

BETRIEBSANLEITUNG**INDUSTRIEKÜHLER BAUREIHE KOMPAKT**

Typ	:	KWC-S 45 RS
Lieferant	:	KKT KRAUS Industriekühlung GmbH Industriestraße 23 a D-91207 Lauf Tel.: 09123 -174 - 03 Fax.: 09123 -174 - 84
Fabrik Nr.	:	IK 2153 / 01 / 00
Baujahr	:	2000
Kältemittel	:	R 407 C
Flüssigkeit	:	Trinkwasser oder VE - Wasser
Nutzkälteleistung	:	52 kW
Vorlauftemperatur	Nenn / Min / Max :	18 / 13 / 35 °C
Kühlflüssigkeitstemp.	Nenn / Min / Max :	25 / 5 / 30 °C
Hysterese	:	+ 2 K
Tank	:	170 l
Kühlflüssigkeitsvolumenstrom	:	Nenn 4,5 Max 10 m³/h
Schalldruckpegel	:	65 dB(A) in 5 m
Gewicht leer / Betrieb	:	600 / 770 kg
Primärpumpe(n) (Verdampfer)	:	MVI 807
Sekundärpumpe(n)	:	
Verflüssigerpumpe(n)	:	

Achtung! Arbeiten an Industriekühlern müssen von Sachkundigen ausgeführt werden.
Vor Beginn der Arbeiten ist die Anlage spannungsfrei zu schalten.

Achtung! Vorgeschriebene Flüssigkeit verwenden, andere nur mit schriftlicher Freigabe!

Achtung! Hauptschalter nicht wiederholt ein- und ausschalten! **Einfriergefahr!!!**

Service Tel. 0049 (0)9 123-174-37

Eintragungen des Betreibers

Inventarnummer	:	_____
Überwachungsnummer	:	_____
Aufstellort	:	_____

KKT KRAUS

INDUSTRIEKÜHLUNG GMBH

91207 LAUF
INDUSTRIESTR. 23a

TEL: 09123 - 174-03
FAX: 09123 - 174-84

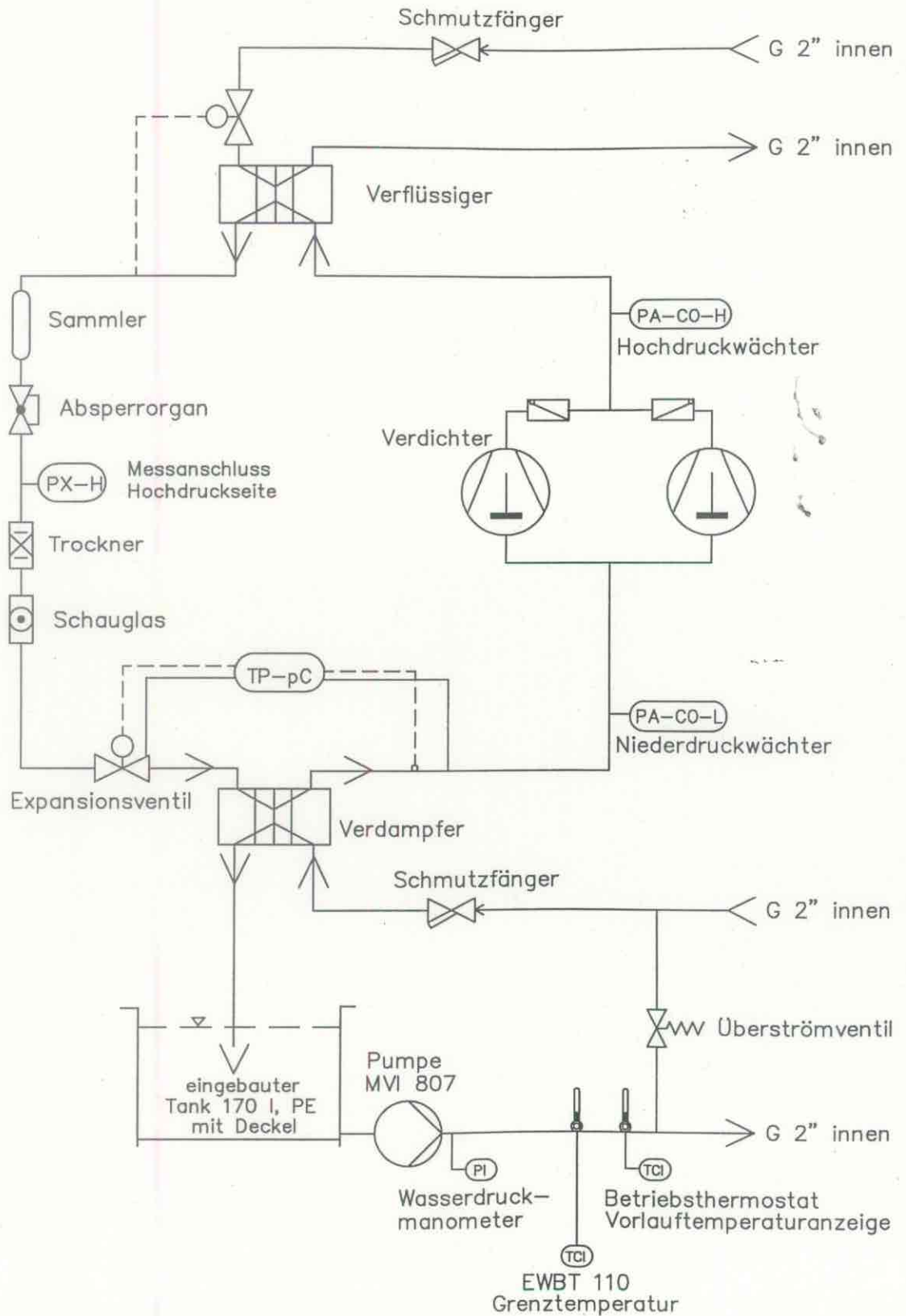
KUNDE :

PROJEKTBEZEICHNUNG :

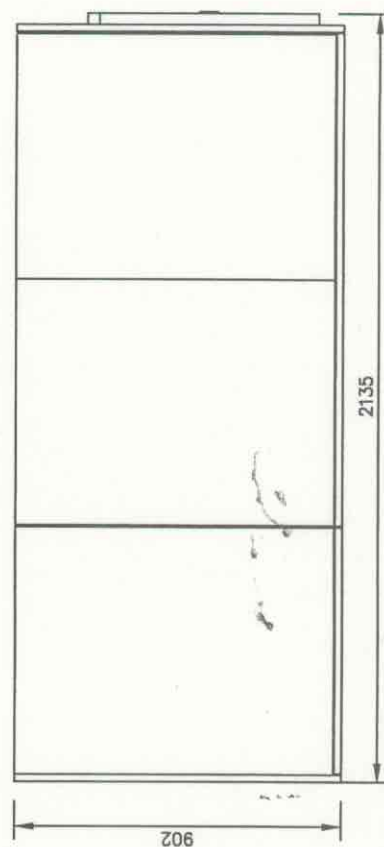
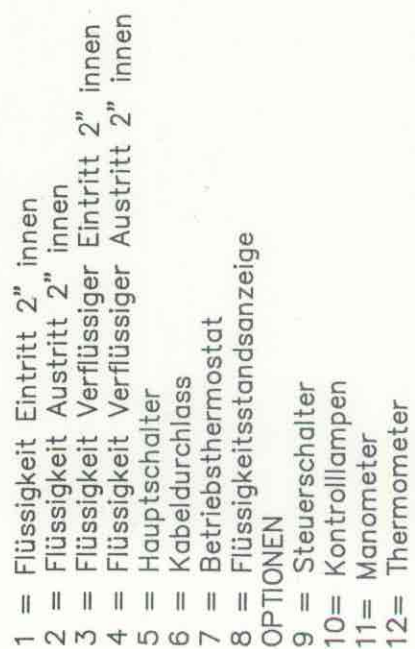
PROJEKTNR.:

Rofin Sinar

KWC-S 45 RS



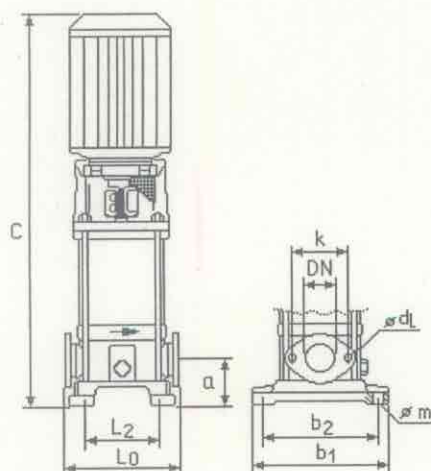
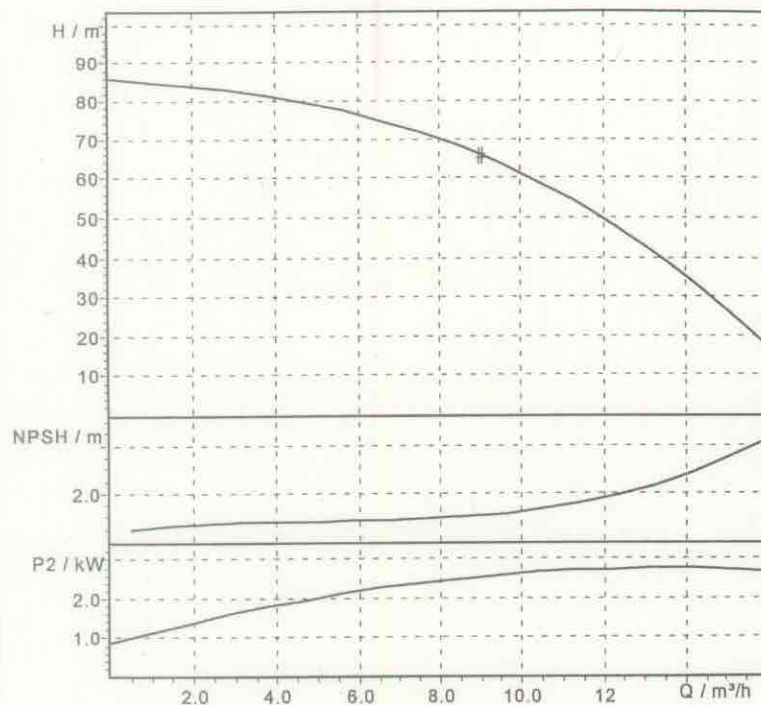
ZUST	ÄNDERUNG	DATUM	NAME	ZEICHNUNGSNR.:	CAD-NR.:	GH	28.07.00	kwc-s45rs
						BEARBEITER	DATUM:	Blatt Nr.



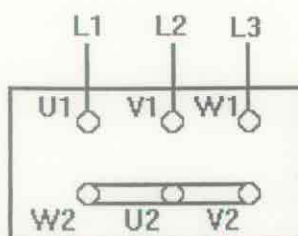
Kunde
Kunden Nr.
Projekt
Bearbeiter Herr Götz

Angebot Nr.
Anfrage Nr.
Pos. Nr.
Revision

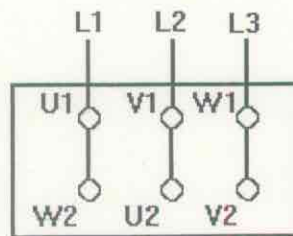
Seite 1
von 1
Datum 29.08.00



3 x 400 V, 50 Hz



3x 230 V



Betriebsdatenvorgabe

Förderstrom		m³/h
Förderhöhe		m
Fördergut	Wasser	
Fluidtemperatur	20	°C
Dichte	0.998	kg/dm³
Kinematische Viskosität	1.08	mm²/s
Dampfdruck	0.0757	bar

Pumpendaten

Fabrikat	WILO
Typ	MVI 807 /PN16 DM
Konstruktionsart	Hochdruckkreiselpumpe
Anlagenart	Einzelpumpe
Nennendruckstufe	PN 16
Min. Fluidtemperatur	-15 °C
Max. Fluidtemperatur	120 °C

Hydraulische Daten (Betriebspunkt)

Förderstrom		m³/h
Förderhöhe		m
Drehzahl	2900	1/min

Werkstoffe / Dichtung

Gehäuse	INOX (1.4301)
Laufgrad	INOX (1.4301)
Welle	INOX (1.4301)
Wellendichtung	B-Kohle/Keramik
Dichtungsart	Gleitringdichtung

Abmessungen in mm

a	b1	b2	C	dL	l0	l2	m		
80	252	215	824	12	200	130	12		

Saugseite	Rp 1½	
Druckseite	Rp 1½	
Gewicht	41.0	kg

Motordaten

Nennleistung P2	3.00	kW
Nennendrehzahl	2900	1/min
Nennspannung	400	V
Max. Stromaufnahme	6.30	A
Schutzart	IP 54	

Artikelnummer 004024733

1. Transport

Bei Anlieferung ist eine Sichtprüfung auf evtl. Beschädigungen durchzuführen. Reklamationen sind umgehend dem Frachtführer sowie der Transportversicherung zu melden. Innerbetrieblich kann der Industriekühler mit einem Kran oder Gabelstapler bewegt werden. **Achtung! Nicht kippen!**

2. Aufstellung

Das Gerät muß waagrecht auf einem tragfähigen Fundament stehen. (Gewicht mit Befüllung: siehe techn. Daten) An allen Seiten sollte ein Abstand von ca. 1 m für Bedien- und Servicezwecke, sowie ggf. für die Luftzufuhr eingehalten werden. Bei luftgekühlten Geräten mit Ausblas oben ist mindestens 1,5 m, bei der Baureihe SPEZIAL 2,5 m Freiraum oberhalb der Lüfter notwendig.

Geräte mit externem Tank dürfen nicht höher als der Tank stehen! Der Verbraucher darf max. 8 m über dem Kühler angeordnet sein.

3. Luftführung (bei flüssigkeitsgekühlten Geräten nicht relevant)

Die Ventilatoren saugen die Kühlluft durch den Verflüssiger an und blasen die erwärmte Luft oben oder seitlich aus. Ein kurzer Luftkanal auf der Ausblasseite - bis zu 4 m Länge mit einem 90°-Bogen - ist zulässig. Die zulässige Luftgeschwindigkeit im Kanal darf maximal 3 m/s betragen! (Luftvolumenstrom: siehe technische Daten)

4. Hinweise zum Flüssigkeitsanschluß

Flüssigkeitsleitungen zwischen Industriekühler und externen Komponenten können in Stahl, Kupfer oder Kunststoff ausgeführt werden. Als Nennweite bis zu einem Abstand von ca. 5 m sind mindestens die Werte der Anschlüsse am Gerät zu wählen. (siehe Fließbild) Evtl. notwendige Reduzierungen erst unmittelbar am Verbraucher anbringen! Bei größeren Entfernungen ist die Druckhöhe der Pumpe zu überprüfen und ggf. ein größerer Leitungsquerschnitt zu wählen.

5. Befüllen der Anlage

Achtung! Ausschließlich Flüssigkeiten gemäß Deckblatt verwenden!

- System mit eingebautem Tank: Frontwand öffnen und Tankdeckel abnehmen oder - falls vorhanden - Schraubkappe „Befüllung“ abnehmen und Tank bis zur Markierung „MAX.“ der Füllstandsanzeige auffüllen.
- System mit externem Tank: Füllstand überprüfen, ggf. auffüllen.
- geschlossenes System: Mit Druck befüllen, entlüften und auch **alle Pumpen entlüften!** Dazu Entlüftungstopfen lösen, warten bis Flüssigkeit blasenfrei austritt und danach wieder schließen.

6. Elektroanschluß

Der Elektroanschluß erfolgt an der Klemmleiste im Schaltschrank (siehe Schaltplan). Die Auslegung des Lastkabels muß nach den Stromwerten und den Vorschriften des örtlichen EVU ausgeführt werden.

Achtung! Erst nach dem Befüllen einschalten, sonst werden die Wellenabdichtungen der Pumpen zerstört!

7. Inbetriebnahme

Achtung! Bei der Baureihe SPEZIAL Transportsicherungen der halbhermetischen Verdichter entfernen! Hinweisschilder am Gerät beachten!

Alle vorhandenen Ventile im Leitungssystem des Industriekühlers und in den Verbindungsleitungen zum Verbraucher, bzw. externen Tanks und ggf. der Kühlflüssigkeitsversorgung öffnen. (siehe Fließbild) Alle Bleche montieren und Schaltschrank verschließen. Hauptschalter einschalten, ggf. Steuerschalter der Pumpe(n) und Fernsteuerung (siehe Optionen) einschalten. Anschließend die Flüssigkeitsstände in allen vorhandenen Tanks korrigieren. (Erneutes Auffüllen bis „MAX.“)

Prüfung der Drehrichtung

- Bei luftgekühlten Geräten: Drehrichtung des Ventilators muß mit Pfeil übereinstimmen.
 - Bei luft- und flüssigkeitsgekühlten Geräten: Drehrichtung der Pumpe(n) gemäß Pfeil.
- Ist dies nicht der Fall, kann durch Tauschen von 2 Phasen an der Haupteinspeisung die Drehrichtung geändert werden.

8. Fehlersuche

Achtung! Arbeiten an Elektro- und Kältemittelkreisläufen dürfen nur von Sachkundigen durchgeführt werden. Unfallverhütungsvorschriften beachten !

- **Pumpe läuft nicht**
 - hat Schwimmerschalter ausgelöst?
 - hat Überstromauslöser ausgelöst?
 - Flüssigkeit nachfüllen
 - Kabel lose? - Klemmen nachziehen
- **Flüssigkeitstemperatur zu hoch**
 - läuft der Verdichter?
 - Steuerschalter in Pos. „Kühlung“?
 - Einstellung des Betriebsthermostaten überprüfen
- **Verdichter läuft, aber Flüssigkeitstemperatur zu hoch**
 - Umgebungstemperatur zu hoch?
 - Luftvolumenstrom Verflüssiger?
 - ggf. ausreichend Kühlflüssigkeit?
 - zuviel Wärmelast?
 - für Frischluft sorgen, Luftkurzschluß vermeiden!
 - alle Deckbleche montiert? - Lamellen sauber?
 - Leitungsquerschnitte ausreichend?
 - alle Ventile offen?
 - Kühlflüssigkeitsregler korrekt eingestellt?
 - mehr Kälteleistung installieren
- **Niederdruckschalter löst aus**
 - Flüssigkeitsvolumenstrom zu gering?
 - Flüssigkeitstemperatur zu niedrig?
 - Umgebungstemperatur zu niedrig?
 - Kältemittelmangel?
 - Pumpendrehrichtung korrekt? evtl. Phasen tauschen
 - alle Ventile geöffnet? - Schmutzfänger sauber?
 - Thermostateinstellung überprüfen
 - für wärmere Kühlluft sorgen
 - **IKKT - Service rufen!**
- **Hochdruckschalter hat ausgelöst**
 - Umgebungstemperatur zu hoch?
 - Luftvolumenstrom Verflüssiger?
 - für Frischluft sorgen, Luftkurzschluß vermeiden!
 - alle Deckbleche montiert? - Lamellen sauber?
- **Schwimmerschalter hat ausgelöst**
 - Flüssigkeitsmangel;
 - richtige Flüssigkeit gemäß Deckblatt nachfüllen
- **Sicherheitshochdruckbegr. hat ausgelöst**
 - **IKKT - Service rufen!**

9. Wartung

Die Lamellen der luftgekühlten Verflüssiger sind regelmäßig auf Verschmutzung zu kontrollieren und gegebenenfalls zu säubern. Der Schmutzfänger ist ebenso, je nach Flüssigkeitsbelastung, periodisch zu reinigen. Soll die ohnehin sehr hohe Verfügbarkeit der Anlage weiter gesteigert werden, empfehlen wir Ihnen eine jährliche Wartung durch unseren Service. Dabei werden u.a. die vorgenannten Reinigungsarbeiten durchgeführt, alle Überwachungseinrichtungen überprüft, sämtliche Klemmen nachgezogen und die Stromaufnahmen aller Komponenten gemessen. Weiterhin wird ein Lecktest durchgeführt, bei dem auch sehr geringfügigste Undichtigkeiten des Kältemittelkreislaufes frühzeitig festgestellt werden können.

Gern bieten wir Ihnen unverbindlich einen entsprechenden Wartungsvertrag an.

10. Allgemeine Beschreibung

Die KKT KRAUS Industriekühler sind werksgeprüfte, kompakte Kompressionskälteanlagen zur Kühlung von Flüssigkeiten, mit allen für den vollautomatischen Betrieb erforderlichen Komponenten nach EN 378-1.

Die zu kühlende Flüssigkeit wird kontinuierlich über den **Verdampfer**, einen Wärmeaustauscher, gefördert und gibt hier ihre Wärme an das im Gegenstrom verdampfende Kältemittel ab.

Das gasförmige Kältemittel wird vom **Verdichter** auf ein höheres Druck- und Temperaturniveau komprimiert. Im **Verflüssiger** wird anschließend die Kondensationswärme frei und an Luft oder eine Flüssigkeit übertragen und abgeführt.

Schließlich wird das verflüssigte Kältemittel im **Expansionsventil** entspannt und wieder mit niedrigem Druck und tiefer Temperatur dem Verdampfer zugeführt, wo der Kreisprozeß erneut beginnt.

Über den digitalen **Regler** wird die Temperatur durch Schalten der Verdichter und ggf. eines Heißgas-Bypass-Ventils geregelt. Mit (optional) eingebauten oder externen **Tanks** wird erreicht, daß die zulässige Schalthäufigkeit der Verdichter nicht überschritten wird.

Die Kühler können mit genau ausgelegten Pumpen und vielfältigem, bewährten Zubehör den unterschiedlichsten Bedarfsfällen angepaßt werden.

11. Komponenten

11.1 Verdichter

Voll- oder halbhermetische Motorverdichter mit Schwingungsdämpfern und integriertem Motorvollschutz (Klixon).

11.2 Verflüssiger

- luftgekühlt: Kältemittel-Luft-Wärmeaustauscher, bestehend aus Kupferrohren mit Aluminiumlamellen. Die Prozeßwärme wird hier an die Umgebungsluft abgegeben. Um einen optimalen Wärmeübergang zu gewährleisten, ist der Verflüssiger stets sauber zu halten und die Lamellen sind vor Beschädigung zu schützen.
- flüssigkeitsgekühlt: Kältemittel-Wasser-Wärmeaustauscher, Plattenbauweise, VA- Cu-gelötet, Kühlflüssigkeitsdruck Min / Max 2 / 10 bar,

11.3 Ventilatoren

Die leise laufenden Sichel - Lüfter mit innerem und äußerem Berührungsschutz saugen die Kühlluft durch den Verflüssiger an und fördern die erwärmte Luft nach oben oder seitlich fort (siehe Maßblatt). Die Ventilatoren verfügen über einen internen Motorvollschutz (Klixon). Die Steuerung erfolgt ggf. pressostatisch über den Kältemitteldruck (Fließbild und Schaltplan).

11.4 Verdampfer

Cu-gelöteter Plattenverdampfer, Material 1.4401 (AISI 316)

11.5 Druckbegrenzer

11.5.1 Niederdruckschalter

Überwacht die Verdampfungstemperatur und schaltet den Verdichter bei Unterschreitung des eingestellten Wertes ab. (Standardeinstellung entsprechend Verdampfungstemperatur = 0°C des Kältemittel gemäß Deckblatt) Damit wird der Verdichter geschützt und weiterhin wird so verhindert, daß der Verdampfer einfriert. Die Rückstellung des Niederdruckschalters erfolgt selbsttätig nach Erhöhung des Drucks.

11.5.2 Hochdruckschalter

Überwacht den Verflüssigungsdruck und schaltet den Verdichter bei Erreichen des max. zulässigen Betriebsdruckes ab. Die Rückstellung des Hochdruckschalters erfolgt nach Absinken des Druckes durch Betätigen des Resetknopfes.

11.5.3 Sicherheitshochdruckbegrenzer (nur in Baureihe SPEZIAL enthalten)

Überwacht ebenfalls den Verflüssigungsdruck und schaltet den Verdichter bei Versagen des Hochdruckschalters bei 27,3 bar ab. Die Rückstellung des Hochdruckschalters erfolgt manuell mit Werkzeug.

11.6 Schaltanlage

Die Schaltanlage ist fertig eingebaut, angeschlossen und entspricht den Vorschriften der EN 60 204. (Einbauteile und Funktion siehe Schaltplan)

11.7 Der elektronische Betriebsthermostat

Die Temperaturkontrolle übernimmt der elektronische Betriebsthermostat. Er regelt den Kühlbetrieb abhängig von der Flüssigkeitstemperatur und schaltet die Verdichter. Die digitale Temperaturanzeige gibt die aktuelle Flüssigkeitstemperatur an. Beim Drücken der Set-Taste, wird der eingestellte Sollwert angezeigt. Wird zusätzlich die Taste \uparrow oder \downarrow betätigt, kann der Sollwert verändert werden. Um eine Fehlbedienung zu vermeiden, ist der Einstellbereich nach oben und unten begrenzt.

12. Optionen

(bitte überprüfen Sie im Inhaltsverzeichnis, Seite 2, welche Optionen Ihr Gerät enthält)

12.1 Pumpe(n)

Die eingebaute(n) Primärpumpe(n) (siehe Deckblatt und Pumpenkennlinie) fördern die Flüssigkeit über den Verdampfer und bei Geräten mit nur einer Pumpe auch über den Verbraucher (Fließbild). Die Pumpe wird mit dem Hauptschalter oder ggf. über die Fernansteuerung oder den Steuerschalter und evtl. über die thermostatische Pumpenansteuerung geschaltet. Die Pumpe ist mit dem Verdichter verriegelt, d.h. wenn die Pumpe nicht läuft, kann auch keine Kühlung erfolgen.

Die Sekundärpumpe(n) (siehe Deckblatt und Pumpenkennlinie) fördern die Flüssigkeit zum Verbraucher. Die Pumpe(n) im Verflüssigerkreislauf sorgen für die Zirkulation über den Verflüssiger und Trockenkühler oder Kühlturm. (Fließbild)

12.2 Flüssigkeitsdruckmanometer

Anzeigeelement für den Flüssigkeitsdruck.

12.3 fester Bypass

Immer geöffnete Leitung mit Handventil von der Pumpendruckseite zum Rücklauf. Verhindert, daß die Pumpe gegen geschlossenen Schieber betrieben wird, läßt aber auch im Normalbetrieb einen gewissen Teilvolumenstrom im Kurzschluß fließen.

12.4 Überströmventil

Entsprechend festem Bypass geschaltetes druckgesteuertes Ventil. Begrenzt den Vordruck gemäß Einstellung und öffnet dann voll. Somit liegt bei Betrieb gegen geschlossenen Schieber der Volumenstrom wesentlich höher als beim festen Bypass während das Ventil im Normalbetrieb völlig schließt.

12.5 Strömungswächter

Überwacht den Volumenstrom durch den Verdampfer und schaltet bei unterschreiten der Grenzmenge.

12.6 Schmutzfänger

Der Schmutzfänger filtert evtl. Verunreinigungen vor dem Verdampfer heraus und verhindert so, daß dieser verstopft. Der Schmutzfänger sollte regelmäßig überprüft und gesäubert werden.

12.7 Leistungsregelung

Mehrstufiges Schalten der Verdichter, evtl. über Zylinderabschaltungen, oder Heißgas-Bypass-Schaltung mit Magnetventil.

12.8 logische Sequenzumschaltung

Optimale Verteilung der notwendigen Verdichterschaltungen auf mehrere Maschinen.

12.9 Tank

Größe siehe Deckblatt

Immer bis max. befüllen. Entleerung über die Füllstandsanzeige und falls vorhanden über einen zusätzlichen Kessel Füll- und Entleerhahn.

12.9.1 Schwimmerschalter

Niveauüberwachung im Tank, z.B. 2-stufig: 1. Flüssigkeitsmangel, 2. Trockenlaufschutz

12.9.2 Schwimmerhahn

Mechanisches Schwimmerventil zur Niveauregulierung im Tank.

12.10 Fernansteuerung

Pot-freier Kontakt zur Ansteuerung des Gerätes über eingebautes 24 V AC Relais oder 24 V DC Relais für Fremdeinspeisung (siehe Schaltplan)

12.11 Grenztemperaturüberwachung

Über einen zusätzlichen Thermostat wird die Temperatur überwacht. Bei Über- oder/und Unterschreitung der eingestellten Werte erfolgt eine Störmeldung.

12.12 Sammelstörmeldung

Die rote Warnlampe in der Schaltschranktür Lampe zeigt an, wenn eines der Sicherheitsorgane ausgelöst hat. Mit Hilfe der Leuchtdioden im Schaltschrank kann die Fehlerursache näher identifiziert werden. Für die externe Verwertung des Fehlersignals steht die pot-freie Sammelstörmeldung auf Klemme zur Verfügung. (Siehe auch Schaltplan)

12.13 Lüftersteuerung

Pressostatische oder thermostatische Schaltung der Lüfter (siehe Fließbild), z.B. Notwendig bei Außenaufstellung.

12.14 Kurbelgehäuseheizung

Beheizung des Kältemaschinenöls. Damit wird ein Aufschäumen des Öls beim Anlaufen des Verdichters bei niedrigen Umgebungstemperaturen verhindert. Notwendig bei Außenaufstellung.

12.15 Heizung

Beheizung der Flüssigkeit, z.B. als Einfrierschutz

12.16 Wärmerückgewinnung

Zusätzlicher, Cu-gelöteter Plattenwärmeaustauscher als flüssigkeitsgekühlter Verflüssiger. Es können 0%-100% der Abwärme an Flüssigkeit mit mehr als 25°C abgeführt werden. Der eingebaute druckgesteuerte Kühlflüssigkeitsregler hält den Kältemitteldruck auf dem eingestellten Sollwert. Die von Hand umschaltbare Lüftersteuerung sorgt für optimierten Betrieb mit und ohne Wärmerückgewinnung.

12.17 Energiesparschaltung ESS

Bei geeigneten Außentemperaturen schaltet das System auf ESS um. Dabei wird die dem Prozeß entzogene Wärme über einen Trockenkühler oder Kühlturm direkt an die Umgebungsluft abgeführt, ohne Betrieb der Verdichter.

12.18 thermostatische Pumpenansteuerung

Bei Unterschreitung der eingestellten Temperatur laufen die Pumpen automatisch an z.B. als Frostschutz. Oft in Verbindung mit Option Heizung. **Der Hauptschalter darf nicht ausgeschaltet werden.**