
Best.-Nr.: 233

Volumenstromregler

Selbsttätig regelnd, rund

Typ VRK



Mit Lippendichtung

Verbindungsenden nach DIN 12237

Gehäuse lasergeschweißt

Besonders geeignet für Sichtmontage

Das Original - 100 % Aerotechnik Qualität



**AEROTECHNIK
SIEGWART**

Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
☎ + 49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

- Einsatzbereich:** Die Volumenstromregler VRK werden in komplexen Rohrleitungssystemen zur selbsttätigen Regelung der Luftmengenverteilung eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, einen vorgegebenen Sollwert des Luftvolumenstroms für die Zu- oder Abluft eines Raumes nachhaltig und unabhängig vom schwankenden Kanalluftdruck einzuhalten.
- Funktionsweise:** Bei den Konstant-Volumenstromreglern ohne Hilfsenergie wird die Volumenstromregelung durch eine leichtgängig gelagerte, asymmetrisch abgewinkelte Regelplatte vorgenommen, die schon bei kleinen Luftmengendurchsätzen ein feinfühliges Ansprech- und Regelverhalten sicherstellt.
- Ansprechverhalten u. Regelgenauigkeit:** Der Regler arbeitet ab dem Mindestansprechdruck, der eine Funktion des Volumenstroms ist (siehe Diagramm 1), bis zur Maximaldruckdifferenz von 1000 Pa in einem stabilen Regelbereich. Über diesen gesamten Druckbereich beträgt die Volumenstromabweichung $\pm 10 \%$ (unter $100 \text{ m}^3/\text{h} \pm 10 \text{ m}^3/\text{h}$). Bei kleineren Luftgeschwindigkeiten unter 4 m/s und horizontalem Einbau kann die Volumenstromabweichung durchaus größer sein als vorstehend angegeben. Ungünstige Anströmverhältnisse, Verschmutzung oder leichte Verspannung bei der Montage können ebenfalls größere Abweichungen bewirken.
- Temperaturbereich:** Die Bauteile des Reglers sind weitgehend alterungs- und temperaturbeständig von -30°C bis $+100^\circ\text{C}$. Auf Anfrage ist der Regler auch in einer Sonderausführung mit einer Temperaturbeständigkeit bis 180°C erhältlich. Bei Volumenstromreglern mit Stellmotoren gelten einschränkend die Einsatztemperaturen der Stellantriebe, welche abhängig von Typ und Fabrikat unterschiedlich sein können.
- Regleraufbau:** Die Regelplatte ist in einer leichtgängigen und wartungsfreien PTFE-Buchse gelagert. Das Lager wird nicht durch die Rohrkörperwand geführt, wodurch keine Leckagen oder hochfrequente Pfeifgeräusche entstehen. Ein pneumatischer Kolbendämpfer verhindert ein Schwingen und Pendeln der Regelplatte und garantiert ein genaues Ansprech- und Regelverhalten.
- Einbaulage:** Die genaue Auswuchtung der Regelplatte erfolgt durch ein senkrecht auf die Regelplatte angeordnetes Gegengewicht, das in allen Einbaulagen ein genaues Regelverhalten sicherstellt. Das Strömungsprofil vor dem Volumenstromregler sollte querschnittsfüllend sein, da ungünstige Strömungsverhältnisse (wie z.B. asymmetrische Anströmung, Einschnürung, Umlenkung um scharfe Kanten) das Ansprech- und Regelverhalten negativ beeinflussen können.
- Einstellung:** Die Konstant-Volumenstromregler werden entweder mit dem vom Kunden gewünschten Volumenstrom oder mit einem werkseitig eingestellten Referenzvolumenstrom ausgeliefert. Über eine Handverstellung kann mit Hilfe eines Inbusschlüssels (2 mm) der Volumenstrom kundenseitig jederzeit verändert und auf einer Skala abgelesen werden. Wahlweise kann die Luftmengensollwertvorgabe auch über einen elektrischen oder pneumatischen Stellantrieb variiert werden.
- Dimensionierung:** Bei der Auswahl des Reglers und der Dimensionierung des Rohrleitungssystems ist zu beachten, daß die Strömungsgeschwindigkeit nicht unter $2,7 \text{ m/s}$ im Leitungssystem liegen sollte. Das vor und nachgeschaltete Leitungssystem zum Regler sollte im gleichen Durchmesser erfolgen. Als Anhaltswert wird eine mittlere Luftgeschwindigkeit in der Rohrleitung von ca. $4,5 \text{ m/s}$ als Mittel- und Orientierungswert empfohlen.
- Isolierung:** Die Volumenstromregler können mit einer Schall- bzw. Wärmeisolierung in den Dämmstärkedicken 25 oder 50 mm mit Dämmschale ausgeführt werden.



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ + 49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Montagehinweis: Gemäß DIN EN 12097 ist eine Zugänglichkeit zu dem Leitungssystem und dem Volumenstromregler für die Betätigung und Instandhaltung zu beachten. Bei Einbau in vertikale Leitungen ist eine zusätzliche Sicherung gegen Herausziehen, z.B. durch Eindrücken einer Sicherungswarze, vorzusehen. Beim Einbau nach Umlenkungen oder Abzweigungen, muß die freie Anströmstrecke mindestens $2,5 \cdot D$ betragen.

Rohrkörper: Die Rohrkörper bestehen aus sendzimirverzinktem Stahlblech oder wahlweise aus Edelstahl. Diese sind laserstumpfgeschweißt ohne störenden Versatz der inneren und äußeren Manteloberfläche. Die Steckenden sind maßlich preßkalibriert nach DIN 12237 und sind hierdurch formsteif und paßgenau. Die Gehäuseleckage ist nach EN 1751 Klasse C klassifiziert.

Dichtungssysteme der Steckverbindung:

Dichtheit: Die Steckverbindung mit Lippengummi ist luftdicht nach DIN EN 12237 Klasse D.

Auswechseln: Sollte die Lippengummidichtung bei irgendeinem unvorhergesehenen Umstand beschädigt oder verlorengegangen sein, ist nur ein neuer Dichtring aufzulegen.

Demontage: Durch die Dichtungskonzeption lassen sich die Bauteile wieder voneinander trennen.

Sichtmontage: Da auf zusätzliche Abdichtmittel wie Klebeband verzichtet werden kann, eignet sich die Dichtungskonzeption mit Lippengummidichtung besonders für Sichtmontagen. Zeitgemäßes, ansprechendes, architektonisches Design.

Hygiene: Die glatte Oberfläche des lasergeschweißten Gehäuses verhindert das Ansammeln von Schmutz- und Staubpartikeln.

Beständigkeit: Alterungsbeständige Lippengummidichtung aus EPDM-Werkstoff, beständig gegen schwach aggressive Dämpfe und Chemikalien.

ATEX: Der Konstant-Volumenstromregler kann auch in explosionsgeschützter Ausführung nach ATEX hergestellt werden. Er darf entsprechend der Gerätekategorie 2 in der Gas-Explosionsschutzzone 1 oder 2 sowie in der Staubexplosionsschutzzone 21 und 22 verwendet werden. Der Regler ist wie folgt gekennzeichnet: II 2GD c T 80° C.

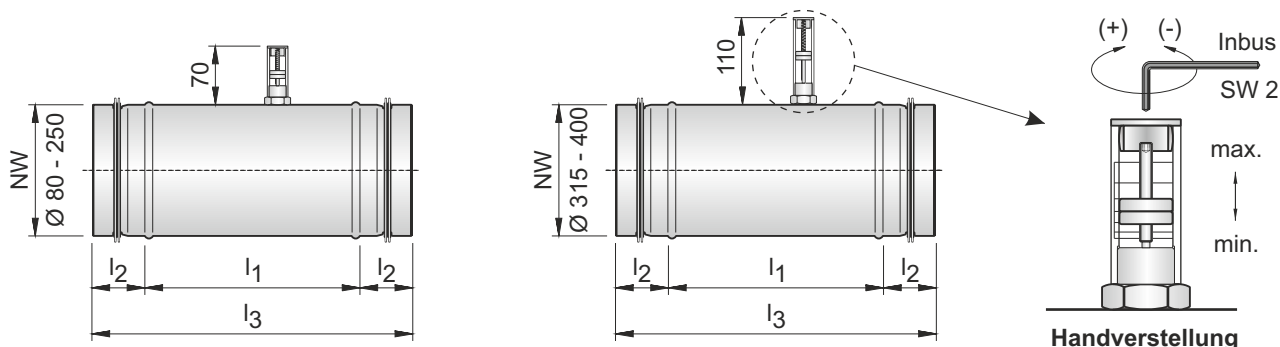
Verpackung: Für die Baustellenlagerung oder Anwendungen mit erhöhten Reinheitsanforderungen können die Regler in einer Schutzfolie gegen einen geringen Mehrpreis geliefert werden. Verunreinigungen im Reglerinneren, die das Regelverhalten negativ beeinflussen können, werden hierdurch vermieden.



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ + 49 (0) 6897/859-0 • 📠 + 49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

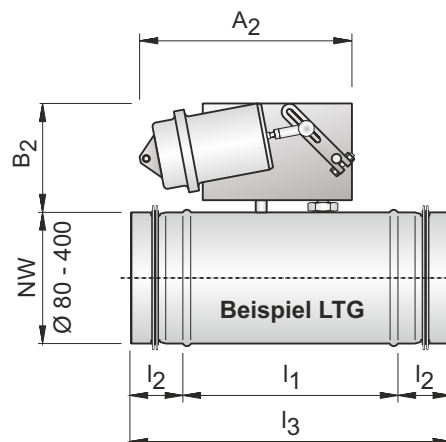


Ausführung 1:

- Konstant-Volumenstromregler mit dichter Steckverbindung (nur Fittingmaß)
- selbsttätig regelnd ohne Hilfsenergie, werkseitig mit Grundeinstellung oder mit vom Kunden vorgegebener Sollwert-einstellung der Luftmenge
- kundenseitige Änderung der Luftmenge mittels Handverstellung möglich
- Regler in Sonderausführung auch ohne Einstellvorrichtung lieferbar, hierdurch kein störender überragender Aufbau, somit z.B. für Sichtmontage geeignet (Luftmenge kann jedoch bauseitig nicht geändert werden)
- l_1 = Einfügelungslänge **Gesamtlänge $l_3 = l_1 + 2 \cdot l_2$**

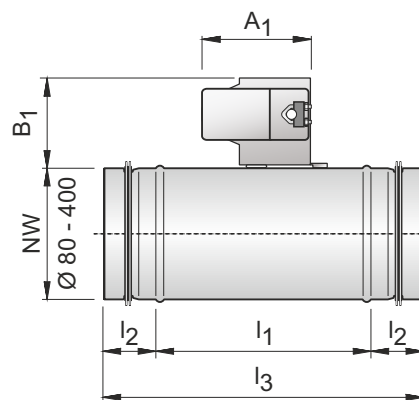
Ausführung 2:

- Regleraufbau und Funktionsweise wie vor, werkseitige Grundeinstellung mit variabler Regelung über pneumatischen Verstellantrieb
- LTG Ansteuerung mit einem Steuerdruck von 0,2 - 1,0 bar (max. zulässiger Betriebsdruck 1,3 bar)
- Airtorque Ansteuerung mit einem Steuerdruck von 5,0 bar
- **Motortyp:** **LTG SMA 1** bzw. gleichwertig **NW ø 80 - 250 mm**
 Airtorque bzw. gleichwertig **NW ø 315 - 400 mm**



Ausführung 3:

- Regleraufbau und Funktionsweise wie vor, werkseitige Grundeinstellung, Zwei-Sollwertregelung über elektrischen Verstellantrieb für eine Betriebsspannung von 230 Volt, 50 Hz, als Zwei-Sollwertregler ohne Zwischenstellung, Ansteuerung der Sollwerte über Schaltkontakte.
- **Motortyp:** **Belimo LM 230A** bzw. gleichwertig **NW ø 80-400 mm**



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
☎ + 49 (0) 6897/859-0 · 📠 + 49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Ausführung 5:

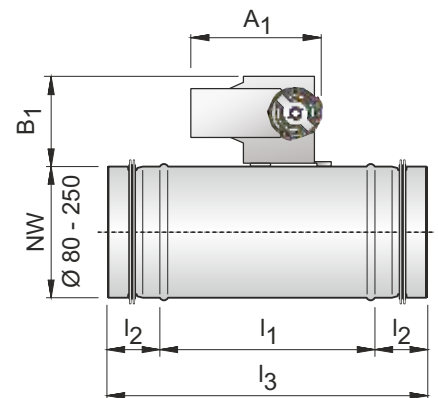
- Regleraufbau und Funktionsweise **analog zur Ausführung 3**, jedoch mit einer Betriebsspannung von 24 Volt.
- **Motortyp: Belimo LM 24A** bzw. gleichwertig **NW ø 80 - 400 mm**

Ausführung 6:

- Regleraufbau und Funktionsweise **analog zur Ausführung 3**, jedoch mit variabler Regelung über elektrischen Verstellantrieb für eine Betriebsspannung von 24 Volt, 50 Hz, mit Stellsignal 2 bis 10 Volt Gleichspannung
- **Motortyp: Belimo LM 24A-MF** bzw. gleichwertig **NW ø 80 - 400 mm**

Ausführung 7:

- Regleraufbau und Funktionsweise **analog zur Ausführung 3**.
- **Motortyp: Belimo CM 230-L** bzw. gleichwertig **NW ø 80 - 250 mm**



Ausführung 8:

- Regleraufbau und Funktionsweise **analog zur Ausführung 7**, jedoch mit einer Betriebsspannung von 24 Volt.
- **Motortyp: Belimo CM 24-L** bzw. gleichwertig **NW ø 80 - 250 mm**

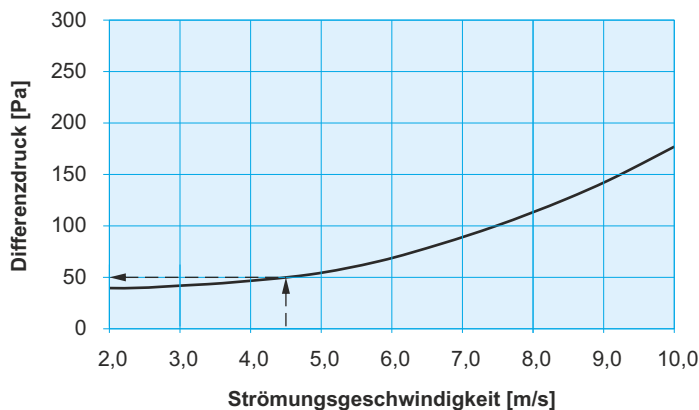
Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Mindestansprechdruckdifferenz

Bei der Dimensionierung des Rohrleitungssystems ist die statische Mindestansprechdruckdifferenz des Volumenstromreglers gemäß Diagramm 1 zu beachten.

Diagramm 1: Anhaltswerte für Ansprechempfindlichkeit



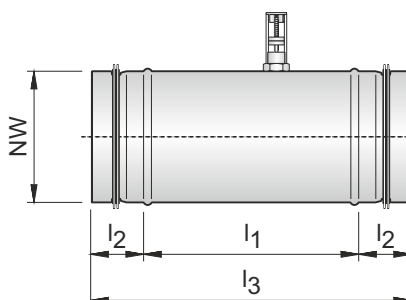
Beispiel:

Volumenstromregler: Typ 233
Nennweite: NW 160
Luftgeschwindigkeit: 4,5 m/s
Volumenstrom: 325 m³/h

statische Mindestdruckdifferenz:
 Δp in Pa nach Diagramm 1: 50 Pa

Abmessungen - Volumenstrom

| Nennweite [mm] | möglicher Einsatzbereich [m ³ /h] | | Abmessungen [mm] | | | | | | |
|-------------------|---|------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | min. | max. | l ₁ | l ₂ | l ₃ | A ₁ | B ₁ | A ₂ | B ₂ |
| 80 | 40 | 125 | 135 | 40 | 215 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 100 | 70 | 220 | 165 | 40 | 245 | 160 | 102 | 255 | 100 |
| 125 | 100 | 280 | 165 | 40 | 245 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 140 | 150 | 400 | 165 | 40 | 245 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 150 | 170 | 450 | 165 | 40 | 245 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 160 | 180 | 500 | 235 | 40 | 315 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 180 | 200 | 600 | 235 | 40 | 315 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 200 | 250 | 900 | 235 | 40 | 315 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 250 | 500 | 1600 | 235 | 40 | 315 | 160 | 102 | 225 | 100 |
| 300 | 700 | 2500 | 225 | 60 | 345 | 138 | 102 | 300 | 150 |
| 315 | 800 | 2800 | 225 | 60 | 345 | 138 | 102 | 300 | 150 |
| 355 | 900 | 3200 | 295 | 60 | 415 | 132 | 131 | 300 | 150 |
| 400 | 1000 | 4000 | 295 | 60 | 415 | 132 | 131 | 300 | 150 |



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal
☎ +49 (0) 6897/859-0 • 📠 +49 (0) 6897/859-150
www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Strömungsrauschen und Berechnungsbeispiele für Raumschalldruckpegel

Die schallakustische Wertung beginnt bei der Schallquelle, die unterschiedlichen Ursprungs sein kann (z.B. Ventilator und Volumenstromregler). Kennzeichnend für eine gegebene Schallquelle ist der Schalleistungspegel. Dieser ist zahlenmäßig gleich dem Schalldruckpegel, wenn der Druckpegel sich auf die Fläche von 1 m² bezieht. Die Aufgabenstellung ist grundsätzlich die Erreichung eines vorgegebenen Schalldruckpegels im Raum, wobei für den speziellen Anwendungsfall die Art und die Größe der Schalldämmung festzulegen ist.

In Bild 1 ist eine Rohrleitung ohne Schalldämpfer aufgeführt, dagegen ist in Bild 2 ein Schalldämpfer eingebaut und dessen Wirksamkeit und Auswirkung erkennbar. Bei stark unterschiedlichen Luftvolumina kann bei größeren Luftgeschwindigkeiten im Leitungssystem eine Erhöhung des Strömungsrauschens eintreten.

In dem dargestellten Beispiel (Bild 2) kann durch den Einbau eines Absorptionsschalldämpfers diesem begegnet werden (Einfügungsdämpfung im Leitungssystem). Die Darstellungen (Bild 1-4) können im Hinblick auf die Vielzahl von unterschiedlichen schallakustischen Einflüssen keinen Anspruch auf eine exakte Bewertung haben.

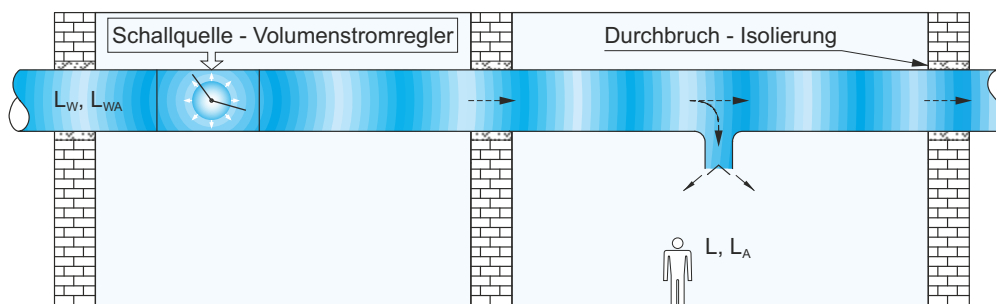


Bild 1: Darstellung - Volumenstromregler ohne Schalldämpfer

| f _m | Pegel [dB/Oktave] | | | | | | | | Summenpegel A-bewertet dB(A) |
|---|-------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | |
| Strömungsrauschen L _w nach Tabelle 1 | 53 | 51 | 47 | 44 | 43 | 42 | 36 | 34 | 48 |
| Reflexionsdämpfung | -21 | -16 | -10 | -4 | -2 | 0 | 0 | 0 | - |
| Raumdämpfung | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | - |
| A-Bewertung | -26 | -16 | -9 | -3 | 0 | +1 | +1 | -1 | - |
| Schalldruckpegel L _A | 2 | 15 | 24 | 33 | 37 | 39 | 33 | 29 | 42 |

Bewertungsbeispiel:

Vorgabe für Raumschalldruckpegel: 42 dB (A)
 Volumenstromregler: Typ 233
 Nennweite: NW 140
 Volumenstrom: 270 m³/h
 statische Mindestdruckdifferenz: 100 Pa

errechneter Raumschalldruckpegel 42 dB (A)

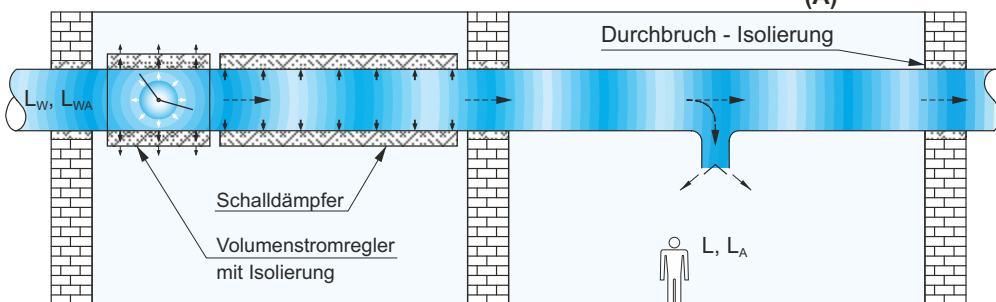


Bild 2: Darstellung - Volumenstromregler mit Schalldämpfer

| f _m | Pegel [dB/Oktave] | | | | | | | | Summenpegel A-bewertet dB(A) |
|---|-------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | |
| Strömungsrauschen L _w nach Tabelle 1 | 62 | 60 | 56 | 53 | 51 | 51 | 44 | 43 | 57 |
| Einfügungsdämpfung | -1 | -2 | -5 | -10 | -25 | -34 | -17 | -12 | - |
| Reflexionsdämpfung | -20 | -14 | -9 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 | - |
| Raumdämpfung | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | - |
| A-Bewertung | -26 | -16 | -9 | -3 | 0 | +1 | +1 | -1 | - |
| Schalldruckpegel L _A | 11 | 24 | 29 | 33 | 21 | 14 | 24 | 26 | 35 |

Bewertungsbeispiel:

Vorgabe für Raumschalldruckpegel: 38 dB (A)
 Volumenstromregler: Typ 233
 Nennweite: NW 160
 Volumenstrom: 340 m³/h
 statische Mindestdruckdifferenz: 250 Pa
 Schalldämpfer: 160 / 200 x 1000 mm

errechneter Raumschalldruckpegel 35 dB (A)



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Tabelle 1: Strömungsrauschen

| Nennweite [mm] | Volumenstrom [m³/h] | statische Druckdifferenz am Regler [Pa] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|---|--------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|---|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|---|----------------------------|---------|---------|---------|----|----|----|----|----|--|
| | | 100 Pa | | | | | | | | Summenleistungspegel L _{sum} A-bewertet dB(A) | 250 Pa | | | | | | | | Summenleistungspegel L _{sum} A-bewertet dB(A) | 500 Pa | | | | | | | | | |
| | | Oktavleistungspegel* | | | | | | | | | Oktavleistungspegel* | | | | | | | | | Oktavleistungspegel* | | | | | | | | | |
| | | L _w [dB/Oktave] | | | | | | | | | L _w [dB/Oktave] | | | | | | | | | L _w [dB/Oktave] | | | | | | | | | |
| 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | | | | | | |
| 80 | 40 | 37 | 37 | 35 | 33 | 33 | 28 | 27 | 38 | 39 | 42 | 43 | 44 | 44 | 46 | 41 | 41 | 50 | 46 | 49 | 49 | 50 | 51 | 53 | 48 | 48 | 57 | | |
| | 82 | 49 | 47 | 44 | 41 | 39 | 39 | 33 | 32 | 45 | 51 | 51 | 50 | 49 | 48 | 49 | 44 | 44 | 54 | 58 | 58 | 56 | 55 | 55 | 56 | 51 | 51 | 61 | |
| | 125 | 52 | 51 | 48 | 45 | 44 | 44 | 38 | 37 | 49 | 61 | 60 | 57 | 54 | 53 | 53 | 47 | 46 | 58 | 68 | 66 | 63 | 61 | 59 | 59 | 53 | 52 | 65 | |
| 100 | 70 | 40 | 39 | 38 | 36 | 35 | 36 | 30 | 29 | 41 | 43 | 45 | 46 | 46 | 47 | 49 | 44 | 43 | 53 | 49 | 52 | 52 | 53 | 54 | 55 | 50 | 50 | 60 | |
| | 135 | 50 | 48 | 45 | 42 | 41 | 40 | 34 | 33 | 46 | 59 | 57 | 54 | 51 | 50 | 49 | 43 | 42 | 55 | 60 | 60 | 58 | 57 | 57 | 58 | 53 | 52 | 63 | |
| | 200 | 54 | 52 | 49 | 47 | 45 | 45 | 39 | 38 | 51 | 63 | 61 | 58 | 55 | 54 | 54 | 48 | 47 | 59 | 70 | 68 | 65 | 62 | 61 | 60 | 54 | 53 | 66 | |
| 125 | 100 | 41 | 40 | 38 | 36 | 35 | 36 | 30 | 29 | 41 | 45 | 47 | 47 | 48 | 48 | 49 | 44 | 43 | 54 | 52 | 54 | 54 | 54 | 55 | 56 | 50 | 49 | 60 | |
| | 190 | 51 | 49 | 46 | 42 | 41 | 40 | 34 | 32 | 46 | 55 | 54 | 53 | 51 | 51 | 51 | 46 | 45 | 56 | 61 | 61 | 59 | 58 | 57 | 58 | 52 | 52 | 63 | |
| | 280 | 54 | 53 | 50 | 47 | 45 | 45 | 39 | 37 | 50 | 63 | 61 | 58 | 55 | 54 | 53 | 47 | 46 | 59 | 64 | 64 | 62 | 61 | 61 | 62 | 57 | 56 | 67 | |
| 140 | 150 | 43 | 43 | 41 | 39 | 38 | 38 | 32 | 31 | 44 | 47 | 49 | 49 | 49 | 50 | 51 | 46 | 45 | 55 | 53 | 56 | 56 | 56 | 56 | 58 | 52 | 51 | 62 | |
| | 270 | 53 | 51 | 47 | 44 | 43 | 42 | 36 | 34 | 48 | 61 | 59 | 56 | 53 | 51 | 51 | 44 | 43 | 57 | 63 | 63 | 61 | 60 | 59 | 60 | 54 | 54 | 65 | |
| | 400 | 56 | 55 | 52 | 49 | 47 | 47 | 41 | 39 | 52 | 65 | 63 | 60 | 57 | 56 | 55 | 49 | 48 | 61 | 72 | 70 | 67 | 64 | 62 | 62 | 56 | 55 | 68 | |
| 150 | 150 | 43 | 42 | 40 | 38 | 37 | 37 | 31 | 30 | 42 | 47 | 49 | 49 | 49 | 50 | 51 | 45 | 44 | 55 | 54 | 56 | 56 | 56 | 56 | 57 | 52 | 51 | 62 | |
| | 270 | 52 | 50 | 46 | 43 | 41 | 41 | 34 | 33 | 47 | 56 | 56 | 54 | 52 | 52 | 52 | 46 | 46 | 57 | 63 | 62 | 60 | 59 | 58 | 59 | 53 | 52 | 64 | |
| | 400 | 56 | 54 | 50 | 47 | 46 | 45 | 39 | 38 | 51 | 64 | 62 | 59 | 56 | 54 | 54 | 48 | 46 | 60 | 65 | 65 | 64 | 62 | 62 | 63 | 57 | 57 | 68 | |
| 160 | 180 | 44 | 43 | 41 | 39 | 38 | 38 | 32 | 31 | 43 | 48 | 50 | 50 | 50 | 50 | 51 | 46 | 45 | 56 | 55 | 57 | 57 | 57 | 57 | 58 | 53 | 51 | 63 | |
| | 340 | 53 | 51 | 48 | 44 | 43 | 42 | 36 | 34 | 48 | 62 | 60 | 56 | 53 | 51 | 51 | 44 | 43 | 57 | 64 | 64 | 62 | 60 | 60 | 60 | 55 | 54 | 65 | |
| | 500 | 57 | 55 | 52 | 49 | 47 | 47 | 40 | 39 | 52 | 66 | 64 | 61 | 58 | 56 | 55 | 49 | 48 | 61 | 72 | 70 | 67 | 64 | 62 | 62 | 56 | 54 | 68 | |
| 180 | 200 | 44 | 43 | 40 | 38 | 37 | 37 | 31 | 29 | 42 | 49 | 51 | 51 | 50 | 50 | 51 | 45 | 43 | 55 | 56 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 51 | 50 | 62 | |
| | 400 | 53 | 51 | 47 | 44 | 42 | 42 | 35 | 34 | 48 | 58 | 57 | 55 | 54 | 53 | 53 | 48 | 47 | 58 | 64 | 64 | 62 | 60 | 59 | 60 | 54 | 53 | 65 | |
| | 600 | 57 | 55 | 52 | 49 | 47 | 46 | 40 | 39 | 52 | 66 | 64 | 61 | 57 | 56 | 55 | 49 | 48 | 61 | 72 | 70 | 67 | 64 | 62 | 62 | 56 | 54 | 68 | |
| 200 | 250 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 | 37 | 31 | 30 | 43 | 51 | 52 | 52 | 51 | 51 | 51 | 45 | 44 | 56 | 57 | 59 | 58 | 58 | 57 | 58 | 52 | 50 | 63 | |
| | 575 | 55 | 53 | 50 | 46 | 44 | 44 | 37 | 36 | 50 | 64 | 62 | 58 | 55 | 53 | 53 | 46 | 45 | 59 | 66 | 66 | 64 | 62 | 62 | 62 | 56 | 56 | 67 | |
| | 900 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 | 66 | 63 | 60 | 58 | 58 | 52 | 50 | 64 | 75 | 73 | 70 | 67 | 65 | 65 | 58 | 57 | 70 | |
| 250 | 500 | 48 | 47 | 45 | 43 | 41 | 41 | 35 | 34 | 47 | 54 | 56 | 55 | 55 | 54 | 55 | 49 | 48 | 60 | 61 | 62 | 62 | 61 | 61 | 62 | 56 | 54 | 66 | |
| | 1000 | 57 | 55 | 52 | 49 | 47 | 46 | 39 | 38 | 52 | 66 | 64 | 61 | 57 | 55 | 55 | 48 | 47 | 61 | 69 | 68 | 67 | 65 | 64 | 64 | 59 | 58 | 69 | |
| | 1500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 | 68 | 65 | 62 | 60 | 60 | 53 | 52 | 65 | 77 | 75 | 72 | 68 | 67 | 66 | 60 | 58 | 72 | |
| 300 / 315 | 800 | 50 | 49 | 46 | 44 | 42 | 42 | 36 | 34 | 48 | 55 | 56 | 55 | 54 | 53 | 53 | 46 | 44 | 58 | 62 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 53 | 51 | 65 | |
| | 1400 | 57 | 55 | 52 | 48 | 46 | 45 | 39 | 37 | 51 | 66 | 64 | 60 | 57 | 55 | 54 | 47 | 46 | 60 | 70 | 69 | 67 | 65 | 64 | 64 | 58 | 57 | 69 | |
| | 2200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 71 | 69 | 65 | 62 | 60 | 59 | 53 | 51 | 65 | 77 | 75 | 72 | 69 | 67 | 66 | 60 | 58 | 72 | |
| 355 | 900 | 50 | 48 | 46 | 43 | 42 | 41 | 35 | 33 | 47 | 57 | 58 | 57 | 56 | 55 | 55 | 49 | 47 | 60 | 64 | 65 | 64 | 63 | 62 | 62 | 55 | 53 | 67 | |
| | 2000 | 59 | 57 | 53 | 50 | 48 | 47 | 40 | 39 | 53 | 68 | 66 | 62 | 59 | 57 | 56 | 49 | 47 | 62 | 72 | 71 | 69 | 67 | 66 | 66 | 60 | 59 | 71 | |
| | 3200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 73 | 71 | 67 | 64 | 62 | 61 | 55 | 54 | 68 | 79 | 77 | 74 | 71 | 69 | 68 | 62 | 60 | 74 | |
| 400 | 1000 | 50 | 48 | 45 | 42 | 41 | 40 | 33 | 31 | 46 | 58 | 59 | 57 | 56 | 55 | 54 | 47 | 45 | 59 | 65 | 65 | 64 | 62 | 61 | 61 | 54 | 51 | 66 | |
| | 2200 | 58 | 56 | 52 | 49 | 47 | 46 | 39 | 37 | 52 | 67 | 65 | 61 | 57 | 55 | 54 | 48 | 46 | 61 | 72 | 71 | 68 | 66 | 65 | 65 | 59 | 57 | 70 | |
| | 3800 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 73 | 71 | 67 | 64 | 62 | 61 | 55 | 53 | 67 | 79 | 77 | 74 | 70 | 68 | 68 | 61 | 60 | 74 | |

* Schalleistungspegel in dB/Oktave bezogen auf 10⁻¹² W

Wird in einen Raum eingeblasen, tritt durch die Rohrmündungsöffnung und durch die Raumdämpfung eine zusätzliche Dämpfung und damit eine Reduzierung des Schalleistungspegels ein.

Gemäß VDI 2081 lassen sich die Raum- und Mündungsdämpfung berechnen. Überschlägig können hierfür ca. 8 dB in Abzug gebracht werden. Um einen geforderten Schalldruckpegel für den Raum einzuhalten, kann es erforderlich sein, zwischen dem Volumenstromregler und dem Raum einen entsprechend zu bemessenden Absorptionsschalldämpfer einzubauen bzw. die Rohrleitung zu dämmen.

Das Strömungsrauschen ist sehr stark von den örtlichen Gegebenheiten, der einstrahlenden Rohrfäche (Rohrdurchmesser und Länge) nach dem Schalldämpfer und der Schalldämmung abhängig. Die hier angegebenen Daten, welche im Labor ermittelt wurden, können nur einen Anhaltswert darstellen. Die Schalleistung kann sich durch eine zusätzliche Schallquelle erhöhen (z. B. Ventilator, ungünstige Strömungsverhältnisse oder dergleichen). Wenn dieser zusätzliche Schalleistungspegel um ca. 10 dB unter dem Schalleistungspegel des Volumenstromreglers liegt, wirkt er sich in der Addition nicht erhöhend aus.



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Abstrahlgeräusche

Wenn eine Rohrleitung mit einer inneren Schallquelle (z. B. Volumenstromregler, Ventilatorgeräusch) durch einen Raum durchgeführt wird, erfolgt zwangsweise eine Schallabstrahlung über die Leitungsoberfläche in den Raum. Die Stärke des im Raum empfundenen Schalldruckpegels ist dabei abhängig von dem Schalleistungspegel in der Rohrleitung, der Leitungsoberfläche, der Leitungsform (rund, rechteckig), der Wandstärke der Rohrleitung und der Raumdämpfung sowie dem Abstand zur Rohrleitung.

Zur Berechnung des im Raum zu erwartenden Schalldruckpegels ist von dem Schalleistungspegel im Rohrrinneren (Strömungsrauschen L_w [dB/Oktave]) der entsprechende Pegel-Korrekturwert zu subtrahieren. Dabei ist die Schalldämmung durch eine eventuell eingezogene Decke zwischen der abstrahlenden Rohrleitung und dem genutzten Raum zu berücksichtigen, allgemein mit ca. 4 dB.

Wird der geforderte maximale Schalldruckpegel überschritten, ist eine ummantelte Rohrleitung mit höherem Schalldämmmaß, eventuell mit Hartmantel, vorzusehen.

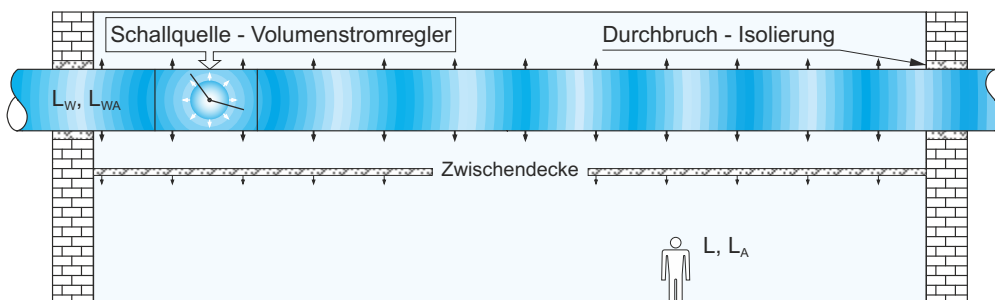


Bild 3: Darstellung - Abstrahlgeräusch im Raum - Rohr nicht ummantelt

| f_m | Schalleistungspegel [dB/Oktave] | | | | | | | | Summenpegel A-bewertet dB(A) |
|--|---------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | |
| Strömungsrauschen L_w nach Tabelle 1 | 61 | 59 | 56 | 53 | 51 | 51 | 44 | 43 | 57 |
| Pegelkorrekturwert gem. Tabelle 2 | -27 | -28 | -27 | -21 | -18 | -14 | -12 | -10 | - |
| Raumdämpfung | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | - |
| A-Bewertung | -26 | -16 | -9 | -3 | 0 | +1 | +1 | -1 | - |
| Schalldruckpegel L_A | 4 | 11 | 16 | 25 | 29 | 34 | 29 | 28 | 37 |

Bewertungsbeispiel:

Vorgabe für Raumschalldruckpegel: 38 dB (A)
 Volumenstromregler: Typ 233
 Nennweite: NW 140
 Volumenstrom: 270 m³/h
 statische Druckdifferenz: 250 Pa
 errechneter Raumschalldruckpegel: 37 dB (A)
 bei Zwischendecke: -4 dB (A)

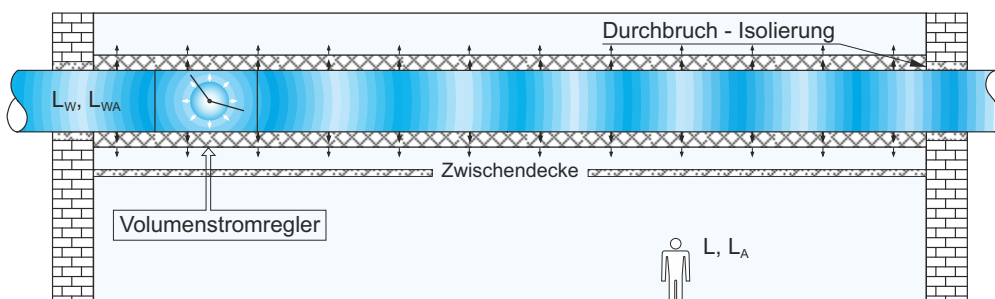


Bild 4: Darstellung - Abstrahlgeräusch im Raum - Rohr ummantelt

| f_m | Schalleistungspegel [dB/Oktave] | | | | | | | | Summenpegel A-bewertet dB(A) |
|--|---------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | |
| Strömungsrauschen L_w nach Tabelle 1 | 72 | 70 | 67 | 64 | 62 | 62 | 56 | 54 | 68 |
| Pegelkorrekturwert gem. Tabelle 2 | -27 | -26 | -28 | -29 | -27 | -31 | -31 | -25 | - |
| Raumdämpfung | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | - |
| A-Bewertung | -26 | -16 | -9 | -3 | 0 | +1 | +1 | -1 | - |
| Schalldruckpegel L_A | 15 | 24 | 26 | 28 | 31 | 28 | 22 | 24 | 35 |

Bewertungsbeispiel:

Vorgabe für Raumschalldruckpegel: 38 dB (A)
 Volumenstromregler: Typ 233
 Nennweite: NW 160
 Volumenstrom: 500 m³/h
 statische Druckdifferenz: 500 Pa
 Dämmschale: 25 mm
 errechneter Raumschalldruckpegel: 35 dB (A)
 bei Zwischendecke: -4 dB (A)

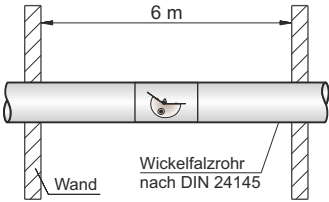
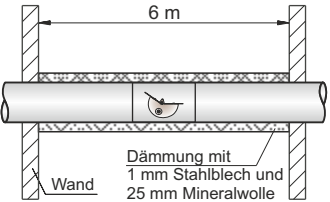
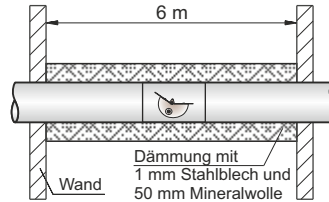


Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de

Best.-Nr.: 233

Konstant-Volumenstromregler selbsttätig regelnd - rund

Tabelle 2: Pegel-Korrekturwerte zur Berechnung des Abstrahlgeräusches einer 6 m langen Rohrleitung mit eingebautem Volumenstromregler

| Nennweite [mm] |  | | | | | | | |  | | | | | | | |  | | | | | | | |
|----------------|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | Korrekturwert [dB/Oktave] | | | | | | | | Korrekturwert [dB/Oktave] | | | | | | | | Korrekturwert [dB/Oktave] | | | | | | | |
| | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
| 80 | 36 | 33 | 32 | 23 | 17 | 12 | 11 | 11 | 39 | 35 | 39 | 35 | 32 | 33 | 34 | 29 | 42 | 37 | 45 | 46 | 47 | 54 | 56 | 47 |
| 100 | 34 | 32 | 30 | 22 | 16 | 12 | 11 | 10 | 38 | 35 | 38 | 34 | 31 | 33 | 34 | 28 | 41 | 38 | 46 | 45 | 47 | 54 | 57 | 47 |
| 125 | 29 | 29 | 31 | 24 | 21 | 19 | 15 | 11 | 35 | 33 | 37 | 36 | 32 | 33 | 36 | 27 | 35 | 36 | 42 | 48 | 51 | 60 | 58 | 45 |
| 140 | 27 | 28 | 27 | 21 | 18 | 14 | 12 | 10 | 29 | 29 | 32 | 32 | 32 | 33 | 33 | 26 | 31 | 30 | 37 | 42 | 45 | 52 | 54 | 44 |
| 150 | 25 | 25 | 23 | 19 | 14 | 12 | 11 | 9 | 28 | 27 | 30 | 30 | 29 | 32 | 32 | 25 | 30 | 29 | 36 | 41 | 44 | 51 | 54 | 44 |
| 160 | 23 | 23 | 20 | 18 | 11 | 10 | 9 | 8 | 27 | 26 | 28 | 29 | 27 | 31 | 31 | 25 | 29 | 28 | 35 | 40 | 44 | 51 | 54 | 44 |
| 180 | 22 | 21 | 18 | 17 | 12 | 10 | 9 | 8 | 25 | 22 | 25 | 27 | 27 | 30 | 30 | 24 | 27 | 25 | 32 | 38 | 43 | 51 | 53 | 43 |
| 200 | 22 | 19 | 16 | 16 | 15 | 11 | 9 | 8 | 23 | 18 | 23 | 26 | 29 | 29 | 29 | 24 | 26 | 22 | 29 | 37 | 42 | 51 | 53 | 43 |
| 250 | 19 | 16 | 13 | 12 | 12 | 10 | 9 | 8 | 23 | 18 | 20 | 24 | 26 | 30 | 28 | 24 | 25 | 20 | 26 | 35 | 41 | 50 | 52 | 42 |
| 300 | 18 | 14 | 12 | 13 | 11 | 11 | 8 | 8 | 22 | 17 | 19 | 23 | 27 | 29 | 28 | 24 | 26 | 18 | 26 | 38 | 42 | 51 | 53 | 45 |
| 315 | 18 | 14 | 12 | 13 | 11 | 11 | 8 | 8 | 22 | 17 | 19 | 23 | 27 | 29 | 28 | 24 | 26 | 18 | 26 | 38 | 42 | 51 | 53 | 45 |
| 355 | 17 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 7 | 7 | 20 | 15 | 18 | 22 | 26 | 28 | 27 | 23 | 23 | 17 | 24 | 35 | 40 | 49 | 51 | 42 |
| 400 | 17 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9 | 7 | 6 | 19 | 14 | 17 | 22 | 25 | 28 | 27 | 23 | 20 | 16 | 23 | 33 | 39 | 48 | 50 | 40 |

Zeichenerklärung

(allgemeine schallakustisch relevante Indizes)

| | | |
|----------|----------|---------------------------------|
| L_W | [dB] | Schalleistungspegel |
| L_{WA} | [dB (A)] | Schalleistungspegel, A-bewertet |
| L | [dB] | Schalldruckpegel |
| L_A | [dB (A)] | Schalldruckpegel, A-bewertet |



Aerotechnik E. Siegwart GmbH
 Untere Hofwiesen · D-66299 Friedrichsthal
 ☎ +49 (0) 6897/859-0 · 📠 +49 (0) 6897/859-150
 www.aerotechnik.de · info@aerotechnik.de