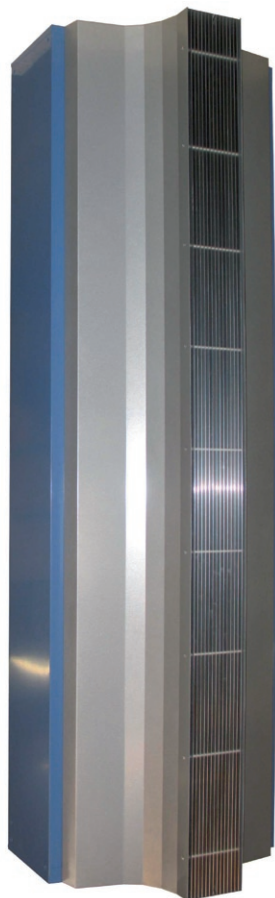


**Przemysłowe kurtyny powietrzne
Model InduForce**



Zalety modelu InduForce

- Oszczędność energii na poziomie 80%
- Komfortowy klimat pracy
- Szybka instalacja
- Przystosowana do niskich parametrów wody zasilającej
- Montaż poziomy lub pionowy
- Prosta konserwacja: brak filtrów

Referencje

- Airport Schiphol
- Audi
- BMW
- Ford
- Johnson Controls
- Man
- Nestlé
- Rolex

Biddle

Specjaliści w dziedzinie rozwiązań rozdzielania klimatów

Firma Biddle jest producentem specjalistycznych urządzeń do oddzielenia klimatów, ogrzewania, chłodzenia oraz wentylacji. Celem firmy jest nie tylko dostarczanie urządzeń, ale przede wszystkim rozwiązanie występującego problemu. Poprzez profesjonalne konsultacje, doradztwo i wsparcie techniczne Biddle może zapewnić optymalne rozwiązania dla wszelkich branż: handlu detalicznego, budynków użyteczności publicznej oraz branży przemysłowej.

Biddle stale opracowuje i rozwija nowe technologie. We współpracy z Instytutem TNO oraz Uniwersytetem w Groningen w Holandii firma Biddle stworzyła opatentowaną zaawansowaną technologię rectifiera, dzięki której możliwe jest uzyskanie optymalnego rozdzielania klimatów za pomocą mniejszej ilości powietrza, niskiej prędkości nawiewu oraz przy niższym poziomie hałasu.

Poprzez inne niż inni dostawcy podejście do problemu, Biddle oferuje nowe możliwości pozwalające na dopasowanie oferowanego rozwiązania do każdej aplikacji, bez wpływu na jakość oferty. Podstawową kwestią jest oferowanie rozwiązania **jak najbardziej skutecznego i komfortowego**. Inwestując w produkty Biddle inwestor od początku oszczędza energię (= pieniądze) jednocześnie korzystając z komfortowego klimatu wewnątrz pomieszczenia.

Komfortowy klimat wewnątrz obiektu

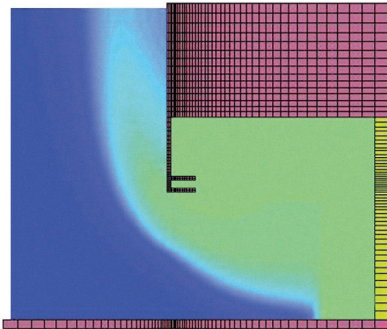
Gdy drzwi są otwarte, różnica pomiędzy temperaturą wewnętrzną i zewnętrzną powoduje ruch powietrza. Ciepłe powietrze ucieka na zewnątrz, podczas gdy zimne powietrze zewnątrz napływa do środka (konwekcja). W wielu przypadkach w budynku panuje podciśnienie, co powoduje zwiększenie ilości zimnego powietrza wpływającego przez otwarte drzwi. Pozostawienie otwartych drzwi bez kurtyny powietrznej powoduje straty ciepła, co zdecydowanie pogarsza parametry wewnętrzne w budynku.

Bramy przemysłowe mają zazwyczaj duże rozmiary, często są narażone na bezpośrednie podmuchy wiatru, w obiektach panuje podciśnienie - dlatego też ich otwarcie powoduje ogromne straty ciepła na zewnątrz oraz napływ dużej ilości zimnego powietrza do strefy pracy. Nawet przy zastosowaniu drzwi automatycznych personel narażony jest na przeciągi i odczuwa zimno.

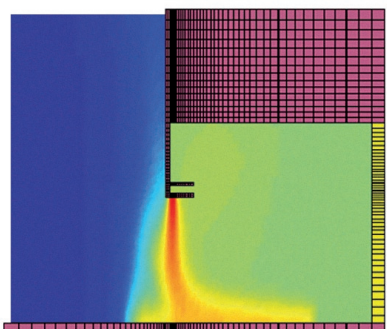
W takich sytuacjach firma Biddle proponuje zastosowanie modułowych kurtyn powietrznych, model InduForce (IF). Zamontowanie kurtyny nad lub obok drzwi powoduje, że nie ma barier podczas transportu, a w miejscu pracy panuje komfortowy klimat. Drzwi mogą pozostać otwarte przez dłuższy czas, załadunek i rozładunek towarów może się odbywać bez przeszkód. Dodatkowo ograniczone zostaje zjawisko przeciągu, ludzie mogą pracować w pobliżu drzwi, co powoduje zwiększenie powierzchni użytkowej do pracy.



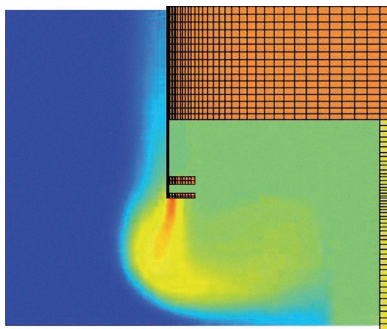
Zaawansowana technologia



Bez kurtyny



Kurtyna Biddle z "rectifierem"



Kurtyna bez "rectifiera"



Kurtyny Biddle mają dwie podstawowe funkcje:

- Zmniejszenie strat ciepła powstających w wyniku konwekcji
- Zwiększenie komfortu przez ogrzanie napływającego przez otwarte drzwi powietrza zimnego do poziomu temperatury komfortowej

Kurtyna powietrzna InduForce zasysa ciepłe powietrze, które mogłoby uciec na zewnątrz i nawiewa je strumieniem w dół, w kierunku podłogi. Dzięki cyrkulacji mamy pewność, że to ciepłe powietrze pozostanie w środku pomieszczenia. Kurtyny Biddle wyposażone są w opatentowany system nawiewu powietrza „rectifier”. Unikalny system kratki nawiewnych wygładza turbulencje i wytwarza równomierny, skoncentrowany quasilaminarny strumień nawiewanego powietrza. Dzięki nawiewaniu strumienia powietrza o optymalnym kształcie i kierunku znacznie zmniejsza się ilość powietrza niezbędna, aby strumień osiągnął poziom podłogi. Kurtyna powietrzna bez technologii „rectifier” nawiewając strumień turbulentny, musi pracować na wyższym biegu i nawiewać powietrze z wyższą prędkością, aby uzyskać podobny efekt. Powoduje to jednak zwiększenie hałasu oraz dużo większe zużycie energii.

Wbrew obiegowej opinii kurtyna powietrzna nie zatrzymuje napływu powietrza do środka pomieszczenia. Prawidłowo dobrana kurtyna powinna mieć jednak wystarczającą moc grzewczą, aby to powietrze ogrzać do takiej temperatury, żeby jego przepływ nie był odczuwalny jako zimny przeciąg. Wymagana moc grzewcza kurtyny jest zdecydowanie niższa, niż moc grzewcza urządzeń zasilanych np. z kotła c.o., które należałoby zastosować do uzupełnienia strat ciepła powstałych w wyniku otwarcia drzwi bez kurtyny powietrznej. Dzieje się tak, dlatego, że po pierwsze zastosowanie kurtyny zdecydowanie ogranicza straty ciepła na zewnątrz, a po drugie kurtyna ogrzewa zimne powietrze momentalnie tuż przy źródle zimna, powodując równomierny rozkład temperatur w pomieszczeniu i wyjątkowo efektywnie wykorzystując dostarczoną do kurtyny energię cieplną. Wymagana moc grzewcza kurtyny zależy od ilości powietrza zimnego napływającego przez wentylację i mocy niezbędnej do jej podgrzania. Kurtyna z większą mocą grzewczą może być dodatkowo elementem systemu grzewczego budynku i może być na etapie projektu uwzględniana w bilansie cieplnym obiektu.

Korzyści /80% oszczędności energii

W celu uzyskania najlepszej skuteczności kurtyny powietrzne firmy Biddle poddawane są wielu testom i badaniom. Testy wykonane w niezależnym Holenderskim Instytucie TNO oraz na Uniwersytecie w Groningen potwierdziły, że uzyskanie najlepszego komfortu oraz skuteczności penetracji strumienia w dół uzyskuje się stosując technologię „rectifiera” - opatentowanego systemu wypływu powietrza. Teoretycznie efekt konwekcji może być zredukowany o 94%! Kurtyna przemysłowa InduForce minimalizuje straty energii i stwarza komfortowy klimat w zimie. Jej moc grzewcza stanowi element bilansu cieplnego budynku. W lecie, dzięki ciągłej recyrkulacji klimatyzowanego powietrza wewnętrznego kurtyna ogranicza wpływ zewnętrznego gorącego powietrza na parametry powietrza wewnętrznego. Znaczący to, że efektem stosowania kurtyny z systemem „rectifier” jest oszczędność energii na poziomie 80%.

Oznaczenie kodowe

IF 2-W3

IF = InduForce

Szerokości modułów

2 = 110 cm (2 wentylatory)

3 = 165 cm (3 wentylatory)

4 = 220 cm (4 wentylatory)

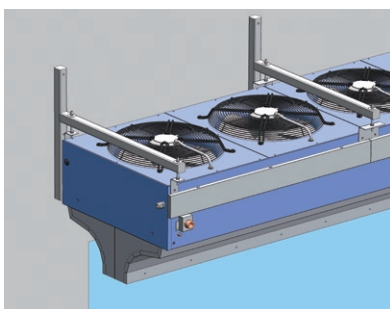
Typ nagrzewnicy

W1 = nagrzewnica wodna 1-rzędowa

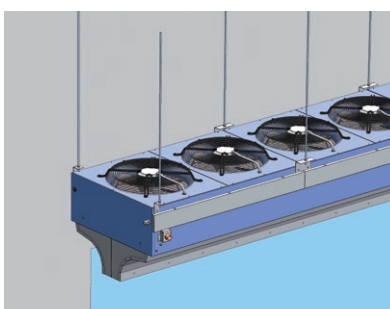
W2 = nagrzewnica wodna 2-rzędowa

W3 = nagrzewnica wodna 3-rzędowa

A = bez nagrzewnicy (zimna)



Montaż do ściany za pomocą wieszaków ściennych.



Montaż do sufitu za pomocą prętów gwintowanych.

Dostępne moduły

Producent oferuje trzy moduły kurtyn: IF 2, IF 3 oraz IF 4. Moduły różnią się długością oraz ilością wentylatorów. Łącząc odpowiednie moduły kurtyn można chronić drzwi o dowolnej szerokości/wysokości z dokładnością do 0,55m. Wszystkie moduły standardowo wyposażone są w nagrzewnice wodne (1-rzędowe). Dostępne są również modele z nagrzewnicami 2 lub 3-rzędowymi oraz w wersji bez nagrzewnicy (A).

Maksymalne ciśnienie pracy wynosi 8 bar dla wody o temp. 175°C.

Na życzenie Producent oferuje modele dla wyższych ciśnień i temperatur oraz w wersji specjalnej – przeciwybuchowej. W takim przypadku prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy Biddle.

Moduł	Szerokość modułu	Maks. wysokość drzwi	Maks. szerokość drzwi
IF 2	110 cm	400 - 500 cm	300-400 cm: jednostronna 400-600 cm: dwustronna
IF 3	165 cm		
IF 4	220 cm		

Dobór i instalacja

Prawidłowo dobrana kurtyna musi mieć moc grzewczą niezbędną do ogrzania napływającego powietrza zimnego oraz wydatek powietrza niezbędny, aby strumień dosięgnął podłogi. Dobór modelu zależy od wymiarów drzwi oraz ilości powietrza napływającego poprzez wentylację. Kurtyny typu IF mogą być montowane zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej. Z powodu naturalnej konwekcji producent zaleca stosowanie pionowego strumienia powietrza wypływającego z kurtyny, co oznacza, że kurtyny powinny być montowane nad drzwiami. Maksymalna wysokość drzwi nie powinna wtedy przekraczać 4-5 m. Jeżeli występują przeszkody architektoniczne, można zainstalować kurtyny z boku drzwi, z jednej (szerokość bramy do 4 m) lub z dwóch stron (szerokość bramy do 6 m).

W razie wątpliwości przy doborze, skontaktuj się z dystrybutorem firmy Biddle.

Elementy dostawy oraz akcesoria dodatkowe

Kurtyny IF dostarczane są standardowo z:

- zestawem do montażu do sufitu (dla montażu poziomego)

Zalecane komponenty:

- sterownik 5-biegowy
- podest ochronny (dla montażu pionowego)

Wyposażenie dodatkowe:

- zestaw wieszaków do montażu ściennego (dla montażu poziomego)
- wyłącznik drzwiowy

Dane Techniczne

Dane podstawowe		IF 2		IF 3		IF 4	
Długość modułu	m	1.10		1.65		2.20	
Maks. szerokość drzw	m			3 - 4			
				4 - 6			
Maks. wysokość drzwi	m			4 - 5			
Zasilanie	V/ph/Hz			400 / 3 / 50			
Temp. powietrza zasysanego*	°C			15			
Parametry wody*	°C			90 / 70			
Maks. pobór prądu, silniki	A	1.2		1.8		2.4	
Maks. pobór mocy, silniki	kW	0.66		0.99		1.32	
	Bieg	1	2	3	4	5	
Napięcie	V	95	145	190	240	400	

* Nie dotyczy kurtyn bez nagrzewnicy.

Induforce W (nagrzewnica wodna)

IF 2	Bieg	W1 woda 90/70°C					W2 woda 80/60°C					W3 woda 60/40°C				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
wydatek powietrza	m ³ /h	1720	2580	3520	4370	5800	1720	2580	3520	4370	5800	1720	2580	3520	4370	5800
temp. powietrza nawiewanego	°C	41	37	35	33	31	47	43	40	38	36	39	37	35	33	31
wydajność grzewcza	kW	15.2	19.6	23.8	27.1	32	19	25	30.5	34.9	41.3	14.4	13.1	23.5	27	32.2
przepływ wody	l/h	672	865	1049	1196	1411	832	1095	1336	1529	1812	625	830	1021	1173	1398
strata ciśnienia	kPa	0.8	1.4	1.9	2.5	3.3	0.8	1.4	2.0	2.5	3.5	0.4	0.6	0.9	1.2	1.6
poziom hałasu	dB(A)	39	48	55	59	65	39	48	55	59	65	39	48	55	59	65
masa	kg	58					62					71				

IF 3	Bieg	W1 woda 90/70°C					W2 woda 80/60°C					W3 woda 60/40°C				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
wydatek powietrza	m ³ /h	2580	3870	5280	6555	8700	2580	3870	5280	6555	8700	2580	3870	5280	6555	8700
temp. powietrza nawiewanego	°C	41	38	35	34	32	47	43	40	38	36	39	37	34	33	31
wydajność grzewcza	kW	23.2	30.4	36.3	41.5	49.1	28.4	37.2	45.4	51.8	61.2	21.5	28.5	35	40.2	47.8
przepływ wody	l/h	1021	1339	1602	1827	2163	1243	1632	1988	2269	2683	933	1238	1519	1743	2073
strata ciśnienia	kPa	1.9	3.2	4.4	5.7	7.7	1.6	2.6	3.7	4.7	6.4	1.0	1.6	2.3	3.0	4.1
poziom hałasu	dB(A)	41	50	56	61	67	41	50	56	61	67	41	50	56	61	67
masa	kg	83					94					101				

IF 4	Bieg	W1 woda 90/70°C					W2 woda 80/60°C					W3 woda 60/40°C				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
wydatek powietrza	m ³ /h	3440	5160	7040	8740	11600	3440	5160	7040	8740	11600	3440	5160	7040	8740	11600
temp. powietrza nawiewanego	°C	41	38	35	33	31	47	43	40	38	36	40	37	35	33	31
wydajność grzewcza	kW	30.8	40.4	48.4	55.2	65.2	38.2	50.2	61.2	70.1	83	29	38.6	47.5	54.7	65.2
przepływ wody	l/h	1360	1783	2132	2431	2875	1672	2199	2683	3070	3637	1260	1675	2063	2371	2828
strata ciśnienia	kPa	4.4	7.2	10.0	12.7	17.3	3.1	5.2	7.5	9.5	13.0	2.5	4.2	6.1	7.9	11.0
poziom hałasu	dB(A)	42	51	58	62	68	42	51	58	62	68	42	51	58	62	68
masa	kg	109					126					133				

Induforce A (bez nagrzewnicy)

Typ	Bieg	IF 2					IF 3					IF 4				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
wydatek powietrza	m ³ /h	1720	2580	3520	4370	5800	2580	3870	5280	6555	8700	3440	5160	7040	8740	11600
poziom hałasu	dB(A)	39	48	55	59	65	41	50	56	61	67	42	51	58	62	68
masa	kg	46					65					85				

Wyjaśnienia do danych technicznych

Wydajność grzewcza

Maksymalne wydajności grzewcze dla modelu W1 podane w tabeli na stronie 5 odpowiadają parametrom wody zasilającej 90/70°C oraz temperaturze powietrza zasysanego + 15°C. Maksymalne wydajności grzewcze dla modelu W2 odpowiadają parametrom wody zasilającej 80/60°C a dla modelu W3 wodzie 80/60°C. Dla innych parametrów wody i/lub powietrza wartość ta powinna być przemnożona przez odpowiedni współczynnik wg poniższej tabeli.

Parametry wody	Temp. powietrza zasysanego														
	+ 5°C			+ 10°C			+ 15°C			+ 18°C			+ 20°C		
	W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3	W1	W2	W3
120/100°C	1.76	2.08	3.6	1.66	1.96	3.39	1.56	1.85	3.18	1.49	1.78	3.08	1.46	1.73	2.99
110/90°C	1.57	1.86	3.24	1.47	1.75	3.03	1.37	1.63	2.82	1.32	1.57	2.72	1.27	1.52	2.64
100/80°C	1.39	1.65	2.87	1.29	1.54	2.68	1.19	1.43	2.47	1.13	1.36	2.36	1.09	1.32	2.28
90/70°C	1.19	1.44	2.49	1.10	1.33	2.30	1	1.22	2.11	0.94	1.15	1.99	0.90	1.11	1.92
80/60°C	1	1.22	2.13	0.90	1.11	1.93	0.81	1	1.74	0.75	0.94	1.63	0.71	0.89	1.55
70/50°C	0.80	1	1.75	0.71	0.89	1.56	0.62	0.78	1.37	0.56	0.72	1.26	0.53	0.68	1.19
60/40°C	0.61	0.78	1.37	0.52	0.67	1.18	0.43	0.57	1	0.37	0.51	0.89	0.34	0.46	0.82

Ze względów technicznych oraz bezpieczeństwa maksymalna temperatura powietrza nawiewanego nie powinna przekraczać 65°C.

Przepływ wody

- m_w = przepływ wody [l/h]
- Q = wydajność grzewcza (patrz wyjaśnienia powyżej) [kW]
- ρ_w = gęstość wody (=1) [kg/l]
- C_{pw} = ciepło właściwe wody (=4.18) [kJ/kg°C]
- ΔT_w = różnica temperatur wody water [°C]

Przepływ wody dla innych parametrów powietrza lub wody zasilającej może być oszacowany przy użyciu podanego poniżej wzoru. Należy pamiętać, aby uprzednio dokładnie określić rzeczywistą wydajność kurtyny.

$$m_w = \frac{Q}{\rho_w C_{pw} \Delta T_w} \cdot 3600 \text{ [l/h]}$$

Strata ciśnienia od strony wody

- Δp_{w_2} = strata ciśnienia [kPa]
- $\Delta p_{w_1}^2$ = strata ciśnienia wg wartości z tabeli [kPa]
- m_{w_1} = przepływ wody wg wartości z tabeli [l/h]
- m_{w_2} = przepływ wody wyliczony ze wzoru [l/h]

Wartości oporów przepływu wody dla innych parametrów wody można wyliczyć ze wzoru podanego poniżej. Aby otrzymać stratę ciśnienia od strony wody należy najpierw obliczyć rzeczywisty przepływ wody.

$$\Delta p_{w_2} = \Delta p_{w_1} \left(\frac{m_{w_2}}{m_{w_1}} \right)^2 \text{ [kPa]}$$

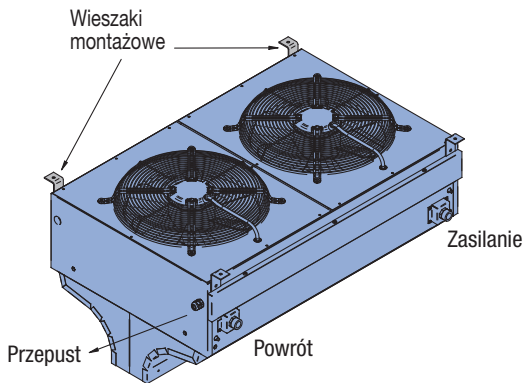
Hałas

- T = czas pogłosu [s]
- T_0 = czas pogłosu pomieszczenia wzorcowego
- V = powierzchnia pochłaniania pomieszczenia [m³]
- V_0 = powierzchnia pochłaniania pomieszczenia wzorcowego [m³]
- n = ilość kurtyn

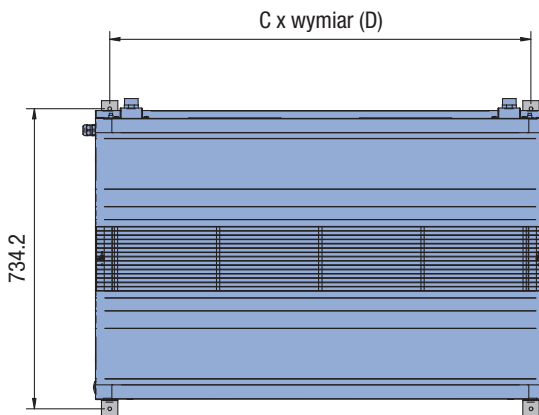
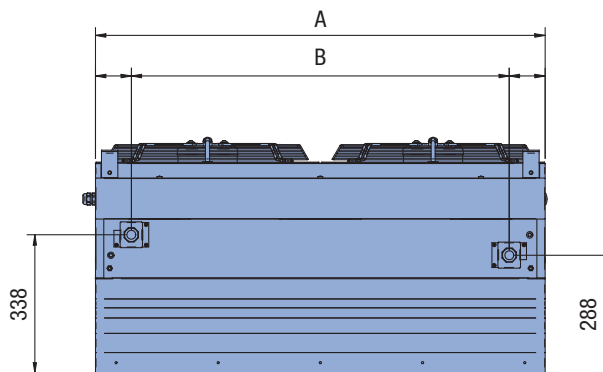
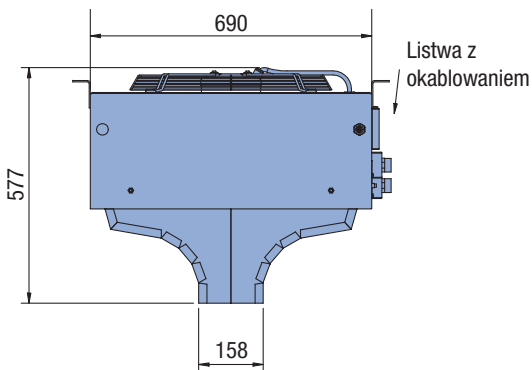
Poziom hałasu podany w tabeli na stronie 5 był mierzony w odległości 5m od urządzenia, w pomieszczeniu o powierzchni pochłaniania 2500m³ i czasie pogłosu 0,8 sekundy. Aby określić poziom hałasu dla innego pomieszczenia lub przy montażu kilku kurtyn obok siebie wartość tę należy przeliczyć według podanego poniżej wzoru.

$$\text{wartość z tabeli} + \left(10 \cdot \log \left(\frac{T}{T_0} \right) - 10 \cdot \log \left(\frac{V}{V_0} \right) + 10 \cdot \log (n) \right) \text{ [dB(A)]}$$

Rysunki gabarytowe



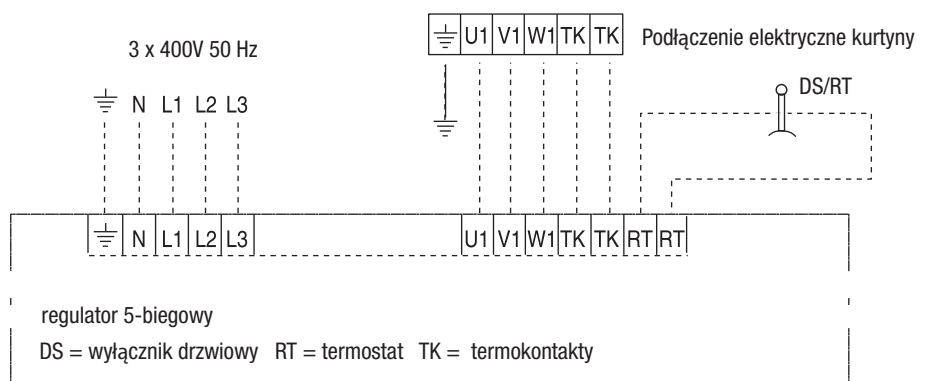
Typ	A	B	C	D
IF 2	1100	925	1	1031.0
IF 3	1650	1475	1	1582.0
IF 4	2200	2025	2	1065.5

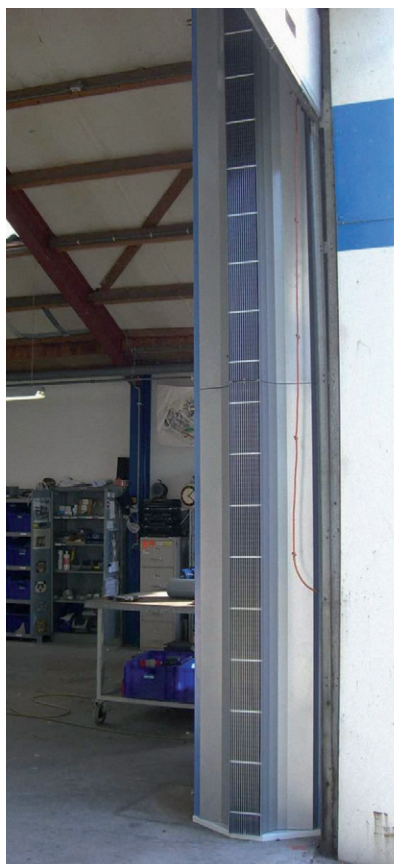


Minimalny wymagany dystans od ściany lub sufitu (od strony wentylatorów zasysających) wynosi 250 mm.

Podłączenia od strony wodnej:
 nagrzewnica 1-rzędowa : 1"
 nagrzewnica 2-rzędowa : 1 1/4 "
 nagrzewnica 3-rzędowa : 1 1/4"

Schemat elektryczny





Wykonanie

Obudowa

Obudowa oraz kratka wlotowa wykonane są ze stali ocynkowanej, wzmocnionej mechanicznie w celu zminimalizowania zniekształceń lub wibracji. Główna część obudowy lakierowana jest proszkowo na kolor niebieski (RAL5023), a kratki wlotowa i nawiewająca na kolor tytanowy (Polydrox). Inne kolory są dostępne za dodatkową opłatą. Sekcja nawiewna kurtyny wyposażona jest w opatentowany system nawiewu „rectifier”. Kratka nawiewna wykonana jest z anodowanego aluminium.

Zespół wentylacyjno-napędowy

Moduł kurtyny wyposażony jest w dwa (IF 2), trzy (IF 3) lub cztery (IF 4) wentylatory osiowe. Wirnik wentylatora oraz jego łopatki wykonane są z odlewu aluminiowego. Silnik wykonany jest zgodnie z normą: DIN40050, klasa zabezpieczeń: IP 54, klasa izolacji: B. Każdy wentylator napędzany jest silnikiem zawieszonym na łożyskach kulowych. Silniki wentylatorów zabezpieczone są za pomocą termokontaktów. W razie nadmiernego wzrostu temperatury wewnątrz silnika, obwód elektryczny zostaje automatycznie przerwany.

Nagrzewnica wodna

Kurtyna przemysłowa dostarczana jest standardowo z wymiennikiem 1-rzędowym. Na życzenie dostępne są modele z wymiennikiem 2 lub 3 rzędowym. Wymiennik zbudowany jest z rurek miedzianych 3/8" z aluminiowymi lamelami. Ciśnienie próbne wynosi 30 bar. Maksymalne ciśnienie pracy wynosi 8 bar przy temperaturze wody 175°C lub 16 bar przy temperaturze wody 120°C.

Podłączenia elektryczne

Każdy moduł kurtyny InduForce posiada własną listwę przewodów elektrycznych. Wstępne okablowanie fabryczne pozwala łatwo łączyć poszczególne moduły w zestawy. Do kurtyny należy doprowadzić jedynie zasilanie główne.

Podłączenia wodne

Kurtyna przemysłowa wyposażona jest w jeden wymiennik ciepła. Przy łączeniu kilku modułów, nagrzewnice należy połączyć równolegle.

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian.

Regulator 5-biegowy

Wydatek powietrza oraz prędkość wentylatorów regulowana jest przez sterownik 5-biegowy. W przypadku podłączenia wyłącznika drzwiowego, kurtyna będzie pracować tylko wtedy, kiedy drzwi będą otwarte. Dodatkowe elementy sterowania są oferowane jako wyposażenie dodatkowe, w sprawie bardziej zaawansowanych możliwości sterowania prosimy kontaktować się z przedstawicielem firmy Biddle.



Biddle bv
P.O. Box 15
NL-9288 ZG Kootstertille
The Netherlands
tel. +31 512 33 55 24
fax +31 512 33 55 54
e-mail export@biddle.nl
internet www.biddle.info

Wyłącznie dystrybutor w Polsce:

Teklim s.c.
Biuro Handlowe:
ul. Wólczyńska 133
01-919 Warszawa
tel. (022) 8 777 960 (961)
fax (022) 8 777 962
email biuro@biddle.com.pl
internet www.biddle.com.pl

