



► **Tandem**  
Kurtyny powietrzne

# Tandem

Kurtyna powietrzna z opatentowaną technologią Tandem  
do skutecznej ochrony przed zimnym powietrzem

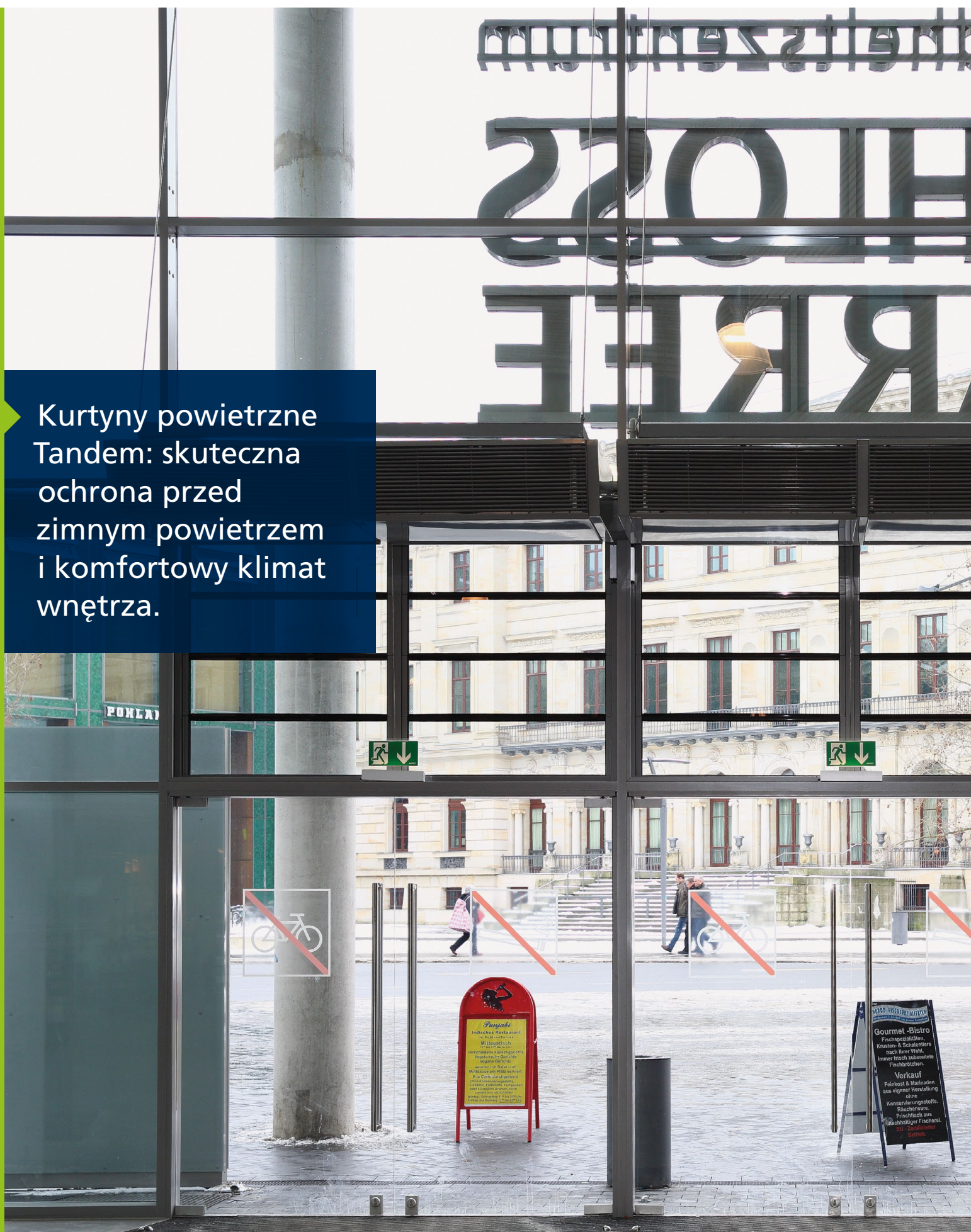
► **Katalog techniczny**



## Spis treści

<b>01 ▶ Informacje o produkcie</b>	<b>6</b>
▶ Przegląd	7
▶ Dane produktu	8
▶ Wybór urządzenia: przegląd wersji	9
▶ Tandem w skrócie	10
<b>02 ▶ Dane techniczne</b>	<b>12</b>
▶ Wskazówki dotyczące warunków eksploatacji	13
▶ Tandem 300	14
▶ Tandem 300, urządzenie do wbudowania w suficie	16
▶ Tandem 365	18
<b>03 ▶ Wskazówki dotyczące planowania</b>	<b>20</b>
▶ Układ i regulacja wylotu powietrza	23
▶ Wybór urządzeń i możliwości zestawień	24
▶ Procedura wyboru	27
▶ Konsole	28
▶ Punkty montażowe i przyłącze wody grzewczej	30
<b>04 ▶ Urządzenia regulacyjne</b>	<b>34</b>
▶ Zawory regulacyjne	34
▶ Opis regulacji Tandem EC, wersja elektromechaniczna	35
▶ Instalacja elektryczna Tandem EC, wersja elektromechaniczna	37
▶ Opis regulacji Tandem EC, wersja KaControl	43
▶ Instalacja elektryczna Tandem EC, wersja KaControl	45
▶ Integracja KaControl z systemami automatyki budynku (IoT)	46
▶ Sterownik instalacji KaControl	47
<b>05 ▶ Informacje dotyczące zamawiania</b>	<b>48</b>
▶ Kurtyna powietrzna Tandem 300	48
▶ Kurtyna powietrzna Tandem 365	49
▶ Akcesoria	50

Kurtyny powietrzne  
Tandem: skuteczna  
ochrona przed  
zimnym powietrzem  
i komfortowy klimat  
wnętrza.





Wyższa głębokość wnikania dzięki dwóm równoległym kurtynom powietrznym o różnych temperaturach zapewnia ochronę przed czynnikami atmosferycznymi w zimną i upalną porę roku.

# 01 ► Informacje o produkcie

---



## Kurtyny powietrzne Tandem z opatentowaną technologią Tandem

Kurtyny powietrzne Tandem dzięki ochronie przed zimnym powietrzem zapewniają komfortowy klimat wnętrza przy otwartych drzwiach.

Wyczuwalny strumień ciepłego powietrza, szczególnie przy bardzo niskich temperaturach, bardzo szybko zapewnia przytulny klimat wnętrza.

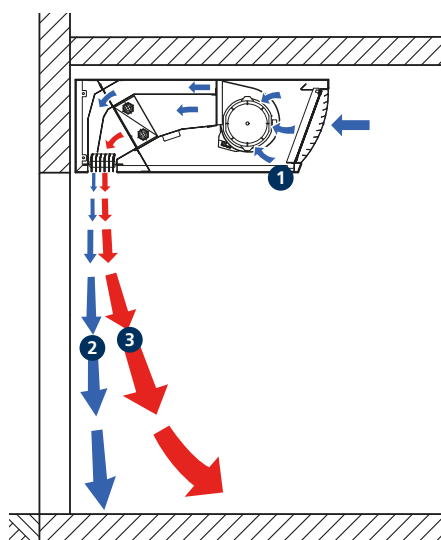
W przeciwieństwie do tradycyjnych kurtyn powietrznych opatentowana, dynamiczna i samoregulująca kurtyna wstępna zapewnia skuteczną i energooszczędną ochronę przed zimnym powietrzem.

Zimna, wstępna kurtyna powietrzna ma większą głębokość wnikania niż ciepła kurtyna powietrzna i działa jako strumień wspierający. Na skutek kontrakcji obu kurtyn powietrznych kurtyna wstępna niesie ze sobą w dół strumień kurtyny z ciepłym powietrzem.

Niekorzystne z energetycznego punktu widzenia zawirowania powietrza występują głównie pomiędzy powietrzem zewnętrznym a nieogrzewaną kurtyną wstępną.

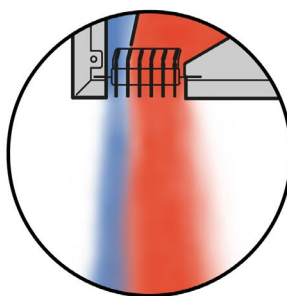
Efekt zawirowania warstwy granicznej zapewnia większą głębokość przenikania: Na skutek kontrakcji obu kurtyn powietrznych kurtyna wstępna niesie ze sobą w dół strumień kurtyny z ciepłym powietrzem. Zalety energetyczne kurtyny wstępnej wynikają więc nie tylko z tego, że jako część całej kurtyny powietrznej nie musi być ona ogrzewana. Zapewnia ona jednocześnie jeszcze lepsze ekranowanie i umożliwia większe wysokości montażu.

### Sposób działania kurtyny Tandem



- ❶ Kurtyna powietrzna Tandem
- ❷ Kurtyna wstępna
- ❸ Kurtyna ciepłego powietrza

### Oszczędność energii do 38%



Oszczędność energii w wysokości ok. 38% w porównaniu z tradycyjnymi systemami to efekt:

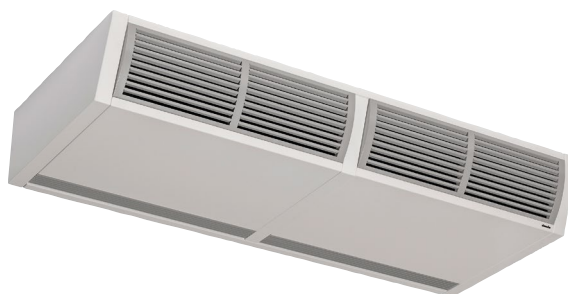
- ▶ nieogrzewanej kurtyny wstępnej
- ▶ zwiększonej głębokości wnikania dzięki efektowi zawirowań w warstwie granicznej
- ▶ stosunkowo mniejszego wymaganego strumienia objętości ciepłego powietrza.

## Dane produktu



### Zalety produktu

- ▶ oszczędność energii na poziomie 38% dzięki nieogrzewanej kurtynie wstępnej (opatentowane rozwiązanie techniczne Tandem)
- ▶ niewielkie zapotrzebowanie grzewcze przy jednoczesnym efekcie ochronnym
- ▶ zawory (opcjonalnie) montowane niewidocznie w obudowie
- ▶ energooszczędne wentylatory EC



### Cechy

- ▶ urządzenie wolnowiszzące (możliwe przedłużenie) lub urządzenie do wbudowania w sufit (tylko w przypadku Tandem 300)
- ▶ kurtyna wstępna i kurtyna ciepłego powietrza
- ▶ wentylatory EC

#### Ogrzewanie Montaż

- ▶ woda grzewcza
- ▶ ścienny lub sufitowy
- ▶ zabudowa na równi z sufitem (tylko w przypadku Tandem 300)
- ▶ opcja

#### KaControl

#### Przyłącza

- ▶ przyłącze wymiennika ciepła 3/4"

### Parametry

#### Moc cieplna<sup>1)</sup> [kW]

- ▶ 4,6–41,3

#### Wydatek powietrza<sup>2)</sup> [m³/h]

- ▶ 700–8480

#### Poziom ciśnienia akustycznego<sup>3)</sup>

[dB(A)]

- ▶ 32–67

#### Warunki eksploatacji

- ▶ maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- ▶ maks. temperatura wody na wlocie: 90°C
- ▶ min. temperatura powietrza na wlocie: 6°C
- ▶ maks. temperatura powietrza na wlocie: 40°C

### Obszary zastosowania

Na wejściach do obiektów publicznych kurtyny powietrzne Tandem zapewniają efektywną ochronę przed zimnym powietrzem przy otwartych drzwiach.



Sieci handlowe



Pomieszczenia wystawowe i sklepowe



Lokale gastronomiczne



Budynki użyteczności publicznej

<sup>1)</sup> Przy temp. wody grzewczej 75/65,  $t_{L1} = 20^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Całkowity, płynna regulacja

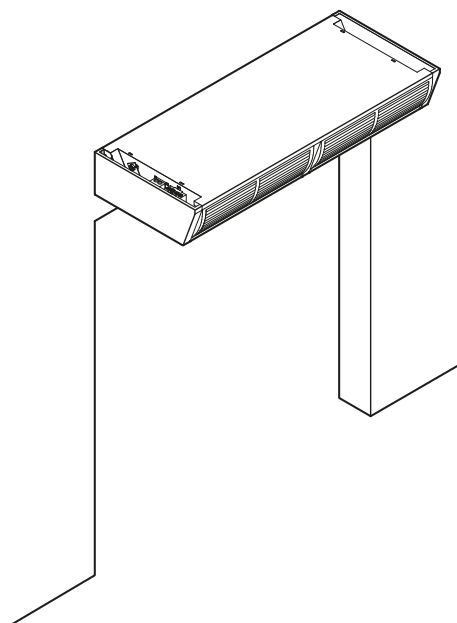
<sup>3)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

## Wybór urządzenia: przegląd wersji

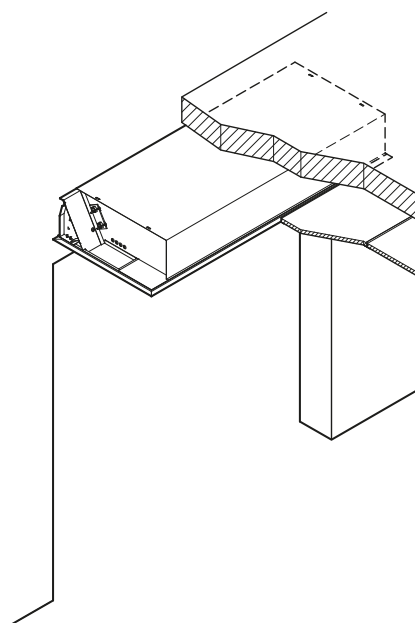
Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Wielkość	Maks. szerokość drzwi	Wersja urządzenia	Całkowity wydatek powietrza <sup>2)</sup>	Moc cieplna <sup>3)</sup>	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>4)</sup>	Poziom mocy akustycznej	Pozostałe informacje
[m]		[m]		[m³/h]	[kW]	[dB(A)]	[dB(A)]	
2,7–3,2	12	1,25	Tandem 300	700–2030	4,6–9,6	32–61	48–77	▶ strona 14–15
			Tandem 300 Urządzenie do wbudowania w suficie					▶ strona 16–17
	20	2,00	Tandem 300	1200–3830	8,3–18,5	35–63	51–79	▶ strona 14–15
			Tandem 300 Urządzenie do wbudowania w suficie					▶ strona 16–17
	25	2,50	Tandem 300	1480–5410	10,8–26,5	37–63	53–79	▶ strona 14–15
			Tandem 300 Urządzenie do wbudowania w suficie					▶ strona 16–17
	30	3,00	Tandem 300	1850–5810	13,5–30,1	37–64	53–81	▶ strona 14–15
			Tandem 300 Urządzenie do wbudowania w suficie					▶ strona 16–17
3,2–4,0	12	1,25	Tandem 365	1090–3090	7,1–14,3	33–64	49–80	▶ strona 18–19
	20	2,00	Tandem 365	1860–5830	12,8–27,8	37–66	53–82	▶ strona 18–19
	27	2,75	Tandem 365	2550–8480	18,1–41,3	38–67	54–83	▶ strona 18–19

### Pozycje montażowe

Przykład: Tandem 300



Przykład: Tandem 300 do wbudowania w suficie



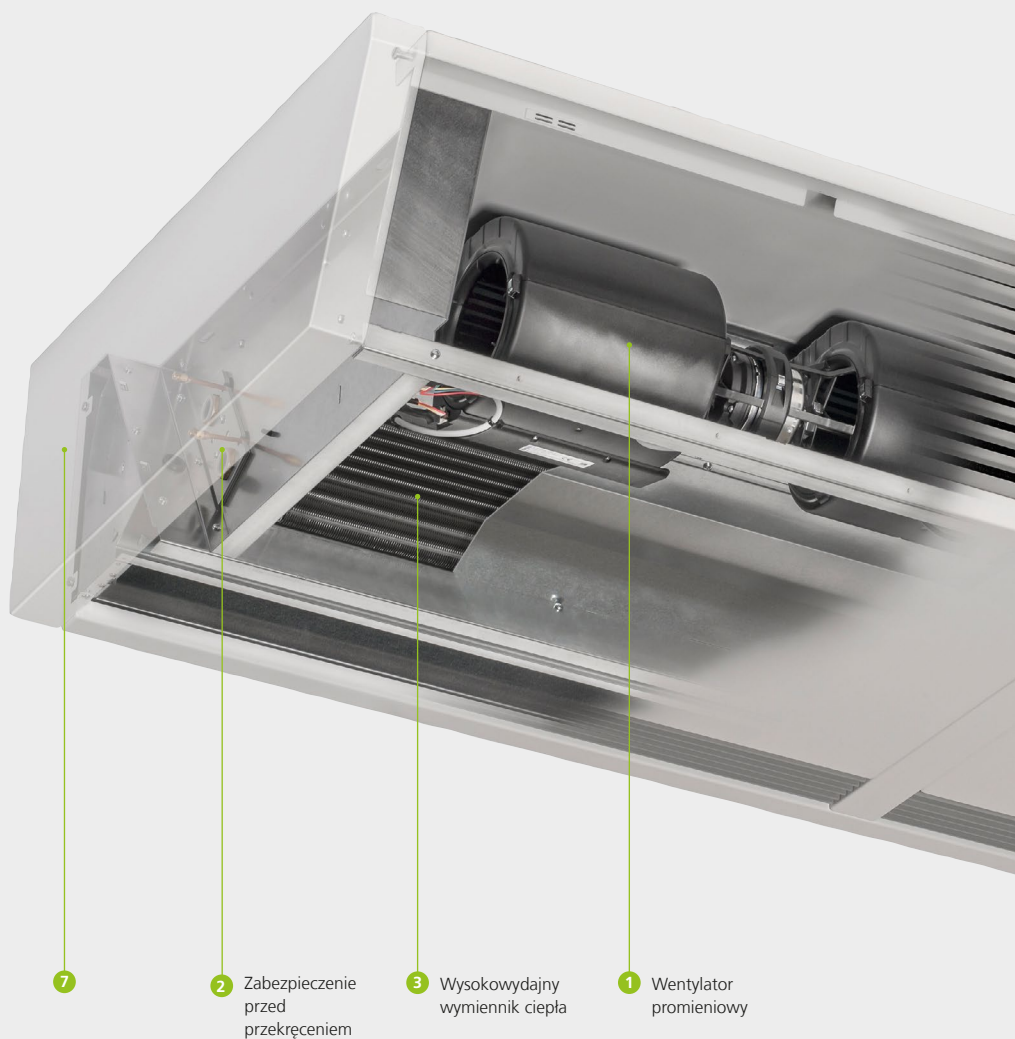
<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

<sup>2)</sup> Płynna regulacja

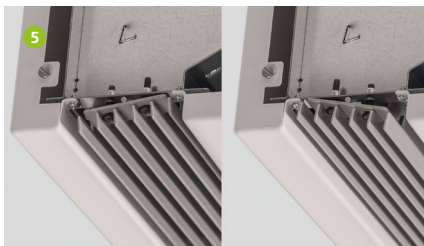
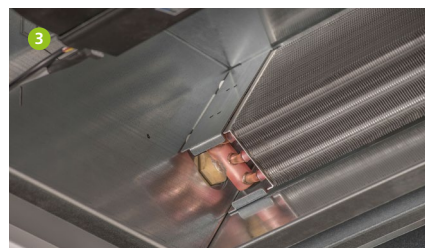
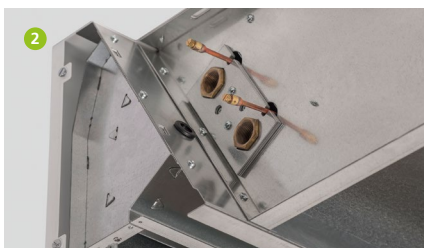
<sup>3)</sup> Przy temp. wody grzewczej 75/65,  $t_{L1} = 20^{\circ}\text{C}$

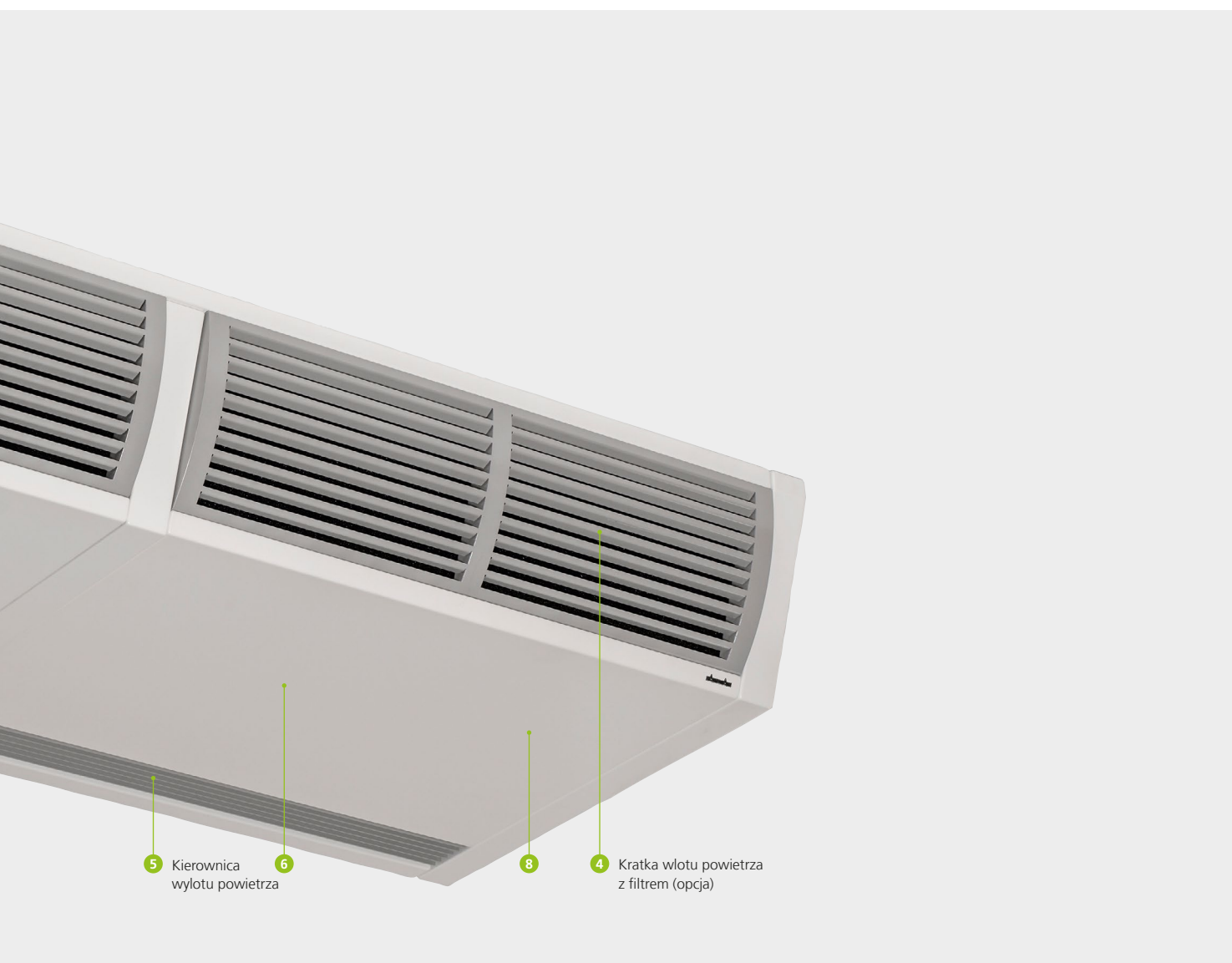
<sup>4)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

## Tandem w skrócie



## Cechy





### 1 Wentylator promieniowy:

- ▶ opatentowane wytwarzanie przez grupę wentylatorów kurtyny wstępnej i kurtyny ciepłego powietrza (technologia Tandem) do skutecznej i energooszczędnej ochrony przed zimnym powietrzem
- ▶ napędzany bezpośrednio wentylator promieniowy z wygiętymi do przodu łopatkami w płynnie regulowanej wersji EC

### 2 Zabezpieczenie przed przekroczeniem przyłącza ogrzewania:

- ▶ zapobiega uszkodzeniu wymiennika ciepła przy wkręcaniu zaworów
- ▶ opcja: zawory (akcesoria)

### 3 Wysokowydajny wymiennik ciepła:

- ▶ sprawdzone połączenie miedzi i aluminium

### 4 Kratka wlotu powietrza z filtrem (opcja):

- ▶ łatwo otwierana
- ▶ łatwa wymiana filtra bez użycia narzędzi

### 5 Kierownica wylotu powietrza:

- ▶ składająca się ze specjalnie uformowanych, regulowanych pakietów lamel
- ▶ kierownica wylotu powietrza w wylocie powietrza zapewnia minimalne turbulencje i równomierny wylot powietrza, lakierowana proszkowo na kolor RAL 9006

- ▶ nawiewany płaski strumień powietrza ma niską skłonność do dywergencji i cechuje się dużą głębokością działania, zapewniając istotne ograniczenie wymiany powietrza
- ▶ regulacja w zakresie do 20° w celu dopasowania kierunku wylotu powietrza

### 6 Kłapa rewizyjna:

- ▶ łatwo i szybko otwierana
- ▶ szybki dostęp do wykonania prac konserwacyjnych

### 7 Osłony boczne:

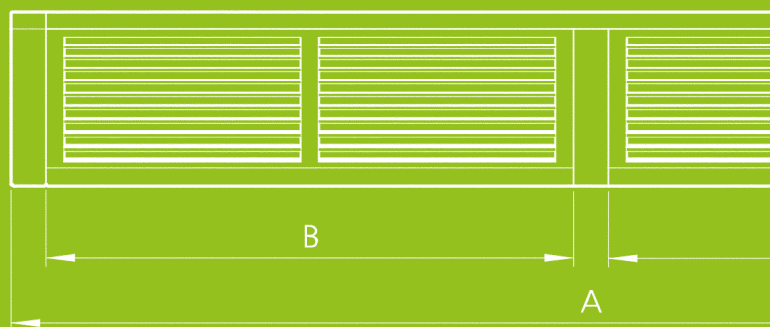
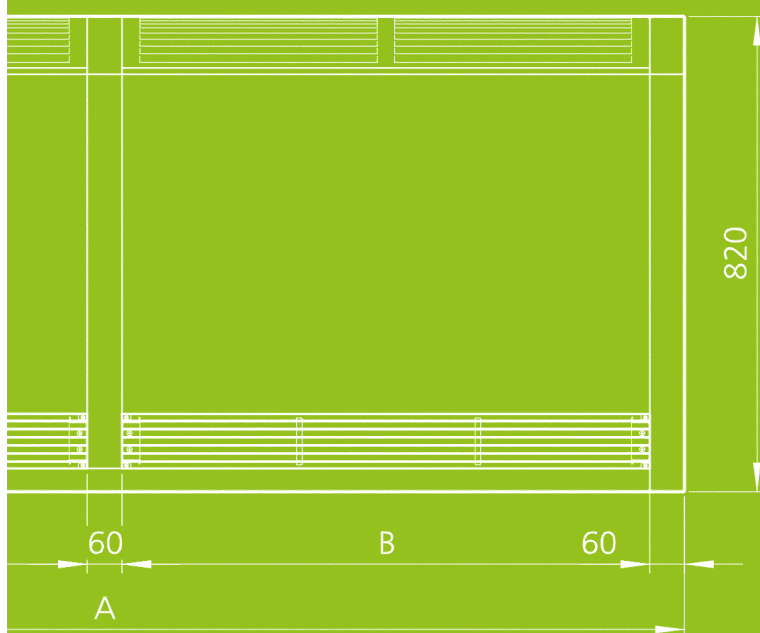
- ▶ otwierane bez użycia narzędzi, szybki dostęp do zaworów (akcesoria) i przyłącza elektrycznego

### 8 Obudowa:

- ▶ stabilna konstrukcja z blachy stalowej o eleganckim wyglądzie
- ▶ boczne elementy wieńczące, łatwe w demontażu w celu przeprowadzenia konserwacji
- ▶ lakierowana proszkowo na kolor RAL 9016, oferowane również kolory niestandardowe
- ▶ długości konstrukcyjne > 3,0 m możliwe dzięki sprzężeniu urządzeń za pomocą zestawu łączącego w celu utworzenia ciągłego pasma
- ▶ kratka wlotu powietrza w zaokrąglonym kształcie, lakierowana proszkowo na kolor RAL 9006, łatwy demontaż w celu serwisu filtra

## 02 ► Dane techniczne

---



## Wskazówki dotyczące warunków eksploatacji

Kurtyny powietrzne powinny dysponować możliwie nieprzerwanym wylotem powietrza rozciągającym się przez całą szerokość lub wysokość drzwi.

Temperatura nawiewu powinna być regulowana zależnie od strat lub zysków ciepła w pomieszczeniu. Dla funkcji grzania temperaturę nawiewu należy w miarę możliwości ustawić na 32°C, zaleca się jednak 36°C. W urządzeniach wielostrumieniowych te wymagania dotyczą strumienia od strony pomieszczenia.

Wielkości kurtyn powietrznych obliczane są w oparciu o VDI 2082 z uwzględnieniem następujących parametrów:

- ▶ wysokość i szerokość drzwi
- ▶ położenie i wysokość budynku
- ▶ warunki ciśnienia wiatru
- ▶ liczba i rozmieszczenie wejść
- ▶ rodzaj drzwi wejściowych
- ▶ kubatura pomieszczenia handlowego
- ▶ wysokość montażowa
- ▶ liczba odwiedzających



### Patent europejski

W 2016 r. Europejski Urząd Patentowy przyznał patent europejski na technologię prowadzenia powietrza w kurtynie powietrznej Tandem.

Szczególną cechą kurtyny powietrznej Tandem jest sposób prowadzenia powietrza:

kurtyna Tandem jest wyposażona w wielostrumieniowy wylot powietrza z dwoma znajdującymi się jeden nad drugim strumieniami powietrza wytwarzanymi przez grupę wentylatorów. Nieogrzewana kurtyna wstępna przy zmianie obrotów wentylatorów samoczynnie dostosowuje się do strumienia kurtyny ciepłego powietrza.

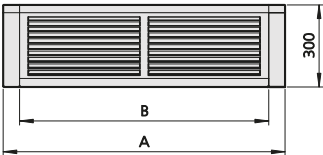
Podgrzane powietrze jest chronione przez kurtynę wstępną i nie może ulecieć na zewnątrz. Kurtyna wstępna charakteryzuje się większą prędkością przepływu niż kurtyna ciepłego powietrza i pełni rolę strumienia wspierającego, zapewniając lepszą stabilność strumienia powietrza i większą głębokość wnikanie.



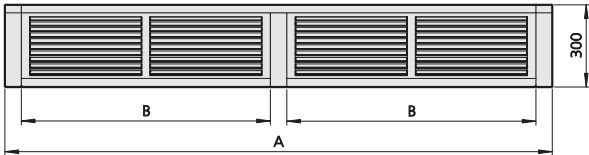
Kurtyna Tandem w laboratorium pomiarów akustycznych

# Tandem 300

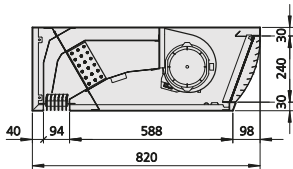
## Rysunki techniczne (wymiary w mm)



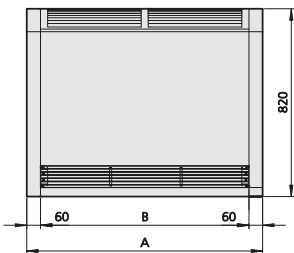
Widok z przodu (przykład: wlk. 12)



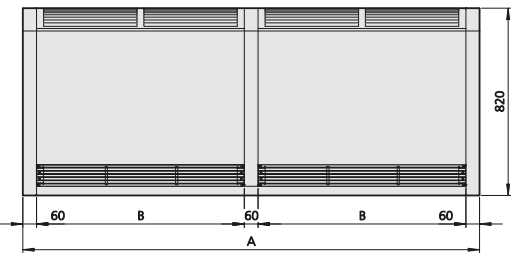
Widok z przodu (przykład: wlk. 20)



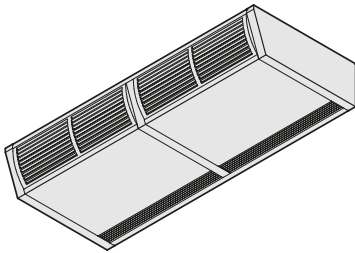
Przekrój



Widok z dołu (przykład wlk. 12)



Widok z dołu (przykład wlk. 20)



Rysunek izometryczny, widok z dołu (przykład wlk. 20)

Wielkość	A	B
[mm]	[mm]	[mm]
12	1250	1130
20	2000	910
25	2500	1160
30	3000	1410

## Specyfikacje

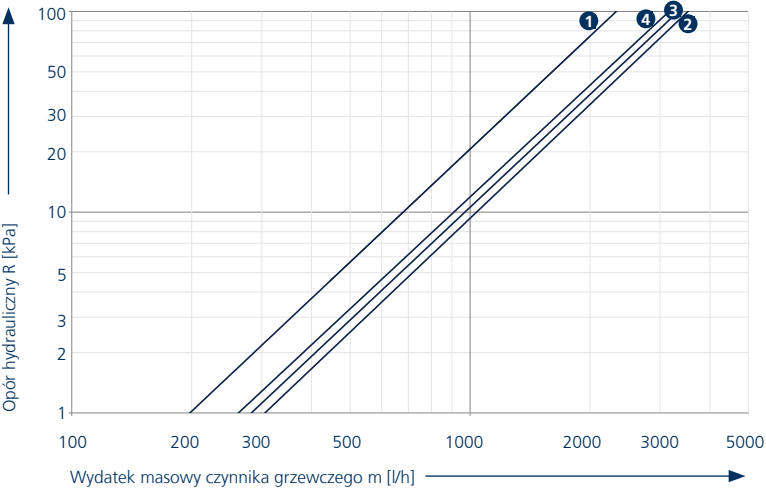
### Masa urządzenia podstawowego z obudową

Wielkość	Masa
	[kg]
12	71
20	112
25	138
30	162

### Pojemność wodna wymiennika ciepła

Wielkość	Pojemność wewnętrzna
	[l]
12	1,2
20	2,1
25	2,7
30	3,3

## Wykres oporów hydraulicznych



- 1 Wielkość 12
- 2 Wielkość 20
- 3 Wielkość 25
- 4 Wielkość 30

## Moce wersji: na wodę grzewczą



Wielkość	Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Maks. szerokość drzwi	Napięcie sterujące	Wydatek powietrza			Moce cieplne <sup>2)</sup>				Pobór mocy	Pobór prądu	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>3)</sup>	Poziom mocy akustycznej
				Łącznie	Kurtyna wstępna	Kurtyna ciepłego powietrza	przy temp. wody grzewczej		przy temp. wody grzewczej					
							75/65°C							
	[m]	[m]	[V]	V [m³/h]	V [m³/h]	V [m³/h]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>L2</sub> [°C]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>L2</sub> [°C]	P [W]	I [A]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
12	2,7–3,2	1,25	10	2030	810	1220	9,6	43,1	5,4	33,0	262	1,91	61	77
			8	1900	760	1140	9,2	43,7	5,2	33,3	216	1,56	59	75
			6	1620	650	970	8,3	45,2	4,6	34,1	128	0,88	54	70
			4	1200	480	720	6,8	47,8	3,8	35,6	53	0,38	47	63
			2	700	280	420	4,6	52,2	2,6	38,0	13	0,10	32	48
20	2,7–3,2	2,00	10	3830	1530	2300	18,5	43,7	10,4	33,2	485	3,49	63	79
			8	3580	1430	2150	17,7	44,2	9,9	33,6	399	2,86	61	77
			6	2970	1190	1780	15,6	45,8	8,7	34,4	231	1,60	56	72
			4	2140	860	1280	12,4	48,5	6,9	36,0	96	0,70	48	64
			2	1200	480	720	8,3	53,9	4,6	39,0	25	0,20	35	51
25	2,7–3,2	2,50	10	5410	2160	3250	26,5	44,0	14,8	33,4	670	4,75	63	79
			8	5050	2020	3030	25,3	44,6	14,2	33,8	548	3,90	62	78
			6	4040	1620	2420	21,8	46,5	12,2	34,8	308	2,16	57	73
			4	2850	1140	1710	17,2	49,6	9,6	36,6	129	0,97	48	64
			2	1480	590	890	10,8	55,7	6,0	40,0	36	0,30	37	53
30	2,7–3,2	3,00	10	5810	2320	3490	30,1	45,4	16,9	34,2	741	5,11	65	81
			8	5400	2160	3240	28,7	46,1	16,1	34,6	612	4,20	63	79
			6	4420	1770	2650	25,0	47,7	14,0	35,5	344	2,40	58	74
			4	3270	1310	1960	20,3	50,5	11,4	37,1	149	1,06	51	67
			2	1850	740	1110	13,5	55,8	7,6	40,0	37	0,31	37	53

V [m³/h] = przepływ powietrza przy swobodnym nadmuchu; Q<sub>H</sub> [kW] = moc cieplna; t<sub>L1</sub> [°C] = temperatura powietrza na wlocie; t<sub>L2</sub> [°C] = temperatura powietrza na wylocie

Skorzystaj z naszych kalkulatorów w internecie, aby w prosty sposób, za pomocą kilku kliknięć obliczyć moce cieplne i przepływ masowy!

► [Kampmann.pl/tandem](http://Kampmann.pl/tandem)

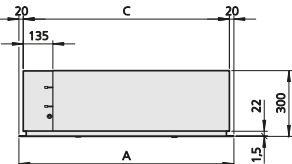
<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

<sup>2)</sup> Przy temperaturze powietrza na wlocie t<sub>L1</sub> = 20°C

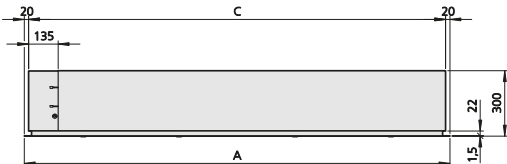
<sup>3)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

# Tandem 300 do wbudowania w suficie

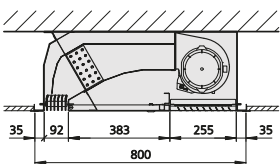
## Rysunki techniczne (wymiarów w mm)



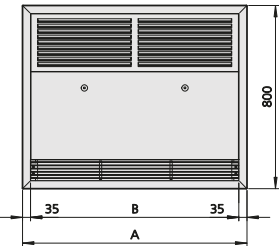
Widok z przodu (przykład: wlk. 12)



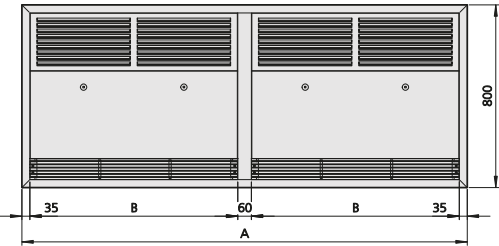
Widok z przodu (przykład: wlk. 20)



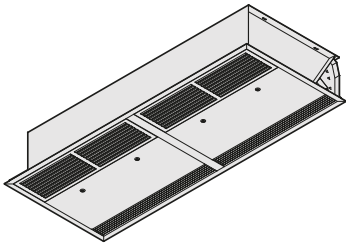
Przekrój



Widok z dołu (przykład wlk. 12)



Widok z dołu (przykład wlk. 20)



Rysunek izometryczny, widok z dołu (przykład wlk. 20)

Wielkość	A	B	C
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12	1200	1130	1160
20	1950	910	1910
25	2450	1160	2410
30	2950	1410	2910

## Specyfikacje

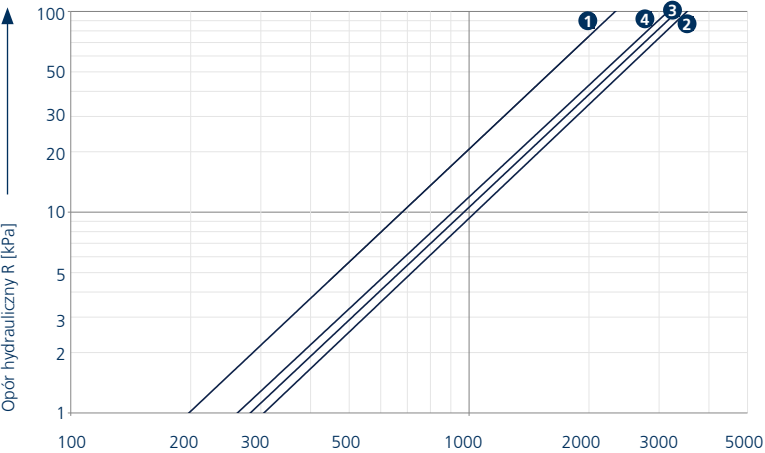
### Masa urządzenia do wbudowania w suficie

Wielkość	Masa
	[kg]
12	67
20	106
25	133
30	156

### Pojemność wodna wymiennika ciepła

Wielkość	Pojemność wewnętrzna
	[l]
12	1,2
20	2,1
25	2,7
30	3,3

## Wykres oporów hydraulicznych



Wydatek masowy czynnika grzewczego m [l/h]

- 1 Wielkość 12
- 2 Wielkość 20
- 3 Wielkość 25
- 4 Wielkość 30

## Moce wersji: na wodę grzewczą



Wielkość	Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Maks. szerokość drzwi	Napięcie sterujące	Wydatek powietrza			Moce cieplne <sup>2)</sup>				Pobór mocy	Pobór prądu	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>3)</sup>	Poziom mocy akustycznej
				Łącznie	Kurtyna wstępna	Kurtyna ciepłego powietrza	przy temp. wody grzewczej		przy temp. wody grzewczej					
							75/65°C	55/45°C	75/65°C	55/45°C				
	[m]	[m]	[V]	V [m³/h]	V [m³/h]	V [m³/h]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>L2</sub> [°C]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>L2</sub> [°C]	P [W]	I [A]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
12	2,7–3,2	1,25	10	2030	810	1220	9,6	43,1	5,4	33,0	262	1,91	61	77
			8	1900	760	1140	9,2	43,7	5,2	33,3	216	1,56	59	75
			6	1620	650	970	8,3	45,2	4,6	34,1	128	0,88	54	70
			4	1200	480	720	6,8	47,8	3,8	35,6	53	0,38	47	63
			2	700	280	420	4,6	52,2	2,6	38,0	13	0,10	32	48
20	2,7–3,2	2,00	10	3830	1530	2300	18,5	43,7	10,4	33,2	485	3,49	63	79
			8	3580	1430	2150	17,7	44,2	9,9	33,6	399	2,86	61	77
			6	2970	1190	1780	15,6	45,8	8,7	34,4	231	1,60	56	72
			4	2140	860	1280	12,4	48,5	6,9	36,0	96	0,70	48	64
			2	1200	480	720	8,3	53,9	4,6	39,0	25	0,20	35	51
25	2,7–3,2	2,50	10	5410	2160	3250	26,5	44,0	14,8	33,4	670	4,75	63	79
			8	5050	2020	3030	25,3	44,6	14,2	33,8	548	3,90	62	78
			6	4040	1620	2420	21,8	46,5	12,2	34,8	308	2,16	57	73
			4	2850	1140	1710	17,2	49,6	9,6	36,6	129	0,97	48	64
			2	1480	590	890	10,8	55,7	6,0	40,0	36	0,30	37	53
30	2,7–3,2	3,00	10	5810	2320	3490	30,1	45,4	16,9	34,2	741	5,11	65	81
			8	5400	2160	3240	28,7	46,1	16,1	34,6	612	4,20	63	79
			6	4420	1770	2650	25,0	47,7	14,0	35,5	344	2,40	58	74
			4	3270	1310	1960	20,3	50,5	11,4	37,1	149	1,06	51	67
			2	1850	740	1110	13,5	55,8	7,6	40,0	37	0,31	37	53

V [m³/h] = przepływ powietrza przy swobodnym nadmuchu; Q<sub>H</sub> [kW] = moc cieplna; t<sub>L1</sub> [°C] = temperatura powietrza na wlocie; t<sub>L2</sub> [°C] = temperatura powietrza na wylocie

Skorzystaj z naszych kalkulatorów w internecie, aby w prosty sposób, za pomocą kilku kliknięć obliczyć moce cieplne i przepływ masowy!

► [Kampmann.pl/tandem](http://Kampmann.pl/tandem)

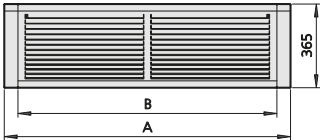
<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

<sup>2)</sup> Przy temperaturze powietrza na wlocie t<sub>L1</sub> = 20°C

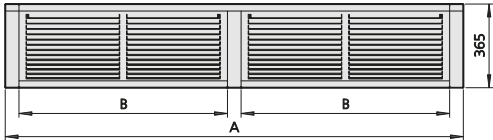
<sup>3)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

# Tandem 365

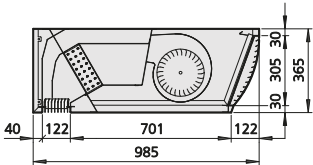
## Rysunki techniczne (wymiary w mm)



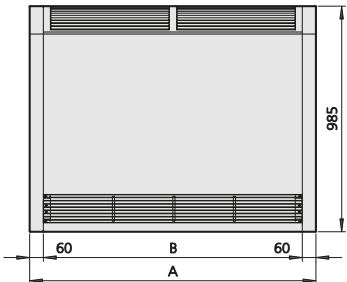
Widok z przodu (przykład: wlk. 12)



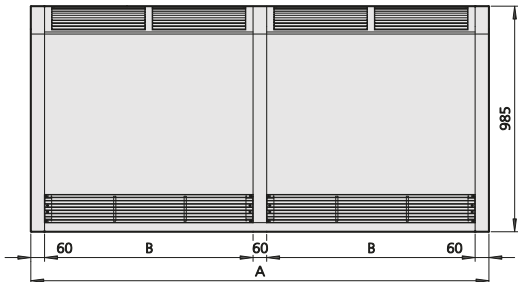
Widok z przodu (przykład: wlk. 20)



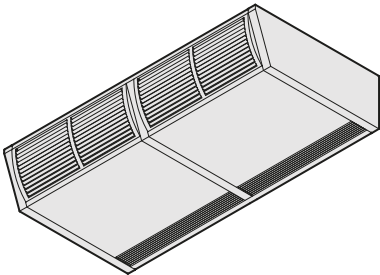
Przekrój



Widok z dołu (przykład wlk. 12)



Widok z dołu (przykład wlk. 20)



Rysunek izometryczny, widok z dołu (przykład wlk. 20)

Wielkość	A	B
[mm]	[mm]	[mm]
12	1250	1130
20	2000	910
27	2750	1285

## Specyfikacje

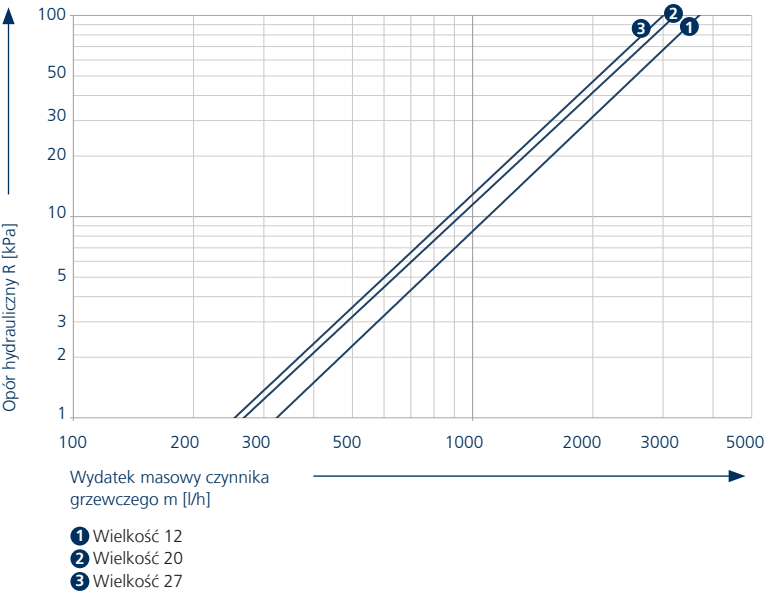
### Masa urządzenia podstawowego z obudową

Wielkość	Masa
	[kg]
12	94
20	147
27	200

### Pojemność wodna wymiennika ciepła

Wielkość	Pojemność wewnętrzna
	[l]
12	1,5
20	2,8
27	4,0

## Wykres oporów hydraulicznych



## Moce wersji: na wodę grzewczą



Wielkość	Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Maks. szerokość drzwi	Napięcie sterujące	Wydatek powietrza			Moce cieplne <sup>2)</sup>				Pobór mocy	Pobór prądu	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>3)</sup>	Poziom mocy akustycznej
				Łącznie	kurtyna wstępna	Kurtyna ciepłego powietrza	przy temp. wody grzewczej		przy temp. wody grzewczej					
							75/65°C							
	[m]	[m]	[V]	V [m³/h]	V [m³/h]	V [m³/h]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>l2</sub> [°C]	Q <sub>H</sub> [kW]	t <sub>l2</sub> [°C]	P [W]	I [A]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
12	3,2–4,0	1,25	10	3090	1240	1850	14,3	42,7	8,0	32,7	581	2,58	64	80
			8	2610	1040	1570	12,9	44,2	7,2	33,5	337	1,50	60	76
			6	2140	860	1280	11,3	46,0	6,3	34,5	174	0,78	54	70
			4	1630	650	980	9,4	48,2	5,3	35,8	72	0,33	47	63
			2	1090	440	650	7,1	52,1	4,0	38,0	24	0,14	33	49
20	3,2–4,0	2,00	10	5830	2330	3500	27,8	43,4	15,6	33,1	1078	4,72	66	82
			8	4930	1970	2960	24,9	44,7	13,9	33,9	621	2,75	62	78
			6	3920	1570	2350	21,4	46,8	12,0	35,0	314	1,41	56	72
			4	2920	1170	1750	17,4	49,2	9,7	36,4	130	0,62	48	64
			2	1860	740	1120	12,8	53,6	7,2	38,8	45	0,28	37	53
27	3,2–4,0	2,75	10	8480	3390	5090	41,3	43,9	23,1	33,4	1554	6,75	67	83
			8	7170	2870	4300	37,0	45,3	20,7	34,2	892	3,94	63	79
			6	5610	2240	3370	31,4	47,4	17,6	35,3	445	2,01	57	73
			4	4130	1650	2480	24,4	48,9	13,7	36,2	185	0,89	49	65
			2	2550	1020	1530	18,1	54,8	10,1	39,5	66	0,42	38	54

V [m³/h] = przepływ powietrza przy swobodnym nadmuchu; Q<sub>H</sub> [kW] = moc cieplna; t<sub>L1</sub> [°C] = temperatura powietrza na wlocie; t<sub>L2</sub> [°C] = temperatura powietrza na wylocie

Skorzystaj z naszych kalkulatorów w internecie, aby w prosty sposób, za pomocą kilku kliknięć obliczyć moce cieplne i przepływ masowy!

► [Kampmann.pl/tandem](http://Kampmann.pl/tandem)

<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

<sup>2)</sup> Przy temperaturze powietrza na wlocie t<sub>L1</sub> = 20°C

<sup>3)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

# 03 Wskazówki dotyczące planowania



### Warunki eksploatacji

Bardzo niekorzystne warunki eksploatacji, np.

- ▶ silne podciśnienie w pomieszczeniu, np. spowodowane wentylacją mechaniczną bez dopływu powietrza zewnętrznego,
- ▶ bardzo złe warunki pogodowe z towarzyszącą dużą prędkością wiatru przy nieosłoniętej lokalizacji,
- ▶ wiele otwartych przepustów na zewnątrz, w szczególności jeśli są one rozmieszczone w sposób przeciwny, mogą mieć ujemny wpływ na zapewnienie skutecznej ochrony przez kurtynę powietrzną. W takim przypadku może być konieczne zastosowanie dodatkowych środków, np. w celu wyrównania ciśnienia w pomieszczeniu. Podczas planowania stref dla przechodniów należy pamiętać, że może być konieczne również zamykanie drzwi podczas godzin pracy.

Jeżeli drzwi, np. w wielkich centrach handlowych, pozostają otwarte również w niekorzystnych lub ekstremalnych warunkach pogodowych, należy wybrać urządzenia o znacznie wyższej wydajności powietrza i mocy cieplnej.

W razie potrzeby urządzenia muszą poradzić sobie z ogrzaniem dużych ilości wnikającego zimnego powietrza.

### Filtr

Kurtyny powietrzne Tandem są dostarczane fabrycznie bez zamontowanego filtra. W przypadku stosowania filtra typu 2510031\*\*925 lub 2520032\*\*825 (klasa filtra: ISO Coarse) należy pamiętać, że skutkuje to (przy czystym filtrze) zmniejszeniem wydajności powietrza o ok. 3%.

### Eksploatacja w niskich temperaturach

Nowoczesne kotły niskotemperaturowe i na paliwa niskokaloryczne osiągają najlepszą skuteczność tylko przy niskich temperaturach na zasilaniu. Kurtyny powietrzne Tandem firmy Kampmann są wyposażone w wydajne wymienniki ciepła miedziano-aluminiowe i nadają się do eksploatacji niskotemperaturowej przy temperaturze na zasilaniu ok. 50°C. Dzięki małej pojemności wodnej i wentylatorom z dużym przepływem powietrza reagują bardzo szybko po dłuższym wychłodzeniu.

### Poziom ciśnienia akustycznego

Ze względu na aerodynamiczną konstrukcję poziom szumów emitowanych przez kurtynę powietrzną Tandem jest bardzo niski mimo dużej prędkości wylotowej powietrza. Należy jednak pamiętać, że przy wysokich napięciach sterujących emitowany poziom hałasu może przeszkadzać.

Poziom ciśnienia akustycznego podano w tabelach danych technicznych.

Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu tłumienia w pomieszczeniu na poziomie 16 dB(A). Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m<sup>3</sup> i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081). Ponieważ rzeczywisty poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu zależy w bardzo dużym stopniu od właściwości akustycznych pomieszczenia, podane wartości mogą różnić się w praktyce.

W niekorzystnych warunkach pod względem akustycznym, np. przy występowaniu stropu odbijającego dźwięk, zamkniętych drzwi i niewielkich powierzchni absorpcyjnych może wystąpić zwiększenie poziomu emisji hałasu o ok. 3 – 6 dB (A). W przypadku umieszczenia obok siebie dwóch kurtyn powietrznych o takiej samej wielkości należy uwzględnić zwiększenie poziomu ciśnienia akustycznego o ok. 2 – 3 dB (A).

Maks. elektryczne wartości przyłączeniowe Tandem

Wersja urządzenia	Wielkość	Napięcie [V] / częstotliwość [Hz]	Pobór mocy [kW]	Pobór prądu [A]	Prędkość obrotowa [obr/min]
Tandem 300 i Tandem 300 do wbudowania w suficie	wielkość 12	230/50/60	0,25	1,8	1400
	wielkość 20	230/50/60	0,5	3,6	1400
	wielkość 25	230/50/60	0,75	5,4	1400
	wielkość 30	230/50/60	0,75	5,4	1400
Tandem 365	wielkość 12	230/50/60	0,4	2,5	1565
	wielkość 20	230/50/60	0,8	5,0	1565
	wielkość 27	230/50/60	1,2	7,5	1565

Pobór mocy i prądu regulacji i siłowników (opcjonalnie) nie został uwzględniony.

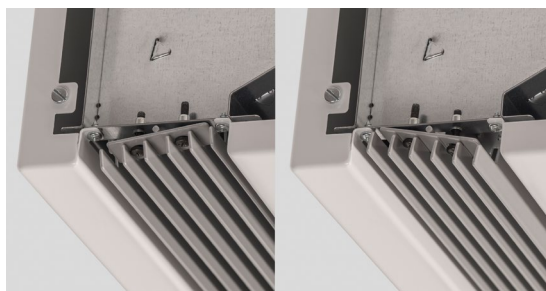
# Kurtyny powietrzne Tandem

## Układ i regulacja wylotu powietrza

W przypadku umieszczenia nad drzwiami montaż urządzenia musi odbyć się w taki sposób, aby kierownica wylotu powietrza znalazła się możliwie najbliżej otworu drzwiowego, najlepiej w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

W przypadku występowania w układzie poziomym i pionowym odstępu między otworem drzwiowym a kratką wylotową o wielkości powyżej 500 mm należy ewentualnie wybrać kolejną większą długość konstrukcyjną urządzenia lub zastosować boczne przegrody przypominające korytarz.

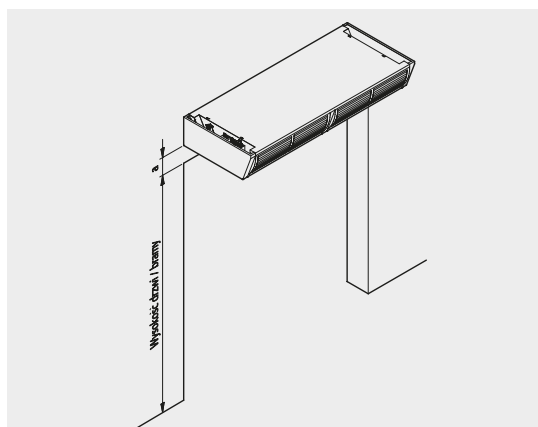
Aby dostosować wylot powietrza do indywidualnych potrzeb, kierownicę wylotu powietrza można przestawiać w zakresie 20°. Strumień powietrza można precyzyjnie i bezpiecznie skierować na zewnątrz lub do wewnątrz. Fabrycznie kierownica jest ustawiona na pionowy wylot powietrza.



Przestawianie wylotu powietrza do wewnątrz lub na zewnątrz

## Wybór urządzeń i możliwości zestawień

### Wybór wersji urządzenia według maksymalnej wysokości wylotu



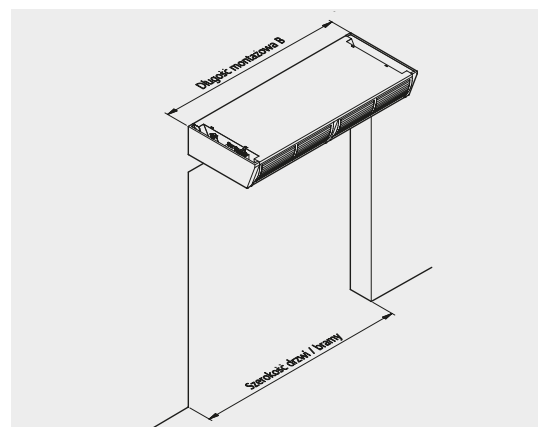
- Wybór według maksymalnej wysokości wylotu:
  - maks. wysokość wylotu  $H_{maks.}$  = wysokość drzwi lub bramy + a

Ponadto należy uwzględnić:

- warunki ciśnienia wiatru
- wpływ przedsionka, wiatrołapu, położenia budynku
- strefy przebywania personelu
- warunki ciśnienia wywołanego wentylacją mechaniczną itd.

Maks. wysokość wylotu $H_{maks.}$ <sup>1)</sup>	Kurtyna powietrzna
[m]	
2,7–3,2	Tandem 300
2,7–3,2	Tandem 300 do wbudowania w suficie
3,2–4,0	Tandem 365

### Wybór wersji urządzenia według szerokości drzwi lub bramy



- Wybór urządzenia według szerokości drzwi lub bramy:
 

Wymagana wielkość kurtyny powietrznej dobierana jest w zależności od szerokości drzwi:

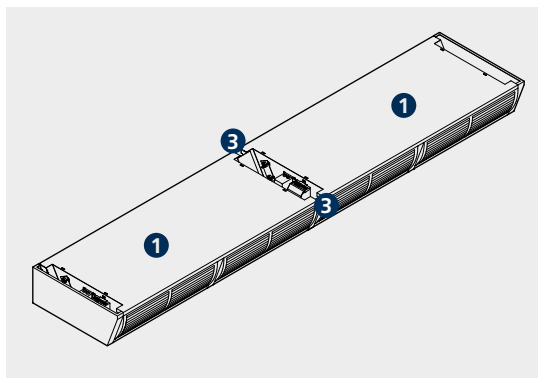
  - szerokość drzwi lub bramy = długość montażowa B

Podział wielkości urządzeń dopasowany jest do typowych wymiarów otworów drzwiowych. Inne długości konstrukcyjne można otrzymać dzięki połączeniu urządzeń podstawowych o takich samych lub różnych wielkościach, ew. z odpowiednim zestawem łączącym.

Szerokość drzwi lub bramy	Wielkości kurtyny powietrznej		
	Tandem 300	Tandem 300 do wbudowania w suficie	Tandem 365
[m]			
< 1,25	wielkość 12	wielkość 12	wielkość 12
2,0	wielkość 20	wielkość 20	wielkość 20
2,5	wielkość 25	wielkość 25	wielkość 27
3,0	wielkość 30	wielkość 30	–

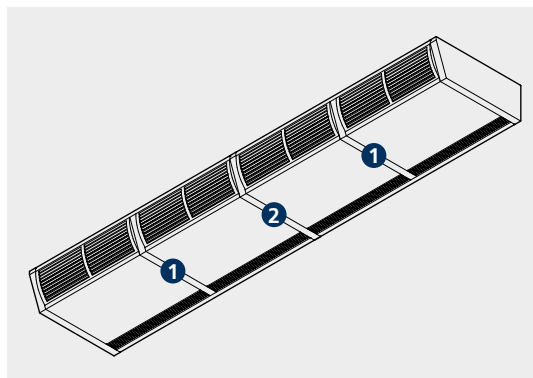
<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

### Konstrukcja modułowa przy zestawach urządzeń



Rysunek izometryczny, widok z góry

- ❶ Kurtyna powietrzna Tandem (przykładowa wlk. 20)
- ❷ Łącznik
- ❸ Element dystansowy



Rysunek izometryczny, widok z dołu

Długości od 3 m można realizować za pomocą konstrukcji modułowej z zestawem łączącym i bez problemu je rozszerzać (patrz tabela poniżej).

Szerokość drzwi lub bramy	Możliwości zestawień z przedłużeniami obudowy <sup>1)</sup>	
	Tandem 300	Tandem 365
[m]		
3,0	1 × wlk. × wlk. 30	wlk. 20 + wlk. 12
3,2	wlk. 20 + wlk. 12	wlk. 20 + wlk. 12
4,0	2 × wlk. 20	2 × wlk. 20
4,5	wlk. 20 + wlk. 25	2 × wlk. 12 + wlk. 20

<sup>1)</sup> Przedstawiono szerokości drzwi/bramy maks. 4,5 m, możliwość uzyskania innych szerokości dzięki różnym zestawieniom

## Do wyboru

Kryteria oceny	Warunki ciśnienia, wymogi, warunki eksploatacji						Punkty*	
<b>1. Warunki ciśnienia wiatru</b>	0 słaby napływ powietrza, lokalizacja w miejscu o gęstym zaludnieniu	1	2	3 średni napływ powietrza	4	5	6 silny napływ powietrza, lokalizacja nadmorska, w miejscu o dużym nachyleniu	<input type="text"/>
<b>2. Przedsiónek lub wiatrolap</b>	0 występuje, zamknięte	1	2 otwarta	3	4 brak			<input type="text"/>
<b>3. Położenie budynku</b>	0 normalne, osłonięty	1	2	3 zabudowa luźna	4	5	6 wolnostojący, nieosłonięty	<input type="text"/>
<b>4. Strefa stałego przebywania osób</b>	0 strefa I	1 strefa II	2 strefa III					<input type="text"/>

B = szerokość drzwi

<b>5. Warunki ciśnienia wywołanego wentylacją mechaniczną</b>	0 nadciśnienie	1	2 wyrównywanie ciśnienia	3	4 niewielkie podciśnienie		<input type="text"/>	
<b>6. Inne przejścia lub drzwi</b>	0 brak	1	2 z boku od otworu drzwiowego	3	4 naprzeciwko otworu drzwiowego		<input type="text"/>	
<b>7. Wysokość pomieszczenia</b>	0 do 2,5 m	1	2 do 3,5 m	3	4 od 4,5 m lub z klatką schodową		<input type="text"/>	
<b>8. Powierzchnia pomieszczenia</b>	0 do 100 m <sup>2</sup>	1	2 400 m <sup>2</sup>	3	4 od 800 m <sup>2</sup>		<input type="text"/>	
<b>9. Odstęp od otworu drzwiowego do wylotu powietrza</b>	0 a = 0	1	2	3 a = 300 mm	4	5	6 a = 600 mm	<input type="text"/>

1 = kurtyna powietrzna, 2 = drzwi  
a = odstęp

Łączna liczba punktów

# Procedura wyboru

## Procedura wyboru

Odpowiednio do lokalnych warunków eksploatacji należy na każdej skali umieścić odpowiednie punkty dla różnych czynników wpływu i kryteriów oceny.

- ▶ Możliwe jest również przydzielanie w ramach oceny wartości pośrednich.
- ▶ W ekstremalnych przypadkach poszczególnych czynników wpływu można również uwzględnić punkty spoza wyznaczonej skali. Suma punktów w prawej kolumnie tabeli daje łączną punktację na

potrzeby określenia maksymalnej wysokości wylotu lub szerokości wylotu w zależności od stopnia regulacji z wykresu 1.

- ▶ Należy przestrzegać warunków eksploatacji (patrz str. 21) przy stale otwartych drzwiach.

$H_{maks.}$  oznacza maksymalną wysokość wylotu powietrza dla kurtyn powietrznych Tandem w układzie pionowym i poziomym.

## Przykład wyboru

Założenia: kurtyna powietrzna do pomieszczenia handlowego,

drzwi: wysokość 2,40 m, szerokość 2,00 m

- ▶ słaby lub średni napływ powietrza (2 punkty)
- ▶ brak wiatrolapu lub przedsionka (4 punkty)
- ▶ położenie normalne, osłonięte (0 punktów)
- ▶ brak przebywania w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi (0 punktów)
- ▶ zrównoważone warunki ciśnienia (2 punkty)
- ▶ brak innych przejść (0 punktów)
- ▶ wysokość pomieszczenia 3,30 m (2 punkty)
- ▶ powierzchnia pomieszczenia 200 m<sup>2</sup> (1 punkt)
- ▶ odstęp otwór drzwiowy – wylot powietrza 200 mm (2 punkty)

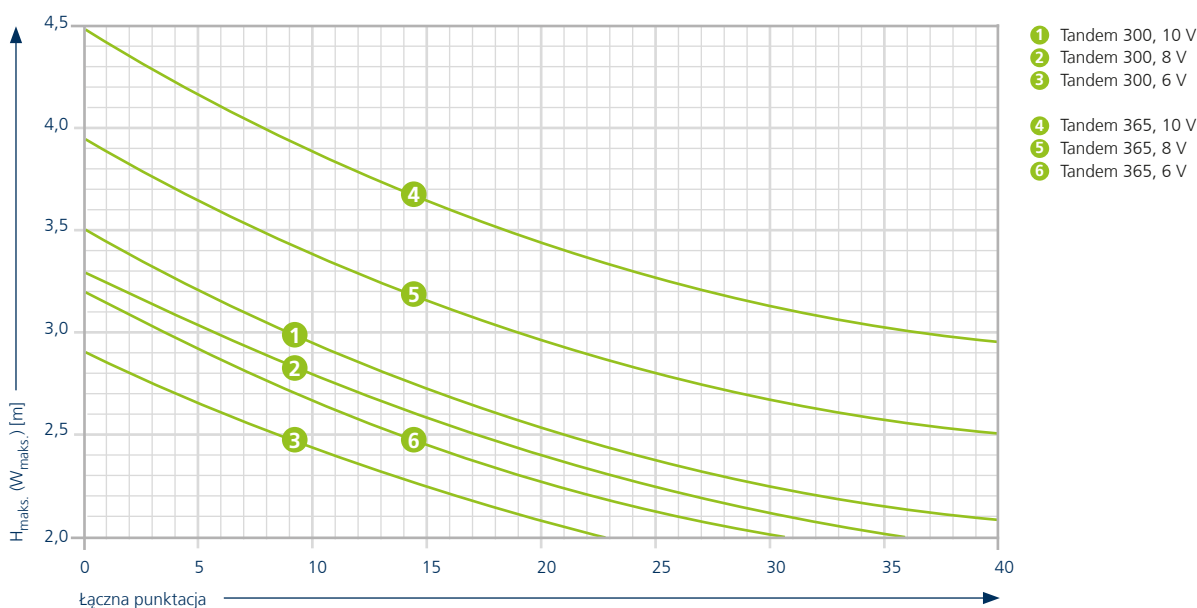
## Wybór

- ▶ kurtyna powietrzna wielkość 20, w tym długość urządzenia = szerokość drzwi
- ▶ ocena patrz tabela: łączna punktacja 13
- ▶ wysokość wylotu = wysokość drzwi + a = 2,4 m + 0,2 m = 2,6 m
- ▶ z wykresu 1 wynika: przy 13 punktach niezbędna jest co najmniej: kurtyna powietrzna Tandem 300 przy  $H_{maks.} = 2,70$  m przy sygnale 8 V

**Wynik:** kurtyna powietrzna Tandem 300, wielkość 20

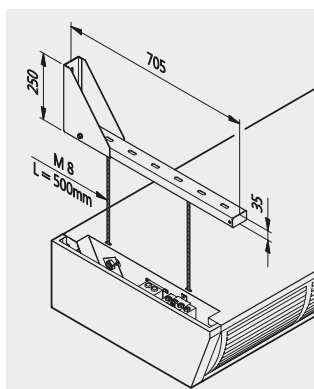
**Łączna punktacja:** 13 punktów

Wykres 1

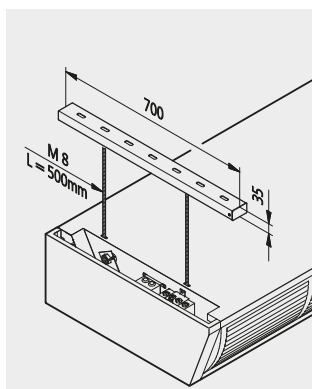


## Konsole

### Przegląd typów



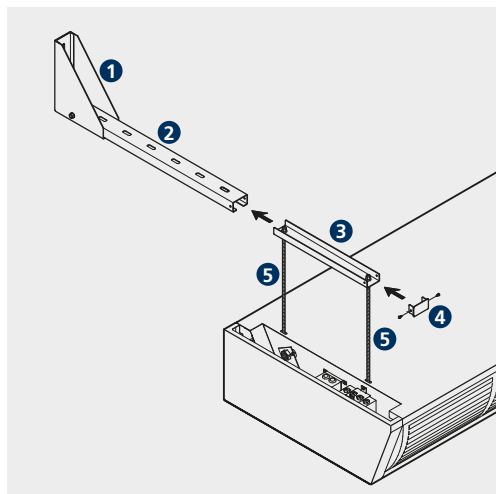
Konsola ścienna, przykład: Tandem 300



Konsola sufitowa, przykład: Tandem 300

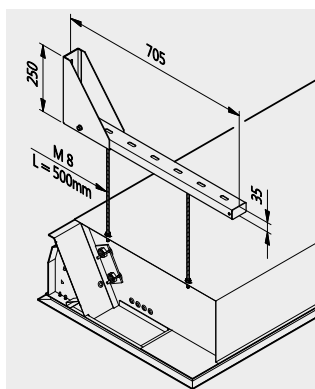
- ▶ zmienna regulacja w kierunku drzwi
- ▶ konsole lakierowane proszkowo, kolor biały RAL 9016
- ▶ możliwa dokładna regulacja wysokości za pomocą prętów gwintowanych

### Technika wsuwania przy konsolach ściennych i sufitowych

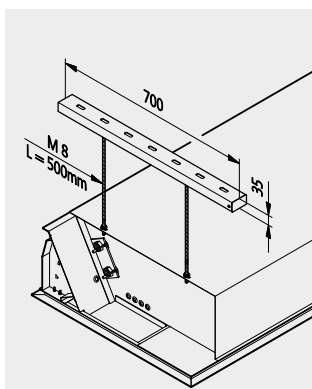


- ❶ Kątownik mocujący przy konsoli ściennej
- ❷ Szyna ceownikowa
- ❸ Szyna wsuwana
- ❹ Osłona
- ❺ Pręt gwintowany

## Przegląd typów



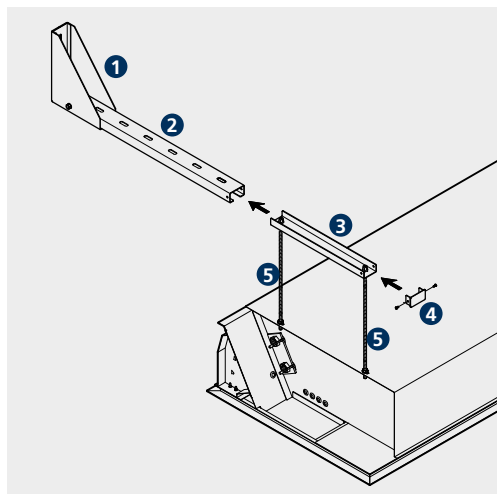
Konsola ścienna, przykład: Tandem 300



Konsola sufitowa, przykład: Tandem 300

- ▶ zmienna regulacja w kierunku drzwi
- ▶ konsole lakierowane proszkowo, kolor biały RAL 9016
- ▶ możliwa dokładna regulacja wysokości za pomocą prętów gwintowanych

## Technika wsuwania przy konsolach ściennych i sufitowych



- 1 Kątownik mocujący przy konsoli ściennej
- 2 Szyna ceownikowa
- 3 Szyna wsuwana
- 4 Osłona
- 5 Pręt gwintowany

## Przegląd

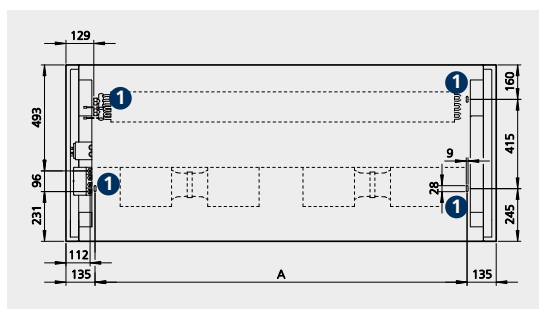
Kurtyny powietrzne	Wielkość	Konsola ścienna	Konsola sufitowa
Tandem 300	wielkość 2–25	typ 100990	typ 100995
	wielkość 30	typ 100992	typ 100997
Tandem 300 do wbudowania w suficie	wielkość 2–25	typ 100990	typ 100995
	wielkość 30	typ 100992	typ 100997
Tandem 365	wielkość 2–20	typ 200890	typ 200895
	wielkość 27	typ 200892	typ 200897

## Tandem 300: punkty montażowe i strefa przyłączy

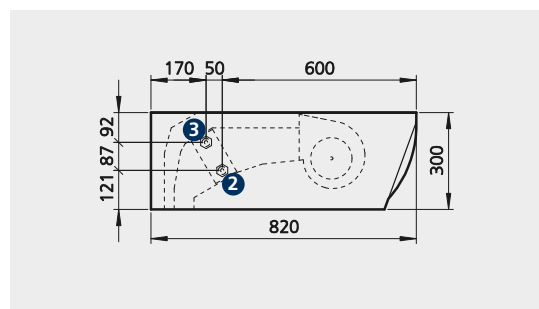
Kurtyny powietrzne Tandem są montowane za pomocą konsoli ściennych i sufitowych lub uchwytów zapewnionych przez inwestora. Do tego celu urządzenie posiada 4 otwory podłużne (dodatkowo 2 nakrętki M8 w przypadku wielkości 30).

Przyłącze wody grzewczej i przyłącze elektryczne znajdują się z boku urządzenia za osłoną boczną po lewej (patrząc od wlotu powietrza).

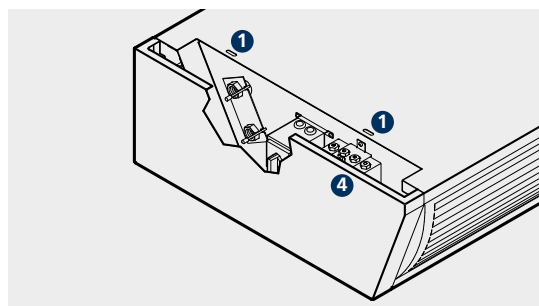
Wymiary i odstępy można znaleźć na poniższych rysunkach i w tabeli.



Widok z góry



Widok z boku



Rysunek izometryczny, obszar przyłączy

- 1 Punkt montażowy
- 2 Zasilanie 3/4"
- 3 Powrót 3/4"
- 4 Przyłącze elektryczne

W celu podłączenia elektrycznego, ustawienia płytek, trwałego wyłączenia z eksploatacji, ustawienia zaworu lub konserwacji osłonę boczną można zdjąć bez użycia narzędzi.

Umożliwia to dostęp do obszaru przyłączy.

### Odstępy punktów montażowych (wymiary w mm)

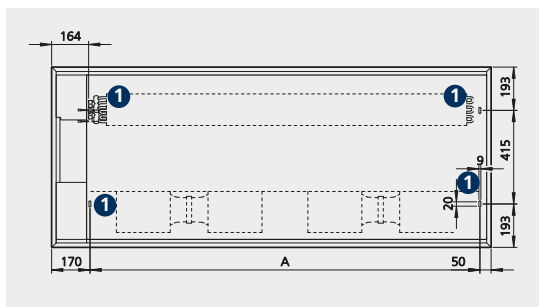
Wielkość	A
	[mm]
12	980
20	1730
25	2230
30	2 x 1365

## Tandem 300 do wbudowania w suficie:

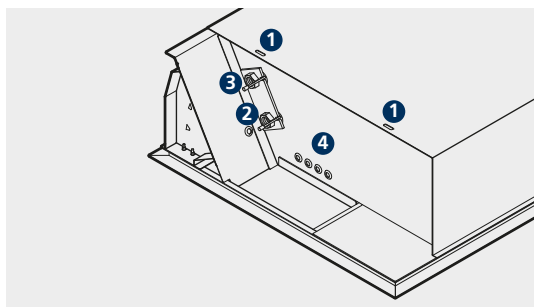
### Punkty montażowe

Kurtyny powietrzne Tandem do wbudowania w suficie są montowane za pomocą konsoli ściennych i sufitowych lub uchwytów zapewnionych przez inwestora. Do tego celu urządzenie posiada 4 otwory podłużne (dodatkowo 2 nakrętki M8 w przypadku wielkości 30).

Wymiary i odstępy można znaleźć na poniższych rysunkach i w tabeli.



Widok z góry



Rysunek izometryczny, obszar przyłączy

- ❶ Punkt montażowy
- ❷ Zasilanie 3/4"
- ❸ Powrót 3/4"
- ❹ Przepusty kablowe

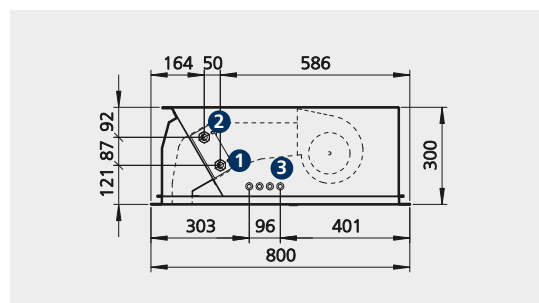
### Odstępy punktów montażowych (wymiary w mm)

Wielkość	A
	[mm]
12	980
20	1730
25	2230
30	2 x 1365

## Tandem 300 do wbudowania w suficie:

### Obszar przyłączy

Przyłącze wody grzewczej znajduje się z boku urządzenia po lewej (patrząc od wlotu powietrza). Ustawianie zaworu oraz odpowietrzanie wymiennika ciepła jest możliwe przez klapę rewizyjną. Przyłącze elektryczne znajduje się na dolnej stronie urządzenia po lewej (patrząc od wlotu powietrza).

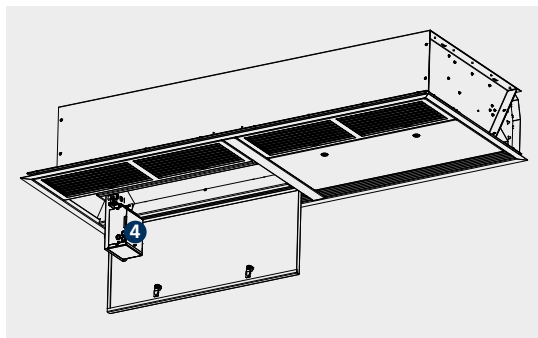


Widok z boku

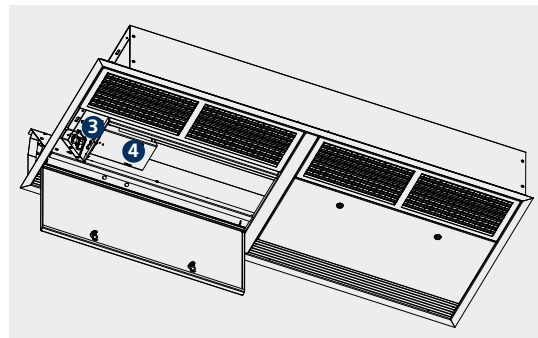
W celu podłączenia elektrycznego, ustawienia płytek, trwałego wyłączenia z eksploatacji lub konserwacji można otworzyć skrzynkę przyłączeniową do dołu i przymocować do bocznej podstawy głównej (w przypadku regulacji -C1 i regulacji -T).

Montaż zaworów należy wykonać przed ukończeniem sufitu (sufit gipsowo-kartonowy, akustyczny sufit modułowy, itp.).

Ustawienia zaworów oraz odpowietrzanie wymiennika ciepła jest możliwe przez klapę rewizyjną.



Widok ogólny, przyłącze elektryczne (przykład włk. 20, regulacja -C1)



Widok ogólny, przyłącze wody grzewczej (przykład włk. 20, regulacja -C1)

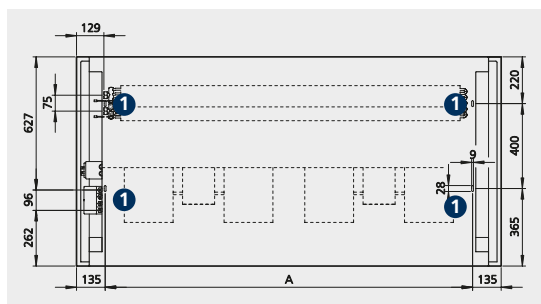
- ❶ Zasilanie 3/4"
- ❷ Powrót 3/4"
- ❸ Przepusty kablowe
- ❹ Elektryczna skrzynka przyłączeniowa (przykład regulacja -C1)

## Tandem 365: punkty montażowe i strefa przyłączy

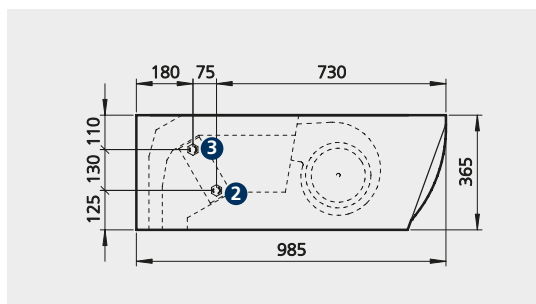
Kurtyny powietrzne Tandem są montowane za pomocą konsoli ściennych i sufitowych lub uchwytów zapewnionych przez inwestora. Do tego celu urządzenie posiada 4 otwory podłużne (dodatkowo 2 nakrętki M8 w przypadku wielkości 27).

Przyłącze wody grzewczej i przyłącze elektryczne znajdują się z boku urządzenia za osłoną boczną po lewej (patrząc od wlotu powietrza).

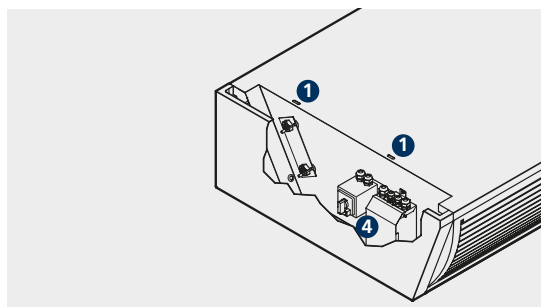
Wymiary i odstępy można znaleźć na poniższych rysunkach i w tabeli.



Widok z góry



Widok z boku



Rysunek izometryczny, obszar przyłączy

- 1 Punkt montażowy
- 2 Zasilanie 3/4"
- 3 Powrót 3/4"
- 4 Przyłącze elektryczne

W celu podłączenia elektrycznego, ustawienia płytek, trwałego wyłączenia z eksploatacji, ustawienia zaworu lub konserwacji osłonę boczną można zdjąć bez użycia narzędzi.

Umożliwia to dostęp do obszaru przyłączy.

### Odstępy punktów montażowych (wymiary w mm)

Wielkość	A
	[mm]
12	980
20	1730
27	2 x 1240

## 04 ► Urządzenia regulacyjne

### Zawory regulacyjne

#### Zawór ograniczający temperaturę nawiewu



Temperatura nawiewu jest ważnym czynnikiem skuteczności kurtyny powietrznej. Za wysokie temperatury nawiewu zmniejszają głębokość wnikania strumienia powietrza i mogą oddziaływać w sposób odczuwany jako nieprzyjemne. Również ze względu na oszczędność energii temperatura nawiewu w okresie grzewczym nie powinna przekraczać 40°C, norma VDI 2082 zaleca temperatury w zakresie od 32°C do 36°C. Zawór ograniczający temperaturę nawiewu oferuje możliwość ograniczenia temperatury powietrza nawiewanego. Ograniczenie ustawia się na samym zaworze.

#### Termoelektryczny zawór odcinający



Przy ciepłych warunkach na zewnątrz w lecie ciepła kurtyna powietrzna nie jest konieczna. Przy wyłączonym urządzeniu nie powinna być też możliwa cyrkulacja gorącego czynnika przez wymiennik ciepła. Dlatego uzasadnione jest zastosowanie termoelektrycznego zaworu odcinającego 230 V AC bezprądowo zamkniętego.

## Opis regulacji Tandem EC, wersja elektromechaniczna

### Cechy produktu

W kurtynie powietrznej Tandem EC w wersji elektromechanicznej wentylator EC jest podłączony do zacisków. Istnieje możliwość podłączenia termoelektrycznego zaworu odcinającego 230 V DC. Elektromechaniczne kurtyny powietrzne Tandem EC są dostępne w dwóch wersjach:

- Wersja 1: Elektromechaniczne bez zestyku sygnalizacji usterek (końcówka typu \*00)
- Wersja 2: Elektromechaniczne z zestykiem sygnalizacji usterek (końcówka typu \*T)

### Wentylatory

Wentylatory EC zastosowane w kurtynach powietrznych Tandem EC mają płynną regulację obrotów za pomocą sygnału DC 0-10 V. „Inteligentna” elektronika silnika wykrywa ewentualne usterki silnika i automatycznie wyłącza wentylator.

Tylko wariant 2, elektromechaniczny z zestykiem sygnalizacji usterek: wyprowadzony do zacisków bezpotencjałowy zestyk sygnalizacji oferuje możliwość sprawdzania i wskazywania usterek silnika, np. na podłączonych urządzeniach obsługi.

### Panel obsługi

Do obsługi i sterowania dostępne są dwa panele obsługi.

### Nastawnik obrotów, typ 30510



Nastawnik obrotów oferuje najprostszy sposób płynnej regulacji prędkości obrotowej.

- ▶ Duże pokrętko do włączania i ustawiania prędkości obrotowej.
- ▶ Ograniczenie prędkości minimalnej i maksymalnej poprzez wewnętrzne, ustawiane ograniczniki.
- ▶ Montaż natynkowy (stopień ochrony IP54) lub podtynkowy (stopień ochrony IP44).

Wskazówka: sterowanie termoelektrycznym zaworem odcinającym nie jest możliwe.

### Regulator zespolony typ 30158



Regulator zespolony obsługuje wszystkie istotne funkcje kurtyny powietrznej:

- ▶ Duże pokrętko do włączania i ustawiania podstawowej prędkości obrotowej.
- ▶ Przełącznik do wyboru trybu pracy: gotowość, ogrzewanie (zima), wentylacja (lato).
- ▶ Wejście sterujące kontaktronu drzwiowego do automatycznego zwiększania obrotów.
- ▶ Wejście sterujące do wykrywania ewentualnych usterek silnika.
- ▶ Regulacja temperatury pomieszczenia jako tryb wspomagający w razie nieobecności (przełącznik trybu pracy w pozycji ogrzewania i pokrętko ustawione na „0”).
- ▶ Do wyboru wykorzystanie wewnętrznego lub zewnętrznego czujnika temperatury pomieszczenia (akcesoria).
- ▶ Trójkolorowy wskaźnik diodowy – tryby pracy i komunikaty.
- ▶ Montaż natynkowy na puszcze podtynkowej lub przy użyciu ramki natynkowej (akcesoria).
- ▶ Montaż natynkowy bez puszek podtynkowej.

### Obsługa poprzez systemy na miejscu

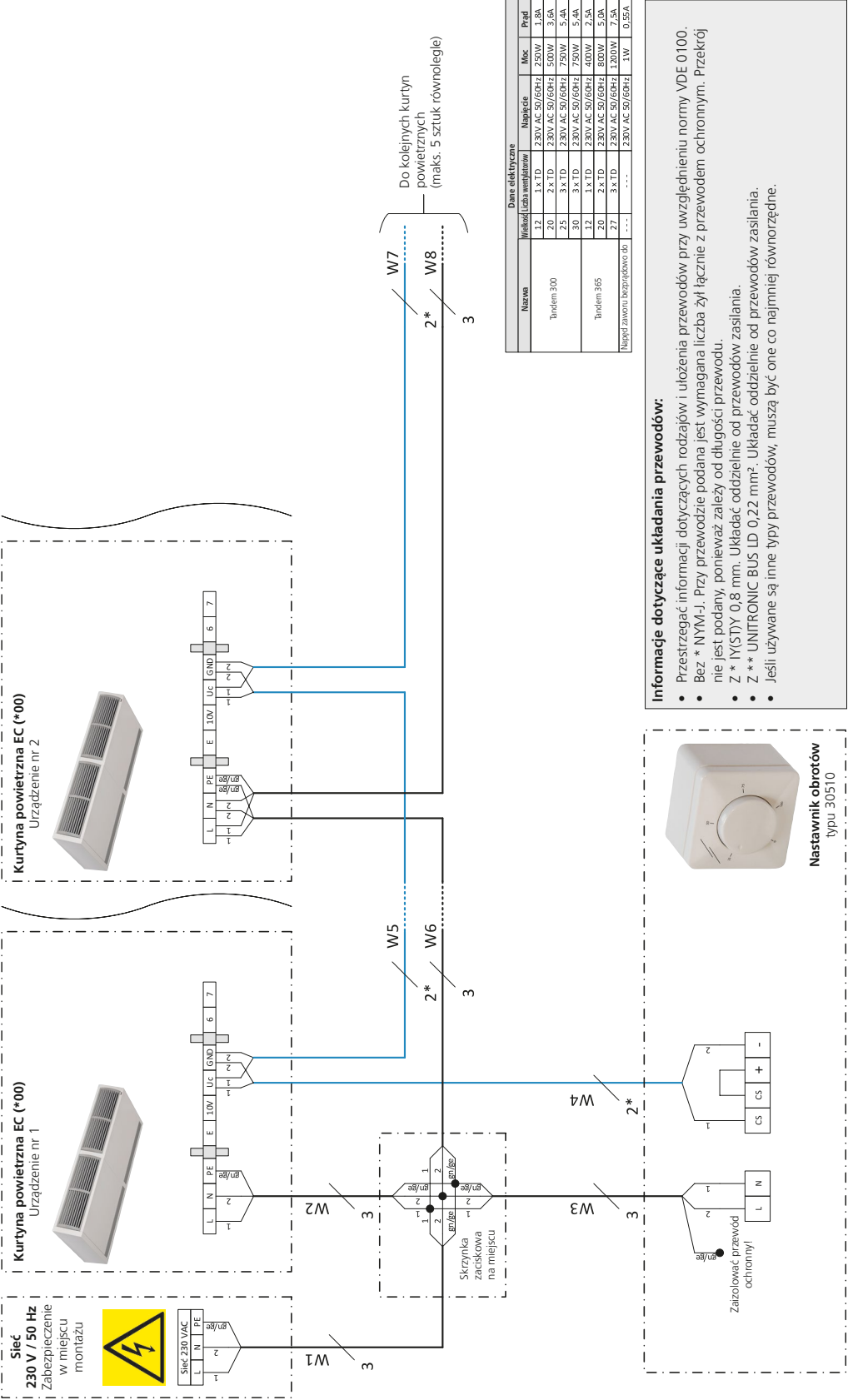
Alternatywą dla paneli obsługi Kampmann jest możliwość sterowania za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych. Wymagane są następujące wejścia i/lub wyjścia analogowe i cyfrowe:

- ▶ Regulacja obrotów poprzez zewnętrzny sygnał 0-10 V DC. Wentylator włącza się bezpiecznie przy napięciu 1,5 V DC.
- ▶ Wyjście przełączające 230 V AC do sterowania termoelektrycznym zaworem odcinającym.
- ▶ Wejście sterujące do wykrywania ewentualnych usterek silnika (tylko dla wersji elektromechanicznej z zestykiem sygnalizacji usterek \*T).

### Wskazówka dotycząca obsługi przez kontaktron drzwiowy

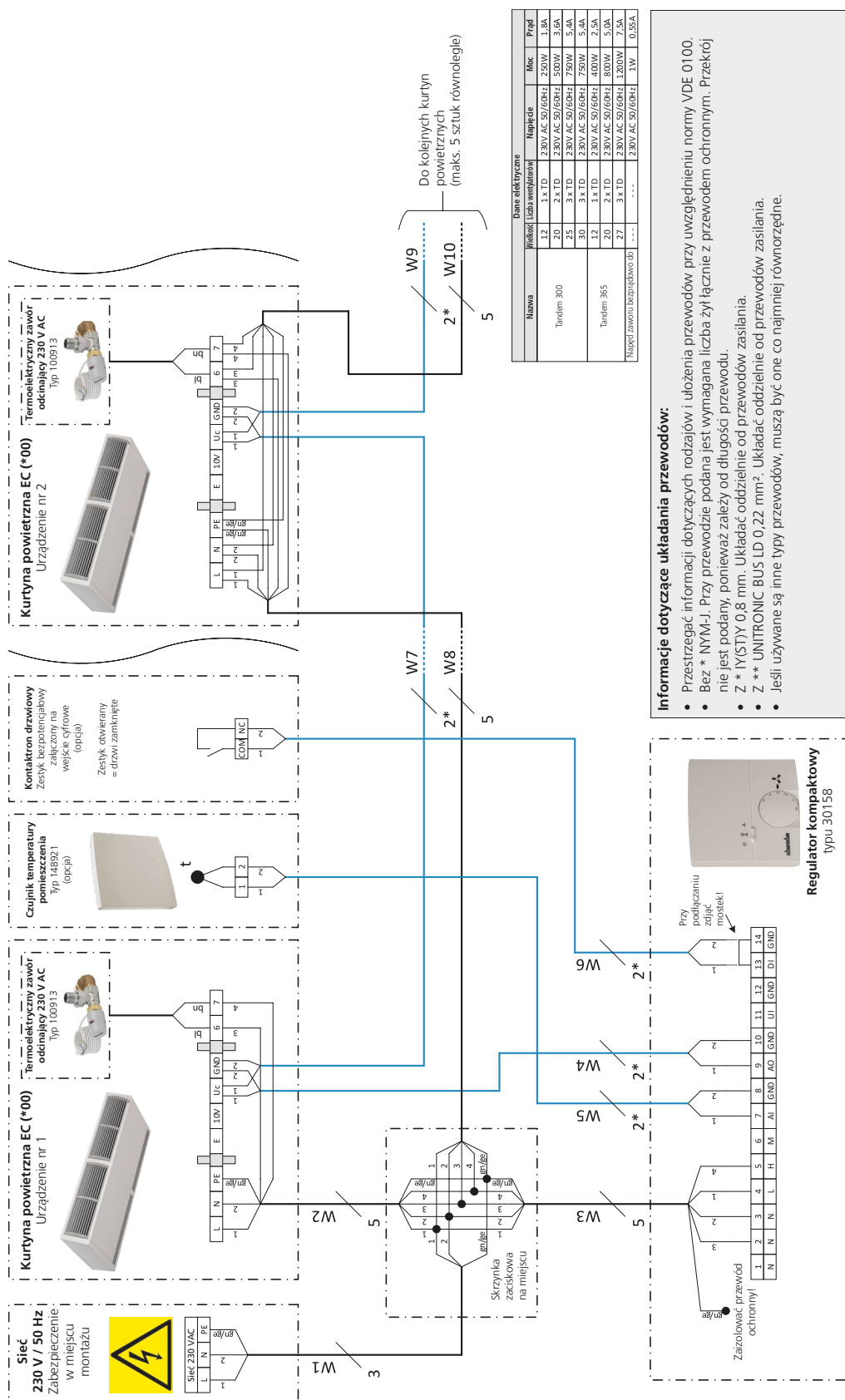
W przypadku aktywowania wentylatora ze stanu spoczynku przez kontaktron drzwiowy wytworzenie kurtyny powietrznej wymaga pewnego czasu. Dlatego przy pracy w oparciu o kontaktron drzwiowy wentylator powinien pracować przy zamkniętych drzwiach z podstawową prędkością obrotową, a przy otwieraniu drzwi zwiększać obroty. Należy zaplanować odpowiednie opóźnienie wyłączenia z podwyższoną prędkością po zamknięciu drzwi.

Instalacja elektryczna  
Tandem EC, wersja elektromechaniczna bez zestyku sygnalizacji usterek (\*00),  
sterowanie za pomocą nastawnika obrotów typ 30510



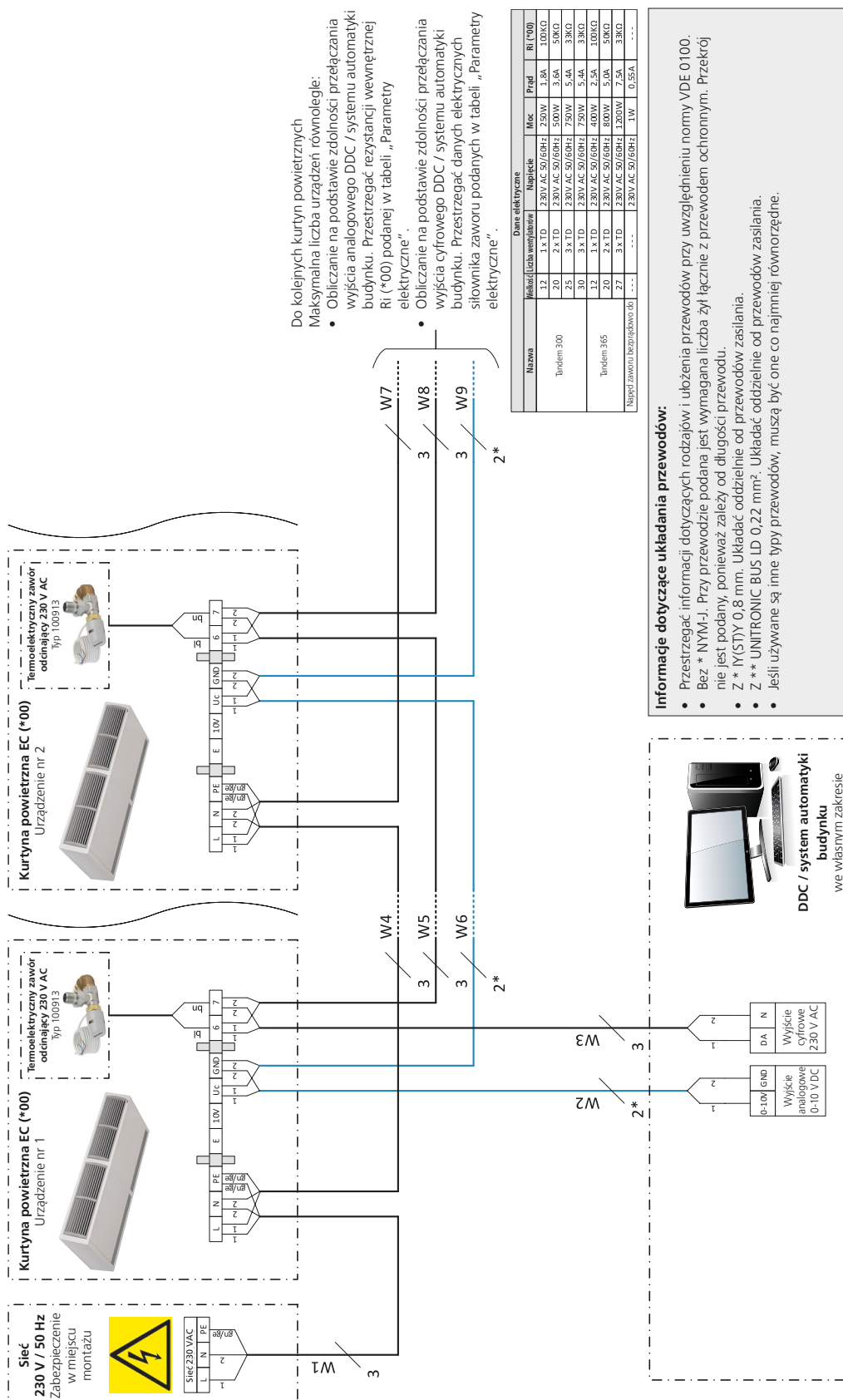
## Instalacja elektryczna

Kurtyna powietrzna Tandem EC elektromechaniczna bez zestyku sygnalizacji usterek (\*00),  
wysterowanie poprzez regulator zespolony typ 30158



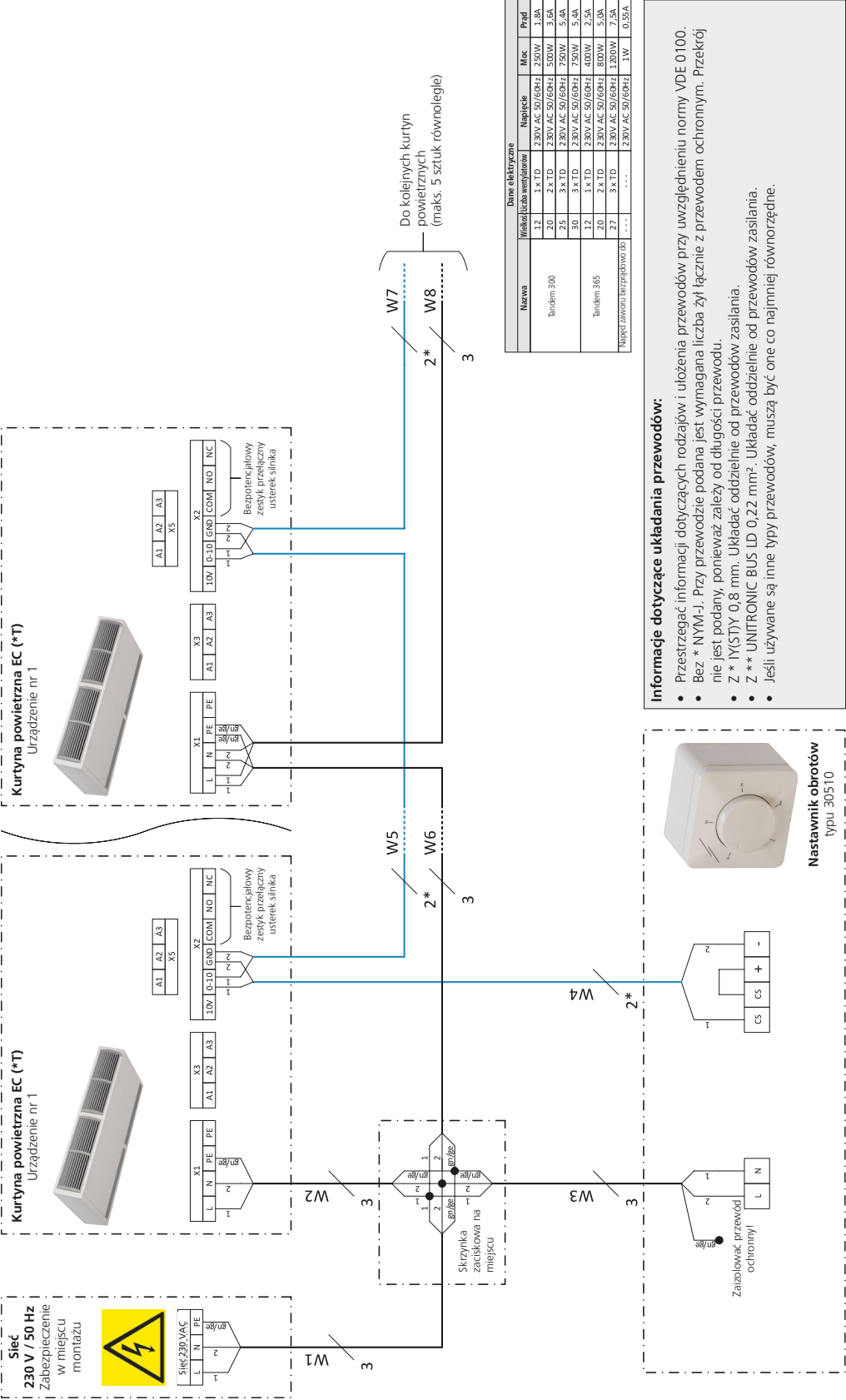
# Instalacja elektryczna

## Kurtyna powietrzna Tandem EC elektromechaniczna bez zestyku sygnalizacji usterek (\*00), sterowanie poprzez DDC/system automatyki budynku



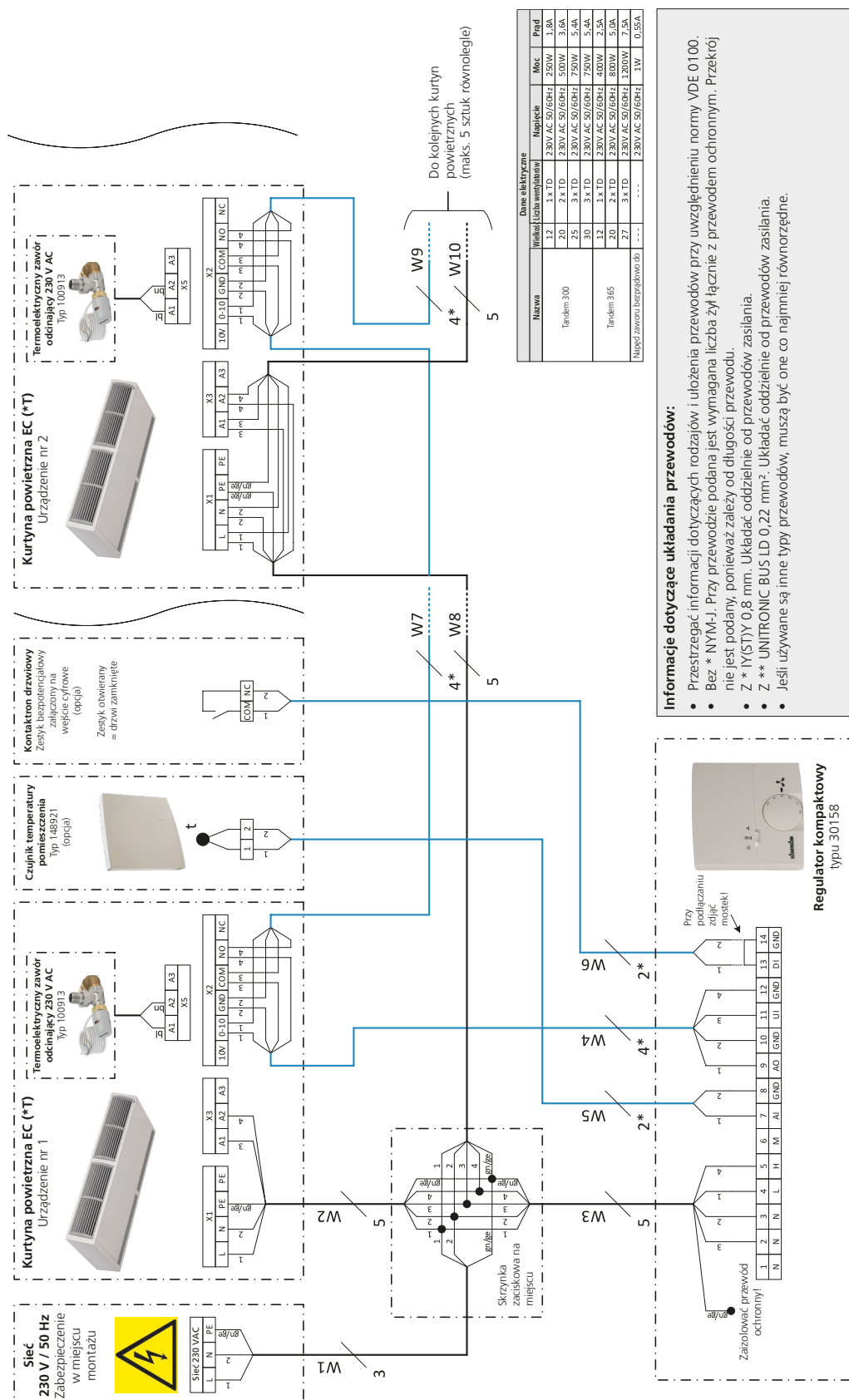
Instalacja elektryczna

Kurtyna powietrzna Tandem EC elektromechaniczna z zestykiem sygnalizacji usterek (\* T), sterowanie poprzez nastawnik obrotów typ 30510

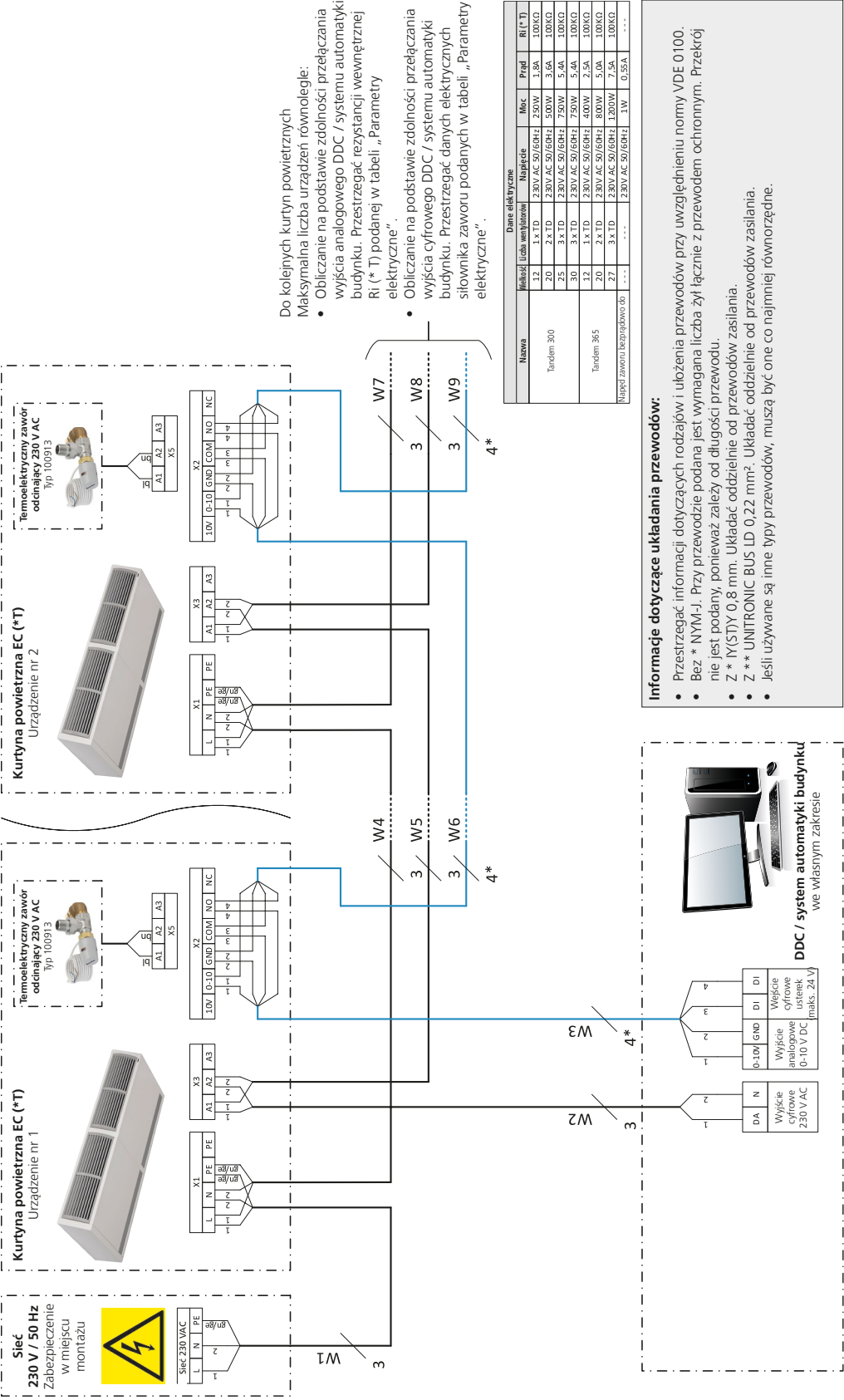


# Instalacja elektryczna

## Kurtyna powietrzna Tandem EC elektromechaniczna z zestykiem sygnalizacji usterek (\* T),ysterowanie poprzez regulator zespólny typ 30158



Instalacja elektryczna  
Kurtyna powietrzna Tandem EC elektromechaniczna z zestykiem sygnalizacji  
usterek (\* T), sterowanie poprzez DDC/system automatyki budynku



## Opis regulacji Tandem EC, wersja KaControl

### Kompleksowe rozwiązanie!

#### Cechy produktu

Kurtyny powietrzne Tandem EC z regulacją KaControl (\*C1) są fabrycznie kompletnie okablowane i wyposażone we wszystkie podzespoły elektryczne (z wyjątkiem akcesoriów opcjonalnych). Zintegrowane wydajne, parametryzowane sterowanie mikroprocesorowe KaControl obsługuje wszystkie wymagane funkcje kurtyny powietrznej. „Twarzą” KaControl jest panel obsługi KaController. Grupowanie do sześciu kurtyn powietrznych za pomocą panelu obsługi KaController możliwe jest bez dodatkowego adresowania. Opcjonalne wtykowe karty interfejsowe oferują możliwość podłączania do nadrzędnych systemów sterowania.

#### Wentylatory

Wentylatory EC stosowane w kurtynach powietrznych Tandem EC mają sterowanie obrotami za pośrednictwem sygnału 0-10 V DC z KaControl. „Inteligentna” elektronika silnika wykrywa ewentualne usterki silnika, automatycznie wyłącza wentylator i zgłasza usterkę do KaControl.

#### Panel obsługi

Do obsługi i sterowania służy panelem obsługi KaController. Jest on „twarzą” KaControl.

#### KaController typu 3210002



Duży wyświetlacz, obsługa jednym przyciskiem i boczne klawisze funkcyjne do szybkiego dostępu oferują maksymalny komfort obsługi. Dzięki zasadzie „tylko tyle, ile trzeba, i tak dużo, ile to konieczne” także niepoinstruowany użytkownik jest w stanie intuicyjnie posługiwać się panelem. Podstawowe funkcje ustawia się na urządzeniu KaController w sposób przyjazny dla użytkownika.

#### Cechy produktu – KaController

- ▶ panele obsługi o atrakcyjnym wzornictwie do montażu ściennego
- ▶ obudowa z tworzywa sztucznego w kolorze zbliżonym do RAL 9010
- ▶ duży, wielofunkcyjny wyświetlacz ciekłokrystaliczny z energooszczędnym, automatycznie przełączanym podświetleniem diodowym
- ▶ wbudowany czujnik temperatury
- ▶ nawigator obrotowo-naciskowy
- ▶ boczne klawisze funkcyjne szybkiego dostępu
- ▶ indywidualnie konfigurowany ekran podstawowy
- ▶ wyświetlanie komunikatów o usterekach
- ▶ zintegrowany program tygodniowy
- ▶ poziom parametryzacji chroniony hasłem

### Funkcje regulacyjne KaControl

Parametryzowane sterowanie mikroprocesorowe KaControl oferuje szeroki zakres funkcji. Fabrycznie ustawione są następujące funkcje wymagane dla kurtyny powietrznej:

- ▶ zdalne włączanie i wyłączanie przez zewnętrzny zestyk zwierny na wejściu cyfrowym DI1
- ▶ stopień podstawowy regulowany na panelu obsługi KaConroller.
- ▶ kontaktron drzwiowy zwiększający obroty wraz z funkcją wybiegową na DI2.
- ▶ tryb ECO (regulacja temperatury pomieszczenia) przy zamkniętych drzwiach aktywowany przyciskiem lub opcjonalnie programem czasowym KaControllera.
- ▶ do wyboru wykorzystanie wewnętrznego lub zewnętrznego czujnika temperatury pomieszczenia (akcesoria)
- ▶ przełączanie ogrzewanie (zima) / wentylacja (lato) w celu zamknięcia termoelektrycznego zaworu odcinającego w lecie przyciskiem trybu pracy KaControllera
- ▶ ochrona pomieszczenia przed zamarzaniem przy temperaturze pomieszczenia  $< 8^{\circ}\text{C}$
- ▶ ewentualny alarm urządzenia, np. usterka silnika, jest rejestrowany przez KaControl i sygnalizowany na panelu obsługi KaController
- ▶ bezpotencjałowy zestyk przełączny wyprowadzony na zaciskach do zgłaszania informacji wewnętrznych do systemów zewnętrznych (ustawienie funkcji patrz instrukcja obsługi, ustawienie fabryczne: alarm urządzenia)

W razie potrzeby można ustawić inne funkcje, które należy odpowiednio sparametryzować i uzgodnić z producentem.

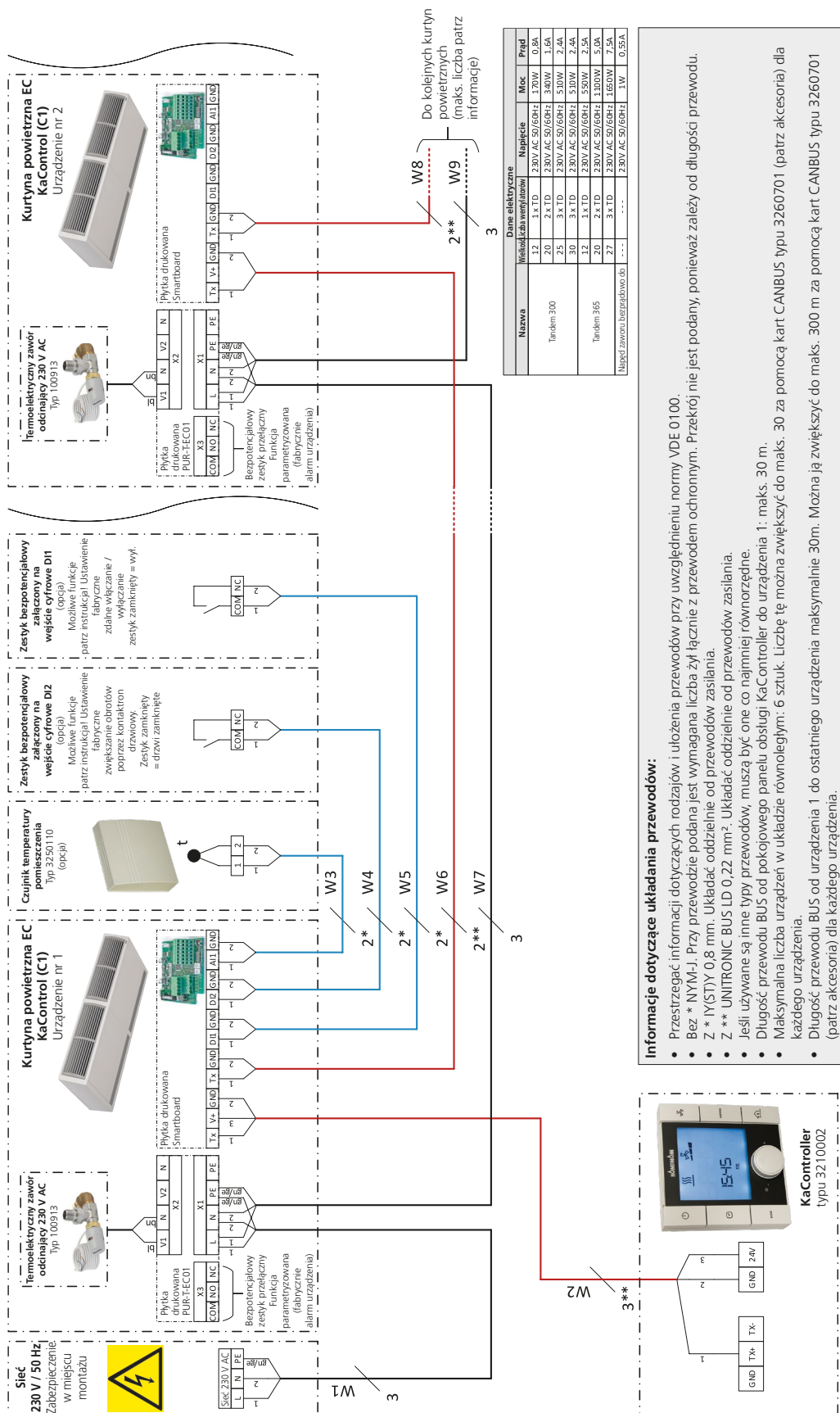
### Wskazówka dotycząca obsługi przez kontaktron drzwiowy

W przypadku aktywowania wentylatora ze stanu spoczynku przez kontaktron drzwiowy wytworzenie kurtyny powietrznej wymaga pewnego czasu. Dlatego przy pracy w oparciu o kontaktron drzwiowy wentylator powinien pracować przy zamkniętych drzwiach z podstawową prędkością obrotową, a przy otwieraniu drzwi zwiększać obroty. Należy zaplanować odpowiednie opóźnienie wyłączenia z podwyższoną prędkością po zamknięciu drzwi.

# Instalacja elektryczna

## Kurtyna powietrzna Tandem EC

### Sterowanie poprzez KaControl (C1)



## Integracja KaControl z systemami automatyki budynku (IoT)

KaControl oferuje szeroki wachlarz możliwości integracji z popularnymi sieciami komunikacyjnymi. Różne warianty umożliwiają tworzenie dowolnych strategii automatyzacji budynków.

### Indywidualne podłączanie urządzeń

Dzięki opcjonalnym interfejsom komunikacyjnym urządzenia z urządzeniami sterującymi KaControl mogą być bezpośrednio zintegrowane z sieciami na miejscu. Sterowanie i monitorowanie odbywa się za pośrednictwem stałych, zdefiniowanych punktów danych. Obsługa może odbywać się za pośrednictwem panelu obsługi KaController lub paneli obsługi z sieci.

### Łączenie grup

KaControl umożliwia połączenie do sześciu urządzeń w grupie. Dzięki opcjonalnym interfejsom komunikacyjnym grupy można bezpośrednio zintegrować z sieciami na miejscu. Sterowanie i monitorowanie odbywa się za pośrednictwem stałych, zdefiniowanych punktów danych. Obsługa grupy może odbywać się za pośrednictwem panelu obsługi KaController lub paneli obsługi z sieci.

### Interfejsy komunikacyjne

Następujące interfejsy komunikacyjne mogą być dostarczane oddzielnie lub instalowane fabrycznie.

- ▶ Modbus RTU
- ▶ KNX
- ▶ BACnet IP

### Wskazówka:

Więcej informacji na temat integracji z sieciami automatyki budynku i związanych z nimi interfejsów komunikacyjnych są dostępne na zapytanie!



# 05 ► Informacje dotyczące zamawiania

## Kurtyna powietrzna Tandem 300

Wielkość	Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Wersja urządzenia	Długość <sup>2)</sup>	Moc cieplna <sup>3)</sup>	Wydatek powietrza <sup>4)</sup>	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>5)</sup>	Poziom mocy akustycznej	Wariant regulacji	Nr art.
	[m]		[mm]	[kW]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]		
12	2,7–3,2	Tandem 300	1250	4,6–9,6	700–2030	32–61	48–77	elektromechaniczna	251003112430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003112430T
								KaControl	251003112430C1
		Urządzenie do wbudowania w suficie Tandem 300	1200	4,6–9,6	700–2030	32–61	48–77	elektromechaniczna	251003312430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003312430T
								KaControl	251003312430C1
20	2,7–3,2	Tandem 300	2000	8,3–18,5	1200–3830	35–63	51–79	elektromechaniczna	251003120430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003120430T
								KaControl	251003120430C1
		Urządzenie do wbudowania w suficie Tandem 300	1950	8,3–18,5	1200–3830	35–63	51–79	elektromechaniczna	251003320430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003320430T
								KaControl	251003320430C1
25	2,7–3,2	Tandem 300	2500	10,8–26,5	1480–5410	37–63	53–79	elektromechaniczna	251003125430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003125430T
								KaControl	251003125430C1
		Urządzenie do wbudowania w suficie Tandem 300	2450	10,8–26,5	1480–5410	37–63	53–79	elektromechaniczna	251003325430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003325430T
								KaControl	251003325430C1
30	2,7–3,2	Tandem 300	3000	13,5–30,1	1850–5810	37–65	53–81	elektromechaniczna	251003130430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003130430T
								KaControl	251003130430C1
		Urządzenie do wbudowania w suficie Tandem 300	2950	13,5–30,1	1850–5810	37–65	53–81	elektromechaniczna	251003330430
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	251003330430T
								KaControl	251003330430C1

dalej »

<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

<sup>2)</sup> Wraz z elementami obudowy

<sup>3)</sup> Przy temp. wody grzewczej 75/65,  $t_{L1}=20^{\circ}\text{C}$

<sup>4)</sup> Całkow., płynna regulacja

<sup>5)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

## Kurtyna powietrzna Tandem 365

Wielkość	Maks. wysokość wylotu <sup>1)</sup>	Wersja urządzenia	Długość <sup>2)</sup>	Moc cieplna <sup>3)</sup>	Wydatek powietrza <sup>4)</sup>	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>5)</sup>	Poziom mocy akustycznej	Wariant regulacji	Nr art.
	[m]		[mm]	[kW]	[m³/h]	[dB(A)]	[dB(A)]		
12	3,2–4,0	Tandem 365	1250	7,1–14,3	1090–3090	33–64	49–80	elektromechaniczna	252003212330
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	252003212330T
								KaControl	252003212330C1
20	3,2–4,0	Tandem 365	2000	12,8–27,8	1860–5830	37–66	53–82	elektromechaniczna	252003220330
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	252003220330T
								KaControl	252003220330C1
27	3,2–4,0	Tandem 365	2750	18,1–41,9	2550–8480	38–67	54–83	elektromechaniczna	252003227330
								elektromechaniczna z nadzorem komunikatów o usterkach	252003227330T
								KaControl	252003227330C1

<sup>1)</sup> Przy korzystnych lub średnich warunkach ciśnienia, danych i wymaganiach, patrz str. 21

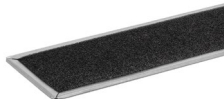
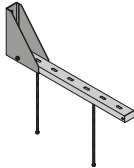
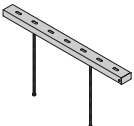

<sup>2)</sup> Wraz z elementami obudowy

<sup>3)</sup> Przy temp. wody grzewczej 75/65,  $t_{L1} = 20^{\circ}\text{C}$

<sup>4)</sup> Całkow., płynna regulacja

<sup>5)</sup> Poziom ciśnienia akustycznego obliczono przy założeniu 16 dB(A) tłumienia w pomieszczeniu. Odpowiada to odległości 3 m w pomieszczeniu o kubaturze 2000 m³ i czasowi pogłosu 1,0 s (zgodnie z VDI 2081).

## Akcesoria

Ilustracja	Artykuł	Właściwości	Pasuje do	Nr art.	
Filtr					
	Filtr z ramką	1 szt. (od wielkości 20 dostarczane są 2 części), klasa filtra: ISO Coarse	Tandem 300, Tandem 300 do wbudowania w suficie	Wielkość 12	251003112925
				Wielkość 20	251003120925
				Wielkość 25	251003125925
				Wielkość 30	251003130925
			Tandem 365	Wielkość 12	252003212825
				Wielkość 20	252003220825
Wielkość 27	252003227825				
Konsole					
	Konsole ścienne	1 zestaw = 2 sztuki	Tandem 300, Tandem 300 do wbudowania w suficie	Wielkość 12 – 25	251000100990
		1 zestaw = 3 sztuki		Wielkość 30	251000100992
		1 zestaw = 2 sztuki	Tandem 365	Wielkość 12 – 20	252000200890
		1 zestaw = 3 sztuki		Wielkość 27	252000200892
	Konsole sufitowe	1 zestaw = 2 sztuki	Tandem 300, Tandem 300 do wbudowania w suficie	Wielkość 12 – 25	251000100995
		1 zestaw = 3 sztuki		Wielkość 30	251000100997
		1 zestaw = 2 sztuki	Tandem 365	Wielkość 12 – 20	252000200895
		1 zestaw = 3 sztuki		Wielkość 27	252000200897
Akcesoria z blachy stalowej / przedłużenie					
	Zestaw łączący do przedłużania urządzenia	Do łączenia kilku urządzeń Tandem 300 i Tandem 365, lakierowany proszkowo, kolor biały beskidzki, RAL 9016	Tandem 300	Wszystkie wielkości	251003100910
			Tandem 365		252003200810
					dalej »

dalej »

## Akcesoria regulacyjne do kurtyn powietrznych Tandem

Ilustracja	Artykuł	Właściwości	Pasuje do	Nr art.
Zawory				
	Termoelektryczny zawór odcinający	230 V, ¾" Wskazówka: brak możliwości sterowania nastawnikiem obrotów typ 30510	Wszystkie kurtyny powietrzne Tandem	196000100913
	Zawór ograniczający temperaturę nawiewu	¾" , zakres nastawy temperatur 20 – 50°C		196000103968
Akcesoria regulacyjne – regulacja elektromechaniczna (*00) i regulacja elektromechaniczna z nadzorem usterek (*T)				
	Nastawnik obrotów	Do bezstopniowej regulacji obrotów, montaż natynkowy i podtynkowy, brak możliwości sterowania termoelektrycznego zaworu odcinającego	Wszystkie kurtyny powietrzne Tandem z wariantem regulacji *00 i *T	196000030510
	Regulator zespolony	Regulator zespolony do regulacji obrotów i temperatury w pomieszczeniu, natynkowy, montowany na puszcze podtynkowej lub na ramce natynkowej 196000030159	Wszystkie kurtyny powietrzne Tandem z wariantem regulacji *00 i *T	196000030158
	Ramka natynkowa	Do montażu natynkowego regulatora zespolonego 196000030158, jeśli nie jest możliwe zamontowanie puszek podtynkowej.	Wszystkie kurtyny powietrzne Tandem z wariantem sterowania *00 i *T	19600030159
	Czujnik temperatury pomieszczenia	Do montażu ściennego, IP30, natynkowy, kolor biały zbliżony do RAL 9010, alternatywnie do czujnika temperatury od sterownika typu 30158	Wszystkie kurtyny Tandem z wariantem regulacji *00 i *T	196000148921

## Akcesoria regulacyjne do kurtyn powietrznych Tandem

Ilustracja	Artykuł	Właściwości	Pasuje do	Nr art.
<b>Akcesoria regulacyjne KaControl</b>				
	<b>Pokojowy panel obsługi KaController</b> z obsługą za pomocą jednego przycisku i bocznymi klawiszami funkcyjnymi	Pokojowy panel obsługi do montażu ściennego: szlachetna stylistyka, obudowa z tworzywa sztucznego, kolor podobny do RAL 9010, duży, wielofunkcyjny wyświetlacz ciekłokrystaliczny, wbudowany czujnik temperatury pomieszczenia, złącze komunikacyjne do magistrali T LAN firmy Kampmann, automatyczne podświetlenie diodowe, nawigator obrotowo-naciskowy, boczne klawisze funkcyjne do szybkiego dostępu do regulacji wentylatora, trybów pracy, tryb Eco, godzina i zintegrowany program dzienny, nocny i tygodniowy, indywidualnie dopasowywane wskazanie podstawowe, poziom parametryzacji chroniony hasłem	Wszystkie kurtyny powietrzne Tandem z wariantem regulacji KaControl (*C1)	<b>196003210002</b>
	<b>Ramka natynkowa do KaController</b>	Do montażu natynkowego KaControllera typu 3210002		<b>197901081889</b>
	<b>Czujnik temperatury pomieszczenia KaControl</b>	Do montażu ściennego, IP30, natynkowy, kolor biały RAL 9010, zamiast czujnika temperatury w urządzeniu KaController		<b>196003250110</b>
	<b>Czujnik zewnętrzny KaControl jako przemysłowy czujnik pomieszczeniowy</b>	Do montażu ściennego, IP65, natynkowy, kolor biały RAL 9010, zamiast czujnika temperatury w urządzeniu KaController		<b>196003250112</b>
	<b>Szeregowa karta CANbus</b>	Do zwiększenia liczby urządzeń z 6 do 30 w obwodzie sterującym i/lub wydłużenia kabla BUS pomiędzy pierwszym i ostatnim urządzeniem z 30 m do 300 m		<b>196003260301</b>







[Kampmann.pl/tandem](https://kampmann.pl/tandem)

**Kampmann GmbH & Co. KG**

Friedrich-Ebert-Str. 128–130  
49811 Lingen (Ems)  
Niemcy

**T** +49 591 7108-660  
**F** +49 591 7108-173  
**E** [export@kampmann.de](mailto:export@kampmann.de)  
**W** [Kampmann.de](https://kampmann.de)

**Kampmann HVAC Sp. z o.o.**

ul. Lotnicza 21f  
99-100 Łęczyca  
Polska

**T** +48 24 7219146  
**F** +48 24 7219191  
**E** [info@kampmann.pl](mailto:info@kampmann.pl)  
**W** [Kampmann.pl](https://kampmann.pl)

