Boîte de détente

EBE / EBP

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

Boîte de détente type EBE / EBP

Contenu

Description **3**
Montage 4
Fabrication 4
Version 4
Accessoires 4
Versions et dimensions **5**
Dimensions 5
Sélection du régulateur standard 5
Accessoires - Dimensions 6
Caractéristiques techniques **8**
Plage de débit 8
Informations concernant le paramétrage 8
Valeurs acoustiques 9
Bruit du flux d'air pour air soufflé sans silencieux supplémentaire 10
Bruit du flux d'air pour air soufflé avec silencieux supplémentaire (-ZS) 11
Bruit rayonné pour air soufflé sans capotage 12
Bruit rayonné pour air soufflé avec capotage (-DS) 13
Bruit du flux d'air dans le conduit cylindrique pour air soufflé et extrait 14
Bruit du flux d'air pour air extrait sans silencieux supplémentaire 15
Bruit du flux d'air pour air extrait avec silencieux supplémentaire (-ZS) 16
Bruit rayonné pour air extrait sans capotage 17
Bruit rayonné pour air extrait avec capotage (DS) 18
Différence de pression statique minimale 19
Batterie de chauffage 20
Caractéristiques techniques des composants de régulation 27
Schémas de connexions 28
Réglage des potentiomètres de fonctionnement / formules de calcul 35
Caractéristiques techniques des régulateurs et des moteurs 37
Contrôle de fonctionnement 43
Mise en service avec outil PC 44
Mise en service avec l'appareil de réglage et de diagnostic ZTH EU (Belimo) 45
Mise en service avec l'appareil de réglage GUIV-S 46
Diagramme de la pression différentielle active 47
Choix du régulateur 48
Entretien / Service 49
Légende **50**
Indications pour la commande **50**
Textes d'appels d'offre **51**

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Description

La boîte de détente de type EBE/EBP se compose d'un **caisson muni d'une manchette de raccordement cylindrique et d'un silencieux intégré** pour réduire le bruit du flux d'air. Le régulateur de débit intégré permet de maintenir un débit constant ou variable, ou encore de le réguler à l'aide de commandes forcées V_{min} et V_{max} ou "FERMÉ". Le **régulateur de débit intégré** peut également être utilisé **comme régulateur de pression dans un local ou un conduit**. Dans les systèmes VAV, le régulateur de débit intégré peut **réguler des débits variables entre V_{min} et V_{max} en fonction de la température de l'air soufflé**.

Les valeurs de consigne du débit V_{min} et V_{max} peuvent être modifiées ultérieurement sur le régulateur, même si ce dernier est déjà monté. À cet effet, le débit réel peut être mesuré à l'aide du signal U5. Un **réglage** initial **des valeurs de consigne est effectué à l'usine** selon indications du client. Lors de ce réglage, tous les appareils de détente sont contrôlés quant à leur fonctionnement. L'écart maximum des débits volumétriques s'élève à +/- 5 % du débit nominal V_{nenn}, basé sur une courbe d'étalonnage de 12 m/sec. En cas d'une vitesse d'écoulement plus faible, l'écart en pourcentage peut être plus élevé.

Pour l'étalonnage du régulateur, une courbe est disponible sur la base d'une vitesse d'écoulement de 12 m/sec. Pour les régulateurs de débit constant, la valeur V_{min} est réglée sur la valeur de débit constante souhaitée.
Si la courbe d'étalonnage doit être ajustée, les régulateurs doivent être étalonnés de nouveau ou la courbe d'étalonnage doit être modifiée par le service clientèle sur place.

Pour la mesure différentielle, SCHAKO utilise efficacement son principe de mesure au moyen d'une double croix de mesure en profilé d'aluminium extrudé avec 12 points de mesure sur le côté de pression et sur le côté d'aspiration selon la méthode des centres de gravité pour le calcul de la moyenne. En comparaison aux jauges de mesure ou diaphragmes de mesure, cette méthode permet d'obtenir une précision plus élevée et de minimiser la portée du jet d'air devant le régulateur de débit.

Pour l'utilisation des régulateurs dans des installations fortement exposées à la poussière, des filtres appropriés sont à placer en amont. En présence d'air corrosif, les boîtes de détente avec régulateur intégré doivent être utilisés avec un régulateur de pression statique à membrane. Dans ce cas, il faut absolument observer la position de montage indiquée sur la plaquette signalétique. **Les boîtes de détente ne conviennent pas si l'air contient des particules gluantes ou graisseuses.**

Afin de procéder à l'entretien, à des travaux de réparation ou de montage ultérieur, etc., le client doit prévoir des ouvertures nécessaires à la révision en quantité et taille suffisantes.

Domaine d'application

- Pour des systèmes de soufflage et de reprise
- Pour débits constants ou variables
- Commande forcée V_{min}, V_{max} ou "FERMÉ"
- Convient pour la régulation de débit constant ou variable ou la régulation de pression dans la pièce ou dans le conduit.
- Plage de pression différentielle : 50 à 1000 Pa
- Pour des vitesses dans le conduit de 1 à 12 m/s pour EBE et 3 à 12 m/s pour EBP
- Pour des compensations de température :
  - EBE (électrique) = de 10 à 40 °C
  - EBP (pneumatique) = de 0 à 50 °C
- Pour des températures ambiantes de 0 à 55 °C
- Tension de commande EBE (électronique) : 24 V CA, -0 % +10 %, 50/60 Hz
- Pression d'alimentation pour EBP (pneumatique) : 1,2 + 0,1 bar
- Version ronde, pour raccord de tuyau spiralé selon DIN 1506.
- Avec silencieux intégré pour l'atténuation des bruits du flux d'air
- Capotage additionnel disponible moyennant supplément pour réduire le bruit rayonné.

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Montage

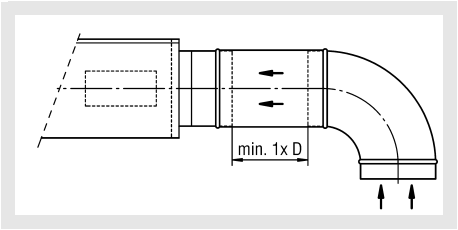
Indication de montage

Afin d'éviter d'éventuelles erreurs des régulateurs, il est recommandé de respecter les distances minimales données dans les tableaux et les plans suivants. Dans le cas de combinaisons de plusieurs pièces de forme, de clapets coupe-feu et de silencieux, il faut tenir compte de la distance minimale la plus élevée.

Distance après :

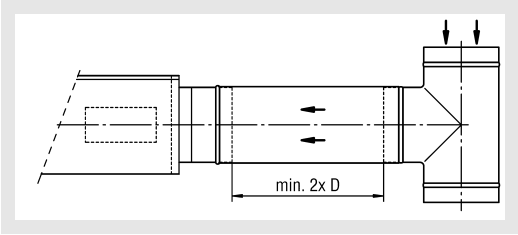
Coude :	1 x D
D'autres pièces de forme : (par ex. pièce en T, dérivation, réduction etc.)	2 x D
Clapets coupe-feu :	2 x D
Silencieux :	2 x D

Distance minimale après un coude

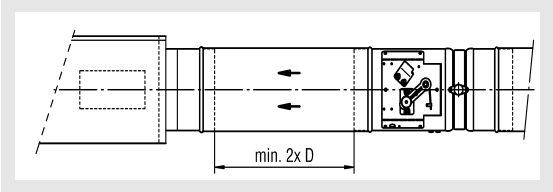


Distance après d'autres pièces de forme

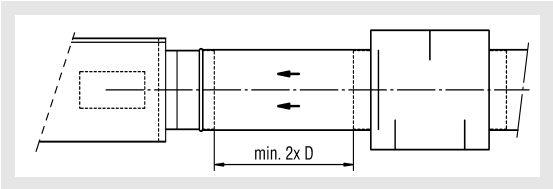
(par ex. pièce d'embranchement, pièce de réduction, pièce en T, etc.)



Distance après un clapet coupe-feu



Distance après un silencieux



Fabrication

Boîtier

- Tôle d'acier galvanisée
- Tapissée de laine minérale, recouvrement tôle perforée.
- Résistant à l'abrasion jusqu'à une vitesse de 20 m/s dans le conduit.
- Taux de fuite du boîtier classe B selon DIN EN 1751

Volet

- Tôle d'acier galvanisée

Joint du volet

- en PUR, sans silicone
- Pour version étanche à l'air selon DIN EN 1751 (classe 2 uniquement NW100, classe 3 uniquement NW125 - 400)

Grille de déflexion

- Tôle d'acier perforée galvanisée

Croix de mesure

- Ailettes en profilé extrudé d'aluminium
- Corps de la croix de mesure en matière plastique (PA 6)

Version

EBE	-	Avec régulation électrique
EBP	-	Avec régulation pneumatique
EBE / EBP-Z	-	Air soufflé
EBE / EBP-A	-	Air extrait
EBE / EBP-...-R	-	Version droite
EBE / EBP-...-L	-	Version gauche

Accessoires

Cadre de raccordement (-AR)

- Tôle d'acier galvanisée, pour le raccordement d'un silencieux supplémentaire à l'EBE/EBP

Capotage (-DS)

- Tôle d'acier galvanisée, tapissée de laine minérale

Joint à lèvres en caoutchouc (-GD)

- Caoutchouc spécial

Batterie de chauffage (-H1 / -H2)

- Avec 1 ou 2 rangées de tubes, raccordement sur filet extérieur, pression de service 8 bars, pression d'essai 16 bar, comprenant :
- Cadre en tôle d'acier galvanisée
- Tubes en cuivre
- Collecteur en acier
- Ailettes en aluminium

Silencieux supplémentaire (-ZS)

- Tôle d'acier galvanisée, avec rembourrage en laine minérale et recouvrement en tôle perforée

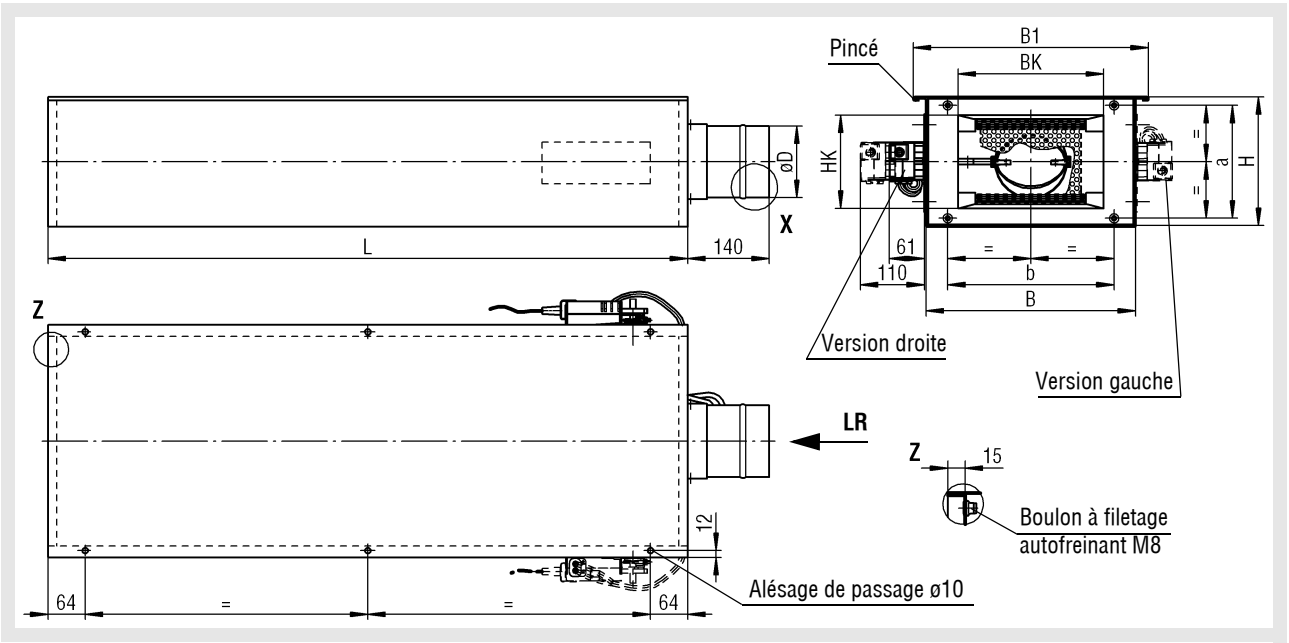
Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

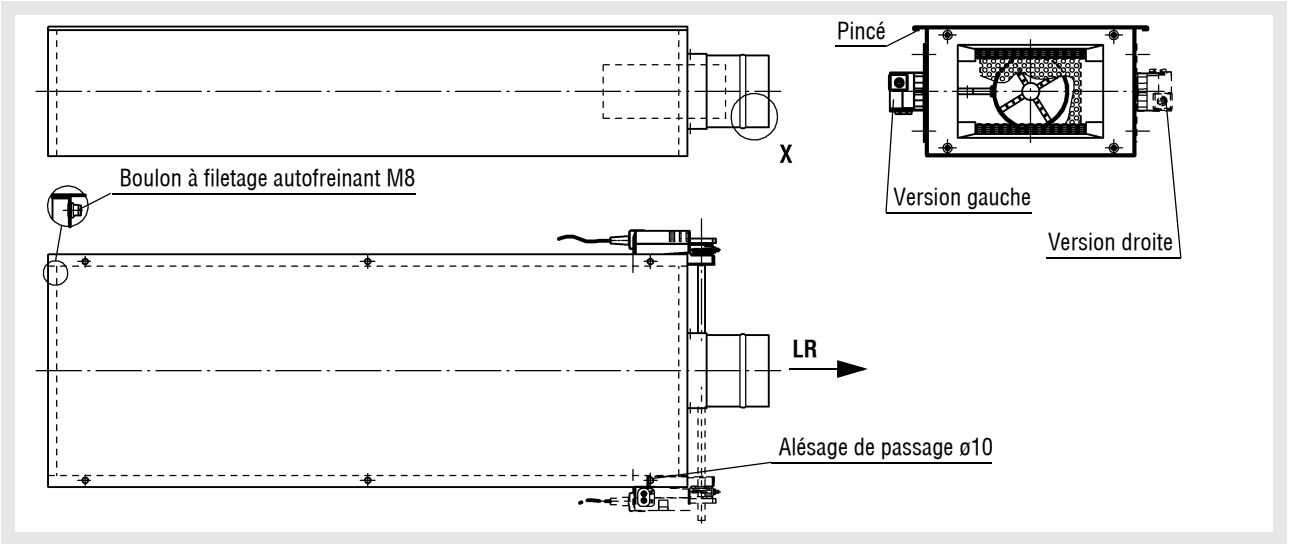
Versions et dimensions

Dimensions

EBE / EBP-Z pour air soufflé



EBE / EBP-A pour air extrait



Dimensions disponibles

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

À partir de la taille 400, le caisson est composé de deux parties assemblées.
LR = sens de l'air

Sélection du régulateur standard

avec régulateur électrique :

Groupe de construction	Régulateur / servomoteur	Servomoteur
-A003	LMV-D3-MP-F1	Compact

Le régulateur compact indiqué est compatible avec l'ancienne génération comportant le type LMV-D2M.

avec régulateur pneumatique :

Groupe de construction	Régulateur / servomoteur	Servomoteur
-A106	RLP100 F003	AK31P1 F001

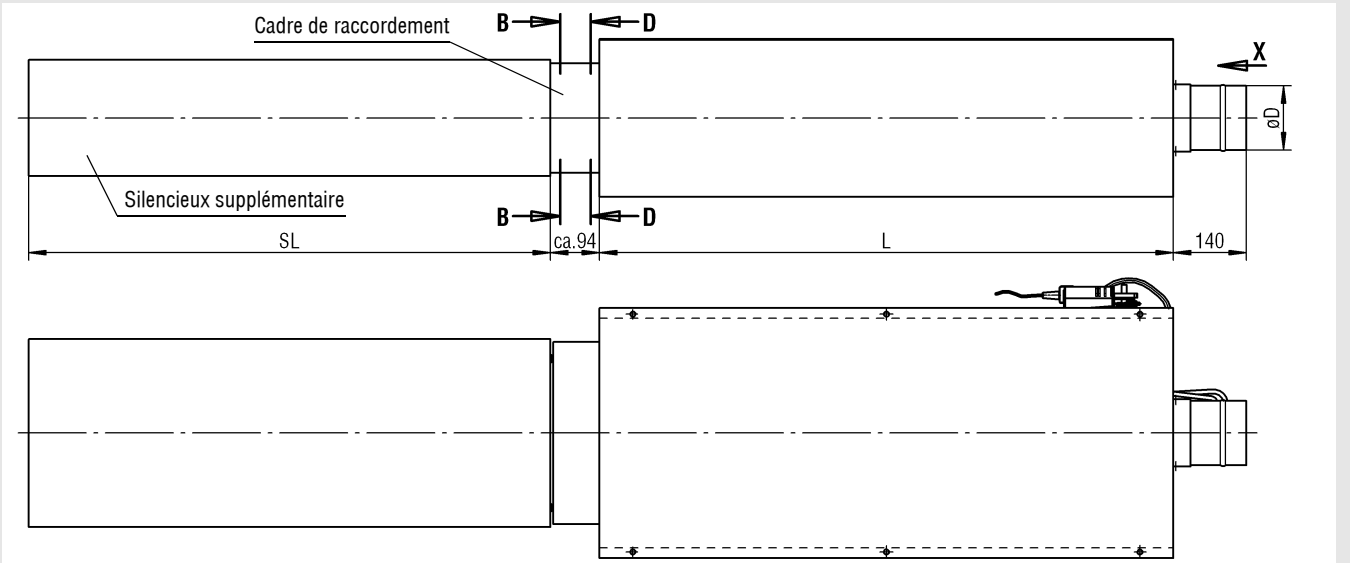
Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

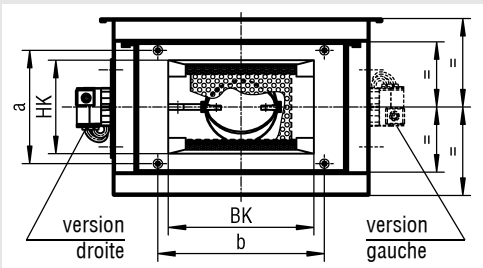
Boîte de détente type EBE / EBP

Accessoires - Dimensions

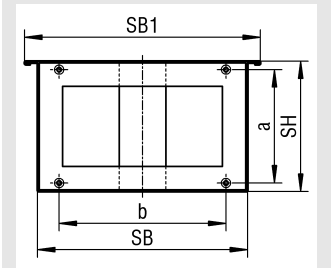
EBE / EBP-DS-ZS, avec capotage et silencieux supplémentaire



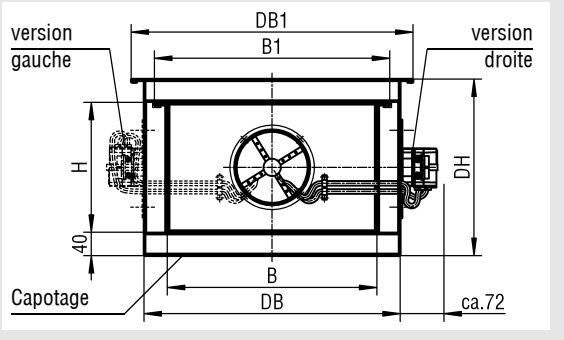
Coupe B-B / dessinée sans cadre de montage



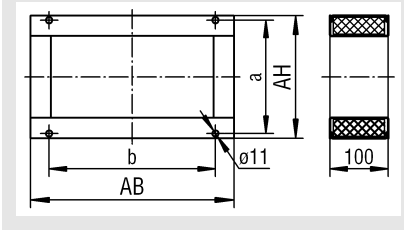
Coupe D-D / silencieux supplémentaire (-ZS)



Vue X /avec capotage



Cadre de raccordement (-AR)



Dimensions disponibles -DS / -ZS / -AR

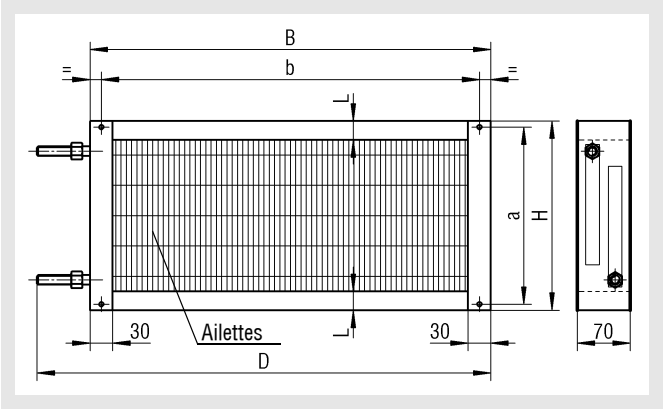
NW	B = SB	B1 = SB1	DB	DB1	BK	H = SH	DH	HK	AH	AB	L	SL	øD	a	b
100	320	360	400	440	210	200	280	140	189	310	1100		98	174	244
125	360	400	440	480	250	220	300	160	209	352	1100	1000	123	194	286
160	480	520	560	600	370	230	310	170	219	465	1100		158	204	399
200	580	620	660	700	470	260	340	200	249	570	1400		198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

À partir de la taille 400, le caisson est composé de deux parties assemblées.

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage (-H1 / -H2)

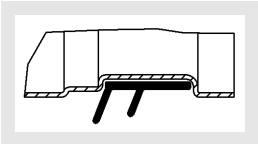


Dimensions disponibles batterie de chauffage (-H1/-H2)

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“

Joint à lèvres en caoutchouc (-GD)

Détail X



Boîte de détente type EBE / EBP

Données techniques

Plage de débit

EBE, avec régulateur électrique

NW (mm)	V	Belimo Compact	Belimo / Siemens / Gruner		Gruner (sur demande)	
		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	m³/h	26	53	319	27	319
	l/s	7	15	89	8	89
125	m³/h	42	84	505	42	505
	l/s	11	23	140	12	140
160	m³/h	69	139	836	70	836
	l/s	19	39	232	19	232
200	m³/h	109	219	1317	110	1317
	l/s	30	61	366	31	366
250	m³/h	172	345	2070	172	2070
	l/s	48	96	575	48	575
315	m³/h	275	550	3303	275	3303
	l/s	76	153	918	76	918
400	m³/h	445	891	5348	446	5348
	l/s	124	248	1486	124	1486

EBP, avec régulateur pneumatique

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

Informations concernant le paramétrage

Attention, les indications suivantes sont importantes pour le paramétrage du régulateur de débit :

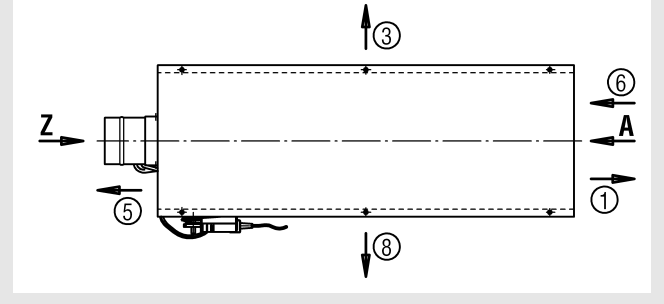
- Ce tableau vous indique la plage de mesure complète du régulateur (plage de débit).
- Si vous souhaitez une courbe d'étalonnage autre que la courbe standard de 12 m/s, la courbe souhaitée doit être indiquée dans la commande ! Elle pourra être réglée en conséquence après validation par le service compétent.
- Le bon fonctionnement des régulateurs de débit ne peut plus être garanti si le débit d'air est inférieur aux valeurs V_{min} indiquées dans les tableaux !
- Si seulement un volume d'air est indiqué dans la commande (comme valeur V_{max}), le régulateur de débit est livré comme régulateur de débit variable. La valeur V_{min} est réglée selon l'indication dans le catalogue.
- Si seulement un volume d'air est indiqué dans la commande (comme valeur V_{min} ou $V_{konstant}$ ou sans indication), le régulateur de débit est livré comme régulateur de débit constant. Le volume indiqué dans la commande est réglé sur la valeur V_{min} ; V_{max} est réglé sur 100 %.
- Les volumes d'air peuvent être modifiés au moyen des unités de réglage spécifiques au régulateur et en fonction de la courbe d'étalonnage réglée en usine.
- Le régulateur, modèle Gruner, type 327VM-... Compact, peut être utilisé avec un capteur linéarisé sur une vitesse d'air de 1 m/s.
- Pour le paramétrage des composants de régulation (tous les régulateurs), une densité atmosphérique de 1,2 kg/m³ a été prise en compte.
- Les régulateurs compacts de Belimo sont équipés d'une compensation d'altitude. Ils sont calibrés en usine à la hauteur respective de l'installation sur le lieu d'installation.
- Si aucune hauteur d'installation n'est indiquée dans la commande, les régulateurs sont calibrés pour la hauteur au lieu d'installation de l'adresse de livraison.
- Si le mode de fonctionnement « Parallèle » ou « Maître - esclave » n'est pas indiqué dans la commande, les régulateurs sont réglés pour le mode « Parallèle » (mode « Maitre - esclave» disponible uniquement sur demande).
- En cas de modèles de régulateur alternatifs, une valeur V-min de 2 m/s ou plus
  peut être réglée (régulateurs pneumatiques 3m/s ou plus)

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

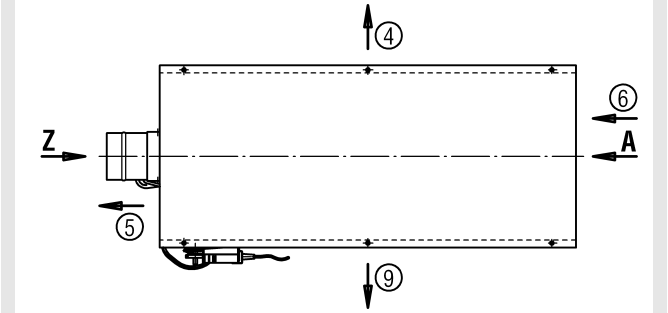
Boîte de détente type EBE / EBP

Valeurs acoustiques

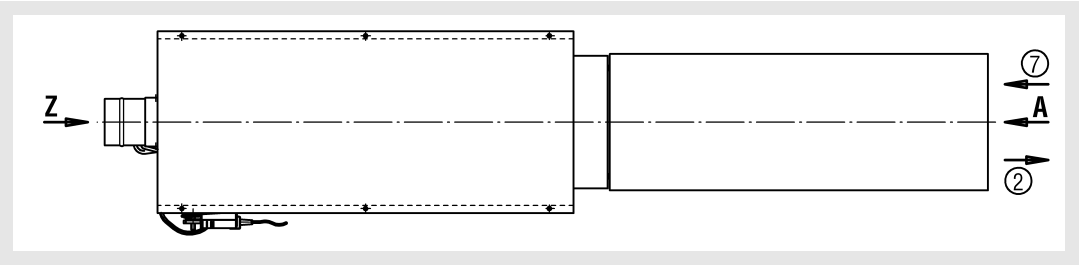
EBE / EBP, sans capotage



EBE / EBP-DS, avec capotage



EBE / EBE-ZS, avec silencieux supplémentaire



Atténuation par insertion EBE / EBP

NW		D_e (dB/Oct) f_m (Hz) 125	250	500	1000	2000	4000	8000
sans silencieux supplémentaire	100	17	24	34	38	36	28	21
	125							
	160							
	200	22	28	40	41	40	34	28
	250							
	315							
	400							
avec silencieux supplémentaire	100	23	30	43	44	42	33	27
	125							
	160							
	200	29	33	48	49	47	42	35
	250							
	315							
	400							

Affaiblissement d'insertion comme différence des puissances acoustiques mesurées sans et avec silencieux supplémentaire.

Z Air soufflé
A Air extrait
1.) Bruit du flux d'air pour air soufflé sans silencieux supplémentaire
2.) Bruit du flux d'air pour air soufflé avec silencieux supplémentaire
3.) Bruit rayonné pour air soufflé sans capotage
4.) Bruit rayonné pour air soufflé avec capotage
5.) Bruit du flux d'air dans le conduit cylindrique pour air soufflé ou extrait
6.) Bruit du flux d'air pour air extrait sans silencieux supplémentaire
7.) Bruit du flux d'air pour air extrait avec silencieux supplémentaire
8.) Bruit rayonné pour air extrait sans capotage
9.) Bruit rayonné pour air extrait avec capotage

Sous réserve de modifications.
Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

1.) Bruit du flux d'air pour air soufflé sans silencieux supplémentaire

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
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)]		<	**20**	**25**	**29**	**21**	**27**	**34**	**36**	**22**	**30**	**36**	**41**	**24**	**35**	**37**	**43**	**28**	**36**	**43**	**49**	**34**	**40**	**45**	**52**	**34**	**42**	**49**	**58**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	16	22	<	<	21	27	<	15	23	34	<	19	27	35	<	22	32	51
		4000	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	15	20	<	<	19	25	<	15	21	32	<	18	24	32	<	20	30	52
		2000	<	<	<	17	<	<	21	19	<	<	15	25	<	18	25	30	16	16	28	38	21	22	32	41	21	27	36	50
		1000	<	<	15	<	<	21	27	26	<	18	24	32	15	24	30	35	21	29	32	43	24	30	37	46	27	32	40	49
		500	<	18	21	29	18	25	33	34	19	28	34	37	20	34	36	40	26	34	42	48	33	39	44	51	33	41	46	53
		250	<	25	27	31	25	29	35	38	26	34	40	43	28	39	38	45	30	38	47	50	36	42	47	53	35	46	51	57
		125	<	31	38	38	32	36	42	48	34	40	46	52	36	44	45	54	37	45	51	55	44	50	53	59	42	49	60	63
		63	<	33	42	40	34	38	44	51	37	42	48	55	39	46	47	57	39	47	52	57	47	53	55	61	44	50	62	63
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**21**	**29**	**32**	**26**	**34**	**39**	**44**	**27**	**35**	**43**	**46**	**27**	**36**	**42**	**49**	**34**	**39**	**45**	**53**	**37**	**43**	**55**	**58**	**39**	**45**	**58**	**62**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	15	<	<	<	21	<	15	23	24	<	<	22	32	<	24	30	39	17	25	32	43	24	27	43	62
		4000	<	<	<	16	<	<	21	20	<	15	21	23	<	19	30	36	<	22	28	37	15	19	30	41	22	21	41	54
		2000	<	<	<	16	<	19	26	22	<	16	26	27	<	18	29	36	21	29	34	42	22	38	37	47	29	40	47	53
		1000	<	<	16	16	16	23	31	32	17	24	34	36	16	27	33	40	24	31	38	46	26	26	47	51	31	32	51	53
		500	<	19	29	23	22	33	36	45	23	35	40	44	26	36	42	46	33	38	42	51	36	40	55	57	38	41	57	58
		250	<	26	30	35	29	38	41	47	30	37	46	50	30	38	44	50	36	40	46	55	42	46	57	61	40	47	60	62
		125	<	32	39	45	38	43	50	51	39	43	53	54	37	43	49	59	43	46	55	60	45	50	61	64	46	51	64	65
		63	<	34	42	48	41	45	53	52	42	45	55	55	39	45	51	62	45	48	58	62	46	52	65	65	48	52	65	66
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**29**	**35**	**42**	**27**	**34**	**40**	**45**	**28**	**39**	**46**	**49**	**30**	**42**	**48**	**51**	**35**	**43**	**53**	**55**	**40**	**52**	**58**	**62**	**51**	**55**	**65**	**67**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	17	20	<	<	22	25	<	18	24	28	<	22	32	34	<	23	39	38	21	30	43	50	32	38	56	59
		4000	<	<	15	19	<	<	20	22	<	17	23	24	<	19	30	32	<	21	37	36	18	25	41	48	30	36	56	59
		2000	<	<	15	22	<	21	25	30	15	20	27	36	<	29	36	37	18	28	42	42	27	41	47	54	35	42	55	58
		1000	<	18	22	32	21	27	32	42	15	29	36	37	20	33	40	44	24	32	46	47	30	45	51	56	49	47	54	57
		500	<	29	35	41	25	33	37	41	26	39	44	47	26	42	46	49	34	42	51	54	39	51	57	59	45	54	63	64
		250	15	31	36	46	29	35	43	46	30	41	51	53	33	44	50	54	39	47	56	57	42	54	60	59	49	57	64	66
		125	28	37	44	49	36	42	51	52	40	45	53	57	42	51	57	59	44	51	60	62	53	58	64	64	53	62	66	67
		63	32	39	47	50	38	44	54	54	43	46	56	58	45	51	59	61	46	52	61	64	53	59	65	66	54	64	67	67

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

2.) Bruit du flux d'air pour air soufflé avec silencieux supplémentaire (-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
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/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	25	40	<	<	<	40	<	29	24	46
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	20	38	<	<	<	39	<	29	23	45
		2000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	24	31	<	15	20	36	<	29	26	47
		1000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	20	25	<	15	29	31	<	19	26	35	17	31	30	49
		500	<	<	<	22	<	<	18	19	<	<	19	22	<	19	21	25	15	19	27	39	21	27	32	40	23	33	36	50
		250	<	20	22	32	20	24	30	33	19	27	33	36	20	31	30	37	33	28	38	41	27	33	38	44	26	32	41	54
		125	<	27	34	40	28	32	38	44	30	36	42	48	32	40	41	50	33	41	49	58	40	46	49	55	38	39	55	57
		63	<	29	38	43	31	35	41	48	34	39	45	52	36	43	45	54	33	45	53	64	44	50	53	59	42	41	60	58
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/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	24	26	<	23	27	44	<	25	<	38	<	<	33	50
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	24	26	<	23	27	44	<	25	<	33	<	<	31	49
		2000	<	<	<	<	<	<	16	<	<	17	18	21	<	<	23	26	<	22	27	38	<	26	27	37	19	<	36	51
		1000	<	<	<	<	<	<	17	18	<	17	21	23	<	17	26	30	23	25	30	41	15	29	36	40	22	35	41	53
		500	<	<	<	<	<	18	21	30	<	19	24	32	<	21	29	31	23	28	33	44	24	30	43	45	28	31	45	54
		250	<	21	25	30	24	30	36	40	23	36	39	43	22	30	41	42	33	40	45	55	33	40	48	52	31	37	50	55
		125	<	28	35	41	34	38	46	44	35	46	49	50	33	39	52	55	41	50	55	60	41	53	57	60	42	45	54	61
		63	<	30	38	45	37	41	49	45	39	49	52	52	37	42	56	59	44	53	58	62	44	57	60	63	46	48	55	63
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/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	26	39	<	36	25	41	<	31	34	38	18	45	50	53
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	29	<	<	25	38	<	33	23	40	<	30	32	36	17	43	49	53
		2000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	21	23	<	15	22	36	<	24	28	38	<	28	37	42	20	36	47	54
		1000	<	<	<	30	<	<	18	24	<	22	22	30	<	19	26	40		25	31	41	15	31	44	47	29	40	50	57
		500	<	15	22	33	<	18	22	26	<	25	29	40	16	32	36	39	19	27	36	45	27	37	49	55	39	40	52	57
		250	<	31	31	40	24	41	42	41	23	38	44	46	25	36	42	46	29	41	46	56	30	45	53	56	41	50	59	60
		125	24	32	40	43	34	43	45	47	36	47	50	52	39	45	53	55	40	54	59	60	46	56	59	61	47	58	60	60
		63	29	32	43	44	37	44	46	49	40	50	52	54	44	48	57	58	44	58	59	61	51	60	61	63	49	61	60	63

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

3.) Bruit rayonné pour air soufflé sans capotage

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
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)]		<	**24**	**29**	**32**	**25**	**30**	**36**	**41**	**22**	**30**	**37**	**41**	**26**	**35**	**38**	**41**	**28**	**36**	**39**	**45**	**33**	**40**	**43**	**45**	**45**	**52**	**54**	**57**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	16	19	<	<	19	26	<	<	20	26	<	19	21	25	<	23	19	25	15	20	23	26	34	37	47	47
		4000	<	<	16	17	<	<	18	26	<	<	19	26	<	19	20	24	<	22	19	24	15	20	23	25	33	35	44	47
		2000	<	15	17	23	<	15	21	26	<	15	22	26	<	20	23	27	15	25	20	27	16	21	24	29	35	42	44	46
		1000	<	15	22	25	16	21	27	34	15	21	28	34	17	24	28	32	19	31	27	34	22	28	31	34	38	46	48	50
		500	<	21	27	31	22	28	33	40	20	28	34	40	23	30	34	38	25	33	34	42	29	36	39	40	42	50	51	54
		250	16	27	32	33	28	33	40	43	25	33	41	43	29	39	42	44	31	38	43	49	37	45	48	50	46	53	55	57
		125	20	34	35	39	36	40	46	48	31	40	47	48	37	45	49	52	39	41	51	56	44	50	53	55	49	55	56	60
		63	19	32	34	37	33	38	44	46	29	38	45	46	34	43	47	49	36	40	48	54	42	48	51	53	48	54	56	60
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**17**	**27**	**35**	**39**	**32**	**38**	**45**	**47**	**26**	**33**	**43**	**47**	**28**	**36**	**42**	**48**	**35**	**40**	**43**	**50**	**36**	**41**	**48**	**51**	**51**	**57**	**58**	**60**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	20	23	19	21	26	25	<	19	24	27	<	19	25	28	19	22	23	29	23	22	27	30	43	46	49	50
		4000	<	<	20	22	19	20	25	23	<	19	24	26	<	19	24	27	19	21	23	28	22	21	26	28	43	46	50	50
		2000	<	<	21	25	20	23	28	29	15	20	25	29	15	20	28	30	20	24	24	32	25	24	30	33	42	45	47	51
		1000	<	18	27	30	23	28	36	41	19	23	36	40	19	26	33	41	25	30	31	42	31	31	38	42	44	51	48	49
		500	17	24	34	36	28	34	43	47	21	29	42	46	25	33	39	47	31	37	39	49	33	38	45	50	48	54	57	58
		250	20	30	38	42	35	42	49	48	30	36	45	50	31	41	44	51	39	43	48	53	38	44	52	54	48	59	58	60
		125	24	38	42	48	42	49	54	55	35	44	46	54	39	44	54	55	46	51	53	58	41	51	57	60	46	63	62	64
		63	23	35	41	46	40	47	52	53	33	41	46	53	36	43	51	54	44	48	51	56	40	49	57	58	47	62	62	64
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**22**	**35**	**40**	**44**	**32**	**40**	**46**	**49**	**30**	**40**	**49**	**53**	**31**	**44**	**47**	**52**	**37**	**45**	**52**	**53**	**46**	**50**	**55**	**55**	**55**	**59**	**60**	**62**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	20	23	24	19	20	29	30	<	20	29	30	15	26	26	30	19	25	30	30	26	29	40	42	46	48	49	53
		4000	<	20	22	23	17	20	27	30	<	19	28	29	15	25	26	29	19	24	29	29	25	28	38	40	45	47	47	52
		2000	<	21	26	25	23	21	32	31	15	22	31	33	16	29	27	33	20	27	33	33	28	31	45	47	48	51	52	54
		1000	15	27	31	29	25	28	37	41	21	30	40	43	22	36	30	43	26	34	43	43	37	40	49	50	49	52	51	52
		500	20	34	37	41	31	36	43	48	28	37	48	50	29	43	47	50	33	42	50	50	45	48	53	52	53	55	59	60
		250	25	38	43	48	33	45	49	50	33	43	53	56	34	47	51	56	41	49	56	57	50	54	55	55	51	60	60	61
		125	31	42	51	55	39	50	57	58	40	51	57	64	41	51	55	62	48	56	62	64	53	57	59	62	56	62	67	69
		63	29	41	48	53	37	48	54	55	38	48	56	62	39	50	54	60	46	54	60	62	52	56	58	60	54	61	65	66

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

4.) Bruit rayonné pour air soufflé avec capotage (-DS)

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
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)]			<	<	**21**	**27**	<	**22**	**29**	**35**	<	**22**	**29**	**35**	<	**26**	**30**	**35**	**18**	**28**	**31**	**38**	**23**	**30**	**35**	**37**	**26**	**33**	**38**	**42**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz)	8000	<	<	<	<	<	<	<	23	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	19	<	16	16	21
			4000	<	<	<	<	<	<	<	23	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	18	<	16	15	19
			2000	<	<	<	16	<	<	18	23	<	15	15	18	<	<	<	<	<	<	<	17	<	17	18	20	<	17	17	24
			1000	<	<	15	17	<	17	19	26	<	16	17	20	<	16	15	20	<	15	18	22	<	18	19	21	17	18	20	27
			500	<	<	19	22	<	20	25	33	<	17	22	26	<	23	27	30	15	20	26	31	17	27	31	32	24	30	32	37
			250	<	16	23	30	<	24	33	39	<	20	33	37	<	30	34	39	19	30	35	43	25	34	41	43	31	38	43	47
			125	<	22	28	37	<	28	40	39	<	29	42	48	16	35	42	48	30	41	44	51	36	41	45	48	35	42	48	54
			63	<	24	30	39	<	29	42	39	<	32	45	52	<	37	45	51	34	45	47	54	40	43	46	50	36	43	51	56
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]			<	**16**	**26**	**32**	**21**	**30**	**35**	**40**	<	**24**	**36**	**41**	**16**	**26**	**34**	**41**	**24**	**31**	**34**	**43**	**24**	**33**	**40**	**44**	**38**	**41**	**45**	**48**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz)	8000	<	<	<	<	<	<	17	19	<	<	<	27	<	<	<	20	<	<	<	19	<	<	19	30	17	22	24	27
			4000	<	<	<	<	<	<	16	18	<	<	<	25	<	<	<	19	<	<	<	18	<	<	18	29	15	20	20	23
			2000	<	<	<	15	<	<	18	22	<	<	18	31	<	<	21	22	<	15	16	22	<	<	22	32	20	27	31	34
			1000	<	<	16	18	15	17	19	26	<	16	27	34	<	<	27	26	15	18	22	32	15	23	26	36	22	34	35	37
			500	<	16	23	30	18	27	32	35	<	20	36	39	<	25	33	35	19	31	35	41	20	33	35	39	33	39	43	43
			250	<	20	30	38	23	33	41	45	<	27	38	43	18	29	35	46	27	32	27	48	28	35	45	45	43	48	48	51
			125	<	24	35	41	29	41	44	52	<	34	43	48	30	36	42	52	35	40	45	51	36	40	52	54	48	53	55	60
			63	<	25	37	42	31	44	45	54	<	36	45	50	34	38	44	54	38	43	51	52	39	42	54	57	50	50	55	63
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]			<	**27**	**32**	**40**	**21**	**31**	**39**	**42**	**19**	**33**	**41**	**47**	**20**	**35**	**41**	**44**	**28**	**36**	**44**	**46**	**34**	**40**	**46**	**50**	**43**	**46**	**51**	**53**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz)	8000	<	<	<	17	<	<	16	19	<	<	19	30	<	<	25	23	<	<	<	28	<	22	24	32	21	22	34	38
			4000	<	<	<	15	<	<	15	18	<	<	18	29	<	<	26	21	<	<	21	29	<	20	23	29	20	21	32	36
			2000	<	<	<	22	<	16	18	22	<	<	22	32	<	16	24	26	16	18	26	25	21	25	27	37	24	25	37	41
			1000	<	17	21	26	<	18	27	32	<	21	26	36	<	25	30	34	18	27	34	35	22	32	36	42	28	36	44	47
			500	<	23	32	37	18	31	40	43	16	35	43	48	16	33	40	44	23	36	44	45	33	37	44	49	36	44	49	51
			250	<	30	33	44	25	32	44	46	23	35	48	48	24	37	43	46	33	38	46	51	36	43	50	53	49	50	54	53
			125	17	39	42	51	32	40	47	50	30	45	52	59	31	44	50	52	39	43	52	54	48	51	55	57	55	55	59	59
			63	<	42	45	53	34	43	48	51	32	48	54	63	33	46	50	54	41	45	54	55	48	54	57	58	57	57	61	61

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

5.) Bruit du flux d'air dans le conduit cylindrique pour air soufflé et extrait

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
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)]		**44**	**52**	**58**	**60**	**47**	**57**	**60**	**62**	**49**	**57**	**62**	**64**	**51**	**59**	**65**	**67**	**53**	**61**	**65**	**67**	**59**	**63**	**68**	**68**	**58**	**65**	**70**	**71**
	L_W [dB/Okt]	8000	23	34	48	47	41	38	46	44	30	42	45	59	33	43	44	62	30	44	55	58	47	40	54	44	48	51	59	60
		4000	30	40	50	49	40	43	52	53	37	48	52	56	38	47	49	60	37	49	57	56	53	45	60	58	53	55	63	65
		2000	37	46	50	51	38	47	54	50	42	51	52	56	44	52	56	59	46	53	59	61	53	50	60	58	52	56	61	63
		1000	39	46	51	52	37	47	47	54	41	48	52	53	46	51	57	59	48	54	57	58	52	50	63	60	46	58	61	65
		500	39	50	54	57	39	50	53	60	44	51	55	57	45	52	62	61	51	60	61	61	47	58	62	67	43	63	67	67
		250	43	51	58	61	41	55	59	65	50	58	67	66	50	61	67	65	53	60	65	66	47	70	64	70	43	66	71	71
		125	48	51	58	60	44	54	65	66	56	65	66	67	52	63	70	66	49	60	65	72	50	68	66	73	49	70	72	68
		63	54	59	67	68	61	64	65	67	60	65	67	69	59	69	70	74	58	54	67	78	54	62	68	72	58	72	76	76
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**50**	**59**	**62**	**65**	**52**	**60**	**66**	**68**	**54**	**54**	**69**	**70**	**56**	**64**	**70**	**71**	**59**	**67**	**72**	**74**	**60**	**69**	**75**	**76**	**62**	**70**	**78**	**78**
	L_W [dB/Okt]	8000	26	49	45	46	43	48	55	47	33	49	50	47	42	43	47	45	43	51	55	57	48	58	67	71	45	63	69	74
		4000	34	53	47	57	44	52	60	51	45	51	55	52	49	46	53	52	50	56	60	61	50	63	70	72	54	66	75	73
		2000	44	53	52	59	47	56	60	57	46	49	59	58	50	52	58	57	55	58	61	61	51	60	64	67	50	63	68	68
		1000	45	52	53	57	43	51	57	59	46	50	58	60	51	53	60	59	52	58	63	63	52	60	65	63	54	58	64	65
		500	46	48	60	61	39	50	58	67	53	58	65	67	48	60	67	68	53	64	70	71	57	65	69	68	60	60	68	68
		250	45	47	65	65	43	51	59	72	54	70	75	75	48	70	75	78	52	70	76	80	61	68	74	71	62	65	68	72
		125	41	50	61	68	45	56	62	71	55	68	71	72	51	71	74	71	51	70	74	77	61	69	75	70	66	63	74	71
		63	55	60	65	67	58	65	64	70	55	64	70	74	56	70	73	69	58	65	77	75	66	73	77	70	67	75	78	80
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**58**	**64**	**67**	**71**	**60**	**67**	**70**	**73**	**63**	**69**	**72**	**75**	**64**	**70**	**74**	**77**	**67**	**73**	**74**	**79**	**68**	**74**	**78**	**82**	**71**	**79**	**81**	**84**
	L_W [dB/Okt]	8000	48	58	55	62	47	58	59	65	45	61	60	68	59	60	64	68	58	61	68	71	59	67	69	74	65	69	76	77
		4000	49	54	59	66	53	59	62	66	55	63	66	66	58	65	65	72	63	65	69	73	63	70	73	79	85	76	77	80
		2000	50	56	62	63	55	63	65	62	52	63	60	69	57	62	69	68	59	68	62	67	62	65	69	70	63	68	71	73
		1000	51	57	57	58	47	55	61	65	54	59	65	65	53	63	65	70	56	61	64	70	57	65	70	67	60	64	70	72
		500	54	57	61	60	53	60	67	68	60	63	68	69	57	65	69	72	55	70	70	74	61	73	72	73	63	68	74	78
		250	58	59	65	65	59	59	65	72	65	65	71	71	59	66	71	74	62	67	72	76	69	71	76	75	68	68	75	76
		125	57	65	68	63	64	66	67	75	67	70	72	76	64	70	76	78	63	69	75	80	69	76	78	76	70	75	79	82
		63	68	65	70	73	58	76	77	80	65	74	78	79	66	74	78	79	75	77	79	81	73	76	76	82	74	79	82	86

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

6.) Bruit du flux d'air pour air extrait sans silencieux supplémentaire

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
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)]		<	**19**	**21**	**25**	**17**	**25**	**30**	**32**	**21**	**27**	**32**	**37**	**23**	**32**	**33**	**39**	**27**	**34**	**39**	**46**	**33**	**38**	**41**	**49**	**33**	**39**	**45**	**53**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	23	<	<	23	28	<	<	26	36	<	21	31	40	<	26	34	45
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	15	21	<	<	17	28	<	16	20	28	<	17	26	48
		2000	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	21	<	15	21	26	<	<	24	34	20	20	28	37	20	24	32	46
		1000	<	<	<	<	<	19	23	22	<	15	20	28	<	21	26	31	20	27	28	39	23	28	33	42	26	29	36	45
		500	<	16	17	25	<	23	29	30	18	25	30	33	19	31	32	36	25	32	38	44	32	37	40	47	32	38	42	47
		250	<	23	23	27	22	27	31	34	25	31	36	39	37	36	34	41	29	36	43	46	35	40	43	49	34	43	46	47
		125	<	29	34	34	29	34	38	44	33	37	42	48	35	41	41	50	36	43	47	51	43	48	49	55	41	46	55	56
		63	<	31	38	36	31	36	40	47	36	39	44	51	38	43	43	53	38	45	48	53	46	51	51	57	43	47	58	59
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**19**	**25**	**27**	**23**	**32**	**35**	**40**	**26**	**32**	**39**	**42**	**26**	**33**	**38**	**45**	**33**	**37**	**41**	**49**	**36**	**44**	**51**	**55**	**38**	**45**	**55**	**58**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	24	19	<	<	24	24	<	<	28	34	<	29	32	40	<	42	35	45	30	43	45	49
		4000	<	<	<	<	<	<	17	16	<	<	17	19	<	<	15	26	<	20	24	33	<	17	26	37	21	18	37	50
		2000	<	<	<	<	<	17	22	18	<	<	22	23	<	15	25	32	20	27	30	38	21	36	33	43	28	37	43	49
		1000	<	<	<	<	<	21	27	28	16	21	30	32	15	24	29	36	23	29	34	42	25	24	43	47	30	29	47	49
		500	<	16	25	19	19	31	32	41	22	32	36	40	25	33	38	42	32	36	38	47	35	38	51	53	37	38	53	54
		250	<	24	26	31	26	36	37	43	29	34	42	46	29	35	40	46	35	38	42	51	41	44	53	57	39	44	56	58
		125	<	30	35	41	35	41	46	47	28	40	49	51	36	40	45	55	42	44	51	56	44	48	57	60	45	48	60	61
		63	<	32	38	44	38	43	49	48	41	42	51	51	38	42	47	58	44	46	54	58	45	49	58	61	47	49	61	62
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**27**	**31**	**38**	**24**	**32**	**36**	**41**	**27**	**36**	**42**	**45**	**29**	**39**	**44**	**47**	**34**	**41**	**50**	**51**	**39**	**51**	**55**	**58**	**50**	**52**	**60**	**63**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	19	<	<	23	29	<	<	24	36	<	29	34	35	<	28	40	40	29	44	45	52	36	41	51	54
		4000	<	<	<	15	<	<	16	18	<	<	19	20	<	16	26	28	<	19	33	32	17	23	37	44	29	33	52	55
		2000	<	<	<	18	<	19	21	26	<	17	23	32	<	26	32	33	17	26	38	38	26	39	43	50	34	39	51	54
		1000	<	16	18	28	18	25	28	38	<	26	32	33	19	30	36	40	23	30	42	43	29	43	47	52	48	44	50	53
		500	<	27	31	37	22	31	33	37	25	36	40	43	25	39	42	45	33	40	47	50	38	49	53	55	44	51	59	60
		250	<	29	32	42	26	33	39	42	38	41	46	49	32	41	46	50	38	45	52	53	41	52	56	60	48	53	62	62
		125	27	35	40	45	33	40	47	48	39	42	51	53	41	46	53	55	43	49	56	58	49	56	60	62	52	59	62	63
		63	<	37	43	46	35	42	50	50	42	43	52	54	44	48	55	57	45	50	57	60	52	57	61	62	53	61	63	63

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

7.) Bruit du flux d'air pour air extrait avec silencieux supplémentaire (-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
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)]		<	<	**16**	**21**	<	**19**	**25**	**29**	**19**	**21**	**30**	**36**	**19**	**28**	**32**	**35**	**24**	**30**	**36**	**40**	**29**	**35**	**36**	**45**	**30**	**35**	**40**	**48**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	22	<	<	<	24	<	<	<	31	<	<	26	36	<	22	29	44
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	17	<	<	<	23	<	<	15	24	<	13	21	35
		2000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	20	<	<	20	22	<	<	21	29	16	17	23	33	17	20	27	42
		1000	<	<	<	<	<	<	18	19	<	<	18	27	<	17	25	27	17	23	25	34	19	25	28	38	23	25	31	41
		500	<	<	<	21	<	18	24	27	16	19	28	32	15	27	31	32	22	28	35	39	28	34	35	43	29	34	37	40
		250	<	19	18	23	18	22	26	31	23	25	34	38	23	32	33	37	26	32	40	41	31	37	38	45	31	39	41	43
		125	<	25	29	30	25	29	33	41	31	31	40	47	31	37	40	46	33	39	44	46	39	45	44	51	38	42	50	52
		63	<	27	33	32	27	31	35	44	34	33	42	50	34	39	42	49	35	41	45	48	42	48	46	53	40	43	53	55
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**15**	**20**	**23**	**19**	**27**	**30**	**37**	**24**	**26**	**37**	**41**	**22**	**29**	**36**	**41**	**30**	**33**	**38**	**44**	**32**	**40**	**46**	**51**	**35**	**40**	**50**	**54**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	22	23	<	<	<	30	<	25	29	35	<	30	32	41	27	37	40	45
		4000	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	18	<	<	<	22	<	16	21	28	<	15	21	33	18	15	32	46
		2000	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	20	22	<	<	23	28	17	23	27	33	17	34	28	39	25	33	38	45
		1000	<	<	<	<	<	16	22	25	<	15	28	31	<	20	27	32	20	25	31	37	21	22	38	43	27	25	42	45
		500	<	<	20	15	15	26	27	38	20	26	34	39	21	29	36	38	29	32	35	42	31	36	46	49	34	34	48	50
		250	<	20	21	27	22	31	32	40	27	28	40	45	25	31	38	42	32	34	39	46	37	42	48	53	36	40	51	54
		125	<	26	30	37	31	36	41	44	36	34	47	49	32	36	43	51	39	40	48	51	40	46	52	56	42	44	55	57
		63	<	28	33	40	34	38	44	45	39	36	49	50	34	38	45	54	41	42	51	53	41	47	53	57	44	45	56	58
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**22**	**25**	**34**	**19**	**27**	**31**	**38**	**25**	**30**	**40**	**44**	**25**	**35**	**42**	**43**	**31**	**37**	**47**	**47**	**35**	**46**	**50**	**54**	**47**	**48**	**55**	**58**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	22	35	<	<	32	31	<	24	37	36	25	32	40	48	33	39	46	49
		4000	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	17	19	<	<	24	24	<	15	30	28	13	19	32	40	26	29	47	50
		2000	<	<	<	<	<	<	16	23	<	<	21	31	<	22	30	29	<	22	35	34	22	35	38	46	31	35	46	49
		1000	<	<	<	24	<	20	23	35	<	20	30	32	15	26	34	36	20	26	39	39	25	39	42	48	45	40	45	48
		500	<	23	26	33	18	26	28	34	23	30	38	42	21	35	40	41	30	36	44	46	34	45	48	51	41	46	54	55
		250	<	25	27	38	22	28	34	39	27	32	45	48	28	37	44	46	35	41	49	49	37	48	51	51	45	50	57	58
		125	23	31	35	41	29	35	42	45	37	36	49	52	37	42	51	51	40	45	54	54	48	52	55	56	49	55	57	58
		63	25	33	38	42	31	37	45	47	40	37	50	53	40	44	53	53	42	46	56	56	48	53	56	58	50	57	58	58

Boîte de détente type EBE / EBP

8.) Bruit rayonné pour air extrait sans capotage

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
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)]		**22**	**26**	**30**	**33**	**27**	**32**	**38**	**40**	**28**	**33**	**40**	**44**	**28**	**37**	**39**	**45**	**30**	**38**	**45**	**52**	**36**	**42**	**47**	**55**	**37**	**44**	**51**	**59**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz) 8000	<	16	18	19	19	22	28	24	16	18	29	30	18	21	29	34	19	18	32	42	25	26	37	46	21	31	40	51
		4000	<	16	19	16	15	17	17	20	19	17	19	23	17	16	21	27	16	17	23	34	16	18	26	34	28	22	32	54
		2000	<	16	18	18	18	24	25	23	17	18	19	28	18	20	27	32	18	18	30	40	23	24	34	43	23	29	38	52
		1000	<	15	18	19	16	25	31	30	17	21	28	35	17	26	32	37	23	31	34	45	26	32	39	48	29	34	42	51
		500	19	22	24	33	22	29	37	38	22	31	38	40	22	36	38	42	28	36	44	50	35	41	46	53	35	43	48	50
		250	26	29	30	35	29	33	39	42	29	37	44	46	30	41	40	47	32	40	49	52	38	44	49	55	37	48	52	53
		125	33	35	41	42	36	40	46	52	37	43	50	55	38	46	47	56	39	47	53	57	46	52	55	61	44	51	61	62
		63	35	37	45	44	38	42	48	55	40	45	52	58	41	48	49	59	41	49	54	59	49	55	57	63	46	52	64	65
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**23**	**28**	**33**	**36**	**31**	**38**	**43**	**48**	**31**	**38**	**47**	**49**	**30**	**38**	**44**	**51**	**36**	**41**	**47**	**55**	**40**	**48**	**57**	**61**	**42**	**50**	**61**	**64**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz) 8000	<	16	20	20	21	25	32	27	20	19	32	31	21	21	34	40	25	33	38	46	26	46	41	51	33	48	51	55
		4000	<	17	21	20	21	18	25	24	15	18	25	26	17	18	21	32	17	24	30	39	17	21	32	43	24	23	43	56
		2000	<	16	20	20	21	23	30	26	19	19	30	30	20	20	31	38	23	31	36	44	24	40	39	49	31	42	49	55
		1000	<	20	19	20	20	27	35	36	20	27	38	39	18	29	35	42	26	33	40	48	28	28	49	53	33	34	53	55
		500	22	22	32	27	26	37	40	49	26	38	44	47	28	38	44	48	35	40	44	53	38	42	57	59	40	43	59	60
		250	25	30	33	39	33	42	45	51	33	40	50	53	32	40	46	52	38	42	48	57	44	48	59	63	42	49	62	64
		125	34	36	42	49	42	47	54	55	42	46	57	57	39	45	51	61	45	48	57	62	47	52	63	66	50	53	66	67
		63	37	38	45	52	45	49	57	56	45	48	59	58	41	47	53	64	47	50	60	64	48	53	64	67	53	54	67	68
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		**26**	**33**	**38**	**46**	**32**	**38**	**44**	**49**	**32**	**42**	**50**	**52**	**33**	**44**	**50**	**53**	**37**	**45**	**56**	**57**	**42**	**55**	**61**	**64**	**53**	**57**	**66**	**69**
	L_W [dB/Okt]	f_m (Hz) 8000	<	15	17	27	22	27	31	37	18	24	32	43	20	34	40	41	20	32	46	46	32	48	51	58	39	46	57	60
		4000	<	18	22	23	22	20	24	26	19	20	27	27	19	21	32	34	19	23	39	38	20	27	43	50	32	38	58	61
		2000	<	16	18	26	22	25	29	34	18	23	31	39	20	31	38	39	20	30	44	44	29	43	49	56	37	44	57	60
		1000	20	22	25	36	25	31	36	46	18	32	40	40	22	35	42	46	26	34	48	49	32	47	53	58	51	49	56	59
		500	25	33	38	45	29	37	41	45	29	42	48	50	28	44	48	51	36	44	53	56	41	53	59	61	47	56	65	66
		250	27	35	39	50	33	39	47	50	33	44	55	56	35	46	52	56	41	49	58	59	44	53	62	61	51	59	66	68
		125	35	41	47	53	40	46	55	56	43	48	55	60	44	51	59	61	46	53	62	64	52	60	66	66	55	64	68	69
		63	38	43	50	54	42	48	58	58	46	49	55	61	47	53	61	63	48	54	63	66	55	61	67	68	56	66	69	69

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

9.) Bruit rayonné pour air extrait avec capotage (DS)

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
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)]		<	<	**20**	**28**	<	<	**24**	**31**	<	<	**22**	**32**	<	<	**29**	**31**	<	**19**	**31**	**37**	<	**25**	**33**	**39**	<	**21**	**32**	**41**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	<	21	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	31	<	<	<	31
		4000	<	<	<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	26
		2000	<	<	<	<	<	<	22	20	<	<	<	20	<	<	<	<	<	<	<	30	<	<	28	30	<	<	<	30
		1000	<	<	<	<	<	21	23	22	<	16	17	21	<	18	19	25	<	15	25	33	<	22	27	28	<	<	<	28
		500	<	<	16	24	<	21	29	31	<	20	26	26	<	29	31	34	18	23	36	39	23	32	38	47	17	30	40	47
		250	<	18	21	32	<	24	32	38	<	24	36	40	<	32	32	42	20	37	41	46	26	33	42	48	22	33	40	48
		125	<	23	34	40	<	28	40	43	<	32	45	55	17	36	40	52	30	43	46	52	38	43	47	54	30	45	54	55
		63	<	25	38	43	<	29	43	45	<	35	48	60	<	37	43	55	33	45	48	54	42	46	49	56	43	49	59	59
Δp_t =500 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	<	**23**	**30**	**18**	**30**	**33**	**42**	<	**29**	**41**	**44**	**17**	**28**	**39**	**45**	**24**	**33**	**40**	**48**	**30**	**36**	**48**	**53**	**36**	**33**	**48**	**52**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	<	<	<	21	19	<	<	<	32	<	<	<	32	<	<	<	36	<	<	33	39	<	<	<	36
		4000	<	<	<	<	<	<	16	19	<	<	<	25	<	<	<	24	<	<	<	29	<	<	24	44	<	<	<	45
		2000	<	<	<	<	<	<	20	19	<	<	23	30	<	<	24	30	<	22	<	34	<	<	31	40	<	<	24	38
		1000	<	<	<	<	<	16	18	21	<	20	29	33	<	<	29	27	16	21	31	38	<	20	37	47	<	17	40	43
		500	<	<	21	21	16	30	29	37	<	29	38	40	<	30	38	36	253	34	40	45	25	37	47	48	25	28	45	45
		250	<	20	25	35	21	33	37	48	<	31	43	48	19	28	37	47	26	31	37	52	34	39	52	54	37	33	52	55
		125	<	22	35	42	29	39	44	52	<	36	54	51	30	37	50	58	34	37	49	55	42	41	56	60	50	46	55	61
		63	<	23	38	44	32	41	46	53	<	38	50	58	34	40	54	62	37	39	53	56	45	52	57	62	54	50	56	63
Δp_t =1000 Pa	L_{WA}[dB(A)]		<	**25**	**31**	**42**	**21**	**31**	**37**	**42**	**19**	**34**	**41**	**47**	**21**	**35**	**46**	**45**	**29**	**37**	**48**	**51**	**32**	**47**	**52**	**55**	**43**	**47**	**56**	**59**
	L_W [dB/Okt]	8000	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	24	42	<	18	36	34	<	<	39	35	<	43	32	48	<	<	42	48
		4000	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<	17	27	<	19	32	26	<	<	31	38	<	19	28	39	<	<	43	45
		2000	<	<	<	23	<	20	15	25	<	<	22	38	<	18	35	32	16	21	37	36	22	37	31	46	<	37	47	47
		1000	<	<	15	33	<	21	26	37	<	23	26	33	<	24	42	37	18	27	39	41	17	369	40	50	30	33	49	54
		500	<	22	33	41	16	32	35	39	<	35	35	43	15	34	41	45	26	38	47	51	29	42	50	50	34	45	55	57
		250	<	27	29	46	25	26	42	46	23	36	48	47	25	36	44	46	33	38	48	53	30	45	57	55	49	49	58	60
		125	21	38	38	49	33	36	45	48	33	42	50	55	34	44	52	51	37	40	52	54	49	54	62	61	54	57	58	59
		63	<	42	41	50	36	39	46	49	36	44	51	58	37	47	55	53	38	41	53	54	49	57	64	63	56	60	58	59

Boîte de détente type EBE / EBP

Différence de pression statique minimale

NW	v_K (m/s)	V_{ZU} m^3/h	[l/s]	$\Delta p_{st\ min}$ (Pa) 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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 100 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_O	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_O	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 = Température entrée / sortie d'eau
T_E = Température air
v_O = Vitesse moyenne de l'air
V = Débit volumétrique
Q = Puissance
T_A = Température de sortie de l'air
Pa_L = Perte de charge côté air
Pa_W = Perte de charge côté eau

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 125 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 160 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 200 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 250 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 315 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C) 60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Batterie de chauffage

EBE / EBP 400 H1 (1 rangée de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C)							
				60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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 rangées de tubes)

T_E	v_0	V		T_W (°C)							
				60/40				90/70			
				Q	T_A	Pa_L	Pa_W	Q	T_A	Pa_L	Pa_W
(°C)	(m/s)	(m³/h)	[l/s]	(W)	(°C)	(Pa)	(kPa)	(W)	(°C)	(Pa)	(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

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Caractéristiques techniques des composants de régulation

Saisie des valeurs de mesure et fonctionnement de la régulation
La saisie des valeurs de mesure est réalisée à l'aide d'une double croix de mesure aérodynamique. Les ouvertures de mesure sont réparties sur la croix de mesure selon une méthode spéciale utilisant les médianes. La différence de pression apparaissant sur la croix de mesure est mesurée à l'aide d'un capteur dynamique ou statique. La moyenne de ces valeurs mesurées est évaluée et utilisée comme valeur de mesure du débit d'air. Le régulateur compare le signal du débit effectif avec la valeur de consigne et procure un signal de commande pour le servomoteur électrique. Ce dernier compense les écarts de réglage au moyen d'un volet indépendamment des variations de pression dans les conduits.

Le régulateur de débit de modèle Belimo LMV-D3-MP Compact est livré en standard par SCHAKO avec le mode de fonctionnement (signal Y, signal U_5) 2-10 V CC. Dans le cas d'un pilotage par un signal 2 V CC, le débit V_{min} est régulé ; le débit minimum V_{min} à régler est spécifié dans le tableau "Plage de débit d'air". **Le bon fonctionnement des régulateurs de débit ne peut plus être garanti si le débit d'air est inférieur aux valeurs V_{min} indiquées dans les tableaux !**

Commande forcée clapet "FERMÉ"
La fermeture étanche à l'air est à réaliser par le client, soit à l'aide d'une commande forcée « FERMÉ » au moyen des commutateurs ou relais, soit en mettant le signal de réglage de 0 V CC sur l'entrée Y (tous les régulateurs compacts avec le mode de fonctionnement 2-10 V CC). De cette manière, le servomoteur ferme également le volet dans la plage de fonctionnement de 2 à 10 V CC (ceci n'est cependant pas valable pour la plage de fonctionnement de 0 à 10 V CC) et la régulation VAV est inactive. S'assurer que le signal de commande s'élève à < 0,1 V CC. Dans des pièces à des conditions de pression définies (par ex. des laboratoires), il est recommandé de fermer le volet via un contact de commutation numérique à fournir par le client.

Si, à la demande du client, les régulateurs Compact modèle Belimo doivent être livrés avec le mode de fonctionnement de 0 à 10 V CC, il faut cependant tenir compte du fait qu'une commande forcée « FERMÉ » n'est réalisable qu'avec un contact de commutation avec diode.

Commande forcée clapet "OUVERT"
Support lors de désenfumage ou en tant que position de sécurité. Dans ce cas, la régulation de débit est inactive et le clapet est mécaniquement mis en position ouverte. L'utilisation d'un servomoteur avec fonction de ressort de rappel est recommandée (par ex. : modèle Belimo, type VRU-D3-BAC, servomoteur de type NF24A-VST). Ainsi, le clapet approche la position finale "OUVERT" au moyen d'un contact numérique ou en cas d'une panne de courant.

Régulation V_{min} pour débit min.
En fonction des besoins ou lors de non utilisation, certaines zones peuvent être mises en stand-by. Un remplacement d'air minimal de la pièce est garanti en réduisant simultanément la consommation d'énergie.

Régulation V_{max} pour débit max.
Des pièces individuelles ou des séries de plusieurs pièces sont ventilées durant une courte période de temps avec un débit maximal. Il est de ce fait possible, par ex. de remplacer l'air ou de réchauffer de manière efficace l'air d'un local.

Fonctionnement permanent
Le régulateur de débit régule de façon linéaire le débit entre les valeurs de consigne V_{min} ...V_{max} ajustées en fonction du signal de commande permanent et de la plage de fonctionnement programmée (0-10 V CC ou 2-10 V CC).

Fonctionnement constant
Si la borne 3 (signal de commande en Y) n'est pas affectée, le volume d'air réglé sur le potentiomètre V_{min} est défini comme volume constant.

Régulation de débit à deux vitesses

Niveau 1 : Si la borne 3 (signal de commande en Y) n'est pas affectée, le volume d'air réglé sur le potentiomètre V_{min} est défini comme volume constant.

Niveau 2 : Si un courant alternatif de 24 V CA est appliquée à la borne 3, le régulateur de débit maintient constante la valeur réglée comme V_{max}. Une "régulation de débit à deux vitesses" est donc possible avec un interrupteur ou un contact dans un conduit de raccordement.

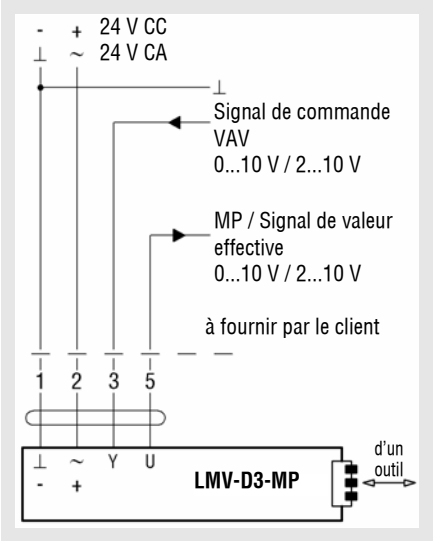
Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

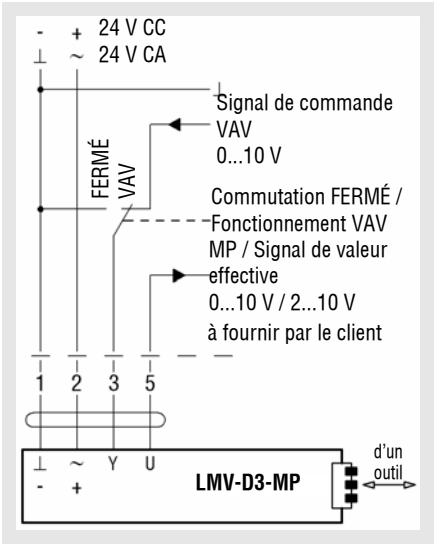
Schémas de connexions

Schéma de connexion du régulateur électrique (standard)
Régulateur compact, modèle Belimo LMV-D3-MP

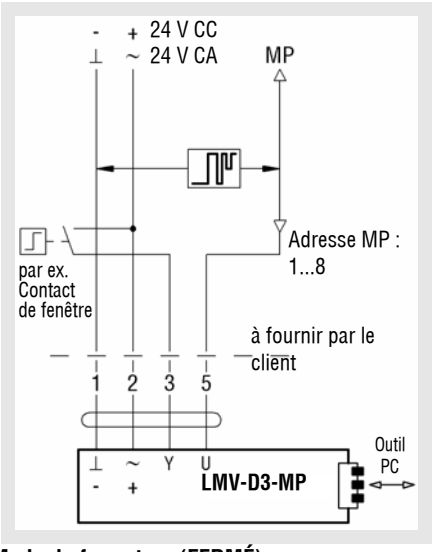
VAV avec signal de commande analogique



VAV avec fermeture (FERMÉ) Mode 2-10 V CC



Commande bus MP avec intégration de commutateurs



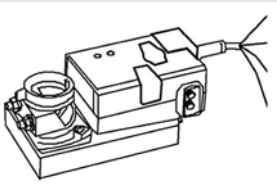
Mode de fermeture (FERMÉ)

En mode 2...10 V, la fonction suivante peut être réalisée au moyen d'un signal 0...10 V :

Signal de commande Y	Débit volumétrique	Fonction
< 0,1 V **	0	Volet FERMÉ, régulation VAV inactive
0,2...2 V	V_{min}	Niveau de fonctionnement V_{min} actif
2...10 V	V_{min} ... V_{max}	Fonctionnement permanent V_{min} ... V_{max}

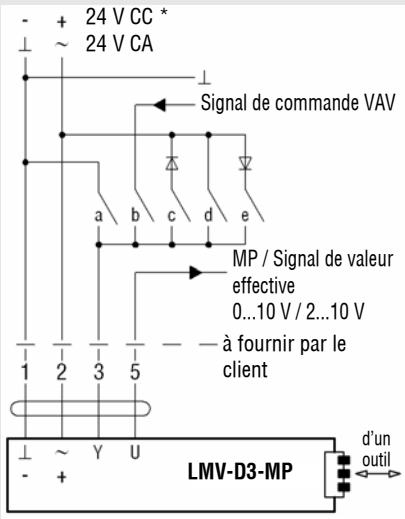
** Attention : Le régulateur/DDC doit être en mesure de tirer le signal de commande sur une valeur de 0 V.

Repères de câble



N°	Désignation	Couleur du conducteur	Fonction
1	- ⊥	noir	⊥ - } Alimentation CA/CC 24 V
2	+ ~	rouge	~ + }
3	Y	blanc	Signal de commande VAV / CAV
5	U	orange	- Signal de valeur effective - Raccordement bus MP

Fonctionnement CAV / contacts forcés



Remarque : Tenir compte du verrouillage mutuel des contacts !

Fonctionnement CAV pour LMV-D3-MP

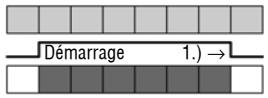
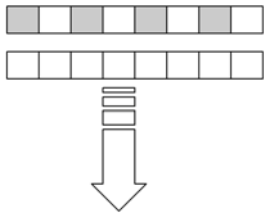
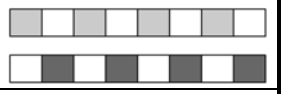
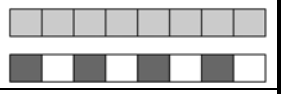
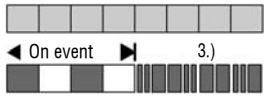
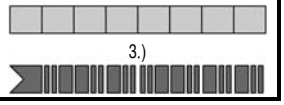
---	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	**Réglage du mode**
2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	2...10 V	
⊥ -	0...10 V 2...10 V	~	~ +	~	**Signal**
3	3	3	3	3	**Fonction**
a) FERMÉ		**c) FERMÉ***			Volet FERMÉ
	b) VAV				V_{min}...V_{max}
tout ouvert - V_{min} actif					CAV - V_{min}
				e) OUVERT*	Volet OUVERT
			d) V_{max}		CAV - V_{max}

Contact fermé, fonctionnement actif
Contact fermé, fonctionnement actif, seulement en mode 2...10 V
Contact ouvert
* non disponible pour alimentation 24 V CC

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Tableau fonctionnement DEL pour LMV-D3-MP

Application	Fonction	Description / action	Modèle DEL Adaptation ⊕ DEL 1 Power Adresse ⊕ DEL 2 État
Fonctionnement N1	Signalisation d'état	- Alimentation en tension 24 V OK - VAV-Compact prêt à fonctionner	
Fonction maintenance S1	Synchronisation	Synchonisation démarrée par : a) Élément de commande / maintenance b) Désenclenchement manuel sur le VAV-Compact c) Comportement Power-ON	
Fonction maintenance S2	Adaptation	Adaptation démarrée par : a) Élément de commande / maintenance b) Touche sur le VAV-Compact	
V1 service VAV	Service VAV actif	a) Appuyer sur les deux touches «Adaptation» & «Adresse» en même temps b) Service VAV est activé : - jusqu'à la coupure de l'alimentation 24 V - jusqu'à ce que les deux touches soient activées à nouveau - après 2 heures	
	Manque d'air	Volet s'ouvre en raison du volume effectif trop faible	
	Volume nominal atteint	Circuit de réglage compensé	
	Air excédentaire	Volet se ferme en raison du volume effectif trop élevé	
Fonctionnement bus B1	Adressage par Maître MP (Validation sur le VAV-Compact)	a) Adressage déclenché sur le Maître MP	
		b) Appuyer sur touche d'adressage La DEL change pour l'affichage communication, dès que le processus d'adressage est terminé.	
Fonctionnement bus B2	Adressage par Maître MP (avec numéro de série)	Adressage déclenché sur le Maître MP, DEL change pour l'affichage communication, dès que le processus d'adressage est terminé.	
Communication fonctionnement bus B3	Affichage MP-PP Communication	Affichage communication avec Maître MP ou élément de commande / maintenance	

DEL verte (Power) allumée

DEL jaune (État) allumée

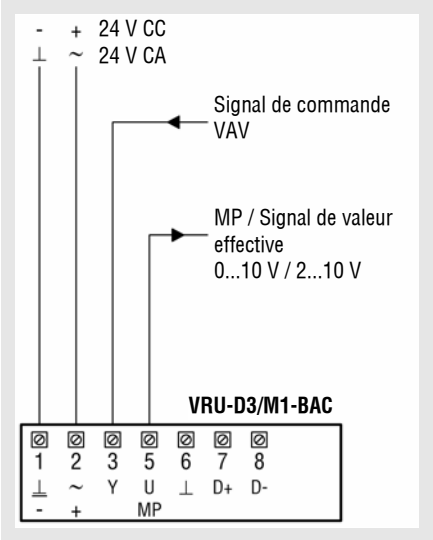
DEL jaune clignotante

1.) Temps Synch
2.) Temps d'adaptation
3.) Communication MP

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

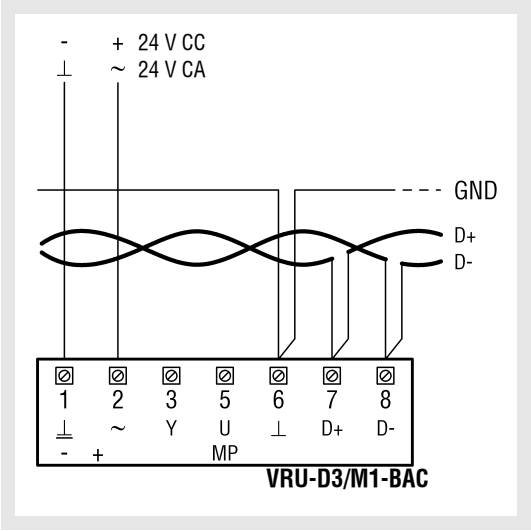
Schéma de connexion du régulateur électrique (en alternative)
Régulateur universel, modèle Belimo VRU-D3/M1-BAC
VAV avec signal de commande analogique



Signal de commande Y	Débit volumétrique	Fonction
< 0,1 V **	0	Volet FERMÉ, régulation VAV inactive
0,2...2 V	V_{min}	Niveau de fonctionnement V_{min} actif
2...10 V	V_{min} ... V_{max}	Fonctionnement permanent V_{min} ... V_{max}

**Attention : Le régulateur/DDC doit être en mesure de tirer le signal de commande sur une valeur de 0 V.

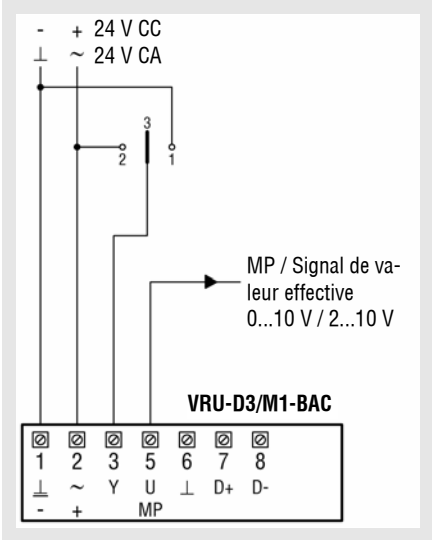
Fonctionnement BACnet MS/TP/Modbus RTU



Règle de priorité – pilotage BACnet/Modbus

1. f1
2. f2
3. Chien de garde du bus
4. a) Adaptation
   b) Synchronisation
5. Priorité au bus
6. Valeur de consigne de bus : Min...Max

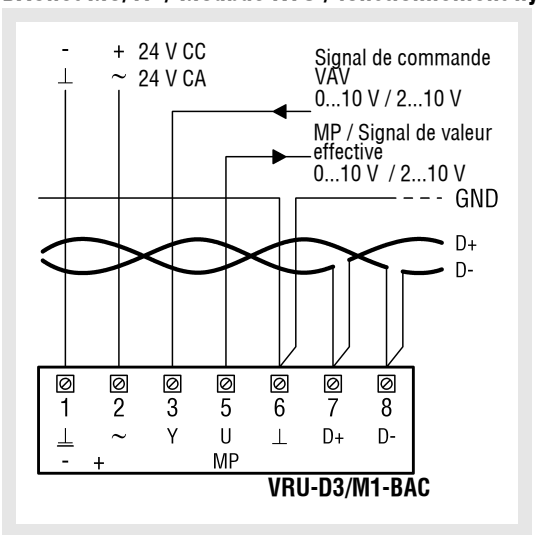
Fonctionnement CAV



Règle de priorité – régulation analogique des niveaux du CAV

1. Volet FERMÉ
2. V_{max}
3. V_{min}

BACnet MS/TP / Modbus RTU / fonctionnement hybride



Règle de priorité – fonctionnement hybride BACnet/Modbus

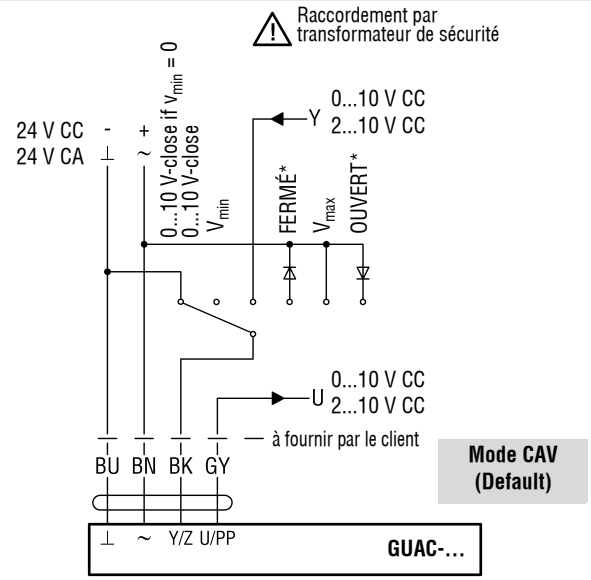
1. f1
2. f2
3. Chien de garde du bus
4. a) Adaptation
   b) Synchronisation
5. Priorité au bus
6. Étape Y : servomoteur FERMÉ/MIN/MAX
7. Valeur de consigne de bus : Min...Max

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

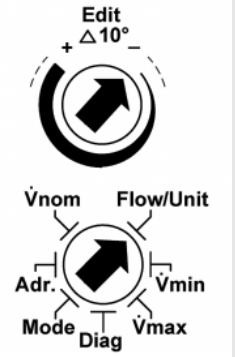
Boîte de détente type EBE / EBP

Schéma de connexion du régulateur électrique (en alternative)

Régulateur, modèle Gruner :
GUAC-SM3/SCH Universal
Schéma de raccordement



Réglage



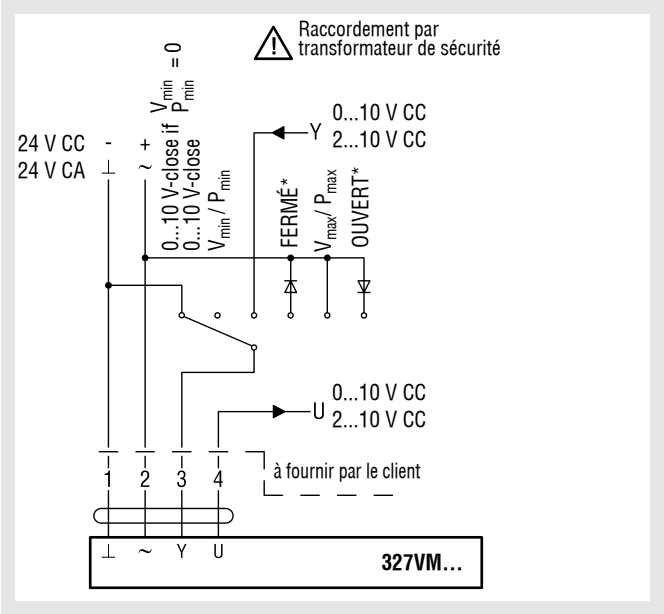
Edit :	La valeur « Selector » permet de modifier les valeurs. La position de la flèche montre la valeur réglée. Les modifications sont affichées dès que le « Selector » est déplacé de ± 10 ° de sa position.
Flow / Unit :	Réglage de l'unité souhaitée du débit volumétrique réel sur m³/h et l/s.
V_{min} :	Réglage du débit volumétrique minimal souhaité (valeur de consigne Y = 0 V / 2 V)
V_{max} :	Réglage du débit volumétrique maximal souhaité (valeur de consigne Y = 10 V)
Mode :	(Réglage du sens de rotation) 0-n...0-10 V normal (sens des aiguilles d'une montre) 2-n...2-10 V normal 0-i ...0-10 V inverse (sens inverse des aiguilles d'une montre) 2-i ...2-10 V inverse
Diag :	Menu de diagnostic : oP = le volet s'ouvre cL = le volet se ferme Hi = active V_{max} Lo = active V_{min} on = Le mode de diagnostic est activé, le moteur arrêté off = Le mode de diagnostic est désactivé, affichage Y nominal
V_{nom} :	Affichage et réglage du débit volumique nominal (uniquement par le fabricant de la boîte).
(Vous trouverez plus de détails dans la fiche technique **327VM-024-05-VM** de Gruner)	

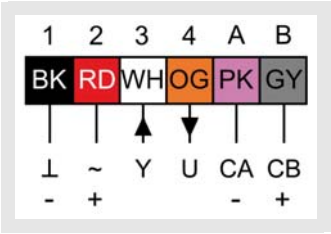
Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Schéma de connexion du régulateur électrique (en alternative)

Régulateur : modèle Gruner 327VM Compact
Schéma de raccordement





N°	Désignation		Couleur du conducteur	Fonction
1	——	-	noir	Alimentation électrique 24 V CA/ CC
2	——	+	rouge	
3	◄——	Y	blanc	Signal d'entrée 0-10 V CC
4	——►	U	orange	Signal de retour 0-10 V CC
A	CA -		rose vif	Connexion Modbus RTU (RS485)
B	CB +		gris	

Act / Set :	Affichage de la valeur actuelle/valeur de consigne ou commande forcée.
Min :	Réglage de la valeur minimale souhaitée (valeur de consigne Y = 0 / 2 V CC).
Max :	Réglage de la valeur maximale souhaitée (valeur de consigne Y = 10 V CC).
Diag :	Menu de diagnostic : y/u - affichage valeur de consigne/signal de retour oP - le volet s'ouvre cL - le volet se ferme Hi - activation de la valeur max. Lo - activation de la valeur min. bE - activation de la valeur intermédiaire St - le mode de diagnostic est activé, le moteur arrêté Adp - course d'adaptation (uniquement pour la version Modbus) 123 - version logicielle
Mode :	0An (0-10 V CC I sens de rotation normal) 2An (2-10 V CC I sens de rotation normal)
Adr :	Réglage de l'adresse Modbus (1...247) et des paramètres Modbus (si le servomoteur est compatible avec Modbus).
Nom :	Affichage & réglage de la valeur de nominale en fonction de l'unité VAV (réglage possible uniquement avec régulation du débit volumique).
Réglages :	Les régulateurs VAV 327 peuvent être réglés directement sur l'affichage. Tous les régulateurs VAV 327 peuvent communiquer avec l'appareil de réglage GUIV3-M ou avec le logiciel de paramétrage Win-VAV2 via le port de service. Si vous utilisez le logiciel de paramétrage WIN-VAV2, le GUIV3-S sert de convertisseur d'interface.
Accessoires :	GUIV3-M – fiche de service + appareil de réglage GUIV3-M WIN-VAV2-Bundle – fiche de service + convertisseur d'interface GUIV3-S + logiciel de paramétrage WIN-VAV2

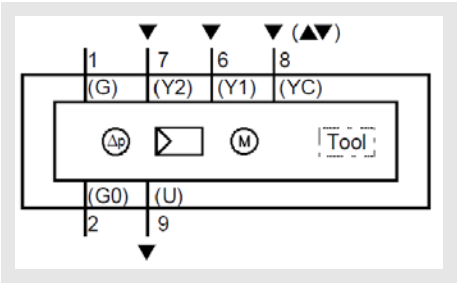
Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

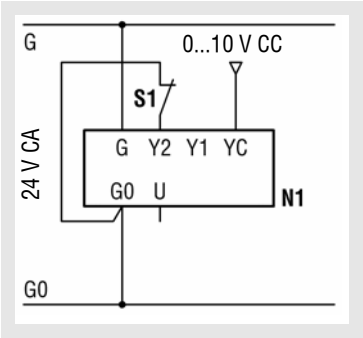
Boîte de détente type EBE / EBP

Schéma de connexion du régulateur électrique (en alternative)

Régulateur, modèle Siemens : GDB181.1 E/3
Schéma de branchement



Régulation permanente entre
V_{max} et V_{min} et fermeture complète

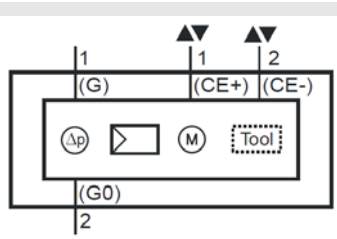


Les conducteurs du câble de raccordement sont codés en couleur et libellés :

AB	AF	CO	Signification
1	rouge	G	Phase 24 V CA
2	noir	G0	Zéro du système CA 24 V
6	violet	Y1	Signal de réglage « Sens de rotation servomoteur » (G0 activé), en fonction du réglage effectué par AST10 ou ACS931 (réglage à l'usine = marche à droite)
7	orange	Y2	Signal de réglage « Sens de rotation servomoteur » (G0 activé), en fonction du réglage effectué par AST10 ou ACS931 (réglage à l'usine = marche à gauche)
8	gris	YC	Signal de commande de débit CC 0...10 V (valeur de consigne) ou signal de communication lorsque l'appareil de programmation AST10 ou le convertisseur d'interface AST11 est branché
9	rose	U	Signal de mesure de débit CC 0...10 V (valeur réelle)

AB = Repère de conducteur
AF = Couleur du conducteur
CO = Code des bornes (Landis & Staefa)

Régulateur, modèle Siemens : GDB181.1 E/KN
Schéma de branchement pour KNX



Les conducteurs du câble de raccordement sont codés en couleur et libellés :

AB	AF	CO	Signification
Câble 1 : alimentation / gaine noire			
1	rouge	G	Tension phase CA 24 V
2	noir	G0	Tension câble neutre CA 24 V
Câble 2 : connexion au bus / gaine verte			
1	rouge	CE+	Connexion au bus (KNX / PL-Kink)
2	noir	CE-	Connexion au bus (KNX / PL-Kink)

AB = Repère de conducteur
AF = Couleur du conducteur
CO = Code des bornes (Landis & Staefa)

Sous réserve de modifications.
Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Schéma de connexion des régulateurs pneumatiques (standard)

Régulateur compact, modèle Sauter RLP100 F003

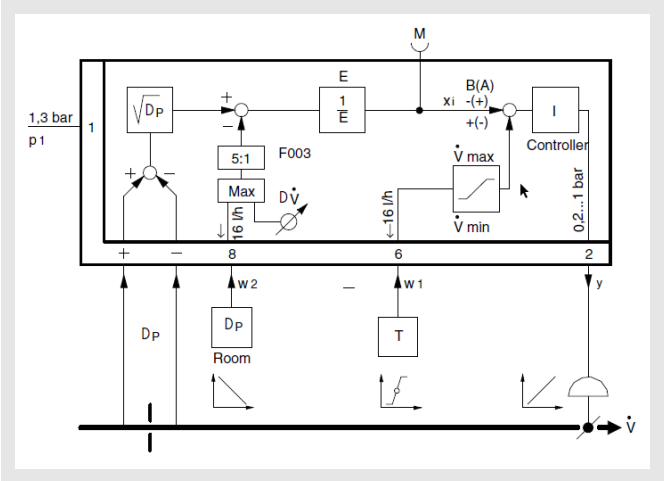
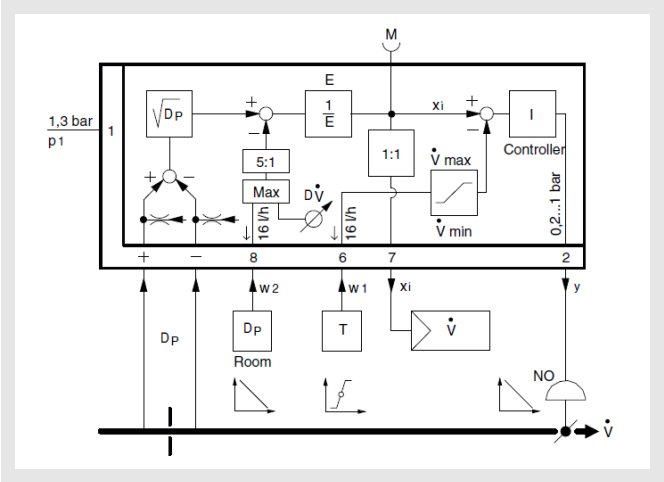


Schéma de connexion des régulateurs pneumatiques (en alternative)

Régulateur compact, modèle Sauter RLP100 F914



w = Signal de commande
Δp = Différence de pression
v = Pression de sortie
y (2) = Sortie vers le servomoteur

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Réglage des potentiomètres de fonctionnement / formules de calcul

Calcul des valeurs de tension U_5

Mode de fonctionnement : 2 - 10 V CC :

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

Valeurs V_{max}

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 8V + 2V$$

Valeurs V_{min}

Mode de fonctionnement : 0 - 10 V CC :

$$U_5 = \frac{V_{max}}{V_{nenn}} \times 10V$$

Valeurs V_{max}

$$U_5 = \frac{V_{min}}{V_{nenn}} \times 10V$$

Valeurs V_{min}

Calcul du débit nominal V_{nenn}

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

Attention :
La valeur V_{nenn} se modifie en fonction de la courbe d'étalonnage programmée.

EW	(%)	=	Valeur d'ajustage
EK	(m/s)	=	Courbe d'étalonnage
U_5	(V CC)	=	Signal U_5
F	(m^2)	=	Surface

La courbe d'étalonnage spécifique est sélectionnée par SCHAKO lors du paramétrage en fonction du débit volumétrique V_{max} nécessaire. Il est ainsi possible de garantir au mieux la précision du débit effectif.

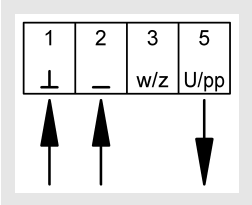
Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Mesure de valeur effective signal de retour U_5 au moyen d'un voltmètre ou de l'outil PC

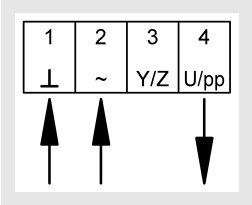
Raccordement des bornes
LMV-D3-MP



24 V CA/CC tension d'alimentation (bornes 1 + 2)
Sortie de mesure 2 à 10 V CC (bornes 1+5)
Sortie de mesure 0 à 10 V CC (bornes 1+5)

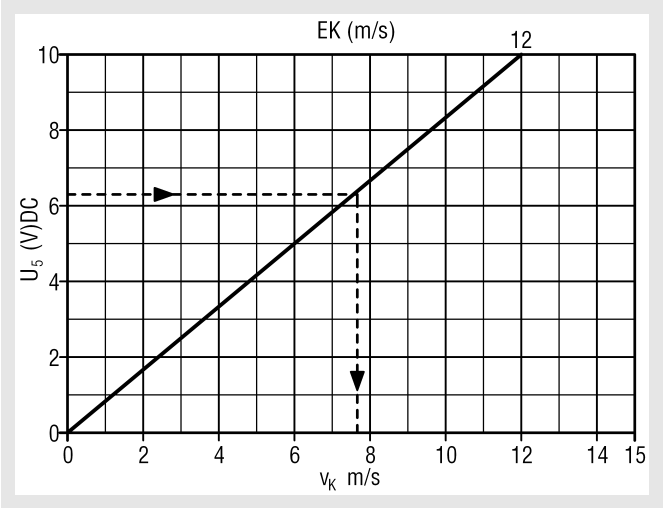
Le signal effectif U_5 est un retour réel de la valeur de débit effective pour la surveillance et le contrôle du débit d'air traversant le régulateur.

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



24 V CA/CC tension d'alimentation (bornes 1 + 2)
Sortie de mesure 2 à 10 V CC (bornes 1+4)
Sortie de mesure 0 à 10 V CC (bornes 1+4)

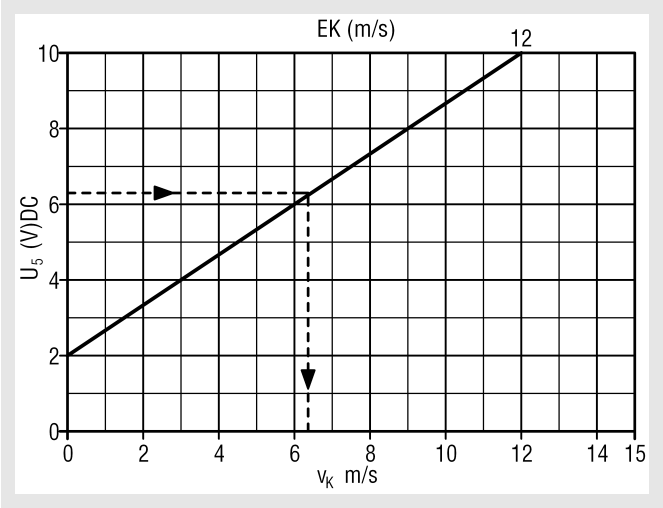
Signal U_5 0 à 10 V CC



Exemple

donné :	Signal de sortie de mesure U_5 = 6,3 V CC Valeur d'étalonnage EBE = 12 m/sec
Valeur relevée :	Vitesse dans le conduit = 7,6 m/s
Volume d'air :	Vitesse dans le conduit x surface m² x 3600 = m³/h

Signal U_5 2 à 10 V CC



Exemple

donné :	Signal de sortie de mesure U_5 = 6,3 V CC Valeur d'étalonnage EBE = 12 m/sec
Valeur relevée :	Vitesse dans le conduit = 6,3 m/s
Volume d'air :	Vitesse dans le conduit x surface m² x 3600 = m³/h

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Caractéristiques techniques des régulateurs et des moteurs

Régulateur standard électrique

LMV-D3-MP (modèle Belimo)
Capteur de pression dynamique, régulateur VAV numérique et servomoteur comme solution VAV-Compact avec capacité de communication.

Principe de mesure :	Mesure de pression dynamique
Plage de mesure capteur :	2... ~ 450 Pa
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19,2...28,8 V / CC 21,6...28,8 V
Puissance consommée	2 W
Dimensionnement :	3,5 VA
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV/Open-Loop; Fonctionnement air soufflé, air extrait, autonome ; Commutation en parallèle maître-esclave ; Régulation boîtier de mélange
Plage de régulation V_{min}/V_{max} :	V_{min} = 0...100 % du débit V_{nenn} réglé V_{max} = 20...100 % du débit V_{nenn} réglé
Signal de commande w/ Y : (Résistance d'entrée min. 100 kΩ)	2-10 V CC (4...20 mA avec résistance d'entrée 500 Ω) 0-10 V CC (0...20 mA avec résistance d'entrée 500 Ω) réglable CC 0...10 V
Plage de régulation signal de valeur effective U_5 :	2...10 V CC 0...10 V CC
Fonction de bus MP Adresse en mode de fonctionnement par bus :	1 ... 8 (mode de fonctionnement classique : PP)
KNX/MODBUS RTU/ BACnet :	avec BELIMO Gateway UK24MOD/-BAC, 1 ... 8 appareils MP BELIMO (VAV / servomoteur du volet / soupape)
Régulateur DDC :	Régulateur DDC / API, différents fabricants, avec interface MP intégrée
Intégration de capteurs :	Sondes passives (Pt1000, Ni1000, etc.) et actives (0...10 V), par ex. température, humidité, signal binaire (puissance de commutation 16 mA @ 24 V), par ex. commutateur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (protection basse tension de sécurité)
Indice de protection :	IP 54 (avec flexibles)
CEM :	CE selon 39/336/CEE
Température d'air de mesure et ambiante :	0 °C à +50 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C
Niveau de puissance acoustique :	max. 35 dB(A)
Commande et service :	Enfichable via borne de service / outil PC (à partir de la version V3.1) / appareil ZTH EU
Communication :	Bus PP/MP, max. CC 15 V, 1200 bauds
Raccordement :	Câble, 4 x 0,75 mm², bornes de raccordement
Poids :	env. 500 g

Régulateur électrique alternatif

VRU-D3-BAC (modèle Belimo)
Régulateur numérique de débit volumétrique/de pression, auto-adaptif, avec capteur de pression dynamique intégré. Solution universelle indépendante de la position, capable de communiquer avec des servomoteurs externes.

Principe de mesure :	Mesure dynamique de la pression différentielle
Plage de mesure capteur :	2... ~500 Pa (pression d'éclatement +/- 10 kPA)
Plage fonctionnelle du capteur :	0... ~500 Pa
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19...29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée	1,5 W (sans servomoteur)
Dimensionnement :	2 VA (avec servomoteur VST)
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV, STP (pression), open loop Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; commande forcée ; Commutation maître-esclave ou en parallèle
Plage de régulation : V_{min}/V_{max} (débit volumétrique)	V_{min} = 0...100 % de V_{nom} V_{max} = 20...100 % de V_{nom} $V_{kon.}$ = 0...100 % de V_{nom}
Plage de régulation : P_{min} à P_{max} (pression)	P_{min} = 0…100 % de P_{nom} P_{max} = 20…100 % de P_{nom} $P_{kon.}$ = 0…100 % de P_{nom}
Fonction de bus :	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Signal de commande Y/Z : (résistance interne au moins 100 kΩ)	0-10 V CC 2-10 V CC variable
Plage de régulation : (signal de débit effectif U)	0-10 V CC 2-10 V CC variable
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III très basse tension de sécurité (TBTS)
Indice de protection :	IP42 (tuyaux de mesure et actionneur raccordés)
Température ambiante :	0 °C à +50 °C (environnement), 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Commande et service :	Via l'appareil de réglage ZTH EU, l'application Belimo Assistant (NFC, Bluetooth) ou via signal de retour/fiche de service avec outil PC Belimo.
Raccordement :	Bornes de raccordement 2,5mm²
Dimensions :	170 x 98 x 58 mm
Poids :	env. 340 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Régulateur électrique alternatif

VRU-M1-BAC (modèle Belimo)
Régulateur numérique de débit volumétrique/de pression, auto-adaptif, avec capteur de pression statique intégré. Solution universelle indépendante de la position, capable de communiquer avec des servomoteurs externes.

Principe de mesure :	Mesure statique de la pression différentielle
Plage de mesure capteur :	0... ~600 Pa (pression d'éclatement +/- 10 kPA)
Plage fonctionnelle du capteur :	0... ~600 Pa
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19...29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée	1,5 W (sans servomoteur)
Dimensionnement :	2 VA (avec servomoteur VST)
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV, STP (pression), open loop Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; commande forcée ; Commutation maître-esclave ou en parallèle
Plage de régulation : V_{min}/V_{max} (débit volumétrique)	V_{min} = 0...100 % de V_{nom} V_{max} = 20...100 % de V_{nom} $V_{kon.}$ = 0...100 % de V_{nom}
Plage de régulation : P_{min} à P_{max} (pression)	P_{min} = 0…100 % de P_{nom} P_{max} = 20…100 % de P_{nom} $P_{kon.}$ = 0…100 % de P_{nom}
Fonction de bus :	BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus
Signal de commande Y/Z : (résistance interne au moins 100 kΩ)	0-10 V CC 2-10 V CC variable
Plage de régulation : (signal de débit effectif U)	0-10 V CC 2-10 V CC variable
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III très basse tension de sécurité (TBTS)
Indice de protection :	IP42 (tuyaux de mesure et actionneur raccordés)
Température ambiante :	0 °C à +50 °C (environnement), 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Commande et service :	Via l'appareil de réglage ZTH EU, l'application Belimo Assistant (NFC, Bluetooth) ou via signal de retour/fiche de service avec outil PC Belimo.
Raccordement :	Bornes de raccordement 2,5mm²
Dimensions :	170 x 98 x 58 mm
Poids :	env. 340 g
Entretien :	pas nécessaire

GUAC-SM3/SCH (Modèle Gruner)
Régulateur VAV numérique, avec capteur de pression statique, indépendant de la position, solution universelle avec capacité de communication.

Principe de mesure :	Mesure de pression différentielle statique
Plage de mesure capteur :	0...~300 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19...29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée	0,5 W (sans servomoteur)
Dimensionnement :	1,5 VA (sans servomoteur)
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV ; Fonctionnement air soufflé / air extrait ou Mode autonome ; Commutation maître-esclave ou en parallèle
Plage de régulation V_{min} à V_{max} :	V_{min} = 0...100 % de V_{nom} V_{max} = 0...100 % de V_{nom} $V_{konst.}$ = 0...100 % de V_{nom}
Signal de commande Y/Z : (résistance interne minimale 100 kΩ)	CC 0-10 V (0...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω) CC 2-10 V (4...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω)
Plage de régulation (signal de valeur effective U/PP) :	0-10 V CC 2-10 V CC
Régulateur DCC :	Régulateur DCC ou API
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Temp. de l'air de mesure et temp. ambiante :	0 °C à +70 °C (fluide) 0 °C à +50 °C (environnement), 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C
Puissance acoustique :	<35 dB(A)
Commande et service :	via l'écran avec tournevis directement sur l'appareil ou via le signal retour/la fiche de service avec logiciel PC
Raccordement :	Câble 1000 mm, 4 x 0,75 mm² (sans halogène), bornes de raccordement
Dimensions :	124 x 71,5 x 66,5 mm
Poids :	env. 175 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Régulateur électrique alternatif

327VM-024-05-MB (-10, -15) (modèle Gruner)
Capteur de pression dynamique, régulateur VAV numérique comme solution VAV-Compact avec capacité de communication.

Principe de mesure :	Mesure de pression dynamique
Plage de mesure capteur :	0... ~500 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19...29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée :	2,5 W (5 Nm)
Dimensionnement :	4,0 VA (5 Nm)
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV/Open-Loop; Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; Commutation en parallèle maître-esclave ; Régulation boîtier de mélange
Plage de régulation V_{min} à V_{max} :	V_{min} = 0...100 % de V_{nom} V_{max} = 0...100 % de V_{nom} $V_{konst.}$ = 0...100 % de V_{nom}
Signal de commande Y/Z : (résistance interne minimale 100 kΩ)	CC 0-10 V (0...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω) CC 2-10 V (4...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω)
Plage de régulation : (signal de valeur effective U/PP)	0-10 V CC 2-10 V CC
Fonction de bus :	Bus PP (protocole PP ouvert) Modbus RTU, fonctionnement hybride en option
Régulateur DCC :	Régulateur DCC ou API
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Temp. de l'air de mesure et temp. ambiante :	0 °C à +70 °C (fluide) 0 °C à +50 °C (environnement) 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C
Puissance acoustique :	<35 dB(A)
Commande et service :	Raccordement par connecteur de diagnostic à l'outil PC GUIV, à l'appareil de réglage manuel ou au signal de retour.
Communication :	Modbus RTU
Raccordement :	Câble 1000 mm, 4 x 0,75 mm^2 (sans halogène), bornes de raccordement
Dimensions :	115 x 65 x 61 mm
Poids :	env. 550 g
Entretien :	pas nécessaire

327VM-024-05-DS4-MB (modèle Gruner)
Capteur de pression statique, régulateur numérique VAV et pression comme solution VAV-Compact avec capacité de communication.

Principe de mesure :	Messure statique de la pression (indépendante de la position)
Plage de mesure capteur :	0... ~300 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19…29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée :	2,5 W (5 Nm)
Dimensionnement :	4,0 VA (5 Nm)
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV/Open-Loop; Régulation de la pression , Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; Commutation en parallèle maître-esclave ; Régulation caisson de mélange
Plage de régulation V_{min} à V_{max} :	V_{min} = 0...100 % de V_{nom} V_{max} = 0...100 % de V_{nom} $V_{konst.}$ = 0...100 % de V_{nom}
Signal de commande Y/Z : (résistance interne minimale 100 kΩ)	CC 0-10 V (0...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω) CC 2-10 V (4...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω)
Plage de régulation : (signal de valeur effective U/PP)	0-10 V CC 2-10 V CC
Fonction de bus :	Modbus RTU, fonctionnement hybride
Régulateur DCC :	Régulateur DCC ou API
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Temp. de l'air de mesure et temp. ambiante :	0 °C à +70 °C (fluide) 0 °C à +50 °C (environnement) 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C
Puissance acoustique :	<35 dB(A)
Commande et service :	Via l'affichage, directement sur l'appareil à l'aide d'un tournevis ou via le signal de retour.
Communication :	Modbus RTU
Raccordement :	Câble 1000 mm, 4 x 0,75 mm^2 (sans halogène), bornes de raccordement
Dimensions :	115 x 65 x 61 mm
Poids :	env. 550 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Régulateur électrique alternatif

327V-024-05-DS6-MB (modèle Gruner)
Capteur de pression statique, régulateur numérique de pression comme solution Compact avec capacité de communication.

Principe de mesure :	Messure statique de la pression (indépendante de la position)
Plage de mesure capteur :	0... ~600 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V
Plage de fonctionnement :	CA 19…29 V / CC 19...29 V
Puissance consommée :	2,5 W (5 Nm)
Dimensionnement :	4,0 VA (5 Nm)
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Fonctionnement de régulation :	Régulation de la pression , Open-Loop; Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; Commutation en parallèle maître-esclave ;
Plage de régulation P_{min} à P_{max} :	P_{min} = 0...100 % de P_{nom} P_{max} = 0...100 % de P_{nom} $P_{konst.}$ = 0...100 % de P_{nom}
Signal de commande Y/Z : (résistance interne minimale 100 kΩ)	CC 0-10 V (0...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω) CC 2-10 V (4...20 mA résistance d'entrée minimale 500 Ω)
Plage de régulation : (signal de valeur effective U/PP)	0-10 V CC 2-10 V CC
Fonction de bus :	Modbus RTU, fonctionnement hybride
Régulateur DCC :	Régulateur DCC ou API
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V) par ex. humidité, température Signal à 2 points (puissance de commutation 16 mA @ 24 V) par ex. interrupteur, détecteur de présence
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Temp. de l'air de mesure et temp. ambiante :	0 °C à +70 °C (fluide) 0 °C à +50 °C (environnement) 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-20 °C à +80 °C
Puissance acoustique :	<35 dB(A)
Commande et service :	Raccordement par connecteur de diagnostic à l'outil PC GUIV, à l'appareil de réglage manuel ou au signal de retour.
Communication :	Modbus RTU
Raccordement :	Câble 1000 mm, 4 x 0,75 mm^2 (sans halogène), bornes de raccordement
Dimensions :	115 x 65 x 61 mm
Poids :	env. 550 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Régulateur électrique alternatif

GLB181.1 E/3 (modèle Siemens)
Régulateur VAV numérique, avec capteur de pression dynamique et servomoteur intégré, indépendant de la position, comme solution VAV-Compact apte à communiquer.

Principe de mesure :	Capteur de pression pour mesure de pression différentielle dynamique, calibrage automatique du point zéro
Plage de mesure capteur :	Plage de mesure 0…~500 Pa, plage de fonctionnement 0…~300 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V, ± 20 %
Plage de fonctionnement :	CA 19…29 V / CC 19…29 V
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Puissance consommée :	5,5 W (le moteur tourne) 0,5 W (état d'agrippement)
Dimensionnement :	7,5 VA (le moteur tourne) 1,0 VA (état d'agrippement)
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV, open loop, Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; commande forcée ; Commutation maître-esclave ou en parallèle
Plage de régulation V_{min}/V_{max} :	V_{min} = -20…100 % de V_{nom} V_{max} = 20…100 % de V_{nom}
Plage de régulation Signal de commande YC:	0-10 V CC 2-10 V CC
Plage de régulation Signal de débit effectif U:	0-10 V CC 2-10 V CC
Durée de marche :	150 s pour angle de rotation de 90°
Régulateur DCC :	Régulateur DCC ou API
Intégration des capteurs :	sondes actives ou passives (0-10 V)
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Température d'air de mesure et ambiante :	0 °C à +50 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-25 °C à +70 °C
Commande et service :	via prise de service avec logiciel pour PC ACS941 ou AST 10 appareil de réglage manuel
Raccordement :	Câble 900 mm, 6 x 0,75 mm^2 (sans halogène)
Dimensions :	158 x 71 x 61 mm
Poids :	env. 600 g
Entretien :	pas nécessaire

GDB181.1 E/KN (modèle Siemens)
Régulateur VAV numérique, avec capteur de pression dynamique et servomoteur intégré, indépendant de la position, comme solution VAV-Compact apte à communiquer avec KNX.

Principe de mesure :	Capteur de pression pour mesure de pression différentielle dynamique, calibrage automatique du point zéro
Plage de mesure capteur :	Plage de mesure 0…~500 Pa, plage de fonctionnement 0…~300 Pa (pression d'éclatement 1 bar)
Tension d'alimentation :	CA 24 V, 50/60 Hz, CC 24 V, ± 20 %
Plage de fonctionnement :	CA 19…29 V / CC 19…29 V
Couple :	Min. 5 Nm à la tension nominale
Puissance consommée :	2,5 W (le moteur tourne) 0,5 W (état d'agrippement)
Dimensionnement :	3,0 VA (le moteur tourne) 1,0 VA (état d'agrippement)
Fonctionnement de régulation :	VAV/CAV, open loop, Fonctionnement air soufflé/air extrait ou autonome ; commande forcée ;
Plage de régulation V_{min}/V_{max} :	V_{min} = -20…100 % de V_{nom} V_{max} = 20…100 % de V_{nom}
Plage de régulation Signal de commande YC:	Bus KNX
Plage de régulation Signal de débit effectif U:	Bus KNX
Durée de marche :	150 s pour angle de rotation de 90°
Classe de protection :	III (très basse tension de protection)
Indice de protection :	IP54 (tuyaux de mesure raccordés)
Température d'air de mesure et ambiante :	0 °C à +50 °C (fluide), 0 °C à +50 °C (environnement), 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-25 °C à +70 °C
Commande et service :	via prise de service avec logiciel pour PC ACS941 ou AST 10 appareil de réglage manuel
Raccordement :	Câble 900 mm, 2 x 2 x 0,75 mm^2 (sans halogène)
Dimensions :	158 x 71 x 61 mm
Poids :	env. 600 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Régulateur standard pneumatique

RLP100 F003 (modèle Sauter)
Régulateur de débit pneumatique intégral, en liaison avec un servomoteur avec volet et un capteur pour la régulation fixe, commutable ou variable.

Principe de mesure :	Capteur de pression différentielle statique d'une extrême précision
Plage de mesure capteur :	1...160 Pa
Pression d'alimentation :	1,3 bar +/- 0,1 bar
Consommation d'air :	44 ln/h
Pression pilote :	0,2...1,0 bar
Détectivité :	0,1 Pa
Température ambiante adm. :	0 °C à +55 °C
Indice de protection :	IP 30
Sens de commande :	Sans pression FERMÉ/OUVERT (B/A)
Conformément à EN 13463-1 et EN 1127-1 (Ex II 2 G T6) et utilisable dans les zones à risque d'explosion de la zone 1.	

Pour air soufflé et air extrait (régulation intégrale de l'air ambiant)

Régulateur pneumatique alternatif

RLP100 F914 (modèle Sauter)
Régulateur de débit pneumatique intégral, en liaison avec un servomoteur avec volet et un capteur pour la régulation fixe, commutable ou variable. Peut être utilisé quand l'air contient

Principe de mesure :	Capteur de pression différentielle statique d'une extrême précision
Plage de mesure capteur :	1...160 Pa
Pression d'alimentation :	1,3 bar +/- 0,1 bar
Consommation d'air :	44 ln/h
Pression pilote :	0,2...1,0 bar
Détectivité :	0,1 Pa
Température ambiante adm. :	0 °C à +55 °C
Indice de protection :	IP 30
Sens de commande :	Sans pression OUVERT (A)
Conformément à EN 13463-1 et EN 1127-1 (Ex II 2 G T6) et utilisable dans les zones à risque d'explosion de la zone 1.	

des fluides agressifs.
Pour l'air extrait en présence de gaz agressifs, avec relais de coupure (régulation intégrale de l'air ambiant)

Servomoteurs des volets ...24A-VST (modèle BELIMO) pour VRU-...-BAC

LM24A-VST
Servomoteur, communicant, avec signal de retour de position

Tension d'alimentation :	CA 24 V 50/60 Hz / CC 24 V, connectable
Plage de fonctionnement :	CA 19,2-28,8 V / CC 21,6-28,8 V
Puissance consommée	1 W (lors du fonctionnement)
Dimensionnement :	2 VA
Couple :	5 Nm (à la tension nominale)
Durée de marche pour 90° (ou 95°) :	120 s
Pilotage :	Avec communication PP
Classe de protection :	III très basse tension de sécurité (TBTS)
Indice de protection :	IP 54
Température ambiante :	-30 °C à +50 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-40 °C à +80 °C
Niveau de puissance acoustique :	max. 35 dB(A)
Réglage manuel :	Débrayage de l'engrenage par bouton, réarmement automatique
Raccordement :	Câble de 500 mm avec connecteur VST
Dimensions :	116 x 66 x 61 mm
Poids :	env. 560 g
Entretien :	pas nécessaire

LMQ24A-VST
Servomoteur rapide, communicant,
avec signal de retour de position

Tension d'alimentation :	CA 24 V 50/60 Hz / CC 24 V, connectable
Plage de fonctionnement	CA 19,2-28,8 V / CC 21,6-28,8 V
Puissance consommée	13 W (lors du fonctionnement)
Dimensionnement :	23 VA
Couple :	4 Nm (à la tension nominale)
Durée de marche pour 90° :	2,5 s
Pilotage :	Avec communication PP
Classe de protection :	III très basse tension de sécurité (TBTS)
Indice de protection :	IP 54
Température ambiante :	-30 °C à +50 °C, 5-95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage :	-40 °C à +80 °C
Niveau de puissance acoustique :	max. 54 dB(A)
Réglage manuel :	Débrayage de l'engrenage par bouton, réarmement automatique
Raccordement :	Câble de 500 mm avec connecteur VST
Dimensions :	124 x 80 x 75 mm
Poids :	env. 560 g
Entretien :	pas nécessaire

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Contrôle de fonctionnement:

NMV-D3-MP : contrôle de fonctionnement
Raccordement électrique
Raccorder la tension d'alimentation 24 V CA (±10 %) aux bornes 1+2.
Est-ce-que la polarité du conducteur neutre système est juste (masse) ?

⇒ **Non :** Contrôler le raccordement d'après le schéma. Contrôler la puissance du transformateur.
→ LMV-D3-MP 5 VA

⇒ **Oui : LMV-D3-MP / ZTH-EU**

⇓

LMV-D3-MP / ZTH-EU :
Est-ce-que le LMV-D3-MP est programmé selon le mode d'utilisation correct ?
(Contrôler avec ZTH-EU branché !)

⇒ **Non :** Sélectionner le bon mode de fonctionnement sur le commutateur de l'appareil ZTH-EU et le mémoriser dans le LMV-D3-MP en appuyant sur la touche Set.
→ Modes de fonctionnement : 0-10 V, 2-10 V

⇒ **Oui : entraînement**

⇓

entraînement :
Régler le mode de fonctionnement 2-10 V au moyen de l'appareil ZTH-EU et relier les raccords 1 + 3 du LMV-D3-MP.
Est-ce-que le servomoteur bouge vers la position "FERMÉE" ?

⇒ **Non :** Contacter le fabricant du VRA.

⇒ **Oui : V_{max}**

⇓

V_{max} :
Relier les raccords 2+3 du LMV-D3-MP et déconnecter le raccordement U_5 de l'appareil ZTH-EU.
Lorsque le LMV-D3-MP règle sur V_{max} - contrôler le signal de la valeur réelle U_5.

⇒ **Non :** Contrôler le potentiomètre V_{max} sur le ZTH-EU et comparer les réglages avec les caractéristiques techniques de l'appareil VAV.
→ Si le servomoteur atteint la position "OUVERT" sans obtenir le débit max., la pression dans le conduit est insuffisante.

⇒ **Oui :** Régler le mode de fonctionnement spécifique au système au moyen du ZTH-EU.

Contrôle de fonctionnement lors de la mise en service et lors de l'entretien
La bonne accessibilité des potentiomètres d'ajustage et des bornes garantit, en cas de nécessité, un contrôle rapide et sûr des paramètres ajustés dans les boîtes de détente et du fonctionnement de ces derniers.

Sous réserve de modifications.
Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Mise en service avec l'outil PC

Raccordement direct dans l'armoire électrique ou dans la boîte
(application classique)

ZTH EU en tant que convertisseur de niveau MP

Description

Le ZTH EU constitue également une interface sans potentiel entre l'interface USB d'un PC et le bus MP Belimo. Il est utilisé pour relier l'outil PC Belimo au bus MP ou directement à un servomoteur MFT paramétrable.

Alimentation en tension

Le ZTH EU est alimenté en tension à partir du port USB. La tension de bus MP est générée en interne par le convertisseur CC/CC. Une alimentation en tension externe n'est donc pas nécessaire.

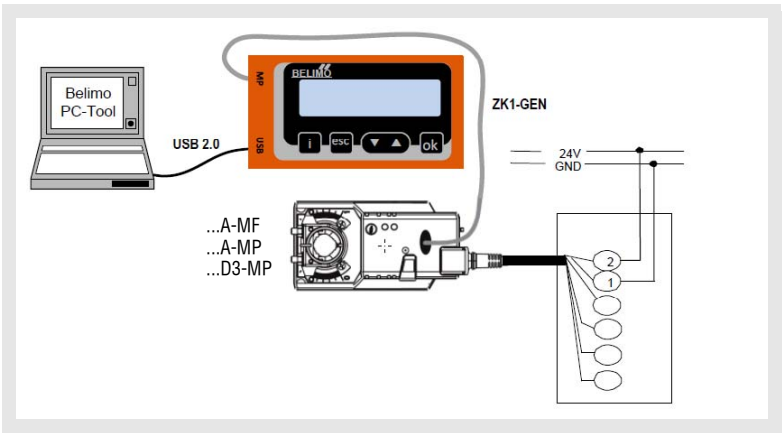
Pilote

Un pilote correspondant doit être installé dans le PC afin de pouvoir utiliser le ZTH EU. Le pilote peut être téléchargé à partir du site internet Belimo (section Téléchargement). Après l'installation du pilote, l'appareil ZTH EU se connecte au PC comme interface COM virtuelle.

Remarque

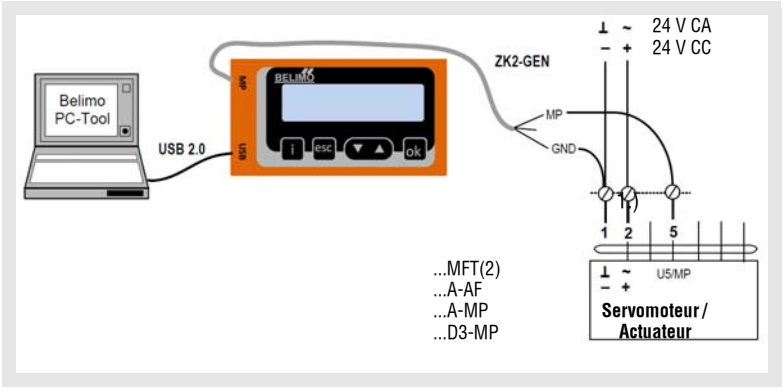
Uniquement pour le raccordement aux ports USB des PC et servomoteurs BELIMO 24 V (à la basse tension de protection SELV ou l'alimentation US classe 2).

Schéma de raccordement 1



Raccordement local moyennant la prise de service du servomoteur MF/MP avec câble ZK1-GEN.

Schéma de raccordement 2



Raccordement local moyennant le câble de raccordement du servomoteur MF/MP avec câble ZK2-GEN.

1.) blanc = GND
vert = MP
bleu = non raccordé

Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Mise en service avec l'appareil de réglage et de diagnostic ZTH EU (Belimo)

Brève description
L'appareil de programmation VAV ZTH EU permet de contrôler efficacement les installations VAV et CAV. Les installations équipées d'un régulateur VAV Belimo peuvent être réglées facilement aux besoins ambiants et de l'utilisateur.
L'appareil de programmation VAV ZTH EU remplace l'appareil de programmation précédent ZTH-GEN (2007–2014).
Tous les régulateurs VAV Belimo standard vendus dans l'UE avec une communication PP intégrée (à partir de 1992) peuvent être réglés à l'aide du ZTH EU.

Spécifications :
Réglage rapide et simple des paramètres des régulateurs VAV.
Fonction de diagnostic
Un outil pour tous les appareils VAV
Alimentation via le régulateur VAV - aucune batterie n'est nécessaire !
Prise de service régulateur VAV/CR24, raccordement PP
Câble de raccordement RJ12 6/4, connecteur 6 pôles inclus
New Generation, Testeur bus MP
Pour le contrôle du fonctionnement, bus MP
Rétro-compatible pour tous les appareils Belimo-PP/ MP à partir de 1992
Maniement efficace, utilisable à une main
Sélection de niveau pour test (OUVERT/FERMÉ/MIN/MAX/ARRÊT)
Affichage de position du volet pour le diagnostic
Affichage pour volume de consigne/réel et réglage $V_{min/max}$ en m^3/s (l/s).

Élément de commande :

Affichage LCD :
- Éclairage d'arrière-plan
- Écran avec 2 x 16 caractères

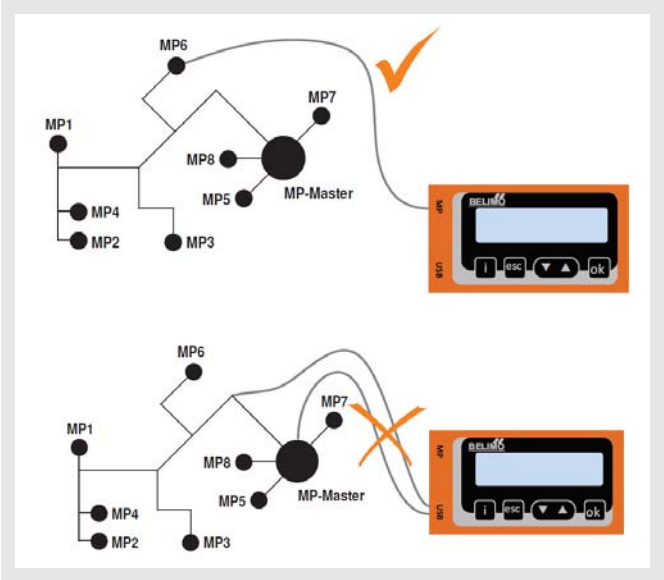
Fonction de la touche :

▲▼	Avant / Arrière, modifier la valeur / l'état
OK	Confirmer l'entrée / Passer au sous-menu
esc	Interrompre la saisie / Quitter le sous-menu / Rejeter la modification
i	Affiche des informations supplémentaires (si disponibles)

Raccordement :
Local via la prise de service

Dimensions :
85x65x23 (lxHxP)

Raccordement et alimentation
Mode autonome :
Le raccordement et l'alimentation sont effectués via la prise de service du régulateur VAV ou les bornes de raccordement.
Fonctionnement bus :
Le ZTH EU peut être utilisé sur les appareils suivants lors du fonctionnement du bus si le raccordement est effectué via la prise de service locale : LMV-D3-MP.
Pour VRP-M et LMV-D3M, le bus MP doit être débranché durant l'utilisation de la prise de service.



Restriction :
Le raccordement direct à un réseau MP ou via un bus maître MP est impossible.

Une notice d'emploi courte en allemand et anglais à coller sur la face arrière de l'appareil est jointe au ZTH EU.

Boîte de détente type EBE / EBP

Smartphone - Belimo Assistant App

La zone d'antenne NFC du VAV-Compact se situe entre le logo Belimo ou OEM et le signe NFC.
Positionner le smartphone Android avec fonction NFC et application Assistant de Belimo sur le VAV-Compact de façon à ce que les deux antennes NFC soient superposées.

L'application Assistant de Belimo peut être téléchargée depuis le Google Play Store.

Appareils avec fonction NFC :

- LMV-D3-MP avec signe NFC imprimé

Appareils sans la fonction NFC :

- Tous les appareils sans le signe NFC

Mise en service avec l'appareil de réglage GUIV-S

Application
L'appareil de réglage GUIV-S est utilisé par le personnel de mise en service ou d'entretien et permet de réaliser des réglages de base sur l'installation ou de vérifier les valeurs de consigne.
Le régulateur type 327VM ne dispose d'aucun élément de commande tel que des interrupteurs ou des potentiomètres de réglage de valeur de consigne. L'appareil GUIV-S est nécessaire pour programmer les modes de fonctionnement ainsi que les paramètres de fonctionnement V_{min} et V_{max}; il peut également être utilisé pour commuter entre les deux plages de travail 2 à 10 V CC et 0 à 10 V CC.

Raccordement
L'appareil GUIV-S peut être raccordé électriquement au 327VM directement sur place ou à distance, par ex. via la connexion U/PP de l'armoire électrique.

Montage et utilisation
Les différentes options de menu permettent de régler et vérifier les différents paramètres, les paramètres de fonctionnement programmés en usine peuvent être vérifiés sous l'option 10.

Remarque :
Tant que la connexion U/PP est reliée au GUIV-S, le signal de valeur réelle U ne correspond pas à la valeur réelle actuelle.

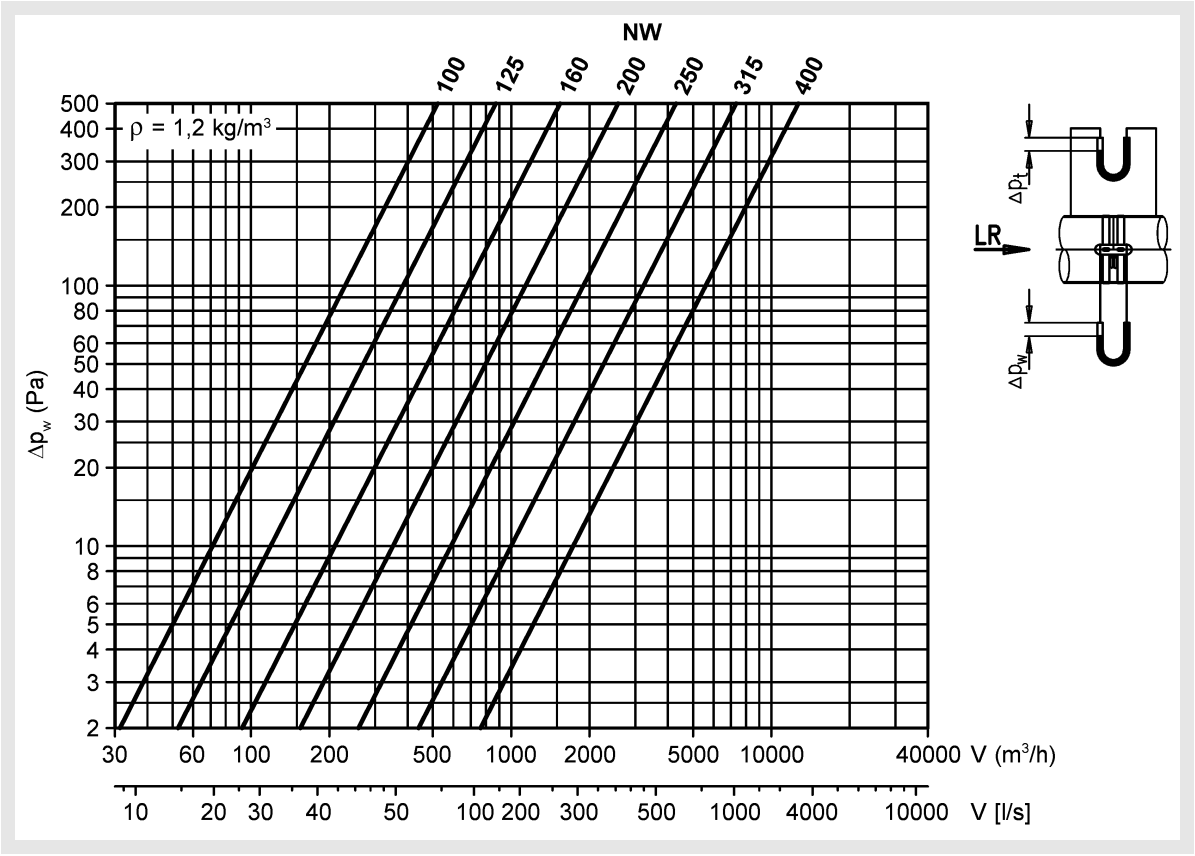
Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Diagramme de la pression différentielle active

pour EBE/EBP



Sous réserve de modifications.

Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Choix du régulateur

La sélection du servomoteur (couple) dépend des dimensions du boîtier et se fait en usine où il est aussi monté.

Régulateur électrique - standard				
Régulateur	**Servomoteur**	**DM**	**MARCHE**	**AG**
- **Belimo** :				
- LMV-D3-MP	Compact	5 Nm	-	-A003

Régulateur électrique - en alternative				
Régulateur	**Servomoteur**	**DM**	**MARCHE**	**AG**
- **Belimo** :				
- LMV-D3-MOD-F	Compact	5 Nm	-	-A140
- LMV-D3-KNX-F	Compact	5 Nm	-	-A141
- VRU-D3-BAC	LM24A-VST	5 Nm	-	-A142
	LMQ24A-VST	4 Nm	SL	-A145
- VRU-M1-BAC	LM24A-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

Régulateur pneumatique - standard				
Régulateur	**vérin de réglage**	**DM**	**MARCHE**	**AG**
- **Sauter** :				
- RLP100 F003	2x AK31P1 F001	70 N	LA	-A106

Régulateur pneumatique - en alternative				
Régulateur	**vérin de réglage**	**DM**	**MARCHE**	**AG**
- **Sauter** :				
- RLP100 F914	2x AK31P1 F001	70 N	LA	-A108

Accessoires :
S1A/S2A, interrupteur de fin de course modèle Belimo, adapté à tous les nouveaux régulateurs compacts et servomoteurs modèle Belimo.
ZTH-EU, outil PC et ZTH-EU pour Belimo LMV-D3-MP, pour Siemens GLB 181.1 E/3, pour Gruner 327VM.
D'autres groupes de montage sont disponibles sur demande.

DM = Couple
MA
RCH= Type d'entraînement
E
SL (servomoteur à grande vitesse)
FR (ressort de rappel)
LA (actionneur linéaire)
- (standard)
AG = Groupe de construction

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Entretien / Service

Indications de montage et d'entretien

1. Lors de la livraison des appareils, il faut vérifier si les régulateurs sont complets et sans avaries de transport. Le cas échéant, informer immédiatement le transporteur, ainsi que SCHAKO.
2. Les boîtes de détente ne doivent pas être transportées montées avec les composants de régulation comme la croix de mesure ou le volet, mais seulement montées au caisson.
3. Les appareils sont à entreposer soigneusement sur le chantier. Ils doivent être protégés de la poussière, des salissures et des influences atmosphériques directes.
4. Les appareils sont à monter de manière à permettre leur révision.
5. Le montage doit être exécuté par du personnel de formation technique en observant les prescriptions et les règles techniques reconnues.
6. **En présence d'air corrosif, les boîtes de détente avec régulateur intégré doivent être utilisées avec un régulateur de pression statique à membrane. Dans ce cas, il faut absolument observer la position de montage indiquée sur la plaquette signalétique. Les régulateurs de débit ne conviennent pas si l'air contient des particules gluantes ou graisseuses.**

Nettoyage du capteur de pression différentielle dynamique

Le capteur de pression différentielle dynamique intégré dans les **LMV-D3-MP** et **VRU-D3-BAC** ne nécessite que peu d'entretien. Dans le cas où, contre toute attente, des écarts de débit se produiraient en fonction du degré de salissures dans l'air, le procédé suivant est recommandé.

1. Retirer les tuyaux de pression des manchons de raccordement des capteurs du LMV-D3-MP ou du VRU-D3-BAC. **Attention !** Noter les connexions (+) et (-).
2. Au moyen d'une pompe à main, injecter de l'air dans le manchon (-) du capteur (des salissures éventuellement déposées à l'intérieur du capteur seront projetées à l'extérieur du manchon (+).
3. Enlever éventuellement les salissures sur les manchons et les extrémités des tuyaux.
4. Raccorder les tuyaux de refoulement à nouveau, (+) et (-) comme avant.
5. Effectuer un contrôle de fonctionnement du régulateur.

Sous réserve de modifications.

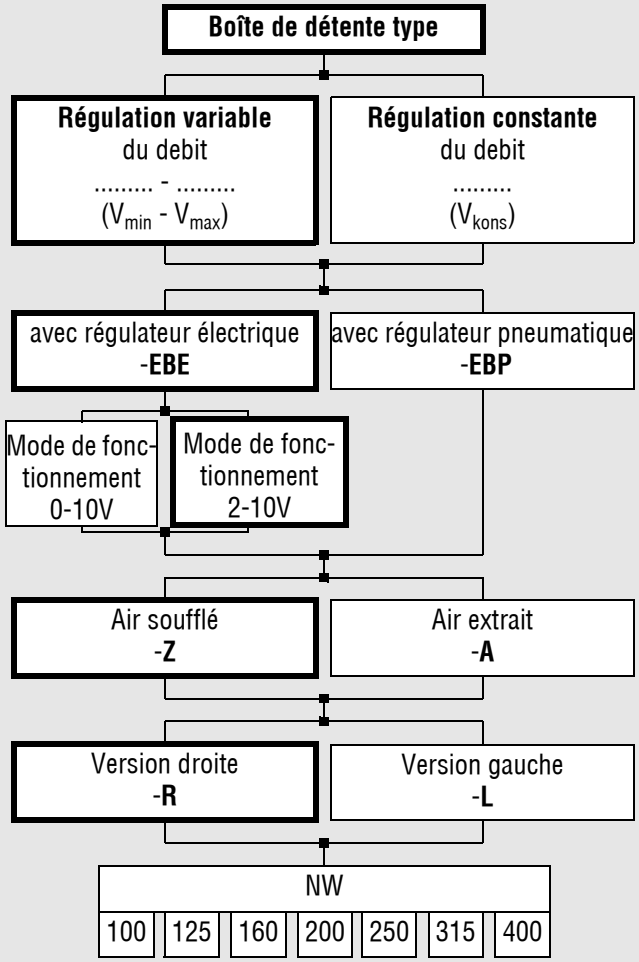
Aucune reprise possible !

Boîte de détente type EBE / EBP

Légende

V_{ZU}	(m^3/h)	=	Volume d'air soufflé
V_{ZU}	[l/s]	=	Volume d'air soufflé
V	(m^3/h)	=	Volume d'air
V	[l/s]	=	Volume d'air
<		=	Valeur L_W < 15
Δp_t	(Pa)	=	Perte de charge
$\Delta p_{st\ min}$	(Pa)	=	Différence de pression statique minimale
Δp_W	(Pa)	=	Pression différentielle active
Pa_L	(Pa)	=	Perte de charge côté air
Pa_W	(kPa)	=	Perte de charge côté eau
v_K	(m/s)	=	Vitesse dans le conduit
v_0	(m/s)	=	Vitesse de l'air dans la batterie
RE	(m/s)	=	Valeur d'étalonnage du régulateur
f_m	(Hz)	=	Fréquence centrale d'octave
D_e	[dB/Okt]	=	Affaiblissement d'insertion
L_W	[dB/Okt]	=	Niveau de puissance acoustique/octave
L_{WA}	[dB(A)]	=	Niveau de puissance acoustique pondéré A
T_W	(°C)	=	Température d'entrée / de sortie de l'eau
T_E	(°C)	=	Température d'entrée d'air
T_A	(°C)	=	Température de sortie d'air
Q	(kW)	=	Puissance
U_5	(V) CC	=	Sortie de mesure (tension électrique)
ρ	(kg/m^3)	=	Densité
NW	(mm)	=	Section nominale
EW	(%)	=	Valeur d'ajustage
EK	(m/s)	=	Courbe d'étalonnage
F	(m^2)	=	Surface

Indications pour la commande



Acces-

Capotage **-DS**	Cadre de raccordement **-AR**
Silencieux supplémentaire **-ZS**	Joint à lèvres en caoutchouc **-GD**

Batterie de chauffage	
1 rangée de tubes **-H1**	2 rangées de tubes **-H2**

Exemple de commande :
EBE-V_{min}-V_{max}-Z-R-200-LMV-DS

Sans spécification du client, la version encadrée en gras sera livrée !

Boîte de détente type EBE / EBP

Textes d'appels d'offre

Boîte de détente pour utilisation dans des systèmes d'air soufflé, pour raccord de tuyau spiralé selon DIN EN 1506 avec régulateur de débit pour la régulation constante ou variable du débit volumétrique, de la pression ambiante ou de la pression dans le conduit. Avec commande forcée V_{min}, V_{max} ou « FERMÉ ». Plage de pression différentielle admissible de 50 à 1000 Pa, température ambiante admissible de 0 à 55 °C. Applicable pour des vitesses dans le conduit de 2 à 12 m/s. Réglage ultérieur des débits réglés à l'usine possible à tout moment. À cet effet, le débit réel peut être mesuré à l'aide du signal U5. Le signal de sortie peut être utilisé pour le fonctionnement maître-esclave ou en parallèle de plusieurs régulateurs ou pour l'affichage de la valeur effective 2-10 V CC (0-10 V CC) correspondant à 0 - 100 % de la valeur V_{max} dans des systèmes DDC / ZLT. Fabrication standard du boîtier en tôle d'acier galvanisée avec revêtement en laine minérale, avec grille de déflexion en tôle d'acier galvanisée perforée, avec volet en tôle d'acier galvanisée et joint de volet en PUR sans silicone pour une version étanche à l'air selon DIN EN 1751 (classe 2 uniquement NW100, classe 3 uniquement NW125 - 400), classe B du boîtier selon DIN EN 1751, avec ailettes de la croix de mesure en profilé d'aluminium extrudé, support des ailettes en matière plastique (PA6). La croix de mesure spéciale permet une installation indépendante de la position de montage. Avec régulateur électrique, tension de commande 24 V CA, 50/60 Hz, compensation de température de 10 à 40 °C, câblé et ajusté à l'usine.
Modèle : SCHAKO **type EBE-Z**

- Pour utilisation dans les systèmes d'air extrait
  Modèle : SCHAKO **type EBE-A**

- Avec servomoteur à ressort de rappel (moyennant supplément)
  - Sans tension "FERMÉ"
  - Sans tension "OUVERT"

- Avec régulateur pneumatique, pression d'alimentation de 1,2 ± 0,1 bar, utilisable pour des vitesses dans le conduit de 3 à 12 m/s :
  - Sans pression "FERMÉ" ou
  - Sans pression "OUVERT"

  Condition air de mesure de 0 °C à +50 °C / 5 à 95 % d'humidité relative, sans condensation. Pour utilisation dans les systèmes d'air soufflé.
  Modèle : SCHAKO **type EBP-Z**
  - Pour utilisation dans les systèmes d'air extrait
    Modèle : SCHAKO **type EBP-A**

Version :

- à droite (-R)
- À gauche (-L)

Accessoires (moyennant supplément) :

- Capotage (-DS), pour l'atténuation du bruit rayonné, avec un matériau insonorisant et une enveloppe en tôle d'acier galvanisée.

- Cadre de raccordement (-AR) en tôle d'acier galvanisée, pour le raccordement de l'EBE/ EBP et silencieux supplémentaire.

- Silencieux supplémentaire (-ZS) en tôle d'acier galvanisée, avec rembourrage en laine minérale et recouvrement en tôle perforée.

- Batterie de chauffage (-H1/-H2), avec raccordement à filet extérieur, pression de service 8 bars, pression d'essai 16 bars, composé d'un cadre en tôle d'acier galvanisée, tubes en cuivre, collecteur en acier, ailettes en aluminium.
  - 1 rangée de tubes
  - 2 rangées de tubes

- Joint à lèvres (-GD) en caoutchouc spécial.

Sous réserve de modifications. Aucune reprise possible !