



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment

Spezifikation

über

CO₂ – Verdampferanlagen mit Zwangskonvektion

Typenreihe: VL

Ausführungen:

**VL xx,
VL xx E
VL xx (VA);
VL xx E (VA)**

Version 2.04
Stand 15.05.2010

BUSE Gastek GmbH & Co KG
Service & Equipment
Sprudelstraße 3, D – 53557 Bad Honningen
Tel +49 (0)2635/781-0, Fax +49 (0)2635/781-192
Email: info@buse-gastek.com



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment

Technische Spezifikation

atmosphärische CO₂ – Verdampfer SYSTEM BUSE Typenreihe VL

entsprechend Datenblatt für atmosphärische Verdampfer
sowie beiliegendem Schema

Verfahrensbeschreibung des atmosphärischen CO₂ - Verdampfer System BUSE

Aufgrund der geringen Temperaturdifferenz zwischen Umgebungsluft und dem zu verdampfenden CO₂ - flüssig können die für tiefkalte technische Gase üblicherweise eingesetzten Konvektions - Verdampfer nicht eingesetzt werden.

Es kommen daher Verdampfer zum Einsatz, die mit Ventilatoren ausgestattet sind. Bei entsprechend gestalteter Verdampferoberfläche und Rohren wird dadurch eine gezielte Luftströmung erreicht und bei kleinen Bauabmessungen hohe Verdampferleistungen realisiert.

Die Verdampferanlage besteht aus zwei baugleichen Lamellen - Registern. Mit Hilfe der Ventilatoren wird die Umgebungsluft durch die Register gesaugt. Die Wärmeenergie der Luft überträgt sich über die Lamellen auf das Rohrbündel. Das flüssige CO₂ strömt durch das Rohrbündel und nimmt diese Energie auf. Es verdampft und wird in Abhängigkeit von Lufttemperatur und CO₂ - Durchsatz überhitzt.

Bedingt durch die niedrige Temperatur der flüssigen Kohlensäure kondensiert auf den Lamellen der Register die Luftfeuchtigkeit. Dies führt zur Eisbildung auf Rohren und Lamellen und damit, zunehmend zu einem schlechteren Energietransport. Folglich verringert sich die Verdampfungsleistung der Anlage.

Die Register sind gemäß den derzeitigen Vorschriften der Technik ausgelegt und gefertigt. Sie bestehen aus mehreren Kupferrohrbündeln, deren Anzahl baugrößenabhängig ist. Der Durchmesser beträgt 15 mm. Zur Vergrößerung der Austauschfläche sind die Rohre mit Aluminiumlamellen versehen. Diese haben einen Abstand untereinander von 4,5 mm und sind quer zur Rohrleitung und parallel zur Luftströmung angebracht. Das Registergehäuse, in dem die Lamellen- und Rohrpakete installiert sind, ist aus gehämmertem Aluminium gefertigt. Zusätzlichen Schutz erhält dieses Gehäuse durch eine weiße Einbrennlackierung.



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment

Die Ventilatoren sind entsprechend REM / VDE 0530 ausgelegt und können bis zu einer Raumtemperatur von +25 °C eingesetzt werden. Auch entspricht die elektrische Abtauvorrichtung den VDE - Bestimmungen.

Zum Erreichen des Optimums an Wärmeübergang sind die Registerwerkstoffe weitestgehend unbehandelt belassen. Daher verringert sich die Lebensdauer der Anlage bei Einsatz in aggressiver Umgebungsluft.

Die im Datenblatt der Verdampferanlagen angegebenen Leistungen der jeweiligen Typen basieren auf einer Lufttemperatur von mindestens +15 °C und einer mittleren relativen Luftfeuchtigkeit von 60 %. Dabei ist der CO₂ -Tankanlagendruck mit 16 bar zugrunde gelegt. Höherer Tankdruck wirkt sich leistungssteigernd, niedriger dagegen leistungsmindernd aus.

Zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Verdampfungsrate erfolgt die Festlegung der Betriebszeit und damit die Umschaltung zwischen beiden Registern. An dem Register mit gesperrtem Durchgang laufen die Ventilatoren weiter. Nunmehr taut die vereiste Oberfläche mit Hilfe der Energie der durchströmenden Luft ab. Das abtropfende Wasser wird unterhalb der Register in einer Wanne gesammelt. Die Ableitung erfolgt über eine bauseitig beigestellte Verrohrung.

Je nach Lufttemperatur kann die Abtauphase durch eine integrierte elektrische Beheizung unterstützt werden. Bei Umgebungslufttemperatur unter 5°C besteht die Gefahr, daß die Register auf Grund der geringen Temperaturdifferenz nicht vollständig abtauen. Ein stetig anwachsender Eismantel wäre die Folge. Dies würde unweigerlich zum Kollabieren der Anlage führen. Zur Vermeidung schalten die Heizungen bei $t < 5^{\circ}\text{C}$ an. Um möglichst viel Wärme dem Register zukommen zu lassen, schalten in diesem Fall die Lüfter ab. Die Stauwärme sorgt nun für vollständige Enteisung. Erreicht das Register einen Innentemperatur von + 25°C schaltet die Heizung ab.

Um bei Überlast des Verdampfers ein sogenanntes 'Durchreißen' von flüssigem CO₂ zu verhindern, überwacht die Steuerung die Gasaustrittstemperatur auf einen Minimumwert. Bei Unterschreiten des eingestellten Wertes erfolgt über automatische Stellventile die sofortige Umschaltung auf das andere Register. Ist auch hier der Temperaturwert zu niedrig, schaltet die Verdampferanlage ab. Es erfolgt ebenfalls eine optische Störmeldung am örtlichen Schaltschrank, die nur dort quittiert werden kann. Eine erneute Inbetriebnahme der Gesamtanlage ist erst nach Beseitigung der Störung möglich.

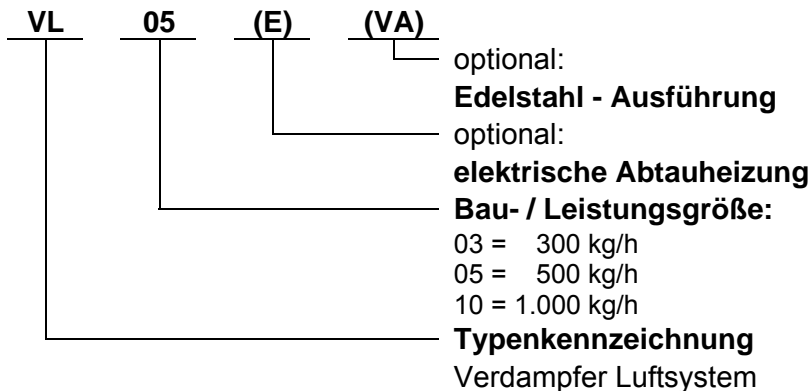
Bei Außerbetriebnahme der Verdampferanlage bei Fehlfunktionen erfolgt eine optische Störmeldung am örtlichen Schaltschrank. Eine Wiederinbetriebnahme des Verdampfers kann erst nach Quittierung der Störmeldung vor Ort durch das Bedienpersonal erfolgen. Man erreicht somit die Feststellung und Behebung der Ursache für den Ausfall.



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment

Alle möglichen Störungen sind zu einer Sammelstörung zusammengefasst und stehen zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Wir empfehlen unbedingt die bauseitige Verarbeitung dieses Signals als ein akustisches und / oder optisches Zeichen in eine Messwarte oder an anderer sinnvoller Stelle (z. Bsp. Meisterbüro).

Typenkennzeichnung:



Verdampferausrüstung:

Unabhängig der Baugröße sind alle Armaturen, Instrumente und Regeleinrichtungen baugleich, und zwar:

- 2 Verdampfeinheiten mit je zwei Ventilatoren
- 1 Eintrittsabsperrearmatur m. Sperre DN 25; PN 80
- 1 Sicherheitsventil R 1/2" ,Abblasdruck 32 bar(ü)
- 1 Manometer m. Absperrorgan ø 100mm; 0 ... 40 bar
- 1 Eck - Entspannungsarmaturen d_o = 10 mm
- 1 Sicherheitsthermostat
- 2 Automatikarmaturen R 1" PN 40
- 1 Steuergas-Druckminderer 0 ... 10 bar incl. Absperrventil
- 1 Stück Schaltschrank zur Aufnahme aller zur Steuerung der Verdampferanlage notwendigen Schalter, Taster, Leuchtmelder und Störanzeiger.

Optional:

- 2 elektrische Abtauheizungen
- 2 Abtau – Thermostate / 1 Raumthermostat



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment

Verdampferdaten:

Registerdaten:	VL03	VL05	VL10	
Verdampferleistung [kg/h] bei VL xx:	300	500	1000	
Verdampferleistung [kg/h] bei VL (VA):	225	350	750	
Ansaug - Lufttemperatur [°C]:	+15			
Ansaug - Luftfeuchte [Rel. %]:	≤ 60 bei 15°C			
Luftstrom [m ³ /h]:	3.200	5.220	8.600	
Tauscherfläche [m ²]:	57,2	68,5	164	
Lamellenabstand [mm]:	4,5			
max. zul. Betriebsdruck [bar(ü)]:	32			
Anzahl Lüfter [Stck]:	2			
Stromaufnahme Lüfter [Amp / Watt]:	0,46 / 105	0,90 / 205	0,86 / 360	
Anzahl Heizung [Stck] (optional):	1			
Stromaufnahme Heizung [Amp / kW]:	4,83 / 3,08	5,95 / 3,63	10,80 / 9,27	
Abmessungen [mm]	Höhe:	560	560	660
	Breite:	1375	1575	2375
	Tiefe:	575	645	655
Rohrinhalt [ltr]:	9,1	10,9	26,1	
Gewicht [kg]:	64	80	145	

CO₂ - Leistungsdaten:

Arbeitsdruck [bar(ü)]:..... 14.. 18

Eintrittstemperatur [°C]:..... -25

Austrittstemperatur [°C]:..... + 5

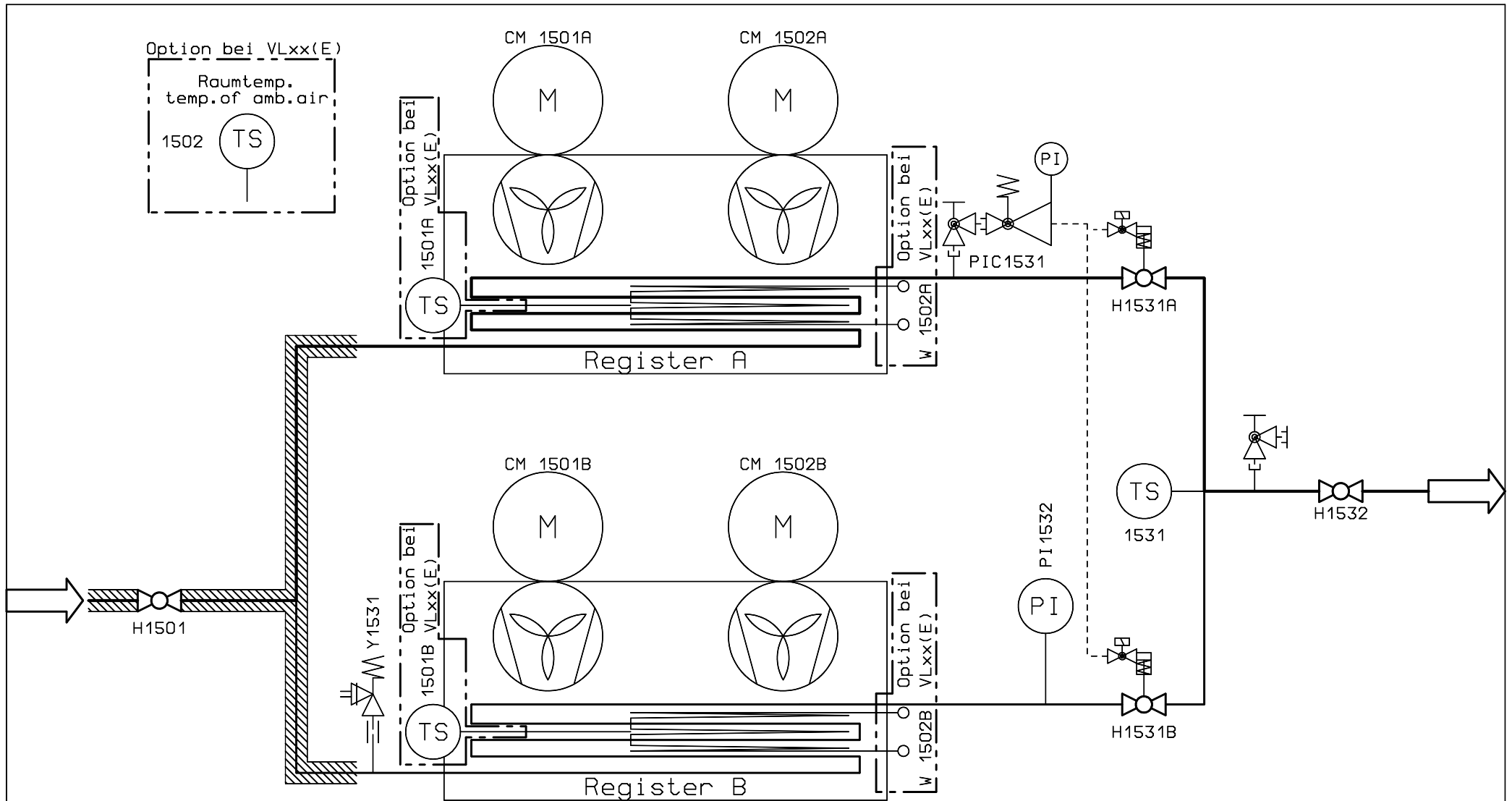
Anlagendaten:

Ausgeführte Schutzart :... min. IP44

Speisespannung:..... 400V-50Hz-3ph

Steuerspannung: 230V-50Hz

Abmessungen und Betriebsgewichte entnehmen Sie bitte nachfolgenden Unterlagen.



Option bei VLxx(E)
 Raumtemp.
 temp. of amb. air
 1502 TS

Option bei
 1501A VLxx(E)
 TS

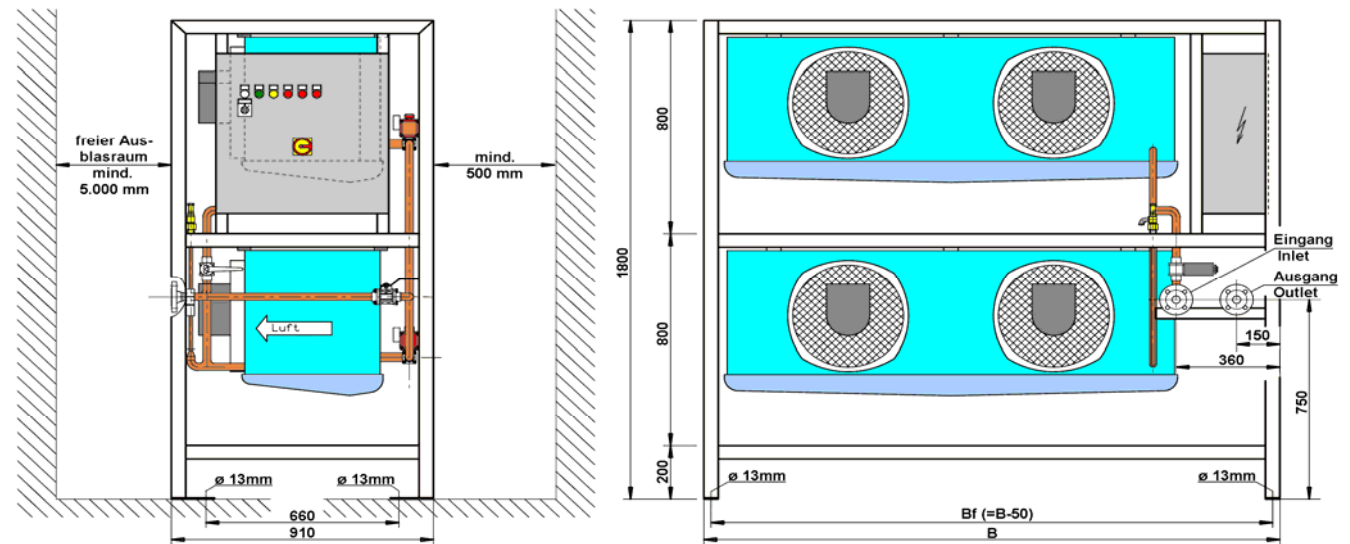
Option bei
 VLxx(E)
 W 1502A

Option bei
 1501B VLxx(E)
 TS

Option bei
 VLxx(E)
 W 1502B

BUSE Gastek Service GmbH D-53557 Bad Honningen, Sprudelstr. 3					Maßstab: Angebots- unterlage		
			Datum	Name	Bezeichnung		
			Bearb.	15.11.07	T O P	R.u.I.-Schema Luftverdampfer	
			Gepr.	30.11.09	W.Bräuner		
			Norm				
			Typ			Zeichnungs-Nr.:	Blatt
			VLxx-(E)				B1.
Zust.	Änderung	Datum	Name	CRD-Nr.:	/		

DATENBLATT für atmosphärische CO₂ - Verdampfer DATA SHEET FOR ATMOSPHERIC CO₂ - VAPORIZER



1	Typ:	Type:			VL 03	VL 05	VL 10	
2	Leistung	capacity	Cu		300	500	1.000	kg/h
	Leistung	capacity	VA/SS		225	375	750	kg/h
3	bei Vordruck	at inlet pressure			14 ... 18			bar
4	bei Lufttemperatur	at ambient temperature			15			°C
5	rel. Luftfeuchtigkeit	at rel. humidity of amb. air			60			%
6	zul. Betriebsüberdruck	perm. operating pressure			32			bar
7	zul. Betriebstemperatur	perm. operating temperature			-40 / +45			°C
8	Gewicht je Register	weight each module			64	80	145	kg
9	Gesamtgewicht	total weight vaporizer			300	400	500	kg
10	geometrischer Inhalt je Register	Geometric content each module			9,1	10,9	26,1	ltr.
11	Lüfteranzahl je Register	number of fans each module			2			
12	Luftstrom je Register	air flow rate of each module			3.200	5.220	8.600	m ³ /h
13	Anschlußspannung Lüfter:	voltage each fan			230 - 1 - 50	230 - 1 - 50	400 - 3 - 50	V - ~ - Hz
14	Leistungsaufnahme je Lüfter	electr. power each fan			105	205	360	W
15	Stromaufnahme je Lüfter	current consumption each fan			0,46	0,90	0,86	Amp
16	elektrische Abtauheizung	electr. defrost of each module	①		3,08	3,63	9,27	kW
17	Tauwasserablass	drained awter outlet	K		R ¾"	R ¾"	R 1¼"	
18	elektr. Anschluß d. Anlage	voltage for plant			400 - 3 - 50			V - ~ - Hz
19	CO ₂ - Eintritt (flüssig)	CO ₂ - inlet (liquid)			DN25 PN40 / Cu ø 28 / VA ø 33,7			
20	CO ₂ - Austritt (gasförmig)	CO ₂ - outlet (gaseous)			DN25 PN40 / Cu ø 28 / VA ø 33,7			
21			B		1.860	2.100	2.900	mm
			Bf		1.810	2.050	2.850	mm
23	Schalleistungspegel (LWA)	Sound Power Level (LWA)			76	81	84	dB(A)
24	① optional (electrical heater)	All indications are approximate we keep the right of technical modifications						
© BUSE Gastek 2010 Version 2.04								



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment



CO₂ – Verdampfer VL 03/2 für 300 kg/h gasförmiges CO₂
(Standard - Ausführung ohne Zubehör)



CO₂ – Verdampfer VL 05 für 500 kg/h gasförmiges CO₂
(Ausführung mit Ausrüstungspaket)



BUSE GASTEK GmbH & Co KG
Service & Equipment



CO₂ – Verdampfer VL 10 für 1.000 kg/h gasförmiges CO₂
(Ausführung mit Ausrüstungspaket)



CO₂ – Verdampfer VL 10 für 1.000 kg/h gasförmiges CO₂
(Ausführung mit Ausrüstungspaket und Hochmontage - Option)

BUSE Gastek GmbH & Co KG
Service & Equipment

Sprudelstraße 3, D – 53557 Bad Honningen
Tel +49 (0)2635/781-0, Fax +49 (0)2635/781-192
Email: info@buse-gastek.com
Email: info@buse-gastek.com