



Ontspannerbox

EBE / EBP



SCHAKO KG
Steigstraße 25-27
D-78600 Kolbingen
Telefoon +49 (0) 74 63 - 980 - 0
Fax +49 (0) 74 63 - 980 - 200
info@schako.de
schako.com

Ontspannerbox EBE / EBP

Inhoud	
Beschrijving	3
Inbouw	4
Constructie	4
Uitvoering	4
Toebehoren	4
Uitvoeringen en afmetingen	5
Afmetingen	5
Selectie standaardregelaar	5
Toebehoren-afmetingen	6
Technische gegevens	8
Luchtvolumebereik	8
Informatie voor parametrering	8
Geluidswaarden	9
Stromingsgeluiden luchttoevoer, zonder aanvullende geluiddemper	10
Stromingsgeluiden luchttoevoer, met aanvullende geluiddemper (-ZS)	11
Afgestraald geluid luchttoevoer, zonder isolatiemantel	12
Afgestraald geluid luchttoevoer, met isolatiemantel (-DS)	13
Stromingsgeluiden in het ronde kanaal voor luchttoevoer en luchtafvoer	14
Stromingsgeluiden luchtafvoer, zonder aanvullende geluiddemper	15
Stromingsgeluiden luchtafvoer, met aanvullende geluiddemper (-ZS)	16
Afgestraald geluid luchtafvoer, zonder isolatiemantel	17
Afgestraald geluid luchtafvoer, met isolatiemantel (-DS)	18
Minimaal statisch drukverschil	19
Verwarmingsregister	20
Technische gegevens van de regelcomponenten	27
Installatieschema's	28
Instelling van de bedrijfspotentiometers / Berekeningsformules	35
Technische gegevens regelaars en motoren	37
Functiecontrole	43
Inbedrijfstelling met pc-tool	44
Inbedrijfstelling met instel- en diagnoseapparaat ZTH EU (Belimo)	45
Inbedrijfstelling met instelapparaat GUIV-S	46
Werkdrukdiagram	47
Regelaar keuze	48
Onderhoud/service	49
Legende	50
Bestelinformatie	50
Aanbestedingsteksten	51

Ontspannerbox EBE/EBP

Beschrijving

De ontspannerbox type EBE / EBP bestaat uit de **behuizing met ronde buizen en het geïntegreerde geluiddemperdeel**, voor de vermindering van de stromingsgeluiden. De geïntegreerde lucht volumeregelaar maakt het mogelijk het luchtvolume in het kanaal constant resp. variabel te houden, resp. via een klepbediening V_{\min} , V_{\max} of "DICHT" in te stellen. De **geïntegreerde lucht volumeregelaar kan tevens als ruimtedrukregelaar of kanaaldrukregelaar** worden gebruikt. In VAV-systemen kan de geïntegreerde lucht volumeregelaar **afhankelijk van de luchttoevoertemperatuur variabele luchtstromen tussen V_{\min} en V_{\max} regelen**.

Aan de regelaar kunnen nadien, ook in ingebouwde toestand, de ingestelde waarden van het luchtvolume V_{\min} en V_{\max} worden gewijzigd. Hierbij kan het daadwerkelijk doorgevoerde luchtvolume via het U5-signaal worden gemeten. De eerste **instelling van de instelwaarden gebeurt in de fabriek** overeenkomstig de wensen van de klant. Bij deze instelling in de fabriek worden alle ontspannerapparaten op hun werking gecontroleerd. De maximale afwijking van de lucht volumes bedraagt +/- 5 % van het nominale luchtvolume V_{enn} , met betrekking tot een ijkcurve van 12 m/sec. Bij kleinere stromingssnelheden kan de procentuele afwijking stijgen.

Voor de ijking van de regelaar staat een curve op basis van 12 m/s stromingssnelheid ter beschikking. Bij lucht volumeregelaars met een constant volume wordt de V_{\min} -waarde op de gewenste constante volumewaarde ingesteld.

Als de ijkcurve ter plaatse moet worden versteld, moeten de regelaars ofwel in de fabriek opnieuw worden geijkt, ofwel moet de ijkcurve door de klantendienst van de fabriek ter plaatse worden gewijzigd.

SCHAKO gebruikt voor de werkingsdrukmeting consequent haar meetprincipe door middel van dubbelmeetrkruis uit aluminium strengersprofiel, hieraan zijn voor het meten van de gemiddelde waarde aan de druk- en zuigzijde 12 meetpunten aangebracht volgens de zwaartelijnmethode. In vergelijking met meetstaven of meetdiafragma's met minder meetpunten wordt een grotere nauwkeurigheid bereikt en het vereiste aanstroomtraject voor de lucht volumeregelaar kan kort worden gehouden.

Bij het gebruik van de regelaars in installaties die sterk onderhevig zijn aan stof zijn gepaste filters nodig. Voor vervuilde lucht moeten de ontspannerboxen met geïntegreerde regelaar met statische membraan-drukvoeler worden gebruikt. In dit geval moet absoluut rekening worden gehouden met het waarschuwingbord op de inbouwpositie. **De ontspannerboxen zijn niet geschikt voor lucht met kleverige en vette bestanddelen.**

Voor onderhoud, reparatie en nazicht enz. moeten voldoende revisieopeningen in aantal en grootte door de installateur worden voorzien.

Toepassingsgebied

- voor luchttoevoer- en luchtafvoersystemen
- voor constante of variabele lucht volumes
- klepbediening V_{\min} , V_{\max} , of "GESLOTEN"
- geschikt voor constante en variabele luchtvolume-, ruimte, respectievelijk kanaaldrukregeling
- drukverschilbereik van 50 - 1000 Pa
- voor kanaalsnelheden van 1 - 12 m/s bij EBE, resp. 3-12 m/s bij EBP
- voor temperatuurcompensaties:
 - EBE (elektrisch) = van 10 - 40 °C
 - EBP (pneumatisch) = van 0 - 50 °C
- voor omgevingstemperaturen 0 - 55 °C
- stuurspanning bij EBE (elektronisch): 24 V AC, -0 % +10 %, 50/60 Hz
- voedingsdruk bij EBP (pneumatisch): 1,2 + 0,1 bar
- ronde uitvoering voor spiraalbuisaansluiting overeenkomstig DIN EN 1506.
- met geïntegreerde geluiddemper voor de vermindering van stromingsgeluiden
- aanvullende isolatiemantel voor de vermindering van het afgestraalde geluid verkrijgbaar tegen meerprijs.

Ontspannerbox EBE/EBP

Inbouw

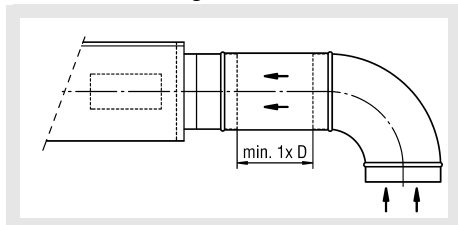
Inbouw instructie

Om bij de regelars onnodige foutenbronnen uit te sluiten, moeten de volgende minimumafstanden overeenkomstig de onderstaande tabel / tekeningen in acht worden genomen. Bij een combinatie van meerdere vormstukken of vormstukken met brandwerende kleppen, respectievelijk met geluiddempers, moeten telkens de grotere minimale afstanden in acht worden genomen.

Afstand tot:

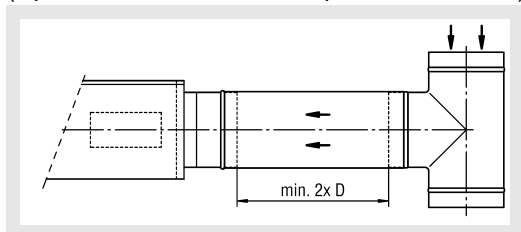
boog-vormstuk:	1 x D
andere vormstukken: (bijv. T-stuk, aftakstuk, inkorting enz.)	2 x D
brandkleppen:	2 x D
geluiddemper:	2 x D

Afstand naar boog-vormstuk

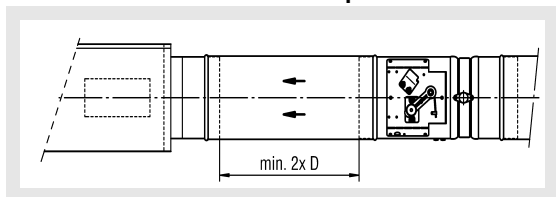


Afstand naar andere vormstukken

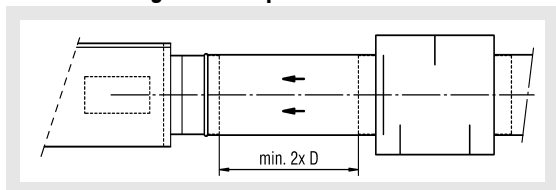
(bijvoorbeeld aftakstuk, verloopstuk, T-stuk, enz.)



Afstand naar brandwerende klep



Afstand naar geluiddemper



Constructie

Behuizing

- verzinkt plaatstaal
- bekleed met minerale wol, afdekking uit geperforeerde plaat.
- Slijtvast tot 20 m/s kanaalsnelheid
- behuizingslekage klasse B overeenkomstig DIN EN 1751

Klepblad

- verzinkt plaatstaal

Afdichting klepblad

- uit PUR, siliconevrij
- voor luchtdichte uitvoering volgens DIN EN 1751 (klasse 2 alleen NW100, Klasse 3 alleen NW 125 - 400)

geleiderooster

- verzinkt plaatstaal, geperforeerd.

Meetkruis

- lamellen uit aluminium strengpersprofiel
- Lamellenopnemer uit kunststof (PA 6).

Uitvoering

- EBE - met elektrische regeling
- EBP - met pneumatische regeling
- EBE / EBP-Z - Luchttoevoer
- EBE / EBP-A - Luchtafvoer
- EBE / EBP-...-R - rechteruitvoering
- EBE / EBP-...-L - linkeruitvoering

Toebehoren

aansluitframe (-AR)

- verzinkt plaatstaal, voor de verbinding van EBE/EBP en een aanvullende geluiddemper

Isolatiemantel (-DS)

- verzinkt plaatstaal met bekleding van minerale wol.

Rubberen lippendichting (-GD)

- Speciaal rubber

Verwarmingsregister (-H1/-H2)

- met 1 of 2 rijen buizen, aansluiting via buitendraad, bedrijfsdruk 8 bar, controledruk 16 bar, bestaande uit:

- frame uit verzinkt plaatstaal

- Buizen uit koper

- opvangreservoir uit staal

- lamellen uit aluminium

aanvullende geluiddemper (-ZS)

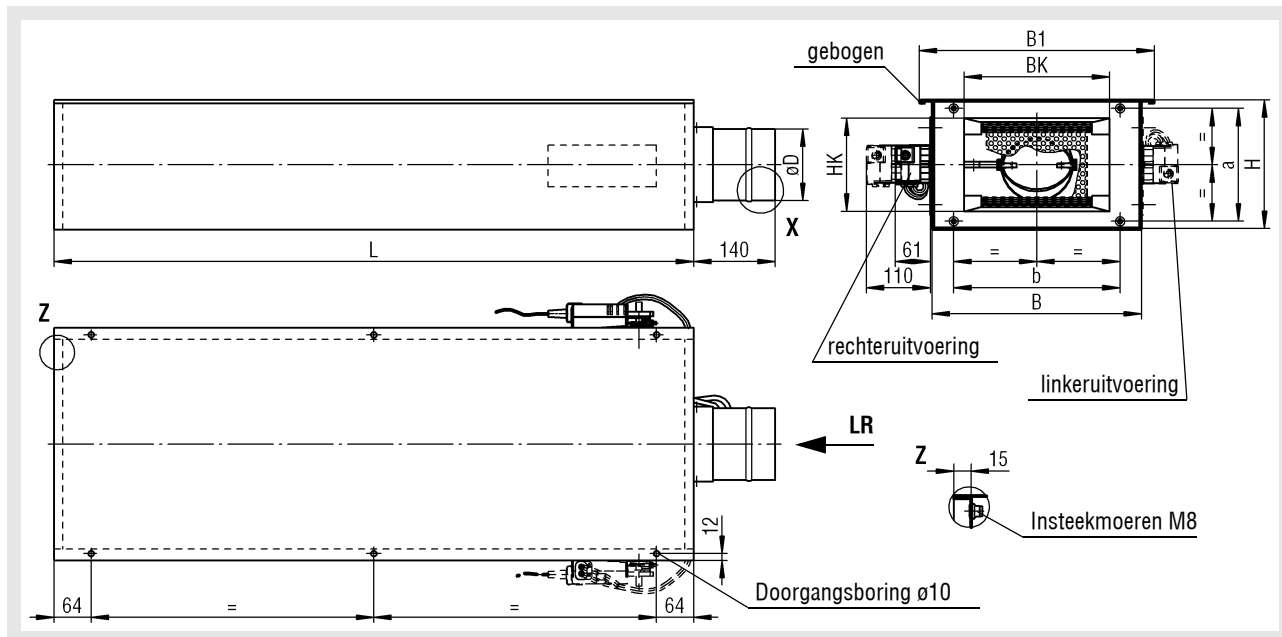
- verzinkt plaatstaal met bekleding van minerale wol en geperforeerde afdekplaat.

Ontspannerbox EBE/EBP

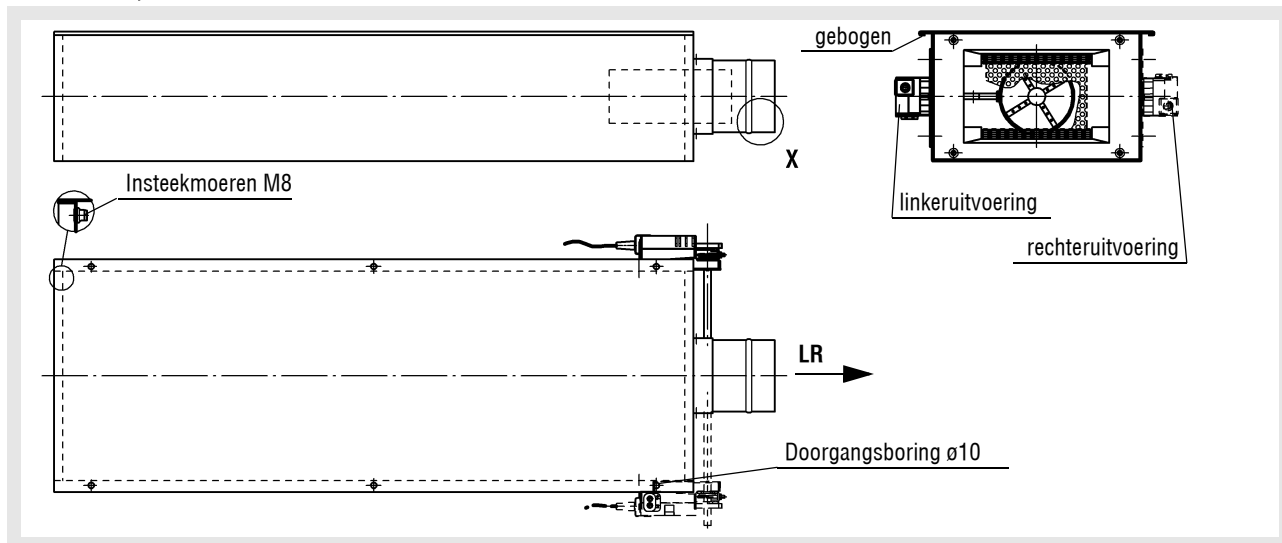
Uitvoeringen en afmetingen

Afmetingen

EBE / EBP-Z, voor luchttoevoer



EBE / EBP-A, voor luchtafvoer



Leverbare afmetingen

NW	B	B1	BK	H	HK	L	øD	a	b
100	320	360	210	200	140	1100	98	174	244
125	360	400	250	220	160	1100	123	194	286
160	480	520	370	230	170	1100	158	204	399
200	580	620	470	260	200	1400	198	234	504
250	700	740	590	290	230	1500	248	259	624
315	880	920	770	340	280	1500	313	309	804
400	1000	1040	890	440	385	1835	398	409	924

Bij de afmeting 400 bestaat de behuizing uit twee samengevoegde onderdelen.

LR = luchtrichting

Selectie standaardregelaar

met elektrische regelaar:

Aanbouwgroep	Regelaar / aandrijving	Stelaandrijving
-A003	LMV-D3-MP-F1	Compact

De vermelde compacte regelaar is compatibel met de oudere generatie met het type LMV-D2M.

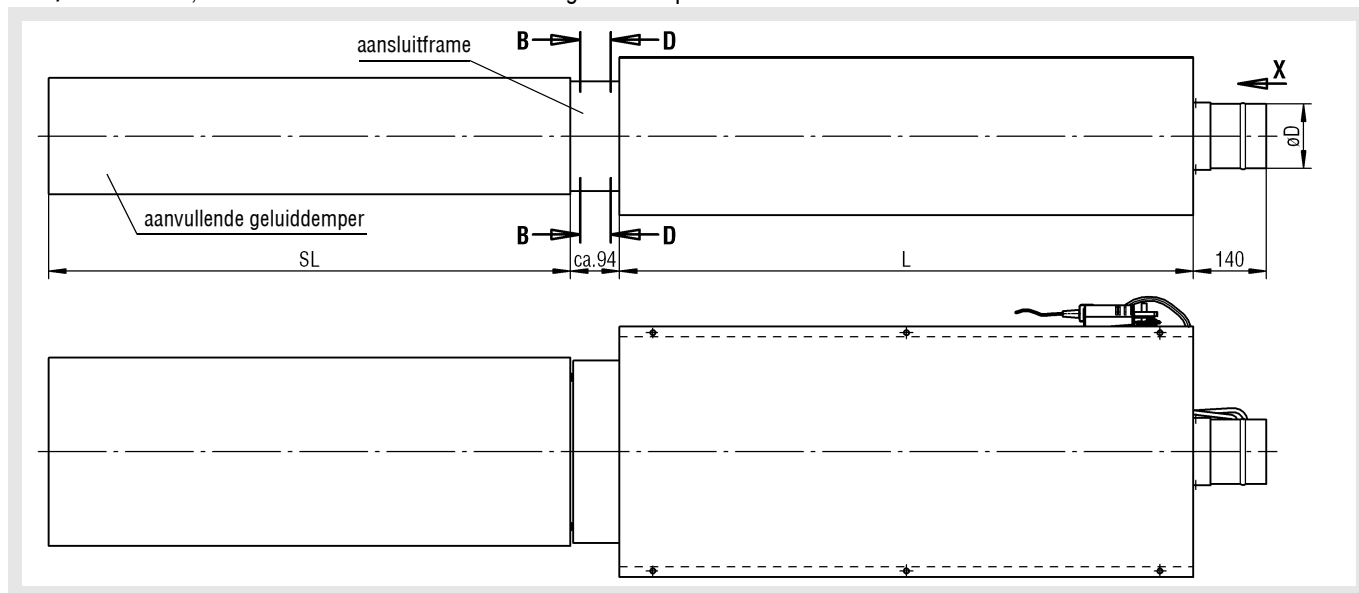
met pneumatische regelaar:

Aanbouwgroep	Regelaar / aandrijving	Stelaandrijving
-A106	RLP100 F003	AK31P1 F001

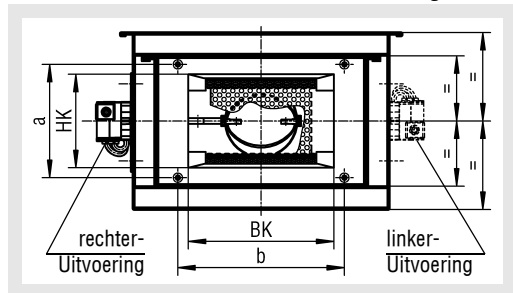
Ontspannerbox EBE/EBP

Toebehoren-afmetingen

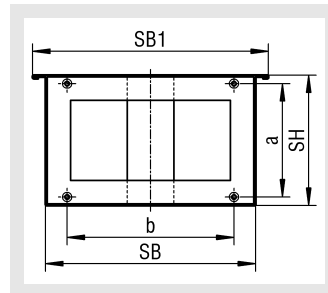
EBE / EBP-DS-ZS, met isolatiemantel en aanvullende geluiddemper



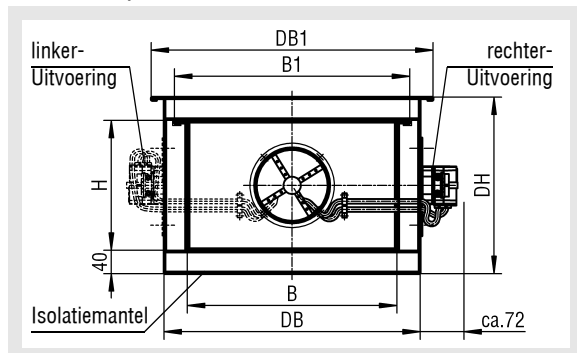
Doorsnede B-B / zonder aansluitframe getekend



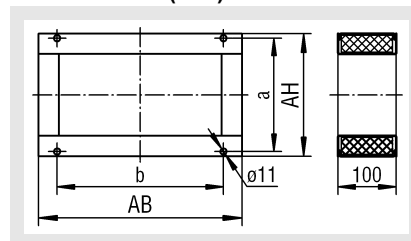
Doorsnede D-D / aanvullende geluiddemper (-ZS)



Aanzicht X / met isolatiemantel



aansluitframe (-AR)



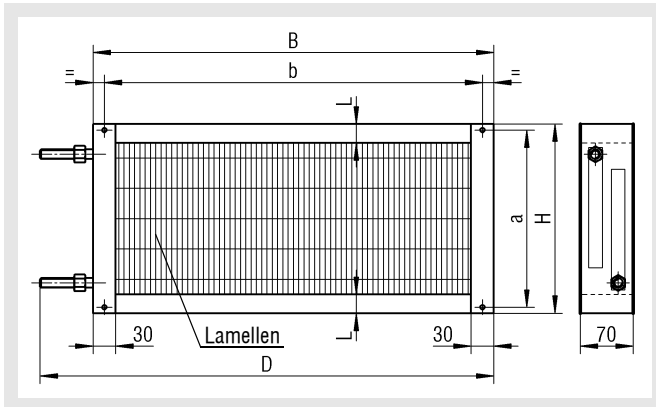
Leverbare afmetingen -DS / -ZS / -AR

NW	B = SB	B1 = SB1	DB	DB1	BK	H = SH	DH	HK	AH	AB	L	SL	øD	a	b
100	320	360	400	440	210	200	280	140	189	310	1100	1000	98	174	244
125	360	400	440	480	250	220	300	160	209	352	1100		123	194	286
160	480	520	560	600	370	230	310	170	219	465	1100		158	204	399
200	580	620	660	700	470	260	340	200	249	570	1400		198	234	504
250	700	740	780	820	590	290	370	230	274	690	1500	1500	248	259	624
315	880	920	960	1000	770	340	420	280	324	870	1500		313	309	804
400	1000	1040	1080	1120	890	440	520	385	424	990	1835		398	409	924

Bij de afmeting 400 bestaat de behuizing uit twee samengevoegde onderdelen.

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister (-H1/-H2)

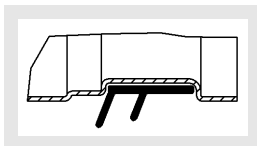


Leverbare afmetingen verwarmingsregister (-H1 / -H2)

NW	B	H	D	L	a	b	c
100	270	190	340	20	174	244	1/2"
125	310	211	380	18	194	286	1/2"
160	430	221	500	23	204	399	1/2"
200	530	250	600	25	234	504	1/2"
250	650	281	680	28	259	624	1/2"
315	830	331	860	28	309	804	1/2"
400	950	431	980	28	409	924	1/2"

Rubberen lippendichting (-GD)

Detail X



Ontspannerbox EBE/EBP

Technische gegevens

luchtvolumebereik

EBE, met elektrische regelaar

NW (mm)	V	Belimo Compact	Belimo / Siemens / Gruner		Gruner (op aanvraag)	
		V_{\min} (1 m/s)	V_{\min} (2 m/s)	V_{\max} (12 m/s)	V_{\min} (1 m/s)	V_{\max} (12 m/s)
100	m ³ /h	26	53	319	27	319
	l/s	7	15	89	8	89
125	m ³ /h	42	84	505	42	505
	l/s	11	23	140	12	140
160	m ³ /h	69	139	836	70	836
	l/s	19	39	232	19	232
200	m ³ /h	109	219	1317	110	1317
	l/s	30	61	366	31	366
250	m ³ /h	172	345	2070	172	2070
	l/s	48	96	575	48	575
315	m ³ /h	275	550	3303	275	3303
	l/s	76	153	918	76	918
400	m ³ /h	445	891	5348	446	5348
	l/s	124	248	1486	124	1486

EBP, met pneumatische regelaar

NW (mm)	V	Sauter RLP	
		V_{\min} (3 m/s)	V_{\max} (12 m/s)
100	m ³ /h	80	319
	l/s	22	89
125	m ³ /h	128	505
	l/s	36	140
160	m ³ /h	209	836
	l/s	58	232
200	m ³ /h	329	1317
	l/s	91	366
250	m ³ /h	517	2070
	l/s	144	575
315	m ³ /h	826	3303
	l/s	229	918
400	m ³ /h	1337	5348
	l/s	371	1486

Informatie voor parametring

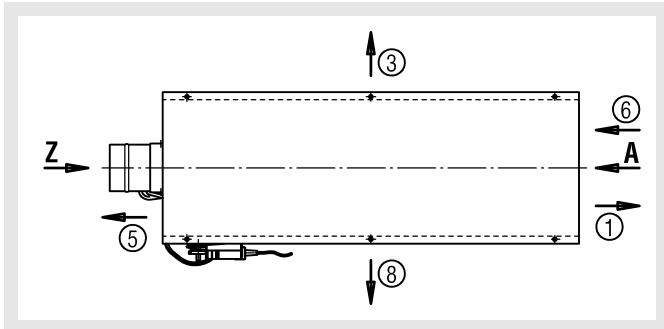
Opgelet, de volgende gegevens zijn belangrijk voor het parametren van de luchtvolumeregelaars:

- bij deze tabel gaat het om de opgave van het volledige meetbereik van de regelaar (luchtvolumebereik).
- als bij de bestelling absoluut een andere ijkcurve dan 12 m/s verplicht is, moet dit worden aangegeven! Na vrijgave door de vakafdeling kan dit dienovereenkomstig worden ingesteld.
- als de in de tabellen vermelde luchtvolumes voor V_{\min} worden onderschreden, is een correcte werking van de luchtvolumeregelaar niet meer gewaarborgd!
- wanneer bij de bestelling enkel één luchtvolume wordt vermeld (als V_{\max} -waarde), wordt de luchtvolumeregelaar als variabele luchtvolumeregelaar geleverd. De V_{\min} -waarde wordt overeenkomstig de gegevens in de catalogus ingesteld.
- wanneer bij de bestelling enkel één luchtvolume wordt vermeld (als V_{\min} of als V_{constant} -waarde of zonder gegevens), wordt de luchtvolumeregelaar als constante luchtvolumeregelaar geleverd. Het in de bestelling vermelde volume wordt op V_{\min} ingesteld. De V_{\max} -waarde wordt op 100 % ingesteld.
- De luchtvolumes kunnen via specifieke instelapparaten voor de regelaars worden gewijzigd, afhankelijk van de in de fabriek ingestelde ijkcurve.
- de regelaar, product van Gruner, type 327VM-... Compact kan met een op 1 m/s luchtsnelheid gelineariseerde sensor worden gebruikt!
- Bij het instellen van de parameters van de regelcomponenten (alle regelaars), moet er rekening worden gehouden met een luchtdichtheid van 1,2 kg/m³.
- Belimo-compactregelaars zijn in hoogte aanpasbaar en worden ter plaatse op de juiste installatiehoogte van de opgegeven inbouwplaats ingesteld.
- als er bij de bestelling geen installatiehoogte wordt opgegeven, dan worden de regelaars op de hoogte van het leveringsadres ingesteld.
- wanneer bij de bestelling de bedrijfsmodus "Parallel" of "Master-Slave" niet wordt vermeld, worden de regelaars ingesteld voor de Parallel-modus (Master-Slave alleen op vraag van de klant).
- bij alternatieve regelaarfabricaten is een V-min vanaf 2 m/s instelbaar (pneumatische regelaar vanaf 3 m/s)

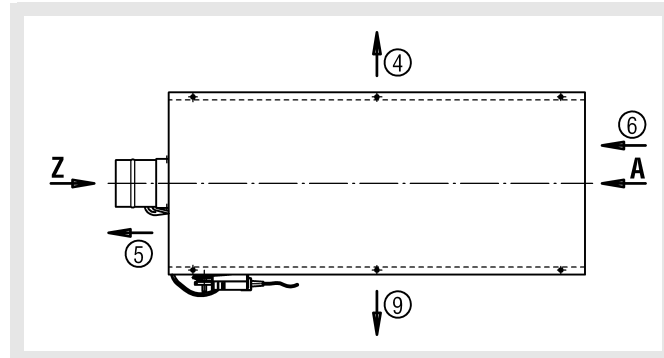
Ontspannerbox EBE/EBP

Geluidswaarden

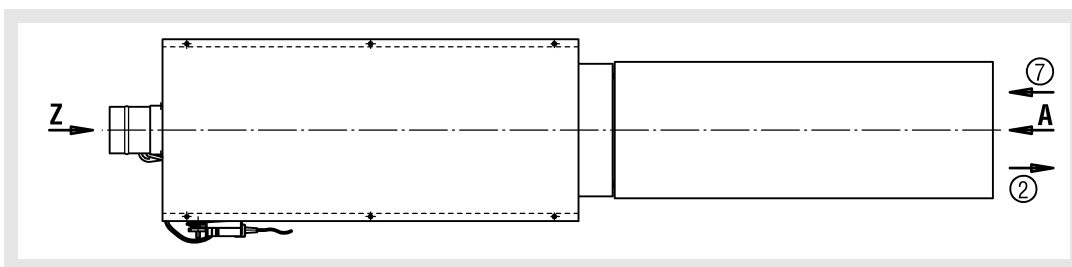
EBE/EBP, zonder isolatiemantel



EBE/EBP-DS, met isolatiemantel



EBE/EBP-ZS, met aanvullende geluiddemper



Doorgangsdemping EBE / EBP

	NW	D _e (dB/Okt)						
		f _m (Hz)						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
zonder bijkomende geluiddemper	100							
	125	17	24	34	38	36	28	21
	160							
	200							
	250	22	28	40	41	40	34	28
	315							
met bijkomende geluiddemper	100							
	125	23	30	43	44	42	33	27
	160							
	200							
	250	29	33	48	49	47	42	35
	315							
400								

Z Luchttoevoer

A Luchtafvoer

- 1.) Stromingsgeluiden luchttoevoer zonder aanvullende geluiddemper
- 2.) Stromingsgeluiden luchttoevoer met aanvullende geluiddemper
- 3.) Afgestraald geluid luchttoevoer zonder isolatiemantel
- 4.) Afgestraald geluid luchttoevoer met isolatiemantel
- 5.) stromingsgeluiden in het ronde kanaal voor luchttoevoer of luchtafvoer
- 6.) Stromingsgeluiden luchtafvoer zonder aanvullende geluiddemper
- 7.) Stromingsgeluiden luchtafvoer met aanvullende geluiddemper
- 8.) Afgestraald geluid luchtafvoer zonder isolatiemantel
- 9.) Afgestraald geluid luchtafvoer met isolatiemantel

Doorgangsdemping als verschil van het zonder en met aanvullende geluiddemper gemeten geluidsvermogeniveau.

Ontspannerbox EBE/EBP

2.) Stromingsgeluiden luchttoevoer, met aanvullende geluiddemper (-ZS)

NW		100				125				160				200				250				315				400							
v _k	(m/s)	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
	V _{zu}	[l/s]	22	44	66	89	35	70	105	140	58	116	174	232	91	183	274	366	144	287	431	575	229	459	688	917	371	742	1114	1485			
(m ³ /h)		80	160	239	319	125	252	379	505	209	418	627	836	329	658	987	1317	517	1034	1552	2070	826	1651	2476	3303	1337	2672	4009	5348				
Δp _t = 250 Pa		L _{WA} [dB(A)]		<	15	20	28	15	19	25	30	16	23	29	34	18	27	28	36	25	27	37	46	26	32	36	46	26	37	42	55		
		L _W [dB/Okta]		f _m (Hz)		8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Δp _t = 500 Pa		L _{WA} [dB(A)]		<	16	21	27	20	25	32	34	21	32	35	38	19	27	39	41	30	37	42	52	29	40	46	49	31	37	47	59		
		L _W [dB/Okta]		f _m (Hz)		8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		2000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		1000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		500	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		250	<	20	22	22	22	20	24	30	18	19	20	19	20	20	31	19	20	21	20	29	31	31	21	15	15	17	17	17	
Δp _t = 1000 Pa		L _{WA} [dB(A)]		<	24	27	36	21	34	35	35	22	34	38	42	25	34	40	47	26	42	43	51	32	43	51	55	39	50	57	62		
		L _W [dB/Okta]		f _m (Hz)		8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		2000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		1000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
		f _m (Hz)		500	<	15	22	33	30	<	18	22	24	<	22	25	16	32	19	26	39	25	26	31	41	15	31	44	39	40	40	40	
		f _m (Hz)		250	<	31	31	40	30	<	41	42	41	<	38	44	25	41	41	46	40	38	36	44	27	37	45	53	41	40	40	40	
f _m (Hz)		125	24	32	40	43	34	24	43	45	47	36	47	53	39	45	53	55	44	40	28	28	38	30	45	59	47	41	40	40			
f _m (Hz)		63	32	40	44	37	34	34	41	49	52	40	49	58	48	54	58	61	56	40	25	25	34	28	46	60	49	47	40	40			

Ontspannerbox EBE/EBP

3.) Afgestraald geluid luchttoevoer, zonder isolatiemantel

NW	100				125				160				200				250				315				400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
v_k	(m/s)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
v_{zu}	[l/s]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	(m ³ /h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
$\Delta p_t = 250 \text{ Pa}$	$L_{WA} [dB(A)]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	$L_w [dB(Okt)]$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	$f_m \text{ (Hz)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19	20	16	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	29	31	25	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	41	42	38	34	27	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	48	51	43	37	31	26	22	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	34	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	53	55	48	41	29	25	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	37	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	37	39	33	31	25	23	17	19	32	40	42	35	28	23	20	19	19	19	33	36	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	48	50	45	36	28	21	20	20	40	47	49	42	34	28	23	20	19	19	38	40	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
54	57	49	43	37	32	27	29	46	52	54	49	43	36	28	25	26	26	44	46	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-63	-64	-65	-66	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110	-111	-112	-113	-114	-115	-116	-117	-118	-119	-120	-121	-122	-123	-124	-125	-126	-127	-128	-129	-130	-131	-132	-133	-134	-135	-136	-137	-138	-139	-140	-141	-142	-143	-144	-145	-146	-147	-148	-149	-150	-151	-152	-153	-154	-155	-156	-157	-158	-159	-160	-161	-162	-163	-164	-165	-166	-167	-168	-169	-170	-171	-172	-173	-174	-175	-176	-177	-178	-179	-180	-181	-182	-183	-184	-185	-186	-187	-188	-189	-190	-191	-192	-193	-194	-195	-196	-197	-198	-199	-200	-201	-202	-203	-204	-205	-206	-207	-208	-209	-210	-211	-212	-213	-214	-215	-216	-217	-218	-219	-220	-221	-222	-223	-224	-225	-226	-227	-228	-229	-230	-231	-232	-233	-234	-235	-236	-237	-238	-239	-240	-241	-242	-243	-244	-245	-246	-247	-248	-249	-250	-251	-252	-253	-254	-255	-256	-257	-258	-259	-260	-261	-262	-263	-264	-265	-266	-267	-268	-269	-270	-271	-272	-273	-274	-275	-276	-277	-278	-279	-280	-281	-282	-283	-284	-285	-286	-287	-288	-289	-290	-291	-292	-293	-294	-295	-296	-297	-298	-299	-300	-301	-302	-303	-304	-305	-306	-307	-308	-309	-310	-311	-312	-313	-314	-315	-316	-317	-318	-319	-320	-321	-322	-323	-324	-325	-326	-327	-328	-329	-330	-331	-332	-333	-334	-335	-336	-337	-338	-339	-340	-341	-342	-343	-344	-345	-346	-347	-348	-349	-350	-351	-352	-353	-354	-355	-356	-357	-358	-359	-360	-361	-362	-363	-364	-365	-366	-367	-368	-369	-370	-371	-372	-373	-374	-375	-376	-377	-378	-379	-380	-381	-382	-383	-384	-385	-386	-387	-388	-389	-390	-391	-392	-393	-394	-395	-396	-397	-398	-399	-400	-401	-402	-403	-404	-405	-406	-407	-408	-409	-410	-411	-412	-413	-414	-415	-416	-417	-418	-419	-420	-421	-422	-423	-424	-425	-426	-427	-428	-429	-430	-431	-432	-433	-434	-435	-436	-437	-438	-439	-440	-441	-442	-443	-444	-445	-446	-447	-448	-449	-450	-451	-452	-453	-454	-455	-456	-457	-458	-459	-460	-461	-462	-463	-464	-465	-466	-467	-468	-469	-470	-471	-472	-473	-474	-475	-476	-477	-478	-479	-480	-481	-482	-483	-484	-485	-486	-487	-488	-489	-490	-491	-492	-493	-494	-495	-496	-497	-498	-499	-500	-501	-502	-503	-504	-505	-506	-507	-508	-509	-510	-511	-512	-513	-514	-515	-516	-517	-518	-519	-520	-521	-522	-523	-524	-525	-526	-527	-528	-529	-530	-531	-532	-533	-534	-535	-536	-537	-538	-539	-540	-541	-542	-543	-544	-545	-546	-547	-548	-549	-550	-551	-552	-553	-554	-555	-556	-557	-558	-559	-560	-561	-562	-563	-564	-565	-566	-567	-568	-569	-570	-571	-572	-573	-574	-575	-576	-577	-578	-579	-580	-581	-582	-583	-584	-585	-586	-587	-588	-589	-590	-591	-592	-593	-594	-595	-596	-597	-598	-599	-600	-601	-602	-603	-604	-605	-606	-607	-608	-609	-610	-611	-612	-613	-614	-615	-616	-617	-618	-619	-620	-621	-622	-623	-624	-625	-626	-627	-628	-629	-630	-631	-632	-633	-634	-635	-636	-637	-638	-639	-640	-641	-642	-643	-644	-645	-646	-647	-648	-649	-650	-651	-652	-653	-654	-655	-656	-657	-658	-659	-660	-661	-662	-663	-664	-665	-666	-667	-668	-669	-670	-671	-672	-673	-674	-675	-676	-677	-678	-679	-680	-681	-682	-683	-684	-685	-686	-687	-688	-689	-690	-691	-692	-693	-694	-695	-696	-697	-698	-699	-700	-701	-702	-703	-704	-705	-706	-707	-708	-709	-710	-711	-712	-713	-714	-715	-716	-717	-718	-719	-720	-721	-722	-723	-724	-725	-726	-727	-728	-729	-730	-731	-732	-733	-734	-735	-736	-737	-738	-739	-740	-741	-742	-743	-744	-745	-746	-747	-748	-749	-750	-751	-752	-753	-754	-755	-756	-757	-758	-759	-760	-761	-762	-763	-764	-765	-766	-767	-768	-769	-770	-771	-772	-773	-774	-775	-776	-777	-778	-779	-780	-781	-782	-783	-784	-785	-786	-787	-788	-789	-790	-791	-792	-793	-794	-795	-796	-797	-798	-799	-800	-801	-802	-803	-804	-805	-806	-807	-808	-809	-810	-811	-812	-813	-814	-815	-816	-817	-818	-819	-820	-821	-822	-823	-824	-825	-826	-827	-828	-829	-830	-831	-832	-833	-834	-835	-836	-837	-838	-839	-840	-841	-842	-843	-844	-845	-846	-847	-848	-849	-850	-851	-852	-853	-854	-855	-856	-857	-858	-859	-860	-861	-862	-863	-864	-865	-866	-867	-868	-869	-870	-871	-872	-873	-874	-875	-876	-877	-878	-879	-880	-881	-882	-883	-884	-885	-886	-887	-888	-889	-890	-891	-892	-893	-894	-895	-896	-897	-898	-899	-900	-901	-902	-903	-904	-905	-906	-907	-908	-909	-910	-911	-912	-913	-914	-915	-916	-917	-918	-919	-920	-921	-922	-923	-924	-925	-926	-927	-928	-929	-930	-931	-932	-933	-934	-935	-936	-937	-938	-939	-940	-941	-942	-943	-944	-945	-946	-947	-948	-949	-950	-951	-952	-953	-954	-955	-956	-957	-958	-959	-960	-961	-962	-963	-964	-965	-966	-967	-968	-969	-970	-971	-972	-973	-974	-975	-976	-977	-978	-979	-980	-981	-982	-983	-984	-985	-986	-987	-988	-989	-990	-991	-992	-993	-994	-995	-996	-997	-998	-999	-1000	-1001	-1002	-1003	-1004	-1005	-1006	-1007	-1008	-1009	-1010	-1011	-1012	-1013	-1014	-1015	-1016	-1017	-1018	-1019	-1020	-1021	-1022	-1023	-1024	-1025	-1026	-1027	-1028	-1029	-1030	-1031	-1032	-1033	-1034	-1035	-1036	-1037	-1038	-1039	-1040	-1041	-1042	-1043	-1044	-1045	-1046	-1047	-1048	-1049	-1050	-1051	-1052	-1053	-1054	-1055	-1056	-1057	-1058	-1059	-1060	-1061	-1062	-1063	-1064	-1065	-1066	-1067	-1068	-1069	-1070	-1071	-1072	-1073	-1074	-1075	-1076	-1077	-1078	-1079	-1080	-1081	-1082	-1083	-1084	-1085	-1086	-1087	-1088	-1089	-1090	-1091	-1092	-1093	-1094	-1095	-1096	-1097	-1098	-1099	-1100	-1101	-1102	-1103	-1104	-1105	-1106	-1107	-1108	-1109	-1110	-1111	-1112	-1113	-1114	-1115	-1116	-1117	-1118	-1119	-1120	-1121	-1122	-1123	-1124	-1125	-1126	-1127	-1128	-1129	-1130	-1131	-1132	-1133	-1134	-1135	-1136	-1137	-1138	-1139	-1140	-1141	-1142	-1143	-1144	-1145	-1146	-1147	-1148	-1149	-1150	-1151	-1152	-1153	-1154	-1155	-1156	-1157	-1158	-1159	-1160	-1161	-1162	-1163	-1164	-1165	-1166	-1167	-1168	-1169	-1170	-1171	-1172	-1173	-1174	-1175	-1176	-1177	-1178	-1179	-1180	-1181	-1182	-1183	-1184	-1185	-1186	-1187	-1188	-

Ontspannerbox EBE/EBP

5.) Stromingsgeluiden in het ronde kanaal voor luchttoevoer en luchtafvoer

NW	100				125				160				200				250				315				400							
v_k	(m/s)																															
v_{zu}	[l/s]																															
	(m ³ /h)																															
$\Delta p_t = 250$ Pa	L_{WA} [dB(A)]																															
	f_m (Hz)																8000				4000				2000				1000			
																	500				250				125				63			
	L_{WA} [dB(A)]																															
	f_m (Hz)																8000				4000				2000				1000			
																	500				250				125				63			
	L_{WA} [dB(A)]																															
	f_m (Hz)																8000				4000				2000				1000			
																	500				250				125				63			
	3	22	22	22	22	35	35	35	35	58	58	58	58	83	83	83	83	108	108	108	108	133	133	133	133	158	158	158	158	183	183	183
6	44	44	44	44	70	70	70	70	95	95	95	95	120	120	120	120	145	145	145	145	170	170	170	170	195	195	195	195	220	220	220	220
9	66	66	66	66	105	105	105	105	130	130	130	130	155	155	155	155	180	180	180	180	205	205	205	205	230	230	230	230	255	255	255	255
12	89	89	89	89	140	140	140	140	185	185	185	185	230	230	230	230	275	275	275	275	320	320	320	320	365	365	365	365	410	410	410	410
3	44	44	44	44	61	61	61	61	78	78	78	78	95	95	95	95	112	112	112	112	129	129	129	129	146	146	146	146	163	163	163	163
6	52	52	52	52	69	69	69	69	86	86	86	86	103	103	103	103	120	120	120	120	137	137	137	137	154	154	154	154	171	171	171	171
9	58	58	58	58	75	75	75	75	92	92	92	92	109	109	109	109	126	126	126	126	143	143	143	143	160	160	160	160	177	177	177	177
12	60	60	60	60	77	77	77	77	94	94	94	94	111	111	111	111	128	128	128	128	145	145	145	145	162	162	162	162	179	179	179	179
3	47	47	47	47	64	64	64	64	81	81	81	81	98	98	98	98	115	115	115	115	132	132	132	132	149	149	149	149	166	166	166	166
6	57	57	57	57	74	74	74	74	91	91	91	91	108	108	108	108	125	125	125	125	142	142	142	142	159	159	159	159	176	176	176	176
9	60	60	60	60	77	77	77	77	94	94	94	94	111	111	111	111	128	128	128	128	145	145	145	145	162	162	162	162	179	179	179	179
12	62	62	62	62	79	79	79	79	96	96	96	96	113	113	113	113	130	130	130	130	147	147	147	147	164	164	164	164	181	181	181	181
3	49	49	49	49	66	66	66	66	83	83	83	83	100	100	100	100	117	117	117	117	134	134	134	134	151	151	151	151	168	168	168	168
6	59	59	59	59	76	76	76	76	93	93	93	93	110	110	110	110	127	127	127	127	144	144	144	144	161	161	161	161	178	178	178	178
9	62	62	62	62	79	79	79	79	96	96	96	96	113	113	113	113	130	130	130	130	147	147	147	147	164	164	164	164	181	181	181	181
12	65	65	65	65	82	82	82	82	99	99	99	99	116	116	116	116	133	133	133	133	150	150	150	150	167	167	167	167	184	184	184	184
3	50	50	50	50	67	67	67	67	84	84	84	84	101	101	101	101	118	118	118	118	135	135	135	135	152	152	152	152	169	169	169	169
6	59	59	59	59	76	76	76	76	93	93	93	93	110	110	110	110	127	127	127	127	144	144	144	144	161	161	161	161	178	178	178	178
9	62	62	62	62	79	79	79	79	96	96	96	96	113	113	113	113	130	130	130	130	147	147	147	147	164	164	164	164	181	181	181	181
12	65	65	65	65	82	82	82	82	99	99	99	99	116	116	116	116	133	133	133	133	150	150	150	150	167	167	167	167	184	184	184	184
3	26	26	26	26	43	43	43	43	60	60	60	60	77	77	77	77	94	94	94	94	111	111	111	111	128	128	128	128	145	145	145	145
6	34	34	34	34	51	51	51	51	68	68	68	68	85	85	85	85	102	102	102	102	119	119	119	119	136	136	136	136	153	153	153	153
9	49	49	49	49	66	66	66	66	83	83	83	83	100	100	100	100	117	117	117	117	134	134	134	134	151	151	151	151	168	168	168	168
12	45	45	45	45	62	62	62	62	79	79	79	79	96	96	96	96	113	113	113	113	130	130	130	130	147	147	147	147	164	164	164	164
3	44	44	44	44	61	61	61	61	78	78	78	78	95	95	95	95	112	112	112	112	129	129	129	129	146	146	146	146	163	163	163	163
6	53	53	53	53	70	70	70	70	87	87	87	87	104	104	104	104	121	121	121	121	138	138	138	138	155	155	155	155	172	172	172	172
9	53	53	53	53	70	70	70	70	87	87	87	87	104	104	104	104	121	121	121	121	138	138	138	138	155	155	155	155	172	172	172	172
12	57	57	57	57	74	74	74	74	91	91	91	91	108	108	108	108	125	125	125	125	142	142	142	142	159	159	159	159	176	176	176	176
3	45	45	45	45	62	62	62	62	79	79	79	79	96	96	96	96	113	113	113	113	130	130	130	130	147	147	147	147	164	164	164	164
6	52	52	52	52	69	69	69	69	86	86	86	86	103	103	103	103	120	120	120	120	137	137	137	137	154	154	154	154	171	171	171	171
9	53	53	53	53	70	70	70	70	87	87	87	87	104	104	104	104	121	121	121	121	138	138	138	138	155	155	155	155	172	172	172	172
12	55	55	55	55	72	72	72	72	89	89	89	89	106	106	106	106	123	123	123	123	140	140	140	140	157	157	157	157	178	178	178	178
3	46	46	46	46	63	63	63	63	80	80	80	80	97	97	97	97	114	114	114	114	131	131	131	131	148	148	148	148	165	165	165	165
6	48	48	48	48	65	65	65	65	82	82	82	82	99	99	99	99	116	116	116	116	133	133	133	133	150	150	150	150	167	167	167	167
9	48	48	48	48	65	65	65	65	82	82	82	82	99	99	99	99	116	116	116	116	133	133	133	133	150	150	150	150	167	167	167	167
12	51	51	51	51	68	68	68	68	85	85	85	85	102	102	102	102	119	119	119	119	136	136	136	136	153	153	153	153	170	170	170	170
3	43	43	43	43	60	60	60	60	77	77	77	77	94	94	94	94	111	111	111	111	128	128	128	128	145	145	145	145	162	162	162	162
6	51	51	51	51	68	68	68	68	85	85	85	85	102	102	102	102	119	119	119	119	136	136	136	136	153	153	153	153	170	170	170	170
9	51	51	51	51	68	68	68	68	85	85	85	85	102	102	102	102	119	119	119	119	136	136	136	136	153	153	153	153	170	170	170	170
12	55	55	55	55	72	72	72	72	89	89	89	89	106	106	106	106	123	123	123	123	140	140	140	140	157	157	157	157	178	178	178	178
3	41	41	41	41	58	58	58	58	75	75	75	75	92	92	92	92	109	109	109	109	126	126	126	126	143	143	143	143	160	160	160	160
6	50	50	50	50	67	67	67	67	84	84	84	84	101	101	101	101	118	118	118	118	135	135	135	135	152	152	152	152	169	169	169	169
9	50	50	50	50	67	67	67	67	84	84	84	84	101	101	101	101	118	118	118	118	135	135	135	135	152	152	152	152	169	169	169	169
12	54	54	54	54	71	71	71	71	88	8																						

Ontspannerbox EBE/EBP

8.) Afgestraald geluid luchtafvoer, zonder isolatiemantel

NW	100				125				160				200				250				315				400																																						
v_k	(m/s)																																																														
V_{zu}	[l/s]																																																														
	(m ³ /h)																																																														
$\Delta p_t = 250 \text{ Pa}$																																																															
$L_{WA} [\text{dB(A)}]$																																																															
$L_w [\text{dB(Okt)}]$																																																															
$f_m \text{ (Hz)}$																																																															
8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63	8000	4000	2000	1000	500	250	125	63								
35	33	26	19	35	33	26	19	38	36	29	22	16	15	19	27	35	33	26	19	35	33	26	19	38	36	29	22	16	15	19	27	35	33	26	19	35	33	26	19	38	36	29	22	16	15	19	27	35	33	26	19	35	33	26	19	38	36	29	22	16	15	19	27
37	35	29	22	37	35	29	22	40	38	31	24	17	16	22	32	37	35	29	22	37	35	29	22	40	38	31	24	17	16	22	32	37	35	29	22	37	35	29	22	40	38	31	24	17	16	22	32	37	35	29	22	37	35	29	22	40	38	31	24	17	16	22	32
41	39	30	24	41	39	30	24	44	42	34	27	20	19	28	38	41	39	30	24	41	39	30	24	44	42	34	27	20	19	28	38	41	39	30	24	41	39	30	24	44	42	34	27	20	19	28	38	41	39	30	24	41	39	30	24	44	42	34	27	20	19	28	38
43	41	32	26	43	41	32	26	46	44	36	29	22	21	30	40	43	41	32	26	43	41	32	26	46	44	36	29	22	21	30	40	43	41	32	26	43	41	32	26	46	44	36	29	22	21	30	40	43	41	32	26	43	41	32	26	46	44	36	29	22	21	30	40
47	45	36	30	47	45	36	30	50	48	40	33	26	25	34	44	47	45	36	30	47	45	36	30	50	48	40	33	26	25	34	44	47	45	36	30	47	45	36	30	50	48	40	33	26	25	34	44	47	45	36	30	47	45	36	30	50	48	40	33	26	25	34	44
51	49	40	34	51	49	40	34	54	52	44	37	30	29	38	48	51	49	40	34	51	49	40	34	54	52	44	37	30	29	38	48	51	49	40	34	51	49	40	34	54	52	44	37	30	29	38	48	51	49	40	34	51	49	40	34	54	52	44	37	30	29	38	48
55	53	44	38	55	53	44	38	58	56	48	41	34	33	42	52	55	53	44	38	55	53	44	38	58	56	48	41	34	33	42	52	55	53	44	38	55	53	44	38	58	56	48	41	34	33	42	52	55	53	44	38	55	53	44	38	58	56	48	41	34	33	42	52
59	57	48	42	59	57	48	42	62	60	52	45	38	37	46	56	59	57	48	42	59	57	48	42	62	60	52	45	38	37	46	56	59	57	48	42	59	57	48	42	62	60	52	45	38	37	46	56	59	57	48	42	59	57	48	42	62	60	52	45	38	37	46	56
63	61	52	46	63	61	52	46	66	64	56	49	42	41	50	60	63	61	52	46	63	61	52	46	66	64	56	49	42	41	50	60	63	61	52	46	63	61	52	46	66	64	56	49	42	41	50	60	63	61	52	46	63	61	52	46	66	64	56	49	42	41	50	60
67	65	56	50	67	65	56	50	70	68	60	53	46	45	54	64	67	65	56	50	67	65	56	50	70	68	60	53	46	45	54	64	67	65	56	50	67	65	56	50	70	68	60	53	46	45	54	64	67	65	56	50	67	65	56	50	70	68	60	53	46	45	54	64
71	69	60	54	71	69	60	54	74	72	64	57	50	49	58	68	71	69	60	54	71	69	60	54	74	72	64	57	50	49	58	68	71	69	60	54	71	69	60	54	74	72	64	57	50	49	58	68	71	69	60	54	71	69	60	54	74	72	64	57	50	49	58	68
75	73	64	58	75	73	64	58	78	76	68	61	54	53	62	72	75	73	64	58	75	73	64	58	78	76	68	61	54	53	62	72	75	73	64	58	75	73	64	58	78	76	68	61	54	53	62	72	75	73	64	58	75	73	64	58	78	76	68	61	54	53	62	72
79	77	68	62	79	77	68	62	82	80	72	65	58	57	66	76	79	77	68	62	79	77	68	62	82	80	72	65	58	57	66	76	79	77	68	62	79	77	68	62	82	80	72	65	58	57	66	76	79	77	68	62	79	77	68	62	82	80	72	65	58	57	66	76
83	81	72	66	83	81	72	66	86	84	76	69	62	61	70	80	83	81	72	66	83	81	72	66	86	84	76	69	62	61	70	80	83	81	72	66	83	81	72	66	86	84	76	69	62	61	70	80	83	81	72	66	83	81	72	66	86	84	76	69	62	61	70	80
87	85	76	70	87	85	76	70	90	88	80	73	66	65	74	84	87	85	76	70	87	85	76	70	90	88	80	73	66	65	74	84	87	85	76	70	87	85	76	70	90	88	80	73	66	65	74	84	87	85	76	70	87	85	76	70	90	88	80	73	66	65	74	84
91	89	80	74	91	89	80	74	94	92	84	77	70	69	78	88	91	89	80	74	91	89	80	74	94	92	84	77	70	69	78	88	91	89	80	74	91	89	80	74	94	92	84	77	70	69	78	88	91	89	80	74	91	89	80	74	94	92	84	77	70	69	78	88
95	93	84	78	95	93	84	78	98	96	88	81	74	73	82	92	95	93	84	78	95	93	84	78	98	96	88	81	74	73	82	92	95	93	84	78	95	93	84	78	98	96	88	81	74	73	82	92	95	93	84	78	95	93	84	78	98	96	88	81	74	73	82	92
99	97	88	82	99	97	88	82	102	100	92	85	78	77	86	96	99	97	88	82	99	97	88	82	102	100	92	85	78	77	86	96	99	97	88	82	99	97	88	82	102	100	92	85	78	77	86	96	99	97	88	82	99	97	88	82	102	100	92	85	78	77	86	96
103	101	92	86	103	101	92	86	106	104	96	89	82	81	90	100	103	101	92	86	103	101	92	86	106	104	96	89	82	81	90	100	103	101	92	86	103	101	92	86	106	104	96	89	82	81	90	100	103	101	92	86	103	101	92	86	106	104	96	89	82	81	90	100
107	105	96	90	107	105	96	90	110	108	100	93	86	85	94	104	107	105	96	90	107	105	96	90	110	108	100	93	86	85	94	104	107	105	96	90	107	105	96	90	110	108	100	93	86	85	94	104	107	105	96	90	107	105	96	90	110	108	100	93	86	85	94	104
111	109	100	94	111	109	100	94	114	112	104	97	90	89	98	108	111	109	100	94	111	109	100	94	114	112	104	97	90	89	98	108	111	109	100	94	111	109	100	94	114	112	104	97	90	89	98	108	111	109	100	94	111	109	100	94	114	112	104	97	90	89	98	108
115	113	104	98	115	113	104	98	118	116	108	101	94	93	102	112	115	113	104	98	115	113	104	98	118	116	108	101	94	93	102	112	115	113	104	98	115	113	104	98	118	116	108	101	94	93	102	112	115	113	104	98	115	113	104	98	118	116	108	101	94	93	102	112
119	117	108	102	119	117	108	102	122	120	112	105	98	97	106	116	119	117	108	102	119	117	108	102	122	120	112	105	98	97	106	116	119	117	108	102	119	117	108	102	122	120	112	105	98	97	106	116	119	117	108	102	119	117	108	102	122	120	112	105	98	97	106	116
123	121	112	106	123	121	112	106	126	124	116	109	102	101	110	120	123	121	112	106	123	121	112	106	126	124	116	109	102	101	110	120	123	121	112	106	123	121	112	106	126	124	116	109	102	101	110</																	

Ontspannerbox EBE/EBP

Minimaal statisch drukverschil

NW	v _k (m/s)	V _{zu}		Δp _{st min} (Pa)	
		m ³ /h	[l/s]	EBE-Z	EBE-A
100	3	80	22	20	20
	6	160	44	25	40
	9	239	66	45	80
	12	319	89	90	150
125	3	125	35	20	20
	6	252	70	25	40
	9	379	105	45	80
	12	505	140	90	150
160	3	209	58	20	25
	6	418	116	25	40
	9	627	174	45	90
	12	836	232	80	150
200	3	329	91	20	25
	6	658	183	20	30
	9	987	274	35	80
	12	1317	366	60	145
250	3	517	144	20	20
	6	1034	287	20	30
	9	1552	431	35	70
	12	2070	575	60	120
315	3	826	229	20	25
	6	1651	459	25	40
	9	2476	688	40	85
	12	3303	917	65	145
400	3	1337	371	20	20
	6	3672	742	20	30
	9	4009	1114	35	65
	12	5348	1485	60	110

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 100 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	170	47	634	10	6	0,093	1240	20	6	0,292
	2,5	284	79	812	8	13	0,145	1600	16	13	0,468
	3,5	397	110	956	7	22	0,195	1900	13	22	0,638
	5	567	158	1130	6	40	0,263	2260	11	40	0,873
10	1,5	170	47	456	18	5	0,051	1040	28	5	0,214
	2,5	284	79	582	16	12	0,079	1350	24	12	0,344
	3,5	397	110	682	15	22	0,106	1600	22	22	0,469
	5	567	158	801	14	39	0,142	1910	20	39	0,642
20	1,5	170	47	285	25	5	0,022	850	35	5	0,149
	2,5	284	79	360	24	12	0,033	1110	32	12	0,239
	3,5	397	110	420	23	21	0,044	1310	30	21	0,326
	5	567	158	489	23	37	0,058	1560	28	37	0,446

EBE/EBP 100 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	170	47	1560	26	14	0,96	2750	45	14	2,47
	2,5	284	79	2120	21	32	1,66	3780	37	32	4,40
	3,5	397	110	2560	18	55	2,33	4580	32	55	6,25
	5	567	158	3080	15	99	3,25	5550	27	99	8,82
10	1,5	170	47	1180	30	13	0,57	2340	49	13	1,85
	2,5	284	79	1600	26	31	0,99	3220	43	31	3,29
	3,5	397	110	1920	24	53	1,38	3910	38	53	4,67
	5	567	158	2300	22	96	1,92	4730	34	96	6,61
20	1,5	170	47	807	34	13	0,29	1940	54	13	1,32
	2,5	284	79	1080	31	29	0,49	2670	48	29	2,35
	3,5	397	110	1300	30	51	0,68	3250	44	51	3,34
	5	567	158	1550	28	92	0,34	3930	41	92	4,73

T_w = Temperatuur wateringang/-uitgang

T_E = Temperatuur lucht

v_0 = Doorsneesnelheid lucht

V = Luchtvolume

Q = vermogen

T_A = Uitgangstemperatuur lucht

Pa_L = Drukverlies aan luchtzijde

Pa_W = Drukverlies aan de waterzijde

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 125 H1 (1 rij buizen)

T _E (°C)	v ₀ (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		T _w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T _A (°C)	Pa _L (Pa)	Pa _w (kPa)	Q (W)	T _A (°C)	Pa _L (Pa)	Pa _w (kPa)
0	1,5	236	66	968	11	6	0,25	1800	21	6	0,73
	2,5	394	109	1250	9	13	0,40	2340	17	13	1,17
	3,5	551	153	1480	7	22	0,54	2780	14	22	1,60
	5	788	213	1750	6	40	0,74	3310	12	40	2,20
10	1,5	236	66	713	19	5	0,15	1530	29	5	0,54
	2,5	394	109	918	17	12	0,23	1990	25	12	0,87
	3,5	551	153	1080	16	22	0,31	2360	22	22	1,19
	5	788	213	1280	15	39	0,42	2810	20	39	1,64
20	1,5	236	66	465	26	5	0,07	1260	36	5	0,38
	2,5	394	109	595	25	12	0,10	1640	32	12	0,61
	3,5	551	153	700	24	21	0,14	1950	31	21	0,84
	5	788	213	824	23	37	0,19	1330	29	37	1,16

EBE/EBP 125 H2 (2 rijen buizen)

T _E (°C)	v ₀ (m/s)	V (m ³ /h) [l/s]		T _w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T _A (°C)	Pa _L (Pa)	Pa _w (kPa)	Q (W)	T _A (°C)	Pa _L (Pa)	Pa _w (kPa)
0	1,5	236	66	2280	27	14	2,38	3920	46	14	5,89
	2,5	394	109	3110	22	32	4,18	5390	38	32	10,50
	3,5	551	153	3760	19	55	5,88	6550	33	55	15,00
	5	788	213	4530	16	99	8,24	7940	28	99	21,20
10	1,5	236	66	1740	31	13	1,46	3340	51	13	4,42
	2,5	394	109	2370	27	31	2,55	4610	44	31	7,91
	3,5	551	153	2860	25	53	3,58	5600	39	53	11,30
	5	788	213	3440	23	96	5,00	6790	35	96	16,00
20	1,5	236	66	1220	35	13	0,76	2790	55	13	3,19
	2,5	394	109	1640	32	29	1,31	3840	49	29	5,70
	3,5	551	153	1980	31	51	1,83	4680	45	51	8,13
	5	788	213	2370	29	92	2,55	5680	41	92	11,50

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 160 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_w (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_w (kPa)
0	1,5	350	97	1550	12	6	0,72	2780	22	6	1,94
	2,5	583	162	2020	10	13	1,16	3620	17	13	3,14
	3,5	816	227	2390	8	22	1,58	4310	15	22	4,31
	5	1166	324	2840	7	40	2,16	5140	12	40	5,92
10	1,5	350	97	1170	20	5	0,43	2370	29	5	1,45
	2,5	583	162	1510	17	12	0,69	3090	25	12	2,35
	3,5	816	227	1790	16	22	0,94	3680	23	22	3,24
	5	1166	324	2130	15	39	1,28	4390	21	39	4,46
20	1,5	350	97	786	27	5	0,21	1970	37	5	1,04
	2,5	583	162	1020	25	12	0,34	2570	33	12	1,68
	3,5	816	227	1200	24	21	0,46	3070	31	21	2,32
	5	1166	324	1430	24	37	0,62	3660	29	37	3,20

EBE/EBP 160 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_w (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_w (kPa)
0	1,5	350	97	3230	26	14	0,85	5660	45	14	2,23
	2,5	583	162	4390	21	32	1,49	7780	37	32	4,00
	3,5	816	227	5290	18	55	2,10	9450	32	55	5,70
	5	1166	324	6360	15	99	2,93	11400	27	99	8,09
10	1,5	350	97	2440	30	13	0,51	4820	50	13	1,66
	2,5	583	162	3300	26	31	0,89	6630	43	31	2,98
	3,5	816	227	3970	24	53	1,24	8050	38	53	4,25
	5	1166	324	4770	22	96	1,73	9750	34	96	6,04
20	1,5	350	97	1670	34	13	0,26	4010	54	13	1,19
	2,5	583	162	2250	31	29	0,44	5510	48	29	2,12
	3,5	816	227	2690	30	51	0,61	6690	44	51	3,03
	5	1166	324	3210	28	92	0,84	8110	41	96	4,31

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 200 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V (m³/h) [l/s]		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	508	141	2380	13	6	2,06	4140	23	6	5,24
	2,5	846	235	3100	10	13	3,32	4520	18	13	8,51
	3,5	1184	329	3690	9	22	4,55	6450	15	22	11,70
	5	1692	470	4390	7	40	6,24	7700	13	40	16,10
10	1,5	508	141	1810	20	5	1,25	3540	30	5	3,95
	2,5	846	235	2360	18	12	2,02	4640	26	12	6,43
	3,5	1184	329	2800	17	22	2,61	5540	23	22	8,86
	5	1692	470	3340	16	39	3,80	6620	21	39	12,20
20	1,5	508	141	1250	27	5	0,64	2960	37	5	2,85
	2,5	846	235	1620	25	12	1,03	3880	34	12	4,65
	3,5	1184	329	1930	25	21	1,41	4630	32	21	6,42
	5	1692	470	2300	24	37	1,93	5540	30	37	8,88

EBE/EBP 200 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V (m³/h) [l/s]		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	508	141	4950	27	14	2,39	8450	46	14	5,94
	2,5	846	235	6760	22	32	4,2	11600	38	32	10,70
	3,5	1184	329	8170	19	55	5,94	14200	33	55	15,20
	5	1692	470	9850	16	99	8,35	17200	28	99	21,60
10	1,5	508	141	3790	31	13	1,46	7220	51	13	4,45
	2,5	846	235	5150	28	31	2,57	9950	44	31	8,00
	3,5	1184	329	6220	25	53	3,62	12100	39	53	11,40
	5	1692	470	7500	23	96	5,08	14700	35	96	16,30
20	1,5	508	141	2650	36	13	0,77	6030	55	13	3,2
	2,5	846	235	3590	33	29	1,33	8310	49	29	5,76
	3,5	1184	329	4320	31	51	1,86	10100	45	51	8,24
	5	1692	470	5180	29	92	2,59	12300	42	92	11,70

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 250 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	717	199	3200	12	6	0,73	5700	22	6	1,98
	2,5	1195	332	4150	10	13	1,18	7440	17	13	3,23
	3,5	1673	465	4930	8	22	1,61	8860	15	22	4,45
	5	2390	664	5850	7	40	2,2	10600	12	40	6,14
10	1,5	717	199	2400	20	5	0,43	4860	30	5	1,48
	2,5	1195	332	3120	18	12	0,70	6350	25	12	2,41
	3,5	1673	465	3700	16	22	0,95	7570	23	22	3,33
	5	2390	664	4390	15	39	1,30	9030	21	39	4,61
20	1,5	717	199	1620	27	5	0,21	4040	37	5,2	1,05
	2,5	1195	332	2100	25	12	0,34	5280	33	12	1,72
	3,5	1673	465	2490	24	21	0,46	6300	31	21	2,38
	5	2390	664	2950	24	37	0,63	7530	29	37	3,30

EBE/EBP 250 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	717	199	6940	27	14	2,13	11900	46	14	5,44
	2,5	1195	332	9470	22	32	3,77	16400	38	32	9,84
	3,5	1673	465	11400	19	55	5,35	19900	33	55	14,10
	5	2390	664	13800	16	99	7,54	24100	28	99	20,10
10	1,5	717	199	5300	31	13	1,30	10200	51	13	4,06
	2,5	1195	332	7210	27	31	2,28	14000	44	31	7,35
	3,5	1673	465	8700	25	53	3,2	17000	39	53	10,60
	5	2390	664	10500	23	96	4,54	20600	35	96	15,10
20	1,5	717	199	3700	35	13	0,67	8470	55	13	2,91
	2,5	1195	332	5000	32	29	1,16	11700	49	29	5,26
	3,5	1673	465	6010	31	51	1,64	14200	45	51	7,56
	5	2390	664	7210	29	92	2,29	17200	41	96	10,80

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 315 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V (m³/h) [l/s]		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	1143	318	5440	13	6	2,74	9400	23	6	6,97
	2,5	1906	529	7090	10	13	4,43	12300	18	13	11,40
	3,5	2668	741	8440	9	22	6,09	14700	15	22	15,70
	5	3812	1059	10100	7	40	8,38	17500	13	40	21,70
10	1,5	1143	318	4150	20	5	1,67	8050	30	5	5,25
	2,5	1906	529	5410	18	12	2,33	10500	26	12	8,59
	3,5	2668	741	6440	17	22	3,71	12600	24	22	11,90
	5	3812	1059	7670	16	39	5,11	15000	21	39	16,50
20	1,5	1143	318	2870	28	5	0,85	6730	38	5	3,78
	2,5	1906	529	3740	26	12	1,38	8820	34	12	6,20
	3,5	2668	741	4460	25	21	1,90	10500	32	21	8,59
	5	3812	1059	5310	24	37	2,61	12600	30	37	11,90

EBE/EBP 315 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V (m³/h) [l/s]		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	1143	318	11300	27	14	3,99	19200	46	14	10,20
	2,5	1906	529	15500	22	32	7,12	26400	38	32	18,50
	3,5	2668	741	18700	19	55	10,10	32200	33	55	26,60
	5	3812	1059	22600	16	99	14,40	39000	28	99	38
10	1,5	1143	318	8680	32	13	2,44	16400	52	13	7,58
	2,5	1906	529	11800	28	31	4,33	22600	44	31	13,80
	3,5	2668	741	14300	25	53	6,16	27500	40	53	19,90
	5	3812	1059	17200	23	96	8,72	33400	35	96	28,60
20	1,5	1143	318	6110	36	13	1,27	13700	56	13	5,43
	2,5	1906	529	8280	33	29	2,24	18900	49	29	9,89
	3,5	2668	741	9980	31	51	3,16	23000	46	51	14,30
	5	3812	1059	12000	29	92	4,45	28000	42	92	20,50

Ontspannerbox EBE/EBP

Verwarmingsregister

EBE/EBP 400 H1 (1 rij buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	1802	501	8630	13	6	3,57	14900	23	6	9,18
	2,5	3004	834	11200	10	13	5,80	19400	18	13	15,10
	3,5	4205	1168	13400	9	22	8,00	23200	15	22	20,80
	5	6008	1669	15900	7	40	11,00	27700	13	40	28,90
10	1,5	1802	501	6580	21	5	2,17	12700	30	5	6,90
	2,5	3004	834	8580	18	12	3,53	16700	26	12	11,30
	3,5	4205	1168	10200	17	22	4,87	19900	24	22	15,70
	5	6008	1669	12200	16	39	6,72	23800	21	39	21,90
20	1,5	1802	501	4570	28	5	1,11	10600	38	5	4,96
	2,5	3004	834	5960	26	12	1,80	14000	34	12	8,17
	3,5	4205	1168	7090	25	21	2,49	16700	32	21	11,40
	5	6008	1669	8450	24	37	3,43	20000	30	37	15,80

EBE/EBP 400 H2 (2 rijen buizen)

T_E (°C)	v_0 (m/s)	V		T_w (°C)							
				60/40				90/70			
				Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)	Q (W)	T_A (°C)	Pa_L (Pa)	Pa_W (kPa)
0	1,5	1802	501	17900	28	14	3,83	30300	47	14	9,54
	2,5	3004	834	24500	23	32	6,81	41800	39	32	17,30
	3,5	4205	1168	29600	20	55	9,67	50800	34	55	24,80
	5	6008	1669	35800	17	99	13,70	61600	28	99	35,40
10	1,5	1802	501	13800	32	13	2,36	25900	51	13	7,14
	2,5	3004	834	18800	28	31	4,17	35800	44	31	12,90
	3,5	4205	1168	22700	26	53	5,91	43500	40	53	18,60
	5	6008	1669	27400	23	96	8,34	52800	35	96	26,60
20	1,5	1802	501	9710	36	13	1,24	21700	56	13	5,14
	2,5	3004	834	13200	33	29	2,18	29900	50	29	9,31
	3,5	4205	1168	15900	31	51	3,07	36400	46	51	13,40
	5	6008	1669	19100	29	92	4,30	44300	42	92	19,20

Ontspannerbox EBE/EBP

Technische gegevens van de regelcomponenten

Registreren van de opgemeten waarde en regelfunctie

Het registreren van de opgemeten waarde gebeurt via een stromingsgunstig dubbel meetkruis. De meetopeningen zijn overeenkomstig de zwaartelijnmethode op het meetkruis verdeeld. Het drukverschil dat aan het meetkruis ontstaat wordt met behulp van een dynamische of statische meetvoeler bepaald. Van de meetwaarden wordt een gemiddelde waarde afgeleid, die een opgemeten waarde voor het luchtvolume weergeeft. De regelaar vergelijkt het signaal van de werkelijke waarde met de instelwaarde en voert een uitgangssignaal naar de elektrische stelaandrijving, die de regelafwijking onafhankelijk van de drukveranderingen in het kanaal aanpast.

De lucht volumeregelaar van het merk Belimo LMV-D3-MP Compact wordt door SCHAKO standaard met de bedrijfsmodus (Y-sigitaal, U_5 -signaal) 2-10 V DC geleverd. Bij de aansturing met 2 V DC wordt het V_{\min} -volume geregeld, het laagst mogelijke V_{\min} - luchtvolume staat vermeld in de tabellen. **Als de ondergrens van de in de tabel aangegeven luchtvolumes voor V_{\min} wordt onderschreden, is de werking van de lucht volumeregelaars niet meer gewaarborgd!**

Klepbediening klep "GESLOTEN"

Het luchtdichte afsluiten wordt ter plaatse of via een klepbediening "GESLOTEN" met behulp van een schakelaar of relais bewerkstelligd of er wordt aan de ingang Y het regelsignaal van 0 V DC aangelegd (alle compactregelaars met de bedrijfsmodus 2-10 V DC). Daardoor sluit de aandrijving in het werkgebied 2-10 V DC ook de regelklep (dit geldt echter niet voor het werkgebied 0-10 V DC) en de VAV-regeling is inactief. Hierbij moet echter worden veiliggesteld dat het regelsignaal $< 0,1$ V DC bedraagt. In ruimtes met gedefinieerde drukverhoudingen (bijv. laboratoriumruimtes) wordt het sluiten van de klep aanbevolen via een digitaal schakelcontact, voorzien door de installateur.

Als de Compact-regelaars van het merk Belimo op vraag van de klant met de modus 0-10 V DC moeten worden geleverd, kan een klepbediening "GESLOTEN" alleen via een schakelaarcontact met diode worden gerealiseerd.

Klepbediening klep "OPEN"

Als ondersteuning bij rookafvoer of als veiligheidsgarantie. In dit geval is de lucht volumeregeling inactief, de klep wordt mechanisch geopend. Er wordt een stelaandrijving met veerterugslagfunctie aanbevolen (bijv.: merk Belimo, type VRU-D3-BAC, stelaandrijving type NF24A-VST). Daardoor is gewaarborgd dat de regelklep zowel via een digitaal contact of bij stroomuitval in de gedefinieerde eindstand "OPEN" gaat.

V_{\min} -regeling op minimaal luchtvolume

Afzonderlijke zones kunnen afhankelijk van de behoefte of wanneer ze niet worden gebruikt standby worden geschakeld. Daardoor wordt een minimale spoeling van de ruimte met laag energieverbruik bereikt.

V_{\max} -regeling op een maximaal luchtvolume

Afzonderlijke of meerdere ruimten krijgen gedurende een korte periode het maximale luchtvolume. Hierdoor kan bijvoorbeeld ventilatie van een ruimte of efficiënte verwarming worden gerealiseerd.

Constante werking

Afhankelijk van het constante instelsignaal en het geprogrammeerde werkingsbereik (0-10 V DC of 2-10 V DC) regelt de lucht volumeregelaar het luchtvolume lineair tussen de instelwaarden $V_{\min} \dots V_{\max}$.

Constante werking

Als de klem 3 (Y-besturingssignaal) niet wordt gebruikt, wordt de vanaf V_{\min} ingestelde waarde als constant volume geregeld.

Lucht volumeregeling op twee niveaus

1e niveau: als de klem 3 (Y-besturingssignaal) niet wordt gebruikt, wordt de vanaf V_{\min} ingestelde waarde als constant volume geregeld.

2e niveau: als AC 24 V aan klem 3 wordt aangelegd, houdt de lucht volumeregelaar de als V_{\max} ingestelde waarde constant. Met een schakelaar of contact in een verbindingsleiding is bijgevolg een "dubbele aansturing van het luchtvolume" mogelijk.

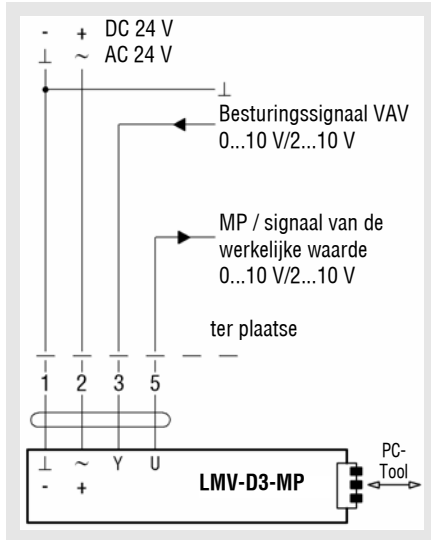
Ontspannerbox EBE/EBP

Installatieschema's

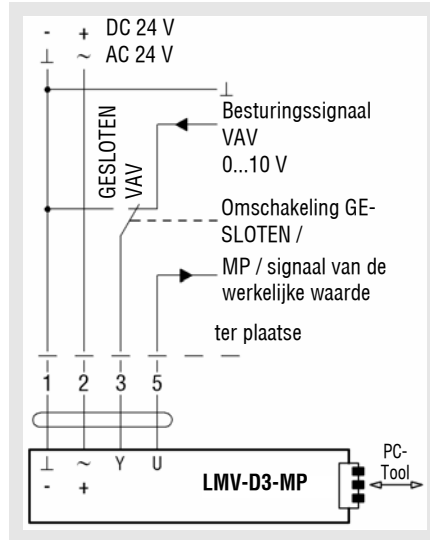
Schakelschema regelaar elektrisch (standaard)

Compactregelaar van fabrikant Belimo LMV-D3-MP

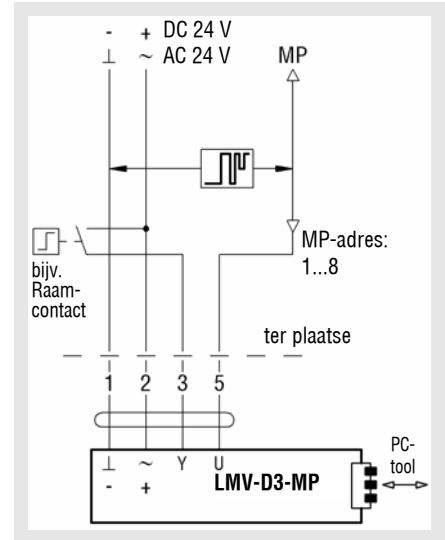
VAV met analoog instelsignaal



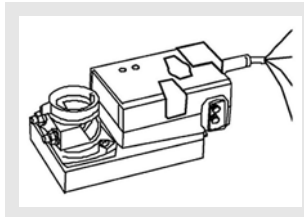
VAV met afsluiting (GESLOTEN)
Mode 2-10 V DC



MP-bus aansturing met schakelaarinbinding



Kabelbenamingen



Nr.	Benaming	Kleur van de ader	Functie
1	- ⊥	zwart	} voeding AC/DC 24 V
2	+ ~	rood	
3	← Y	wit	Besturingssignaal VAV / CAV
5	→ U	oranje	- signaal van de werkelijke waarde - MP-bus aansluiting

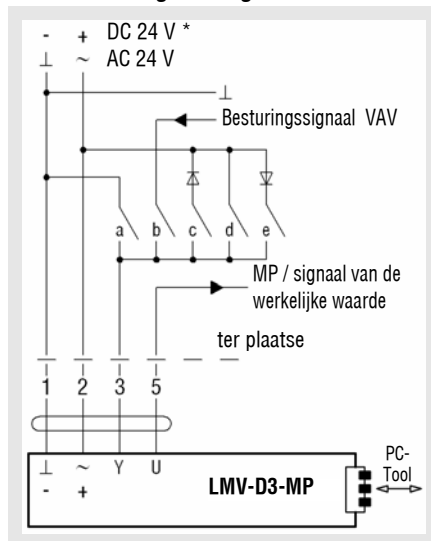
Afsluitmodus (GESLOTEN)

In de mode 2...10 V kan met een 0...10 V-sig-naal de volgende functie worden bereikt:

Bestu-ringssig-naal Y	Luchtvolu-me	Functie
< 0,1 V **	0	Klep GESLOTEN, VAV-regeling inactief
0,2...2 V	V_{min}	Werkingsmodus V_{min} actief
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	constante werking $V_{min} \dots V_{max}$

**Opgelet: regelaar/DDC moet in staat zijn, het besturingssignaal op 0 V te trekken.

CAV-modus / gedwongen contacten



CAV-functie tot NMV-D3-MP

Modus-instelling	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
Signaal	⊥ -	0...10 V 2...10 V	~	~ +
Functie				
	a) GESLOTEN	b) VAV	c) GESLOTEN*	e) OPEN*
	alles open - V_{min} actief			
			d) V_{max}	






















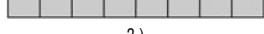

- Contact gesloten, functie actief
- Contact gesloten, functie actief, alleen in de mode 2...10 V
- Contact open




* staat bij voeding met DC 24 V niet ter beschikking

Tip: Let op de wederzijdse afsluiting van de contacten!

Ontspannerbox EBE/EBP

Led-functietabel bij NMV-D3-MP

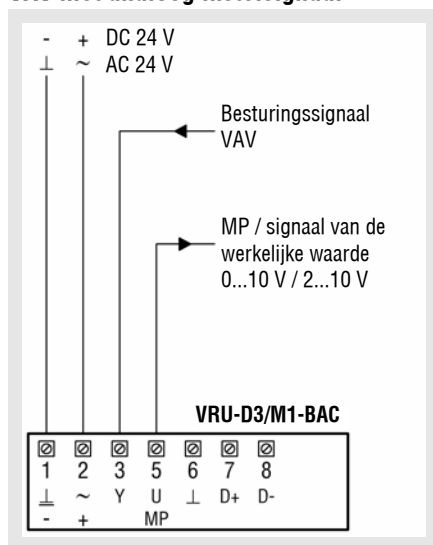
Gebruik	Functie	Beschrijving / actie	LED mon-ster	Adaptatie ⊕ LED 1 power Adres ⊕ LED 2 status
N1 werking	Statusindicatie	- 24 V spanningsvoorziening o.k. - VAV-Compact gereed voor werking	LED 1 LED 2	 
S1 servicefunctie	synchronisatie	synchronisatie gestart door: a) Bedienings / serviceapparaat b) Handbediening aan de VAV-Compact c) Power-ON gedrag	LED 1 LED 2	 
S2 servicefunctie	Adaptatie	Adaptatie gestart door: a) Bedienings / serviceapparaat b) Toets op VAV-Compact	LED 1 LED 2	 
V1 VAV-Service	VAV-service actief	a) Beide toetsen "Adaptatie" & "Adres" tegelijkertijd indrukken b) VAV-service wordt geactiveerd: - tot 24 V-voeding wordt uitgeschakeld - tot de beide toetsen nogmaals worden ingedrukt - na verloop van 2 uur	LED 1 LED 2	  
	Luchtgebrek	Klep opent, vermits werkelijk volume te laag	LED 1 LED 2	 
	Gewenst volume bereikt	Regelkring gejusteerd	LED 1 LED 2	 
	Luchtsurplus	Klep sluit, vermits werkelijk volume te hoog	LED 1 LED 2	 
B1 bus-werking	adressering via MP-Master (Bevestiging op VAV-Compact)	a) Adressering op MP-Master geactiveerd	LED 1 LED 2	 
		b) Adresseertoets indrukken LED wisselt naar de communicatieaanduiding, zodra de adressering is voltooid.	LED 1 LED 2	 
B2 bus-werking	Adressering via MP-Master (met serienummer)	Adressering op MP-Master geactiveerd, LED wisselt naar communicatie-aanduiding, zodra de adressering is voltooid.	LED 1 LED 2	 
B3 bus-werking communicatie	Aanduiding MP-PP Communicatie	Aanduiding communicatie met MP-Master of bedienings-/serviceapparaat	LED 1 LED 2	 

-  groene led (power) brandt
-  gele LED (status) brandt
-  gele LED brandt oscillerend

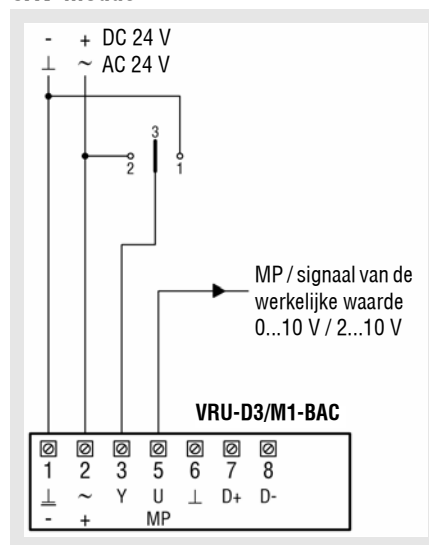
- 1.) Synch-tijd
- 2.) Adaptatietijd
- 3.) MP-communicatie

Ontspannerbox EBE/EBP

Schakelschema regelaar elektrisch (alternatief)
 Universele regelaar van Belimo VRU-D3/M1-BAC
 VAV met analoog instelsignaal



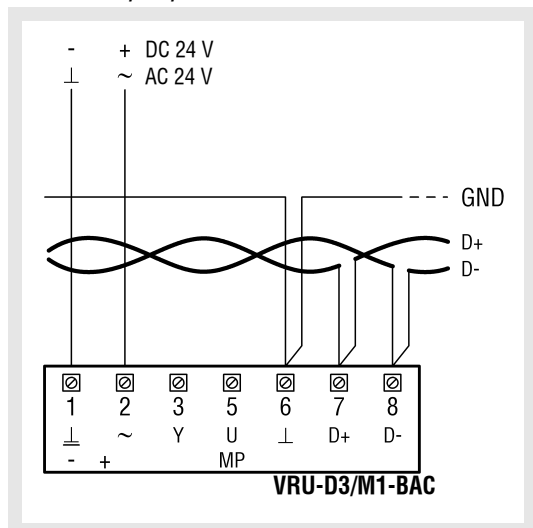
CAV-modus



Besturingssignaal Y	Luchtvolume	Functie
< 0,1 V **	0	Klep GESLOTEN, VAV-regeling inactief
0,2...2 V	V_{min}	Werkingsmodus V_{min} actief
2...10 V	$V_{min} \dots V_{max}$	constante werking $V_{min} \dots V_{max}$

**Opgelet: regelaar/DDC moet in staat zijn, het besturingssignaal op 0 V te trekken.

BACnet MS/TP / Modbus RTU modus



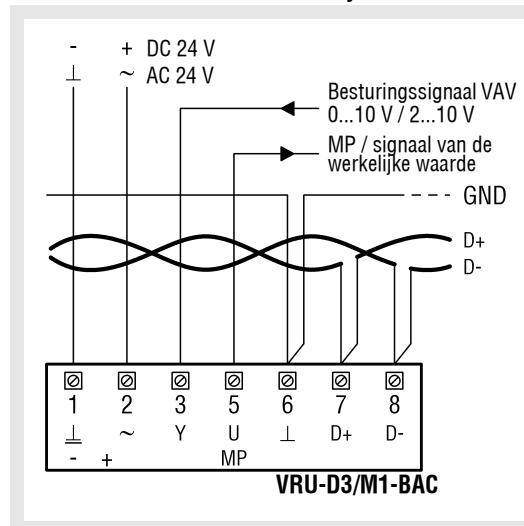
Prioriteitsregel - BACnet/Modbus-aansturing

1. z1
2. z2
3. Bus-watchdog
4. a) Adaptatie
b) Synchronisatie
5. Bus-druk
6. Bus-instelwaarde: min...max

Prioriteitsregel - Analoge CAV-niveauregeling

1. Klep GESLOTEN
2. V_{max}
3. V_{min}

BACnet MS/TP / Modbus RTU hybridemodus



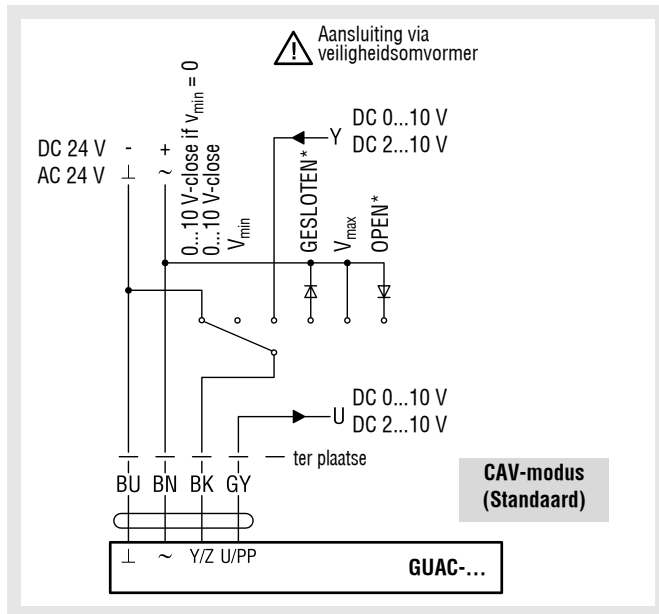
Prioriteitsregel - BACnet/Modbus-hybridemodus

1. z1
2. z2
3. Bus-watchdog
4. a) Adaptatie
b) Synchronisatie
5. Bus-druk
6. Y-niveau: aandrijving GESLOTEN / MIN / MAX
7. Bus-instelwaarde: min...max

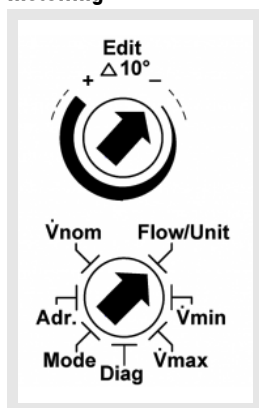
Ontspannerbox EBE/EBP

Schakelschema regelaar elektrisch (alternatief)

Regelaar fabrikaat Gruner:
GUAC-SM3/SCH Universeel
 Aansluitschema



Instelling

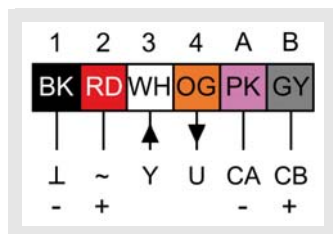
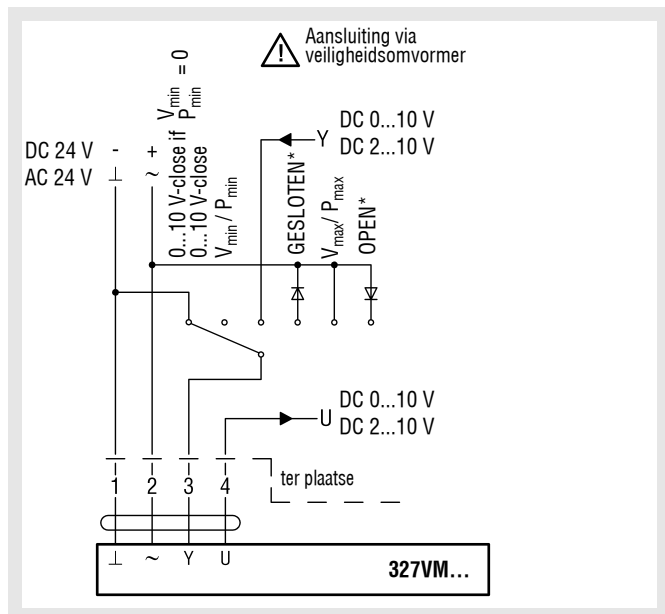


Edit:	Met de waardenselector kunnen de waarden worden gewijzigd. De positie van de pijl toont de ingestelde waarde. De wijzigingen worden weergegeven zodra de selector $\pm 10^\circ$ van zijn positie wordt bewogen.
Flow / Unit:	Instelling van de gewenste reële luchtvolume-eenheid in m^3/u en l/s .
V_{min} :	Instelling van het gewenste min. volumestroom (instelwaarde $Y = 0 V / 2 V$)
V_{max} :	Instelling van het gewenste max. volumestroom (instelwaarde $Y = 10 V$)
Mode:	(instelling draairichting) 0-n...0-10 V normaal (UZS) 2-n...2-10 V normaal (UZS) 0-i ...0-10 V invers (GUZS) 2-i ...2-10 V invers (GUZS)
Diag:	Diagnosemenu: oP = opent de klep cL = sluit de klep Hi = activeert V_{max} Lo = activeert V_{min} on = Diagnosemodus is aan, motor uit off = Diagnosemodus is uit, weergave Y norm
V_{nom} :	Weergave en instelling van de nominale luchtstroom (alleen door boxfabrikant)
(meer in het technische gegevensblad 327VM-024-05-VM van Gruner)	

Ontspannerbox EBE/EBP

Schakelschema regelaar elektrisch (alternatief)

Regelaar product Gruner 327VM Compact Aansluitschema



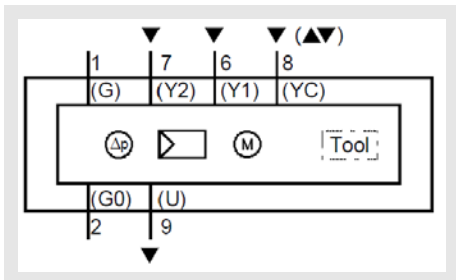
Nr.	Benaming	Kleur van de ader	Functie
1	—	- zwart	Spanningsvoorziening 24 V AC/DC
2	—	+ rood	
3	←	Y wit	Ingangssignaal 0-10 V DC
4	→	U oranje	Retourssignaal 0-10 V DC
A	CA -	roze	Modbus RTU-verbinding (RS485)
B	CB +	grijs	

Act / Set:	Weergave van de huidige waarde/instelwaarde of klepbediening.
Min.:	Instelling van de gewenste min. waarde (instelwaarde Y = 0/2 V DC).
Max.:	Instelling van de gewenste max. waarde (instelwaarde Y = 10 V DC).
Diag:	Diagnosemenu: y/u - weergave instelwaarde/retourssignaal oP - opent de klep cL - sluit de klep Hi - activeert de max.-waarde Lo - activeert de min.-waarde bE - activeert de tussenwaarde St - diagnosemodus is aan, motor uit Adp - adaptatierit (alleen bij Modbus-versie) 123 - softwareversie
Mode:	0 An (0-10 V DC normale draairichting) 2 An (2-10 V DC normale draairichting)
Adr:	Instelling van het Modbus-adres (1...247) en de Modbus-parameters (wanneer de aandrijving geschikt is voor Modbus).
Nom:	Weergave en instelling van de nominale waarde naargelang de VAV-box (instelling alleen mogelijk luchtvolumeregeling).
Instellingen:	327 VAV-regelaars kunnen rechtstreeks op de display worden ingesteld. Alle 327 VAV-regelaars kunnen via de serviceaansluiting met het instelapparaat GUIV3-M of met de instelsoftware Win-VAV2 communiceren. Bij gebruik van de instelsoftware WIN-VAV2 dient de GUIV3-S als interfaceomvormer.
Toebehoren:	GUIV3-M – servicestekker + instelapparaat GUIV3-M WIN-VAV2-bundel – servicestekker + interfaceomvormer GUIV3-S + instelsoftware WIN-VAV2

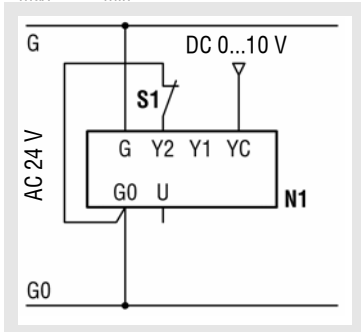
Ontspannerbox EBE/EBP

Schakelschema regelaar elektrisch (alternatief)

Regelaar fabricaat Siemens: GDB181.1 E/3 Aansluitschema



Constance regeling tussen V_{max} en V_{min} en volledige afsluiting



De aders van de aansluitkabel zijn met kleuren gecodeerd en gemerkt:

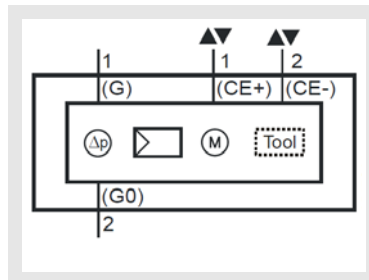
AB	AF	CO	Betekenis
1	rood	G	fase AC 24 V
2	zwart	G0	systeemnul AC 24 V
6	paars	Y1	Regelsignaal "draairichting stelaandrijving" (G0 geschakeld), afhankelijk van de instelling met AST10 of ACS931 (fabrieksinstelling=rechtsdraaiend)
7	oranje	Y2	Regelsignaal "draairichting stelaandrijving" (G0 geschakeld), afhankelijk van de instelling met AST10 of ACS931 (fabrieksinstelling=linksdraaiend)
8	grijs	YC	regelsignaal van het luchtvolume DC 0...10 V (instelwaarde) of communicatiesignaal bij aangesloten instelapparaat AST 10 resp. interface converter AST11
9	roze	U	meetsignaal luchtvolume DC 0...10 V (werkelijke waarde)

AB = opschrift van de ader

AF = Kleur van de ader

CO = Klemmen-code (Landis & Staefa)

Regelaar fabricaat Siemens: GDB181.1 E/KN Aansluitschema voor KNX



De aders van de aansluitkabel zijn met kleuren gecodeerd en gemerkt:

AB	AF	CO	Betekenis
Kabel 1: voeding / zwarte ommanteling			
1	rood	G	Spanning fase AC 24V
2	zwart	G0	Spanning neutrale geleider AC 24 V
Kabel 2: busaansluiting / groene mantel			
1	rood	CE+	Bus-aansluiting (KNX / PL-Kink)
2	zwart	CE-	Bus-aansluiting (KNX / PL-Kink)

AB = opschrift van de ader

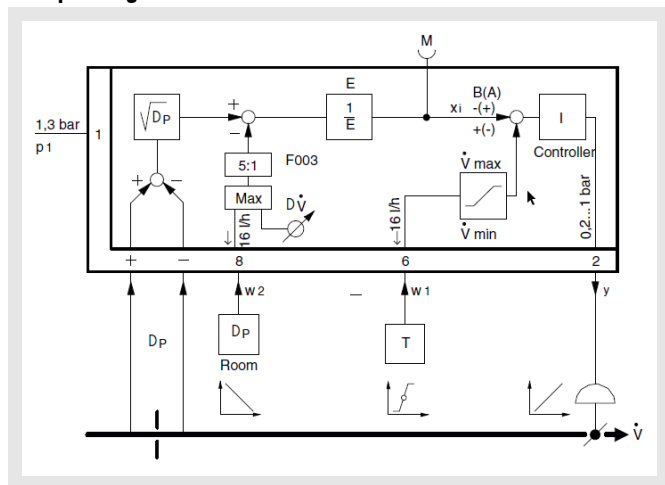
AF = Kleur van de ader

CO = Klemmen-code (Landis & Staefa)

Ontspannerbox EBE/EBP

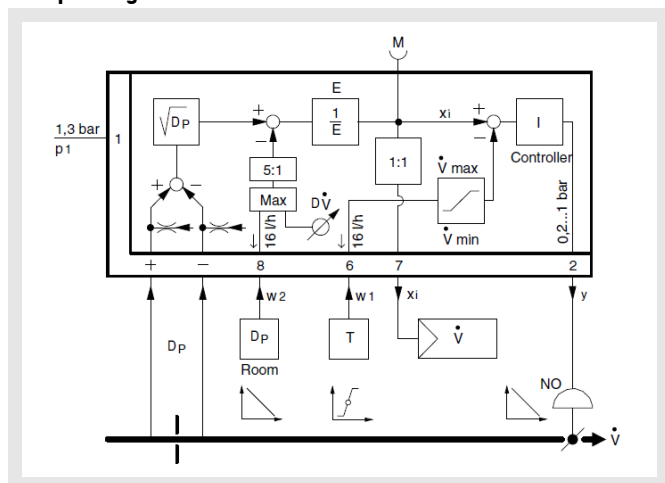
Schakelschema regelaar pneumatisch (standaard)

Compactregelaar fabrikaat Sauter RLP100 F003



Schakelplan regelaar pneumatisch (alternatief)

Compactregelaar fabrikaat Sauter RLP100 F914



- w = Instelwaarde
- Δp = Drukverschil
- v = Uitgangsdruk
- y (2) = Uitgang naar stelaandrijving

Ontspannerbox EBE/EBP

Instelling van de potentiometers / berekeningsformules

Berekening van de U_5 -spanningswaarde

Werkingsmodus: 2 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V \quad V_{\max} \text{-waarden}$$

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 8V + 2V \quad V_{\min} \text{-waarden}$$

Werkingsmodus: 0 - 10 V DC:

$$U_5 = \frac{V_{\max}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V \quad V_{\max} \text{-waarden}$$

$$U_5 = \frac{V_{\min}}{V_{\text{nenn}}} \times 10V \quad V_{\min} \text{-waarden}$$

Berekening van het luchtvolume V_{nenn}

$$V_{\text{nenn}} = EK \times F \times 3600$$

Opgelet:

De waarde V_{nenn} wijzigt afhankelijk van de ingestelde ijkcurve.

EW (%) = instelwaarde

EK (m/s) = IJkcurve

U_5 (V DC) = U_5 -Signal

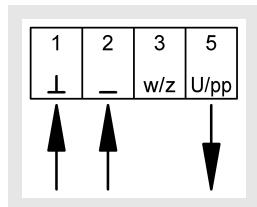
F (m²) = Oppverlakte

De ijkcurve wordt naargelang de vereiste V_{\max} -volumestroom bij het parametreren specifiek door SCHAKO gekozen. Daardoor is uiterste nauwkeurigheid van het werkelijke luchtvolume gewaarborgd.

Ontspannerbox EBE/EBP

Meting werkelijke waarde terugkoppelingssignaal U_5 met behulp van voltmeter of pc-tool

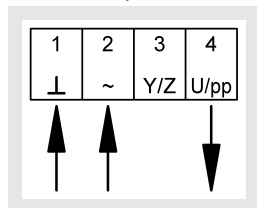
Klemaansluiting LMV-D3-MP



24 V AC/DC voedingsspanning (klem 1 + 2)
 Meetuitgang 2 - 10 V DC (klem 1+5)
 Meetuitgang 0 - 10 V DC (klem 1+5)

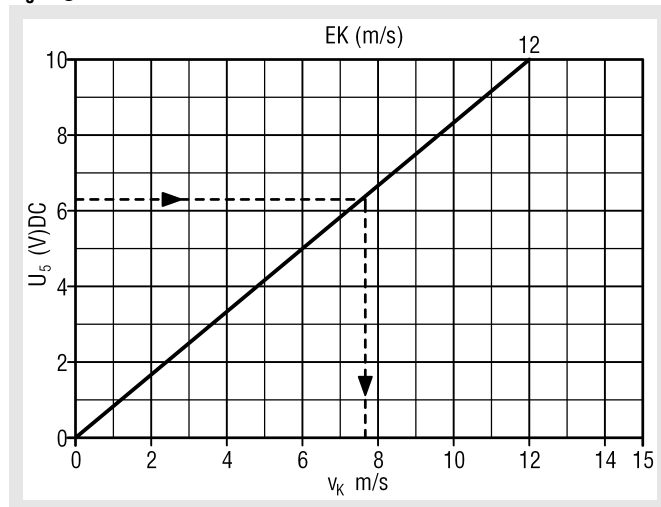
Het signaal van de werkelijke waarde U_5 is een zuivere terugkoppeling van de werkelijke waarde van het luchtvolume voor het controleren van het doorgedrongen luchtdebiet.

327VM-... / GUAC-...



24 V AC/DC voedingsspanning (klem 1 + 2)
 Meetuitgang 2 - 10 V DC (klem 1+4)
 Meetuitgang 0 - 10 V DC (klem 1+4)

U_5 -signaal 0-10 V DC



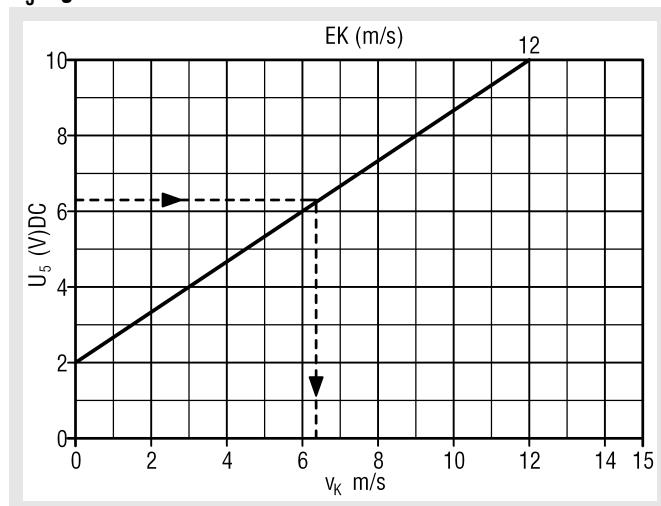
Voorbeeld

gegeven: Meetuitgangssignaal $U_5 = 6,3$ V DC
 IJkwaarde EBE = 12 m/sec

Afgelezen waarde: kanaalsnelheid = 7,6 m/s

luchthoeveelheid: kanaalsnelheid x oppervlakte m^2 x 3600 = m^3/h

U_5 signaal 2-10 V DC



Voorbeeld

gegeven: Meetuitgangssignaal $U_5 = 6,3$ V DC
 IJkwaarde EBE = 12 m/sec

Afgelezen waarde: kanaalsnelheid = 6,3 m/s

luchthoeveelheid: kanaalsnelheid x oppervlakte m^2 x 3600 = m^3/h

Ontspannerbox EBE/EBP

Technische gegevens regelaars en motoren Standaardregelaar elektrisch

LMV-D3-MP (fabrikaat Belimo)

Dynamische druksensor, digitale VAV-regelaar en klepaandrijving als communicatieve VAV-Compact-oplossing.

Meetprincipe:	drukmeting met afvoer
Meetbereik sensor:	2... ~ 450 Pa
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19,2...28,8 V / DC 21,6...28,8 V
Elektriciteitsverbruik:	2 W
Dimensionering:	3,5 VA
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Regelfunctie:	VAV/CAV/Open-Loop; Luchttoevoer-/afvoer of stand-alone-modus; Master-slave-parallelschakeling; Mengboxenregeling
Instelbereik V_{\min}/V_{\max} :	$V_{\min} = 0...100$ % van het ingestelde V_{nenn} -luchtvolume $V_{\max} = 20...100$ % van het ingestelde V_{nenn} -luchtvolume
Instelwaarde w/Y: (ingangswaarde min. 100 k Ω)	DC 2-10 V (4...20 mA met 500 Ω ingangswaarde) DC 0-10 V (0...20 mA met 500 Ω ingangswaarde) instelbaar DC 0...10 V
instelbereik signaal werkelijke waarde U_5 :	DC 2...10 V DC 0...10 V
Busfunctie MP Adres in de busmodus:	1 ... 8 (klassieke modus: PP)
KNX/MODBUS RTU/ BACnet:	met BELIMO Gateway UK24MOD/-BAC, 1 ... 8 BELIMO MP-apparaten (VAV / klepaandrijving / klep)
DDC-regelaar:	DDC-regelaar / SPS, van meerdere fabrikanten, met geïntegreerde MP-interface
Sensorinbinding:	Passieve- (Pt1000, Ni1000 enz.) en actieve voelers (0...10 V) bijv. temperatuur, vochtigheid, 2-puntssignaal (afschakelvermogen 16 mA bij 24 V), bijvoorbeeld schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP 54 (slangen)
EMV:	CE overeenkomstig 39/336/EWG
Meetlucht- en omgevingstemperatuur:	0 °C tot +50 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	max. 35 dB(A)
Bediening en service:	insteekbaar via servicebus / pc-tool (vanaf V3.1) / ZTH EU
Communicatie:	PP/MP-Bus, max. DC 15 V, 1200 Baud
Aansluiting:	Kabel, 4 x 0,75 mm ² , aansluitklemmen
Gewicht:	ongeveer 500 gram

Regelaar-alternief elektrisch

VRU-D3-BAC (product Belimo)

Zelfadaptieve digitale volumestroom-/drukregelaar, met geïntegreerde dynamische druksensor. Kan in een willekeurige positie als communicatiegeschikte universele oplossing met externe stelaandrijvingen worden gebruikt.

Meetprincipe:	dynamische drukverschilmeting
Meetbereik sensor:	2... ~500 Pa (barstdruk +/- 10 kPa)
Werkingsgebied sensor:	0... ~500 Pa
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	1,5 W (zonder stelaandrijving)
Dimensionering:	2 VA (met VST-stelaandrijving)
Regelfunctie:	VAV/CAV, STP (druk), open loop Luchttoevoer-/afvoer of stand-alone-modus; klepbediening; Master-slave- of parallelschakeling
Instelbereik: V_{\min}/V_{\max} (Luchtvolume)	$V_{\min} = 0...100$ % van V_{nom} $V_{\max} = 20...100$ % van V_{nom} $V_{\text{kon.}} = 0...100$ % van V_{nom}
Instelbereik: P_{\min} tot P_{\max} (druk)	$P_{\min} = 0...100$ % van P_{nom} $P_{\max} = 20...100$ % van P_{nom} $P_{\text{kon.}} = 0...100$ % van P_{nom}
Busfunctie:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-bus
Instelwaarde Y/Z: (eigen weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Instelbereik: (signaal van de werkelijke waarde U)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntssignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III veiligheidslaagspanning (SELV)
Beschermingsgraad:	IP42 (meetlangen en aandrijving aangesloten)
Omgevingstemperatuur:	0 °C tot +50 °C (omgeving), 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Bediening en service:	via instelapparaat ZTH EU, de Belimo Assistant-app (NFC, bluetooth) of via het re-toursignaal/deservicestekker met de Belimo PC-tool
Aansluiting:	aansluitklemmen 2,5 mm ²
Afmetingen:	170 x 98 x 58 mm
Gewicht:	ongeveer 340 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Regelaar-alternief elektrisch

VRU-M1-BAC (product Belimo)

Zelfadaptieve digitale volumestroom-/drukregelaar, met geïntegreerde statische druksensor. Kan in een willekeurige positie als communicatiegeschikte universele oplossing met externe stelaandrijvingen worden gebruikt.

Meetprincipe:	statische drukverschilmeting
Meetbereik sensor:	0... ~600 Pa (barstdruk +/- 10 kPa)
Werkingsgebied sensor:	0... ~600 Pa
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	1,5 W (zonder stelaandrijving)
Dimensionering:	2 VA (met VST-stelaandrijving)
Regelfunctie :	VAV/CAV, STP (druk), open loop Luchttoevoer-/afvoer of stand-alone-modus; klepbediening; Master-slave- of parallelschakeling
Instelbereik: V_{\min}/V_{\max} (Luchtvolume)	$V_{\min} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ van V_{nom} $V_{\text{kon.}} = 0...100\%$ van V_{nom}
Instelbereik: P_{\min} tot P_{\max} (druk)	$P_{\min} = 0...100\%$ van P_{nom} $P_{\max} = 20...100\%$ van P_{nom} $P_{\text{kon.}} = 0...100\%$ van P_{nom}
Busfunctie:	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-bus
Instelwaarde Y/Z: (eigen weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Instelbereik: (signaal van de werkelijke waarde U)	DC 0-10 V DC 2-10 V variabel
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntsignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III veiligheidslaagspanning (SELV)
Beschermingsgraad:	IP42 (meetslangen en aandrijving aangesloten)
Omgevingstemperatuur:	0 °C tot +50 °C (omgeving), 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Bediening en service:	via instelapparaat ZTH EU, de Belimo Assistant-app (NFC, bluetooth) of via het re-toursignaal/deservicestekker met de Belimo PC-tool
Aansluiting:	aansluitklemmen 2,5 mm ²
Afmetingen:	170 x 98 x 58 mm
Gewicht:	ongeveer 340 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

GUAC-SM3/SCH (Fabrikaat Gruner)

Digitale VAV-regelaar, met statische druksensor, kan op een willekeurige positie als communicatiegeschikte universele oplossing worden gebruikt.

Meetprincipe:	statische drukverschilmeting
Meetbereik sensor:	0...~300 Pa (barstdruk 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	0,5 W (zonder stelaandrijving)
Dimensionering:	1,5 VA (zonder stelaandrijving)
Regelfunctie:	VAV/CAV; Luchttoevoer-/afvoer of stand-alone-modus; Master-slave- of parallelschakeling
Instelbereik V_{\min} tot V_{\max} :	$V_{\min} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{\max} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{\text{konst.}} = 0...100\%$ van V_{nom}
Instelwaarde Y/Z: (Inherente weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand) DC 2-10 V (4-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand)
Instelbereik (signaal van de werkelijke waarde U/PP):	DC 0-10 V DC 2-10 V
DCC-regelaar:	DCC-regelaar of SPS
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntsignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht en omgevingstemp.:	0 °C tot +70 °C (medium) 0 °C tot +50 °C (omgeving), 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	<35 dB(A)
Bediening en service:	via de display met een schroevendraaier rechtstreeks op het apparaat of via feed-backsignaal/servicestekker met PC-software
Aansluiting:	Kabel 1000mm, 4 x 0,75 mm ² (haloogenvrij), aansluitklemmen
Afmetingen:	124 x 71,5 x 66,5 mm
Gewicht:	ongeveer 175 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Regelaar-alternief elektrisch

327VM-024-05-MB (-10, -15) (product Gruner)

Dynamische druksensor, digitale VAV-regelaar als communicatiegeschikte VAV-Compact-oplossing.

Meetprincipe:	drukmeting met afvoer
Meetbereik sensor:	0... ~500 Pa (barstdruk 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionering:	4,0 VA (5 Nm)
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Regelfunctie:	VAV/CAV/Open-Loop; luchttoevoer-/luchtafvoer- of stand-alone-modus; master-slave-parallelschakeling; Mengboxenregeling
Instelbereik V_{min} tot V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{max} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{konst.} = 0...100\%$ van V_{nom}
Instelwaarde Y/Z: (Inherente weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand) DC 2-10 V (4-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand)
Instelbereik: (signaal van de werkelijke waarde U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunctie:	PP-bus (open PP-protocol) Modbus RTU optionele Modbus RTU, hybridemodus
DCC-regelaar:	DCC-regelaar of SPS
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntsignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht en omgevingstemp.:	0 °C tot +70 °C (medium) 0 °C tot +50 °C (omgeving) 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	<35 dB(A)
Bediening en service:	insteekbaar via de diagnosestekker aan de PC-tool GUIV, handinstelapparaat of retourssignaal.
Communicatie:	Modbus RTU
Aansluiting:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogeenvrij), aansluitklemmen
Afmetingen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 550 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

327VM-024-05-DS4-MB (product Gruner)

Statische druksensor, digitale VAV- en drukregelaar als communicatiegeschikte VAV-Compact-oplossing.

Meetprincipe:	Drukmeting statisch (willekeurige positie)
Meetbereik sensor:	0... ~300 Pa (barstdruk 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionering:	4,0 VA (5 Nm)
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Regelfunctie:	VAV/CAV/Open-Loop; Drukregeling, luchttoevoer-/luchtafvoer- of stand-alone-modus; master-slave-parallelschakeling; mengboxregeling
Instelbereik V_{min} tot V_{max} :	$V_{min} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{max} = 0...100\%$ van V_{nom} $V_{konst.} = 0...100\%$ van V_{nom}
Instelwaarde Y/Z: (Inherente weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand) DC 2-10 V (4-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand)
Instelbereik: (signaal van de werkelijke waarde U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunctie:	Modbus RTU, hybridemodus
DCC-regelaar:	DCC-regelaar of SPS
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntsignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht en omgevingstemp.:	0 °C tot +70 °C (medium) 0 °C tot +50 °C (omgeving) 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	<35 dB(A)
Bediening en service:	via de display met schroevendraaier rechtstreeks op het apparaat of via het retourssignaal.
Communicatie:	Modbus RTU
Aansluiting:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogeenvrij), aansluitklemmen
Afmetingen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 550 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Regelaar-alternief elektrisch

327V-024-05-DS6-MB (product Gruner)

Statische druksensor, digitale drukregelaar als communicatiegeschikte Compact-oplossing.

Meetprincipe:	Drukmeting statisch (willekeurige positie)
Meetbereik sensor:	0... ~600 Pa (barstdruk 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Elektriciteitsverbruik:	2,5 W (5 Nm)
Dimensionering:	4,0 VA (5 Nm)
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Regelfunctie:	Drukregeling, Open-Loop; luchttoevoer-/luchtafvoer- of stand-alone-modus; master-slave-parallelschakeling;
Instelbereik P_{min} tot P_{max} :	$P_{min} = 0...100\%$ van P_{nom} $P_{max} = 0...100\%$ van P_{nom} $P_{konst.} = 0...100\%$ van P_{nom}
Instelwaarde Y/Z: (Inherente weerstand min. 100 k Ω)	DC 0-10 V (0-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand) DC 2-10 V (4-20 mA min. 500 Ω inherente weerstand)
Instelbereik: (signaal van de werkelijke waarde U/PP)	DC 0-10 V DC 2-10 V
Busfunctie:	Modbus RTU, hybridemodus
DCC-regelaar:	DCC-regelaar of SPS
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V) bv. vochtigheid, temperatuur 2-puntsignaal (afschakelvermogen 16 mA @ 24 V) bv. schakelaar, aanwezigheidsmelder
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht en omgevingstemp.:	0 °C tot +70 °C (medium) 0 °C tot +50 °C (omgeving) 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-20 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	<35 dB(A)
Bediening en service:	insteekbaar via de diagnosestekker aan de PC-tool GUIV, handinstelapparaat of re-toursignaal
Communicatie:	Modbus RTU
Aansluiting:	Kabel 1000 mm, 4 x 0,75 mm ² (halogeenvrij), aansluitklemmen
Afmetingen:	115 x 65 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 550 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Regelaar-alternief elektrisch

GLB181.1 E/3 (fabrikaat Siemens)

Digitale VAV-regelaar, met dynamische druksensor en geïntegreerde klepaandrijving, positieonafhankelijk als communicatieve VAV-Compact-oplossing.

Meetprincipe:	Druksensor voor dynamische werkdrukmeting, automatische nulpuntkalibratie
Meetbereik sensor:	0... ~500 Pa meetbereik, 0... ~300 Pa werkbereik (Druksterkte 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, ± 20 %
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Elektriciteitsverbruik:	5,5 W (aandrijving draait) 0,5 W (houdtoestand)
Dimensionering:	7,5 VA (aandrijving draait) 1,0 VA (houdtoestand)
Regelfunctie:	VAV/CAV, open loop, Luchttoevoer/-afvoer of stand-alone-modus; klepbediening; Master-slave- of parallelschakeling
Instelbereik V_{\min}/V_{\max} :	$V_{\min} = -20...100\%$ van V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ van V_{nom}
Instelbereik Instelwaarde YC:	DC 0-10 V DC 2-10 V
Instelbereik signaal van de werkelijke waarde U:	DC 0-10 V DC 2-10 V
Looptijd:	150 sec. voor 90° draaiingshoek
DCC-regelaar	DCC-regelaar of SPS
Sensorintegratie:	passieve of actieve sensor (0-10 V)
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht- en omgevingstemperatuur:	0 °C tot +50 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-25 °C tot +70 °C
Bediening en service:	via servicebus met PC-software ACS941 of AST 10 manuele insteller
Aansluiting:	Kabel 900 mm, 6 x 0,75 mm ² (halogeenvrij)
Afmetingen:	158 x 71 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 600 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

GDB181.1 E/KN (product Siemens)

Digitale VAV-regelaar, met dynamische druksensor en geïntegreerde stelaandrijving, positieonafhankelijk als communicatieve VAV-compact-oplossing met KNX.

Meetprincipe:	Druksensor voor dynamische werkdrukmeting, automatische nulpuntkalibratie
Meetbereik sensor:	0...~500 Pa meetbereik, 0...~300 Pa werkbereik (Druksterkte 1 bar)
Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, ± 20 %
Werkingsgebied:	AC 19...29 V / DC 19...29 V
Draaimoment:	min. 5 Nm bij nominale spanning
Elektriciteitsverbruik:	2,5 W (aandrijving draait) 0,5 W (houdtoestand)
Dimensionering:	3,0 VA (aandrijving draait) 1,0 VA (houdtoestand)
Regelfunctie:	VAV/CAV, open loop, Luchttoevoer/-afvoer of stand-alone-modus; klepbediening;
Instelbereik V_{\min}/V_{\max} :	$V_{\min} = -20...100\%$ van V_{nom} $V_{\max} = 20...100\%$ van V_{nom}
Instelbereik Instelwaarde YC:	KNX-bus
Instelbereik signaal van de werkelijke waarde U:	KNX-bus
Looptijd:	150 sec. voor 90° draaiingshoek
Isolatieklasse:	III (veiligheidslaagspanning)
Beschermingsgraad:	IP54 (meetslang aangesloten)
Meetlucht- en omgevingstemperatuur:	0 °C tot +50 °C (medium), 0 °C tot +50 °C (omgeving), 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-25 °C tot +70 °C
Bediening en service:	via servicebus met PC-software ACS941 of AST 10 manuele insteller
Aansluiting:	Kabel 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm ² (halogeenvrij)
Afmetingen:	158 x 71 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 600 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Standaardregelaar pneumatisch

RLP100 F003 (fabrikaat Sauter)

Pneumatische integraal-lucht volumeregelaar in combinatie met een klepaandrijving met regelklep en een meetopnemer, kan voor vaste, omschakelbare of variabele regeling worden ingezet.

Meetprincipe:	Zeer precieze, statische verschil-druksensor
Meetbereik sensor:	1...160 Pa
Voedingsdruk:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Luchtverbruik:	44 l/u
Instelwaarde druk:	0,2...1,0 bar
Gevoeligheid:	0,1 Pa
Toegel. omgevingstemperatuur:	0 °C tot +55 °C
Beschermingsgraad:	IP 30
Sturingsrichting:	Drukloos GESLOTEN/OPEN (B/A)
Overeenkomstig EN 13463-1 en EN 1127-1 conform (Ex II 2 G T6) en te gebruiken in explosieve gebieden van zone 1.	

Voor luchttoevoer en -afvoer (integrale kamerluchtregeling)

Regelaar alternatief pneumatisch

RLP100 F914 (fabrikaat Sauter)

Pneumatische integraal-lucht volumeregelaar in combinatie met een klepaandrijving met regelklep en een meetopnemer, kan voor vaste, omschakelbare of variabele regeling worden ingezet.

Meetprincipe:	Zeer precieze, statische verschil-druksensor
Meetbereik sensor:	1...160 Pa
Voedingsdruk:	1,3 bar +/- 0,1 bar
Luchtverbruik:	44 l/u
Instelwaarde druk:	0,2...1,0 bar
Gevoeligheid:	0,1 Pa
Toegel. omgevingstemperatuur:	0 °C tot +55 °C
Beschermingsgraad:	IP 30
Sturingsrichting:	Drukloos OPEN (A)
Overeenkomstig EN 13463-1 en EN 1127-1 conform (Ex II 2 G T6) en te gebruiken in explosieve gebieden van zone 1.	

Voor luchtafvoerinstallaties bij agressieve media.

Voor luchtafvoer bij agressieve gassen, met scheidingsrelais (integrale kamerluchtregeling)

Klepaandrijvingen ...24A-VST (product BELIMO) voor VRU-...-BAC

LM24A-VST

Stelaandrijving, communicatief, met positietrugmelding

Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, gebruiksklaar
Werkingsgebied:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Elektriciteitsverbruik:	1 W (in werking)
Dimensionering:	2 VA
Draaimoment:	5 Nm (bij nominale spanning)
Looptijd voor 90° (resp. 95°):	120 sec.
Aansturing:	communicatief PP
Isolatieklasse:	III veiligheidslaagspanning (SELV)
Beschermingsgraad:	IP 54
Omgevingstemperatuur:	-30 °C tot +50 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-40 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	max. 35 dB(A)
Manuele verstelling:	Losspringen van transmissie met drukschakelaar, automatisch reset
Aansluiting:	Kabel 500 mm met VST-stekker
Afmetingen:	116 x 66 x 61 mm
Gewicht:	ongeveer 560 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

LMQ24A-VST

Snellopende aandrijving, communicatief, met positietrugmelding

Voedingsspanning:	AC 24 V, 50/60 Hz, DC 24 V, gebruiksklaar
Werkingsgebied:	AC 19,2-28,8 V / DC 21,6-28,8 V
Elektriciteitsverbruik:	13 W (in werking)
Dimensionering:	23 VA
Draaimoment:	4 Nm (bij nominale spanning)
Looptijd voor 90°:	2,5 sec.
Aansturing:	communicatief PP
Isolatieklasse:	III veiligheidslaagspanning (SELV)
Beschermingsgraad:	IP 54
Omgevingstemperatuur:	-30 °C tot +50 °C, 5-95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend
Opslagtemperatuur:	-40 °C tot +80 °C
Geluidsvermogensniveau:	max. 54 dB(A)
Manuele verstelling:	Losspringen van transmissie met drukschakelaar, automatisch reset
Aansluiting:	Kabel 500 mm met VST-stekker
Afmetingen:	124 x 80 x 75 mm
Gewicht:	ongeveer 560 gram
Onderhoud:	onderhoudsvrij

Ontspannerbox EBE/EBP

Functiecontrole

LMV-D3-MP: functiecontrole

Elektrische aansluiting

Voedingsspanning 24 V AC ($\pm 10\%$) aan klemmen 1+2 aanleggen.

Klopt de polariteit van de systeemnulleder?

⇒ **Nee:** Bedrading overeenkomstig schema controleren.
Vermogen van de transformator controleren.

→ LMV-D3-MP 5 VA

⇒ **Ja:** **LMV-D3-MP / ZTH-EU**

⇓

LMV-D3-MP / ZTH-EU :

Is de LMV-D3-MP op de juiste werkingsmodus ingesteld?
(Met aangesloten ZTH-EU controleren!)

⇒ **Nee:** Werkingsmodus aan de keuzeschakelaar ZTH-EU instellen en door te drukken op de Set-toets in de LMV-D3-MP opslaan.

→ Werkingsmodi: 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Ja:** **Aandrijving**

⇓

Aandrijving:

Met de ZTH-EU de modus 2-10 V instellen en aansluitingen 1+3 van de LMV-D3-MP verbinden.

Beweegt de aandrijving zich naar de "GESLOTEN"-positie?

⇒ **Nee:** Neem contact op met fabrikant van de VRA

⇒ **Ja:** V_{\max}

⇓

V_{\max} :

Aansluitingen 2+3 van de LMV-D3-MP verbinden en U_5 -verbinding naar de ZTH-EU loskoppelen.

Regelt de LMV-D3-MP op V_{\max} - signaal werkelijke waarde U_5 controleren.

⇒ **Nee:** V_{\max} -potentiometer op ZTH-EU controleren en instellingen met de technische gegevens op het VAV-apparaat vergelijken.

→ Als de aandrijving in de "OPEN"-positie beweegt en het max. volume niet wordt bereikt, is de kanaaldruk te laag.

⇒ **Ja:** Met ZTH-EU de installatiespecifieke werkingsmodus instellen.

Functiecontrole bij inbedrijfstelling en onderhoud

Indien nodig maken goed toegankelijke instelpotentiometers en aansluitingen een betrouwbare, snelle controle van de ingestelde waarden en een probleemloze werking van de ontspannerboxen ter plaatse mogelijk.

Ontspannerbox EBE/EBP

Inbedrijfstelling met PC-Tool

Directe aansluiting in de schakelkast of stopcontact (klassieke toepassing)

ZTH EU als MP-niveau-omzetter



Beschrijving

De ZTH EU is ook een potentiaalvrije interface tussen de USB-interface van een pc en de Belimo MP-bus. Het wordt gebruikt om het Belimo PC-Tool met de MP-bus of direct met een te parametriseren MFT-aandrijving te verbinden.

Spanningsvoorziening

De ZTH EU wordt vanuit de USB-poort van spanning voorzien. De MP-busspanning wordt intern met behulp van de DC/DC-omzetter gewonnen. Daarom is een externe spanningsvoorziening niet vereist.

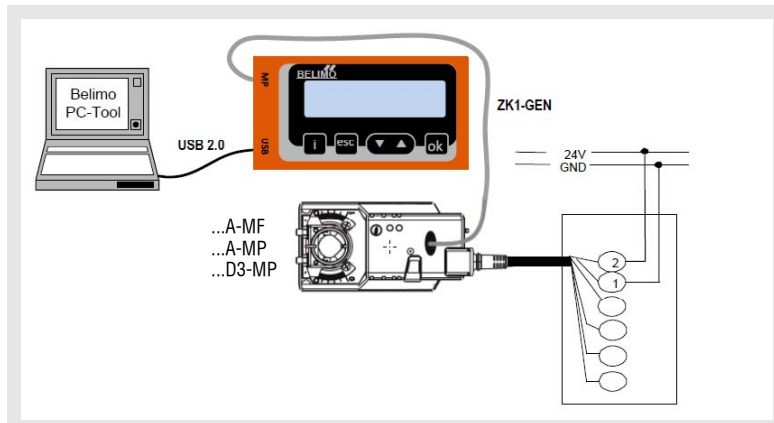
Driver

Opdat er met de ZTH EU kan worden gewerkt, moet een overeenkomstige driver op de pc worden geïnstalleerd. De driver kan van de Belimo website worden gedownload (download sectie). Na de installatie van de driver meldt het apparaat ZTH EU zich op de pc als virtuele COM-interface aan.

Tip

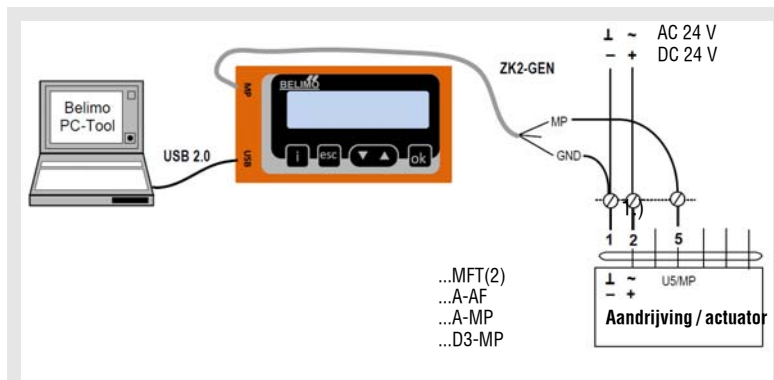
Enkel voor de aansluiting aan USB-poorten van PC's en BELIMO-24 V-aandrijvingen (aan lage spanning SELV of US class 2-voeding).

Aansluitschema 1



Lokale aansluiting via servicebus van de MF/MP-aandrijving met kabel ZK1-GEN.

Aansluitschema 2



Lokale aansluiting via aansluitkabel van de MF/MP-aandrijving met kabel ZK2-GEN.

- 1.) wit = GND
- groen = MP
- blauw = niet aangesloten

Ontspannerbox EBE/EBP

Inbedrijfstelling met instel- en diagnoseapparaat ZTH EU (Belimo)



Korte beschrijving

Het VAV-instelapparaat ZTH EU maakt een efficiënte controle van VAV- en CAV-installaties mogelijk. Installaties uitgerust met de Belimo VAV-regelaar kunnen gemakkelijk worden ingesteld op de behoeften van de personen die in de ruimte verblijven. Het VAV-instelapparaat ZTH EU vervangt het bestaande instelapparaat ZTH-GEN (2007-2014). Alle in de EU-ruimte verkochte standaard Belimo VAV-regelaars met geïntegreerde PP-communicatie (vanaf 1992) kunnen met de ZTH EU worden ingesteld.

Specificaties:

gemakkelijke, snelle instelling van de VAV-boxen parameters
 diagnosefunctie
 een tool voor alle VAV-apparaten
 Voeding via VAV-regelaar - geen batterijen vereist!
 servicebus VAV- / CR24-regelaar, PP-aansluiting incl. aansluitkabel RJ12 6/4, 6-pol. stekker
 new generation, MP-bus tester
 voor functiecontrole MP-bus
 compatibel met alle Belimp-PP-/ MP-apparaten vanaf 1992
 efficiënt gebruik, met een hand bedienbaar
 Selectie standen voor test (OPEN/GESLOTEN/MIN/MAX/STOP)
 Weergave klepstand voor diagnose
 Weergave voor instel- / werkelijk volume en $V_{min/max}$ -instelling in m^3/s (l/s).

Bedieningselement:

LCD-display:

- Achtergrondverlichting
- Display met 2 x 16 tekens



Knopfunctie:

- ▲▼ Voor- / achterwaarts, waarde / status veranderen
- ok invoer bevestigen / overschakelen naar submenu
- esc invoer afbreken / submenu verlaten / wijziging ongedaan maken
- i toont extra informatie (indien beschikbaar)

Aansluiting:

Plaatselijk via servicebus



Afmetingen:

85x65x23 (BxHxD)

Aansluitingen en voeding

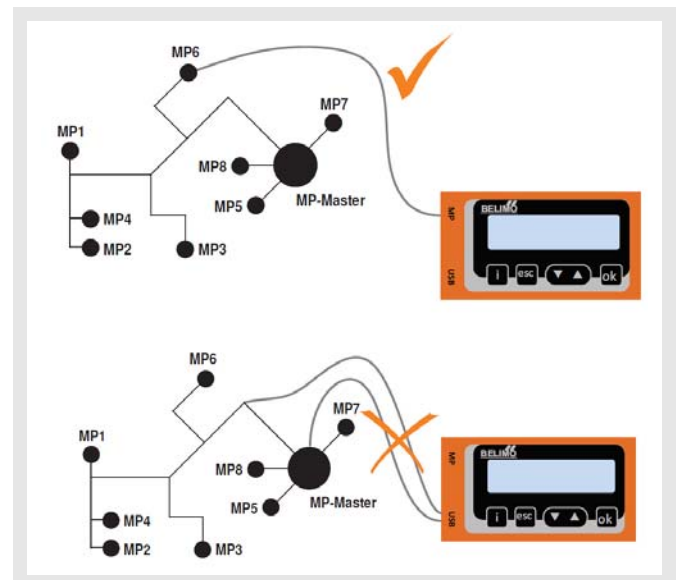
Stand alone modus:

Aansluiting inclusief voeding gebeurt via de servicebus aan de VAV-regelaar of via de aansluitklemmen.

Bus-modus:

De ZTH EU kan bij de volgende toestellen bij een werkende bus-modus worden gebruikt, wanneer de aansluiting via de lokale servicebus verloopt: LMV-D3-MP.

Bij VRP-M en LMV-D3M moet tijdens het gebruik van de servicebus de MP-bus worden afgekoppeld.



Beperking:

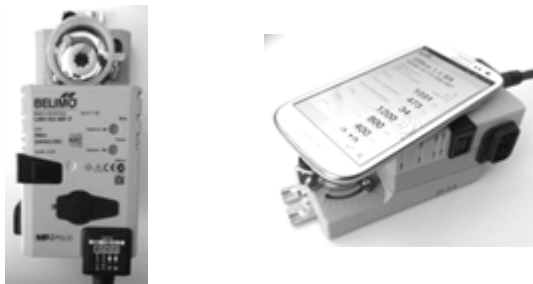
De directe aansluiting in een MP-netwerk of via een MP-bus master is niet mogelijk.

Bij de ZTH EU wordt een korte bedieningshandleiding de/en geleverd die aan de zijkant van het apparaat kan worden gekleefd.

Ontspannerbox EBE/EBP

Smartphone - Belimo Assistant App

Het NFC-antennebereik van de VAV-Compact bevindt zich tussen Belimo resp. OEM-logo en het NFC-kenmerk. NFC-compatibele Android Smartphone met geladen Assistant App zo op de VAV-Compact richten, dat beide NFC-antennes over elkaar liggen.



De Belimo Assistant App kan via de Google Play Store worden gedownload.

NFC-compatibele apparaten:

- LMV-D3-MP met gedrukt NFC-kenmerk

Niet-compatibele NFC-apparaten:

- Alle apparaten zonder NFC-kenmerk

Inbedrijfstelling met instelapparaat GUIV-S

Gebruik

Het instelapparaat GUIV-S wordt door het inbedrijfstellings- of onderhoudspersoneel gebruikt om de eenvoudigste instellingen op de installatie uit te voeren of werkelijke waarden te controleren.

De regelaar van het type 327V heeft geen bedieningselementen zoals schakelaar of potentiometer voor de instelwaarde. Voor de programmering van de bedrijfsmodi en de bedrijfsparameters V_{\min} en V_{\max} is het instelapparaat GUIV-S nodig, ook het werkgebied kan daarmee van 2 - 10 V DC op 0 - 10 V DC worden omgezet.

Aansluiting

Het GUIV-S kan direct ter plaatse of op afstand, bijv. bij de schakelkast via de U/PP-aansluiting met de 327VM elektrisch worden verbonden.

Opbouw en bediening

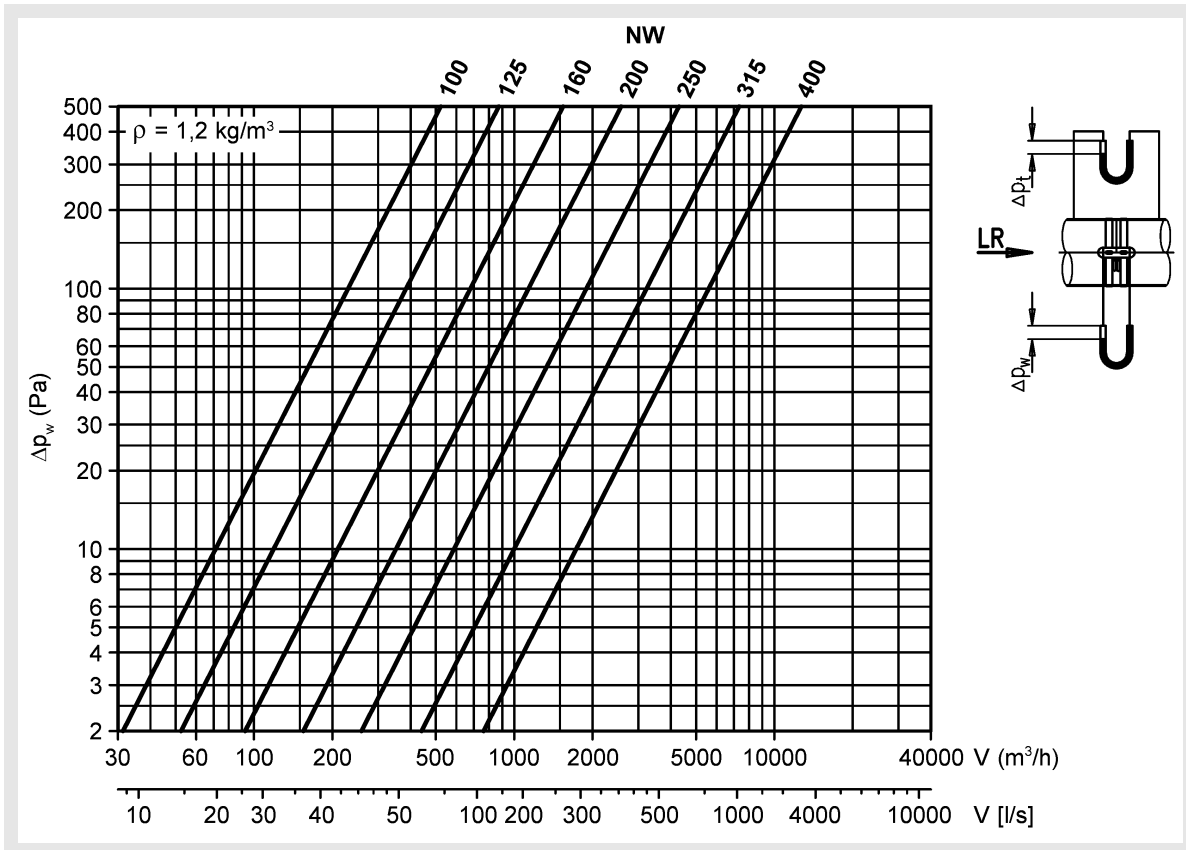
In de afzonderlijke menupunten kunt u de desbetreffende parameters instellen en opvragen, de in de fabriek geprogrammeerde parameters kunnen via het menupunt 10 worden opgevraagd.

Tip:

Zolang de U-/PP-aansluiting met de GUIV-S is verbonden, komt het signaal van de werkelijke waarde U niet overeen met de huidige werkelijke waarde.

Ontspannerbox EBE/EBP

Werkdrukdiagram voor EBE/EBP



Ontspannerbox EBE/EBP

Regelaar keuze

De stelaandrijving (draaimoment) is telkens afhankelijk van de afmetingen van de behuizing en wordt al in de fabriek gekozen en gemonteerd.

Regelaar elektrisch - standaard				
Regelaar	Stelaandrijving	DMD M	AN	AG
- Belimo :				
- LMV-D3-MP	Compact	5 Nm	-	-A003

Regelaar elektrisch - alternatief				
Regelaar	Stelaandrijving	DMD M	AN	AG
- Belimo :				
- LMV-D3-MOD-F	Compact	5 Nm	-	-A140
- LMV-D3-KNX-F	Compact	5 Nm	-	-A141
- VRU-D3-BAC	LMQ24A-VST	5 Nm	-	-A142
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A145
- VRU-M1-BAC	LMQ24A-VST	5 Nm	-	-A150
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A153
- VRU-M1R-BAC	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A158
- Siemens :				
- GDB181.1E/3	Compact	5 Nm	-	-A076
- GDB181.1E/KN	Compact	5 Nm	-	-A078
- Gruner :				
- GUAC-SM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A068
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A070
- GUAC-PM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A072
	328CS-024-05B-V/ST06	5 Nm	SL	-A074
- GUAC-DM3/SCH	341C-024-05-V	5 Nm	FR	-A131
- 327VM-24-05-MB	Compact	5 Nm	-	-A160
- 327VM-24-05-DS4-MB	Compact	5 Nm	-	-A163
- 327VM-24-05-DS6	Compact	5 Nm	-	-A166

Regelaar pneumatisch - standaard				
Regelaar	stelcilinder	DMD M	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F003	2x AK31P1 F001	70 N	LA	-A106

Regelaar pneumatisch - alternatief				
Regelaar	stelcilinder	DMD M	AN	AG
- Sauter :				
- RLP100 F914	2x AK31P1 F001	70 N	LA	-A108

Toebehoren:

S1 A/S2 A, eindschakelaar fabrikaat Belimo, past op alle nieuwe compactregelaars en stelaandrijvingen van het fabrikaat Belimo. ZTH-EU, PC-tool en ZTH-EU voor Belimo LMV-D3-MP voor Siemens GLB 181.1 E/3 voor Gruner 327VM.

Andere aanbouwgroepen zijn op aanvraag mogelijk.

DM = Draaimoment

AN = Aandrijftype

SL (snelloper)

FR (veerterugslag)

LA (lineaire aandrijving)

- (standaard)

AG = Aanbouwgroep

Ontspannerbox EBE/EBP

Onderhoud / Service

Montage- en onderhoudsvorschriften

1. Bij de levering van de apparaten moeten de regelaars op volledigheid en transportschade worden gecontroleerd. In het geval van klachten moeten het expeditiebedrijf en de firma SCHAKO onmiddellijk worden ingelicht.
2. De ontspannerboxen mogen niet aan de regelcomponenten, het meetkruis of het klepblad worden vervoerd, maar enkel aan de behuizing.
3. De regelaars moeten zorgvuldig op de werf worden opgeslagen. De regelaars moeten worden beschermd tegen vuiligheid en directe weersinvloeden.
4. De regelaars moeten zodanig worden ingebouwd dat revisie mogelijk is.
5. De montage moet door vakmensen, met inachtneming van de erkende technische regels en voorschriften worden uitgevoerd.
6. **Voor vuile lucht moeten de ontspannerboxen met geïntegreerde regelaar met statische membraan-drukvoeler worden gebruikt. In dit geval moet absoluut rekening worden gehouden met het waarschuwbord op de inbouwpositie. De ontspannerboxen zijn niet geschikt voor lucht met kleverige en vette bestanddelen.**

Reiniging van de dynamische drukverschilsensor

De in de **LMV-D3-MP** en de **VRU-D3-BAC** geïntegreerde dynamische drukverschilsensor is onderhoudsarm. Indien tegen verwachting, afhankelijk van de graad van vervuiling van de lucht, afwijkingen van het luchtvolume optreden, dient u als volgt te werk te gaan.

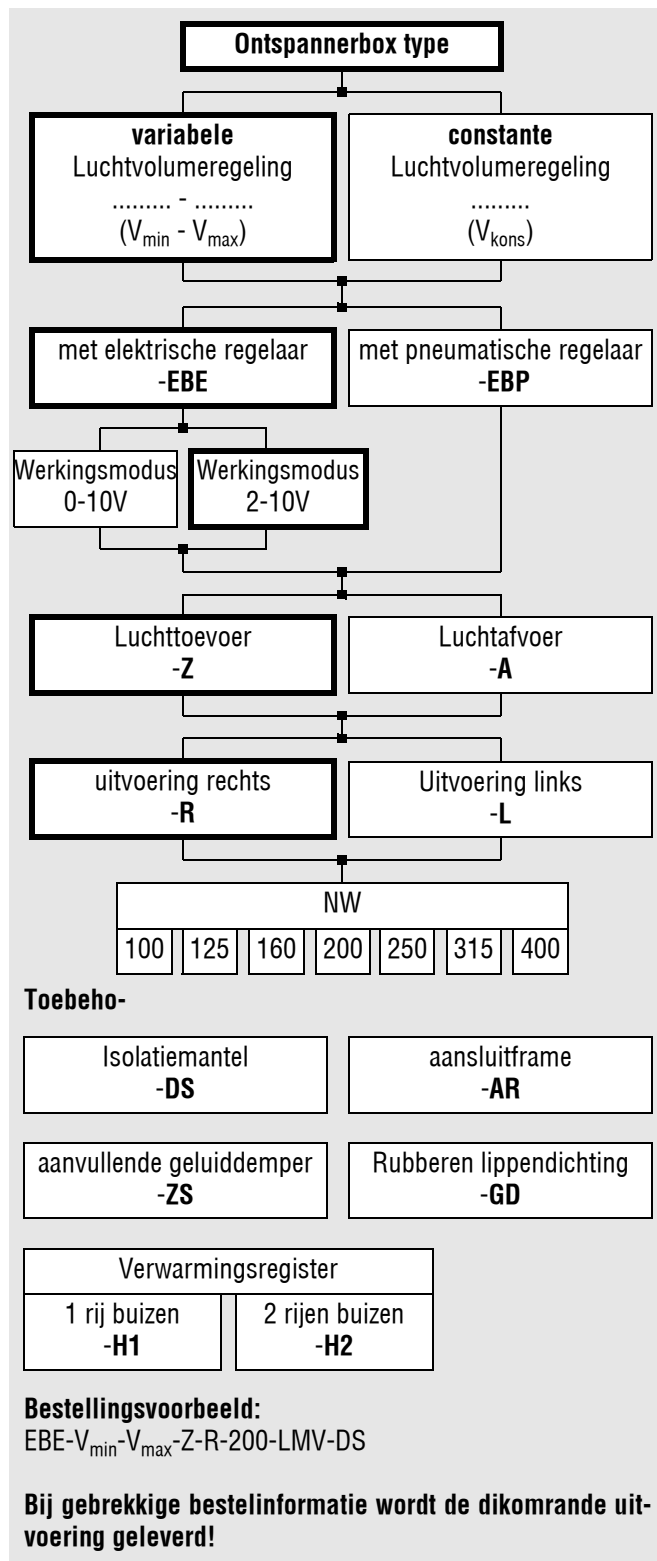
1. Drukslangen van de sensoraansluitaftakkingen van de LMV-D3-MP of de VRU-D3-BAC lostrekken.
Opgelet! Indeling (+) en (-) opschrijven.
2. Met geschikte handpomp een luchtstoot in de (-)-aftakking van de sensor blazen (vuil, dat zich aan de binnenkant van de sensor heeft vastgezet, wordt nu uit de (+)-aftakking geworpen).
3. Eventueel vuil aan de aftakkingen en de slanguiteinden verwijderen.
4. Drukslangen terug aansluiten, (+) en (-) zoals voorheen.
5. Functiecontrole van de regelaar uitvoeren.

Ontspannerbox EBE/EBP

Legende

V_{ZU}	(m^3/u)	=	luchttoevoervolume
V_{ZU}	[l/s]	=	luchttoevoervolume
V	(m^3/u)	=	luchtvolume
V	[l/s]	=	luchtvolume
<		=	L_W -waarde kleiner dan 15
Δp_t	(Pa)	=	Drukverlies
$\Delta p_{st\ min}$	(Pa)	=	statisch minimumdrukverschil
Δp_w	(Pa)	=	werkdruk
P_{aL}	(Pa)	=	drukverlies aan de luchtzijde
P_{aW}	(kPa)	=	drukverlies aan de waterzijde
v_K	(m/s)	=	kanaalsnelheid
v_0	(m/s)	=	luchtsnelheid in het register
RE	(m/s)	=	regelaar ijkwaarde
f_m	(Hz)	=	octaaf - middenfrequentie
D_e	[dB/Okt]	=	Tussenschakeldemping
L_W	[dB/Okt]	=	geluidsvermogeniveau/octaaf
L_{WA}	[dB(A)]	=	A-geschat geluidsvermogeniveau
T_W	(°C)	=	waterin-/uitlaattemperatuur
T_E	(°C)	=	luchtinlaattemperatuur
T_A	(°C)	=	luchtuitlaattemperatuur
Q	(kW)	=	vermogen
U_5	(V) DC	=	meetuitgang (elektrische spanning)
ρ	(kg/m^3)	=	dichtheid
NW	(mm)	=	Nominale doorlaat
EW	(%)	=	instelwaarde
EK	(m/s)	=	IJkcurve
F	(m^2)	=	Oppervlakte

Bestelinformatie



Ontspannerbox EBE/EBP

Aanbestedingsteksten

Ontspannerbox voor gebruik in luchttoevoersystemen, voor spiraalbuisaansluiting overeenkomstig DIN EN 1506 met geïntegreerde lucht volumeregelaar voor gebruik voor constante of variabele luchtvolume-, ruimte- resp. kanaaldrukregeling. Met klepbediening V_{min} , V_{max} of "GESLOTEN". Toegelaten drukverschilbereik: 50 - 1000 Pa, toegelaten omgevingstemperaturen 0-55 °C. Bruikbaar bij kanaalsnelheden van 2-12 m/s. Verstelling achteraf van de in de fabriek ingestelde bedrijfs luchtvolumes steeds mogelijk. Hierbij kan het daadwerkelijk doorgevoerde luchtvolume via het U5-sigitaal worden gemeten. Het uitgangssigitaal kan worden gebruikt voor master-slave- of parallelle werking van meerdere regelaars of voor de aanduiding van de werkelijke waarde 2-10 V DC (0-10 V DC) in overeenstemming met 0-100% van ingestelde V_{max} in DDC-/ZLT-systemen. Standaardconstructie van de behuizing uit verzinkt plaatstaal met bekleding uit minerale wol, met geleidingsrooster uit geperforeerd verzinkt plaatstaal, met klepblad uit verzinkt plaatstaal en siliconevrije klepbladafdichting uit PUR voor luchtdichte uitvoering overeenkomstig DIN 1751 (klasse 2 alleen NW100, klasse 3 alleen NW 125-400), behuizingslekkage klasse B overeenkomstig DIN EN 1751, met meetkruis lamellen uit aluminium strengpersprofiel, lamellenopnemer uit kunststof (PA6). Speciaal meetkruis maakt inbouw onafhankelijk van de positie mogelijk. Met elektrische regelaar, stuurspanning 24 V AC, 50/60 Hz, temperatuurcompensatie 10-40 °C, in de fabriek bedraad en ingesteld.

Product: SCHAKO type **EBE-Z**

- voor gebruik in afvoersystemen.
Product: SCHAKO type **EBE-A**

- met veerkeermotor (tegen meerprijs):
 - stroomloos "GESLOTEN"
 - stroomloos "OPEN"

- met pneumatische regelaar, voedingsdruk $1,2 \pm 0,1$ bar, bruikbaar bij kanaalsnelheden 3-12 m/s:
 - drukloos "GESLOTEN" of
 - drukloos "OPEN"

Conditie meetlucht 0 °C tot +50 °C, 5...95 % relatieve luchtvochtigheid, niet condenserend. Voor het gebruik in luchttoevoersystemen.

Product: SCHAKO type **EBP-Z**

- Voor het gebruik in afvoersystemen.
Product: SCHAKO type **EBP-A**

uitvoering:

- rechts (-R)
- links (-L)

Toebehoren (tegen meerprijs):

- Isolatiemantel (-DS), voor de vermindering van het afgestraald geluid uit geluidsdempend materiaal met plaatomanteling uit verzinkt plaatstaal.
- Aansluitframe (-AR) uit verzinkt plaatstaal, voor de verbinding EBE/EBP en een aanvullende geluiddemper.
- Aanvullende geluiddemper (-ZS) uit verzinkt plaatstaal en met bekleding van minerale wol en afdekking van geperforeerde plaat.
- Verwarmingsregister (-H1/-H2), met aansluiting via buitendraad, werkdruk 8 bar, testdruk 16 bar, bestaande uit frame uit verzinkt plaatstaal, buizen uit koper, collector uit staal, lamellen uit aluminium.
 - 1 rij buizen
 - 2 rijen buizen
- Rubberen lipdichting (-GD), uit speciaal rubber.