

Automatyczne instalacje odpowietrzające AOSM wielopunktowe sekwencyjne do amoniakalnych i freonowych instalacji chłodniczych

Możliwość MONITOROWANIA pracy odpowietrznika na komputerze PC

NOWOŚĆ

- Światowy standard techniki odpowietrzania
- Z odpowietrznikiem **AUTO-PURGER[®] APMC** firmy **HANSEN, USA**

CE
ISO-9002



Rys. 1. Odpowietrznik APMC,
do instalacji chłodniczej amoniakalnej

- Bardzo wydajne i duża czystość powietrza upuszczanego do atmosfery
- Wyjście RS485 do monitorowania pracy odpowietrznika (w dostawie też program do monitorowania)
- 4 wyjścia przekątnikowe napięciowe sygnalizacyjno-alarmowe
- Praca całkowicie automatyczna, sterowanie elektryczne

- Do automatycznego usuwania powietrza z średnich i dużych instalacji chłodniczych podczas ich pracy i oczyszczania tego powietrza z domieszek czynnika chłodniczego.
- Kompletne wyposażenie instalacji dostarczane w kilku elementach do zamontowania u użytkownika.
Szybki i łatwy montaż.
- Funkcja samodiagnozowania zakłóceń
- Licznik ilości powietrza usuwanego z instalacji
- Bezpieczne – szereg zabezpieczeń przed wyciekami amoniaku lub freonu.

Usunięcie powietrza z instalacji chłodniczej powoduje spadek ciśnienia na stronie tłocznej (w skraplaczach itd.) i wskutek tego zmniejszenie zużycia energii napędowej sprężarek i wzrost wydajności chłodniczej.

Ponadto instalacje odpowietrzające AOSM:

- Eliminują postoje na odpowietrzanie ręczne i zawodną pracę ludzką
- Skutecznie chronią środowisko
- Zapewniają duże oszczędności czynnika chłodniczego
- Zmniejszają koszty remontów i konserwacji maszyn
- Poprawiają bezpieczeństwo i higienę pracy

BUDOWA INSTALACJI ODPOWIEZRZAJĄCEJ

Instalacja składa się z centralnego automatycznego odpowietrznika APMC do instalacji chłodniczych amoniakalnych lub APMFC do instalacji chłodniczych amoniakalnych lub APMFC do instalacji z R22, R134a i innymi zaaprobowanymi czynnikami chłodniczymi, sterownika sekwencyjnego SOPK, zaworów elektromagnetycznych HS8A z filtrem ST050 na punktach odpowietrzania na instalacji chłodniczej (na skraplaczach, zbiornikach ciekłego czynnika chłodniczego pod skraplaczami itp.), instalacji rurowej doprowadzającej mieszanie powietrzną do odpowietrznika, instalacji elektrycznej zasilania sterownika i odpowietrznika oraz sterującej zaworami elektromagnetycznym odpowietrzającymi, instalacji łączącej z siecią RS485 dla monitoringu pracy odpowietrznika na centralnym komputerze, instalacji dla układów sygnalizacyjno-alarmowych chłodzi. Odpowietrzniki w instalacjach amoniakalnych wymagają też podłączenia wody i odprowadzenia wody amoniakalnej do odpowiedniego ścieku. Przykład instalacji odpowietrzającej AOSM-8, odpowietrzającej sekwencyjnie z 8 punktów instalacji chłodniczej (ze skraplaczy wyparych i zbiorników ciekłego amoniaku pod skraplaczami) pokazano w załączniku do katalogu.

Oferta ZTCh obejmuje dostawę odpowietrznika APMC, sterownika SOPK, zaworów elektromagnetycznych HS8A z filtrem ST050, armatury odcinającej ręcznej przy odpowietrzniku firmy Hansen i na instalacji firmy RFF, Francja oraz schematów montażowych.

Instalacja odpowietrzająca AOSM automatycznie, cyklicznie, sekwencyjnie usuwa powietrze pojedynczo przez określony czas z wielu miejsc (punktów) instalacji chłodniczej podczas jej pracy, oczyszcza je z domieszek czynnika chłodniczego, który zawraca do swojego obiegu chłodniczego, a czyste powietrze usuwa do atmosfery. Stany pracy sygnalizowane są na odpowietrzniku oraz mogą być na centralnym komputerze. Ponadto wyjścia przekątnikowe sygnalizacyjne z odpowietrznika mogą zdalnie sygnalizować pracę oraz sytuacje alarmowe.

OSPRZĘT INSTALACJI ODPOWIEZRZAJĄCYCH AOSM

■ Automatyczny odpowietrznik AUTO-PURGER® APMC lub APMCF

Typy odpowietrzników

APMC - do instalacji amoniakalnych (zdjęcie na str.1)

APMFC - do instalacji freonowych

BUDOWA, MONTAŻ

Całkowicie zmontowany, z układem chłodniczym i układem sterowania elektrycznego odpowietrznika, fabrycznie sprawdzona funkcjonalność, zaizolowany zimnochronnie, zawiera też barbotkę wodną (odpowietrznik do amoniaku). Montaż wymaga wykonania instalacji rurowej doprowadzającej mieszaninę powietrzną z instalacji chłodniczej, doprowadzenia ciekłego czynnika chłodniczego, podłączenia do przewodu ssawnego, doprowadzenia wody (do odpowietrzników amoniakalnych), podłączenia do ścieku, podłączenia zasilania elektrycznego, oraz ewentualnego połączenia z komputerem za pomocą łącza RS485. Połączenie z komputerem umożliwia zdalny monitoring parametrów i stanów

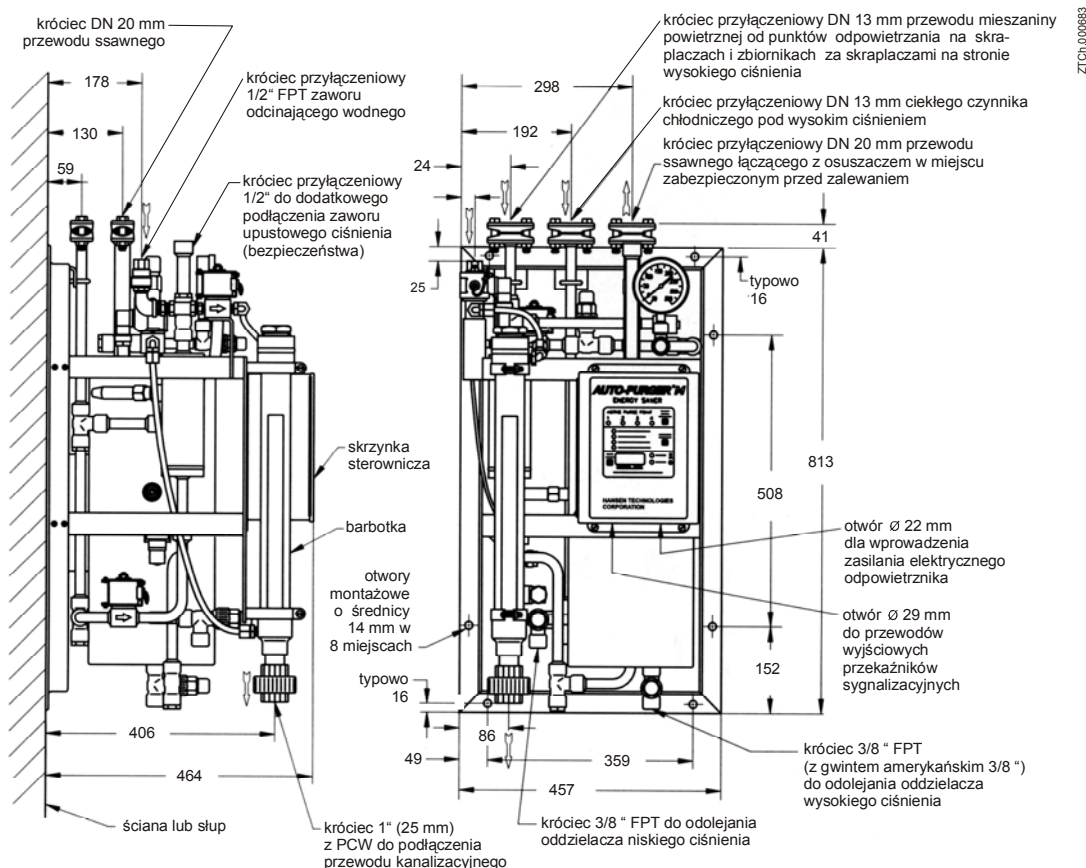
pracy odpowietrznika: załączenia do pracy, fazy schładzania, automatycznego odpowietrzania, usuwania powietrza do atmosfery, temperatury odpowietrznika, ciśnienia skraplania. Cztery wyjścia przekątnikowe napięciowe odpowietrznika (faza schładzania odpowietrznika, usuwanie powietrza do atmosfery, alarm zakłóceń pracy, przekroczenie 60 minut usuwania powietrza do atmosfery) można połączyć z układem sygnalizacyjno-alarmowym chłodni. Ponadto zaleca się włączyć odpowietrznik w układ sterujący sprężarek chłodniczych, poprzez połączenie beznapięciowych zacisków odpowietrznika ze stycznikami sprężarek, by odpowietrznik mógł pracować tylko razem ze sprężarką odsysającą z niego pary czynnika chłodniczego.

Zawory elektromagnetyczne DN ½ (13 mm) na punkty odpowietrzania należy zakupić oddzielenie w odpowiedniej ilości. Do sekwencyjnego otwierania i zamykania zaworów na regulowany czas jest oddzielny sterownik SOPK produkcji ZTCh.

DANE TECHNICZNE

- **Zastosowanie:** do instalacji chłodniczych z NH₃, R22, R134a, R404, R507 i innymi zaaprobowanymi czynnikami chłodniczymi.
- **Ilość odpowietrzanych punktów:** wg zaleceń producenta odpowietrzników nie powinna przekraczać 8, jednak przy mniejszym zapowietrzaniu się instalacji chłodniczej i mniejszych wymaganiach można wg praktyki dopuścić więcej punktów, do 20.
- **Maksymalne ciśnienie robocze:** 27 bar
- **Temperatura pracy (czynnika chłodniczego):** -50 do 115°C
- **Temperatura otoczenia odpowietrznika:** powyżej 0°C
- **Najniższe ciśnienie tłoczenia (skraplania) odpowietrzanej instalacji, przy którym odpowietrznik odpowietrza:** 5,5 bar.
- **Najwyższa dopuszczalna temperatura parowania w parowniku odpowietrznika:** +5°C.
- **Ciśnienie wody zasilającej barbotkę:** 2 do 5 bar. Zaleca się zasilać barbotkę wodą zmiękczoną.
- **Oszczędne zużycie wody** w barbotce. Dopływ sterowany za pomocą zaworu elektromagnetycznego. Woda dopływa jedynie w okresie upuszczania powietrza z odpowietrznika i 30 sekund po zamknięciu upustu powietrza. Także wbudowany ogranicznik natężenia dopływającej wody.
- **Zasilanie elektryczne:** standardowo 230 V 50/60 Hz (możliwe też 115 V 50/60 Hz). Możliwość zasilania zaworów elektromagnetycznych na punktach odpowietrzania innym prądem.
- **Wbudowane zabezpieczenia obwodów elektrycznych:**
 - 3A topikowy bezpiecznik szybko działający automatu odpowietrzającego
 - 3A topikowy bezpiecznik szybko działający wyjść przekątnikowych
- **Niewielkie zużycie energii elektrycznej.** Pobór mocy średnio 70 W (przy dużym zapowietrzaniu instalacji chłodniczej), łącznie z zaworami elektromagnetycznymi na punktach odpowietrzania. Przy mniejszym zapowietrzaniu zużycie energii jest mniejsze.
- **Wyjście RS485. Do monitoringu** stanów pracy odpowietrznika na komputerze PC.
- **4 wyjścia przekątnikowe** jednopółosiowe sygnalizacyjno-alarmowe 230 V 50 Hz zabezpieczone wspólnym bezpiecznikiem 3A szybko działającym.

- **Stopień ochrony:** IP65
- **Certyfikat:** CE (dyrektywa 97/23/EC)
- **Automatyczny rozruch.** Funkcja schładzania odpowietrznika przy pierwszym rozruchu i po dłuższym postoju, co zapewnia zawsze dokładne usuwanie amoniaku z powietrza i zabezpiecza przed wyciekami amoniaku.
- **Chłodnicza metoda usuwania amoniaku** z mieszaniny powietrznej doprowadzanej do odpowietrznika APM (przez wykroplenie w niskiej temperaturze).
- **Bardzo duża czystość powietrza upuszczanego** z automatu do atmosfery.
- Zawracanie amoniaku wykroplonego z mieszaniny powietrznej bezpośrednio do parownika w odpowietrzniku.
- Parownik odpowietrznika podłączony do odpowietrzanej instalacji chłodniczej. **Nie jest potrzebny wbudowany mały agregat chłodniczy.**
- **Barbotka wodna** (przezroczyste naczynie z przepływającą wodą) do pochłaniania pozostałych śladowych ilości amoniaku upuszczanych z odpowietrznika oraz wizualne go obrazowania intensywności zapowietrzania instalacji.
- **Sygnalizacja świetlna i stanów pracy.**
- **Licznik czasu upuszczania czystego powietrza** z odpowietrznika. Umożliwia wczesne wykrywanie większych nieszczelności.
- **Funkcja samodiagnozowania** nieprawidłowości pracy.
- **Szereg zabezpieczeń przed awaryjnym wyciekem amoniaku** z instalacji, m.in.:
 - faza schładzania przy rozruchu
 - blokada odpływu powietrza lub amoniaku z odpowietrznika po ciągłym wypływie ponad 60 minut.
- **Wbudowany zawór zwrotny zapobiegający wciąganiu wody** do układu chłodniczego.
- **Wysoka sprawność układu chłodniczego** dzięki m.in.:
 - izolacji zimnochronnej parownika
 - 2 zaworom do odolejania odpowietrznika
 - oddzielaczowi ciekłego amoniaku z rurociągu mieszaniny powietrznej, co zapewnia minimalne zużycie ciekłego amoniaku pobieranego z instalacji. Około 95% amoniaku doprowadzanego do parownika w odpowietrzniku to amoniak wykroplony z mieszaniny powietrznej.



Rys. 2. Budowa i wymiary montażowe odpowietrznika APMC. Rzut amerykański

DIŁALANIE ODPOWIETRZNIKA

Odpowietrznik APMC skonstruowano tak, że po łączeniu zasilania elektrycznego automatycznie się uruchamia i pracuje bez pomocy maszynistów instalacji chłdniczej. By odpowietrznik mógł odpowietrzać musi pracować odpowietrzana instalacja chłdnicza i sprężarka odsysająca z odpowietrznika. Gdy ta instalacja nie pracuje odpowietrznik powinien być wyłączony automatycznie (poprzez wyłącznik zdalny, np. sprężony ze sprężarką) lub ręcznie. Praca odpowietrznika jest w 2 fazach: schładzania odpowietrznika i następnej automatycznego odpowietrzania.

Faza schładzania

Po uruchomieniu ciepłego odpowietrznika najpierw następuje jego schłodzenie do temperatury około 5°C po to, by odpowietrznik mógł następnie skutecznie oddzielać czynnik chłdniczy z mieszaniny powietrznej doprowadzanej do niego. Po schłodzeniu układ sterujący odpowietrznika przełącza na automatyczne odpowietrzanie instalacji chłdniczej. Wtedy też zewnętrzny sterownik SOPK, cyklicznie, sekwencyjnie otwiera zawory elektromagnetyczne HS8A na punktach odpowietrzania. Zawory otwiera pojedynczo na określony czas.

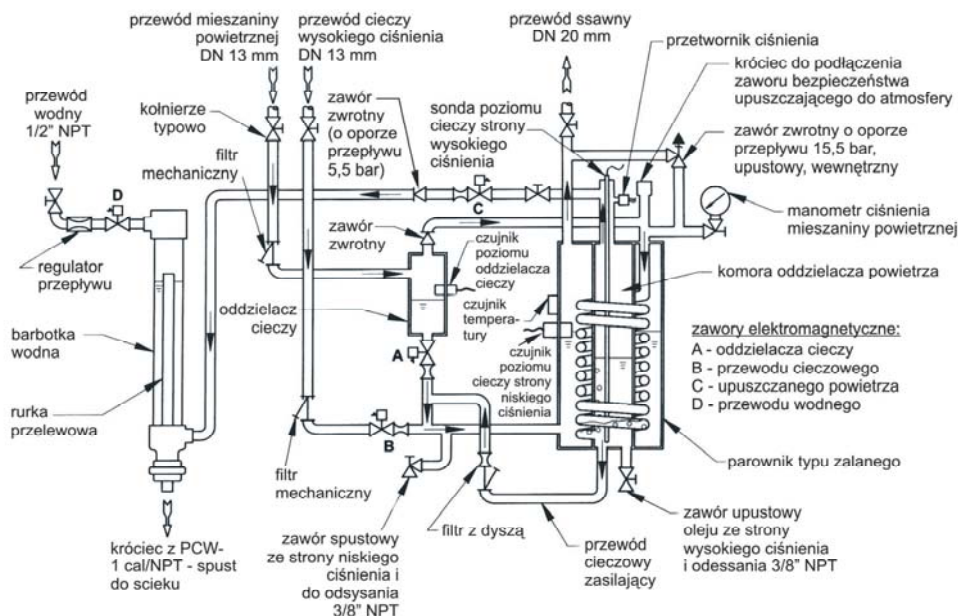
Automatyczne odpowietrzanie

Schemat chłdniczy odpowietrznika do instalacji chłdniczej amoniakalnej pokazano na Rys. 3. Razem z mieszaniną powietrza i czynnika chłdniczego z punktów odpowietrzania może płynąć pewna ilość skroplonego czynnika chłdniczego, która zostanie wychwycona przez oddzielacz cieczy, na przewodzie mieszaniny powietrznej w obrębie odpowietrznika. Czujnik poziomu cieczy w oddzielaczu otwiera zawór elektromagnetyczny, aby upuścić ciecz bezpośrednio do zalanego parownika niskociśnieniowego. Ta faza oddzielania umożliwia ominięcie przez

ciekły czynnik chłdniczy węzownicy skraplającej w zalanym parowniku.

Mieszanina powietrzna pozbawiona cieczy wpływa do węzownicy skraplającej zanurzonej w zimnym, ciepłym czynniku chłdniczym w zalanym parowniku. Czynnik chłdniczy parowy ulega skropleniu a powietrze przechodzi do oddzielacza powietrza. Skroplony czynnik chłdniczy zostaje usunięty z oddzielacza powietrza poprzez filtr z dyszą i zostaje przetłoczony na stronę niskiego ciśnienia do zalanego parownika.

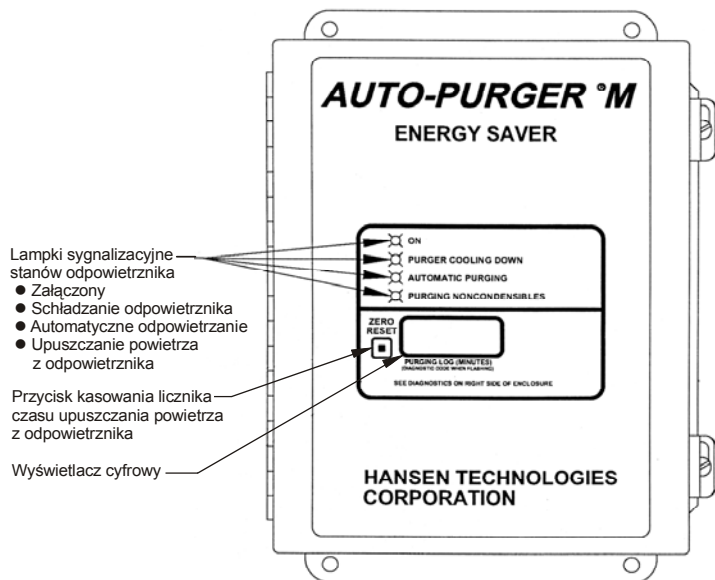
Zgromadzone w oddzielaczu powietrze powoduje stopniowe obniżanie poziomu cieczy powodując otwarcie przez sondę poziomu cieczy wysokiego ciśnienia zaworu elektromagnetycznego upustowego powietrza (C) do barbotki wodnej i zaworu elektromagnetycznego wodnego (D) (w odpowietrznikach do NH₃). Wewnątrz barbotki wodnej następuje mieszanie się powietrza i wody tak, żeby resztkowe ilości amoniaku mogły zostać pochłonięte. Woda amoniakalna jest odprowadzana przez rurkę przelewową do ścieku. Ponadto barbotka umożliwia dogodną obserwację intensywności odpowietrzania. Woda w barbotce jest na bieżąco wymieniana, zużycie minimalne. Odpowietrznik ma też szereg zabezpieczeń mechanicznych przed nadmiernym ciśnieniem. Ma również 2 zaworki spustowe oleju, co ułatwia jego eksploatację. Odpowietrznik APMC pracuje bardzo wydajnie i skutecznie oddziela amoniak od powietrza. W pobliżu wylotu powietrza z barbotki do atmosfery praktycznie nie wyczuwa się amoniaku.



Rys.3. Schemat chłodniczy odpowietrznika APMC do instalacji amoniakalnej

Układ sygnalizacji i monitoringu odpowietrznika

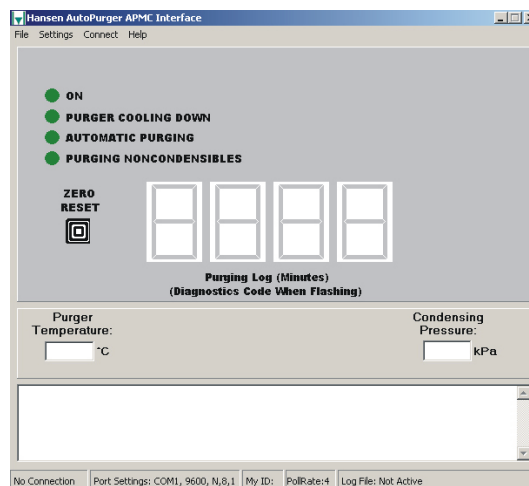
Stany pracy odpowietrznika można obserwować bezpośrednio na odpowietrzniku oraz zdalnie. Bezpośrednio na odpowietrzniku można odczytać na manometrze ciśnienie w oddzielaczu powietrza oraz na tablicy czołowej skrzynki sterowniczej elektrycznej dalsze parametry. Widok tablicy czołowej skrzynki sterowniczej pokazano na Rys. 4. Przykładowy widok okna ekranu monitora komputera PC z podłączonym przez łącze RS 485 odpowietrznikiem dla monitoringu jego pracy pokazano na Rys 5. Podłączenie tego monitoringu nie jest konieczne dla pracy odpowietrznika i instalacji odpowietrzającej. Ponadto odpowietrznik ma 4 wyjścia przekątnikowe napięciowe 230 V 50 Hz do sygnalizacji: 1) fazy schładzania, 2) upuszczania powietrza z odpowietrznika, 3) alarmu, 4) przekroczenia 60 minut ciągłego upuszczania powietrza z odpowietrznika. Wyjścia te można podłączyć np. do centralnej sygnalizacji w sterowni chłodniczej, co ułatwi eksploatację odpowietrznika. Można wtedy podejść do odpowietrznika i odczytać na wyświetlaczu kod diagnostyczny alarmu, o ile monitoring odpowietrznika nie jest podłączony do komputera. Wyjścia alarmowe sygnalizują: brak odpowiedniego ciśnienia mieszaniny powietrznej doprowadzanej do odpowietrznika, zbyt wysoką temperaturę odpowietrznika, zdalne wyłączenie odpowietrznika, uszkodzenie układu regulacji poziomu ciekłego czynnika chłodniczego w odpowietrzniku, brak odpowiedniego ciśnienia ciekłego czynnika chłodniczego doprowadzanego do odpowietrznika.



Rys.4. Tablica czołowa skrzynki sterowniczej odpowietrznika APMC

Wyjście RS 485 do monitoringu odpowietrznika

Zakłada się możliwość monitoringu na komputerach PC klasy Pentium z systemem Windows 98/98E, 2000 Professional, XP Home/ Professional. Wraz z odpowietrznikiem dostarczany jest bezpłatnie program komputerowy umożliwiający monitoring. Wygląd okna monitoringu wg programu pokazano na Rys. 5. Umożliwia ono załączenie/wyłączenie połączenia z odpowietrznikiem APMC celem monitoringu, sygnalizuje świetlnie stan załączenia, fazę schładzania odpowietrznika, fazę automatycznego odpowietrzania i upuszczanie powietrza z odpowietrznika na zewnątrz. Ponadto na wyświetlaczu cyfrowym pokazuje licznik czasu upuszczania powietrza z odpowietrznika na zewnątrz (w minutach). Jest też przycisk kasujący stan licznika. W wypadku zakłóceń w pracy odpowietrznika oraz podczas fazy schładzania lub zbyt ciepłego odpowietrznika na wyświetlaczu pokazywany jest odpowiedni kod diagnostyczny, informujący lub ułatwiający usunięcie usterki. Okno pokazuje też temperaturę i ciśnienie w odpowietrzniku. Można też zaprogramować monitoring według własnej koncepcji. Do jednej sieci RS 485 można podłączyć 8 odpowietrzników APMC.



Rys.5. Przykładowe okno monitoringu odpowietrznika APMC na ekranie monitora komputera PC, według programu dostarczonego z odpowietrznikiem.

■ Sterownik SOPK

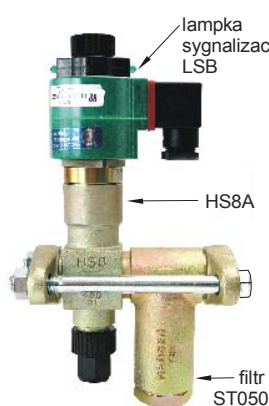


Rys. 6. Sterownik SOPK-16, do instalacji odpowietrzającej 16-punktowej

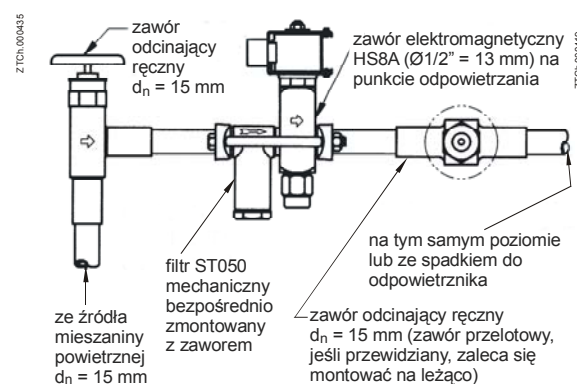
Typoszeręg sterowników do sekwencyjnego, pojedynczego otwierania na określony czas zaworów elektromagnetycznych HS8A na punktach odpowietrzania, celem usuwania z nich mieszaniny powietrznej. Dostępnych jest szereg sterowników umożliwiających sterowanie od 2 do 20 zaworami odpowietrzającymi. Możliwość indywidualnej regulacji czasu każdego punktu odpowietrzania. Dostarczane w pełni zmontowane i okablowane w obudowach IP65 do zamontowania na ścianie itp. Wyposażone także w zabezpieczenie przeciwporażeniowe i sygnalizację pracy oraz uszkodzeń elektrycznych (spalenia cewki zaworu elektromagnetycznego odpowietrzającego lub uszkodzenia wewnątrz sterownika). Przepalenie bezpiecznika zabezpieczającego zawory elektromagnetyczne na punktach odpowietrzania sygnalizowane jest zapaleniem czerwonej lampki sygnalizacyjnej, a ponadto na zaciski alarmu AL1 podane zostanie napięcie 230 V 50 Hz, które można wykorzystać do załączania zewnętrznego alarmu np. buczka itp. Sterowniki standardowo mogą pracować w dodatniej temperaturze otoczenia. Wymagają zasilania napięciem 230 V 50 Hz. Szczegółowe dane techniczne poszczególnych sterowników podano w kartach katalogowych sterowników.

■ Zawory elektromagnetyczne na punkty odpowietrzania

Typu HS8A (o średnicy nominalnej $DN = \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm}$) z cewką 16 W 230 V 50 Hz z przyłączem wtyczkowym wg DIN, IP65, filtrem ST050 zamontowanym bezpośrednio na stronie dolotowej zaworu. Łączenie z przeciwkołnierzami z króćcami SW $\frac{1}{2}''$ (lub WN $\frac{1}{2}''$) do przyspawania rury stalowej, śrubami, nakrętkami, uszczelnkami. Dla freonów dostępne są przyłącza ODS do wlotowania rury miedzianej). Przyłącza wtyczkowe DIN mają 2 zaciski robocze i 1 uziemiający. Dostępne też cewki z innymi przyłączami. Opcyjnie cewki zaworów mogą być wyposażone w lampki sygnalizacyjne LSB, z daleka wyraźnie sygnalizujące otwarcie zaworu. Stopień ochrony lampek IP65. Lampki mogą być o kolorach: czerwonym, zielonym, żółtym, są typu bezprzewodowego. Nie wymagają podłączenia do instalacji elektrycznej. Z dwu stron sygnalizują czy cewka rzeczywiście pracuje i czy zawór jest otwarty lub zamknięty. Dostępne też zawory w wykonaniu przeciwwybuchowym z atestem ATEX.



Rys. 7. Zawór elektromagnetyczny HS8A z cewką DIN i lampką sygnalizacyjną LSB (opcja), filtr ST050, kołnierze SW



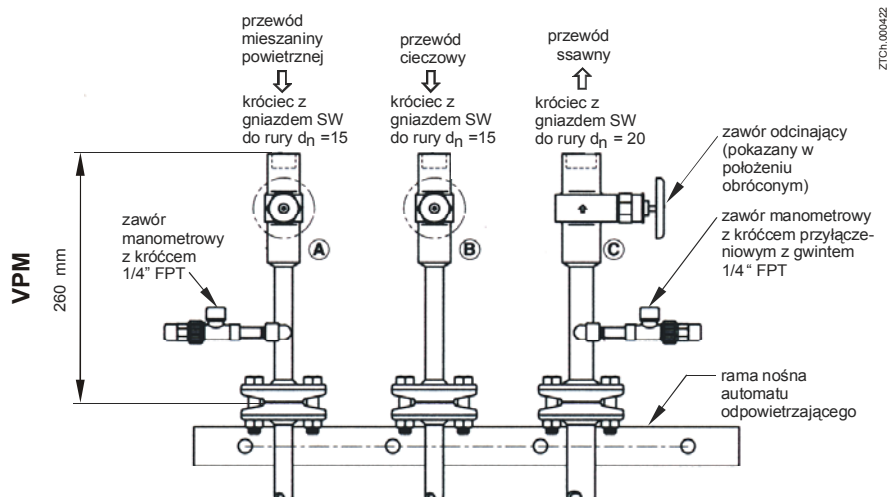
Rys. 8. Typowy układ zaworów punktu odpowietrzania. Punkty odpowietrzania usytuować i wykonać tak, by nie były one zalewane cieplem czynnikiem chłodniczym.-

■ Armatura chłodnicza ręczna

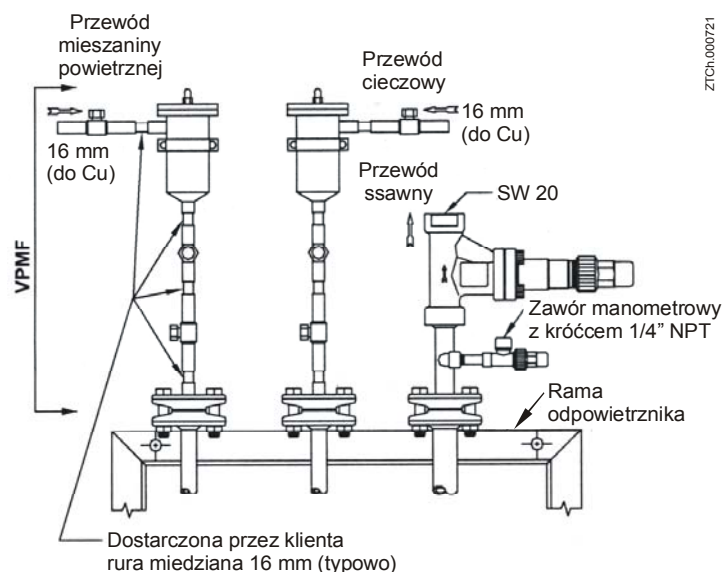
Armatura przy odpowietrzniku APM

Zestawy zaworów odcinających i serwisowych do zamontowania na odpowietrzniku, dostarczane na życzenie.

VPM – zestaw zaworów do instalacji amoniakalnej



VPMF – zestaw zaworów do instalacji freonowych



Rys.9. Zestawy zaworów VPM i VPMF.

1/4" FPT = gwint wewnętrzny stożkowy amerykański. ZTCh oferuje manometry chłodnicze amerykańskie VERSA z tarczą Ø 90 mm i króćcem gwintowym 1/4" NPT pasujące do zaworu manometrycznego. Do zaworu przewodu mieszaniny powietrznej manometr amoniakalny GA2M o zakresie -1/21 bar, do zaworu przewodu ssawnego manometr GA1M o zakresie -1/11 bar. Dostępne też manometry do freonów.

Armatura na instalacji



Rys. 10. Zawór odcinający kątowy, z kołpakiem D015CES, DN = 15 mm
Typowo stosowany na punkcie odpowietrzania przed zaworem elektromagnetycznym HS8A



Rys. 11. Zawór przelotowy, z pokrętką D015VDS DN = 15 mm.

Zawory odcinające ręczne na instalację odpowietrzającą i w obrębie automatu APMC, gdy nie zastosowano opcyjnego zestawu zaworów VPM. Odpowiednie zawory odcinające ręczne kątowe i przelotowe, z pokrętką i kołpakiem zakrywającym trzpień (półhermetyczne) DN = 15 i 20 mm firmy RFF, Francja. Najwyższa jakość. Dławnica olejowa trzpienia. Ilość i typy zależne od konkretnej instalacji. Zawory ręczne przewidzieć na każdy punkt odpowietrzania przed zaworem elektromagnetycznym odpowietrzającym HS8A z filtrem ST050 – zawory o średnicy nominalnej DN minimum 15 mm, najczęściej typu D015CES. Zaleca się też zainstalowanie zaworu odcinającego ręcznego zaraz za zaworem HS8A z filtrem ST050, by umożliwić czyszczenie filtra bez potrzeby wyłączania i odsysania całej instalacji odpowietrzającej. Za zaworem HS8A najczęściej montuje się zawory przelotowe (proste) typu D015CDS (z kołpakiem zakrywającym trzpień). Ponadto przy odpowietrzniku APM, gdy nie zastosowano fabrycznego zestawu zaworów odcinających serwisowych VPM, powinno się zainstalować zawory odcinające ręczne:

Wylączny dystrybutor firm: HANSEN, USA i RFF, Francja

ZTCh® - Zakład Techniki Chłodniczej

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144
tel.: 052 345 04 30, 345 04 32
fax: 052 345 06 30

e-mail: ztch@ztch.pl
www.ztch.pl

