

Laboröfen Trocken- und Brutschränke



Carbolite Ltd. (Abbildung oben) ist einer der weltweit führenden Hersteller und Anbieter von elektrisch beheizten Kammeröfen, Rohröfen, Trocken- und Brutschränken für Labor und Technikum mit mehr als 70 Jahren Erfahrung.

Hauptsitz mit Produktion und Entwicklung ist in Derbyshire, Peak District National Park in England. Carbolite hat Tochtergesellschaften in Ubstadt-Weiher, Deutschland und in Watertown WI, USA. Schwesterfirmen kümmern sich um den Verkauf und Service in Frankreich, Spanien und Italien. Carbolite hat eine große Produktionstiefe und die zugekauften Bauteile kommen fast ausnahmslos aus europäischer Produktion.

Das umfangreiche Portfolio beinhaltet Kammeröfen und Rohröfen bis 1800°C für die unterschiedlichsten Anwendungen wie z.B. Veraschen, Wärmebehandeln, Trocknen, Sintern oder der Herstellung von Bio-Keramiken. Oft sind die geforderten Eigenschaften eines Ofens nicht mit den Standardmodellen zu erfüllen. Genau für diesen Fall bietet Ihnen Carbolite den maßgeschneiderten Ofen an. Sprechen Sie mit uns, wir beraten Sie gerne und stellen Ihnen die geeignete Systemlösung zusammen. Eine schnelle, umfassende Beratung als Hilfe vor Ihrer Kaufentscheidung ist uns wichtig.

Ähnliches gilt auch für die zahlreichen Modellvarianten der Trocken- und Brutschränke im Temperaturbereich von -150°C bis +600°C. Auch hier können über die Standardmodelle hinaus Sonderanfertigungen und Systemlösungen angeboten werden.

Insbesondere die exzellente Temperaturhomogenität im Inneren der Öfen und die Einhaltung der maximalen Gehäusetemperaturen nach BS EN 61010 zeigt den qualitativ hochwertigen Standard bei Entwicklung und Fertigung. Auch die Sicherheit ist ein wichtiger Aspekt. So werden z.B. Öfen ab 1700°C generell mit einem digitalen Übertemperaturschutz nach EN 60519-2 zum Schutz von Ofen und Produkt ausgeliefert. Für alle anderen Öfen steht dieser Schutz optional zur Verfügung.

Der optimale Kundenservice ist für Carbolite sehr wichtig. Egal ob telefonisch, per Fax, e-mail oder vor Ort; wir werden auch Ihnen schnell und unbürokratisch helfen. Und das zu absolut fairen Preisen. Dazu gehört für uns auch eine schnelle Lieferung von Ersatzteilen.

Veraschen, Glühverlustbestimmung und Kalzinieren sind analytische Prozesse wobei die Proben vor und nach dem Erhitzen sorgfältig gewogen werden müssen. Obwohl hier ein großer Sauerstoffverbrauch notwendig ist, darf der Luftstrom die oft sehr leichten Proben nicht durcheinander wirbeln.

Ursprünglich zur Analyse von Kohle entwickelt werden die AAF-Modelle inzwischen überall auf der Welt für alle Arten von Veraschungen auch in der Lebensmittel- und Kunststoffanalytik eingesetzt. Die große Grundfläche der Ofenkammer und eine maximale Temperatur von 1100°C bzw. 1200°C erlauben die gleichzeitige Veraschung einer großen Anzahl von Proben. Durch die geringe Höhe der Kammer führt der Luftstrom direkt über die Proben hinweg und sorgt für ausreichende Sauerstoffzufuhr. Das äußerst haltbare Muffelheizelement (AAF 3I und 7I) ist sehr abriebfest und Garant für eine lange Lebensdauer.

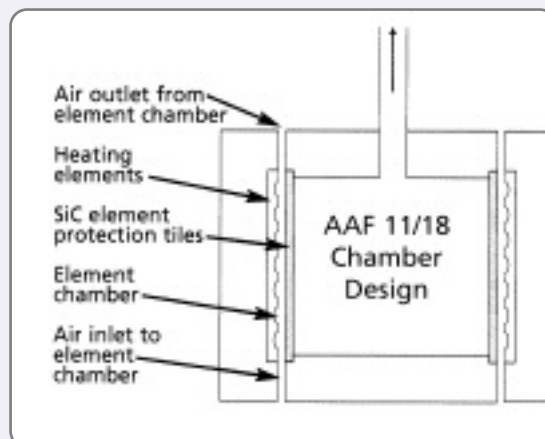
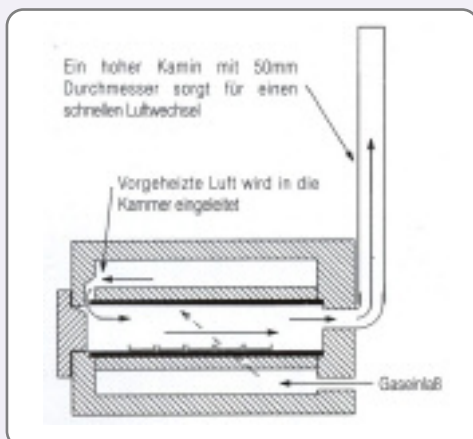
- Für Maximaltemperaturen bis 1100°C und 1200°C
- Kammervolumina von 3l, 7l und 18l
- Spezielle Frischluftzufuhr für ca. 5-6 Luftwechsel/Minute
- Vorgewärmte Zuluft für eine optimale Temperaturverteilung
- Folgende Industrie-Standards zu Veraschungen werden eingehalten:
 - BS 1016 Teil 4, ISO 344 und 1171, ASTM D2361, D2795 und D3174
- AAF 11/3 und AAF 11/7 mit abriebfester Muffel, 4-seitig beheizt
- Inconel-Bodenschalen mit abnehmbarem Griff
- AAF 11/18 mit abgedeckten Heizelementen
- Inconel-Gestell zum Beschicken mit Proben auf zwei Ebenen
- Parallel nach oben schwingende Tür
- Heiße Türisolierung immer vom Anwender abgewendet
- Türkontaktschalter für optimale Sicherheit
- Doppelwandiges Gehäuse für niedrige Außentemperaturen
- Große Auswahl digitaler PID-Regler und Programmregler



AAF 11/3 und AAF 11/7



AAF 11/18



Durch eine komplette Silicamuffel ist der Veraschungssofen GSM für zwei Anwendungen besonders gut geeignet. Zum einen sind dies die Präzisionsveraschungen, die in einer nahezu staubfreien Ofenkammer erfolgen. Zum zweiten schützt die Muffel die Heizelemente und die weitere Isolierung optimal gegen korrosive Gase, die bei einigen Veraschungsprozessen entstehen können. Die Heizwicklung heizt von 4 Seiten; dies gewährleistet eine optimale Temperaturverteilung in der Kammer.

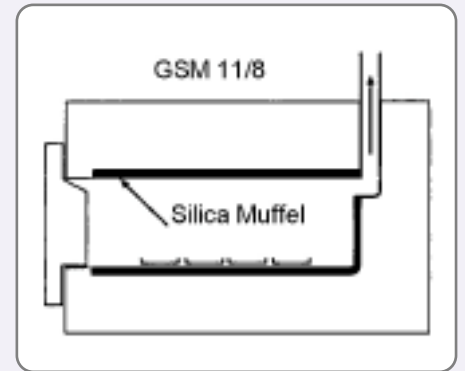
- Maximaltemperatur 1100°C
- Kammervolumen 8l
- 4-seitig beheizte Quarzmuffel
- Optimaler Schutz vor aggressiven und korrosiven Gasen wie z. B. H₂SO₄, HNO₃ oder HCL
- Nahezu staubfreie Kammer
- Parallel nach oben schwingende Tür
- Heiße Türisolierung immer vom Anwender abgewendet
- Türkontaktschalter für optimale Sicherheit
- Doppelwandiges Gehäuse für niedrige Außentemperaturen
- Große Auswahl digitaler PID-Regler und Programmregler



GSM 11/8



Inconel-Bodenschalen für AAF



Veraschungsöfen

Modell	Max. Temp. °C	Aufheizzeit min	Abmessungen in mm						Inhalt l	Max. Leistungsaufnahme kW	Thermoelement Typ	Gewicht kg	Zone Homogener Temperatur			Regler	elektr. Anschluss
			Innen			Außen							H	B	T		
			H	B	T	H	B	T									

Veraschungsöfen 1100°C

AAF 11/3	1100	100	90	150	250	480	290	340	3	2,1	K	22	50	100	100	2, 3, 4	230V
AAF 11/7	1100	155	90	170	455	650	430	740	6,9	3,90	K	63	55	140	260	2, 3, 4	B2
AAF 11/18	1100	70	235	196	400	705	505	675	18,4	7,25	K	70				2, 3, 4	B3

Veraschungsöfen 1200°C

AAF 12/3	1200		90	150	250	480	290	340	3	2,1	R	22				2, 3, 4	230V
AAF 12/7	1200		90	170	455	650	430	740	6,9	5,5	R	63				2, 3, 4	B2
AAF 12/18	1200		235	196	400	705	505	675	18,4	7,25	R	70				2, 3, 4	B3

Präzisionsverascher

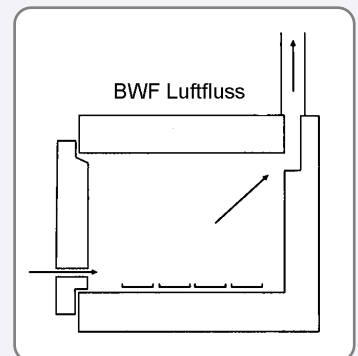
GSM 11/8	1100	70	120	175	345	650	430	740	7,2	3,0	K	59	85	135	280	2, 3, 4	230V
----------	------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	----	----	-----	-----	---------	------

Beschreibung der Temperaturregler siehe Seite 43
Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 42

- Für Maximaltemperaturen bis 1100°C und 1200°C
- Kammervolumen 13l
- Leistungsstarke Heizelemente an beiden Seiten
- Unterschiedliche Wicklungsdichte
- Schnelle Heizraten
- Sehr gute Temperaturhomogenität
- Zusätzliche Frischluftöffnungen in der Tür
- Verlängerter und im Querschnitt erweiterter Kamin
- Parallel nach oben schwingende Tür
- Heiße Türisolierung immer vom Anwender abgewendet
- Türkontaktschalter für optimale Sicherheit
- Doppelwandiges Gehäuse für niedrige Außentemperaturen
- Große Auswahl digitaler PID-Regler und Programmregler



BWF 12/13



Großraumveraschungsöfen

Modell	Max. Temp. °C	Aufheizzeit min	Abmessungen in mm						Inhalt l	Max. Leistungsaufnahme kW	Thermoelement Typ	Gewicht kg	Zone Homogener Temperatur			Regler	elektr. Anschluss
			Innen			Außen							H	B	T		
			H	B	T	H	B	T									

Großraumveraschungsöfen

BWF 11/13	1100	90	200	200	325	655	435	610	13	3,1	K	47	120	120	185	2, 3, 4	230V
BWF 12/13	1200	60	200	200	325	655	435	610	13	3,1	R	47	120	120	185	2, 3, 4	230V

Beschreibung der Temperaturregler siehe Seite 43
Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 42

Optionen Allgemein

Zeitschaltuhren

Mehrere mechanische, analoge und digitale Zeitschaltuhren oder Prozesstimer stehen zur Verfügung.

Temperatur Alarm Relais

für ein spannungsfreies Schaltsignal in Abhängigkeit von der Temperatur. Nur in Verbindung mit den Reglern E 3216 und E 3508.

Programm Segment Ausgang

wie Alarm Relais jedoch erfolgt ein Schaltsignal für jedes Programmsegment getrennt. Nur in Verbindung mit Regler E3508. Damit kann z.B ein automatisches Ventil angesteuert werden, um den Schutzgaseinlass zu öffnen oder zu schließen.

Schnittstelle

RS 232 oder RS 485 in Verbindung mit den Reglern E3216 und E3508.

Probentemperaturanzeige

für zusätzliche gradgenaue Messung der Temperatur direkt an der Probe. Ein Temperaturanzeigeelement (E 2132) wird in das Ofengehäuse integriert oder ist auf Wunsch auch separat lieferbar. Ein zusätzliches Thermoelement kann durch den Kamin oder eine speziell dafür vorgesehene Öffnung in der Ofentür (Option) bis dicht an die Probe herangebracht werden.

Kaskadenregelung

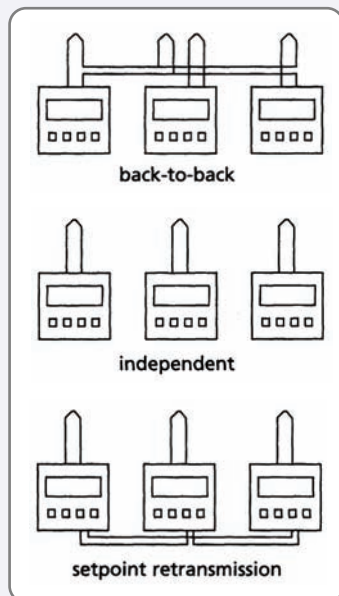
Siehe Seite 43 Temperaturregler

Drei-Zonen-Regelung

Der normale Einsatz einer Drei-Zonen-Regelung ist, eine möglichst lange Zone homogener Temperatur bei einem Rohrofen zu gewährleisten. Der Standard-Aufbau bei Carbolite ist ein Back-to-Back Kontrollsystem mit Master-Slave-Regelung.

Eine Alternative ist die unabhängige Regelung mit 3 in keiner Weise miteinander verknüpften identischen Reglern.

Wird auch programmiertes und damit kontrolliertes Abkühlen verlangt so ist die „Retransmission of Setpoint“ die ideale Regelung. Hierbei wird nur der mittlere Regler programmiert und übergibt laufend einen neuen Setpoint an die beiden Endzonenregler.



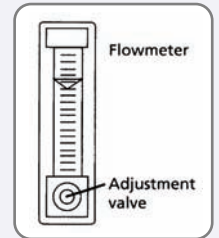
Eichzertifikate

für Thermoelement und Regler oder beides zusammen, durchgeführt von einem von der NAMAS oder PTB zertifizierten Labor können auf Wunsch angefertigt werden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit einer Temperaturüberprüfung durch Carbolite, durchgeführt mit einem zertifizierten Thermoelement.

Justierbarer Übertemperaturschutz nach EN 60519-2 als Schutz für Ofen und Produkt
siehe Seite 43 (Temperaturregler).

Rotameter mit Nadelventil

zusammen mit dem Schutzgasanschluß wird ein Rotameter mit Nadelventil und einer 100mm hohen Skala in das Ofengehäuse eingebaut. Mögliche Gase sind z. B.: Stickstoff, Argon, Sauerstoff.

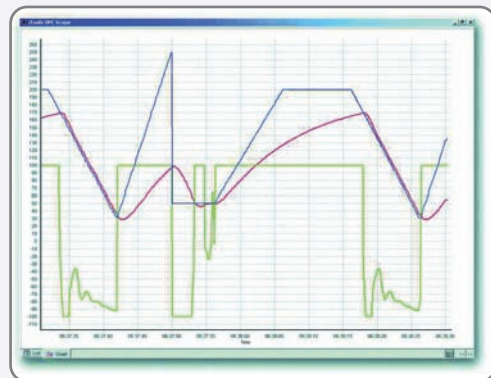


Gas-Sicherheitspaket

für Rohrofen und zusammen mit einem gasdichten Liner A 105 auch bei Kammeröfen einsetzbar. Am Gasauslaß wird das austretende Gas (z.B. H₂) von einer Erdgasflamme abgefackelt. Diese Flamme wird von einem Sensor überwacht. Zusätzlich überwacht ein Drucksensor den Eingangsdruck aller angeschlossenen Gase. Bei einem Störfall schalten automatische Ventile auf Inertgas um. Die gesamte Steuerung und Überwachung der Gase befindet sich in einem separaten Gehäuse. Dieses nur für den beaufsichtigten Betrieb geeignete System muss an den jeweiligen Ofen und die geltenden Sicherheitsvorschriften angepasst werden. Auf Wunsch kann auch ein erweitertes System mit Mass-Flow-Controllern angeboten werden.

Software iTOOLS

iTOOLS ist ein vielseitiges Softwarepaket zur Konfiguration und Überwachung unserer Regler der Serien 2416, 2408 und 3508 (3216 mit Einschränkungen) sofern diese mit einer Schnittstelle ausgerüstet sind. Zu iTOOLS gehört ein Sollwert-Programmeditor. Damit können auf dem PC beliebig viele Programme erstellt und gespeichert werden. Bei Bedarf werden diese einfach an den Regler übertragen. Der OPC-Scope wiederum ermöglicht Trenddarstellung, Datenerfassung und Datenaustausch. Die Trenddarstellung ist von 1 Minute bis zu 1 Monat skalierbar. Damit kann eine Historie erstellt werden und die Daten können zur Speicherung und Auswertung in Excel übertragen werden. Weitere Funktionen, wie z.B. die Clonefunktion oder Konfigurations-Wizard sind aus Sicherheitsgründen in der Grundversion nicht enthalten; können auf Anfrage jedoch ebenfalls geliefert werden.



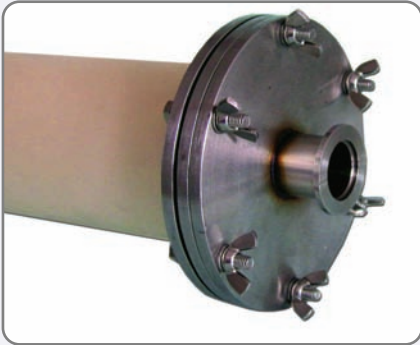
OPC-Scope (Temperaturverlauf)

Hinweis:

Es ist leider nicht möglich, hier alle Optionen und mögliche Sonderanfertigungen aufzuführen. Bitte sprechen Sie uns an und nennen uns Ihre Aufgabenstellung. Gerne versuchen wir den für Ihre Aufgabe optimalen Ofen zusammenzustellen.

Hochvakuum-Endstopfen

mit NW-Normflansch an einer Seite und Schlaucholive an der anderen Seite. Auch diese können auf Wunsch mit einer Stopfbuchse zum gasdichten Einbringen eines Proben-thermoelements ausgerüstet werden. Eingesetzt werden dürfen diese Scheiben jedoch nur in Verbindung mit Stopfen oder Hitzeschilden im inneren des Rohres. Je nach Rohrdurchmesser kann auch eine Wasserkühlung notwendig sein.



Optionen für Trockenschränke

- **Übertemperaturschutz nach EN 60519-2 zum Schutz von Trockenschrank und Produkt**
- **Beobachtungsfenster in der Tür**
- **Innenbeleuchtung**
- **Abschließbare Türverriegelung**
- **Zusätzliche Gitterböden**
- **Kabeldurchführungen**
- **Variabel einstellbare Drehzahl der Umluftturbine**
- **Absaugturbine**

Feuchteextraktionspaket

Bestehend aus einer Absaugturbine zum raschen Entfernen der feuchten Dämpfe aus der Kammer und einer abgedichteten Innenkammer, um das Eindringen von Feuchtigkeit in das Isoliermaterial zu verhindern.

Schutzgasanschluß

zum Spülen der Innenkammer mit Inertgas. Trockenschränke sind nicht gasdicht (Ausnahme GTHT und CR-Modelle), sodaß in der Kammer immer ein Sauerstoffgehalt im Prozentbereich verbleibt.

Sicherheitspaket für lösemittelhaltige Proben

Bestehend aus Absaugturbine mit Überwachung und automatischer Abschaltung der Heizelemente. Abdichtung der Innenkammer, um das Eindringen von Feuchtigkeit, Gasen und Dämpfen in die Isolierung zu verhindern. Soll-Bruchstelle, um im Falle einer Verpuffung den Druck abzubauen.

Anschlussspannungen für Carbolite Öfen und Trockenschränke

230V	230V	1phasig	50Hz wird mit Schukostecker ausgeliefert,	Absicherung	16A
B2	230V	2phasig	50Hz wird mit 16A CEE Stecker ausgeliefert	Absicherung	16A/Phase
B3	230V	3phasig	50Hz wird mit 16A CEE Stecker ausgeliefert	Absicherung	16A/Phase
C1	230V	1phasig	50Hz wird mit 32A CEE Stecker ausgeliefert	Absicherung	32A/Phase
C2	230V	2phasig	50Hz wird mit 32A CEE Stecker ausgeliefert	Absicherung	32A/Phase
C3	230V	3phasig	50Hz wird mit 32A CEE Stecker ausgeliefert	Absicherung	32A/Phase
D	Spannung auf Anfrage, Auslieferung erfolgt ohne Kabel, es ist ein Direktanschluss notwendig mit einer Absicherung größer als 32A/Phase				

Andere Spannungen sowie 60Hz auf Anfrage



(GT) HT 6/28/CR

E300^① & E301^②

Der E300 ist ein einfacher PD-Regler mit einem An/Aus Kontrollsystem und großer digitaler Anzeige. Bedienung und Aufbau sind identisch zum E301. Der Regler E300 wird nur in Trocken- und Brutschränken verwendet.

Der E301 ist ein PID-Regler mit großem Display, welcher hinter einer glatten, leicht zu reinigenden Folie angebracht ist. Er ermöglicht es, eine Rampe zum Setpoint zu fahren und beinhaltet eine Prozesstimerfunktion. Eine Schnittstelle RS232 ist bei Auftragserteilung als zusätzliche Option verfügbar.

Die Regler E300 und 301 wurden zusammen mit Eurotherm entwickelt und werden exklusiv für Carbolite gefertigt.



E3508P10 & E3508P25

Diese Versionen sind identisch mit dem E3508P1, haben jedoch 10 Programme mit insgesamt 500 verfügbaren Segmenten bzw. 25 Programme mit ebenfalls maximal 500 Segmenten. Darüber hinaus bieten diese die Modelle die Möglichkeit Programme miteinander zu verknüpfen.

E2132

Dieses Modell wird als Übertemperaturschutz- oder Endzonenregler verwendet. Es kommt auch bei sehr kleinen Gehäusen einfach aus Platzgründen zum Einsatz. Die Funktionen des E2132 sind vergleichbar denen des E 301.



E3216P1^③

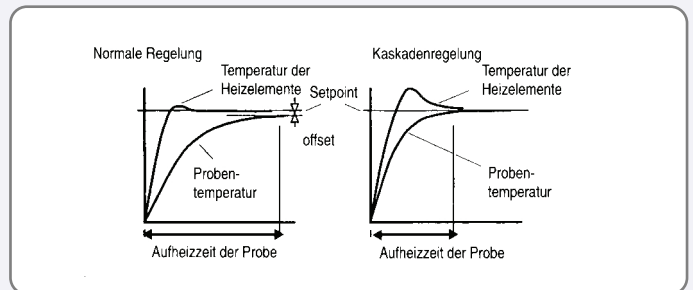
Der E3216P1 ist ein 8-Segmentpaar-Programmregler, bei dem jedes Segmentpaar eine Rampe gefolgt von einer Haltezeit ist (Haltezeit kann auch 0 sein). Eine Schnittstelle RS232 oder RS485 sind als zusätzliche Optionen verfügbar.

Auch dieser Regler wurde in Zusammenarbeit mit Eurotherm entwickelt und wird exklusiv für Carbolite gefertigt.



Kaskadenregelung

Die Ofenregelung misst die Temperatur sehr dicht an den Heizelementen. Die Temperatur an der Probe ist gewöhnlich etwas niedriger. Um dies zu korrigieren, kann ein zweiter Regler eingebaut werden, welcher direkt an der Probe misst. Der „Probenregler“ sendet Signale an den „Elementregler“, welcher seine Temperatur dann entsprechend anpasst. Durch eine höhere Heizelementtemperatur werden dabei kalte Proben schneller aufgeheizt. Für die Kaskadenregelung muss der „Elementregler“ ein Modell der Reihe E3508 sein. Der zweite Regler („Probenregler“) ist gewöhnlich der E3216CC, eine nicht programmierbare Version des E3216.



E3216P5

Wie der Regler E3216P1, es können jedoch 5 unterschiedliche Programme gespeichert und später aufgerufen werden. Die Programme können nicht miteinander verknüpft werden. Auch dies ist ein speziell für Carbolite entwickelter Regler.

E3508P1^④

Die Reihe E3508 umfasst erweiterte Programmregler mit mehr Informationen im Display und anderen zusätzlichen Merkmalen. Die Version P1 bietet die Möglichkeit der Eingabe von einem Programm mit bis zu 20 Segmenten. Jedes Segment kann eine Rampe, ein Sprung oder eine Haltezeit sein. Schnittstellen vom Typ RS232 oder RS485 sind optional verfügbar.



Übertemperaturschutz nach EN 60519-2

Ein unabhängiges Übertemperaturschutzsystem ist oftmals empfehlenswert, um teure Heizelemente oder wertvolle Proben im Ofen zu schützen. Wenn ein Gerät mit Regler E300 bzw. E301 bestellt wird, liefert Carbolite einen E300 bzw. E301 mit integriertem Übertemperaturschutz, der jedoch einen unabhängigen Regelkreis hat. Wird ein Gerät mit einem anderen Regler bestellt, wird ein separater, digitaler Regler E2132 (24x48mm) eingebaut.

Die zusätzliche Kontrolleinheit nutzt ein separates Thermoelement und wird mit einem Schütz betrieben, um bei Überschreiten der eingestellten Temperatur den Ofen abzuschalten. Die Einstellbarkeit des Temperaturlimits bedeutet, dass das System genutzt werden kann, um entweder den Ofen selbst oder bei einer niedrigeren Temperatur die wertvollen Proben zu schützen.



Angaben ohne Gewähr, Technische Änderungen vorbehalten.

Carbolite GmbH

Ubstadter Straße 28 • D-76698 Ubstadt-Weiher

Tel: +49 (0)7251 / 962286 • Fax: +49 (0)7251 / 962285 • E-mail: info-de@carbolite.com

Internet: www.carbolite.com