Schalldämpfermitmehrstufiger Diffusion

Modell 005

Bei der Expansion von kompressiblen Medien wie Gasen, Dampf oder Luft liegt einer der Hauptnachteile in der Lärmbelästigung. Das Geräusch wird beim Öffnen des Ventils durch das Ablassen des sich ausdehnenden Fluids bei Schallgeschwindigkeit verursacht. Schalldämpfer sind die beste Alternative, um das Geräusch beim Austritt aus dem Ventil zu verringern und den Lärmpegel auf zulässige Werte zu reduzieren.

Sie werden in Kraftwerken, in der Chemie, der Petrochemie und in ähnlichen Industriezweigen eingesetzt. Man verwendet sie in Leitungen und Anlagen, die komprimierbare Medien wie Dämpfe, Luft, Kohlendioxid, Helium, Methan, Stickstoff, Sauerstoff und andere Gase befördern, beim Ablassen durch Sicherheitsventile, Steuerventile usw.

Ohne zusätzliche schallabsorbierende Materialien erreicht man Lärmreduzierungen von über 50 dB.

Eigenschaften

— Kleines und leichtes Design. Dank seiner runden Form absorbiert er Schwingungen, die mit der Zeit Schäden verursachen würden.
— Kompakte und robuste Bauweise, die eine praktisch uneingeschränkte Expansion des Mediums und Temperaturanstiege im Schalldämpfer ohne Spannungen in seiner Struktur ermöglicht.
— Der Schalldämpfer ist mit einer aufeinander abgestimmten Kombination aus Öffnungen im Drosselrohr und Edelstahlgeflecht ausgestattet, um Turbulenzen im Medienstrom zu vermeiden und eine Schalldämpfung von mindestens 50 dB zu ermöglichen.
— An der tiefsten Stelle des Schalldämpferkörpers befindet sich ein Rohr zum Ablassen von Flüssigkeiten, die durch Kondensation bzw. die Witterung anfallen.
— Befestigungslaschen für Transport und Aufstellung.
— Die verwendeten Materialien wurden sorgfältig auf Verschleiß-, Temperatur- und Korrosionsfestigkeit geprüft. Vollständig recycelbar.
— Minimaler Wartungsaufwand dank der Konstruktion ohne bewegliche Bauteile.
— Einfache Installation.
— Entspricht den Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU sowie dem ASME-Standard, Sektion VIII, Abschnitt 1. Es handelt sich nicht um einen geschlossenen Druckbehälter und die Vorrichtung darf nicht mit der CE- oder der ASME-Kennzeichnung ausgestattet werden.
— Auf dem am Körper angebrachten Typenschild sind die Auslegungs-, Herstellungs- und Betriebsbedingungen angegeben.
— Alle Komponenten sind nummeriert, registriert und kontrolliert. - Auf Wunsch liefern wir die Schalldämpfer mit Zertifikaten über Materialien, Guss, Tests und Leistungsdaten.
— Ausführung sandgestrahlt und mit zwei Schichten hochhitzefestem Aluminiumlack behandelt, bis 600 ºC hitzebeständig.

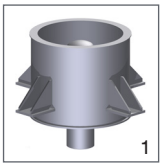
VYC

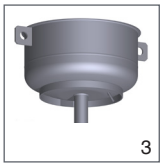
EN ASME/ANSI ASME/FNPT ASME/MNPT ASME/SW

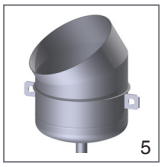
...andere nach Vereinbarung

WICHTIGER HINWEIS
Auf Wunsch:

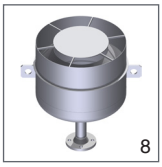
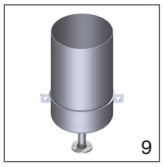
1.- Halterungen für Transport und Aufstellung. Bei einer eventuellen Bewegung durch Wärmeausdehnung können diese Halterungen die Bewegung aufnehmen, sofern sie gleitend ausgeführt sind.
2.- Standfüße.
3.- Wasserablaufring. Lässt das Regenwasser unterhalb des Medieneinlaufs in den Schalldämpfer abtropfen.
4.- Wasserablaufkragen. Lässt das Regenwasser so abtropfen, dass es nicht zum Medieneinlauf in den Schalldämpfer gelangen kann.
5.- Verstellbarer Hals. Ermöglicht die Einstellung der gewünschten Ausströmrichtung.
6.- Heizmantel. Empfehlenswert für sehr kalte Klimagebiete. Schützt vor dem Gefrieren der Kondensationsflüssigkeit.
7.- Vogelschutz. Verhindert das Eindringen von Vögeln und anderen Tieren in das Innere des Schalldämpfers.
8.- Wetterschutz. Schützt den Schalldämpfer vor Klima- und Umwelteinflüssen, wie Regen, Schnee, Hagel, Staub, Lehm, Schmutz etc.
9.- Verlängerungsrohr. Nach der Erzielung des gewünschten Lärmpegels kann die Ausblasöffnung des Schalldämpfers mit dem Verlängerungsrohr bis zur gewünschten Stelle verlegt werden.
10.- Fühleranschluss. Zum Anschluss von Druck- und Temperaturfühlern sowie zur Anzeige und Überwachung.
11.- Dehnfugen. Zur Aufnahme von Bewegungen, die z. B. durch Wärmeausdehnung verursacht werden.
12.- Wärmeisolierringe. Erleichtern das äußere Anbringen von Isoliermaterial sowie das Verkleiden des Schalldämpfers mit Aluminium oder Edelstahl.
13.- Materialien. Für besondere Betriebsbedingungen (hohe Temperaturen, Medien usw.) ist die Herstellung auch in anderen Materialien möglich.
14.- Spezielle Anschlüsse. Schweiß-, Schraub- oder Flanschanschlüsse nach allen EN-, ASME- und sonstigen Normen.


1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

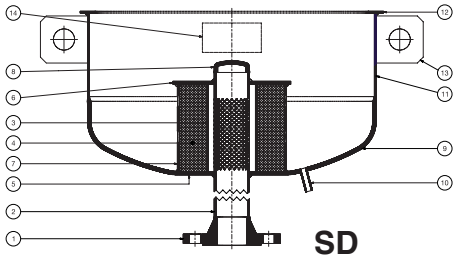
11

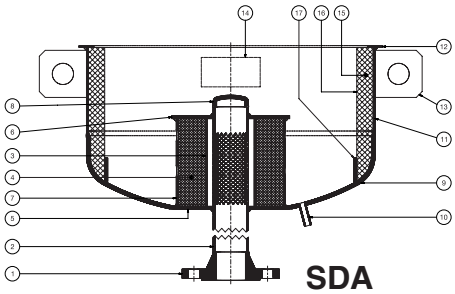
12

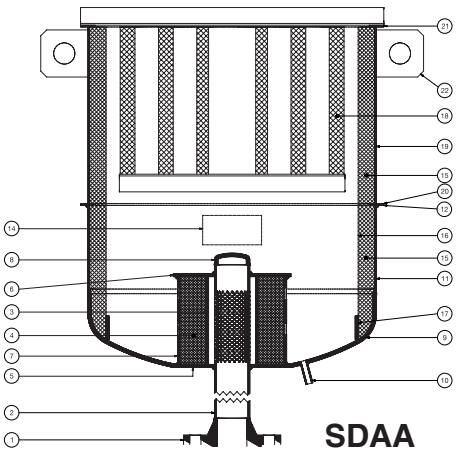
13

14

TEIL NR.	TEIL	WERKSTOFF		
		KOHLENSTOFFSTAHL		
		NIEDRIGE TEMPERATUREN	MITTLERE TEMPERATUREN	HOHE TEMPERATUREN
		LT	MT	HT
1	Einlaufflansch	Kohlenstoffstahl (EN-1.0402)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	Kohlenstoffstahl (EN-1.7335)
2	Einlaufdrosselrohr	Kohlenstoffstahl (EN-1.0305)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	Kohlenstoffstahl (EN-1.7335)
3	Drosselrohr	Kohlenstoffstahl (EN-1.0305)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	
4	Geflecht	Edelstahl (EN-1.4301)		Edelstahl (EN-1.4541)
5, 6	Deckel Schalldämpfer	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	
7	Mantel	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	
8	Deckel Drosselrohr	Kohlenstoffstahl (EN-1.0305)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)	Kohlenstoffstahl (EN-1.7335)
9	Boden Schalldämpfer	Kohlenstoffstahl (EN-1.0037)	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)
10	Ablassrohr	Kohlenstoffstahl (EN-1.0305)		
11, 19	Schalldämpferkörper	Kohlenstoffstahl (EN-1.0037)	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)
12, 20, 21	Verstärkung Kupplung	Kohlenstoffstahl (EN-1.0037)	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)
13, 22	Laschen	Kohlenstoffstahl (EN-1.0037)		
14	Typenschild	Edelstahl (EN-1.4301)		
15	Akustische und thermische Isolierung	Steinwolle mit Glasfasern		
16	Befestigungsmantel	Edelstahl (EN-1.4301)		Edelstahl (EN-1.4541)
17	Befestigungsring	Kohlenstoffstahl (EN-1.0037)	Kohlenstoffstahl (EN-1.0425)	Kohlenstoffstahl (EN-1.5415)
18	Schallschlucker	Steinwolle mit Glasfasern		
BETRIEBS-BE-DINGUNGEN	HÖCHSTTEMPERATUR IN ºC	400	510	540
	HÖCHSTTEMPERATUR IN ºF	750	950	1000







Funktionsweise

Beim Auslösen des Sicherheitsventils expandiert das Medium im Drosselrohr (2 und/oder 3). Eine geeignete Kombination kleiner Öffnungen ermöglicht eine erste Expansion in (2). In Abhängigkeit vom Druckabfall kann eine zweite Expansion in (3) stattfinden. Die richtige Anordnung des zweiten Expansionsschrittes in Bezug auf den ersten ist von entscheidender Bedeutung.

Um diese Turbulenzen zu vermeiden, das Geräusch zu absorbieren und den Lärmpegel beim Ausblasen entsprechend zu reduzieren, ist der Schalldämpfer mit einem Edelstahlgeflecht (4) ausgestattet.

Der Ausblaseschalldämpfer nimmt den Druckabfall des Ventils teilweise auf, was die Kontrolle der Geräuschdämpfung erleichtert.

In der Standard-Bauweise sind Geräuschdämpfungen um bis zu 50 dB erzielbar.

Wenn eine stärkere Schalldämpfung erzielt werden soll, sind zunächst thermoakustische Isoliermaterialien (15) im Inneren des Schalldämpferkörpers (11) einzusetzen.

Um eine noch stärkere Schalldämpfung oder eine sehr geringe Widerstandsaufnahme zu erzielen, ist ein Absorptionsschalldämpfer mit dem Ausblaseschalldämpfer mit thermoakustischer Isolierung zu kombinieren. Dieses mehrstufige System ermöglicht die Einhaltung aller Lärmpegel-Anforderungen und gleichzeitig eine sichere, zuverlässige und wirtschaftliche Bauweise..

Es können auch mehrere Austrittsrohre in ein Sammelrohr geführt werden, sodass nur das Sammelrohr mit einem Schalldämpfer ausgestattet werden muss.

Der Schalldämpfer ist dabei so auszulegen, dass er der maximalen gleichzeitigen Belastung standhält.

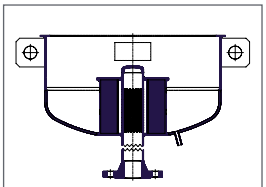
Annahme:

1. Druckablass bzw. Entlüftung bei Inbetriebnahme.
2. Sicherheitsventil eines Dampfkessels.
3. Sicherheitsventil eines Überhitzers.

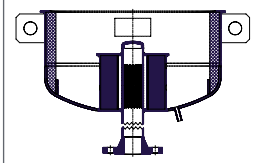
Der Druckablass bzw. die Entlüftung bei Inbetriebnahme fällt nie mit dem Druckablass der Sicherheitsventile zusammen.
Für den Druckablass bzw. die Entlüftung ist eine im Wesentlichen akustische Konstruktion erforderlich.
Für den gleichzeitigen Druckablass der Sicherheitsventile ist außerdem eine widerstandsfähige Konstruktion erforderlich.

VEs können mehrere Ventile mit unterschiedlichem Auslösedruck in eine Ausblas-Sammelleitung führen. Dabei kann jedoch das Ventil mit dem höchsten Druck die Funktion der anderen Ventile beeinträchtigen. Die Drücke müssen daher am Eingang zur Sammelleitung ausgeglichen werden. Dies wird durch Drosselrohre an den Eingängen zur Sammelleitung erreicht.
Die Drosselrohre verfügen über Bohrlöcher, deren Anzahl und Durchmesser so berechnet sind, dass die Drücke gedämpft und angeglichen werden.

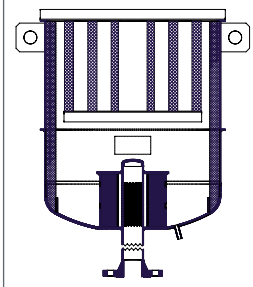
Wenn ein Schalldämpfer nach dem Drosselrohr mit schallschluckenden Vorrichtungen ausgestattet ist, kann eine wesentlich stärkere Geräuschdämpfung erzielt werden.
Sofern das Ventil einen gewissen Gegendruck zulässt, kann der Schalldämpfer relativ klein und preiswert sein. Erlaubt jedoch das Ventil keinen oder nur einen sehr beschränkten Gegendruck, ist dies bei den Berechnungen zu berücksichtigen.



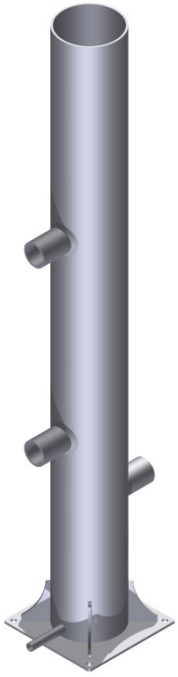
Ausblaseschalldämpfer
SD



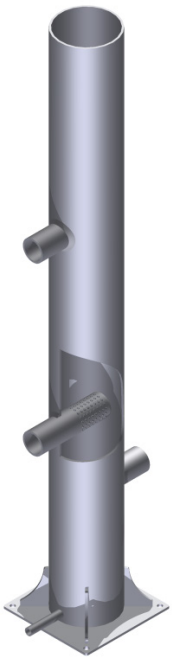
Ausblaseschalldämpfer mit akustischer und thermischer Isolierung
SDA



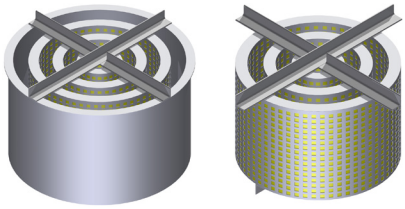
Ausblase- und Absorptionsschalldämpfer mit akustischer und thermischer Isolierung
SDAA



Ausblas-Sammelleitung



Ausblas-Sammelrohr mit Drosselrohr



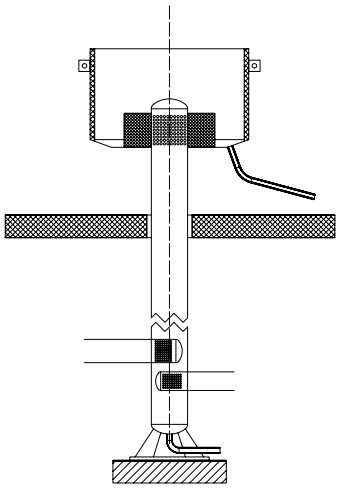
Schallschlucker

Installation

Zur Gewährleistung der maximalen Lärmreduzierung sowie der Sicherheit von Personen und Anlagen ist der Schalldämpfer nach Möglichkeit an der höchstmöglichen Stelle, fern von bewohnten Bereichen und nicht an Mauern, die als Schallreflektoren wirken könnten, zu installieren.
Im Fall von evtl. schädlichen oder gefährlichen Medien sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.
Es ist strengstens verboten, den Schalldämpfer im Inneren eines Gebäudes zu installieren.
Es wird empfohlen, die Anschlussleitung zum Schalldämpfer so auszulegen, dass die Fließgeschwindigkeit des ausgeblasenen Mediums unter Mach 0,2 gehalten wird, um eine maximale Lärmreduktion zu ermöglichen.
Die Rohrleitung sollte möglichst gerade sein und einen gleichmäßigen Durchmesser aufweisen, um Lärm durch Turbulenzen zu vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, muss das Rohr mit einer Lärmisolierung ausgestattet werden. Andernfalls hat dies Auswirkungen auf den Lärmpegel am Ende des Schalldämpfers.
Bei Sonderausführungen, bei denen (in Fließrichtung) vor dem Schalldämpfer ein Gegendruck erzeugt wird, ist dieser Gegendruck zu berücksichtigen.
In den meisten Fällen dient das Ausblaserohr des Ventils als Halterung für den Schalldämpfer. Für besondere Fälle verfügen wir über eine breite Palette von Halterungen für alle Arten von Anforderungen, um eine flexible und sichere Installation des Schalldämpfers zu gewährleisten.

Beispiele:
1. Installation auf einer Dachterrasse. Berücksichtigung der Dachlast, der Wärmeausdehnung und der Windlast-
2. Bei der Installation von großen Schalldämpfern auf einem Dach mit einer beträchtlichen Windlast können Montagehalterungen zum Einsatz kommen. Zu berücksichtigen ist außerdem die Wärmeausdehnung; das Auslassrohr kann mit einem Ausdehnungsstück versehen oder so aufgehängt werden, dass es sich verschieben kann.

Es wird empfohlen, das Abflussrohr zu einem Abfluss zu führen, um die Ansammlung von Schmutz zu vermeiden und die Betriebsbereitschaft des Schalldämpfers sicherzustellen. Bei Installationen in Gebieten mit niedrigen Temperaturen muss das Rohr wärmeisoliert bzw. mit einem Wärmeschutz versehen sein, um Frostschäden zu vermeiden.
Die Schalldämpfer sind mit aufgesetzten Schutzkappen für die Anschlüsse und vorzugsweise an einem überdachten, sauberen Ort zu lagern.
Vor der Inbetriebnahme ist der Schalldämpfer mit Pressluft zu reinigen und zu spülen.
Zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen entsprechend der jeweiligen Bauweise des Schalldämpfers sind im technischen Zusatzhandbuch, das mit dem Produkt ausgeliefert wird, angegeben.



Isolierung

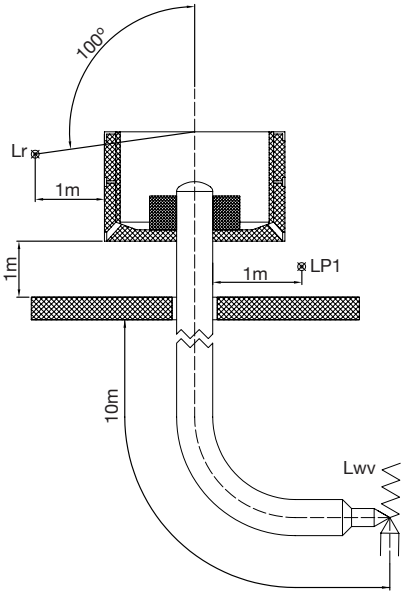
Es gibt zwei Arten von Isolierungen für einen Schalldämpfer, wobei es ideal ist, wenn beide Funktionen von einer einzigen Isolierung erfüllt werden können.
1-Schallisolierung. Die Schalldämpfer reduzieren den Lärm, der vom ausströmenden Medium verursacht wird. Gleichzeitig sollen sie den Lärm des sich öffnenden Ventils, der Ablassleitungen sowie des Schalldämpfergehäuses dämpfen.
Es gibt eine Dokumentation zum Lärm von fließenden Gasen und Dämpfen und über die Dämpfung des Lärms im Ablassrohr unter der Berücksichtigung von Nenndurchmesser, Druck und Länge des Rohrs. Für eine rasche Schätzung mit einer Genauigkeit von +- 2dB reicht diese Dokumentation aus. Für eine genaue Berechnung ist jedoch Folgendes zu berücksichtigen:
–Innendurchmesser des Rohrs
–Stärke des Rohrs
–Länge des Rohrs im Übertragungsbereich
–Druck im Inneren des Rohrs
–Dichte des Mediums
Der Lärm, der von einer nicht isolierten Rohrleitung erzeugt wird, die auf dem Dach eines Kesselraums Druck ablässt, lässt sich für einen in 1 Meter Entfernung von der Rohrleitung befindlichen Punkt P1 ermitteln, indem der Lärmpegel des Ventils beim Ablassen berechnet und die durch die Länge der Ablassleitung erzeugte Lärmdämpfung abgezogen wird.
Bei Betrachtung der gleichen Installation mit derselben, jedoch völlig im Freien liegenden Ablassleitung ergibt sich am gleichen Punkt P1 ein um ca. 10 dB höherer Lärmpegel.
Rechenbeispiel
Installation eines Sicherheitsventils DN-65x100
Medium: überhitzter Dampf
Durchsatz: 50 t/h
Temperatur: 500 ºC
Auslösedruck: 10 bar.
Zulässiger Gegendruck von 9 %: 9 bar.
Die Anlage wird mit einem Schalldämpfer ausgestattet, der den Lärmpegel Lr der Energie am Bezugspunkt R auf 96 dB(A) reduziert.
Der innere Lärm des Ventils wird wie folgt berechnet:

$$Lwv = 17\times\log(50) + 50\times\log(273 + 500) - 15 = 158{,}3 \text{ dB(A)}$$

Für eine Ablassleitung mit einem Durchmesser von 300 mm an der Grenze zu 9 bar ergibt dies eine Reduktion Di= 42 dB auf einer Strecke von 10 m.
Lärmpegel am Beobachtungspunkt LP1

$$LP1=Lwv - Di = 116{,}3 \text{ dB(A)}$$

Lärmpegel in der Nähe der nicht isolierten Ablassleitung: LP1 = 116,3 dB(A)
Lärmpegel an der Austrittsöffnung des Schalldämpfers: Lr = 96 dB(A)
Zur Erreichung des gewünschten Lärmpegels muss die Ablassleitung mit einer Schallisolierung ausgestattet werden.



2-Wärmeisolierung
Wenn die Ablassleitung als Wärmebrücke zwischen dem Kesselraum und dem Freien wirkt, wird Wärme ins Freie übertragen, mit den entsprechenden Energiekosten. Darüber hinaus ist es aufgrund der Frostgefahr und der Kondensation in den Leitungen und im Schalldämpfer empfehlenswert, die Installation mit einer Wärmeisolierung auszustatten.

www.vycindustrial.com
Avenc del Daví, 22 Pol. Ind. Can Petit 08227 TERRASSA (Barcelona) SPAIN
+34 93 735 76 90 119 info@vycindustrial.com