ZAMKON®

PROBLEMATYKA ODPROWADZANIA SKROPLIN Z UKŁADÓW POWIETRZA SPRĘŻONEGO ORAZ INNYCH GAZÓW

Opracowanie:

Waldemar Zamczewski

2001

WPROWADZENIE

Powietrze atmosferyczne w zależności od swoich parametrów (temperatura, ciśnienie) zawiera pewną ilość pary wodnej. W rzeczywistych warunkach atmosferycznych kraju, praktycznie nie ma powietrza suchego lub całkowicie nasyconego parą wodną. Najczęściej występuje tzw. powietrze nienasycone. Występuje też powietrze w stanie przesyconym wilgocią i wówczas część skroplonej wody tworzy mgłę. Wilgotność bezwzględna, zwana też wilgotnością ρ [g/m^3] jest to ilość pary wodnej w [g] zawartej w $1m^3$ powietrza, natomiast wilgotność względna φ [%] jest to stosunek wilgotności rzeczywistej do maksymalnej ilości pary możliwej do wchłonięcia w danej temperaturze. Podstawowym parametrem stanu powierza jest stosunek masy zawartej w powietrzu wilgoci (wody) do masy powietrza suchego i oznaczony X (lub x) [$^{kg\ wody}/_{kg\ powietrza\ suchego}$]. Ze wzrostem temperatury wzrasta stężenie pary wodnej w powietrzu i odwrotnie stężenie spada wraz ze spadkiem temperatury. Para wodna skrapla się jeżeli przekroczy granicę nasycenia. W końcowej części tego opracowania załączono praktyczny wykres Moliera, wykres zależności: t, ρ / φ i tabele.

Punkt rosy jest parametrem ściśle związanym ze stanem termodynamicznym powietrza wilgotnego. W pewnej charakterystycznej temperaturze T_s – zwanej punktem rosy, osiąga się linię rosy $\varphi = 1$.

INFORMACJE TECHNICZNE

W kompresorowniach wielu zakładów zainstalowane są sprężarki wielostopniowe z chłodnicami międzystopniowymi powietrza. Celem poprawienia sprawności pracy kompresorów należy odprowadzić skropliny z każdej chłodnicy międzystopniowej powietrza sprężonego, a więc bez strat energii elektrycznej. Rozwiązanie takie jest prawidłowe i ze wszech miar zalecane. Wiadomo, że wodę ze sprężonego powietrza należy w miarę możliwości usunąć z instalacji, gdyż woda jest przyczyną wystąpienia erozji i korozji. Odwadniać należy chłodnice międzystopniowe i końcowe kompresorów, zbiorniki sprężonego powietrza oraz rurociągi przesyłowe powietrza. W stałym cyklu, spadku temperatury powietrza sprężonego do temperatury otoczenia, występuje wydzielanie się kondensatu, w związku z tym w miejscach zmiany kierunku przepływu i w najniższych punktach należy zabudować odwodnienia. W celu lepszej separacji fazy ciekłej od powietrza zaleca się stosowanie separatorów, które znajdują się w ofercie firmy ZAMKON.

Przy instalacjach odwadniających, niezwykle istotne jest prawidłowe prowadzenie rurociągów na których montowane są odwadniacze. Zasady montażu obu typów odwadniaczy sprężonego powietrza pokazane są na załączonych schematach.

Przy wykonywaniu instalacji należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad:

A. rurociągi odprowadzające winny posiadać duży spadek, aby nastąpił grawitacyjny spływ kondensatu do odwadniacza. W rurociągach prowadzonych poziomo i w armaturze odcinającej tworzą się tzw. „kieszenie wodne". Ciśnienie przed i za „kieszenią" jest takie same w związku z czym woda nie zostaje z niego wypchnięta i kondensat ten nie dopływa do odwadniacza. Aby tego uniknąć zaleca się prowadzić spadki rur nawet pionowo.

B. kiedy stosować odwadniacz WSP-1 z przewodem wyrównawczym a kiedy WSP-2 bez przewodu wyrównawczego?

W dużym uproszczeniu możemy powiedzieć, że:

- odwadniacz WSP-1 z przewodem wyrównawczym jest odwadniaczem „szybkim", a więc działającym bez zbędnej zwłoki

C. odwadniacz WSP-2 bez przewodu wyrównawczego to odwadniacz „wolny" działający z pewną zwłoką.

Czas zwłoki jest tym większy im więcej kondensatu występuje w instalacji oraz im mniejszy jest przekrój przewodu doprowadzającego kondensat do odwadniacza. Powietrze pochodzące z odwadniacza musi się „przebić" przez opadający w przeciwnym kierunku strumień kondensatu. W skrajnym wypadku może wystąpić „zablokowanie" odwadniacza – tylko część kondensatu doprowadzana jest do komory roboczej odwadniacza, co nie wystarcza aby podnieść pływak i otworzyć dyszę wylotową odwadniacza.

Odwadniacze sprężonego powietrza WSP-1 i WSP-2 produkowane są przez PPA ZAMKON już kilkanaście lat, a co ciekawe ponad 99% użytkowników decyduje się na odwadniacz WSP-2 bez przewodu wyrównawczego, przypuszczalnie ze względu na dużo łatwiejszy montaż.

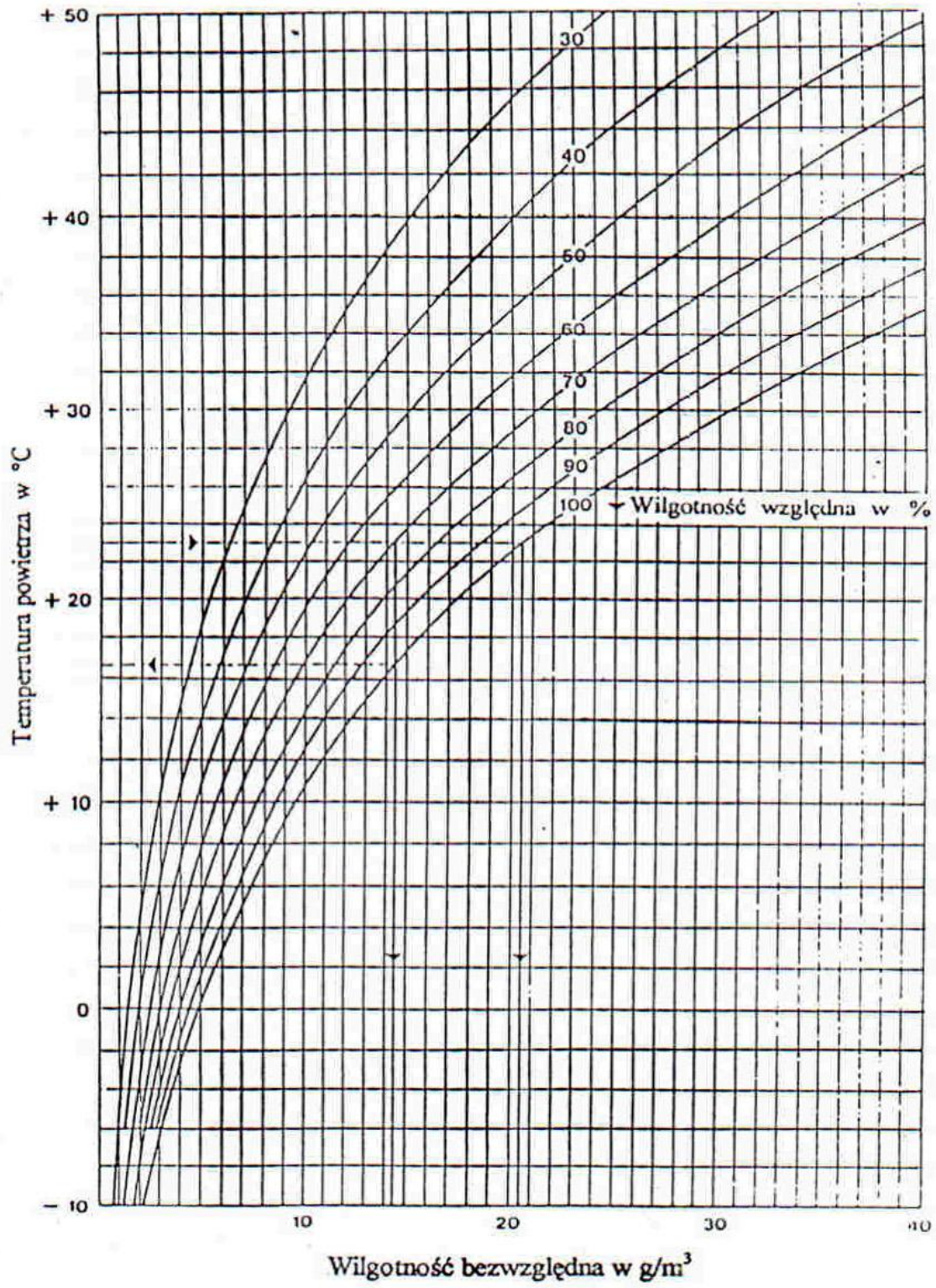
D. w nowoczesnych sprężarkach, w turbosprężarkach, w sprężarkach śrubowych mogą wystąpić w kondensacie śladowe ilości oleju, które nie mają wpływu na prawidłową pracę odwadniaczy sprężonego powietrza WSP-1 i WSP-2. W starszego typu głównie kompresorach tłokowych, występuje kondensat o znacznym zaolejeniu. W tym wypadku należy zastosować odolejacze przed odwadniaczami.

E. jeżeli w instalacjach sprężonego powietrza występują zanieczyszczenia mechaniczne – brud, zendra itp., mogą one dostać się do odwadniacza i zakłócić jego normalną pracę. Należy wówczas albo stosować filtry, albo wprowadzić na podstawie doświadczalnej cykl czyszczenia odwadniaczy.

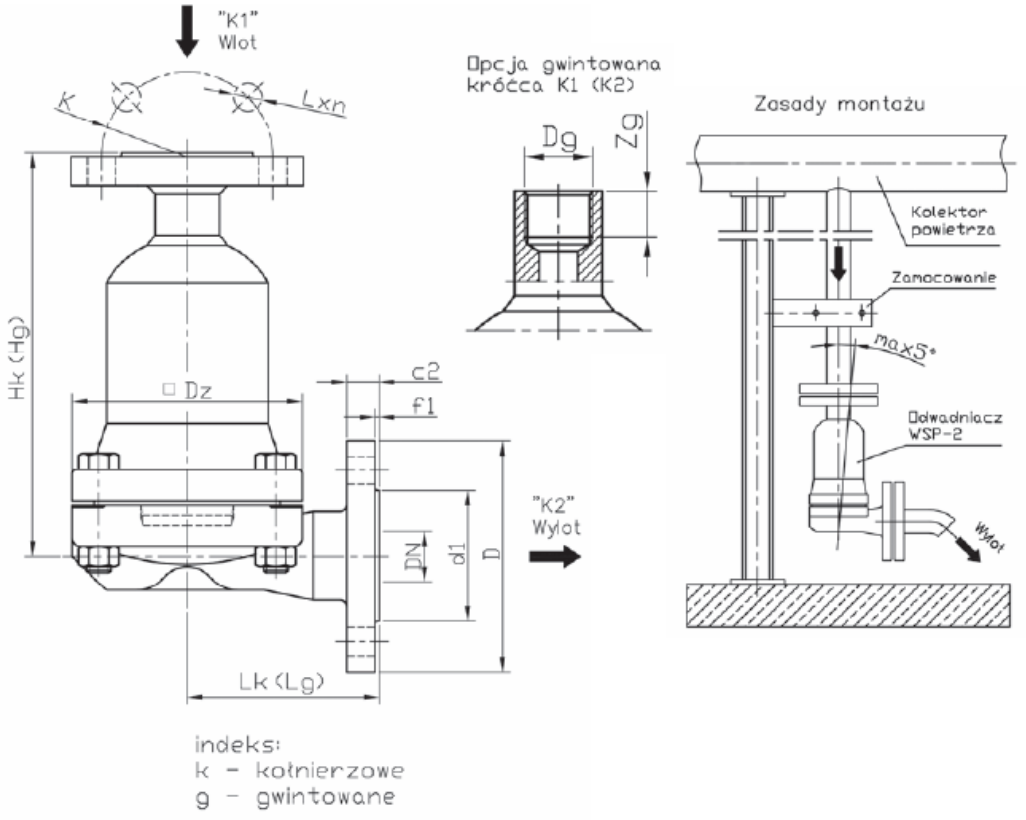
F. należy pamiętać, że tak przewód doprowadzający kondensat jak i odwadniacz pracujący na wolnym powietrzu należy ogrzewać w okresie przewidywanych spadków temperatur (poniżej 0°C).

G. w przewodach przesyłowych sprężonego powietrza zaleca się stosować separatory. P.P.A. ZAMKON posiada w swojej ofercie trzy typy separatorów. W separatorze następuje oddzielenie fazy ciekłej od fazy gazowej, co pozwala na „podsuszenie" powietrza i skierowanie całego kondensatu na odwadniacz.

Wykres zawartości wilgoci w powietrzu.



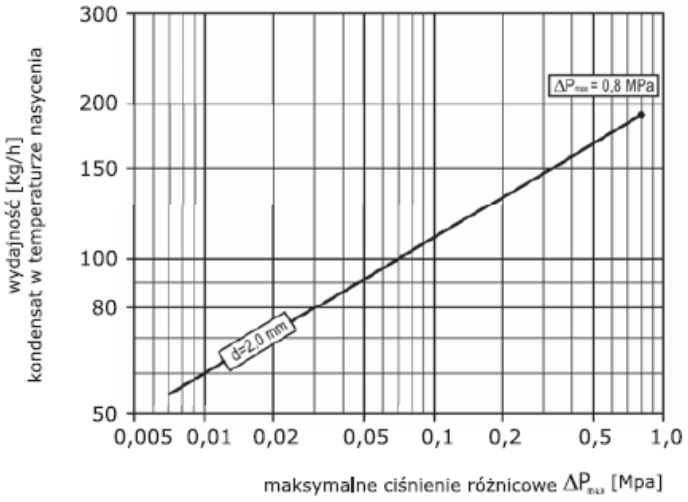
ODWADNIACZ PŁYWAKOWY SPRĘŻONEGO POWIETRZA I GAZÓW BEZPIECZNYCH II GRUPY TYP: WSP-2 T max: 120°C PN10 DN15-25



Podstawowe wymiary

DN	D	K	Lxn	d1	c2	f1	Hk/Hg	Lk	Lg	Dz	Dg	Zg	Masa „m_k"	Masa „m_g"
	mm												kg	
15	95	65	14x4	45	16	2	198	92,5	98	114	Rp 1/2	25	6,3	5,1
20	105	75	14x4	58	18	2	198	94	98	114	Rp 3/4	25	7,0	5,15
25	115	85	14x4	68	18	2	198	94	98	114	Rp 1	25	7,5	5,2

Charakterystyka wydajności



1. Zakres stosowania

Ciśnienie nominalne: PN 1,0 MPa
Max ciśnienie dopuszczalne/próbne: PMA/PT: 1,0/1,2 MPa
Max temperatura dopuszczalna: TMA: 120°C
Ciśnienie próby szczelności
(próba gazem wg PN-EN 26948): PT: 0,6 MPa
Próba szczelności na podciśnienie: Pv: - 0,08 MPa

DN	PN	Ciśnienie próbne obudowy	Maksymalne ciśnienie dopuszczalne PMA przy maksymalnej temperaturze dopuszczalnej TMA			
			-10°C-50°C	50°C	100°C	120°C
mm	MPa	MPa	MPa			
15-25	1,0	1,2	1,021	1,021	1,015	0,99

2. Podstawowe materiały

Korpus, pokrywa: standardowo stal węglowa kuta P250GH (C22.8)
opcjonalnie korpus ze stali wysokostopowej X5CrNi18-10
Pływak: stal nierdzewna X2CrNi18-11 (1.4306)
Dysza i iglica: utwardzona stal nierdzewna (twardość ~60 HRC)
Pozostałe części: stal nierdzewna

3. Wykonanie

Przyłącza: kołnierzowe DN15 – DN25, przylga B1 wg PN-EN 1092-1
gwintowane wewnętrznie Rp 1/2"– Rp 1"
kołnierze wg ANSI lub DIN na życzenie
Opcjonalne wyposażenie: zawór spustowy (w przypadku występowania zanieczyszczeń)
Opcjonalna powłoka antykorozyjna: niklowanie, cynkowanie, malowanie lub wg wymagań

4. Charakterystyka

Odwadniacze pływakowe sprężonego powietrza i gazów typu WSP-2 przeznaczone są do odprowadzania niepożądanej fazy ciekłej z fazy gazowej medium. Stosowane są dla II grupy płynów wg PED 97/23/EC. Charakteryzują się wysoką precyzją działania; szybko reagują przy zmiennym obciążeniu wykroploną wodą. Ponieważ zamykają się przy pewnym słupie wody, pracują bez strat sprężonego powietrza czy gazu. Odwadniacze WSP-2 wykazują małą wrażliwość na zabrudzenia, mogą pracować z przeciwciśnieniem, są proste w kontroli i demontażu. Zabudowuje się je na rurociągach lub na aparatach w najniższych punktach instalacji. Montażu należy dokonywać zgodnie z zasadami przedstawionymi na rysunku (patrz str. 18). Należy zwrócić uwagę na możliwość zamarznięcia medium w przypadku niewielkich przepływów i zabudowy w warunkach ujemnych temperatur.

5. Wymagania i badania

Wymiary przyłączeniowe kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-1.
Długość zabudowy zgodnie z tabelą.
Projektowanie zgodnie z WUDT-UC-WO-D.
Wytwarzanie zgodnie z WUDT-UC-WO-W.
Próby ciśnieniowe zgodnie z PN-EN 26948.
Świadectwo odbioru zgodnie z PN-EN 10204.
Zgodnie z dyrektywa 97/23/CE (dotyczącą urządzeń ciśnieniowych) odwadniacze serii WSP-2 nie podlegają znakowaniu CE i są wykonane zgodnie z art. 3, poz. 3 wymienionej dyrektywy.

6. Sposób zamawiania

Przy składaniu zamówienia należy podać następujące parametry:

- maksymalne ciśnienie różnicowe odwadniacza Δp_{max},
- maksymalne ciśnienie robocze,
- maksymalny przepływ kondensatu przez odwadniacz Q_{max},
- maksymalną temperaturę roboczą,
- rodzaj i wielkość przyłączy.

7. Informacje dodatkowe

- Gwarancja 24 miesiące obowiązuje na warunkach zawartych w karcie gwarancyjnej Producenta.
- Istnieje możliwość wykonania przeglądów i remontów armatury oraz przeprowadzenia wymiany elementów wewnętrznych.
- Wszelkie wymagania dotyczące odbioru jakościowego i technicznego armatury należy uwzględnić w zamówieniu. Wraz z armaturą dostarczamy następującą dokumentację techniczno - jakościową: standardowo - deklarację zgodności i DTR, na życzenie - certyfikat 2.2 lub 3.1.

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych bez powiadamiania.