

Wyłączny dystrybutor firmy HANSEN, USA i RFF, Francja

- AUTOMATYKA CHŁODNICZA
- ARMATURA • URZĄDZENIA

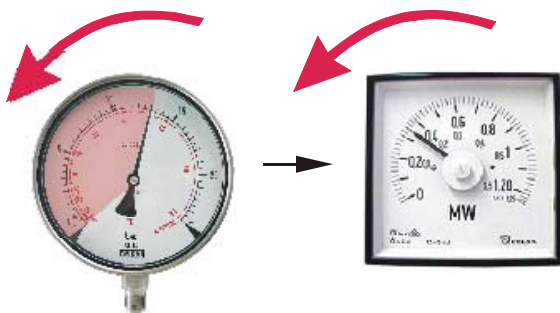
Automat odpowietrzający AUTO-PURGER® APM 4-punktowy, sekwencyjny do amoniakalnych instalacji chłodniczych

- Bardzo wydajny, całkowicie automatyczny – z automatycznym wykrywaczem zapowietrzenia i regulatorem czasu odpowietrzania
- Umożliwia wykonanie najnowocześniejszych i najsukuteczniejszych instalacji odpowietrzających w rozbudowanych przemysłowych instalacjach chłodniczych



Centralny automatyczny odpowietrznik z integralnym mikroprocesorowym układem sterującym z rodziny AUTO-PURGER firmy Hansen Tech., USA – najwyższej światowej generacji systemów odpowietrzania

Odpowietrzanie =



Ciśnienie w skraplaczach

Energia napędowa sprężarek

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

Do automatycznego, bieżącego, bardzo skutecznego usuwania szkodliwego powietrza z rozbudowanych i prostych instalacji chłodniczych podczas ich pracy i oczyszczania tego powietrza z domieszek amoniaku.

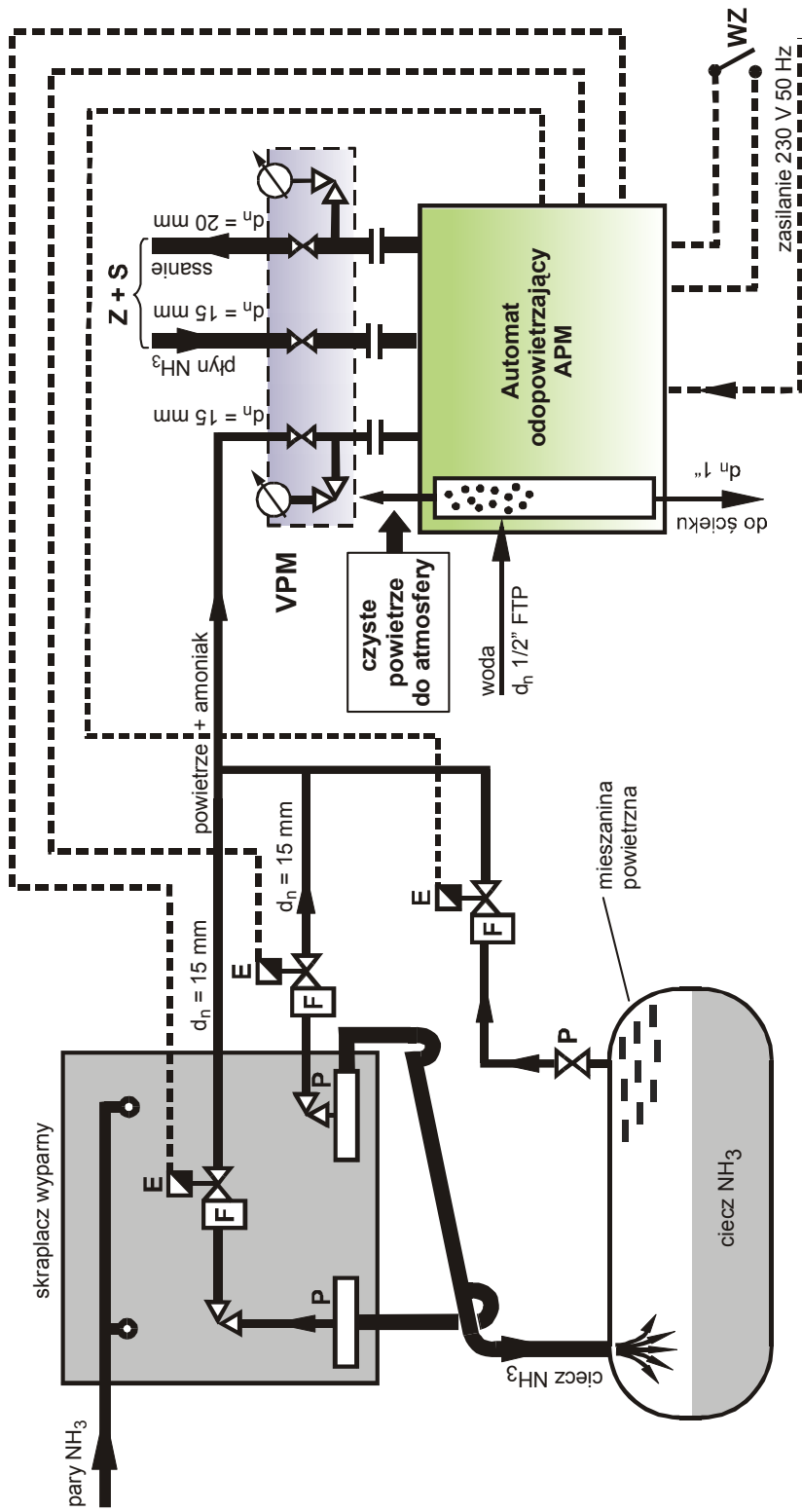
- Do dużych i małych instalacji chłodniczych
- Zblokowany, z pełnym wyposażeniem chłodniczym i elektrycznym, w tym z układem sterującym dla całej instalacji odpowietrzającej, zmontowanym fabrycznie na stalowej ramie. **Szybki i łatwy montaż**
- Bardzo przyjazny dla użytkownika

Automat odpowietrzający APM automatycznie, cyklicznie, sekwencyjnie usuwa powietrze pojedynczo przez określony czas z do 4 miejsc (punktów) instalacji chłodniczej podczas jej pracy, oczyszcza je z domieszek amoniaku, który zawraca do swojego obiegu chłodniczego, a czyste powietrze wydala do atmosfery.



- **Eliminuje postoje na odpowietrzanie ręczne i zawodną pracę ludzką**
- **Duże oszczędności energii elektrycznej i amoniaku**
- **Bardzo wydajny i sprawny**
- **Bezpieczny; szereg zabezpieczeń przed wyciekami amoniaku**
- **Bardzo duża czystość powietrza upuszczanego do atmosfery**
- **Zmniejsza koszty remontów i konserwacji maszyn**
- **Sprawdzony w Polsce. Skuteczny i niezawodny**
- **Szybki zwrot nakładów – zazwyczaj w kilka miesięcy do około roku**

Rys.1. Automat odpowietrzający APME (z certyfikatem CE)

**OBJAŚNIENIA:**

— rurociągi mieszaniny powietrznej (powietrze + z domieszką amoniaku) d_n 15 mm do odpowietrznika

--- przewody elektryczne

P - punkty odpowietrzania

⊗ - zawór odcinający ręczny

⊠ - zawór elektromagnetyczny HS8A i filtr ST050 na punktach odpowietrzania

WZ - wyłącznik zdalny, normalnie sprężony z pracą sprężarek chłodniczych odpowietrzanej instalacji chłodniczej

VPM - zespół zaworów odcinających serwisowych i manometrów

⊗ - manometr

Z + S - zasilanie odpowietrznika ciekłym amoniakiem pod ciśnieniem skraplania oraz podłączenie do ssania odpowietrzanej instalacji

Rys. 2. Przykład zastosowania automatu APM i instalacji odpowietrzającej z 3 punktami odpowietrzania

DANE TECHNICZNE

Automat APM:

- Do bieżącego usuwania powietrza sekwencyjnie, pojedynczo z 1 do 4 punktów amoniakalnej instalacji chłodniczej podczas jej pracy.
- Automatem wykrywacz zapowietrzenia instalacji chłodniczej.
- Regulator czasu odpowietrzania poszczególnych punktów, zależnie od stopnia ich zapowietrzenia.
- Automatem przełączanie się w stan czuwania na 2 godziny w wypadku braku powietrza w instalacji.
- Automatem załączanie instalacji odpowietrzającej wraz z włączeniem sprężarek chłodniczych i wyłączenie z ich wyłączeniem
- Automatem rozruch. Funkcja schładzania odpowietrznika przy pierwszym rozruchu i po dłuższym postoju, co zapewnia zawsze dokładne usuwanie amoniaku z powietrza i zabezpiecza przed wyciekami amoniaku.
- Trzy tryby automatycznej pracy:
 - odpowietrzanie automatyczne sekwencyjne
 - odpowietrzanie z jednego wybranego punktu
 - odpowietrzanie podczas rozruchu nowej instalacji.
- 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.
- Kompletnie wyposażenie chłodnicze i elektryczne, łącznie z układem sterowania zaworami elektromagnetycznymi na punktach odpowietrzania. Pełna automatyka obiegu chłodniczego i elektrycznego. Całość zamontowana na stalowej ramie montażowej. Zwarta budowa.
- Barbotka wodna (przezroczyste naczynie z przepływającą wodą) do pochłaniania pozostałych śladowych ilości amoniaku upuszczanych z odpowietrznika oraz wizualnego obrazowania intensywności zapowietrzenia instalacji.
- Sygnalizacja świetlna trybów i stanów pracy.
- Licznik czasu upuszczania czystego powietrza z odpowietrznika. Umożliwia wczesne wykrywanie większych nieszczelności.
- Funkcja samodiagnozowania nieprawidłowości pracy.
- Szereg zabezpieczeń przed awaryjnym wyciekami 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
 - oddzielnemu ciekłemu 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.
- 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.
- Niewielkie zużycie energii elektrycznej. Pobór mocy średnio 70 W (przy dużym zapowietrzeniu instalacji chłodniczej), łącznie z zaworami elektromagnetycznymi na punktach odpowietrzania. Przy mniejszym zapowietrzeniu zużycie energii jest także mniejsze.
- 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 zaworów elektromagnetycznych odpowietrzających.
- Stopień ochrony układu elektrycznego automatu: IP65.
- Najniższe ciśnienie łoczenia (skraplania) odpowietrzanej instalacji, przy którym automat odpowietrza: 5,5 bar.
- Najwyższa dopuszczalna temperatura parowania w parowniku odpowietrznika: +4°C.
- Ciśnienie wody zasilającej barbotkę: 2 do 5 bar. Zaleca się zasilac barbotkę wodą zmiękczoną.
- Temperatura otoczenia automatu: powyżej 0°C.
- Wymiary gabarytowe: przyłącza wg Rys. 4.
- Masa eksploatacyjna: 85 kg.
- Dodatkowo na życzenie dostawa może obejmować zespół zaworów odcinających serwisowych VPM (Rys. 6) oraz 2 manometry serwisowe: GA1M o zakresie -1/11 bar i GA2M o zakresie -1/21 bar.

Zawory elektromagnetyczne na punkty odpowietrzania



Typu HS8A (o średnicy nominalnej $d_n = 1/2'' = 13 \text{ mm}$) z cewką 16 W 230 V 50 Hz z przyłączem wtyczkowym wg DIN, filtrem ST050 zamontowanym bezpośrednio na stronie dolotowej zaworu. Łącznie z przeciwkołnierzami z króćcami SW 1/2" (lub WN) do przyspawania rury stalowej, śrubami, nakrętkami, uszczelnkami. Opcyjnie cewki zaworów mogą być wyposażone w lampki sygnalizacyjne LSB, z daleka wyraźnie sygnalizujące pracę cewki i otwarcie zaworu. Stopień ochrony cewek, zaworów i lampek IP65. Lampki mogą być o kolorach: czerwonym, zielonym, żółtym.

Rys. 3. Zawór elektromagnetyczny HS8A z cewką DIN i lampką sygnalizacyjną LSB (opcja), filtr ST050, kołnierze SW

Armatura ręczna



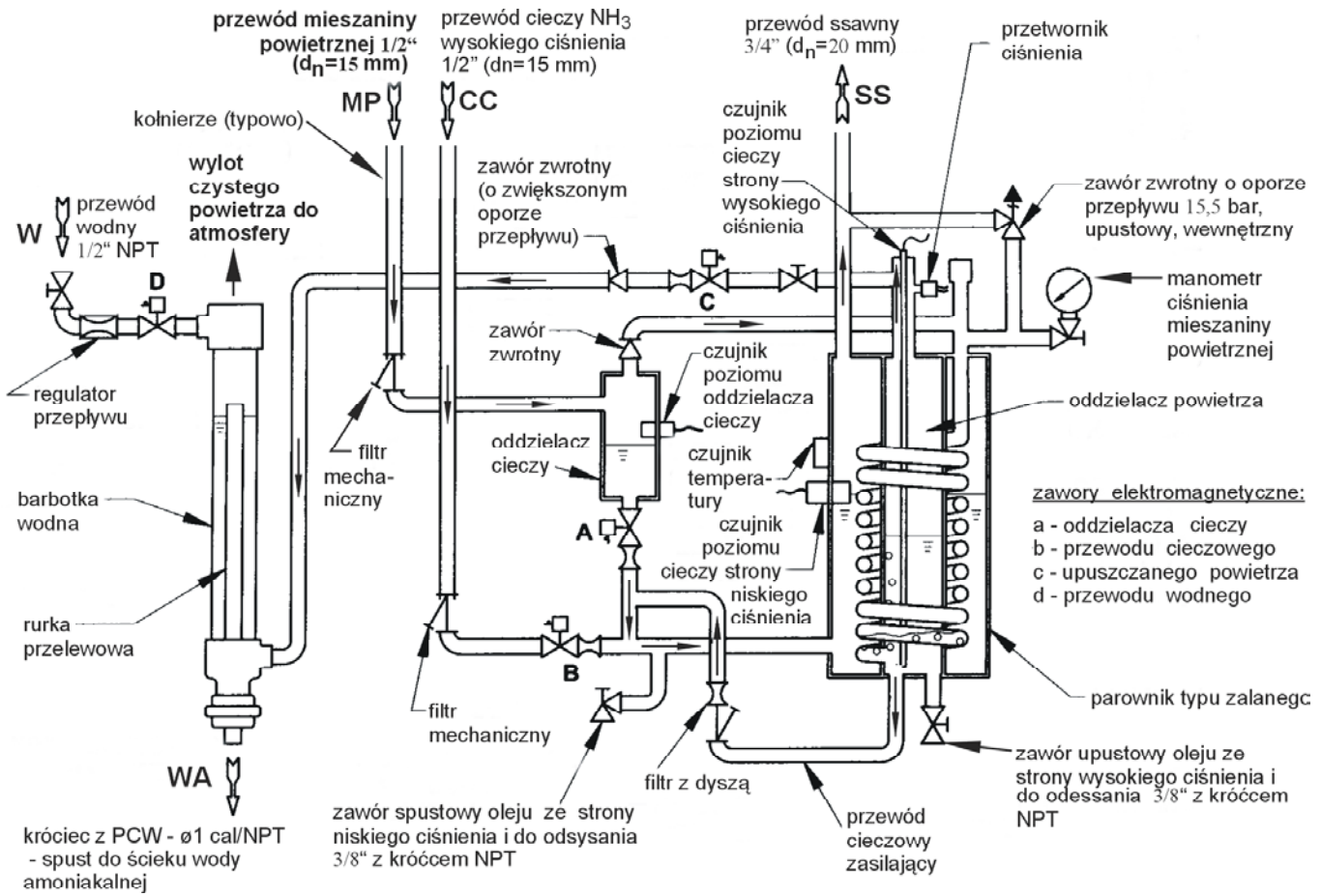
Rys. 4. Zawór odcinający kątowy z kołpakiem $d_n = 15 \text{ mm}$ typowo stosowany na punkcie odpowietrzania przed zaworem elektromagnetycznym HS8A

Na instalację odpowietrzającą i w obrębie automatu APM, gdy nie zastosowano opcyjnego zespołu zaworów VPM (Rys. 9). Odpowiednie zawory odcinające ręczne kątowe i przelotowe, z pokrętkiem i kołpakiem zakrywającym trzpień (półhermetyczne) $d_n = 15$ i 20 mm firmy RFF, Francja. Najwyższa jakość. Dławnica olejowa trzpienia. Ilość i typy zależne od konkretnej instalacji.

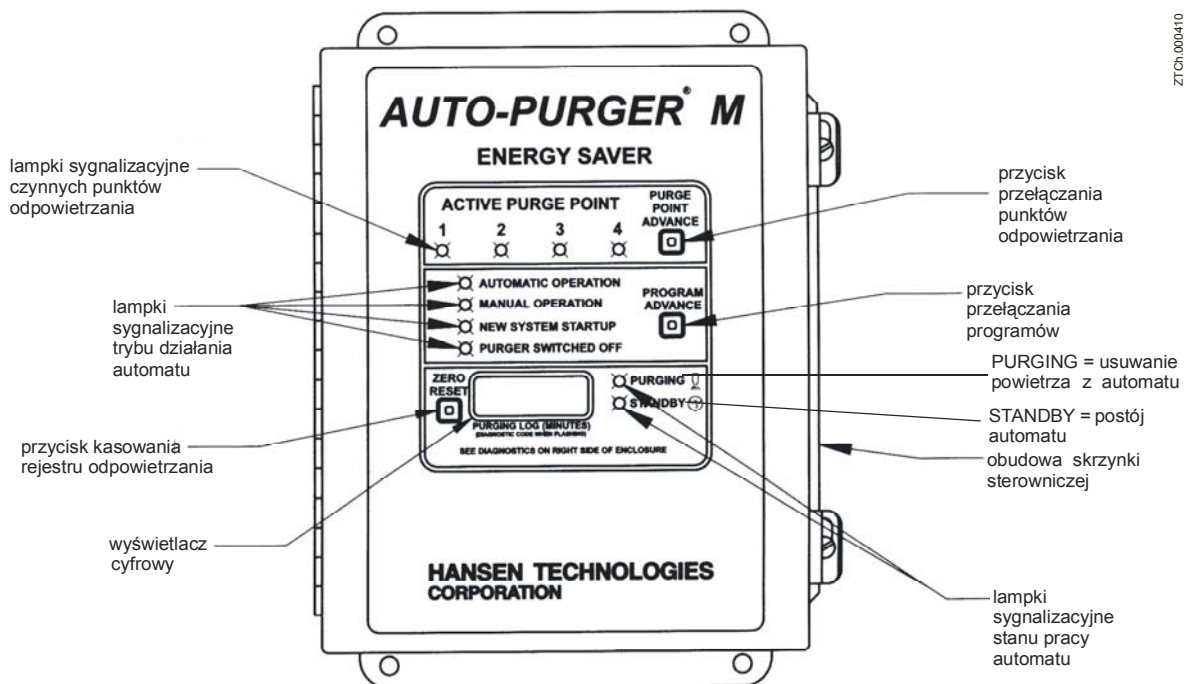
BUDOWA

Automat APM składa się z układu chłodniczego i elektrycznego zamontowanego fabrycznie na ramie montażowej. Ponadto dostawa obejmuje zawory elektromagnetyczne HS8A z filtrem ST050 do zamontowania na punktach odpowietrzania na instalacji chłodniczej, którymi automat APM steruje, by usunąć z niej powietrze. Zawory te należy zamawiać oddzielnie w potrzebnych ilościach od 1 do 4 szt.

Szczegółowy opis budowy podano w dziale „Dane techniczne” oraz przedstawiono na Rys. 1, 5, 6. Przykład zastosowania automatu APM pokazano na Rys. 2. Na Rys. 7 i 9 podano wymiary montażowe i szczegóły montażu. Na Rys. 8 pokazano typowe wyposażenie i układ zaworów na punkcie odpowietrzania.

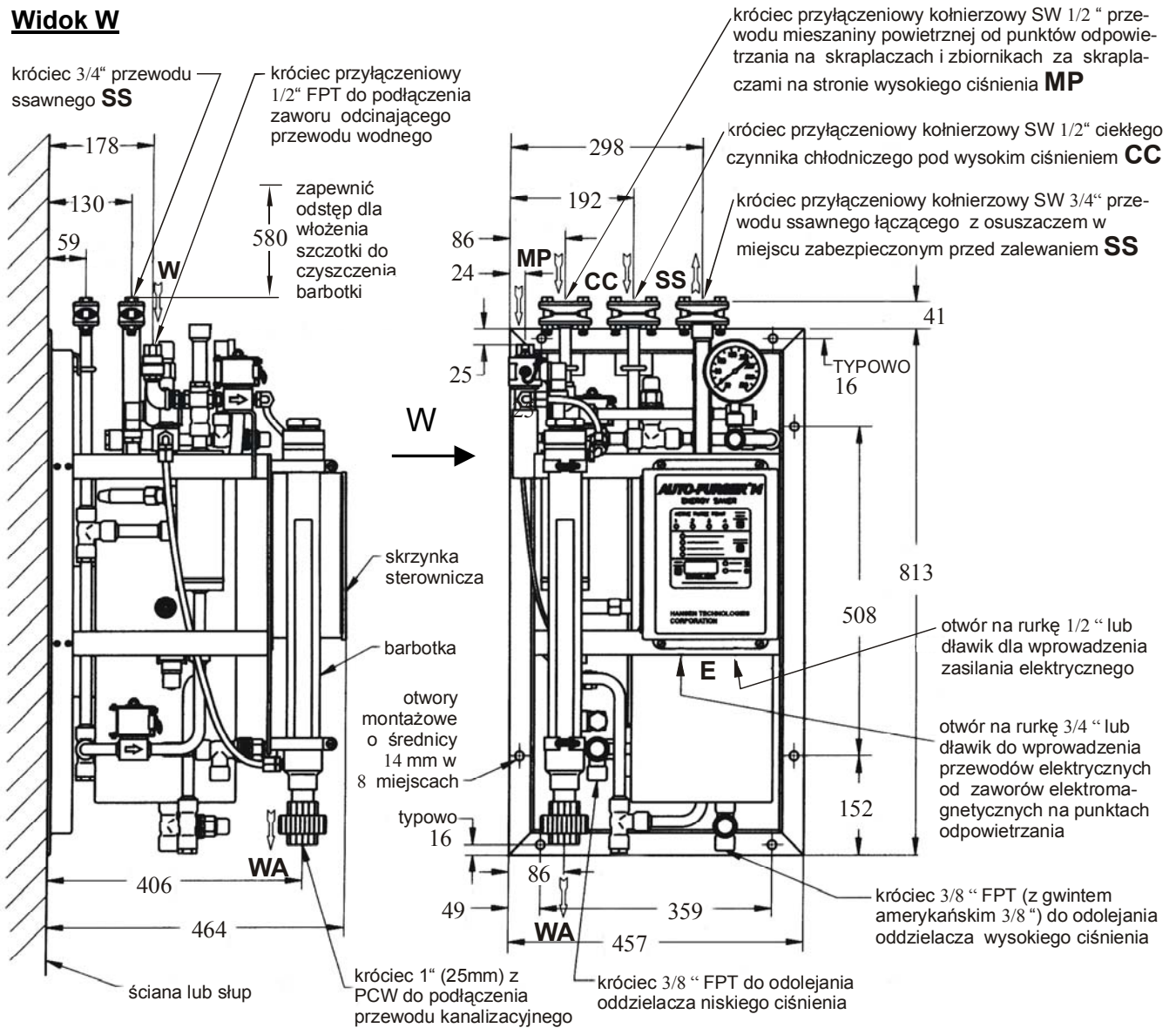


Rys. 5. Schemat chłodniczy odpowietznika APM



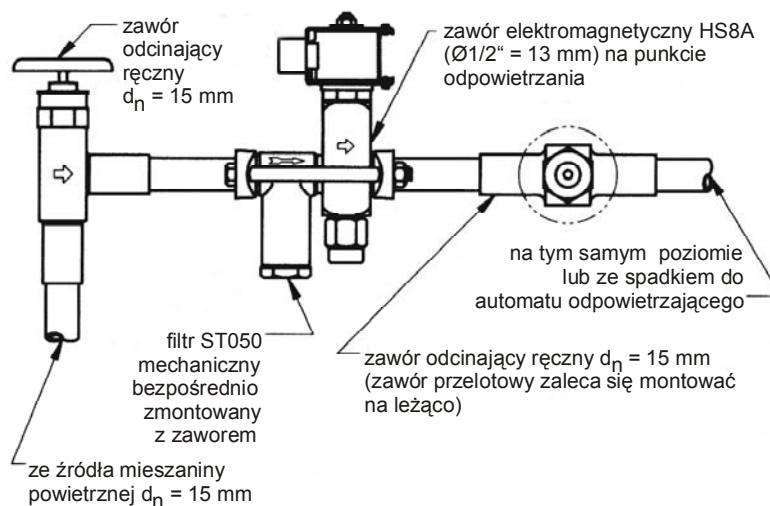
Rys. 6. Skrzynka sterownicza odpowietznika APM (widok z przodu)

Widok W

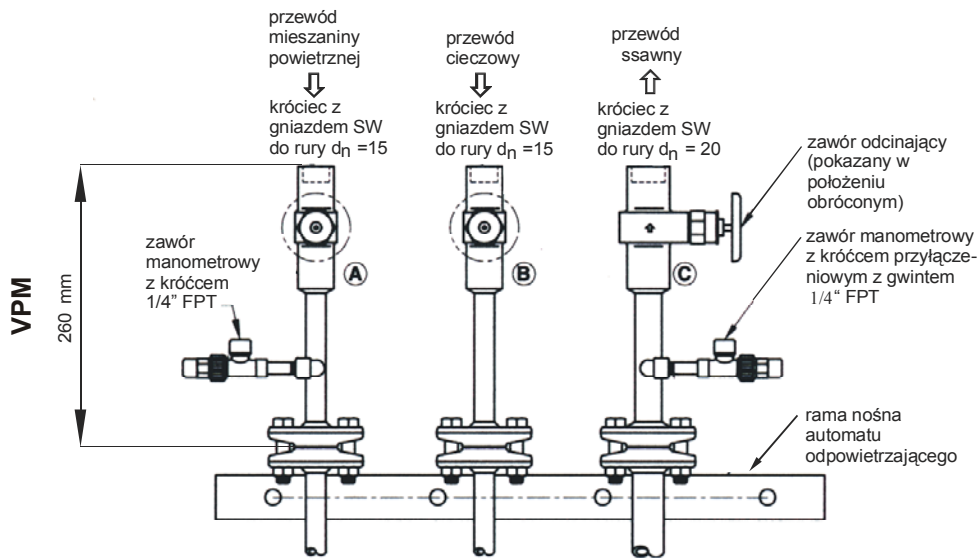


Kołnierz SW = kołnierz z gniazdem do rury stalowej dla przyspawania

Rys. 7. Wymiary montażowe i podłączenia odpowietznika APM



Rys. 8. Typowy układ zaworów punktu odpowietrzania



1/4" FPT = gwint wewnętrzny stożkowy amerykański. ZTCh oferuje manometry chłodnicze z tarczą $\varnothing 90$ mm i króćcem gwintowym 1/4" NPT pasujące do zaworu manometrycznego. Do zaworu przewodu mieszanej powietrznej manometr GA2M o zakresie -1/21 bar, do zaworu przewodu ssawnego manometr GA1M o zakresie -1/11 bar.

Rys. 9. Zespół zaworów VPM (odcinających serwisowych), dostarczany na życzenie

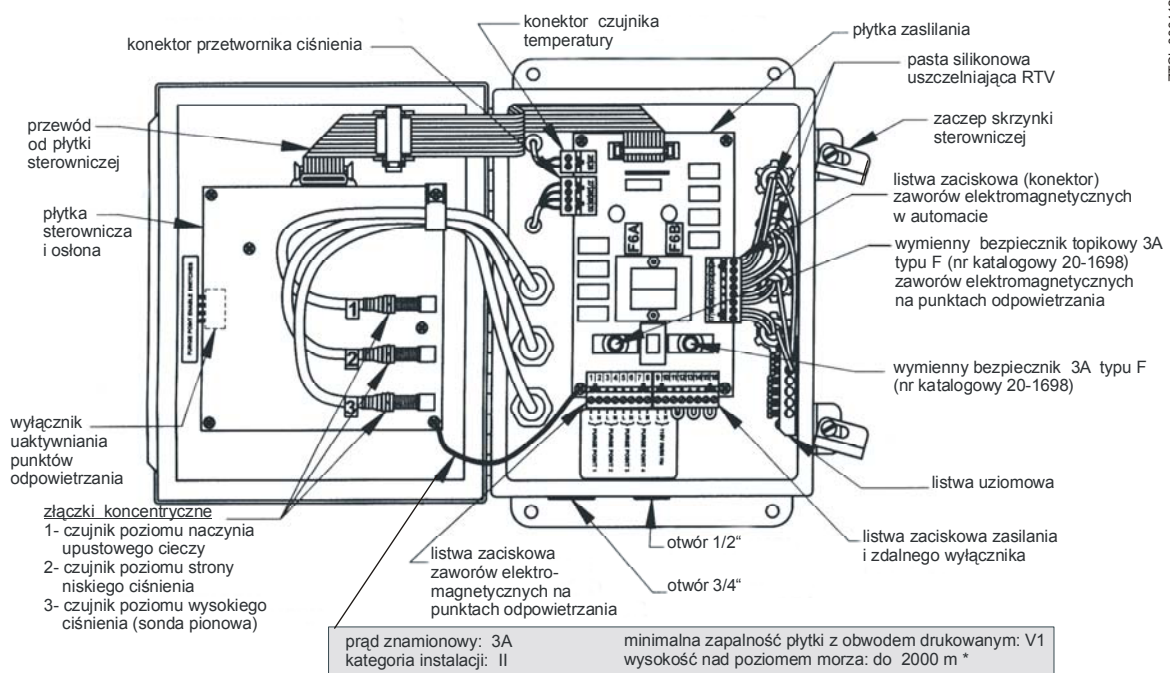
INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Przyląca elektryczne

Automat APM standardowo dla Polski jest do zasilania prądem 230 V 50/60 Hz. Wahania napięcia zasilania nie powinny przekraczać $\pm 10\%$ wartości nominalnej. Odpowietrznik APM podłączyć do zewnętrznego wyłącznika lub odłącznika obwodu zapewniającego całkowite odłączenie. Wyłącznik ten lub odłącznik usytuować w pobliżu odpowietrznika. Dostępny jest także APM na 115 V 50/60 Hz. W dolnej części skrzynki sterowniczej jest otwór 1/2 cala do wprowadzenia zasilania elektrycznego oraz otwór 3/4 cala na przewody od poszczególnych zaworów elektromagnetycznych na punktach odpowietrzania (patrz rys. 10). Jeśli będą potrzebne dalsze otwory to należy je wykonać z dołu skrzynki sterowniczej. Wewnątrz skrzynki sterowniczej znajdują się listwy zaciskowe do podłączenia cewek

elektromagnetycznych zaworów odpowietrzających z 3 przewodami. Dokładnie zapoznać się ze schematem elektrycznym pokazanym na rys. 11, by uniknąć zwarc. Przewody elektryczne od każdego zaworu elektromagnetycznego odpowietrzającego podłączyć do zacisków (1 do 8) na listwie zaworów elektromagnetycznych odpowietrzających oraz do listwy uziomowej. Normalnie napięcie zaworów elektromagnetycznych odcinających jest takie same co automatu odpowietrzającego. Jednakże gdy cewki zaworów elektromagnetycznych odpowietrzających są na inne napięcie to należy zdjąć fabrycznie nałożone mostki z zacisków 13 i 14 oraz 15 i 16 i przewód napięciowy (L1) cewek podłączyć do zacisku 14 a przewód zerowy (L2) do zacisku 16.

Skrzynka sterownicza (wnętrze)

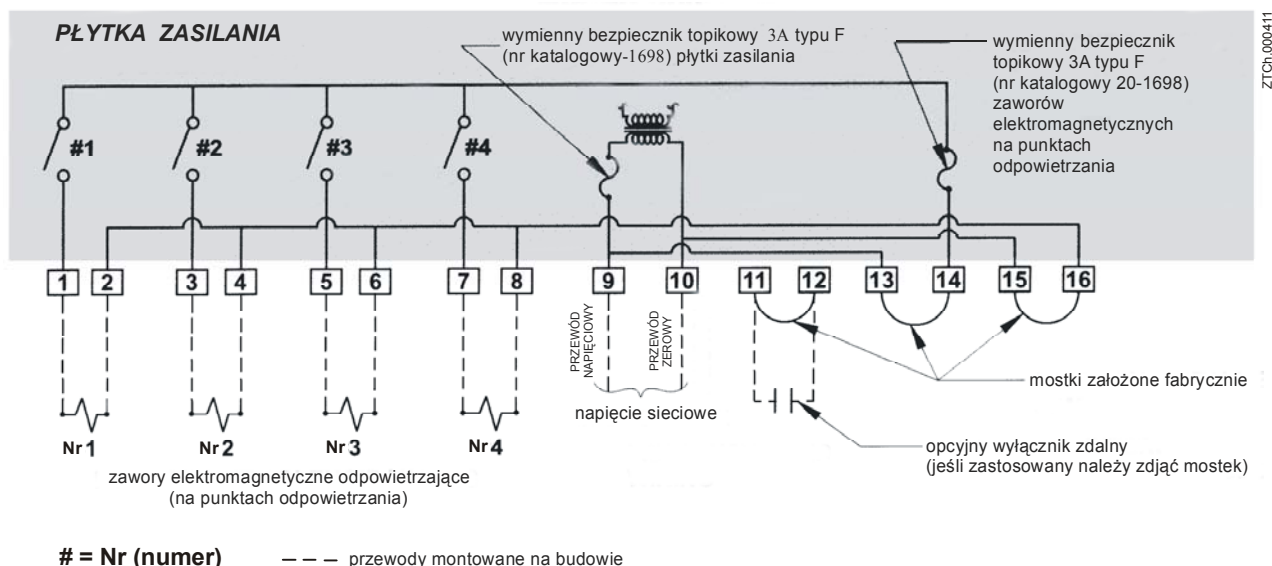


prąd znamionowy: 3A
kategoria instalacji: II

minimalna zapalność płytki z obwodem drukowanym: V1
wysokość nad poziomem morza: do 2000 m *

* w wypadku wyższych wysokości skontaktować się z fabryką

Rys. 10. Wnętrze skrzynki sterowniczej odpowietrznika APM



Rys. 11. Listwa zaciskowa odpowietznika i podłączenia zewnętrzne

DZIAŁANIE

Automat odpowietrzający APM automatycznie, cyklicznie, sekwencyjnie usuwa powietrze pojedynczo, z wielu miejsc (punktów) instalacji chłodniczej, gdzie powietrze może się gromadzić podczas jej pracy, oczyszcza je z domieszek amoniaku, który zawraca do swego obiegu chłodniczego, a czyste powietrze wydala do atmosfery. Sterownik automatu będzie automatycznie cyklicznie, po kolei otwierał, na wymagany czas poszczególne zawory na punktach odpowietrzania, celem upuszczania z danego miejsca mieszanki powietrza z amoniakiem. Następnie odpowietznik będzie automatycznie, metodą chłodniczą oddzielał bardzo dokładnie z tej mieszanki amoniak i zawracał go do swego obiegu chłodniczego, a czyste powietrze upuszczał poprzez wodę do atmosfery. Woda pochłania pozostałe śladowe ilości amoniaku, a ponadto umożliwia obserwację intensywności odpowietrzania. Dzięki metodzie chłodniczej, tj. przez wprowadzenie mieszanki powietrznej (powietrza z amoniakiem) pod ciśnieniem skraplania do węzownicy zanurzonej w kąpieli wrzącej w niskiej temperaturze amoniaku w odpowietzniku następuje bardzo szybkie wykoplenie amoniaku z mieszanki, a czyste powietrze zbiera się w górnej części naczynia odpowietznika, skąd jest usuwane za pomocą zaworka elektromagnetycznego. Efektem zastosowanej takiej metody chłodniczej jest przeciętnie 200-krotnie mniejsza zawartość amoniaku w powietrzu upuszczanym z odpowietznika w porównaniu do zawartości amoniaku w mieszaninie powietrznej doprowadzanej do odpowietznika. Praca całej instalacji odpowietrzającej jest całkowicie automatyczna, łącznie z rozruchem i zatrzymaniem.

Po załączeniu automatu APM przy pierwszym uruchomieniu oraz po dłuższym postoju najpierw następuje faza schładzania odpowietznika do co najmniej +4,4°C, trwająca około 15 minut i dopiero po niej następuje faza odpowietrzania i upuszczanie z odpowietznika powietrza do naczynia z wodą. Dzięki temu uzyskuje się gwarancję, że do atmosfery będzie upuszczane zawsze powietrze bardzo dokładnie oczyszczone z amoniaku.

Faza odpowietrzania

Mieszanka powietrzna (powietrze i inne nie dające się skroplić gazy i amoniak) pod wysokim ciśnieniem dopływa do króćca MP, następnie przez filtr mechaniczny i oddzielnik cieczy do chłodnicy węzownicowej zanurzonej w zalanym parowniku. Oddzielnik cieczy umożliwia oddzielenie skroplonego amoniaku dopływającego rurociągiem mieszanki powietrznej z instalacji. Oddzielona ciecz poprzez zawór elektromagnetyczny A i dyszę dławiącą jest odprowadzana do parownika w odpowietzniku. Dzięki temu chłodnica węzownicowa nie jest zalewana cieczą i może sprawnie pracować. Powietrze i pary amoniaku w chłodnicy są silnie schładzane i następuje skroplenie amoniaku. Ciekły amoniak zbiera się u dołu oddzielnika cieczy, a powietrze w górnej jego części. W miarę przybywania ilości powietrza w oddzielniku wypycha ono ciekły amoniak poprzez filtr z dyszą dławiącą do parownika i przy określonym poziomie cieczy czujnik poziomu wysokiego ciśnienia (sonda) daje sygnał do układu sterującego automatu, który otwiera zawór elektromagnetyczny C na przewodzie upustowym powietrza z oddzielnika powietrza do barbotki wodnej. Czas otwarcia zaworu C pokazywany jest i zliczany na liczniku wyświetlacza cyfrowego na skrzynce automatu. W barbotce woda pochłania pozostałe śladowe ilości amoniaku z powietrza i jednocześnie barbotka pokazuje intensywność zapowietrzania instalacji. Woda do barbotki doprowadzana jest zaworem elektromagnetycznym D, który otwiera się jednocześnie z otwarciem zaworu C i zamyka 30 sekund po zamknięciu zaworu C. Powietrze z odpowietznika normalnie jest odprowadzane porcjami, cyklicznie, a jedynie przy dużej ilości powietrza może być odprowadzane w sposób ciągły. Jednakże mieszanka powietrzna (powietrze + amoniak) jest doprowadzana z instalacji chłodniczej do automatu APM w sposób ciągły, sekwencyjnie, pojedynczo z poszczególnych punktów odpowietrzania, poprzez zawory elektromagnetyczne sterowane odpowiednio przez sterownik automatu APM. Zależnie od wybranego trybu pracy są 3 możliwości odpowietrzania.

1. Odpowietrzanie sekwencyjne

Układ sterujący automatu otwiera pojedynczo, po kolei, cyklicznie poszczególne zawory elektromagnetyczne na punktach odpowietrzania. Minimalny czas otwarcia zaworu wynosi 10 minut. Jeśli w okresie tym układ sterujący stwierdzi brak powietrza to spowoduje zamknięcie tego zaworu i otwarcie następnego. Jeśli natomiast stwierdzi obecność powietrza w pierwszym punkcie to odpowietrza go przez następne 10 minut, lecz łącznie nie dłużej niż 30 minut. Po odpowietrzeniu wszystkich uaktywnionych punktów odpowietrzania (od pierwszego do ostatniego) układ sterujący automatu ponownie otwiera zawór na punkcie 1 i proces się powtarza cały czas, dopóki automat nie stwierdzi, że w jednym całym cyklu odpowietrzania punktów 1 do ostatniego, np. 4 nie było powietrza w instalacji. Wtedy automat przechodzi na 2 godziny w stan czuwania i w okresie tym nie otwiera zaworów na punktach odpowietrzania. Po tym okresie ponownie załącza się do pracy automatycznej i jeśli stwierdzi powietrze w instalacji to zacznie odpowietrzanie.

2. Odpowietrzanie z jednego punktu

W tym trybie ręcznie wybiera się jeden punkt odpowietrzania i automat otwiera na stałe zawór elektromagnetyczny na tym punkcie. Jeśli stwierdzi że jest powietrze to będzie je usuwał w sposób ciągły. Jednak gdy stwierdzi, że nie ma już powietrza to także przełączy się w stan czuwania na 2 godziny, podobnie jak w trybie odpowietrzania sekwencyjnego. Praca automatu APM w tym trybie pozostaje całkowicie automatyczna.

3. Odpowietrzanie podczas rozruchu nowej instalacji chłodniczej

Automat APM działa jak w trybie pracy sekwencyjnej, lecz otwiera cyklicznie, pojedynczo poszczególne zawory elektromagnetyczne na punktach odpowietrzania na okres tylko 10 minut. Ponadto nie ma w tym trybie funkcji przechodzenia automatu w stan czuwania oraz wyłączona jest blokada ciągłego wypływu powietrza z odpowietrznika ponad 60 minut.

MONTAŻ

Przykład zamontowania automatu odpowietrzającego i instalacji odpowietrzającej pokazano na Rys. 2. Automat zamontować w pomieszczeniu o temperaturze dodatniej, na ścianie lub słupie, na wysokości dogodnej dla obsługi do obserwacji i konserwacji. Wykonać podłączenia do automatu: 1) rurowe: do króćca MP 1/2" (Ø15 mm) doprowadzić mieszaninę powietrzną z instalacji chłodniczej, do króćca CC 1/2" (Ø15 mm) doprowadzić ciekły czynnik chłodniczy pod ciśnieniem skraplania (z miejsca niezaolejonego), do króćca SS 3/4" (Ø20 mm) podłączyć przewód łączący ze stroną ssawną odpowietrzanej instalacji chłodniczej, do króćca W 1/2" FPT doprowadzić wodę, do króćca WA 1" (25 mm) podłączyć przewód lub wąż odprowadzający wodę amoniakalną do ścieku itp. Mieszaninę powietrzną dopro-

wadzić z instalacji odpowietrzającej. Instalację tą zamontować przez wykonanie punktów odpowietrzania na przewidywanych miejscach (punktach) na instalacji chłodniczej, gdzie powietrze może się gromadzić (typowo skraplacze i zbiorniki ciekłego amoniaku za skraplaczami), skolektorowanie wylotów z zaworów elektromagnetycznych na punktach odpowietrzania i poprowadzenie 1 rurociągu do króćca MP na odpowietrzniku APM. Typowo układ zaworów na punkcie odpowietrzania pokazano na Rys. 8. Przewód zbiorczy mieszaniny powietrznej poprowadzić rurą stalową $d_n = 15$ mm, a przy ciągach powyżej 90 m rurą $d_n = 20$ mm. Ponadto wykonać instalację elektryczną. Doprowadzić zasilanie elektryczne 230 V 50 Hz do skrzynki elektrycznej odpowietrznika oraz połączyć skrzynkę elektryczną indywidualnie z każdą cewką zaworu elektromagnetycznego. Zaleca się też włączyć automat APM w układ sterowania instalacji chłodniczej, przez podłączenie na listwę zaciskową automatu 2 przewodów beznapięciowych połączonych z instalacją sterowania, powodujących wyłączenie automatu gdy sprężarki chłodnicze nie pracują i załączenie go po załączeniu sprężarek.

ZAMAWIANIE

Podać typ automatu - APM, napięcie zasilania elektrycznego (230 V 50/60 Hz standardowo), ilość zaworów elektromagnetycznych HS8A z cewką DIN 220 V 50 Hz, filtrem ST050, kołnierzykami SW 1/2" (lub WN 1/2"). Dostępne cewki na inne napięcia. Zaworów HS8A z filtrami zamówić tyle ile będzie punktów odpowietrzania. Jeśli przewiduje się zastosowanie lampek sygnalizacyjnych LSB pracy cewek podać ich kolory: czerwony, zielony lub żółty. Lampki te nie wymagają podłączeń elektrycznych.

Ponadto zamówić odpowiednią ilość odpowiednich zaworów odcinających ręcznych RFF na instalację odpowietrzającą i do zamontowania przy automacie APM lub zestaw zaworów odcinających serwisowych VPM, oraz manometry GA.M, montowane na automacie.

Automaty APM standardowo dostarczane są z certyfikatem CE.

Uwagi!

- 1) Automaty odpowietrzające Auto-Purger® APM dostarczane są też w wersji do instalacji chłodniczych z R22, R134a itp. Oznaczone są wtedy APMF. Szczegółowe dane techniczne w oddzielnym katalogu.
- 2) W wypadku potrzeby odpowietrznika o większej ilości punktów ZTCh oferuje sterowniki uzupełniające umożliwiające odpowietrzanie z 5 do 20 punktów przy zastosowaniu tylko 1 odpowietrznika APM lub też instalacje odpowietrzające AOS-1, umożliwiające odpowietrzanie z 2 do 20 punktów przy zastosowaniu jednego odpowietrznika typu NEAP. Należy jednak wtedy też wziąć pod uwagę wielkość i intensywność zapowietrzania się instalacji chłodniczej. Szczegóły w oddzielnych katalogach.

Auto-Purger jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Hansen Technologies Corporation.

Wyłącznie dystrybutor firm: Hansen Tech., USA i RFF, Francja

ZTCh®

ZTCh - Zakład Techniki Chłodniczej

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144
tel. (052) 3450 430, 3450 432
fax (052) 3450 630
e-mail: ztch @ ztch.pl
http:// www.ztch.pl