.
4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po ustawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.
5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.
6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodziłkami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodziłnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.
7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.
8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:
  - a) czujnik temperatury nawiewu
  - b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
  - c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.
9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.
10. Układy z chłodziłą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodziłą dwustopniową.
11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:
  - a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza – dodatkowe (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych) przetworniki ciśnienia;
  - b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;
  - c) układ utrzymania stałego wydatku i sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.
12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.
13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.
14. Układy chłodnicze i pompy ciepła występują w poniższych wariantach:
  - układy tylko chłodzące – układ CM sterowany włącz/wyłącz
  - pompa ciepła – układ HPM sterowany włącz/wyłącz
  - pompa ciepła – układ HPM.H.BPS – sterowany płynnie
15. Automatyka układu pompy ciepła HPM lub układu chłodniczego CM składa się z jednej lub dwóch rozdzielnic sterujących (patrz tabela w punkcie 17) oraz jednego modułu zasilającego. Na automatykę składają się:
  - rozdzielnica sterująca ze sterownikiem PLC zawierającym algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła
  - moduł zasilający układ chłodniczy lub pompę ciepła

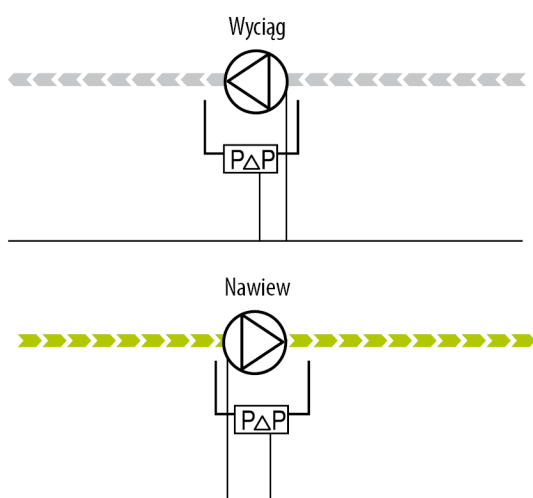
Do modułu zasilającego należy doprowadzić oddzielne zasilanie 3x400V.
16. Moduł sterujący układów chłodniczych CM lub pompy ciepła HPM dostarczany jest okablowany w zakresie podłączenia do układu chłodniczego lub pompy ciepła. Okablowanie i montaż modułu zasilającego może być wykonane przez Klimor, ale jest dodatkowo płatne.
17. Liczbę rozdzielnic sterujących wymaganą dla danego układu chłodniczego/pompy ciepła przedstawia tabela.

| Typ układu chłodniczego |       |              | Ilość rozdzielnic sterujących |
|-------------------------|-------|--------------|-------------------------------|
| HPM40                   | CM40  | HPM.H.BPS40  | 1                             |
| HPM60                   | CM60  | HPM.H.BPS60  | 1                             |
| HPM80                   | CM80  | HPM.H.BPS80  | 1                             |
| HPM120                  | CM120 | HPM.H.BPS120 | 1                             |
| HPM160                  | CM160 | HPM.H.BPS160 | 1                             |
| HPM200                  | CM200 | HPM.H.BPS200 | 1                             |
| HPM250                  | CM250 | HPM.H.BPS250 | 1                             |
| HPM300                  | -     | -            | 1                             |
| HPM350                  | -     | -            | 2                             |
| HPM450                  | -     | -            | 2                             |
| HPM550                  | -     | -            | 2                             |
| HPM650                  | -     | -            | 2                             |
| HPM800                  | -     | -            | 2                             |
| HPM1000                 | -     | -            | 2                             |

18. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.
19. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

**Schematy dodatkowego wyposażenia:****Układ utrzymania stałego wydatku powietrza**

Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza.

**Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego**