

WENTYLACJA + KLIMATYZACJA

FRAPOL[®]
KRAKÓW

**REGULATORY
ZMIENNEGO
PRZEŁYWU
STRUMIENIA
OBJĘTOŚCIOWEGO
POWIETRZA
(VAV)**



**ELEMENTY
INSTALACJI
WENTYLACJI
I KLIMATYZACJI**

REGULATORY ZMIENNEGO PRZEPŁYWU STRUMIENIA OBJĘTOŚCIOWEGO POWIETRZA (VAV).

Regulatory VAV posiadają uznane miejsce w technice wentylacyjno-klimatyzacyjnej i znajdują coraz szersze zastosowanie w systemach kombinowanych. W zasadzie nie ma systemu wentylacyjno-klimatyzacyjnego, do którego nie można by używać regulatorów VAV, uwzględniając jedynie odpowiednie kryteria ich zastosowania. Właściwe zaprojektowanie i wykonanie systemu VAV daje duże oszczędności w zakresie kosztów eksploatacyjnych dzięki:

- oszczędnemu i odpowiedniemu do potrzeb nawiewowi do indywidualnego pomieszczenia
- wykorzystaniu nierównoczesnego występowania strefowych obciążeń szczytowych
- optymalizacji energetycznej i użytkowej centrali wentylacyjnej
- niezawodnej kompensacji czynników zewnętrznych.

Regulatory VAV można stosować w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ze stałym lub zmiennym przepływem strumienia powietrza do:

- równoległego sterowania powietrzem nawiewanym i wywiewanym
- sterowania powietrzem nawiewanym przy regulacji powietrza wywiewanego
- regulacji strefowej powietrza nawiewanego i wywiewanego
- instalacji dwukanałowej
- miejscowej regulacji temperatury danego pomieszczenia
- systemów DDC (Direct Digital Control)

Zasada działania produkowanych przez FRAPOL regulatorów przepływu opiera się na pomiarze prędkości powietrza. Pomiar ten dokonywany jest za pomocą pneumatycznej sondy pomiarowej. Zastosowanie listwy pomiarowej, która umożliwia pomiar ciśnienia z obu jej stron, prowadzi do bardzo dokładnego określenia różnicy ciśnień. Jest ona mierzona za pomocą dynamicznego czujnika ciśnienia, w którym wykorzystano precyzyjną termoanemometryczną zasadę pomiaru. Mierzone dzięki niej wartości zostają w elektronicznym regulatorze porównane z wartością zadaną. Jeżeli wartość mierzona jest inna niż zadana, siłownik przepustnicy regulacyjnej ustawia ją w takie położenie, aby nie występowała różnica pomiędzy wartością mierzoną a zadaną. Zastosowana przepustnica jest przepustnicą powietrzno-szczelną z poliamidowym łożyskowaniem osi przepustnicy.

Każdy wyprodukowany, elektronicznie sterowany regulator przepływu strumienia jest cechowany na stanowisku pomiarowym VAV dla wartości przepływu strumienia określonej przez Zamawiającego.

Produkowane przez FRAPOL regulatory przepływu strumienia charakteryzuje:

- wysoka dokładność regulacji przepływu strumienia (poniżej 3%),
- bardzo dobra jakość wykonania,
- możliwość wykorzystania regulatora jako elementu odcinającego,
- łatwa możliwość zastosowania osłony tłumiącej hałas,
- bezobsługowość - wszystkie części są zabezpieczone antykorozyjnie i cechuje je długi czas użytkowania.

Elektroniczny regulator jest kalibrowany dla prędkości przepływu powietrza odpowiadającej znamionowemu strumieniowi przepływu i w związku z tym każda wielkość wymiarowa regulatora posiada przyporządkowaną wielkość znamionową przepływu strumienia V_n . Przy znamionowym przepływie strumienia przepustnica jest całkowicie otwarta.

Na stanowisku do sprawdzania regulatorów przepływu strumienia każdy regulator zostaje wycechowany zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, co daje gwarancję osiągnięcia w praktyce żądanych wartości.

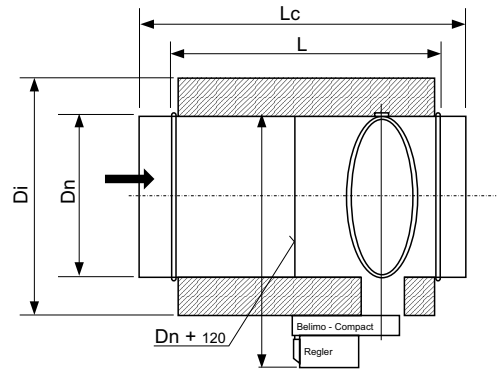
Wykonanie regulatora przepływu strumienia.

FRAPOL wykonuje regulatory przepływu strumienia o przekroju kołowym. Obudowa oraz przegroda przepustnicy regulacyjnej wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej. Przegrodę przepustnicy stanowią dwie blachy, pomiędzy które włożone jest uszczelnienie gumowe, dające szczelność kłapy przy jej całkowitym zamknięciu. Oś przegrody przepustnicy umieszczona jest w łożysku ze sztucznego tworzywa. Listwa pomiarowa wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej, odpowiednio wyprofilowanej. Z boku listwy pomiarowej, po obu jej stronach umieszczone są króćce pomiaru ciśnienia statycznego.

Własności regulacyjne są niezależne od ciśnienia dla zmiennego przepływu strumienia i są przydatne dla wszystkich systemów pracy i zarządzania energią łącznie z wymuszonym zamykaniem.

Długość regulatora przepływu strumienia, w zależności od średnicy znamionowej, podaje poniższa tabela i rys 1.:

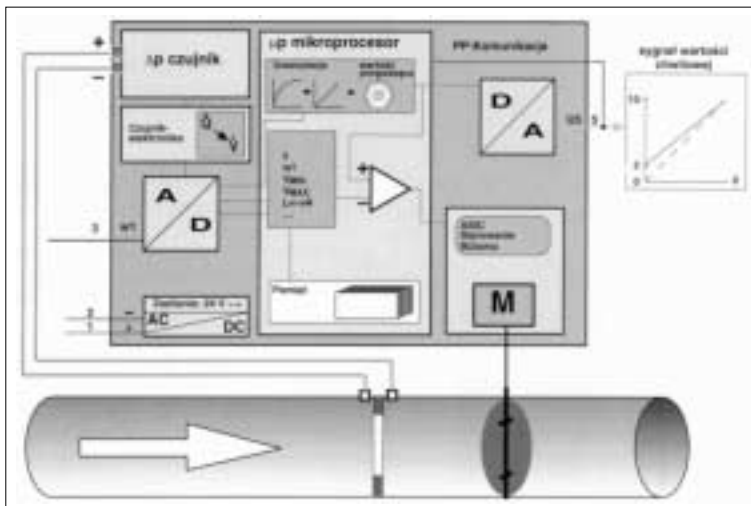
Dn	Lc	L	Di
mm			
100	365	285	200
125	365	285	225
160	365	285	260
200	435	335	300
250	435	335	350
315	465	380	415
400	570	460	500
500	620	515	600



Rys. 1.

Układ regulacyjno-napędowy regulatora przepływu stanowi dynamiczny czujnik ciśnienia, pozycjoner i napęd przepustnicy jako jedna zwarta jednostka o symbolu: **BELIMO NMV-D2-R FRAPOL**

Schemat blokowy tej jednostki przedstawiono poniżej.



Schemat blokowy

W części mierniczej (elektronika czujnika, linearyzacja) następuje przeliczenie otrzymanego z czujnika nie liniowego sygnału mierniczego spadku ciśnienia, na sygnał liniowy, proporcjonalny do przepływu objętościowego. Sygnał ten może być również wykorzystywany do dalszego przetwarzania poza przyrządem. Sygnał wejściowy zostaje przetworzony, odpowiednio do zaprogramowanych wartości granicznych, na wewnętrzny sygnał wartości zadanej i porównany z sygnałem wartości chwilowej (rzeczywistej). Z otrzymanej różnicy pomiędzy wartościami: zadaną i chwilową zostaje utworzony sygnał nastawczy dla napędu. Im mniejsze odchylenie regulacji, tym mniejsza jest prędkość nastawiania.



Czujnik ciśnienia, pozycjoner i napęd przepustnicy 8Nm, jako jedna zwarta jednostka

Sterowanie - nastawa ciągła:
2...10 V , 0...10 V

Sterowania wymuszone:
„ZAM”, V_{MIN} , V_{ZS} , V_{MAX} , „OTW”

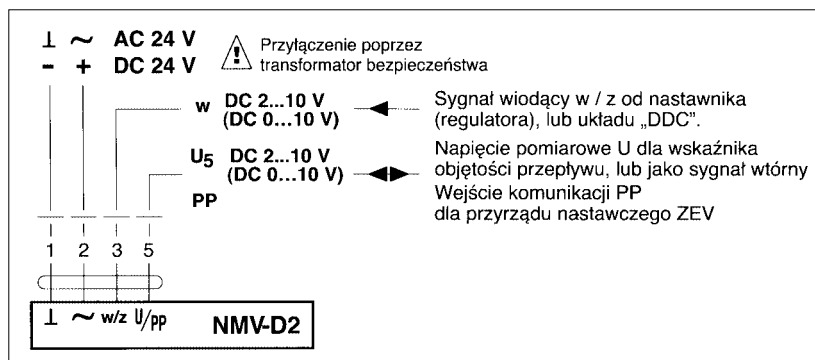
Nadający się do stosowania w systemach z komunikacją (PP)

Zastosowanie

Zestaw VAV-Compact NMV-2 stosowany jest do niezależnej od ciśnienia regulacji aparatów (boxów) VAV. Przy nastawie ciągłej, zestaw sterowany jest sygnałami z nastawnika położenia (pozycjonera), regulatora wiodącego, lub z systemu DDC. Poprzez prostą zmianę przewodowania dla sygnałów prądu zmiennego, możliwe są również różne rodzaje pracy, w układzie sterowania wymuszonego.

Budowa

Zestaw NMV-D2 posiada czujnik różnicowy ciśnienia dynamicznego oraz część pomiarowo-regulacyjną z mikroprocesorem. Przyrząd oparty jest na wypróbowanej konstrukcji napędu NM.



Działanie i ustawianie

Poprzez wciśnięcie przycisku na obudowie przyrządu, możliwe jest wysprężenie przekładni i -jak długo przycisk pozostaje wciśnięty - ręczne przestawienie przepustnicy.

NMV-2 nie posiada - poza przyciskiem wysprężającym - żadnych elementów obsługowych, jak np.: wyłącznik, czy potencjometr wielkości zadanej.

Programowanie zakresu roboczego, jak również parametrów roboczych V_{MIN} , V_{MAX} i V_{NOM} realizowane jest jednym z przyrządów dodatkowych układu komunikacji PP

- ZEV (dla sprawdzania i ustawiania bezpośrednio na instalacji)
- ZEVO (dla ustawiania przez OEM)

Zalety systemu komunikacji „PP” to:

- możliwość sprawdzenia wartości aktualnej i zdalne zmian parametrów,
- prawie absolutne wyeliminowanie możliwości nieprawidłowych manipulacji przez nie posiadający odpowiednich kwalifikacji, lub nieupoważniony personel.

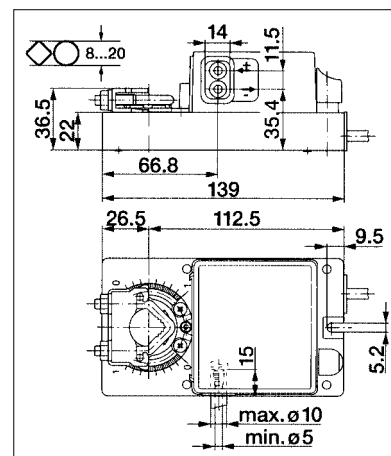
Akcesoria elektryczne

ZEV Przyrząd nastawczy
SN1, SN2 Wyłączniki pomocnicze

Ważna wskazówka

Producent regulatorów VAV jest odpowiedzialny za prawidłowy montaż i właściwe nastawy zestawu NMV-D2, jak również za dokładność regulatora VAV - jako całości. Z tego względu zestawy NMV-D2 rozprowadzane są do producentów regulatorów VAV.

Wymiary



Dane techniczne NMV-D2	
Napięcie znamionowe	24 V 50/60 Hz, 24 V
Zakres roboczy	19,2...28,8 V , 21,6...26,4 V
Pobór mocy	3 W
Moc znamionowa	5,5 VA
Wielkość sygnału wiodącego Oporność wejściowa	0...10 V (Prowadzenie w zakresie V_{MIN} do V_{MAX}) min. 50 k
Rodzaje sterowania roboczego	sterowanie wymuszone «ZAM», V_{MIN} , V_{ZS} , V_{MAX} i «OTW» selektywne oprzewodowanie od napięcia zasilającego
Wybieralny zakres roboczy („Mode”)	„2...10 V” = 2 ... 10 V w przedziale $V_{MIN}...V_{MAX}$ „0...10 V” = 0 ... 10 V w przedziale $V_{MIN}...V_{MAX}$
Sygnał aktualnej wielkości strumienia przepływu U	DC 2...10 V @ 0,6 mA (Mode 2...10) DC 0...10 V @ 0,6 mA (Mode 0...10) Sygnały liniowe, odpowiednio 0...100% V_{NIN}
Zakres pomiarowy czujnika	2... ~ 300 Pa (zależne od OEM)
Przyłącze	Kabel 4 x 0,75 mm ²
Kierunek obrotu	wybieralny L/R za pomocą ZEVO lub PC (ustala OEM)
Klasa ochronności	III (napięcie bezpieczne - niskie)
Stopień ochrony	IP42
Kąt obrotu	max. 95°, (przestawialne zderzaki mechaniczne)
Moment obrotowy	min. 8 Nm (przy napięciu znamionowym)
Wskaźnik położenia	mechaniczny - strzałka
Temperatura otoczenia	0... + 50 °C
Temperatura składowania	-20... + 80 °C
Sprawdzian wilgotności	wg: EN 60335-1
Emit. zakłóć. elektromagn.	CE zgodnie z 89/336/EWG i 92/31/EWG
Poziom natężenia dźwięku	max. 35 dB (A)
Obsługa	bezobsługowy
Masa	900 g

Dostosowane do użytkownika - praca ciągła i sterowanie wymuszone przy pomocy NMV-D2

Dla prawidłowej pracy systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń odpowiadającej wymaganiom użytkowników, konieczne jest nie tylko ciągłe regulowanie strumienia objętości za pomocą sygnałów prądu stałego, ale również praca przy regulowanych stopniowo - stałych przepływach.

Za pomocą regulatora VAV-Compact, możliwa jest bezproblemowa realizacja takiego - kombinowanego rodzaju pracy. Wejście „w” (3), dla parametrów wiodących, reaguje zarówno na sygnały sterowania nastawy ciągłej jak i na sygnały sterowania wymuszonego, wyprowadzane z napięcia prądu zmiennego. Możliwe jest równoległe załączanie kilku aparatów, - również w kombinacji z regulatorami VRD2...

Ze względów technicznych sterowanie wymuszone do pozycji „ZAM” możliwe jest tylko w zakresie roboczym 2...10 V , albo generalnie tylko przy nastawie 0% dla V_{MIN} .

Przepustnica w pozycji „ZAM”

Zamknięcie przepustnic na doprowadzeniu i odprowadzeniu powietrza do nie użytkowanych pomieszczeń pozwala na oszczędność energii.

Jeżeli - przy zakresie roboczym 2...10 V - wejście „w” i przyłącze „1” zostaną zwarte, to NMV-D2 steruje przepustnicę do pozycji „ZAM”.

Przymusowe zamknięcie przepustnicy przez napęd następuje również wtedy, kiedy przy nastawie sygnału wartości zadanej dla przepływu minimalnego V_{MIN} 0%, - sygnał sterowniczy odpowiada wartości V_{MIN} .

V_{MIN} - minimalny przepływ objętościowy

W zależności od potrzeb, albo przy braku obsady, można przełączyć poszczególne strefy, lub pomieszczenia na stan gotowości (Standby). Przy takiej pracy następuje tylko minimalne przewietrzanie pomieszczeń i znaczna redukcja zużycia energii.

VZS - Pozycja pośrednia

Zarówno przy ręcznej, jak i automatycznej - wielostopniowej regulacji strumienia powietrza, możliwe jest osiągnięcie - przy średniej wartości pomiędzy minimalną i maksymalną objętością przepływu, bardziej delikatnego stopniowania przepływu; np.: przy sterowaniu w zależności od jakości powietrza.

V_{MAX} - maksymalny przepływ objętościowy

Pojedyncze pomieszczenia lub grupa pomieszczeń muszą być krótkotrwale zasilone maksymalnym strumieniem powietrza. W ten sposób możliwe jest przewietrzanie, wieczorne schładzanie. lub poranne szybkie ogrzanie pomieszczeń.

Przepustnica w pozycji „OTW”

Wspomaganie oddymiania pomieszczeń albo jako pozycja bezpieczna. W tym przypadku następuje deaktywacja układu regulacji przepływu i przepustnica zostaje całkowicie otwarta (maksymalne mechaniczne otwarcie).

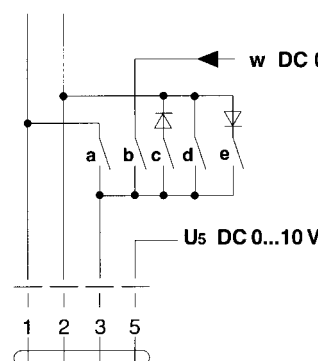
Regulacja ciągła

NMV-D2 reguluje przepływ powietrza w przedziale pomiędzy zadanymi nastawami V_{MIN}...V_{MAX}, zależnie od ciągłego sygnału wiodącego od zaprogramowanego zakresu roboczego (2...10 V, 0...10 V)

Poniższe schematy pokazują standardowe nastawy BELIMO. W razie potrzeby producent - (OEM) może, za pomocą PC przeprogramować i zmienić te nastawy.

Przełącznikowo

⊥ ~ AC 24 V ⚠ Podłączenie przez transformator bezpieczeństwa
- + DC 24 V



Zakres roboczy / Funkcja	a	b	c*	d	e*
2 ...10 V≐ 0 ...10 V≐					
ZAM V _{MIN}	—	—	—	—	—
V _{MIN}	—	—	—	—	—
zmienny V _{MIN} ... V _{MAX}	—	—	—	—	—
** ZS (Pozycja pośrednia)	—	—	—	—	—
V _{MAX}	—	—	—	—	—
OTW	—	—	—	—	—

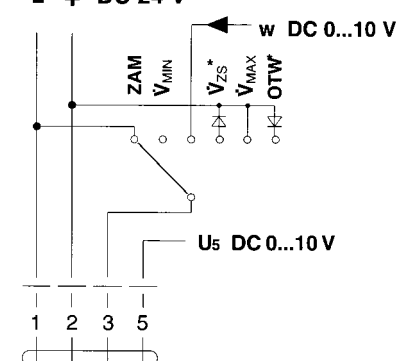
U5 DC 0...10 V

⊥ ~ w/z U/pp **NMV-D2**

* tylko przy 24 V
** V_{ZS} 0,5 • (V_{MAX} - V_{MIN}) + V_{MIN}

Przełącznikiem obrotowym z regulatora (nastawnika)

⊥ ~ AC 24 V
- + DC 24 V



w DC 0...10 V

ZAM V_{MIN} V_{ZS} V_{MAX} OTW

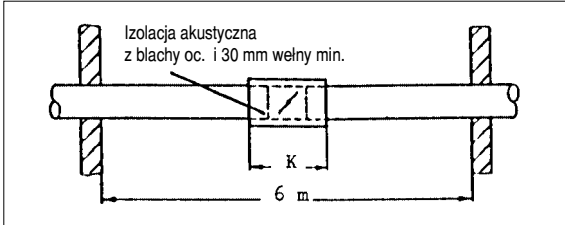
U5 DC 0...10 V

⊥ ~ w/z U/pp **NMV-D2**

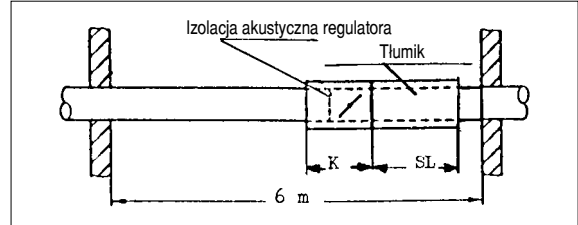
Funkcja „ZAM, „OTW”: w tym przypadku następuje deaktywacja układu regulacji przepływu

Tłumienie hałas.

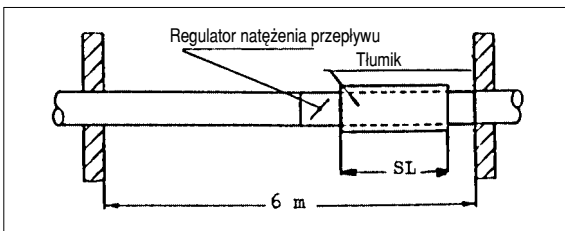
Istnieją różne możliwości obniżenia poziomu mocy akustycznej regulatora przepływu. Przykłady takich rozwiązań pokazują poniższe schematy:



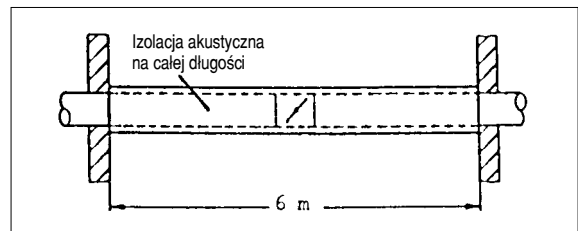
Rys. 2. Izolacja akustyczna samego regulatora daje obniżenie poziomu mocy akustycznej do 13 dB(A)



Rys. 4. Obudowa dźwiękoszczelna regulatora wraz z zabudowanym tłumikiem daje obniżenie poziomu mocy akustycznej do 14 dB(A)



Rys. 3. Zabudowany za regulatorem przepływu strumienia tłumik akustyczny daje obniżenie poziomu mocy akustycznej do 11 dB(A)



Rys. 5. Izolacja akustyczna przewodu wentylacyjnego na całej szerokości pomieszczenia daje obniżenie poziomu mocy akustycznej do 24 dB(A)

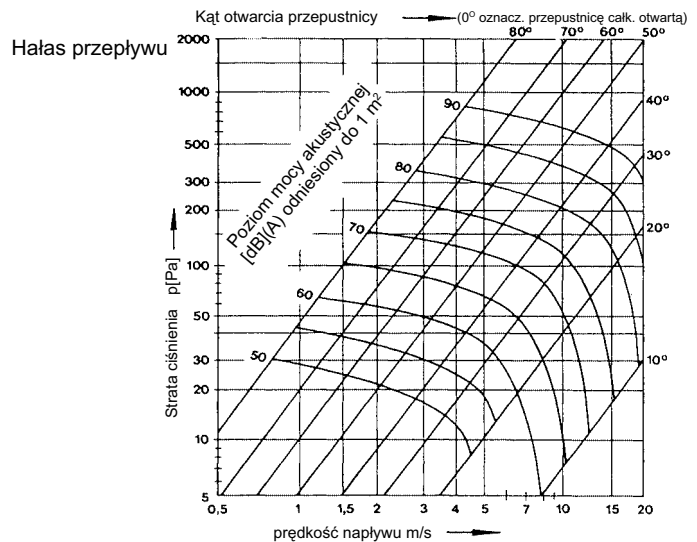
Wymiary K i SL zależne są od średnicy znamionowej przewodu wentylacyjnego.

Produkowane przez FRAPOL regulatory przepływu strumienia mogą być dostarczane z izolacją akustyczną lub z tłumikami hałasu.

Podany na następnych stronach, w tabelach, poziom mocy akustycznej hałasu emitowanego przez obudowę regulatora, przy założeniu średniego tłumienia w pomieszczeniu 8 dB, ulega obniżeniu w zależności od przyjętego systemu ochrony przed hałasem (rys. 2 ÷ 5) o podane powyżej wartości.

Poziom mocy akustycznej zależy od kąta otwarcia przepustnicy, co pokazuje rys. 6.

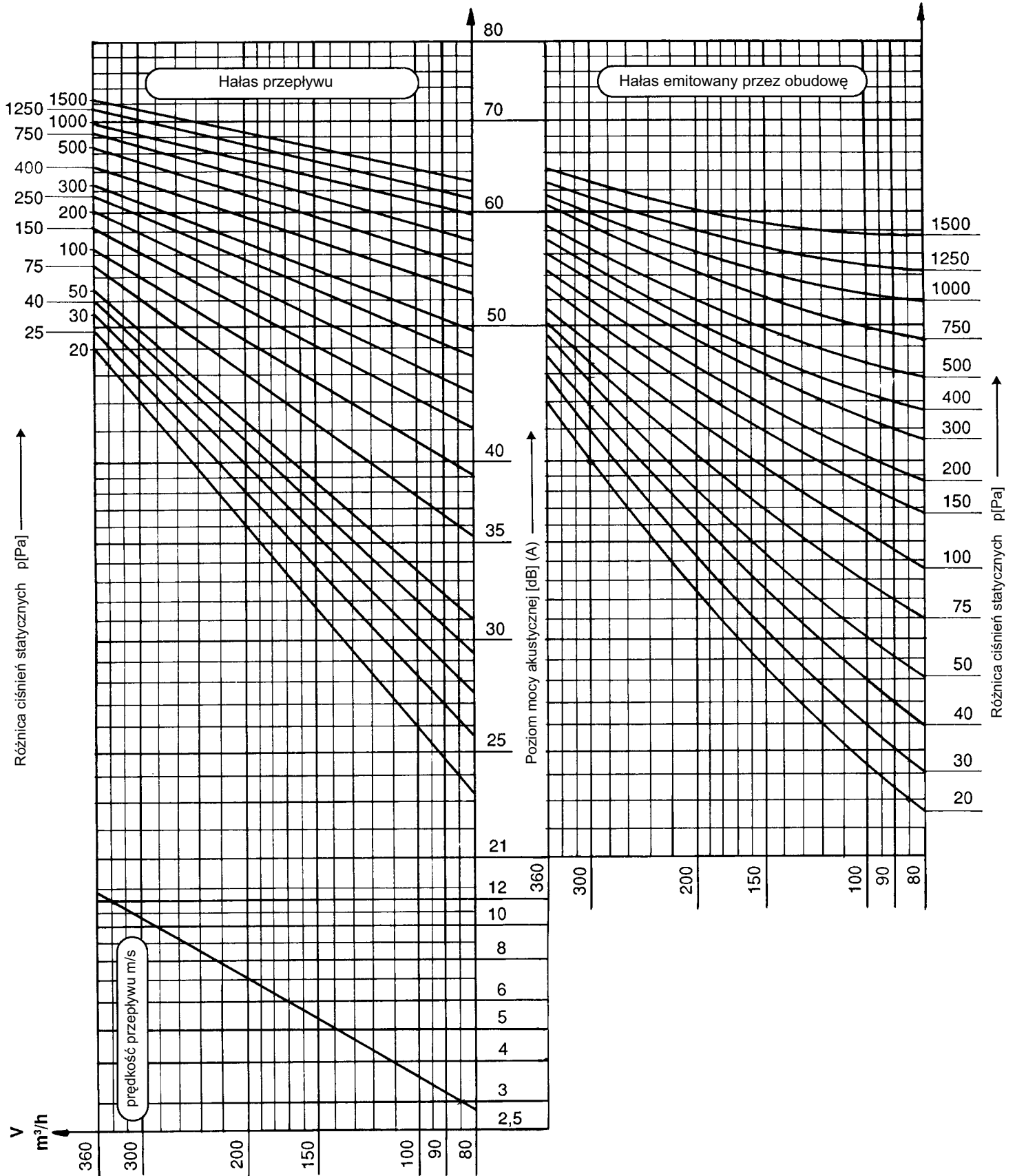
Pokazany na rysunku poziom mocy akustycznej L_w (dB(A)) jest odniesiony do 1 m² powierzchni poprzecznego przekroju obudowy przepustnicy i jest określony jako:

$$L_{w1}(\text{dB(A)}) = L_w(\text{dB(A)}) + k_f$$


Wartość współczynnika korekcyjnego k_f podaje poniższa tabela w zależności od średnicy D_n regulatora przepływu strumienia.

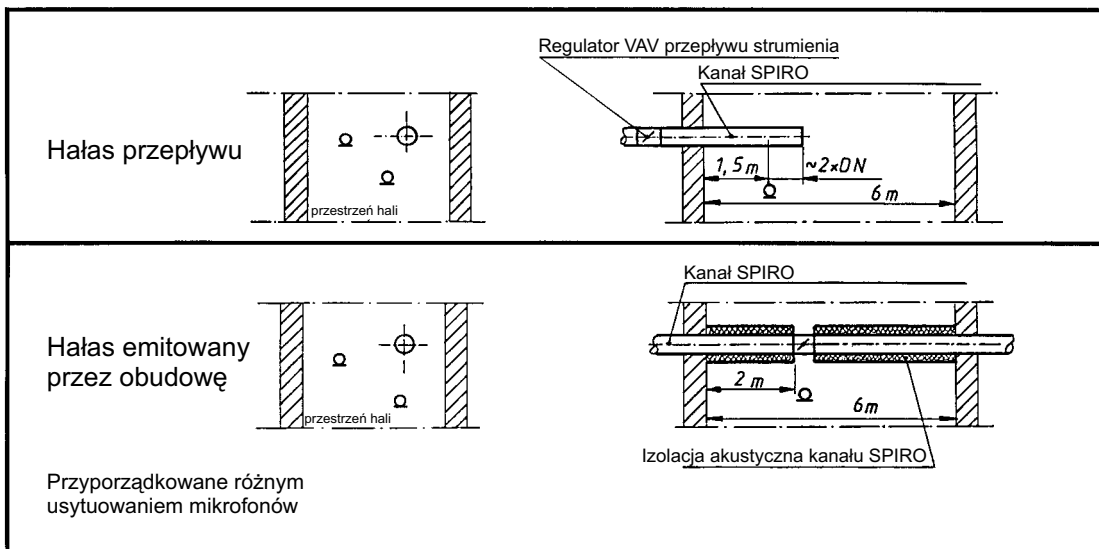
Współczynnik korekcyjny k_f					
D_n [mm]	250	315	350	400	500
A [m ²]	0,05	0,08	0,1	0,12	0,2
k_f [dB]	-13	-11	-10	-9	-7

REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-100 Dn = 100

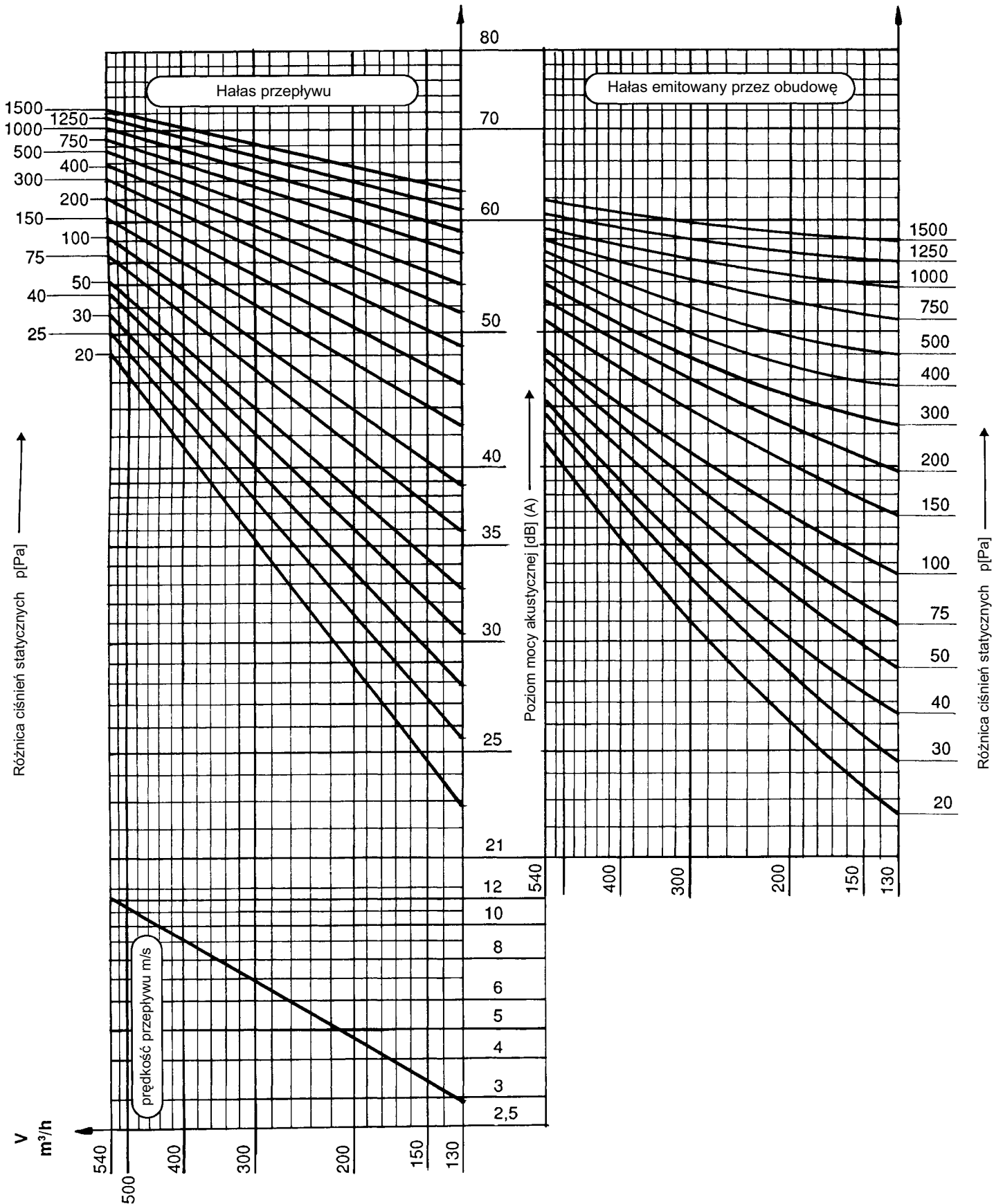


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-100 Dn = 100

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu								Hałas emitowany przez obudowę									
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K			
150	85	3	31	41	41	38	35	32	23	43	36	34	36	29	30	30	22	37		
	170	6	43	47	47	43	42	38	29	50	35	38	39	35	37	37	28	43		
	250	9	50	54	53	48	48	45	36	54	39	42	41	39	43	41	31	48		
	340	12	50	56	56	50	50	48	41	58	44	48	46	47	51	49	40	52		
300	85	3	39	44	45	45	43	40	37	50	32	30	34	32	34	36	30	41		
	170	6	45	54	54	50	47	44	40	56	36	39	40	39	40	42	35	47		
	250	9	51	58	58	53	52	49	43	59	40	44	44	41	45	45	35	51		
	340	12	56	62	61	55	53	51	47	62	43	47	47	45	49	49	41	55		
600	85	3	45	51	49	51	52	54	51	59	35	36	40	39	41	44	37	48		
	170	6	49	56	57	55	53	52	48	61	40	42	44	43	45	48	41	52		
	250	9	53	63	62	58	55	52	49	64	43	46	47	46	49	49	45	55		
	340	12	57	66	66	61	57	56	52	67	47	52	51	49	54	55	47	59		
1000	85	3	42	50	50	51	53	54	55	60	34	37	42	42	45	47	45	52		
	170	6	56	64	60	58	56	56	57	64	41	44	46	45	49	50	47	55		
	250	9	57	65	63	60	58	58	57	67	46	48	49	48	52	52	48	58		
	340	12	58	68	67	64	60	59	58	69	47	52	53	52	56	56	51	61		
1500	85	3	34	48	48	52	54	59	58	63	41	47	48	50	51	52	50	58		
	170	6	58	64	63	60	59	61	60	67	42	47	49	50	53	54	52	59		
	250	9	61	69	66	64	61	61	62	70	47	51	52	52	55	55	53	62		
	340	12	62	71	69	66	64	62	63	72	50	54	55	54	58	58	54	64		

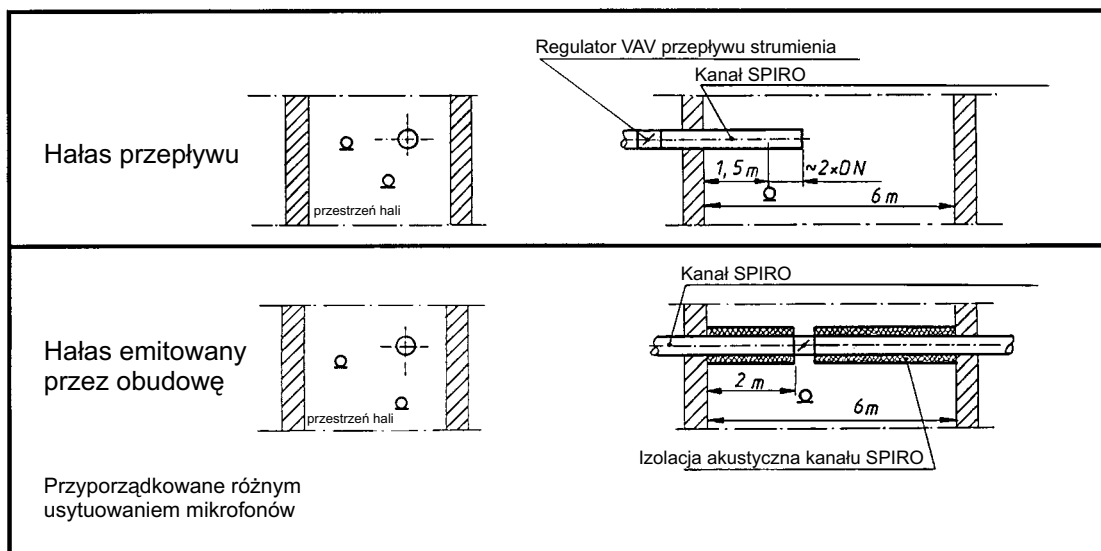


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-125 Dn = 125

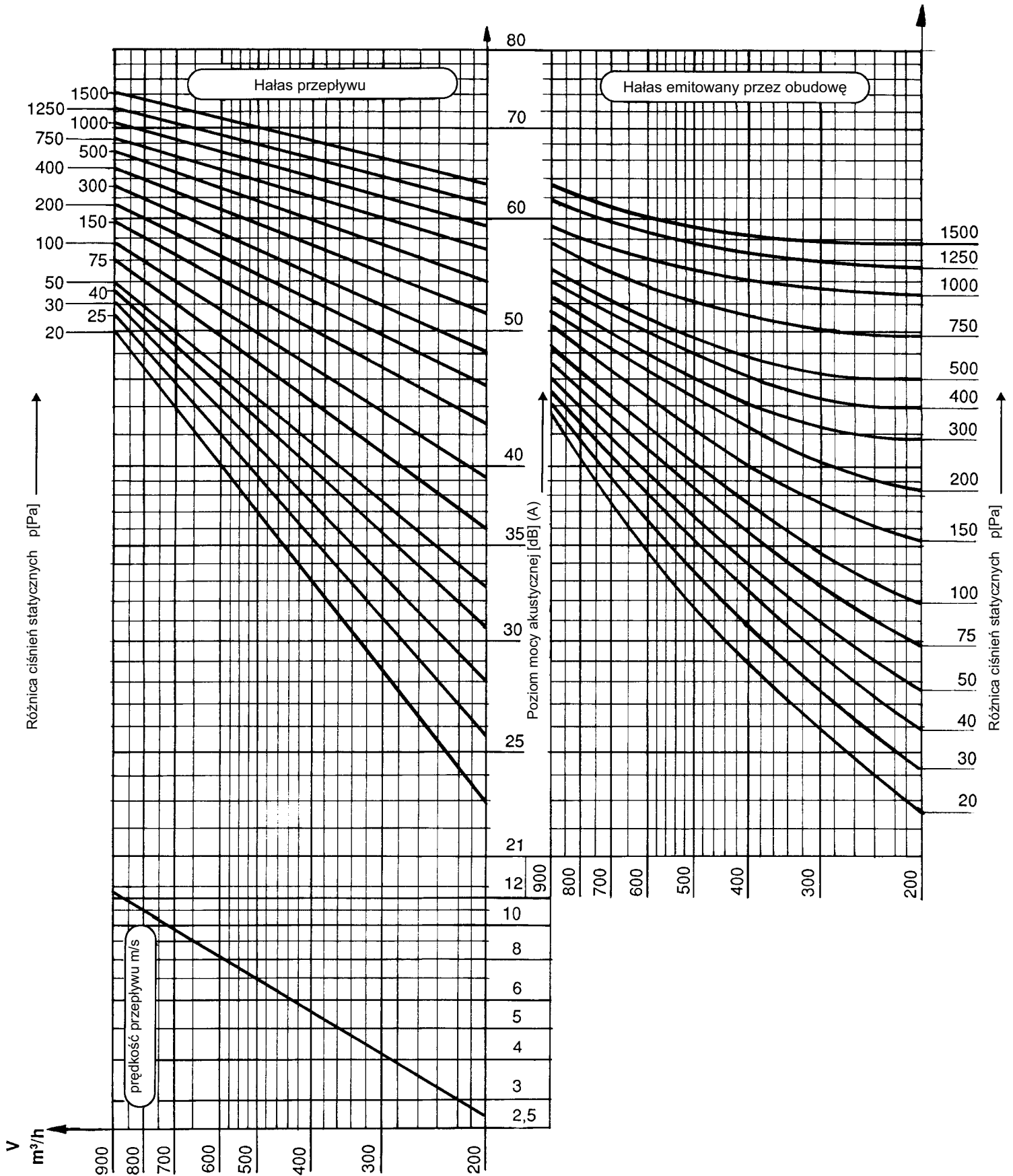


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-125 Dn = 125

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu								Hałas emitowany przez obudowę									
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K			
150	133	3	38	40	41	38	33	32	21	43	33	29	35	27	26	31	21	37		
	265	6	49	50	50	45	40	38	27	51	38	37	40	31	31	37	27	42		
	395	9	55	56	55	49	44	43	32	56	45	43	44	37	38	43	33	47		
	530	12	58	60	59	54	49	48	40	60	45	47	46	42	43	47	37	51		
300	133	3	36	43	43	44	43	43	34	49	31	31	36	33	34	39	32	43		
	265	6	48	54	55	50	46	46	38	56	37	39	39	35	37	43	36	47		
	395	9	56	60	59	53	48	48	41	61	48	49	46	40	42	47	41	51		
	530	12	62	65	65	58	53	52	45	64	50	51	48	44	45	50	43	54		
600	133	3	43	49	48	49	50	51	44	56	33	34	40	37	41	46	41	50		
	265	6	51	59	59	55	51	51	45	61	42	42	41	38	42	48	42	52		
	395	9	58	64	64	58	53	53	47	65	48	49	45	43	47	51	44	55		
	530	12	63	69	68	63	57	56	50	68	54	56	51	48	50	55	48	57		
1000	133	3	49	53	50	51	52	55	51	59	33	35	43	40	45	51	46	54		
	265	6	53	60	58	57	54	55	51	64	45	44	44	42	47	52	47	56		
	395	9	57	65	65	61	56	56	52	68	48	48	45	43	48	53	48	57		
	530	12	62	69	69	64	60	58	55	70	52	53	49	47	51	56	50	59		
1500	133	3	52	56	51	53	55	59	55	63	36	38	47	44	49	56	51	58		
	265	6	57	63	60	59	57	59	55	67	47	46	47	45	50	56	51	59		
	395	9	61	69	67	66	62	62	57	71	52	52	49	48	53	56	53	61		
	530	12	64	70	71	68	64	62	58	73	54	54	52	49	53	58	53	62		

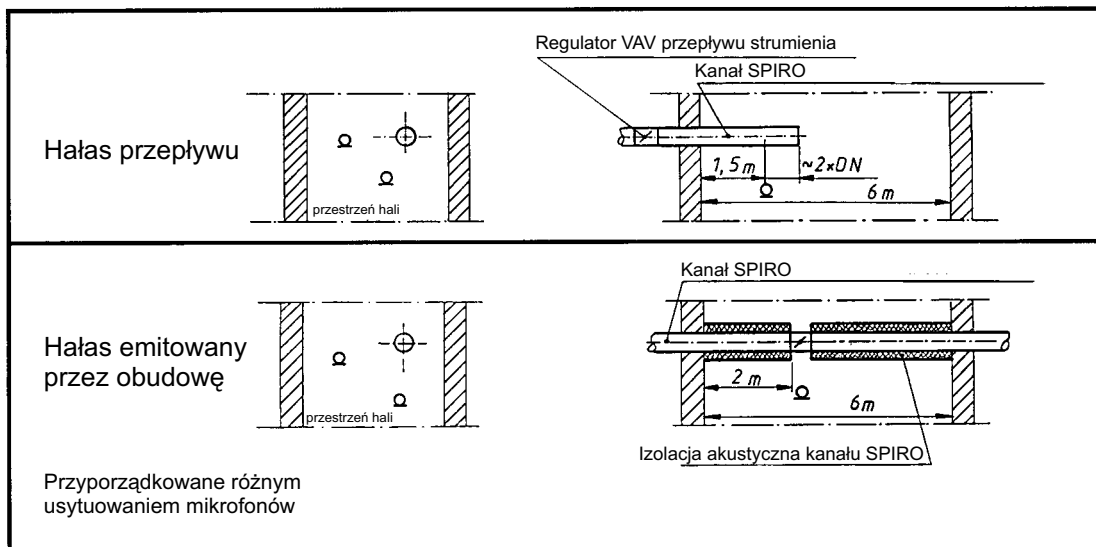


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-160 Dn = 160

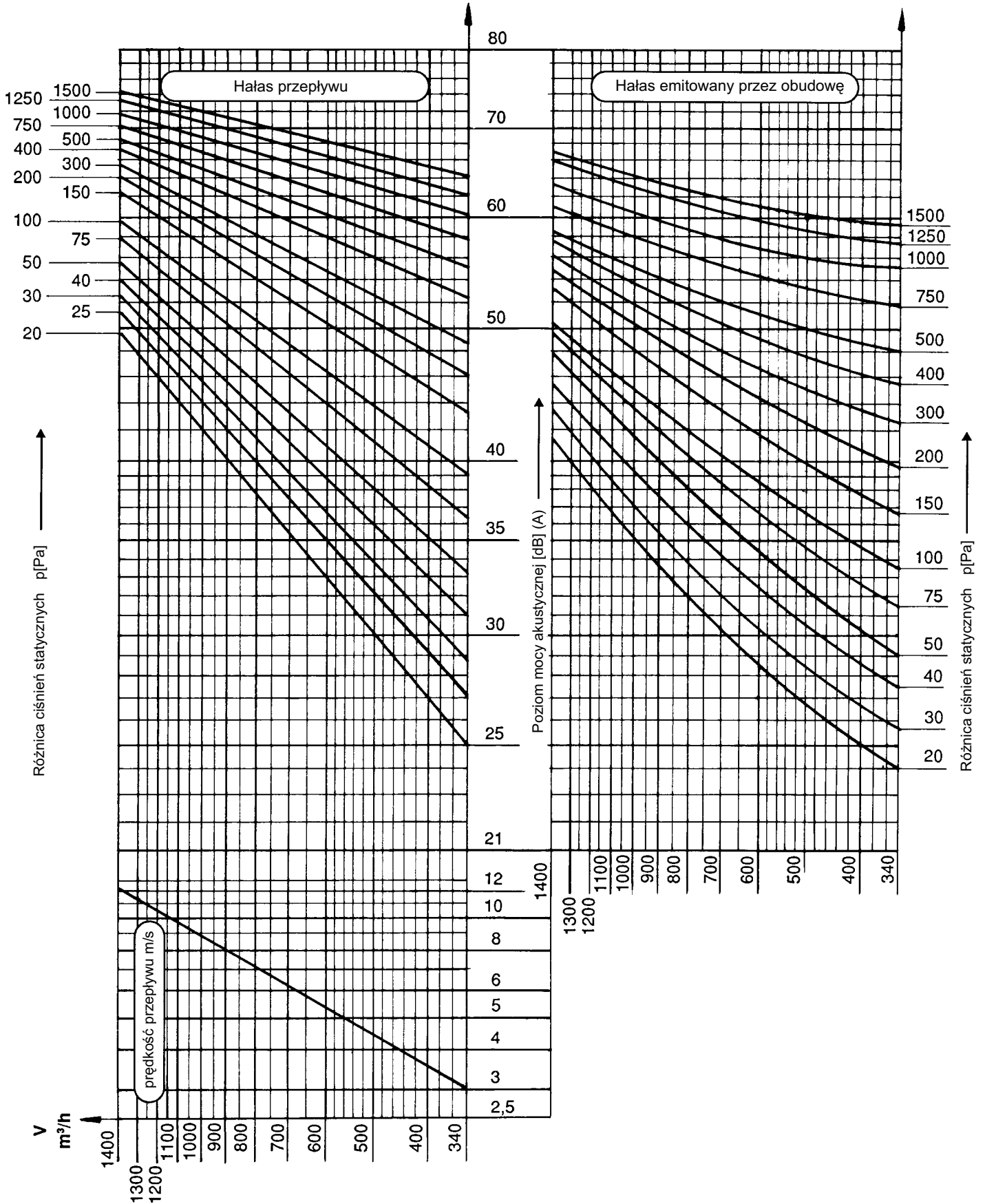


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-160 Dn = 160

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu								Hałas emitowany przez obudowę									
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K			
150	220	3	42	41	41	39	36	33	22	44	34	28	30	29	31	27	23	36		
	435	6	50	50	50	45	41	38	26	51	43	34	36	36	36	35	25	41		
	650	9	56	56	55	50	45	43	32	56	47	39	40	40	41	37	30	46		
	870	12	59	58	58	53	49	47	40	59	48	42	44	44	46	42	35	50		
300	220	3	40	43	44	44	44	43	35	49	34	31	32	33	38	37	30	42		
	435	6	51	53	53	49	47	47	41	56	42	37	37	36	40	38	32	45		
	650	9	59	60	59	54	49	48	42	60	48	40	41	40	43	39	33	48		
	870	12	62	63	62	56	51	49	44	63	52	45	46	45	48	43	37	52		
600	220	3	46	47	49	49	49	51	45	56	37	34	37	39	45	44	39	48		
	435	6	55	57	58	55	52	53	48	62	46	42	42	41	45	44	39	50		
	650	9	62	63	63	58	53	53	49	65	50	46	47	45	47	45	40	53		
	870	12	66	68	68	63	57	55	51	68	56	50	51	49	51	48	42	56		
1000	220	3	50	49	51	51	53	56	53	60	40	36	40	41	48	47	47	53		
	435	6	57	58	60	58	56	56	55	65	49	45	47	47	49	48	47	55		
	650	9	63	65	65	62	58	57	56	68	55	51	52	50	51	49	47	57		
	870	12	68	71	71	68	62	60	57	71	58	54	55	53	53	51	48	59		
1500	220	3	55	54	54	54	55	59	58	64	42	39	43	45	52	51	52	57		
	435	6	59	60	62	62	59	60	58	69	53	49	52	52	53	52	53	59		
	650	9	64	67	68	66	63	61	58	72	59	55	56	55	55	53	53	61		
	870	12	69	72	73	69	65	63	59	74	61	68	59	58	57	56	55	63		

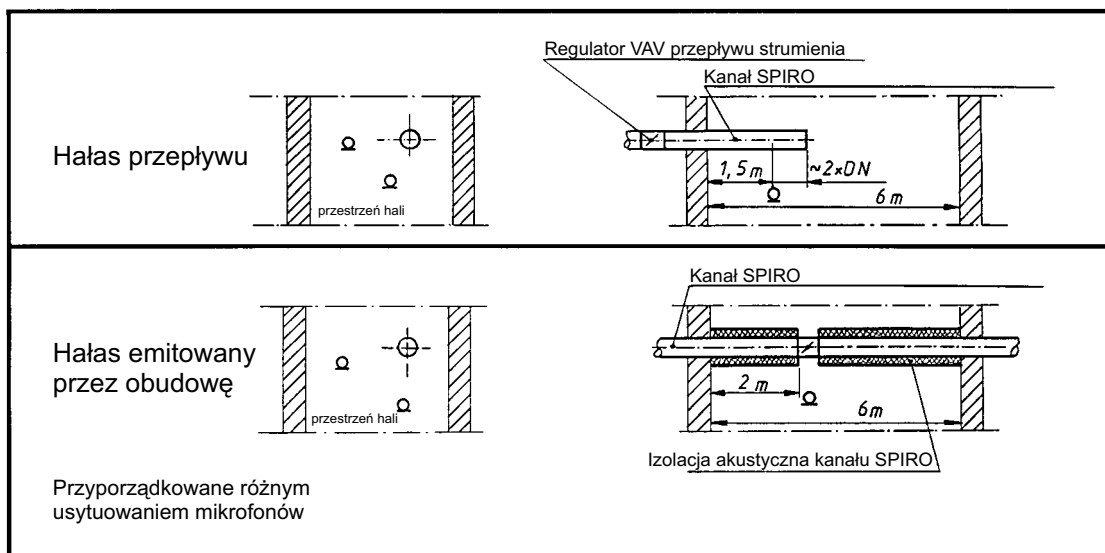


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-200 Dn = 200

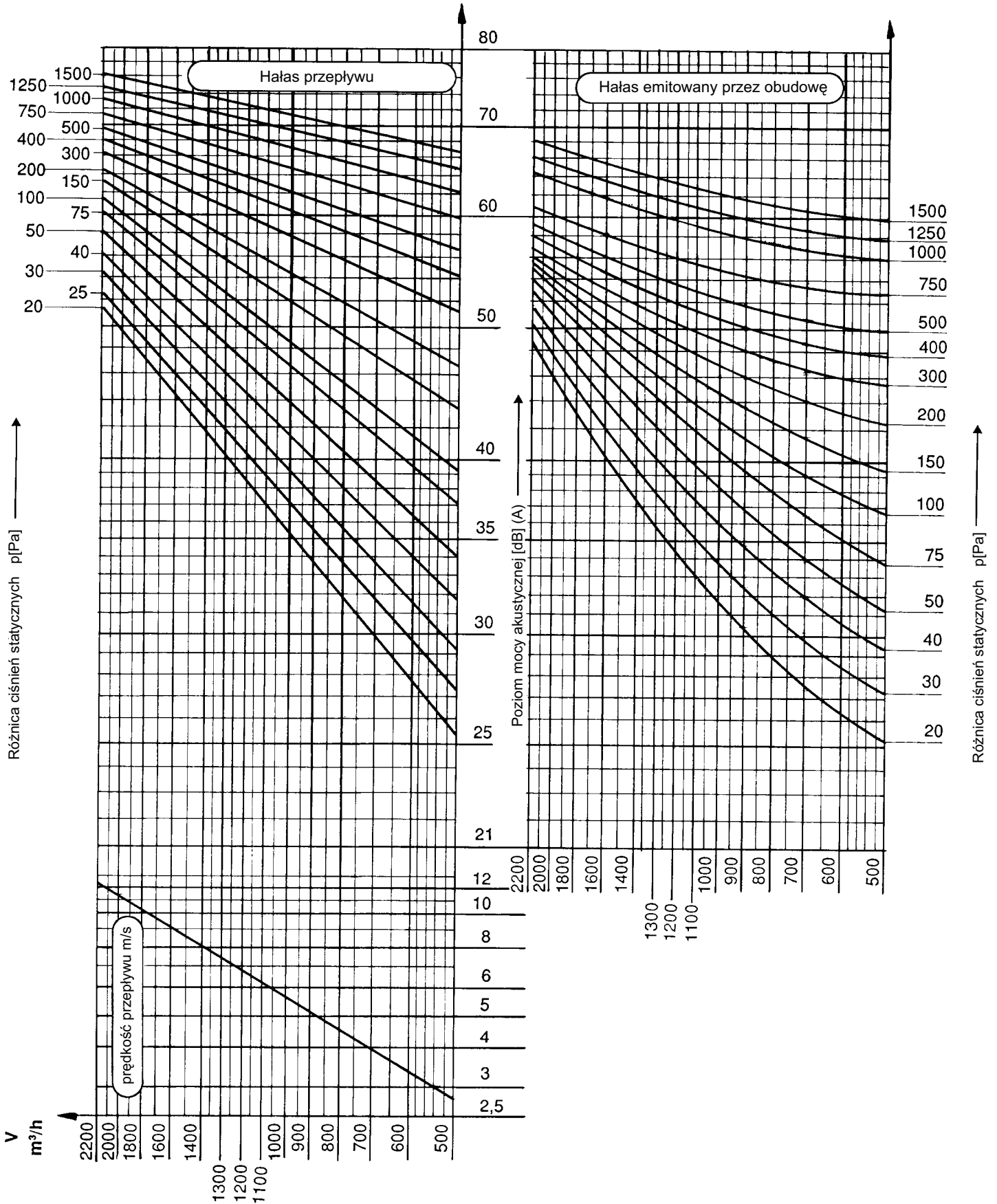


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-200 Dn = 200

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu									Hałas emitowany przez obudowę							
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]							Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K		
150	340	3	40	42	40	38	36	33	22	43	34	32	34	31	32	28	23	37	
	680	6	52	52	49	46	45	42	28	52	44	39	38	39	40	36	27	45	
	1020	9	60	59	56	52	50	47	38	58	52	43	43	44	45	42	32	49	
	1360	12	65	63	60	57	54	50	44	62	54	47	47	48	48	44	36	53	
300	340	3	43	44	45	44	45	44	37	49	35	31	32	34	38	37	31	43	
	680	6	52	54	52	49	48	48	41	56	45	40	40	41	44	41	35	49	
	1020	9	60	60	59	54	52	50	44	61	52	45	45	46	47	44	39	52	
	1360	12	66	65	63	58	55	53	46	65	58	50	49	50	51	47	42	56	
600	340	3	48	48	50	48	50	51	44	56	39	37	39	42	45	45	41	50	
	680	6	56	57	58	55	55	54	48	62	50	46	46	48	50	48	45	55	
	1020	9	63	64	64	59	57	56	50	66	56	51	51	51	52	49	45	57	
	1360	12	69	69	67	62	59	57	51	69	64	58	57	57	58	54	50	63	
1000	340	3	51	48	52	51	53	55	52	60	40	38	41	45	50	49	48	55	
	680	6	60	60	60	57	57	59	55	65	52	49	51	52	53	51	49	59	
	1020	9	66	66	66	62	60	60	56	69	57	54	54	54	56	52	50	61	
	1360	12	71	72	71	67	64	62	57	72	60	57	56	56	57	53	50	62	
1500	340	3	53	49	54	53	56	59	56	64	43	43	45	47	54	53	52	59	
	680	6	62	61	63	61	60	63	60	69	56	65	56	56	58	55	54	63	
	1020	9	69	68	69	66	64	64	60	72	60	59	58	59	60	56	55	65	
	1360	12	72	73	73	70	68	64	60	74	62	61	61	62	63	58	56	67	

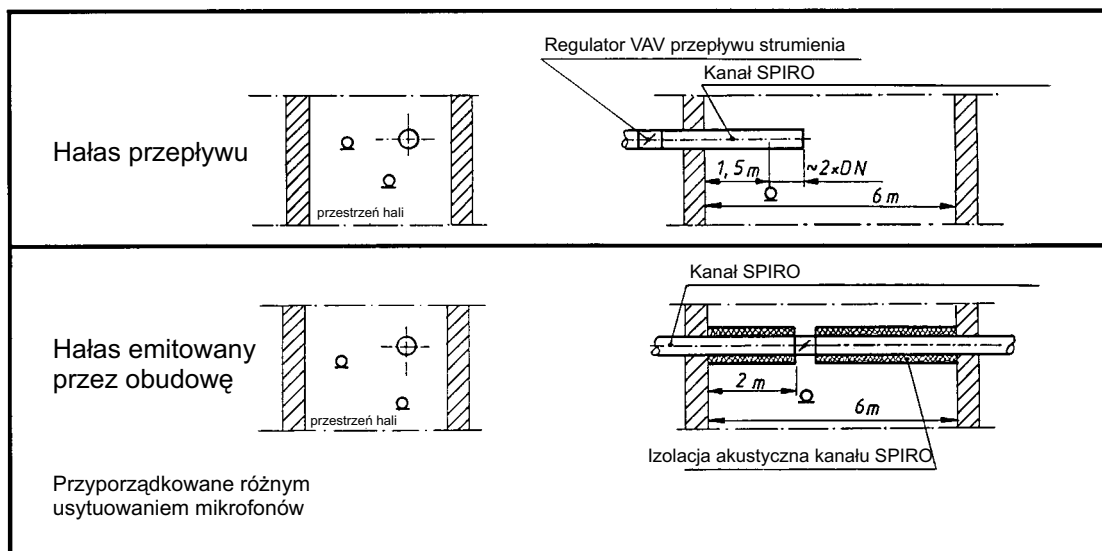


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-250 Dn = 250

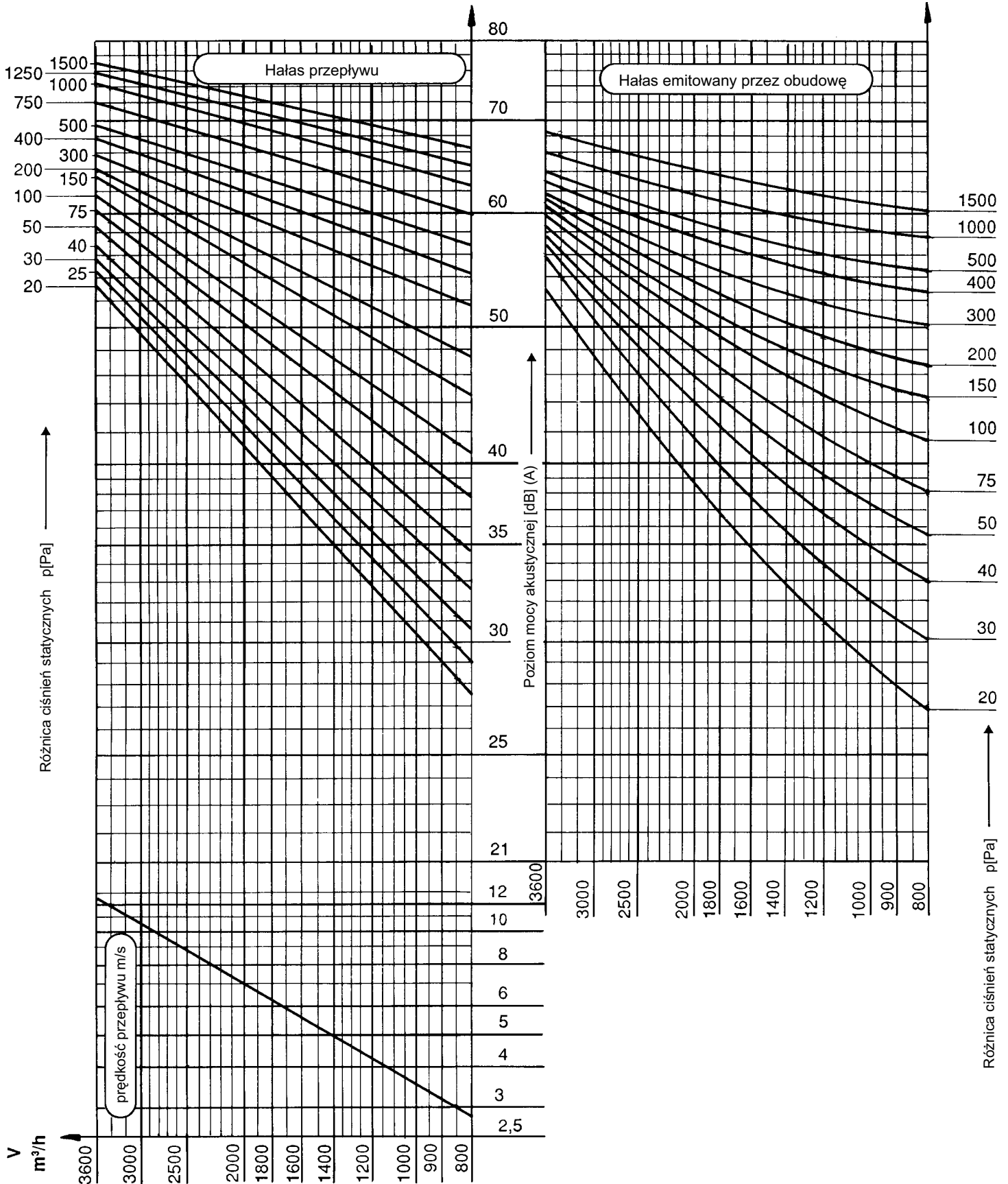


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-250 Dn = 250

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu								Hałas emitowany przez obudowę									
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K			
150	540	3	43	40	41	38	35	35	21	44	43	31	36	36	33	27	22	40		
	1050	6	54	52	51	47	43	42	21	53	43	37	43	39	39	34	23	45		
	1580	9	62	58	57	53	49	46	36	59	54	44	49	45	45	40	30	51		
	2120	12	65	61	60	60	53	49	40	63	56	50	50	49	49	44	33	55		
300	540	3	45	43	46	45	47	46	37	52	41	40	37	38	41	38	31	45		
	1050	6	55	53	53	51	50	49	40	58	50	46	42	41	44	41	34	49		
	1580	9	63	61	61	57	54	53	44	63	57	50	45	45	48	43	37	53		
	2120	12	69	66	64	60	56	54	46	66	58	53	50	49	51	47	51	56		
600	540	3	49	48	50	50	53	54	46	59	42	44	40	42	46	45	39	51		
	1050	6	61	58	61	59	55	54	47	64	55	52	48	47	49	46	41	54		
	1580	9	68	66	65	62	58	57	51	68	60	56	51	50	52	49	44	57		
	2120	12	72	69	68	64	60	59	52	70	62	58	54	53	55	51	46	60		
1000	540	3	54	49	52	53	55	58	55	63	42	46	44	46	51	51	48	56		
	1050	6	62	60	62	58	58	60	55	67	60	57	53	52	54	51	48	59		
	1580	9	70	68	68	65	63	62	57	71	64	62	58	57	57	53	50	62		
	2120	12	75	72	72	68	65	64	57	73	66	63	59	58	58	54	50	64		
1500	540	3	59	54	61	59	58	61	58	67	47	49	49	51	54	52	52	60		
	1050	6	67	64	67	64	63	65	60	72	63	61	56	56	57	54	53	63		
	1580	9	72	69	71	67	65	65	59	74	66	64	60	60	60	56	53	65		
	2120	12	76	74	74	72	69	67	61	76	70	68	64	63	63	68	55	68		

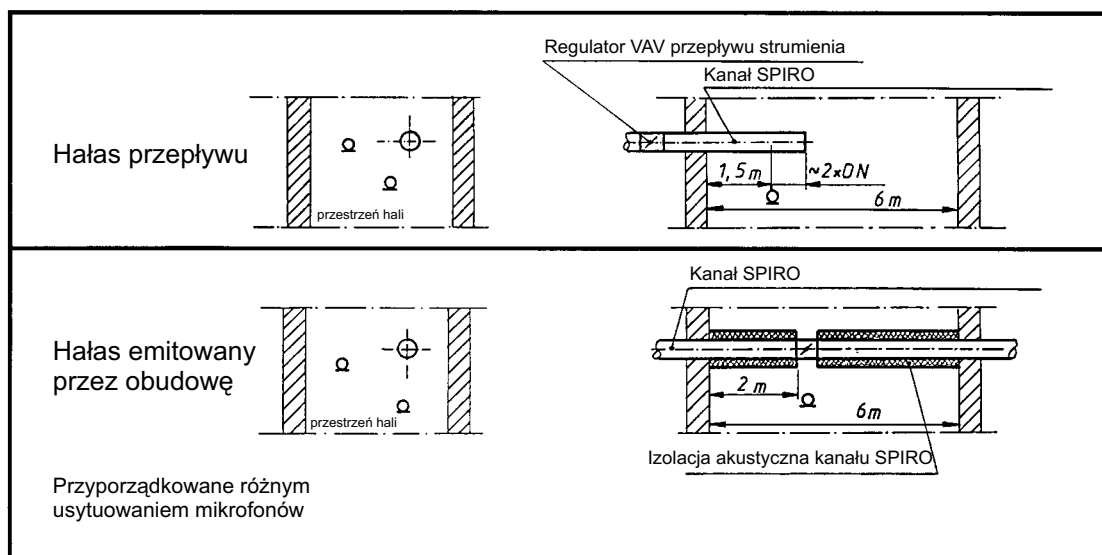


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-315 Dn = 315

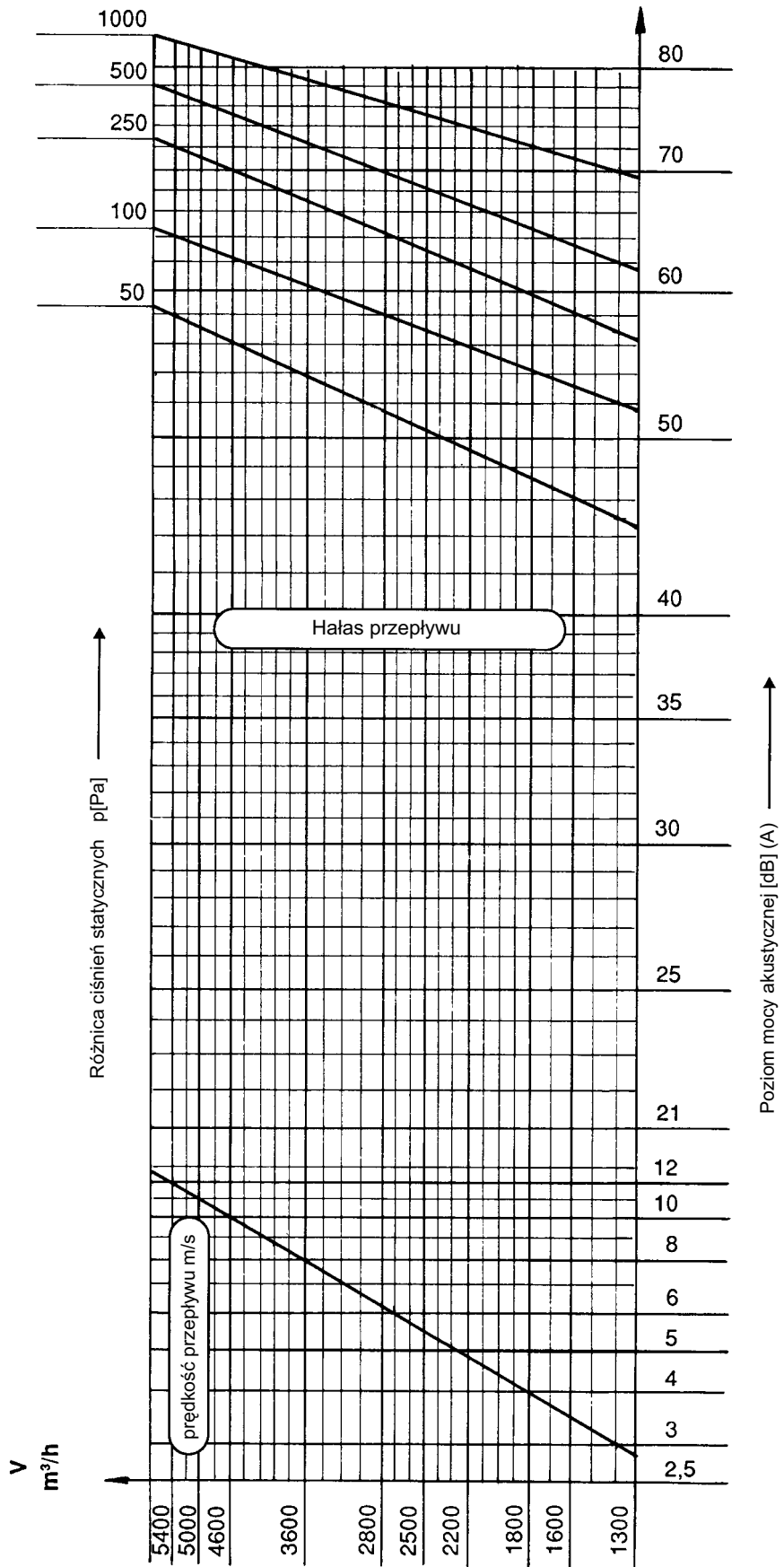


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-315 Dn = 315

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu								Hałas emitowany przez obudowę									
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]								Lw dB(A)
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	125		250	500	1 K	2 K	4 K	8 K			
150	850	3	46	42	40	40	38	33	25	45	45	33	30	38	41	34	28	45		
	1690	6	55	51	49	47	45	41	31	53	56	43	40	44	47	39	30	50		
	2530	9	61	56	56	52	49	45	38	59	52	51	50	47	49	44	32	55		
	3370	12	64	60	60	56	52	49	42	63	64	57	57	53	52	49	41	60		
300	850	3	48	45	43	46	46	45	41	52	44	36	34	41	46	43	40	50		
	1690	6	57	55	54	54	49	47	43	58	56	44	41	47	52	47	40	54		
	2530	9	63	60	59	56	52	49	45	62	55	52	50	54	49	43	58			
	3370	12	68	64	63	60	55	52	47	65	65	57	56	53	55	52	46	61		
600	850	3	52	50	49	52	53	53	48	59	48	41	40	47	52	50	47	56		
	1690	6	64	60	59	58	57	55	51	64	57	48	46	50	54	51	46	59		
	2530	9	68	64	63	61	56	54	50	67	59	53	52	54	58	54	48	62		
	3370	12	73	69	68	65	61	58	54	71	66	59	58	55	58	54	49	64		
1000	850	3	54	52	52	54	55	56	55	63	49	42	42	48	53	53	49	58		
	1690	6	64	63	65	62	59	57	55	68	58	51	51	50	55	53	50	61		
	2530	9	72	69	68	65	63	60	57	71	62	57	56	56	57	55	51	64		
	3370	12	75	72	71	69	65	62	58	74	67	60	59	58	61	58	52	66		
1500	850	3	58	57	59	60	62	59	58	67	54	45	47	51	56	56	51	61		
	1690	6	67	66	66	65	65	62	59	72	56	53	54	54	56	55	51	63		
	2530	9	71	69	69	68	66	63	60	74	62	58	59	58	58	60	52	66		
	3370	12	77	74	73	72	69	66	62	77	67	63	62	61	62	59	53	68		

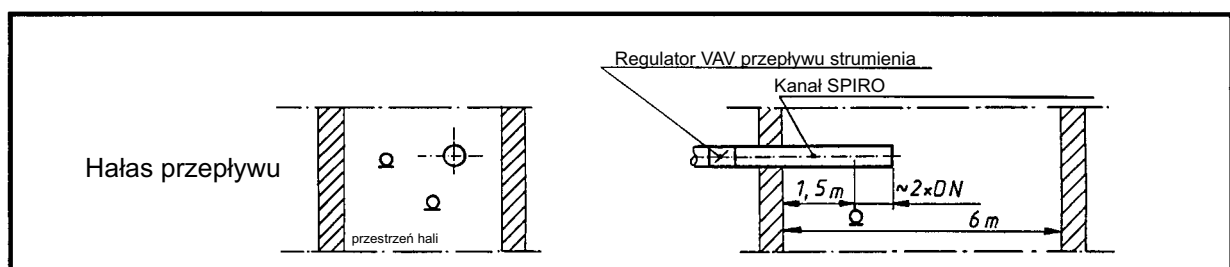


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-400 Dn = 400

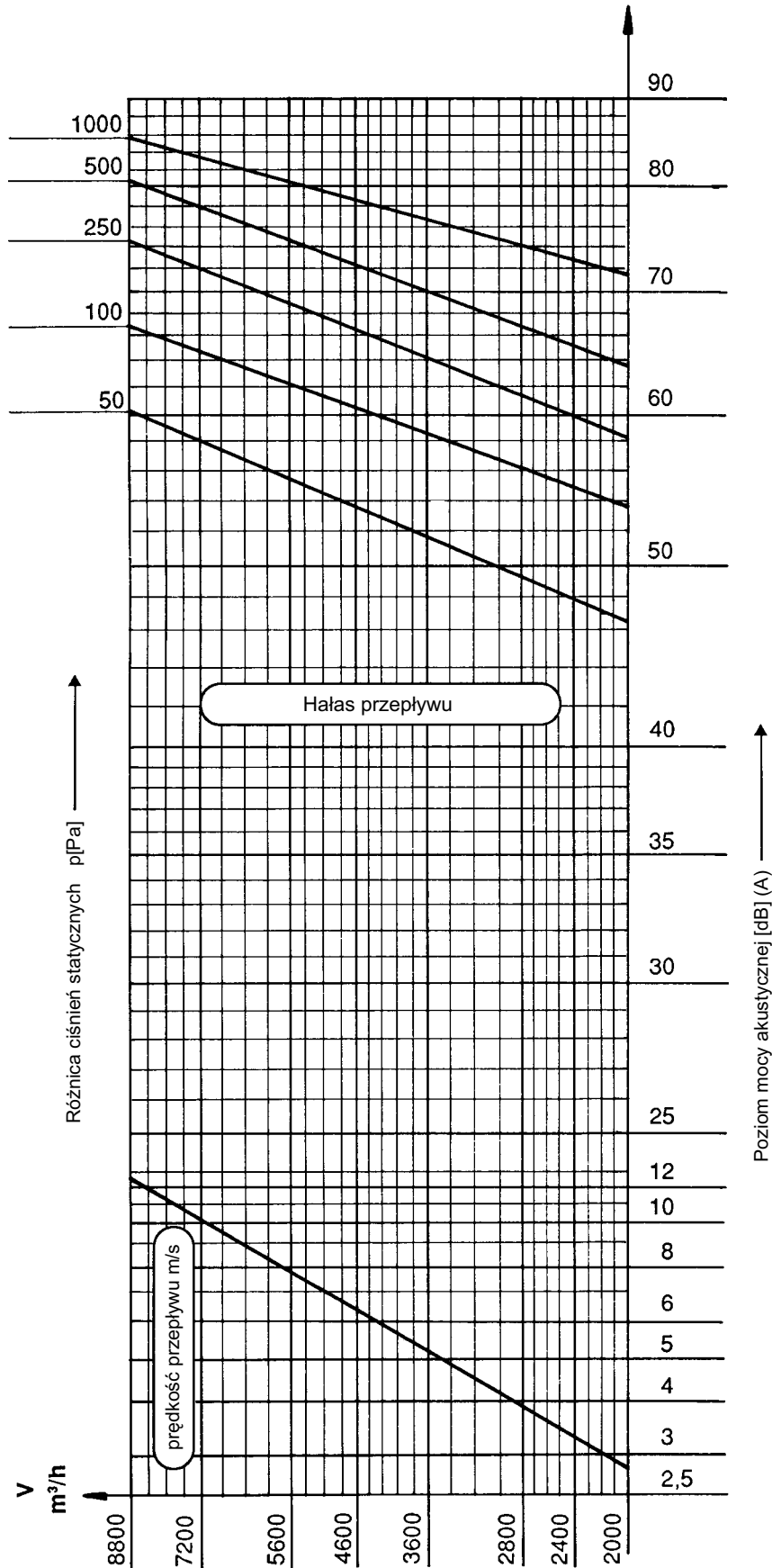


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-400 Dn = 400

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu							
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]							
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	Lw dB(A)
50	1400	3	47	40	41	39	37	37	35	45
	2700	6	59	54	48	44	42	38	38	51
	4100	9	62	58	53	48	44	39	39	55
	5400	12	65	61	56	52	49	44	44	58
100	1400	3	53	49	47	46	45	44	43	52
	2700	6	65	60	56	51	47	46	46	58
	4100	9	68	64	58	53	50	48	48	61
	5400	12	69	67	63	57	52	49	49	64
250	1400	3	55	55	53	51	50	49	48	57
	2700	6	69	65	61	57	55	54	53	64
	4100	9	75	70	68	62	59	57	57	69
	5400	12	80	75	69	64	60	58	58	72
500	1400	3	60	59	58	57	56	53	52	62
	2700	6	71	68	66	63	62	57	56	69
	4100	9	79	76	71	67	64	62	60	74
	5400	12	83	78	75	70	67	65	64	77
1000	1400	3	67	65	65	65	64	63	60	70
	2700	6	72	72	71	70	69	68	66	76
	4100	9	82	79	76	75	72	72	70	80
	5400	12	90	86	80	78	75	70	70	84

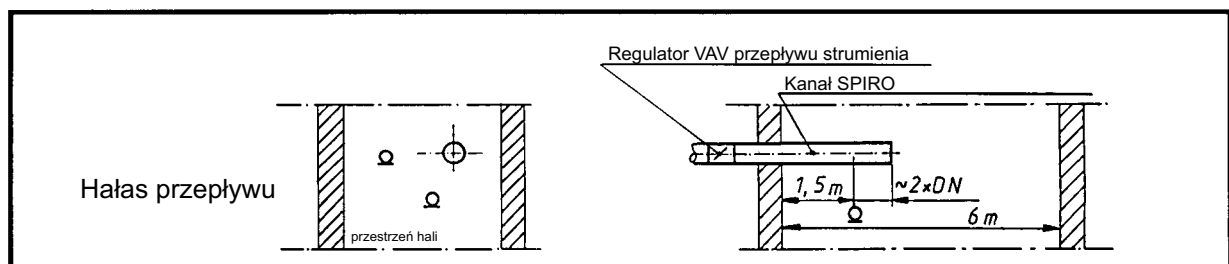


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-500 Dn = 500

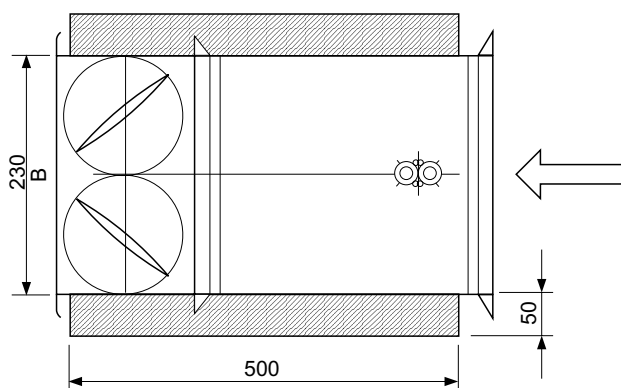


REGULATOR PRZEPŁYWU STRUMIENIA TYP VSR-R-500 Dn = 500

Różnica ciśnień statycznych P [Pa]	Vn/w		Hałas przepływu							
	m ³ /h	m/s	Poziom mocy akustycznej [dB] przy średniej częstotliwości w oktawie [Hz]							
			125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	Lw dB(A)
50	2180	3	49	42	43	41	39	39	38	47
	4300	6	61	56	50	46	42	40	40	53
	6500	9	64	60	55	51	46	41	41	57
	8000	12	67	63	58	54	51	46	45	60
100	2180	3	55	51	49	48	47	46	44	54
	4300	6	67	62	58	53	49	48	47	60
	6500	9	70	66	60	55	52	50	49	63
	8000	12	71	69	65	59	54	51	51	66
250	2180	3	57	57	55	53	52	51	50	59
	4300	6	71	67	63	59	57	56	54	66
	6500	9	77	72	70	64	61	59	57	71
	8000	12	82	77	72	67	63	61	60	74
500	2180	3	62	61	60	59	58	55	53	64
	4300	6	74	71	69	66	65	60	58	72
	6500	9	81	78	73	69	66	64	62	76
	8000	12	86	81	77	73	70	68	66	80
1000	2180	3	69	67	67	67	66	65	63	72
	4300	6	74	74	73	72	71	70	68	78
	6500	9	84	81	79	77	74	74	72	82
	8000	12	91	87	81	79	76	71	71	85



Poza regulatorami o przekroju kołowym typ VSR-R FRAPOL wykonuje również regulatory przepływu o przekroju prostokątnym typ VSR-E o standardowych wysokościach H = 120, 230, 345, 460 i 575 mm, szerokości w zakresie B = 200 do 1000 mm i standardowej długości L = 540 mm.



Rys. 9 Regulator przepływu strumienia VSR-E-230

Szczegółowych informacji dotyczących tego typu regulatorów przepływu udziela się w odpowiedzi na konkretne zapytania.

Montaż regulatorów przepływu.

Regulator przepływu stanowi jeden z elementów sieci wentylacyjno-klimatyzacyjnej i powinien zostać zabudowany zgodnie z zasadami montażu instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej. Kierunek napływu powietrza na listwę pomiarową pokazują strzałki umieszczone na obudowie regulatora przepływu. Po zamontowaniu regulatora należy sprawdzić czy przepustnica nie jest całkowicie zamknięta. Regulator nie powinien być montowany bezpośrednio za kolanami, za odgałęzieniami trójników i za dyfuzorami lub konfuzorami o kącie wierzchołkowym większym od 15°. Minimalne odległości winny wynosić:

dla regulatorów o przekroju kołowym:

1D od łuków i kolan

2D - 3D od trójników

1D - 2D od dyfuzorów i konfuzorów

dla regulatorów o przekroju prostokątnym

2B lub 3H od łuków, kolan i trójników

1B lub 1,5H od łuków, kolan i trójników z zastosowaniem blachy perforowanej o wolnym przekroju 50% jako prostownicy strumienia.

Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne elektronicznego regulatora NMV-D2 powinno zostać wykonane zgodnie ze schematem podanym w karcie katalogowej regulatora NMV-D2 przez specjalistyczną firmę.

Zamawianie regulatora przepływu:

Wyszczególnione poniżej wielkości winny zostać podane przez Zamawiającego

a) Typ regulatora:

- o przekroju kołowym VSR-R
- o przekroju prostokątnym VSR-E

b) Wymiary:

- średnica nominalna Dn [mm] dla VSR-R
- szerokość x wysokość B x H [mm] dla VSR-E

- c) Znamionowy strumień przepływu** Vn [m³/h]
- d) Maksymalny strumień przepływu** Vmax [m³/h]
- e) Minimalny strumień przepływu** Vmin [m³/h]
- f) Izolacja akustyczna** I
- g) Tłumik akustyczny** T

Przykłady zamawiania regulatora:

VSR-250/875-560-280/T

lub

VSR-E-250x450/2025-1800-890/I

lub

VSR-R-250/1225-1050-700/

OFERUJEMY RÓWNIEŻ WYROBY WYSZCZEGÓLNIONE W KATALOGACH:

- CENTRALE KLIMATYZACYJNE
- PŁASKIE CENTRALE WENTYLACYJNE „MINI”
- TŁUMIKI AKUSTYCZNE PROSTOKĄTNE I KOŁOWE
- KLAPY P.POŻAROWE PROSTOKĄTNE I KOŁOWE
- URZĄDZENIA REGULUJĄCE ORAZ ZAKAŃCZAJĄCE UKŁADY WENTYLACYJNE
- KRATKI WENTYLACYJNE, ŁAPACZE TŁUSZCZU, NAWIEWNIKI STROPOWE
- KANAŁY I KSZTAŁTKI O PRZEKROJU PROSTOKĄTNYM
- KANAŁY I KSZTAŁTKI O PRZEKROJU KOŁOWYM

PONADTO OFERUJEMY:

- FILTRY
- ELEMENTY MONTAŻOWE W SYSTEMIE „METU”
- ZAWORY POWIETRZNE



PRZEDSIĘBIORSTWO
POLSKO-AUSTRIACKIE
P.U.H. „FRAPOL”
SPÓŁKA Z O.O.

30-832 KRAKÓW
UL. MIERZEJA WIŚLANA 8

TELEFON: (012) 653-27-66
659-05-77
TELEFAX: (012) 653-27-89

fttp: www.frapol.com.pl
E-mail: klient@frapol.com.pl