



Stacja pomiarowa przepływu powietrza
z prostownicą strumienia
STRA

Instrukcja obsługi

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

SPIS TREŚCI

1	OPIS	3
2	DANE TECHNICZNE	4
	2.1 Dane techniczne.....	4
	2.2 Wymiary kołnierzy	4
	2.3 Wymiary	5
3	MONTAŻ PRZYRZĄDU	7
4	PRZEWODNIK PO SPECYFIKACJI	9
5	KONSERWACJA	11

1 Opis

Stacja pomiarowa przepływu powietrza STRA składa się z pojedynczych lub zwielokrotnionych elementów pomiarowych, zmontowanych fabrycznie i wbudowanych w odcinek kanału z kołnierzowymi przyłączami. Stacja zawiera również sekcję prostującą strumień z wykorzystaniem struktury plastra miodu posiadającej otwory $\frac{1}{2}$ cala i głębokość 3 cale. Standardowe materiały konstrukcyjne to: stal galwanizowana G90, z której zbudowano korpus, aluminium 6063-T5, z którego wykonano czujniki przepływu, a prostownica wykonana jest z aluminium 3003. Materiały te nadają się do zastosowania niemal w każdym systemie wentylacyjnym. Stacja pomiarowa z serii STRA została opracowana dla systemów posiadających silnie turbulentne warunki przepływu w punkcie pomiaru.

Element pomiarowy uśredniający przepływ zastosowany w stacji STRA jest przyrządem typu spiętrzającego, który generuje sygnał różnicy ciśnień podobnie do kryz, zwężek oraz innych pierwotnych elementów spiętrzających. Urządzenie jest skonstruowane w ten sposób, że odpowiednio rozmieszczone otwory (zależnie od średnicy kanału) w sposób ciągły odbierają ciśnienie całkowite i statyczne, gdy znajdują się w strumieniu przepływu. Ciśnienia całkowite odbierane przez otwory skierowane w stronę napływu są uśredniane wewnątrz elementu pomiarowego w izolowanej komorze. Porty ciśnienia statycznego (umiejscowione tam gdzie wpływ głowic pomiarowych prędkości jest zerowy) są uśredniane w drugiej izolowanej komorze. Zwielokrotnione elementy pomiarowe są połączone razem kolektorem odbiorczym w celu podłączenia do urządzenia mierzącego różnicę ciśnień (manometru, przetwornika, itp.) dla wskazania wartości mierzonej.

2 Dane techniczne

2.1 Dane techniczne

Dokładność:	2% wartości mierzonej w przypadku instalacji zgodnie z zaleceniami
Współczynnik K:	0.97
Zakres prędkości	0.51...51m/s
Materiały	
rurki spiętrzające:	aluminium 6063-T5
korpus:	stal galwanizowana G90 (g. 16)
prostownica:	aluminium 3003
Temperatura graniczna	
Praca ciągła:	177°C
Praca chwilowa:	204°C
Wilgotność:	0...100% bez kondensacji
Przyłącza procesowe:	złącza zaciskowe ¼"

2.2 Wymiary kołnierzy

Stacje kołowe

Wymiary kołnierzy stacji o przekroju okrągłym			
Rozmiar stacji D	Grubość kołnierza	Szerokość kołnierza F	Długość korpusu L
6" – 15"	0.064"	1"	8"
16" – 44"	0.064"	1 ½"	8"
45" – 72"	0.188"	1 ½"	10"
≥73"	0.188"	2"	12"

Standardowe stacje o przekroju kołowym posiadają korpus ze stali galwanizowanej rozmiaru 16 (grubość ok. 1.6mm) z prostopadłymi kołnierzami przyłączeniowymi o rozmiarach podanych w tabelce.

Stacje prostokątne

Wymiary kołnierzy stacji o przekroju prostokątnym	
Rozmiar stacji (W lub H)	Szerokość kołnierza (F)
8" – 72"	1 ½"
≥73"	2"

Standardowe stacje o przekroju prostokątnym posiadają korpus ze stali galwanizowanej rozmiaru 16 (grubość ok. 1.6mm) o długości 8", z prostopadłymi kołnierzami przyłączeniowymi o rozmiarach podanych w tabelce.

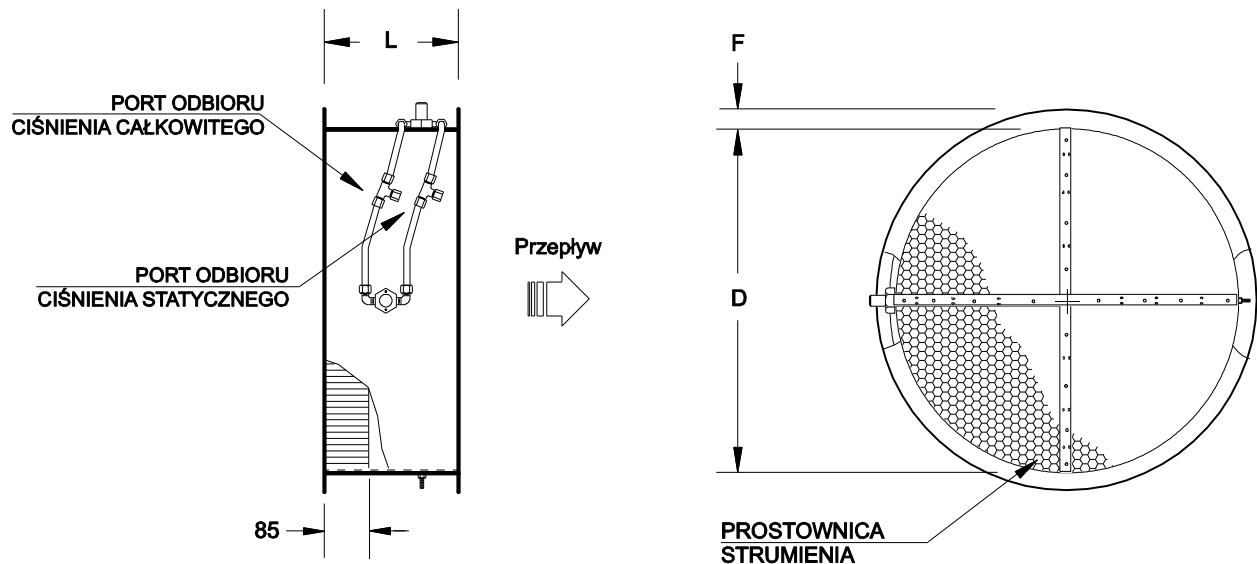
Stacje owalne

Wymiary kołnierzy stacji o przekroju owalnym (opcja)			
Rozmiar stacji W	Grubość kołnierza	Szerokość kołnierza F	Długość korpusu L
≤48"	0.064"	1"	8"
>48"	0.188"	1 ½"	10"

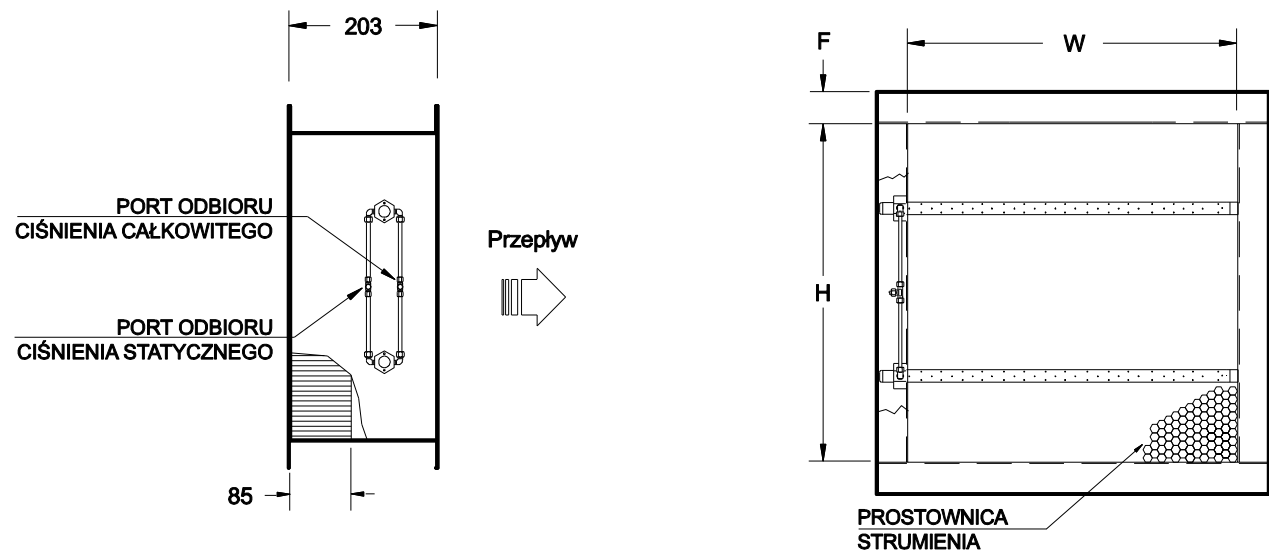
Standardowe stacje o przekroju kołowym posiadają korpus ze stali galwanizowanej rozmiaru 18 (grubość ok. 1.3mm) i długości 8" pomiędzy przetłoczeniami, z nyplami o długości 1¼" na każdym końcu (długość całkowita 10.5"). Wymiary zewnętrzne są o ¼" mniejsze niż nominalne wymiary wewnętrzne kanału.

2.3 Wymiary

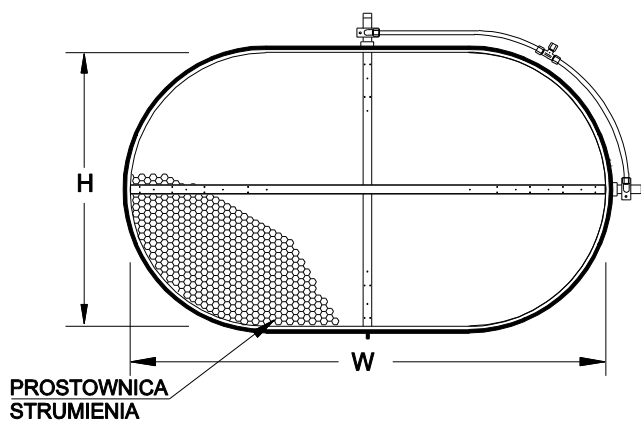
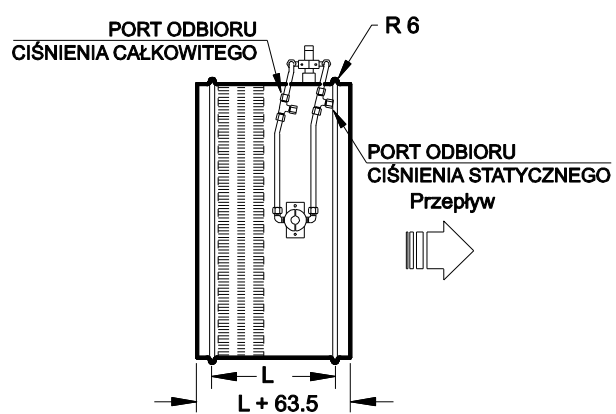
Stacja o przekroju kołowym



Stacja o przekroju prostokątnym

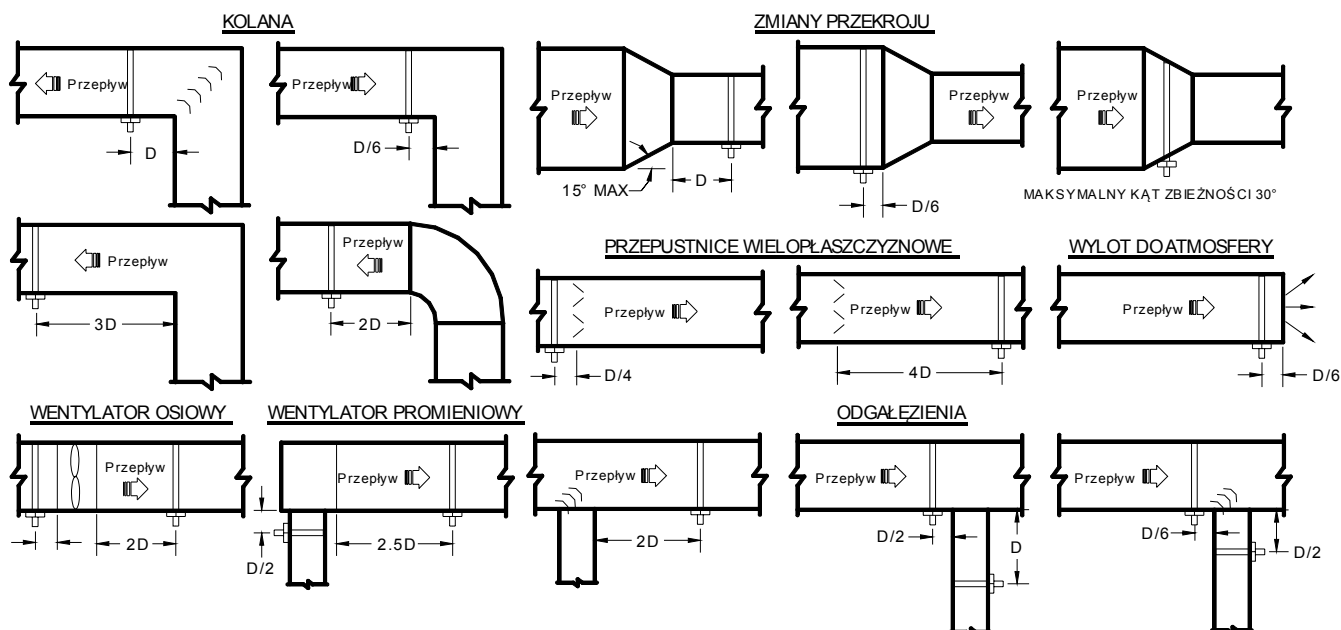


Stacja o przekroju owalnym



3 Montaż przyrządu

Przyrządy mogą być montowane w każdej konfiguracji kanału. Jednakże dokładność pomiarowa w danym miejscu montażu zależy od warunków przepływu w kanale. Minimalne wymagania montażowe elementów w oparciu o jednolity profil prędkości poniżej 12.7m/s są pokazane poniżej. Do podanych na rysunkach wymagań co do odległości należy dodać jedną średnicę na każdy wzrost prędkości o 5m/s. Nie są to idealne miejsca montażu. Zawsze jest korzystne umiejscowienie elementów pomiarowych jak najdalej od wszelkich przeszkód w kanale, zwłaszcza tych znajdujących się po stronie napływu.



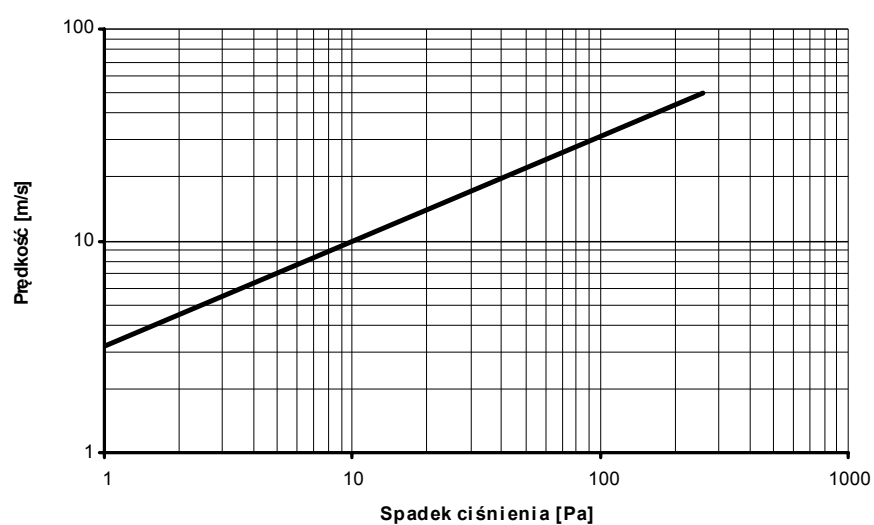
Uwagi:

Kanał o przekroju kołowym:
 D = średnica kanału

Kanał o przekroju prostokątnym $H \times W$:

$$D = \sqrt{\frac{4HW}{\pi}}$$

Wykres spadku ciśnienia w zależności od przepływu



4 Przewodnik po specyfikacji

1. Zapewnić tam gdzie to wskazane lub zaplanowane, elementy trawersujące do ciągłego monitoringu pracy wentylatora i strumienia powietrza w kanale.
2. Każdy element musi być skonstruowany, zabudowany oraz dostarczający wyniki zgodnie z akceptowaną praktyką trawersowania kanałów jak to określono w literaturze: *ASHRAE Handbook of Fundamentals*, publikacji *AMCA nr 203* oraz *Ventilation Handbook*. Liczba punktów pomiarowych każdego elementu oraz liczba użytych elementów w każdej instalacji musi spełniać wymagania standardu ASHRAE 111 dla trawersowania kanałów metodą równych powierzchni. Każdy element musi mieć dwukomorowe rozwiązanie konstrukcyjne.
3. Każdy element pomiarowy przepływu musi zawierać wiele punktów pomiarowych ciśnienia statycznego i całkowitego umieszczonych na prowadzącej krawędzi walca. Komora ciśnienia statycznego powinna zawierać dwa punkty odbioru po obu stronach komory uśredniającej tak, aby były niewrażliwe na zmiany kierunku przepływu w zakresie kąta $\pm 20^\circ$.
4. Elementy trawersujące powinny być zdolne do wytwarzania stabilnego, niepulsującego sygnału rzeczywistego ciśnienia statycznego i całkowitego z dokładnością 2% aktualnego przepływu dla prędkości już od 0.9m/s. Czujniki wzmacniające sygnał wymagające korekcji przepływu (współczynnik K) dla kalibracji lokalnej są nieakceptowalne.
5. Elementy trawersujące przepływ nie powinny wносить znaczącego spadku ciśnienia, większego niż 45Pa przy 20m/s. Hałas w kanale nie może być wzmacniany ani nie może być generowany żaden hałas dodatkowy.
6. Czujniki muszą być montowane w obudowy ze stali galwanizowanej o grubości 1.6mm wyposażone w niewiercone kołnierze dopasowane do średnicy kanału i powinny zawierać wiele połączonych elementów trawersujących strumień jak to opisano powyżej.
7. Gdy pierwotne elementy pomiarowe są zainstalowane niezgodnie z zaleceniami montażowym producenta należy się skonsultować z producentem i uzyskać akceptację każdej specjalnej konfiguracji, takiej jak korektor przepływu i/lub dodatkowy strategicznie położony punkt pomiarowy, jakie mogą być wymagane.
8. Gdy stacja jest instalowana w izolowanym kanale, wymiary przekroju stacji muszą być takie same jak wewnętrzne wymiary kanału.

Uwagi dotyczące montażu

1. Pierwotne elementy pomiarowe powinny być instalowane w ścisłej zgodności z wymaganiami opublikowanymi przez producenta oraz wytycznymi ASME dotyczącymi niestandardowych warunków podejścia. Te elementy służą jako pierwotne sygnały systemu wentylacyjnego. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność zweryfikowania prawidłowości montażu i zapewnienia, że są uzyskiwane dokładne sygnały pierwotne.
2. Na każdym urządzeniu powinna być umieszczona tabliczka znamionowa podająca typ, rozmiar, powierzchnię oraz określająca zakres pomiarowy.

Zależność ciśnienia dynamicznego od prędkości V – prędkość [m/s], P _V – ciśnienie dynamiczne [Pa]															
V	P _V	V	P _V	V	P _V	V	P _V	V	P _V	V	P _V	V	P _V	V	P _V
1.00	0.60	3.05	5.58	5.10	15.61	7.15	30.67	9.20	50.78	12.50	93.75	16.60	165.34	22.00	290.40
1.05	0.66	3.10	5.77	5.15	15.91	7.20	31.10	9.25	51.34	12.60	95.26	16.70	167.33	22.25	297.04
1.10	0.73	3.15	5.95	5.20	16.22	7.25	31.54	9.30	51.89	12.70	96.77	16.80	169.34	22.50	303.75
1.15	0.79	3.20	6.14	5.25	16.54	7.30	31.97	9.35	52.45	12.80	98.30	16.90	171.37	22.75	310.54
1.20	0.86	3.25	6.34	5.30	16.85	7.35	32.41	9.40	53.02	12.90	99.85	17.00	173.40	23.00	317.40
1.25	0.94	3.30	6.53	5.35	17.17	7.40	32.86	9.45	53.58	13.00	101.40	17.10	175.45	23.25	324.34
1.30	1.01	3.35	6.73	5.40	17.50	7.45	33.30	9.50	54.15	13.10	102.97	17.20	177.50	23.50	331.35
1.35	1.09	3.40	6.94	5.45	17.82	7.50	33.75	9.55	54.72	13.20	104.54	17.30	179.57	23.75	338.44
1.40	1.18	3.45	7.14	5.50	18.15	7.55	34.20	9.60	55.30	13.30	106.13	17.40	181.66	24.00	345.60
1.45	1.26	3.50	7.35	5.55	18.48	7.60	34.66	9.65	55.87	13.40	107.74	17.50	183.75	24.25	352.84
1.50	1.35	3.55	7.56	5.60	18.82	7.65	35.11	9.70	56.45	13.50	109.35	17.60	185.86	24.50	360.15
1.55	1.44	3.60	7.78	5.65	19.15	7.70	35.57	9.75	57.04	13.60	110.98	17.70	187.97	24.75	367.54
1.60	1.54	3.65	7.99	5.70	19.49	7.75	36.04	9.80	57.62	13.70	112.61	17.80	190.10	25.00	375.00
1.65	1.63	3.70	8.21	5.75	19.84	7.80	36.50	9.85	58.21	13.80	114.26	17.90	192.25	25.25	382.54
1.70	1.73	3.75	8.44	5.80	20.18	7.85	36.97	9.90	58.81	13.90	115.93	18.00	194.40	25.50	390.15
1.75	1.84	3.80	8.66	5.85	20.53	7.90	37.45	9.95	59.40	14.00	117.60	18.10	196.57	25.75	397.84
1.80	1.94	3.85	8.89	5.90	20.89	7.95	37.92	10.00	60.00	14.10	119.29	18.20	198.74	26.00	405.60
1.85	2.05	3.90	9.13	5.95	21.24	8.00	38.40	10.10	61.21	14.20	120.98	18.30	200.93	26.25	413.44
1.90	2.17	3.95	9.36	6.00	21.60	8.05	38.88	10.20	62.42	14.30	122.69	18.40	203.14	26.50	421.35
1.95	2.28	4.00	9.60	6.05	21.96	8.10	39.37	10.30	63.65	14.40	124.42	18.50	205.35	26.75	429.34
2.00	2.40	4.05	9.84	6.10	22.33	8.15	39.85	10.40	64.90	14.50	126.15	18.60	207.58	27.00	437.40
2.05	2.52	4.10	10.09	6.15	22.69	8.20	40.34	10.50	66.15	14.60	127.90	18.70	209.81	27.25	445.54
2.10	2.65	4.15	10.33	6.20	23.06	8.25	40.84	10.60	67.42	14.70	129.65	18.80	212.06	27.50	453.75
2.15	2.77	4.20	10.58	6.25	23.44	8.30	41.33	10.70	68.69	14.80	131.42	18.90	214.33	27.75	462.04
2.20	2.90	4.25	10.84	6.30	23.81	8.35	41.83	10.80	69.98	14.90	133.21	19.00	216.60	28.00	470.40
2.25	3.04	4.30	11.09	6.35	24.19	8.40	42.34	10.90	71.29	15.00	135.00	19.10	218.89	28.25	478.84
2.30	3.17	4.35	11.35	6.40	24.58	8.45	42.84	11.00	72.60	15.10	136.81	19.20	221.18	28.50	487.35
2.35	3.31	4.40	11.62	6.45	24.96	8.50	43.35	11.10	73.93	15.20	138.62	19.30	223.49	28.75	495.94
2.40	3.46	4.45	11.88	6.50	25.35	8.55	43.86	11.20	75.26	15.30	140.45	19.40	225.82	29.00	504.60
2.45	3.60	4.50	12.15	6.55	25.74	8.60	44.38	11.30	76.61	15.40	142.30	19.50	228.15	29.25	513.34
2.50	3.75	4.55	12.42	6.60	26.14	8.65	44.89	11.40	77.98	15.50	144.15	19.60	230.50	29.50	522.15
2.55	3.90	4.60	12.70	6.65	26.53	8.70	45.41	11.50	79.35	15.60	146.02	19.70	232.85	29.75	531.04
2.60	4.06	4.65	12.97	6.70	26.93	8.75	45.94	11.60	80.74	15.70	147.89	19.80	235.22	30.00	540.00
2.65	4.21	4.70	13.25	6.75	27.34	8.80	46.46	11.70	82.13	15.80	149.78	19.90	237.61	30.25	549.04
2.70	4.37	4.75	13.54	6.80	27.74	8.85	46.99	11.80	83.54	15.90	151.69	20.00	240.00	30.50	558.15
2.75	4.54	4.80	13.82	6.85	28.15	8.90	47.53	11.90	84.97	16.00	153.60	20.25	246.04	30.75	567.34
2.80	4.70	4.85	14.11	6.90	28.57	8.95	48.06	12.00	86.40	16.10	155.53	20.50	252.15	31.00	576.60
2.85	4.87	4.90	14.41	6.95	28.98	9.00	48.60	12.10	87.85	16.20	157.46	20.75	258.34	31.25	585.94
2.90	5.05	4.95	14.70	7.00	29.40	9.05	49.14	12.20	89.30	16.30	159.41	21.00	264.60	31.50	595.35
2.95	5.22	5.00	15.00	7.05	29.82	9.10	49.69	12.30	90.77	16.40	161.38	21.25	270.94	31.75	604.84
3.00	5.40	5.05	15.30	7.10	30.25	9.15	50.23	12.40	92.26	16.50	163.35	21.50	277.35	32.00	614.40

Powyższe wartości P_V wyliczono w oparciu o standardową gęstość powietrza wynoszącą 1.2kg/m³ dla powietrza o temperaturze 20°C, 50% wilgotności względnej i ciśnieniu 1013hPa.

$$P_V = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

Gdzie:

V – prędkość [m/s]

Q – strumień przepływu [m³/s]

A – pole przekroju poprzecznego [m²]

ρ – gęstość powietrza [kg/m³]

P_V – ciśnienie dynamiczne [Pa]

5 Konserwacja

Ponieważ elementy pomiarowe nie posiadają żadnych ruchomych elementów, może być wymagane tylko okresowe czyszczenie. Elementy pomiarowe powinny być kontrolowane w ramach corocznej konserwacji zapobiegawczej w celu wykrywania zanieczyszczeń otworów pomiarowych. Instalacje zawierające lepkie cząstki zawieszone w powietrzu powinny być kontrolowane częściej. Jeśli otwory są zanieczyszczone lub zatkane konieczne jest zastosowanie poniższej procedury. **Uwaga: wszystkie przyrządy pomiarowe powinny być odizolowane (odłączone) od króćców wyjściowych przed rozpoczęciem procedury czyszczenia.**

Płukanie: podłączyć czyste i suche sprężone powietrze o ciśnieniu maksymalnym 1.7bar do obydwu portów wyjściowych (ciśnienia statycznego i całkowitego) elementu pomiarowego, który ma być oczyszczony. Podczas płukania przecierać rurki pomiarowe z otworami miękką szmatką lub szczotką aby usunąć wszystkie nagromadzone zanieczyszczenia.

Czyszczenie: w zastosowaniach, w których rurki pomiarowe są narażone na kontakt z lepкими cząstkami zaleca się mycie powierzchni za pomocą środków czyszczących. Środek czyszczący musi być odpowiedni do stosowania na materiale, z którego są skonstruowane rurki (np. aluminium, stal kwasoodporna, itp.).

Stacje pomiarowe przepływu powietrza z serii STRA nie mogą być serwisowane na miejscu i w razie konieczności naprawy muszą być przesłane do producenta (samodzielna próba naprawy grozi utratą gwarancji). Wraz z urządzeniem należy dostarczyć krótki opis problemu oraz wszelkie inne stosowne uwagi aplikacyjne. Przed wysyłką należy się skontaktować z dostawcą, aby uzyskać kod autoryzacji RMA.

