

BETRIEBSANLEITUNG

ORIGINAL

**ATMOSPHERISCHER ASCO CO₂
VERDAMPFER V5**
200 - 1000 kg/h
(440 – 2204 lb/h)

SN 55194-9.1, SN 55194-14.1, SN 55869-5.1
ascoco2.com



Kontakt / Contact:

Hauptsitz / Head Office

ASCO Kohlensäure AG / ASCO CARBONDIOXIDE LTD.
Hofenstrasse 19, CH-9300 Wittenbach
T +41 71 466 80 80
info@ascoco2.com / ascoco2.com
MwSt / VAT-ID: CHE-107.889.692 MWST

Betriebsstätte / Production Site

ASCO Kohlensäure AG
Sprudelstrasse 3, DE-53557 Bad Honningen
T +49 2635 92 534-0
info@ascoco2.com / ascoco2.com
VAT-ID: DE196946952

Subsidiary USA

ASCO CARBON DIOXIDE INC.
80-4 Industrial Loop North, Orange Park, FL 32073
T +1 904 374 9590 / Toll free +1 877 633 0996
usa@ascoco2.com / ascoco2.com/us

Sitz: Wittenbach | Handelsregister: Kanton St. Gallen | Firmen-Nr.: CHE107.889.692 | Präsident des Verwaltungsrates: Adolf Walth | Geschäftsleitung: Ralph Spring (MD)
Seat: Wittenbach | Commercial register of canton: St. Gallen | Company No.: CHE107.889.692 | Chairman of the Board: Adolf Walth | Management: Ralph Spring (MD)

INHALT

INHALT	3
VIELEN DANK!	5
ZWECK DES DOKUMENTS	6
GARANTIE	6
1 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	7
1.1 MITGELTENDE DOKUMENTE	7
1.1.1 DIGITALER ZUGANG DOKUMENTE	7
1.2 ZEICHNUNGEN UND SYMBOLE	8
1.2.1 DEFINITION DER VERWENDETEN PIKTOGRAMME	10
1.2.2 QUALIFIKATION DES BETRIEBSPERSONALS	12
1.3 WICHTIGE SICHERHEITSINSTRUKTIONEN	13
1.4 SICHERHEITSBAUTEILE	16
1.5 STEUERUNGSTECHNISCHE SICHERHEITSFUNKTIONEN:	16
1.6 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG	17
1.7 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	17
1.8 ERSATZTEILLISTE / ZEICHNUNGEN / SCHALTPLÄNE	17
2 MASCHINENBESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN	18
2.1 FUNKTIONSWEISE DES VERDAMPFERS	18
2.1.1 LIEFERUMFANG	18
2.1.2 MAGNETVENTILE	19
2.1.3 VENTILATOREN	19
2.1.4 ELEKTROHEIZUNG FÜR SCHALTSCHRANK	19
2.2 PROZESSHEIZUNG (OPTIONAL)	20
2.2.1 BETRIEB MIT HEIZUNG (OPTIONAL)	20
2.3 STEUERUNG UND BEDIENELEMENTE	21
2.3.1 ÜBERSICHT STECKERVERBINDUNGEN	21
2.3.2 RELAIS STEUERUNG	22
2.4 FUNKTION UND EINSTELLUNG DER ZEITRELAIS	22
2.5 FUNKTION UND EINSTELLUNG DES GRENZWERTSCHALTERS	23
2.5.1 EINSTELLUNGEN / FUNKTION	24
2.5.2 STANDARD ASCO CO ₂ VERDAMPFER	25
2.5.3 ASCO CO ₂ VERDAMPFER MIT PROZESSHEIZUNG (OPTIONAL)	26
2.6 TECHNISCHE DATEN	27
2.7 DIMENSIONEN / ABMESSUNGEN	28
2.8 GEWICHTE	29
3 TRANSPORT	31
3.1 TRANSPORT	31
3.2 AUSPACKEN DES VERDAMPFERS	32
3.3 LAGERUNG	33
4 INSTALLATION	34
4.1 MONTAGE UND ANSCHLIESSEN DES ASCO CO ₂ VERDAMPFERS	34
4.2 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	39
4.3 INBETRIEBNAHME UND ERSTPRÜFUNG	40
4.3.1 ÜBERPRÜFUNG DES AUFSTELLUNGORTES	40
4.3.2 ÜBERPRÜFUNG DES CO ₂ - ROHRLEITUNGSSYSTEMS UND DER WARNVORRICHTUNGEN	40
4.3.3 ÜBERPRÜFUNG DER SCHWEISSVERBINDUNGEN	41
4.3.4 ÜBERPRÜFUNG DER ELEKTRISCHEN INSTALLATION	41

4.3.5	ÜBERPRÜFUNG DER DREHRICHTUNG VON LÜFTERMOTOR	42
4.3.6	ÜBERPRÜFUNG DER UMGEBUNG DES ASCO-VERDAMPFERS	42
4.4	PROZESSHEIZUNG OPTIONAL	43
4.5	MASCHINE DRUCKLOS UND STROMLOS SCHALTEN	45
5	BETRIEB DER ANLAGE	46
5.1	VERWENDUNGSZWECK (BEISPIEL)	47
5.2	FUNKTIONSWEISE	47
5.3	ALLGEMEIN	48
5.4	LOKAL BETRIEB	48
5.4.1	STARTEN IM LOKAL BETRIEB:	48
5.4.2	STOPP ASCO CO ₂ VERDAMPFER IM LOCAL BETRIEB	48
5.4.3	MASCHINE STOPPEN FÜR PRODUKTIONSENDE, NORMALES STILLSETZEN IM LOCAL BETRIEB	48
5.5	REMOTE BETRIEB	48
5.5.1	STARTEN IM REMOTE BETRIEB:	48
5.5.2	STOPP ASCO CO ₂ VERDAMPFER IM REMOTE BETRIEB	48
5.5.3	MASCHINE STOPPEN FÜR PRODUKTIONSENDE, NORMALES STILLSETZEN IM REMOTE BETRIEB	49
5.6	BETRIEB LOCAL / REMOTE / STAND-BY BETRIEB	49
5.7	AUSSCHALTEN IM NOTFALL	49
5.8	WIEDEREINSCHALTEN UND PRÜFUNGEN NACH NOT-AUS	49
5.9	MASCHINE DRUCKLOS SCHALTEN	50
5.10	MASCHINE STROMLOS SCHALTEN	50
6	WARTUNG, INSTANDHALTUNG, REINIGUNG	51
6.1	KONTROLLE VON BETRIEBSMITTEL UND VERSCHLEISSTEILEN	53
6.2	REINIGUNG	56
7	INSTANDSETZUNG, FEHLERSUCHE, FEHLERBEHEBUNG	57
7.1	FEHLERLISTE MIT URSACHE UND MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG	58
8	AUSSERBETRIEBNAHME, DEMONTAGE, ENTSORGUNG	60
9	ANHÄNGE (DOKUMENTE)	61
9.1	DOKUMENT «ALLGEMEINE INSTRUKTIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE – ARBEITEN MIT CO ₂ »	61
9.2	ERSATZTEILLISTE	61
9.3	ELEKTROSCHALTPLAN	61
9.4	EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	61

VIELEN DANK!

Herzlichen Glückwunsch - Sie haben ein
Qualitätsprodukt der ASCO Kohlensäure AG erworben.



HINWEIS

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Installation und Inbetriebnahme dieses Produkts sorgfältig durch, insbesondere das Kapitel „ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE“ und das separate Dokument „Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂“.

Bei Fragen oder Bedarf weiterer Informationen, wenden Sie sich an den Hersteller.

ASCO Kohlensäure AG

ZWECK DES DOKUMENTS

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen und Instruktionen zum sicheren Umgang mit dem Verdampfer, Transport, Installation, Inbetriebnahme, Einstellung, Betrieb und Entsorgung.

Diese Betriebsanleitung muss von sämtlichen Personen, die Umgang mit dem Verdampfer haben, gründlich gelesen und verstanden werden.

	HINWEIS
	Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen und Ratschläge sind mit aller Sorgfalt und nach unserem besten Wissen und Gewissen erstellt und geprüft worden. Die Herausgeber und Autoren übernehmen im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten keinerlei Haftung für Schäden aus fehlerhaften oder unvollständigen Angaben und den daraus resultierenden Folgen.

GARANTIE

Die Garantiebedingungen sind in jedem Land anwendbar. Die Konditionen für Reparaturen Ihrer Maschine innerhalb des Garantiezeitraums entnehmen Sie bitte unseren AGBs, welche Sie mit unserer Auftragsbestätigung erhalten haben. Im Falle eines Garantieanspruches kontaktieren Sie bitte den nächsten autorisierten ASCO-Vertriebspartner oder den ASCO-Kundendienst. Reichen Sie bitte den Kaufnachweis, die Seriennummer und die Anzahl Betriebsstunden ein. Kontaktdaten siehe Fusszeile.

Version der Betriebsanleitung

Versionsstand (Jahr/Monat)	Bemerkung
V 1.0 (2026/02)	Ersterstellung

1 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

1.1 MITGELTENDE DOKUMENTE

Folgende separate Dokumente sind integrierender Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

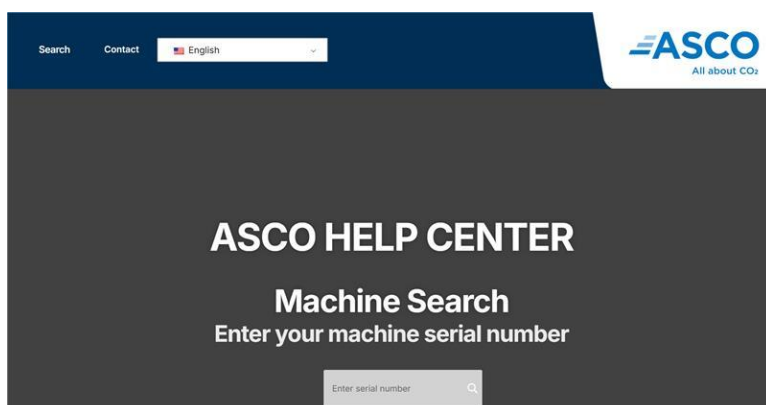
- Dokument «Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂»
- Ersatzteilliste
- Elektroschaltplan
- EU-Konformitätserklärung / EU-Einbauerklärung

1.1.1 DIGITALER ZUGANG DOKUMENTE

Unter folgendem QR-Code und Link sind die digitalen Dokumente verfügbar.



<https://help.ascoco2.com/>



Nach Eingabe der Seriennummer ist digitaler Zugriff möglich auf Dokumentation und weitere Informationen.

1.2 ZEICHNUNGEN UND SYMBOLE

Viele Unfälle an Maschinen werden durch Nichtbeachtung der Hersteller- und Sicherheitshinweise verursacht. Internationale Zeichen und Symbole weisen auf Gefährdungen und Gefährdungssituationen im Arbeitsumfeld hin. Warnhinweise werden wie folgt dargestellt:

	GEFAHR Bezeichnet eine Gefährdung mit hohem Risikograd. Wenn diese Instruktionen nicht befolgt werden, wird Tod oder schwerste Körperverletzung (Invalidität) die Folge sein.
---	---

	WARNUNG Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd. Wenn diese Instruktionen nicht befolgt werden, können Tod oder schwerste Körperverletzung (Invalidität) die Folge sein.
---	--

	VORSICHT Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd. Wenn diese Instruktionen nicht befolgt werden, können geringfügige oder mässige Körperverletzungen die Folge sein.
---	--

Hinweis, Anwender-Tipps, allenfalls geringer Sachschaden:

	HINWEIS Bezeichnet allgemeine Hinweise mit Handlungsfolge. Es werden Anwender-Tipps und Arbeitsempfehlungen gegeben, welche keinen Einfluss auf die Sicherheit und Gesundheit des Personals haben, aber ein bestimmtes Verhalten oder eine Handlung erfordern. ...Hebt nützliche Tipps und Hinweise für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.
---	---

	HINWEIS Bezeichnet allgemeine Hinweise. Es werden nützliche Anwender-Tipps und Arbeitsempfehlungen gegeben, welche aber keinen Einfluss auf die Sicherheit und Gesundheit des Personals haben. ...hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.
---	---

Hinweise zur Vermeidung schwerer Sachschäden:

	VORSICHT
	Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn diese Instruktionen nicht befolgt werden, sind Sachschäden die Folge. ...weist auf eine möglicherweise schädliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn diese Instruktionen nicht befolgt werden.

1.2.1 Definition der verwendeten Piktogramme

Die Sicherheitsvorschriften in dieser Betriebsanleitung, deren Missachtung eine Gefahr für Menschen und Maschine darstellt, sind durch ein allgemeines Gefahrenzeichen gekennzeichnet.

	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor Erstickungsgefahr
	Warnung vor niedriger Temperatur
	Warnung vor hoher Temperatur
	Warnung vor automatischem Anlaufen der Maschine
	Warnung vor Rutschgefahr
	Warnung vor Flurförderfahrzeugen
	Warnung vor schwebender Last
	Warnung vor unbefugtem Einschalten der Maschine
	Warnung vor Druck
	Augenschutz benutzen
	Gehörschutz benutzen
	Handschutz benutzen
	Fussschutz benutzen

	Vom Netz trennen
	Kopfschutz benutzen
	Anleitung beachten

1.2.2 Qualifikation des Betriebspersonals

- Die Maschine darf nur durch instruiertes und autorisiertes Personal betrieben werden.

Die Bediener sind zwingend von einer autorisierten Person (Betreiber oder Hersteller) in folgenden Punkten zu schulen:

- Sichere Handhabung von Trockeneis und/oder flüssigem/gasförmigem CO₂
 - Siehe auch Dokument «Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂»
 - Betrieb und Wartung der ASCO-Anlage
 - Sicherheitsmassnahmen / Schutzausrüstung
 - Benutzung persönlicher Schutzkleidung
- Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal ausgeführt werden.
- Geschulter Ingenieur oder Techniker für:
- Maschinenbau
 - Elektrotechnik
 - Hydrobautechnik
 - Kältetechnik
- Der Hersteller steht für Schulungen zur Verfügung, auch wiederkehrend. Wenden Sie sich an unseren Kundendienst.

1.3 WICHTIGE SICHERHEITSINSTRUKTIONEN

  	! GEFAHR Gefährdung durch Konzentration des Kohlendioxids! Risiko der Erstickungsgefahr und Gesundheitsschäden durch Kohlendioxid! Tiefe Konzentration (3-5 %) verursacht Kopfschmerzen und erschwert die Atmung. Hohe Konzentration (7-10 %) verursacht Kopfschmerzen und Brechreiz und führt zu Bewusstlosigkeit. Höhere Konzentration führt zu Bewusstlosigkeit und zum Tod. Die höchste, ungefährliche CO₂ Konzentration ist 5000 ppm. Eine höhere Konzentration ist für den menschlichen Körper sehr gefährlich (MAK-Skala IV). ▪ Stets in einem gut durchlüfteten Raum arbeiten. ▪ CO₂-Gas-Detektoren mit Alarmierung müssen installiert sein. ▪ Beachten Sie die Instruktionen im separaten Dokument „Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂“. Gefährdung durch elektrische Energie! Zum Beispiel nicht geschützte elektrische Kontakte, elektrostatische Prozesse, äussere Einwirkung auf elektrische Anlagen. ▪ Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
	! WARNUNG ▪ Die Maschine darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betrieben werden.
	! WARNUNG Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers Bevor man eine Abdeckung des Verdampfers entfernt oder Arbeiten am Verdampfer ausführt, unbedingt sicherstellen, dass: ▪ Der Verdampfer stillsteht, der Hauptschalter auf "AUS" gestellt ist und gegebenenfalls die Anlage vom Netz getrennt ist. ▪ Der gesamte Verdampfer drucklos ist! ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen beachtet und die Anforderungen erfüllt sind!

Schutzbekleidung

	! WARNUNG Gefährdung durch Augenverletzung! ▪ Bei der Bedienung des Verdampfers immer geeignete Schutzbrille tragen. ▪ Alle Personen in der Nähe des Verdampfers müssen eine geeignete Schutzbrille tragen.
	! WARNUNG Gefährdung durch Lärm! ▪ Bei der Bedienung des Verdampfers immer einen geprüften Gehörschutz tragen. ▪ Alle Personen in der Nähe des Verdampfers müssen einen geprüften Gehörschutz tragen.
	! WARNUNG Gefährdung durch Kopfverletzung! ▪ Beim Transport und 1. Inbetriebnahme des Verdampfers immer geeigneter Kopfschutz tragen.
	! VORSICHT Gefährdung durch Handverletzung, Verbrennung, Erfrierung! Zum Beispiel Kratzer, Schnitte, Quetschungen, Stichwunden, Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße oder kalte Energiequellen und/oder Umgebung. ▪ Bei Arbeiten am Verdampfer immer geeignete Schutzhandschuhe tragen.
	! VORSICHT Gefährdung durch Fussverletzung! ▪ Bei sämtlichen Arbeiten am Verdampfer immer einen geeigneten Fußschutz tragen. ▪ Alle Personen in der Nähe des Verdampfers müssen einen geeigneten Fußschutz tragen.

An der Maschine angebrachte Sicherheitshinweise

Typenschild

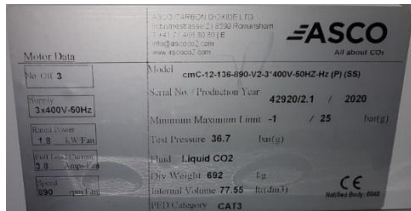


Abb. 1

Sicherheitshinweise



Abb. 2

Sicherheitshinweise



Abb. 3

Sicherheitshinweise



Abb. 4

Sicherheitshinweise



Abb. 5

Sicherheitshinweise



Abb. 6

Der Umgang mit Trockeneis

	 VORSICHT
	Gefährdung durch Erfrierung durch kaltes Trockeneis! Festes Kohlendioxid (Trockeneis) hat eine Temperatur von ca. -79°C (-110,2 °F), was bei Hautkontakt zu Erfrierungsverletzungen führen kann. Trockeneis kann entstehen beim Ablassen von flüssigen CO₂ oder bei Leckage. ▪ Weder das Trockeneis noch die vereisten Teile dürfen ohne geeignete Schutzbekleidung berührt werden. ▪ Längerer Körperkontakt mit dem Trockeneis oder den vereisten Teilen, ohne entsprechende Isolierung, muss vermieden werden. ▪ Das Sicherheitsblatt des Lieferanten immer aufmerksam durchlesen und die Instruktionen strikt befolgen. ▪ Separates Dokument «Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise» beachten.

1.4 SICHERHEITSBAUTEILE

	 GEFAHR
	Gefährdung durch fehlende Sicherheitsbauteile! ▪ Der Verdampfer darf nur betrieben werden, wenn alle Sicherheitsbauteile sicher installiert und in einem guten und sicheren Zustand sind. Gefährdung durch elektrische Energie! Zum Beispiel nicht geschützte elektrische Kontakte, elektrostatische Prozesse, äussere Einwirkung auf elektrische Anlagen. ▪ Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.

1.5 STEUERUNGSTECHNISCHE SICHERHEITSFUNKTIONEN:

Der Verdampfer ist mit folgenden Sicherheitsfunktionen nach Vorgaben der EN ISO 13849-1 ausgerüstet:

Sicherheitsfunktion	Kategorie, PL/SIL
Netztrenneinrichtung mit NOT-AUS	Kat. 1, PL c/SIL 1
Temperaturüberwachung und Abschaltung über Magnetventil	Kat. 1, PL c/SIL 1
Sperren Zu- und Abfuhr von CO ₂ über Magnetventil	Kat. 1, PL c/SIL 1
Drucküberwachung und Begrenzung wird durch Integrator ausgeführt	Betreiberseitig, erforderlich PLr d/SIL2

Die Maschine ist mit den folgenden Sicherheitsbauteilen ausgerüstet:

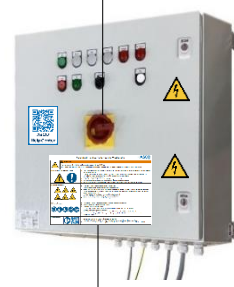
- Hauptschalter (NOT-AUS)
- Warnhinweise (Abb. 2 bis 6)
- Ventilator-Abdeckung

Ventilator-
Abdeckung



Abb. 7

Hauptschalter
NOT-AUS



Schaltschrank

1.6 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Flüssiges CO₂ aus einem Tank wird im Verdampfer komplett verdampft und zum Anwendungsort geführt. Um ein sicheres Abtauen zu gewährleisten, ist der Verdampfer mit zwei autonomen Kreisläufen ausgerüstet, welche von je einem Magnetventil angesteuert werden. Während ein Kreislauf in Betrieb ist, wird der andere abgetaut. Die Luftgebläse sind nur dann in Betrieb, wenn ein Verbraucher CO₂-Gas bezieht und im Verdampfer die Eingangstemperatur tiefer als 5 °C (41 °F) ist.

Der Verdampfer ist nur für das Verdampfen vom flüssigen CO₂ mit einem max. Druck von 25 bar (362.6 psi) ausgelegt. Siehe Maschinenbeschreibung und technische Daten, Kapitel 2.

1.7 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die EU-Konformitätserklärung befindet sich im Anhang dieser Betriebsanleitung.

1.8 ERSATZTEILLISTE / ZEICHNUNGEN / SCHALTPLÄNE

Die Ersatzteilliste/Zeichnungen und Schaltpläne liegen als eigenständige Dokumente dieser Betriebsanleitung bei.

	! WARNUNG
	Gefährdung durch ungeeignete Ersatzteile! Die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile kann zu Sicherheitsrisiken führen. Dies gilt insbesondere für Sicherheitsbauteile. ▪ Nur Original-Ersatzteile verwenden.

2 MASCHINENBESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN

2.1 FUNKTIONSWEISE DES VERDAMPFERS

- Der Verdampfer läuft vollautomatisch.
- Während dem Betrieb wird alle 8 Minuten von einem auf das andere Register umgeschaltet.
- Steigt die Temperatur am CO₂-Eingang über 10 °C (50 °F), schalten nach 16 Minuten die Ventilatoren aus.
- Bei einer Eingangstemperatur von unter 5 °C (41 °F) schalten sie wieder automatisch ein.
- Um die nachfolgende Installation vor flüssigem CO₂ zu schützen, werden die Magnetventile des Verdampfers automatisch geschlossen, wenn die Temperatur am CO₂-Ausgang unter -10 °C (14 °F) fällt. Die Ventilatoren laufen jedoch weiter, um das flüssige CO₂ im Verdampfer zu verdampfen.

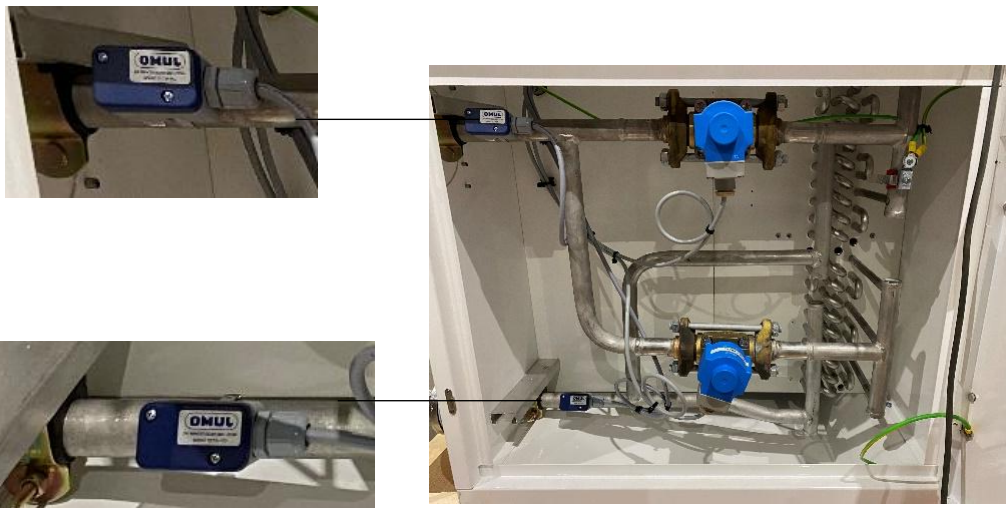


Abb. 8

2.1.1 Lieferumfang

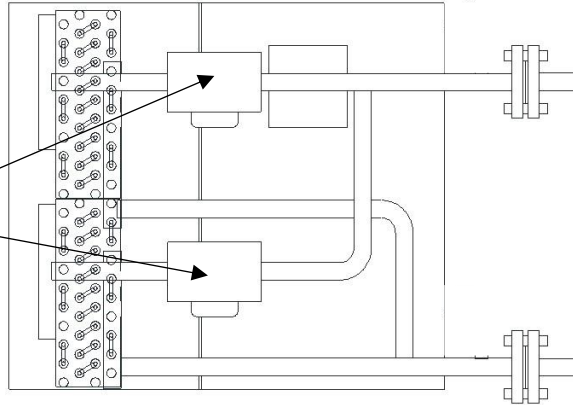
- 1 Verdampfer
- 1 Externe Steuerung inklusive Kabel
- 2 Vorschweissflanschen
- 2 Dichtungen für Flanschverbindung
- 8 Schrauben
- 8 Muttern

2.1.2 Magnetventile

Am Ausgang der beiden Register sind zwei Magnetventile installiert, die mit einem separaten Timer gesteuert werden und für das Umschalten der Register verantwortlich sind. Dies wird über das Zeitrelais gesteuert.



Abb. 9



2.1.3 Ventilatoren

Wenn die Eingangstemperatur hoch ist, schalten die Ventilatoren ab und der Verdampfungsprozess läuft trotzdem weiter.

2.1.4 Elektroheizung für Schaltschrank

Um Kondensatbildung zu verhindern ist eine Elektroheizung im Schaltschrank installiert.



Abb. 10

Option mit Prozessheizung

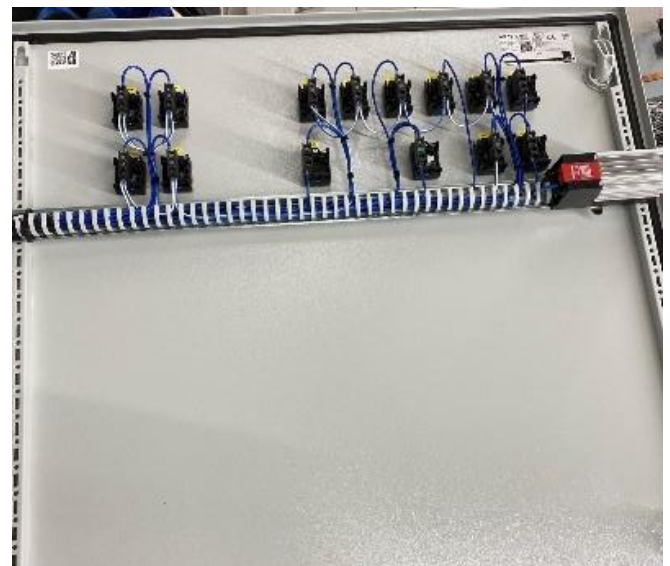


Abb. 11

2.2 PROZESSHEIZUNG (OPTIONAL)

Die optionale Prozessheizung ist dafür konzipiert, den Verdampfer bei niedrigen Temperaturen zu beheizen. Falls die Umgebungstemperatur unter 10 °C (50 °F) fällt, werden eine oder beide Heizungen automatisch eingeschaltet, um die maximale Kapazität des Verdampfers sicherzustellen.

2.2.1 Betrieb mit Heizung (optional)

Das Beheizungssystem ist für einen vollautomatischen Betrieb vorgesehen und wird über die Thermostate gesteuert. Der Betriebszustand wird mit den Signalleuchten angezeigt.

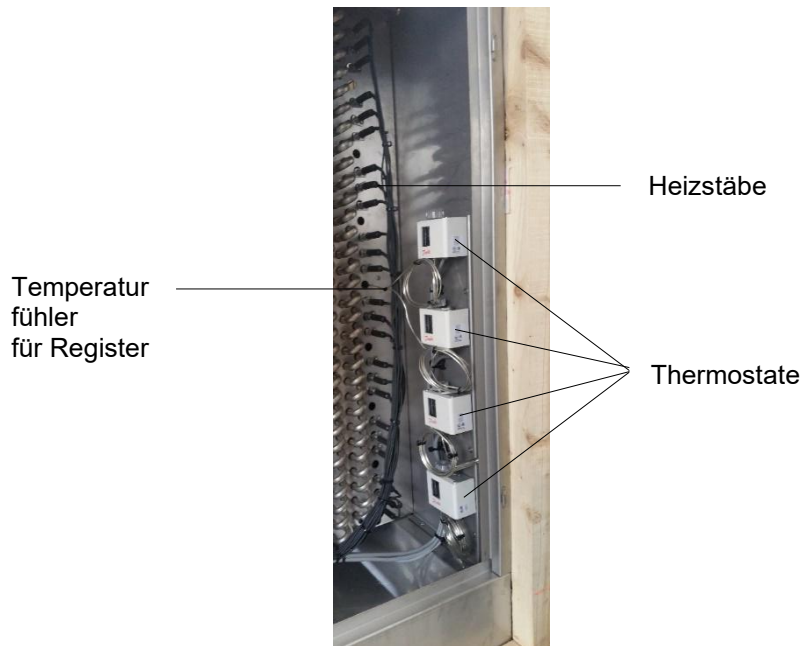


Abb. 12

Standardeinstellung für die Thermostate:

- Thermostat 1 10 °C (50 °F)
Heizstufe 1 wird EIN sein, wenn die Umgebungstemperatur unter 10 °C (50 °F), ist
- Thermostat 2 5 °C (41 °F)
Heizstufe 2 wird EIN sein, wenn die Umgebungstemperatur unter 5 °C (41 °F) ist
- Thermostat Übertemperatur rechte oder mittige Luftansaugseite AUS > 80 °C (176 °F)
- Thermostat Übertemperatur linke Luftansaugseite AUS > 80 °C (176 °F)

2.3 STEUERUNG UND BEDIENELEMENTE



Abb. 13

2.3.1 ÜBERSICHT STECKERVERBINDUNGEN

	VARIANTE	200 kg (440 lbs)	300 kg (661 lbs)	500 kg (1102 lbs)	1000 kg (2204 lbs)
Stecker Lüfter 1 Grün 	Ohne Heizung Schaltschrank/kabelseitig 15X1 / 15W1	X	X	X	X
	Mit Heizung / Schaltschrank/kabelseitig 15X1 / 15W1	X	X	X	X
Stecker Lüfter 2 Schwarz 	Ohne Heizung Schaltschrank/kabelseitig 15X3 / 15W3	X	X	X	X
	Mit Heizung / Schaltschrank/kabelseitig Schwarz: 15X3 / 15W3	X	X	X	X
Stecker Lüfter 3 Orange 	Ohne Heizung Schaltschrank/kabelseitig 15X5 / 15W5		X	X	X
	Mit Heizung / Schaltschrank/kabelseitig 15X5 / 15W5		X	X	X
Ventil Grün / Schwarz 	Ohne Heizung Schaltschrank/kabelseitig 26X7 / 26W7	X	X	X	X
	Mit Heizung / Schaltschrank/kabelseitig 26X7 / 26W7	X	X	X	X
Temperaturmesser Grün / Orange 	Ohne Heizung Schaltschrank/kabelseitig 40X2 / 40W1	X	X	X	X
	Mit Heizung / Schaltschrank/kabelseitig 40X2 / 40W1	X	X	X	X
Heizung 1	Schaltschrank/kabelseitig 60X1 / 60W1	X	X	X	X
Heizung 2	Schaltschrank/kabelseitig 60X5 / 60W5	X	X	X	X

2.3.2 Relais Steuerung

Option mit Prozessheizung



Abb. 14



Abb. 15

2.4 FUNKTION UND EINSTELLUNG DER ZEITRELAIS

Mit einem Zeitrelais werden die Umschaltzeiten der Magnetventile und der Lüfter gesteuert.

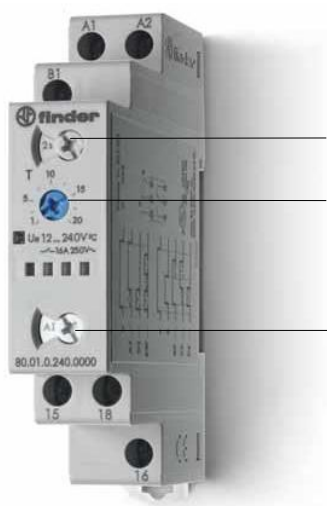
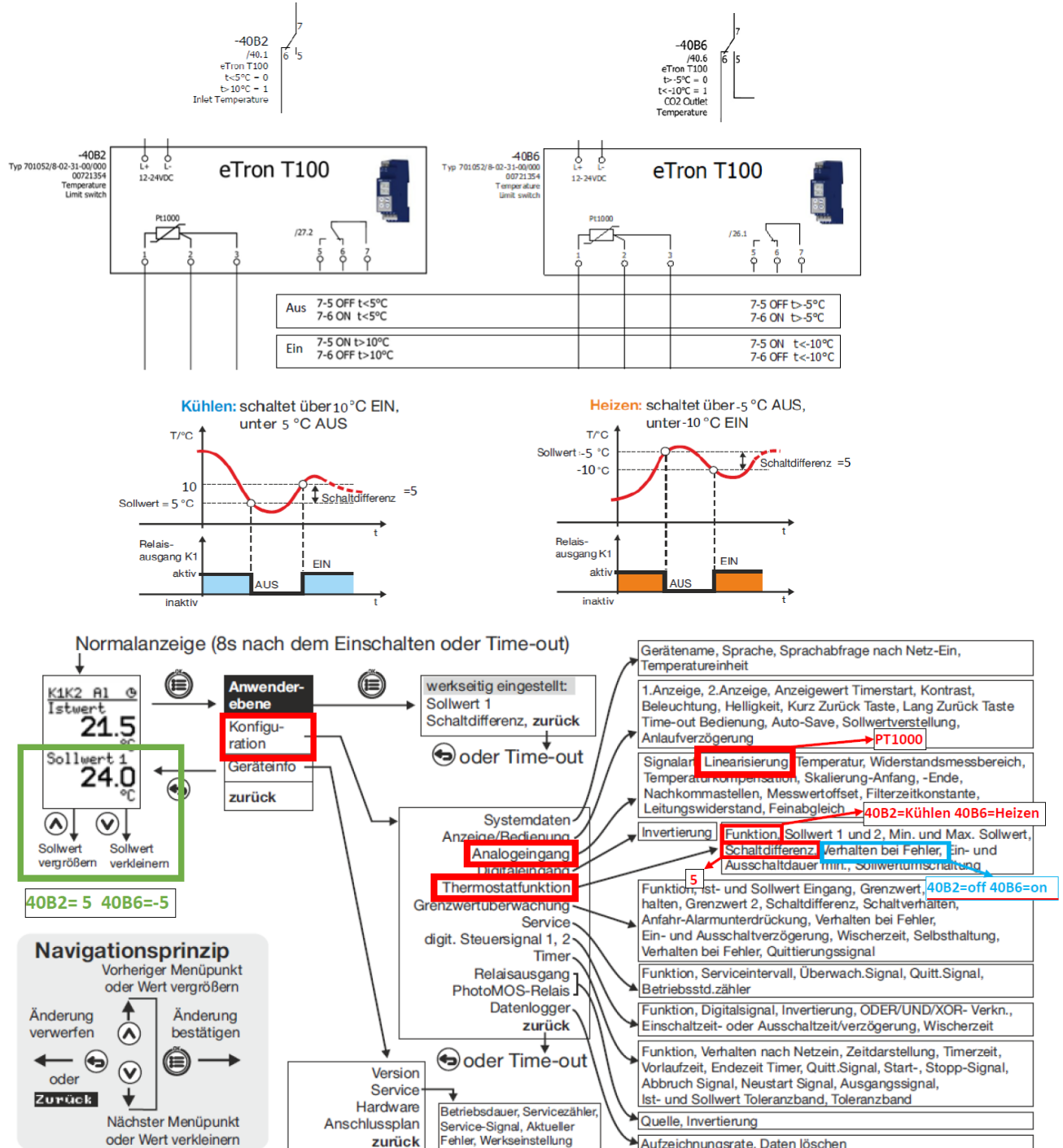


Abb. 16

27K5	Verdampfer Startimpuls	Zeitbereich	0.1 - 2 sec
		Zeiteinstellung	10 (1 sec Werkeinstellung)
		Funktion	DI (Einschaltwischend)
27K2	Ausschaltverzögerung Lüfter	Zeitbereich:	1 – 20 min
		Zeiteinstellung	16 (16 min Werkeinstellung)
		Funktion	BE (Ausschaltverzögerung)
26K3	Umschaltzeit der Verdampfer-Register	Zeitbereich	1 - 20 min
		Zeiteinstellung	8 (8 min Werkeinstellung)
		Funktion	SW (Blinkfunktion)

2.5 FUNKTION UND EINSTELLUNG DES GRENZWERTSCHALTERS



Alle Parameter sind frei zugänglich.

Die werkseitigen Einstellungen sind (**fett**) gedruckt. Alle Parameter sind in den folgenden Tabellen aufgelistet. Nicht benötigte Parameter werden je nach Einstellung oder Hardwarevariante automatisch ausgeblendet.

2.5.1 Einstellungen / Funktion

Konfiguration 40B2

1. Sollwert = **5 °C (41 °F)**
2. Konfiguration ► Analogeingang ► Pt1000
3. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► **Kühlen**
4. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► Schaltdifferenz = 5 °C (41 °F)
5. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► Verhalten bei Fehler = **OFF**

Grenzwertschalter 40B2

Überwachung der CO₂ Eingangstemperatur:

Ist der Verdampfer in Betrieb und es wird kein CO₂ mehr benötigt, steigt die Temperatur der Leitung an. Wird der Grenzwert erreicht schalten die Lüfter aus. Der Verdampfer ist in Standby Modus. Fließt CO₂ durch die Leitung kühlt sich die Leitung ab, und die Lüfter schalten ein.

- Temperatur > 10 °C (50 °F) Lüfter AUS
- Temperatur < 5 °C (41 °F) Lüfter EIN

Konfiguration 40B6

1. Sollwert = **-5 °C (23 °F)**
2. Konfiguration ► Analogeingang ► Pt1000
3. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► **Heizen**
4. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► Schaltdifferenz = 5 °C (41 °F)
5. Konfiguration ► Thermostatfunktion ► Verhalten bei Fehler = **ON**

Grenzwertschalter 40B6

Überwachung der CO₂ Gas Ausgangstemperatur:

Kühlt sich die CO₂ Gas Ausgangstemperatur unter den Grenzwert ab, werden die beide Ausgangsventile geschlossen und der Temperaturalarm ausgelöst. Dadurch wird verhindert, dass flüssiges CO₂ in die nachfolgende Anlage gelangt. Die Lüfter sind weiter in Betrieb.

- Temperatur < -10 °C (14 °F) Ventile gesperrt und Alarm
- Temperatur > -5 °C (23 °F) Ventile freigegeben

2.5.2 Standard ASCO CO₂ Verdampfer

1	Start
2	24VDC Kreislauf aktiviert
3	Lokaler Betrieb
4	Verdampfer wird ferngesteuert
5	Fehler Motor
6	Fehler Temperatur
7	Stopp
8	Verdampfer in Betrieb
9	Wechselschalter - Lokaler Betrieb/Ferngesteuert
10	Fehlermeldung Quittieren
11	Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion

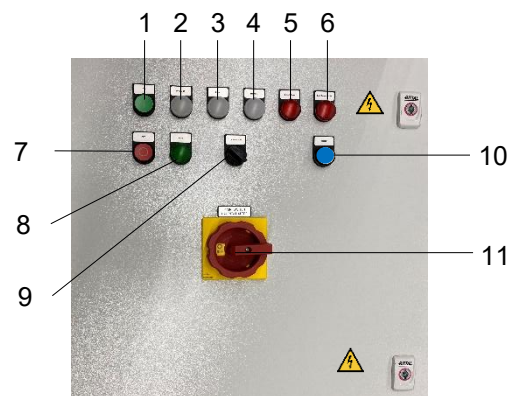


Abb. 17

Seitenansicht CO₂-Anschlussleitungen Innenraum ohne Seitenabdeckung

1	Eingang
2	Ausgang
3	Magnetventil



Abb. 18

2.5.3 ASCO CO₂ Verdampfer mit Prozessheizung (optional)

1	Start
2	24VDC Kreislauf aktiviert
3	Lokaler Betrieb
4	Verdampfer wird ferngesteuert
5	Fehler Motor
6	Fehler Temperatur
7	Stopp
8	Verdampfer in Betrieb
9	Wechselschalter - Lokaler Betrieb/Ferngesteuert
10	Fehlermeldung Quittieren
11	Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion
12	Heizung Gruppe 1
13	Heizung Gruppe 2
14	Störung Leitungsschutzschalter Heizung
15	Übertemperatur Heizung

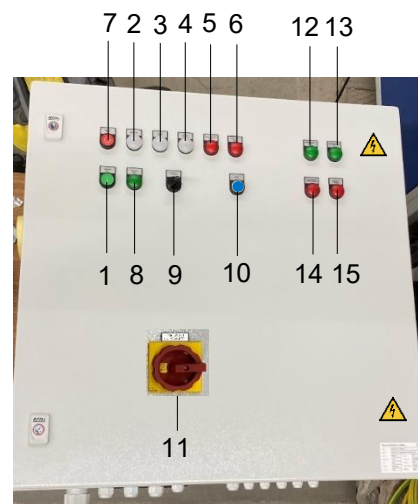


Abb. 19

2.6 TECHNISCHE DATEN

Leistungsdaten mit flüssigem CO₂ bei etwa -17 °C (1,4 °F), und einer Umgebungstemperatur von +10 °C (50 °F).

Verdampfer	200 kg/h (440 lb/h)	300 kg/h (661 lb/h)	500 kg/h (1102 lb/h)	1000 kg/h (2204 lb/h)
Umgebungsbedingung	+10 °C bis +40 °C (50 °F bis 104 °F)	+10 °C bis +40 °C (50 °F bis 104 °F)	+10 °C bis +40 °C (50 °F bis 104 °F)	+10 °C bis +40 °C (50 °F bis 104 °F)
Schallpegel	≤ 85 dB	≤ 85 dB	≤ 85 dB	≤ 85 dB
Luftdurchsatz m ³ /s	3.4	5.1	5.1	9.9
Elektrische Leistung angeschlossen in kW/h	1.9	2.7	2.7	5.6
Maximaler Arbeitsdruck in bar	25	25	25	25
Minimale zulässige Temperatur (TS min.)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)
Maximale zulässige Temperatur (TS max.)	+120° C (248 °F)	+120° C (248 °F)	+120° C (248 °F)	+120° C (248 °F)
Anschlussspannung/Leiter	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N
Steuerspannung	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
Vorsicherung	16A	16A	16A	20A
Drainage-Anschluss	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male
Anschlussgrösse	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7
Flanschverbindung	DN25/PN40	DN25/PN40	DN25/PN40	DN25/PN40
Internes Volumen dm ³	SS 15.76 CU 16.55	SS 22.24 CU 24.40	SS 43.58 CU 45.75	SS 77.55 CU 81.41
Vorhergesehene Lebensdauer	15 Jahre	15 Jahre	15 Jahre	15 Jahre
Verdampfer mit Prozessheizung (optional)				
Umgebungsbedingung	≥+5 °C (≥ 41 °F)	≥+5 °C (≥ 41 °F)	≥+5 °C (≥ 41 °F)	≥+5 °C (≥ 41 °F)
Schallpegel	≤ 85 dB	≤ 85 dB	≤ 85 dB	≤ 85 dB
Luftdurchsatz m ³ /s	3.4	5.1	5.1	9.9
Elektrische Leistung angeschlossen in kW/h	7.5	10.5	12.5	27.8
Maximaler Arbeitsdruck in bar	25	25	25	25
Minimale zulässige Temperatur (TS min.)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)	-50 °C (- 58 °F)
Maximale zulässige Temperatur (TS max.)	+120 °C (248 °F)	+120 °C (248 °F)	+120 °C (248 °F)	+120 °C (248 °F)
Anschlussspannung/Leiter	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N	3x400/230VAC 50Hz/3Ph+PE+N
Steuerspannung	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
Vorsicherung	16A	20A	25A	63A

Drainage-Anschluss	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male	1 ½ BSP male
Anschlussgrösse	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7	1" / DN25 / 33.7
Flanschverbindung	DN25/PN40	DN25/PN40	DN25/PN40	DN25/PN40
Internes Volumen dm ³	SS 15.76 CU 16.55	SS 22.24 CU 24.40	SS 43.58 CU 45.75	SS 77.55 CU 81.41

2.7 DIMENSIONEN / ABMESSUNGEN

Dimensionen/Abmessungen für folgende Versionen gültig:

- Verdampfer SS ohne Prozessheizung
- Verdampfer SS mit Prozessheizung
- Verdampfer CU ohne Prozessheizung
- Verdampfer CU mit Prozessheizung

Verdampfer-Kapazität kg/h	LxBxH mm	CO ₂ -Anschlüsse Eingang/ Ausgang	Externer Schaltschrank ohne Prozess- heizung mm	Externer Schaltschrank mit Prozess- heizung mm	Abflussstelle für Tropfwasser
200 (440 lb/h)	2200 (86,6 in) 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	1", DN25/33.7	600x600x250 (23,6x23,6x9,8 in)	760x760x300 (29,7x29,7x11,8 in)	1 ½" BSP male
300 (661 lb/h)	3000 (118,1 in) 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	1", DN25/33.7	600x600x250 (23,6x23,6x9,8 in)	760x760x300 (23,6x23,6x9,8 in)	1 ½" BSP male
500 (1102 lb/h)	3000 (118,1 in) 900 (35,4 in) 1200 (47,2 in)	1", DN25/33.7	600x600x250 (23,6x23,6x9,8 in)	760x760x300 (23,6x23,6x9,8 in)	1 ½" BSP male
1000 (2204 lb/h)	4200 (165,3 in) 1000 (39,3 in) 1450 (57 in)	1", DN25/33.7	600x600x250 (23,6x23,6x9,8 in)	760x760x300 (23,6x23,6x9,8 in)	1 ½" BSP male

2.8 GEWICHTE

Verdampfer SS ohne Prozessheizung

Verdampfer-Kapazität kg/h	LxBxH mm	Netto Trockengewicht ohne Steuerung ohne CO ₂ ohne Kondensat (Eis) ca. kg	Zusatz Gewicht in Produktion CO ₂ ca. kg	Zusatz Gewicht Kondensat (Eis)*	Zusatz Gewicht Steuerung ca. kg
200 (440 lb/h)	2200 (86,6 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	295 (650 lbs)	26 (55 lbs)	*	55 (121 lbs)
300 (661 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	348 (767 lbs)	36 (79 lbs)	*	55 (121 lbs)
500 (1102 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1200 (47,2 in)	404 (890 lbs)	70 (154 lbs)	*	55 (121 lbs)
1000 (2204 lb/h)	4200 (165,3 in 1000 (39,3 in) 1450 (57 in)	692 (1525 lbs)	124 (273 lbs)	*	55 (121 lbs)

*Abhängig von Umgebungsbedingungen

Verdampfer SS mit Prozessheizung

Verdampfer-Kapazität kg/h	LxBxH mm	Netto Trockengewicht ohne Steuerung ohne CO ₂ ohne Kondensat (Eis) ca. kg	Zusatz Gewicht in Produktion CO ₂ ca. kg	Zusatz Gewicht Kondensat (Eis)*	Zusatz Gewicht Steuerung ca. kg
200 (440 lb/h)	2200 (86,6 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	315 (694 lbs)	26 (55 lbs)	*	80 (176 lbs)
300 (661 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	378 (833 lbs)	36 (79 lbs)	*	80 (176 lbs)
500 (1102 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1200 (47,2 in)	454 (1000 lbs)	70 (154 lbs)	*	80 (176 lbs)
1000 (2204 lb/h)	4200 (165,3 in 1000 (39,3 in) 1450 (57 in)	762 (1679 lbs)	124 (273 lbs)	*	80 (176 lbs)

*Abhängig von Umgebungsbedingungen

Verdampfer CU ohne Prozessheizung

Verdampfer-Kapazität kg/h	LxBxH mm	Netto Trockengewicht ohne Steuerung ohne CO ₂ ohne Kondensat (Eis) ca. kg	Zusatz Gewicht in Produktion CO ₂ ca. kg	Zusatz Gewicht Kondensat (Eis)*	Zusatz Gewicht Steuerung ca. kg
200 (440 lb/h)	2200 (86,6 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	287 (632 lbs)	26 (55 lbs)	*	55 (121 lbs)
300 (661 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	338 (745 lbs)	36 (79 lbs)	*	55 (121 lbs)
500 (1102 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1200 (47,2 in)	387 (853 lbs)	70 (154 lbs)	*	55 (121 lbs)
1000 (2204 lb/h)	4200 (165,3 in 1000 (39,3 in) 1450 (57 in)	664 (1463 lbs)	124 (273 lbs)	*	55 (121 lbs)

*Abhängig von Umgebungsbedingungen

Verdampfer CU mit Prozessheizung

Verdampfer-Kapazität kg/h	LxBxH mm	Netto Trockengewicht ohne Steuerung ohne CO ₂ ohne Kondensat (Eis) ca. kg	Zusatz Gewicht in Produktion CO ₂ ca. kg	Zusatz Gewicht Kondensat (Eis)*	Zusatz Gewicht Steuerung ca. kg
200 (440 lb/h)	2200 (86,6 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	307 (676 lbs)	26 (55 lbs)	*	80 (176 lbs)
300 (661 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1000 (39,3 in)	368 (811 lbs)	36 (79 lbs)	*	80 (176 lbs)
500 (1102 lb/h)	3000 (118,1 in 900 (35,4 in) 1200 (47,2 in)	437 (963 lbs)	70 (154 lbs)	*	80 (176 lbs)
1000 (2204 lb/h)	4200 (165,3 in 1000 (39,3 in) 1450 (57 in)	734 (1618 lbs)	124 (273 lbs)	*	80 (176 lbs)

*Abhängig von Umgebungsbedingungen

3 TRANSPORT

3.1 TRANSPORT

Alle zu verpackenden Produkte werden mit einer beanspruchungsgerechten Verpackung geschützt. Das bedeutet, dass sie den üblichen Beanspruchungen in der Transportkette, d.h. den Bedingungen, wie sie beim Transport zu Wasser, zu Lande und in der Luft sowie bei der sachgerechten Handhabung und Lagerung auftreten, standhalten. Auch eine hochwertige Verpackung entbindet die an der Logistikkette Beteiligten nicht von ihrer Sorgfaltspflicht im Umgang mit den Produkten. Dies gilt für den Zeitraum von der Herstellung der Verpackung und der Befüllung mit den zu versendenden Gütern bis zum tatsächlichen Versand.

Nach Auslieferung des Verdampfers muss die Maschine auf Transportschäden untersucht werden. Falls notwendig, muss das beauftragte Speditionsunternehmen informiert werden, um den Schaden aufzunehmen. Bitte überprüfen, ob alles vorhanden ist.

	 WARNUNG Gefährdung durch nicht sachgerechte Transportarbeiten! ▪ Der Verdampfer wird auf Holzprofilen (ohne Füße) stehend transportiert. ▪ Niemals seitlich oder nach vorne gekippt transportieren! ▪ Beim Transport mit einem Fahrzeug, muss der Verdampfer auf der Plattform festgezurt und gegen das Verrutschen gesichert werden.
	 WARNUNG Gefährdung durch unqualifiziertes Personal! Nur qualifiziertes und entsprechend geschultes Fachpersonal darf Transportarbeiten durchführen.
	 WARNUNG Gefährdung durch Kopfverletzung! ▪ Beim Transport, Montage und erster Inbetriebnahme des Verdampfers immer geeigneter Kopfschutz tragen.
	 GEFAHR Gefährdung durch nicht sachgerechten Transport! ▪ Es liegt in der Verantwortung des Transport- und Logistikunternehmens, den gesamten Transport fachmännisch nach dem Stand der Technik sicher und korrekt auszuführen. ▪ Das Be- und Entladen, der Umschlag und die Lagerung für den Transport müssen von einem Fachunternehmen durchgeführt werden. ▪ Das Transportunternehmen muss dafür sorgen, dass die Sicherheit und die Gesetze länderspezifisch eingehalten werden und dass das Personal über die notwendige Ausbildung und Schulung verfügt.
	 WARNUNG Gefährdung durch interne Transport- und Aufstellarbeiten! ▪ Die Vorschriften für den Transport und die Aufstellung von der Maschine sind zu beachten. ▪ Die nachstehenden Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal und bei vom Versorgungsnetz getrennter Maschine durchgeführt werden.

3.2 AUSPACKEN DES VERDAMPFERS

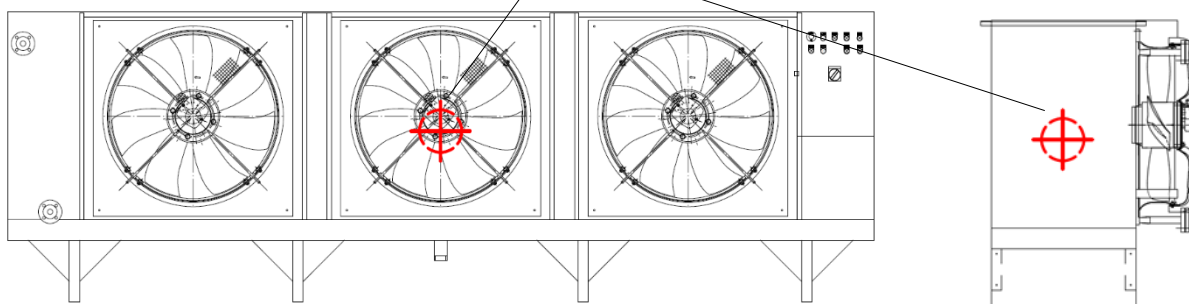
	! WARNUNG
Gefährdung durch Transport! ▪ Anheben nur mit Gabelstapler von unten. ▪ Ein Transport per Kran oder Hebezug ist unzulässig	

Arbeiten wie folgt durchführen:

- Mit Gabelstapler anheben
 - Fussrahmen montieren
 - Beinmontagesatz zusammenbauen
- Verdampfer richtig auf dem Boden positionieren



Schwerpunkt



3.3 LAGERUNG

	VORSICHT Schäden durch unzureichenden Schutz des Verdampfers! ▪ Das Öffnen der Verpackung ist nur dann erlaubt, wenn diese wieder fachgerecht verschlossen wird. ▪ Ist diese nicht in der gleichen Qualität versiegelt, wird jede Beanstandung abgelehnt und der Garantieanspruch erlischt.
---	--

- Verdampfer trocken lagern.
- Lagertemperatur zwischen 10 °C (50 °F) und 30 °C (86 °F).
- Luftfeuchtigkeit zwischen 30% - 60%.
- Verdampfer vor Witterungseinflüssen geschützt lagern (z.B. in einer geschlossenen Lagerhalle).
- Verdampfer vor aggressiven äusseren Umwelteinflüssen schützen.
- Die Verpackung ist für eine Lagerung von einem Jahr ausgelegt. Bei längerer Lagerung muss die Verpackung durch die VCI-Folie ersetzt werden. Die Folie muss vor Sonnenlicht geschützt werden. "Volatile Corrosion Inhibitors (VCIs, manchmal auch als Vapor Corrosion Inhibitors bezeichnet)" und der "BRANOROST Chip U".

4 INSTALLATION

4.1 MONTAGE UND ANSCHLIESSEN DES ASCO CO₂ VERDAMPFERS

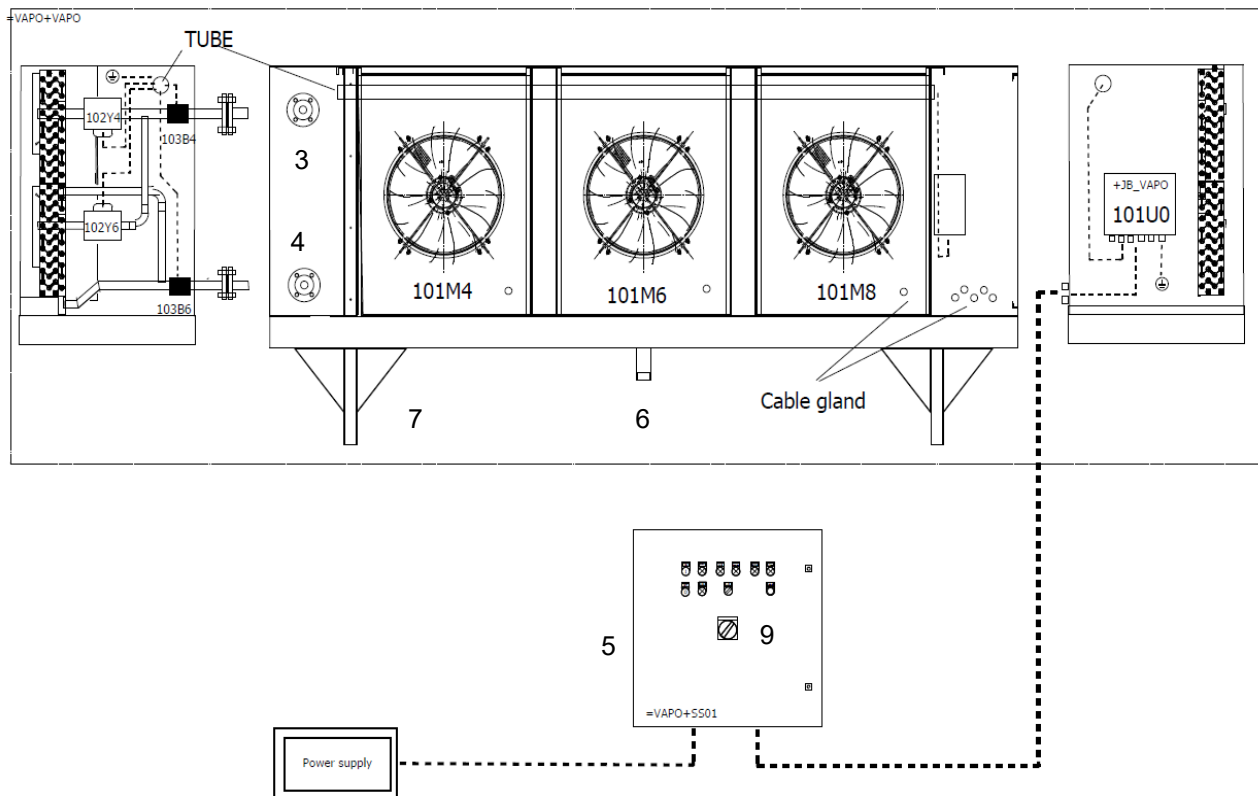


Abb. 20

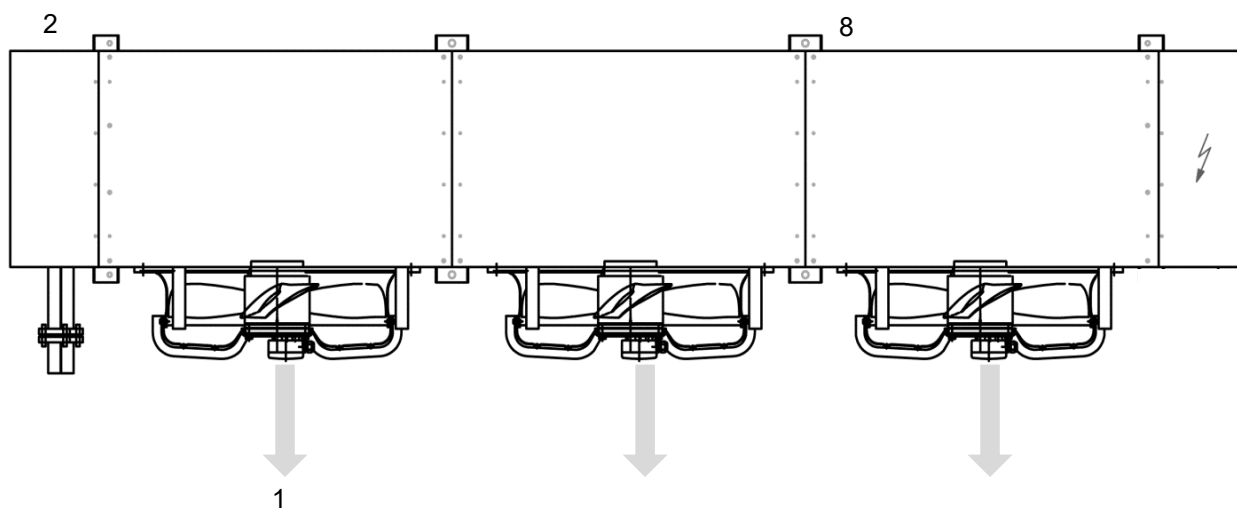


Abb. 21

1	Richtung des Luftstroms Freier Mindestabstand 2.3 m (200 kg, 300 kg, 500 kg) bzw. 3.5 m (1000 kg) (7,54 ft (440 lbs, 661 lbs, 1102 lbs) bzw. 11,48 ft (2204 lbs))
2	Platzierung mind. 1.5 m (4,92 in) umlaufend frei
3	CO ₂ -Anschluss Ausgang gasförmig
4	CO ₂ -Anschluss Eingang flüssig
5	Elektrischer Anschluss / Schaltschrank
6	Abfluss für Kondenswasser / 1½" BSP male
7	Füsse des Verdampfers
8	Aufhängung für Deckenmontage
9	Hauptschalter



HINWEIS

Alle in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten müssen durch einen qualifizierten und geschulten Techniker ausgeführt werden.
ASCO Kohlensäure AG kann bei einer Nichteinhaltung der Empfehlungen in diesem Kapitel nicht haftbar gemacht werden.



WARNUNG

Im Bereich des Verdampfers durch benachbarte Herstellungsprozesse, Umgebungseinflüsse und Aufstellungsort verursachte Gefahrenquellen sind auszuschliessen!

- Wasser auf dem Boden
- Sauerstoffmangel
- Staub, Verunreinigungen, Verschmutzung und Nebel
- Elektromagnetische Störungen
- Feuchtigkeit (Luftfeuchtigkeit >80%)
- Der Verdampfer darf nur in Innenräumen aufgestellt werden. Nicht im Freien.
- Mindestlufttemperatur im Gebäude für den Verdampfer ohne Heizung im laufenden Betrieb +10 °C (50 °F).
- Mindestlufttemperatur im Gebäude für den Verdampfer mit Heizung im laufenden Betrieb +5 °C (41 °F).
- Der Betreiber ist verantwortlich für die sichere und fachgerechte Installation der Maschine (Aufhängung/Befestigung).
- Die Arbeiten müssen von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden.



WARNUNG

Gefährdung durch Kopfverletzung!

- Beim Transport, Montage und erster Inbetriebnahme des Verdampfers immer geeigneter Kopfschutz tragen.

Montagevorgang:

- Verdampfer auspacken und die Maschine auf Transportschäden untersuchen.
- Montage der Füße (7) unterhalb des Verdampfers.
- Beim Platzieren des Verdampfers auf die Richtung des Luftstromes achten und dass der freie Mindestabstand (Ventilatorenseite) 2.3 m (200 kg, 300kg, 500 kg) bzw. 3.5 m (1000 kg) ((7,54 ft (440 lbs, 661 lbs, 1102 lbs) bzw. 11,48 ft (2204 lbs)) beträgt und sonst 1.5 m (4,92 in) freier Mindestabstand zu Wänden eingehalten wird, damit eine gute Luftzirkulation gewährleistet ist (1) (2).
- Verdampfer auf dem Boden richtig positionieren und befestigen. Empfohlene Betonanker M10 x 80. Schwingungsdämpfer verwenden.
- CO₂-Flüssigleitung an den Flüssig-CO₂-Anschluss (4) des Verdampfers verlegen und anschliessen.
- Die Gasleitung an den CO₂-Gasausgang (3) des Verdampfers verlegen und anschliessen.
- Rohrleitungen müssen so verlegt werden, dass keine Spannungen und Vibrationen auf die Flansch-Verbindungsanschlüsse vom Verdampfer stattfinden können.
- CO₂-Leitungen und Bauteile müssen kollisionssicher verlegt und gesichert werden.
- Alle CO₂-Flüssigleitungen fachgerecht gegen Erwärmung isolieren. Isolation zusätzlich schützen gegen mechanische Einwirkung und UV-Strahlung.
- Verlegen und anschliessen der Kondensatleitung an den Abfluss für Kondensatwasser (6) vom Verdampfer.
- Nachdem der Verdampfer mit dem Tank verbunden wurde, ist je nach Verwendungszweck des Verdampfers ein Druckreduzierventil am Ausgang des Verdampfers notwendig.

	 GEFAHR
	Gefährdung durch CO₂! ▪ Erforderliche betreiberseitige Massnahmen müssen durch den Betreiber mit einer lokalen Risikoanalyse (HAZOP) beurteilt und festgelegt werden z.B. Entlüftungspunkte für Sicherheitsventile, Ablasshahne, Entgaser usw. ▪ Das CO₂ sammelt sich an der tiefsten Stelle. ▪ Vorsicht, das CO₂ entweicht mit hoher Geschwindigkeit und sehr hohem Geräuschpegel. ▪ Lose Teile oder Schmutz werden herumgeschleudert. ▪ Vorgeschriebene CO₂-Warneinrichtungen installieren. ▪ Wenn sich Personen in der Nähe von CO₂-Leitungen oder -Geräten aufhalten, sind persönliche CO₂-Warnvorrichtungen vorgeschrieben. ▪ Persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Gehörschutz, Handschuhe und CO₂-Warngeräte sind ebenfalls vorgeschrieben. ▪ Die Prozesse vor und nach der Maschine müssen für volle Funktionsfähigkeit auch bei einem Stromausfall ausgelegt sein.

	 GEFAHR
	Gefährdung durch Druck! Durch nicht fachgerechte Verrohrung und Verschweissungen! ▪ Schweissarbeiten an Rohrleitungen müssen von einem qualifizierten Fachmann ausgeführt werden. Hierfür sind die örtlichen gesetzlichen Zulassungen erforderlich. ▪ Das Schweissverfahren muss dem Stand der Technik entsprechen. Dies bedeutet z.B. das Schweißen nach landesspezifischen Regelwerken und Normen. ▪ Nach dem Schweißen müssen die Rohrleitungen fachgerecht und vollständig gereinigt und gespült werden. Ein Nichtbeachten kann zu Verunreinigungen, zu Beschädigungen an Armaturen, Ventilen, Instrumenten und anderen Bauteilen führen. Dies kann schwere Schäden an der Anlage zur Folge haben. ▪ Alle CO₂-Flüssigleitungen fachgerecht gegen Erwärmung isolieren. Isolation zusätzlich schützen gegen mechanische Einwirkung und UV-Strahlung. ▪ Die Rohrleitung muss von einem Fachmann geprüft und für den Betrieb freigegeben werden.

	 WARNUNG
	Gefährdung durch Arbeiten unter Druck! - Für sämtliche Arbeiten CO₂ Zufuhr unterbrechen. - Installationsarbeiten nur im drucklosen Zustand. Drucklos schalten gemäss Kapitel 5.9

	 VORSICHT
	Gefährdung und Sachschäden durch ungenügende Spülung Vor der ersten Inbetriebnahme des Verdampfers muss dieser zweimal mit CO₂-Gas für mindestens 5 Minuten gespült werden, um eventuelle Verschmutzungen oder Feuchtigkeit aus der Anlage zu entfernen. Vor dem Spülen Membrane vom Magnetventil entfernen und nach dem Spülen wieder einsetzen.

INSTALLATION CO₂ - ANSCHLUSS

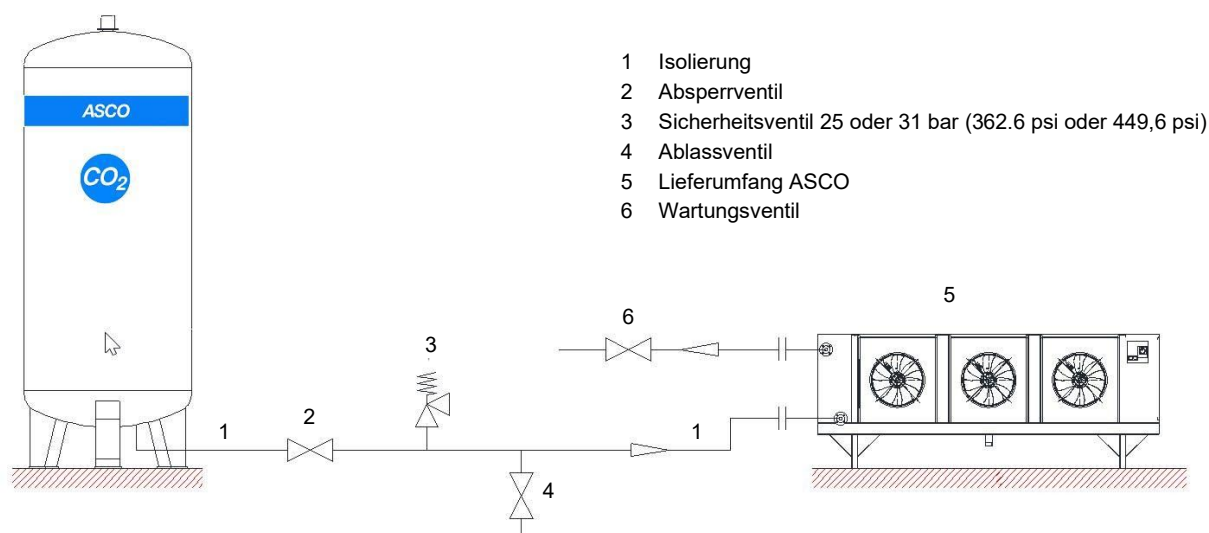


Abb. 22

	HINWEIS
	Montage von Absperrventilen: Es wird ein handbetätigtes Absperrventil bei Einsatz von mehreren Verdampfern vor und nach dem Ausgang empfohlen.

	 VORSICHT
	Gefährdungen durch Arbeiten unter Druck! Diese Arbeit darf nur durch Fachpersonal und bei stromloser und druckloser Maschine ausgeführt werden. Siehe Kapitel 5.9 „Maschine drucklos schalten“ und 5.10 „Maschine stromlos schalten“.

	! GEFAHR Gefährdung durch Druck und fehlende Sicherheitsventile, Absperrventile und Ablasshähnen! ▪ Alle Leitungsabschnitte, bei denen flüssiges CO₂ eingeschlossen werden kann mit einem Sicherheitsventil und einem Ablasshahn ausrüsten. ▪ Betreiberseitig vor der Maschine ein Absperrventil und einen Ablasshahn montieren. ▪ Ablasingleitungen für Sicherheitsventile und Ablasshähne können mit Kondensat/Wasser gefüllt sein und deshalb wegen Gegendruck und/oder Vereisung nicht, beziehungsweise unzureichend abgelassen werden. Gefährdung durch falsche Auslegung der druckbeaufschlagten Bauteile! ▪ Korrekte Auslegung des Sicherheitsventils einhalten (maximal 25 bar / maximal 362.6 psi) ▪ Fachgerechte Auslegung der Ablasingleitungen, Rohrleitungen, Sicherheitsventile und Ablasventile usw. muss von einer qualifizierten Fachperson festgelegt werden. Auslegung nach nationalen/internationalen Normen und festgelegte Massnahmen in der Risikoanalyse (HAZOP) des Betreibers. Gefährdung durch mangelhafte Wartung! ▪ Der Betreiber muss nach vorgegebenen Prüfintervallen des Herstellers (siehe Wartungsmatrix) und nach den nationalen gesetzlichen Vorgaben die Sicherheitsventile prüfen und testen lassen. Erfolgte Prüfungen müssen dokumentiert werden. ▪ Empfohlen: Prüfung der Sicherheitsventile alle 2 Jahre bzw. austauschen. Entsprechend Umgebungsbedingungen (Bsp. Giessereien) Prüf- und Austauschintervall für die Sicherheitsventile verkürzen.
	! WARNUNG Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers Bevor man eine Abdeckung des Verdampfers entfernt oder Arbeiten am Verdampfer ausführt, unbedingt sicherstellen, dass: ▪ Der Verdampfer stillsteht, der Hauptschalter auf "AUS" gestellt ist und gegebenenfalls die Anlage vom Netz getrennt ist. ▪ Der gesamte Verdampfer drucklos ist! ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen beachtet und die Anforderungen erfüllt sind!
	! WARNUNG Gefährdung durch Ersticken! Arbeiten in kleinen, engen und unbelüfteten Räumen kann zu Erstickungsgefahr durch CO₂ Konzentration führen! ▪ Beim Arbeiten in engen Räumen für ausreichenden Luftwechsel sorgen, um die CO₂-Konzentration in der Raumluft unter dem gefährlichen Wert zu halten. ▪ CO₂-Sensoren mit Warneinrichtungen verwenden. ▪ Dokument «Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂» beachten.

4.2 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

	 GEFAHR
	Gefährdung durch elektrische Energie! Zum Beispiel nicht geschützte elektrische Kontakte, elektrostatische Prozesse, äussere Einwirkung auf elektrische Anlagen. ▪ Verwendung vom zugelassenen Hochleistungskabel. ▪ Das Kabel muss vor jedem Gebrauch überprüft und bei Beschädigung fachgerecht repariert werden. Bei einer Beschädigung des Kabels ist der Betrieb der Maschine verboten. ▪ Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden. Gefährdung durch elektrische Energie und lose Schrauben! Vor dem Anschluss an das Stromnetz müssen folgende Punkte geprüft werden: ▪ Der Verdampfer darf nur betrieben werden, wenn alle Sicherheitsbauteile korrekt installiert und in einem funktionsfähigen und sicheren Zustand sind. ▪ Alle Kabelverbindungen sind fest. ▪ Alle Erdungsverbindungen und Anschlüsse sind vorhanden und fest verbunden. ▪ Alle Schrauben sind angezogen.

	 WARNUNG
	Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers durch Remote oder Leitsteuerung! Bei Verwendung des Remote Betriebs oder einer Leitsteuerung (übergeordnete Steuerung) muss der Betreiber folgende Punkte beachten: ▪ Nach Stromausfall darf die übergeordnete Steuerung kein Startsignal an den Verdampfer senden. ▪ Die übergeordnete Steuerung muss manuell den Verdampfer starten. ▪ Verdampfer vor dem Start überprüfen, ob betriebsbereit. ▪ Erst wenn betriebsbereit, Verdampfer starten.

	 WARNUNG
	Gefährdung durch Überhitzung / Brand! Überprüfen der Sicherheitsthermostaten. Ausschaltpunkt 80 °C (176 °F).

- An Position (5) befindet sich der externe Schaltschrank mit 10 m Kabel für den elektrischen Anschluss des Verdampfers.
- Bei Position (9) ist der Hauptschalter.
- Der Schaltschrank muss durch eine Fachperson installiert und ans Stromnetz angeschlossen werden. (Abb. 11)

Anschlussdaten siehe Kapitel Technische Daten und Schaltplan.

 	 WARNUNG
	Gefährdung durch Zutritt von Drittpersonen! ▪ Der Verdampfer muss gegen Zugriff von Unbefugten und Drittpersonen gesichert sein. ▪ Der Zugang zum Verdampfer muss gesichert sein (z.B. durch ein abschliessbares Tor). ▪ Der Verdampfer muss gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden (z.B. durch ein Vorhängeschloss am Hauptschalter).

4.3 INBETRIEBNAHME UND ERSTPRÜFUNG

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen folgende Überprüfungen vorgenommen werden:

4.3.1 Überprüfung des Aufstellungsortes

- Überprüfung des Aufstellungsortes vor der ersten Inbetriebnahme.

	 WARNUNG
	Am Aufstellungsort des Verdampfers sind weitere mögliche Gefahrenquellen auszuschliessen. Z.B. durch benachbarte Arbeitsprozesse, Umgebungseinflüsse usw.! ▪ Wasser auf dem Boden ▪ Sauerstoffmangel, Lüftung ▪ Staub, Verschmutzung und Nebel ▪ Elektromagnetische Störungen ▪ Feuchtigkeit (Luftfeuchtigkeit > 80%) ▪ Verunreinigungen ▪ Der Verdampfer darf nur in Innenräumen aufgestellt werden. Nicht ausserhalb des Gebäudes, im Freien. ▪ Mindestlufttemperatur im Gebäude für den Verdampfer ohne Heizung im laufenden Betrieb +10 °C (50 °F). ▪ Mindestlufttemperatur im Gebäude für den Verdampfer mit Heizung im laufenden Betrieb +5 °C (41 °F). ▪ Der Betreiber ist verantwortlich für die sichere und fachgerechte Installation der Maschine (Aufhängung/Befestigung). ▪ Die Arbeiten müssen von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden.

4.3.2 Überprüfung des CO₂- Rohrleitungssystems und der Warnvorrichtungen

	 GEFAHR
	Gefährdung durch fehlender Risikoanalyse und Festlegen ergänzender Massnahmen! ▪ Ergänzende Massnahmen müssen betreiberseitig mit einer Risikoanalyse (HAZOP) festgelegt werden z.B. Entlüftungspunkte für Sicherheitsventile, Ablasshahnen, Entgaser usw. ▪ Bei Inbetriebnahme muss geprüft werden, ob alle sicherheitsrelevanten Massnahmen korrekt ausgeführt wurden. ▪ Das CO₂ sammelt sich an der tiefsten Stelle. ▪ Nicht in geschlossenen Räumen betreiben. Erstickungsgefahr. ▪ Vorsicht, das CO₂ entweicht mit hoher Geschwindigkeit und sehr hohem Geräuschpegel. ▪ Lose Teile oder Schmutz werden herumgeschleudert. ▪ CO₂-Warneinrichtungen sind vorgeschrieben. ▪ Wenn sich Personen in der Nähe von CO₂-Leitungen oder -Geräten aufhalten, sind persönliche CO₂-Warnvorrichtungen vorgeschrieben. ▪ Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Gehörschutz, Handschuhe und CO₂-Warngeräte benutzen. ▪ Die Prozesse vor und nach dem Verdampfer müssen für einen sicheren Betriebszustand auch bei einem Stromausfall ausgelegt sein.

	! GEFAHR Gefährdung durch Druck! ▪ Überall wo flüssiges CO₂ eingeschlossen werden kann, ein Sicherheitsventil anbringen. ▪ Korrekte Auslegung des Sicherheitsventils einhalten, 25 oder 31 bar (362.6 oder 449,6 psi) siehe Typenschild. ▪ Korrekte Auslegung der Ablassleitung der Sicherheitsventile muss von einer qualifizierten Fachperson berechnet werden. ▪ Ablasshahn/Kugelhahn muss betreiberseitig installiert werden. ▪ Der Betreiber muss nach vorgegebenen Prüfintervallen gemäss Herstellerangaben und nationalen Gesetzen die Sicherheitsventile prüfen und testen lassen. ▪ Empfohlen wird alle 2 Jahre die Sicherheitsventile zu prüfen bzw. austauschen.
---	---

4.3.3 Überprüfung der Schweissverbindungen

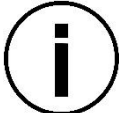
 	! GEFAHR Gefährdung durch Druck! Durch nicht fachgerechte Verrohrung und Verschweissungen! ▪ Schweissarbeiten an Rohrleitungen müssen von einem qualifizierten Fachmann ausgeführt werden. Hierfür sind die örtlichen gesetzlichen Zulassungen erforderlich. ▪ Das Schweissverfahren muss dem Stand der Technik entsprechen. Dies bedeutet z.B. das Schweißen nach landesspezifischen Regelwerken und Normen. ▪ Nach dem Schweißen müssen die Rohrleitungen fachgerecht und vollständig gereinigt und gespült werden. Ein Nichtbeachten kann zu Verunreinigungen, zu Beschädigungen an Armaturen, Ventilen, Instrumenten und anderen Bauteilen führen. Dies kann schwere Schäden an der Anlage zur Folge haben. ▪ Alle CO₂-Flüssigleitungen fachgerecht gegen Erwärmung isolieren. Isolation zusätzlich schützen gegen mechanische Einwirkung und UV-Strahlung. ▪ Die Rohrleitung muss von einem Fachmann geprüft und für den Betrieb freigegeben werden.
---	--

4.3.4 Überprüfung der elektrischen Installation

	! GEFAHR Gefährdung durch elektrische Energie und lose Schraubverbindungen! Arbeiten an elektrischen Installationen nur von ausgebildetem Fachpersonal. Vor dem Anschluss an das Stromnetz müssen folgende Punkte geprüft werden: ▪ Prüfprotokolle der elektrischen Installation erstellen nach EN 60204-1, Kap. 18 oder den örtlichen Regelwerken zur Inbetriebnahmeprüfung elektrischer Installationen. ▪ Alle Sicherheitsbauteile sicher installiert und sind in einem betriebssicheren Zustand. ▪ Alle Kabelverbindungen sind fest. ▪ Alle Erdungsanschlüsse und Verbindungen sind vorhanden und fest verbunden. ▪ Alle Schrauben sind angezogen. ▪ Keine ungeschützten elektrischen Kontakte. ▪ Schutz vor äusseren elektrostatischen Phänomenen. ▪ Ausreichender Schutz vor äusserer Einwirkung auf die elektrische Ausrüstung. ▪ Verwendung von geeigneten zugelassenen Hochleistungskabel. ▪ Korrekte Dimensionierung der Anschlusskabel. ▪ Das Kabel muss vor jedem Gebrauch auf Beschädigungen überprüft werden. Bei festgestellten Schäden fachgerecht reparieren lassen. Bei einer Beschädigung der Kabel ist der Betrieb der Maschine verboten.
---	--

4.3.5 Überprüfung der Drehrichtung von Lüftermotor

Der Ventilator muss Luft durch den Wärmetauscher ziehen.

	HINWEIS Falls sich der Motor in die Gegenrichtung dreht, müssen 2 Phasen an den Anschlussklemmen vertauscht werden. Anschlussklemmen fest anziehen. WARNUNG! Verdampfer vom Stromnetz trennen!
---	---

4.3.6 Überprüfung der Umgebung des ASCO-Verdampfers

	HINWEIS ▪ Vor jedem Start der Maschine müssen alle Schutztüren geschlossen und alle anderen Sicherheitseinrichtungen auf Vorhandensein und Funktion überprüft werden. ▪ Prüfen, ob die Bezugs- und Umgebungstemperatur und die erforderliche CO₂-Menge den Angaben in der Betriebsanleitung entsprechen. ▪ Die zugeführte CO₂-Menge kann höher sein als die Kapazität des Verdampfers bei der entsprechenden Umgebungstemperatur. ▪ Regelmässige Reinigung der Verdampferlamellen mit Druckluft.
---	--

	! VORSICHT Rutschgefahr! ▪ Auffangwanne an ein Abflusssystem anschliessen. ▪ Ablaufendes Wasser regelmässig auf ungehinderten Abfluss kontrollieren. ▪ Rutschgefahr durch Kondenswasser am Boden. ▪ Sicherheitsschuhe mit rutschhemmender Sohle tragen!
--	---

	! WARNUNG Gefährdung durch hohe Temperatur! ▪ Sind Distanzschutzeinrichtungen und Warnhinweise (Piktogramme) angebracht ▪ (Heizstäbe, Elektromotoren)?
---	--

 	! WARNUNG Gefährdung durch Zutritt von Drittpersonen! ▪ Der Verdampfer muss gegen Zugriff von Unbefugten und Drittpersonen gesichert sein. ▪ Der Zugang zum Verdampfer muss gesichert sein (z.B. durch ein abschliessbares Tor). ▪ Der Verdampfer muss gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden (z.B. durch ein Vorhängeschloss am Hauptschalter).
--	--

4.4 PROZESSHEIZUNG OPTIONAL

Das Heizsystem enthält:

- Heizstäbe, die in zwei unabhängige Heizgruppen aufgeteilt und gleichmässig in die Register des Verdampfers integriert sind.
- Die Heizungssteuerung wird im Schaltschrank integriert. Heizstäbe und Thermostate befinden sich im Verdampfer.
- Ein Schnittstellen-Klemmenkasten, um die Zwischenverdrahtungen anzuschliessen.
- Zwei Kontroll-Thermostate, um die jeweiligen Heizkreisläufe zu steuern.
- Zwei Übertemperatur-Thermostate als Überhitzungsschutz.

	! GEFAHR Gefährdung durch elektrische Energie! Zum Beispiel nicht geschützte elektrische Kontakte, elektrostatische Prozesse, äussere Einwirkung auf elektrische Anlagen. ▪ Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
	! WARNUNG Gefährdung durch hohe Temperatur! ▪ Heizstäbe ▪ Elektromotor
 	! WARNUNG Gefährdung durch CO₂ unter Druck! CO₂ Zufuhr unterbrechen. ▪ Absperrventil vor dem Verdampfer (CO₂-Flüssigleitung) und Absperrventil nach dem Verdampfer (CO₂-Abgasleitung) schliessen. ▪ Druck vor, im und nach dem Verdampfer mit Ablassventil ablassen. ▪ Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern und beschriften.
	! WARNUNG Maschine stromlos schalten! ▪ Hauptschalter auf „AUS“ stellen. ▪ Verdampfer vom Stromnetz trennen.

Um die elektrische Installation fertigzustellen, Versorgungsleitung installieren:

- Die Anschlussspezifikation und die empfohlene Vorsicherung sind auf der Tabelle unter Kapitel „Technische Daten“ ersichtlich.
- Drähte an den Schnittstellen-Klemmenkasten anschliessen.

Ansicht Thermostate

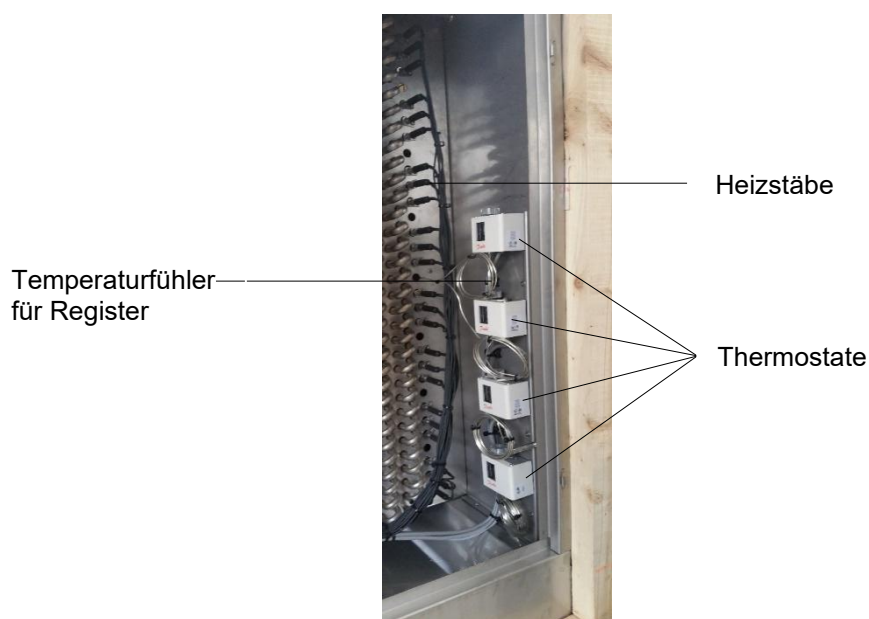


Abb. 23



HINWEIS

- Weitere Informationen entnehmen Sie aus dem Elektroschema.
- Das Elektroschema befindet sich im Schaltschrank.

4.5 MASCHINE DRUCKLOS UND STROMLOS SCHALTEN

Wenn der Verdampfer ausser Betrieb genommen wird, muss dieser im Normalfall drucklos und stromlos sein. Falls nur die Produktion unterbrochen wurde, steht die Maschine im Stillstand unter Druck.

 	 WARNUNG Gefährdung durch CO₂ unter Druck! Maschine drucklos schalten gemäss Kapitel 5.9
	 WARNUNG Gefährdung durch Strom! Maschine stromlos schalten gemäss Kapitel 5.10

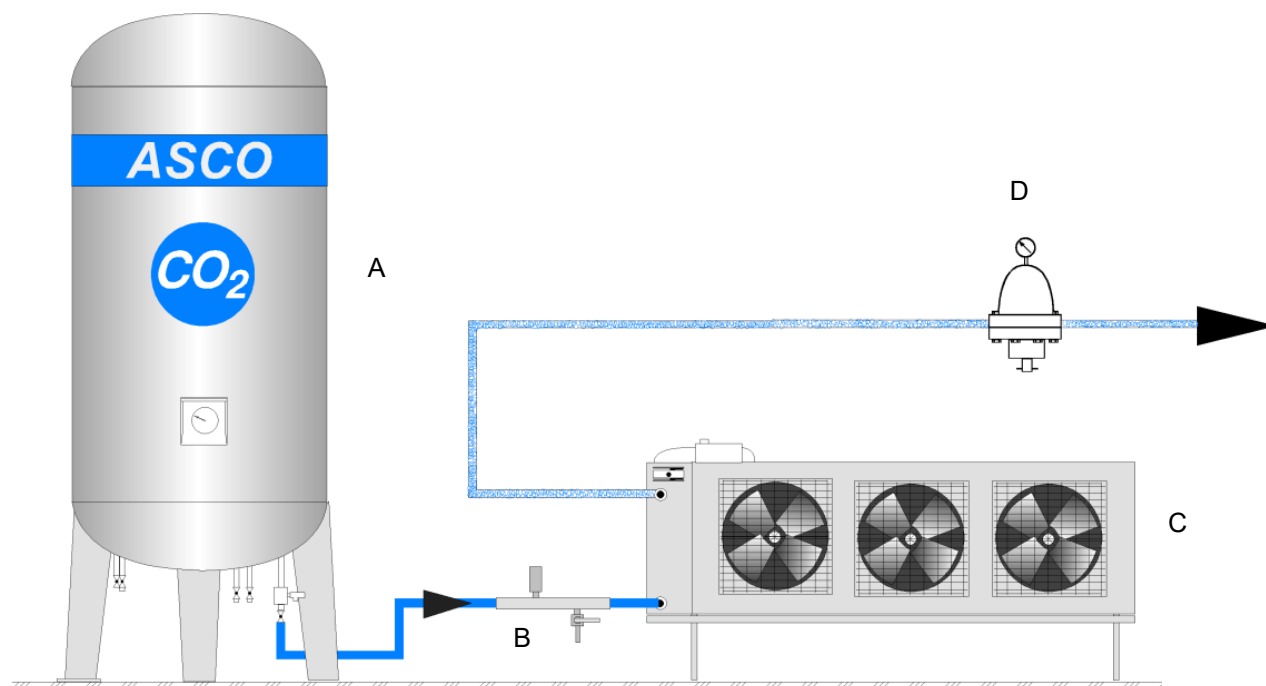
5 BETRIEB DER ANLAGE

	! WARNUNG Gefährdung durch Ersticken! Arbeiten in engen, unbelüfteten Räumen kann zu Erstickungsgefahr durch Kohlendioxyd-Konzentration führen! ▪ Beim Arbeiten in engen Räumen für ausreichenden Luftwechsel sorgen, um die Kohlendioxid-Konzentration in der Raumluft unter dem gefährlichen Wert zu halten. ▪ CO₂-Sensoren mit Warneinrichtungen verwenden. ▪ Dokument «Allgemeine Instruktionen und Sicherheitshinweise – Arbeiten mit CO₂» beachten.
 	! WARNUNG Voraussetzung für den Betrieb: ▪ Alle Sicherheitshinweise gelesen und verstanden. ▪ Anlage korrekt installiert.
	! WARNUNG Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers Bevor man eine Abdeckung des Verdampfers entfernt oder Arbeiten am Verdampfer ausführt, unbedingt sicherstellen, dass: ▪ Der Verdampfer stillsteht, der Hauptschalter auf "AUS" gestellt ist und gegebenenfalls die Anlage vom Netz getrennt ist. ▪ Der gesamte Verdampfer drucklos ist! ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen beachtet und die Anforderungen erfüllt sind!
	! WARNUNG Gefährdung durch hohe Temperatur ▪ Heizstäbe ▪ Elektromotor

Vor dem Einschalten durchzuführende Prüfungen:

- Ventilatoren Ein- und Austrittsöffnungen müssen frei sein
- Flüssige CO₂-Leitungen müssen offen sein
- Druck bei Verdampfer muss anstehen
- Prozess am CO₂-Ausgang muss bereit sein
- Prüfen, ob ausreichende Luftzufuhr vorhanden ist

5.1 VERWENDUNGSZWECK (BEISPIEL)



A	CO₂-Lagertank (flüssig)	Flüssiges CO ₂ wird von einer CO ₂ -Produktionsanlage, einer CO ₂ -Rückgewinnungsanlage oder einem transportablen CO ₂ -Tank in einen vertikalen, vakuum-isolierten CO ₂ -Lagertank aus rostfreiem Stahl gefüllt.
B	Leitungs- absicherungseinheit	Leitungsabsicherungseinheit für eine einfache Verbindung zwischen Tank und Verdampfer. Sie besteht aus einem rostfreien Stahlrohr, einem Anschluss für den Verdampfer, einem Sicherheitsventil, eingestellt auf 25 oder 31 bar (abhängig von dem max. zulässigen Betriebsdruck) und ggf. einem Ablasshahn.
C	Atmosphärischer CO₂-Verdampfer	Atmosphärischer CO ₂ -Verdampfer, der mit Umgebungsluft als Wärmequelle das flüssige CO ₂ in gasförmiges CO ₂ umwandelt. Elektrische Energie wird nur für die Ventilatoren und die Magnetventile benötigt.
D	CO₂-Druck- Reduzierventil	CO ₂ -Domdruckminderer mit grosser CO ₂ -Durchflusskapazität für die Kontrolle und Aufrechterhaltung des benötigten CO ₂ -Drucks.

5.2 FUNKTIONSWEISE

Der ASCO CO₂ Verdampfer verfügt über 2 separate Register, die abwechslungsweise in Betrieb sind. Die Register sind übereinander angeordnet. Da immer nur 1 Register in Betrieb ist, kann das andere während dieser Zeit abtauen.

5.3 ALLGEMEIN

Wird der Hauptschalter eingeschaltet sind folgende Komponenten aktiv:

- Schaltschrankheizung ist aktiv zur Vermeidung von Kondenswasserbildung (selbstregulierender PTC-Technologie)
- Steuerspannung ist eingeschaltet Lampe [24V OK] ► weisse Lampe leuchtet

5.4 LOKAL BETRIEB

Der Verdampfer kann lokal gesteuert werden.

5.4.1 Starten im Lokal Betrieb:

- Hauptschalter einschalten
- Steuerspannung ist eingeschaltet Lampe [24V OK] ► weisse Lampe leuchtet
- Wahlschalter [LOCAL/REMOTE] auf Stellung LOCAL ► Lampe [Local] leuchtet
- Verdampfer **Ein mit Taster [I]** ► Lampe [RUN] leuchtet
- Verdampfer-Ventilatoren starten, sofern keine Störung anstehen. (Alle Motorschutzschalter OK keine Störung)
- Ein CO₂ Ausgangsventil öffnet, sofern nicht die Störung CO₂ Ausgangstemperatur ansteht. (Grenzwert CO₂ Ausgangstemperatur zu tief)

5.4.2 STOPP ASCO CO₂ VERDAMPFER IM LOCAL BETRIEB

- Verdampfer Aus mit Taster [O] ► Verdampfer Aus

5.4.3 Maschine stoppen für Produktionsende, normales Stillsetzen im Local Betrieb

- Verdampfer Aus mit Taster [O] ► Verdampfer Aus
- Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion drehen (Verdampfer schaltet aus).

5.5 REMOTE BETRIEB

Der Verdampfer kann im Remote gesteuert werden.

5.5.1 Starten im Remote Betrieb:

- Hauptschalter einschalten
- Steuerspannung ist eingeschaltet Lampe [24V OK] ► weisse Lampe leuchtet
- Wahlschalter [LOCAL/REMOTE] auf Stellung REMOTE ► Lampe [Remote] leuchtet
- Verdampfer **Remote EIN Signal = 1]** ► Lampe [RUN] leuchtet
- Verdampfer-Ventilatoren starten, sofern keine Störung anstehen. (Alle Motorschutzschalter OK keine Störung)
- Ein CO₂ Ausgangsventil öffnet, sofern nicht die Störung CO₂ Ausgangstemperatur ansteht. (Grenzwert CO₂ Ausgangstemperatur zu tief)

5.5.2 STOPP ASCO CO₂ VERDAMPFER IM REMOTE BETRIEB

- **Remote EIN Signal = 0** ► Verdampfer Aus

5.5.3 Maschine stoppen für Produktionsende, normales Stillsetzen im Remote Betrieb

- Remote EIN Signal = 0 ► Verdampfer Aus
- Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion drehen (Verdampfer schaltet aus).

5.6 BETRIEB LOCAL / REMOTE / STAND-BY BETRIEB

- Die Verdampfer-Ventilatoren starten. Sie werden von der CO₂ Eingangs Temperatur gesteuert.
- > 10°C (50 °F) ► Ventilatoren nach Ausschaltverzögerung 16 min AUS
- Der Verdampfer ist im Stand-by-Betrieb
- < 5°C (41 °F) ► Ventilatoren EIN
- Ein Signalausgang alle Ventilatoren in Betrieb ist aktiv wenn alle Ventilatoren laufen.
- Ist ein Ventilator gestört (Motorschuttschalter hat ausgelöst) laufen die restlichen weiter. Bemerkung: Der Verdampfer hat nicht mehr die volle Leistung.
- Ist die CO₂ Ausgangs-Temperatur > -5 °C (23 °F) ► CO₂ Ventile ON
- Die CO₂-Ventile, der zwei Register, wechseln alle 8 min.
- Wird die CO₂ Ausgangs-Temperatur < -10 °C (14 °F) ► CO₂ Ventile OFF

5.7 AUSSCHALTEN IM NOTFALL

- Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion drehen (Verdampfer schaltet aus).

5.8 WIEDEREINSCHALTEN UND PRÜFUNGEN NACH NOT-AUS

- Verdampfer vom Netz trennen und drucklos schalten.
- Gründe für den NOT-AUS feststellen.
- Fehler suchen und beheben.
- Fehlermeldung quittieren.
- Vor der Wiederinbetriebnahme des Verdampfers sollte der Verdampfer komplett abgetaut sein (kein Eis an den Lüftungsschlitzen).
- Verdampfer ans Netz anschliessen und CO₂-Zufuhr langsam öffnen.
- Maschine bereit für Produktionsstart.
- Hauptschalter einschalten.
- Start-Taster (grün) drücken.

5.9 MASCHINE DRUCKLOS SCHALTEN

	 WARNUNG Gefährdung durch CO₂ unter Druck! CO₂ Zufuhr unterbrechen. ▪ Absperrventil vor dem Verdampfer (CO₂-Flüssigleitung) und Absperrventil nach dem Verdampfer (CO₂-Abgasleitung) schliessen. ▪ Druck vor, im und nach dem Verdampfer mit Ablassventil ablassen. ▪ Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern und beschriften.
---	---

5.10 MASCHINE STROMLOS SCHALTEN

	 WARNUNG Gefährdung durch Strom! Maschine stromlos schalten nach Produktionsende: ▪ Leeren der CO₂ Leitungen der Maschine ▪ Hauptschalter auf „AUS“ stellen. ▪ Verdampfer vom Stromnetz trennen.
---	---

6 WARTUNG, INSTANDHALTUNG, REINIGUNG

	HINWEIS Die elektrische Anlage muss vor der ersten Inbetriebnahme und mindestens alle 1000 Betriebsstunden überprüft werden. Vor jeder Inbetriebnahme Sichtprüfung durch den Betreiber auf Schäden an Kabeln, sichtbaren äusseren elektrischen Komponenten und mechanischen Teilen.
---	--

Da der Verdampfer aus Sicht des Anwenders und gemäss den letzten Erkenntnissen gebaut wurde, kann dieser mit minimalem Wartungsaufwand betrieben werden.

Trotzdem ist Verdampfer regelmässig und vor jedem Betrieb auf Schäden zu überprüfen. Dies erhöht die Betriebssicherheit und Lebensdauer des Verdampfers.

	! WARNUNG Gefährdung durch unsachgemässe Wartung und Instandhaltung! Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen von geschulten, qualifizierten Personen mit den zugelassenen Werkzeugen und Geräten ausgeführt werden. Schwere Lasten müssen mit geeigneter Ausrüstung gehandhabt werden.
---	---

	! WARNUNG Vor Entfernen einer Maschinenabdeckung ist sicherzustellen, dass: ▪ Der Netzschalter auf „AUS“ steht. ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen erfüllt sind! ▪ Die Maschine drucklos schalten gemäss Kapitel 5.9, Netzstecker ziehen.
---	--

	! WARNUNG Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers durch Remote oder Leitsteuerung! Bei Verwendung des Remote Betriebs oder einer Leitsteuerung (übergeordnete Steuerung) muss der Betreiber folgende Punkte beachten: ▪ Nach Stromausfall darf die übergeordnete Steuerung kein Startsignal an den Verdampfer senden. ▪ Die übergeordnete Steuerung muss manuell den Verdampfer starten. ▪ Verdampfer vor dem Start überprüfen, ob betriebsbereit. ▪ Erst wenn betriebsbereit, Verdampfer starten.
---	--

	! VORSICHT ▪ Beschädigte und undichte Ventile, Leitungen, Dichtungen unverzüglich ersetzen. ▪ Betrieb der Maschine mit beschädigten oder undichten Leitungen unterlassen. ▪ Unter Hochdruck austretende CO₂ führt zu Sachschaden, Umweltgefährdung und Verletzungen!
---	---

	! VORSICHT Für die Rohrleitungen, Ventile und alle zugehörigen Teile keine Lösungs- oder Reinigungsmittel verwenden.
---	---

	 VORSICHT Bei Arbeiten an kalten Teilen Handschuhe tragen.
	 WARNUNG Gefährdung durch ungeeignete Ersatzteile! Die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile kann zu Sicherheitsrisiken führen. Dies gilt insbesondere für Sicherheitsbauteile. ▪ Nur Original-Ersatzteile verwenden.
 	 WARNUNG Maschine drucklos schalten! CO₂ Zufuhr unterbrechen. ▪ Absperrventil vor dem Verdampfer (CO₂-Flüssigleitung) und Absperrventil nach dem Verdampfer (CO₂-Abgasleitung) schliessen. ▪ Druck vor, im und nach dem Verdampfer mit Ablassventil ablassen. ▪ Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern beschriften.
	 WARNUNG Maschine stromlos schalten! ▪ Hauptschalter auf „AUS“ stellen. ▪ Verdampfer vom Stromnetz trennen.

6.1 KONTROLLE VON BETRIEBSMITTEL UND VERSCHLEISSTEILEN

Bei Fragen Kontakt mit dem Kundendienst von ASCO Kohlensäure AG nehmen.

 	! WARNUNG Gefährdung durch unsachgemässe Wartung! Bei Wartungsarbeiten am Verdampfer Folgendes beachten: ▪ Maschine drucklos und stromlos schalten gemäss Kapitel 5.9 „Maschine drucklos schalten“ und 5.10 „Maschine stromlos schalten“. ▪ Der Hauptschalter auf „0/AUS“. Die Anlage vom Netz trennen. ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen sind beachtet und erfüllt! ▪ Arbeiten an elektrischen und mechanischen Installationen dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.
	! GEFAHR Gefährdung durch Druck, falsche Auslegung, fehlende Ausrüstung! ▪ Korrekte Auslegung des Sicherheitsventils einhalten, 25 oder 31 bar (362,6 oder 449,6 psi) siehe Typenschild. ▪ Ablasshahn/Kugelhahn muss betreiberseitig installiert werden. ▪ Der Betreiber muss nach vorgegebenen Prüfintervallen des Herstellers (siehe Wartungsmatrix) und nach den nationalen gesetzlichen Vorgaben die Sicherheitsventile prüfen und testen lassen. Erfolgte Prüfungen müssen dokumentiert werden. ▪ Empfohlen: Prüfung der Sicherheitsventile alle 2 Jahre bzw. austauschen. ▪ Entsprechend Umgebungsbedingungen (Bsp. Giessereien) Prüf- und Austauschintervall für die Sicherheitsventile verkürzen.

Bauteil	Tätigkeit	einmalig		wiederholend			
		Bei der Erstinbetriebnahme	1000 h oder 1 Jahr*	wöchentlich	monatlich	1000 h oder 1 Jahr*	2000 h oder 2 Jahre*
Sicherheitsvorrichtungen	Sichtprüfung aller Sicherheitsvorrichtungen. Fehlende oder defekte Sicherheitsvorrichtungen (Schutzabdeckungen / Piktogramme) ersetzen.	X			X	X	X
NOT-HALT / LED Lampen	Lampenkontrolle durch Fachperson	X		X			
Alle Schraubverbindungen	Auf Beschädigungen prüfen. Falls notwendig Schraubverbindungen nachziehen.	X				X	X
CO ₂ Flüssig- und Abgasleitung	Auf Beschädigungen und Leckagen prüfen, Anschlüsse abdichten, nachziehen oder ersetzen. Bei Leckagen durch Fachperson abdichten lassen.	X				X	X
Kondensatwanne und -leitung	Auf Beschädigungen, Leckagen und Verschmutzungen prüfen, ob Kondensat ablaufen kann. Falls notwendig Anschlüsse abdichten und nachziehen.	X				X	X
Stromkabel und Stecker	Auf Beschädigungen prüfen, falls notwendig durch Fachpersonal ersetzen lassen.	X				X	X
Magnetventile	Funktion prüfen. Falls notwendig ersetzen.	X				X	X
Wärmetauscher bzw. Lamellen	Auf Beschädigungen und Leckagen prüfen.	X				X	X
Wärmetauscher	Regelmässig mit Druckluft ausblasen			X			
Motor und Ventilator	Auf Beschädigungen und Funktion prüfen.	X				X	X
Ventilatoren	Sichtprüfung: alle Ventilatoren funktionieren			X			
Elektrokomponenten	Überprüfung aller elektrischen Installationen durch einen qualifizierten Elektriker des Betreibers.		Gemäss Landesbestimmungen, aber mindestens alle 1000 Stunden				
Elektrische Komponenten sowie auch Anlege-Widerstandsthermometer mit Messumformer und Grenzwertschalter (2x) für CO ₂ Eingangstemperatur und CO ₂ Gas Ausgangstemperatur	Auf Beschädigungen und auf den jeweiligen Einstellbereich prüfen. Falls notwendig ersetzen.	X				X	X

Bauteil	Tätigkeit	einmalig		wiederholend			
		Bei der Erstinbetriebnahme	1000 h oder 1 Jahr*	wöchentlich	monatlich	1000 h oder 1 Jahr*	2000 h oder 2 Jahre*
Prozessheizung (optional)	Heizstäbe auf Beschädigungen prüfen, falls notwendig ersetzen.	X				X	X
Regelthermostat (6x) (Option) Prozessheizung	Auf Beschädigungen und auf den jeweiligen Einstellbereich prüfen. Falls notwendig ersetzen.	X				X	X
Aeussere Sichtprüfung	Alle Ventilatoren funktionieren Bei Umgebungstemperatur > 10 °C (50 °F) darf Heizung nicht laufen (LED-Schaltschrank)			X			

* was zuerst eintrifft

6.2 REINIGUNG

	 WARNUNG Gefährdung durch Reinigungsarbeiten bei laufender Maschine! Folgendes beachten: ▪ Der Verdampfer strom- und drucklos ist! ▪ Der Hauptschalter auf „0/AUS“ gestellt. ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen erfüllt sind! ▪ Die Anlage ist vom Netz zu trennen. Erst danach können Abdeckungen entfernt und die Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
	 VORSICHT Gefährdung durch Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel! ▪ Für die Reinigung des Wärmetauschers bzw. der Lamellen und alle zugehörigen Teile dürfen keine Lösungs- oder Reinigungsmittel verwendet werden.
	 VORSICHT Gefährdung durch Nichtbenutzung persönlicher Schutzausrüstung! ▪ Bei Reinigungsarbeiten Schutzbrille, Hörschutz und geeignete Handschuhe tragen.

Maschine innen und aussen gründlich mit einem handelsüblichen Industriereiniger reinigen.

Verdampferlamellen und Heizstäbe vorsichtig mit Druckluft ausblasen.

7 INSTANDSETZUNG, FEHLERSUCHE, FEHLERBEHEBUNG

	! WARNUNG Gefährdung durch unqualifiziertes Personal! Alle in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von geschulten und qualifizierten Fachpersonen ausgeführt werden. Es ist sicherzustellen, dass alle Sicherheitshinweise bekannt sind und eingehalten werden.
 	! WARNUNG Gefährdung durch CO₂ unter Druck! CO₂ Zufuhr unterbrechen. ▪ Absperrventil vor dem Verdampfer (CO₂-Flüssigleitung) und Absperrventil nach dem Verdampfer (CO₂-Abgasleitung) schliessen. ▪ Druck vor, im und nach dem Verdampfer mit Ablassventil ablassen. ▪ Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern und ggf. beschriften.
	! WARNUNG Gefährdung durch den unerwarteten Anlauf des Verdampfers durch Remote oder Leitsteuerung! Bei Verwendung des Remote Betriebs oder einer Leitsteuerung (übergeordnete Steuerung) muss der Betreiber folgende Punkte beachten: ▪ Nach Stromausfall darf die übergeordnete Steuerung kein Startsignal an den Verdampfer senden. ▪ Die übergeordnete Steuerung muss manuell den Verdampfer starten. ▪ Verdampfer vor dem Start überprüfen, ob betriebsbereit. ▪ Erst wenn betriebsbereit, Verdampfer starten.
	! WARNUNG Vor Entfernen einer Maschinenabdeckung ist sicherzustellen, dass: ▪ Der Netzschalter auf „AUS“ steht. ▪ Alle lokalen Sicherheitsbestimmungen erfüllt sind! ▪ Die Maschine drucklos schalten gemäss Kapitel 5.9, Netzstecker ziehen.
 	! WARNUNG Gefährdung durch unerwarteten Anlauf! ▪ Hauptschalter auf „AUS“. ▪ Verdampfer vom Stromnetz trennen.
	! WARNUNG Gefährdung durch Verwendung ungeeigneter Ersatzteile! ▪ Nur originale Ersatzteile verwenden.

7.1 FEHLERLISTE MIT URSACHE UND MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG

FEHLER	URSACHE	BEHEBUNG
Magnetventil schaltet nicht	Steuerrelais oder Magnetspule defekt	Relais oder Magnetspule prüfen und ggf. austauschen.
Übermässige Wassereisbildung am Wärmetauscher	Magnetventil immer offen	Magnetventil, Relais oder Membrane prüfen und ggf. ersetzen.
	Zu grosser CO ₂ -Verbrauch	Verbrauch reduzieren.
	Zu niedrige Umgebungstemperatur	Verbrauch reduzieren oder Verdampfer an einen Ort mit mind. +10 °C (50 °F) Umgebungstemperatur stellen.
	Ventilator funktioniert nicht	- Motorschutzrelais prüfen. - Motor auf lose Anschlüsse prüfen.
	Luftstrom nicht genügend oder blockiert	Ein ungehinderter Luftstrom muss gewährleistet sein.
Magnetventile bleiben offen	Staub oder Schmutz im Ventil	Ventil reinigen.
	Feuchtigkeit im System, Rost oder Wassereis im Ventil	Trockenes CO₂-Gas zum Spülen benutzen.
	Hauptschalter ist ausgeschaltet	Hauptschalter einschalten.
Verdampfer startet nicht	Motorschutzschalter hat ausgelöst	- Ursache beheben und Motorschutzschalter wieder einschalten. - Reset-Drucktaste drücken.
Ventilator läuft nicht	Schmutz auf Wärmetauscherlamellen	- Wärmelamellen mit Druckluft reinigen. - Ursache beheben und Motorschutzschalter wieder einschalten.
	Motorschutzschalter hat ausgelöst	- Motorschutzschalter wieder einschalten. - Reset-Drucktaste drücken. - Eingangstemperatur >+10 °C (50 °F), Grund: kein CO₂ Bedarf, Ventilatoren schalten ab.

FEHLER	URSACHE	BEHEBUNG
Lampe 24V OK leuchtet nicht	Hauptschalter nicht eingeschaltet	Hauptschalter einschalten
	Elektronische Sicherung hat ausgelöst (LED leuchtet rot)	- Sicherung zurücksetzen - Falls dies nicht möglich ist Strombelastung kontrollieren
	Keine 24VDC Spannung	- Sicherungsautomat der Netzspannung überprüfen - Spannungsversorgung 24VDC defekt, ersetzen
Lampe Alarm CO ₂ GAS	Grenzwert der CO ₂ GAS Ausgangstemperatur ist unterschritten (< -10 °C / 14 °F)	- Eventuell hat flüssiges CO₂ den Verdampfer erreicht. - Kontrolle des Verdampfers auf die Richtige Funktion
Lampe Alarm Motorschutzschalter	Ein oder mehrere Motorschutzschalter hat ausgelöst.	- Einstellung Motorenstrom prüfen. - Stromaufnahme vom Motor prüfen - Motorschutzschalter zurücksetzen
Option mit Prozessheizung:		
Lampe Gruppe1 leuchtet nicht	Lufttemperatur >10 °C (50 °F). oder Lufttemperatur <10 °C (50 °F). Thermostat schaltet nicht oder Einer der Ventilatoren ist nicht in Betrieb	- Thermostat kontrollieren (Funktion, Einstellungen) - Funktion des Verdampfers prüfen
Lampe Gruppe 2 leuchtet nicht	Lufttemperatur >7 °C (44,6 °F) oder Lufttemperatur <7 °C (44,6 °F) Thermostat schaltet nicht oder Einer der Ventilatoren ist nicht in Betrieb	- Thermostat kontrollieren (Funktion Einstellungen) - Funktion des Verdampfers prüfen
Lampe Alarm Leitungsschutzschalter Heizung	Leitungsschutzschalter von Heizgruppe 1 oder 2 hat ausgelöst	Ursache suchen und einschalten
Lampe Alarm Übertemperatur Heizung	Einer der beiden Übertemperaturthermosteten hat ausgelöst (>80 °C, >176 °F)	Heizung

8 AUSSERBETRIEBNAHME, DEMONTAGE, ENTSORGUNG

	 WARNUNG Gefährdung durch nicht sachgemässe Demontearbeiten! ▪ Alle Arbeiten zur Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung dürfen nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachpersonen ausgeführt werden. ▪ Nur geeignete Werkzeuge und Geräte verwenden. ▪ Schwere Lasten nur mit geeigneter Ausrüstung handhaben.
	HINWEIS Umweltgefährdung durch nicht sachgerechte und gesetzeskonforme Entsorgung! ASCO-Maschinen sind anhand der Hauptprinzipien des ökologischen Designs ausgelegt und enthalten hochwertige Materialien (Metalle, Kunststoffe, Elektrobaugruppen, Elektrokabel usw.), welche am Ende der Lebensdauer der Wiederverwertung zugeführt werden können. Darauf achten, dass alle Materialien entsprechend den aktuellen Öko-Richtlinien und örtlichen Bestimmungen recycelt und allenfalls entsorgt werden.

- 9 ANHÄNGE (DOKUMENTE)**
 - 9.1 DOKUMENT «ALLGEMEINE INSTRUKTIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE – ARBEITEN MIT CO₂»**
 - 9.2 ERSATZTEILLISTE**
 - 9.3 ELEKTROSCHALTPLAN**
 - 9.4 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**