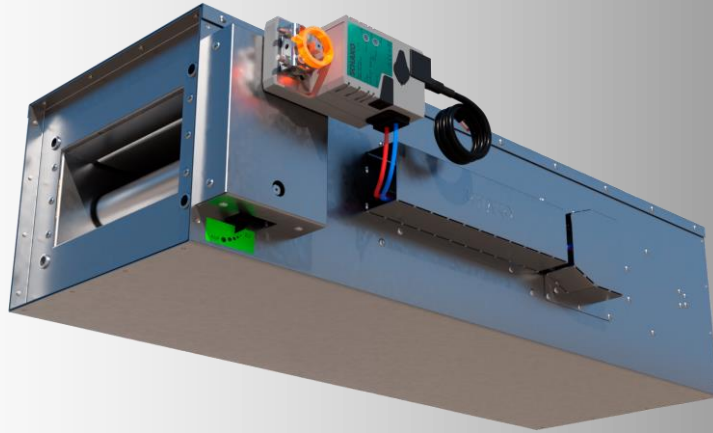




PIANO

Schallgedämpfter Volumenstromregler

BESONDERHEITEN

- Kompakte Maße und geringe Bauhöhe
- Integrierter Hochleistungsschalldämpfer
- Hohe Präzision, einfache Funktionsweise und zuverlässige Steuerung
- Optimiert für Anlagen mit kleinen Geschwindigkeiten.
- Geringe Druckverluste
- Erhebliche Ersparnisse der Betriebskosten in der Installation
- Geringer Montage- und Wartungsaufwand
- Direkter Anschluss an rechteckige Kanäle nach DIN EN 1505 ohne Übergangsstücke
- Einbau in Rohrleitungen nach DIN EN 1506 über Übergangsstück US-R
- Keine An- und Abströmstrecke notwendig
- Positionsunabhängiger Einbau möglich

PRÜFUNGEN UND NORMEN

- **VDI 6022:** Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte
- **DIN EN 13779:** Lüftung von Nichtwohngebäuden
- **DIN EN 1751:** Leckluft

LEISTUNGSDATEN UND EINSATZBEREICH

- Umgebungstemperaturen von 0 °C bis 50 °C
- Differenzdruckbereich von 50 Pa bis 1000 Pa
- Luftgeschwindigkeit im Kanal von 0,7 m/s bis 6,5 m/s
- Volumenstrommessbereich von 50 m³/h bis 4680 m³/h
- Anschlussspannung Regler 24 V AC/DC @ 50/60 Hz
- Steuersignal Regler 0...10 V DC oder 2...10 V DC
- Für Zu- und Abluftsysteme
- Für konstante oder variable Volumenströme
- Zwangssteuerung V_{min} , V_{max} oder "ZU"
- Geeignet zur konstanten und variablen Volumenstrom-, Raum- bzw. Kanaldruckregelung

ZULASSUNGEN UND ZERTIFIKATE

- RoHS 2011/65/EG
- EMV 2014/30/EG
- Niederspannung (LVD) 2014/35/EG

INHALT

Beschreibung	3
Abmessungen	5
Abmessungen Zubehör	6
Technische Daten	7
Regler-Auswahl	18
Einbau	26
Inbetriebnahme	28
Einrichtungshilfe Regler	30
Wartung	30
Legende	30
Bestellschlüssel PIANO.....	31
Bestellschlüssel US.....	33
Ausschreibungstext.....	34

BESCHREIBUNG

Der schallgedämpfte Volumenstromregler PIANO in rechteckiger Bauform eignet sich für den Einsatz in Zu- und Abluftsystemen für die variable und konstante Regelung des Volumenstroms bei hohen akustischen Anforderungen. Ziel ist es, den Luftströmungsbedarf in dieser Art von Anlagen zu decken, bei denen eine niedrige Luftgeschwindigkeit und ein niedriger Schallpegel erforderlich sind.

Das Gehäuse besteht aus verzinktem Stahl mit thermoakustischer Isolierung und hygienischer Mineralwolle gemäß VDI 6022 mit integriertem Schalldämpferteil, sowie einer Klappe aus Aluminium-Strangpressprofil mit einer EPDM-Dichtung und aerodynamisch optimiertem Aluminium-Differenzdruckmessprofil.

Der PIANO erfüllt die höchsten Anforderungen an die Dichtigkeit nach EN 1751. Gehäuseleckage, Klasse C und Klappenblattleckage, Klasse 4.

Der schallgedämpfte Volumenstromregler Typ PIANO mit rechteckigem Anschluss kann an Rechteckkanäle ohne Sonderanschlüsselemente nach DIN EN 1505 oder mit Übergangsstück (US-R) an Spiralrohre nach DIN EN 1506 angeschlossen werden.

Der schallgedämpfte Volumenstromregler Typ PIANO kann bereits bei einer statischen Druckdifferenz des Kanalnetzes von 50 Pa eingesetzt werden, d.h. das Kanalnetz sowie der Ventilator können für kleine Luftgeschwindigkeiten ausgelegt werden. Der PIANO ist somit bei Niederdruckanlagen einsetzbar. Durch die geringen Druckverluste reduzieren sich auch die laufenden Betriebskosten der Lüftungsanlage.

Zur weiteren Reduzierung der Strömungsgeräusche kann der Typ PIANO-S eingesetzt werden, welcher einen verlängerten Schalldämpfer mit höherer Effizienz aufweist. Somit entfällt ein Zusatzschalldämpfer. Zur weiteren Reduzierung der Abstrahlgeräusche kann der PIANO gegen Mehrpreis mit einer akustischen Dämmschale (-FD1) ausgeführt werden.

Die Regulierung der Luftströmung erfolgt mittels Einsatzes eines integrierten elektronischen Reglers.

Die PIANO Serie besteht aus 8 Nennweiten mit einem breiten Volumenstrombereich.

FUNKTION

Der integrierte Volumenstromregler ermöglicht es, den Volumenstrom im Kanal konstant bzw. variabel zu halten, bzw. über eine Zwangssteuerung $V_{\min}$, $V_{\max}$ oder "ZU" auszuregeln. Er kann auch zur Regelung des Raum- oder des Kanaldrucks eingesetzt werden. In VAV-Systemen kann der integrierte Volumenstromregler PIANO in Abhängigkeit der Zulufttemperatur variable Volumenströme zwischen $V_{\min}$ und $V_{\max}$ regeln. Ein Regler vergleicht diesen Wert mit dem Sollwert und das Signal des Antriebes wird gemäß der Abweichung angepasst. Dabei kann der Istwert über das Ausgangssignal gemessen werden.

Eine erstmalige Einstellung der Sollwerte erfolgt ab Werk. Bei dieser werkseitigen Einstellung werden alle schallgedämpften Volumenstromregler auf ihre Funktion geprüft. Am Regler können nachträglich, auch in eingebautem Zustand, die Volumenstrom-Sollwerte $V_{\min}$ und $V_{\max}$ verändert werden.

Die maximale Abweichung der Volumenströme beträgt $\pm 5\%$ vom Nennvolumenstrom V_{nenn} .

HERSTELLUNG

Gehäuse

aus Stahlblech verzinkt, ausgekleidet mit Mineralwolle, mit thermoakustischer Isolierung, hygienisch geprüft gemäß VDI 6022.

Klappenblätter

Aluminiumprofil mit einem aerodynamischen Design für einen niedrigen Druckverlust. Mit EPDM-Dichtung in einem Aluminiumprofil mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Verformung und hohe Temperaturen.

Messprofile

Aerodynamisch optimierte Aluminiumprofile.

Zahnrädersegmente

Stahl, außenliegend, einseitig angeordnet, abgedeckt.

AUSFÜHRUNG

PIANO

- K kompakte Ausführung (Standard)
- S verlängerte Ausführung
- 10 Nennweite 10
- 20 Nennweite 20
- 30 Nennweite 30
- 40 Nennweite 40
- 50 Nennweite 50
- 60 Nennweite 60
- 70 Nennweite 70
- 80 Nennweite 80
- Z Zuluft (Standard)
- A Abluft

ANBAUGRUPPE

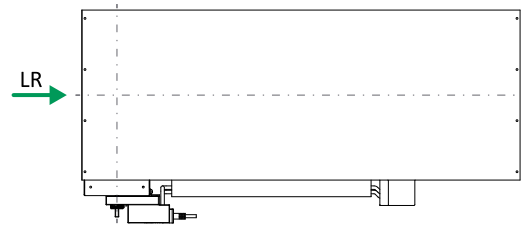
- A008 NMV-D3-MF Compact (Standard für NW 10...40)
- A005 SMV-D3-MP Compact (Standard für NW 50...80)
- A004 NMV-D3-MP Compact (für NW 10...40)
- A143 BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb NM24A-VST 10 Nm (für NW 10...40)
- A144 BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb SM24A-VST 20 Nm (für NW 10...40)
- A148 BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb NF24A-VST 10 Nm (für NW 50...80)
- A149 BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb SF24A-VST 20 Nm (für NW 50...80)
- A151 BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb NM24A-VST 10 Nm (für NW 10...40)
- A152 BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb SM24A-VST 20 Nm (für NW 10...40)
- A156 BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb NF24A-VST 10 Nm (für NW 50...80)
- A157 BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb SF24A-VST 20 Nm (für NW 50...80)
- 0 Modus 0...10 V
- 2 Modus 2...10 V (Standard)
- 0000 werkseitig nach Tabelle (Standard)
- xxxx 4-stelliger Wert in m³/h
- NA kein Federrücklaufantrieb (Standard)
- NO stromlos AUF - normally open (nur bei Antrieben mit Federrücklauf)
- NC stromlos ZU - normally closed (nur bei Antrieben mit Federrücklauf)

ZUSÄTZLICHE ELEMENTE

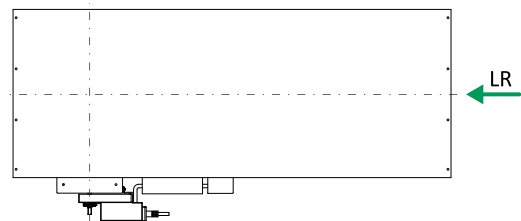
- FD1 mit Flachbettdämmschale
- H2 Heizregister mit 2 Rohrreihen
- H4 Heizregister mit 4 Rohrreihen

Bedienseite

Zuluft, Bedienseite Standard, Draufsicht



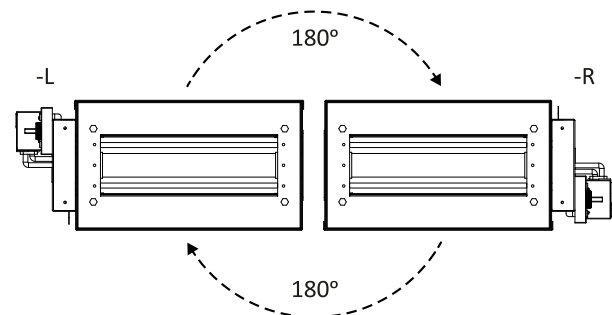
Abluft, Bedienseite Standard, Draufsicht



LR = Luftrichtung

HINWEIS

Das Gerät ist symmetrisch und kann daher umgedreht eingebaut werden, wenn man die Anbaugruppe auf der anderen Seite anbringen möchte.

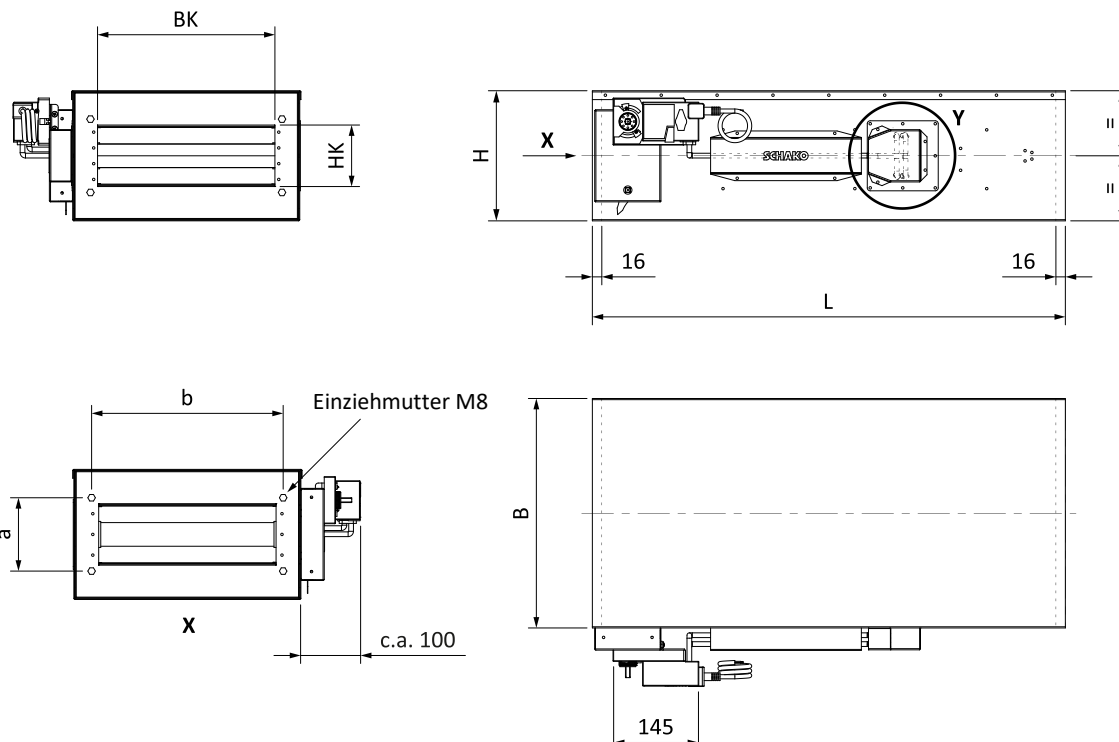


ZUBEHÖR

ÜBERGANGSSTÜCK (US)

- E für eckige Kanäle
- R für Rohrleitungen
- GD1 mit Gummilippendichtung

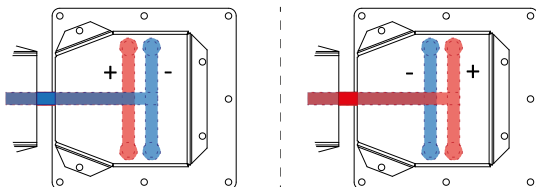
ABMESSUNGEN



Einzelheit Y

Zuluft

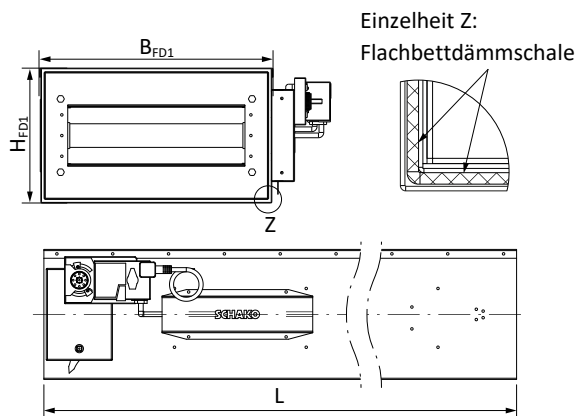
Abluft



NW	L (mm)		B (mm)	H (mm)	b (mm)	a (mm)	BK (mm)	HK (mm)	FQ (m²)	Gewicht (kg)	
	-K	-S								-K	-S
10	800	1250	280	220	224	124	200	100	0,02	17	22
20	800	1250	380	220	324	124	300	100	0,03	21	27
30	1000	1450	380	270	324	174	300	150	0,05	26	34
40	1000	1450	580	270	524	174	500	150	0,08	35	47
50	1000	1450	880	270	824	174	800	150	0,12	48	63
60	1250	2000	480	370	424	274	400	250	0,10	46	65
70	1250	2000	680	370	624	274	600	250	0,15	60	84
80	1250	2000	880	370	824	274	800	250	0,20	73	100

ABMESSUNGEN ZUBEHÖR

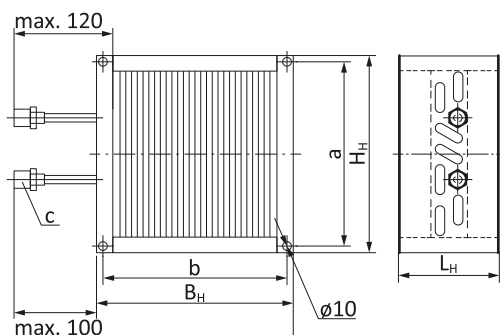
FLACHBETTDÄMMSCHALE (-FD1)



NW	L (mm)		B _{FD1} (mm)	H _{FD1} (mm)	Gewicht (kg)*	
	(-K)	(-S)			(-K)	(-S)
10	800	1250	286	226	26	33
20	800	1250	386	226	31	40
30	1000	1450	386	276	40	51
40	1000	1450	586	276	53	70
50	1000	1450	886	276	72	95
60	1250	2000	486	376	69	97
70	1250	2000	686	376	89	125
80	1250	2000	886	376	108	147

* Gesamtgewicht des Gerätes mit Flachbettdämmschale (-FD1)

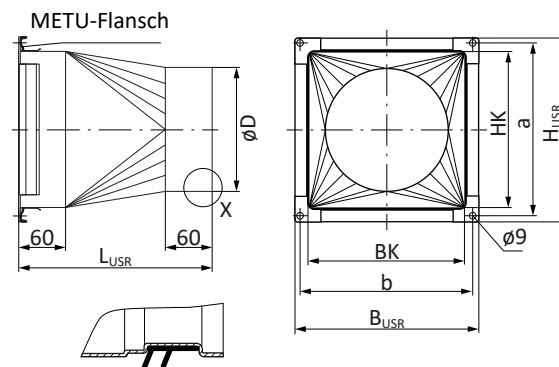
HEIZREGISTER (-H2/-H4)



NW	L _H (mm)		B _H (mm)	H _H (mm)	a (mm)	b (mm)
	(-H2)	(-H4)				
10	120	180	240	140	124	224
20	120	180	340	140	124	324
30	120	180	340	190	174	324
40	120	180	540	190	174	524
50	120	180	840	190	174	824
60	120	180	440	290	274	424
70	120	180	640	290	274	624
80	120	180	840	290	274	824

ÜBERGANGSSTÜCK (US)

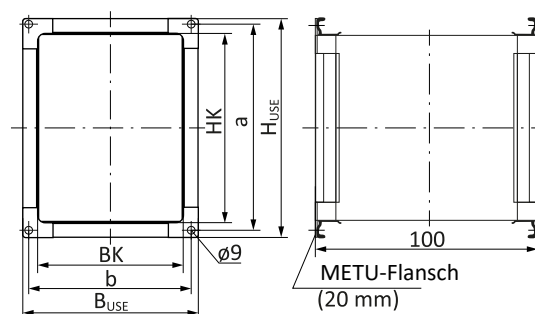
Für Rohrleitungen (US-R)



Einzelheit X: Gummilippendichtung

NW	L _{USR} (mm)	B _{USR} (mm)	H _{USR} (mm)	ØD (mm)	a (mm)	b (mm)
10	250	240	140	160	124	224
20	250	340	140	200	124	324
30	250	340	190	250	174	324
40	400	540	190	315	174	524
50	750	840	190	400	174	824
60	250	440	290	400	274	424
70	350	640	290	500	274	624
80	600	840	290	500	274	824

Für eckige Kanäle (US-E)



NW	B _{USE} (mm)	H _{USE} (mm)	a (mm)	b (mm)
10	240	140	224	124
20	340	140	324	124
30	340	190	324	174
40	540	190	524	174
50	840	190	824	174
60	440	290	424	274
70	640	290	624	274
80	840	290	824	274

TECHNISCHE DATEN

VOLUMENSTROMBEREICH

NW	V (m³/h) [l/s]	
	v _k = 0,7 m/s (min.)	v _k = 6,5 m/s (max.)
10	50 [14]	468 [130]
20	76 [21]	702 [195]
30	113 [32]	1053 [293]
40	189 [53]	1755 [488]
50	302 [84]	2808 [780]
60	252 [70]	2340 [650]
70	378 [105]	3510 [975]
80	504 [140]	4680 [1300]

HINWEIS

Achtung, folgende Angaben sind wichtig für die Parametrierung der Volumenstromregler:

- bei dieser Tabelle handelt es sich um die Angabe des kompletten Messbereiches des Reglers (Volumenstrombereich).
- Eichkurve entspricht dem maximalen Volumenstrom bei 6,5 m/s. Sollte bei der Bestellung zwingend eine andere Eichkurve gewünscht werden, muss diese zuerst vor der Freigabe geprüft werden!
- bei Unterschreiten der in den Tabellen angegebenen Luftvolumen für V_{min} kann eine korrekte Funktion der Volumenstromregler nicht mehr gewährleistet werden!
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als V_{max}-Wert) so wird der Volumenstromregler als variabler Volumenstromregler geliefert. Der V_{min}-Wert wird entsprechend Katalogangabe eingestellt.
- wird bei der Bestellung nur ein Luftvolumen angegeben (als V_{min} oder als V_{konstant}-Wert oder ohne Angabe) so wird der Volumenstromregler als Konstantvolumenstromregler geliefert. Das in der Bestellung angegebene Volumen wird am V_{min} eingestellt, der V_{max}-Wert wird auf 100 % eingestellt.
- Die Luftvolumen können über Reglerfabrikat-spezifische Einstellgeräte verändert werden, abhängig von der werkseitig eingestellten Eichkurve.
- Bei der Parametrierung der Regelkomponenten (alle Regler) ist eine Luftdichte von 1,2 kg/m³ berücksichtigt worden.
- Belimo - Kompaktregler sind höhenkompensiert. Sie werden werkseitig auf die jeweilige Anlagenhöhe des angegebenen Einbauortes kalibriert.
- wird keine Anlagenhöhe bei der Bestellung angegeben, werden die Regler auf Höhe der Lieferanschrift kalibriert.
- werden keine Angaben zum Volumenstrom gemacht, so werden die Werte laut Tabelle eingestellt.

STATISCHE MINDESTDRUCKDIFFERENZ

NW	v _k (m/s)	V (m³/h) [l/s]	Δp _{t min} (Pa)	
			PIANO-Z	PIANO-A
10	0,7	50 [14]	1	1
	2,6	187 [52]	12	4
	4,6	331 [92]	37	14
	6,5	468 [130]	73	28
20	0,7	76 [21]	1	1
	2,6	281 [78]	8	4
	4,6	497 [138]	25	14
	6,5	702 [195]	50	27
30	0,7	113 [32]	1	1
	2,6	421 [117]	6	3
	4,6	745 [207]	19	11
	6,5	1053 [293]	38	22
40	0,7	189 [53]	1	1
	2,6	702 [195]	6	3
	4,6	1242 [345]	19	11
	6,5	1755 [488]	38	21
50	0,7	302 [84]	1	1
	2,6	1123 [312]	6	3
	4,6	1987 [552]	18	9
	6,5	2808 [780]	35	18
60	0,7	252 [70]	1	1
	2,6	936 [260]	7	5
	4,6	1656 [460]	21	15
	6,5	2340 [650]	42	30
70	0,7	378 [105]	1	1
	2,6	1404 [390]	7	5
	4,6	2484 [690]	22	14
	6,5	3510 [975]	43	29
80	0,7	504 [140]	1	1
	2,6	1872 [520]	7	4
	4,6	3312 [920]	21	12
	6,5	4680 [1300]	41	24

STRÖMUNGSRAUSCHEN

PIANO-K-Z (kompakte Ausführung, Zuluft)

NW	v _k (m/s)	V _{zu} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa								Δp _t = 250 Pa								
				L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))
				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	
10	0,7	50	14	25	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	<	<	<	<	<	<	27	17	15	<	<	<	<	<	<
	2,6	187	52	37	20	21	<	<	<	<	<	18	39	31	30	18	<	<	<	<	24	41	34	33	21	18	<	<	<	27
	4,6	331	92	36	25	29	23	19	<	<	<	25	40	36	37	27	23	15	<	<	31	42	40	40	29	24	16	<	<	34
	6,5	468	130	28	23	29	28	27	19	15	<	30	40	36	40	32	30	25	21	<	36	43	42	44	34	31	26	22	16	38
20	0,7	76	21	42	20	16	<	<	<	<	<	19	42	20	19	<	<	<	<	<	20	34	23	22	<	<	<	<	<	19
	2,6	281	78	40	23	24	<	<	<	<	<	21	40	31	30	19	15	<	<	<	25	41	35	34	22	19	<	<	<	28
	4,6	497	138	39	28	32	26	22	<	<	<	28	40	36	37	27	23	16	<	<	32	42	41	41	29	25	16	<	<	35
	6,5	702	195	35	30	36	35	33	26	21	15	37	42	38	42	34	32	27	22	16	37	44	43	45	35	32	27	23	17	40
30	0,7	113	32	22	<	<	<	<	<	<	<	<	31	15	15	<	<	<	<	<	<	33	20	19	<	<	<	<	<	15
	2,6	421	117	37	29	25	15	<	<	<	<	21	40	36	34	22	<	<	<	<	27	40	39	37	25	16	<	<	<	31
	4,6	745	207	37	35	33	26	19	<	<	<	28	44	42	41	29	22	16	<	<	34	45	45	44	32	24	17	<	<	37
	6,5	1053	293	36	36	37	31	27	23	20	<	34	47	44	44	36	29	25	22	17	39	49	48	48	38	30	26	23	19	42
40	0,7	189	53	24	<	<	<	<	<	<	<	<	33	18	17	<	<	<	<	<	<	35	22	21	<	<	<	<	<	18
	2,6	702	195	39	32	28	17	<	<	<	<	23	42	39	36	24	15	<	<	<	30	43	41	39	27	18	<	<	<	33
	4,6	1242	345	39	37	35	28	21	16	<	<	31	46	44	43	32	24	18	<	<	37	47	47	46	35	26	19	15	<	40
	6,5	1755	488	38	38	39	33	29	25	22	15	36	50	46	46	38	31	27	24	20	41	51	50	50	40	32	28	25	21	44
50	0,7	302	84	32	19	18	<	<	<	<	<	16	39	23	23	19	<	<	<	<	20	40	27	26	18	18	<	<	<	22
	2,6	1123	312	39	31	27	17	<	<	<	<	23	41	38	36	23	15	<	<	<	29	43	42	39	28	18	<	<	<	33
	4,6	1987	552	40	37	35	28	22	16	<	<	31	47	45	44	32	25	19	15	<	37	48	49	47	36	27	21	16	15	41
	6,5	2808	780	40	40	41	35	31	27	23	17	37	51	47	48	39	33	29	26	21	42	53	52	52	42	34	30	27	23	46
60	0,7	252	70	31	18	<	<	<	<	<	<	<	34	24	20	<	<	<	<	<	16	35	28	23	<	<	<	<	<	19
	2,6	936	260	40	35	28	19	15	<	<	<	25	43	43	36	24	19	<	<	<	31	45	46	40	27	20	<	<	16	34
	4,6	1656	460	43	40	36	27	25	19	16	<	32	46	47	43	32	28	21	18	16	38	50	51	47	35	29	22	19	20	41
	6,5	2340	650	49	43	37	31	31	29	27	22	37	49	49	47	38	34	31	29	26	42	52	52	50	41	36	32	31	28	45
70	0,7	378	105	33	20	<	<	<	<	<	<	<	36	26	22	<	<	<	<	<	18	37	30	25	16	<	<	<	<	21
	2,6	1404	390	42	37	30	21	18	<	<	<	27	45	45	38	26	21	<	<	<	33	48	48	42	29	22	<	<	18	36
	4,6	2484	690	45	42	38	29	27	21	18	<	34	49	49	45	34	30	24	21	18	40	52	53	49	37	31	25	21	22	43
	6,5	3510	975	51	45	39	33	34	31	29	24	39	52	51	49	40	36	33	32	28	44	54	54	53	43	38	34	33	31	47
80	0,7	504	140	42	29	19	<	<	<	<	<	20	42	32	28	18	<	<	<	<	24	42	35	30	20	<	<	<	15	26
	2,6	1872	520	43	38	31	21	18	<	<	<	27	45	45	39	26	21	<	<	<	34	49	49	43	30	23	<	<	19	37
	4,6	3312	920	47	44	40	31	29	23	19	<	36	50	51	47	36	32	25	22	20	42	54	55	51	39	33	26	23	24	45
	6,5	4680	1300	52	47	40	35	35	33	31	26	41	55	54	52	43	39	36	35	32	48	57	57	55	46	41	37	36	33	50

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-K-A (kompakte Ausführung, Abluft)

NW	v _k			V _{zu}			Δp _t = 50 Pa								Δp _t = 150 Pa								Δp _t = 250 Pa							
	(m/s)	(m³/h)	(l/s)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))
10	0,7	50	14	32	<	<	<	<	<	<	<	<	39	16	<	<	<	<	<	<	15	40	15	<	<	<	<	<	<	16
	2,6	187	52	35	16	<	<	<	<	<	<	<	40	28	27	20	<	<	<	<	23	41	31	32	24	16	<	<	<	27
	4,6	331	92	39	20	22	15	<	<	<	<	19	40	28	27	19	<	<	<	<	22	40	32	33	25	<	<	<	<	27
	6,5	468	130	42	26	27	23	18	<	<	<	25	42	30	29	23	18	<	<	<	26	40	33	32	24	17	<	<	<	27
20	0,7	76	21	41	16	16	<	<	<	<	<	19	43	20	15	<	<	<	<	<	19	41	16	<	<	<	<	<	<	18
	2,6	281	78	42	23	20	<	<	<	<	<	20	42	30	29	22	<	<	<	<	25	42	32	34	25	17	<	<	<	28
	4,6	497	138	42	24	25	18	<	<	<	<	22	43	31	30	22	<	<	<	<	25	42	34	35	27	16	<	<	<	29
	6,5	702	195	43	27	28	24	19	<	<	<	26	43	31	30	24	19	<	<	<	27	43	35	34	26	19	<	<	<	29
30	0,7	113	32	40	21	20	<	<	<	<	<	19	41	23	19	<	<	<	<	<	19	39	22	20	<	<	<	<	<	19
	2,6	421	117	40	25	20	<	<	<	<	<	19	40	34	33	20	<	<	<	<	26	41	38	38	25	22	<	<	<	31
	4,6	745	207	41	25	24	15	<	<	<	<	22	41	33	30	20	<	<	<	<	25	41	37	36	24	17	<	<	<	30
	6,5	1053	293	40	28	31	24	18	<	<	<	27	41	33	31	25	18	<	<	<	27	42	38	35	26	20	<	<	<	30
40	0,7	189	53	36	23	21	<	<	<	<	<	16	39	21	23	<	<	<	<	<	18	43	24	23	15	19	<	<	<	21
	2,6	702	195	37	25	21	<	<	<	<	<	17	39	37	33	19	17	<	<	<	27	39	40	38	23	23	<	<	<	32
	4,6	1242	345	41	28	27	19	<	<	<	<	24	41	38	32	21	16	<	<	<	27	40	40	38	24	20	<	<	<	32
	6,5	1755	488	39	32	33	27	23	<	<	15	29	41	39	34	27	23	<	<	15	30	40	40	37	26	22	<	<	<	32
50	0,7	302	84	42	30	27	<	<	<	<	<	22	41	23	25	15	<	<	<	<	20	39	21	19	<	15	<	<	<	18
	2,6	1123	312	40	28	23	<	<	<	<	<	20	41	39	35	21	19	<	<	<	29	42	43	41	26	26	<	<	<	35
	4,6	1987	552	41	28	27	19	<	<	<	<	24	42	39	33	23	18	<	<	<	29	43	43	41	27	23	<	<	<	35
	6,5	2808	780	40	33	34	28	24	15	15	16	31	42	40	35	28	24	15	15	16	32	43	43	40	29	25	<	<	16	34
60	0,7	252	70	33	23	18	<	<	<	<	<	<	38	26	23	15	<	<	<	<	19	39	29	23	18	<	<	<	<	21
	2,6	936	260	38	26	21	<	<	<	<	<	19	43	41	31	23	<	<	<	<	28	43	44	36	27	17	<	<	<	32
	4,6	1656	460	39	29	27	23	15	<	<	<	25	44	36	31	25	16	<	<	<	28	47	45	36	28	19	<	<	<	33
	6,5	2340	650	44	35	32	29	23	15	18	17	30	46	36	33	30	24	16	19	17	31	47	41	34	30	25	16	19	18	32
70	0,7	378	105	35	24	20	<	<	<	<	<	15	39	28	24	16	<	<	<	<	21	41	30	25	19	<	<	<	<	22
	2,6	1404	390	40	27	22	<	<	<	<	<	20	44	42	32	24	<	<	<	<	29	44	46	37	28	18	<	<	<	33
	4,6	2484	690	40	30	29	24	16	<	<	<	26	45	37	32	27	18	<	<	<	29	48	46	37	30	20	<	15	<	34
	6,5	3510	975	45	36	33	30	25	17	19	18	32	47	38	34	31	25	17	20	19	32	48	42	36	32	26	18	20	19	34
80	0,7	504	140	42	31	27	<	<	<	<	<	22	41	30	26	18	<	<	<	<	23	42	32	26	20	<	<	<	<	24
	2,6	1872	520	41	29	23	<	<	<	<	<	21	43	41	31	23	<	<	<	<	28	45	47	38	30	20	<	<	<	34
	4,6	3312	920	42	32	31	26	18	<	15	<	28	45	37	32	27	18	<	15	<	29	47	45	36	29	19	<	15	<	33
	6,5	4680	1300	50	40	37	34	29	21	23	22	36	50	41	37	34	28	20	23	22	36	51	45	39	35	29	21	23	22	37

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-S-Z (verlängerte Ausführung, Zuluft)

NW	v _k (m/s)	V _{ZU} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))			
				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				
10	0,7	50	14	25	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	<	<	<	<	<	27	16	<	<	<	<	<	<	<	<	<		
	2,6	187	52	37	19	17	<	<	<	<	<	<	39	30	26	<	<	<	<	<	20	41	33	29	<	<	<	<	<	<	23		
	4,6	331	92	36	24	25	<	<	<	<	<	19	40	35	33	18	<	<	<	<	26	42	39	36	20	<	<	<	<	<	30		
	6,5	468	130	28	22	25	19	<	<	<	<	20	40	35	36	23	15	<	<	<	29	43	41	40	25	16	<	<	<	<	33		
20	0,7	76	21	42	19	<	<	<	<	<	<	17	42	19	15	<	<	<	<	<	17	34	22	18	<	<	<	<	<	<	<		
	2,6	281	78	40	22	20	<	<	<	<	<	17	40	30	26	<	<	<	<	<	21	41	34	30	<	<	<	<	<	<	24		
	4,6	497	138	39	27	28	17	<	<	<	<	22	40	35	33	18	<	<	<	<	27	42	40	37	20	<	<	<	<	<	31		
	6,5	702	195	35	29	32	26	20	<	<	<	28	42	37	38	25	19	<	<	<	32	44	42	41	26	19	<	<	<	<	34		
30	0,7	113	32	22	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	<	<	<	<	<	<	33	19	15	<	<	<	<	<	<	<		
	2,6	421	117	37	28	21	<	<	<	<	<	17	40	35	30	<	<	<	<	<	24	40	38	33	17	<	<	<	<	<	27		
	4,6	745	207	37	34	29	18	<	<	<	<	23	44	41	37	21	<	<	<	<	31	45	44	40	24	<	<	<	<	<	34		
	6,5	1053	293	36	35	33	23	<	<	<	<	27	47	43	40	28	17	<	<	<	34	49	47	44	30	18	<	<	<	<	37		
40	0,7	189	53	24	<	<	<	<	<	<	<	<	33	17	<	<	<	<	<	<	<	35	21	17	<	<	<	<	<	<	<		
	2,6	702	195	39	31	24	<	<	<	<	<	20	42	38	32	16	<	<	<	<	26	43	40	35	19	<	<	<	<	<	29		
	4,6	1242	345	39	36	31	20	<	<	<	<	25	46	43	39	24	<	<	<	<	33	47	46	42	27	<	<	<	<	<	36		
	6,5	1755	488	38	37	35	25	18	<	<	<	29	50	45	42	30	20	<	16	<	36	51	49	46	32	21	16	17	16	39			
50	0,7	302	84	30	16	<	<	<	<	<	<	<	37	20	19	<	<	<	<	<	16	38	24	22	<	<	<	<	<	<	17		
	2,6	1123	312	37	28	23	<	<	<	<	<	18	39	35	32	<	<	<	<	<	25	41	39	35	19	<	<	<	<	<	28		
	4,6	1987	552	38	34	31	19	<	<	<	<	25	45	42	40	23	<	<	<	<	33	46	46	43	27	15	<	<	<	<	36		
	6,5	2808	780	38	37	37	26	19	<	16	<	31	49	44	44	30	21	16	19	16	37	51	49	48	33	22	17	20	18	41			
60	0,7	252	70	30	<	<	<	<	<	<	<	<	33	21	<	<	<	<	<	<	<	34	25	16	<	<	<	<	<	<	<		
	2,6	936	260	39	32	21	<	<	<	<	<	19	42	40	29	<	<	<	<	<	26	44	43	33	<	<	<	<	<	<	29		
	4,6	1656	460	42	37	29	<	<	<	<	<	25	45	44	36	20	<	<	<	<	31	49	48	40	23	<	<	<	<	<	35		
	6,5	2340	650	48	40	30	19	<	<	<	<	28	48	46	40	26	18	<	16	18	35	51	49	43	29	20	<	18	20	38			
70	0,7	378	105	32	16	<	<	<	<	<	<	<	35	22	15	<	<	<	<	<	<	36	26	18	<	<	<	<	<	<	15		
	2,6	1404	390	41	33	23	<	<	<	<	<	21	44	41	31	<	<	<	<	<	28	47	44	35	18	<	<	<	<	<	31		
	4,6	2484	690	44	38	31	18	<	<	<	<	27	48	45	38	23	<	<	<	<	33	51	49	42	26	16	<	<	<	<	37		
	6,5	3510	975	50	41	32	22	19	<	17	16	30	51	47	42	29	21	17	20	20	37	53	50	46	32	23	18	21	23	40			
80	0,7	504	140	41	26	<	<	<	<	<	<	17	41	29	22	<	<	<	<	<	19	41	32	24	<	<	<	<	<	<	21		
	2,6	1872	520	42	35	25	<	<	<	<	<	22	44	42	33	16	<	<	<	<	29	48	46	37	20	<	<	<	<	<	33		
	4,6	3312	920	46	41	34	21	<	<	<	<	29	49	48	41	26	18	<	<	<	36	53	52	45	29	19	<	<	16	40			
	6,5	4680	1300	51	44	34	25	21	18	18	18	32	54	51	46	33	25	21	22	24	40	56	54	49	36	27	22	23	25	43			

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-S-A (verlängerte Ausführung, Abluft)

NW	v _k (m/s)	V _{zu} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))			
	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	L _{WA} (dB(A))						
10	0,7	50	14	32	<	<	<	<	<	<	<	<	39	15	<	<	<	<	<	<	15	40	<	<	<	<	<	<	<	<	17		
	2,6	187	52	35	15	<	<	<	<	<	<	<	40	27	22	19	<	<	<	<	21	41	30	27	23	<	<	<	<	<	24		
	4,6	331	92	39	19	17	<	<	<	<	<	17	40	27	22	18	<	<	<	<	20	40	31	28	24	<	<	<	<	<	25		
	6,5	468	130	42	25	22	22	<	<	<	<	23	42	29	24	22	<	<	<	<	24	40	32	27	23	<	<	<	<	<	25		
20	0,7	76	21	41	15	<	<	<	<	<	<	18	43	19	<	<	<	<	<	<	19	41	15	<	<	<	<	<	<	<	19		
	2,6	281	78	42	22	16	<	<	<	<	<	19	42	29	25	21	<	<	<	<	23	42	31	30	24	<	<	<	<	<	26		
	4,6	497	138	42	23	21	17	<	<	<	<	21	43	30	26	21	<	<	<	<	24	42	33	31	26	<	<	<	<	<	27		
	6,5	702	195	43	26	24	23	16	<	<	<	24	43	30	26	23	16	<	<	<	25	43	34	30	25	16	<	<	<	<	27		
30	0,7	113	32	40	20	16	<	<	<	<	<	18	41	22	<	<	<	<	<	<	18	39	21	16	<	<	<	<	<	<	18		
	2,6	421	117	40	24	16	<	<	<	<	<	18	40	33	29	18	<	<	<	<	24	41	37	34	23	18	<	<	<	<	28		
	4,6	745	207	41	24	20	<	<	<	<	<	19	41	32	26	18	<	<	<	<	23	41	36	32	22	<	<	<	<	<	27		
	6,5	1053	293	40	27	27	22	<	<	<	<	24	41	32	27	23	<	<	<	<	25	42	37	31	24	16	<	<	<	<	27		
40	0,7	189	53	36	22	17	<	<	<	<	<	<	39	20	19	<	<	<	<	<	18	43	23	19	<	15	<	<	<	<	22		
	2,6	702	195	37	24	17	<	<	<	<	<	16	39	36	29	17	<	<	<	<	24	39	39	34	21	19	<	<	<	<	28		
	4,6	1242	345	41	27	23	17	<	<	<	<	21	41	37	28	19	<	<	<	<	25	40	39	34	22	16	<	<	<	<	28		
	6,5	1755	488	39	31	29	25	19	<	<	<	27	41	38	30	25	19	<	<	<	28	40	39	33	24	18	<	<	<	<	28		
50	0,7	302	84	41	28	23	<	<	<	<	<	20	40	21	21	<	<	<	<	<	19	38	19	<	<	<	<	<	<	<	17		
	2,6	1123	312	39	26	19	<	<	<	<	<	18	40	37	31	<	<	<	<	<	26	41	41	37	20	20	<	<	<	<	30		
	4,6	1987	552	40	26	23	<	<	<	<	<	20	41	37	29	17	<	<	<	<	25	42	41	37	21	17	<	<	<	<	30		
	6,5	2808	780	39	31	30	22	18	<	<	<	26	41	38	31	22	18	<	<	<	27	42	41	36	23	19	<	<	<	<	30		
60	0,7	252	70	32	20	<	<	<	<	<	<	<	37	23	17	<	<	<	<	<	16	38	26	17	<	<	<	<	<	<	17		
	2,6	936	260	37	23	<	<	<	<	<	<	15	42	38	25	17	<	<	<	<	24	42	41	30	21	<	<	<	<	<	27		
	4,6	1656	460	38	26	21	17	<	<	<	<	20	43	33	25	19	<	<	<	<	23	46	42	30	22	<	<	<	<	<	29		
	6,5	2340	650	43	32	26	23	16	<	16	<	26	45	33	27	24	17	<	17	<	27	46	38	28	24	18	<	17	16	<	28		
70	0,7	378	105	34	21	<	<	<	<	<	<	<	38	25	18	<	<	<	<	<	16	40	27	19	<	<	<	<	<	<	18		
	2,6	1404	390	39	24	16	<	<	<	<	<	16	43	39	26	16	<	<	<	<	25	43	43	31	20	<	<	<	<	<	29		
	4,6	2484	690	39	27	23	16	<	<	<	<	20	44	34	26	19	<	<	<	<	24	47	43	31	22	<	<	<	<	<	29		
	6,5	3510	975	44	33	27	22	18	<	15	15	26	46	35	28	23	18	<	16	16	27	47	39	30	24	19	15	16	16	<	29		
80	0,7	504	140	41	28	21	<	<	<	<	<	19	40	27	20	<	<	<	<	<	19	41	29	20	<	<	<	<	<	<	20		
	2,6	1872	520	40	26	17	<	<	<	<	<	18	42	38	25	18	<	<	<	<	25	44	44	32	25	<	<	<	<	<	30		
	4,6	3312	920	41	29	25	21	<	<	<	<	23	44	34	26	22	<	<	<	<	25	46	42	30	24	<	<	<	<	<	29		
	6,5	4680	1300	49	37	31	29	24	19	20	20	31	49	38	31	29	23	18	20	20	31	50	42	33	30	24	19	20	20	<	33		

< = Werte unterhalb von 15 dB

ABSTRAHLGERÄUSCH

PIANO-Z-DS0 (Zuluft, ohne Dämmschale)

NW	v _k (m/s)	V _{zu} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB]									L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]									L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]									L _{WA} (dB(A))
				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				
10	0,7	50	14	28	<	<	<	<	<	<	<	<	32	<	<	<	<	<	<	<	29	18	<	<	<	<	<	<	<	15			
	2,6	187	52	39	21	18	<	<	<	<	<	18	41	30	25	20	18	<	<	<	24	43	33	28	23	23	<	<	<	27			
	4,6	331	92	40	28	28	21	<	<	<	<	24	43	37	34	26	21	<	<	<	30	45	40	36	30	25	17	<	<	33			
	6,5	468	130	36	26	28	27	24	<	<	<	28	45	39	39	30	24	16	<	<	33	48	43	41	34	27	19	<	<	36			
20	0,7	76	21	42	17	<	<	<	<	<	<	19	42	20	16	17	17	<	<	<	21	36	24	18	<	15	17	<	<	21			
	2,6	281	78	41	23	20	<	<	<	<	<	20	41	30	25	20	18	<	<	<	24	43	33	28	24	23	15	<	<	28			
	4,6	497	138	40	28	27	20	<	<	<	<	23	42	35	33	25	19	<	<	<	28	45	39	35	30	25	16	<	<	32			
	6,5	702	195	37	27	29	28	25	<	<	<	29	43	37	37	28	22	<	<	<	32	46	42	40	33	25	17	<	<	35			
30	0,7	113	32	30	<	<	<	<	<	<	<	<	38	16	18	<	<	<	<	<	16	40	21	21	<	15	<	<	<	19			
	2,6	421	117	42	31	24	<	<	<	<	<	22	45	38	33	21	15	<	<	<	28	45	41	37	25	20	<	<	<	31			
	4,6	745	207	44	40	33	20	<	<	<	<	28	48	45	40	27	18	<	<	<	34	49	48	43	31	23	15	<	<	37			
	6,5	1053	293	46	42	38	28	20	<	<	<	32	52	48	43	32	22	15	<	<	38	53	51	46	35	26	17	<	<	41			
40	0,7	189	53	29	<	<	<	<	<	<	<	<	37	15	17	<	<	<	<	<	15	40	20	20	<	<	<	<	<	18			
	2,6	702	195	41	30	23	<	<	<	<	<	21	44	37	33	20	15	<	<	<	27	45	40	36	25	19	<	<	<	31			
	4,6	1242	345	43	39	32	19	<	<	<	<	27	47	44	39	26	18	<	<	<	33	48	47	42	30	22	<	<	<	36			
	6,5	1755	488	45	41	37	27	20	<	<	<	32	51	47	43	31	21	<	<	<	37	52	50	46	34	25	17	<	<	40			
50	0,7	302	84	38	15	16	<	<	<	<	<	16	43	20	23	15	<	<	<	<	21	43	24	24	15	17	<	<	<	22			
	2,6	1123	312	41	30	22	<	<	<	<	<	20	42	36	31	18	<	<	<	<	26	43	39	34	23	18	<	<	<	29			
	4,6	1987	552	42	38	31	19	<	<	<	<	27	47	44	39	25	17	<	<	<	33	48	47	42	30	22	<	<	<	36			
	6,5	2808	780	45	41	36	26	19	<	<	<	31	51	47	43	31	21	<	<	<	37	52	50	46	34	25	17	<	<	40			
60	0,7	252	70	35	21	<	<	<	<	<	<	<	39	28	22	<	<	<	<	<	20	41	32	24	18	15	<	<	<	23			
	2,6	936	260	44	37	29	15	<	<	<	<	26	46	45	36	23	18	<	<	<	32	49	48	40	28	22	16	<	<	36			
	4,6	1656	460	48	44	37	23	15	<	<	<	32	51	50	44	29	21	15	<	<	38	53	53	47	34	26	19	<	<	41			
	6,5	2340	650	57	48	39	30	24	<	<	<	37	55	52	48	34	24	16	<	<	42	57	55	51	37	28	20	<	<	45			
70	0,7	378	105	34	20	<	<	<	<	<	<	<	38	27	21	<	<	<	<	<	19	40	31	24	17	<	<	<	<	22			
	2,6	1404	390	43	36	28	<	<	<	<	<	25	46	44	36	22	17	<	<	<	32	48	47	39	27	21	15	<	<	35			
	4,6	2484	690	47	43	36	22	<	<	<	<	31	50	49	43	29	21	<	<	<	37	52	52	46	33	25	18	<	<	40			
	6,5	3510	975	56	47	39	29	23	<	<	<	36	55	51	47	33	23	15	<	<	41	56	54	50	37	27	19	<	<	44			
80	0,7	504	140	41	27	18	<	<	<	<	<	19	41	31	24	16	<	<	<	<	22	41	33	25	19	16	<	<	<	24			
	2,6	1872	520	43	36	27	<	<	<	<	<	25	44	43	34	21	16	<	<	<	30	47	46	38	26	20	<	<	<	34			
	4,6	3312	920	48	45	37	23	15	<	<	<	32	50	50	43	29	21	15	<	<	38	52	52	46	33	25	18	<	<	40			
	6,5	4680	1300	55	47	38	29	23	<	<	<	35	57	54	50	35	25	17	<	<	43	58	56	52	38	29	20	<	<	45			

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-A-DS0 (Abluft, ohne Dämmschale)

NW	v _k			V _{zu}			Δp _t = 50 Pa								Δp _t = 150 Pa								Δp _t = 250 Pa							
	(m/s)	(m³/h)	(l/s)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA} (dB(A))
10	0,7	50	14	34	<	<	<	<	<	<	<	<	38	<	<	<	<	<	<	<	<	38	<	<	16	<	<	<	<	16
	2,6	187	52	34	17	<	<	<	<	<	<	<	39	28	24	26	<	<	<	<	25	41	32	28	30	22	15	<	<	29
	4,6	331	92	37	19	<	<	<	<	<	<	15	39	29	25	22	<	<	<	<	23	39	31	29	30	18	<	<	<	29
	6,5	468	130	38	24	17	16	<	<	<	<	18	42	31	25	22	<	<	<	<	24	41	34	30	27	15	<	<	<	27
20	0,7	76	21	41	15	<	<	<	<	<	<	18	42	19	<	17	<	<	<	<	19	41	17	<	19	<	<	<	<	19
	2,6	281	78	42	25	19	15	<	<	<	<	20	43	31	27	29	15	<	<	<	28	42	34	30	31	23	16	<	<	31
	4,6	497	138	42	23	17	<	<	<	<	<	19	43	32	28	26	<	<	<	<	26	43	35	33	35	22	<	<	<	33
	6,5	702	195	42	27	21	20	<	<	<	<	22	43	33	26	24	<	<	<	<	25	44	36	32	30	18	<	<	<	30
30	0,7	113	32	40	20	15	<	<	<	<	<	18	41	22	19	<	<	<	<	<	20	40	21	21	16	<	<	<	<	21
	2,6	421	117	40	28	22	<	<	<	<	<	20	41	38	35	26	18	<	<	<	29	42	40	37	31	29	<	<	<	34
	4,6	745	207	41	25	19	<	<	<	<	<	19	42	38	29	22	<	<	<	<	26	42	41	37	29	22	<	<	<	32
	6,5	1053	293	40	28	26	17	<	<	<	<	22	42	37	28	21	<	<	<	<	26	44	42	35	26	19	<	<	<	31
40	0,7	189	53	44	23	22	<	<	<	<	<	20	41	23	20	<	<	<	<	<	19	40	25	23	<	20	<	<	<	22
	2,6	702	195	37	27	22	<	<	<	<	<	18	42	39	36	24	22	<	<	<	31	44	43	40	30	31	<	<	<	36
	4,6	1242	345	43	30	23	<	<	<	<	<	21	42	40	34	20	16	<	<	<	29	43	43	41	28	25	<	<	<	35
	6,5	1755	488	42	33	28	20	<	<	<	<	24	44	41	35	22	17	<	<	<	30	43	42	40	23	21	<	<	<	33
50	0,7	302	84	44	23	22	<	<	<	<	<	19	43	25	22	<	16	<	<	<	20	42	27	26	16	22	<	<	<	24
	2,6	1123	312	43	33	28	<	<	<	<	<	24	44	41	38	26	23	<	<	<	32	45	43	41	30	31	<	<	<	36
	4,6	1987	552	44	31	24	<	<	<	<	<	22	45	42	37	23	19	<	<	<	31	46	46	44	31	28	<	<	<	38
	6,5	2808	780	44	35	30	21	<	<	<	<	26	46	43	37	24	19	<	<	<	32	47	47	44	28	25	<	<	<	37
60	0,7	252	70	34	23	19	<	<	<	<	<	<	39	28	24	16	<	<	<	<	20	41	31	25	20	<	<	<	<	23
	2,6	936	260	38	26	20	<	<	<	<	<	18	46	43	34	25	<	<	<	<	31	46	47	39	30	20	<	<	<	35
	4,6	1656	460	39	27	25	17	<	<	<	<	21	45	37	32	27	17	<	<	<	29	49	47	38	31	21	<	16	<	35
	6,5	2340	650	42	30	28	21	<	<	<	<	24	46	37	33	28	19	<	16	<	30	48	45	36	29	20	<	16	<	33
70	0,7	378	105	36	25	21	<	<	<	<	<	16	41	30	26	18	<	<	<	<	22	43	33	27	22	15	<	<	<	25
	2,6	1404	390	40	28	22	<	<	<	<	<	20	48	45	36	27	16	<	15	15	33	48	50	41	32	22	<	<	<	37
	4,6	2484	690	41	29	27	20	<	<	<	<	23	47	39	34	29	19	<	16	<	31	51	49	40	33	23	15	19	16	37
	6,5	3510	975	44	32	30	23	<	<	15	15	26	48	39	35	30	21	<	18	15	32	50	47	38	31	22	<	18	15	35
80	0,7	504	140	39	28	24	<	<	<	<	<	20	43	31	28	19	<	<	<	<	24	45	35	29	24	17	<	<	<	27
	2,6	1872	520	43	30	25	<	<	<	<	<	23	50	47	38	29	18	16	17	16	35	50	52	43	34	24	15	15	15	39
	4,6	3312	920	42	30	28	21	<	<	<	<	24	48	41	35	30	21	<	18	15	32	52	50	41	34	24	16	20	17	38
	6,5	4680	1300	45	33	31	24	<	<	16	16	27	49	40	36	31	22	15	19	16	33	51	48	39	32	23	16	19	17	36

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-Z-FD1 (Zuluft, mit Dämmschale)

NW	v _k (m/s)	V _{ZU} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB]								L _{wA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{wA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{wA} (dB(A))			
	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							
10	0,7	50	14	27	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	<	<	<	<	<	28	16	<	<	<	<	<	<	<	<			
	2,6	187	52	38	19	<	<	<	<	<	<	<	40	28	21	15	<	<	<	<	20	42	31	24	18	17	<	<	<	23			
	4,6	331	92	39	26	24	16	<	<	<	<	20	42	35	30	21	<	<	<	<	26	44	38	32	25	19	<	<	<	28			
	6,5	468	130	35	24	24	22	18	<	<	<	23	44	37	35	25	18	<	<	<	29	47	41	37	29	21	<	<	<	32			
20	0,7	76	21	42	16	<	<	<	<	<	<	18	42	19	<	<	<	<	<	<	19	36	23	15	<	<	<	<	<	19			
	2,6	281	78	41	22	17	<	<	<	<	<	18	41	29	22	17	<	<	<	<	21	43	32	25	21	17	<	<	<	24			
	4,6	497	138	40	27	24	17	<	<	<	<	21	42	34	30	22	<	<	<	<	26	45	38	32	27	19	<	<	<	29			
	6,5	702	195	37	26	26	25	19	<	<	<	25	43	36	34	25	16	<	<	<	29	46	41	37	30	19	<	<	<	32			
30	0,7	113	32	28	<	<	<	<	<	<	<	<	36	<	<	<	<	<	<	<	<	38	18	16	<	<	<	<	<	16			
	2,6	421	117	40	28	19	<	<	<	<	<	18	43	35	28	15	<	<	<	<	24	43	38	32	19	<	<	<	<	27			
	4,6	745	207	42	37	28	<	<	<	<	<	24	46	42	35	21	<	<	<	<	30	47	45	38	25	16	<	<	<	33			
	6,5	1053	293	44	39	33	22	<	<	<	<	28	50	45	38	26	15	<	<	<	33	51	48	41	29	19	<	<	<	36			
40	0,7	189	53	28	<	<	<	<	<	<	<	<	36	<	<	<	<	<	<	<	<	39	18	16	<	<	<	<	<	16			
	2,6	702	195	40	28	19	<	<	<	<	<	18	43	35	29	15	<	<	<	<	25	44	38	32	20	<	<	<	<	27			
	4,6	1242	345	42	37	28	<	<	<	<	<	25	46	42	35	21	<	<	<	<	30	47	45	38	25	16	<	<	<	33			
	6,5	1755	488	44	39	33	22	<	<	<	<	28	50	45	39	26	15	<	<	<	34	51	48	42	29	19	<	<	<	37			
50	0,7	302	84	36	<	<	<	<	<	<	<	<	41	19	20	<	<	<	<	<	19	41	23	21	<	<	<	<	<	20			
	2,6	1123	312	39	29	19	<	<	<	<	<	18	40	35	28	<	<	<	<	<	23	41	38	31	19	<	<	<	<	26			
	4,6	1987	552	40	37	28	15	<	<	<	<	24	45	43	36	21	<	<	<	<	31	46	46	39	26	18	<	<	<	34			
	6,5	2808	780	43	40	33	22	15	<	<	<	28	49	46	40	27	17	<	<	<	34	50	49	43	30	21	15	<	<	37			
60	0,7	252	70	32	17	<	<	<	<	<	<	<	36	24	16	<	<	<	<	<	16	38	28	18	<	<	<	<	<	18			
	2,6	936	260	41	33	23	<	<	<	<	<	21	43	41	30	16	<	<	<	<	28	46	44	34	21	<	<	<	<	31			
	4,6	1656	460	45	40	31	16	<	<	<	<	27	48	46	38	22	<	<	<	<	33	50	49	41	27	18	<	<	<	36			
	6,5	2340	650	54	44	33	23	16	<	<	<	32	52	48	42	27	16	<	<	<	37	54	51	45	30	20	<	<	<	40			
70	0,7	378	105	32	17	<	<	<	<	<	<	<	36	24	16	<	<	<	<	<	16	38	28	19	<	<	<	<	<	18			
	2,6	1404	390	41	33	23	<	<	<	<	<	21	44	41	31	16	<	<	<	<	28	46	44	34	21	<	<	<	<	31			
	4,6	2484	690	45	40	31	16	<	<	<	<	27	48	46	38	23	<	<	<	<	33	50	49	41	27	18	<	<	<	36			
	6,5	3510	975	54	44	34	23	16	<	<	<	32	53	48	42	27	16	<	<	<	37	54	51	45	31	20	<	<	<	39			
80	0,7	504	140	39	24	<	<	<	<	<	<	17	39	28	19	<	<	<	<	<	19	39	30	20	<	<	<	<	<	20			
	2,6	1872	520	41	33	22	<	<	<	<	<	21	42	40	29	<	<	<	<	<	27	45	43	33	20	<	<	<	<	30			
	4,6	3312	920	46	42	32	17	<	<	<	<	29	48	47	38	23	<	<	<	<	34	50	49	41	27	18	<	<	<	36			
	6,5	4680	1300	53	44	33	23	16	<	<	<	32	55	51	45	29	18	<	<	<	40	56	53	47	32	22	<	<	<	42			

< = Werte unterhalb von 15 dB

PIANO-A-FD1 (Abluft, mit Dämmschale)

NW	v _k (m/s)	V _{zu} (m³/h) (l/s)		Δp _t = 50 Pa										Δp _t = 150 Pa										Δp _t = 250 Pa									
				L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))	L _w [dB]								L _{WA} (dB(A))			
				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				
10	0,7	50	14	34	<	<	<	<	<	<	<	<	38	<	<	<	<	<	<	<	38	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	
	2,6	187	52	34	16	<	<	<	<	<	<	<	39	27	22	23	<	<	<	<	22	41	31	26	27	19	<	<	<	<	<	27	
	4,6	331	92	37	18	<	<	<	<	<	<	<	39	28	23	19	<	<	<	<	20	39	30	27	27	15	<	<	<	<	<	26	
	6,5	468	130	38	23	<	<	<	<	<	<	17	42	30	23	19	<	<	<	<	22	41	33	28	24	<	<	<	<	<	<	25	
20	0,7	76	21	41	15	<	<	<	<	<	<	18	42	19	<	16	<	<	<	<	19	41	17	<	18	<	<	<	<	<	<	20	
	2,6	281	78	42	25	19	<	<	<	<	<	20	43	31	27	28	<	<	<	<	27	42	34	30	30	21	<	<	<	<	<	30	
	4,6	497	138	42	23	17	<	<	<	<	<	19	43	32	28	25	<	<	<	<	26	43	35	33	34	20	<	<	<	<	<	33	
	6,5	702	195	42	27	21	19	<	<	<	<	21	43	33	26	23	<	<	<	<	25	44	36	32	29	16	<	<	<	<	<	29	
30	0,7	113	32	40	17	<	<	<	<	<	<	16	41	19	<	<	<	<	<	<	18	40	18	17	<	<	<	<	<	<	<	18	
	2,6	421	117	40	25	18	<	<	<	<	<	18	41	35	31	20	<	<	<	<	25	42	37	33	25	24	<	<	<	<	<	29	
	4,6	745	207	41	22	<	<	<	<	<	<	17	42	35	25	16	<	<	<	<	23	42	38	33	23	17	<	<	<	<	<	28	
	6,5	1053	293	40	25	22	<	<	<	<	<	19	42	34	24	15	<	<	<	<	22	44	39	31	20	<	<	<	<	<	<	27	
40	0,7	189	53	44	21	19	<	<	<	<	<	20	41	21	17	<	<	<	<	<	18	40	23	20	<	16	<	<	<	<	<	20	
	2,6	702	195	37	25	19	<	<	<	<	<	15	42	37	33	19	18	<	<	<	27	44	41	37	25	27	<	<	<	<	<	32	
	4,6	1242	345	43	28	20	<	<	<	<	<	20	42	38	31	15	<	<	<	<	26	43	41	38	23	21	<	<	<	<	<	31	
	6,5	1755	488	42	31	25	15	<	<	<	<	22	44	39	32	17	<	<	<	<	27	43	40	37	18	17	<	<	<	<	<	30	
50	0,7	302	84	44	22	20	<	<	<	<	<	20	43	24	20	<	<	<	<	<	20	42	26	24	<	18	<	<	<	<	<	22	
	2,6	1123	312	43	32	26	<	<	<	<	<	22	44	40	36	21	19	<	<	<	30	45	42	39	25	27	<	<	<	<	<	34	
	4,6	1987	552	44	30	22	<	<	<	<	<	21	45	41	35	18	15	<	<	<	30	46	45	42	26	24	<	<	<	<	<	35	
	6,5	2808	780	44	34	28	16	<	<	<	<	24	46	42	35	19	15	<	<	<	30	47	46	42	23	21	<	<	<	<	<	35	
60	0,7	252	70	34	21	16	<	<	<	<	<	<	39	26	21	<	<	<	<	<	18	41	29	22	15	<	<	<	<	<	<	21	
	2,6	936	260	38	24	17	<	<	<	<	<	16	46	41	31	20	<	<	<	<	28	46	45	36	25	16	<	<	<	<	<	32	
	4,6	1656	460	39	25	22	<	<	<	<	<	19	45	35	29	22	<	<	<	<	26	49	45	35	26	17	<	<	<	<	<	32	
	6,5	2340	650	42	28	25	16	<	<	<	<	22	46	35	30	23	<	<	<	<	27	48	43	33	24	16	<	<	<	<	<	31	
70	0,7	378	105	36	24	19	<	<	<	<	<	15	41	29	24	<	<	<	<	<	21	43	32	25	18	<	<	<	<	<	<	23	
	2,6	1404	390	40	27	20	<	<	<	<	<	19	48	44	34	23	<	<	<	15	31	48	49	39	28	19	<	<	<	<	<	35	
	4,6	2484	690	41	28	25	16	<	<	<	<	22	47	38	32	25	16	<	16	<	29	51	48	38	29	20	<	19	16	<	<	35	
	6,5	3510	975	44	31	28	19	<	<	<	15	25	48	38	33	26	18	<	18	15	30	50	46	36	27	19	<	18	15	<	<	33	
80	0,7	504	140	39	27	21	<	<	<	<	<	18	43	30	25	<	<	<	<	<	22	45	34	26	20	<	<	<	<	<	<	25	
	2,6	1872	520	43	29	22	<	<	<	<	<	21	50	46	35	25	16	16	17	16	33	50	51	40	30	22	<	15	15	<	<	37	
	4,6	3312	920	42	29	25	17	<	<	<	<	23	48	40	32	26	19	<	18	15	30	52	49	38	30	22	16	20	17	<	<	36	
	6,5	4680	1300	45	32	28	20	<	<	16	16	26	49	39	33	27	20	<	19	16	30	51	47	36	28	21	16	19	17	<	<	34	

< = Werte unterhalb von 15 dB

EINFÜGUNGSDÄMPFUNG

Einfügungsdämpfung nach ISO 7235

Luftführung	Ausführung	D _e (dB/Okt)								
		NW	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Zuluft -Z	-K	10	0	8	12	31	46	65	82	84
		20	0	7	12	29	44	62	76	73
		30	0	7	14	31	48	68	80	65
		40	0	6	14	28	45	64	73	55
		50	0	6	13	27	43	61	69	49
		60	1	6	16	29	49	70	77	49
		70	1	5	15	27	46	66	71	42
		80	1	5	15	26	45	64	67	38
	-S	10	0	9	16	41	61	81	92	89
		20	0	8	16	38	58	77	86	79
		30	1	8	18	39	60	81	89	70
		40	1	8	18	36	56	76	82	60
		50	1	7	17	34	54	73	77	55
		60	2	10	22	41	65	87	89	57
		70	2	9	22	39	61	82	82	50
		80	3	10	22	37	59	79	79	46
Abluft -A	-K	10	0	7	11	25	38	56	57	38
		20	0	7	10	24	36	52	51	34
		30	0	7	12	25	38	53	50	33
		40	0	6	11	23	35	49	44	29
		50	0	6	11	22	33	46	40	27
		60	0	7	13	24	37	50	43	29
		70	1	6	13	22	34	46	38	25
		80	1	6	12	21	32	44	35	24
	-S	10	0	8	15	26	42	56	57	39
		20	0	8	15	24	39	52	51	35
		30	0	8	16	26	41	54	50	34
		40	0	8	16	25	38	49	44	30
		50	1	8	15	24	37	46	41	28
		60	1	10	20	30	43	52	45	31
		70	2	9	19	30	41	49	41	28
		80	2	9	19	30	39	47	40	26

HEIZREGISTER LEISTUNG

PIANO-H2 (Heizregister mit 2 Rohrreihen)

NW	V (m³/h) [l/s]	Pa _L (Pa)	Q (kW)	Pa _w (kPa)	V _w (l/h)
10	50 [14]	3	0,4	0,0	15
	187 [52]	22	0,8	0,2	35
	331 [92]	56	1,1	0,3	45
	468 [130]	99	1,3	0,3	52
20	76 [21]	3	0,6	0,1	23
	281 [78]	22	1,4	0,5	55
	497 [138]	56	1,8	0,8	75
	702 [195]	99	2,1	1,0	87
30	113 [32]	3	1,0	0,4	40
	421 [117]	22	2,2	1,8	93
	745 [207]	56	3,0	3,0	126
	1053 [293]	99	3,5	4,1	148
40	189 [53]	3	1,6	0,2	64
	702 [195]	22	3,6	0,8	149
	1242 [345]	56	4,8	1,3	201
	1755 [488]	99	5,6	1,8	237
50	302 [84]	3	2,7	0,7	115
	1123 [312]	22	6,2	3,0	265
	1987 [552]	56	8,3	5,2	358
	2808 [780]	99	9,8	7,0	422
60	252 [70]	3	2,0	0,1	79
	936 [260]	22	4,6	0,6	189
	1656 [460]	56	6,2	1,0	257
	2340 [650]	99	7,3	1,3	303
70	378 [105]	3	3,2	0,2	127
	1404 [390]	22	7,2	0,7	299
	2484 [690]	56	9,6	1,2	404
	3510 [975]	99	11,3	1,7	477
80	504 [140]	3	4,3	0,2	175
	1872 [520]	22	9,7	0,8	407
	3312 [920]	56	13,0	1,4	551
	4680 [1300]	99	15,3	1,9	649

t_E = 15 °C | Δt_w = 70 °C - 50 °C

PIANO-H4 (Heizregister mit 4 Rohrreihen)

NW	V (m³/h) [l/s]	Pa _L (Pa)	Q (kW)	Pa _w (kPa)	V _w (l/h)
10	50 [14]	5	0,4	0,3	30
	187 [52]	44	0,9	1,4	78
	331 [92]	112	1,3	2,6	108
	468 [130]	198	1,5	3,6	130
20	76 [21]	5	0,6	0,7	47
	281 [78]	44	1,4	3,9	122
	497 [138]	112	2,0	7,3	172
	702 [195]	198	2,4	10,2	207
30	113 [32]	5	0,8	0,3	68
	421 [117]	44	2,1	1,6	175
	745 [207]	112	2,9	3,0	246
	1053 [293]	198	3,5	4,1	296
40	189 [53]	5	1,4	0,3	115
	702 [195]	44	3,5	1,8	298
	1242 [345]	112	4,9	3,3	419
	1755 [488]	198	5,9	4,6	504
50	302 [84]	5	2,2	0,5	190
	1123 [312]	44	5,7	2,7	490
	1987 [552]	112	8,0	5,0	690
	2808 [780]	198	9,6	6,9	831
60	252 [70]	5	1,9	0,9	160
	936 [260]	44	4,8	4,7	412
	1656 [460]	112	6,7	8,8	581
	2340 [650]	198	8,1	12,3	700
70	378 [105]	5	2,8	0,5	237
	1404 [390]	44	7,1	2,9	612
	2484 [690]	112	10,0	5,4	862
	3510 [975]	198	12,0	7,6	1038
80	504 [140]	5	3,7	0,7	320
	1872 [520]	44	9,6	3,7	826
	3312 [920]	112	13,5	6,9	1165
	4680 [1300]	198	16,2	9,6	1404

t_E = 15 °C | Δt_w = 45 °C - 35 °C

REGLER-AUSWAHL

Code	Kompatibilität	Regler	Stellantrieb	Drehmoment (Nm)	Regelgröße	Messprinzip	Notstellfunktion	Zusätzliche Information
A008	NW 10...40	NMV-D3-MF	(kompakt)	10	Volumenstrom	dynamisch	-	Seite 22
A005	NW 50...80	SMV-D3-MP	(kompakt)	20	Volumenstrom	dynamisch	-	Seite 22
A004	NW 10...40	NMV-D3-MP	(kompakt)	10	Volumenstrom	dynamisch		Seite 22
A143	NW 10...40	VRU-D3-BAC	NM24A-VST	10	Volumenstrom/Druck	dynamisch	-	Seiten 23, 25
A144	NW 50...80	VRU-D3-BAC	SM24A-VST	20	Volumenstrom/Druck	dynamisch	-	Seiten 23, 25
A148	NW 10...40	VRU-D3-BAC	NF24A-VST	10	Volumenstrom/Druck	dynamisch	Federrücklauf	Seiten 23, 26
A149	NW 50...80	VRU-D3-BAC	SF24A-VST	20	Volumenstrom/Druck	dynamisch	Federrücklauf	Seiten 23, 26
A151	NW 10...40	VRU-M1-BAC	NM24A-VST	10	Volumenstrom/Druck	statisch	-	Seiten 24, 25
A152	NW 50...80	VRU-M1-BAC	SM24A-VST	20	Volumenstrom/Druck	statisch	-	Seiten 24, 25
A156	NW 10...40	VRU-M1-BAC	NF24A-VST	10	Volumenstrom/Druck	statisch	Federrücklauf	Seiten 24, 26
A157	NW 50...80	VRU-M1-BAC	SF24A-VST	20	Volumenstrom/Druck	statisch	Federrücklauf	Seiten 24, 26

Typ der Modelle in der Tabelle: elektrischer Regler

Spannungsversorgung der Modelle in der Tabelle: AC/DC 24 V

Hersteller der Modelle in der Tabelle: Belimo

Weitere Regler auf Anfrage (Belimo, Gruner, Sauter und Siemens verfügbar)

Ansteuerungsart

Regler	MP-Bus	DC 0...10 V	DC 2...10 V	BACnet	Modbus
NMV-D3-MF	-	✓	✓	-	-
NMV-D3-MP	✓	✓	✓		
SMV-D3-MP	✓	✓	✓	-	-
VRU-D3-BAC	✓	✓	✓	✓	✓
VRU-M1-BAC	✓	✓	✓	✓	✓

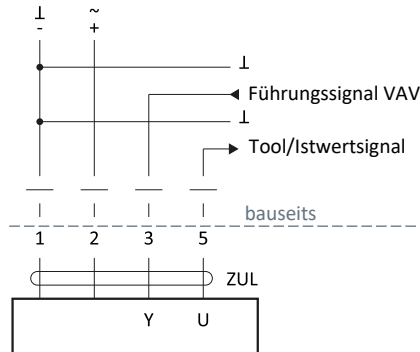
Mindestdrehmoment

Nennweite	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80
Nm	10	10	10	10	15	15	15	15

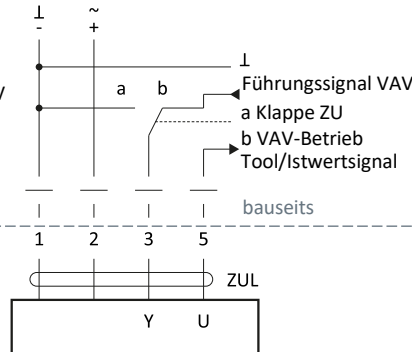
SCHALTPLÄNE

NMV-D3-MF/ NMV-D3-MP /SMV-D3-MP (Belimo)

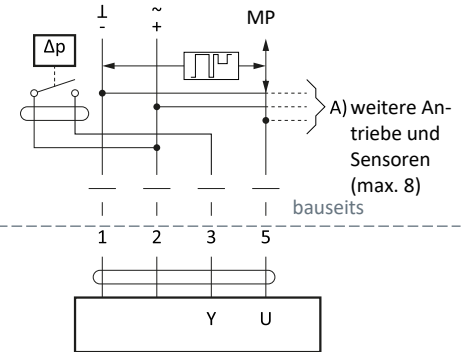
VAV, analoges Führungssignal



VAV mit Absperrung (ZU), Mode 2...10 V



Anschluss externer Schaltkontakt (SMV)



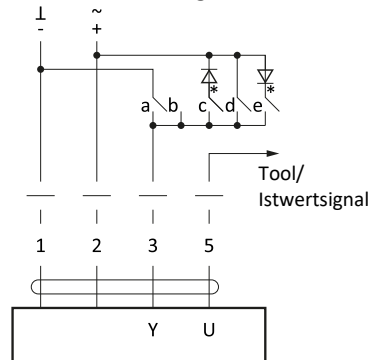
Absperrbetrieb (ZU): Im Mode 2...10 V kann mit einem 0...10 V-Signal die folgenden Funktionen erreicht werden:

N.	Bezeichnung	Aderfarbe	Funktion
1	— ⊥	schwarz	⊥ — Speisung
2	— + ~	rot	~ + AC/DC 24 V
3	← Y	weiß	Führungssignal VAV/CAV
5	→ U	orange	Istwertsignal MP-Bus (...-MP)

Führungssignal Y	Volumenstrom	Funktion
< 0,1 V*	0	Klappe ZU, VAV-Regelung inaktiv
0,2 V ... 2 V	V_{min}	Betriebsstufe V_{min} aktiv
2 V ... 10 V	$V_{min}...V_{max}$	stetiger Betrieb $V_{min}...V_{max}$

*Achtung: Regler/DDC muss in der Lage sein, das Führungssignal auf 0 V zu ziehen.

CAV-Betrieb/Zwangskontakte



Mode-Einstellung

Signal	0 ... 10 V	0 ... 10 V	0 ... 10 V	0 ... 10 V
2 ... 10 V	2 ... 10 V	2 ... 10 V	2 ... 10 V	2 ... 10 V
⊥	0 ... 10 V	~	~	~
—	2 ... 10 V	~	~	~
Funktion	3	3	3	3
Klappe ZU	a) ZU	c) ZU*		
$V_{min}...V_{max}$	b) VAV			
CAV – V_{min}	alles offen - V_{min} aktiv			
Klappe AUF				e) AUF*
CAV – V_{max}			d) V_{max}	

HINWEIS

Gegenseitige Verriegelung der Kontakte beachten!

	Kontakt geschlossen, Funktion aktiv
	Kontakt geschlossen, Funktion aktiv, nur im Mode 2...10 V
	Kontakt offen

* steht bei Speisung mit DC 24 V nicht zur Verfügung

VRU-D3-BAC/VRU-M1-BAC

AC/DC 24 V, stetig (VAV)

Prioritätsregel - Analoge VAV Regelung (a)

1. z1
2. z2
3. a) Adaption
b) Synchronisation
4. Y-stetig: Min...Max

(siehe Zwangssteuerung z1/z2)

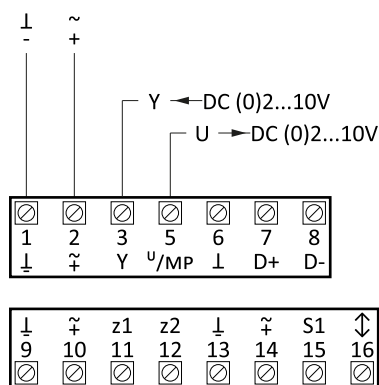
Zwangsbefehl 'Klappe ZU' über Führungssignal Y (im Mode

2...10 V):

< 0,3 V = Klappe ZU

> 0,3...2 V = $V_{\min}$

2...10 V = $V_{\min}...V_{\max}$



AC/DC 24 V, Zwangssteuerung z1/z2

Zwangssteuerung z1

Kontakt 11-9 = Motor STOP

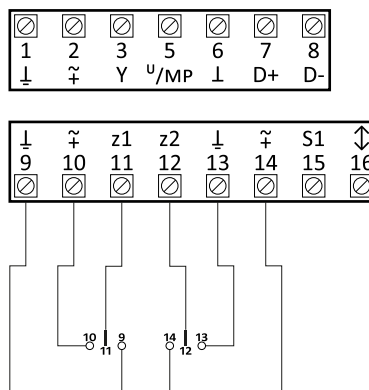
Kontakt 11-10 = Klappe AUF

Zwangssteuerung z2

Kontakt 12-13 = Klappe ZU

Kontakt 12-14 = MAX.

11/12 unbelegt = Prioritätsregel a/b/c/d/e



AC/DC 24 V, Stufenschaltung (CAV)

Prioritätsregel - Analoge CAV Stufenregelung (b)

1. z1
2. z2
3. a) Adaption
b) Synchronisation
4. Y-Stufen: ZU-MIN-MAX

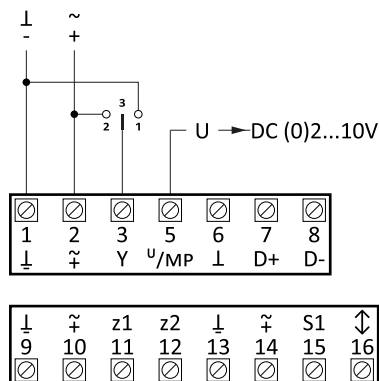
(siehe Zwangssteuerung z1/z2)

Kontakt 2-3 = MAX

3 unbelegt = MIN

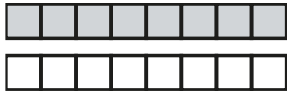
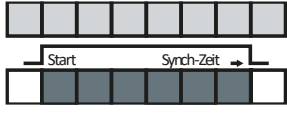
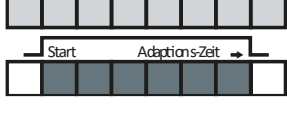
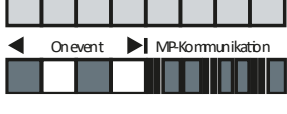
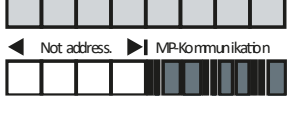
Kontakt 1-3 = ZU (modo 2...10 V)

MIN (Modus 0...10 V)



LED-FUNKTIONSTABELLE

NMV-D3-MF/ NMV-D3-MP / SMV-D3-MP (Belimo)

Anwendung	Funktion	Beschreibung / Aktion	LED	Adaption ⊕ LED 1 Power Adresse ⊕ LED 2 Status
N1 Betrieb	Zustandsanzeige	– 24 V Spannungsversorgung ok – VAV-Compact betriebsbereit	LED 1 LED 2	
S1 Servicefunktion	Synchronisation	Synchronisation gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Handausrüstung am VAV-Compact c) Power-ON Verhalten	LED 1 LED 2	
S2 Servicefunktion	Adaption	Adaption gestartet durch: a) Bedien- / Servicegerät b) Taste am VAV-Compact	LED 1 LED 2	
B1 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (Quittierung am VAV Compact)	a) Adressierung am MP-Master ausgelöst	LED 1 LED 2	
		b) Adressiertaste drücken LED wechselt zu Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist	LED 1 LED 2	
B2 Bus-Betrieb	Adressierung via MP-Master (mit Seriennummer)	Adressierung am MP-Master ausgelöst, LED wechselt zu Kommunikationsanzeige, sobald der Adressiervorgang beendet ist	LED 1 LED 2	
B3 Bus-Betrieb Kommunikation	Anzeige MP-PP Kommunikation	Anzeige Kommunikation mit MP-Master oder Bedien- / Servicegerät	LED 1 LED 2	

-  grüne LED (Power) leuchtet
-  gelbe LED (Status) leuchtet
-  gelbe LED leuchtet oszillierend

TECHNISCHE DATEN DER REGLER

NMV-D3-MF/ NMV-D3-MP / SMV-D3-MP (Belimo)

Kompakt-Regler mit integriertem Drucksensor und Klappenstellantrieb.

Nennspannung	AC/DC 24 V, 50/60 Hz
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V/DC 21,6...28,8 V
Drehmoment NMV/SMV	10 Nm/20 Nm
Leistungsverbrauch	3 W
Dimensionierung NMV/SMV	5 VA/5,5 VA (max. 8 A @ 5 ms)
Anschluss	Kabel, 4x0,75 mm ² , vorkonfektioniert
Regelfunktion	VAV/CAV und Positionsregelung (Open-Loop)
V _{nom}	Nominalvolumenstrom-Einstellung, passend zur VAV-Box
Δp @ V _{nom} NMV/SMV	38...500 Pa/38...450 Pa
V _{max}	20...100 % vom V _{nom} , einstellbar
V _{mid}	>V _{min} ...<V _{max} , einstellbar
V _{min}	0...100% vom V _{nom} , einstellbar (<V _{max})
Mode (Y)	0...10 V / 2...10 V / (Y und U5 individuell) einstellbar, Eingangswiderstand 100 kΩ (0/4...20 mA mit Widerstand 500 Ω)
Istwertsignal (U)	0...10 V / 2...10 V, max. 0,5 mA Volumenstrom / Klappenposition / Δp, wählbar
Betriebsstufen	ZU/V _{min} /V _{mid} */V _{max} /AUF*) *) Speisung AC 24 V erforderlich
Kommunikation (-MP)	Belimo MP-Bus
Adressierung (-MP)	MP1...8 (Analogansteuerung: PP)
Bus-Client (-MP)	DDC mit MP-Interface
Ansteuerung (-MP)	Sollwertvorgabe in % zwischen den eingestellten V _{min} /V _{max} -Werten
Sensoreinbindung (-MP)	Passiv-Sensor (Pt1000, Ni1000 ...) oder Aktiv-Sensor (0...10 V) Schaltkontakt (0/1) (Schaltleistung 16 mA @ 24 V)
Assistant App (Smartphone) (-MP)	Kontaktlose Verbindung über integrierte NFC-Schnittstelle
Service-Tool ZTH EU, PC-Tool	Lokale Anschlussbuchse/Remote über PP/MP-Anschluss oder MP-Client (SMV)
LED	Speisungs-, Status- und Kommunikationsanzeige
Taster	Adressierung, Drehwinkeladaption und Testfunktion
Dreh- / Linearausführung	Bürstenloser, blockierfester Antrieb mit Energiesparmodus
Drehrichtung	Links / rechts bzw. auf / ab, einstellbar
Drehwinkel	95° bzw. 150 / 200 / 300 mm Hub, einstellbare mechanische oder elektrische Begrenzung

Getriebeausstattung	Drucktaste, selbststrückstellend ohne Funktionsbeeinträchtigung
Positionsanzeige	Mechanisch oder auslesbar (Tool, Bus-Client)
Achsaufnahme	Klemmbock für Rund- und Vierkantachsen
Differenzdrucksensor	Belimo-D3-Sensor, dynamisches Messprinzip
Mess-, Funktionsbereich	-20...500 Pa, 0...500 Pa
Überlastbarkeit	±3000 Pa
Höhenkompensation	Anpassung an Anlagenhöhe (Einstellbereich 0...3000 m ü. NN)
Einbaulage	positionsunabhängig, keine Nullstellung erforderlich
Messstoffberührende Materialien	Glas, Epoxidharz, PA, TPE
Kondition Messluft	Komfortbereich 0...50 °C/5...95 % r. F., nicht kondensierend
Schutzklasse IEC/EN	III Schutzkleinspannung (PELV)
Schutzart IEC/EN	IP54
EMV	CE gemäß 2014/30/EU
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
Umgebungstemperatur	-30...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei Einsatzbedingt muss der Wirkdruckaufnehmer (Messkreuz, Blende ...) der VAV-Box gelegentlich kontrolliert und bei Bedarf gereinigt werden.
Gewicht NMV/SMV	0,70 kg/0,83 kg

VRU-D3-BAC

VAV-Universal, modulare Regellösung mit integriertem Δp -Sensor.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung Frequenz	50/60 Hz
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch Betrieb	1,5 W
Leistungsverbrauch Dimensionierung	2 VA plus angeschlossener VST-Antrieb
Leistungsverbrauch Dimensionierung	$I_{\max}$ 20 A @ 5 ms, inkl. Antrieb
Hinweis	
Anschluss Speisung/Steuerung	Klemmen 2,5 mm ²
Sensoreingang S1	Anschluss externer Sensor (passiv/aktiv/Schalter)
Antrieb Anschluss (I) (M)	AC/DC 24 V, PP-Link für VST-Antrieb
Ansteuerung kommunikativ	BACnet MS/TP Modbus RTU MP-Bus
Anzahl Knoten	BACnet / Modbus siehe Schnittstellenbeschreibung MP-Bus max. 8
Arbeitsbereich Y	2...10 V
Eingangswiderstand	100 k Ω
Arbeitsbereich Y veränderbar	0,5...10 V
Stellungsrückmeldung U Hinweis	max. 0,5 mA Optionen: Volumen/ Δp /Position
Stellungsrückmeldung U veränderbar	0...10 V Startpunkt 0...8 V Endpunkt 2...10 V
Zwangssteuerung	z1 Motorstopp/Klappe AUF (AC/DC 24 V) z2 Klappe ZU / MAX (AC/DC 24 V)
Parametrierung	über Belimo Assistant App/PC-Tool
Messprinzip	Belimo D3, Durchflusssensor (dynamische Messung)
Einbaulage	positionsunabhängig, keine Nullstellung erforderlich
Messbereich Druck	-20...500 Pa
Funktionsbereich Differenzdruck	0...500 Pa
Genauigkeit Differenzdruck	± 1 Pa @ 0...20 Pa $\pm 5\%$ @ 20...500 Pa
Maximaler Systemdruck	1500 Pa
Leitungseinfluss	max. +2,5%, linearer Wert für Schlauchlänge 20 m (Innendurchmesser 5 mm) an Kanaldruckregelung (STP)
Berstdruck	± 10 kPa
Höhenkompensation	Verstellung der Systemhöhe (Einstellbereich 0...3000 m ü. NN)

Kondition Messluft	0...50 °C/5...95 % r. F., nicht kondensierend
Druckschlauchanschluss	Nippeldurchmesser 5,3 mm Druckschlauchlänge max. 20 m (Innendurchmesser 5 mm) für Kanaldruckregelung (STP)
Schutzklasse IEC/EN	III, Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzklasse UL	III, Sicherheitskleinspannung (SELV)
Stromquelle UL	Class 2 Supply
Schutzart IEC/EN	IP42
Schutzart NEMA/UL	NEMA 1
Gehäuse	UL Enclosure Type 1
EU-Konformität	CE-Kennzeichnung
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1
Zertifizierung UL	cULus gemäß UL60730-1, CAN/CSA E60730-1
UL 2043 Compliant	Geeignet für den Einsatz in Luftkasten gemäß Abschnitt 300.22(C) der Norm NEC und Abschnitt 602 der Norm IMC
Wirkungsweise	Typ 1
Bemessungsstossspannung Speisung / Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur	0...50 °C
Lagertemperatur	-40...80° C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	0,30 kg

VRU-M1-BAC

VAV-Universal, modulare Regellösung mit integriertem Δp -Sensor für belastete Medien.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung Frequenz	50/60 Hz
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch Betrieb	1,5 W
Leistungsverbrauch Dimensionierung	2 VA plus angeschlossener VST-Antrieb
Leistungsverbrauch Dimensionierung	$I_{\max}$ 20 A @ 5 ms, inkl. Antrieb
Hinweis	
Anschluss Speisung/Steuerung	Klemmen 2,5 mm ²
Sensoreingang S1	Anschluss externer Sensor (passiv/aktiv/Schalter)
Antrieb Anschluss (I) (M)	AC/DC 24 V, PP-Link für VST-Antrieb
Ansteuerung kommunikativ	BACnet MS/TP Modbus RTU MP-Bus
Anzahl Knoten	BACnet / Modbus siehe Schnittstellenbeschreibung MP-Bus max. 8
Arbeitsbereich Y	2...10 V
Eingangswiderstand	100 k Ω
Arbeitsbereich Y veränderbar	0,5...10 V
Stellungsrückmeldung U Hinweis	max. 0,5 mA Optionen: Volumen/ Δp /Position
Stellungsrückmeldung U veränderbar	0...10 V Startpunkt 0...8 V Endpunkt 2...10 V
Zwangssteuerung	z1 Motorstopp/Klappe AUF (AC/DC 24 V) z2 Klappe ZU / MAX (AC/DC 24 V)
Parametrierung	über Belimo Assistant App/PC-Tool
Messprinzip	Belimo M1, Membransensor
Einbaulage	positionsunabhängig, keine Nullstellung erforderlich
Funktionsbereich Differenzdruck	0...600 Pa
Genauigkeit Differenzdruck	$\pm 0,6$ Pa
Maximaler Systemdruck	1500 Pa
Berstdruck	± 7 kPa
Höhenkompensation	Verstellung der Systemhöhe für Volumenstrommessung (Einstellbereich 0...3000 m ü. NN)

Kondition Messluft	0...50 °C / 5...95 % r. F., nicht kondensierend
Druckschlauchanschluss	Nippeldurchmesser 5,3 mm für Druckschlauch (5 mm Innendurchmesser)
Schutzklasse IEC/EN	III, Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzklasse UL	III, Sicherheitskleinspannung (SELV)
Stromquelle UL	Class 2 Supply
Schutzart IEC/EN	IP42
Schutzart NEMA/UL	NEMA 1
Gehäuse	UL Enclosure Type 1
EU-Konformität	CE-Kennzeichnung
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1
Zertifizierung UL	cULus gemäß UL60730-1, CAN/CSA E60730-1
UL 2043 Compliant	Geeignet für den Einsatz in Luftkasten gemäß Abschnitt 300.22(C) der Norm NEC und Abschnitt 602 der Norm IMC
Wirkungsweise	Typ 1
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur	0...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	0,30 kg

NM24A-VST

Steckerfertiger Drehantrieb für VAV- und CAV-Boxen.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung	50/60 Hz
Frequenz	
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch	2 W
Betrieb	
Leistungsverbrauch	0,4 W
Ruhestellung	
Leistungsverbrauch	4 VA
Dimensionierung	
Anschluss Speisung/Steuerung	Kabel 0,5 m mit VST-Anschlussstecker
Parallelbetrieb	Nein
Drehmoment Motor	10 Nm
Bewegungsrichtung veränderbar	Bei VRU...-BAC mit Belimo Assistant App
Handverstellung	mit Drucktaste, arretierbar
Laufzeit Motor	120 s / 90°
Adaption variabler Stellbereich	Auslösung bei VRU...-BAC, durch Drücken der Taste „Adaption“ oder mit Belimo Assistant App
Schalleistungspegel Motor	35 dB(A)
Achsmithnahme	Universalklemmbock 8...26,7 mm
Positionsanzeige	mechanisch, aufsteckbar
Schutzklasse IEC/EN	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart IEC/EN	IP54
EMV	CE gemäß 2014/30/EG
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
Wirkungsweise	Typ 1
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
Umgebungstemperatur	-30...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	0,8 kg

SM24A-VST

Steckerfertiger Drehantrieb für VAV- und CAV-Boxen.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung	50/60 Hz
Frequenz	
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch	2 W
Betrieb	
Leistungsverbrauch	0,4 W
Ruhestellung	
Leistungsverbrauch	4 VA
Dimensionierung	
Anschluss Speisung/Steuerung	Kabel 0,5 m mit VST-Anschlussstecker
Parallelbetrieb	Nein
Drehmoment Motor	20 Nm
Bewegungsrichtung veränderbar	Bei VRU...-BAC mit Belimo Assistant App
Handverstellung	mit Drucktaste, arretierbar
Laufzeit Motor	120 s / 90°
Adaption variabler Stellbereich	Auslösung bei VRU...-BAC, durch Drücken der Taste „Adaption“ oder mit Belimo Assistant App
Schalleistungspegel Motor	45 dB(A)
Achsmithnahme	Universalklemmbock 10...20 mm
Positionsanzeige	mechanisch, aufsteckbar
Schutzklasse IEC/EN	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart IEC/EN	IP54
EMV	CE gemäß 2014/30/EG
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
Wirkungsweise	Typ 1
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
Umgebungstemperatur	-30...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	0,5 kg

NF24A-VST

Steckerfertiger Drehantrieb mit Notstellfunktion für VAV- und CAV-Boxen.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung	50/60 Hz
Frequenz	
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch	5 W
Betrieb	
Leistungsverbrauch	2,5 W
Ruhestellung	
Leistungsverbrauch	8 VA
Dimensionierung	
Anschluss Speisung / Steuerung	Kabel 0,5 m mit VST-Anschlussstecker
Parallelbetrieb	Nein
Drehmoment Motor	10 Nm
Drehmoment Notstellfunktion	10 Nm
Bewegungsrichtung veränderbar	Bei VRU...-BAC mit Belimo Assistant App
Handverstellung	durch Handkurbel und Verriegelungsschalter
Laufzeit Motor	120 s / 90°
Laufzeit Notstellfunktion	<20 s @ -20...50 °C / <60s @ -30 °C
Adaption variabler Stellbereich	Auslösung bei VRU...-BAC, durch Drücken der Taste „Adaption“ oder mit Belimo Assistant App
Schalleistungspegel Motor	40 dB(A)
Achsmithnahme	Universalklemmbock 10...25,4 mm
Positionsanzeige	mechanisch
Lebensdauer	Min. 60'000 Notstellpositionen
Schutzklasse IEC/EN	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart IEC/EN	IP54
EMV	CE gemäß 2014/30/EG
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
Wirkungsweise	Typ 1.AA
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
Umgebungstemperatur	-30...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	1,9 kg

SF24A-VST

Steckerfertiger Drehantrieb mit Notstellfunktion für VAV- und CAV-Boxen.

Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung	50/60 Hz
Frequenz	
Funktionsbereich	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Leistungsverbrauch	8,5 W
Betrieb	
Leistungsverbrauch	3,5 W
Ruhestellung	
Leistungsverbrauch	11 VA
Dimensionierung	
Anschluss Speisung / Steuerung	Kabel 0,5 m mit VST-Anschlussstecker
Parallelbetrieb	Nein
Drehmoment Motor	20 Nm
Drehmoment Notstellfunktion	20 Nm
Bewegungsrichtung veränderbar	Bei VRU...-BAC mit Belimo Assistant App
Handverstellung	durch Handkurbel und Verriegelungsschalter
Laufzeit Motor	120 s / 90°
Laufzeit Notstellfunktion	<20 s @ -20...50 °C / <60s @ -30 °C
Adaption variabler Stellbereich	Auslösung bei VRU...-BAC, durch Drücken der Taste „Adaption“ oder mit Belimo Assistant App
Schalleistungspegel Motor	40 dB(A)
Achsmithnahme	Universalklemmbock 10...25,4 mm
Positionsanzeige	mechanisch
Lebensdauer	Min. 60'000 Notstellpositionen
Schutzklasse IEC/EN	III Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart IEC/EN	IP54
EMV	CE gemäß 2014/30/EG
Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IEC/EN 60730-2-14
Wirkungsweise	Typ 1.AA
Bemessungsstossspannung Speisung/Steuerung	0,8 kV
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
Umgebungstemperatur	-30...50 °C
Lagertemperatur	-40...80 °C
Umgebungsfeuchte	Max. 95 % r. F., nicht kondensierend
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	2,2 kg

EINBAU

Bei der Entgegennahme vom Volumenstromregler PIANO hat eine genaue Überprüfung der Komponenten zu erfolgen, um zu gewährleisten, dass beim Transport keine Beschädigung aufgetreten ist. Zudem ist zu überprüfen, dass alle gelieferten Komponenten Ihrer Bestellung entsprechen. Sollten beim Gerät herstellungsbedingte Schäden auftreten, so wenden Sie sich bitte vor der Installation an Ihren örtlichen Vertrieb.

TRANSPORT, ANHEBEN UND HANDHABUNG

Die schallgedämpften Volumenstromregler dürfen nicht an den Regelkomponenten, Messkreuz oder am Klappenblatt transportiert werden, sondern nur am Gehäuse.

LAGERUNG

Die Geräte sind auf der Baustelle sorgfältig zu lagern. Sie müssen vor Staub, Schmutz und direkten Witterungseinflüssen geschützt werden.

MONTAGE

- Der Installationsort muss über ausreichenden Platz sowie die notwendigen Mittel zur Durchführung der Montage und Wartungstätigkeiten sämtlicher Gerätekomponenten verfügen.
- Die Geräte werden mittels U-Profile aufgehängt (baus-eits).
- Für Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen sind die schallgedämpften Volumenstromregler nicht geeignet. Bei der Anwendung der Regler in Anlagen mit starkem Staubanfall sind entsprechende Filter vorzuschalten.
- Für verschmutzte Luft sind die schallgedämpften Volumenstromregler mit Regler und integriertem statischem Membran-Druckfühler VRU-M1-BAC (Belimo) zu verwenden.
- Die Revision, Montage und Inbetriebnahme hat durch geschultes Personal und mit Einhaltung der gültigen Vorschriften zu erfolgen.
- Wird vor der Abluftausführung eine Brandschutzklappe oder ein Kulissenschalldämpfer montiert, so muss ein Mindestabstand von 300 mm eingehalten werden.

INBETRIEBNAHME

MIT PC-TOOL

Direktanschluss mit Schaltschrank oder Dose (klassische Anwendung)

ZTH EU als MP-Pegelumsetzer:



Beschreibung

Das ZTH EU ist auch ein potentialfreies Interface zwischen der USB-Schnittstelle eines PCs und dem Belimo MP-Bus. Es wird eingesetzt, um das Belimo PC-Tool mit dem MP-Bus oder direkt mit einem zu parametrierbaren MFT-Antrieb zu verbinden.

Spannungsversorgung

Das ZTH EU wird vom USB-Port aus mit Spannung versorgt. Die MP-Busspannung wird intern mittels DC/DC-Wandler gewonnen. Eine externe Spannungsversorgung ist deshalb nicht erforderlich.

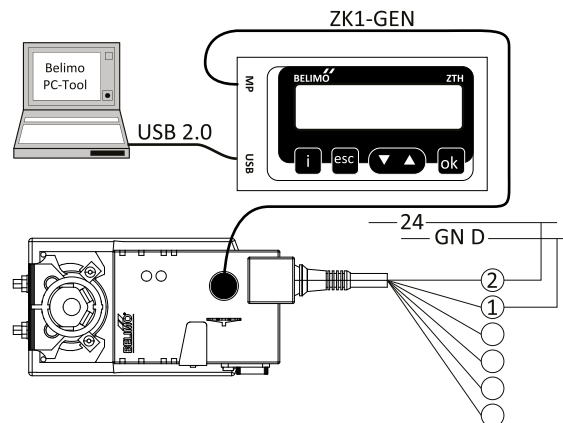
Treiber

Damit mit dem ZTH EU gearbeitet werden kann, muss ein entsprechender Treiber auf dem PC installiert werden. Der Treiber kann von der Belimo Website heruntergeladen werden (Download Sektion). Nach Installation des Treibers meldet sich das Gerät ZTH EU am PC als virtuelle COM-Schnittstelle an.

HINWEIS

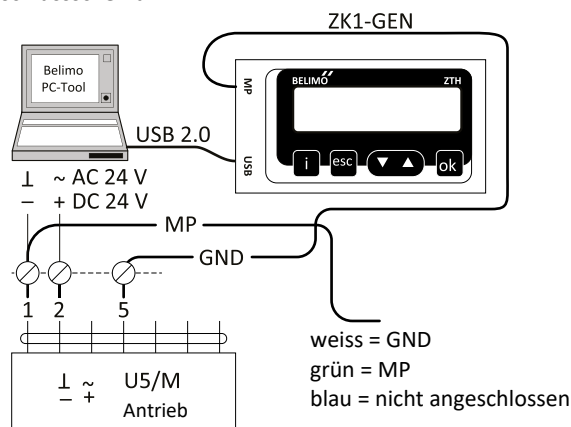
Nur für den Anschluss an USB-Ports von PCs und BELIMO-24 V-Antrieben (an Schutzkleinspannung SELV oder US Klasse 2-Speisung).

Anschlusschema 1



Lokaler Anschluss über Servicebuchse des MF/MP mit Kabel ZK1-GEN.

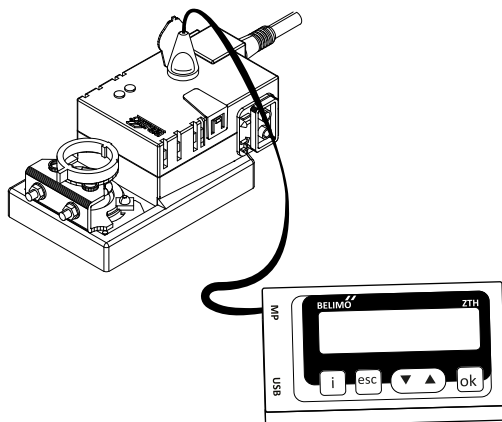
Anschlusschema 2



Lokaler Anschluss via Anschlusskabel des MF/MP mit Kabel ZK2-GEN.

MIT EINSTELL- UND DIAGNOSEGERÄT ZTH EU (BELIMO)

ZTH EU (Belimo)



Kurzbeschreibung

Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ermöglicht effizientes Prüfen von VAV und CAV-Anlagen. Mit Belimo VAV-Regler bestückte Anlagen können einfach auf die Raum- und Benutzerbedürfnisse eingestellt werden. Das VAV-Einstellgerät ZTH EU ersetzt das bisherige Einstellgerät ZTHGEN (2007–2014).

Alle im EU-Raum vertriebenen Standard Belimo VAV-Regler mit integrierter PP Kommunikation (ab Jahr 1992) können mit dem ZTH EU eingestellt werden.

Spezifikationen

- einfache, schnelle Einstellung der VAV-Boxen-Parameter.
- Diagnosefunktion.
- ein Tool für alle VAV-Geräte.
- Speisung über VAV-Regler – keine Batterien nötig!
- Servicebuchse VAV- / CR24-Regler, PP-Anschluss inkl. Anschlusskabel RJ12 6/4, 6-pol. Stecker.
- New Generation, MP-Bus Tester für Funktionsprüfung MP-Bus rückwärtskompatibel für alle Belimo-PP-/ MP-Geräte ab 1992.
- effiziente Handhabung, mit einer Hand bedienbar.
- Stufenwahl für Test (AUF/ZU/MIN/MAX/STOP).
- Anzeige Klappenstellung für Diagnose.
- Anzeige für Soll- / Istvolumen und $V_{min/max}$ -Einstellung in m^3/s (l/s).
- Abmessungen 85 x 65 x 23 (BxHxT)

Tasten/Anzeige



2 x 16 Zeichen LCD mit Hintergrundbeleuchtung

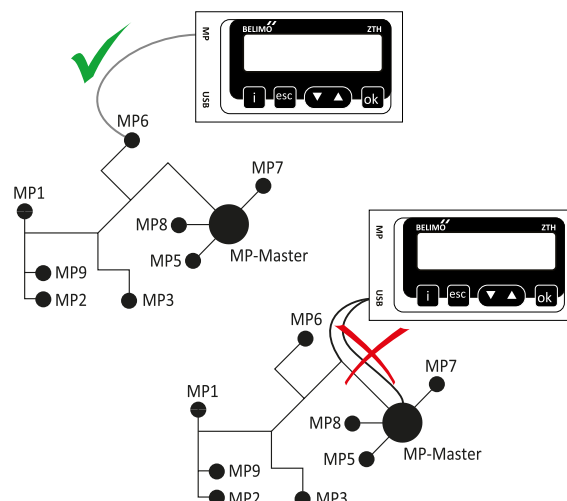
- ▼▲ Vor- / Rückwärts
Wert / Status ändern
- OK Eingabe bestätigen
- ESC Eingabe abbrechen/Untermenü verlassen/Änderung
verwerfen
- i zeigt zusätzliche Informationen sofern verfügbar

Anschluss und Speisung

Lokal über Servicebuchse.

Stand alone Betrieb: Anschluss inkl. Speisung erfolgt über die die Servicebuchse am VAV Regler oder über die Anschlussklemmen.

Bus-Betrieb: Das ZTH EU kann bei den nachfolgenden Geräten bei laufendem Bus Betrieb eingesetzt werden, wenn der Anschluss über die lokale Servicebuchse erfolgt: VAV-Compact L/N/SMV-D3-MP, NMVAX-D3- MP, L/NMV-D3LON. Bei VRP-M, L/NMV-D3M und NMVAX-D3-MP muss während der Benutzung der Servicebuchse der MP-Bus abgetrennt werden.



Einschränkung: Der direkte Anschluss in einem MP-Netzwerk oder über ein MP-Bus.

Ein MP-Bus Master ist nicht möglich.

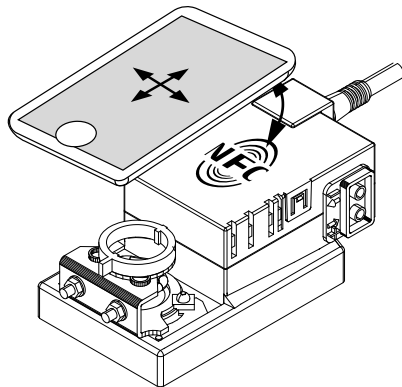
Dem ZTH EU liegt eine Kurzbedienanleitung De/En zum Aufkleben auf der Geräterückseite bei.

EINRICHTUNGSHILFE REGLER

BELIMO ASSISTANT

Der NFC-Antennenbereich des VAV-Compact befindet sich zwischen Belimo bzw. OEM-Logo und den NFC-Kennzeichen.

NFC-fähiges Android Smartphone mit geladener Assistant App so auf dem VAV-Compact ausrichten, dass beide NFC-Antennen übereinander liegen.



Die Belimo Assistant App kann über den Google Play Store heruntergeladen werden.

NFC-fähige Geräte: LMV-D3-MP, NMV-D3-MP, SMV-D3-MP und LHV-D3-MP mit aufgedrucktem NFC-Kennzeichen.

Nicht NFC-fähige Geräte: Alle Geräte ohne NFC-Kennzeichen, -MF/-MOD/-KNX.

WARTUNG

REINIGUNG DES DYNAMISCHEN DIFFERENZDRUCKSENSORS

Der in den Reglern integrierter Drucksensor muss nur in schmutzigen Umgebungen gewartet werden.

Sollten, abhängig vom Verschmutzungsgrad der Luft, wider Erwarten Volumenstromabweichungen auftreten, wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- 1 Druckschläuche von den Sensor-Anschlussstutzen des NMV-D3-MF oder des VRU-... abziehen. Achtung! Zuordnung (+) und (-) notieren.
- 2 Mit geeigneter Handpumpe einen Luftstoß in den (-) Stutzen des Sensors einblasen (Schmutz, der sich im Inneren des Sensors abgelagert hat, wird nun aus dem (+) Stutzen herausgeschleudert)
- 3 Eventuell Schmutz an den Stutzen und Schlauchenden entfernen.
- 4 Druckschläuche wieder anschließen, (+) und (-) wie zuvor.
- 5 Funktionskontrolle des Reglers durchführen.

LEGENDE

V	(m ³ /h) [l/s]	= Luftvolumen
V _{ZU}	(m ³ /h) [l/s]	= Zuluftvolumen
V _{AB}	(m ³ /h) [l/s]	= Abluftvolumen
V _W	[l/s]	= Wasserdurchflussvolumen
V _{min}	(m ³ /h) [l/s]	= minimaler Volumenstrom
V _{max}	(m ³ /h) [l/s]	= maximaler Volumenstrom
V _{konstant}	(m ³ /h) [l/s]	= konstanter Volumenstrom
V _{nenn}	(m ³ /h) [l/s]	= Nenn-Volumenstrom
V _{mid}	(m ³ /h) [l/s]	= mittlerer Volumenstrom
V _{nom}	(m ³ /h) [l/s]	= nominaler Volumenstrom
<		= L _W -Werte kleiner 15
f _m	(Hz)	= Oktav-Mittenfrequenz
f	(Hz)	= Frequenz
D _e	(dB/Okt)	= Einfügungsdämpfung
L _{WA}	[dB(A)]	= A-bewerteter Schallleistungspegel
L _W	[dB]	= Schallleistungspegel
LR	(-)	= Luftrichtung
Δp _t	(Pa)	= Druckverlust
Δp _{t min}	(Pa)	= Mindest-Druckdifferenz
Pa _L	(Pa)	= Druckverlust luftseitig
Pa _W	(Pa)	= Druckverlust wasserseitig
Δt _W	(°C)	= Wasserein-/austrittstemperatur
t _E	(°C)	= Lufteintrittstemperatur
v _K	(m/s)	= Kanalgeschwindigkeit
v _{min}	(m/s)	= minimale Strahlendgeschwindigkeit
v _{max}	(m/s)	= maximale Strahlendgeschwindigkeit
Q	(kW)	= Thermische Leistung
NW	(-)	= Nennweite
WK	(St.)	= Wasserkreise
AG	(Zoll)	= Anschlussgewinde
FQ	(m ²)	= Freier Querschnitt
ρ	(kg/m ³)	= Dichte

BESTELLSCHLÜSSEL PIANO

01	02	03	04	05	06
Typ	Ausführung	Nennweite	Material	Luftführung	Anbaugruppe
Beispiel					
PIANO	-K	-10	-SV	-Z	-A008

07	08	09	10	11	12
Modus	Volumenstrom $V_{\min}$	Volumenstrom $V_{\max}$	Klappenstellung	Dämmschale	Heizregister
-2	-0000	-0000	-NA	-DS0	-H0

Muster

PIANO-K-10-SV-Z-A008-2-0000-0000-NA-DS0-H0

Schallgedämpfter Volumenstromregler PIANO | kompakte Ausführung | NW 10 | Stahlblech verzinkt | Zuluft | mit elektronischem Regler BELIMO NMV-D3-MF Compact (10 Nm) | 2-10 V | werkseitig | werkseitig | kein Federrücklaufantrieb | ohne Flachbettdämmschale | ohne Heizregister

BESTELLANGABEN

01 – Typ

PIANO = Schallgedämpfter Volumenstromregler PIANO

02 – Ausführung

K = kompakte Ausführung (Standard)

S = verlängerte Ausführung

03 – Nennweite

10 = NW 10

20 = NW 20

30 = NW 30

40 = NW 40

50 = NW 50

60 = NW 60

70 = NW 70

80 = NW 80

04 – Material

SV = Stahlblech verzinkt (Standard)

DD = Stahlblech verzinkt, innen mit DD-Lackierung

05 – Luftführung

Z = Zuluft (Standard)

A = Abluft

06 – Anbaugruppe

A008 = mit elektronischem Regler BELIMO NMV-D3-MF Compact (10 Nm) (Standard für Nennweite 10...40)

A005 = mit elektronischem Regler BELIMO SMV-D3-MP Compact (20 Nm) (Standard für Nennweite 50...80)

A004 = mit elektronischem Regler BELIMO NMV-D3-MP Compact (10 Nm)

A143 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb NM24A-VST (10 Nm)

A144 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb SM24A-VST (20 Nm)

A148 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb NF24A-VST (10 Nm)

A149 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-D3-BAC, Stellantrieb SF24A-VST (20 Nm)

A151 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb NM24A-VST (10 Nm)

A152 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb SM24A-VST (20 Nm)

A156 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb NF24A-VST (10 Nm)

A157 = mit elektronischem Regler BELIMO VRU-M1-BAC, Stellantrieb SF24A-VST (20 Nm)

* weitere Regler auf Anfrage

07 – Modus

0 = 0-10 V

2 = 2-10 V (Standard)

08 – Volumenstrom $V_{\min}$

0000 = werkseitig (Standard)

xxxx = 4-stelliger Wert in m^3/h (siehe Tabelle)

09 – Volumenstrom $V_{\max}$

0000 = werkseitig (Standard)

xxxx = 4-stelliger Wert in m^3/h (siehe Tabelle)

10 – Klappenstellung

- NA = kein Federrücklaufantrieb (Standard)
- NO = stromlos AUF - normally open (nur bei Antrieben mit Federrücklauf)
- NC = stromlos ZU - normally closed (nur bei Antrieben mit Federrücklauf)

11 – Dämmschale

- DS0 = ohne Flachbettdämmschale (Standard)
- FD1 = mit Flachbettdämmschale

12 – Heizregister

- H0 = ohne Heizregister (Standard)
- H2 = Heizregister mit 2 Rohrreihen
- H4 = Heizregister mit 4 Rohrreihen

BESTELLSCHLÜSSEL US

01	02	03	04	05
Typ	Volumenstrom- regler	Ausführung	Nennweite	Kanalanschluss
Beispiel				
US	-PIA	-R	-10	-KA0

Muster

US-PIA-R-10-KA0

Übergangsstück | für PIANO | für Rohrleitungen | NW 10 | ohne Gummilippendichtung

BESTELLANGABEN

01 – Typ

US = Übergangsstück

02 – Volumenstromregler

PIA = für PIANO

03 – Ausführung

R = für Rohrleitungen

E = für eckige Kanäle

04 – Nennweite

10 = NW 10

20 = NW 20

30 = NW 30

40 = NW 40

50 = NW 50

60 = NW 60

70 = NW 70

80 = NW 80

05 – Kanalanschluss

KA0 = ohne Gummilippendichtung (Standard)

GD1 = mit Gummilippendichtung (nur für Ausführung -R)

AUSSCHREIBUNGSTEXT

Schallgedämpfter Volumenstromregler zum Einsatz in Zu- oder Abluftsystemen. Anschluss an rechteckige Kanäle nach DIN EN 1505 ohne Reduzier- oder Übergangsstück; Anschluss an Rohrleitungen nach DIN EN 1506 möglich mit Übergangsstück US-R. Symmetrisches Gerät mit der Möglichkeit des Einbaus in beliebiger Position zur Regelung rechts oder links. Volumenstromregler zur Regelung von konstanten oder variablen Volumenströmen sowie Raum- bzw. Kanaldruckregelung. Mit Zwangssteuerung V_{min} , V_{max} oder "ZU". Nachträgliche Verstellung der werkseitig eingestellten Betriebsvolumenströme jederzeit möglich. Dabei kann der tatsächlich durchgesetzte Volumenstrom über das U5-Signal gemessen werden. Das Ausgangssignal kann verwendet werden für Master-Slave- oder Parallelbetrieb mehrerer Regler oder zur Istwertanzeige 2-10 V DC (0-10 V DC) entsprechend 0-100 % vom eingestellten V_{nenn} in DDC/ZLT Systemen.

Das Gehäuse besteht aus verzinktem Stahl (-SV) mit thermakustischer Isolierung und hygienischer Mineralwolle gemäß VDI 6022 sowie einer Klappe aus Aluminium-Strangpressprofil mit einer EPDM-Dichtung.

Der PIANO erfüllt die höchsten Anforderungen an die Dichtigkeit nach EN 1751. Gehäuseleckage, Klasse C und Klappenblattleckage, Klasse 4.

Das Wirkdrucksignal wird mittels eines aerodynamisch optimierten Aluminiumprofils aus Aluminium gemessen und im elektronischen Regler ausgewertet.

- zum Einsatz in Zuluftsystemen, mit elektrischem Regler NMV-D3-MF, Steuerspannung 24 V AC, 50/60 Hz, Temperaturkompensation 10-40°C, werkseitig verdrahtet und justiert.
Fabrikat: SCHAKO Typ PIANO-K-...-Z bzw. PIANO-S-...-Z mit verlängertem Schalldämpferanteil.
- zum Einsatz in Abluftsystemen, mit elektrischem Regler NMV-D3-MF, Steuerspannung 24 V AC, 50/60 Hz, Temperaturkompensation 10-40°C, werkseitig verdrahtet und justiert.
Fabrikat: SCHAKO Typ PIANO-K-...-A bzw. PIANO-S-...-A mit verlängertem Schalldämpferanteil.

Zubehör (gegen Mehrpreis)

- Flachbettdämmschale (-FD1) zur Reduzierung des Abstrahlgeräusches aus schalldämmendem Material innerhalb des Gehäuses angeordnet, daher gleiche Außenabmessungen.
- Heizregister mit 2 Rohrreihen (-H2) oder 4 Rohrreihen (-H4) mit Anschluss über Außengewinde, Betriebsdruck 8 bar, Prüfdruck 16 bar, bestehend aus Rahmen Stahlblech verzinkt, Rohre aus Kupfer, Sammler aus Stahl, Lamellen aus Aluminium.
- DD-Lackierung (-DD) gegen aggressive Abluft.
- Übergangsstück, hochdruckseitig, aus verzinktem Stahlblech. Zum Anschluss von Rohrleitungen (US-R). Zum Anschluss von eckigen Kanälen (US-E).
- Gummilippendichtung (-GD1) aus Spezialgummi (nur für US-R).