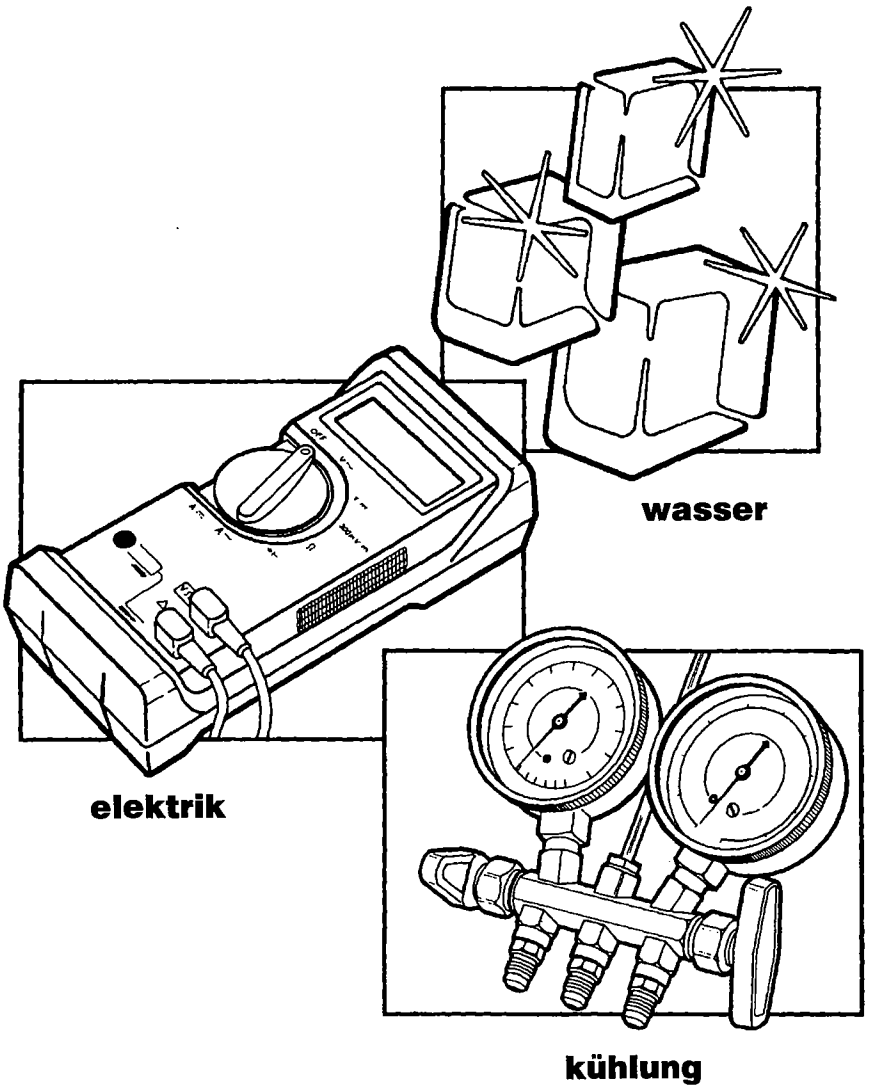
Manitowoc®

HANDBUCH FUR DEN SERVICETECHNIKER

MODELL B EISMASCHINEN



Altpapier

© Manitowoc 10/93
Bestellnr. 83-5492-9

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Garantie für die Eismaschine 1

Installation

Elektrische Anschlüsse

Einzelgeräte 3

Entfernt stehende Geräte 4

Entfernt stehender Kondensator/Installation der Leitungen

Allgemeines 6

Verlegen der Leitungen 6

Maximal zulässige Entfernung für Kondensator–Aufstellungsort 8

Verlängern oder Kürzen der Leitungen 11

Anschließen der Leitungen 11

Wärmeabgabe der Eismaschine 12

Kühlturmanwendungen (Wassergekühlte Modelle) 12

Überprüfen des Betriebs

Wasserstand 13

Eisstärke 14

Reinigen und Desinfizieren des Geräteinneren

Selbstreinigungsfunktion (SeCS™)

Reinigungsverfahren 15

Desinfizierverfahren 17

Die zusätzliche automatische Reinigungsfunktion (AuCS™)

Automatikbetrieb 18

Manueller Start 18

Betriebsablauf 19

Ausbauen von Geräteteilen zur Reinigung/Desinfektion 21

Wasserbehandlung/Filtrieren (Tri–Liminator™) 27

Außerbetriebnahme der Eismaschine/Einlagern im Winter 29

Betriebsablauf der Eismaschine

Einzelgeräte mit Luft– oder Wasserkühlung

B150/B200/B250/B320/B420 B450/B600/B800/B1000 31

B1300/B1800 33

Entfernt stehende Geräte

B450/B600/B800/B1000 35

B1300/B1800 37

Elektrik

Technische Daten der Komponenten und Diagnose

Fach–Schalter 39

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

Kompressor (nur elektrische Diagnose) 41
Entladeleitungs–Thermistor 46
Der Wahlschalter Eis/Aus/Reinigen 49

Schaltbild (Eiseinheitssensorkarte)

Einzelverdampfer, grafische Darstellung 50
Doppelverdampfer, grafische Darstellung 51
Allgemeines 52
Einleitung der Ausgabe (Eisstärkensonde) 52
Fach–Schalterleuchte 52
Ausgabe/Sicherheitsbegrenzungsleuchte 52
Gefrierzeit–Sperrfunktion 53
Entfernung des Wasservorhangs 53
7 A Sicherung 54

Diagnose der elektrischen Steuerungen

Die Eismaschine läuft nicht 55
Die Eismaschine läuft, schaltet aber nicht auf Ausgabe 56
Die Eismaschine läuft, schaltet aber zu früh auf Ausgabe 58

Schaltbilder

Einzelgeräte mit Luft– oder Wasserkühlung
Einzelverdampfer – 1 Phase 59
3 Phasen 60
Doppelverdampfer – 1 Phase 61
3 Phasen 62
Entfernt stehende Geräte
Einzelverdampfer – 1 Phase 63
3 Phasen 64
Doppelverdampfer – 1 Phase 65
3 Phasen 66
380/415 V/50 Hz – 3 Phasen 67

Kühlsystem

Kühlmitteltyp der Eismaschine und Gesamtladung (pro Reihenschaltung) 68
Kühlmittelrückgewinnung/Entleerung und Neuladung 69
Rückgewinnung/Recycling/Wiederaufbereitung 77
Manitowocs Richtlinien zur Wiederverwendung von Kühlmitteln 78
SUVA® HP81 Fragen und Antworten 80
Verwendung der R–502 Skala auf Ladezylindern mit der HP81 81

Technische Daten der Komponenten/Diagnose

Filtertrockner 82
Kopfdrucksteuerventil (Headmaster)
Entfernt stehende Geräte 83

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

Steuerung des Ventilatorzyklus (luftgekühlte Einzelgeräte) 86
Niederdruck–Abschaltung (entfernt stehende Geräte) 87
Hochdruck–Abschaltung (Alle Modelle) 88

Einzel– und Doppelverdampfer
Betriebsanalyse des Kühlsystems

Allgemeines 89
Vor Beginn der Wartungsarbeiten (Fragen an den Endverbraucher) 91
Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle 92
Checkliste für das Wassersystem 93
Überprüfung der Eisproduktion 94
Muster bei der Eisbildung 96
Sicherheitsgrenzenwerte
Allgemeines 98
Bestimmen, welcher Sicherheitsgrenzwert das Gerät abgeschaltet hat 98
Analysieren, weshalb die Sicherheitsgrenze die Eismaschine abgeschaltet ha 100
Heißgasventil–Temperaturüberprüfen 105
Temperaturvergleich am Verdampfereingang und –ausgang (Einzelverdampfer) 107
Vergleich der Eingangstemperaturen am linken und rechten Verdampfer (Doppelverdampfer) 108
Analysieren des Entladedrucks 109
Analysieren des Ansaugdrucks 112
Verwendung der Betriebsanalysetabellen 117
Betriebsanalysetabellen
(Zur Diagnose von Kühlproblemen)
Einzelkondensatortabelle 120
Doppelkondensatortabelle 124

Leitungsschema der Kühlrohre
Einzelgeräte mit Wasser– oder Luftkühlung
B150 128
B200/B250/B320/B420/B600/B800/B1000 129
B1300/B1800 130
Entfernt stehende Geräte
B450/B600/B800/B1000 131
B1300/B1800 132

Zykluszeiten/24-Std.-Eisproduktion/Druckwerttabellen für den Kühlbetrieb

B150 133
B200 135
B250 137
B320 139
B420/B450 141

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Zykluszeiten/24-Std.-Eisproduktion/Druckwerttabellen für den Kühlbetrieb (Fortsetzung)

B600 144
B800 147
B1000 150
B1300 153
B1800 156

(Ende)

GARANTIE FÜR DIE EISMASCHINE

WICHTIG

Es empfiehlt sich, die Erklärungen der Garantieleistungen in diesem Abschnitt genau durchzulesen. (Weitere Einzelheiten sind dem Garantiezertifikat zu entnehmen.)

REGISTRIERUNGSKARTE DES EIGENTÜMERS

Die Garantie ist ab dem Installationsdatum der Eismaschine gültig.

WICHTIG

Zur Bestätigung des Installationsdatums muß die REGISTRIERUNGSKARTE DES EIGENTÜMERS eingeschickt werden.

Wird die Karte nicht eingeschickt, verwendet Manitowoc das Verkaufsdatum an den Manitowoc–Vertreter als den ersten Tag der Garantiezeit für die Eismaschine.

GARANTIELEISTUNGEN

(Für Eismaschinen, die nach dem 1. Januar 1991 installiert wurden)

Geräteteile

1. Die Garantie der Eismaschine deckt Material– und Verarbeitungsfehler bei normalem Gebrauch und normaler Wartung für einen Zeitraum von drei (3) Jahren ab dem Datum der Erstinstallation. Um sicherzustellen, daß Manitowoc das Installationsdatum als Anfangsdatum für den Garantiezeitraum verwendet, ist die Registrierungskarte einzusenden.
2. Für den Verdampfer und Kompressor gilt ein weiterer Garantiezeitraum von zwei (2) Jahren, wodurch der Gesamtgarantiezeitraum für diese Komponenten insgesamt fünf (5) Jahre ab dem Datum der Erstinstallation beträgt.

Arbeitskosten

1. Die durch die Reparatur oder das Auswechseln defekter Komponenten entstehenden Arbeitskosten sind für drei (3) Jahre ab der Erstinstallation gedeckt.

2. Für den Verdampfer gilt eine zusätzliche Garantiezeit von zwei (2) Jahren, wodurch die Garantiezeit für Arbeitskosten am Verdampfer insgesamt fünf (5) Jahre ab der Erstinstallation beträgt.

Von der Garantie ausgenommene Leistungen

Folgende Leistungen sind von der Garantie für die Eismaschine ausgenommen:

1. Normale in den Betriebs– und Pflegeanleitungen aufgeführte Wartungs–, Einstell– und Reinigungsarbeiten.

2. Reparaturen, die aufgrund von Modifizierungen an der Eismaschine oder der Verwendung von Ersatzteilen entstanden sind, für die keine schriftliche Genehmigung von Manitowoc Equipment Works vorliegt.

3. Schäden aufgrund unsachgemäßer Installation: falsche Strom–, Wasser– oder Abwasseranschlüsse; Flut–, Sturmschäden; höhere Gewalt.

4. **Arbeitszuschläge für Feiertage, Überstunden usw.; Reisekosten; Pauschalpreise für Wartungsarbeiten; Kilometergelder und verschiedene Gebühren für Werkzeuge und Material, die nicht auf der Preisliste aufgeführt werden, sowie Zusatzgebühren wegen schwerer Zugänglichkeit zur Eismaschine sind von der Garantie ausgenommen.**

5. Geräteteile, die durch unsachgemäße Behandlung, Fehlgebrauch, Nachlässigkeit oder durch einen Unfall beschädigt wurden.

6. Schäden, die entstanden, weil die Eismaschine nicht gemäß den Anleitungen im Bedienungshandbuch bzw. dem Installationshandbuch installiert, gereinigt und/oder gewartet wurde.

Autorisierter Garantie–Service

Im Rahmen der Garantiebestimmungen müssen die Garantiearbeiten von einer qualifizierten, von einer Manitowoc–Vertretung genehmigten Kühlanlagenfirma bzw. einer unter Vertrag stehenden Service–Firma ausgeführt werden.

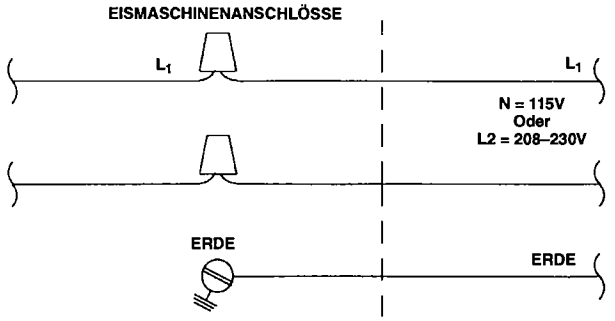
INSTALLATION: ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

EINZELGERÄTE ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

VORSICHT

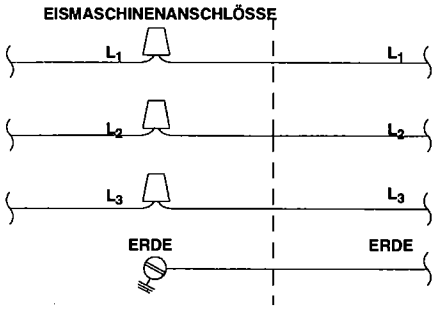
Die folgenden Leitungsdiagramme dienen nicht zur Darstellung der richtigen Leitungsverlegung, Leitungsgrößen, Trennschalter usw., sondern sollen lediglich die richtigen Leitungsanschlüsse zeigen. **Alle elektrischen Anschlüsse und Leitungsverlegungen müssen den örtlichen und landesweiten Vorschriften entsprechen.**

115/1/60 – 0der – 208–230/1/60



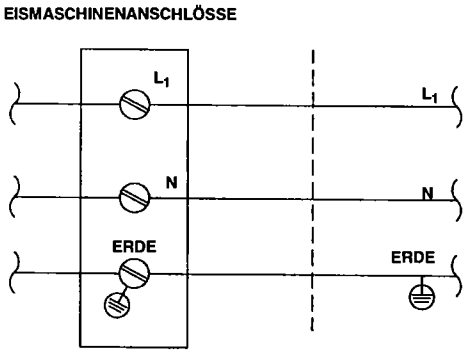
SV1258

208–230/3/60



SV1190

220–240/1/50



SV1191

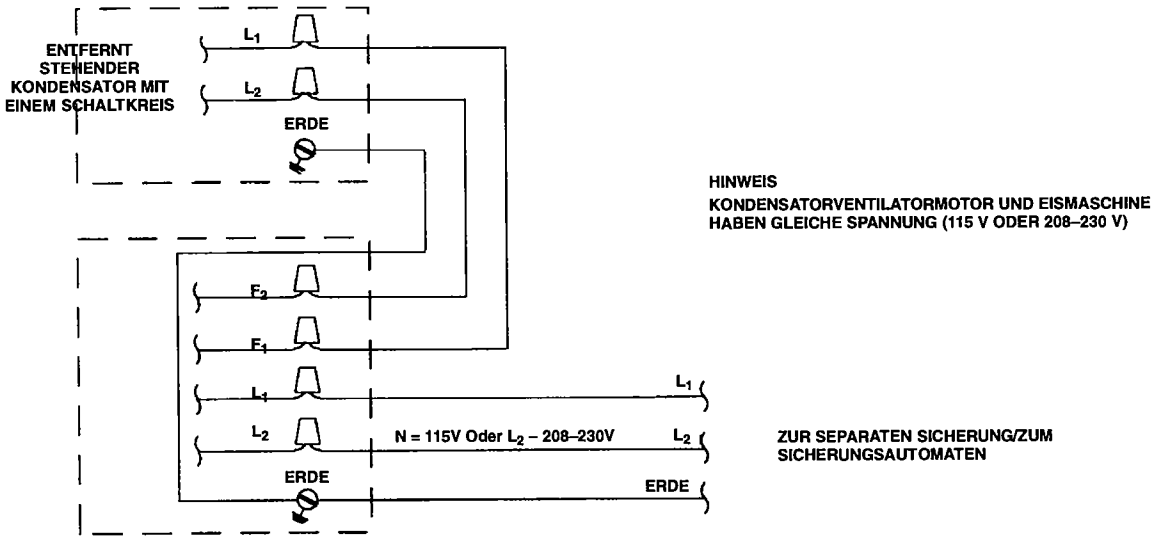
ANSCHLÜSSE BEI ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN

VORSICHT

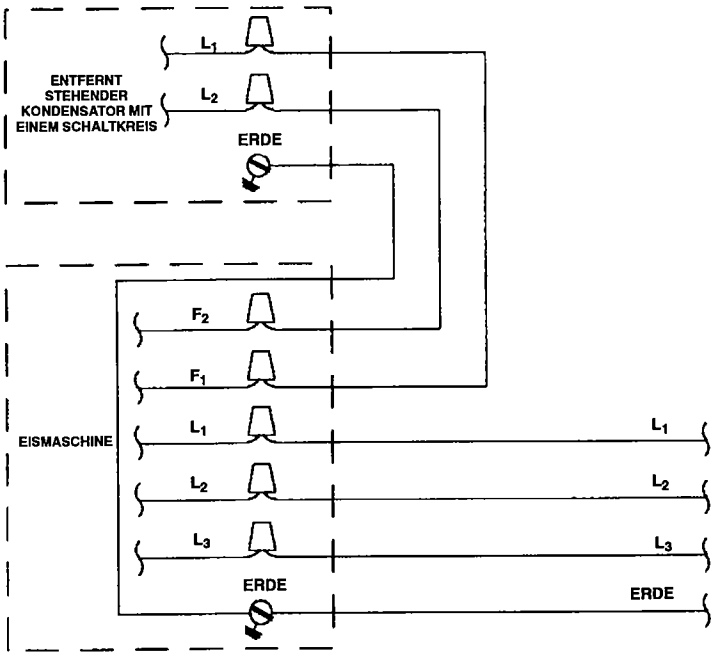
Die folgenden Leitungsdiagramme dienen nicht zur Darstellung der richtigen Leitungsverlegung, Leitungsgrößen, Trennschalter usw., sondern sollen lediglich die richtigen Leitungsanschlüsse zeigen. **Alle elektrischen Anschlüsse und Leitungsverlegungen müssen den örtlichen und landesweiten Vorschriften entsprechen.**

Der Kondensator mit einem Schaltkreis sollte direkt an das Schaltfeld der Eismaschine angeschlossen werden. Der Kondensatorventilator läuft nur, wenn die Eismaschine in Betrieb ist.

ENTFERNT STEHENDE EISMASCHINE
115/1/60
–Oder–
208–230/1/60
Mit Kondensator mit einem Schaltkreis



ENTFERNT STEHENDE EISMASCHINE
208–230/3/60
Mit Kondensator mit einem Schaltkreis

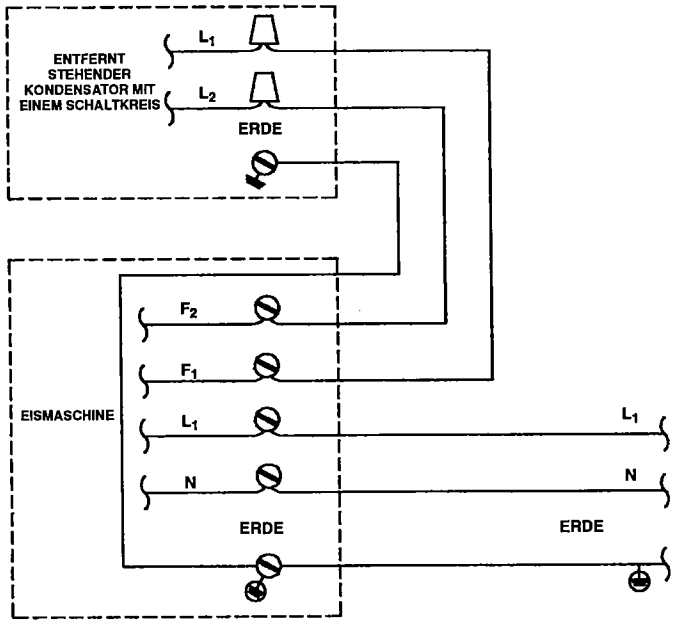


HINWEIS
VENTILATORMOTORSPANNUNG 208–230 V

ZUR SEPARATEN SICHERUNG/ZUM SICHERUNGSAUTOMATEN (208–230 V)

SV1199

ENTFERNT STEHENDE EISMASCHINE
220–240/1/50
Mit Kondensator mit einem Schaltkreis



HINWEIS
VENTILATORMOTORSPANNUNG 220–240 V

ZUR SEPARATEN SICHERUNG/ZUM SICHERUNGSAUTOMATEN (220 – 240 V)

SV1256

ENTFERNT STEHENDER KONDENSATOR/INSTALLATION DER LEITUNGEN

Eismaschine	Entfernt stehender Kondensator mit einem Schaltkreis	Leitungsgröße	
		Auslaß	Flüssigkeit
B450	BC0495	1,3 cm (1/2")	0,79 cm (5/16")
B600	BC0895	1,3 cm (1/2")	0,79 cm (5/16")
B800	BC0895	1,3 cm (1/2")	0,79 cm (5/16")
B1000	BC1095	1,3 cm (1/2")	0,79 cm (5/16")
B1300	BC1395	1,3 cm (1/2")	0,95 cm (3/8")
B1800	BC1895	1,3 cm (1/2")	0,95 cm (3/8")

Lufttemperatur am Kondensatoreingang	
Minimum	Maximum
–28,9°C (–20°F)	54,4°C (130°F)

Die Kondensatoren horizontal mit dem Ventilatormotor nach oben montieren (siehe Abbildungen).

ALLGEMEINES

Bei der Installation von entfernt stehenden Kondensatoren sind die vertikalen und horizontalen Leitungslängen zwischen der Maschine und dem Kondensator zu beachten. Ihre Gesamtlänge darf die zulässigen Werte nicht überschreiten. Nur bei Einhaltung der zulässigen Werte, Diagramme und Berechnungsmethoden ist eine richtige Installation des Kondensators gewährleistet.

Hinweis zur Garantie

Die 5–Jahres–Garantie (60 Monate) auf den Kompressor, einschließlich der 3–Jahres–Garantie (36 Monate) auf die Arbeitskosten bei Reparaturarbeiten ist hinfällig, wenn die entfernt stehende Eismaschine nicht gemäß den Spezifikationen installiert wurde bzw. das Kühlsystem mit einem Kondensator, einem Wärmerückgewinnungsgerät oder Ersatz– und Montageteilen modifiziert wurde, die nicht von Manitowoc Equipment Works hergestellt wurden, außer Manitowoc Equipment Works hat derartige Modifizierungen für bestimmte Aufstellungsorte schriftlich genehmigt.

VERLEGEN DER LEITUNGEN

Beim Verlegen der Kühlmittelleitungen sind folgende Richtlinien zu beachten, um die richtige Funktion und Zugänglichkeit der Eismaschine zur Wartung sicherzustellen. Zum Verlegen der Schlauchleitungen ist ein rundes, ca. 5,5 cm (2–1/2 Zoll) großes Loch in der Wand oder Decke erforderlich.

HINWEIS

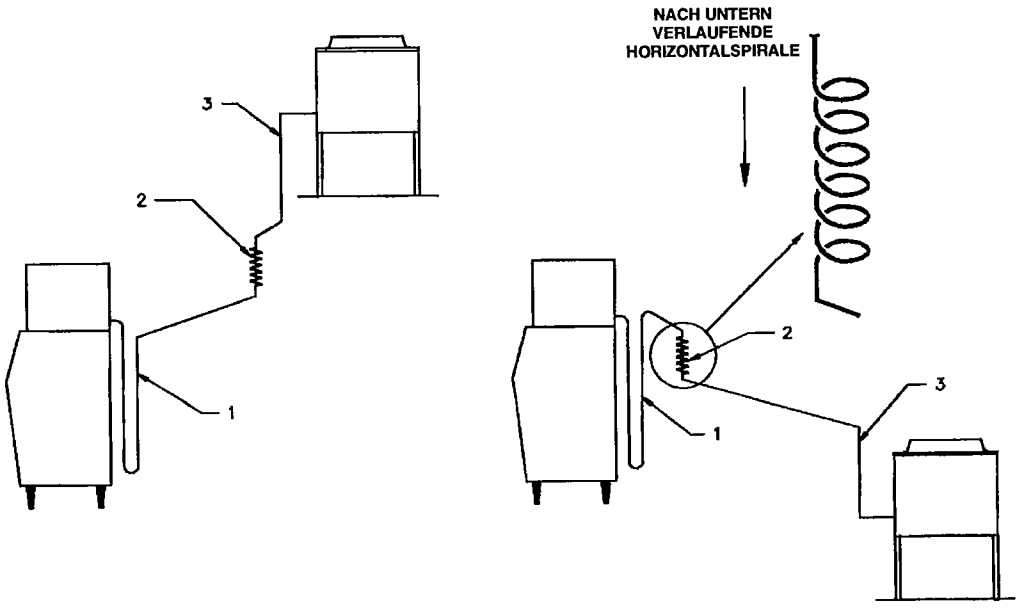
Die rechtwinkligen (90 Grad) Leitungsenden werden an die Eismaschine, die geraden Leitungsenden an den entfernt stehenden Kondensator angeschlossen.

1. Stellen Sie die Serviceschleife wie in der Abbildung gezeigt her. Dadurch wird ein leichter Zugang zur Eismaschine zu Reinigungs– und Wartungszwecken sichergestellt. An dieser Stelle sind starre Kupferverbindungen nicht geeignet.

2. Die Kühlmittelleitungen müssen einen freien Durchfluß zulassen. Das Kühlöl muß ungehindert zur Eismaschine oder zum Kondensator fließen können. Die von der Serviceschleife gebildete Blockierung ist Teil des Designs der Eismaschine.

   Überschüssige Schlauchlängen in einer horizontalen Spirale nach unten führen und abstützen, damit sie nicht einstürzen. Die Leitungen nicht vertikal aufwickeln.

3. Im Freien verlaufende Kühlleitungen möglichst kurz halten und müssen betrieben werden um Blockierungen vermeiden.



SV1204

ENTFERNT STEHENDER KONDENSATOR MAXIMAL ZULÄSSIGE ENTFERNUNG FÜR AUFSTELLUNGSORT

Tatsächliche Leitungslänge: Maximal ca. 33,3 m (100 ft.)
Der Kompressor der Eismaschine muß über den richtigen Ölrücklauf verfügen. Die Aufnahmekapazität ist nur für die auf dem Typenschild vermerkte Belastung ausgelegt. Damit kann die Eismaschine in einer Umgebung mit Temperaturen von –28,9°C bis 54,4°C (–20°F bis 130°F) mit Leitungslängen bis zu ca. 33,3 m (100 ft.) betrieben werden.

LEITUNGSSTEIGUNG: MAXIMAL CA. 12 m (35 FT.)
LEITUNGSGEFÄLLE: MAXIMAL CA. 5 m (15 FT.)

Leitungen, deren Steigung, Gefälle oder horizontale Länge den zulässigen Maximalwert überschreitet, beanspruchen den Kompressor und die Pumpe beim Start über deren Designwerte hinaus und führen zu einem schlechten Ölrücklauf zum Kompressor.

Berechnete Leitungslänge: Maximal ca. 50 m (150 ft.)
Um ein Überschreiten der Kombination aus Steigungen, Gefällen und horizontalen Längen über die Start– und Pumpendesigngrenzwerte des Kompressors hinaus zu vermeiden, sind folgende Berechnungen anzustellen:

Schritt 1. Die gemessene Steigung (S) in die Formel einsetzen und mit 1,7 multiplizieren, um eine berechnete Steigung zu erhalten.

Beispiel: Ein Kondensator, der sich ca. 3,3 m (10 ft.) über der Eismaschine befindet, hat einen berechneten Gesamtwert von 5,61 m (3,3 x 1,7).

Schritt 2. Das gemessene Gefälle (G) in die Formel einsetzen und mit 6,6 multiplizieren, um ein berechnetes Gefälle zu erhalten.

Beispiel: Ein Kondensator, der sich ca. 3,3 m (10 ft.) unterhalb der Eismaschine befindet, hat ein berechnetes Gesamtgefälle von 21,78 m (3,3 x 6,6).

Schritt 3. Die gemessene horizontale Länge in die Formel einsetzen. Es ist keine Berechnung notwendig.

Schritt 4. Die berechnete Steigung, das berechnete Gefälle und die horizontale Länge addieren, um die berechnete Gesamtlänge zu erhalten. Übersteigt diese 50 m (150 ft.), muß der Kondensator an einem anderen Ort aufgestellt werden, der einen ordnungsgemäßen Betrieb erlaubt.

VORSICHT

Wenn auf eine Leitungssteigung ein Leitungsgefälle folgt, darf keine zweite Steigung vorgesehen werden.

– ODER –

Wenn auf ein Leitungsgefälle eine Leitungssteigung folgt, darf kein zweites Gefälle vorgesehen werden.

FORMEL ZUR ERMITTLUNG DER MAXIMALEN LEITUNGSLÄNGE

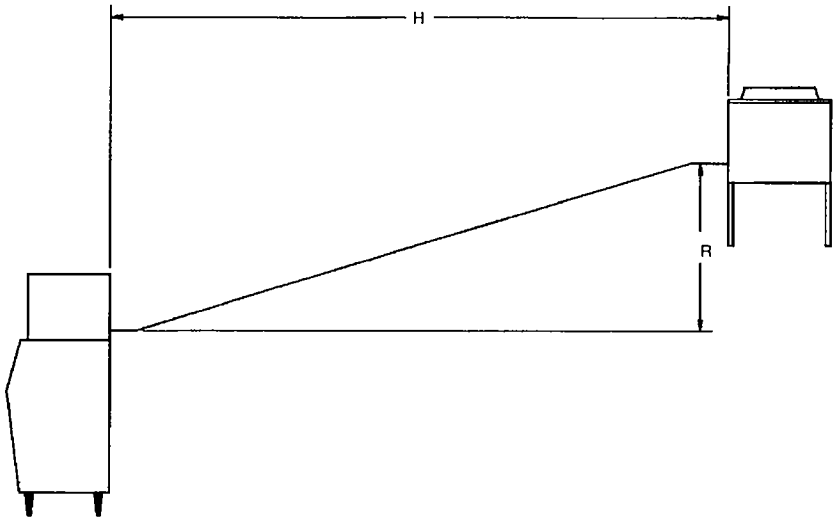
Schritt 1.
Gemessene Steigung _____ x 1,7 = _____ Berechnete Steigung
(Maximal ca. 10,6 m —35 ft.)

Schritt 2.
Gemessenes Gefälle _____ x 6,6 = _____ Berechnetes Gefälle
(Maximal ca. 4,6 m—15 ft.)

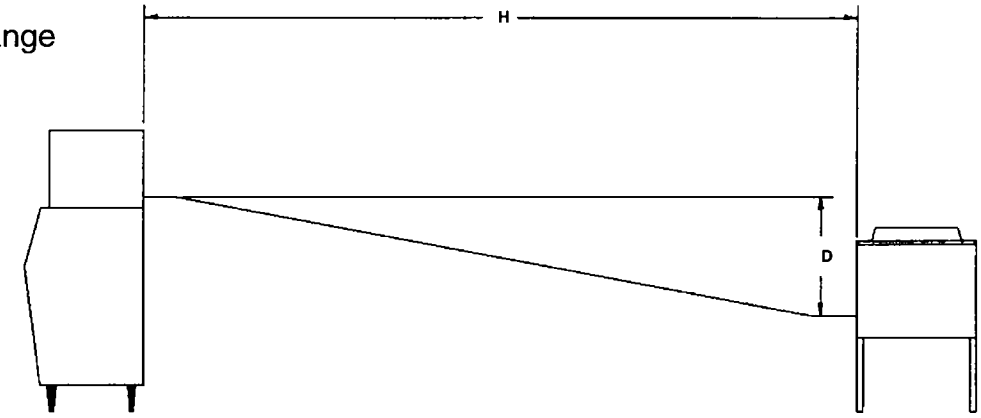
Schritt 3.
Gemessene horizontale Länge = _____ Horizontale Länge
(Maximal ca. 30,5 m —100 ft.)

Schritt 4.
Berechnete Gesamtlänge = _____ Berechnete Gesamtlänge
(Maximal ca. 45,7 m—150 ft.)

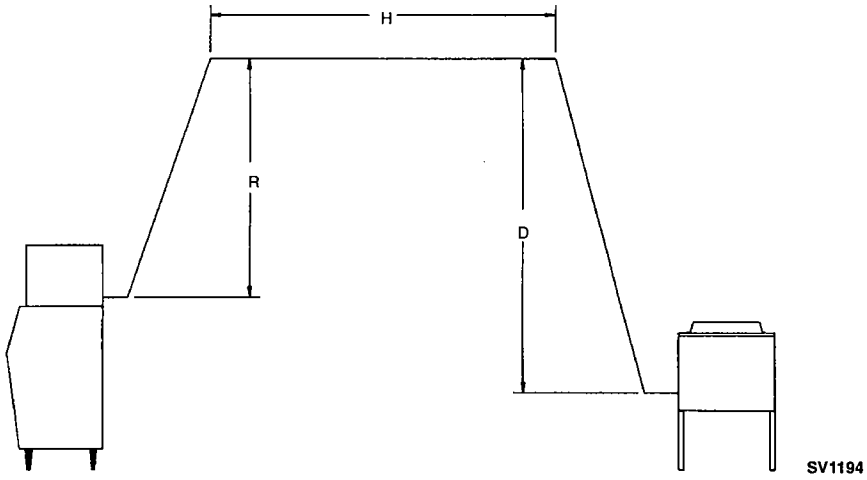
Kombination von Steigung(en) und horizontaler Länge



Kombination von Gefälle(n) und horizontaler Länge



Kombination von Steigung, Gefälle und horizontaler Länge



VERLÄNGERN ODER KÜRZEN DER LEITUNGEN

In den meisten Fällen läßt sich bei richtiger Verlegung ein Kürzen der Leitungen vermeiden (siehe Abbildung). Falls die Leitungen jedoch gekürzt oder verlängert werden müßen, sollte dies vor deren Anschluß an die Eismaschine oder den entfernt stehenden Kondensator geschehen, damit ein Verlust von Kühlmittel in der Eismaschine oder im Kondensator vermieden wird.

Die Schnellanschlüsse an den Leitungen sind mit Schrader–Ventilen ausgerüstet. Diese Ventile sind zum Auffangen von Dämpfen geeignet, die gegebenenfalls aus den Leitungen austreten. Beim Kürzen oder Verlängern der Leitungen sind Verfahren zu verwenden, die sich im Kühlungsbereich bewährt haben. Neue Leitungen müssen isoliert werden. Dieselbe Schlauchgröße beibehalten. Die Leitungen abnehmen und ca. 140 g (5 oz) Kühldampf in jeden Schlauch eingeben.

ANSCHLIESSEN DER LEITUNGEN

1. Die Staubkappen von der Leitung, dem Kondensator und der Eismaschine abnehmen.
2. Die Gewinde an den Schnellkupplungen vor Anschluß an den Kondensator mit etwas Kühlöl schmieren.
3. Den Schraubanschluß vorsichtig mit der Hand auf den Kondensator aufschrauben.
4. Die Kupplungen mit dem passenden Schraubenschlüssel festziehen, bis sie aufsitzen. Um eine zusätzliche Vierteldrehung anziehen, damit eine gute Verbindung zwischen den beiden Messingteilen hergestellt wird. (Bei einem Drehschlüssel gilt für die Flüssigkeitsleitung ein Anzugsmoment von 10–12 lbs. und für die Ausgabeleitung 35–45 lbs.
5. Prüfen, ob alle Anschlüsse dicht schließen.

VORSICHT

Falls die Anschlußkupplungen von der Eismaschine oder dem entfernt stehenden Kondensator abgenommen werden müssen, vor dem Abziehen der Schnellkupplungen zunächst das gesamte Kühlmittel aus der Eismaschine entfernen.

WÄRMEABGABE DER EISMASCHINE

Wie alle Kühlgeräte geben auch Eismaschinen Wärme durch den Kondensator ab. Wird die Eismaschine in einer klimatisierten Umgebung verwendet, ist es zur Bestimmung der Kühlleistung der Klimaanlage gut, wenn die Wärmeabgabe bekannt ist. **Die Wärmeabgabe–Daten helfen auch bei der Beurteilung der Vorteile von wassergekühlten Kondensatoren oder entfernt stehende Kondensatoren, um die Belastung der Klimaanlage zu verringern.** Wassergekühlte oder entfernt stehende Kondensatoren verursachen nur eine minimale Wärmeabgabe der Eismaschine an eine klimatisierte Umgebung. Wenn die abgebenene Wärmemenge bekannt ist, läßt sich auch die Größe des Kühlturms für eine wassergekühlte Kondensatoreinheit leichter bestimmen.

	Wärmeabgabe (KJ/h (BTU/h))	
Modellreihe	**Luftkühlung**	**Spitzenwert**
B150	3.375 (3,200)	4.852 (4,600)
B200	4.008 (3,800)	5.274 (5,000)
B250	4.219 (4,000)	5.485 (5,200)
B320	4.852 (4,600)	6.539 (6,200)
B420/B450	7.384 (7,000)	10.126 (9,600)
B600	9.493 (9,000)	14.662 (13,900)
B800	13.080 (12,400)	20.567 (19,500)
B1000	16.877 (16,000)	26.054 (24,700)
B1300	25.315 (24,000)	37.445 (35,500)
B1800	32.699 (31,000)	47.466 (45,000)

Wassergekühlte Modelle
(Kühlturmanwendungen)
Eine Turminstallation zur Wasserkühlung macht keine Modifizierung der Eismaschine notwendig. Das Wasserregelventil für den Kondensator steuert auch weiterhin den Kühlungsabgabedruck. Die Wärmeabgabe und das Druckgefälle durch den Kondensator und das Wasserventil (Einlaß und Auslaß der Eismaschine) muß jedoch bekannt sein, bevor derartige Systeme mit einer Eismaschine verwendet werden können.

- Das in den Kondensator eintretende Wasser darf nicht wärmer als 32,2°C (90°F) sein.
- Der Wasserfluß durch den Kondensator darf ca. 20 l (5 Gallonen) pro Minute nicht übersteigen.
- Zwischen dem Kondensatorwassereinlaß und dem Auslaß der Eismaschine ist ein Druckgefälle von 7 psi einzuräumen.
- Die Temperatur des aus dem Kondensator austretenden Wassers darf 43,3°C (110°F) nicht überschreiten.

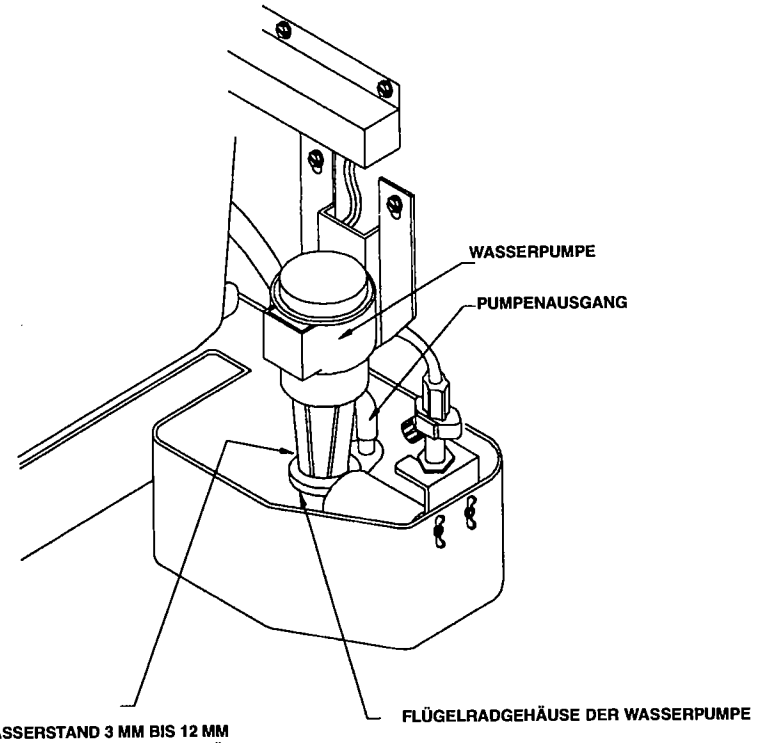
ÜBERPRÜFEN DES BETRIEBS

Ihre Manitowoc–Eismaschine wird vor dem Versand in der Fabrik auf einwandfreien Betrieb überprüft und eingestellt. Im Normalfall sind bei Neuinstallationen keine Einstellungen notwendig. Um eine ordungsgemäße Funktion der Eismaschine zu gewährleisten, empfiehlt es sich jedoch, den Betrieb vor der ersten Inbetriebnahme, nach einer längeren Außerbetriebnahme und nach dem Reinigen und Desinfizieren zu überprüfen.

Die routinemäßigen Einstellungen und Wartungsverfahren, die in diesem Handbuch enthalten sind, fallen nicht unter die Garantie.

ÜBERPRÜFEN DES WASSERSTANDS

1. Den Wasserstand überprüfen, wenn sich die Maschine im Gefriermodus befindet und die Wasserpumpe läuft.



ÜBERPRÜFEN DES WASSERSTANDS

2. Ein Wasserstand von ca. 3 mm bis 12 mm (1/8 bis 1/2 Inch) über dem Flügelradgehäuse der Wasserpumpe ist richtig.

   Den Schwimmerarm vorsichtig so zurechtbiegen, daß der richtige Wasserstand erreicht wird.

ÜBERPRÜFEN DER EISSTÄRKE

Die Eisstärkensonde wurde in der Fabrik zur Beibehaltung einer Eisstärke an der Eisbrücke von ca. 3 mm (1/8 Inch) eingestellt.

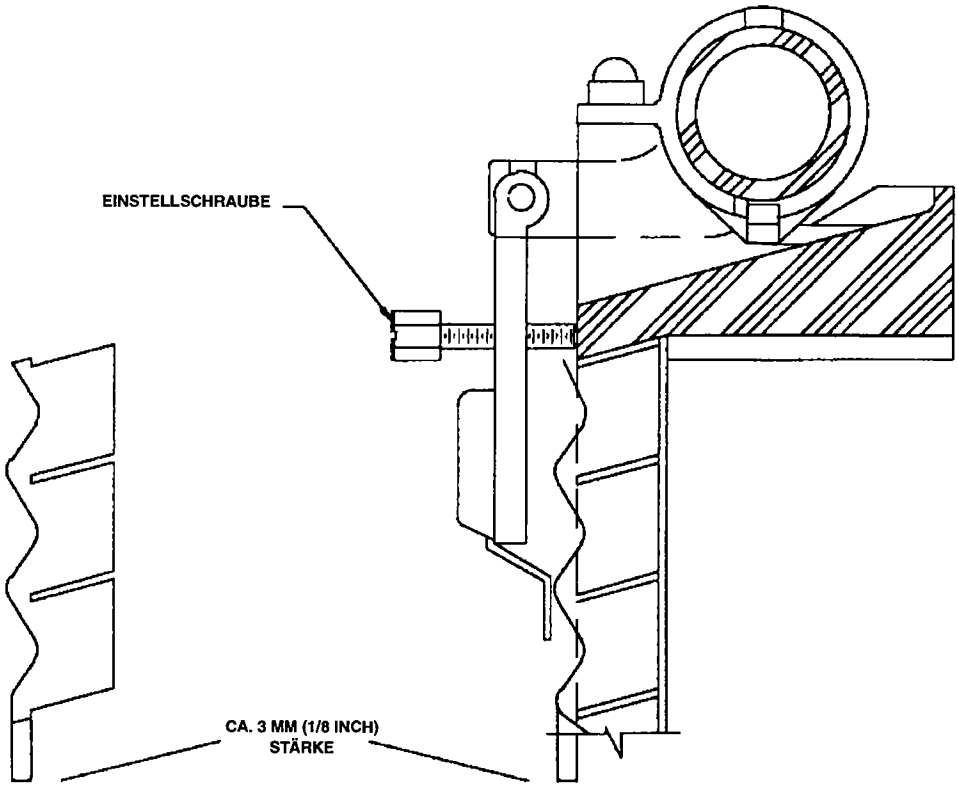
Bei der Überprüfung der Eisstärke darauf achten, daß der Wasservorhang angebracht ist. Er verhindert, daß Wasser aus dem Wasserbehälter spritzt.

Die Verbindungsbrücke zwischen den Eiswürfeln überprüfen. Sie sollte ca. 3 mm (ca. 1/8 Inch) dick sein. Sollte eine Einstellung notwendig sein, folgendermaßen vorgehen:

1. Die Einstellschraube der Eisstärkensonde im Uhrzeigersinn drehen, um die Stärke der Verbindungsbrücke zu erhöhen bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn, um sie zu verringern.

HINWEIS

Eine Drehung der Einstellschraube um eine Drittelumdrehung verändert die Eisstärke um ca. 1,5 mm (1/16 Zoll).



SV1208

ÜBERPRÜFEN DER EISSTÄRKE

2. Sicherstellen, daß die Drähte und Halterung der Einstellschraube der Eisstärke die Sondenbewegung nicht behindern.

REINIGEN UND DESINFIZIEREN DES GERÄTEINNEREN

DIE SELBSTREINIGUNGSFUNKTION (SeCS™)

Zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit die Eismaschine alle sechs Monate reinigen und desinfizieren. Sollte eine häufigere Reinigung und Desinfektion erforderlich werden, kann eine qualifizierte Service–Firma gegebenenfalls die Wasserqualität testen und eine geeignete Behandlung bzw. die Installation der zusätzlichen automatischen Reinigungsfunktion (AuCS™) empfehlen.

WARNUNG

Nur das von Manitowoc genehmigte Eismaschinenreinigungsmittel (Teilnr. 94–0546–3) und Desinfektionsmittel (Teilnr. 94–0565–3) verwenden. Diese Lösungen dürfen nach dem Bundesgesetz nur in der auf dem Etikett beschriebenen Weise verwendet werden. Vor Anwendung bitte alle Etiketten auf den Flaschen genau durchlesen.

REINIGUNGSVERFAHREN

Das Eismaschinenreinigungsmittel dient zur Entfernung von Kalkstein oder anderen Mineralablagerungen. Es eignet sich nicht zur Entfernung von Algen oder Schlamm. Zur Entfernung von Algen und Schlamm siehe den Abschnitt über das Desinfizieren.

VORSICHT

Die Reinigungslösung nicht mit der Desinfizierlösung mischen. Es verstößt gegen das Bundesgesetz, diese Produkte anders als laut Etikettenbeschreibung zu verwenden.

WARNUNG

Beim Umgang mit der Eismaschinenreinigungs– oder Desinfizierlösung stets Gummihandschuhe und Schutzbrillen (und/oder eine Gesichtsmaske) tragen.

HINWEIS

Besonders verschmutzte Eismaschinen können zum Reinigen und Desinfizieren zerlegt werden.

1. Den Wahlschalter in die AUS–Position stellen, nachdem das Eis am Ende des Ausgabezyklus vom Verdampfer fällt. Es ist auch möglich, den Schalter in die AUS–Position zu stellen und das Eis am Verdampfer schmelzen zu lassen.

VORSICHT

Auf keinen Fall versuchen, das Eis mit einem Gegenstand von dem Verdampfer zu entfernen, da dies zu Beschädigungen führen kann.

2. Um die Selbstreinigung einzuleiten, den Wahlschalter in die Position REINIGEN (CLEAN) stellen. Das Wasser fließt nun durch das Wasserablaßventil in den Abfluß.

3. Ca. eine Minute oder so lange warten, bis das Wasser über den Verdampfer zu fließen beginnt.

4. **Bei Eismaschinen mit Einzelverdampfer:** ca. 59 ml (2 oz.) Manitowoc– Reinigungsmittel in den Wasserbehälter füllen.

   Bei Eismaschinen mit Doppelverdampfer: ca. 118 ml (4 oz.) Manitowoc– Reinigungsmittel in den Wasserbehälter füllen.

5. Die Selbstreinigungsfunktion (SeCS™) beginnt automatisch einen zehnminütigen Reinigungszyklus, gefolgt von sechs Spülzyklen und hält dann an. (Dieser Zyklus dauert ca. 25 Minuten).

6. Nach Abschluß der Selbstreinigung, den Schalter in die AUS–Position stellen und mit dem Desinfizieren fortfahren.

DESINFIZIERVERFAHREN

Das Desinfiziermittel beseitigt Algen oder Schlammrückstände. Nicht zur Beseitigung von Kalkstein oder Mineralablagerungen verwenden.

Die Selbstreinigungsfunktion (SeCS™) wird auch zum Desinfizieren verwendet:

1. Nachdem das Eis am Ende des Ausgabezyklus vom Verdampfer gefallen ist, den Wahlschalter in die AUS–Position stellen oder aber den Schalter in die AUS–Position stellen und das Eis am Verdampfer schmelzen lassen.

2. Den Wahlschalter in die Position REINIGEN (CLEAN) stellen. Das Wasser fließt nun durch das Wasserablaßventil in den Abfluß.

3. Ca. eine Minute oder so lange warten, bis das Wasser über den Verdampfer zu fließen beginnt.

4. **Bei Eismaschinen mit Einzelverdampfer:** ca. 89 ml (3 oz.) Manitowoc– Desinfiziermittel in den Wasserbehälter füllen.

   Bei Eismaschinen mit Doppelverdampfer: ca. 177 ml (6 oz.) Manitowoc– Desinfiziermittel in den Wasserbehälter füllen.

5. Die Selbstreinigungsfunktion (SeCS™) beginnt automatisch einen zehnminütigen Desinfizierzyklus, gefolgt von sechs Spülzyklen und hält dann an. (Dieser Zyklus dauert ca. 25 Minuten).

   Falls das Eisfach desinfiziert werden muß, das gesamte Eis herausnehmen und das Fach mit einer Lösung aus 30 ml (1 oz.) Desinfiziermittel und bis zu 15 l (4 Gallonen) Wasser desinfizieren.

   Alle desinfizierten Flächen mit sauberem Wasser abspülen.

6. Nach Abschluß des Selbstreinigungszyklus (Desinfektion) den Wahlschalter in die Position EIS (ICE) stellen.

DIE ZUSÄTZLICHE AUTOMATISCHE REINIGUNGSFUNKTION (AuCS™)

Diese Zusatzfunktion überwacht die Eisherstellungszyklen und leitet automatisch die Selbstreinigung ein. Die AuCS™–Funktion kann so eingestellt werden, daß die Eismaschine automatisch alle 2, 4 oder 12 Wochen gereinigt bzw. desinfiziert wird.

ACHTUNG

Einzelheiten zur Installation, zum Betrieb und zur Wartung sowie Vorsichtshinweise bezüglich dieser Zusatzfunktion sind in dem "AuCS™ Accessory Installation–Owner/Operator Use and Care Guide" enthalten.

AUTOMATIKBETRIEB

Wenn der Wahlschalter in die Position EIS gestellt wird, geschieht folgendes:

1. Die Eiseinheitensensorkarte der Eismaschine zählt die Anzahl der Ausgabezyklen.
2. Die AuCS™–Zusatzfunktion unterbricht automatisch den Eisherstellungsmodus und beginnt den automatischen Reinigungszyklus, wenn die Ausgabezählung den Einstellwert für die "Reinigungsfrequenz" erreicht hat.
3. Nach Abschluß des automatischen Reinigungszyklus (nach ca. 25 Minuten) wird die Eisherstellung automatisch wieder aufgenommen.

HINWEIS

Erst wenn der AuCS™–Zyklus abgeschlossen ist, wird die Ausgabezählung auf Null zurückgestellt. Eine Rückstellung der Zählung durch Herausziehen des Modulkabels, Umschalten des Wahlschalters oder Stromausfall usw. ist nicht möglich.

MANUELLER START

Prüfen, daß kein Eis auf dem Verdampfer vorhanden ist. (Den Schalter EIS/AUS/REINIGEN in die AUS–Position stellen, nachdem das Eis am Ende des Ausgabezyklus vom Verdampfer gefallen ist bzw. den Schalter in die AUS–Position stellen und das Eis am Verdampfer schmelzen lassen.)

Wenn der Wahlschalter in die Position REINIGEN gestellt wird, geschieht folgendes;

1. Die Eismaschine durchläuft einen Spülzyklus und beginnt dann den automatischen Reinigungszyklus.

2. Nach Abschluß des automatischen Reinigungszyklus schaltet die Eismaschine alle Funktionen aus. Zum Neustarten den Wahlschalter in die Position EIS stellen.

HINWEIS

Nach Abschluß des automatischen Reinigungszyklus wird der Ausgabezähler auf Null zurückgestellt.

BETRIEBSABLAUF

Die Eismaschine durchläuft automatisch einen zehnminütigen Reinigungs– oder Desinfizierzyklus, gefolgt von sechs Spülzyklen. Die automatische Reinigung dauert ca. 25 Minuten.

HINWEIS

Durch Öffnen oder Entfernen des Wasservorhangs wird der automatische Reinigungszyklus unterbrochen. Erst wenn der Wasservorhang wieder geschlossen ist, wird der Reinigungszyklus an der Stelle fortgesetzt, an der er unterbrochen wurde.

1. **Reinigungs– oder Desinfizierzyklus**
   (10 Minuten, 45 Sekunden)

   A. Die Wasserpumpe läßt 10 Minuten lang Wasser über den Verdampfer zirkulieren. Die Reinigungs– oder Desinfizierlösung wird von der AuCS™ –Zusatzfunktion zu Beginn des Zyklus 10 bis 20 Sekunden lang ausgeteilt.

WICHTIG

Ist die Reinigungs– oder Desinfizierlösung während des Reinigungszyklus ausgeteilt worden, durchläuft die Eismaschine erst alle sechs Spülzyklen, bevor sie auf die Eisherstellung umschaltet.

   B. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um das Spülwasser in den Abfluß laufen zu lassen.

2. Spülzyklen (Sechsmalige Wiederholung von Schritt 2A und 2B)
(13 Minuten, 30 Sekunden)

A. Die Wasserpumpe läßt 90 Sekunden lang Wasser über den Verdampfer zirkulieren.

B. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um das Spülwasser in den Abfluß laufen zu lassen.

3. Umschalten vor Abschluß des automatischen Reinigungszyklus

A. Wird der Wahlschalter vor Austeilung der Reinigungs– oder Desinfizierlösung zunächst aus– und dann in eine der nachstehenden Positionen geschaltet, geschieht folgendes:

a. Eisherstellungsposition – die normale Eisherstellung beginnt;

b. Reinigungsposition – der manuelle Start der automatischen Reinigungsfunktion beginnt.

B. Wird der Wahlschalter nach Austeilung der Reinigungs– oder Desinfizierlösung zunächst aus– und dann in eine der nachstehenden Positionen geschaltet, geschieht folgendes:

a. Eisherstellungsposition – die Spülzyklen (Schritt 2A und 2B) der automatischen Reinigungsfunktion beginnen. Nach Abschluß der Spülung nimmt die Eismaschine die Eisherstellung wieder auf.

HINWEIS

Jedesmal, wenn der Schalter aus– und auf Eisherstellung geschaltet wird, beginnen die sechs Spülzyklen erneut.

b. Reinigungsposition – der manuelle Start der automatischen Reinigungsfunktion beginnt.

AUSBAUEN VON GERÄTETEILEN ZUR REINIGUNG/DESINFEKTION

WICHTIG

Diese Anleitungen gelten für die Modelle B450, B600, B800 und B1000. Die Anleitungen für die anderen Modelle sind ähnlich, können jedoch geringfügige Abweichungen aufweisen.

Funktionsprüfung des Wasserablaßventils

1. Die obere und rechte Seitenwand abnehmen.
2. Den Schalter EIS/AUS/REINIGEN auf EIS stellen.
3. Im Gefriermodus der Eismaschine den durchsichtigen Plastikschlauch am Wasserablaßventil auf undichte Stellen überprüfen (siehe Abbildung).
4. Sollte das Ablaßventil undicht sein, muß es ausgebaut, auseinandergenommen und gereinigt werden.
5. Dichte Ablaßventile nicht ausbauen. Die normalen Reinigungsverfahren verwenden.

Ausbauen des Wasserablaßventils

WARNUNG

Die Stromverbindung zur Eismaschine am Service–Schaltkasten trennen.

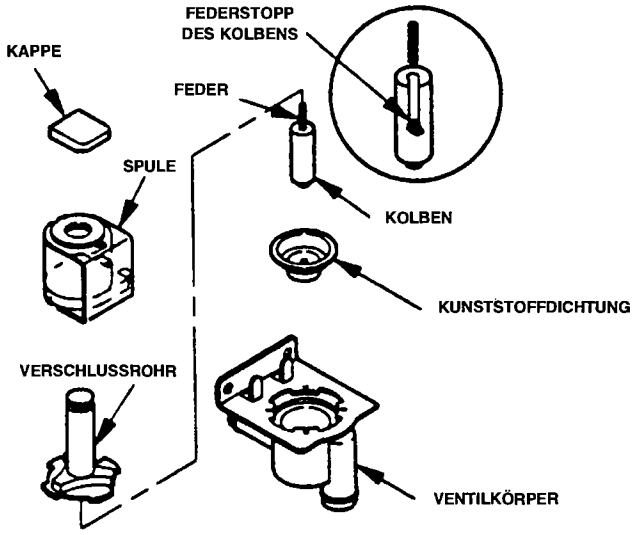
1. Den Wasserablaßventilschutz aus der Befestigung lösen (falls vorhanden).
2. Die Haltekappe oben von der Spule abheben und herausschieben.
3. Die Drähte nicht lösen. Die Spule vom Ventilkörper (Verschlußrohr) abnehmen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, in welcher Position die Spule auf dem Ventilkörper sitzt, damit sie wieder genauso aufgesetzt werden kann.
4. Die Plastikmutter am Verschlußrohr nach unten drücken und um eine Vierteldrehung drehen. Das Verschlußrohr, den Kolben und die Kunststoffdichtung vom Ventilkörper entfernen.

Jetzt kann das Wasserablaßventil auch ohne Ausbau des ganzen Ventilkörpers leicht gereinigt werden.

Die Feder am Kolben muß zur Reinigung nicht entfernt werden. Wird sie jedoch abgenommen, muß das konisch erweiterte Ende in den Schlitz oben am Kolben eingeführt werden, bis es mit dem Federstopp des Kolbens in Berührung kommt. Die Feder beim Reinigen nicht dehnen oder beschädigen.

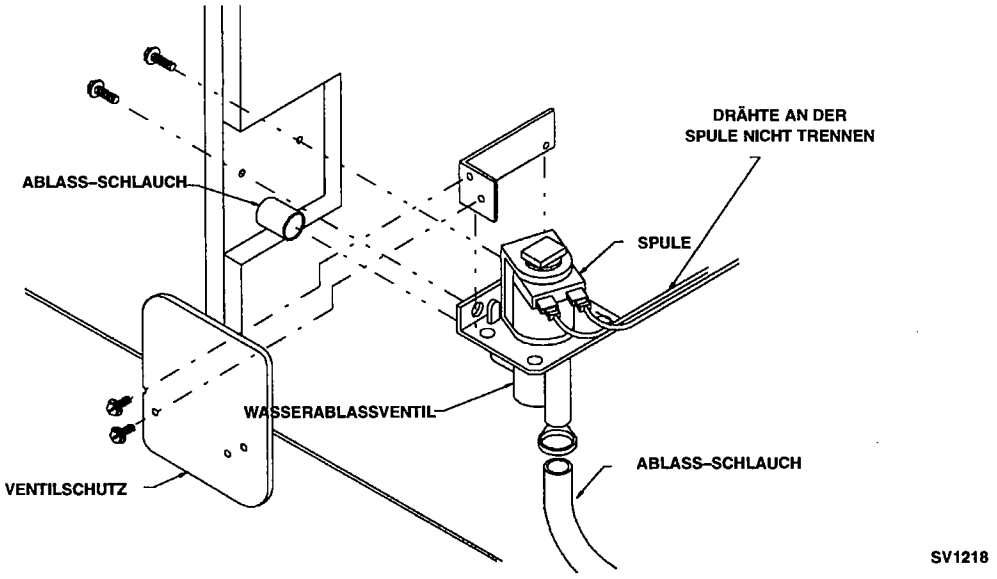
WICHTIG

Der Kolben und das Innere des Verschlußrohrs muß ganz trocken sein, bevor mit dem Zusammenbau begonnen wird.



AUSBAUEN DES ABLASS VENTILS

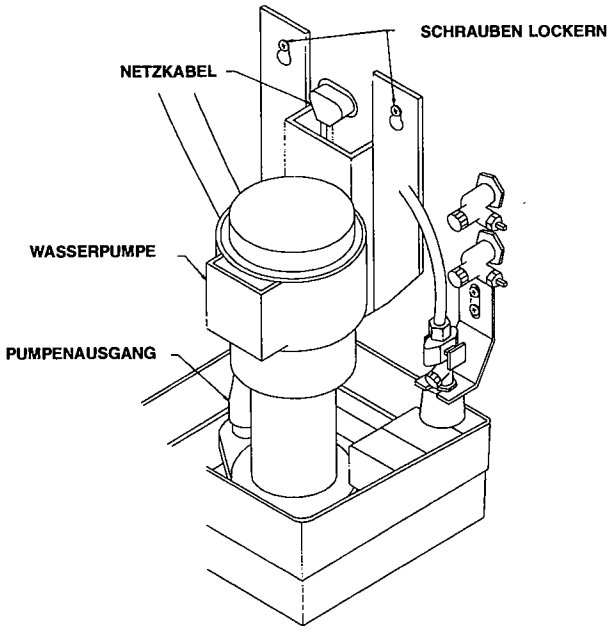
5. Den Ventilkörper ausbauen.
   a. Die Halteklemmen abdrehen, um den Schlauch vom Ablaßventil abnehmen zu können.
   b. Die zwei Schrauben, mit denen das Ablaßventil und die Halterung befestigt sind, herausschrauben.



AUSBAUEN DES ABLASSVENTILS

Ausbauen der Wasserpumpe

1. Das Stromkabel zur Wasserpumpe trennen.



AUSBAUEN DER WASSERPUMPE

2. Den Schlauch vom Pumpenausgang trennen.

3. Die zwei Schrauben, mit denen die Pumpenhalterung an der Stützwand befestigt ist, lockern.

4. Die Pumpe und Halterung von den Schrauben abheben.

Ausbauen der Eisstärkensonde

1. Zum Ausbau der Eisstärkensonde diese seitlich am oberen Scharnierstift zusammendrücken und aus der Halterung nehmen.

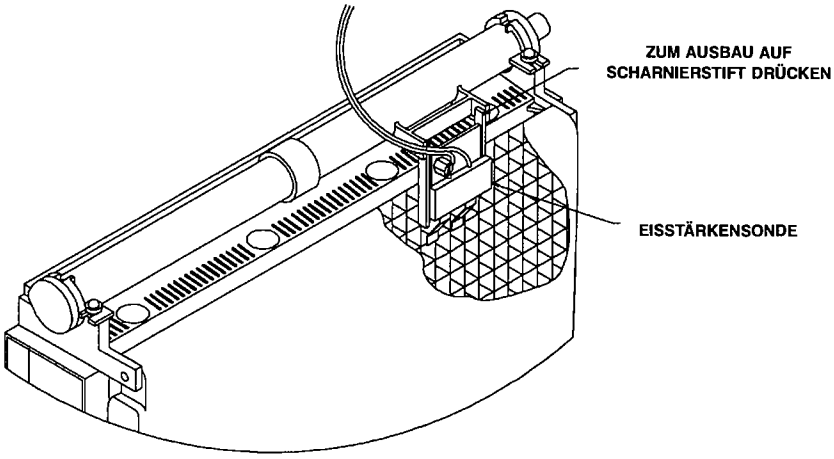
HINWEIS

Die Eisstärkensonde kann an dieser Stelle leicht gereinigt werden, ohne daß Schritt 2 ausgeführt werden muß.

WARNUNG

Die Stromverbindung zur Eismaschine am Service–Schaltkasten trennen.

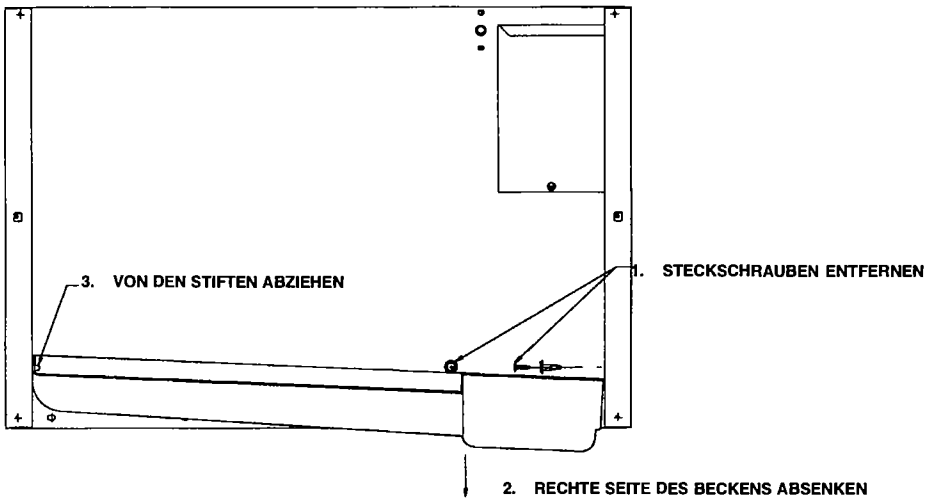
2. Ist ein vollständiger Ausbau erforderlich, die Drahtleitungen von der Einheitensensorkarte im elektrischen Schaltkasten trennen.



AUSBAUEN DES EISSTÄRKENSONDE

Ausbauen des Wasserbehälters

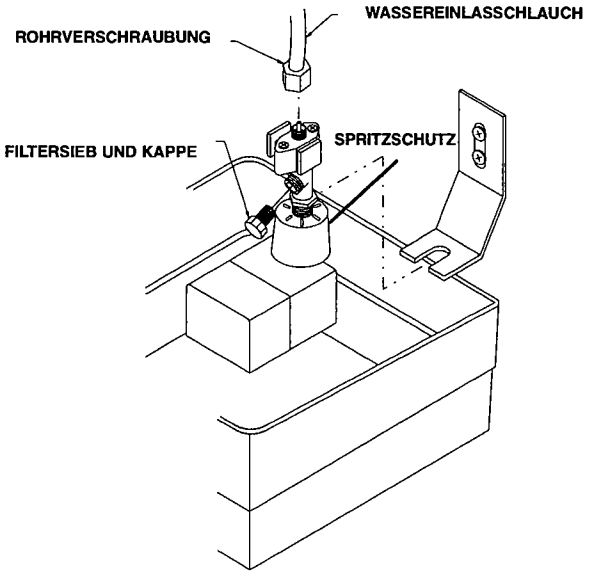
1. Die Befestigungsschrauben des Sammelbeckens herausschrauben.
2. Die rechte Seite des Beckens in das Eisfach absenken.
3. Die linke Seite des Beckens von den Haltestiften abziehen und das Becken aus der Eismaschine herausnehmen.



AUSBAUEN DES WASSERBEHÄLTERS

Ausbauen des Schwimmerventils

1. Den Spritzschutz des Ventils eine oder zwei Umdrehungen entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Das Ventil nach vorne aus der Halterung ziehen.
2. Den Wassereinlaßschlauch an der Rohrverschraubung vom Schwimmerventil abziehen.
3. Das Filtersieb und die Kappe zur Reinigung abnehmen.



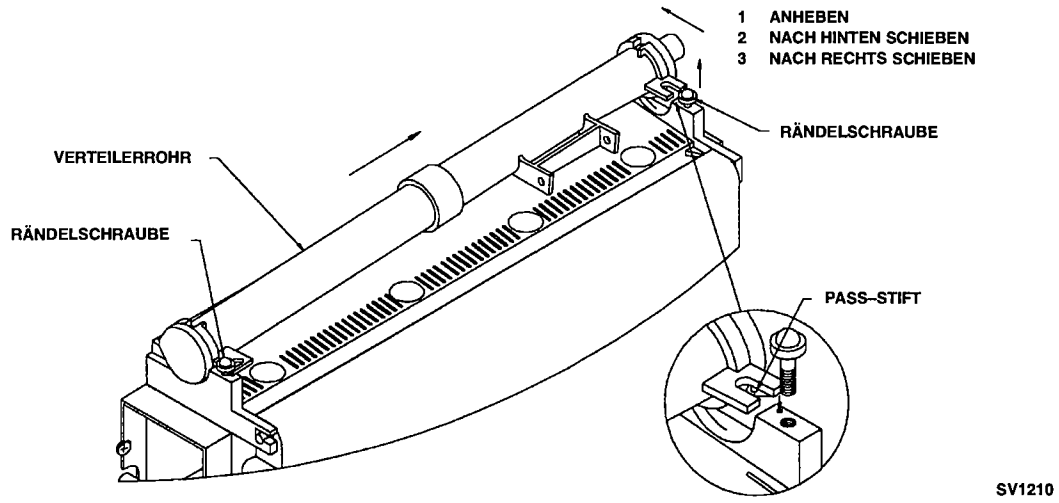
AUSBAUEN DES SCHWIMMERVENTILS

Ausbauen des Wasserverteilerrohrs

1. Den Wasserschlauch vom Verteilerrohr trennen.
2. Die zwei Rändelbefestigungsschrauben des Verteilerrohrs lösen.
3. Die rechte Seite anheben und das Rohr ohne mit dem Paßstift anzustoßen nach hinten und nach rechts schieben.

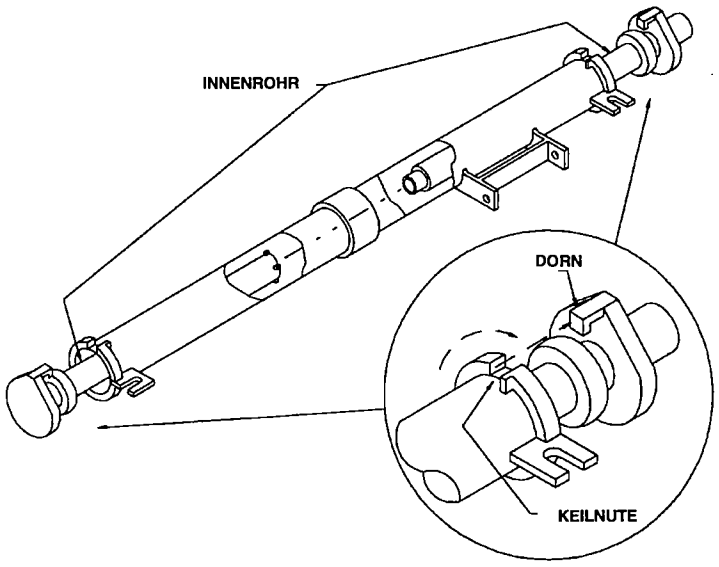
WICHTIG

Keine Gewalt anwenden. Darauf achten, daß der Paßstift nicht am Loch anstößt, bevor das Rohr herausgeschoben wird.



AUSBAUEN DES WASSERVERTEILERROHRS

4. Zur Reinigung ausbauen.
   a. Beide Enden des Innenrohrs so weit verdrehen, bis die Dorne mit den Keilnuten übereinstimmen.
   b. Die Enden des Innenrohrs nach außen ziehen.



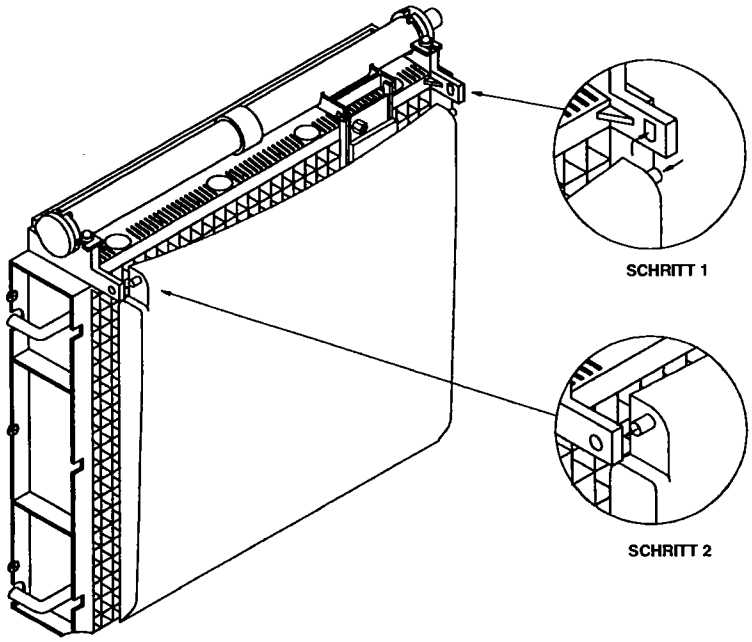
SV1211

AUSBAUEN DES WASSERVERTEILERROHRS

Ausbauen des Wasservorhangs

1. Den rechten Stift anheben und aus der Halterung ziehen.

2. Den linken Stift herausschieben.



AUSBAUEN DES WASSERVORHANGS

SV1213

WASSERBEHANDLUNG/FILTRIEREN

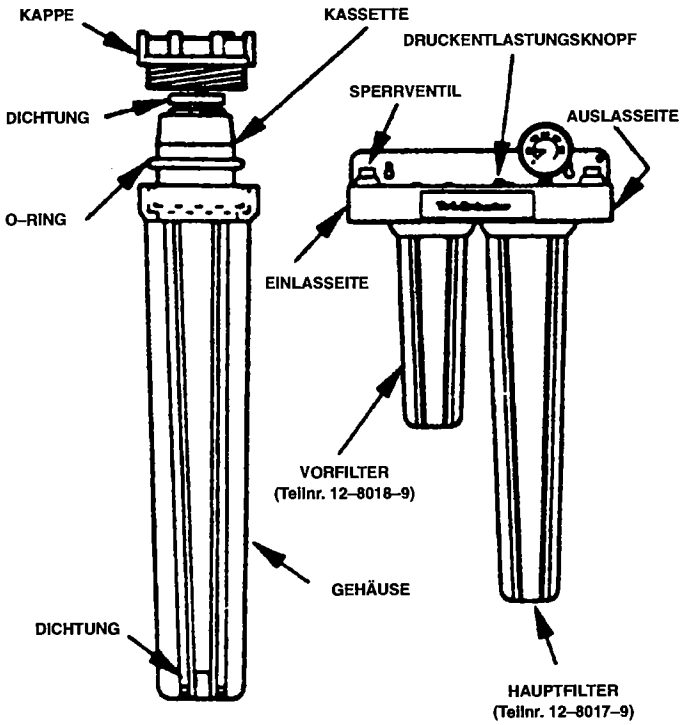
Unter Umständen wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten die Installation einer Wasserbehandlungsfunktion zur Verhinderung von Kesselsteinbildung und der Ablagerung von Filterrückständen sowie zur Beseitigung des Chlorgeschmacks und –geruchs erforderlich. Informationen über das gesamte Tri–Liminator Filtersystem von Manitowoc sind von Ihrem lokalen Vertragshändler bzw. Manitowoc–Vertreter erhältlich.

Die Hauptfilterkassette alle sechs Monate auswechseln, um eine optimale Filtrierung sicherzustellen. Die Meßanzeige am Filter läßt erkennen, ob ein früheres Auswechseln erforderlich ist (unter 1,38 bar (20 psig)).

Die Tri–Liminator Filtersysteme schließen einen Vorfilter mit ein, sodaß ein Auswechseln des Filters vor Ablauf von sechs Monaten nicht erforderlich sein sollte. Wird dies dennoch notwendig, zunächst den Vorfilter wie folgt auswechseln.

Auswechselverfahren

1. Die Wasserzufuhr am Einlaßsperrventil abstellen.
2. Den Druckentlastungsknopf drücken, um den Druck entweichen zu lassen.
3. Das Gehäuse von der Kappe abschrauben (siehe Abbildung).
4. Die verbrauchte Kassette aus dem Gehäuse nehmen und entsorgen.



WASSERFILTRIERUNG

5. Den O–Ring aus der Keilnute im Gehäuse herausnehmen und die Keilnute sowie den O–Ring abwischen. Den O–Ring mit etwas sauberem Petrolat (Vaseline) neu befeuchten, wieder einsetzen und mit zwei Fingern in die Keilnute drücken.

6. Eine neue Kassette in das Gehäuse einsetzen. Sicherstellen, daß sie über das Standrohr im Gehäuse paßt.

7. Das Gehäuse auf die Kappe schrauben und **mit der Hand festziehen. Nicht zu fest anziehen. Keinen Zweilochmutterndreher verwenden.**

8. Schritt 3 bis 7 für jedes Filtergehäuse wiederholen.

9. Die Wasserzufuhr wieder einschalten, damit sich das Gehäuse (und der Filter) langsam mit Wasser auffüllen können.

10. Den Druckentlastungsknopf drücken, um das Gehäuse zu entlüften. Auf undichte Stellen überprüfen.

AUSSERBETRIEBNAHME/EINLAGERUNG FÜR DEN WINTER

Wenn die Eismaschine längere Zeit aus dem Betrieb genommen werden soll oder Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt wird, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

VORSICHT

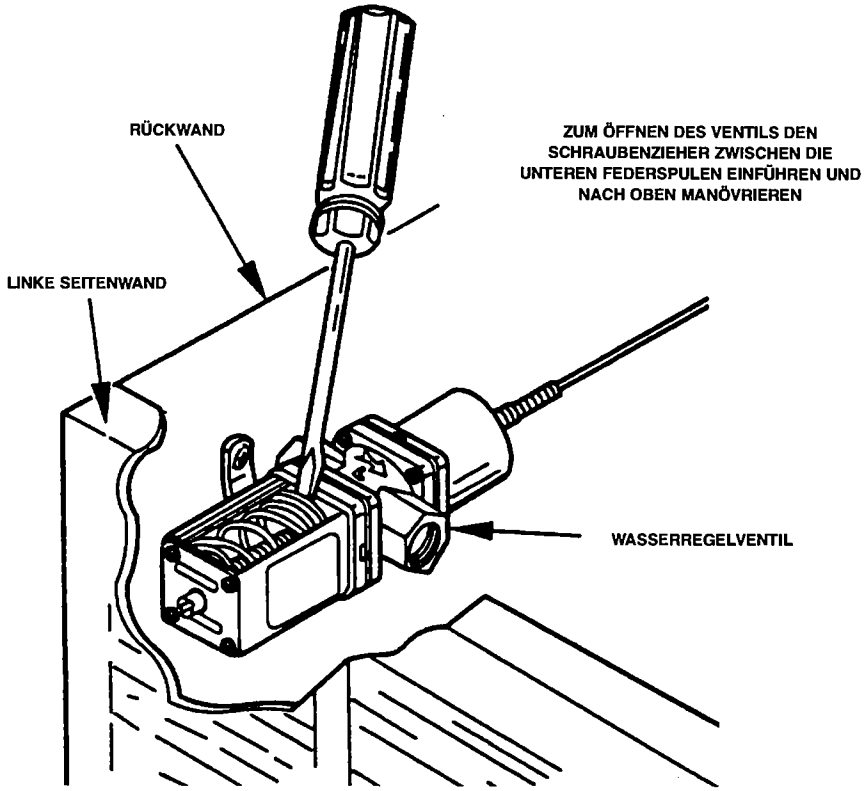
Wenn Wasser in der Eismaschine zurückbleibt und diese Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt wird, kann dies zu Beschädigungen an einigen Komponenten führen, die von den Garantieleistungen ausgenommen sind.

Luftgekühlte Einzelgeräte

1. Die Stromzufuhr am Sicherungskasten oder elektrischen Schaltfeld unterbrechen.
2. Die Wasserzufuhr zur Eismaschine abschalten.
3. Das Wasser aus dem Sammelbecken entleeren.
4. Die Wassereinlaßleitung zur Eisherstellung trennen und auf der Rückseite der Eismaschine entleeren.
5. Wasserzufuhr– und Auslaßöffnungen (hinten an der Maschine) mit Druckluft ausblasen, bis am Schwimmerventil und am Auslaß kein Wasser mehr austritt.
6. Sicherstellen, daß kein Wasser in den Wasserleitungen, Ablaßleitungen, Verteilerrohren usw. zurückbleibt.

Wassergekühlte Maschinen

1. Dasselbe Verfahren wie vorstehend unter "Luftgekühlte Einzelgeräte" ausführen.
2. Die Wasserzufuhr– und Auslaßleitungen vom wassergekühlten Kondensator trennen.
3. Das Wasserregelventil öffnen. Dazu einen Standard–Schraubenzieher zwischen die unteren Federspulen des Ventils einführen und die Feder nach oben manövrieren, um das Ventil zu öffnen (siehe Abbildung).
4. Das Ventil offenhalten und Druckluft durch den Kondensator blasen, bis kein Wasser mehr vorhanden ist.



MANUELLES ÖFFNEN DES WASSERREGELVENTILS

Entfernt stehende Geräte

1. Den Schalter EIS/AUS/REINIGEN auf AUS stellen, damit die Eismaschine das Kühlsystem allmählich "herunterpumpen" kann.

2. Das Hauptabsperrventil abschalten. (Den Wahlschalter mit einem Etikett versehen, das an das Öffnen des Hauptabsperrventils vor der erneuten Inbetriebnahme erinnert.)

3. Alle Verfahren, die unter "Luftgekühlte Einzelgeräte" aufgeführt sind, ausführen.

Die zusätzliche automatische Reinigungsfunktion (AuCS™)

Das AuCS™ Accessory "Installation–Owner/Operator Use and Care Guide for Winterization"–Handbuch enthält weitere Informationen zum Einlagern der AuCS™–Zusatzfunktion im Winter.

BETRIEBSABLAUF DER EISMASCHINE

B150/B200/B250/B320/B420
B450/B600/B800/B1000
EINZELGERÄTE MIT LUFT– UND WASSERKÜHLUNG

Erststart oder Neustart nach automatischer Abschaltung

1. Vor dem Start der Eismaschine werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu entfernen.

2. Nach dem Deaktivieren der Wasserpumpe und des Wasserablaßventils wird das Steuerschütz aktiviert, um den Kompressor und den Ventilatormotor zu starten. (Der Ventilatormotor in luftgekühlten Modellen kann mit Hilfe des Ventilatorsteuerzyklus ein–/ausgeschaltet werden.)

Gefrierbetrieb

3. Die Wasserpumpe startet nach 30 Sekunden Verzögerung neu. Bei laufender Wasserpumpe wird ein gleichmäßiger Wasserfluß über den Verdampfer und in die einzelnen Eiswürfelfächer geleitet, in denen das Wasser friert.

4. Wenn sich genug Eis gebildet hat, berührt der Wasserfluß die Eisstärkensonde. Ca. sieben Sekunden später wird die Ausgabe eingeleitet.

Ausgabebetrieb

5. a. Das Heißgasventil öffnet sich und leitet heißes Kühlgas in den Verdampfer.
   b. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Nach dieser 45–Sekunden–Reinigung werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil deaktiviert.

6. Das heiße Kühlgas erwärmt den Verdampfer, was dazu führt, daß die Eiswürfel als geschlossene Einheit vom Verdampfer in das Auffangfach rutschen. Die abrutschende Eiswürfeleinheit schwingt den Wasservorhang zur Seite und aktiviert den Fach–Schalter. Das momentane Öffnen des Fach–Schalters schließt den Ausgabevorgang ab und schaltet die Eismaschine auf den Gefrierbetrieb zurück (Schritte 3 und 4).

Automatisches Abschalten

7. Bleibt der Wasservorhang nach Abschluß der Ausgabe länger als 7 Sekunden geöffnet, schaltet die Eismaschine ab. Ist das Auffangfach voll, hält die letzte Eiswürfeleinheit den Wasservorhang offen.

8. Die Eismaschine bleibt so lange ausgeschaltet, bis ausreichend Eis aus dem Fach genommen wurde, daß der Wasservorhang sich wieder schließen kann. Während der Wasservorhang in die Betriebsposition zurückschwingt, startet die Eismaschine neu (Schritt 1 und 2).

DIE SELBSTREINIGUNGSFUNKTION (SeCS™)

1. Die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil werden aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Das Ablaßventil wird nach ca. 45. Sekunden deaktiviert.

2. Es beginnt ein 10–minütiger Reinigungszyklus, bei dem Wasser über den Verdampfer läuft, gefolgt von sechs Spülzyklen. Nach Abschluß dieses Prozesses (ca. 25 Minuten) hält der Reinigungszyklus automatisch an.

BETRIEBSABLAUF DER EISMASCHINE

B1300/B1800
EINZELGERÄTE MIT LUFT– ODER WASSERKÜHLUNG

Erststart oder Neustart nach automatischer Abschaltung

1. Vor dem Start der Eismaschine werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu entfernen.

2. Nach dem Deaktivieren der Wasserpumpe und des Wasserablaßventils wird das Steuerschütz aktiviert, um den Kompressor und den Ventilatormotor zu starten. (Der Ventilatormotor in luftgekühlten Modellen kann mit Hilfe des Ventilatorsteuerzyklus ein–/ausgeschaltet werden.)

Gefrierbetrieb

3. Die Wasserpumpe startet nach 30 Sekunden Verzögerung neu. Bei laufender Wasserpumpe wird ein gleichmäßiger Wasserfluß über den Verdampfer und in die einzelnen Eiswürfelfächer geleitet, in denen das Wasser friert.

4. Wenn sich genug Eis gebildet hat, berührt der Wasserfluß die Eisstärkensonde. Ca. sieben Sekunden später wird die Ausgabe eingeleitet

Ausgabebetrieb

5. a. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Daran anschließend werden die Wasser pumpe und das Wasserablaßventil deaktiviert.
   b. Beide Heißgasventile werden aktiviert (öffnen sich) und leiten heißes Kühlgas in die Verdampfer.

6. a. Das heiße Kühlgas erwärmt die einzelnen Verdampfer, was dazu führt, daß die Eiswürfel als geschlossene Einheit von den Verdampfern in das Auffangfach ruts chen. Dabei kann das Eis zunächst vom linken oder rechten oder aber gleichzeitig von beiden Verdampfern rutschen.
   b. Die abrutschende Eiswürfeleinheit schwingt den Wasservorhang zur Seite und aktiviert den jeweiligen Fach–Schalter. Das momentane Öffnen des Fach–Schalters deaktiviert (schließt) das Heißgasventil des betreffenden Verdampfers.
   c. Nach dem momentanen Öffnen beider Fach–Schalter ist der Ausgabevorgang abgeschlossen, und die Eismaschine schaltet auf den Gefrierbetrieb zurück (Schritte 3 und 4).

Automatisches Abschalten

7. a. Bleibt am Ende des Ausgabebetriebs einer der Wasservorhänge bzw. bleiben beide Wasservorhänge länger als 7 Sekunden geöffnet, schaltet die Eismaschine ab.

8. Die Eismaschine bleibt so lange ausgeschaltet, bis ausreichend Eis aus dem Fach genommen wurde, daß beide Wasservorhänge sich wieder schließen können. Wenn beide Wasservorhänge in die Betriebsposition zurückschwingen, startet die Eismaschine neu (Schritt 1 und 2).

DIE SELBSTREINIGUNGSFUNKTION (SeCS™)

1. Die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil werden aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Das Ablaßventil wird nach ca. 45. Sekunden deaktiviert.

2. Es beginnt ein 10–minütiger Reinigungszyklus, bei dem Wasser über den Verdampfer läuft, gefolgt von sechs Spülzyklen. Nach Abschluß dieses Prozesses (ca. 25 Minuten) hält der Reinigungszyklus automatisch an.

BETRIEBSABLAUF DER EISMASCHINE

B450/B600/B800/B1000
ENTFERNT STEHENDE GERÄTE

Erststart oder Neustart nach automatischer Abschaltung

1. Vor dem Start der Eismaschine werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu entfernen.

2. Nach dem Deaktivieren der Wasserpumpe und des Wasserablaßventils wird das Flüssigkeitsleitungsventil aktiviert, und der Druck auf der niedrigen Seite steigt. Die Niederdrucksteuerung schließt sich, um das Steuerschütz zu aktivieren, das den Kompressor und den Ventilatormotor startet.

Gefrierbetrieb

3. Die Wasserpumpe startet nach 30 Sekunden Verzögerung neu. Bei laufender Wasserpumpe wird ein gleichmäßiger Wasserfluß über den Verdampfer und in die einzelnen Eiswürfelfächer geleitet, in denen das Wasser friert.

4. Wenn sich genug Eis gebildet hat, berührt der Wasserfluß die Eisstärkensonde. Ca. sieben Sekunden später wird die Ausgabe eingeleitet

Ausgabebetrieb

5. a. Das Heißgasventil öffnet sich und richtet heißes Kühlgas in den Verdampfer. Der Ausgabedruck, der das Ausgabesteuerventil steuert, wird ebenfalls aktiviert.

   b. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Nach dieser 45–Sekunden–Reinigung werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil deaktiviert.

6. Das heiße Kühlgas erwärmt den Verdampfer, was dazu führt, daß die Eiswürfel als geschlossene Einheit vom Verdampfer in das Auffangfach rutschen.

   Die abrutschende Eiswürfeleinheit schwingt den Wasservorhang zur Seite und aktiviert den Fach–Schalter. Das momentane Öffnen des Fach–Schalters schließt den Ausgabevorgang ab und schaltet die Eismaschine auf den Gefrierbetrieb zurück (Schritt 3 und 4).

Automatisches Abschalten

7. Wenn sich das Fach mit Eis füllt, hält die letzte Eiseinheit den Wasservorhang offen. Bleibt der Wasservorhang nach Abschluß der Ausgabe länger als 7 Sekunden geöffnet, wird das Flüssigkeitsleitungsventil deaktiviert. Die Eismaschine pumpt die niedrige Seite des Systems soweit ab, bis die Niedrigdrucksteuerung ihren Abschaltgrenzwert erreicht, wodurch der Steuerschütz zum Abschalten des Kompressors und des Ventilators aktiviert wird.

8. Die Eismaschine bleibt so lange ausgeschaltet, bis ausreichend Eis aus dem Fach genommen wurde, daß der Wasservorhang sich wieder schließen kann. Während der Wasservorhang in die Betriebsposition zurückschwingt, startet die Eismaschine neu (Schritt 1 und 2).

DIE SELBSTREINIGUNGSFUNKTION (SeCS™)

1. Die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil werden aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Das Ablaßventil wird nach ca. 45. Sekunden deaktiviert.

2. Es beginnt ein 10–minütiger Reinigungszyklus, bei dem Wasser über den Verdampfer läuft, gefolgt von sechs Spülzyklen. Nach Abschluß dieses Prozesses (ca. 25 Minuten) hält der Reinigungszyklus automatisch an.

BETRIEBSABLAUF DER EISMASCHINE

B1300/B1800
ENTFERNT STEHENDE GERÄTE

Erststart oder Neustart nach automatischer Abschaltung

1. Vor dem Start der Eismaschine werden die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu entfernen.

2. Nach dem Deaktivieren der Wasserpumpe und des Wasserablaßventils wird das Flüssigkeitsleitungsventil aktiviert (geöffnet), und der Druck auf der niedrigen Seite steigt. Die Niederdrucksteuerung schließt sich, um das Steuerschütz zu aktivieren, das den Kompressor und den Ventilatormotor startet.

Gefrierbetrieb

3. Die Wasserpumpe startet nach 30 Sekunden Verzögerung neu. Bei laufender Wasserpumpe wird ein gleichmäßiger Wasserfluß über den Verdampfer und in die einzelnen Eiswürfelfächer geleitet, in denen das Wasser friert.

4. Wenn sich genug Eis gebildet hat, berührt der Wasserfluß die Eisstärkensonde. Ca. sieben Sekunden später wird die Ausgabe eingeleitet

Ausgabebetrieb

5. a. Das Wasserablaßventil wird 45 Sekunden lang aktiviert, um alles Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Daran anschließend werden die Wasser pumpe und das Wasserablaßventil deaktiviert.

   b. Beide Heißgasventile werden aktiviert (öffnen sich) und leiten heißes Kühlgas in die Verdampfer. Das Ausgabedrucksteuerventil wird ebenfalls aktiviert (und öffnet sich).

6. a. Das heiße Kühlgas erwärmt die einzelnen Verdampfer, was dazu führt, daß die Eiswürfel als geschlossene Einheit von den Verdampfern in das Auffangfach ruts chen. Dabei kann das Eis zunächst vom linken oder rechten Verdampfer oder aber gleichzeitig von beiden Verdampfern rutschen.

   b. Die abrutschende Eiswürfeleinheit schwingt den Wasservorhang zur Seite und aktiviert den jeweiligen Fach–Schalter. Das momentane Öffnen des Fach–Schalters aktiviert (schließt) das Heißgasventil des betreffenden Verdampfers.

   c. Nach dem momentanen Öffnen beider Fach–Schalter ist der Ausgabevorgang abgeschlossen, und die Eismaschine schaltet auf den Gefrierbetrieb zurück (Schritt 3 und 4).

Automatisches Abschalten

7. a. Bleibt am Ende des Ausgabebetriebs einer der Wasservorhänge bzw. bleiben beide Wasservorhänge länger als 7 Sekunden offen, öffnen sich sämtliche Steuerkartenkontakte, und die Eismaschine schaltet ab.

   b. Nachdem einer der Fach–Schalter (oder beide Schalter) länger als 7 Sekunden geöffnet bleibt, deaktiviert (schließt) die Steuerkarte das Flüssigkeitsleitungsventil. Die Eismaschine pumpt die niedrige Seite des Systems ab, bis die Niederdrucksteuerung ihren Abschaltgrenzwert erreicht und sich öffnet. Dadurch wird das Steuerschütz deaktiviert, und der Kompressor und der Ventilator halten an.

8. Die Eismaschine bleibt so lange ausgeschaltet, bis ausreichend Eis aus dem Fach genommen wurde, daß beide Wasservorhänge sich wieder schließen können. Wenn beide Wasservorhänge in die Betriebsposition zurückschwingen, startet die Eismaschine neu (Schritt 1 und 2).

DIE SELBSTREINIGUNGSFUNKTION (SeCS™)

1. Die Wasserpumpe und das Wasserablaßventil werden aktiviert, um das Wasser aus dem Sammelbecken zu beseitigen. Das Ablaßventil wird nach ca. 45 Sekunden deaktiviert.

2. Es beginnt ein 10–minütiger Reinigungszyklus, bei dem Wasser über den Verdampfer läuft, gefolgt von sechs Spülzyklen. Nach Abschluß dieses Prozesses (ca. 25 Minuten) hält der Reinigungszyklus automatisch an.

ELEKTRIK

FACH-SCHALTER

Funktion
Der Betrieb des Fach–Schalters wird von der Bewegung des Wasservorhangs gesteuert und erfüllt folgende Funktionen:

1. Das momentane Öffnen des Fach–Schalters schließt den Ausgabeprozeß ab und schaltet die Eismaschine auf den Gefrierbetrieb zurück.

2. Das automatische Abschalten der Eismaschine. Wenn am Ende des Ausgabeprozesses das Auffangfach voll ist, hält die letzte Eiswürfeleinheit den Wasservorhang offen. Wird der Fach–Schalter länger als 7 Sekunden offen gehalten, schaltet die Eismaschine ab.

   Die Eismaschine bleibt so lange ausgeschaltet, bis ausreichend Eis aus dem Fach genommen wurde, daß der Wasservorhang freigegeben wird. Wenn der Wasservorhang zurückschwingt, schließt sich der Fach–Schalter wieder und die Eismaschine beginnt einen neuen Gefrierzyklus.

Technische Daten
Bei dem Fach–Schalter handelt es sich um einen magnetischen Reedschalter. Der Magnet ist in der rechten unteren Ecke des Wasservorhangs befestigt, der Schalterteil dagegen an der Verdampferhalterung.

Der Fach–Schalter ist an einen "fluktuierenden" Gleichstromkreis angeschlossen (dessen Spannung nicht konstant bleibt).

Prüfverfahren

HINWEIS

Da die Gleichspannung stark fluktuiert, empfiehlt es sich nicht, ein Voltmesser zur Überprüfung der Schalterfunktion zu verwenden.

1. Den Wahlschalter in die AUS–Position stellen.

2. Die (untere) Fach–Schalterleuchte auf der Eiseinheitssensorkarte beobachten.

3. Wenn sich der Wasservorhang zum Verdampfer hin bewegt, muß sich der Schalter schließen. Die Leuchte "Ein" zeigt an, daß sich der Schalter richtig geschlossen hat.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

4. Wird der Wasservorhang vom Verdampfer weggezogen, muß sich der Schalter öffnen. Die Leuchte "Aus" zeigt an, daß der Schalter sich richtig geöffnet hat.

   Den Schalter erst auswechseln, wenn feststeht, daß die Eiseinheitssensorkarte mit Primärspannung versorgt wird (Nr. 55 und 56), die 7 A Sicherung nicht defekt ist und die Fach–Schalterleuchte trotzdem nicht funktioniert.

HINWEIS

Der Fach–Schalter kann, wenn er von den anderen Komponenten getrennt wird, auch mit einem Ohmmeter geprüft werden.

DIAGNOSE BEI ELEKTRISCHEM VERSAGEN DES KOMPRESSORS (UND DER STARTKOMPONENTEN)

Bei Überlastung startet der Kompressor nicht bzw. die Sicherung springt wiederholt heraus.

A. DIE WIDERSTANDSWERTE MESSEN (OHM)
Kompressorwicklungen können sehr niedrige Ohmwerte aufweisen. (Siehe Inhaltsverzeichnis, Kompressor–Ohmwerte) Es empfiehlt sich, entsprechend kalibrierte Meßinstrumente zu verwenden.

Der Widerstandstest wird am abgekühlten Kompressor ausgeführt. Die Kompressorkuppel sollte kühl genug sein, daß man sie anfassen kann (ca. 48,9 C$/120$ F), um sicherzustellen, daß die Überlastung geschlossen und die abgelesenen Widerstandswerte genau sind.

1. Ein–Phasen–Kompressoren
   a. Die Stromversorgung zum Würfler trennen; Drähte von den Kompressoranschlüsse trennen.
   b. Mit getrennten Drähten müssen die Widerstandswerte innerhalb der Richtwerte für den Kompressor liegen. (Siehe Inhaltsverzeichnis, Kompressor–Ohmwerte). Die Summe der Widerstandswerte von C an S und C an R sollte dem Wert von S an R entsprechen.
   c. Eine offene Überlastung ergibt einen Widerstandswert von S an R und einen "offenen" Wert von C an S und C an R. Den Kompressor abkühlen lassen und die Messung wiederholen.

2. Drei–Phasen–Kompressoren
   a. Die Stromversorgung zum Würfler trennen; Drähte von den Kompressoranschlüssen trennen.
   b. Mit getrennten Drähten müssen die Widerstandswerte innerhalb der Richtwerte für den Kompressor liegen. (Siehe Inhaltsverzeichnis, Kompressor–Ohmwerte). L1 an L2; L2 an L3 und L1 an L3 sollten alle gleich sein.
   c. Eine offene Überlastung ergibt einen "offenen" Widerstandswert für L1 an L2, L2 an L3 und L1 an L3. Den Kompressor abkühlen lassen und die Messung wiederholen.

B. MOTORWICKLUNG AUF ERDUNG PRÜFEN
Die Kontinuität zwischen allen drei Anschlüssen und dem Kompressorrahmen bzw. der Kupferkühlleitung prüfen (die Metalloberfläche abkratzen, um einen guten Kontakt herzustellen). Bei vorhandener Kontinuität sind die Kompressorwicklungen geerdet und der Kompressor muß ausgewechselt werden.

C. FESTSTELLEN, OB SICH DER KOMPRESSOR "FESTGEFRESSEN" HAT
Die Ampere–Aufnahme prüfen, während der Kompressor zu starten versucht.

1. Der Kompressor greift auf einen blockierten Rotor zu. Hierfür gibt es zwei wahrscheinliche Ursachen, ein defektes Startbauteil oder ein durch Festfressen verursachtes mechanisches Versagen. Um die Ursachen festzustellen, ist wie folgt vorzugehen:
   a. An der oberen und unteren Seite Meßgeräte installieren.
   b. Den Kompressor zu starten versuchen (die Druckwerte genau beobachten).
   c. Verändert sich der Druck nicht, hat sich der Kompressor festgefressen und muß ausgewechselt werden.
   d. Verändert sich der Druck, dreht sich der Kompressor langsam, hat sich aber nicht festgefressen. Die Kondensatoren und das Startrelais prüfen.

2. Hohe Leistungsaufnahme des Kompressors
   Die kontinuierliche Leistungsaufnahme beim Start darf dem auf dem Typenschild vermerkten Grenzwert der Sicherungsleistung nicht nahekommen.
   Folgendes prüfen:
   Niedrige Spannung — Die Spannung muß in dem Moment, wenn der Kompressor zu starten versucht, innerhalb $\pm$ 10 % der Spannung auf dem Typenschild liegen.

D. DIAGNOSE VON KONDENSATOREN UND RELAIS
1. Kondensatoren
   Wenn der Kompressor zu starten versucht, summt und die Sicherung auslöst, sind zunächst die Startbauteile zu prüfen, bevor der Kompressor ausgewechselt wird.
   a. Kondensatoren können sichtbare Anzeichen für ihr Versagen aufweisen, z.B. ein hervorstehender Anschluß oder eine gerissene Membran. **Es wäre jedoch falsch anzunehmen, daß ein Kondensator in Ordnung ist,** nur weil keine sichtbaren Anzeichen eines Defekts vorliegen.
   b. Eine gute Art der Prüfung ist das Installieren eines nachgewiesen einwandfrei funktionierenden Ersatzkondensators.
   c. Zur Untersuchung eines vermutlich schadhaften Kondensators empfiehlt sich die Verwendung eines Kondensatortesters. Darauf achten, daß vor dem Test der Ableitungswiderstand von den Kondensatoranschlüssen getrennt wird.

2. Relais
   Potentialrelais:
   Die Kontakte von Potentialrelais sind während des ersten Startzyklus geschlossen und öffnen sich erst, wenn der Kompressor an Geschwindigkeit gewinnt.

Prüfverfahren

a. Stromversorgung trennen.
b. Drähte vom Relais entfernen.
c. Mit einem hochohmigen Voltmeter die Relaisspule prüfen – wenn offen, auswechseln; wenn Kontinuität, OK.
d. Mit einem Ohm–Meßgerät die Kontakte prüfen. Die Kontakte von Potentialrelais sind normalerweise geschlossen.

Stromrelais:

Stromrelaiskontakte sind normalerweise offen.

Prüfverfahren

a. Stromversorgung trennen.
b. Wenn sich das Relais am Kondensator befindet, muß es abgezogen werden.
c. Relais aufrecht halten und mit Ohm–Meßgerät auf Kontinuität untersuchen. Wenn geschlossen, auswechseln.

HINWEIS

Wird das Relais umgedreht, erhält man den Ablesewert 'geschlossen'.

d. Kontinuität durch die Relaisspule prüfen; bei fehlender Kontinuität auswechseln.

EISMASCHINEN-KOMPRESSOREN DER B-SERIE VON MANITOWOC

Eismaschine	Kompressor Teilenummer	Kompressor Modellnr.	Spannung/ Zyklen/Phase	OHM–Werte der Wisklung 1PH C–S / 3 PH T1–T2	C–R / T1–T3	R–S / T2–T3	Ampere bei festgefressenem Rotor	Öl Ladung (ml)
B150	84–0122–3	AK9428E	115/60/1	4,50–4,60	0,68–0,69	5,18–5,29	48	442,5
B200	84–0143–3	AK9428E	208–230/60/1	6,23	2,75	8,98	23	442,5
B250	84–0127–3	AK9428E	220–240/50/1	7,13	3,15	10,28	21	442,5
B320								
B420	84–0116–3	AK9458J	115/60/1	4,52–6,02	0,55–0,69	5,07–6,71	50	442,5
B450	84–0137–3	AK9458J	208–230/60/1	10,43	1,77	12,20	31	442,5
	84–0126–3	AK9458J	220–240/50/1	7,11	2,69	9,80	26.3	442,5
B600	84–0115–3	M53B982BBCB	208–230/60/1	3,28	1,13	4,41	53	1180,0
	84–0078–3	H23B223ABHB	220–240/50/1	1,12	3,07	4,19	53	1180,0
B800	84–0123–2	M53B143BBCB	208–230/60/1	2,45	0,81	3,26	66	1180,0
	84–0125–3	M51B143DBLB	208–230/60/3	2,00	2,00	2,00	48	1180,0
	84–0128–3	M51B143BBKB	220–240/50/1	5,05	1,18	6,23	53	1180,0
B1000	84–0114–3	M53B203BBCB	208–230/60/1	2,47	0,61	3,08	60	1180,0
	84–0139–3	M53B203DBDB	208–230/60/3	1,35	1,35	1,35	60	1180,0
	84–0142–3	H25B32QABHB	220–240/50/1	2,76	0,83	3,59	80	1180,0

(fortsetzung)

EISMASCHINEN-KOMPRESSOREN DER B-SERIE VON MANITOWOC (Forsetzung)

				OHM-Werte der Wisklung				
Eismaschine	Kompressor Tellenummer	Kompressor Modellnr.	Spannung/ Zyklen/Phase	1PH C–S 3 PH T1–T2	C–R T1–T3	R–S T2–T3	Ampere bei festgefressenem Rotor	Öl Ladung (ml)
B1300	84–0060–3	M53A223BBCA	208–230/60/1	1,80–2,03	0,57–0,60	2,37–2,60	97	1475,0
	84–0061–3	M53A223DBLA	208–230/60/3	1,22	1,22	1,22	70	1475,0
	84–0062–3	M53A273BBKA	220–240/50/1	2,52	0,73	3,25	82	1475,0
	84–0144–3	M53A273DBEA	380–415/50/3	5,50	5,50	5,50	30	1475,0
B1800	84–0129–3	M53A303BBCA	208–230/60/1	1,62	0,32	1,94	138	1622,5
	84–0138–3	M53A303DBLA	208–230/60/3	0,80	0,80	0,80	106	1622,5
	84–0064–3	M53A323BBKA	220–240/50/1	2,08	0,487	2,567	104	1622,5
	84–0065–3	M53A323DBEA	380–415/50/3	4,88	4,88	4,88	35	1475,0

ENTLADELEITUNG-THERMISTOR

Funktion

Erfaßt die Temperatur der Kompressor–Entladeleitung. Diese Funktion wird in Verbindung mit den Sicherheitsgrenzwerten des Eiseinheitssensors verwendet, um die Eismaschine abzuschalten, falls die Temperatur der Entladeleitung unter 29,4°C (85°F) sinkt oder über 123,9°C (255°F) ansteigt.

Technische Daten

100.000 Ohm +/–2 % @ 25°C (77°F)

WICHTIG

Nur Thermistoren von Manitowoc verwenden.

Thermistoren versagen gewöhnlich aufgrund von Feuchtigkeit oder Beschädigungen. Die Entladeleitungsthermistoren für die Manitowoc Eismaschinen der B–Serie sind deshalb in einem speziell entworfenen, gegen Feuchtigkeit versiegelten Aluminiumblock eingeschlossen. Dadurch lassen sich Beschädigungen und feuchtigkeitsbedingte Probleme vermeiden.

Prüfverfahren

Prüfen, ob der Thermistorwiderstand korrekt ist und sowohl dem oberen als auch dem unteren Temperaturbereich entspricht.

Schritt 1. Den Entladeleitung–Thermistor von den Anschlüssen 1A und 1B an der Eiseinheitssensorkarte trennen. Das Ohm–Meßgerät an die isolierten Thermistordrahtanschlüsse anschließen.

Schritt 2. Unter Verwendung eines hochwertigen Temperaturmeßgeräts, das Meßwerte an gebogenen Kupferleitungen erfassen kann, einen Temperatursensor neben dem Thermistor–Aluminiumblock an der Entladeleitung des Kompressors befestigen.

WICHTIG

Die Sonde (oder sonstige Abtastvorrichtung) nicht einfach unter der Isolierung "einführen". Sie muß an der kupfernen Entladeleitung des Kompressors 'befestigt' werden und die **tatsächliche** Temperatur ablesen.

Schritt 3. Bei laufender Eismaschine prüfen, ob der Thermistorwiderstand (Schritt 1) der Temperatur des Thermistorblocks an der Entladeleitung des Kompressors entspricht (Schritt 2). Es ist normal, wenn die Temperatur der Kompressor–Entladeleitung während des Gefrierzyklus steigt und während des Ausgabezyklus sinkt. Prüfen, ob der Thermistor im Gefrierzyklus die höheren Temperaturen und im Ausgabezyklus die unteren Temperaturen richtig mißt.

HINWEIS

Bei betriebsunfähiger Eismaschine kann der Thermistor abgenommen und zur Funktionsprüfung vorübergehend in ein Eisbad und dann in kochendes Wasser gelegt werden.

Entladeleitung-Thermistor Temperatur/Widerstand

Wenn die Temperatur am Thermistor–Block steigt, sinkt der Widerstand

Temperatur (des Thermistor–Blocks)		Widerstand
°C	°F	KOhm (x 1000)
0° (Eisbad)	32°	376,7 – 283,6
10,0° – 15,6°	50° – 60°	198,9 – 153,1
15,6° – 21,1°	60° – 70°	153,1 – 118,8
21,1° – 26,7°	70° – 80°	118,8 – 92,9
26,7° – 32,2°	80° – 90°	92,9 – 73,3
32,2° – 37,8°	90° – 100°	73,3 – 58,2
37,8° – 43,3°	100° – 110°	58,2 – 46,6
43,3° – 48,9°	110° – 120°	46,6 – 37,5
48,9° – 54,4°	120° – 130°	37,5 – 30,5
54,4° – 60,0°	130° – 140°	30,5 – 24,9
60,0° – 65,6°	140° – 150°	24,9 – 20,4
65,6° – 71,1°	150° – 160°	20,4 – 16,8
71,1° – 76,7°	160° – 170°	16,8 – 14,0
76,7° – 82,2°	170° – 180°	14,0 – 11,7
82,2° – 87,8°	180° – 190°	11,7 – 9,8
87,8° – 93,3°	190° – 200°	9,8 – 8,2
93,3° – 98,9°	200° – 210°	8,2 – 7,0
100° (Kochendes Wasser)	212°	7,3 – 6,2
104,4° – 110,0°	220° – 230°	5,9 – 5,1
110,0° – 115,6°	230° – 240°	5,1 – 4,3
115,6° – 121,1°	240° – 250°	4,3 – 3,7
121,1° – 126,7°	250° – 260°	3,7 – 3,3

WICHTIG

Falls auf dem Ohm–Meßgerät ein Wert von "O.L." (Überlastung) erscheint, zunächst die "Meßskala" prüfen, bevor der Thermistor ausgewechselt wird.

DER WAHLSCHALTER EIS/AUS/REINIGEN

Funktion
Einstellung der Eismaschine auf die Betriebsmodi EIS (ICE), AUS (AUF) oder REINIGEN (CLEAN).

Technische Daten
Zweipoliger Zweiwegeumschalter

Der Wahlschalter ist an eine "fluktuierende" niedrige Gleichspannungsschaltung angeschlossen. (Die Spannung ist nicht konstant.)

Prüfverfahren

> **HINWEIS**
>
> Aufgrund der starken Fluktuation des Gleichstroms ist von der Verwendung eines Voltmeters zur Prüfung der Wahlschalter–Funktion abzuraten.

1. Den Wahlschalter auf richtige Verdrahtung untersuchen.
2. Den Wahlschalter durch Entfernen aller Drähte von den anderen Komponenten trennen.
3. Mit einem kalibrierten Ohm–Meßgerät die Anschlüsse des Wahlschalters überprüfen. Die richtigen Ablesewerte sind nachstehend aufgeführt:

   a. Schalterstellung EIS:

Anschlüsse	Ohm–Werte
66–62	Offen
67–68	Geschlossen
67–69	Offen

   b. Schalterstellung REINIGEN:

Anschlüsse	Ohm–Werte
66–62	Geschlossen
67–68	Offen
67–69	Geschlossen

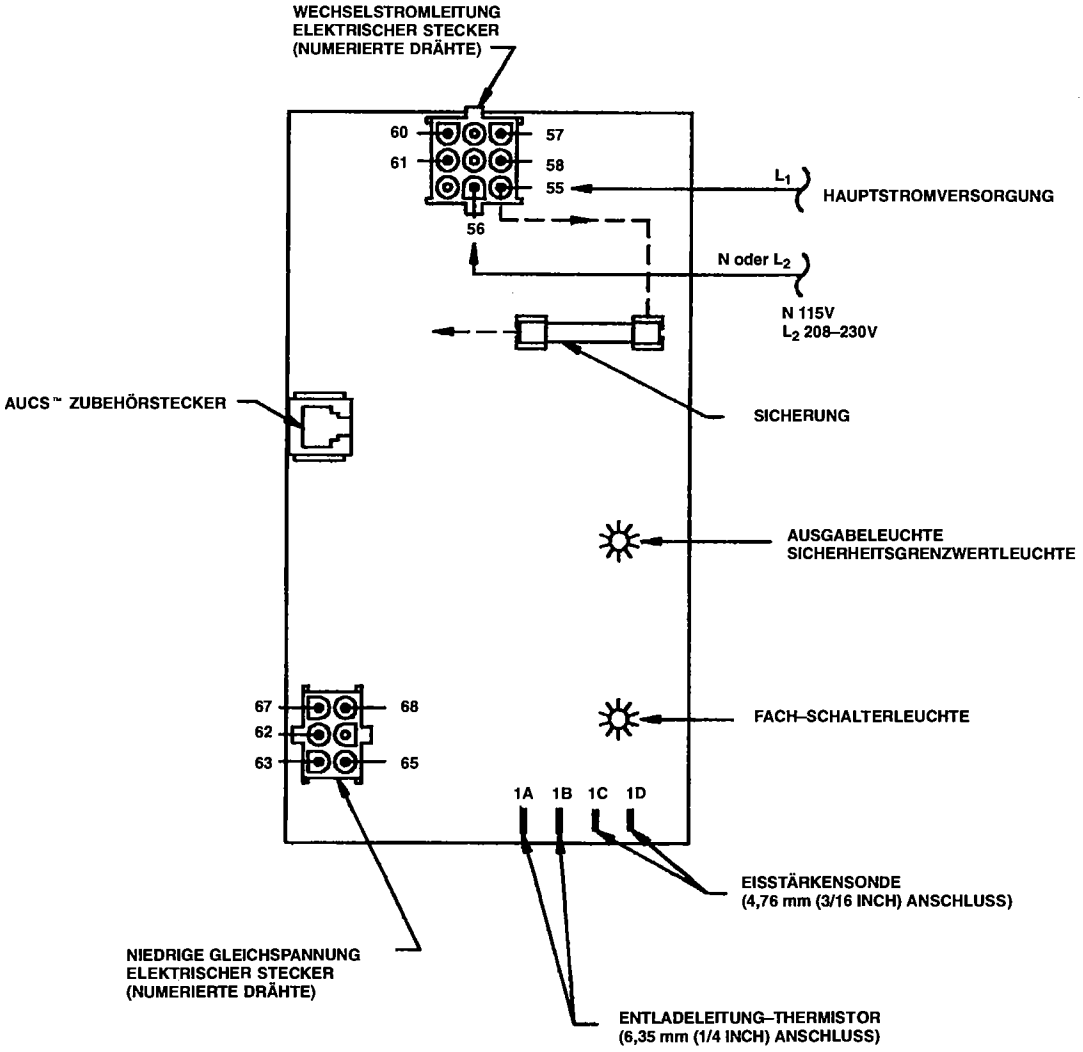
   c. Schalterstellung AUS:

Anschlüsse	Ohm–Werte
66–62	Offen
67–68	Offen
67–69	Offen

Wenn die Ohm–Werte aller drei Schalterstellungen nicht mit diesen Werten übereinstimmen, muß der Wahlschalter ausgewechselt werden.

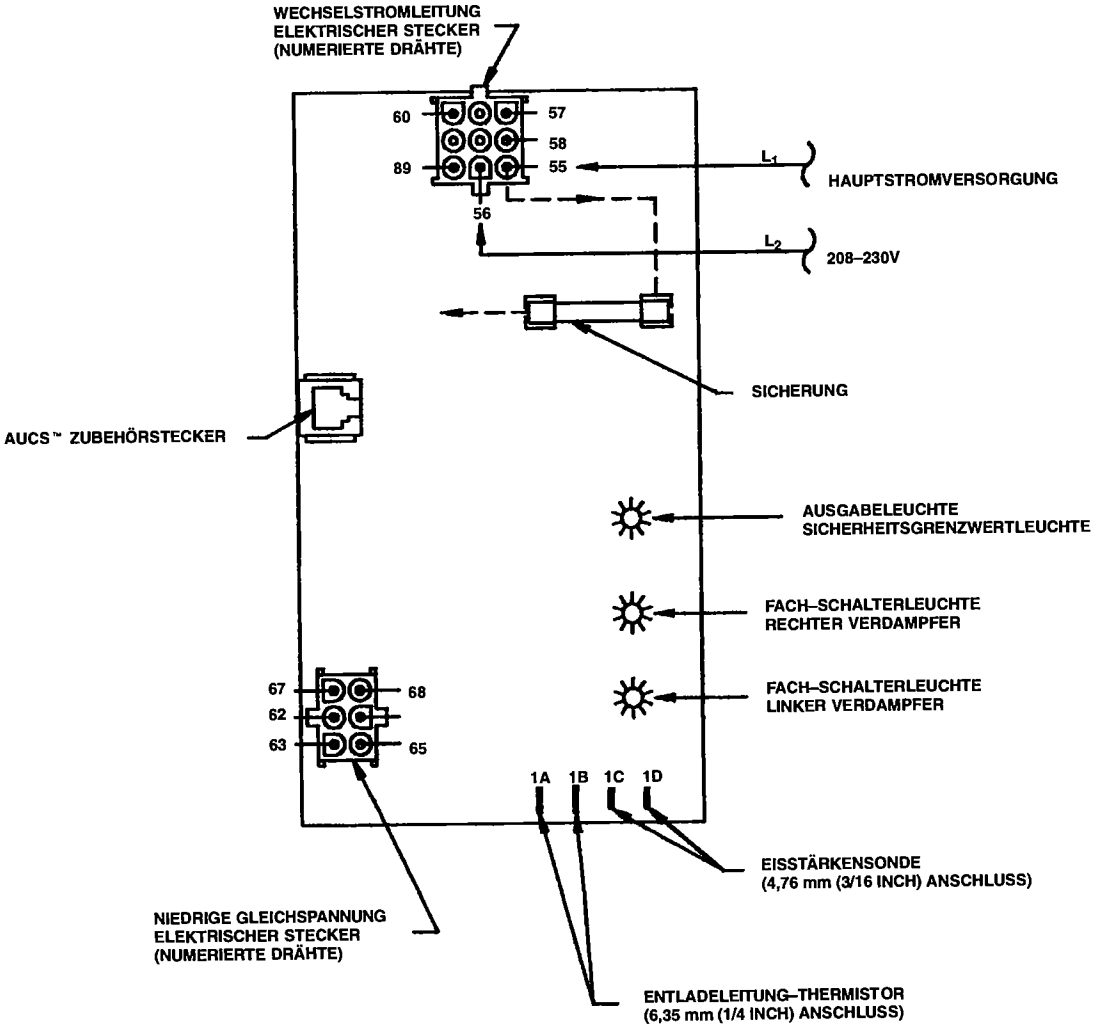
EINZELVERDAMPFER STEUERKARTE

(EISEINHEITSSENSORKARTE)



DOPPELVERDAMPFER STEUERKARTE

(EISEINHEITSSENSORKARTE)



STEUERKARTE (EISEINHEITSSENSORKARTE)

1. Allgemeines

Die Steuerkarte steuert sämtliche elektrischen Komponenten einschließlich des Betriebsablaufs der Eismaschine. **Vor der Fehlerdiagnose** sollte man mit den Funktionen dieser Karte vertraut sein (und wissen, wie sie funktioniert).

Die Schaltbilder und die Abschnitte über den Betriebsablauf der Eismaschine enthalten Einzelheiten über:

a. Erststart oder Neustart nach automatischem Abschalten
b. Gefrierbetrieb
c. Ausgabebetrieb
d. Automatisches Abschalten
e. Selbstreinigung

2. Einleitung der Ausgabe (Eisstärkensonde)

Manitowocs patentierter monolithischer Sondenschaltkreis, der weder vom Kühlsystem noch von der Verdampfertemperatur (oder dem Verdampferdruck) oder Zeituhren abhängt, garantiert gleichmäßige Eisbildung.

Bei zunehmender Eisbildung auf dem Verdampfer wird ein Punkt erreicht, an dem das Wasser mit den Eisstärkensonden in Berührung kommt. Wenn das Wasser kontinuierlich 6–10 Sekunden lang über die Sonden zirkuliert wurde, wird ein Ausgabezyklus eingeleitet.

3. LED–Leuchten

Fach–Schalterleuchte(n)

Die Leuchte ist bei geschlossenem Fach–Schalter (Wasservorhang) EINgeschaltet und bei offenem Fach–Schalter AUSgeschaltet. Bei Geräten mit Doppelverdampfern sind zwei dieser Leuchten vorhanden.

Diese Leuchte funktioniert immer, solange die Eismaschine an das Stromnetz angeschlossen ist, selbst wenn der Wahlschalter auf AUS oder REINIGEN steht. Damit wird angezeigt, daß die Hauptstromversorgung (Leitungsspannung) an der Steuerkarte in Ordnung ist, ohne daß eine Spannungsmessung auszuführen ist.

Ausgabeleuchte/ Sicherheitsgrenzwertleuchte

Diese Leuchte zeigt in erster Linie an, wenn Wasser mit der Eisstärkensonde in Berührung kommt. Sie leuchtet während des gesamten Ausgabezyklus. Wenn das Wasser gegen die Sonde spritzt, kann es zu einem Flackern der Leuchte kommen.

Darüber hinaus blinkt diese Leuchte kontinuierlich, wenn die Eismaschine aufgrund einer Überschreitung eines Sicherheitsgrenzwertes abgeschaltet hat. Sie zeigt ferner an, welcher Grenzwert betroffen ist.

4. Gefrierzeit–Sperrfunktion

Diese Funktion verhindert, daß der Ausgabebetrieb der Eismaschine kurz hintereinander ein– und wieder ausgeschaltet wird. Wenn ein Gefrierzyklus begonnen hat, ignoriert die Steuerkarte während der ersten sechs Minuten alle Signale von der Eisstärkensonde.

Um dem Servicetechniker eine sofortige Einleitung des Ausgabezyklus zu ermöglichen, wird diese Funktion erst nach dem ersten Zyklus nach Ausschalten des Wahlschalters und dessen Rückstellung auf Eisherstellung aktiviert.

5. Entfernung des Wasservorhangs

Der Wasservorhang/die Wasservorhänge kann/können entfernt und jederzeit während des Gefrierzyklus ausgewechselt werden, ohne daß dies die elektrische Steuerfolge beeinflußt. Falls die Eismaschine auf Ausgabe schaltet, während der Vorhang fehlt, kann folgendes geschehen:

a. Wenn der Ausgabezyklus den 3,5 Minuten–Zeitpunkt erreicht und der Fach–Schalter nicht wieder geschlossen wurde, hält die Maschine an, als ob das Fach voll wäre.
b. Einzelverdampfer: Schließt sich der Fach–Schalter innerhalb von 3,5 Minuten, kehrt die Eismaschine sofort zum nächsten Gefrierzyklus zurück.

   Doppelverdampfer; Schließt sich der Fach–Schalter innerhalb von 3,5 Minuten, wird das Zufuhrventil für das heiße Gas des betroffenen Verdampfers deaktiviert (geschlossen).

HINWEIS

Wenn die Eismaschine auf Ausgabe schaltet, während der Wasservorhang fehlt, ist es normal, daß sich die Ausgabeleuchte ausschaltet und ausgeschaltet bleibt, obwohl die Eismaschine im Ausgabebetrieb verbleibt.

6. **7 A Sicherung.**
   Funktion
   Diese Sicherung stoppt den gesamten Betrieb der Eismaschine, falls ein elektrisches Bauteil ausfällt und eine zu hohe Leistungsaufnahme verursacht wird.

   Technische Daten: 250 V, 7 Ampere

   Prüfverfahren:

> **ACHTUNG**
>
> Die Steuerkarte steht ständig unter Hochspannung (Anschlüsse Nr. 55 und 56). Auch wenn die 7 A Sicherung entfernt oder der Wahlschalter in die AUS–Position gestellt wird, unterbricht dies die Stromzufuhr zur Steuerkarte nicht.

Schritt 1. Wenn die Fach–Schalterleuchte(n) bei geschlossenem Wasservorhang leuchtet/leuchten, funktioniert die 7 A Sicherung ordnungsgemäß.

> **ACHTUNG**
>
> Vor Ausführung des nächsten Schritts muß die Stromversorgung zur gesamten Eismaschine getrennt werden.

Schritt 2. Die Sicherung herausnehmen. Mit einem Ohm–Meßgerät den Widerstand an der herausgenommenen Sicherung prüfen.

   a. Bei Ablesewert "Offen" die Sicherung auswechseln
   b. Bei Ablesewert "Geschlossen" ist die Sicherung OK

7. **Sicherheitsgrenzwerte**
   Zusätzlich zu den Standardsicherheitsvorkehrungen wie z.B. der Abschaltfunktion bei Überdruck verfügt die Steuerkarte über vier eingebaute Sicherheitsgrenzwerte, die die Eismaschine vor einem Versagen wichtiger Gerätebauteile schützen.

   Weitere Informationen bezüglich der Sicherheitsgrenzwerte sind auf Seite 98 aufgeführt.

DIAGNOSE DER ELEKTRISCHEN STEUERUNGEN

I. DIE EISMASCHINE LÄUFT NICHT

ACHTUNG

Die Steuerkarte steht ständig unter Hochspannung (Anschlüsse Nr. 55 und 56). Auch wenn die 7 A Sicherung entfernt oder der Wahlschalter in die AUS–Position gestellt wird, unterbricht dies die Stromzufuhr zur Steuerkarte nicht.

Schritt	Reihenfolge der Prüfungen:	Anmerkungen
1	Hauptstromversorgung zur Eismaschine prüfen	Prüfen, ob die Sicherung oder der Sicherungsautomat geschlossen ist.
2	Prüfen, ob die Hochdruck–Sicherheitsausschaltung geschlossen ist.	Die Hochdruck–Sicherheitsausschaltung ist geschlossen, wenn Hauptspannung am Anschlußstecker (auf der Steuerkarte) an Anschluß Nr. 55 und 56 anliegt.
3	Prüfen, ob die 7 A Sicherung (auf der Steuerkarte) funktioniert.	Wenn die Fach–Schalterleuchte funktioniert, ist die Sicherung in Ordnung. (Siehe Diagnose der 7 A Sicherung auf S. 54.)
4	Prüfen, ob der Fach–Schalter richtig funktioniert.	Ein defekter Fach–Schalter kann fälschlicher Weise ein volles Fach anzeigen. (Siehe Diagnose des Fach–Schalters auf Seite 39.)
5	Prüfen, ob der Wahlschalter Eis/Aus/Reinigen richtig funktioniert.	Ein defekter Wahlschalter kann die Eismaschine im AUS–Zustand halten. (Siehe Diagnose des Wahlschalters auf Seite 49.)
6	Die Steuerkarte auswechseln.	Sicherstellen, daß Schritt 1–5 sorgfältig ausgeführt wurden.

II. DIE EISMASCHINE LÄUFT, SCHALTET ABER NICHT AUF AUSGABE

Das Steuersystem dieser Eismaschine verfügt über eine **Gefrierzeit–Sperrfunktion**, die verhindert, daß der Ausgabebetrieb der Eismaschine kurz hintereinander ein– und wieder ausgeschaltet wird. Wenn ein Gefrierzyklus begonnen hat, ignoriert die Steuerkarte während der ersten sechs Minuten alle Signale von der Eisstärkensonde.

Um dem Servicetechniker eine sofortige Einleitung des Ausgabezyklus zu ermöglichen, wird diese Funktion erst nach dem ersten Zyklus nach Ausschalten des Wahlschalters und dessen Rückstellung auf Eisherstellung aktiviert.

HINWEIS

Diese Verfahren setzen die Verwendung eines Schaltdrahtes mit Endklemmen voraus.

Schritt 1. Die Gefrierzeit–Sperrfunktion umgehen, indem der Wahlschalter EIS/AUS/REINIGEN erst in die AUS–Position und dann auf Eisherstellung gestellt wird.

Warten (ca. 1,5 Minuten), bis das Wasser über den Verdampfer zu laufen beginnt, dann mit Schritt 2 fortfahren.

Schritt 2. Die Ausgabeleuchte beobachten und die Anschlüsse des Schaltdrahtes auf die Eisstärkensonde klemmen.

HINWEIS

Wenn die Eismaschine auf Ausgabe schaltet, während der Wasservorhang fehlt, ist es normal, daß sich die Ausgabeleuchte ausschaltet und ausgeschaltet bleibt, obwohl die Eismaschine im Ausgabebetrieb verbleibt.

Überwachen der Ausgabeleuchte	Korrektur
a. Die Ausgabeleuchte schaltet sich ein, und 6–10 Sekunden später schaltet die Eismaschine von Gefrieren auf Ausgabe.	Alle Steuerschaltungen funktionieren richtig. Folgendes prüfen: a. die Einstellung der Eisstärkensonde b. Eisstärkensonde weist Kesselstein auf. Sonde reinigen.
b. Die Ausgabeleuchte schaltet sich ein, aber die Eismaschine verbleibt im Gefrierbetrieb.	Die Steuerkarte auswechseln.
c. Die Ausgabeleuchte schaltet sich nicht ein.	Mit Schritt 3 fortfahren.

Schritt 3. Die Eisstärkensondendrähte von den Steuerkartenanschlüssen 1C und 1D trennen. Die Ausgabeleuchte beobachten und die Anschlüsse des Schaltdrahtes an die Anschlüsse 1C und 1D klemmen.

Überwachen der Ausgabeleuchte	Korrektur
a. Die Ausgabeleuchte schaltet sich ein, und 6–10 Sekunden später schaltet die Eismaschine von Gefrieren auf Ausgabe.	Die Eisstärkensonde auswechseln.
b. Die Ausgabeleuchte schaltet sich ein, aber die Eismaschine verbleibt im Gefrierbetrieb.	Die Steuerkarte auswechseln.
c. Die Ausgabeleuchte schaltet sich nicht ein.	Die Steuerkarte auswechseln.

III. DIE EISMASCHINE LÄUFT, SCHALTET ABER ZU FRÜH AUF AUSGABE

HINWEIS

Es ist normal, daß die Ausgabeleuchte blinkt, wenn das Wasser auf die Eisstärkensonde zu spritzen beginnt.

Schritt 1. Die Drähte der Eisstärkensonde von den Steuerkartenanschlüssen 1C und 1D trennen.

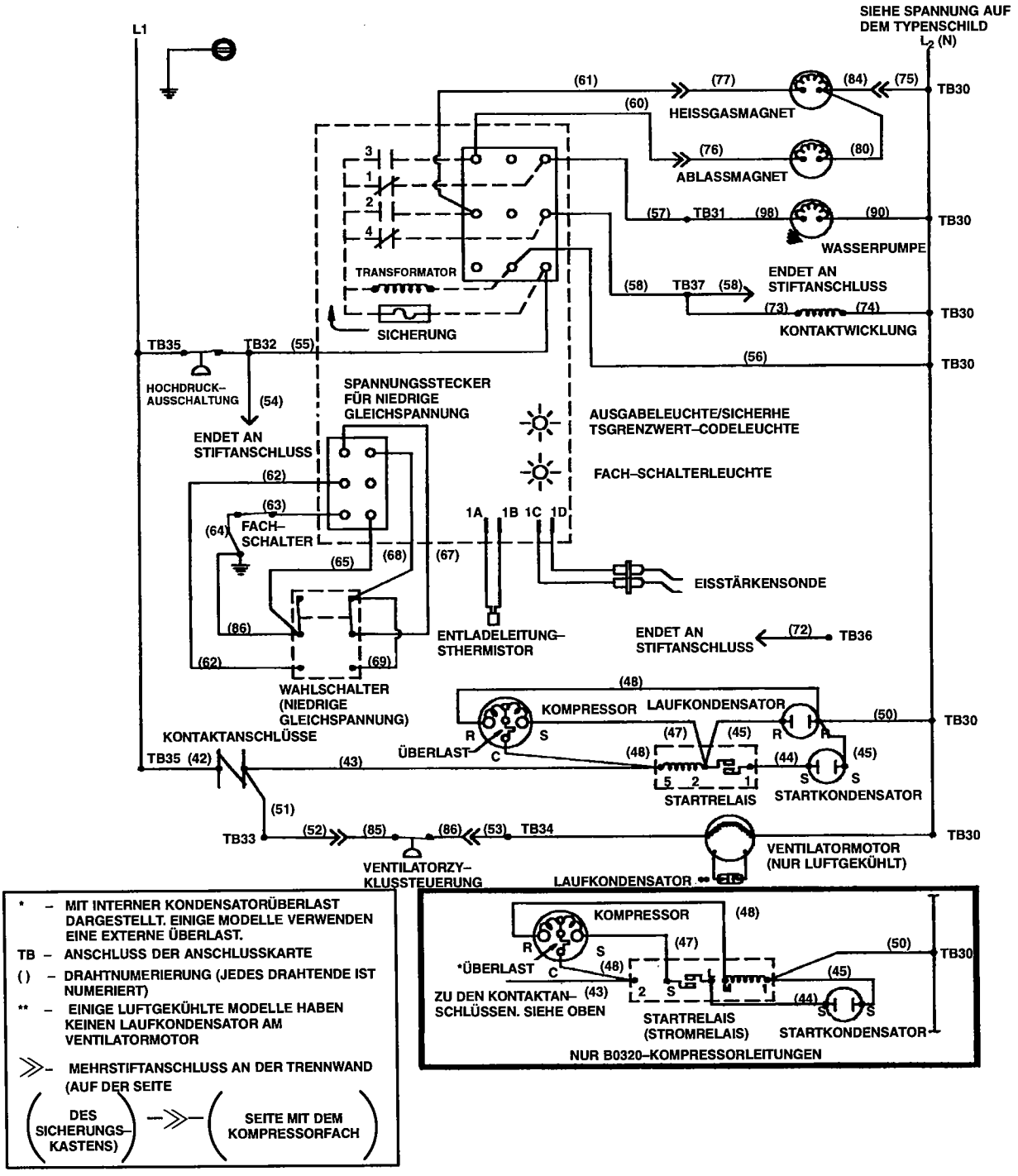
Schritt 2. Den Wahlschalter EIS/AUS/REINIGEN erst in die AUS–Position und dann in die EIS–Position stellen. Warten (ca. 1,5 Minuten), bis das Wasser über den Verdampfer zu laufen beginnt, dann die Ausgabeleuchte beobachten.

Überwachen der Ausgabeleuchte	**Korrektur**
1. Die Ausgabeleuchte schaltet sich ein, und 6–10 Sekunden später schaltet die Eismaschine vom Gefrierbetrieb auf Ausgabebetrieb.	Die Steuerkarte auswechseln.
2. Die Ausgabeleuchte bleibt ausgeschaltet, und die Eismaschine verbleibt im Gefrierbetrieb.	Die Eisstärkensonde verursacht eine Fehlfunktion. Sie kann entweder falsch eingestellt oder verschmutzt sein. Die Sonde reinigen und ihre Einstellung prüfen. **Erst dann auswechseln.**

EINZELGERÄT DER B-SERIE MIT EINZELVERDAMPFER - 1 PHASE

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS

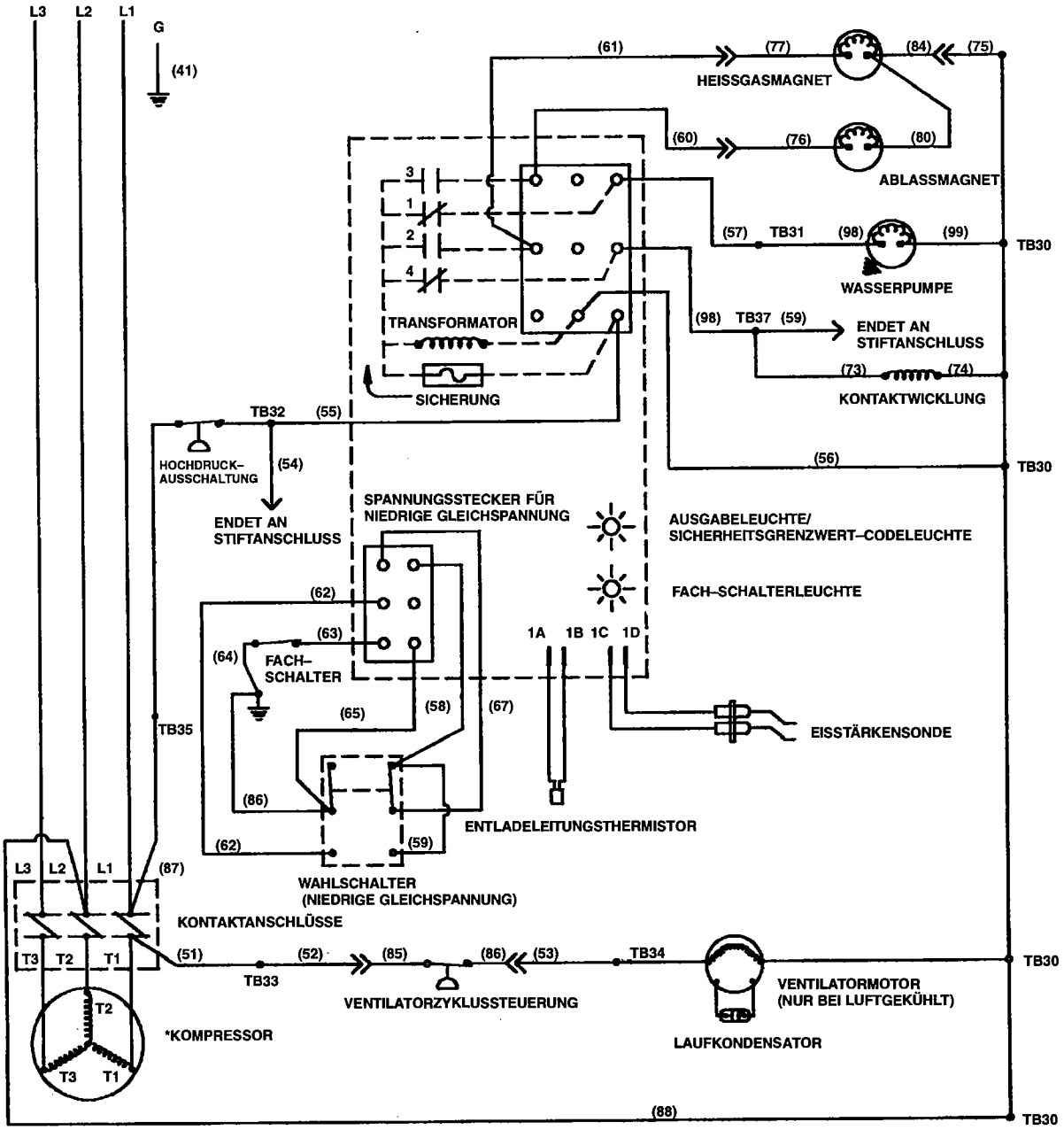


Revised 10/93

EINZELGERÄT DER B-SERIE MIT EINZELVERDAMPFER - 3 PHASEN

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



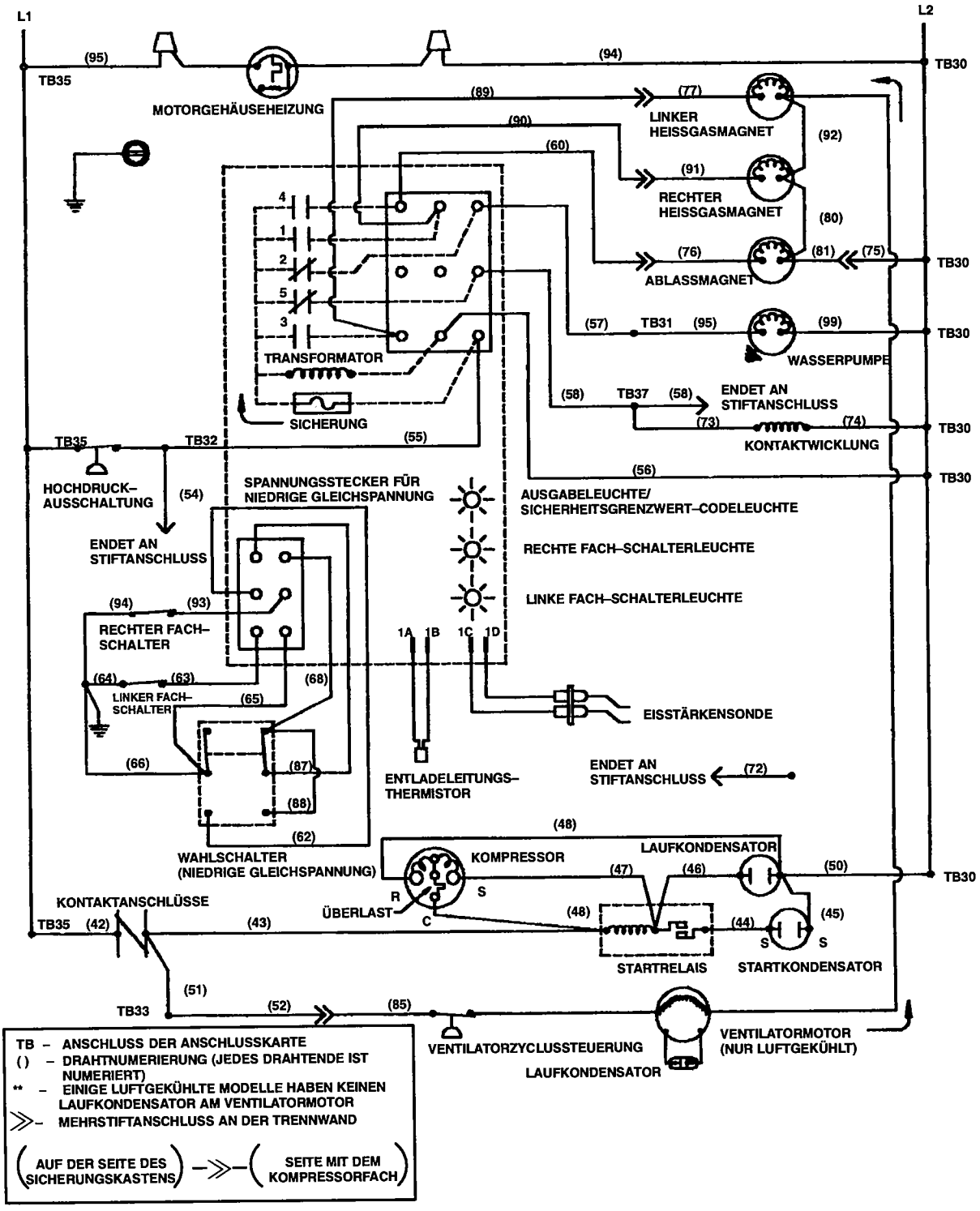
* – KOMPRESSOR HAT INTERNER ÜBERLAST.
TB – ANSCHLUSS DER ANSCHLUSSKARTE
( ) – DRAHTNUMERIERUNG (JEDES DRAHTENDE IST NUMERIERT)
≫– MEHRSTIFTANSCHLUSS AN DER TRENNWAND

(AUF DER SEITE DES SICHERUNGSKASTENS) –≫– (SEITE MIT DEM KOMPRESSORFACH)

EINZELGERÄT DER B-SERIE MIT DOPPELVERDAMPFER - 1 PHASE

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

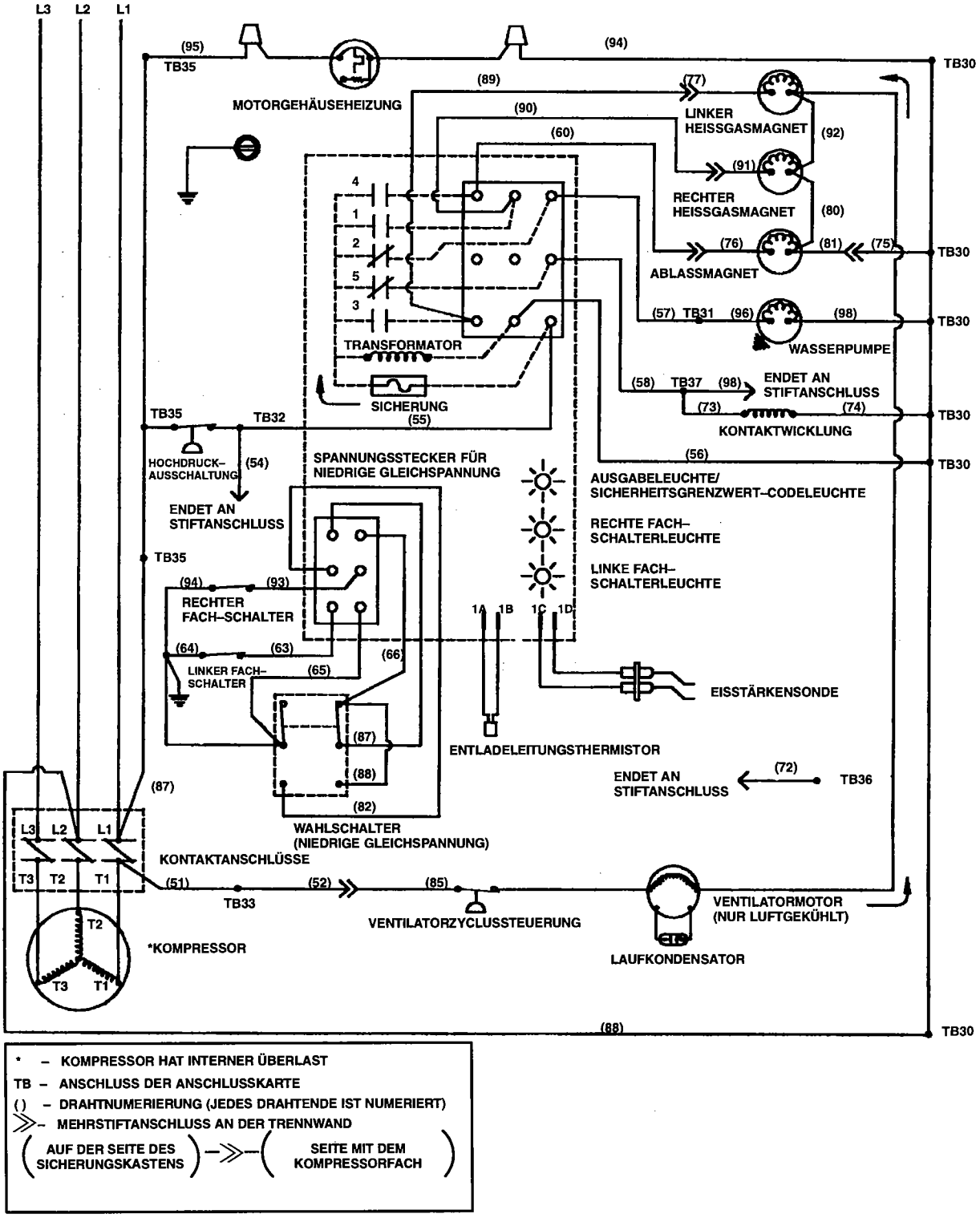
SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



EINZELGERÄT DER B-SERIE MIT DOPPELVERDAMPFER - 3 PHASEN

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS

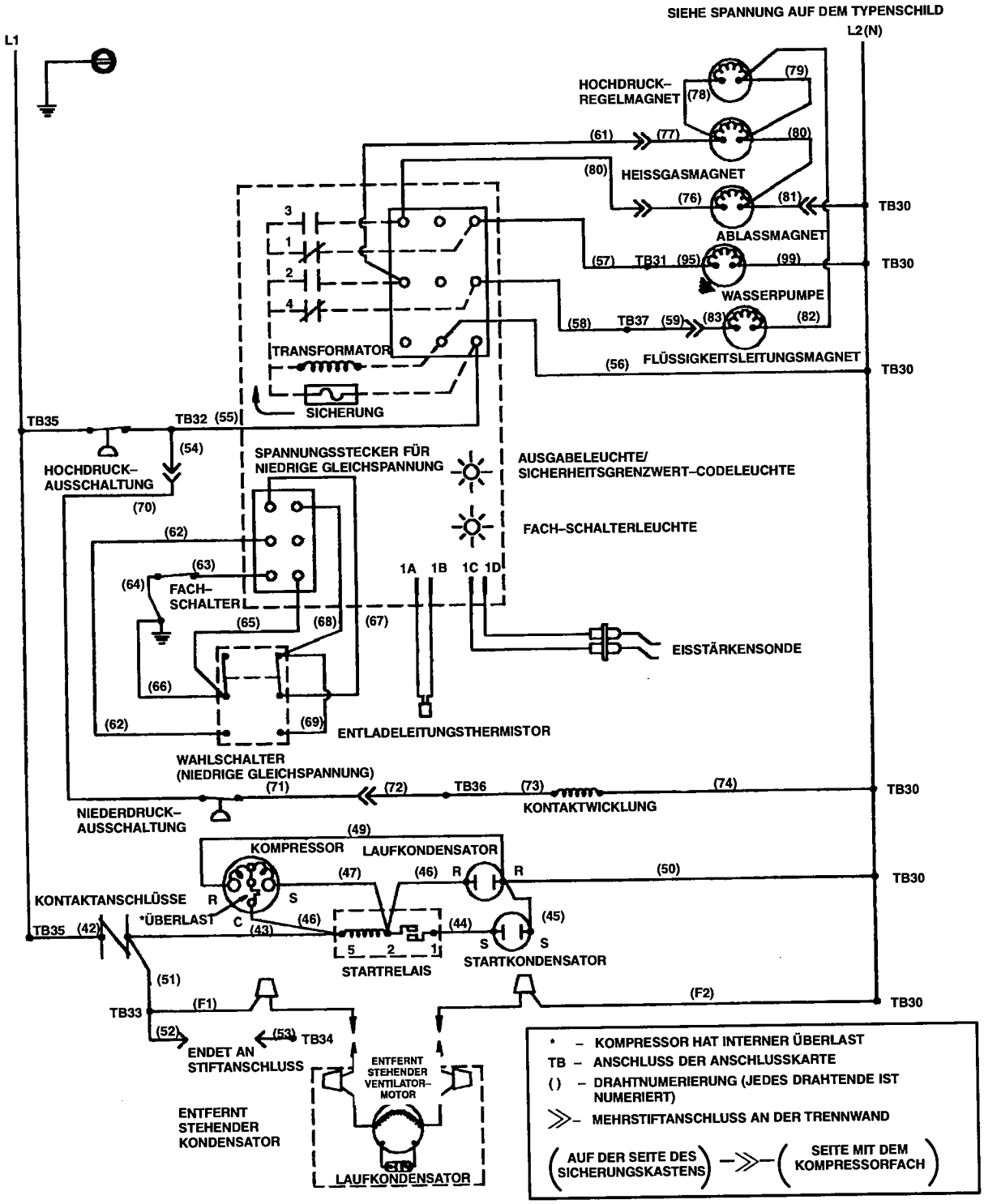


* – KOMPRESSOR HAT INTERNER ÜBERLAST
TB – ANSCHLUSS DER ANSCHLUSSKARTE
( ) – DRAHTNUMERIERUNG (JEDES DRAHTENDE IST NUMERIERT)
≫– MEHRSTIFTANSCHLUSS AN DER TRENNWAND
(AUF DER SEITE DES SICHERUNGSKASTENS) —≫— (SEITE MIT DEM KOMPRESSORFACH)

ENTFERNT STEHENDES GERÄT DER B-SERIE MIT EINZELVERDAMPFER - 1 PHASE

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

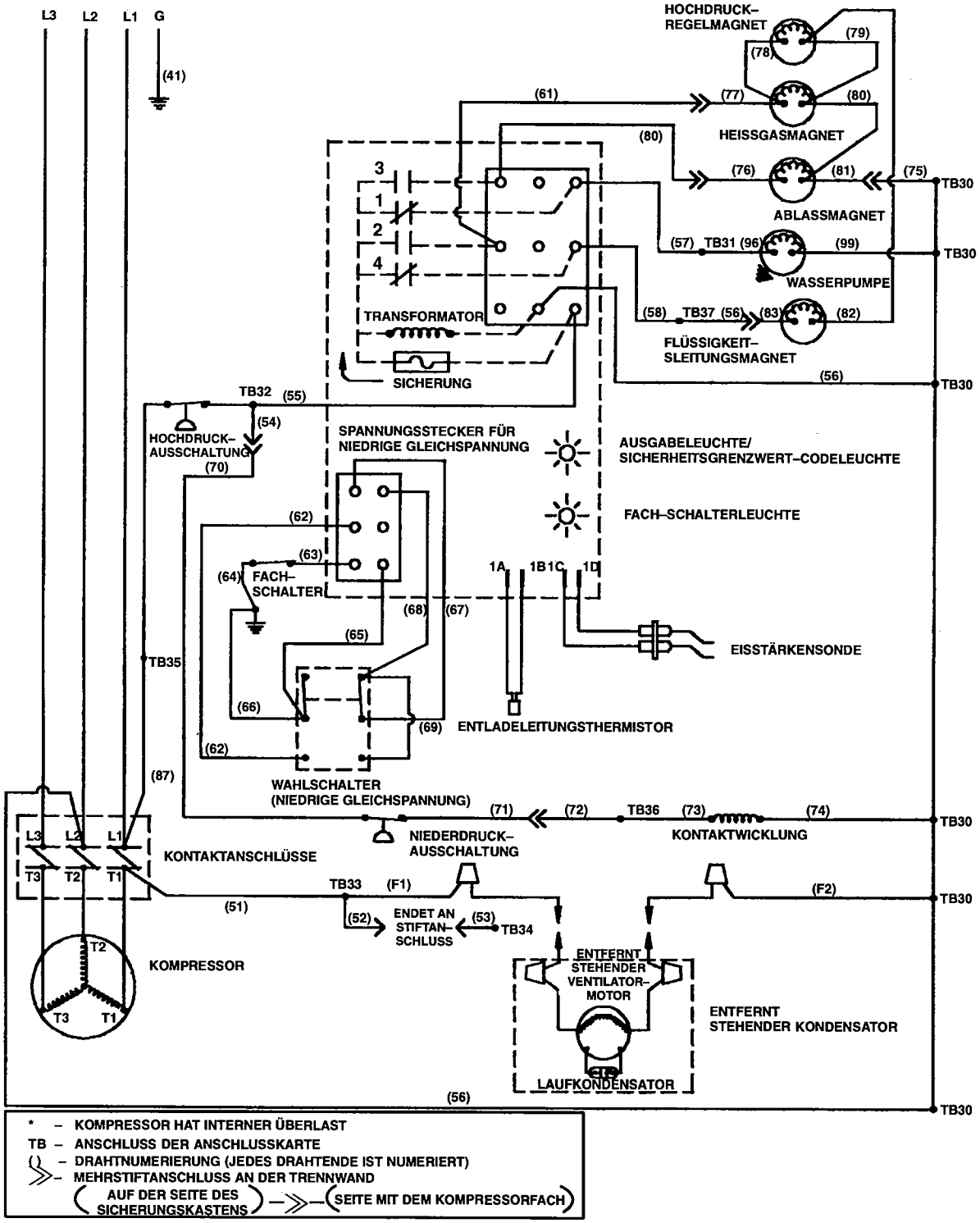
SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



ENTFERNT STEHENDES GERÄT DER B-SERIE MIT EINZELVERDAMPFER - 3 PHASEN

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

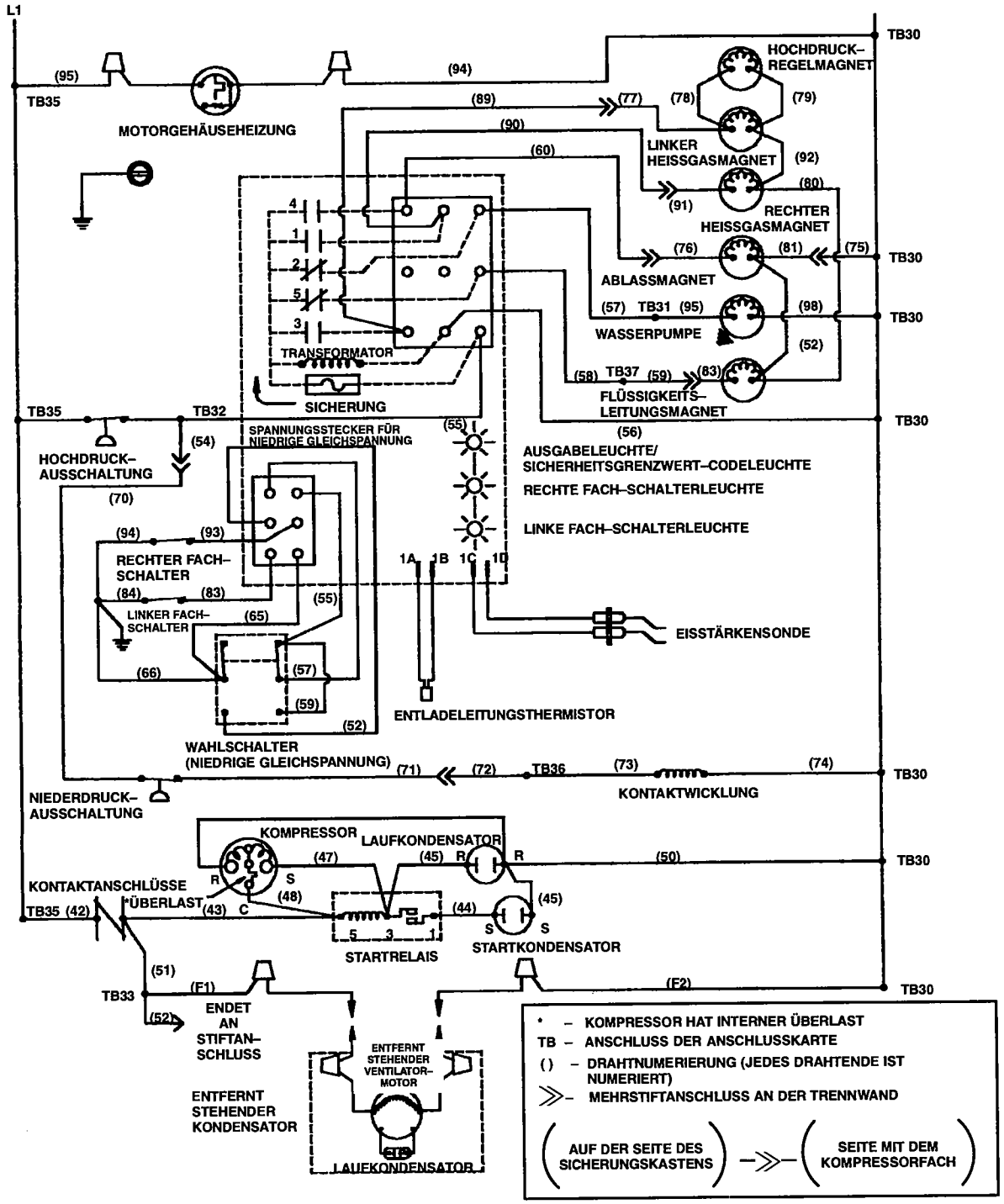
SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



ENTFERNT STEHENDES GERÄT DER B-SERIE MIT DOPPELVERDAMPFER - 1 PHASE

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

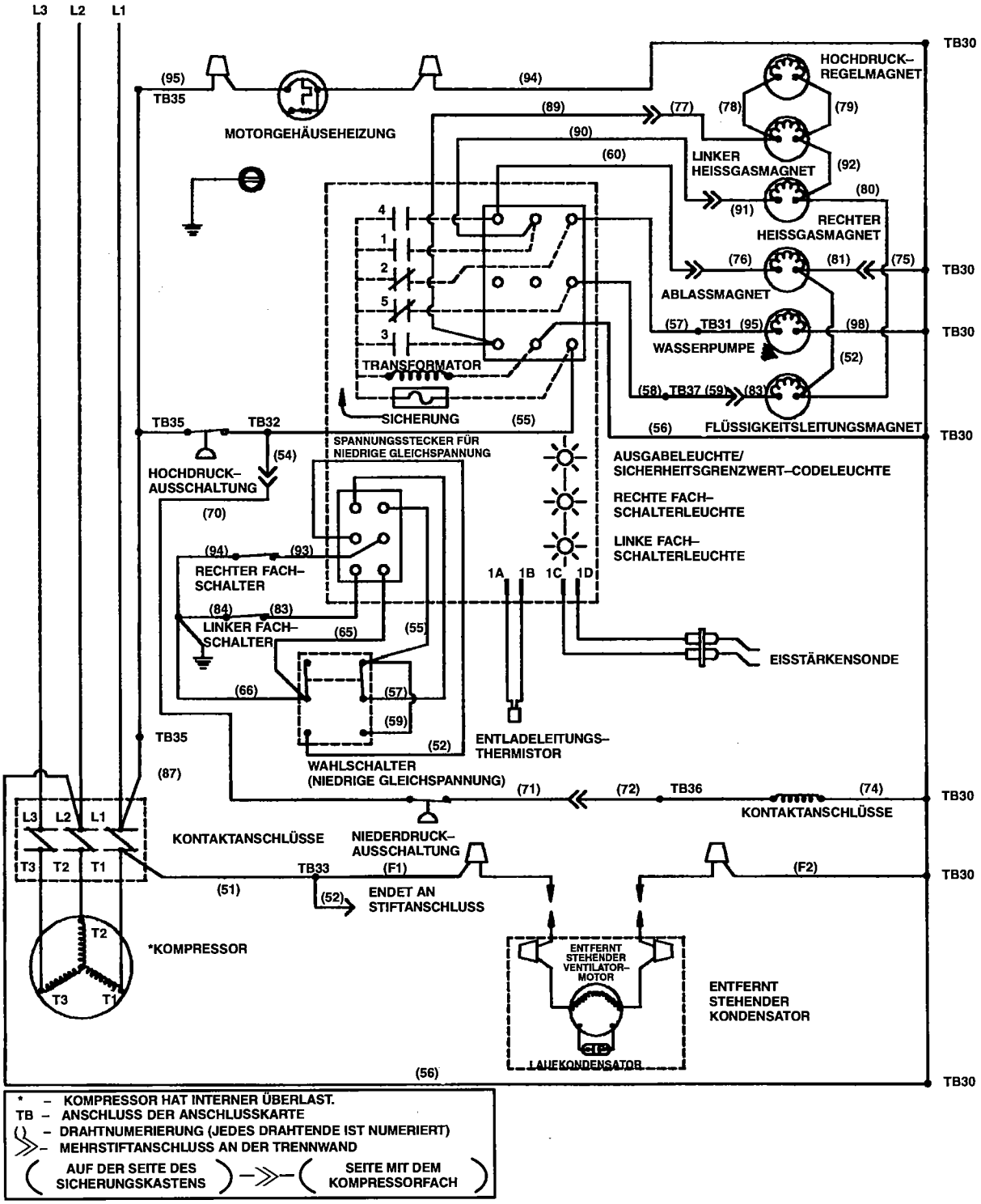
SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



ENTFERNT STEHENDES GERÄT DER B-SERIE MIT DOPPELVERDAMPFER - 3 PHASEN

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS

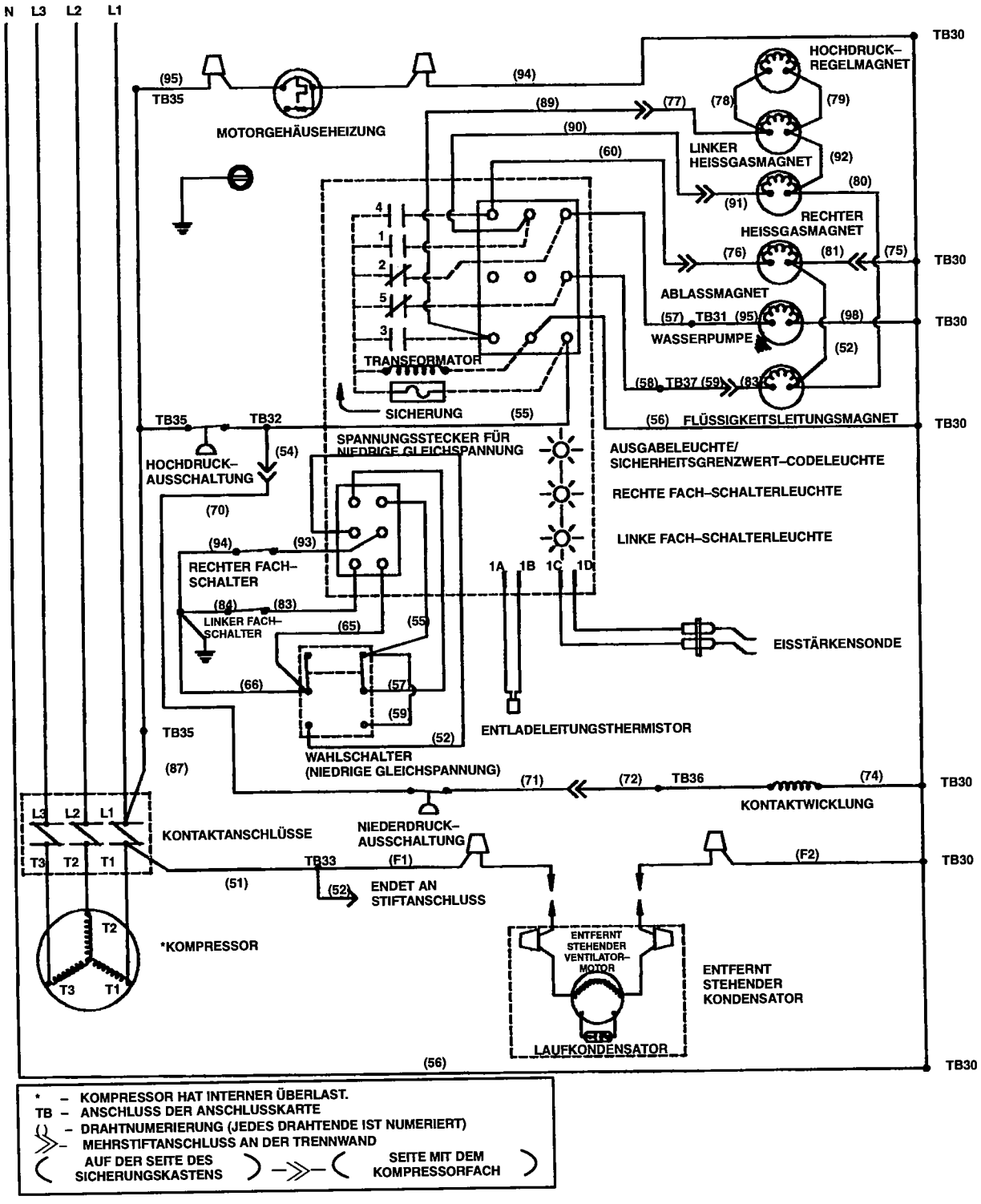


* – KOMPRESSOR HAT INTERNER ÜBERLAST.
TB – ANSCHLUSS DER ANSCHLUSSKARTE
( ) – DRAHTNUMERIERUNG (JEDES DRAHTENDE IST NUMERIERT)
≫– MEHRSTIFTANSCHLUSS AN DER TRENNWAND
(AUF DER SEITE DES SICHERUNGSKASTENS) –≫– (SEITE MIT DEM KOMPRESSORFACH)

ENTFERNT STEHENDES GERÄT DER B-SERIE MIT DOPPELVERDAMPFER - 380/415V/50 HZ/3 PHASEN

VORSICHT: VOR DURCHFÜHRUNG VON ARBEITEN AN DEN ELEKTRISCHEN SCHALTKREISEN IMMER ERST DIE STROMVERSORGUNG TRENNEN.

SCHALTBILD DES GERÄTS IM GEFRIERZYKLUS



* – KOMPRESSOR HAT INTERNER ÜBERLAST.
TB – ANSCHLUSS DER ANSCHLUSSKARTE
( ) – DRAHTNUMERIERUNG (JEDES DRAHTENDE IST NUMERIERT)
≫– MEHRSTIFTANSCHLUSS AN DER TRENNWAND
AUF DER SEITE DES SICHERUNGSKASTENS –≫– SEITE MIT DEM KOMPRESSORFACH

Revised 10/93

KÜHLMITTELLADUNG

WICHTIG

Die Systemladung anhand des Typenschilds an der Maschine bestätigen.

B150 Serie		
Luftgekühlt	379 g (14 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	283 g (10 oz.)	SUVA®HP81
B200 Serie		
Luftgekühlt	567 g (20 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	340 g (12 oz.)	SUVA®HP81
B250 Serie		
Luftgekühlt	510 g (18 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	397 g (14 oz.)	SUVA®HP81
B320 Serie		
Luftgekühlt	567 g (20 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	425 g (15 oz.)	SUVA®HP81
B420/450 Serie		
Luftgekühlt	737 g (26 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	567 g (20 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	3,6 kg (8 lb.)	SUVA®HP81
B600 Serie		
Luftgekühlt	907 g (32 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	680 g (24 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	4,5 kg (10 lb.)	SUVA®HP81
B800 Serie		
Luftgekühlt	992 g (35 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	907 g (32 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	4,5 kg (10 lb.)	SUVA®HP81
B1000 Serie		
Luftgekühlt	1.077 g (38 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	964 g (34 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	4,5 kg (10 lb.)	SUVA®HP81
1300 Serie		
Luftgekühlt	1,531 g (54 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	1,077g (38 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	6,4 kg (14 lb.)	SUVA®HP81
1800 Serie		
Luftgekühlt	1,928 g (68 oz.)	SUVA®HP81
Wassergekühlt	1,304 g (46 oz.)	SUVA®HP81
Entfernt stehend	6,4 kg (14 lb.)	SUVA®HP81

KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG ENTLEERUNG UND NEULADUNG BEI EISMASCHINEN DER B-SERIE

KÜHLMITTEL ENTLEEREN

Das Kühlmittel nicht an die Frischluft abgeben, sondern mit Hilfe von Spezialgeräten auffangen. Dabei gemäß den Herstellerempfehlungen vorgehen.

WICHTIG

Manitowoc Equipment Works haftet nicht für die Verwendung von wiederaufbereitetem Kühlmittel. Schäden aufgrund der Verwendung von wiederaufbereitetem Kühlmittel fallen ausschließlich unter die Verantwortung der Service–Firma.

RÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG UND LADEN VON EINZELGERÄTEN

KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG

(Siehe Abbildung — ANSCHLÜSSE ZUR KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG BEI EINZELGERÄTEN)

WICHTIG

Vor dem Entleeren und Neuladen den Flüssigkeitsleitungstrockner auswechseln. Nur Manitowoc (O.E.M.) Flüssigkeitsleitungsfiltertrockner verwenden, da andernfalls die Garantie erlischt.

Zur Kühlmittelrückgewinnung/Entleerung bei Einzelgeräten müssen folgende zwei Anschlüsse vorgenommen werden:

1. Auf der Ansaugseite des Kompressors durch das Ansaug–Wartungsventil.
2. Auf der Entladeseite des Kompressors durch das Entladewartungsventil.

Rückgewinnungs–/Entleerungsverfahren für Einzelgeräte

1. Den Wahlschalter in die AUS–Position stellen.
2. Ladedruckmesser, Ladezylinder/Waage sowie Rückgewinnungseinheit oder 2–stufige Vakuumpumpe gemäß Abbildung installieren.
3. Die Wartungsventile oben und unten an der Eismaschine öffnen, und die Ladedruckmesser für die obere und untere Seite öffnen.

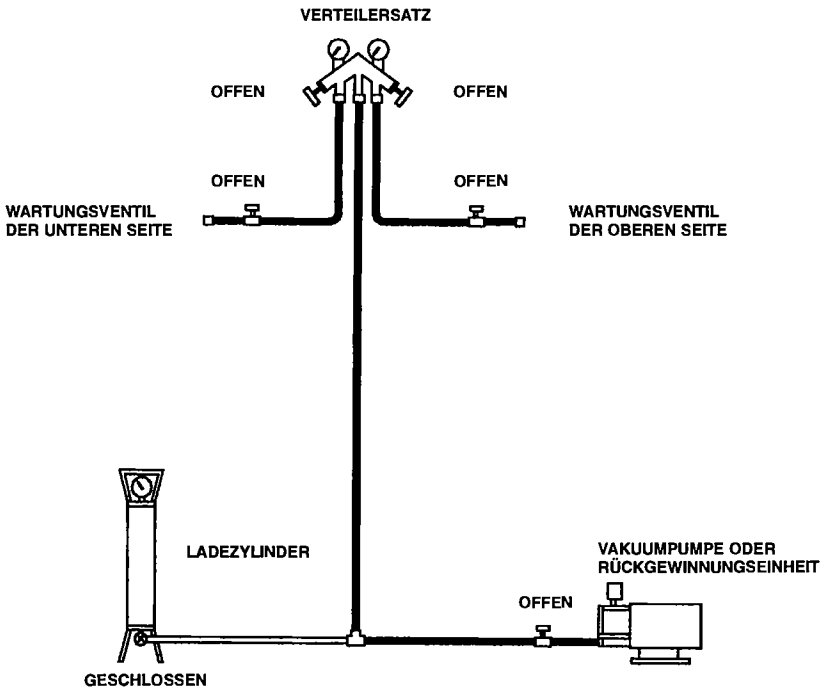
4. Rückgewinnung: Die Rückgewinnungseinheit gemäß den Herstelleranleitungen betreiben.

   Entleerung vor Neuladen: Das System auf 250 Mikron herabsetzen, dann die Pumpe eine halbe Stunde lang laufen lassen. Die Pumpe nach einer halben Stunde abschalten und prüfen, daß die Druckwerte nicht ansteigen (auf stationäre Vakuumlecks untersuchen).

HINWEIS

Nach dem Laden der Eismaschine erneut mit einem Halogen– oder elektronischen Lecksucher auf undichte Stellen untersuchen.

5. Die Eismaschine gemäß den Ladeverfahren für Einzelgeräte aufladen.



SV1404

ANSCHLÜSSE ZUR KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG VON EINZELGERÄTEN

LADEVERFAHREN FÜR EINZELGERÄTE

(Siehe Abbildung — ANSCHLÜSSE ZUR LADUNG VON EINZELGERÄTEN)

WICHTIG

Die richtige Ladung ist für alle Manitowoc–Eismaschinen wichtig. Sie muß anhand des Gewichts oder des Ladezylinders bestimmt werden.

1. Prüfen, ob der Wahlschalter in der AUS–Position steht.

2. Das Vakuumpumpenventil, das Wartungsventil der unteren Seite und das Ventil am Ladedruckmesser der unteren Seite schließen.

3. Das Ladedruckmesserventil der oberen Seite und das zurückgesetzte Wartungsventil der oberen Seite öffnen.

4. Den Ladezylinder öffnen und die entsprechend dem Typenschild abgemessene Ladung durch das Entladewartungsventil zusetzen.

5. Das System 2 bis 3 Minuten nach dem Laden ruhen lassen.

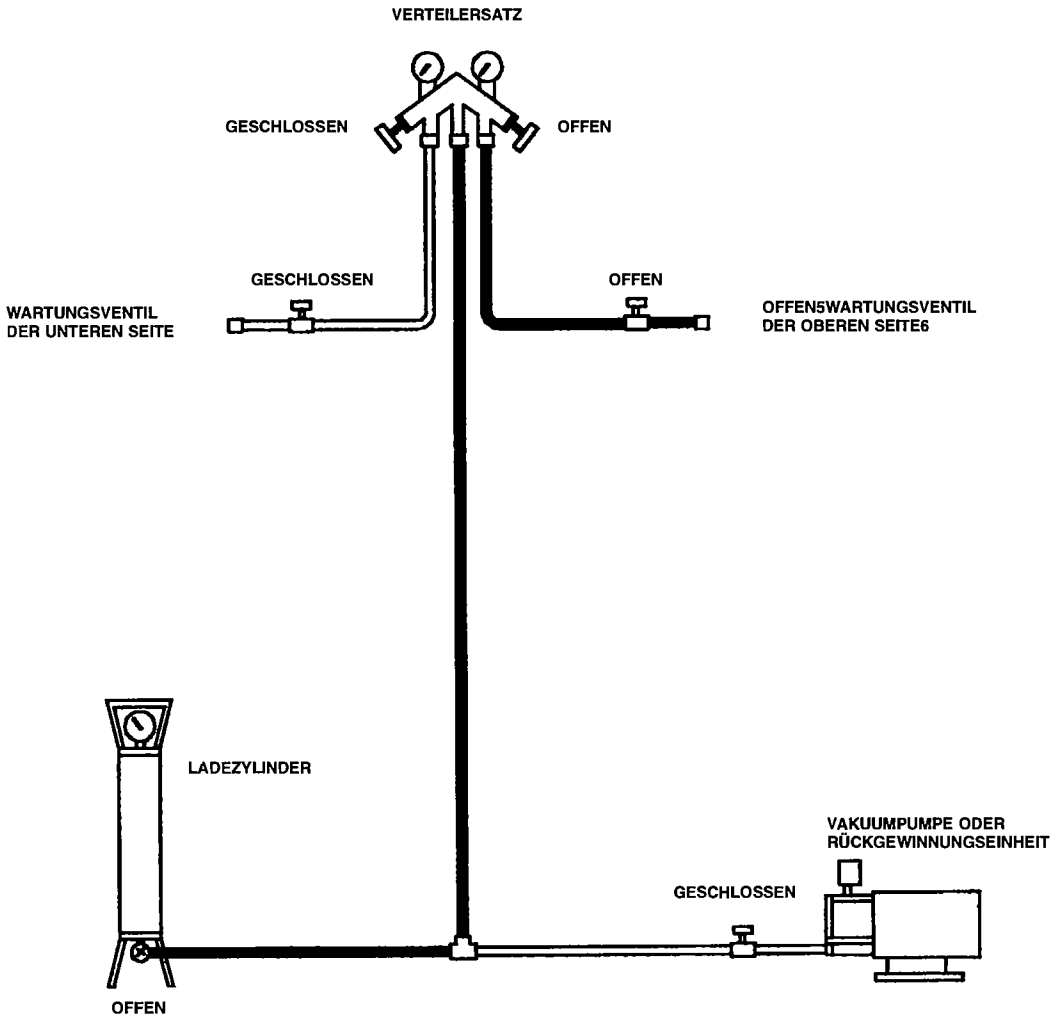
6. Den Wahlschalter an der Eismaschine auf EIS stellen, den Ladedruckmesser der oberen Seite schließen und den restlichen Dampf (falls erforderlich) durch das Ansaugwartungsventil hinzufügen.

7. Sicherstellen, daß alle Dämpfe in den Ladeschläuchen in die Eismaschine gesaugt werden, bevor die Ladedruckmesser wie folgt abgenommen werden:

HINWEIS

Die Ladedruckmesser müssen ordnungsgemäß abgenommen werden, damit kein Kühlmittel an die Umgebung abgegeben wird oder verlorengeht.

a. Die Eismaschine in den Gefrierzyklus laufen lassen.
b. Das Wartungsventil der oberen Seite an der Eismaschine schließen.
c. Das Wartungsventil der unteren Seite an der Eismaschine öffnen.
d. Beide Ventile (obere und untere Seite) am Ladedruckmesser öffnen. Das Kühlmittel in den Leitungen wird nicht in die untere Seite des Systems gesaugt. Warten, bis sich die Druckwerte an die der Eismaschine im Gefrierzyklus angleichen.
e. Das Wartungsventil der unteren Seite an der Eismaschine schließen.
f. Die Schläuche von der Eismaschine abziehen und die Kappen anbringen.



SV1404

ANSCHLÜSSE ZUR KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG VON EINZELGERÄTEN

RÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG UND LADUNG VON ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN

ENTLEERUNG

(Siehe Abbildung — 4 ENTLEERUNGSANSCHLÜSSE)

Die Kühlmittelrückgewinnung/Entleerung von entfernt stehenden Geräten macht folgende **4 Anschlüsse** zur kompletten Entleerung notwendig:

1. Auf der Ansaugseite des Kompressors durch das Ansaug–Wartungsventil.
2. Auf der Entladeseite des Kompressors durch das Entladewartungsventil.
3. Am Empfängerauslaßwartungsventil (zur Entleerung des Bereichs zwischen dem Rückschlagventil der Flüssigkeitsleitung und dem Abpumpmagnetventil).
4. Am Zugangsventil (Schraeder–Ventil) der Schnellkupplung der Entladeleitung außen am Kompressor/Verdampferfach. Dieser Anschluß dient zur Entleerung des Kondensators. Ohne diesen Anschluß würden sich die Magnetprüfventile aufgrund des durch die Entleerung verursachten Druckabfalls schließen und eine vollständige Entleerung des Kondensators verhindern.

HINWEIS

Manitowoc empfiehlt die Verwendung eines Zugangventilkernentfernungs– und Installationswerkzeugs am Schnellkupplungsanschluß der Entladeleitung. Mit diesem Werkzeug läßt sich der Kern des Zugangventils herausnehmen und damit die Entleerung und das Laden ohne Abnahme des Ladedruckmesserschlauchs beschleunigen.

VERFAHREN ZUR KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG BEI ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN:

1. Den Wahlschalter in die AUS–Position stellen.
2. Ladedruckmesser, Waage sowie Rückgewinnungseinheit oder 2–stufige Vakuumpumpe gemäß Abbildung installieren und die 4 Entleerungsanschlüsse herstellen.
3. Die (offenen) Wartungsventile der oberen und unteren Seite der Eismaschine öffnen, das Empfängerwartungsventil halb öffnen und die obere und untere Seite am Ladedruckmesser öffnen.

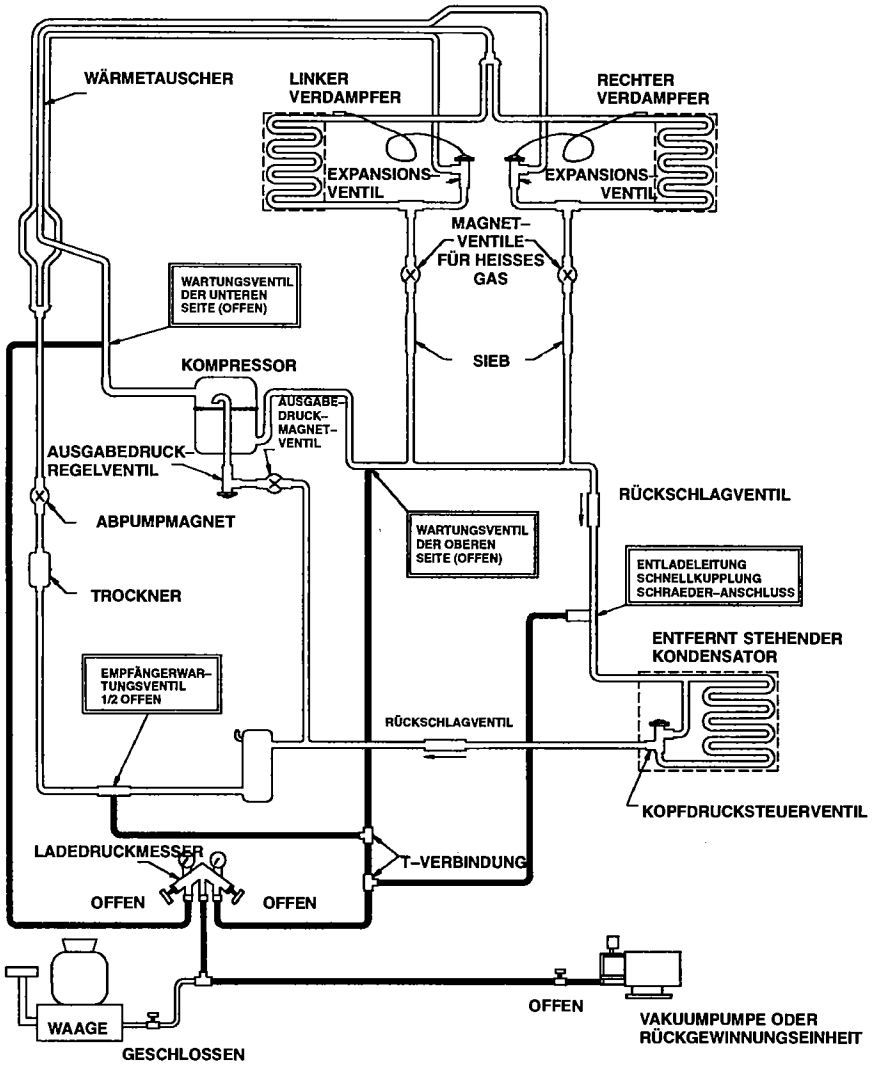
4. Rückgewinnung: Die Rückgewinnungseinheit gemäß den Herstelleranleitungen betreiben.

   Entleerung vor Neuladen: Das System auf 250 Mikron herabsetzen. Wenn 250 Mikron erreicht sind, eine Stunde lang laufen lassen. Die Vakuumpumpe ausschalten und prüfen, daß die Druckwerte nicht ansteigen (auf stationäre Vakuumlecks untersuchen).

HINWEIS

Nach dem Laden der Eismaschine erneut mit einem Halogenid– oder elektronischen Lecksucher auf undichte Stellen untersuchen.

5. Die Eismaschine gemäß den folgenden Ladeanleitungen aufladen.



SV 1404

ANSCHLÜSSE ZUR KÜHLMITTELRÜCKGEWINNUNG/ENTLEERUNG BEI ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN

LADEVERFAHREN FÜR ENTFERNT STEHENDE GERÄTE
(Siehe Abbildung — ANSCHLÜSSE ZUR LADUNG VON ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN)

1. Prüfen, ob der Wahlschalter in der AUS–Position steht.

2. Das Vakuumpumpenventil, das geschlossene Wartungsventil der unteren Seite und das Wartungsventil der oberen Seite sowie das Ventil am Ladedruckmesser der unteren Seite schließen.

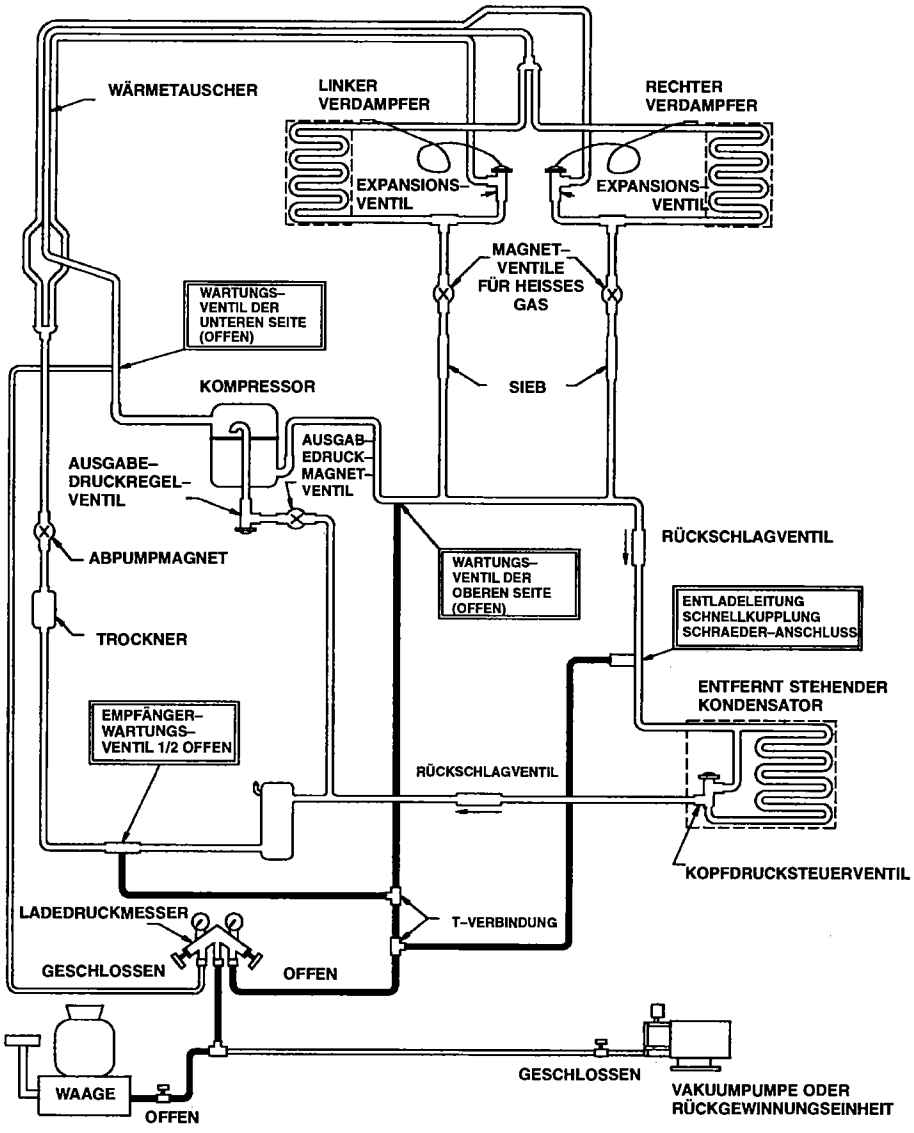
3. Die entsprechend dem Typenschild abgemessene Ladung von der Ladewaage durch die obere Seite des Ladedruckmessers (Empfängerauslaßventil und Schnellkupplungsanschluß der Entladeleitungen) in das System der oberen Seite zusetzen.

4. Falls die obere Seite nicht die ganze Ladung aufnimmt, die obere Seite am Ladedruckmesser, das offene Wartungsventil der unteren Seite und das Empfängerauslaßwartungsventil schließen. Die Eismaschine starten und die restliche Ladung in Dampfform durch die untere Seite zuführen, bis die Maschine voll geladen ist.

5. Sicherstellen, daß aller Dampf in den Ladeschläuchen in die Maschine gesaugt ist, bevor die Ladedruckmesser laut Beschreibung in Schritt 7 "Ladeverfahren bei Einzelgeräten" abgenommen werden.

HINWEIS

Das Empfängerauslaßwartungsventil nach abgeschlossener Ladung und vor Inbetriebnahme der Eismaschine abschliessen. Wenn ein Zugangsventilkernentfernungs– und Installationswerkzeug an der Schnellkupplung der Entladeleitung verwendet wird, den Kern des Schraeder–Ventils vor Abnahme des Werkzeugs und Schlauchs wieder einsetzen.



LADEANSCHLÜSSE BEI ENTFERNT STEHENDEN GERÄTEN

KÜHLMITTELDEFINITIONEN
(ASHRAE 3–1990)

RÜCKGEWINNUNG
Das Entfernen von Kühlmittel in beliebigem Zustand aus einem System und dessen Lagerung in einem externen Behälter, ohne es unbedingt zu testen oder einem Verarbeitungsprozeß zu unterziehen.

RECYCLING
Das Reinigen von Kühlmitteln zur Wiederverwendung durch Ölabscheidung und das einmalige oder mehrfache Passieren durch Vorrichtungen wie z.B. Filter–Trockner mit auswechselbarem Kern, um Feuchtigkeit, Säuregehalt und Fremdkörperpräsenz zu verringern. Dieser Begriff bezieht sich gewöhnlich auf Verfahren, die im Außenbereich oder einer Werkstatt am Ort ausgeführt werden.

WIEDERAUFBEREITUNG
Das erneute Verarbeiten, das möglish Destillieren einschließt, von Kühlmitteln auf neue Produktspezifikationen. Dies setzt eine chemische Analyse des Kühlmittels voraus, um festzustellen, daß die entsprechenden Produktspezifikationen erfüllt werden. Dieser Begriff schießt gewöhnlich die Verwendung von Prozessen und Verfahren ein, die nur in Wiederverarbeitungs– und Produktionseinrichtungen zur Verfügung stehen.

HINWEISE ZUR WIEDERAUFBEREITUNG:
"Neue Produktspezifikationen" bedeutet derzeitig ARI–Norm 700–88, deren Erfüllung eine chemische Analyse vorschreibt.

Die chemische Analyse ist die wichtigste Anforderung in der Definition des Begriffs "Wiederaufbereitung'. Unabhängig von den Reinheitswerten, die eine Wiederaufbereitungsmethode erzielt, gilt das Kühlmittel erst dann als "wiederaufbereitet", wenn es chemisch analysiert wurde und die ARI–Norm 700–88 erfüllt.

MANITOWOCS RICHTLINIEN ZUR WIEDERVERWENDUNG VON KÜHLMITTELN

Manitowoc ist sich der Notwendigkeit der richtigen Handhabung, Wiederverwendung oder Entsorgung von CFC– und HCFC–Kühlmitteln bewußt und unterstützt diesbezügliche Bemühungen.

Um dies zu erreichen, muß aber weder die Qualität noch die Zuverlässigkeit der Kundenprodukte (innerhalb oder außerhalb der Garantie) leiden.

AUS DIESEM GRUND:
Verlangen die Wartungsverfahren von Manitowoc die Wiedergewinnung von Kühlmitteln anstatt deren Entlüftung an die Frischluft.

Manitowoc genehmigt nur die Verwendung von neuen oder wiederaufbereiteten Kühlmitteln, die die ARI–Norm 700–88 erfüllen. (Kühlmittel dürfen nicht am Arbeitsort wiederverwendet werden.)

Die Garantierichtlinien (so wie diese auf allen Garantieerklärungen angegeben sind) erlauben die Verwendung von Vakuumpumpen, Schweißbrennern, Wiedergewinnungsgeräten usw.

Direkte Fragen bezüglich der Garantierichtlinien sind an die Kundendienstabteilung des Manitowoc–Werks zu richten.

NOTIZEN

SUVA®HP81
FRAGEN UND ANTWORTEN

IST SUVA®HP81 ENTZÜNDBAR? Nein – es wird von U.L. und ASHRAE als "praktisch nicht entzündbar" klassifiziert. R–22 und R–502 fallen in dieselbe Kategorie. Die Entzündungstemperatur von SUVA®HP81 beträgt 641° C. Damit ist es noch schwerer entzündbar als R–22 (632° C)!

IST SUVA®HP81 GIFTIG? Der von der Umweltschutzbehörde (EPA) erteilte Aussatzgrenzwert für SUVA®HP81 beträgt 1000 ppm. Das ist die höchste Bewertung, die von der EPA für Kühlmittel erteilt wird. SUVA®HP81 fällt in dieselbe Kategorie wie R–12, R–22 und R–502.

IST BEI VERWENDUNG VON SUVA®HP81 EIN BESONDERES KOMPRESSORÖL ERFORDERLICH? Nein – die Manitowoc–Produkte verwenden auch beim Einsatz von SUVA®HP81 ein Standardmineralöl für den Kompressor. (Dasselbe wie für R–22 und R–502.)

WIE WIRD EIN MIT SUVA®HP81 GEFÜLLTES SYSTEM AUF UNDICHTE STELLEN ÜBERPRÜFT? Mit Standardseifenblasen, Halogenidschneidbrennern und herkömmlichen elektronischen Lecksuchgeräten.

MUSS SUVA®HP81 RÜCKGEWONNEN WERDEN? Ja – wie alle anderen Kühlmittel auch. Die Rückgewinnung von SUVA®HP81 ist amtlich vorgeschrieben.

KOMMT ES BEI SUVA®HP81 ZU EINER TRENNUNG, WENN DAS SYSTEM EIN LECK HAT? Nein – wie bei R–502 ist der Trennungsgrad so gering, daß er nicht festgestellt werden kann.

WIE WIRD EIN SYSTEM MIT SUVA®HP81 GELADEN? Wie mit R–502. Es empfiehlt sich, flüssiges Kühlmittel nur in die obere Seite des Systems zu füllen.

KANN MAN SUVA®HP81 IN EINE R–502 EISMASCHINE DER G–SERIE LADEN? Ja – SUVA®HP81 Kühlmittel kann als Ersatz in Manitowocs R–502 Eismaschinen der G–Serie verwendet werden. Ein Umstellbausatz für den Außendienst ist von der Manitowoc–Vertretung erhältlich (Bestellnr. 76–2559–3).

KANN MAN SUVA®HP81 IN DIE R–502 "REACH–IN"–PRODUKTREIHE VON MANITOWOC FÜLLEN? Nein – bis jetzt eignet sich SUVA®HP81 noch nicht als alternatives Kühlmittel für die R–502 "Reach–In"–Produktreihe.

WO IST SUVA®HP81 ERHÄLTLICH? Kühlmittel von DuPont, einschließlich SUVA–Produkten, sind bei über 1300 autorisierten Vertriebsunternehmen in den USA erhältlich.

SETZT DIE WARTUNG VON SUVA®HP81 BESONDERE WERKZEUGE VORAUS? Nein – Standardladedruckmesser, Schläuche, Rückgewinnungssysteme, Trockner, Vakuumpumpen usw. sind mit SUVA®HP81 kompatibel.

SUVA®HP81 LADEN

VERWENDUNG DER R-502 SKALA AUF LADEZYLINDERN

1. Zylinder mit HP81 laden.
2. Den Druck auf dem Druckmesser des Ladezylinders ablesen.
3. Unter Verwendung der R–502 Skala den Ladezylinder auf den in der Tabelle angegebenen Druck drehen.

Druckwert am Druckmesser	Drehscheibe auf die nachstehend aufgeführte (R–502) Skala drehen
75 bis 81	110
82 bis 90	120
91 bis 100	130
101 bis 109	140
110 bis 119	150
120 bis 129	160
130 bis 138	170
139 bis 148	180
149 bis 159	190
160 bis 169	200
170 bis 179	210
180 bis 190	220
191 bis 200	230
201 bis 211	240
212 bis 220	250

FILTERTROCKNER

Die in den Manitowoc–Eismaschinen verwendeten Filtertrockner wurden unseren Spezifikationen entsprechend angefertigt.

Der Unterschied zwischen Manitowoc–Trocknern und herkömmlichen Trocknern liegt in der Filtrierung. Die Manitowoc–Produkte enthalten einen Schmutzfilter mit Glasfaserfiltern am Eingang und Ausgang. Dies ist sehr wichtig, da Eismaschinen bei jedem Ausgabezyklus eine Rückspülung vornehmen. Diese Filtertrockner sind in der Lage, hohe Feuchtigkeitsgrade und Säurepräsenzen zu entziehen.

Die Größe spielt bei Filtertrocknern eine wichtige Rolle. Die Kühlmittelladung ist wichtig, und die Verwendung eines zu großen oder zu kleinen Trockners führt zu einem falschen Beladen der Eismaschine.

Nachstehend sind die empfohlenen O.E.M.–Ersatztrockner aufgeführt:

Maschinengröße	Trocknergröße	Endanschlußgröße	Teilenr.
B150, B250	"032"	6 mm (1/4")	12–3005–1
B200, B320	"032"	6 mm (1/4")	12–3005–1
B420, B450	"032"	6 mm (1/4")	12–3005–1
B600	"032"	6 mm (1/4")	12–3005–1
B800, B1000	"082"	6 mm (1/4")	89–3010–3
B1300, B1800	"083"	9,5 mm (3/8")	89–3015–3

DIE TROCKNER SIND IM RAHMEN DER GARANTIELEISTUNGEN GEDECKT UND SIND AUSZUWECHSELN, WANN IMMER DAS SYSTEM ZU REPARATURZWECKEN GEÖFFNET WIRD.

HEADMASTER-KOPFDRUCKSTEUERVENTIL

(Entfernt stehende Maschinen)

Entfernt stehende Manitowoc–Systeme setzen Headmaster– Kopfsteuerdruckventile mit besonderen Einstellungen voraus. Defekte Headmaster–Steuerventile **nur** mit Originalersatzteilen von Manitowoc ersetzen.

Betrieb

Das HP81 Headmaster–Steuerventil ist auf 15,51 bar (225 psig) fest eingestellt. Bei Umgebungstemperaturen von ca. 21,1° C (70° F) oder höher fließt das Kühlmittel durch das Ventil vom Kondensator zum Empfängereingang. Bei Temperaturen unter 21,1° C (70° F) schließt die Nitrogenladung des Kopfdrucksteuerdoms den Kondensatoranschluß und öffnet den Bypassanschluß von der Kompressorentladeleitung. In diesem Modulationsmodus behält das Ventil den Mindestkopfdruck bei, indem sich Flüssigkeit im Kondensator sammelt und das Entladegas direkt an den Empfänger umgeleitet wird.

Diagnose des Headmaster–Ventils

1. Die Lufttemperatur am entfernt stehenden Kondensatoreingang messen.
2. Prüfen, ob der Kopfdruck im Verhältnis zur Außentemperatur hoch oder niedrig liegt (siehe die Betriebsdrucktabelle für das jeweilige Eismaschinenmodell, an dem gearbeitet wird). Liegt die Luftttemperatur unter ca. 21,1° C (70° F), sollte der Kopfdruck bei etwa 15,51 bar (225 psig) modulieren.
3. Mit der Hand die Temperatur der Flüssigkeitsleitung fühlen. Diese Leitung sollte normalerweise Körpertemperatur haben (warm).
4. Die in Schritt 2 und 3 gesammelten Symptome zur Bezugnahme auf die Versagenstabelle auf Seite 85 verwenden.

HINWEIS

Eismaschinen mit einem defekten Headmaster–Ventil, das eine Umleitung verhindert, funktioniert richtig, solange die Kondensatorlufttemperatur bei 21,1° C (70° F) oder darüber liegt. Sinkt die Temperatur unter 21,1° C (70° F), verhindert das Ventil jedoch die Umleitung, und der Betrieb der Eismaschine wird gestört.

Ermitteln einer zu geringen Ladung

Die entfernt stehende Eismaschine braucht bei niedrigeren Umgebungstemperaturen eine größere Kühlmittelladung als bei höheren Temperaturen. Eine Eismaschine mit einer zu geringen Ladung kann während des Tages (bei einer höheren Kondensatorlufttemperatur) richtig funktionieren und dann während der Nacht (wenn die Temperatur sinkt) falsch funktionieren.

Wenn nach Verwendung der Headmaster–Steuerventilversagenstabelle nicht feststeht, daß die Eismaschine eine zu geringe Ladung aufweist, wie folgt vorgehen:

1. Kühlmittel um jeweils 0,9 kg (2 Pfund) erhöhen, jedoch nicht mehr als insgesamt 2,7 kg (6 Pfund) auffüllen.

2. Wenn die Eismaschine eine zu geringe Ladung hatte, funktioniert das Headmaster–Ventil nach dem Aufladen wieder normal, und der Entladedruck kehrt auf seinen Normalwert zurück. Die Eismaschine nicht laufen lassen. Um den Betrieb bei allen Umgebungsbedingungen sicherzustellen, muß das Kühlmittelleck gefunden und repariert, der Trockner der Füssigkeitsleitung ausgewechselt, die Eismaschine geleert und mit der auf dem Typenschild vermerkten Ladung neu geladen werden.

3. Falls die Eismaschine auch nach dem Auffüllen der Ladung nicht richtig funktioniert, das Headmaster–Ventil auswechseln.

VERSAGENSTABELLE DES HEADMASTER-STEUERVENTILS

Mögliches Problem	Wahrscheinliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Das Ventil hält die Druckwerte nicht	Ist kein Originalventil	Manitowoc–Headmaster–Steuerventil mit richtiger Einstellung installieren
a. Extrem hoher Entladedruck b. Flüssigkeitsleitung fühlt sich am Empfängereingang heiß an	Ventil steckt im Bypass	Ventil auswechseln
a. Niedriger Entladedruck b. Flüssigkeitsleitung am Empfängereingang ist extrem kalt	Ventil verhindert Bypass	Ventil auswechseln
a. Niedriger Entladedruck b. Flüssigkeitsleitung am Empfängereingang ist warm bis heiß	Niedrige Ladung der Eismaschine	Siehe “Ermitteln einer niedrigen Ladung” auf Seite 84

STEUERUNG DES VENTILATORZYKLUS

(Einzelgeräte mit Luftkühlung)

Funktion

Schaltet den Ventilatormotor ein und aus, um den richtigen Entladedruck zu erhalten.

Der Ventilatorzyklus ist normalerweise geschlossen und öffnet sich, wenn der Entladedruck fällt.

Technische Daten

Ausschaltung — 13,78 bar +/– 0,34 (200 psig (+/–5))
Einschaltung — 17,24 bar +/– 0,34 (250 psig (+/–5))

Prüfverfahren

1. Sicherstellen, daß die Ventilatormotorwicklungen nicht offen oder geerdet sind und der Ventilator sich unbehindert dreht.

2. Die Druckladem esser an die Eismaschine anschließen.

3. Spannungsmesser parallel (quer) zur Ventilatorzyklussteuerung anhängen und Drähte befestigt lassen.

4. Druck über Spezifikation — 0 Volt Ablesewert, und Ventilator sollte laufen.

   Druck unter Spezifikation — Leitungsspannung als Ablesewert, und Ventilator sollte ausgeschaltet sein.

NIEDERDRUCK-AUSSCHALTUNG
(Entfernt stehende Geräte)

Funktion
Die Niederdrucksteuerung öffnet und schließt sich durch Ansaugdruck, um den Kontakt zum Starten und Stoppen des Kompressors und entfernt stehenden Ventilatormotors zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Ein Abfall des Ansaugdrucks öffnet die Niederdruck–Ausschaltung.

Technische Daten
Ausschaltung — 0,82 bar +/– 0,2 (12 psig (+/–3))
Einschaltung — 2,41 bar +/– 0,3 (35 psig (+/–5))

HINWEIS

Bei älteren Modellen kann der Wert für die Ausschaltung bei 0,3 bar (5 psig) und für die Einschaltung bei 2,75 bar (40 psig) liegen. Alle Ersatzsteuerungen verfügen über die neuen Werte von 0,82 bar (12 psig) für die Ausschaltung und 2,41 bar (35 psig) für die Einschaltung.

Prüfverfahren
1. Die Ladedruckmesser anschließen.

2. Spannungsmesser parallel (quer) zur Niederdrucksteuerung anhängen und Drähte befestigt lassen.

3. Den Wahlschalter auf AUS stellen.

4. Das Magnetventil der Flüssigkeitsleitung wird deaktiviert und der Ansaugdruck nimmt ab. Die Niederdruck–Ausschaltung öffnet sich am Spezifikationswert. Die Spannung über die Niederdruck–Ausschaltung entspricht der "Leitungsspannung".

5. Den Wahlschalter auf EIS stellen. Das Magnetventil der Flüssigkeitsleitung wird aktiviert, und der Ansaugdruck steigt. Die Niederdruck–Ausschaltung schließt sich am Spezifikationswert, der Kompressor und der entfernt stehende Ventilatormotor starten.

   Die Spannung über die Niederdruck–Ausschaltung muß "0" Volt betragen, und der Kompressor muß laufen.

6. Die Niederdruck–Ausschaltung auswechseln, wenn sie sich nicht richtig öffnet oder schließt bzw. wenn sie die richtigen Werte nicht beibehält.

Hochdruck-Ausschaltung

Funktion

Sicherheitssteuerung, die die Eismaschine bei zu hohem Druck auf der oberen Seite abschaltet. Die Hochdruck–Ausschaltung ist normalerweise geschlossen und öffnet sich bei einem Druckanstieg.

Technische Daten

Abschaltung — 30,33 bar +/– 0,69 (440 psig +/– 10)
Einschaltung — manuelle Rückstellung
(unter 20,68 bar (300 psig) zum Rückstellen)

Prüfverfahren

1. Den Wahlschalter EIS/AUS/REINIGEN auf AUS stellen, und die Hochdruck–Ausschaltung rückstellen (falls sie ausgelöst wurde).

2. Ladedruckmesser anschließen.

3. Spannungsmesser parallel (quer) zur Hochdruck–Ausschaltung anhängen und Drähte befestigt lassen.

4. a. Wassergekühlte Modelle — Das Wasserwartungsventil zum Wasserkondensato reingang schließen.
   b. Luftgekühlte Einzelgeräte und entfernt stehende Geräte — Den Ventilatormotor trennen.

5. Den Wahlschalter EIS/AUS/REINIGEN auf EIS umschalten.

   Weder Wasser noch Luft, die durch den Kondensator strömt, führt dazu, daß die Hochdrucksteuerung die Eismaschine wegen Überdruck ausschaltet. Den Hochdruckmesser beobachten und den Druck notieren, bei dem die Ausschaltung erfolgt.

VORSICHT

Die Eismaschine am Wahlschalter ausschalten, wenn der Entladedruck 30,32 bar (440 psig) übersteigt und die Hochdruck–Ausschaltung sich zum Ausschalten der Eismaschine nicht geöffnet hat.

Die Hochdruck–Ausschaltung auswechseln, wenn:

1. Die Steuerung sich nicht rückstellen läßt.

HINWEIS

Der Druck der oberen Seite muß unter den Spezifikationswerten liegen, bevor die Steuerung rückgestellt werden kann.

2. Die Steuerung öffnet sich nicht am angegebenen Ausschaltpunkt.

BETRIEBSANALYSE DES KÜHLSYSTEMS

ALLGEMEINES

Bei einer Analyse des Kühlsystems ist zu beachten, daß die Fehlfunktion verschiedener Kühlkomponenten sehr ähnliche Symptome verursachen kann. Auch externe Faktoren wie z.B. unsachgemäße Installation, die Zuführung von zu heißem Wasser und Fehlfunktionen des Wassersystems können dazu führen, daß einwandfreie Kühlkomponenten defekt erscheinen.

Die folgenden zwei Beispiele zeigen, wie ähnliche Symptome zu einer Fehldiagnose und dem unnötigen Ersatz von einwandfreien Komponenten führen können:

Beispiel 1 Ein Expansionsventilkolben, der nicht fest an der Ansaugleitung befestigt und/oder nicht isoliert ist, kann dazu führen, daß ein gutes Expansionsventil überläuft. Ein Wartungstechniker versäumt es, die Anbringung des Expansionsventilkolbens zu überprüfen und ersetzt fälschlicherweise das Expansionsventil.

Die Eismaschine funktioniert nun ordnungsgemäß, und der Wartungstechniker glaubt irrtümlicherweise, das Problem richtig erkannt und durch Auswechseln des Expansionsventils behoben zu haben. In Wirklichkeit wurde das Problem (der lockere Kolben) behoben, als der Wartungstechniker den Kolben des Ersatzexpansionsventils richtig montierte.

In diesem Beispiel führte die versäumte Überprüfung der Anbringung des Expansionsventilkolbens (eine externe Überprüfung) durch den Wartungstechniker zu einer Fehldiagnose und dem unnötigen Ersatz eines einwandfreien Expansionsventils.

Beispiel 2 Eine unzureichend geladene Eismaschine kann ein einwandfreies Expansionsventil verkümmern lassen. Ein Wartungstechniker versäumt es, die Ladung des Systems zu überprüfen und ersetzt fälschlicherweise das Expansionsventil. Beim Auswechseln des Expansionsventils werden die Wiedergewinnung, Entleerung und Neuladung ordnungsgemäß ausgeführt, und die Eismaschine funktioniert wieder normal. Der Wartungstechniker nimmt fälschlicherweise an, daß das Problem richtig erkannt und durch den Ersatz des Expansionsventils und die Wiederherstellung des normalen Betriebs der Eismaschine behoben wurde.

In diesem zweiten Beispiel führte das Versäumnis des Wartungstechnikers, die Ladung der Eismaschine zu überprüfen, zum unnötigen Auswechseln eines einwandfreien Expansionsventils.

BETRIEBSANALYSENTABELLEN FÜR DAS KÜHLSYSTEM

Betriebsanalysentabellen, detaillierte Checklisten und Referenzen sind nützlich, wenn es darum geht, bei der Analyse des Kühlsystems den unnötigen Ersatz von einwandfreien Kühlkomponenten, die aufgrund "externer Faktoren" Probleme verursachen, zu vermeiden.

Die Aufstellung einiger detaillierter Tabellen/Checklisten und anderer praktischer Referenzen, die in Verbindung mit der Betriebsanalysentabelle für Einzel– oder Doppelverdampfer–Kühlsysteme verwendet werden, umfaßt folgendes:

- Vor Beginn der Wartungsarbeiten (Fragen an den Endverbraucher)
- Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle
- Checkliste für das Wassersystem
- Überprüfung der Eisproduktion
- Analyse der Eisbildung
- Verstehen und Analysieren der Sicherheitsgrenzwerte
- Analyse der Ventile für heißes Gas
- Vergleich der Temperaturen am Eingang und Ausgang des Verdampfers (Eismaschinen mit Einzelverdampfer)
- Vergleich der Temperaturen am linken und rechten Verdampfereingang (Eismaschinen mit Doppelverdampfer)
- Verstehen und Analysieren des Entladedrucks
- Verstehen und Analysieren des Ansaugdrucks

VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN

Es ist normal, wenn Eismaschinen nur zu bestimmten Tages– oder Nachtzeiten Betriebsstörungen aufweisen. Die Eismaschine kann während der Wartungsarbeiten richtig funktionieren, aber später trotzdem gestört sein. Die Informationen des Benutzers liefern dem Wartungstechniker Anhaltspunkte, wo er mit der Diagnose beginnen kann, und sind möglicherweise für die Enddiagnose ausschlaggebend.

Folgende Fragen an den Benutzer der Maschine könnten beispielsweise nützlich sein:

- Wann tritt eine Störung der Eismaschine auf? (Nachts, tagsüber, ständig, nur im Gefrierzyklus, nur im Ausgabezyklus usw.)
- Wann tritt die niedrige Produktion auf? (An einem Tag pro Woche, jeden Tag, am Wochenende usw.)
- Können Sie genau beschreiben, wie sich die Eismaschine verhält?
- Hat jemand an der Eismaschine gearbeitet?
- Sind irgendwelche Gegenstände (z.B. Kästen, die den Luftstrom behindern) in der Nähe der Eismaschine vor Ankunft des Wartungspersonal bewegt worden?
- Ändert sich etwas am Sicherungsautomaten, an der Wasserversorgung oder der Lufttemperatur, wenn die Einrichtung geschlossen ist?
- Haben Sie eine Vorstellung, weshalb der Wasserdruck beachtlich steigen oder fallen könnte?

CHECKLISTE FÜR DIE INSTALLATION/SICHTKONTROLLE

	Mögliches Problem	Korrekturmaßnahmen
1.	Die Eismaschine steht nicht waagrecht.	Die Eismaschine waagrecht aufstellen.
2.	Falscher Luftraum oben, seitlich und/oder hinter der Eismaschine.	Gemäß Installationshandbuch neu installieren.
3.	Der Filter des luftgekühlten Kondensators ist verschmutzt.	Kondensator und/oder Kondensatorfilter reinigen.
4.	Die Eismaschine ist nicht an einen unabhängigen elektrischen Stromkreis angeschlossen.	Elektrische Installation gemäß Installationshandbuch vornehmen.
5.	Die Wasserfiltrierung ist verstopft (falls in Gebrauch)	Neuen Wasserfilter installieren.
6.	Die Abwasserleitungen verlaufen nicht separat und/oder sind nicht entlüftet.	Abwasserleitungen gemäß Installationshandbuch separat verlegen und entlüften.
7.	Die Leitungen zum entfernt stehenden Kondensator sind nicht richtig installiert.	Siehe Installationsanleitungen.

CHECKLISTE FÜR DAS WASSERSYSTEM

Probleme mit dem Wassersystem rufen oft dieselben Fehlersymptome in Eismaschinen hervor wie die Fehlfunktion einer Kühlsystemkomponente.

Vor dem Austauschen von Kühlkomponenten sind Probleme mit dem Wassersystem zu identifizieren und zu beheben. Ein Beispiel hierfür ist ein undichtes Wasserablaßventil, das während des Gefrierzyklus leckt, eine niedrige Ladung oder ein verkümmertes Expansionsventil. Die Symptome für diese 3 Probleme sind ähnlich.

	Mögliches Problem	Korrekturmaßnahmen
1.	Wasserbereich (Verdampfer) ist verschmutzt.	Reinigen.
2.	Der Wassereinlaßdruck muß zwischen 1,38 – 5,52 bar (20–80 psi) liegen.	Wasserregelventil installieren oder Wasserdruck erhöhen.
3.	Die Temperatur des zugeführten Wassers muß zwischen 1,7° C (35° F) und 32,2° C (90° F) liegen.	Zu heiß – Wasserrückschlagventile der Heißwasserleitung in anderen Einrichtungen des Betriebs überprüfen.
4.	Der Wasserfilter ist verstopft (falls in Gebrauch).	Filter auswechseln.
5.	Das Wasserablaßventil leckt im Gefrierzyklus.	Ablaßventil reinigen. Bei Bedarf auswechseln.
6.	Kein Entlüftungsrohr am Wasserabfluß installiert.	Siehe Installationsanleitungen.
7.	Schläuche, Anschlüsse usw. haben Wasserlecks.	Nach Bedarf reparieren/auswechseln.
8.	Schwimmerventil der Wasserzufuhr schließt sich nicht oder ist falsch eingestellt.	Neu einstellen oder nach Bedarf auswechseln.
9.	Wasser spritzt aus dem Beckenbereich.	Wasserspritzen stoppen.
10.	Der Wasserfluß über den Verdampfer ist ungleichmäßig.	Eismaschine reinigen.
11.	Das Wasser friert hinter dem Verdampfer.	Wasserfluß korrigieren.
12.	Kunststoffvorbauten und Dichtungsmaterial sind nicht fest am Verdampfer angebracht.	Neu montieren oder nach Bedarf auswechseln.
13.	Der Wasserfluß über den Verdampfer muß nach 30 Sekunden Vorkühlung sofort starten (Wasser soll fließen, nicht tropfen).	Schwimmerventil neu einstellen oder auswechseln.

ÜBERPRÜFUNG DER EISPRODUKTION

Die von der Eismaschine produzierte Eismenge wirkt sich unmittelbar auf die Betriebstemperatur des Wassers und der Luft aus. Dies bedeutet, daß eine Eismaschine in einem Raum mit einer Raumtemperatur von 21,1° C (70° F) und einer Wassertemperatur von 10,0° C (50° F) mehr Eis produziert als bei einer Raumtemperatur von 32,2° C (90° F) und einer Wassertemperatur von 21,1° C (70° F).

SCHRITT 1 BESTIMMUNG DER BETRIEBSBEDINGUNGEN DER EISMASCHINE

Lufttemperatur am Kondensatoreingang _____

Lufttemperatur in der Eismaschinenumgebung _____

Wassertemperatur am Eingang zum Schwimmerventil _____

SCHRITT 2 VERGLEICH MIT EINER 24–STUNDEN–PRODUKTIONSTABELLE FÜR DAS ZU PRÜFENDE MODELL

Die in Schritt 1 ermittelten Daten zur Auffindung der offiziellen 24–Stunden–Produktion verwenden:

_____

Dies ist die etwaige Eismenge, die die Eismaschine unter den gegebenen Betriebsbedingungen produzieren kann.

SCHRITT 3 DEN EIGENTLICHEN EISPRODUKTIONSTEST AUSFÜHREN

1.	Gefrierzeit	+	Ausgabezeit	=	Gesamtzykluszeit
2.	Minuten in 24 Std.	÷	Gesamtzykluszeit	=	Zyklen pro Tag
3.	Gewicht einer Ausgabe	X	Zyklen pro Tag	=	Tatsächliche Eisproduktion in 24 Stunden

WICHTIGE HINWEISE

- Zeiten in Minuten angeben

  Beispiel: 1 Min. 15 Sek. ergibt 1,25 Min.
  (15 Sek. geteilt durch 60 Sek. = 0,25 Min.)

- Gewicht in kg angeben.

Nur durch Wiegen läßt sich die Eismenge hundertprozentig genau bestimmen. Bei einer regelmäßigen Eisproduktion und der Einhaltung von 3 mm (1/8 Inch) Eisstärke, können jedoch die Eisblockgewichte in der offiziellen 24–Stunden–Produktionstabelle verwendet werden.

SCHRITT 4 VERGLEICH DER TATSÄCHLICHEN 24–STUNDEN–PRODUKTION MIT DEN OFFIZIELLEN MENGEN IN DER 24–STUNDEN–PRODUKTIONSTABELLE

Die Eisproduktion ist normal, wenn der Wert aus der 24–Stunden–Produktionstabelle (Schritt 2) und die tatsächliche Eisproduktion (Schritt 3) fast übereinstimmen. Feststellen, ob eine andere Eismaschine benötigt wird, mehr Vorratsraum erforderlich ist oder ob die vorhandene Maschine auf eine geringere Belastung eingestellt werden sollte und trotzdem noch die Bedürfnisse der Kunden zufriedenstellt. (Der lokale Manitowoc–Vertreter kann Auskunft über Optionen und Zubehör erteilen.)

MUSTER BEI DER EISBILDUNG

Eine Analyse der Muster bei der Eisbildung kann bei der Diagnose der Eismaschine nützlich sein. Eine falsche Eisbildung kann jedoch viele Ursachen haben. Es sollte daher **auf keinen Fall** der Versuch unternommen werden, nur das Muster der Eisbildung zu analysieren, um festzustellen, weshalb die Eismaschine gestört ist. Ein gutes Beispiel hierfür ist eine Eisbildung, die "oben besonders dünn ist". Dies kann von der Heißwasserversorgung, einem undichten Wasserablaßventil, einem defekten Schwimmerventil, einer zu niedrigen Ladung usw. verursacht werden.

WICHTIG

Der Wasservorhang muß angebracht sein, damit bei der Prüfung der Eisbildung kein Wasser verlorengeht.

DAS MUSTER BEI EISBILDUNG BESTIMMEN

1. **NORMALE EISBILDUNG** – Das Eis bildet sich auf der gesamten Verdampferoberfläche.

   Zu Beginn des Gefrierzyklus kann es so aussehen, als ob sich unten am Verdampfer mehr Eis bildet als oben. Am Ende des Gefrierzyklus hat die Eisbildung oben am Verdampfer jedoch "aufgeholt" und ist genauso stark bzw. nur etwas dünner als das Eis unten am Verdampfer. Dies ist normal, und die "Grübchen" in den Eiswürfeln oben am Verdampfer sind ausgeprägter als die unten am Verdampfer.

   Die Eisstärkensonde muß richtig eingestellt sein, damit die Eisbrückenstärke von ca. 3 mm (1/8 Inch) beibehalten wird. Eine gleichmäßige Eisbildung auf der gesamten Verdampferoberfläche gilt als "normal", auch wenn sie in der entsprechenden Zeit nicht genau die eingestellte Stärke von ca. 3 mm (1/8 Inch) erreicht.

2. **BESONDERS DÜNNES EIS OBEN AM VERDAMPFER** – Oben am Verdampfer bildet sich kein oder beträchtlich weniger Eis.

   Beispiele: a. Das Eis bildet sich nur an der unteren Hälfte des Verdampfers, nicht aber oben am Verdampfer.

   b. Das Eis oben am Verdampfer erreicht die 3 mm (1/8 Inch) Stärke und löst die Ausgabe aus, während sich auf der unteren Hälfte des Verdam pfers bereits ca. 12 mm – 24 mm (1/2 – 1 Inch) Eis gebildet hat.

3. **BESONDERS DÜNNES EIS UNTEN AM VERDAMPFER** — Im Vergleich zum oberen Teil des Verdampfers bildet sich kein oder beträchtlich weniger Eis am unteren Teil des Verdampfers.

   Beispiel: Das Eis oben am Verdampfer erreicht die 3 mm (1/8 Inch) Stärke, um die Ausgabe einzuleiten, aber unten am Verdampfer hat sich kein Eis gebildet.

4. **"STELLENWEISE" EISBILDUNG** – Das Eis bildet sich an bestimmten Stellen auf dem Verdampfer, z.B. in einer Ecke oder in der Mitte des Verdampfers. Der Grund hierfür ist meistens ein Verlust bei der Wärmeübertragung an den Rohren auf der Rückseite des Verdampfers.

5. **KEINE EISBILDUNG** — Die Eismaschine läuft längere Zeit, aber es bildet sich kein Eis am Verdampfer.

SICHERHEITSGRENZWERTE

ALLGEMEINES

Zusätzlich zu den Standardsicherheitssteuerungen wie z.B. Hochdruck–Ausschaltung verfügt die Steuerkarte über vier weitere eingebaute Sicherheitssteuerungen, die die Eismaschine vor größeren Schäden an ihren Komponenten schützen.

Sicherheitsgrenzwert Nr.1: Wenn die Gefrierzeit 60 Minuten erreicht, leitet die Steuerkarte automatisch einen Ausgabezyklus ein. Wenn drei 60 Minuten lange Gefrierzyklen hintereinander auftreten, hält die Eismaschine an.

Sicherheitsgrenzwert Nr. 2; Wenn die Ausgabezeit 3,5 Minuten erreicht, schaltet die Steuerkarte die Eismaschine automatisch auf den Gefrierzyklus um. Treten drei 3,5 Minuten lange Ausgabezyklen hintereinander auf, hält die Eismaschine an.

Sicherheitsgrenzwert Nr. 3: Wenn die Temperatur der Kompressorentladeleitung bei drei aufeinander folgenden Ausgabezyklen unter 29,4° C (85° F) sinkt, hält die Eismaschine an.

Sicherheitsgrenzwert Nr. 4: Wenn die Temperatur der Kompressorentladeleitung in einem Gefrier– oder Ausgabezyklus 15 Sekunden lang 123,8° C (255° F) erreicht, hält die Eismaschine an.

BESTIMMEN, WELCHER SICHERHEITSGRENZWERT DAS GERÄT ABGESCHALTET HAT

Wenn das Erreichen eines Sicherheitsgrenzwert die Eismaschine abschaltet, blinkt die Ausgabeleuchte am Schaltfeld kontinuierlich. Mit folgendem Verfahren läßt sich bestimmen, welcher Sicherheitsgrenzwert die Eismaschine angehalten hat.

Schritt 1 Den Wahlschalter auf AUS stellen.

Schritt 2 Den Wahlschalter zurück auf EIS stellen.

Schritt 3 Die Ausgabeleuchte beobachten. Sie blinkt ein– bis viermal auf, je nachdem, welcher der vier Sicherheitsgrenzwerte für die Abschaltung verantwortlich ist.

Nach Anzeige des Sicherheitsgrenzwertes startet die Eismaschine erneut und läuft bis zur nächsten Grenzwertüberschreitung.

HINWEISE

- Ein ununterbrochener Durchlauf von 100 Ausgabezyklen löscht automatisch den Sicherheitsgrenzwertcode.
- Die Steuerkarte kann nur einen Sicherheitsgrenzwert, nämlich den zuletzt überschrittenen, speichern und anzeigen.
- Jedesmal, wenn sich der Wahlschalter vor Erreichen von 100 Ausgabezyklen in die AUS–Position und dann zurück in die EIN–Position schaltet, wird der zuletzt überschrittene Sicherheitsgrenzwert angezeigt.
- Wenn die Ausgabeleuchte vor dem Neustart der Eismaschine nicht blinkt, hat das Gerät nicht aufgrund der Überschreitung eines Sicherheitsgrenzwertes abgeschaltet.

ANALYSIEREN, WESHALB EIN SICHERHEITSGRENZWERT DIE EISMASCHINE AUSGESCHALTET HAT

Nach Angaben der Kühlindustrie versagen viele Kompressoren aufgrund externer Ursachen wie z.B. Überfluten oder Verkümmern eines Expansionsventils, Überladen, unzureichende Ladung, verschmutzte Kondensatoren, Wasserverlust der Verbindungsleitungen zur Eismaschine usw. Die Sicherheitsgrenzwerte schützen die Eismaschine (besonders den Kompressor) vor externen Störungen, indem sie den Betrieb der Eismaschine anhalten, bevor größerer Schaden an den Komponenten entstehen kann.

Das Sicherheitsgrenzwertsystem funktioniert ähnlich wie die Hochdruck–Ausschaltung. Es schaltet die Eismaschine ab, zeigt aber nicht an, wo der Fehler liegt. Der Wartungstechniker muß eine Systemanalyse durchführen, um festzustellen, weshalb die Hochdruck–Ausschaltung oder ein bestimmter Sicherheitsgrenzwert die Eismaschine ausgeschaltet hat.

Die Sicherheitsgrenzwerte dienen zum Abschalten der Eismaschine, bevor größere Komponenten versagen, meistens wenn weniger ernste Probleme oder externe Faktoren den Betrieb der Eismaschine stören. Die Diagnose ist oft schwierig, da viele externe Probleme von Zeit zu Zeit auftreten können. (Eine Eismaschine kann beispielsweise von Zeit zu Zeit wegen einer Verletzung von Sicherheitswert Nr. 3 anhalten – einer zu niedrigen Entladetemperatur. Der Wartungstechniker stellt fest, daß die Raumtemperatur nachts zu kühl ist, daß die Einrichtung ein Problem mit einem Abfall im Wasserdruck hat bzw. daß das Wasser eine Nacht pro Woche abgeschaltet wird usw.) Wichtig ist, daß ein Abschalten der Eismaschine durch die Hochdruck–Ausschaltung oder einen Sicherheitsgrenzwert eine gewollte Aktion darstellt...die dem Schutz der Eismaschine und ihrer größeren Komponenten dient.

Ein Versagen von elektrischen oder Kühlkomponenten kann ebenfalls dazu führen, daß einer der Sicherheitsgrenzwerte die Eismaschine abschaltet. Nachdem festgestellt wurde, daß die Eismaschine nicht aufgrund elektrischen Versagens oder externer Probleme abgeschaltet hat, kann die Problemursache mit der Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem von Manitowoc in Verbindung mit detaillierten Tabellen, Checklisten und anderem Referenzmaterial bestimmt werden.

Folgende Checklisten helfen dem Wartungstechniker bei der Fehleranalyse. Da aber auch viele externe Faktoren zu der Störung beigetragen haben können, sollte sich die Analyse nicht auf die in den Checklisten aufgeführten Punkte beschränken.

ZUSTAND	MÖGLICHE URSACHE
I. **SICHERHEITSGRENZWERT NR. 1** hat die Eismaschine angehalten. (Die Gefrierzeit überschritt 60 Minuten für drei aufeinanderfolgende Gefrierzyklen).	1. Falsche Installation • Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" 2. Wassersystem • Wassereingangsdruck zu niedrig • Wasserdruck zu hoch (max. 5,52 bar (80 psi)) • Wassertemperatur zu hoch (max. 32,2° C (90° F)) • Wasserverteilerrohr verschmutzt (verstopft) • Schwimmerventil verschmutzt/defekt • Wasserablaßventil verschmutzt/defekt • Wasserpumpe defekt 3. Elektrisches System • Eisstärkensonde falsch eingestellt • Ausgabezyklus schaltet sich nicht ein • Kontakt wird nicht aktiviert • Kompressor (durch Elektrizitätsausfall nicht betriebsfähig) 4. Beschränkter Luftstrom am Kondensator (luftgekühlte Modelle) • Lufteingangstemperatur zu hoch • Rücklauf der Kondensatorentladeluft • Kondensatorfilter verschmutzt • Kondensatorlamellen verschmutzt • Ventilatorsteuerung defekt • Ventilatormotor defekt 5. Beschränkter Wasserfluß am Kondensator (wassergekühlte Modelle) • Wasserdruck zu niedrig (minimum 1,38 bar (20 psi)) • Wassertemperatur zu hoch (max. 32,2° C (90° F)) • Kondensator und/oder Wasserregelventil verschmutzt • Wasserregelventil falsch eingestellt • Wasserregelventil defekt 6. Kühlsystem • Keine Manitowoc–Originalkomponenten • Kühlmittelladung zu hoch oder zu niedrig • Kopfdrucksteuerung defekt (entfernt stehende Geräte) • Ventil für heißes Gas defekt • Expansionsventil verkümmert oder überflutet (Kolbenanbringung überprüfen)

CONDICION ENCONTRADA	CAUSA POSIBLE
II. **SICHERHEITSGRENZWERT NR. 2** hat die Eismaschine angehalten. (Die Ausgabezeit überschritt in drei aufeinander folgenden Ausgabezyklen 3,5 Minuten.)	1. Falsche Installation • Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" 2. Wassersystem • Wasserbereich (Verdampfer) verschmutzt • Ablaßventil gestört/verschmutzt • Kein Entlüftungsrohr am Wasserabfluß installiert • Wasser friert auf Verdampferrückseite • Plastikvorbauten und Dichtungsmaterial nicht fest am Verdampfer angebracht 3. Elektrisches System • Eisstärkensonde falsch eingestellt • Eisstärkensonde verschmutzt • Fach–Schalter defekt 4. Kühlsystem • Keine Manitowoc–Originalkomponenten • Wasserregelventil verschmutzt/defekt • Kühlmittelladung zu hoch oder zu niedrig • Kopfdrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte) • Ausgabedrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte) • Ventil für heißes Gas defekt • Expansionsventil überflutet (Kolbenanbringung überprüfen) • Ventilatorsteuerung defekt

CONDICION ENCONTRADA	CAUSA POSIBLE
III. **SICHERHEITSGRENZWERT NR. 3** hat die Eismaschine angehalten. (Die Entladetemperatur des Kompressors ist für drei aufeinanderfolgende Ausgabezyklen unter 29,4° C (85° F) gesunken.)	1. Falsche Installation • Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" 2. Wassersystem — Fehlender oder beschränkter Wasserfluß über den Verdampfer • Wassereingangsdruck zu niedrig • Wasserverlust aus Beckenbereich • Wasserverteilerrohr verschmutzt/verstopft • Schwimmerventil verschmutzt/defekt • Wasserablaßventil verschmutzt/defekt • Wasserpumpe defekt 3. Kühlsystem • Keine Manitowoc–Originalkomponenten • Kopfdrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte) • Ausgabedrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte) • Ventilatorsteuerung defekt • Kühlmittelladung zu hoch oder zu niedrig • Ventil für heißes Gas defekt • Expansionsventil überflutet (Kolbenanbringung überprüfen) 4. Thermistor defekt

CONDICION ENCONTRADA	CAUSA POSIBLE
IV. **SICHERHEITSGRENZWERT NR. 4** hat die Eismaschine angehalten. (Die Kompressorentladetemperatur überstieg 15 Sekunden lang 123,8° C (255° F)).	1. Falsche Installation • Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" 2. Beschränkter Luftstrom am Kondensator (luftgekühlte Modelle) • Lufteingangstemperatur übersteigt 43,3° C (110° F). • Rücklauf der Kondensatorentladeluft • Kondensatorfilter verschmutzt • Kondensatorlamellen verschmutzt • Ventilatorsteuerung defekt • Ventilatormotor defekt 3. Beschränkter Wasserfluß am Kondensator (wassergekühlte Modelle) • Wasserdruck zu niedrig (minimum 1,38 bar (20 psi)) • Wassertemperatur übersteigt 32,2° C (90° F) • Kondensator und/oder Wasserregelventil verschmutzt • Wasserregelventil falsch eingestellt • Wasserregelventil defekt 4. Kühlsystem • Keine Manitowoc–Originalkomponenten • Kopfdrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte) • Kühlmittelladung zu hoch oder zu niedrig • Nicht–dondensierende Substanzen im Kühlsystem • Kühlleitungen (oder Komponenten) der oberen Seite verengt oder verstopft • Expansionsventil verkümmert (Kolbenanbringung überprüfen) • Kompressor defekt 5. Thermistor defekt

HEISSGASVENTIL

ALLGEMEINES

Ein Heißgasventil setzt eine bestimmte Öffnungsgröße voraus, die die richtige Menge heißen Gases während des Ausgabezyklus in den Verdampfer strömen läßt. **Selbst eine minimal zu große oder zu kleine Öffnung führt zu überlangen Ausgabezyklen.**

Eine etwas zu große Öffnung kann dazu führen, daß das Kühlmittel während des Ausgabezyklus zu Flüssigkeit kondensiert und möglicherweise den Kompressor beschädigt. Eine etwas zu kleine Öffnung läßt nicht genug heißes Gas in den Verdampfer strömen und verursacht damit einen zu niedrigen Ansaugdruck, wodurch nicht genug Wärme für einen Ausgabezyklus produziert wird.

Defekte Heißgasventile nur durch Originalersatzteile von Manitowoc ersetzen. Ein Heißgasventil kann gewöhnlich repariert werden und muß nicht immer gleich ausgewechselt werden. Das Ersatzteilhandbuch enthält eine Beschreibung der richtigen Ventilanwendung und der Reparaturbausätze.

ANALYSIEREN DES HEISSGASVENTILS

Die Merkmale eines teilweise geöffneten Heißgasventils im Gefrierzyklus ähneln den Symptomen eines gestörten Expansionsventils oder eines Kompressorproblems. Das Heißgasventil läßt sich am besten mit der Betriebsanalysetabelle für Kühlsysteme in Manitowoc–Eismaschinen analysieren.

Folgendes Verfahren hilft in Verbindung mit der Kühlversagen–Vergleichstabelle bei der Bestimmung, ob das Heißgasventil während des Gefrierzyklus teilweise geöffnet ist.

SCHRITT 1 Den Gefrierzyklus 5 Minuten anlaufen lassen.

SCHRITT 2 Den **Eingang** des Heißgasventils abtasten.

SCHRITT 3 Die Kompressorentladeleitung abtasten.

VORSICHT

Der Eingang des Heißgasventils und die Kompressorentladung können so heiß sein, daß eine Berührung zu einer Verbrennung führt. Nur "kurz" berühren.

SCHRITT 4 Die Temperatur der Kompressorentladeleitung mit der des Heißgas**eingangs**ventils vergleichen.

WICHTIG

Das Abtasten des Heißgasventilausgangs oder des Heißgasventils **reicht nicht** für einen Vergleich. Der Ausgang des Heißgasventils kann, da er auf der Ansaugseite (mit dem kühlen Kühlmittel) der Eismaschine liegt, kühl genug zum Anfassen sein, selbst wenn das Ventil ein Leck hat.

Beispiele für den Temperaturvergleich zwischen dem Heißgasventileingang und der Kompressorentladeleitung

Ergebnisse	Anmerkungen
Der Eingang des Heißgasventils ist **kühl** genug zum Anfassen, und die Kompressorentladeleitung ist heiß.	Dies ist normal, denn die Entladeleitung sollte immer zu heiß zum Anfassen sein, und der Eingang des Heißgasventils sollte außer im Ausgabezyklus 5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus kühl genug zum Anfassen sein.
Der Eingang des Heißgasventils ist heiß und entspricht annähernd der Temperatur einer heißen Kompressorentladeleitung.	Dies weist auf eine Störung hin, denn der Heißgasventileingang hat sich während des Ausgabezyklus nicht abgekühlt. Wenn auch die gesamte Kompressorkuppel heiß ist, liegt das Problem nicht bei einem Leck des Heißgasventils, sondern der Kompressor (und die ganze Eismaschine) erwärmt sich aus einem unbekannten Grund.
Sowohl der Eingang des Heißgasventils als auch die Kompressorentladeleitung sind kühl genug zum Anfassen.	Dies weist auf eine Störung hin, die dazu führt, daß die Kompressorentladeleitung kühl genug zum Anfassen bleibt. Der Grund hierfür liegt nicht in einem undichten Heißgasventil.

EINZELVERDAMPFER-EISMASCHINEN TEMPERATURVERGLEICH AM VERDAMPFEREINGANG UND -AUSGANG

Nur die Temperatur der Ansaugleitung am Eingang und Ausgang des Verdampfers kann nicht anzeigen, wo die Störung der Eismaschine liegt. Es ist jedoch nützlich, diese Temperaturen während des Gefrierzyklus miteinander zu vergleichen und sie in Verbindung mit Manitowocs "Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem" zur Bestimmung der Fehlfunktion zu verwenden.

Die tatsächlichen Temperaturen am Ein– und Ausgang des Verdampfers sind von Modell zu Modell unterschiedlich und ändern sich im Verlauf des Gefrierzyklus. Aus diesem Grund ist es schwierig, "normale" Eingangs– und Ausgangswerte für einen bestimmten Zeitpunkt während des Gefrierzyklus festzulegen. Der Vorteil besteht aus der Kenntnis des Unterschieds zwischen den beiden Temperaturen 5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus.

Die Eingangs– und Ausgangstemperatur am Verdampfer im Gefrierzyklus mit folgendem Verfahren dokumentieren.

SCHRITT 1 Ein hochwertiges Meßgerät verwenden, das in der Lage ist, Werte an gekrümmten Kupferleitungen abzulesen.

SCHRITT 2 An den Kupferleitungen am Verdampfereingang und –ausgang ein Temperaturmeßgerät anbringen.

WICHTIG

Die Sonde (oder sonstige Abtastvorrichtung) nicht einfach unter der Isolierung "einführen". Sie muß an der kupfernen Entladeleitung des Kompressors 'befestigt' werden und die **tatsächliche** Temperatur ablesen.

SCHRITT 3 **5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus die Temperatur der Kupferleitungen** am Eingang und Ausgang des Verdampfers notieren und in Verbindung mit der "Betriebsanalysentabelle für Kühlsysteme" zur Analyse der Eismaschine verwenden.

Temperaturwerte
(5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus)

Verdampfereingang	Verdampferausgang

Unterschied

EISMASCHINEN MIT DOPPELVERDAMPFER VERGLEICH DER EINGANGSTEMPERATUR AM LINKEN UND RECHTEN VERDAMPFER

Nur die Temperaturen am Eingang des linken und rechten Verdampfers können nicht anzeigen, wo die Störung der Eismaschine liegt. Es ist jedoch nützlich, diese Temperaturen während des Gefrierzyklus zu beobachten und sie in Verbindung mit Manitowocs "Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem" zur Bestimmung der Fehlfunktion zu verwenden.

Die tatsächlichen Temperaturen an den Eingängen beider Verdampfer sind von Modell zu Modell unterschiedlich und ändern sich im Verlauf des Gefrierzyklus. Aus diesem Grund ist es schwierig, "normale" Eingangs– und Ausgangswerte für einen bestimmten Zeitpunkt während des Gefrierzyklus festzulegen. Der Vorteil besteht aus der Kenntnis des Unterschieds zwischen den beiden Temperaturen 5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus.

Die Eingangstemperaturen am Verdampfer im Gefrierzyklus mit folgendem Verfahren dokumentieren.

SCHRITT 1 Ein hochwertiges Meßgerät verwenden, das in der Lage ist, Werte an gekrümmten Kupferleitungen abzulesen.

SCHRITT 2 An den Kupferleitungen am Eingang des linken und rechten Verdampfers ein Temperaturmeßgerät anbringen.

WICHTIG

Die Sonde (oder sonstige Abtastvorrichtung) nicht einfach unter der Isolierung "einführen". Sie muß an der kupfernen Entladeleitung des Kompressors 'befestigt' werden und die **tatsächliche** Temperatur ablesen.

SCHRITT 3 5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus die Temperatur der Kupferleitungen an beiden Verdampfereingängen notieren und in Verbindung mit der "Betriebsanalysentabelle für Kühlsysteme" zur Analyse der Eismaschine verwenden.

Temperaturwerte am Verdampfereingang
(5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus)

Rechter Verdampfereingang	Linker Verdampfereingang
_____	_____

Unterschied
_____

ANALYSIEREN DES ENTLADEDRUCKS IM GEFRIER- ODER AUSGABEZYKLUS

SCHRITT 1 BESTIMMUNG DER BETRIEBSKONDITIONEN DER EISMASCHINE

Lufttemperatur am Kondensatoreingang _____

Lufttemperatur in der Eismaschinenumgebung _____

Wassertemperatur am Eingang des Schwimmerventils _____

SCHRITT 2 SIEHE BETRIEBSDRUCKTABELLE FÜR DIE ZU ÜBERPRÜFENDE EISMASCHINEN

Mit den in Schritt 1 bestimmten Betriebskonditionen die offiziellen normalen Entladedruckwerte ausfindig machen:

Gefrierzyklus _____ Ausgabezyklus _____

SCHRITT 3 EINE AKTUELLE ENTLADEDRUCKPRÜFUNG AUSFÜHREN:

	Gefrierzyklus bar	Ausgabezyklus bar
Beginn des Zyklus	_____	_____
Mitte des Zyklus	_____	_____
Ende des Zyklus	_____	_____

SCHRITT 4 VERGLEICH DER TATSÄCHLICHEN ENTLADEDRUCKWERTE (SCHRITT 3) MIT DEM OFFIZIELLEN ENTLADEDRUCK (SCHRITT 2)

Der Entladedruck ist normal, wenn der tatsächliche Druck in den offiziellen Gefrier– oder Ausgabezyklusdruckbereich für die Betriebskonditionen der Eismaschine fällt.

CHECKLISTE BEI ZU HOHEM ENTLADEDRUCK IM GEFRIERZYKLUS

1. Das System enthält Komponenten, die nicht von Manitowoc stammen.

2. Falsche Installation
   - Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle"

3. Beschränkter Luftstrom am Kondensator (luftgekühlte Modelle)
   - Eingangstemperatur übersteigt 43,3° C (110° F)
   - Rücklauf der Kondensatorentladeluft
   - Kondensatorfilter verschmutzt
   - Kondensatorlamellen verschmutzt
   - Ventilatorsteuerung defekt
   - Ventilatormotor defekt

4. Beschränkter Wasserfluß am Kondensator (wassergekühlte Modelle)
   - Wasserdruck zu niedrig (minimum 1,38 bar (20 psi))
   - Wassereingangstemperatur übersteigt 32,2° C/90° F
   - Kondensator und/oder Wasserregelventil verschmutzt
   - Wasserregelventil falsch eingestellt
   - Wasserregelventil defekt

5. Kopfdrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte)

6. Falsche Kühlmittelladung
   - Ladung zu hoch
   - Nicht–kondensierende Substanzen im System
   - Falsches Kühlmittel

7. Einschränkung in den Kühlleitungen oder der Kühlkomponente auf der oberen Seite (vor dem mittleren Kondensator)

CHECKLISTE BEI ZU NIEDRIGEM ENTLADEDRUCK IM GEFRIERZYKLUS

1. Das System enthält Komponenten, die nicht von Manitowoc stammen.

2. Falsche Installation
   - Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle"

3. Falsche Kühlmittelladung
   - Unzureichende Ladung
   - Falsches Kühlmittel

4. Kopfdrucksteuerventil defekt (entfernt stehende Geräte)

5. Wasserregelventil (wassergekühlte Kondensatoren):
   a. Falsch eingestellt
   b. Wasserleck im Ausgabezyklus
   c. Defekt

6. Ventilatorsteuerung defekt

ANALYSIEREN DES ANSAUGDRUCKS IM GEFRIERZYKLUS

Während des Gefrierzyklus geht der Ansaugdruck allmählich zurück. Der tatsächliche Ansaugdruck (und die Fallrate) ändert sich, wenn sich die Temperatur der in die Eismaschine eintretenden Luft und des Wassers ändern, wodurch die Gefrierzykluszeiten betroffen werden. Zur Analyse und Identifizierung des richtigen Ansaugdrucks während des Gefrierzyklus den offiziellen Ansaugdruck (der in den "Betriebsdrucktabellen" aufgeführt ist) mit der offiziellen Gefrierzykluszeit (aus der "Zykluszeitentabelle") vergleichen.

Darauf achten, daß der Entladedruck vor der Analyse des Ansaugdrucks zu analysieren ist. Ein zu hoher oder zu niedriger Entladedruck kann zu einem zu hohen oder zu niedrigen Ansaugdruck führen.

		Beispiel an einer Eismaschine Modell BY454A
SCHRITT 1	Die Betriebsbedingungen der Eismaschine ermitteln.	Lufttemperatur am Kondensatoreingang 32,2° C/90° F Lufttemperatur in der Eismaschinenumgebung 26,7° C/80° F Wassertemperatur am Eingang des Schwimmerventils 21,1° C/70° F
SCHRITT 2	A. Siehe die Zykluszeit– und Betriebsdrucktabellen für das zu prüfende Eismaschinenmodell. Anhand der in Schritt 1 ermittelten Konditionen die offizielle Gefrierzykluszeit und den Ansaugdruck des Gefrierzyklus feststellen.	15,5 – 18,1 Minuten Offizielle Gefrierzykluszeit 3,17 – 2,07 bar (46–30 PSIG) Offizieller Ansaugdruck im Gefrierzyklus
	B. Die offizielle Gefrierzykluszeit mit dem offiziellen Ansaugdruck des Gefrierzyklus vergleichen. (Dazu empfiehlt sich die Aufstellung einer Tabelle.)	Offizielle Gefrierzykluszeit (Minuten) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 3,17 3,03 2,89 2,76 2,62 2,48 2,34 2,21 2,07 Offizieller Ansaugdruck im Gefrierzyklus (bar) In diesem Beispiel sollte der richtige Ansaugdruck etwa 2,89 bar (42 PSIG) bei 5 Minuten; 2,62 bar (38 PSIG) bei 10 Minuten usw. betragen.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

SCHRITT 3	Zu Beginn, in der Mitte und am Ende des Gefrierzyklus eine Überprüfung des tatsächlichen Ansaugdrucks durchführen. Es empfiehlt sich, auch die Zeit zu notieren, zu der die Messungen während des Gefrierzyklus erfolgten.	Die Druckmesser wurden an die Eismaschine dieses Beispiels angeschlossen. Dabei wurden folgende Ansaugdruckwerte ermittelt: BAR (PSIG) Beginn des Gefrierzyklus 3,17 (46) (nach 5 min.) Mitte des Gefrierzyklus 3,17 (46) (nach 10 min.) Ende des Gefrierzyklus 2,76 (40) (nach 18 min.)
SCHRITT 4	Den tatsächlichen Ansaugdruck des Gefrierzyklus (Schritt 3) mit der offiziellen Gefrierzykluszeit und dem Ansaugdruck vergleichen (Schritt 2B).	In diesem Beispiel gilt der Ansaugdruck während des Gefrierzyklus als zu hoch. Er hätte folgendermaßen aussehen sollen; Ca. 2,89 bar (42 PSIG) (nach 5 Min.) – nicht 3,17 bar (46) Ca 2,62 bar (38 PSIG) (nach 10 Min.) – nicht 3,17 bar (46) Ca 2,07 bar (30 PSIG) (nach 18 Min.) – nicht 2,76 bar (40)

(Ende)

ANALYSIEREN DES ANSAUGDRUCKS IM AUSGABEZYKLUS

SCHRITT 1 DIE BETRIEBSBEDINGUNGEN DER EISMASCHINE ERMITTELN

Lufttemperatur am Kondensatoreingang _____

Lufttemperatur in der Eismaschinenumgebung _____

Wassertemperatur am Eingang des Schwimmerventils _____

SCHRITT 2 SIEHE BETRIEBSDRUCKTABELLE FÜR DIE ZU PRÜFENDE EISMASCHINE

Unter Verwendung der in Schritt 1 ermittelten Betriebsbedingungen den normalen offiziellen Ansaugdruck im Ausgabezyklus feststellen.

Offizieller Ansaugdruck des Ausgabezyklus _____

SCHRITT 3 EINE TATSÄCHLICHE ÜBERPRÜFUNG DES ANSAUGDRUCKS IM AUSGABEZYKLUS DURCHFÜHREN

Bar (PSIG)

Beginn des Ausgabezyklus _____

Mitte des Ausgabezyklus _____

Ende des Ausgabezyklus _____

SCHRITT 4 DEN TATSÄCHLICHEN ANSAUGDRUCK IM AUSGABEZYKLUS (SCHRITT 3) MIT DEM OFFIZIELLEN ANSAUGDRUCK DES AUSGABEZYKLUS VERGLEICHEN (SCHRITT 2)

Der Ansaugdruck des Ausgabezyklus ist normal, wenn der tatsächliche Druck in den offiziellen Druckbereich für die Betriebsbedingungen der Eismaschine fällt.

CHECKLISTE FÜR DEN ANSAUGDRUCK IM GEFRIERZYKLUS

1. Das System enthält Komponenten, die nicht von Manitowoc stammen.

2. Falsche Installation
   - Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle"

3. **WICHTIG:** Der hohe Entladedruck des Gefrierzyklus wirkt sich auf die untere Seite aus
   - Siehe "Checkliste bei zu hohem Entladedruck im Gefrierzyklus zu hoch"

4. Falsche Kühlmittelladung
   - Zu große Ladung
   - Falsches Kühlmittel

5. Ausgabedruckmagnetventil undicht
   (Dies führt gewöhnlich zu extremer Frostbildung am Kompressor.)

6. Heißgasventil steckt in geöffnetem Zustand

7. Expansionsventil überflutet (Kolbenanbringung überprüfen)

8. Kompressor defekt

CHECKLISTE BEI ZU NIEDRIGEM ANSAUGDRUCK IM GEFRIERZYKLUS

1. Das System enthält Komponenten, die nicht von Manitowoc stammen.

2. Falsche Installation
   - Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle"

3. **WICHTIG:** Der niedrige Entladedruck des Gefrierzyklus wirkt sich auf die untere Seite aus.
   - Siehe "Checkliste bei zu niedrigem Entladedruck des Gefrierzyklus"

4. Falsche Wasserversorgung über den Verdampfer
   - Siehe "Checkliste für das Wassersystem"

5. Wärmeverlust über die Rohre auf der Rückseite des Verdampfers

6. Beschränkung oder Verstopfung des Flüssigkeitsleitungstrockners bzw. der Rohrleitung auf der Ansaugseite des Kühlsystems

7. Falsche Kühlmittelladung
   - Unzureichende Ladung
   - Falsches Kühlmittel

8. Expansionsventil verkümmert (Kolbenanbringung überprüfen)

VERWENDUNG DER BETRIEBSANALYSENTABELLEN FÜR KÜHLSYSTEME MIT EINZEL- ODER DOPPELVERDAMPFER

Die Tabellen führen 5 verschiedene Defekte auf, die den Betrieb der Eismaschine beeinträchtigen können. Es gibt jedoch nur vier Spaltenüberschriften, da eine unzureichend geladene Eismaschine und ein verkümmertes Expansionsventil sehr ähnliche Merkmale haben und daher in derselben Spalte behandelt werden.

Zunächst empfiehlt es sich jedoch, die in dem Abschnitt "Vor Beginn der Wartungsarbeiten" an den Endverbraucher zu stellenden Fragen anzuschauen.

SCHRITT 1 **DIE SPALTE "BETRIEBSANALYSE" DURCHGEHEN.**
Die linke Spalte "Betriebsanalyse" **abwärts** durchgehen, sämtliche Verfahren ausführen und alle Angaben prüfen. Zu allen Punkten unter "Betriebsanalyse" steht zusätzliches Referenzmaterial zur Verfügung, das bei der Analyse der einzelnen Schritte hilft.

Bei der Analyse der einzelnen Punkte kann sich herausstellen, daß ein "externes Problem" ein einwandfreies Kühlbauteil defekt erscheinen ließ. Die Probleme der Reihe nach beheben. Wenn die Ursache der Betriebsstörung gefunden wurde, ist es nicht notwendig, die restlichen Verfahrensschritte auszuführen.

SCHRITT 2 **DIE KLEINEN KÄSTCHEN ABHAKEN (✓).**
Jedesmal, wenn die tatsächlichen Ergebnisse eines Punktes in der Spalte "Betriebsanalyse" den offiziellen Tabellenwerten entsprechen, das jeweilige Kästchen abhaken.

Beispiel: Bei der Analyse des Ansaugdrucks im Gefrierzyklus wird ein zu niedriger Wert festgestellt. Die Symptome quer durch die Spalte "Ansaugdruck im Gefrierzyklus" prüfen und nur das Kästchen "Zu niedrig" abhaken (✓). Die anderen drei Kästchen sehen den Wert "Zu hoch" vor, was dem tatsächlichen Befund von zu niedrig nicht entspricht.

SCHRITT 3 **DIE HÄKCHEN IN DEN EINZELNEN SPALTEN ADDIEREN.**
Die Häkchen in den 4 Spalten jeweils getrennt addieren. Dies ergibt 4 separate Summen. Wenn zwei Spalten dieselbe Hakenzahl aufweisen, wurde ein Verfahren nicht richtig ausgeführt bzw. das Referenzmaterial nicht richtig analysiert. Siehe "Endanalyse" und die Spalte mit den meisten Häkchen, bevor eine Kühlkomponente ausgewechselt wird.

Endanalyse

Die Spalte mit den meisten Häkchen identifiziert das Kühlungsproblem. Es ist wichtig, alle detaillierten Tabellen, Checklisten und anderen Referenzen durchzugehen, um externe Ursachen auszuräumen, die eine einwandfreie Kühlkomponente defekt erscheinen lassen können.

Bei der Spalte mit den meisten Häkchen wie folgt vorgehen:

Spalte 1 – Leck im Heißgasventil: Normalerweise kann ein undichtes Ventil für heißes Gas mit einem Reparaturbausatz repariert werden, ohne daß es ganz ausgewechselt werden muß. Nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

Spalte 2 – Unzureichende Ladung/Verkümmertes Expansionsventil: Vor dem Auswechseln des Expansionsventils prüfen, ob die Eismaschine vielleicht unzureichend geladen ist. Dazu folgendermaßen vorgehen:

HINWEISE:

A. Eismaschinen mit Einzel– und Doppelverdampfer
Ein verkümmertes Expansionsventil beeinträchtigt normalerweise nur die Druckwerte des Gefrierzyklus und nicht die des Ausgabezyklus. Eine unzureichende Ladung beeinträchtigt gewöhnlich die Druckwerte des Gefrier– und Ausgabezyklus.

B. Eismaschinen mit Doppelverdampfer
Eine unzureichende Ladung der Eismaschine führt dazu, daß das rechte Expansionsventil vor dem linken verkümmert. (Die Eismaschine verliert zunächst ihre Eisfüllung oben auf dem rechten Verdampfer und erst dann auf dem linken Verdampfer.) Bei zunehmendem Kühlmittelverlust verdünnt sich auch die Eisfüllung oben auf dem linken Verdampfer.

SCHRITT 1 Die Kühlmittelladung um jeweils 57 bis 113 g (2 bis 4 oz.) erhöhen, um festzustellen, ob es sich um eine unzureichende Ladung handelt.

SCHRITT 2 Läßt sich das Problem durch Auffüllen von Kühlmittel nicht beheben, ist eines der Expansionsventile defekt.

Bei Eismaschinen mit Doppelverdampfern nur das verkümmerte Expansionsventil auswechseln. Wenn beide Expansionsventile verkümmert erscheinen, sind sie höchstwahrscheinlich nicht defekt und lediglich durch eine andere Störung der Eismaschine, wie z.B. eine unzureichende Ladung, beeinträchtigt.

SCHRITT 3 Konnte das Problem durch Auffüllen von Kühlmittel behoben werden, handelte es sich um eine unzureichende Ladung. **Die undichte Stelle ausfindig machen!**

Die Eismaschine muß mit der richtigen auf dem Typenschild vermerkten Ladung laufen. Wird keine undichte Stelle gefunden, muß die Eismaschine entleert und einschließlich des Trockners gemäß den entsprechenden Verfahren neu geladen werden.

Spalte 3 – Überfluten des Expansionsventils: Ein lockerer oder falsch angebrachter Kolben des Expansionsventils kann dazu führen, daß das Expansionsventil überflutet. Vor dem Auswechseln des Ventils die Anbringung des Kolbens, die Isolierung usw. prüfen.

Bei Eismaschinen mit Doppelverdampfern kann der Wartungstechniker anhand eines Vergleichs der Eisbildungsmusteranalyse und der Temperaturen an beiden Verdampfereingängen feststellen, welches Expansionsventil überflutet. Nur das überflutete Expansionsventil auswechseln bzw. beide Ventile auswechseln, wenn nicht genau feststeht, welches Ventil überflutet.

Spalte 4 – Kompressor: Den Kompressor (und die Startkomponenten) auswechseln.

Gutschriften für den Kompressor im Rahmen der Garantie setzen voraus, daß die alten Startkomponenten zusammen mit dem defekten Kompressor eingeschickt werden.

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT EINZELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

Diese Tabelle dient in Verbindung mit den detaillierten Tabellen/Checklisten und anderem Referenzmaterial zur Beseitigung externer Probleme, die einwandfreie Kühlkomponenten defekt erscheinen lassen.

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Eisproduktion	Offizielle 24–Stunden–Eisproduktion _____ Berechnete (tatsächliche) Eisproduktion _____ HINWEIS: Die Eismaschine funktioniert richtig, wenn das Muster der Eisproduktion und die Eisbildung normal sind.			
Installation und Wassersystem	Installations– und/oder wasserbezogene Probleme können eine Fehlfunktion der Kühlkomponenten simulieren. Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" und "Checkliste für das Wassersystem", um alle Probleme zu beheben. Erst dann fortfahren.			
Muster bei der Eisbildung _____ _____ Siehe auch "Muster bei der Eisbildung bestimmen".	1. Die Eisbildung oben am Verdampfer ist extrem dünn – oder – 2. Auf dem ganzen Verdampfer bildet sich kein Eis	1. Die Eisbildung oben am Verdampfer ist extrem dünn – oder – 2. Auf dem ganzen Verdampfer bildet sich kein Eis	1. Die Eisbildung ist normal – oder – 2. Die Eisbildung unten am Verdampfer ist extrem dünn – oder – 3. Auf dem ganzen Verdampfer bildet sich kein Eis	1. Die Eisbildung ist normal (die 'Grübchen' in den oberen Eiswürfeln sind ausgeprägter als in den unteren Eiswürfeln) – oder – 2. Es bildet sich kein Eis

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT EINZELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Sicherheitsgrenzwerte Siehe "Analysieren der Sicherheitsgrenzwerte" zur Behebung von Problemen und/oder Komponenten, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind. ☐	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1 ☐	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1 ó 4 ☐	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1 ó 2 ó 3 ☐	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 4 ☐
5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus die Temperatur der Entladeleitung des Kompressors mit der Temperatur des Eingangs am Heißgasventil vergleichen. Kompressorentladg.: _____ Heißgasventileingang: _____ ☐	Der Eingang des Heißgasventils ist **heiß** und hat annähernd dieselbe Temperatur wie eine **heiße** Entladeleitung des Kompressors. ☐	Der Eingang des Heißgasventils ist kühl genug zum Anfassen, und die Entladeleitung des Kompressors ist heiß. ☐	Sowohl der Eingang zum Heißgasventil als auch die Entladeleitung des Kompressors sind kühl genug zum Anfassen. ☐	Der Eingang des Heißgasventils ist kühl genug zum Anfassen, und die Entladeleitung des Kompressors ist heiß. ☐

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC EISMASCHINEN DER SERIE B MIT EINZELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
5 Min. nach Beginn des Gefrierzyklus die **Eingangs– und Ausgangstemperaturen des Verdampfers** vergleichen Eingang___ Ausgang___	Der Unterschied zwischen der Eingangs– und Ausgangstemperatur beträgt nur 4° C (7° F) ☐	Der Unterschied ist größer/kleiner als 4° C (7° F), und der Eingang ist kälter als der Ausgang ☐	Der Unterschied ist größer/kleiner als 4° C (7° F), und der Eingang ist wärmer als der Ausgang ☐	Der Unterschied zwischen der Eingangs– und Ausgangstemperatur beträgt 4° C (7° F) ☐
Entladedruck im Gefrierzyklus _______________ Beginn Mitte Ende	**Normaler** Entladedruck – siehe "Analysieren des Entladedrucks", um feststellen, ob der Druck normal ist. **Zu hoher oder zu niedriger** Druck – siehe eine der Checklisten bei zu hohem oder zu niedrigem Entladedruck, um Probleme und/oder nicht in dieser Tabelle aufgeführte Komponenten auszuschließen, bevor fortgefahren wird.			
Ansaugdruck im Gefrierzyklus _______________ Beginn Mitte Ende	**Normaler** Ansaugdruck — der Ansaugdruck fällt im Gefrierzyklus. Siehe "Analysieren des Ansaugdrucks", um festzustellen, ob der Druckabfall normal ist. **Zu hoher oder zu niedriger** Ansaugdruck – siehe die Checkliste bei zu hohem oder zu niedrigem Ansaugdruck um nicht in dieser Tabelle aufgeführte Probleme und/oder Komponenten auszuschließen, bevor fortgefahren wird.			
	Zu hoch ☐	**Zu niedrig** ☐	**Zu hoch** ☐	**Zu hoch** ☐

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT EINZELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Verschiedenes Verschiedene Punkte in die entsprechenden Felder eintragen.	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐
Endanalyse Von oben nach unten arbeiten, die Gesamtzahl der in jeder Spalte angekreuzten Kästchen eintragen.	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **UNDICHTES HEISSGASVENTIL** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **UNZUREICHENDE LADUNG – ODER – VERKÜMMERTES EXPANSIONSVENTIL** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **ÜBERFLUTETES EXPANSIONSVENTIL** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **KOMPRESSOR** ☐

(Ende)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT DOPPELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

Diese Tabelle dient in Verbindung mit den detaillierten Tabellen/Checklisten und anderem Referenzmaterial zur Beseitigung externer Probleme, die einwandfreie Kühlkomponenten defekt erscheinen lassen.

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Eisproduktion	Offizielle 24–Stunden–Eisproduktion _____ Berechnete (tatsächliche) Eisproduktion _____ HINWEIS: Die Eismaschine funktioniert richtig, wenn das Muster der Eisbildung und die Eisproduktion normal sind.			
Installation und Wassersystem	Installations– und/oder wasserbezogene Probleme können eine Fehlfunktion der Kühlkomponenten simulieren. Siehe "Checkliste für die Installation/Sichtkontrolle" und "Checkliste für das Wassersystem", um alle Probleme zu beheben. Erst dann fortfahren.			
Muster bei der Eisbildung Links _____ Rechts _____ Siehe auch "Muster bei der Eisbildung bestimmen"	1. Die Eisbildung an der Oberseite eines der Verdampfer ist extrem dünn – oder – 2. Es bildet sich kein Eis auf einem der Verdampfer	1. Die Eisbildung an der Oberseite eines der Verdampfer bzw. und beiden Verdampfern ist extrem dünn – oder – 2. Es bildet sich kein Eis auf einem der Verdampfer	1. Die Eisbildung auf beiden Verdampfern ist normal – oder – 2. Die Eisbildung an der Unterseite eines der Verdampfer ist extrem dünn – oder – 3. Es bildet sich kein Eis an einem der Verdampfer	1. Die Eisbildung ist normal (die 'Grübchen' in den oberen Eiswürfeln sind ausgeprägter als in den unteren Eiswürfeln) – oder – 2. Es bildet sich kein Eis an beiden Verdampfern

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT DOPPELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
Sicherheitsgrenzwerte Siehe "Analysieren der Sicherheitsgrenzwerte" zur Behebung von Problemen und/oder Komponenten, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind.	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1 ó 4	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 1 ó 2 ó 3	Stoppt bei Sicherheitsgrenzwert 4
5 Minuten nach Beginn des Gefrierzyklus die Temperatur der Entladeleitung des Kompressors mit der Temperatur an beiden Eingängen der Heißgasventile vergleichen. Kompressorentladg.: _____ Links___ Rechts___	Der Eingang des Heißgasventils ist **heiß** und hat annähernd dieselbe Temperatur wie die **heiße** Entladeleitung des Kompressors.	Die Eingänge der beiden Heißgasventile sind kühl genug zum Anfassen, und die Entladeleitung des Kompressors ist heiß.	Sowohl die Eingänge zu beiden Heißgasventilen als auch die Entladeleitung des Kompressors sind kühl genug zum Anfassen.	Die Eingänge der beiden Heißgasventile sind kühl genug zum Anfassen, und die Entladeleitung des Kompressors ist heiß.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT DOPPELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**
5 Min. nach Beginn des Gefrierzyklus die Temperatur am linken Verdampfereingang mit der am rechten Verdampfereingang vergleichen Linker Eingang ____ Rechter Eingang ____	Der Unterschied zwischen den Eingangstemperaturen am rechten und linken Verdampfer beträgt 4° C (7° F). ☐	Der Unterschied zwischen den Eingangstemperaturen am rechten und linken Verdampfer beträgt 4° C (7° F). ☐	Der Unterschied ist größer/kleiner als 4° C (7° F). Wärmere Temperatur deutet auf überflutetes Ventil hin. ☐	Der Unterschied zwischen den Eingangstemperaturen am rechten und linken Verdampfer beträgt 4° C (7° F). ☐
Entladedruck im Gefrierzyklus _______________ Beginn Mitte Ende	**Normaler Entladedruck** – siehe "Analysieren des Entladedrucks", um feststellen, ob der Druck normal ist. **Zu hoher oder zu niedriger** Entladedruck – siehe eine der Checklisten bei zu hohem oder zu niedrigem Entladedruck, um Probleme und/oder nicht in dieser Tabelle aufgeführte Komponenten auszuschließen, bevor fortgefahren wird.			
Ansaugdruck im Gefrierzyklus _______________ Beginn Mitte Ende	**Normaler Ansaugdruck** — der Ansaugdruck fällt im Gefrierzyklus. Siehe "Analysieren des Ansaugdrucks", um festzustellen, ob der Druckabfall normal ist. **Zu hoher oder zu niedriger Ansaugdruck** – siehe die "Checkliste bei zu hohem oder zu niedrigem Ansaugdruck", um nicht in dieser Tabelle aufgeführte Probleme und/oder Komponenten auszuschließen, bevor fortgefahren wird.			
	Hoch ☐	**Niedrig** ☐	**Hoch** ☐	**Hoch** ☐

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

MANITOWOC-EISMASCHINEN DER SERIE B MIT DOPPELVERDAMPFER

Betriebsanalysentabelle für das Kühlsystem

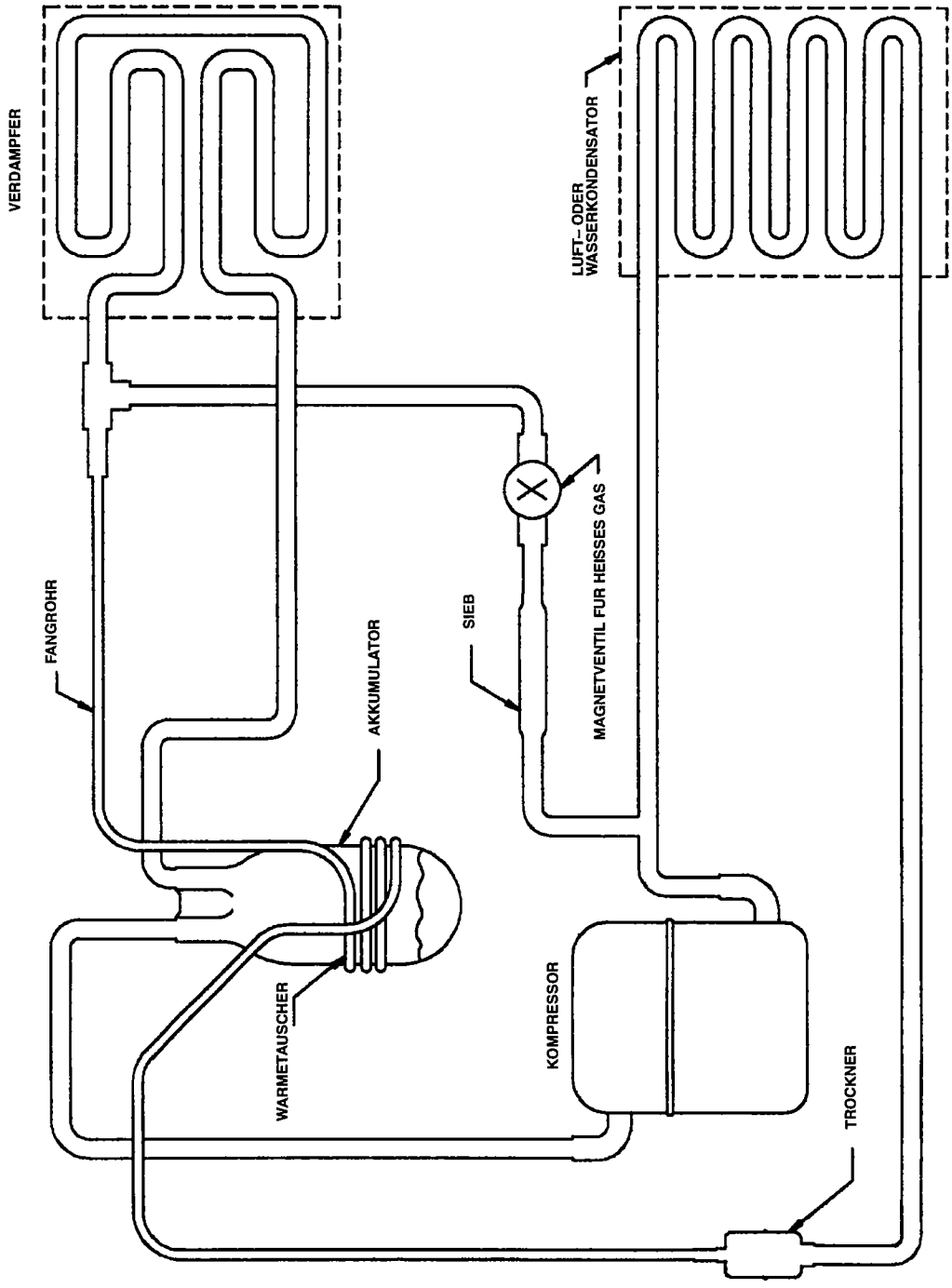
(Fortsetzung von der vorhergehenden Seite)

BETRIEBSANALYSE (nachstehend aufgeführt)	1.	2.	3.	4.
Verschiedenes Verschiedene Punkte in die entsprechenden Felder eintragen.	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐	_____ _____ _____ ☐
Endanalyse Von oben nach unten arbeiten, die Gesamtzahl der in jeder Spalte angekreuzten Kästchen eintragen.	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **UNDICHTES HEISSGASVENTIL** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **UNZUREICHENDE LADUNG – ODER – VERKÜMMERTES EXPANSIONSVENTIL** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **ÜBERFLUTETE EXPANSIONSVENTILE** ☐	Gesamtzahl der angekreuzten Kästchen _____ **KOMPRESSOR** ☐

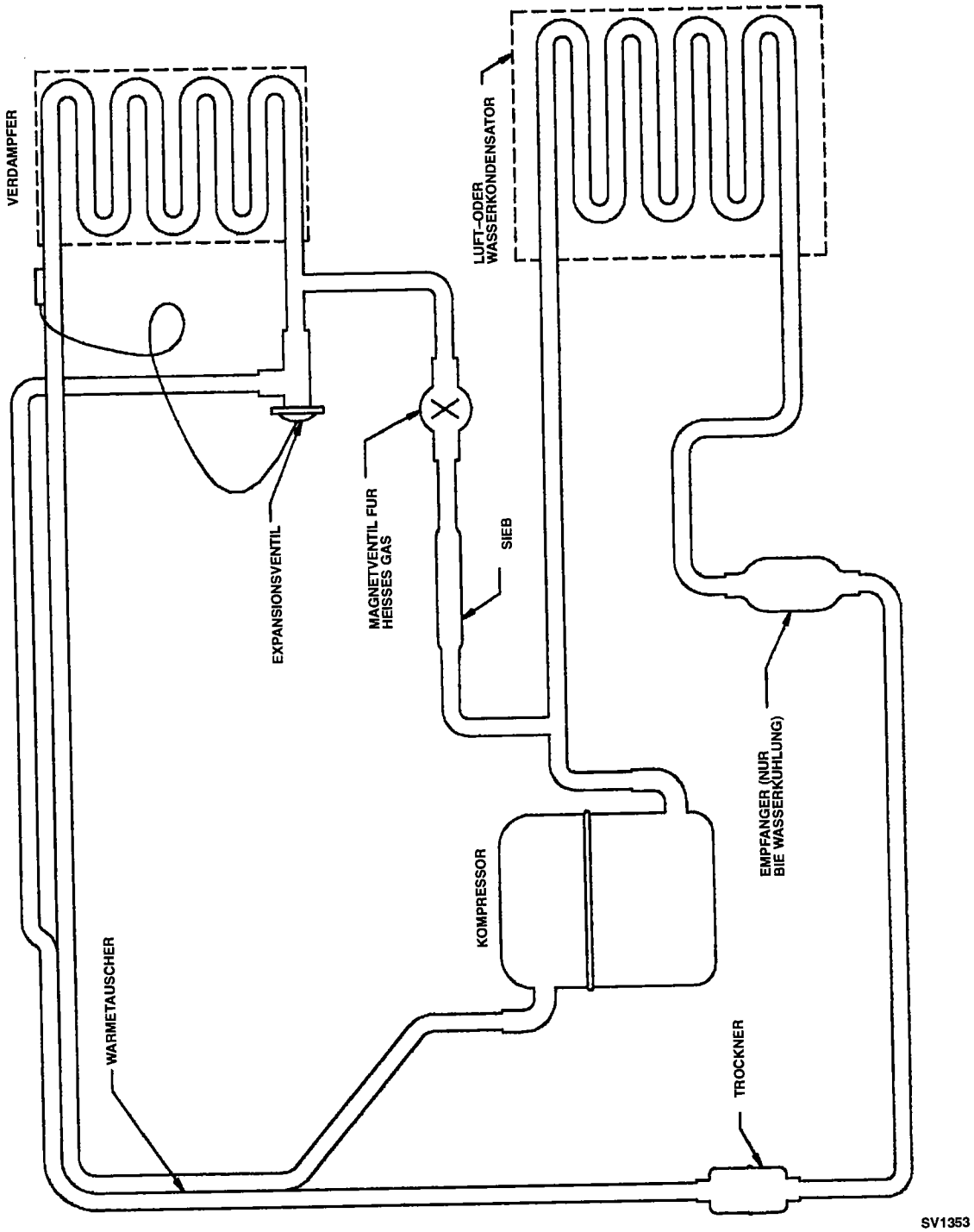
(Ende)

LEITUNGSSCHEMA DER KÜHLROHRE EINZELGERÄTE MIT LUFT- ODER WASSERKÜHLUNG B150

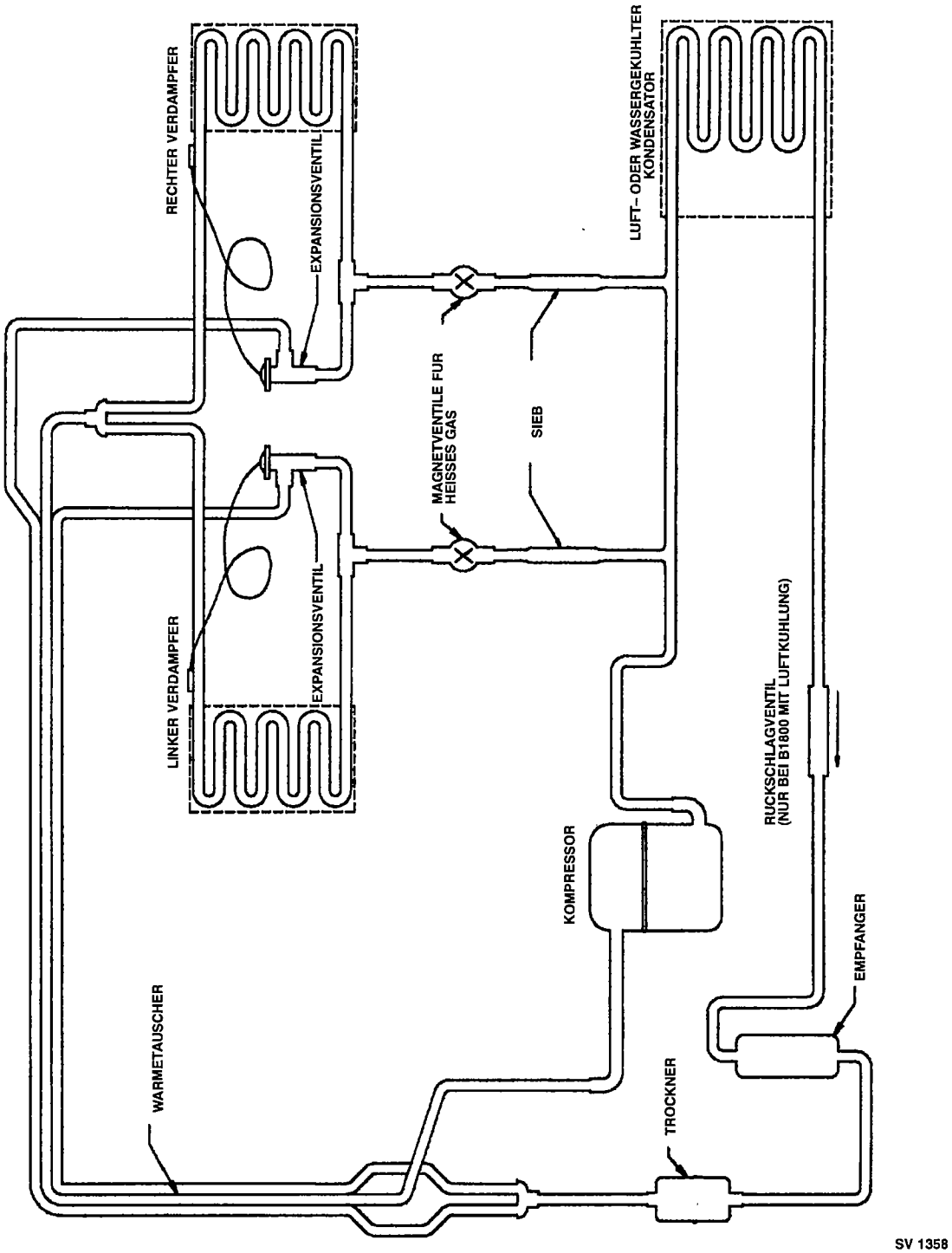
SV1350



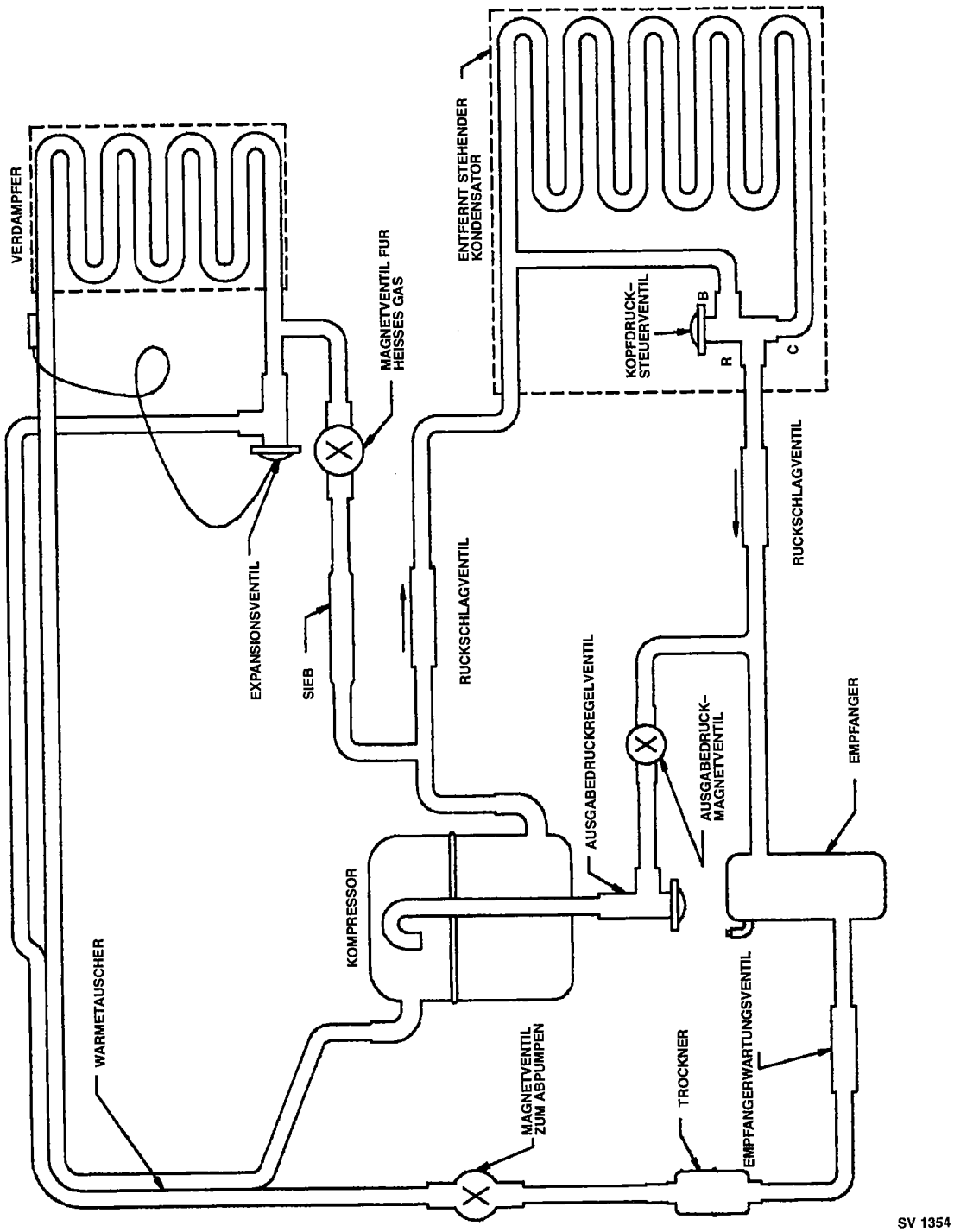
LEITUNGSSCHEMA DER KÜHLROHRE EINZELGERÄTE MIT LUFT- ODER WASSERKÜHLUNG B200/B250/B320/B420/B450/B600/B800/B1000



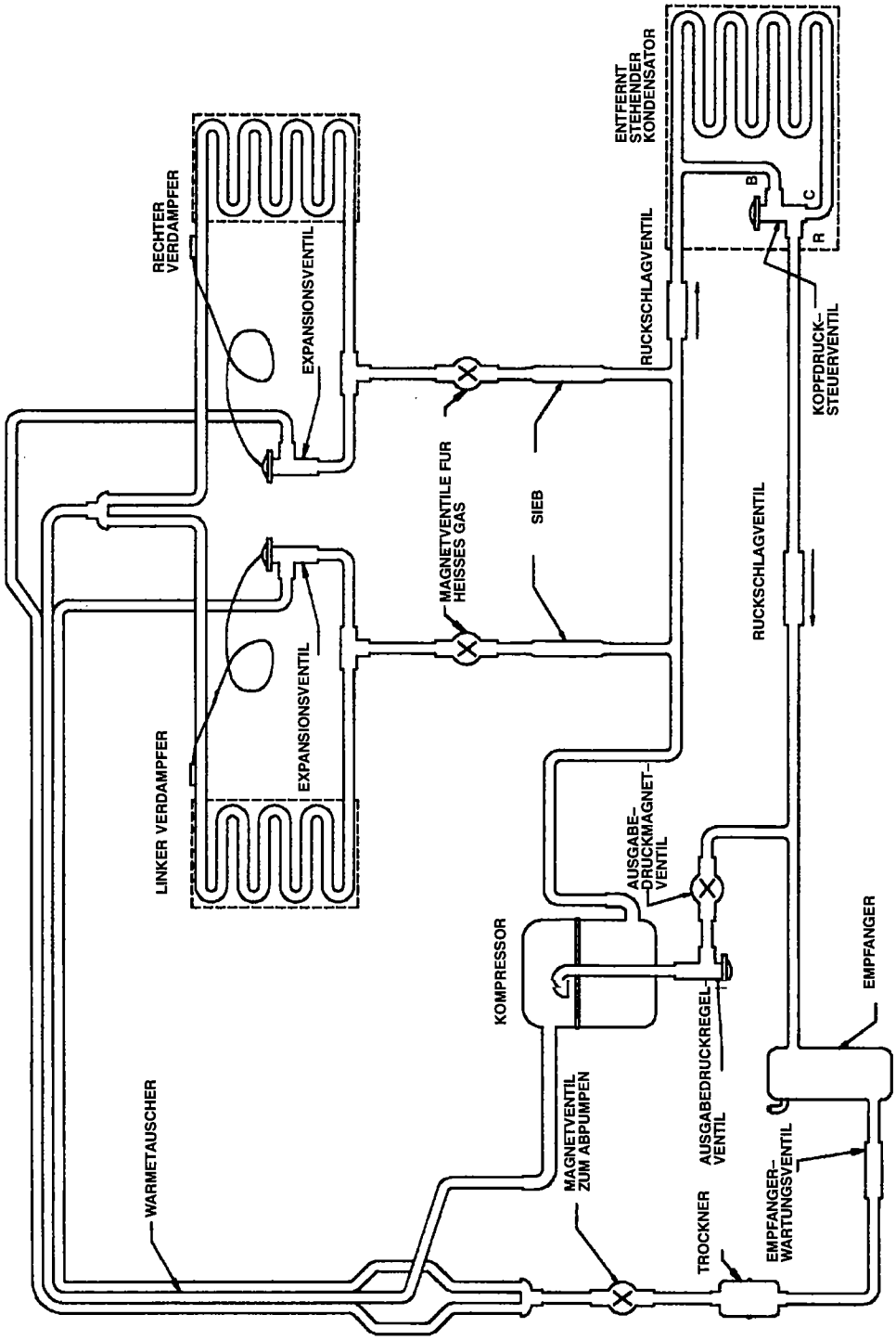
LEITUNGSSCHEMA DER KÜHLROHRE EINZELGERÄTE MIT LUFT- ODER WASSERKÜHLUNG B1300/B1800



LEITUNGSSCHEMA DER KÜHLROHRE
ENTFERNT STEHENDE GERÄTE
B450/B600/B800/B1000



LEITUNGSSCHEMA DER KÜHLROHRE ENTFERNT STEHENDE GERÄTE B1300/B1800



LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B150

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	15,3–17,6	17,7–20,3	20,9–23,3	1–2,5
26,7/80	15,9–18,2	18,4–21,1	21,9–25,1	
32,2/90	17,7–20,3	20,9–23,3	25,4–29,0	
37,8/100	20,0–22,9	24,1–27,6	30,1–34,4	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 0,848 kg (1.87 lb.) bis 0,962 kg (2.12 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS.)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	72,5 (160)	63,5 (140)	54,4 (120)
26,7/80	70,3 (155)	61,2 (135)	52,2 (115)
32,2/90	63,5 (140)	54,4 (120)	45,4 (100)
37,8/100	56,7 (125)	47,6 (105)	38,6 (85)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,79–17,24	2,48–1,79	11,72–13,79	5,51–6,55
21,1/70	13,79–17,24	2,48–1,79	11,72–13,79	5,51–6,55
26,7/80	13,79–17,24	2,48–1,79	12,41–14,48	5,86–6,89
32,2/90	15,86–19,31	2,62–1,93	13,79–15,86	6,20–7,24
37,8/100	19,31–22,75	2,76–2,07	15,17–17,23	5,86–7,93
43,3/110	21,37–26,19	2,89–2,21	16,55–18,61	7,58–8,62

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B150

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	13,9–16,0	17,1–19,6	20,0–22,9	1–2,5
26,7/80	14,3–16,5	17,7–20,3	20,9–23,3	
32,2/90	14,3–16,5	17,7–20,3	20,9–23,3	
37,8/100	14,8–17,0	18,4–21,1	21,9–25,1	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 0,848 kg (1.87 lb.) bis 0,962 kg (2.12 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS.)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	79,4 (175)	65,8 (145)	56,7 (125)
26,7/80	77,1 (170)	63,5 (140)	54,4 (120)
32,2/90	77,1 (170)	63,5 (140)	54,4 (120)
37,8/100	74,8 (165)	61,2 (135)	52,2 (115)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	568	984	6.246

Bei 15,51 bars (225 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,17–15,86	2,48–1,93	10,34–12,41	5,52–6,55
21,1/70	15,17–15,86	2,48–1,93	10,34–12,41	5,86–6,89
26,7/80	15,17–15,86	2,48–1,93	10,34–12,41	5,86–6,89
32,2/90	15,17–15,86	2,48–1,93	11,03–13,10	6,20–7,24
37,8/100	15,17–15,86	2,48–1,93	11,72–13,79	6,20–7,24
43,3/110	15,17–15,86	2,48–1,93	11,72–13,79	6,55–7,58

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B200

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	12,6–14,7	14,8–17,3	16,5–19,3	1–2,5
26,7/80	13,8–16,1	16,5–19,3	18,6–21,6	
32,2/90	15,2–17,8	18,6–21,6	21,2–24,6	
37,8/100	17,5–20,4	21,9–25,5	25,5–29,6	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,107 kg (2.44 lb.) bis 1,275 kg (2.81 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS.)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	113,4 (250)	97,5 (215)	88,5 (195)
26,7/80	104,3 (230)	88,5 (195)	79,4 (175)
32,2/90	95,3 (210)	79,4 (175)	70,3 (155)
37,8/100	83,9 (185)	68,0 (150)	58,9 (130)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,78–17,24	3,31–1,93	8,27–10,34	5,17–6,20
21,1/70	13,78–17,24	3,31–1,93	8,27–10,34	5,52–6,55
26,7/80	14,48–18,61	3,44–1,93	8,27–10,34	5,86–6,89
32,2/90	16,55–20,68	3,72–2,07	8,96–11,03	6,20–7,24
37,8/100	18,61–24,13	4,13–2,21	8,96–11,03	6,55–7,58
43,3/110	20,68–26,89	4,41–2,21	9,65–11,72	6,89–7,93

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B200

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	13,1–15,4	15,2–17,8	18,6–21,6	1–2,5
26,7/80	13,1–15,4	15,2–17,8	18,6–21,6	
32,2/90	13,5–15,7	15,6–18,2	19,2–22,3	
37,8/100	13,5–15,7	15,6–18,2	19,2–22,3	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,107 kg (2.44 lb.) bis 1,275 kg (2.81 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	108,9 (240)	95,3 (210)	79,4 (175)
26,7/80	108,9 (240)	95,3 (210)	79,4 (175)
32,2/90	106,6 (235)	92,9 (205)	77,1 (170)
37,8/100	106,6 (235)	92,9 (205)	77,1 (170)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	662	1.230	6.624

Bei 15,86 bars (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,51–16,20	3,31–1,93	8,96–11,03	5,51–6,55
21,1/70	15,51–16,20	3,31–1,93	8,96–11,03	5,51–6,55
26,7/80	15,51–16,20	3,45–1,93	8,96–11,03	5,86–6,89
32,2/90	15,51–16,20	3,45–1,93	9,65–11,72	5,86–6,89
37,8/100	15,51–16,89	3,45–2,07	9,65–11,72	6,20–7,24
43,3/110	15,51–17,58	3,45–2,07	10,34–12,41	6,20–7,24

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B250

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	12,0–14,1	13,8–16,1	15,6–18,2	1–2,5
26,7/80	12,8–15,1	14,8–17,3	17,0–19,8	
32,2/90	14,8–17,3	17,5–20,4	20,5–23,8	
37,8/100	16,5–19,3	19,8–23,0	23,6–27,4	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,107 kg (2.44 lb.) bis 1,275 kg (2.81 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	117,9 (260)	104,3 (230)	92,9 (205)
26,7/80	111,1 (245)	97,5 (215)	86,2 (190)
32,2/90	97,5 (215)	83,9 (185)	72,6 (160)
37,8/100	88,4 (195)	74,8 (165)	63,5 (140)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,78–17,24	3,31–1,93	11,72–13,78	5,17–6,20
21,1/70	13,78–17,24	3,31–1,93	11,72–13,78	5,17–6,20
26,7/80	15,17–19,30	3,31–2,07	12,41–14,47	5,86–6,55
32,2/90	17,23–21,37	3,31–2,21	13,10–15,17	6,20–7,24
37,8/100	19,99–24,13	3,48–2,34	14,47–16,55	6,89–8,27
43,3/110	22,06–26,19	3,72–2,48	17,92–18,61	7,58–8,96

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B250

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	12,6–14,7	14,8–17,3	17,0–19,8	1–2,5
26,7/80	12,6–14,7	14,8–17,3	17,0–19,8	
32,2/90	12,8–15,0	15,2–17,8	17,5–20,4	
37,8/100	12,8–15,0	15,2–17,8	17,5–20,4	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,107 kg (2.44 lb.) bis 1,275 kg (2.81 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	113,4 (250)	97,5 (215)	86,2 (190)
26,7/80	113,4 (250)	97,5 (215)	86,2 (190)
32,2/90	111,1 (245)	95,2 (210)	83,9 (185)
37,8/100	111,1 (245)	95,2 (210)	83,9 (185)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR		
	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	719	1.362	4.921

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,17–15,85	3,31–1,93	11,72–14,48	5,52–6,55
21,1/70	15,17–15,85	3,31–1,93	11,72–14,48	5,86–6,55
26,7/80	15,17–15,85	3,44–2,07	12,41–14,47	5,86–6,89
32,2/90	15,17–15,85	3,44–2,07	12,41–14,47	5,86–6,89
37,8/100	15,17–15,85	3,44–2,07	12,41–14,47	5,86–6,89
43,3/110	15,17–15,85	3,58–2,28	12,41–14,47	6,20–7,24

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B320

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	11,3–12,9	12,6–14,4	14,1–16,1	1–2,5
26,7/80	12,6–14,4	14,1–16,1	16,1–18,4	
32,2/90	14,1–16,1	16,1–18,4	18,6–21,2	
37,8/100	16,1–18,4	18,6–21,2	21,9–25,0	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,329 kg (2.93 lb.) bis 1,501 kg (3.31 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	149,6 (330)	136,1 (300)	122,5 (270)
26,7/80	136,1 (300)	122,5 (270)	108,9 (240)
32,2/90	122,5 (270)	108,9 (240)	95,2 (210)
37,8/100	108,9 (240)	95,2 (210)	81,6 (180)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,78–17,23	3,45–2,48	10,34–12,41	5,17–6,20
21,1/70	13,78–17,23	3,45–2,48	11,03–13,09	5,51–6,55
26,7/80	14,48–17,93	3,45–2,48	11,72–13,78	5,86–6,89
32,2/90	15,86–19,30	3,59–2,62	12,41–14,47	6,20–7,24
37,8/100	17,92–22,75	3,72–2,76	13,78–15,86	6,89–7,93
43,3/110	19,30–24,82	3,86–2,89	15,17–17,24	7,58–8,62

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B320

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	12,3–14,1	14,7–16,8	17,7–20,2	1–2,5
26,7/80	12,6–14,4	15,1–17,2	18,1–20,7	
32,2/90	12,8–14,7	15,8–17,6	18,6–21,2	
37,8/100	13,1–14,9	15,7–18,0	19,1–21,8	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,329 kg (2.93 lb.) bis 1,501 kg (3.31 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	138,3 (305)	117,9 (260)	99,8 (220)
26,7/80	136,1 (300)	115,7 (255)	97,5 (215)
32,2/90	133,8 (295)	113,4 (250)	95,3 (210)
37,8/100	131,5 (290)	111,1 (245)	92,9 (205)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR		
	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	870,6	1.552,0	6.303,0

Bei 15,86 bars (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	14,82–15,51	3,47–2,48	10,34–12,41	5,17–6,20
21,1/70	14,82–15,51	3,47–2,48	11,03–13,01	5,52–6,55
26,7/80	14,82–15,51	3,47–2,48	11,03–13,01	5,86–6,89
32,2/90	14,82–15,51	3,47–2,48	11,72–13,79	5,86–6,89
37,8/100	15,16–16,55	3,58–2,48	11,72–13,79	6,20–7,24
43,3/110	15,16–16,55	3,58–2,48	12,41–14,48	6,55–7,58

Revised 10/93

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B420/B450

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	11,1–13,1	12,6–14,8	14,5–17,0	1–2,5
26,7/80	11,7–13,7	13,3–15,6	17,0–18,1	
32,2/90	13,3–15,6	15,5–18,1	18,3–21,3	
37,8/100	15,0–17,5	17,6–20,6	20,5–23,8	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	213,2 (470)	190,5 (420)	167,8 (370)
26,7/80	204,1 (450)	181,4 (400)	158,7 (350)
32,2/90	181,4 (400)	158,7 (350)	136,1 (300)
37,8/100	163,3 (360)	140,6 (310)	122,4 (270)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,79–17,23	3,03–2,07	9,65–11,72	5,86–6,89
21,1/70	13,79–17,23	3,17–2,07	10,34–12,41	6,20–7,24
26,7/80	13,79–17,23	3,17–2,07	11,03–13,09	6,55–7,58
32,2/90	15,86–19,30	3,17–2,07	11,72–13,79	6,89–7,93
37,8/100	18,61–22,75	3,31–2,21	13,79–15,86	7,58–8,62
43,3/110	20,68–24,82	3,72–2,48	15,86–18,61	8,27–9,31

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B420/B450

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	12,0–14,1	13,3–15,6	15,2–17,8	1–2,5
26,7/80	12,1–14,2	13,5–15,8	15,5–18,1	
32,2/90	12,3–14,4	13,7–16,0	15,7–18,3	
37,8/100	12,6–14,8	14,1–16,5	16,2–18,9	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	199,5 (440)	181,4 (400)	161,0 (355)
26,7/80	197,3 (435)	179,2 (395)	158,7 (350)
32,2/90	195,0 (430)	176,9 (390)	156,4 (345)
37,8/100	190,5 (420)	172,4 (380)	151,9 (335)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) a 2,154 kg (4.75 lb.)

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	1.192,4	2.195,5	10.599,1

Bei 15,85 bar (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,51–16,20	3,30–2,07	12,07–13,78	6,20–7,34
21,1/70	15,51–16,20	3,30–2,07	12,07–13,78	6,55–7,58
26,7/80	15,51–16,20	3,30–2,07	12,07–13,78	6,55–7,58
32,2/90	15,51–16,20	3,30–2,07	12,07–13,78	6,89–7,93
37,8/100	15,86–16,55	3,30–2,07	12,75–14,79	6,89–7,93
43,3/110	15,86–16,55	3,44–2,21	12,75–14,79	6,89–7,93

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B450

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	12,6–14,8	14,5–17,0	16,5–19,2	1–2,5
26,7/80	12,8–15,0	14,8–17,2	16,8–19,6	
32,2/90	13,0–15,2	15,0–17,5	17,0–19,9	
37,8/100	13,3–15,6	15,5–18,1	17,6–20,6	
43,3/110	14,1–16,5	15,9–18,6	18,3–21,3	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	190,5 (420)	167,8 (370)	149,6 (330)
32,2/90	185,9 (410)	163,3 (360)	145,1 (320)
37,8/100	181,4 (400)	158,7 (350)	140,6 (310)
43,4/110	172,3 (380)	154,2 (340)	136,1 (300)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

Bei BC0495–Kondensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,16–17,23	3,17–2,07	10,34–12,41	5,86–6,89
21,1/70	15,16–17,23	3,17–2,07	10,34–12,41	5,86–6,89
26,7/80	15,86–17,92	3,31–2,07	10,34–12,41	5,86–6,89
32,2/90	16,54–18,61	3,45–2,21	10,34–12,41	5,86–6,89
37,8/100	17,23–19,99	3,45–2,21	11,03–13,09	6,20–7,24
43,3/110	19,30–22,75	3,58–2,34	11,03–13,09	6,55–7,58

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B600

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	7,2–8,6	8,4–9,9	9,5–11,2	1–2,5
26,7/80	7,8–9,2	9,1–10,7	10,4–12,2	
32,2/90	8,6–10,1	10,1–11,9	12,0–14,1	
37,8/100	9,7–11,4	11,7–13,7	14,1–16,5	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	308,4 (680)	272,1 (600)	244,9 (540)
26,7/80	290,3 (640)	254,0 (560)	226,8 (500)
32,2/90	267,6 (590)	231,3 (510)	199,6 (440)
37,8/100	240,4 (530)	204,1 (450)	172,4 (380)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,78–17,23	2,76–1,52	8,96–11,03	5,17–6,20
21,1/70	13,78–17,23	2,76–1,52	9,65–11,72	5,51–6,55
26,7/80	14,48–17,93	3,03–1,65	10,34–12,41	5,86–6,89
32,2/90	15,86–19,99	3,17–1,65	11,03–13,09	6,20–7,24
37,8/100	17,92–22,75	3,44–1,93	12,41–14,47	6,89–7,93
43,3/110	21,37–26,19	3,79–2,48	13,78–16,54	8,27–9,31

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B600

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	7,6–9,0	8,9–10,5	10,4–12,2	1–2,5
26,7/80	7,8–9,2	9,1–10,7	10,6–12,5	
32,2/90	7,9–9,4	9,3–10,9	10,9–12,8	
37,8/100	8,1–9,5	9,5–11,2	11,1–13,1	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	294,8 (650)	258,5 (570)	226,8 (500)
26,7/80	290,3 (640)	254,0 (560)	222,3 (490)
32,2/90	285,8 (630)	249,5 (550)	217,7 (480)
37,8/100	281,2 (620)	244,9 (540)	213,2 (470)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR		
	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	1.552,0	2.801,2	11.734,7

Bei 15,86 bars (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,51–16,20	2,76–1,65	10,34–12,41	5,86–6,89
21,1/70	15,51–16,20	2,76–1,65	10,34–12,41	5,86–6,89
26,7/80	15,51–16,20	2,89–1,65	11,03–13,09	6,20–7,24
32,2/90	15,51–16,20	2,89–1,65	11,03–13,09	6,55–7,58
37,8/100	15,51–16,20	3,03–1,79	11,72–13,78	6,55–7,58
43,3/110	15,86–16,54	3,03–1,79	12,41–14,48	6,55–7,58

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B600

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	8,1–9,5	9,5–11,2	10,9–12,8	1–2,5
26,7/80	8,2–9,7	9,7–11,4	11,1–13,1	
32,2/90	8,4–9,9	9,9–11,7	11,4–13,4	
37,8/100	8,7–10,3	10,4–12,2	12,0–14,1	
43,3/110	9,7–11,4	11,1–13,1	13,0–15,2	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 1,869 kg (4.12 lb.) bis 2,154 kg (4.75 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	281,2 (620)	244,9 (540)	217,7 (480)
32,2/90	272,1 (600)	235,8 (520)	208,6 (460)
37,8/100	263,0 (580)	226,7 (500)	199,6 (440)
43,4/110	240,4 (530)	213,2 (470)	185,9 (410)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

Bei BC0895–Kondensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,17–17,23	3,03–1,79	9,65–11,72	5,52–6,55
21,1/70	15,17–17,23	3,03–1,79	10,34–12,41	5,86–6,89
26,7/80	15,17–17,23	3,03–1,79	10,34–12,41	5,86–6,89
32,2/90	15,86–17,92	3,17–1,93	10,34–12,41	6,20–7,24
37,8/100	17,23–19,99	3,31–2,07	10,34–12,41	6,20–7,24
43,3/110	19,30–22,75	3,72–2,21	11,03–13,09	6,55–7,58

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	8,6–9,9	10,0–11,5	11,2–12,9	1–2,5
26,7/80	8,7–10,1	10,2–11,7	11,4–13,1	
32,2/90	9,3–10,7	10,9–12,5	12,3–14,1	
37,8/100	10,7–12,3	12,8–14,6	14,7–16,9	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 2,608 kg (5.75 lb.) bis 2,948 kg (6.50 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	371,9 (820)	326,5 (720)	294,8 (650)
26,7/80	367,4 (810)	322,0 (710)	290,3 (640)
32,2/90	349,3 (770)	303,9 (670)	272,2 (600)
37,8/100	308,4 (680)	263,1 (580)	231,3 (510)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,78–16,55	2,41–1,38	9,65–11,72	4,48–5,52
21,1/70	13,78–16,55	2,41–1,38	9,65–11,72	4,48–5,52
26,7/80	15,17–17,93	2,41–1,38	10,34–12,40	4,83–5,86
32,2/90	17,23–20,68	2,75–1,52	11,03–13,09	5,17–6,20
37,8/100	19,30–22,75	2,89–1,65	12,41–14,48	5,51–6,55
43,3/110	21,37–24,13	3,03–1,79	13,78–15,86	5,86–6,89

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	8,4–9,6	9,3–10,7	11,1–12,7	1–2,5
26,7/80	8,4–9,7	9,3–10,7	11,1–12,8	
32,2/90	8,5–9,8	9,4–10,8	11,2–12,9	
37,8/100	8,5–9,9	9,5–10,9	11,3–13,0	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 2,608 kg (5.75 lb.) bis 2,948 kg (6.50 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	381,0 (840)	349,2 (770)	299,3 (660)
26,7/80	378,7 (835)	346,9 (765)	297,1 (655)
32,2/90	376,5 (830)	344,7 (760)	294,8 (650)
37,8/100	374,2 (825)	342,5 (755)	292,6 (645)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR		
	TEMP. DEL AGUA °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	1.892,7	3.785,4	7.665,4

Bei 15,17 bars (220 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	14,82–15,51	2,41–1,37	9,65–11,72	4,83–5,86
21,1/70	14,82–15,51	2,41–1,37	9,65–11,72	4,83–5,86
26,7/80	14,82–15,51	2,41–1,37	9,65–11,72	4,83–5,86
32,2/90	14,82–15,51	2,48–1,52	10,34–12,41	4,83–5,86
37,8/100	15,17–15,86	2,62–1,52	10,34–12,41	4,83–5,86

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	8,9–10,2	10,2–11,7	11,9–13,6	1–2,5
26,7/80	8,9–10,3	10,2–11,8	12,0–13,7	
32,2/90	9,0–10,3	10,3–11,9	12,1–13,8	
37,8/100	9,5–11,0	11,1–12,7	13,0–14,9	
43,3/110	10,7–12,3	12,5–14,4	15.1–17,2	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 2,608 kg (5.75 lb.) bis 2,948 kg (6.5 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	362,8 (800)	322,0 (710)	281,2 (620)
32,2/90	358,3 (790)	317,5 (700)	276,7 (610)
37,8/100	340,2 (750)	299,3 (660)	258,5 (570)
43,4/110	308,4 (680)	267,6 (590)	226,8 (500)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Bei BC0895–Kondensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,17–17,24	2,62–1,52	11,03–13,09	5,51–6,55
21,1/70	15,17–17,24	2,62–1,52	11,03–13,09	5,51–6,55
26,7/80	15,51–17,92	2,62–1,52	11,03–13,09	5,51–6,55
32,2/90	15,85–18,61	2,75–1,52	11,72–13,78	5,86–6,89
37,8/100	17,23–20,68	2,75–1,65	12,40–14,48	6,20–7,24
43,3/110	19,99–23,44	2,89–1,79	13,09–15,17	6,55–7,58

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B1000

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °F/°C			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	8,9–9,6	10,0–10,8	11,3–12,2	1–2,5
26,7/80	9,2–9,9	10,4–11,1	11,8–12,6	
32,2/90	10,0–10,8	11,3–12,2	13,0–13,9	
37,8/100	11,3–12,2	13,0–13,9	15,2–16,2	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 3,515 kg (7.75 lb.) bis 3,742 kg (8.25 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	485,3 (1070)	439,9 (970)	394,6 (870)
26,7/80	471,7 (1040)	426,4 (940)	381,0 (840)
32,2/90	439,9 (970)	394,6 (870)	349,2 (770)
37,8/100	394,6 (870)	349,2 (770)	303,9 (670)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,79–17,23	2,62–1,38	9,65–11,72	5,17–6,20
21,1/70	13,79–17,23	2,76–1,38	9,65–11,72	5,17–6,20
26,7/80	14,48–18,61	2,76–1,38	10,34–12,41	5,17–6,20
32,2/90	15,86–20,68	2,89–1,52	11,72–13,79	5,86–6,89
37,8/100	17,92–23,44	3,03–1,52	13,79–15,86	6,55–7,58
43,3/110	19,30–24,82	3,17–1,52	14,48–16,55	6,89–7,93

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE 1000

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	8,8–9,5	9,7–10,4	10,9–11,7	1–2,5
26,7/80	9,0–9,7	9,9–10,6	11,2–12,0	
32,2/90	9,2–9,9	10,1–10,9	11,5–12,3	
37,8/100	9,3–10,0	10,2–11,0	11,6–12,5	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 3,515 kg (7.75 lb.) bis 3,742 kg (8.25 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	489,9 (1080)	453,6 (1000)	408,3 (900)
26,7/80	480,8 (1060)	444,5 (980)	399,2 (880)
32,2/90	471,7 (1040)	435,4 (960)	390,0 (860)
37,8/100	467,2 (1030)	430,9 (950)	385,5 (850)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 hora	2.744,4	4.826,4	16.087,9

Bei 15,86 bars (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,51–16,20	2,62–1,38	10,34–12,41	5,17–6,20
21,1/70	15,51–16,20	2,62–1,38	10,34–12,41	5,17–6,20
26,7/80	15,51–16,20	2,62–1,38	11,03–13,09	5,52–6,55
32,2/90	15,51–16,20	2,75–1,52	11,72–13,78	5,86–6,89
37,8/100	15,51–16,20	2,75–1,52	12,41–14,48	5,86–6,89
43,3/110	15,85–16,55	2,75–1,52	12,41–14,48	6,20–7,24

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B1000

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	9,0–9,7	10,2–11,0	11,6–12,5	1–2,5
26,7/80	9,1–9,8	10,4–11,1	11,8–12,6	
32,2/90	9,1–9,8	10,5–11,3	12,0–12,8	
37,8/100	9,4–10,2	10,8–11,6	12,3–13,2	
43,3/110	10,4–11,1	11,0–11,9	13,2–14,1	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 3,515 kg (7.75 lb.) bis 3,742 kg (8.25 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP.°C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	480,8 (1060)	430,9 (950)	385,5 (850)
32,2/90	476,3 (1050)	421,8 (930)	376,5 (830)
37,8/100	462,6 (1020)	412,7 (910)	367,4 (810)
43,4/110	426,4 (940)	403,7 (890)	344,7 (760)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Bei BC1095 Konensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,17–17,24	2,62–1,65	10,34–12,41	5,17–6,20
21,1/70	15,17–17,24	2,62–1,65	11,03–13,09	5,17–6,20
26,7/80	15,17–17,24	2,62–1,65	11,03–13,09	5,51–6,55
32,2/90	16,55–19,30	2,76–1,65	11,72–13,78	5,86–6,89
37,8/100	17,24–20,68	2,76–1,65	12,41–14,48	6,20–7,24
43,3/110	20,68–24,13	2,89–1,79	13,09–15,17	6,55–7,58

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B1300

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP.°C/°F			
	10.0/50	21.1/70	32.2/90	
21,1/70	11,5–13,1	12,6–14,3	13,9–15,7	1–2,5
26,7/80	12,5–14,1	13,6–15,4	15,2–17,2	
32,2/90	13,5–15,3	14,9–16,8	16,7–18,9	
37,8/100	15,8–17,9	17,9–20,2	20,5–23,1	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 5,669 kg (12.5 lb.) bis 6,350 kg (14 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	625,9 (1380)	580,6 (1280)	530,7 (1170)
26,7/80	585,1 (1290)	539,7 (1190)	489,8 (1080)
32,2/90	544,3 (1200)	498,9 (1100)	449,0 (990)
37,8/100	471,7 (1040)	421,8 (930)	371,9 (820)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,79–17,23	2,75–1,52	9,65–11,72	4,82–5,86
21,1/70	13,79–17,23	2,75–1,52	9,65–11,72	4,82–5,86
26,7/80	13,79–17,23	2,89–1,65	10,34–12,41	5,17–6,20
32,2/90	15,86–19,30	3,03–1,79	11,03–13,09	5,52–6,55
37,8/100	18,61–22,75	3,17–1,93	11,72–13,79	6,20–7,24
43,3/110	20,68–26,19	3,31–2,06	12,40–14,48	6,55–7,58

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B1300

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	11,0–12,5	12,2–13,9	14,3–16,2	1–2.5
26,7/80	11,2–12,7	12,6–14,3	14,8–16,7	
32,2/90	11,4–13,0	12,9–14,6	15,3–17,3	
37,8/100	11,8–13,4	13,4–15,2	16,0–18,1	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 5,669 kg (12.5lb.) bis 6,350 kg (14 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	653,1 (1440)	594,2 (1310)	517,1 (1140)
26,7/80	644,1 (1420)	580,6 (1280)	503,5 (1110)
32,2/90	630,5 (1390)	566,9 (1250)	485,3 (1070)
37,8/100	612,3 (1350)	548,8 (1210)	467,2 (1030)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 Std.	3.728,6	6.245,9	17.980,6

Bei 15,86 bars (230 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	15,51–16,20	2,76–1,52	8,96–11,03	4,82–5,86
21,1/70	15,51–16,20	2,76–1,52	8,96–11,03	4,82–5,86
26,7/80	15,51–16,20	2,76–1,52	8,96–11,03	4,82–5,86
32,2/90	15,51–16,20	2,76–1,52	8,96–11,03	4,82–5,86
37,8/100	15,51–16,20	2,76–1,52	8,96–11,03	4,82–5,86
43,3/110	15,85–16,55	2,76–1,52	9,65–11,72	4,82–5,86

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B1300

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT WASSERTEMP. °C/°F			AUSBAGEZEIT
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	11,7–13,3	13,3–15,0	14,8–16,7	1–2,5
26,7/80	11,8–13,4	13,3–15,1	14,8–16,7	
32,2/90	11,8–13,4	13,4–15,2	14,9–16,8	
37,8/100	12,8–14,5	14,0–15,9	15,6–17,7	
43,3/110	12,9–14,6	14,8–16,7	16,5–18,7	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 5,669 kg (12.5 lb.) bis 6,350 kg (14 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	616,9 (1360)	553,4 (1220)	503,5 (1110)
32,2/90	612,3 (1350)	548,8 (1210)	498,9 (1100)
37,8/100	571,5 (1260)	526,2 (1160)	476,3 (1050)
43,4/110	566,9 (1250)	503,5 (1110)	453,6 (1000)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Bei BC1395–Kondensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,17–17,24	2,75–1,65	9,65–11,72	5,17–6,20
21,1/70	15,17–17,24	2,75–1,65	9,65–11,72	5,17–6,20
26,7/80	15,17–17,24	2,75–1,79	9,65–11,72	5,17–6,20
32,2/90	16,55–18,61	2,75–1,79	9,65–11,72	5,17–6,20
37,8/100	17,92–20,68	2,89–1,93	10,34–12,41	5,51–6,55
43,3/110	20,68–23,44	3,03–2,07	11,03–13,10	5,51–6,55

LUFTGEKÜHLTE EINZELGERÄTE DER SERIE B1800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	10,3–11,1	11,6–12,5	12,6–13,5	1–2,5
26,7/80	10,8–11,6	12,3–13,2	13,4–14,3	
32,2/90	12,4–13,3	14,2–15,2	15,7–16,8	
37,8/100	14,0–15,0	16,4–17,5	18,3–19,5	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 7,031 kg (15.5 lb.) bis 7,484 kg (16.5 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	857,3 (1890)	771,1 (1700)	716,7 (1580)
26,7/80	821,0 (1810)	734,8 (1620)	680,3 (1500)
32,2/90	730,3 (1610)	644,1 (1420)	589,1 (1300)
37,8/100	653,2 (1440)	566,9 (1250)	512,5 (1130)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	13,79–17,24	2,76–1,52	9,65–11,72	4,48–5,52
21,1/70	13,79–17,24	2,76–1,52	9,65–11,72	4,48–5,52
26,7/80	15,86–19,30	2,89–1,65	10,34–12,41	4,82–5,86
32,2/90	17,93–21,37	3,03–1,65	11,03–13,09	5,17–6,20
37,8/100	19,99–23,44	3,31–1,79	12,41–14,48	5,86–6,89
43,3/110	22,06–26,19	3,45–1,79	13,09–15,17	6,20–7,24

WASSERGEKÜHLTE MODELLE DER SERIE B1800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
21,1/70	10,3–11,1	11,6–12,5	13,7–14,7	1–2,5
26,7/80	10,4–11,1	11,8–12,6	13,8–14,8	
32,2/90	10,4–11,2	11,8–12,6	13,9–14,9	
37,8/100	10,5–11,3	11,9–12,8	14,0–15,0	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 7,031 kg (15.5 lb.) bis 7,484 kg (16.5 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
21,1/70	857,3 (1890)	771,1 (1700)	666,8 (1470)
26,7/80	857,8 (1880)	766,5 (1690)	662,2 (1460)
32,2/90	848,2 (1870)	762,0 (1680)	657,7 (1450)
37,8/100	843,7 (1860)	757,5 (1670)	653,2 (1440)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%

WASSERVER-BRAUCH DES KONDENSATORS	32,2/90 LUFTTEMPERATUR		
	WASSERTEMP. °F/°C		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
L/24 hora	4.542,5	7.570,8	15.520,1

Bei 16,55 bars (240 PSIG) Kopfdruck

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTTEMP. UM EISMASCHINE °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
10,0/50	16,20–16,89	2,75–1,52	9,65–11,72	4,83–5,86
21,1/70	16,20–16,89	2,75–1,52	9,65–11,72	4,83–5,86
26,7/80	16,20–16,89	2,75–1,52	9,65–11,72	4,83–5,86
32,2/90	16,20–16,89	2,75–1,52	9,65–11,72	4,83–5,86
37,8/100	16,55–17,23	2,89–1,52	10,34–12,41	4,83–5,86
43,3/110	16,55–17,92	2,89–1,52	10,34–12,41	4,83–5,86

ENTFERNT STEHENDE GERÄTE DER SERIE B1800

Diese Merkmale können je nach Umgebungsbedingungen variieren.

ZYKLUSZEITEN

Gefrierzeit + Ausgabezeit = Gesamtzykluszeit

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZEIT			AUSBAGEZEIT
	WASSERTEMP. °C/°F			
	10,0/50	21,1/70	32,2/90	
–28,9 o 21,1/–20 o 70	10.7–11,5	12,2–13,1	14,1–15,1	1–2,5
26,7/80	10,8–11,6	12,3–13,2	14,3–15,3	
32,2/90	10,9–11,7	12,5–13,4	14,4–15,5	
37,8/100	12,0–12,8	13,8–14,8	14,9–16,0	
43,3/110	13,2–14,1	15,4–16,5	16,8–18,0	

Ausgangsbasis: durchschnittlicher Eisbrocken von 7,031 kg (15.5 lb.) bis 7,484 kg (16.5 lb.)
Zeit in Minuten

24–STUNDEN–EISPRODUKTION – KG (LBS)

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	WASSERTEMP. °C/°F		
	10,0/50	21,1/70	32,2/90
–28,4 o 21,1/–20 o 70	830,0 (1830)	739,4 (1630)	648,6 (1430)
32,2/90	816,5 (1800)	725,7 (1600)	635,0 (1400)
37,8/100	752,9 (1660)	662,2 (1460)	616,9 (1360)
43,4/110	689,5 (1520)	598,7 (1320)	553,3 (1220)

Regulärer Eiswürfel–Lastminderungsfaktor 7%
Bei BC1895A–Kondensator, Würfel– oder Halbwürfeleis

BETRIEBSDRUCKWERTE – BAR

LUFTEMP. AM KOND.EINGANG °C/°F	GEFRIERZYKLUS		AUSGABEZYKLUS	
	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK	KOPFDRUCK	ANSAUG–DRUCK
–28,9 o 10,0/ –20 o 50	15,17–17,24	2,89–1,38	8,27–10,34	4,82–5,86
21,1/70	15,17–17,24	2,89–1,38	8,27–10,34	5,17–6,20
26,7/80	15,17–17,92	3,03–1,52	8,96–11,03	5,17–6,20
32,2/90	17,23–19,99	3,03–1,52	9,65–11,72	5,17–6,20
37,8/100	18,61–22,06	3,17–1,65	10,34–12,41	5,51–6,55
43,3/110	21,37–24,82	3,31–1,79	11,03–13,09	5,51–6,55

MANITOWOC EQUIPMENT WORKS
Division of The Manitowoc Company, Inc.
2110 South 26th Street, P.O. Box 1720
Manitowoc, WI 53221–1720 U.S.A.
Phone: 414–682–0161 FAX: 414–683–7879