Horst Berndt – ConTec ▪ Otto-Hahn-Str. 6 ▪ 53501 Gelsdorf

Otto-Hahn-Str. 6, 53501 Gelsdorf
Telefon 0 22 25 – 91 32 40
Telefax 0 22 25 – 91 32 69
eMail: info@berndt-contec.de
Internet: www.berndt-contec.de

M C D U 11

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG 1.0

TASTENFUNKTIONEN 2.0

THERMOSTAT-FUNKTIONEN 3.0

ABTAU-ZYKLUS 4.0

SET-UP GESTALTUNG 5.0

TECHNISCHE DATEN 6.0

VERDRAHTUNGSPLÄNE 7.0

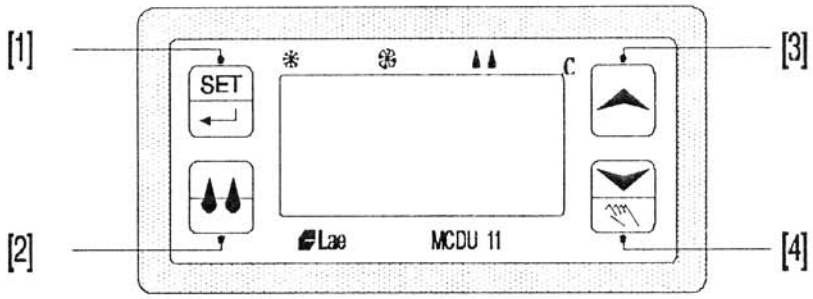
2 Fühler

1.0 EINFÜHRUNG

Intelligent, nicht kompliziert. So müßte man den **MCDU 11** bezeichnen, ein Microprozessorgesteuerter Überwacher. *Entworfen für Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Schaltkraft, doch gleichzeitig einfach zu bedienen.* Der **MCDU 11** kann für Kühltruhen, Schauvitrinen, kleine Kühlräume oder andere Anlagen, in denen genaue Temperaturen und optimierte Abtauung gefordert wird, eingesetzt werden.

Das Gerät beinhaltet die folgenden Funktionen:

- ☐ THERMOSTAT
- ☐ ABTAU-KONTROLLE
- ☐ BEDARFSABTAUUNG
- ☐ VENTILATOR-KONTROLLE



2.0 TASTENFUNKTIONEN

Die Tastatur erlaubt, alle Kontrollparameter zu programmieren, eine Handabtauung einzuleiten oder die Verdampfertemperatur anzuzeigen. Sie erlaubt den Zugang zu zwei von drei verschiedenen Betriebsarten des Gerätes: PROGRAMMIERUNGS-Betriebsart, in welcher der Sollwert und das Intervall zwischen zwei Abtauungen angezeigt oder geändert werden können und SET-UP-Betriebsart zur Gestaltung der Parameter. Die dritte, NORMAL-Betriebsart, in welcher die programmierten Überwachungsabläufe rausgegeben werden, wird automatisch gewählt, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

2.1 Bei Drücken der Taste [1] in der NORMAL-Betriebsart wird die Programmierung des Sollwertes aktiviert. Bei Drücken der Taste, während sich der Regler in PROGRAMMIERUNG befindet, ist der Wert sofort gespeichert, und das Gerät wechselt zurück in die NORMAL-Betriebsart. Speicherung und Wechseln in die NORMAL-Betriebsart erfolgen automatisch, wenn keine Taste nach mehr als 5 Sek. gedrückt wird.

2.2 Durch Drücken der Taste [2] in der NORMAL-Betriebsart haben Sie Zugang zur PROGRAMMIERUNG des Intervalls zwischen den Abtauungen.

2.3 Durch Drücken der Taste [3] in der NORMAL-Betriebsart wird die Temperatur am Fühler B angezeigt. Durch Drücken dieser Taste, während sich der Regler in PROGRAMMIERUNG befindet, wird der angezeigte Wert erhöht. Bei kurzem Drücken der Taste wird der Wert schrittweise um ein Grad erhöht. Bei längerem Drücken wird der Wert in schneller Reihenfolge geändert.

2.4 Die Taste [4] hat eine Doppelfunktion, wenn sie gedrückt ist. Bei Drücken in der NORMAL-Betriebsart und gleichzeitigem Drücken der Taste [2] wird eine Handabtauung eingeleitet.

Bei Drücken in PROGRAMMIERUNG wird der angezeigte Wert erniedrigt. Bei kurzem Drücken wird der Wert schrittweise um ein Grad erniedrigt. Bei längerem Drücken wird der Wert in schneller Reihenfolge erniedrigt.

3.0 THERMOSTAT-FUNKTIONEN

Der Fühler A ist das Meßinstrument des Thermostaten; er sollte an einer Stelle installiert werden, an der Temperaturänderungen der Umluft genau und schnell gemessen werden können.

3.1 Durch Drücken der Taste [1], während die Ist-Temperatur angezeigt wird, folgt für 2 Sek. die Anzeige "SEt", folgend mit dem bereits programmierten Sollwert. Durch Drücken der Tasten [3] und [4] kann der Sollwert geändert werden bis zu den einprogrammierten minimum **<vSP>** und maximum **<^SP>** Grenzen.

3.2 Die Schalthysterese zwischen Ein- und Ausschalten des Kühlers erfolgt durch programmierte **<dt>**.

3.3 Wenn das Gerät in der SET-UP-Betriebsart ist, erlaubt der Parameter **<rt>** die Programmierung einer minimalen Auszeit zwischen dem Aus- und Anstellen des Kühlers (RL1). Diese ist erforderlich, wenn der Kompressor eine "Mindeststillstandszeit" benötigt. Es verhindert eine Aktivierung des Thermoprotectors.

Beispiel:

SOLLWERT = -05°C ; dt = 02°K ; rt = 3 Min.

Der Kühler (geregelt mit RL1) wird abgeschaltet, wenn der Fühler A -05°C mißt; jetzt beginnt die Verzögerungszeit **<rt>**. Nach 3 Min., wenn die Temperatur ebenfalls -03°C überschritten hat, wird der Kühler wieder eingeschaltet. Oder aber der Kühler bleibt abgeschaltet, bis -03°C, das heißt **Sollwert + dt**, gemessen werden. Der Zustand des Relais wird durch das zugehörige LED * angezeigt. Wenn es leuchtet, sind die Kontakte 4-5 geschlossen.

3.4 Ein anderer Parameter der Kühler-Überwachung ist **<PF>** - Fühler-Fehler -. Bei Speicherung **<on>** oder **<oFF>** ist es möglich, die Relais-Funktion bei einem Fühler-Fehler zu selektieren. Wenn OFF gespeichert ist, bei Fühler-Fehler sind die Kontakte von RL1, RL2 und RL3 geöffnet. Mit ON schaltet das Kühler-Relais (RL1) und das Lüfter-Relais (RL2) auf Dauerlauf, während das Abtauung- Relais (RL3) ausgeschaltet bleibt. Die Selbstdiagnostic des **MCDU 11** zeigt den Grund des Ausfalles mit den Symbolen "PFA" oder "PFb" an (Fehler des Fühlers A oder B).

3.5 In einigen Fällen, je nach Struktur der Zelle oder des Kühlräumes, ist der Fühler A an einer Stelle montiert, wo keine korrekte Messung der umgebungsweisenden Temperatur erfolgen kann (z.B. wegen der Luftschichtung). In diesem Falle kann die Temperaturanzeige geändert werden durch Wahl des Parameters **<PA>** und Speichern eines Wertes, welcher die Differenz zwischen dem gewünschten Temperaturwert und der angezeigten Temperatur ist.

4.0 ABTAU-ZYKLUS

Der Abtau-Zyklus beinhaltet alle Funktionen in bezug auf Abtauung vom Start jeder Abtauperiode bis zum Start der nächsten. Diese sind:

- ☐ ABTAU-START-KONTROLLE
- ☐ ABTAU-AUSFÜHRUNG
- ☐ ABTAU-BEENDIGUNG
- ☐ HILFSÜBERWACHUNGEN (Ventilatorverzögerung, Abtropfzeit usw.)

4.1 Der Fühler B mißt die Verdampfertemperatur und beobachtet die verschiedenen Abtauüberwachungsstufen, welche sind: Abtau-Beendigung, Lüfter-Verzögerung und optimierte Abtauüberwachung. Für eine korrekte Temperaturmessung muß der Fühler sauber am Verdampferssaugrohr in Kontakt mit den Rippen angebracht werden.

4.2 Durch Drücken der Taste [2] in der NORMAL-Betriebsart wird für 2 Sek. "dEF" angezeigt, folgend mit dem programmierten Intervall zwischen zwei Abtauungen. Diese Zeit zeigt die Stunden von einer Abtaustart zur nächsten. Durch Drücken der Tasten [3] und [4] kann der angezeigte Wert bis zur minimalen **<vdS>** und maximalen **<^dS>** programmierten Grenze geändert werden.

4.3 Die Zeit für den Abtaustart - d.h. Heizung des Verdampfers - wird durch den Programmierbaren Timer im **MCDU 11** berechnet. Er kann auf zwei Wegen arbeiten, unterschieden durch den Parameter **<tI>**: entweder durch die fortlaufende Zeit **<Con>** oder den Eisansatz **<Fro>**.

- Die FORTLAUFENDE ZEIT-Betriebsart beinhaltet einen regelmäßigen Abtaustart, nur durch die programmierte Zeit bestimmt. Dies ist eine sehr einfache Methode für eine periodische Entfernung des Eises, berücksichtigt aber nicht die Eisstärke. Es kann daher sein, daß eine Abtauung ohne Erfordernis erfolgt.

- Die optimierte Abtauüberwachung zielt auf eine Zeitänderung zwischen den Abtauungen mit der Absicht, nur abzutauen, wenn die Anlage dies erfordert. Dieses wichtige Ziel kann nur erreicht werden, wenn das Gerät in der Lage ist, die exakte Eisstärke zu ermitteln und daraus den Leistungsrückgang des Verdampfers. Mit der EISANSATZ-Betriebsart (LAE-Patent) ist der eingebaute Timer nur in Betrieb, wenn der Verdampfer die optimalen Bedingungen zur Bereifung hat. Die Messung erfolgt durch Fühler A und B. Mit anderen Worten, die Oberflächetemperatur sollte unter 0°C und tiefer als der Taupunkt sein. Die Teilzeiten werden angesammelt bis das Intervall zwischen den Abtauungen erreicht ist.

4.4 Ist der Verdampfer von einer starken Eisschicht überzogen, ist eine Handabtauung möglich. Dies erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten [4] und [2]. Dadurch erfolgt auch ein Timer- Reset. Ab jetzt errechnet der Timer die Zeit für einen neuen Abtaubeginn.

4.5 Die Abtauausführung wird im SET-UP durch den Parameter **<dH>** gewählt, bis es zum System paßt. Der **MCDU 11** hat folgende Möglichkeiten:

- ELEKTRISCHE HEIZUNG **<ELE>** : beim Start der Abtauung wird der Lüfter (RL2) und der Kühler (RL1) abgeschaltet. Gleichzeitig ist das Relais für die Abtauung (RL3) in Betrieb (zur Kontrolle des elektrischen Widerstands); siehe Fig. 2-A.

- HEIßGAS **<GAS>** : beim Abtauungsstart ist das Lüfter-Relais (RL2) abgeschaltet, und das Heißgas-Magnetventil wird durch das Abtauung-Relais (RL3) geöffnet. Die Kühlung bleibt in Betrieb (RL1), um Heißgas zum Verdampfer zu fördern; siehe Fig. 2-B.

- LUFTABTAUUNG **<ELE>** : diese Methode kann bei einer Raumtemperatur » 0°C verwendet werden, indem die Kühlung abgeschaltet wird. Sollte ein Verdampfterlüfter vorhanden sein, wird dieser durch das Abtauung-Relais (RL3) zugeschaltet, um die Abtauzeit zu verkürzen; siehe Fig. 2-C.

Der Schaltzustand des Relais RL3 wird durch das zugehörige LED (mit dem Tropfwassersymbol gekennzeichnet) angezeigt. Wenn dieses leuchtet, sind die Kontakte 1-2 geschlossen.

4.6 Die Abtauungsbegrenzung erfolgt entweder durch die Abtauendtemperatur **<Et>**, gemessen mit Fühler B, oder nachdem die maximale Abtauzeit **<^dd>** erreicht wird. Zu diesem Zeitpunkt schalten alle Relais ab, und die Abtropfzeit beginnt. Die Zeitdauer wird mit dem Parameter **<dr>** programmiert. Die Abtropfzeit (Kühlung abgeschaltet) erlaubt dem abgetauten Wasser, in die Tropfwanne abzulaufen.

Ist die Abtropfzeit vergangen, wird das Kühler-Relais zugelassen, aber es schaltet erst ein, wenn die Einschaltschwelle **SOLLWERT + Dt** erreicht ist.

4.7 Eine andere interessante Funktion, die der **MCDU 11** bietet, ist die Anzeige-Kontrolle während der Abtauung **<Cd>**. Wird **<dEF>** gewählt, wird "dEF" während der ganzen Abtauphase anstatt der tatsächlichen Temperatur angezeigt. Nach der Abtauphase, wenn der Sollwert nochmals erreicht ist, verschwindet "dEF" und die Umgebungstemperatur erscheint im Display. Besteht nur Interesse, konstant die Temperatur des Fühlers A anzuzeigen, wählen Sie **<t A>**.

4.8 Während der Temperaturüberwachung arbeitet der Lüfter auf Dauerlauf und wird beim Start der Abtauung abgeschaltet. Der Lüfteranlauf erfolgt Verzögert zum Kühlungsanlauf in der Absicht, dem Verdampfer zu erlauben, das programmierte ΔT **<Fd>** zu erreichen, abhängig von der Temperatur des Fühlers A.

Der Status des Relais RL2 wird durch das zugehörige LED angezeigt. Ist dieses erleuchtet, sind die Kontakte 1-3 geschlossen.

4.9 Muß der Fühler B abgeglichen werden, wählen Sie den Parameter **<Pb>** und gehen Sie wie unter 3.5 beschrieben vor.

5.0 SET-UP GESTALTUNG DES MCDU 11

Der **MCDU 11** kann alle die von der besonderen Verwendung verlangten Funktionen ausführen. Dies kann durch die Programmierung der Parameter in der SET-UP-Betriebsart erzielt werden. Zugang zu dieser Betriebsart ist durch eine geordnete Folge von Betätigungen möglich.

5.1 Gerät ausschalten, Tasten [1] und [2] drücken. Tasten während des Wiedereinschaltens gedrückt lassen. Danach erscheint in der Anzeige "tHS". Alle Parameter und eingespeicherten Werte erscheinen in Reihenfolge durch Drücken der Taste [1]. Die einzelnen Werte der Parameter können innerhalb der in Tableau 1 gezeigten Werte mit den Tasten [3] und [4] verändert werden. Schnellsprünge durch das Menu sind mit den Tasten [3] und [4] möglich, die nach den Angaben in Tableau 1 betätigt werden.

Nach der Programmierung, ins Hauptmenu ("tHS", "dEF", "AdJ") zurückschalten und das Gerät ausschalten. Wird der **MCDU 11** wieder eingeschaltet, wechselt er in die NORMAL-Betriebsart, und das Gerät arbeitet nach den neuen Eingaben.

6.0 TECHNISCHE DATEN

6.1 Die angeschlossenen Temperaturfühler sind Zweileiter mit Abschirmung. Letzteres dient dem höheren Schutz des Gerätes gegen elektromagnetische Störungen und dient gleichzeitig zum Schutz des Fühlers.

Um dies zu erreichen, muß der Schutzleiter am Erdanschluß der Anlage nur Gerätenseitig angeschlossen werden. Die Fühlerkabel nicht in die Nähe von Stromleitungen führen.

6.2 Bei Verlängerung der Fühler könnte ein Abgleichen notwendig sein. Zur Abgleichung des Fühlers A muß der durch das Loch "0° ADJ - A probe" Trimmer gedreht werden. Die Abgleichung des Fühlers B erfolgt wie unter 4.9 beschrieben.

Für eine genaue Abgleichung ein genaues Thermometer benutzen und sicherstellen, daß alle Fühler die gleiche Temperatur haben. Am genauesten kann dies mit einer Flüssigkeit erfolgen.

Die Fühler sind wasserdicht mit Schutzart IP67.

6.3 Die Relais RL2 und RL3 sind im Gerät miteinander verbunden. Die Verkabelung muß sorgfältig gemäß Fig. 2 erfolgen.

6.4 Nach Einbau ist die Schutzart an der Front IP40. Durch lieferbare Dichtungen läßt sich die Schutzart auf IP54 erhöhen.

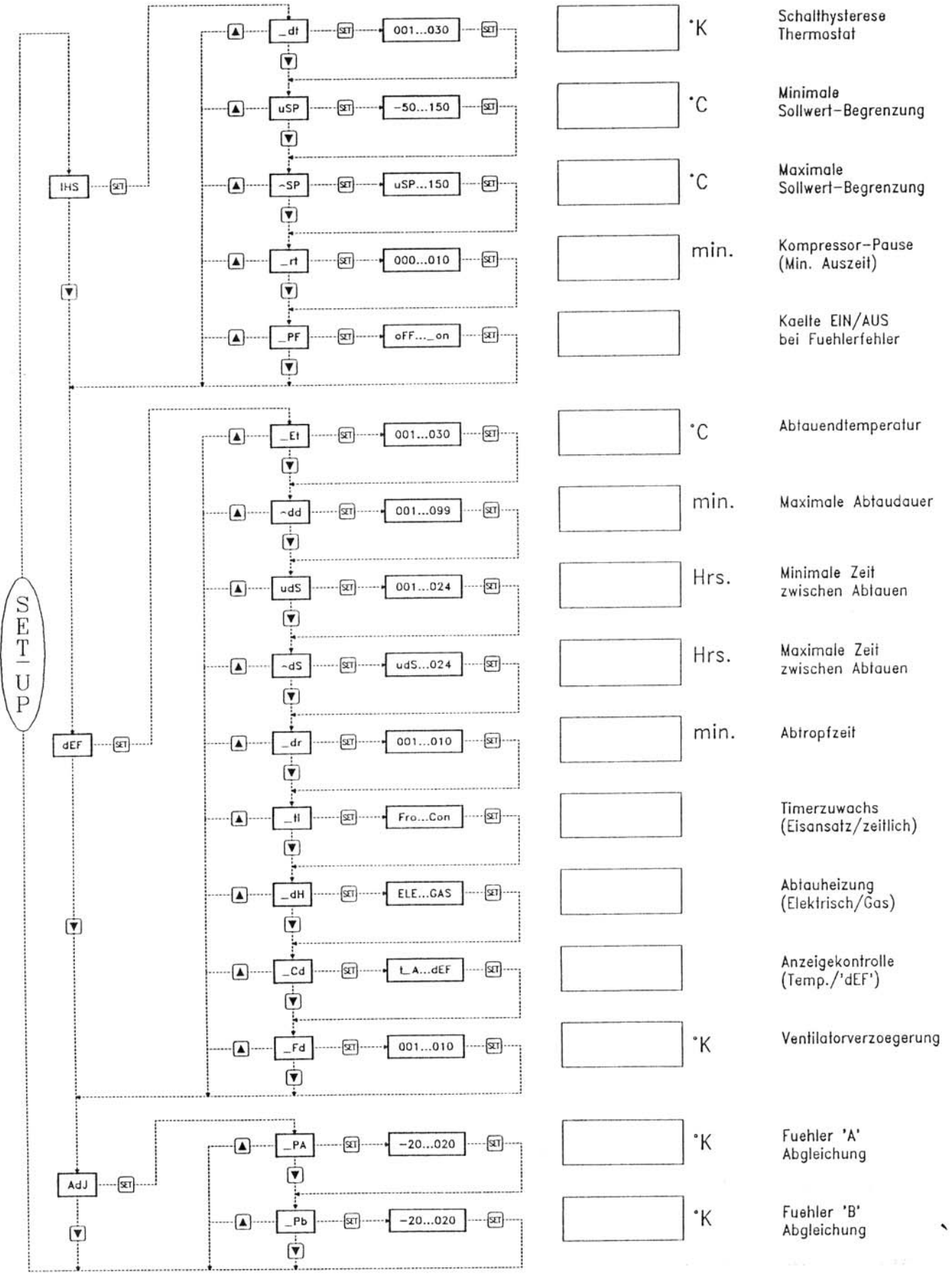

SET-UP
tHS
SET
_dt
001...030
uSP
-50...150
~SP
uSP...150
_rt
000...010
_PF
oFF..._on
dEF
_Et
001...030
~dd
001...099
udS
001...024
~dS
udS...024
_dr
001...010
_tI
Fro...Con
_dH
ELE...GAS
_Cd
t_A...dEF
_Fd
001...010
AdJ
_PA
-20...020
_Pb
-20...020
°K
Schalthysterese Thermostat
°C
Minimale Sollwert-Begrenzung
°C
Maximale Sollwert-Begrenzung
min.
Kompressor-Pause (Min. Auszeit)
Kaelte EIN/AUS bei Fuehlerfehler
°C
Abtauendtemperatur
min.
Maximale Abtaudauer
Hrs.
Minimale Zeit zwischen Abtauen
Hrs.
Maximale Zeit zwischen Abtauen
min.
Abtropfzeit
Timerzuwachs (Eisansatz/zeitlich)
Abtauheizung (Elektrisch/Gas)
Anzeigekontrolle (Temp./'dEF')
°K
Ventilatorverzoegerung
°K
Fuehler 'A' Abgleichung
°K
Fuehler 'B' Abgleichung

Fig. 2–A

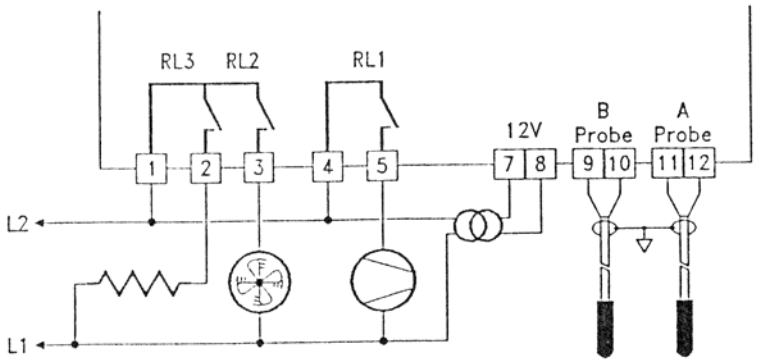


Fig. 2–B

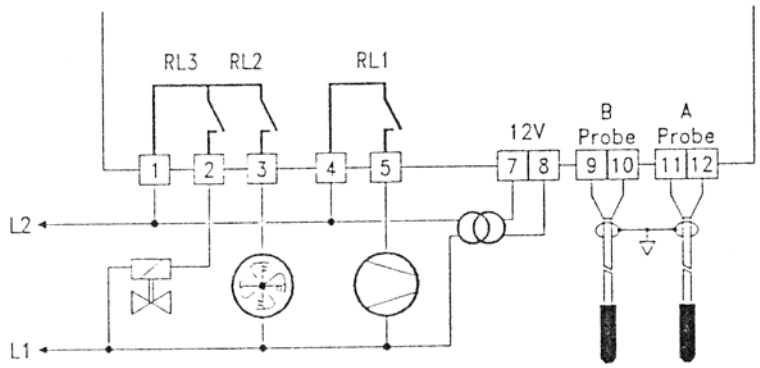
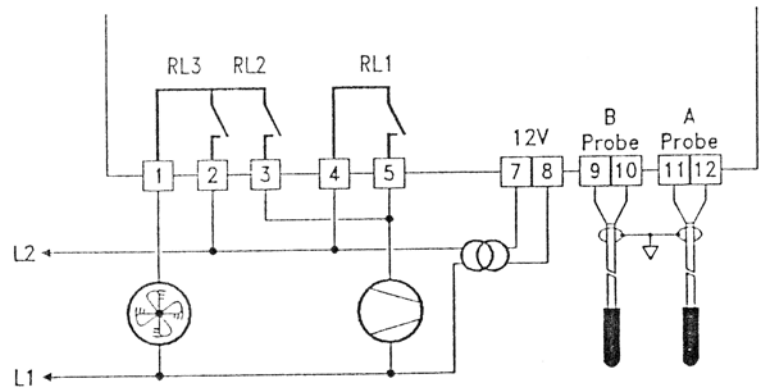



Fig. 2–C