



Reparaturanleitung
Kühl-Gefrierkombination
mit elektronischer Regelung
KE315-4-2T

Service Manual: H8-420-02-04

Bearbeitet von:	K-H. Hiby	KÜPPERSBUSCH HAUSGERÄTE AG
email:	karl-heinz.hiby@kueppersbusch.de	
Telefon:	(0209) 401-732	Kundendienst
Fax:	(0209) 401-743	Postfach 100 132
Datum:	27.09.2001	45801 Gelsenkirchen

Inhalt

1. Sicherheitshinweise	4
2. Bedienung	5
2.1 Temperatureinstelltasten für Kühl- und Gefrierfach	5
2.2 Kühlfach EIN/AUS-Taste	5
2.3 Kühlfach SUPER-Taste	5
2.4 Gefrierfach SUPER-Taste	5
2.5 ALARM/AUS-Taste	5
2.6 Anlaufprogramm	6
2.7 Demoprogramm (Verkaufsraumschaltung)	6
3. Funktionbeschreibung	7
3.1 Kühlsystem	7
3.2 Magnetventil	8
3.3 Elektronische Steuerung	9
3.4 Temperaturanzeige	9
3.5 Alarmfunktion	9
3.6 Kühlfach-Abtauung	9
3.7 Superbetrieb Gefrierfach	9
3.8 Superbetrieb Kühlfach	10
3.9 NTC-Fühler	10
4. Technische Daten	11
4.1 Fehleranzeigen	11
4.2 NTC - Fühlerwerte	11
4.3 Kundendienst - Prüfprogramm	12
5. Instandsetzung	13
5.1 Eingriff in den Kältekreislauf	13
5.2 Saugseitige Undichtigkeit	13
6. Schaltpläne	13

1. Sicherheitshinweise



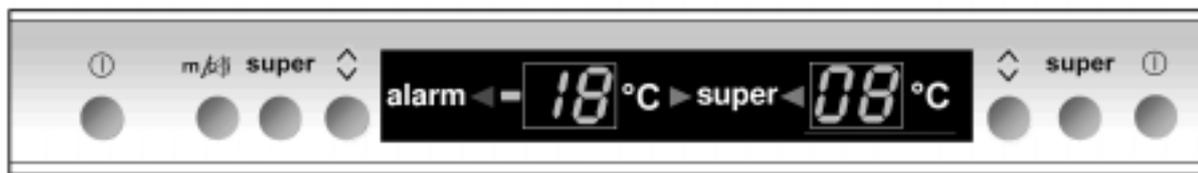
GEFAHR!

Gehäuse und Rahmen sind im Fehlerfall spannungsführend!
Gefährliche Spannungen im Inneren des Gerätes!

Zur Vermeidung elektrischer Schläge beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:

- ◆ Trennen Sie immer das Gerät vom Netz, bevor Sie mit der Reparatur beginnen!
- ◆ Benutzen Sie immer einen Fehlerstrom-Schutzschalter, falls Prüfungen unter Spannung erforderlich sind!
- ◆ Achten Sie immer auf einen korrekten Schutzleiteranschluss! Er ist von entscheidender Bedeutung für Personensicherheit und Gerätefunktion.
- ◆ Führen Sie nach Abschluss der Reparatur eine Prüfung nach VDE 0701 und eine Funktion- und Dichtheitsprüfung durch.
- ◆ Berühren Sie keine Bauteile im Gerät, auch die Module führen Netzspannung
- ◆ EGB-Hinweise beachten!

2. Bedienung



2.1 Temperatureinstell Tasten für Kühl- und Gefrierfach

Beim Betätigen der Temperatureinstelltaste wird die Temperaturanzeige von Ist- auf Soll-Temperaturanzeige umgeschaltet. Bei jedem Tastendruck wird die Solltemperatur um 1 K verändert. Am Ende des Einstellbereiches wird wieder auf den Anfangswert zurückgeschaltet. Wird die Taste stetig gedrückt, ändert sich der Wert im 1s Takt. Wird die Taste 5s nicht gedrückt, wird wieder die Ist-Temperatur angezeigt.

2.2 Kühlfach EIN/AUS-Taste

Mit dieser Taste kann das Kühlfach separat abgeschaltet werden.

2.3 Kühlfach SUPER-Taste

Hiermit wird das Programm Supercooling gestartet. Ein zweiter Druck auf diese Taste bricht das Programm ab.

2.4 Gefrierfach SUPER-Taste

Hiermit wird das Einfrierprogramm aktiviert. Ein zweiter Druck auf diese Taste bricht das Programm ab.

2.5 ALARM/AUS-Taste

Der akustische Alarm wird durch Drücken dieser Taste abgeschaltet und gleichzeitig wird die Memory-Temperatur zur Anzeige gebracht. Der Memory-Speicher wird dadurch gelöscht.

2.6 Anlaufprogramm

Das Anlaufprogramm wird aktiv, wenn im Moment der Inbetriebnahme alle vorhandenen Temperaturfühler einen wärmeren Wert als 12°C messen.

Programmablauf:

- ◆ 5 Sek. wird das Magnetventil angesteuert
- ◆ 5 Sek. wird das Licht angesteuert
- ◆ Ansteuerung des Verdichters
- ◆ 8 Min. Ansteuerung Kühlfach
- ◆ 10Min. Ansteuerung Gefrierfach
- ◆ Übergang in den Regelbetrieb

2.7 Demoprogramm (Verkaufsraumschaltung)

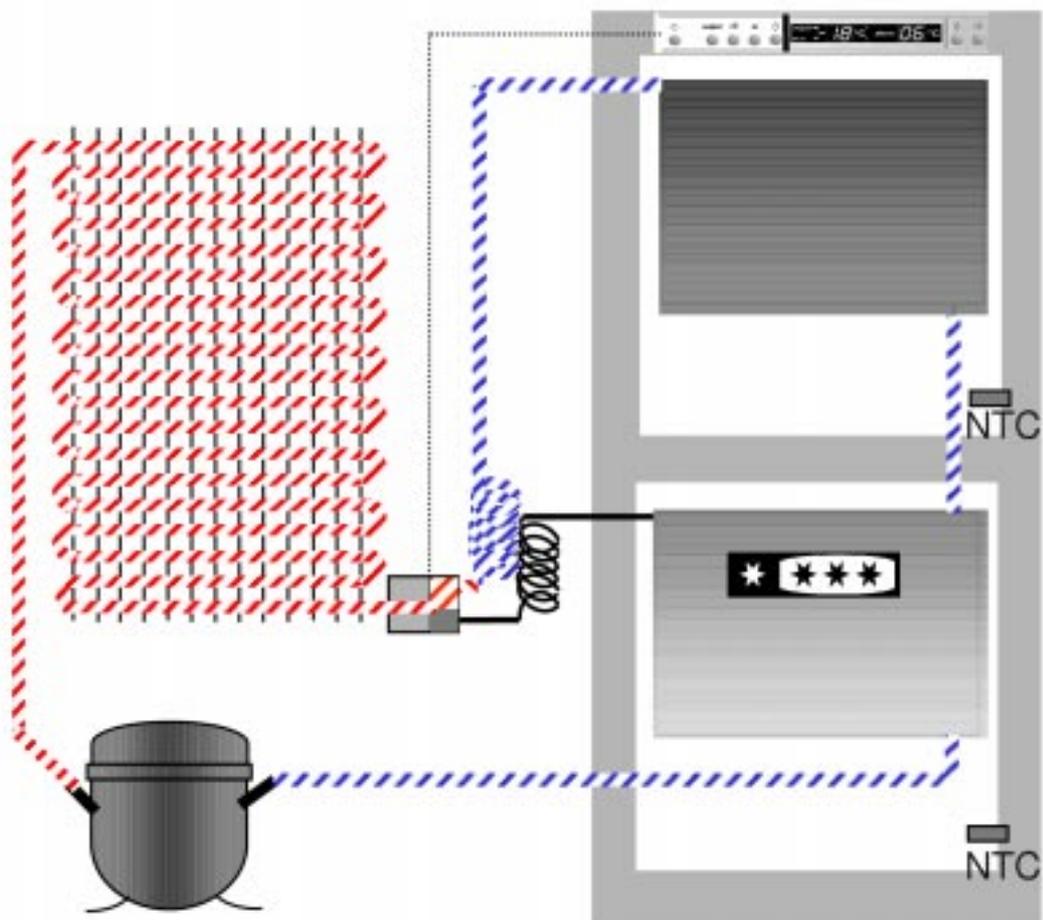
- ◆ Die GF-Super Taste drücken und gedrückt halten
- ◆ Gerät einschalten
- ◆ Nach ca. 2 Sek. leuchtet die Super LED
- ◆ Super Taste loslassen

Alle Bedienfunktionen und Anzeigen sind aktiv, es werden aber keine Lastbauteile angesteuert. Das Demoprogramm wird durch Ausschalten des Gerätes beendet.

3. Funktionbeschreibung

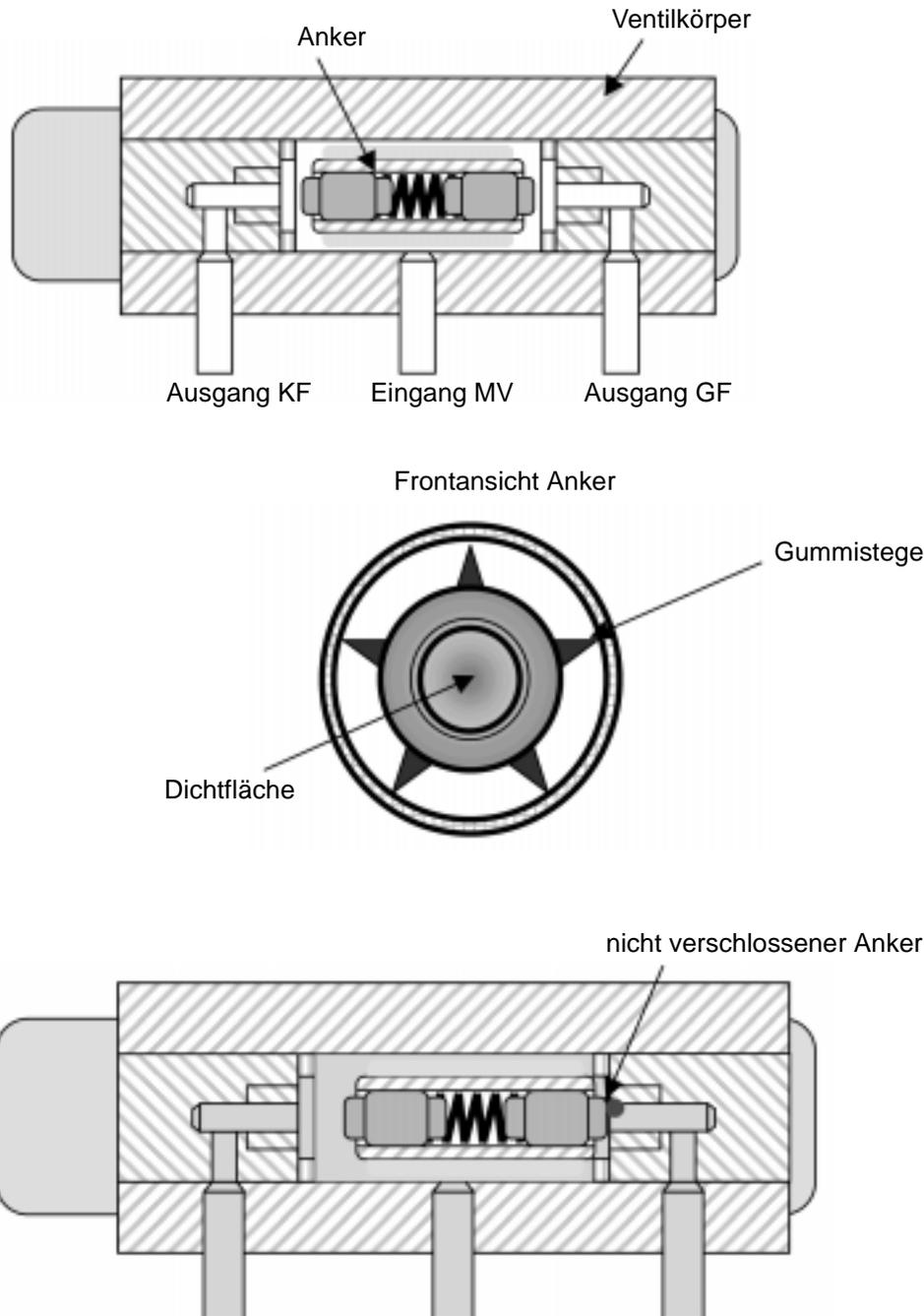
3.1 Kühlsystem

Die Versorgung der beiden Temperaturzonen wird durch ein Zweikreiskühlsystem mit einem Magnetventil erreicht. Die Ansteuerung des Magnetventils erfolgt über positive bzw. negative Halbwellen von der Elektronik. Bei gleichzeitiger Anforderung beider Temperaturzonen hat das Kühlfach Vorrang. Wird über das Magnetventil zuerst der Kühlfachverdampfer versorgt, ist dadurch der Gefrierfachverdampfer in Reihe mit dem Kühlfachverdampfer. Überschüssiges Kältemittel aus dem Kühlfachverdampfer kann im Gefrierfachverdampfer verdampfen. Somit wird auch das Gefrierfach mitversorgt.



3.2 Magnetventil

Es kommt ein Bistabiles Magnetventil zum Einsatz. Ein solches Magnetventil hat keine definierte Ruheposition. Die jeweilige Schaltposition wird durch eine Ansteuerung von positiven und negativen Halbwellen der Netzspannung erreicht. Der bewegliche Anker des Ventils befindet sich im Magnetfeld eines Dauermagneten und wird durch die Ansteuerung in seine Endposition gebracht. In dieser Position wird der Ausgang der gerade nicht beaufschlagt werden soll, durch den Anker verschlossen. Um sicher zu gehen, dass der Anker in dieser Position bleibt, wird die Ansteuerung alle 60 s wiederholt.



Wird der Anker z. B. durch mechanische Einwirkung oder einen Fremdkörper daran gehindert den Ausgang vollständig zu verschließen, kommt es zu einer Einspritzung in beide Ausgänge (Quereinspritzung). Das hat ein unkontrolliertes Versorgen der Fächer und damit erhebliche Temperaturschwankungen zur Folge.

3.3 Elektronische Steuerung

Die Steuerung besteht aus zwei Modulen. Das Bedien- und Anzeigenmodul ist im Blendenkasten untergebracht. An diesem Modul befinden sich die Eingänge der NTC-Fühler und des Türkontaktes. Das Netzteilmodul befindet sich unter einer Abdeckung im Maschinenraum. Hier erfolgt die Ansteuerung aller Lastbauteile und die Spannungsversorgung des Bedienmoduls.

3.4 Temperaturanzeige

Bei den Temperaturanzeigen handelt es sich um korrigierte Temperaturmesswerte. Eine Änderung der Temperaturanzeige findet nur in 1 K Schritten statt. Die Geschwindigkeit der Anzeigenänderung hängt von der gemessenen Innenraumtemperatur der Fächer ab. Für das Kühlfach sind es 2 min pro 1 K bei Innenraumtemperaturen über 16 °C, darunter alle 10 Min 1 K. Im Gefrierfach wird bis 0 °C um 1 K pro 2 Min die Anzeige geändert, darunter 1 K in 10 Min. Temperaturen über 19 °C werden als „—“ dargestellt.

3.5 Alarmfunktion

Steigt die Temperatur im Gefrierfach über -13 °C an, so wird der akustische Alarm ausgelöst. Die Anzeige für das Gefrierfach beginnt zu Blinken und im Wechsel ertönt der Alarmsummer. Die Alarm-aus Temperatur liegt bei -18 °C. Die wärmste Temperatur, die im Gefrierfach erreicht wurde, wird im Memory-Speicher festgehalten. Durch Drücken der Alarm-aus/Memory Taste wird die gespeicherte Temperatur für 5 Sek. ausgegeben und der Alarmsummer abgeschaltet. Der Speicher wird durch das Abrufen gelöscht. Während des Superprogramms wird die Alarm-ein Temperatur auf -4 °C angehoben.

3.6 Kühlfach-Abtauung

Bei Inbetriebnahme des Gerätes wird nach 3 Std. 20 Min eine Abtauphase eingeleitet. Danach wird nach jeweils 8 Std. abgetaut. Sollte zu diesem Zeitpunkt der Verdichter gerade das Kühlfach versorgen, wird die Abtauphase um max. 56 Min. verzögert. Das Kühlfach wird zuerst für 16 Min. nicht versorgt, dann wird solange gewartet bis der Raumfühler 8 °C erreicht hat oder aber 135 Min. vergangen sind. Während der Abtauphase und 100Min. ± 20 Min. danach wird der zuletzt angezeigte Wert in der Temperaturanzeige festgehalten. Das Gefrierfach wird während der Kühlfachabtauphase weitergeregelt.

3.7 Superbetrieb Gefrierfach

Das Eingefrierprogramm wird mit der GF-Super Taste gestartet. Die Super-LED leuchtet und der Verdichter geht in Dauerlauf. Die Kühlfachvorrangschaltung bleibt aber trotzdem aktiv. Die Alarm-ein Temperatur wird auf -4 °C angehoben. Wenn die Super Taste erneut gedrückt wird oder innerhalb von 26Std. keine Ware eingebracht wurde, geht das Gerät in den Regelbetrieb über. Wurde nach dem Einbringen von Ware wieder 25 °C erreicht, jedoch spätestens nach 26Std. erfolgt die Rückschaltung in den Regelbetrieb. Die Elektronik erkennt das Einbringen von Ware an einem Temperaturanstieg von 4 K und einer Erwärmung über -24 °C.

3.8 Superbetrieb Kühlfach

Das Superkühlen wird mit der KF-Super Taste gestartet. Die Super-LED leuchtet und das Kühlfach mit der kältesten Einstellung (2°C) wird betrieben. Nach 6 Std. oder wenn die Super-Taste erneut gedrückt wird, erfolgt die Rückschaltung in den Regelbetrieb.

3.9 NTC-Fühler

Das Gerät ist mit zwei NTC-Raumfühlern ausgestattet. Diese sind in einem Fühlerkästchen jeweils im Kühl- und Gefrierfach montiert und wechselbar.

4. Technische Daten

4.1 Fehleranzeigen

Fehler	Fühler	Temperatur	Verhalten des Gerätes
E 1	Kühlfachraumfühler	$\geq 45^{\circ}\text{C}, \leq -44^{\circ}\text{C}$	KF-Regelung: 12min ein und 12min aus
		$\geq 169\text{k}\Omega, \leq 2,6\text{k}\Omega$	
E 2	Gefrierfachraumfühler	$\geq 45^{\circ}\text{C}, \leq -44^{\circ}\text{C}$	GF-Regelung: Dauerlauf
		$\geq 169\text{k}\Omega, \leq 2,6\text{k}\Omega$	

4.2 NTC - Fühlerwerte

Temp. °C	R kOhm						
-40	169,1	-19	45,87	2	14,75	23	5,46
-39	158,19	-18	43,31	3	14,03	24	5,22
-38	148,06	-17	40,92	4	13,35	25	4,99
-37	138,66	-16	38,67	5	12,69	26	4,78
-36	129,93	-15	36,49	6	12,07	27	4,58
-35	121,75	-14	34,51	7	11,49	28	4,38
-34	114,12	-13	32,65	8	10,94	29	4,20
-33	107,03	-12	31,00	9	10,42	30	4,02
-32	100,43	-11	29,38	10	9,94	31	3,85
-31	94,28	-10	27,67	11	9,48	32	3,69
-30	88,73	-9	26,19	12	9,04	33	3,54
-29	83,42	-8	24,81	13	8,62	34	3,39
-28	78,47	-7	23,50	14	8,23	35	3,26
-27	73,84	-6	22,28	15	7,85	36	3,13
-26	69,52	-5	21,16	16	7,49	37	3,01
-25	65,31	-4	20,07	17	7,15	38	2,89
-24	61,52	-3	19,04	18	6,82	39	2,77
-23	57,98	-2	18,08	19	6,52	40	2,66
-22	54,67	-1	17,17	20	6,24		
-21	51,57	0	16,32	21	5,97		
-20	48,59	1	15,51	22	5,71		

4.3 Kundendienst - Prüfprogramm

- ◆ Die GF-Super Taste drücken und gedrückt halten
- ◆ Gerät einschalten
- ◆ Nach ca. 5Sek. erlischt die Super LED
- ◆ Super Taste loslassen
- ◆ Im Display erscheint P0



Durch Drücken der KF-Temperatureinstelltaste wird der im Prüfprogramm vorwärts gesprungen, mit der Alarm-Aus Taste rückwärts. Die GF-Super Taste aktiviert den Prüfschritt. Wird die Taste länger als 12 Sek. betätigt, wird die Prüfung von Verbrauchern abgebrochen. Wird 5Min. lang keine Taste betätigt geht das Gerät zurück in den Regelbetrieb. Durch Ausschalten des Gerätes wird ebenfalls das Prüfprogramm verlassen.

Programm	Funktion
P0	Verdichter wird angesteuert. Der Verdichter wird direkt und ohne Wiedereinschaltsperrung angesteuert.
P1	Licht wird angesteuert
P2	Magnetventil wird angesteuert. Positive und negative Halbwellenansteuerung abwechselnd im 2s Takt.
P3	Anzeige des Fühlermesswertes Gefrierfachraumfühler (neg.Temp. blinkend). Es wird der tatsächliche Fühlermesswert ohne Offsettemperaturen und Anpassgeschwindigkeit angezeigt.
P4	Anzeige des Fühlermesswertes Kühlfachraumfühler (neg.Temp. blinkend). Es wird der tatsächliche Fühlermesswert ohne Offsettemperaturen und Anpassgeschwindigkeit angezeigt.
P5	Summer wird angesteuert.
P6	Anzeige und Programmierung des Türkontaktes.
P7	Beginn einer Kühlfach-Abtauphase und Übergang in den Regelbetrieb.

P6 - Programmierung und Status des Türkontaktes

Programmierung	Status	Funktion
1	0	Tür zu, Türkontakt aktiv
1	1	Tür auf, Türkontakt aktiv
0	0	Tür zu, Türkontakt nicht aktiv
0	1	Tür auf, Türkontakt nicht aktiv

5. Instandsetzung

5.1 Eingriff in den Kältekreislauf



Bei jedem Eingriff in den Kältekreislauf ist vor dem Evakuieren und Füllen der Trockner zu erneuern.

5.2 Saugseitige Undichtigkeit

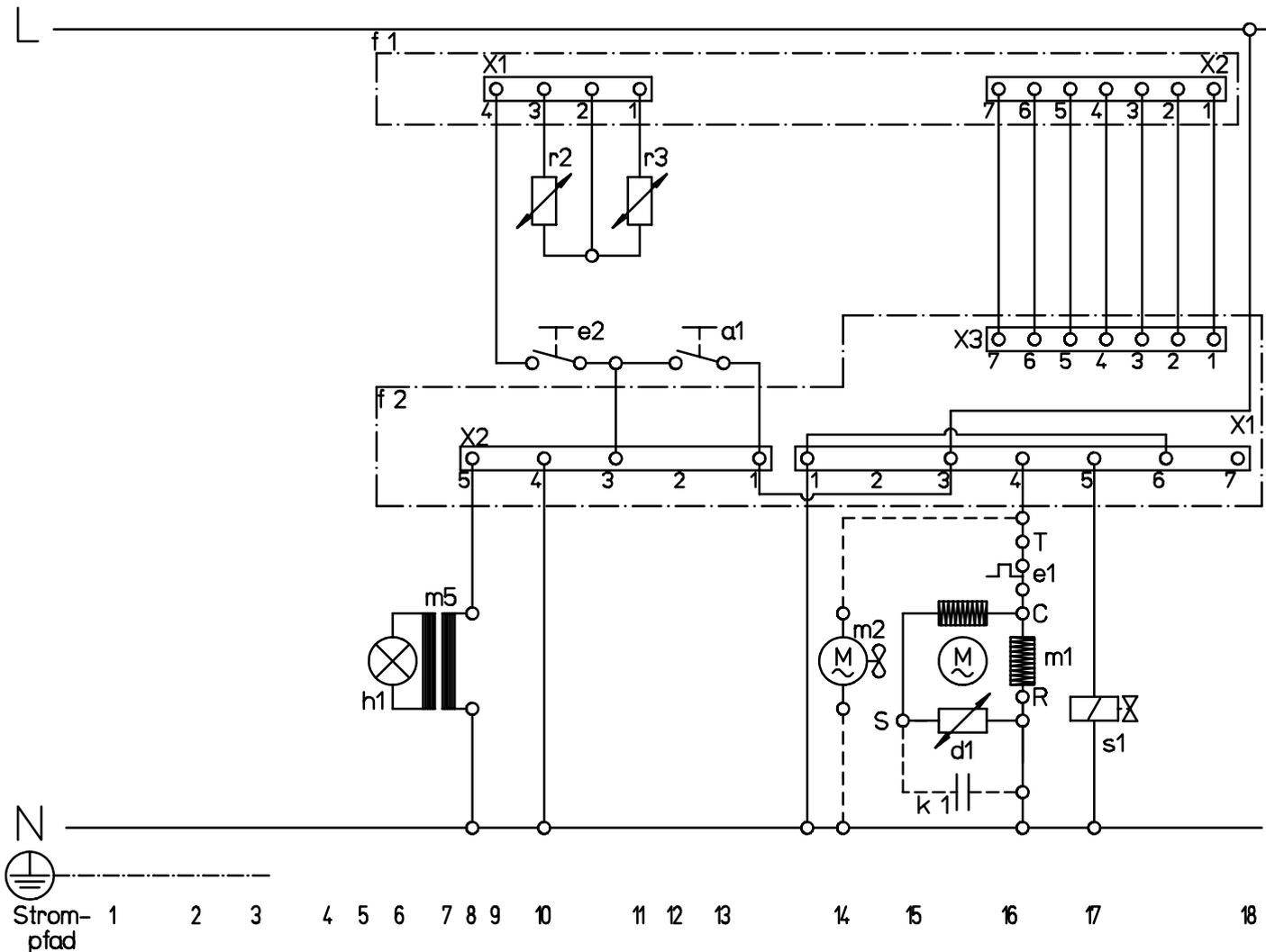
Bei saugseitigen Undichtigkeiten des Kältekreislaufs und daraus resultierenden Reparaturen ist unbedingt der Verdichter und der Trockner zu erneuern.



Durch die eindringende Luftfeuchtigkeit in den Kältekreis kommt es zu einer irreparablen Schädigung des Öles im Verdichter.

6. Schaltpläne

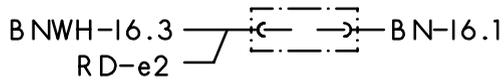
siehe nachfolgende Seiten.



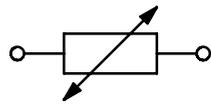
Strom-pfad 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

	Strom-pfad		Strom-pfad
a 1 = Hauptschalter	12/13	m 1 = Verdichter-Motor	15/16
d 1 = PTC-Glied	15/16	m 2 = Ventilator-Motor Maschinenraum	14
e 1 = Schutzschalter	16	m 5 = Trafo	7
e 2 = Schalter "Halogenlampe"	9/11	r 2 = Luft-Temperatur-Fuehler GS-Fach	10
f 1 = Regelelektronik	6/18	r 3 = Luft-Temperatur-Fuehler KS-Fach	11
f 2 = Netzteil	6	s 1 = 3-Wege-Ventil	17
h 1 = Halogenlampe	6		
k 1 = Betriebskondensator	15/16		
l 1 = Anschlussteil			
l 2 = Tragschiene			
l 3 = Buchsengehaeuse			
l 4 = Buchsengehaeuse			
l 5 = Buchsengehaeuse			
l 6 = Buchsengehaeuse			
l 7 = Buchsengehaeuse			

a1 Hauptschalter



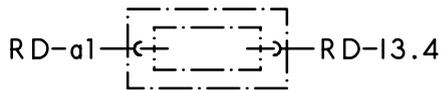
d1 PTC-Glied



e1 Schutzschalter

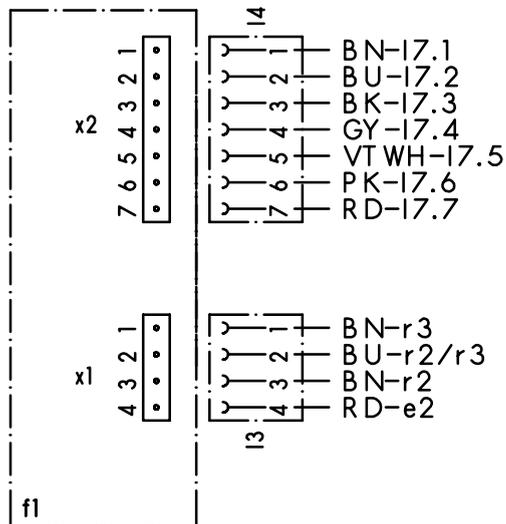


e2 Schalter "Halogenlampe"

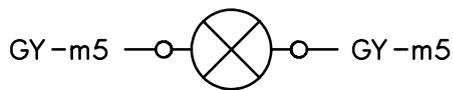


f1 Steuerelektronik

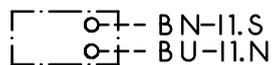
- + 13 Buchsengehaeuse
- + 14 Buchsengehaeuse



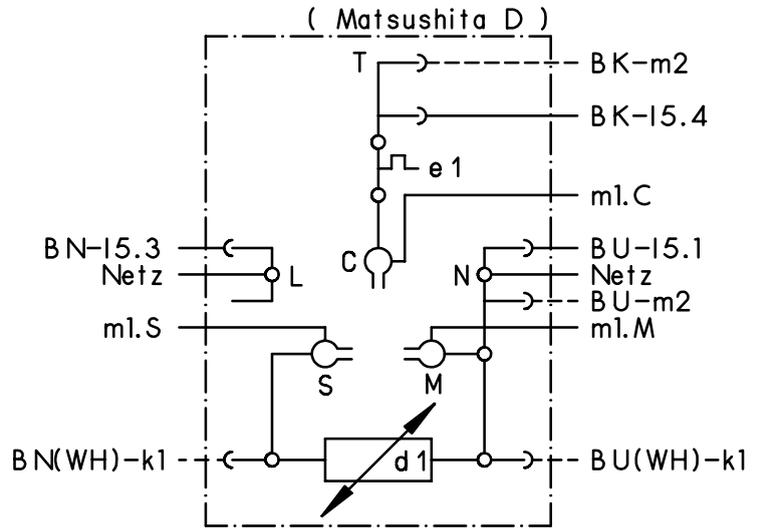
h1 Halogenlampe



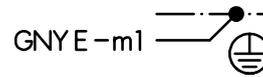
k1 Betriebskondensator



11 Anschlussteil

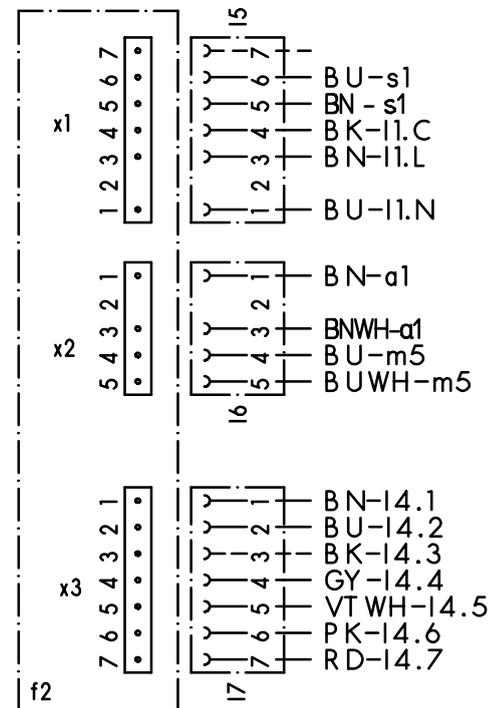


12 Tragschiene



f2 Netzteil

- + 15 Buchsengehaeuse
- + 16 Buchsengehaeuse
- + 17 Buchsengehaeuse

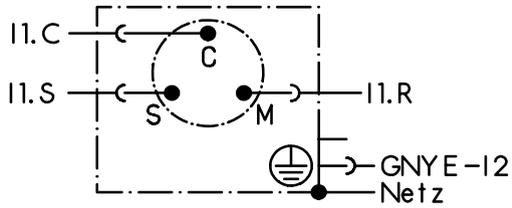


Farbe	Kurzzeichen nach DIN/IEC 757
schwarz	BK
braun	BN
rot	RD
orange	OG
gelb	YE
gruen	GN
blau	BU
violett	VT
grau	GY
weiss	WH
rosa	PK
gold	GD
tuerkis	TQ
silber	SR



1 709 911 661	05 / 99
	S0-50/0863

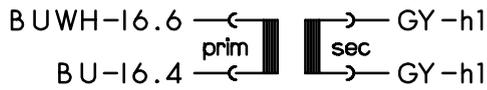
m1 Verdichter-Motor



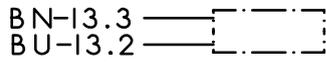
m2 Ventilator-Motor



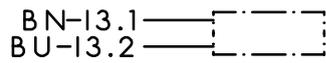
m5 Trafo



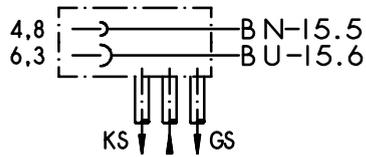
r2 Luft-Temperatur-Fuehler
GS Fach



r3 Luft-Temperatur-Fuehler
KS-Fach



s1 3-Wege Ventil



Farbe	Kurzzeichen nach DIN/IEC 757
schwarz	BK
braun	BN
rot	RD
orange	OG
gelb	YE
gruen	GN
blau	BU
violett	VT
grau	GY
weiss	WH
rosa	PK
gold	GD
tuerkis	TQ
silber	SR

Ⓚ

1 709 911 661	05 / 99
	S0-50/0864