

CARBOLITE®

Installation, Bedienung & Wartungsanweisungen

Labor- & Industrie-Hochtemperatur-Trockenschränke
und Hochtemperatur Reinraumtrockenschränke
Modelle HT, HTMA und LHT

Dieses Handbuch ist eine Einführung in den Gebrauch der genannten Produkte und sollte gelesen werden, bevor ein Gerät angeschlossen wird.

INHALT

Kapitel		Seite
1.0	Symbole und Warnhinweise	2
2.0	Installation	3
3.0	Inbetriebnahme & Bedienung	5
4.0	Instandhaltung & Wartung	7
5.0	Reparaturen & Ersatzteile	8
6.0	Fehleranalyse	10
7.0	Schaltpläne	11
8.0	Sicherungen & Stromanschluß	13
9.0	Spezifikationen	16

1.0 Bedienungshandbücher für den Trockenschrankregler (einschl. des Übertemperaturschutzreglers, falls vorhanden) werden separat beigelegt.
Bitte lesen Sie die Anleitung durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

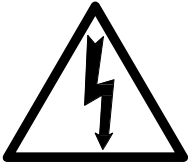
SYMBOLS & WARNHINWEISE

1.1 Schalter und Kontrollleuchten



Stromkontrollleuchte: Wenn der Trockenschrank angeschlossen ist, leuchtet diese Kontrollleuchte im Schalter.

1.2 Gefahrensymbole



GEFAHR eines Elektroschocks
- Bitte lesen Sie die zu diesem Symbol gehörenden Warnhinweise



GEFAHR – heiße Oberfläche
- Bitte lesen Sie die zu diesem Symbol gehörenden Warnhinweise
WARNUNG: alle Oberflächen eines Trockenschrankes können heiß sein



GEFAHR
- Bitte lesen Sie die zu diesem Symbol gehörenden Warnhinweise

2.0 INSTALLATION

2.1 Auspacken und Handhabung

Heben Sie den Trockenschrank beim Auspacken oder Transportieren stets an der Unterseite hoch. Heben Sie ihn nie an der Tür an. Nehmen Sie mindestens zwei Leute zum Auspacken und Tragen. Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial aus der Innenkammer und von den Einlegegittern, bevor Sie das Gerät benutzen.

2.2 Aufstellen und Vorbereiten

Stellen Sie den Trockenschrank auf eine ebene Fläche.

Stellen Sie sicher, dass um das Gerät herum genügend Platz ist und die im Gehäuse befindlichen Belüftungsöffnungen nicht abgedeckt sind.

Achten Sie bei der Platzierung darauf, dass es Ihnen im Notfall möglich ist, den Trockenschrank schnell auszuschalten oder vom Stromnetz zu trennen.

2.3 Elektrische Anschlüsse

Der Anschluß durch einen qualifizierten Elektriker wird empfohlen.

Für die Trockenschränke in diesem Handbuch ist ein einphasiger Wechselstromanschluß notwendig; dieser muß geerdet sein, d. h. Phase an Neutralleiter ohne Wechsel, Phase an Neutralleiter mit Wechsel oder Phase an Phase. Manche Modelle können auch mit einem dreiphasigen Anschluß mit Neutralleiter (z. B. 380/220V) oder mit einem dreiphasigen Anschluß ohne Neutralleiter (delta) geliefert werden, manche mit einem zweiphasigen Anschluß (aus 3 Phasen mit Neutralleiter).

Überprüfen Sie die Daten auf dem Typenschild vor der ersten Inbetriebnahme.

Die Netzversorgung sollte der Spannungsvorgabe auf dem Typenschild entsprechen und die Versorgungskapazität entsprechend der Amperezahl auf dem Typenschild ausreichend sein.

Die Absicherung des Trockenschrankes sollte sich am mindestens nächst größeren Wert der auf dem Typenschild angegebenen Amperezahl orientieren. Eine Auflistung der meist vorkommenden Sicherungen finden Sie in Kapitel 8.1 dieser Anleitung.

Bei Auslieferung mit einem Netzkabel kann dieses entweder direkt oder über einen zuvor montierten Stecker an eine Steckdose angeschlossen werden. Meist ist ein Stecker vormontiert.

Bei Auslieferung ohne Netzkabel kann nach vorübergehender Entfernung der Rückwand eine dauerhafte Verbindung zwischen der im Trockenschrank befindlichen Anschlußklemmleiste und einem abgesicherten separaten Versorgungsanschluß hergestellt werden.

Wird der Trockenschrank mit einem fertig montierten Stecker geliefert, kann dieser sofort an eine Steckdose angeschlossen werden. Sie sollte leicht zugänglich sein, um den Stecker im Notfall schnell vom Netz trennen zu können.

Beim Anschluß an einen separaten Sicherungsschalter ist zu beachten, dass er beide Leiter (einphasig) oder alle Phasen (dreiphasig) trennt. Der Schalter sollte sich in unmittelbarer Reichweite des Anwenders befinden.

Jeder Netzanschluß **muß** grundsätzlich immer über eine Erdung (grün-gelbes Kabel) verfügen.

DETAILS ZUM ELEKTRISCHEN ANSCHLUSS			<i>Anschlusstyp</i>	
Anschluss	Kennzeichnung	Kabelfarbe	<i>Phase-Neutral</i>	<i>Mit Wechsel o. Phase-Phase</i>
1-Phase	L	Braun	Zur Phase	Zu einer der Phasen
	N	Blau	Zu Neutral	Zur jeweils anderen Phase
	PE	Grün/Gelb	Zum Erdleiter	Zum Erdleiter
2- oder 3-Phasen	L1	Schwarz	Zu Phase 1	
	L2	Schwarz	Zu Phase 2	
	L3	Schwarz	Zu Phase 3 (<i>außer bei 2-Phasen</i>)	
	N	Hellblau	Zum Neutralleiter (<i>außer bei Delta-Schaltung</i>)	
	PE	Gelb/Grün	Zum Erdleiter	

3.0 **INBETRIEBNAHME**

Die Anweisungen für die Bedienung des Reglers finden Sie in einer separaten Bedienungsanleitung.

Wenn der Trockenschrank eine eingebaute Zeitschaltuhr hat, lesen Sie bitte im Handbuch MS03 nach.

Wenn der Trockenschrank über eine Kaskadenregelung verfügt, lesen Sie bitte im Handbuch MS07 nach.

Wenn der Trockenschrank über Optionen wie z. B. variable Drehzahl der Umluftturbine, Absaugturbine oder Lösemittelpaket verfügt, lesen Sie bitte die Anweisungen auf der nächsten Seite.

3.1 **Bedienung**

Der Trockenschrank ist mit einer kombinierten grünen Stromkontrollleuchte, welche gleichzeitig Geräteschalter ist, ausgestattet. Sie leuchtet wenn das Gerät mit der Stromversorgung verbunden ist. Der Schalter trennt die Stromversorgung vom Regelkreis.

Die Umluftturbine startet, sobald der Geräteschalter eingeschaltet wird. Bei den LHT-Modellen starten auch die Lüfter für die Gehäusekühlung, wenn der Geräteschalter eingeschaltet wird.

Schließen Sie den Trockenschrank an die Stromversorgung an. Die Kontrollleuchte sollte dann leuchten.

Schalten Sie das Gerät ein. Die Schalterposition „0“ bedeutet „aus“ und „I“ bedeutet „ein“. Das Display des Reglers leuchtet auf und durchläuft einen kurzen Testzyklus.

Einstellen des Reglers – lesen Sie hierzu das Reglerhandbuch.

Nur für Übertemperaturschutz. Wenn der Übertemperatur-Regler noch nicht gebraucht und eingestellt wurde, stellen Sie ihn ein und aktivieren Sie ihn analog den Anweisungen im entsprechenden Handbuch.

Ist eine Zeitschaltuhr eingebaut und diese ausgeschaltet, dann startet der Trockenschrank sofort mit dem Aufheizen entsprechend dem eingestellten Setpoint oder Programm.

Um den Trockenschrank auszuschalten bringen Sie den Geräteschalter in die Position „0“. Bleibt der Ofen dauerhaft ausgeschaltet, trennen Sie ihn bitte ganz vom Netz.

Schalten Sie den Geräteschalter NICHT bei Temperaturen über 300°C aus – dies könnte zu Schäden an Lüfterrad und Umluftmotor führen. Ändern Sie die Einstellungen des Reglers oder am Übertemperatur-Regler, um es zu ermöglichen, dass die Temperatur sinken kann.

3.2 **Übertemperatur-Regler (falls vorhanden)**

Der Übertemperatur-Regler sollte typischerweise 15°C höher eingestellt sein als der Hauptregler. Wenn ein Übertemperatur-Alarm ausgelöst wird muss immer überprüft werden, ob der Hauptregler fehlerhaft ist.

Ein Übertemperatur-Alarm trennt immer die Stromzufuhr zu den Heizelementen. Dies wird durch Blinken im Übertemperatur-Regler angezeigt. Um dies zurückzusetzen, lassen Sie zuerst den Trockenschrank abkühlen oder erhöhen Sie die eingestellte Temperatur am Übertemperatur-Regler. Setzen Sie dann den Übertemperatur-Regler gemäß den Anweisungen im entsprechenden Handbuch zurück.

3.3 **Explosive Dämpfe**



Die Standardmodelle sind nicht für das Trocknen oder Ausheizen von Proben geeignet, bei denen Dämpfe austreten, die brennbar sind oder mit Luft zu explosiven Gemischen werden. Für solche Anwendungen können nur spezielle, dafür vorgesehene Geräte verwendet werden.

3.4 **Atmosphären**

Wenn ein optionaler Gaseinlass angebracht ist, ist in dessen Nähe ein Schild mit der Aufschrift “INERTGAS ONLY” (“NUR INERTGAS”) angebracht. Der Trockenschrank kann mit Inertgasen oder oxidierenden Gasen betrieben werden, aber *nicht mit brennbaren oder toxischen Gasen*. Die Trockenschrankkammer ist nicht gasdicht, so sollte verständlich sein, dass der Gasverbrauch hoch

sein kann und dass die Kammer immer etwas Luft enthalten wird. Ein Restgehalt an Sauerstoff von 1% ist zu erwarten.

3.5 **Option “variable Drehzahl der Umluftturbine”**

Wenn diese Option bestellt wurde, ist eine Geschwindigkeitskontrolle für die Umluftturbine in deren Stromkreis eingebaut. Die Bedienung dieser Option ist selbsterklärend.

Bitte beachten Sie, dass es eine Minimum-Einstellung gibt, bei der der Motor der Umluftturbine startet, wenn der Trockenschrank eingeschaltet wird. Finden Sie diesen Punkt durch ausprobieren und markieren Sie diesen am entsprechenden Schalter.

Es ist unwahrscheinlich, dass eine Einstellung von weniger als 50% jemals gebraucht wird, da hierbei die Luftbewegung in der Innenkammer sehr gering ist.

3.6 **Absaugturbine**

Starten Sie die Turbine durch Drücken des gelben Schalters am Kontrollpanel; dieser funktioniert nur, wenn der Geräteschalter eingeschaltet ist.

Die Absaugmenge kann durch verändern des Schiebers unter der Absaugbox geregelt werden.

Wenn das Gerät an ist kann es zu einem Abfallen der Temperatur kommen, bevor sich der Trockenschrank erholt und wieder auf den Setpoint heizt.

Wenn nahe der Maximaltemperatur gearbeitet wird, sollte die Absaugmenge gering gehalten werden, um die Energieverschwendung für das Aufheizen zu verringern.

3.7 **Lösemittelpaket**

Der Trockenschrank ist mit einer Sollbruchstelle und einer leistungsstarken Absaugturbine ausgestattet. Die Absaugturbine ist identisch mit der in Kapitel 3.6 beschriebenen.

Mit dieser Option läuft die Absaugturbine immer, wenn der Trockenschrank angeschaltet ist.

Ein Druckschalter kontrolliert, dass genügend Luft aus der Kammer abgesaugt wird und verhindert das Heizen des Trockenschranks, wenn die Absaugung nicht korrekt arbeitet. Wenn der Druckschalter keinen ausreichenden Luftdurchsatz wahrnimmt, leuchtet eine Fehlermeldung (Leuchte) und der Trockenschrank heizt nicht mehr.

Minimum 200 mm freier Platz an der Rückseite und der Seite des Trockenschranks sind notwendig, um der Sollbruchstelle im Falle eines raschen Druckaufbaus in der Kammer ein Aufbrechen zu ermöglichen.

3.8 **HTMA – Manuelle Gassteuerung/ Eurotherm-3216-Hauptregler als Option (falls vorgesehen)**

Die zwei Magnetventile werden über einen Drei-Wege-Schalter angesteuert, der sich an der Frontseite des Trockenschranks befindet.

Wenn der Schalter auf der Spülgas-Position steht, fließt das Gas durch das Purge-Flowmeter (Spülgas-Durchflußmesser). Dies bedeutet einen hohen Durchfluß, um die Kammer vor Beginn des Prozeß-Zyklus effizient zu spülen.

Wenn der Schalter auf der Prozess-Position steht, fließt das Gas durch das Prozess-Flowmeter. Dies bedeutet einen geringen Durchfluß, sobald der Prozeß angefangen hat zu laufen.

Wenn der Schalter auf der “OFF”-Position steht, fließt kein Gas.

3.9 HTMA –Automatische Gassteuerung/ Eurotherm-3508 oder Nanodac als Hauptregler als Option (falls vorgesehen)

Die zwei Magnetventile werden über Programm-Segment-Ausgangs-Relais am Haupt- und Programmregler angesteuert.

Programm-Segment-Ausgangs-Relais 1 steuert den Spülgasstrom. Dies ist ein hoher Durchfluß, um die Kammer vor Beginn des Prozeß-Zyklus effizient zu spülen. Die Spülzeit wird als Haltezeit (dwell period) bei Raumtemperatur vorgegeben.

Programm-Segment-Ausgangs-Relais 2 steuert den Prozeßgasstrom. Dies ist ein geringer Durchfluß, sobald der Prozeß angefangen hat und sollte auch während der Aufheiz- und Abkühlphase des Prozeß-Zyklus laufen.

Die Programm-Segment-Ausgangs-Relais werden bei der Programmierung des Reglers auf “ON” oder “OFF” gesetzt (siehe Regler-Bedienungsanleitung für Details).

3.10 Türverriegelungs-Option (falls vorgesehen)

Falls vor Auftragserteilung spezifiziert, kann eine Türverriegelung eingebaut sein, die den Zugang zur Kammer oberhalb einer zuvor definierten Temperatur durch Blockieren der Tür verhindert.

Diese Verriegelung stoppt die Umluftturbine und den Heizvorgang, sobald die Tür geöffnet wird.

WARNUNG:

Diese Option bedeutet, daß die Tür verriegelt bleibt, solange die Stromzufuhr abgestellt oder unterbrochen ist. Versuchen Sie nicht, die Tür mit Gewalt zu öffnen, wenn das Gerät ausgeschaltet oder die Stromzufuhr anderweitig unterbrochen ist.

Für diesen Fall wird ein NOT-Schlüssel mitgeliefert, der diese Grundverriegelung bei Bedarf außer Kraft setzt und es ermöglicht, die Tür dennoch zu öffnen und Zugang zur Kammer zu bekommen.

4.0 INSTANDHALTUNG UND WARTUNG

4.1 Allgemeines zur Instandhaltung

Es ist keine routinemäßige Wartung notwendig. Die äußeren Oberflächen können mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Achten Sie jedoch darauf, dass kein Wasser ins Innere des Trockenschanks oder der Elektronikeinheit gelangt. Reinigen Sie nicht mit organischen Lösemitteln.

4.2 Kalibration

Nach längerer Zeit bzw. mit zunehmendem Alter des Trockenschanks kann es erforderlich sein, den Regler neu zu kalibrieren. Dies ist wichtig für Prozesse, welche eine sehr exakte Temperaturanzeige erfordern. Die Temperatur kann einfach und schnell mit Hilfe eines externen Thermoelements mit Temperaturanzeige überprüft werden. Dies sollte von Zeit zu Zeit gemacht werden, um zu erkennen, ob eine komplette Kalibrierung erforderlich ist oder nicht. Zubehör und Dienstleistungen gehören auch zum Lieferumfang von Carbolite.

Je nach Regler finden Sie weitere Informationen zur Reglerkalibration auch im Reglerhandbuch.

4.3 Serviceleistungen

Die Carbolite Serviceabteilung hat ein Team von Servicetechnikern, welche Reparaturen, Kalibrierungen und Wartungen von Öfen und Wärmeschränken durchführen. Wir liefern auch notwendige Ersatzteile, die per Telefon, Fax oder Email bestellt werden. Meist genügt ein Telefonanruf, um den Fehler zu lokalisieren und ein entsprechendes Ersatzteil zu versenden.

Jeder Trockenschrank hat seine eigene Produktkarte bei Carbolite. Bitte geben Sie bei jeder Korrespondenz die Seriennummer, den Bautyp und elektrischen Anschluss an, welche auf dem Typenschild des Trockenschanks angegeben sind. Die Seriennummer und das Modell werden auch auf der Vorderseite dieser Anleitung genannt, falls sie zusammen mit einem Trockenschrank geliefert wurde.

Die Adresse mit Telefonnummer, Faxnummer und Email-Adresse finden Sie auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.

4.4 Empfohlene Ersatzteile

Carbolite kann einzelne Ersatzteile oder ein Ersatzteilkpaket liefern, welches natürlich bei Zeiten bestellt im Notfall Zeit einspart. Das Ersatzteilkpaket umfasst ein Lüfterrad und einen Motor für die Umluftturbine, ein Thermoelement, ein Solid-State-Relais, einen Geräteschalter, ein Set Heizelemente und eine Türdichtung. Es sind auch individuelle Ersatzteile erhältlich.

Wenn Sie Ersatzteile bestellen, geben Sie bitte unbedingt die Typenspezifischen Details wie oben beschrieben an.

4.5 Begrenzung der Ausgangsleistung

Das Reglersystem hat eine integrierte Ausgangsleistungsbegrenzung. Dies ist in diesen Modellen jedoch auf 100% eingestellt. Der Parameter OP.Hi kann für den Anwender zugänglich sein, sollte aber nicht generell geändert werden.

Selten, im Fall von ungewöhnlichen Anschlusswerten (z. B. außerhalb der Reihe 220-240V oder den entsprechenden 3-Phasen-Anschlüssen), kann der Parameter für die Ausgangsleistung auf einen anderen Wert als 100% eingestellt sein. Erhöhen sie diesen Wert nicht auf 100%. Siehe Kapitel 8.2 für Details zur Begrenzung der Ausgangsleistung.

Gelegentlich ist der Parameter auf 0 gesetzt, um eine Vorführung der Regelung ohne heizen zu ermöglichen. Im Falle, dass der Parameter für den Anwender zugänglich ist und dieser auf den Standardwert zurückgesetzt werden soll (gewöhnlich 100): siehe Kapitel 8.2.

5.0 REPARATUREN UND ERSATZTEILE

5.1 Sicherheitshinweis – Unterbrechen der Stromversorgung

Stellen Sie sicher, dass der Trockenschrank von der Stromversorgung getrennt wurde, bevor Sie irgendeine Reparaturarbeit durchführen.



5.2 Sicherheitshinweis - Faserisolierung

Der Trockenschrank enthält keramische Fasern in seiner Wärmeisolierung. Diese Materialien können in Form einer Fasermatte oder eines Filzes (Softinsulation), in Platten, vakuumgeformten Formteilen, als Mineralwolle oder als lose Füllmaterialien verarbeitet sein.



Die Normale Verwendung des Ofens führt nicht zu einer relevanten Anhäufung dieser Materialien im Luftstaub. Jedoch können während der Instandhaltung oder Reparatur größere Mengen freigesetzt werden.

Obwohl es keine Hinweise auf gesundheitliche Langzeitriskien gibt, empfehlen wir trotzdem dringend die nachfolgenden Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten mit diesen Materialien einzuhalten.

Das Einatmen des Staubes von Fasern, die bei hohen Temperaturen eingesetzt waren, kann Reizungen oder Atemwegserkrankungen verursachen.

Verwenden Sie bei Arbeiten mit den Faserstoffen stets eine geprüfte Atemmaske, einen Augenschutz und Handschuhe

Vermeiden Sie es, faserige Abfallstoffe zu zerbröseln. Die alten Faserstoffe am besten in geschlossenen Behältern entsorgen.

Nach dem Arbeiten mit den Faserstoffen erst vorsichtig die Hände mit Wasser abspülen; dann mit Seife (keine Detergentien) sanft nachreinigen. Arbeitskleidung stets separat waschen.

Vor dem Beginn größerer Reparaturen möchten wir noch auf den "European Ceramic Fibre Industry Association Bulletin No. 11" und auf den „UK Health and Safety Executive Guidance Note EH46“ verweisen.

5.3 Entfernen des Kontrollpanels



Trennen Sie den Trockenschrank von der Stromversorgung.

LHT-Modelle. Öffnen Sie die Tür und entfernen Sie die beiden Schrauben in der Vertiefung auf der linken Seite des Kontrollpanels (die Schrauben sind mit Plastikkappen abgedeckt). Heben Sie das Panel an, ziehen Sie die Unterseite des Panels nach vorn und senken Sie es ab, um es aus dem Trockenschrankgehäuse zu lösen. Bitte beachten Sie, dass das Kontrollpanel angeschlossen bleibt. Trennen Sie keine Anschlüsse, ohne sich vorher Notizen zu allen Anschlüssen zu machen.

HT-Modelle. Entfernen Sie alle Schrauben des Kontrollpanels. Bitte beachten Sie, dass das Kontrollpanel angeschlossen bleibt. Trennen Sie keine Anschlüsse, ohne sich vorher Notizen zu allen Anschlüssen zu machen.

Innere Abdeckung der Heizelemente. Öffnen Sie die Tür. Entfernen Sie alle Schrauben, die das Panel halten und alle Clips, die das Thermoelement an seiner Position halten. Entfernen Sie die Abdeckung.

5.4 Austausch des Temperaturreglers

200, 300 & 201, 301: Diese Regler sind an der Rückseite des Kontrollpanels angebracht, das wie oben beschrieben leicht entfernt werden kann.



Sie sollten während dem Ausbau des Reglers **ein antistatisches Handgelenksband tragen** oder auf jeden Fall darauf achten, Schäden an der Regeleinheit durch statische Aufladung zu vermeiden.

Halten Sie sich an die mit dem Ersatzregler gelieferten detaillierten Einbau-Anweisungen.

E2132, E2416, E2408, 3000er Serie usw.: Ziehen Sie die beiden Arretierungen seitlich am Display auseinander. Jetzt können Sie den Regler langsam aus seinem Gehäuse herausziehen. Schieben Sie anschließend den Ersatzregler in das leere Gehäuse und lassen Sie die beiden Laschen der Arretierung wieder einrasten.

5.5 Austausch des Solid-State-Relais

Entfernen Sie das Kontrollpanel wie oben beschrieben. Notieren Sie sich die Anschlüsse am Solid-State-Relais und entfernen Sie anschließend die Kabel.

Das Solid-State-Relais von der Bodenplatte abschrauben.

Ersetzen Sie das Solid-State-Relais in dem Sie sicherstellen, dass die wärmeabführende Metallfolie zwischen dem Relais und der Boden- oder Aluminiumplatte eingeschoben ist. Alternativ kann auch eine dünne Schicht Wärmeleitpaste (Siliziumpaste) zwischen Relais und Bodenplatte aufgetragen werden, damit die Wärme besser abgeführt werden kann.

Das neue Solid-State-Relais hat einen eingebauten „MOV“, der das Relais für kurze Zeit vor zu hoher Spannung schützt. Wenn das alte Relais einen separaten „MOV“ in Form einer Scheibe hatte, die zwischen dem Hochspannungsanschluß angeschlossen war, entfernen Sie den alten „MOV“.

5.6 Austausch des Thermoelements

Entfernen Sie das Kontrollpanel und die innere Abdeckung wie oben beschrieben.

Notieren Sie sich die Anschlüsse am Thermoelement und wie das Thermoelement angebracht und fixiert ist.

Die Farbcodes sind:

<i>Negativ:</i>	<i>Positiv (Typ K)</i>
Weiß	Grün

Lösen Sie das Thermoelement von seinen Anschlüssen am Regler und aus dem Keramikblock.

Bringen Sie das neue Thermoelement unter Beachtung der Farben an.

5.7 Austausch der Heizelemente

Entfernen Sie das Kontrollpanel und die innere Abdeckung wie oben beschrieben. LHT: die Heizelementanschlüsse sind tief unten im Seitenteil. HT: die Heizelementanschlüsse sind von der Rückseite her zugänglich.

Entfernen Sie die Anschlussdrähte an den Heizelementen. Entfernen Sie alle Unterlegscheiben – gegebenenfalls mit Hilfe eines Seitenschneiders. Entfernen Sie alle Klemmen, welche das Heizelement in der Innenkammer halten und nehmen Sie das Heizelement heraus.

Bauen Sie das neue Heizelement in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

Heizen Sie den Trockenschrank auf eine niedrige Temperatur und testen Sie, ob er richtig regelt; auch um herauszufinden, ob das Problem durch einen Fehler in der Regelung ausgelöst wurde.

6.0 FEHLERANALYSE

A. Trockenschrank heizt nicht auf

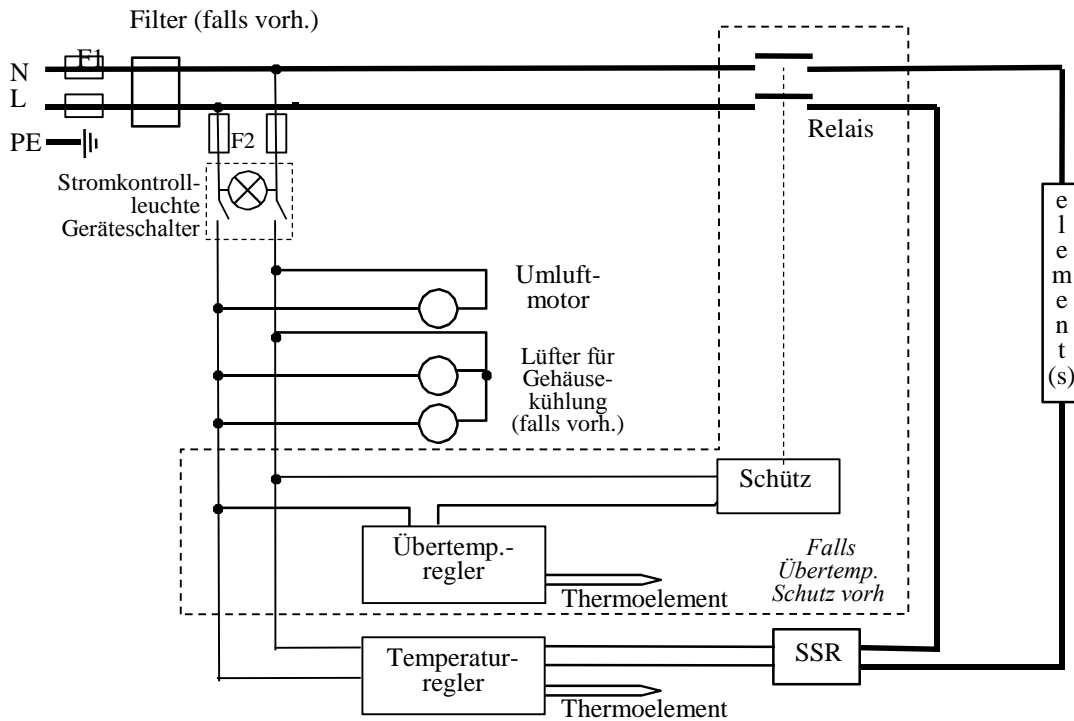
- | | | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Die Stromkontrollleuchte ist AUS | ❖ Kein Strom vom Versorgungsnetz | ❖ Prüfen Sie die Sicherungen im Versorgungsnetz |
| 2. Die Stromkontrollleuchte ist AN | ❖ Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur oder die Meldung s.br | ❖ Das Thermoelement ist defekt oder hat einen Defekt in der Verkabelung |
| | ❖ Der Regler zeigt eine niedrige Temperatur | ❖ Das Solid-State-Relais kann nicht geschaltet haben bedingt durch einen Defekt, fehlerhafte Verkabelung am und vom Regler oder ein defekter Regler |
| | ❖ Am Regler leuchtet kein einziges Licht auf | ❖ Der Regler könnte defekt sein infolge eines defekten Schalters oder einer fehlerhaften Verkabelung keinen Strom bekommen |

B. Trockenschrank überhitzt sich

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Trockenschrank heizt nur wenn der Geräteschalter auf ON steht | ❖ Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur | ❖ Der Regler ist defekt |
| | ❖ Der Regler zeigt eine sehr niedrige Temperatur | ❖ Das Thermoelement könnte kurzgeschlossen oder aus der beheizten Innenkammer heraus bewegt worden sein |
| 2. Trockenschrank heizt auf wenn der Geräteschalter auf OFF steht | ❖ Das SSR ist defekt und schaltet nicht mehr ab | ❖ Das Thermoelement könnte falsch angeschlossen worden sein |
| | | ❖ Der Regler könnte defekt sein |
| | | ❖ Überprüfen der Verkabelung auf einen Fehler, der das SSR überlastet haben könnte |

7.0 **SCHALTPLÄNE**

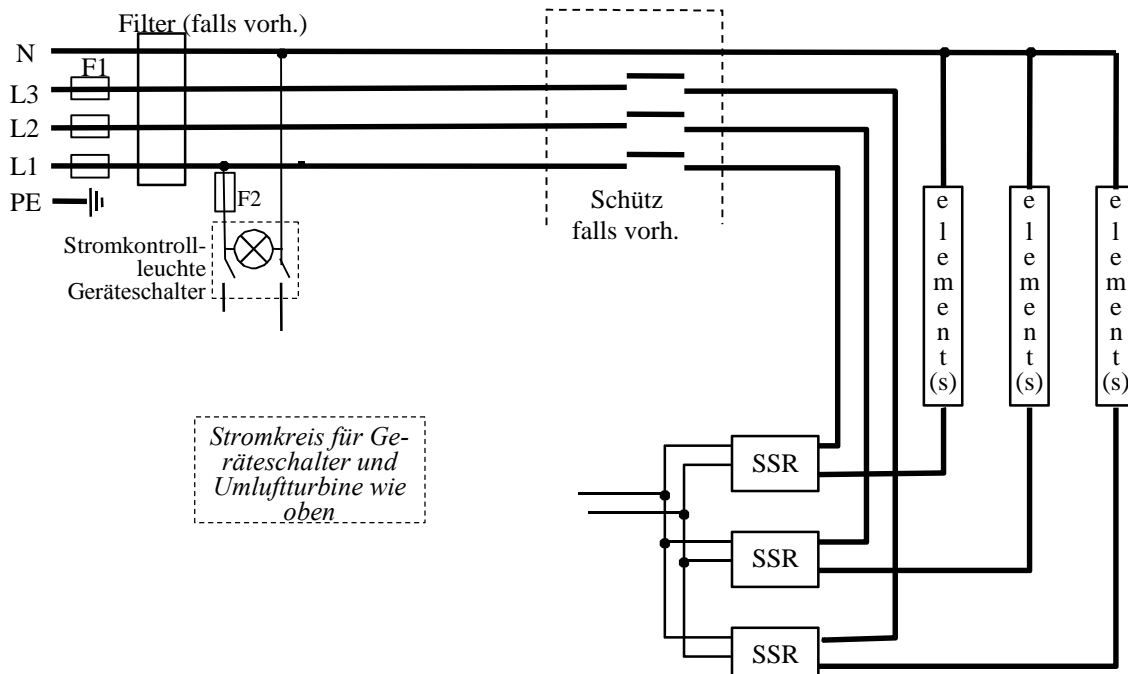
7.1 **1-Phasen-Modell**



7.2 **2-Phasen mit Neutralleiter**

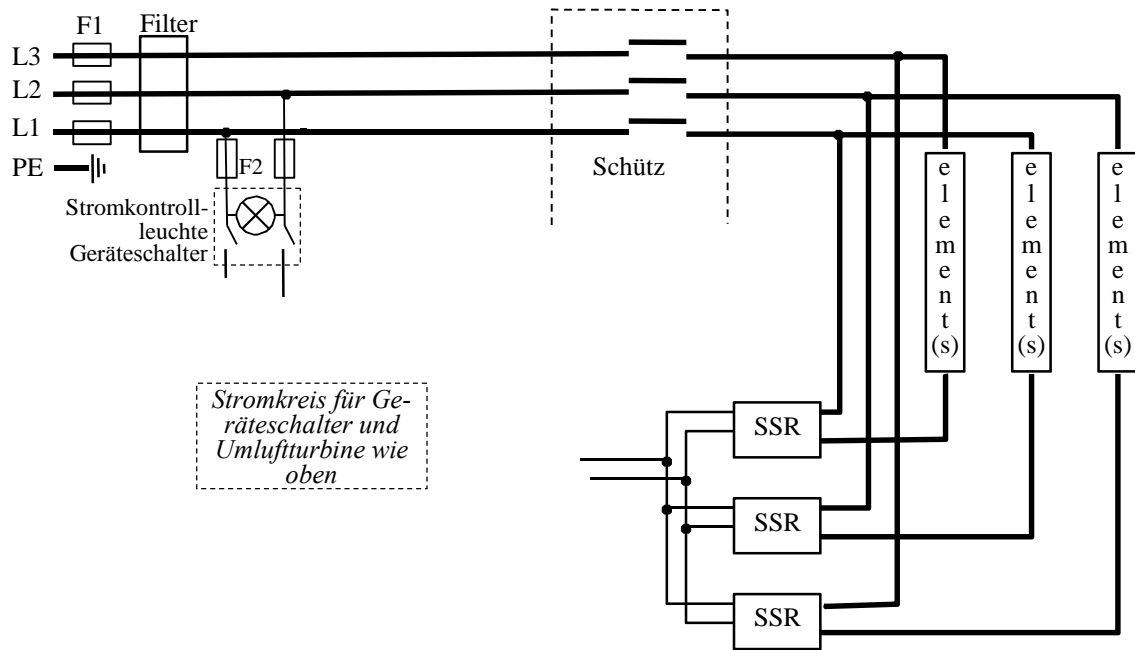
Entsprechend dem folgenden 3-Phasen-Schaltplan, außer dass eine Phase fehlt, mit zwei Solid-State-Relais im Stromkreis der Heizelemente.

7.3 **3-Phasen mit Neutralleiter**



Hinweis zu 2- oder 3-Phasen: Abhängig davon, ob EMV Filter eingebaut sind, können 2 oder 3 Anschlussdrähte der Heizelemente zum Neutralleiter vorhanden sein.

7.4 **3-Phasen ohne Neutralleiter (delta, z. B. 208-240 V)**



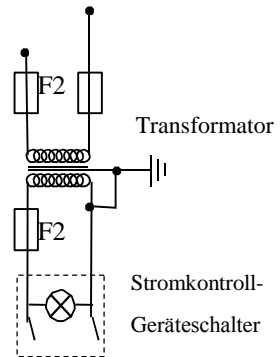
7.5 **3-Phasen ohne Neutralleiter (Stern, z. B. 380-415 V)**

Der Stromkreis ist identisch mit der Abbildung 7.4, aber die „neutralen“ Anschlüssen der Heizelemente sind nicht mit dem Neutralanschluss verbunden.

Der Regelkreis beinhaltet einen Trafo, um die Regelspannung auf 240 V oder ähnlich anzupassen.

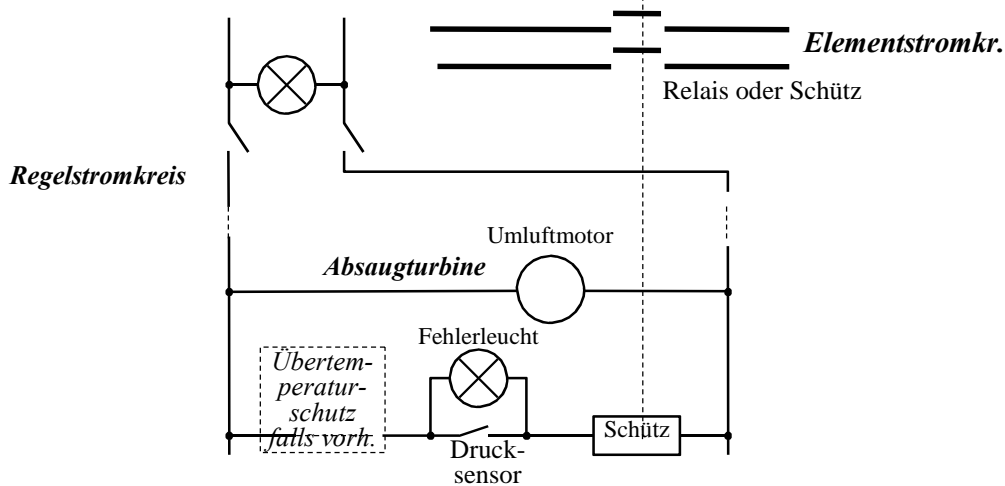
7.6 **Höhere Spannungen (z. B. 254 V)**

Der Regelkreis beinhaltet eine Trafo, um die Regelspannung auf 240 V oder ähnlich anzupassen.



7.7 **Lösemittelpaket**

Folgende Zusätze wurden im Stromkreis vorgenommen



8.0 SICHERUNGEN & STROMANSCHLUSS

8.1 Sicherungen

F1-F2: Beziehen sich auf die Schaltpläne.

<i>F1</i>	Interne Haupt-sicherung	Bei fertig montiertem Netzkabel bereits eingebaut. Bei einigen EMV-Filtern integriert.	(32 x 6 mm)-Sicherungen des Typs F andere: GEC Safeclip
<i>F2</i>	Sicherung für Hilfsstrom-kreis	Bei einigen EMV-Filtern integriert. Bei einem Anschluss an bis zu 25A/Phase nicht zwingend erforderlich.	Feinsicherung 2A/Tyo F; auf einer EMV-Filter-Platine: 20 x 5 mm Sonst: 32 x 6 mm
	Absicherung durch den Kunden	Erforderlich falls das Gerät ohne Anschlusskabel und Stecker geliefert wurde. Empfohlen falls ein Anschlusskabel bereits montiert ist.	Entnehmen Sie bitte dem Typenschild und der folgenden Tabelle die Daten für Amperezahl und Absicherung.

Modell	Phasen	Volt	Hauptsicherung
LHT4/30	1 Phase	220-240	5A
LHT4/60	1 Phase	220-240	7A
LHT4/120	1 Phase	220-240	10A
LHT5/30	1 Phase	220-240	10A
LHT5/60	1 Phase	220-240	10A
LHT5/120	1 Phase	220-240	12.5A
LHT6/30	1 Phase	220-240	10A
LHT6/60	1 Phase	220-240	10A
LHT6/120	1 Phase	220-240	12.5A
HT & HTMA4/28	1 Phase	220-240	5A
HT & HTMA4/95	1 Phase	220-240	12.5A
HT & HTMA4/220	1 Phase	380/220 - 415/240	12.5A
HT & HTMA5/28	1 Phase	220-240	10A
HT & HTMA5/95	1 Phase	220-240	12.A
HT & HTMA5/220	1 Phase	220-240	20A
HT & HTMA5/220	2 Phasen + N	380/220 -415/240	10A
HT & HTMA6/28	1 Phase	220-240	10A
HT & HTMA6/95	1 Phase	220-240	20A
HT & HTMA6/95	2 Phasen + N	380/220 -415/240	10A
HT & HTMA6/220	1 Phase	220-240	30-32A
HT & HTMA6/220	3 Phasen + N	380/220 - 415/240	15-16A
HT & HTMA6/220	3 Phasen delta	220-240	20A

8.2 Leistungsbegrenzung

Alle Modelle haben eine maximale Ausgangsleistung (OP.Hi) von 100% mit Ausnahme der folgenden Modelle:

- Einige Modelle mit 254V oder 440V: 89%

9.0 SPEZIFIKATIONEN

Carbolite behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne weitere Mitteilung zu ändern.

9.1 Modellreihen, welche in diesem Handbuch beschrieben werden:

MODELL	Max. Temperatur	Max. Leistung	Kammergrösse (mm)			Kammer- volumen (l)	Netto- gewicht (kg)
	(°C)	(kW)	H	B	T		
<i>Labor Hochtemperatur-Trockenschränke</i>							
LHT4/30	400	1	300	300	310	28	75
LHT4/60	400	1.5	400	400	410	66	100
LHT4/120	400	2.25	650	460	410	128	137
LHT5/30	500	2	300	300	310	28	75
LHT5/60	500	2.5	400	400	410	66	100
LHT5/120	500	3	650	460	410	128	137
LHT6/30	600	2	300	300	310	28	75
LHT6/60	600	2.5	400	400	410	66	100
LHT6/120	600	3	650	460	410	128	137
<i>Industrie Hochtemperatur-Trockenschränke</i>							
HT & HTMA4/28	400	1	305	305	305	28	62
HT & HTMA4/95	400	3	455	455	455	94	144
HT & HTMA4/220	400	3	610	610	610	227	200
HT & HTMA5/28	400	2	305	305	305	28	62
HT & HTMA5/95	500	3	455	455	455	94	144
HT & HTMA5/220	500	4.5	610	610	610	227	200
HT & HTMA6/28	600	2	305	305	305	28	62
HT & HTMA6/95	600	4.5	455	455	455	94	144
HT & HTMA6/220	600	6	610	610	610	227	200
<i>Hochtemperatur Reinraum-Trockenschränke</i> HT4/28CR bis HT6/220CR Die Grössen und Anschlussdaten sind dieselben wie für die Industrie Hochtemperatur-Trockenschränke.							

9.2 Standort/Verwendungsstelle

Die Trockenschränke beinhalten elektrische Bauteile und sollten deshalb in Innenräumen unter folgenden Bedingungen gelagert oder verwendet werden.

Temperatur: 5°C - 40°C

Relative Luftfeuchtigkeit: Maximum 80% bei 31°C linear fallend bis zu 54% bei 40°C

CARBOLITE®

Leading Heat Technology

MF16-D-3.05

HT

Carbolite Gero GmbH & Co. KG
Hesselbachstraße 15
75242 Neuhausen, Deutschland
Telefon: +49 7234 95 22-0
Fax: +49 7234 95 22 66
Email: info@carbolite-gero.de
Internet: www.carbolite-gero.de