

Automatyczny odpowietrznik 1-punktowy **AUTO-PURGER[®] NEAP**

mechaniczny, zblokowany
dla amoniakalnych instalacji chłodniczych



**Centralny automatyczny odpowietrznik z rodziny AUTO-PURGER[®]
firmy Hansen, USA**

- najwyższej światowej generacji systemów odpowietrzania
- ta sama precyzja i niezawodność oraz inne zalety, lecz

prostszy i tańszy, specjalny dla instalacji o mniejszym zapowietrzaniu

- Do automatycznego odpowietrzania instalacji chłodniczej podczas jej pracy. Chłodnicza metoda oczyszczania powietrza z domieszek amoniaku.

Do instalacji chłodniczych nierozbudowanych, średniej wielkości i małych, z 1 punktem odpowietrzania.

Do instalacji z obsługą ręczną i zautomatyzowanych, jednak z dozorem obsługi.

- Oszczędza energię, środowisko, pieniądze
- Poprawia sprawność instalacji chłodniczej i bezpieczeństwo
- Eliminuje postoje na odpowietrzanie i obsługę ludzką
- Jako nieelektryczny może być też zainstalowany w strefach zagrożenia wybuchowego

- Zapowietrzanie się przemysłowych instalacji chłodniczych jest nieuniknione.
- Powietrze i inne gazy nie dające się skroplić w instalacji chłodniczej to **NIEPOTRZEBNE KOSZTY I PROBLEMY**:

wzrasta ciśnienie skraplania, zwiększa się zużycie energii napędowej sprężarek i wentylatorów, skraplaczy, spada wydajność instalacji, powstają zakłócenia w jej pracy oraz okresowo wyłączenia, praca sprężarek musi być dłuższa, degradowane jest środowisko itd. Powietrze należy usuwać z instalacji na bieżąco podczas jej pracy. Tylko automatyczne odpowietrzanie zapewni uzyskanie najwyższych efektów.

- **Odpowietrznik NEAP skutecznie im zapobiega, szybko i dokładnie usuwając powietrze z instalacji**

W sposób ciągły usuwa mieszaninę powietrzną z 1 punktu (miejsca) na stronie tłocznej instalacji chłodniczej, w którym wydziela się zazwyczaj najwięcej powietrza i następnie metodą chłodniczą, przez wykroplenie w niskiej temperaturze, usuwa z tej mieszaniny amoniak i zwraca go do obiegu, a czyste powietrze upuszcza na zewnątrz.

Uwaga! Odpowietrznik NEAP umożliwia też dobre odpowietrzanie bardziej rozbudowanych instalacji, z kilkoma lub więcej punktami odpowietrzania, lecz trzeba je wtedy kolejno, pojedynczo otwierać ręcznie, lub zastosować dodatkowo sterownik sekwencyjny i zawory elektromagnetyczne na punktach odpowietrzania.



- **Oszczędza energię elektryczną - przeciętnie 15% rocznie** dotychczasowego zużycia energii napędowej sprężarek, zależnie od stopnia zapowietrzania. *Lecz oszczędności te mogą być znacznie większe.*
- Umożliwia pracę sprężarek z pełną wydajnością.
- Praktycznie eliminuje wycieki amoniaku do atmosfery z powodu odpowietrzania.
- Automatyczny, pracuje ciągle, też niezawodnie zimą.
- Można go zamontować w dowolnym, dogodnym miejscu.
- Zblokowany. Zwarty i prosty montaż i rozruch
- Zwrot nakładów inwestycyjnych zazwyczaj w ciągu około roku

Rys. 1. Centralny automatyczny
odpowietrznik NEAP

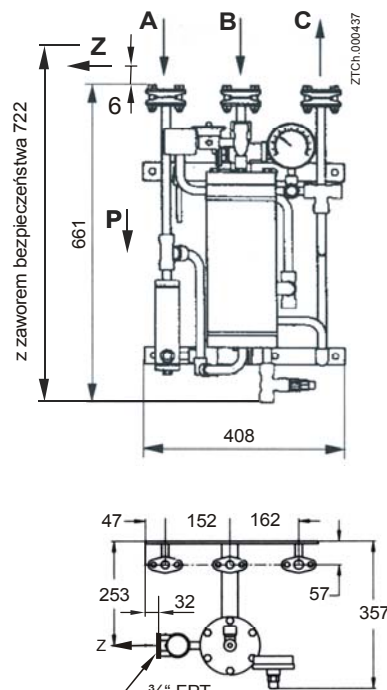
Dalsze zalety odpowietrznika NEAP

- bardzo wydajny - może skutecznie odpowietrzać wielokrotnie większe instalacje niż odpowietrzniki z wbudowanym małym agregatem chłodniczym
- nie wymaga skomplikowanego przeszkolenia obsługi; jest prosty i automatyczny, zmontowany i sprawdzony fabrycznie z pełnym wyposażeniem
- ma fazę wstępną, schładzania wykraplacza, co zapewnia, że nawet w fazie początkowej pracy do atmosfery nie wydostaje się stężony amoniak
- może niezawodnie pracować też zimą i w chłodniejszych porach roku, umożliwiając utrzymywanie niskiego ciśnienia skraplania w instalacji chłodniczej. Instalacja chłodnicza zapowietrza się przez cały rok, także zimą, powodując wtedy straty ekonomiczne w wypadku braku należytego bieżącego odpowietrzania.
- sprawny energetycznie; wykrapacz z zimnym ciekłym amoniakiem zaizolowany jest zimnochronnie
- na przewodzie mieszaniny powietrznej w obrębie odpowietrznika zamontowany jest oddzielnik ciekłego amoniaku, co przyczynia się do uzyskiwania ciągle dużej wydajności skutecznego odpowietrzania. Oddzielnik cieczy wyposażony jest w szklany wziernik, ułatwiający kontrolę pracy odpowietrznika
- upust czystego powietrza z odpowietrznika na zewnątrz sterowany jest zaworkiem płwakowym z neoprenowym uszczelnieniem gniazda, gwarantującym dużą szczelność i trwałość
- odpowietrznik wyposażony jest w 3 metrowy wężyk nylonowy umożliwiający dogodne wprowadzenie czystego powietrza do naczynia z wodą, która może pochłoniąć będące w powietrzu śladowe ilości amoniaku i umożliwia zaobserwowanie intensywności odpowietrzania
- na wlotach przewodów mieszaniny powietrznej i ciekłego amoniaku zamontowane są filtry mechaniczne siatkowe, zabezpieczające wnętrze odpowietrznika przed zanieczyszczeniem i złym działaniem
- odpowietrznik ma króciec spustowy oleju z zaworkiem, umożliwiając usuwanie oleju ze zbiornika wykraplacza
- całkowicie mechaniczny, nie wymaga zasilania elektrycznego; nie ma elementów elektrycznych
- bezsprężarkowy; parownik schładzający wykrapacz w odpowietrzniku podłącza się do ssania odpowietrzanej instalacji chłodniczej

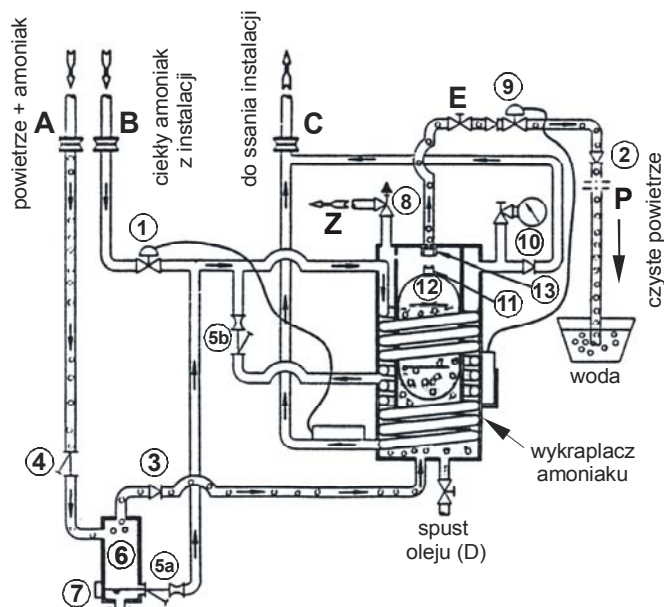
DANE TECHNICZNE

- **Zakres temperatur roboczych odpowietrzanej amoniakalnej instalacji chłodniczej:**
 - temperatura parowania w parowniku odpowietrznika: co najmniej 0°C , najniższa -50°C (im niższa tym lepiej)
 - temperatura skraplania: do 40°C
- **Temperatura otoczenia:** -40°C do 40°C
- **Najniższe ciśnienie skraplania odpowietrzanej instalacji chłodniczej, przy którym odpowietrznik odpowietrza:** 5,4 bar
- **Maksymalne ciśnienie robocze:** 20,4 bar, zabezpieczone zaworem bezpieczeństwa
- Zamontowany na stalowej ramie z pełnym osprzętem
- Sprawdzony fabrycznie na ruchu
- Wąż nylonowy do upustu powietrza o długości 3 m
- **Masa robocza:** 66 kg.

- A** – wlot mieszaniny powietrznej $d_n = 15\text{ mm}$
B – dopływ ciekłego czynnika chłodniczego z instalacji $d_n = 15\text{ mm}$
C – do ssania odpowietrzanej instalacji $d_n = 20\text{ mm}$
P – wylot czystego powietrza do naczynia z wodą, np. do beczki lub barbotki, wężyk nylonowym 3 m $\varnothing_{\text{zewn.}} = 10\text{ mm}$
Z – wylot zaworu bezpieczeństwa – gwint wewnętrzny $\frac{3}{4}"$ FPT



Rys. 2. Wymiary i przyłącza



- A** – wlot mieszaniny powietrznej $d_n = 15$ mm
B – dopływ ciekłego czynnika chłodniczego z instalacji $d_n = 15$ mm
C – do ssania odpowietrzanej instalacji $d_n = 20$ mm
E – zawór odcinający ręczny upuszczanego powietrza
P – wylot czystego powietrza do naczynia z wodą, np. do barbotki, węzłem nylonowym 3 m
Z – wylot zaworu bezpieczeństwa

Rys. 3. Schemat budowy i działania odpowietrznika

Praca odpowietrznika

Odpowietrznik może odpowietrzać tylko podczas pracy odpowietrzanej instalacji chłodniczej. Przed załączeniem odpowietrznika do pracy należy uruchomić instalację chłodniczą. Załączanie odpowietrznika jest ręczne, przez otwarcie odpowiednich zaworów. Praca odpowietrznika jest automatyczna i następuje w 2 fazach: schładzania i odpowietrzania.

Faza schładzania

Po uruchomieniu pustego odpowietrznika lub po dłuższym postoju najpierw odpowietrznik schładza się do temperatury co najmniej $+4,4^\circ\text{C}$. Schładzanie następuje za pomocą parownika węzownicowego umieszczonego w wykraplaczu. Parownik zasilany jest ciekłym amoniakiem z odpowietrzanej instalacji doprowadzonym poprzez króciec B i zawór termostatyczny rozprężny 1. Na przewodzie upustowym czystego powietrza z odpowietrznika znajduje się zawór odcinający termostatyczny (dwupołożeniowy), którego czujnik umieszczony jest na powierzchni wykraplacza. Dopóki wykraplacz nie zostanie schłodzony do wymaganej temperatury zawór ten pozostaje zamknięty, uniemożliwiając wypływ z odpowietrznika. Po uzyskaniu wymaganej temperatury zawór otwiera się. Dzięki temu zabezpieczeniu zagwarantowane jest upuszczanie na zewnątrz powietrza dobrze oczyszczonego z amoniaku, gdyż oczyszczanie się to odbywa się w warunkach zapewniających należyte skroplenie amoniaku z powietrza.

Faza odpowietrzania

Mieszanina powietrzna, składająca się z powietrza i innych nie dających się skroplić gazów ze znaczną domieszką amoniaku, jest doprowadzana z instalacji chłodniczej poprzez króciec A, filtr 4, oddzielnik ciekłego amoniaku 6, zawór zwrotny 3 do zbiornika wykraplacza wypełnionego w dolnej części ciekłym amoniakiem silnie schłodzonym przez parownik. Po wejściu do kąpieli amoniaku pary amoniaku z mieszaniny prawie natychmiast zostaną wykroplone a oczyszczone powietrze gromadzi się w górnej części naczynia wykraplacza. W miarę przybywania powietrza powoduje ono wypychanie cieczy z wykraplacza i obniżenie poziomu cieczy i wskutek tego opadnięcie pływaka z grzybką zaworka upustowego powietrza i jego otwarcie. Grzybek ma uszczelkę neopreonową zapewniającą bardzo dobrą

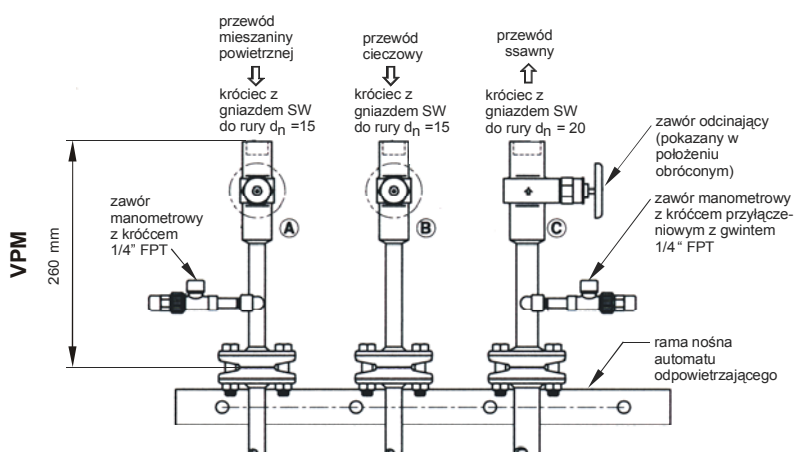
szczelność zaworu. Po otwarciu zaworka pływakowego powietrze wypływa na zewnątrz. Po upuszczeniu określonej ilości powietrza pływak unosi się, zamykając zawór i upust powietrza. Powietrze z odpowietrznika płynie poprzez dyszę 13 w gnieździe zaworu pływakowego, zawór odcinający termostatyczny z dyszą dławiącą 9; zawór zwrotny 2, waży nylonowy. Zawór zwrotny 2 zabezpiecza przed wdostaniem się wody do odpowietrznika. Ciekły amoniak wykroplony z mieszaniny powietrznej wypychany jest z wykraplacza poprzez filtr z dyszą dławiącą 5b do króćca zasilającego parownik chłodzący wykraplacz. Normalnie parownik pobiera tylko około 5% ciekłego amoniaku z instalacji chłodniczej, a pozostałą ilość z wykroplonego amoniaku z mieszaniny powietrznej. Oddzielnik cieczy 6 zabezpiecza wykraplacz przed zalaniem ciekłym amoniakiem skroplonym w rurociągu mieszaniny powietrznej i przed zmniejszeniem efektywności działania odpowietrznika. Ciecz wydzielona w oddzielniku jest wypychana poprzez filtr z dyszą dławiącą 5a do króćca zasilającego parownik. W dolnej części oddzielnika znajduje się szklany wziernik, umożliwiający kontrolę pracy oddzielnika. Z dolnej pokrywy zbiornika wykraplacza wyprowadzony jest króciec upustowy oleju, zakończony zaworkiem odcinającym iglicowym $\frac{3}{8}$ " (D). Dzięki temu można w razie potrzeby dogodnie odoleć odpowietrznik. Zbiornik wykraplacza amoniaku w dużej części jest zaizolowany zimnochronnie, co zwiększa sprawność odpowietrznika. By zabezpieczyć odpowietrznik przed nadmiernym ciśnieniem wyposażony jest on w zawór bezpieczeństwa ustawiony na 20,4 bar, upuszczający do atmosfery oraz w zawór różnicowy ciśnienia 15,3 na przewodzie obejściowym z wykraplacza do przewodu ssawnego parownika. Ponadto wykraplacz jest trwale połączony z parownikiem i stroną niskiego ciśnienia instalacji chłodniczej przez stałą dyszę dławiącą 5b. Dla ułatwienia obserwacji pracy odpowietrznika wyposażony jest on w manometr.

Wyłączenie

W wypadku wyłączenia odpowietrzanej instalacji chłodniczej należy też wyłączyć odpowietrznik przez odcięcie go zaworami ręcznymi od instalacji i otoczenia.

Montaż odpowietznika

Odpowietznik zamontować w dogodnym miejscu, najlepiej w pomieszczeniu o temperaturze dodatniej. Zamontować go pionowo, mocując za pomocą 4 śrub do ściany, kolumny itp. Odpowietznik połączyć z instalacją chłodniczą, która ma być odpowietrzana. Do króćca A doprowadzić rurą $d_n = 15$ mm mieszaninę powietrzną z instalacji zgodnie z projektem lub wytycznymi ZTCh. Przykład montażu i instalacji połączeniowej odpowietznika pokazano na Rys. 5. Do króćca B rurą $d_n = 15$ mm doprowadzić ciekły, niezaolejony amoniak pod ciśnieniem skraplania. Króciec C połączyć rurą $d_n = 20$ mm ze stroną ssawną odpowietrzanej instalacji, w miejscu nie narażonym na zalewanie cieklą amoniakiem.

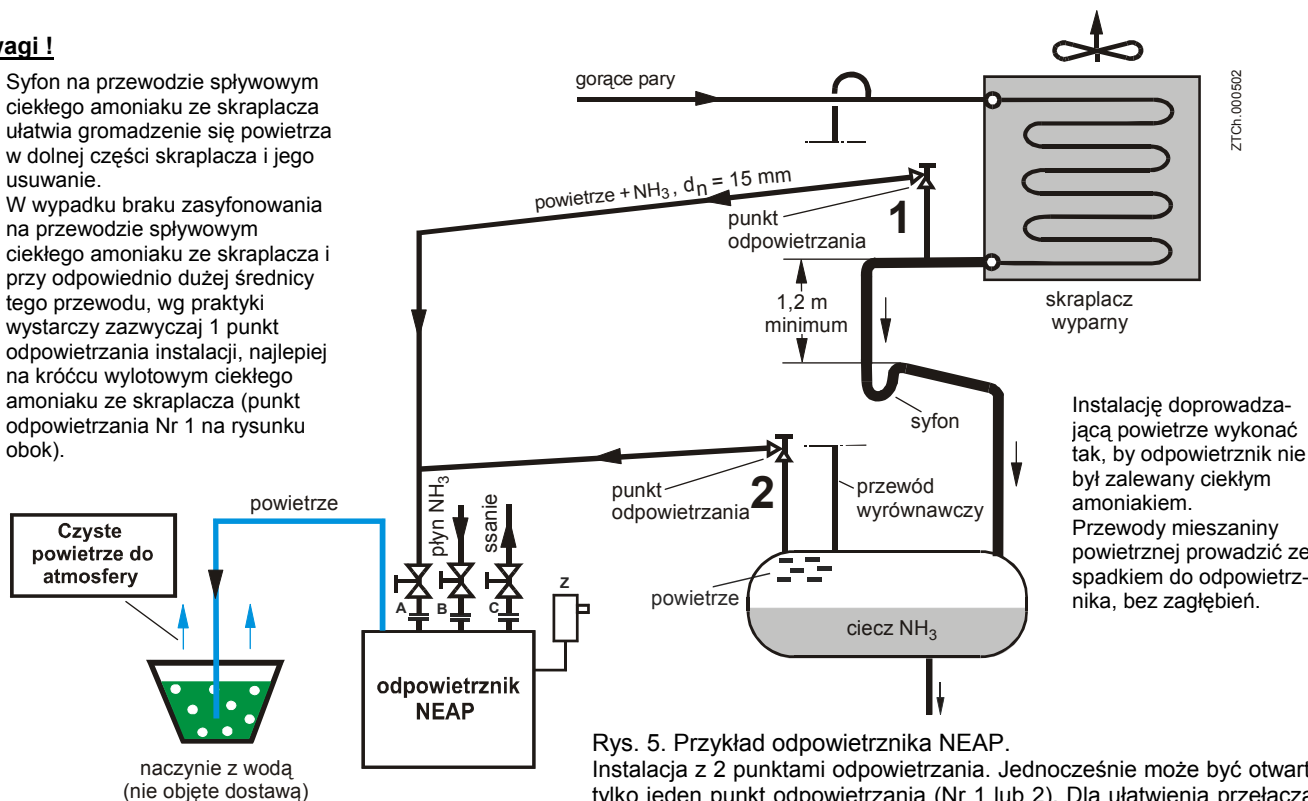


ZTCh oferuje manometry chłodnicze amerykańskie VERSA z tarczą $\varnothing 90$ mm króćcem gwintowym $1/4$ \" NPT pasujące do zaworu manometrowego w zespole VPM. Do zaworu przewodu mieszaniny powietrznej manometr GA2M o zakresie $-1/21$ bar, do zaworu przewodu ssawnego manometr GA1M o zakresie $-1/11$ bar

Rys. 4. Przykład montażu opcyjnego zespołu zaworów odcinających serwisowych VPM

Uwagi !

1. Syfon na przewodzie spływowym ciekłego amoniaku ze skraplacza ułatwia gromadzenie się powietrza w dolnej części skraplacza i jego usuwanie.
2. W wypadku braku zasyfonowania na przewodzie spływowym ciekłego amoniaku ze skraplacza i przy odpowiednio dużej średnicy tego przewodu, wg praktyki wystarczy zazwyczaj 1 punkt odpowietrzania instalacji, najlepiej na króćcu wylotowym ciekłego amoniaku ze skraplacza (punkt odpowietrzania Nr 1 na rysunku obok).



Rys. 5. Przykład odpowietznika NEAP. Instalacja z 2 punktami odpowietrzania. Jednocześnie może być otwarty tylko jeden punkt odpowietrzania (Nr 1 lub 2). Dla ułatwienia przełączania punktów odpowietrzania na króćcu A odpowietznika można zamontować zawór 3-drożny przełączający H802.

Auto-Purger jest zastrzeżoną nazwą handlową firmy Hansen Technologies Corporation.

Wyłączny 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>