

DE
Einbauanleitung

für Heizelemente

EN
Installation instructions

for heating elements

FR
Notice de montage

des résistances

ES
Instrucciones de instalación

de las resistencias

IT
Istruzioni per l'installazione

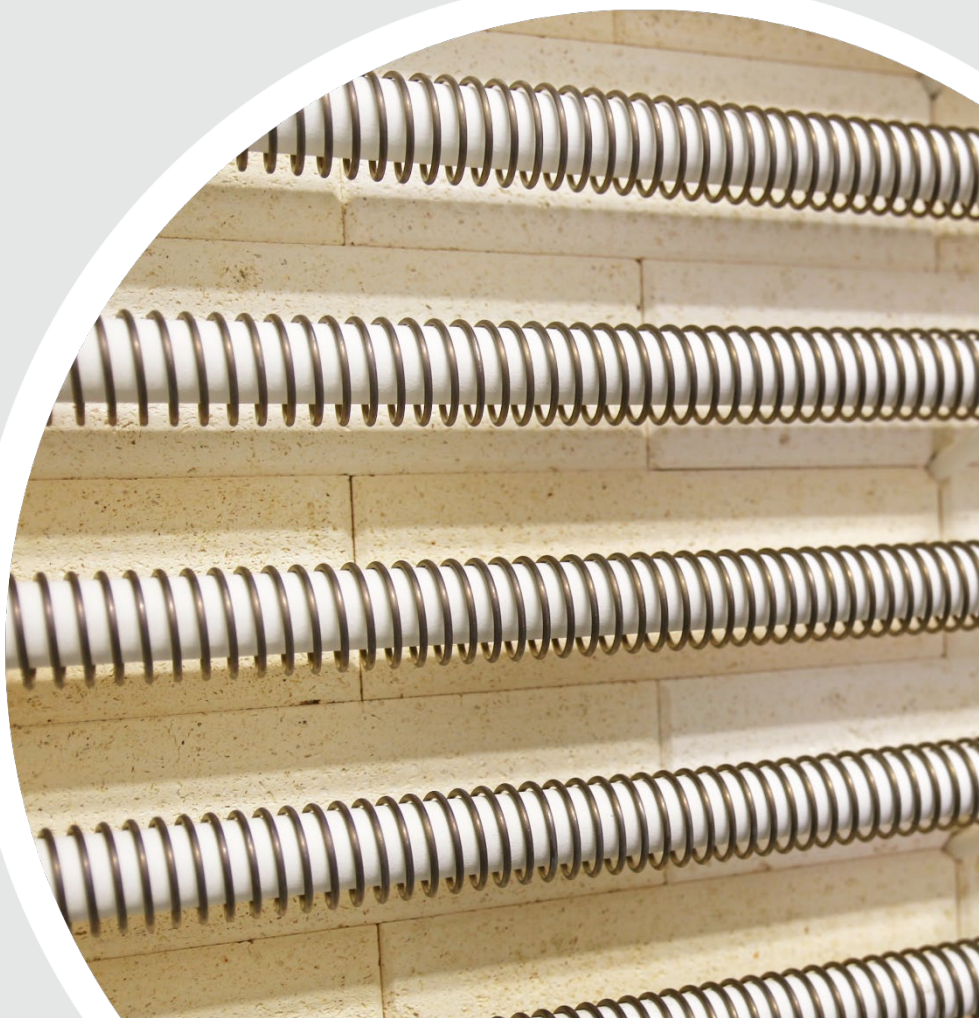
delle resistenze

NL
Installatie-instructies

voor verwarmingselementen

CZ
Návod k instalaci

topných spirál



Gefahr | Danger | Danger | Peligro | Pericolo | Gevaar | Nebezpečí



Lebensgefahr – Arbeiten nur von Elektrofachkräften durchführen lassen!

Danger to life – only have work carried out by qualified electricians!

Danger de mort – ne faire effectuer les travaux que par des électriciens qualifiés!

Peligro de muerte: ¡los trabajos solo deben ser realizados por electricistas cualificados!

Pericolo di morte – lasciare eseguire i lavori solo da elettricisti qualificati!

Levensgevaar – laat werkzaamheden alleen door gekwalificeerde elektriciens uitvoeren!

Nebezpečí ohrožení života – práce smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář!

Warnung | Warning | Avertissement | Advertencia | Attenzione | Waarschuwing | Varování



Verletzungsgefahr - Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!

Risk of injury - wear protective goggles and protective gloves!

Risque de blessure - porter des lunettes de protection et des gants de protection!

Riesgo de lesiones: utilice gafas y guantes de protección.

Pericolo di lesioni: indossare occhiali e guanti protettivi!

Gevaar voor letsel - draag een veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen!

Nebezpečí poranění - používejte ochranné brýle a ochranné rukavice!



Sprachen | Languages | Langues | Idiomas | Lingue | Talen | Jazyky

Deutsch	Einbauanleitung	Seite	1
English	Installation instructions	Page	11
Français	Instructions d'installation	Page	21
Español	Instrucciones de instalación	Página	32
Italiano	Istruzioni per l'installazione	Pagina	43
Nederlands	Installatie-instructies	Bladzijde	54
Čeština	Pokyny pro instalaci	Strana	65

Einbauanleitung für Heizelemente

Inhalt

1.	Lieferumfang	1
2.	Sicherheitshinweise	1
3.	Identifizierung Einbauposition	2
4.	Vorbereitung Heizelement	2
5.	Ausbau Heizelement	3
6.	Reinigung Ofen	5
7.	Einbau Heizelement	6
8.	Einbrennen Heizelement	10
9.	Entsorgung	10
10.	Wichtige Hinweise	10

1. Lieferumfang

Lfd. Nr.	Teil	Bemerkung
1	Heizelement	Art je nach Ausführung abweichend
2	Befestigungsstifte	Art und Anzahl je nach Ausführung abweichend
3	Anschlussklemmen	Art und Anzahl je nach Ausführung abweichend
4	Keramikschutzrohr	Art und Anzahl je nach Ausführung abweichend
5	Einbauanleitung	

2. Sicherheitshinweise

GEFAHR



Von schwersten Personenschäden bis zum Tod und Sachschäden am Ofen durch Berührung von spannungsführenden Teilen bei Austausch der Heizelemente. Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen muss der Ofen vom Stromnetz getrennt werden.



⇒ Führen Sie den Austausch der Heizelemente nur im gesicherten und energiefreien Zustand des Ofens durch.



⇒ Ziehen Sie den Netzstecker oder schalten sie den Ofen elektrisch frei.

⇒ Lassen Sie heiße Ofenteile vor Beginn der Arbeiten abkühlen.

⇒ Kontrollieren Sie nach Beendigung der Arbeiten alle gelösten Verbindungen und kontrollieren Sie Leitungen auf festen Sitz und die Schutzeinrichtungen auf ihre Funktion.

WARNUNG



Von schweren Personen- und Sachschäden durch unsachgemäße Arbeiten oder unsachgemäßen Umgang mit elektrischem Strom.

⇒ Lassen Sie Arbeiten an elektrischen Komponenten und elektrischen Schaltungen nur von Elektrofachkräften durchführen.

⇒ Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln für Arbeiten an elektrischen Geräten!

HINWEIS



Überprüfen Sie die gelieferte Bestellung mit dem beiliegenden Lieferschein und den Angaben auf dem Etikett der Verpackung der Heizelemente.

3. Identifizierung Einbauposition

Siehe Verpackungsetikett oder Lieferpapiere für die genaue Einbauposition des gelieferten Heizelements.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Mögliche Einbauposition	Erklärung
Keine Angabe	Keine spezifische Einbauposition - Heizelement für gesamten Ofen
Deckel	Heizelement für Ofendeckel
Tür(e)	Heizelement für Ofentür
Tür oben	Heizelement für Ofentür – Einbauposition Oben
Tür mitte	Heizelement für Ofentür – Einbauposition Mitte
Tür unten	Heizelement für Ofentür – Einbauposition Unten
Boden	Heizelement für Ofenboden
Boden außen	Heizelement für Ofenboden – Einbauposition Außen
Boden innen	Heizelement für Ofenboden – Einbauposition Innen
Seite(n)	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwand
Seite oben	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwand Oben
Seite mitte	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwand Mitte
Seite unten	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwand Unten
Seite li / re	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwände Links & Rechts
Seite / Boden	Heizelement Brennraum – Einbauposition Seitenwand & Boden
Rückwand	Heizelement Brennraum – Einbauposition Rückwand
Rückwand oben	Heizelement Brennraum – Einbauposition Rückwand Oben
Rückwand mitte	Heizelement Brennraum – Einbauposition Rückwand Mitte
Rückwand unten	Heizelement Brennraum – Einbauposition Rückwand Unten
Ring	Heizelement Toplader – Einbauposition Ring
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Heizelement Toplader – Einbauposition Ring Nr 1 / Nr. 2 / Nr. 3 / Nr. X / Nr. Y
Zwischenring	Heizelement Toplader – Einbauposition zusätzlicher Zwischenring
* Variationen der angegebenen Einbaupositionen sind möglich!	

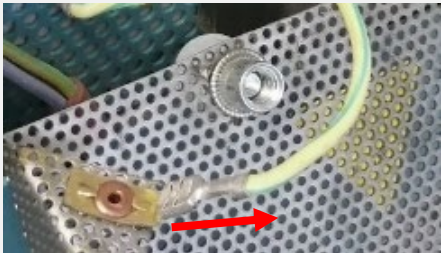
4. Vorbereitung Heizelement

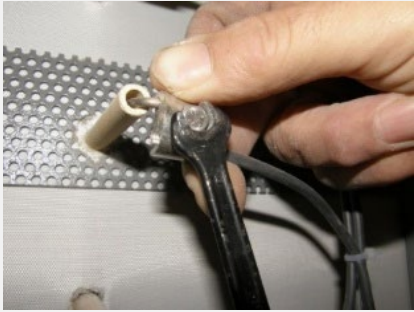
- 1) Heizelement aus der Verpackung entnehmen.
- 2) Heizelement auf einer ebenen und sauberen Fläche auslegen.
Hinweis: Verpackungsbedingt ist das Heizelement nicht in seiner endgültigen Lage verpackt, sondern etwas zusammengerollt.
- 3) Heizelement entsprechend seiner endgültigen Position, vorsichtig auslegen.
Hinweis: Das Heizelement besteht aus Drahtwicklungen, verbunden mit Stegen. Dies gibt das endgültige Aussehen des Heizelements schon bestimmend vor.

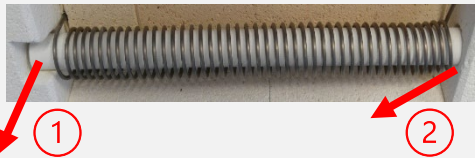
4) Beim Einbau beachten, falls das Heizelement nicht sofort für Einbauposition passt:

Auffälligkeit	Maßnahme	Zusätzliche Maßnahme
Heizelement zu lang	Heizelement vorsichtig zusammenstauchen	Steg kann vorsichtig bei der ersten Drahtwicklung eingedreht werden ⇒ Stegabstand wird kürzer
Heizelement zu kurz	Heizelement vorsichtig auseinanderziehen	Steg kann vorsichtig bei der ersten Drahtwicklung ausgedreht werden ⇒ Stegabstand wird länger

5. Ausbau Heizelement

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
1 	Gehäuseabdeckung der Heizelement-Anschlüsse entfernen. Achtung: ⇒ Bei Topladern befinden sich die Anschlüsse der Heizelemente im Elektrokasten. ⇒ Bei Kammeröfen befinden sich die Anschlüsse der Heizelemente an der Rückseite. ⇒ Zusätzlich bei Kammeröfen befinden sich die Anschlüsse der Heizelemente unter einer Abdeckung (Lochblech) an der Ofentür. 	Werkzeug: Werkzeug entsprechend Befestigungsmaterial verwenden. Befestigungsmaterial unverlierbar aufbewahren. Tipp: Befestigungsmaterial zum Aufbewahren in entsprechendes Gewinde wieder lose einschrauben.	X	X
2	Schutzleiterverbindung der Gehäuseabdeckung trennen. 	Flachkontakt (Kabelschuh) des Schutzleiterkabels immer an der Gehäuseabdeckung abziehen.	X	X

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
3 ✂	Anschlussklemme am Heizelement lösen (gegen Uhrzeigersinn). 	Werkzeug: - Freileitungsklemme ohne Isolation, mit Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel 8 mm - Porzellanklemme mit Isolation bis 10 mm², mit Schraubendreher Schlitz 5,5 mm - Porzellanklemme mit Isolation bis 16 mm², mit Schraubendreher Schlitz 7 mm	X	X
4	Werden mehrere Heizelemente ersetzt und Anschlussklemmen gelöst, merken Sie sich die Anschlüsse für die Kabel, für den Wiedereinbau.	Fotografieren Sie den Ausgangszustand oder machen Sie sich Notizen.	X	X
5	Anschlussklemme zusammen mit dem Anschlusskabel vom Drahtende entfernen.	Anschlussklemme entsorgen und durch neue, mitgelieferte Klemme ersetzen.	X	X
6 ✂	Drahtende bündig mit dem Keramikschutzrohr abschneiden. 	Werkzeug: Seitenschneider	X	X
7	Entfernen Sie sofort heruntergefallene Kabelreste im Arbeitsbereich.	Achtung: Heruntergefallene Gegenstände können Kurzschlüsse an der Elektrik auslösen.	X	X
8	Keramikschutzrohr entfernen. 	Beschädigtes Keramikschutzrohr austauschen!	X	X
9 ✂	Befestigungsstifte entfernen. 	Werkzeug: Spitzzange Gebrauchte Befestigungsstifte entsorgen. Falls Heizelement auf Tragrohr, bitte mit Schritt 13 fortfahren.	X	—
10	Heizelement aus Rille herausnehmen.		X	—

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
11 	Heizelement in zirka 20 cm große Stücke zerteilen, um die Brennraumisolierung nicht zu beschädigen, den Ausbau des Heizelements zu erleichtern und zur einfacheren Entsorgung.	Werkzeug: Seitenschneider	X	–
12	Zerteiltes Heizelement aus dem Brennraum entfernen.	Entfernen Sie sofort heruntergefallene Heizelemente-Reste im Arbeitsbereich.	X	–
13	Keramikrohr bei Drahtstegen entfernen. 	Beschädigtes Keramikrohr austauschen!	–	X
14	Heizelement mit Tragrohr ausbauen. 	Ablauf: 1) Das Tragrohr vorsichtig aus der offenen Aussparung vorziehen, bis es aus der Aussparung heraus ist. 2) Anschließend das Tragrohr seitlich vorziehen, damit es aus der hinteren Halterung gezogen wird. Hinweis: • Beim seitlichen Vorziehen, eine zu hohe Querbelastrung auf den hinteren Isolierstein vermeiden. • Hohe Querbelastrungen verursachen Ausbrüche im Isolierstein, durch die hohe Hebelkraft.	–	X
15	Heizelement vom Tragrohr trennen.	Beschädigtes Tragrohr austauschen!	–	X
16 	Heizelement zur einfacheren Entsorgung in zirka 20 cm große Stücke zerteilen.	Werkzeug: Seitenschneider Entfernen Sie sofort heruntergefallene Heizelemente-Reste im Arbeitsbereich.	–	X

6. Reinigung Ofen

HINWEIS



Bereits gebrannte Heizelemente sind spröde und dadurch stark bruchgefährdet.

- ⇒ Ein nachträgliches Korrigieren der Heizelemente ist verboten.
- ⇒ Beim Reinigen des Brennraums, ist das Berühren der Heizelemente mit einem Besen oder Staubsauger zu vermeiden.

- Entfernen Sie eventuelle Glasurrückstände, Einbrände und Verkohlungen durch vorsichtiges Kratzen mit einem Kunststoffspachtel – Achten Sie darauf, die Isoliersteine nicht zu beschädigen.
- Weitere lose Partikel sind mit einem sauberen Kehrbesen oder Staubsauger aus dem Ofen zu entfernen.
- Beim Reinigen des Brennraums mit einem Besen oder Staubsauger, ist das Berühren verbleibender Heizelemente zu vermeiden.
- In den Rillen oder Auflagen der Tragrohre, sind sämtliche Glasurrückstände zu entfernen.

- Kontrollieren Sie den Ofen regelmäßig auf Sauberkeit und reinigen Sie den Ofen in festen Zeitabständen.
- Glasurreste und Verschmutzungen, welche nicht sofort entfernt werden, können beim nächsten Brand zu sofortiger Beschädigung oder zum Durchbrennen der Heizelemente führen.
- Falls beim Reinigen größere Schäden am Ofen, der Isolierung oder anderen Ofenkomponenten festgestellt werden, sollte im Zweifelsfall der Fachhändler oder der Hersteller kontaktiert werden.

7. Einbau Heizelement

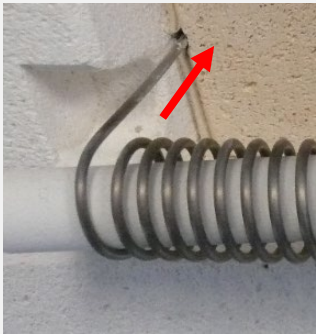
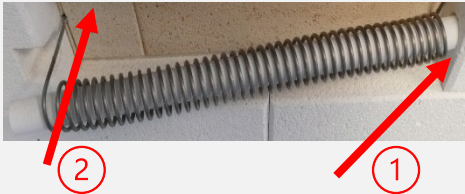
HINWEIS

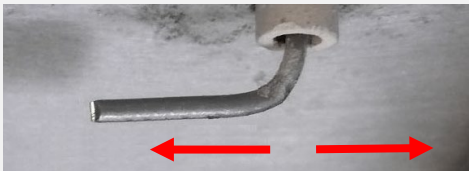


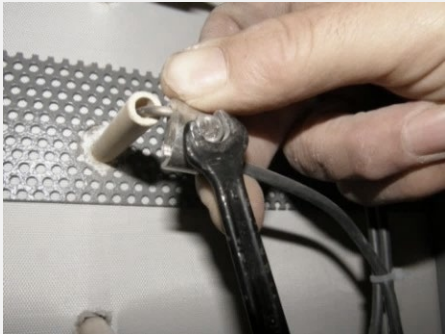
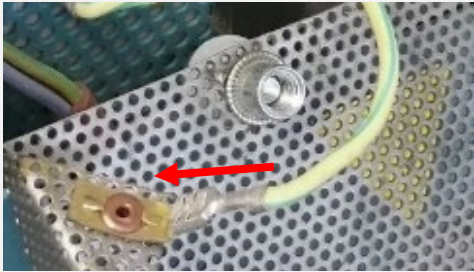
Heizelemente möglichst ohne mechanische Spannung einbauen.

⇒ Heizelemente können bei den nächsten Bränden aus der Rille herauswandern oder sich auf dem Tragrohr verspannen und eventuell brechen.

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
1	Drahtende vom Heizelement, durch die Durchführung in der Rille zur Anschlussklemme schieben.	Falls Heizelement auf Tragrohr, bitte mit Schritt 7 fortfahren.	X	–
2	Heizelement in Rille einlegen.	Auf saubere Rille achten!	X	–
3	Befestigungsstifte einsetzen.  ⇒ Zuerst 1x bei der Durchführung zur Anschlussklemme, in der Rille verstiften.   Falls Heizelement auf Tragrohr, bitte mit Schritt 10 fortfahren.	Werkzeug: Spitzzange Hinweise Befestigungsstifte: • Nur die neuen und mitgelieferten Befestigungsstifte verwenden. • Kein anderes Material, wie Draht oder Nägel zur Befestigung verwenden. • Die Befestigungsstifte sollten in einem Winkel größer 45°, schräg nach unten eingebaut werden. • Zur Orientierung dienen die Löcher an den Positionen, der alten Befestigungsstifte. • Die neuen Befestigungsstifte niemals in die vorhandenen Löcher der alten Befestigungsstifte einbauen. • Neue Befestigungsstifte 1 cm bis 2 cm neben der alten Position einbauen. • Die Befestigungsstifte müssen an der offenen Seite leicht aufgespreizt sein und die Drahtenden sollten angeschrägt sein. • Die Befestigungsstifte müssen vollständig versenkt werden und die Heizelemente sollten über die gesamte Länge gleichmäßig tief in der Rille liegen. • Achten Sie darauf, die Ofen-Isolation nicht beschädigen.	X	–
4	 1x Befestigungsstift am anderen Ende der Rille einsetzen.	Werkzeug: Spitzzange	X	–

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
5 	Weitere Befestigungsstifte gleichmäßig verteilt einbauen.	Werkzeug: Spitzzange	X	–
6 	Wenn das neue Heizelement nicht gleichmäßig tief in der Rille liegt bzw. etwas aus der Rille vorsteht, kann an dieser Position ein zusätzlicher Befestigungsstift eingesetzt werden.	Werkzeug: Spitzzange	X	–
7	Heizelement auf Tragrohr aufschieben.	Beschädigtes Tragrohr austauschen! Falls Heizelement in Rille, bitte mit Schritt 11 fortfahren.	–	X
8	Drahtende vom Heizelement bis auf 5 cm durch die Durchführung zur Anschlussklemme schieben. 		–	X
9	Heizelement auf Tragrohr in die Isoliersteine einsetzen. 	Ablauf: 1) Heizelement auf Tragrohr in die geschlossene Aussparung einsetzen. 2) Heizelement auf Tragrohr in die offene Aussparung einschieben. Hinweis: • Beim seitlichen Einsetzen, eine zu hohe Querbelaastung auf den Isolierstein mit geschlossener Aussparung vermeiden. • Hohe Querbelaastungen verursachen Ausbrüche im Isolierstein, durch die hohe Hebelkraft.	–	X
10	Keramikrohr bei Drahtstegen einsetzen. 	Beschädigtes Keramikrohr austauschen!	–	X

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
11	An der Rückseite beim Drahtende, Keramikschutzrohr einsetzen. 	Beschädigtes Keramikschutzrohr austauschen!	X	X
12	Keramikschutzrohr einschieben, bis Widerstand spürbar ist.		X	X
13	Drahtende abwinkeln. 	Werkzeug: Rundzange Zulässig: - Abwinkeln um 90° - horizontal links oder rechts zur Seite ⇒ Beim Abwinkeln muss ein Mindest-Biegeradius = 5 mm eingehalten werden. Unzulässig: Drahtende niemals vertikal nach oben oder unten abwinkeln. Vorsicht: - Keramikschutzrohr nicht beschädigen. - Auf ausreichenden Abstand zu anderen leitfähigen Bauteilen achten. Beschädigtes Keramikschutzrohr unbedingt austauschen!	X	X
14	Anschlussklemme mit Anschlusskabel auf Drahtende aufsetzen.	Neue Anschlussklemme verwenden! Das gebrauchte Anschlusskabel kann weiterverwendet werden. Achtung: Auf ausreichenden Abstand zu anderen leitfähigen Bauteilen achten. Bei Porzellanklemmen mit 2 Klemmschrauben, muss das Drahtende des Heizelements und das Drahtende des Anschlusskabels immer von beiden Klemmschrauben gleichzeitig fixiert werden.	X	X
15	Achten Sie darauf, dass das Drahtende und das Anschlusskabel auf voller Länge in die Anschlussklemme geschoben sind, um Kontaktfehler zu vermeiden.		X	X

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement	
			in Rille	Tragrohr
16 	Anschlussklemme festziehen (im Uhrzeigersinn). Drehmoment: 7 Nm 	Werkzeug: • Freileitungsklemme ohne Isolation, mit Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel 8 mm • Porzellanklemme mit Isolation bis 10 mm², mit Schraubendreher Schlitz 5,5 mm • Porzellanklemme mit Isolation bis 16 mm², mit Schraubendreher Schlitz 7 mm Achtung: Auf ausreichenden Abstand zu anderen leitfähigen Bauteilen achten. Vorsicht: • Keramikschutzrohr und Porzellanklemme nicht beschädigen. • Auf ausreichend Abstand zu anderen leitfähigen Bauteilen achten. Beschädigte Keramikschutzrohre und Anschlussklemmen unbedingt austauschen!	X	X
17	Verschließen Sie alle Heizelement-Durchführungen mit Hochtemperatur Silikon, wenn diese auch vorher schon mit Silikon verschlossen waren! 	Achtung, dieser Vorgang gilt nur für folgende Öfen: - Semigasdichte Öfen - Entwachs-Kammeröfen - Regenerationsöfen - Öfen mit Kühlgebläse Durchführungen müssen dicht mit Hochtemperatur Silikon verschlossen sein! Herstellerempfehlung für Hochtemperatur Silikon: • Tube groß (300 ml) ROHDE Artikel-Nr.: 706906 • Tube klein (21ml) ROHDE Artikel-Nr.: 706907	X	X
18	Getrennte Schutzleiterverbindung an der Gehäuseabdeckung wieder anschließen. 	Beim Anbau der Gehäuseabdeckung darauf achten, keine Kabel zu beschädigen. Achten Sie darauf, dass das Schutzleiterkabel am Ofengehäuse ebenfalls korrekt mit dem genieteten Erdungsanschluss verbunden ist.	X	X
19	Prüfen Sie den Arbeitsbereich auf Sauberkeit und entfernen Sie Kabelreste, Werkzeuge oder andere Gegenstände, welche heruntergefallen sein könnten.	Achtung: Heruntergefallene Gegenstände können an der Elektrik Kurzschlüsse auslösen.	X	X

Nr.	Tätigkeit	Bemerkung	Heizelement													
			in Rille	Tragrohr												
20 	Gehäuseabdeckung der Heizelement-Anschlüsse anbauen.	Werkzeug: Werkzeug entsprechend Befestigungsmaterial verwenden. Verlorengegangenes Befestigungsmaterial ersetzen! Anzugs-Drehmomente für das Befestigungsmaterial beachten: <table><tr><th>Gewinde</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></table>	Gewinde	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
Gewinde	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	Einbrennvorgang im leeren Ofen durchführen.	Ablauf: Siehe Abschnitt 8	X	X												

8. Einbrennen Heizelement

Das erneuerte Heizelement muss nach dem Austausch im Ofen eingebrannt werden.

Einstellparameter für das Einbrennen:

- Aufheizen mit 100°C/h
- Endtemperatur 1050°C
(gilt für Öfen mit einer maximalen Temperatur von 1100 °C und höher; bei Öfen mit einer maximalen Temperatur unter 1100 °C, gilt für die Endtemperatur = $T_{\max} - 50$ °C)
- Haltezeit 1 Std. 30 Min.
- Belüftung Zuluft und Abluft geöffnet
- Besatz Ofen muss leer sein
- Abkühlung Normales Abkühlen, bei geschlossener Ofentür / Ofendeckel

9. Entsorgung

Entsorgung Heizelemente und Befestigungsteile	Entsorgung Verpackungen
Recycling im Metallschrott	Recycling im Papiermüll
Alternativ Entsorgung im Hausmüll	Recycling im Kunststoffmüll

10. Wichtige Hinweise

- Heizelemente und Tragrohre sind Verschleißteile und von der Gewährleistung ausgeschlossen.
- Benutzen Sie nur originale Ersatzteile.
- Der elektrische Widerstand der Heizelemente erhöht sich bei jedem Brand und führt im Laufe der Zeit zu Verzögerungen der Brennkurve durch Leistungsabfall, vor allem im oberen Temperaturbereich.
- Es wird bei Verschleiß, der Austausch aller Heizelemente im Ofen empfohlen.
- Einzeln ausgetauschte Heizelemente führen zu Temperaturdifferenzen innerhalb des Ofens und zu einem nicht zufriedenstellenden Brenn-Ergebnis.
- Heizelemente, welche nur bis 1100°C aufheizen müssen, halten meist deutlich länger als Heizelemente, die für Brände bei Temperaturen bis 1300°C eingesetzt werden.
- Die Lebensdauer der Heizelemente wird deutlich verlängert, wenn die Aufheizrate (Heizrampe) nicht mehr als 250 °C/h beträgt und bei der Regelanlage die Funktion der Aufheizrate „FULL / SKIP“ vermieden wird.
- Sturzkühlung nach dem Brennen, durch Öffnen der Ofentür oder Ofendeckels vermeiden, da der natürliche Abkühlprozess der Heizelemente gestört wird und die Heizelemente aus der Rille herauswandern können.
- Das Führen von Brennprotokollen hilft, schon geringe Veränderungen im Verhalten und Betrieb des Ofens sichtbar zu machen und Brennprotokolle helfen Verschleiß transparent zu machen.

Installation instructions for heating elements

Contents

1.	Scope of delivery	11
2.	Safety instructions.....	11
3.	Identification of the installation position	12
4.	Preparation of the heating element.....	12
5.	Heating element removal.....	13
6.	Cleaning the kiln.....	15
7.	Heating element installation.....	16
8.	Heating element initial firing.....	20
9.	Disposal.....	20
10.	Important information.....	20

1. Scope of delivery

Item No.	Part	Remark
1	Heating element	Type varies depending on the version
2	Fixing pins	Type and number vary depending on the version
3	Connection terminals	Type and number vary depending on the version
4	Ceramic protection tube	Type and number vary depending on the version
5	Installation instructions	

2. Safety instructions

DANGER



Danger of serious personal injury or death and material damage to the kiln by touching live parts when replacing the heating elements. Before working on electrical components, the kiln must be disconnected from the power supply.



⇒ Only replace the heating elements when the kiln is in a safe and de-energized state.

⇒ Pull out the mains plug or switch off the electrical power to the kiln.

⇒ Let hot kiln components cool down before starting work.

⇒ After completing the work, check all loosened connections and check that the cables are firmly seated and that the protective devices are functioning properly.



WARNING



Risk of serious personal injury and property damage due to improper work or improper handling of electricity.

⇒ Only have work on electrical components and electrical circuits carried out by qualified electricians.

⇒ Observe the 5 safety rules for working on electrical equipment!

NOTE



Check the delivered order with the enclosed delivery note and the information on the label on the packaging of the heating elements.

3. Identification of the installation position

See packing label or delivery papers for the exact installation position of the delivered heating element.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Installation position	Explanation
No indication	No specific installation position - heating element for anywhere in the kiln
Deckel	Heating element for kiln lid
Tür(e)	Heating element for kiln door
Tür oben	Heating element for kiln door – Upper installation position
Tür mitte	Heating element for kiln door – Middle installation position
Tür unten	Heating element for kiln door – Lower installation position
Boden	Heating element for kiln floor
Boden aussen	Heating element for kiln floor – Outer installation position
Boden innen	Heating element for kiln floor – Inner installation position
Seite(n)	Firing chamber heating element – Sidewall installation position
Seite oben	Firing chamber heating element – Upper sidewall installation position
Seite mitte	Firing chamber heating element – Middle sidewall installation position
Seite unten	Firing chamber heating element – Lower sidewall installation position
Seite li / re	Firing chamber heating element - Left & right sidewall installation positions
Seite / Boden	Firing chamber heating element – Sidewall & floor installation positions
Rückwand	Firing chamber heating element – Back wall installation position
Rückwand oben	Firing chamber heating element – Upper back wall installation position
Rückwand mitte	Firing chamber heating element – Middle back wall installation position
Rückwand unten	Firing chamber heating element – Lower back wall installation position
Ring	Toploader heating element – Ring installation position
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Toploader heating element – Ring No. 1 / No. 2 / No. 3 / No. X / No. Y
Zwischenring	Toploader heating element - Additional intermediate ring installation position
* Variations of the specified installation positions are possible!	

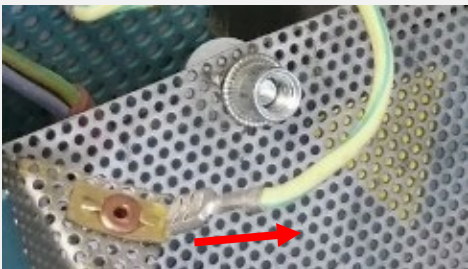
4. Preparation of the heating element

- 1) Remove the heating element from the packaging.
- 2) Lay out the heating element on a flat and clean surface.
Note: The heating element is not packed in its final position, but rather rolled up a little due to the packaging.
- 3) Lay out the heating element carefully according to its final position.
Note: The heating element consists of wire windings combined with bars. This determines the final appearance of the heating element.

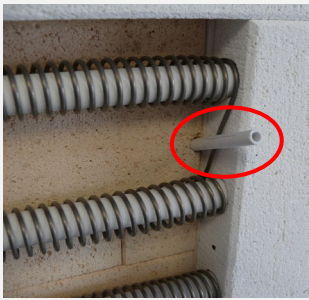
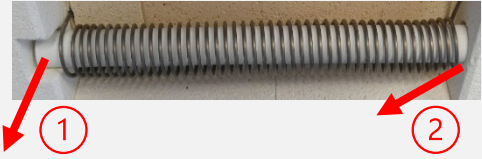
4) When installing, note if the heating element does not immediately fit the installation position:

Abnormality	Action	Additional action
Heating element too long	Carefully compress the heating element	The bar can be carefully screwed in at the first wire winding ⇒ Bar spacing becomes shorter
Heating element too short	Carefully uncompress the heating element	The bar can be carefully screwed out at the first wire winding ⇒ Bar spacing becomes longer

5. Heating element removal

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
1	Remove the housing cover from the heating element connections. Attention: ⇒ On toploaders, the connections for the heating elements are located in the electrical box. ⇒ On frontloaders, the connections for the heating elements are located at the rear. ⇒ In frontloaders, the connections for the heating elements are also located under a cover (perforated plate) on the kiln door. 	Tools required: Use appropriate tools for the fastening material. Keep the fastening material captive. Tip: Loosely screw the fastening material back into the corresponding thread for storage.	X	X
2	Disconnect the protective conductor connection of the housing cover. 	Always pull off the flat contact (cable lug) of the protective conductor cable on the housing cover.	X	X

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
3 	Loosen the connection terminal on the heating element (anticlockwise). 	Tools required: - Overhead line clamp without insulation, with a wrench or 8 mm socket wrench - Porcelain terminal with insulation up to 10 mm², with a 5.5 mm standard screwdriver - Porcelain terminal with insulation up to 16 mm², with a 7 mm standard screwdriver	X	X
4	If several heating elements are replaced and connection terminals are loosened, note the connections for the cables for re-installation.	Take a photo of the initial state or take notes.	X	X
5	Remove the connection terminal together with the connection cable from the end of the wire.	Dispose of the connection terminal and replace it with the new terminal supplied.	X	X
6 	Cut the end of the wire flush with the ceramic protection tube. 	Tools required: Wire cutters	X	X
7	Immediately remove any cable scraps in the work area.	Attention: Falling objects can cause short circuits in the electrical system.	X	X
8	Remove ceramic protection tube. 	Replace ceramic protection tube if damaged!	X	X
9 	Remove the fixing pins. 	Tools required: Needle-nose pliers Discard used fixing pins. If the heating element is on the support rod, please continue with step 13.	X	—

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
10	Remove the heating element from the grooved brick.		X	–
11	Divide the heating element into approx. 20 cm pieces so as not to damage the firing chamber insulation, to make it easier to remove the heating element and for easier disposal.	Tools required: Wire cutters	X	–
12	Remove the divided heating element from the firing chamber.	Immediately remove any leftover heating elements in the work area.	X	–
13	Remove the ceramic tube by the element bars. 	Replace ceramic tube, if damaged!	–	X
14	Remove heating element with rod. 	Procedure: 1) Carefully pull the support rod out of the open recess until it is out of it. 2) Then pull the support rod forward to the side so that it can be pulled out of the rear bracket. Note: • When pulling forward to the side, avoid excessive transverse load on the rear insulating firebrick. • High transverse loads cause breakouts in the insulating firebrick due to the high leverage.	–	X
15	Separate the heating element from the support rod.	Replace support rod if damaged!	–	X
16	For easier disposal, divide the heating element into pieces approx. 20 cm in size.	Tools required: Wire cutters Immediately remove any leftover heating elements in the work area.	–	X

6. Cleaning the kiln

NOTE



Heating elements that have already been fired are brittle and therefore at great risk of breaking.

- ⇒ Subsequent correction of the heating elements is prohibited.
- ⇒ When cleaning the firing chamber, avoid touching the heating elements with a broom or vacuum cleaner.

- Remove any glaze residues, burn-in and charring by carefully scratching with a plastic spatula - be careful not to damage the insulating firebricks.

- Other loose particles should be removed from the kiln with a clean broom or vacuum cleaner.
- When cleaning the firing chamber with a broom or vacuum cleaner, avoid touching the remaining heating elements.
- All glaze residues must be removed from the grooved bricks or supports of the support rods.
- Check the kiln regularly for cleanliness and clean it at regular intervals.
- Glaze residues and contamination, which are not removed immediately, can lead to immediate damage or to heating elements blowing during the next firing.
- If major damage to the kiln is found, the insulation or other kiln components during cleaning, the local specialist or the manufacturer should be contacted if in doubt.

7. Heating element installation

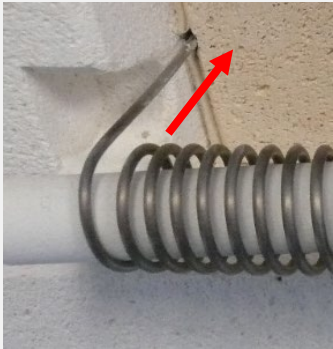
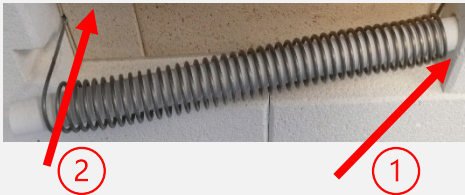
NOTE

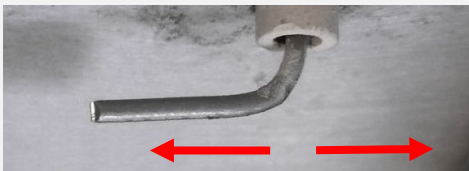


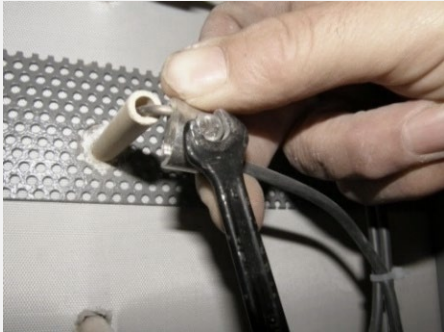
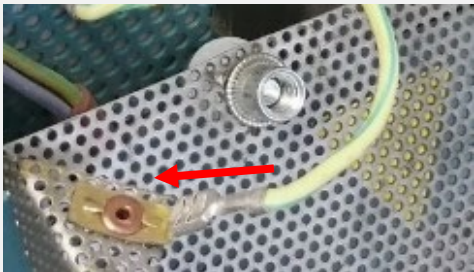
Install heating elements without mechanical tension if possible.

⇒ During the next few firings, heating elements can move out of the grooved brick or tighten on the support rod and possibly break.

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
1	Push the end of the wire from the heating element through the bushing in the grooved brick to the connection terminal.	If the heating element is on the support rod, please continue with step 7.	X	–
2	Insert the heating element in the grooved brick.	Make sure the grooved brick is clean!	X	–
3	Insert fixing pins. ⇒ First, pin once into the groove by the bushing to the connection terminal.	Tools required: Needle-nose pliers Notes on fixing pins: • Use only the new and supplied fixing pins. • Do not use any other material such as wire or nails for fastening. • The fixing pins should be installed at an angle greater than 45°, sloping downwards. • The holes at the positions of the old fixing pins are used for orientation. • Never install the new fixing pins into the existing holes of the old fixing pins. • Install new fixing pins 1 cm to 2 cm apart from the old position. • The fixing pins must be spread open slightly on the open side and the wire ends should be tapered. • The fixing pins must be completely countersunk and the heating elements should lie evenly deep in the groove over its entire length. • Be careful not to damage the kiln insulation.	X	–
	If the heating element is on the support rod, please continue with step 10.			

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
4 	Insert 1x fixing pin at the other end of the groove.	Tools required: Needle-nose pliers	X	–
5 	Insert further fixing pins with even spacing.	Tools required: Needle-nose pliers	X	–
6 	If the new heating element is not evenly deep in the groove or if something protrudes from the groove, an additional fixing pin can be used at this position.	Tools required: Needle-nose pliers	X	–
7	Slide the heating element onto the support rod.	Replace support rod if damaged! If the heating element is on the support rod, please continue with step 11.	–	X
8	Push the wire end from the heating element up to 5 cm through the bushing to the connection terminal. 		–	X
9	Insert the heating element on the support rod into the insulating firebricks. 	Procedure: 1) Insert the heating element on the support rod into the closed recess. 2) Push the heating element on the support rod into the open recess. Note: - When inserting from the side, avoid excessive transverse load on the insulating firebrick with the closed recess. - High transverse loads cause breakouts in the insulating firebrick due to the high leverage.	–	X
10	Insert ceramic tube by the element bars. 	Replace ceramic tube, if damaged!	–	X

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
11	Insert ceramic protection tube on the back at the end of the wire. 	Replace ceramic protection tube if damaged!	X	X
12	Push in ceramic protection tube until resistance can be felt.		X	X
13	 Bend the end of the wire. 	Tools required: Round nose pliers Permissible: • Bending by 90° • horizontally left or right to the side ⇒ When bending, a minimum bending radius of 5 mm must be observed. Prohibited: Never bend the end of the wire vertically up or down. Caution: • Do not damage the ceramic protection tube. • Make sure there is sufficient distance to other conductive components. Always replace damaged ceramic protection tubes!	X	X
14	Place the connection terminal with the connection cable on the end of the wire.	Use a new connection terminal! The used connection cable can be re-used. Attention: Make sure there is sufficient distance to other conductive components. In the case of porcelain clamps with 2 clamping screws, the wire end of the heating element and the wire end of the connection cable must always be fixed by both clamping screws at the same time.	X	X
15	Make sure that the end of the wire and the connection cable are pushed into the connection terminal over their full length to avoid contact errors.		X	X

No.	Activity	Remarks	Heating element	
			Grooved brick	Support rod
16 	Tighten the connection terminal (clockwise). Torque: 7 Nm 	Tools required: - Overhead line clamp without insulation, with a wrench or 8 mm socket wrench - Porcelain terminal with insulation up to 10 mm², with a 5.5 mm standard screwdriver - Porcelain terminal with insulation up to 16 mm², with a 7 mm standard screwdriver Attention: Make sure there is sufficient distance to other conductive components. Caution: - Do not damage the ceramic protection tube or the porcelain clamp. - Make sure there is sufficient distance to other conductive components. Always replace damaged ceramic protection tubes and connection terminals!	X	X
17	Seal all heating element bushings with high-temperature silicone, if they had already been sealed with silicone! 	Warning, this process only applies to the following kilns: - Semi-gas-tight kilns - Dewaxing frontloaders - Regeneration kilns - Kilns with cooling fans Bushings must be tightly sealed with high temperature silicone! Manufacturer recommendation for high temperature silicone: - Large tube (300 ml) ROHDE item no.: 706906 - Small tube (21 ml) ROHDE item no.: 706907	X	X
18	Reconnect the separated protective conductor connection to the housing cover. 	When attaching the housing cover, be careful not to damage any cables. Make sure that the protective conductor cable on the kiln casing is also correctly connected to the riveted earth connection	X	X
19	Check the work area for cleanliness and remove cable scraps, tools or other objects that could have fallen.	Attention: Falling objects can cause short circuits in the electrical system.	X	X

No.		Activity	Remarks	Heating element													
				Grooved brick	Support rod												
20		Fit the housing cover of the heating element connections.	Tools required: Use appropriate tools for the fastening material. Replace lost fastening material! Obey the tightening torques for the fastening material: <table><tr><th>Thread</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr><tr><td>Nm</td><td>1.5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></table>	Thread	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1.5	3	6	10	25	X	X
Thread	M3	M4	M5	M6	M8												
Nm	1.5	3	6	10	25												
21		Carry out the initial firing process for the element in the empty kiln.	Procedure: See Section 8	X	X												

8. Heating element initial firing

The renewed heating element must be burned in the kiln after being replaced.

Setting parameters for the initial firing:

- Heat up at 100 °C/h
- End temperature 1050 °C
- Dwell time 1 hr. 30 min.
(applies to kilns with a maximum temperature of 1100 °C and higher; for kilns with a maximum temperature below 1100 °C, the final temperature = $T_{max} - 50$ °C)
- Ventilation Supply air and exhaust air open
- Furniture The kiln must be empty
- Cooling Normal cooling with the kiln door/lid closed

9. Disposal

Disposal of heating elements and fasteners	Disposal of packaging
Recycling in scrap metal	Recycling in paper waste
Alternatively, disposal in household waste	Recycling in plastic waste

10. Important information

- Heating elements and support rods are wearing parts and are excluded from the guarantee.
- Only use original spare parts.
- The electrical resistance of the heating elements increases with every firing and over time leads to delays in the firing curve due to a drop in output, especially in the upper temperature range.
- We recommend replacement of all heating elements in the kiln when they are worn out.
Individually replaced heating elements lead to temperature differences within the kiln and to unsatisfactory firing results.
- Heating elements that only have to heat up to 1100 °C usually last significantly longer than heating elements that are used for firings at temperatures up to 1300 °C.
- The service life of the heating elements is significantly extended if the heating rate (heating ramp) does not exceed 250 °C/h and the "FULL/SKIP" function for the heating rate is avoided in the control unit.
- Avoid rapid cooling after firing by opening the kiln door or kiln lid, as the natural cooling process of the heating elements is disturbed and the heating elements can move out of the groove.
- Keeping firing logs helps to make even minor changes in the behaviour and operation of the kiln visible and they help to make wear and tear transparent.

Notice de montage des résistances

Sommaire

1.	Matériel fourni	21
2.	Consignes de sécurité.....	21
3.	Identification de l'emplacement de montage.....	22
4.	Préparation de la résistance.....	23
5.	Démontage de la résistance.....	23
6.	Nettoyage du four	26
7.	Montage de la résistance	26
8.	Cuisson de rodage de la résistance	30
9.	Élimination.....	30
10.	Remarques importantes.....	31

1. Matériel fourni

N° d'ordre	Pièce	Remarque
1	Résistance	Type différent selon le modèle
2	Crampillons	Type et nombre différents selon le modèle
3	Bornes de raccordement	Type et nombre différents selon le modèle
4	Tube céramique de protection	Type et nombre différents selon le modèle
5	Notice de montage	

2. Consignes de sécurité

DANGER



Risque de dommages corporels très graves, voire mortels, et de dégâts matériels sur le four en cas de contact avec des éléments sous tension pendant le remplacement des résistances. Avant tous travaux sur les composants électriques, il faut couper le four du réseau électrique.



- ⇒ Ne remplacez les résistances que lorsque le four est sécurisé et hors tension.
- ⇒ Débranchez la fiche d'alimentation ou coupez la tension d'alimentation du four.



- ⇒ Laissez refroidir les éléments chauds du four avant de commencer les travaux.
- Après avoir terminé les travaux, contrôlez tous les raccords desserrés et contrôlez la bonne fixation des câbles et le bon fonctionnement des dispositifs de protection.

AVERTISSEMENT



Risque de dommages corporels et dégâts matériels graves causés par des travaux réalisés de façon non conforme ou par une utilisation inappropriée du courant électrique.

- ⇒ Ne faites effectuer les travaux sur les composants électriques et les circuits électriques que par des électriciens qualifiés.
- ⇒ Observez les 5 règles de sécurité prescrites pour les travaux sur les appareils électriques !

NOTA



Contrôlez la commande livrée à l'aide du bordereau de livraison qui lui est joint et des indications sur l'étiquette de l'emballage des résistances.

3. Identification de l'emplacement de montage

Voir l'étiquette sur l'emballage ou les documents de livraison pour déterminer l'emplacement de montage exact de la résistance fournie.



Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH Boden			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Emplacement de montage possible	Explication
Aucune indication	Résistance pour couvercle de four
Deckel	Résistance pour porte de four
Tür(e)	Résistance pour porte de four – Emplacement de montage : en haut
Tür oben	Résistance pour porte de four – Emplacement de montage : au milieu
Tür mitte	Résistance pour porte de four – Emplacement de montage : en bas
Tür unten	Résistance pour sole de four
Boden	Résistance pour sole de four – Emplacement de montage : à l'extérieur
Boden aussen	Résistance pour sole de four – Emplacement de montage : à l'intérieur
Boden innen	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi latérale
Seite(n)	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi latérale, en haut
Seite oben	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi latérale, au milieu
Seite mitte	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi latérale, en bas
Seite unten	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : parois latérales gauche & droite
Seite li / re	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi latérale & sole
Seite / Boden	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi arrière
Rückwand	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi arrière, en haut
Rückwand oben	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi arrière, au milieu
Rückwand mitte	Résistance pour chambre de cuisson – Emplacement de montage : paroi arrière, en bas
Rückwand unten	Résistance pour four vertical – Emplacement de montage : anneau
Ring	Résistance pour four vertical – Emplacement de montage : anneau n° 1 / n° 2 / n° 3 / n° X / n° Y
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Résistance pour four vertical – Emplacement de montage : anneau de rehausse supplémentaire
Zwischenring	Résistance pour couvercle de four

* Variations possibles des emplacements de montage indiqués !

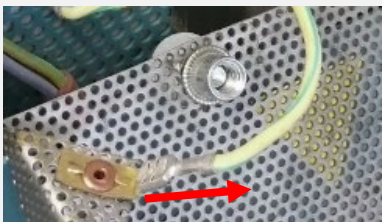
4. Préparation de la résistance

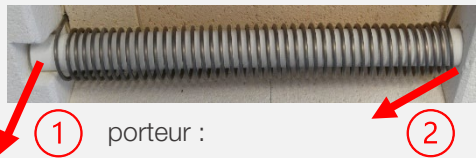
- 1) Sortir la résistance de l'emballage.
- 2) Poser la résistance sur une surface plane et propre.
Nota : pour des impératifs d'emballage, la résistance n'a pas été emballée dans sa position définitive, mais a été légèrement enroulée sur elle-même.
- 3) En procédant avec précaution, donner à la résistance sa position définitive.
Nota : la résistance se compose d'enroulements de fil métallique reliés entre eux par des entretoises. Ceci détermine déjà l'aspect final de la résistance.
- 4) Tenir compte des points suivants au montage si la résistance ne s'adapte pas immédiatement à l'emplacement de montage :

Anomalie	Mesure	Mesure supplémentaire
Résistance trop longue	Comprimer la résistance avec précaution	L'entretoise peut être légèrement enroulée avec précaution au premier enroulement ⇒ L'écartement dû à l'entretoise diminue
Résistance trop courte	Étirer la résistance avec précaution	L'entretoise peut être légèrement déroulée avec précaution au premier enroulement ⇒ L'écartement dû à l'entretoise augmente

5. Démontage de la résistance

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
1 	Enlever le couvercle du boîtier des raccords des résistances. Attention : ⇒ Pour les fours vertical, les raccords des éléments chauffants se trouvent dans le boîtier électrique. ⇒ Pour les fours frontaux, les raccords des éléments chauffants se trouvent à l'arrière. ⇒ De plus, pour les fours frontaux, les raccords des éléments chauffants se trouvent sous un couvercle (tôle perforée) sur la porte du four. 	Outils : Utiliser un outillage adapté au matériel de fixation. Conserver le matériel de fixation de manière à ne pas le perdre. Conseil : revisser légèrement le matériel de fixation dans les filetages correspondants.	X	X

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
2	Détacher le conducteur de protection du couvercle du boîtier. 	Toujours retirer le contact plat (cosse de câble) du conducteur de protection au niveau du couvercle du boîtier.	X	X
3 	Détacher la borne de raccordement de la résistance (dans le sens antihoraire). 	Outillage : • Borne de câble sans gaine, sans isolation, avec clé plate ou clé à pipe de 8 mm • Borne porcelaine, avec isolation, jusque 10 mm², avec tournevis plat de 5,5 mm • Borne porcelaine, avec isolation, jusque 16 mm², avec tournevis plat de 7 mm	X	X
4	S'il faut remplacer plusieurs résistances et desserrer des bornes de raccordement, repérez bien les raccords des différents câbles pour le remontage ultérieur.	Photographiez l'état initial ou notez-le sur un papier.	X	X
5	Détacher la borne de raccordement, conjointement avec le câble, de l'extrémité du fil métallique.	Mettre la borne de raccordement au rebut et la remplacer par une des bornes neuves fournies.	X	X
6 	Couper l'extrémité du fil métallique à fleur du tube céramique de protection. 	Outillage : Pince coupante	X	X
7	Ramassez immédiatement les débris de câble tombés au sol dans la zone de travail.	Attention : les objets tombés au sol peuvent provoquer des courts-circuits dans le système électrique.	X	X
8	Retirer le tube céramique de protection. 	Remplacer le tube céramique de protection endommagé !	X	X

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
9 ✂	Retirer les crampillons. 	Outillage : pince à bec long Mettre au rebut les crampillons usagés. Dans le cas d'une résistance sur tube porteur, continuer à l'étape 13.	X	—
10	Sortir la résistance du canal.		X	—
11 ✂	Découper la résistance en morceaux d'environ 20 cm pour ne pas endommager l'isolation de la chambre de cuisson et faciliter le démontage et la mise au rebut de la résistance.	Outillage : pince coupante	X	—
12	Retirer la résistance découpée en morceaux de la chambre de cuisson.	Ramassez immédiatement les débris de résistances tombés au sol dans la zone de travail.	X	—
13	Retirer le tube céramique dans le cas d'entretoises en fil métallique. 	Remplacer le tube céramique endommagé !	—	X
14	Démonter la résistance avec le tube  ① porteur : ②	Procédure : 1) Tirer le tube porteur avec précaution vers l'avant hors de l'évidement ouvert jusqu'à ce qu'il en soit sorti. 2) Tirer ensuite latéralement et vers l'avant sur le tube porteur pour le sortir de son support arrière. Nota : • Lors de la traction latérale et vers l'avant, éviter toute sollicitation transversale trop importante sur la brique isolante arrière. • Les sollicitations transversales élevées provoquent des éclatements de la brique isolante dus à l'important effet de levier.	—	X
15	Détacher la résistance du tube porteur.	Remplacer le tube porteur endommagé !	—	X
16 ✂	Découper la résistance en morceaux d'environ 20 cm pour faciliter sa mise au rebut.	Outillage : pince coupante Ramassez immédiatement les débris de résistances tombés au sol dans la zone de travail.	—	X

6. Nettoyage du four

NOTA



Les résistances qui ont déjà chauffé sont fragiles et risquent de casser facilement :

- ⇒ Il est interdit de corriger les résistances à posteriori.
- ⇒ Pendant le nettoyage de la chambre de cuisson, il faut éviter de toucher les résistances avec le balai ou l'aspirateur.

- Éliminez les éventuels résidus de glaçures, de cuissons et les traces de carbonisation en grattant avec précaution avec un grattoir en plastique – Faites attention à ne pas endommager les briques isolantes.
- Retirer du four les autres particules volantes avec un balai propre ou un aspirateur.
- Éviter de toucher les résistances encore en place pendant le nettoyage de la chambre de cuisson avec un balai ou un aspirateur.
- Retirer tous les résidus de glaçures dans les canaux ou les supports des tubes porteurs.
- Contrôlez régulièrement la propreté du four et nettoyez-le à intervalles fixes.
- Les résidus de glaçures et salissures qui ne sont pas éliminés sur-le-champ peuvent endommager ou griller immédiatement les résistances à la prochaine cuisson.
- Au cas où des dommages importants seraient constatés sur le four, l'isolation ou d'autres composants du four à l'occasion du nettoyage, il faut – en cas de doute – contacter le revendeur ou le fabricant.

7. Montage de la résistance

NOTA

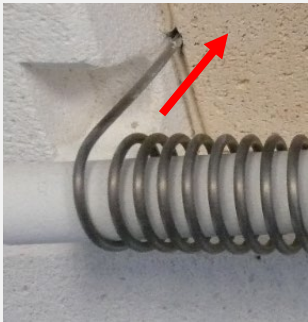
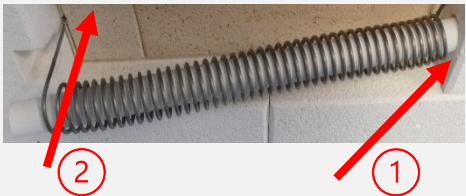


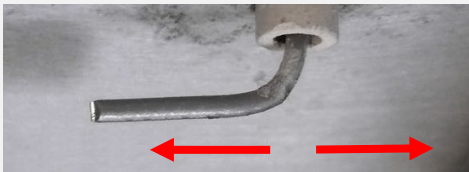
Monter les résistances autant que possible sans contrainte mécanique.

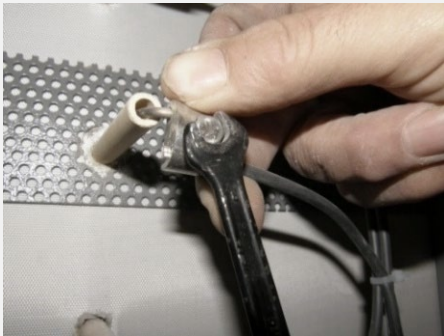
- ⇒ Lors des prochaines cuissons, les résistances pourraient sortir des canaux ou se tendre sur le tube porteur et éventuellement se casser.

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
1	Introduire l'extrémité du fil métallique de la résistance dans le passage ménagé dans le canal vers la borne de raccordement.	Dans le cas d'une résistance sur tube porteur, continuer à l'étape 7.	X	–
2	Placer la résistance dans le canal.	Veiller à la propreté du canal !	X	–
3	Mettre les crampillons en place. ⇒ Fixer d'abord avec 1 crampillon dans le canal, au niveau du passage vers la borne de raccordement. N'utiliser que les crampillons neufs fournis avec le matériel.	Outillage : pince à bec long Remarques concernant les crampillons : • N'utiliser que les crampillons neufs fournis avec le matériel. • Ne pas utiliser d'autres matériaux de fixation tels que clous ou fil métallique. • Les crampillons doivent être montés inclinés vers le bas, suivant un angle supérieur à 45°. • Les trous à la position des anciens crampillons servent d'orientation. • Ne jamais monter les crampillons neufs dans les trous existants des anciens crampillons. • Monter les crampillons neufs à une distance d'1 à 2 cm à côté de l'ancienne position.	X	–



N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
3 	 Dans le cas d'une résistance sur tube porteur, continuer à l'étape 10.	- Le côté ouvert des crampillons doit être légèrement évasé et les extrémités biseautées. - Les crampillons doivent être enfoncés complètement et les résistances doivent reposer sur toute leur longueur à la même profondeur dans le canal. - Veillez à ne pas endommager l'isolation du four.	X	—
4 	Mettre 1 crampillon en place à l'autre extrémité du canal.	Outillage : pince à bec long	X	—
5 	Monter les autres crampillons en les répartissant régulièrement.	Outillage : pince à bec long	X	—
6 	Si la nouvelle résistance ne repose pas partout à la même profondeur dans le canal ou si quelque chose dépasse du canal, un crampillon supplémentaire peut être mis en place à cet endroit.	Outillage : pince à bec long	X	—
7	Faire glisser la résistance sur le tube porteur.	Remplacer le tube porteur endommagé ! Dans le cas d'une résistance en canal, continuer à l'étape 11.	—	X
8	Introduire l'extrémité du fil métallique de la résistance dans le passage vers la borne de raccordement, en réservant les 5 derniers cm. 		—	X
9	Mettre en place la résistance sur tube porteur dans les briques isolantes. 	Procédure : - Mettre en place la résistance sur tube porteur dans l'évidement fermé. - Insérer la résistance sur tube porteur dans l'évidement ouvert. Nota : - Lors de l'insertion latérale, éviter toute sollicitation transversale trop importante sur la brique isolante présentant l'évidement fermé. - Les sollicitations transversales élevées provoquent des éclatements de la brique isolante dus à l'important effet de levier.	—	X

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
10	Mettre en place le tube céramique dans le cas d'entretoises en fil métallique. 	Remplacer le tube céramique endommagé !	–	X
11	Sur la face arrière, mettre le tube céramique de protection en place au niveau de l'extrémité du fil métallique. 	Remplacer le tube céramique de protection endommagé !	X	X
12	Introduire le tube céramique de protection jusqu'à rencontrer une résistance.		X	X
13	Couder l'extrémité du fil métallique.  Coudage non autorisé : Ne jamais couder l'extrémité du fil métallique verticalement vers le haut ou le bas.	Outillage : pince ronde Coudage autorisé : • Coudage à 90° • horizontalement vers la gauche ou la droite ⇒ Pendant le coudage, il faut respecter un rayon de courbure minimal de 5 mm. Attention : • Ne pas endommager le tube céramique de protection. • Veiller à respecter un écartement suffisant par rapport à d'autres composants conducteurs. Remplacer impérativement le tube céramique de protection endommagé !	X	X

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance	
			canal	tube porteur
14	Mettre en place la borne de raccordement avec le câble sur l'extrémité du fil métallique. Dans le cas de bornes en porcelaine à 2 vis de serrage, l'extrémité du fil de la résistance et l'extrémité du fil conducteur du câble doivent toujours être fixées simultanément par les deux vis de serrage.	Utiliser une borne de raccordement neuve ! On peut réutiliser le câble de raccordement usagé. Attention : Veiller à respecter un écartement suffisant par rapport à d'autres composants conducteurs.	X	X
15	Veillez à ce que l'extrémité du fil métallique et le câble soient introduits sur toute la longueur de la borne de raccordement afin d'éviter tout mauvais contact.		X	X
16	Serrer solidement la borne de raccordement (dans le sens horaire). Couple : 7 Nm 	Outils : - Borne de câble sans gaine, sans isolation, avec clé plate ou clé à pipe de 8 mm - Borne porcelaine, avec isolation, jusqu'à 10 mm², avec tournevis plat de 5,5 mm - Borne porcelaine, avec isolation, jusqu'à 16 mm², avec tournevis plat de 7 mm Attention : Veiller à respecter un écartement suffisant par rapport à d'autres composants conducteurs. Attention : - Ne pas endommager le tube céramique de protection et la borne en porcelaine. - Veiller à respecter un écartement suffisant par rapport à d'autres composants conducteurs. Remplacer impérativement les tubes céramiques de protection et bornes de raccordement endommagés !	X	X
17	Obturez tous les passages de résistances avec du silicone haute température si, auparavant, ils étaient déjà obturés avec du silicone ! 	Attention, cette opération ne concerne que les fours suivants : - Fours semi-étanches au gaz - Fours de décirage frontaux - Fours de régénération - Fours avec soufflerie de refroidissement Les passages doivent être rendus étanches et obturés avec du silicone haute température ! Recommandation du fabricant pour le silicone haute température : - Grand tube (300 ml) Référence ROHDE : 706906 - Petit tube (21 ml) Référence ROHDE : 706907	X	X

N°	Opération	Remarque	Valable pour résistance													
			canal	tube porteur												
18	Rebrancher au couvercle du boîtier le conducteur de protection détaché auparavant. 	Au remontage du couvercle du boîtier, veiller à n'endommager aucun câble. Veillez à ce que le câble du conducteur de protection au niveau du corps du four soit lui aussi relié correctement au raccord riveté de mise à la terre.	X	X												
19	Contrôlez la propreté de la zone de travail et retirez les débris de câbles, outils ou autres objets susceptibles d'être tombés au sol.	Attention : Les objets tombés au sol peuvent provoquer des courts-circuits dans le système électrique.	X	X												
20	Remonter le couvercle du boîtier des raccords des résistances.  Remplacer le matériel de fixation perdu !	Outillage : Utiliser un outillage adapté au matériel de fixation. Tenir compte des couples de serrage pour le matériel de fixation : <table border="1"><thead><tr><th>Filetage</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></tbody></table>	Filetage	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
Filetage	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	Effectuer la cuisson de rodage sur le four vide.	Procédure : voir la section 8	X	X												

8. Cuisson de rodage de la résistance

La résistance qui vient d'être mise en place doit subir une cuisson de rodage dans le four après le remplacement.

Paramètres de réglage pour la cuisson de rodage :

- Chauffage à 100 °C/h
- Température finale 1050 °C
- Temps de maintien 1 h 30 min
(s'applique aux fours avec une température maximale de 1100 °C et plus; pour les fours avec une température maximale inférieure à 1100 °C, la température finale = $T_{\max} - 50$ °C)
- Aération Arrivée et sortie d'air ouvertes
- Enfournement Le four doit être vide.
- Refroidissement Refroidissement normal, porte/couvercle du four fermé(e)

9. Élimination

Élimination des résistances et des éléments de fixation	Élimination des emballages
Tri et recyclage de la ferraille	Tri et recyclage du papier
Alternative : élimination via les ordures ménagères	Tri et recyclage des plastiques

10. Remarques importantes

- Les résistances et les tubes porteurs sont des pièces d'usure non couvertes par la garantie.
- N'utilisez que des pièces de rechange d'origine.
- La résistance électrique des résistances augmentant à chaque cuisson, ceci provoque au fil du temps des ralentissements de la courbe de cuisson, notamment à haute température, pour cause de baisse de puissance.
- En cas d'usure, il est recommandé de remplacer toutes les résistances dans le four.
- Les résistances remplacées isolément provoquent des différences de température à l'intérieur du four et un résultat de cuisson qui ne donne pas satisfaction.
- Les résistances qui ne doivent chauffer que jusqu'à 1100 °C ont généralement une plus longue durée de vie que celles mises en œuvre pour des cuissons à températures jusque 1300 °C.
- La durée de vie des résistances augmente sensiblement lorsque la vitesse de chauffage (rampe de chauffage) ne dépasse pas 250 °C/h et si la fonction de vitesse de chauffage « FULL/SKIP » est évitée dans la régulation.
- Éviter le refroidissement instantané par ouverture de la porte ou du couvercle du four à l'issue de la cuisson, car cela perturbe le processus de refroidissement naturel des résistances et que celles-ci peuvent sortir des canaux.
- La tenue de protocoles de cuisson permet de visualiser de minimes modifications du comportement et du fonctionnement du four et contribue à rendre l'usure transparente.

Instrucciones de instalación de las resistencias

Contenido

1.	Volumen de suministro.....	32
2.	Advertencias de seguridad.....	32
3.	Identificación de la posición de montaje.....	33
4.	Preparación de la resistencia	34
5.	Desmontaje de la resistencia.....	34
6.	Limpieza del horno.....	37
7.	Montaje de la resistencia.....	37
8.	Primera cocción en vacío con la resistencia	42
9.	Eliminación de residuos.....	42
10.	Notas importantes	42

1. Volumen de suministro

N.º	Pieza	Nota
1	Resistencia	El tipo varía según el modelo.
2	Clavijas de fijación	El tipo y el número varían según la versión
3	Terminales	El tipo y el número varían según la versión
4	Tubo protector de cerámica	El tipo y el número varían según la versión
5	Instrucciones de instalación	

2. Advertencias de seguridad

PELIGRO



De daños personales graves, incluso peligro de muerte. El horno también puede sufrir daños materiales por el contacto con piezas bajo tensión mientras se cambian las resistencias. Antes de trabajar en cualquier componente eléctrico, el horno debe estar desconectado de la corriente.



⇒ Solo cambie las resistencias si el horno está desconectado de la red eléctrica y bloqueado para que no pueda reconectarse.



⇒ Retire el enchufe o desconecte el horno de la red eléctrica.

⇒ Deje que las piezas calientes del horno se enfríen antes de iniciar el trabajo.

⇒ Una vez finalizado el trabajo, compruebe que no se haya aflojado ninguna unión y verifique que los cables estén bien ajustados y que los dispositivos de protección funcionen correctamente.

ADVERTENCIA



De daños personales graves y daños materiales causados por haber realizado un trabajo incorrecto o una manipulación inadecuada de la corriente eléctrica.

⇒ Encargue únicamente a electricistas cualificados cualquier trabajo que deba realizarse en componentes y circuitos eléctricos.

⇒ Respete las cinco reglas de seguridad para trabajar con equipos eléctricos.

NOTA



Compruebe el pedido entregado con el albarán adjunto y la información que figura en la etiqueta del embalaje de las resistencias.

3. Identificación de la posición de montaje

Consulte en la etiqueta del embalaje o la documentación del envío la posición exacta de montaje de la resistencia.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH Boden			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Posible posición de montaje	Explicación
No se especifica	No se especifica la posición de montaje. Resistencia para todo el horno.
Deckel	Resistencia para el techo de horno
Tür(e)	Resistencia para la puerta del horno
Tür oben	Resistencia para la puerta del horno - Posición de montaje arriba
Tür mitte	Resistencia para la puerta del horno - Posición de montaje centro
Tür unten	Resistencia para la puerta del horno - Posición de montaje abajo
Boden	Resistencia para la solera del horno
Boden aussen	Resistencia para la solera del horno - Posición de montaje fuera
Boden innen	Resistencia para la solera del horno - Posición de montaje dentro
Seite(n)	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje pared lateral
Seite oben	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje pared lateral arriba
Seite mitte	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje pared lateral centro
Seite unten	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje pared lateral abajo
Seite li / re	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje en paredes laterales izquierda y derecha
Seite / Boden	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje pared lateral y solera
Rückwand	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje en pared posterior
Rückwand oben	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje en pared posterior arriba
Rückwand mitte	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje en pared posterior centro
Rückwand unten	Resistencia para cámara de cocción - Posición de montaje en pared posterior abajo
Ring	Resistencia para horno de carga superior - Posición de montaje en anillo
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Resistencia para horno de carga superior - Posición de montaje en anillo n.º 1 / n.º 2 / n.º 3 / n.º X / n.º Y
Zwischenring	Resistencia para horno de carga superior - Posición de montaje en anillo intermedio adicional
* Puede haber variaciones en las posiciones de montaje indicadas.	

4. Preparación de la resistencia

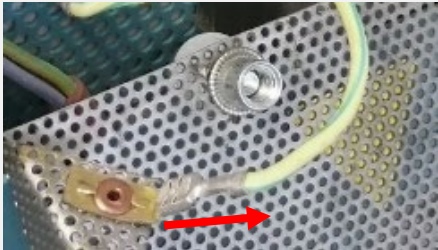
- 1) Retire la resistencia del embalaje.
- 2) Coloque la resistencia sobre una superficie plana y limpia..
Nota:
Por cuestiones de embalaje, la resistencia no está embalada en su posición final, sino ligeramente enrollada.
- 3) Con cuidado coloque la resistencia en su posición final.
Nota:
La resistencia está formada por alambre en espiral unido con barras. Estos componentes determinan el aspecto final de la resistencia.
- 4) Si la resistencia no se ajusta inmediatamente a la posición de montaje, tenga en cuenta lo siguiente:

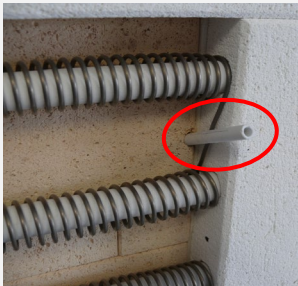
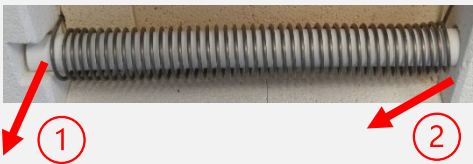
Anomalía	Medida	Medida complementaria
Resistencia demasiado larga	Comprima con cuidado la resistencia.	La barra se puede enroscar con cuidado en la primera espiral de alambre. ⇒ El espacio entre barras se reduce.
Resistencia demasiado corta	Estire con cuidado la resistencia.	La barra se puede desenroscar con cuidado en la primera espiral de alambre. ⇒ El espacio entre barras se alarga.

5. Desmontaje de la resistencia

N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
1 ✂	Retire la tapa de las conexiones de la resistencia. Atención: ⇒ En los hornos de carga superior, las conexiones de las resistencias se encuentran en la caja eléctrica. ⇒ En los hornos de cámara, las conexiones de las resistencias se encuentran en la parte trasera. ⇒ En los hornos de cámara, las conexiones de las resistencias se encuentran también debajo de una tapa (chapa perforada) en la puerta del horno.	Herramienta: Utilice las herramientas adecuadas al material de fijación. Guarde debidamente el material de fijación para que no se pierda. Consejo: Vuelva a enroscar sin apretar el material de fijación en la rosca correspondiente para guardarlo.	X	X



N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
2	Separe el conductor de protección de la tapa. 	Retire siempre el contacto plano (terminal de cable) del cable de protección de la tapa.	X	X
3	Afloje el terminal de la resistencia (en sentido contrario a las agujas del reloj). 	Herramienta: - Terminal de línea aérea sin aislamiento, con llave de boca o de tubo de 8 mm - Terminal de porcelana con aislamiento hasta 10 mm², con ranura para destornillador de 5,5 mm - Terminal de porcelana con aislamiento hasta 16 mm², con ranura para destornillador de 7 mm	X	X
4	Si se cambian varias resistencias y se aflojan sus terminales, apunte las conexiones de los cables para volver a instalarlos correctamente.	Haga una fotografía del estado inicial o anote las conexiones.	X	X
5	Retire el terminal junto con el cable del extremo del alambre.	Elimine el terminal y sustitúyalo por el terminal nuevo suministrado.	X	X
6	Corte el extremo del alambre a ras del tubo protector de cerámica. 	Herramienta: Alicate cortacables	X	X
7	Retire inmediatamente los restos de cable que hayan caído en la zona de trabajo.	Peligro: Objetos caídos puede provocar cortocircuitos en el sistema eléctrico.	X	X
8	Retire el tubo protector de cerámica. 	Cambie el tubo de protección de cerámica dañado.	X	X

N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
9 	Retire las clavijas de fijación. 	Herramienta: Alicate de punta Elimine las clavijas de fijación usadas. Si la resistencia está en un tubo de soporte, continúe con el paso 13.	X	–
10	Retire la resistencia de la ranura.		X	–
11 	Corte la resistencia en trozos de unos 20 cm para no dañar el aislamiento de la cámara de cocción y para facilitar el desmontaje y eliminación de la resistencia.	Herramienta: Alicate cortacables	X	–
12	Retire la resistencia cortada de la cámara de cocción.	Retire inmediatamente los restos de resistencia que hayan caído en la zona de trabajo.	X	–
13	Retire el tubo de cerámica de las barras del alambre. 	Cambie el tubo de cerámica dañado.	–	X
14	Desmonte la resistencia con el tubo de soporte. 	Pasos a seguir: 1) Extraiga con cuidado el tubo de soporte del hueco abierto hasta que salga del hueco. 2) A continuación, tire del tubo de soporte hacia delante hacia un lado para que se pueda sacar del soporte trasero. Nota: • Al tirar hacia adelante hacia un lado, evite una carga transversal excesiva en el bloque aislante trasero. • Las cargas transversales elevadas provocan roturas en la piedra aislante debido al alto apalancamiento.	–	X
15	Separe la resistencia del tubo de soporte.	Reemplace el tubo de soporte dañado.	–	X
16 	Corte la resistencia en trozos de unos 20 cm para facilitar su eliminación.	Herramienta: Alicate cortacables Retire inmediatamente los restos de resistencia que hayan caído en la zona de trabajo.	–	X

6. Limpieza del horno

NOTA



Las resistencias que ya han pasado por la primera cocción en vacío secadas son frágiles y, por tanto, muy susceptibles de romperse.

- ⇒ Está prohibido corregir las resistencias con posterioridad.
- ⇒ Al limpiar la cámara de cocción con una escoba o aspiradora, evite tocar las resistencias.

- Elimine posibles restos de vidriado, primeras cocciones y carbonizaciones rascando con cuidado con una espátula de plástico. Tenga cuidado de no dañar los ladrillos aislantes.
- Retire el resto de partículas sueltas del horno con una escoba limpia o una aspiradora.
- Al limpiar la cámara de cocción con una escoba o aspiradora, evite tocar las resistencias que quedan.
- También deben eliminarse todos los restos de vidriado en las ranuras o soportes de los tubos.
- Compruebe regularmente la limpieza del horno y límpielo a intervalos fijos.
- Los restos de vidriado y de suciedad que no se eliminen inmediatamente pueden causar daños inmediatos o fundir las resistencias durante la siguiente cocción.
- Si durante la limpieza se detectan daños importantes en el horno, en el aislamiento o en otros componentes, en caso de duda debe ponerse en contacto con el distribuidor o con el fabricante.

7. Montaje de la resistencia

NOTA

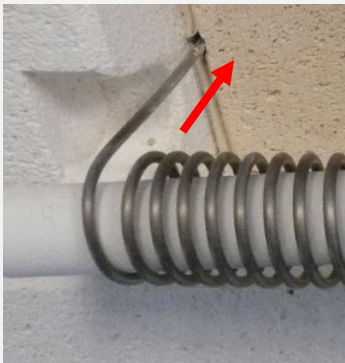


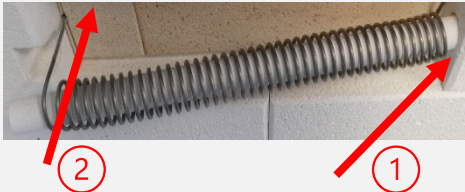
Si es posible, monte las resistencias que estén sometidas a ninguna tensión mecánica.

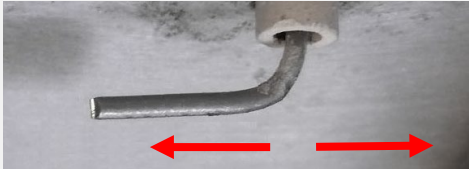
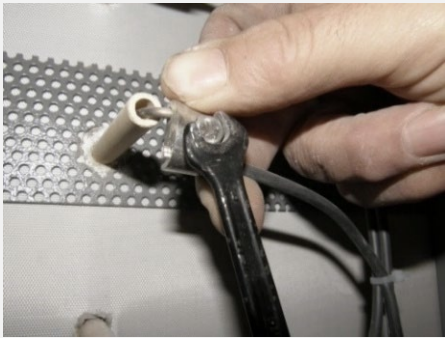
- ⇒ Durante las cocciones siguientes las resistencias pueden salir de la ranura o tensarse en el tubo de soporte y romperse.

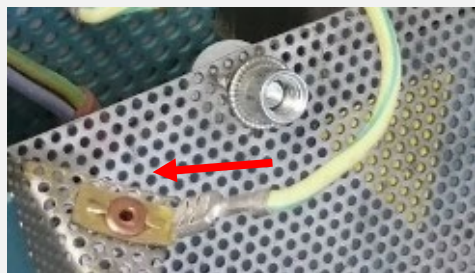
N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
1	Desplace el extremo del alambre de la resistencia por el orificio de la ranura hasta el terminal.	Si la resistencia está en un tubo de soporte, continúe con el paso 7.	X	–
2	Introduzca la resistencia en la ranura.	Asegúrese de que la ranura está limpia.	X	–
3	Coloque las clavijas de fijación. ⇒ Zuers Primero clave un extremo en la ranura hasta el terminal.	Herramienta: Alicata de punta Notas sobre las clavijas de fijación: • Utilice únicamente clavijas de fijación nuevas e incluidas en el suministro. • No utilice ningún otro material, como alambre o clavos. • Las clavijas de fijación deben colocarse con un ángulo superior a 45°, inclinado hacia abajo. • Los agujeros de las clavijas viejas sirven a modo de orientación. • Nunca coloque las clavijas nuevas en los agujeros ya existentes de las clavijas viejas.	X	–



N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
3 		- Coloque las clavijas nuevas a 1 o 2 cm de la posición anterior. - Las clavijas de fijación deben quedar ligeramente separadas en el lado abierto y los extremos del alambre, achaflanado. - Las clavijas deben quedar insertadas por completo y las resistencias deben quedar dentro de la ranura en todo su longitud y de forma uniforme. - Tenga cuidado de no dañar el aislamiento del horno. Si la resistencia está en un tubo de soporte, continúe con el paso 10.	X	–
4 	Introduzca una clavija de fijación en el otro extremo de la ranura.	Herramienta: Alicate de punta	X	–
5 	Coloque las clavijas restantes repartidas uniformemente.	Herramienta: Alicate de punta	X	–
6 	Si la resistencia nueva no se encuentra dentro la ranura de forma uniforme en toda su longitud o sobresale ligeramente de la misma, se puede colocar una clavija extra en ese punto.	Herramienta: Alicate de punta	X	–
7	Desplace la resistencia por el tubo de soporte.	Cambie los tubos de cerámica dañados. Si la resistencia está en ranura, continúe con el paso 11.	–	X
8	Desplace el extremo del alambre de la resistencia 5 cm por el orificio de la ranura hasta el terminal. 		–	X

N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
9	Introduzca la resistencia con el tubo en los ladrillos aislantes. 	Pasos a seguir: 1) Introduzca la resistencia con el tubo en el hueco cerrado. 2) Introduzca la resistencia con el tubo en el hueco abierto. Nota: • Si se introduce por el lado, evite ejercer demasiada carga transversal en el ladrillo aislante que tiene el hueco cerrado. • Una carga transversal demasiado alta puede romper el ladrillo aislante por la fuerza de palanca.	–	X
10	Introduzca el tubo de cerámica en las barras. 	Cambie el tubo de protección de cerámica dañado.	–	X
11	Introduzca el tubo de cerámica en el extremo del alambre por su parte posterior. 	Cambie el tubo de protección de cerámica dañado.	X	X
12	Desplace el tubo de cerámica hasta que note Resistencia.		X	X

N.º	Tarea	Nota	Para resistencias	
			en ranura	en tubos de soporte
13	Doble el extremo del alambre. No se permite: Nunca doble el extremo del alambre verticalmente hacia arriba o hacia abajo.  Cambie los tubos protectores de cerámica dañados sin falta.	Herramienta: Alicate de punta redonda Se permite: • doblado a 90° • horizontal hacia la izquierda o hacia la derecha ⇒ Al doblar, debe mantenerse un radio de curvatura mínimo 5 mm. Precaución: • No dañe el tubo protector de cerámica. • Asegure una distancia suficiente con otros componentes conductores.	X	X
14	Coloque el terminal con el cable en el extremo del alambre. Para abrazaderas de porcelana con 2 tornillos de sujeción, el extremo del cable del elemento calefactor y el extremo del cable del cable de conexión debe fijarse siempre con ambos tornillos de apriete al mismo tiempo.	Utilice un nuevo terminal de conexión. El cable de conexión usado se puede reutilizar. Peligro: Asegúrese de que haya suficiente distancia a otros componentes conductores.	X	X
15	Asegúrese de que el extremo del alambre y el cable se introducen en el terminal en toda su longitud para evitar fallos de contacto.		X	X
16	Apriete el terminal (en sentido a las agujas del reloj). Par de apriete: 7 Nm  Cambie sin falta los tubos protectores y los terminales dañados.	Herramienta: • Terminal de línea aérea sin aislamiento, con llave de boca o de tubo de 8 mm • Terminal de porcelana con aislamiento hasta 10 mm², con ranura para destornillador de 5,5 mm • Terminal de porcelana con aislamiento hasta 16 mm², con ranura para destornillador de 7 mm Atención: Asegure una distancia suficiente con otros componentes conductores. Precaución: • No dañe el tubo protector ni el terminal de porcelana. • Asegure una distancia suficiente con otros componentes conductores.	X	X

N.º	Tarea	Nota	Para resistencias													
			en ranura	en tubos de soporte												
17	Selle todos los orificios de las resistencias con silicona de alta temperatura si anteriormente también se sellaron con silicona 	Atención: esta operación solo es válida en los hornos siguientes: - Hornos semiherméticos al gas - Hornos de cámara para fusión a la cera perdida - Hornos de regeneración - Hornos con ventilador de refrigeración Los orificios se deben sellar herméticamente con silicona de alta temperatura Recomendación del fabricante para la silicona de alta temperatura: • Tubo grande (300 ml) ROHDE n.º ref.: 706906 • Tubo pequeño (21ml) ROHDE n.º ref.: 706907	X	X												
18	Vuelva a conectar el conductor de protección separado en la tapa. 	Al montar la tapa, tenga cuidado de no dañar ningún cable. Asegúrese de que el cable de protección de la carcasa del horno también esté correctamente conectado a la toma de tierra remachada.	X	X												
19	Compruebe la limpieza de la zona de trabajo y retire los restos de cables, herramientas u otros objetos que puedan haber caído.	Atención: La caída de objetos puede provocar cortocircuitos en el sistema eléctrico.	X	X												
20	Coloque la tapa de las conexiones de la resistencia.	Werkzeug: Utilice las herramientas adecuadas al material de fijación. Cambie el material de fijación que se haya perdido. Respete los pares de apriete del material de fijación: <table><tr><th>Rosca</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></table>	Rosca	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
Rosca	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	Realice la primera cocción el proceso de secado con el horno en vacío.	Pasos a seguir: Véase el apartado 8.	X	X												

8. Primera cocción en vacío con la resistencia

La resistencia nueva se debe secar en el horno después de haberla cambiado.

Parámetros de ajuste para el secado:

- Calentamiento a 100 °C/h
- Temperatura final 1 050 °C
(se aplica a hornos con una temperatura máxima de 1100 °C y superior;
para hornos con una temperatura máxima por debajo de 1100 °C,
la temperatura final = $T_{\max} - 50\text{ °C}$)
- Tiempo de espera 1 h y 30 min
- Ventilación entrada y salida de aire abiertas
- Apilado el horno debe estar vacío
- Enfriamiento enfriamiento normal, con la puerta del horno/techo cerrados

9. Eliminación de residuos

Eliminación de las resistencias y piezas de sujeción	Eliminación de los embalajes
Reciclaje en la chatarra	Reciclaje en los residuos de papel
Eliminación alternativa en la basura doméstica	Reciclaje en los residuos de plástico

10. Notas importantes

- Las resistencias y los tubos de soporte son piezas de desgaste y están excluidos de la garantía.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales.
- La resistencia eléctrica (en ohmios) aumenta con cada cocción y, con el tiempo, provoca un retardo en la curva de cocción por la caída de potencia, sobre todo a rangos de temperaturas altas.
- En caso de desgaste, se recomienda sustituir todas las resistencias del horno.
- Las resistencias que se cambian individualmente provocan diferencias de temperatura dentro del horno y un resultado de cocción no satisfactorio.
- Las resistencias que solo deben calentarse hasta los 1 100 °C suelen durar mucho más que aquellas que se utilizan para cocciones a temperaturas de hasta 1 300 °C.
- La vida útil de las resistencias se prolonga considerablemente si la velocidad de calentamiento (rampa) no supera los 250 °C/h y se evita la función de « FULL/SKIP » del sistema regulador.
- Evite el enfriamiento rápido tras la cocción abriendo la puerta o el techo del horno, ya que ello perturba el proceso de enfriamiento natural de las resistencias pudiendo causar que puedan salirse de las ranuras.
- Llevar registros de cocción ayuda a hacer visibles incluso los pequeños cambios en el comportamiento y el funcionamiento del horno, aportando información objetiva del desgaste.

Istruzioni per l'installazione delle resistenze

Contenuto

1.	Parti comprese nella fornitura.....	43
2.	Avvisi di sicurezza	43
3.	Identificazione della posizione di installazione.....	44
4.	Preparazione della resistenza.....	44
5.	Smontaggio della resistenza	45
6.	Pulizia del forno.....	48
7.	Installazione della resistenza.....	48
8.	Cottura della resistenza.....	52
9.	Smaltimento.....	53
10.	Avvisi importanti	53

1. Parti comprese nella fornitura

No. rif.	Pezzo	Nota
1	Resistenza	Tipo varia a seconda dell'esecuzione
2	Perni di fissaggio	Tipo e quantità variano a seconda dell'esecuzione
3	Morsetti	Tipo e quantità variano a seconda dell'esecuzione
4	Tubo protettivo di ceramica	Tipo e quantità variano a seconda dell'esecuzione
5	Istruzioni per l'installazione	

2. Avvisi di sicurezza

PERICOLO



Pericolo di lesioni molto gravi o mortali, danni materiali al forno per il contatto con parti sotto tensione durante la sostituzione delle resistenze. Prima di eseguire i lavori sui componenti elettrici, staccare il forno dalla rete elettrica.



⇒ Sostituire le resistenze solo una volta messo in sicurezza il forno e quando non è alimentato da fonte di energia.



⇒ Staccare la spina o scollegare l'alimentazione elettrica del forno.

⇒ Lasciare raffreddare le parti del forno calde prima di intervenire.

⇒ Eseguiti i lavori, controllare tutti i collegamenti staccati, il corretto inserimento di tutte le linee e le funzioni dei dispositivi di protezione.

AVVERTENZA



Possibili di lesioni gravi alle persone, gravi danni materiali per lavori o interventi elettrici non eseguiti a regola d'arte.

⇒ Interventi sulle unità e sui collegamenti elettrici solo da elettricisti specializzati.

⇒ Rispettare le 5 regole di sicurezza per gli interventi sui dispositivi elettrici!

AVVISO



Controllare la fornitura con la bolla di consegna allegata e i dati dell'etichetta della confezione delle resistenze.

3. Identificazione della posizione di installazione

Vedere l'etichetta della confezione o i documenti di consegna per la posizione di installazione esatta della resistenza fornita.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH Boden			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Possibile posizione di installazione	Spiegazione
Nessuna indicazione	Nessuna posizione di installazione specifica - resistenza per tutto il forno
Deckel	Resistenza per il coperchio del forno
Tür(e)	Resistenza per la porta del forno
Tür oben	Resistenza per la porta del forno - installazione in alto
Tür mitte	Resistenza per la porta del forno - installazione al centro
Tür unten	Resistenza per la porta del forno - installazione in basso
Boden	Resistenza per la base del forno
Boden aussen	Resistenza per la base del forno - installazione all'esterno
Boden innen	Resistenza per la base del forno - installazione all'interno
Seite(n)	Resistenza per la camera di cottura - installazione parete laterale
Seite oben	Resistenza per la camera di cottura - installazione parete superiore
Seite mitte	Resistenza per la camera di cottura - installazione parete centrale
Seite unten	Resistenza per la camera di cottura - installazione parete inferiore
Seite li / re	Resistenza per la camera di cottura - installazione pareti laterali sinistra e destra
Seite / Boden	Resistenza per la camera di cottura - installazione lato e base
Rückwand	Resistenza per la camera di cottura - installazione sul retro
Rückwand oben	Resistenza per la camera di cottura - installazione sul retro in alto
Rückwand mitte	Resistenza per la camera di cottura - installazione sul retro centrale
Rückwand unten	Resistenza per la camera di cottura - installazione sul retro in basso
Ring	Resistenza forno a pozzetto - installazione anello
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Resistenza forno a pozzetto - installazione anello n. 1 / n. 2 / n. 3 / n. X / n. Y
Zwischenring	Resistenza forno a pozzetto - installazione anello intermedio aggiuntivo
*Possibili variazioni delle posizioni di installazione indicate!	

4. Preparazione della resistenza

- 1) Estrarre la resistenza dalla confezione.
- 2) Appoggiare la resistenza su una superficie piana e pulita.
Avviso: per motivi legati al confezionamento, la resistenza non è imballata nella sua posizione finale ma leggermente arrotolata su se stessa.
- 3) Stendere con cautela la resistenza nella sua posizione finale.
Avviso: la resistenza è composta da fili avvolti e collegati con segmenti. Questo determina l'aspetto finale della resistenza.

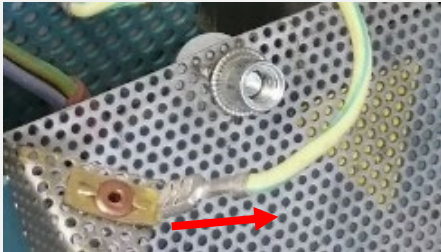
4) Tenerlo presente durante l'installazione se la resistenza non sta subito nella posizione di installazione.

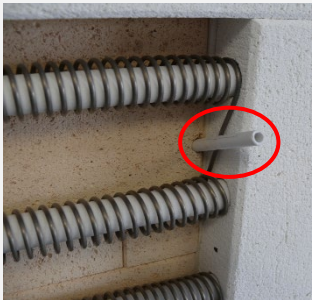
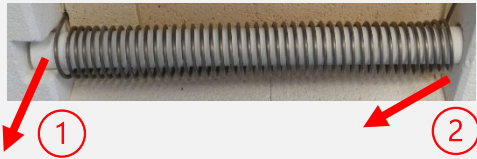
Situazione particolare	Misura da adottare	Misura aggiuntiva da adottare
Resistenza troppo lunga	Comprimere con cautela la resistenza	È possibile rigirare con cautela su di sé la fascetta sul primo avvolgimento del cavo ⇒ La distanza dal segmento si riduce
Resistenza troppo corta	Allargare con cautela la resistenza	È possibile ruotare con cautela la fascetta verso l'esterno a livello del primo avvolgimento del cavo ⇒ La distanza dal segmento aumenta

5. Smontaggio della resistenza

N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
1 ✂	Togliere l'involucro dei collegamenti delle resistenze. Attenzione: ⇒ Nei forni a pozzetto, i collegamenti degli elementi riscaldanti si trovano nella scatola elettrica. ⇒ Nei forni apertura frontale, i collegamenti per gli elementi riscaldanti sono situati sul retro. ⇒ Nei forni apertura frontale, i collegamenti per gli elementi riscaldanti si trovano anche sotto un coperchio (piastra forata) sulla porta del forno.	Utensili: utilizzare gli utensili adatti al materiale di fissaggio. Fare attenzione a non perdere il materiale di fissaggio. Consiglio: riavvitare il materiale di fissaggio sui filetti corrispondenti per evitare di perderlo.	X	X



N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
2	Staccare il collegamento dei conduttori di terra dell'involucro. 	Staccare sempre il contatto piatto (ancoraggio per cavo) del cavo dei conduttori di terra sull'involucro.	X	X
3	Allentare il morsetto della resistenza (senso antiorario). 	Utensili: • morsetto per cavo senza isolamento, con chiave per dadi o chiave a cricchetto 8 mm • morsetto di porcellana con isolamento fino a 10 mm², con cacciaviti a intaglio 5,5 mm • morsetto di porcellana con isolamento fino a 16 mm², con cacciaviti a intaglio 7 mm	X	X
4	Se si sostituiscono più resistenze e si allentano i morsetti, ricordare i collegamenti dei cavi per il successivo rimontaggio.	Fotografare la situazione di partenza oppure scrivere annotazioni.	X	X
5	Togliere dall'estremità del filo il morsetto incl. cavo di collegamento.	Smaltire il morsetto e sostituirlo con il nuovo morsetto fornito.	X	X
6	Tagliare l'estremità del filo in modo che sia in linea con il tubo protettivo di ceramica. 	Utensili: tronchesino	X	X
7	Togliere subito i resti di cavo che sono caduti nella zona d'intervento.	Attenzione: eventuali oggetti caduti possono provocare cortocircuiti nell'impianto elettrico.	X	X
8	Togliere il tubo protettivo di ceramica. 	Sostituire il tubo protettivo di ceramica danneggiato!	X	X

N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
9 	Togliere i perni di fissaggio 	Utensili: pinza a punta Smaltire i perni di fissaggio usati. Se la resistenza è su tubo portante, proseguire con il punto 13.	X	—
10	Estrarre la resistenza dalla scanalatura.		X	—
11 	Suddividere la resistenza in pezzi di circa 20 cm per non danneggiare l'isolamento della camera di cottura, facilitare lo smontaggio della resistenza e agevolare lo smaltimento.	Utensili: tronchesino	X	—
12	Togliere la resistenza spezzettata dalla camera di cottura.	Togliere subito i resti di resistenza che sono caduti nella zona d'intervento.	X	—
13	Togliere il tubo di ceramica all'altezza dei segmenti di cavo. 	Sostituire il tubo di ceramica danneggiato!	—	X
14	Smontare la resistenza con il tubo portante: 	Esecuzione: 1) Tirare con cautela il tubo portante dall'alloggiamento ed estrarlo. 2) Quindi tirare lateralmente il tubo portante per farlo uscire dal supporto posteriore. Avviso: • tirando lateralmente, non esercitare sollecitazioni trasversali eccessive sul mattone refrattario posteriore; • una sollecitazione trasversale eccessiva provoca la rottura del mattone refrattario per la forza di leva esercitata.	—	X
15	Staccare la resistenza dal tubo portante.	Sostituire il tubo portante danneggiato!	—	X
16 	Suddividere la resistenza in pezzi di circa 20 cm per agevolare lo smaltimento.	Utensili: tronchesino Togliere subito i resti di resistenza che sono caduti nella zona d'intervento.	—	X

6. Pulizia del forno

AVVISO



Le resistenze già sottoposte a cottura sono fragili e quindi molto soggette a rottura:

- ⇒ È vietato eseguire una correzione successiva delle resistenze.
- ⇒ Durante la pulizia della camera di cottura, evitare di toccare le resistenze con la scopa o l'aspirapolvere.

- Togliere eventuali residui di vetro, cotture e carbone raschiando con cautela con una spatola di plastica - fare attenzione a non danneggiare i mattoni refrattari.
- I residui non incrostati vanno tolti dal forno con una scopetta pulita o un aspirapolvere.
- Durante la pulizia della camera di cottura con una scopetta o un aspirapolvere, evitare il contatto con le altre resistenze.
- Vanno eliminati tutti i residui di vetro che si trovano nelle scanalature o nei supporti dei tubi portanti.
- Controllare regolarmente che il forno sia pulito e pulire il forno a intervalli periodici fissi.
- I resti di smaltatura a vetro e i residui che non vengono eliminati subito possono causare danni immediati alla cottura successiva o la fusione delle resistenze.
- Se durante la pulizia si notano danni gravi su forno, isolamento o altri componenti del forno, contattare all'occorrenza il rivenditore specializzato o il produttore.

7. Installazione della resistenza

AVVISO

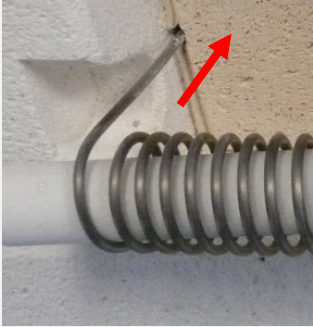


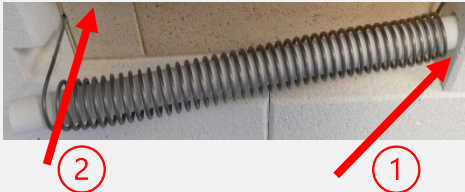
Installare le resistenze possibilmente senza tensioni meccaniche.

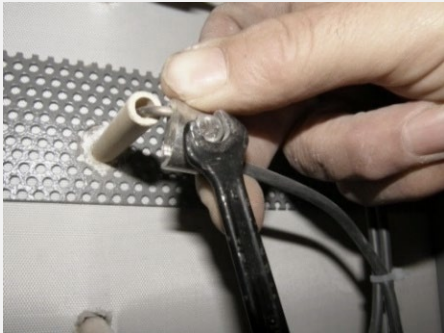
- ⇒ In caso contrario, le resistenze potrebbero fuoriuscire dalla scanalatura durante la cottura successiva oppure tendersi sul tubo portante ed eventualmente spezzarsi.

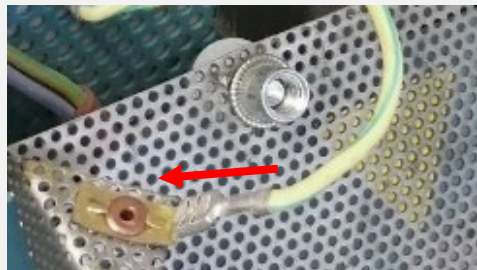
N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
1	Fare passare l'estremità del cavo della resistenza attraverso il buco della scanalatura fino ad arrivare al morsetto.	Se la resistenza è su tubo portante, proseguire con il punto 7.	X	—
2	Inserire la resistenza nella scanalatura.	Assicurarsi che la scanalatura sia pulita!	X	—
3	Inserire i perni di fissaggio. ⇒ Inforcare il morsetto e fissarlo nella scanalatura.	Utensili: pinza a punta Avvisi sui perni di fissaggio: • utilizzare solo i nuovi perni di fissaggio compresi nella fornitura; • non utilizzare altro materiale per il fissaggio, ad es. cavi o chiodi; • i perni di fissaggio vanno inseriti con un'angolazione superiore ai 45° e in direzione obliqua, rivolti verso il basso; • usare per l'orientamento i fori delle posizioni dei vecchi perni di fissaggio; • non installare mai i nuovi perni di fissaggio nei fori dei vecchi perni di fissaggio;	X	—



N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
3 	 Se la resistenza è su tubo portante, proseguire con il punto 10.	• installare i nuovi perni di fissaggio a 1-2 cm dalla vecchia posizione; • i perni di fissaggio devono essere leggermente divaricati sul lato delle punte e le estremità del filo dovrebbero essere leggermente piegate; • i perni di fissaggio vanno inseriti completamente e le resistenze devono poggiare omogeneamente nella scanalatura su tutta la lunghezza; • fare attenzione a non danneggiare l'isolamento del forno.		
4 	Inserire 1 perno di fissaggio sull'altra estremità della scanalatura.	Utensili: pinza a punta	X	–
5 	Installare omogeneamente gli altri perni di fissaggio.	Utensili: pinza a punta	X	–
6 	Se la nuova resistenza non è inserita omogeneamente nella scanalatura oppure fuoriesce dalla scanalatura, è possibile inserire nella rispettiva posizione un perno di fissaggio aggiuntivo.	Utensili: pinza a punta	X	–
7	Infilare la resistenza sul tubo portante.	Sostituire il tubo portante danneggiato! Se la resistenza è nella scanalatura, proseguire con il punto 11.	–	X
8	Risparmiando 5 cm, inserire nel foro la resistenza fino a raggiungere il morsetto. 		–	X

N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
9	Inserire la resistenza su tubo portante nei mattoni refrattari. 	Esecuzione: 1) inserire la resistenza su tubo portante nell'alloggiamento chiuso; 2) inserire la resistenza su tubo portante nell'alloggiamento aperto; Avviso: • inserendo lateralmente, evitare di esercitare una pressione trasversale eccessiva sul mattone refrattario con alloggiamento chiuso; • una sollecitazione trasversale eccessiva provoca la rottura del mattone refrattario per la forza di leva esercitata.	–	X
10	Inserire il tubo di ceramica all'altezza dei segmenti di cavo. 	Sostituire il tubo di ceramica danneggiato!	–	X
11	Su retro inserire il tubo protettivo di ceramica sull'estremità del cavo. 	Sostituire il tubo protettivo di ceramica danneggiato!	X	X
12	Infilare il tubo protettivo di ceramica fino a quando non si nota una resistenza.		X	X

N.	Attività	Nota	Vale per resistenza	
			nella scanalatura	su tubo portante
13 	Piegare l'estremità del filo.  Non è ammesso: piegare l'estremità del filo verticalmente verso l'alto o il basso	Utensili: pinza tonda È ammesso: - piegare a 90° - orizzontalmente verso destra o sinistra ⇒ Per la piega è necessario rispettare un raggio minimo di piegatura = 5 mm. Attenzione: - non danneggiare il tubo protettivo di ceramica; - rispettare una distanza sufficiente da altri elementi conduttori; Sostituire tassativamente il tubo protettivo di ceramica danneggiato!	X	X
14	Inserire il morsetto incl. cavo di collegamento sull'estremità del filo.	Utilizzare un morsetto nuovo! Il cavo di collegamento usato può essere riutilizzato. Attenzione: rispettare una distanza sufficiente da altri elementi conduttori; nei morsetti di porcellana con 2 viti di fissaggio è sempre necessario fissare contemporaneamente con le due viti le estremità del filo della resistenza e del cavo di collegamento.	X	X
15	Accertarsi che l'estremità del filo e il Cavo di collegamento siano infilati nel morsetto in tutta la loro lunghezza per evitare problemi di contatto.		X	X
16 	Avvitare il morsetto (in senso orario). Momento torcente: 7 Nm  Attenzione: rispettare una distanza sufficiente da altri elementi conduttori; Sostituire tassativamente i tubi protettivi di ceramica e i morsetti di ceramica danneggiati.	Utensili: - morsetto per cavo senza isolamento, con chiave per dadi o chiave a cricchetto 8 mm - morsetto di ceramica con isolamento fino a 10 mm², con cacciaviti a intaglio 5,5 mm - morsetto di ceramica con isolamento fino a 16 mm², con cacciaviti a intaglio 7 mm Attenzione: - non danneggiare il tubo protettivo di ceramica e il morsetto di porcellana; - rispettare una distanza sufficiente da altri elementi conduttori.	X	X

N.	Attività	Nota	Vale per resistenza													
			nella scanalatura	su tubo portante												
17	Chiudere tutti i fori della resistenza con silicone ad alta temperatura se non erano già stati chiusi con silicone!  I fori devono essere saldati ermeticamente con silicone ad alta temperatura!	Attenzione, questa operazione vale solo per i seguenti forni: - Forni speciali con collegamento del gas inerte - Forni deceratori ad apertura frontale - forni rigenerativi - forni con ventole di raffreddamento Temperatura del silicone consigliata dal costruttore: • Tubetto grande (300 ml) articolo ROHDE n.: 706906 • Tubetto piccolo (21 ml) articolo ROHDE n.: 706907	X	X												
18	Ricollegare il collegamento dei conduttori staccati sull'involucro. 	Montando l'involucro, prestare attenzione a non danneggiare i cavi. Inoltre assicurarsi che il cavo dei conduttori sul corpo del forno sia collegato correttamente al terminale di messa a terra inchiodato.	X	X												
19	Controllare che la zona d'intervento sia pulita ed eliminare resti di cavi, attrezzi o altri oggetti che potrebbero essere caduti.	Attenzione: eventuali oggetti caduti possono provocare cortocircuiti nell'impianto elettrico.	X	X												
20	Montare l'involucro dei collegamenti delle resistenze. Sostituire il materiale di fissaggio che è andato perso!	Utensili: utilizzare gli utensili adatti al materiale di fissaggio. Rispettare il momento torcente del materiale di fissaggio: <table><tr><th>Filetto</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></table>	Filetto	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
Filetto	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	Eseguire una cottura a forno vuoto.	Esecuzione: vedi paragrafo 8	X	X												

8. Cottura della resistenza

La resistenza sostituita deve essere sottoposta a cottura nel forno.

Parametri di impostazione per la cottura:

- Riscaldamento 100 °C/h
- Temperatura finale 1050 °C
(vale per forni con temperatura massima di 1100 °C e superiore; per forni con temperatura massima inferiore a 1100 °C, temperatura finale = $T_{\max} - 50$ °C)
- Tempo di mantenimento 1 ora 30 min.
- Areazione aria di alimentazione e scarico aperte
- Carico il forno deve essere vuoto
- Raffreddamento raffreddamento normale con porta/coperchio del forno chiusa/o

9. Smaltimento

Smaltimento di resistenze e pezzi di fissaggio	Smaltimento dell'imballaggio
Riciclaggio nella differenziata dei metalli	Riciclaggio nella differenziata della carta
Alternativamente: smaltimento con i rifiuti domestici	Riciclaggio nella differenziata della plastica

10. Avvisi importanti

- Le resistenze e i tubi portanti sono parti usurabili e quindi escluse dalla garanzia.
- Utilizzare solo ricambi originali.
- La prestazione elettrica delle resistenze aumenta ad ogni cottura e comporta nel tempo dei ritardi nella curva di cottura poiché diminuisce la potenza, soprattutto per quanto riguarda il range termico superiore.
- In caso di usura, si consiglia di sostituire tutte le resistenze del forno.
- La sostituzione di singole resistenze comporta differenze termiche all'interno del forno e un risultato di cottura non soddisfacente.
- Le resistenze riscaldabili solo fino a 1100 °C durano spesso molto più a lungo delle resistenze usate per cotture fino a 1300 °C.
- La durata degli elementi riscaldanti è notevolmente prolungata se la velocità di riscaldamento (rampa di riscaldamento) non supera i 250 °C/h e la funzione di velocità di riscaldamento "FULL/SKIP" viene evitata nel sistema di controllo.
- Evitare il raffreddamento rapido dopo la cottura con la porta/il coperchio aperta/o del forno, poiché disturba il processo di raffreddamento naturale delle resistenze e le resistenze potrebbero fuoriuscire dalla scanalatura.
- Eseguendo i protocolli di cottura, è possibile vedere anche piccoli cambiamenti di andamento ed esercizio del forno. I protocolli di cottura aiutano a rendere trasparente l'usura.

Installatie-instructies voor verwarmingselementen

Inhoud

1.	Leveringsomvang	54
2.	Veiligheidsinstructies	54
3.	Inbouwpositie bepalen	55
4.	Verwarmingsspiraal voorbereiden	55
5.	Verwarmingsspiraal demonteren	56
6.	Oven reinigen	59
7.	Verwarmingsspiraal inbouwen	59
8.	Verwarmingsspiraal instoken	64
9.	Afvalverwijdering	64
10.	Belangrijke aanwijzingen	64

1. Leveringsomvang

Nr.	Onderdeel	Opmerking
1	Verwarmingsspiraal	Type verschilt per uitvoering
2	Bevestigingspennen	Type en aantal verschillen per uitvoering
3	Aansluitklemmen	Type en aantal verschillen per uitvoering
4	Keramische buis	Type en aantal verschillen per uitvoering
5	Installatie-instructies	

2. Veiligheidsinstructies

GEVAAR



Geeft aan dat het aanraken van onderdelen die onder spanning staan tijdens het vervangen van de verwarmingsspiralen zal leiden tot de dood of zeer ernstig lichamelijk letsel en materiële schade aan de oven. Voor werkzaamheden aan elektrische componenten moet de stekker van de oven worden uitgetrokken.



⇒ Vervang de verwarmingsspiralen alleen als de oven zich in een veilige positie bevindt en deze niet onder spanning staat.



⇒ Trek de stekker uit het stopcontact of maak de oven spanningsvrij.

⇒ Laat hete ovenonderdelen voor aanvang van de werkzaamheden afkoelen.

⇒ Controleer na afloop van de werkzaamheden alle losgekoppelde verbindingen en controleer of leidingen vastzitten en beveiligingsinrichtingen functioneren.

WAARSCHUWING



Geeft aan dat onzorgvuldig werken of een onzorgvuldige omgang met elektriciteit zal leiden tot ernstig lichamelijk letsel en materiële schade.

⇒ Laat werkzaamheden aan elektrische componenten en elektrische schakelingen alleen door gekwalificeerde elektriciens uitvoeren.

⇒ Neem de 5 regels voor veilig werken aan elektrische apparaten in acht!

AANWIJZING



Controleer de geleverde bestelling aan de hand van het bijgevoegde leveringsbewijs en de informatie op het etiket van de verpakking van de verwarmingsspiralen.

3. Inbouwpositie bepalen

Zie verpakkingsetiket of leveringsdocumenten voor de exacte inbouwpositie van de geleverde verwarmingsspiraal.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Mogelijke inbouwpositie	Toelichting
Geen vermelding	Geen specifieke inbouwpositie - verwarmingsspiraal voor de hele oven
Deckel	Verwarmingsspiraal voor ovendeksel
Tür(e)	Verwarmingsspiraal voor oven deur
Tür oben	Verwarmingsspiraal voor oven deur – inbouwpositie boven
Tür mitte	Verwarmingsspiraal voor oven deur – inbouwpositie midden
Tür unten	Verwarmingsspiraal voor oven deur – inbouwpositie onder
Boden	Verwarmingsspiraal voor oven bodem
Boden aussen	Verwarmingsspiraal voor oven bodem – inbouwpositie buiten
Boden innen	Verwarmingsspiraal voor oven bodem – inbouwpositie binnen
Seite(n)	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwand
Seite oben	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwand boven
Seite mitte	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwand midden
Seite unten	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwand onder
Seite li / re	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwanden links en rechts
Seite / Boden	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie zijwand en bodem
Rückwand	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie achterwand
Rückwand oben	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie achterwand boven
Rückwand mitte	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie achterwand midden
Rückwand unten	Verwarmingsspiraal stookkamer – inbouwpositie achterwand onder
Ring	Verwarmingsspiraal bovenlader – inbouwpositie ring
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Verwarmingsspiraal bovenlader – inbouwpositie ring nr. 1/nr. 2/nr. 3/nr. X/nr. Y
Zwischenring	Verwarmingsspiraal bovenlader – inbouwpositie extra tussenring
* Variaties op de aangegeven inbouwposities zijn mogelijk!	

4. Verwarmingsspiraal voorbereiden

- 1) Haal de verwarmingsspiraal uit de verpakking.
- 2) Leg de verwarmingsspiraal op een vlak en schoon oppervlak.
Aanwijzing: door de verpakking is de verwarmingsspiraal niet in zijn definitieve positie verpakt, maar iets opgerold.
- 3) Leg de verwarmingsspiraal voorzichtig in zijn definitieve positie neer.
Aanwijzing: de verwarmingsspiraal bestaat uit wikkelingen van draad die via tussenstukken met elkaar zijn verbonden.
Hierdoor ligt de definitieve vorm van de verwarmingsspiraal al vast.

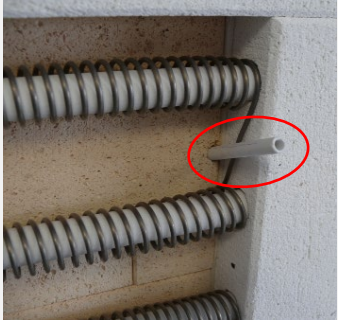
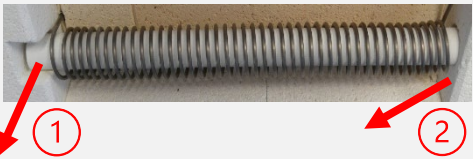
4) Let hier bij het inbouwen op, wanneer de verwarmingsspiraal niet direct voor de inbouwpositie past:

Situatie	Maatregel	Extra maatregel
Verwarmingsspiraal te lang	Verwarmingsspiraal voorzichtig ineendrukken	Draai het tussenstuk voorzichtig in de eerste wikkeling ⇒ afstand wordt korter
Verwarmingsspiraal te kort	Verwarmingsspiraal voorzichtig uittrekken	Draai het tussenstuk voorzichtig uit de eerste wikkeling ⇒ afstand wordt langer

5. Verwarmingsspiraal demonteren

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
1 	Verwijder de afdekplaat van de behuizing voor de aansluitingen van de verwarmingsspiraal. Let op: ⇒ Bij bovenladers bevinden de aansluitingen voor de verwarmingselementen zich in het elektriciteitskastje. ⇒ Bij kamerovens bevinden de aansluitingen voor de verwarmingselementen zich aan de achterkant. ⇒ Bij kamerovens bevinden de aansluitingen voor de verwarmingselementen zich ook onder een afdekking (geperforeerde plaat) op de ovendeur. 	Gereedschap: Gebruik passend gereedschap voor het betreffende bevestigingsmateriaal. Bewaar het bevestigingsmateriaal op een plek waar het niet verloren gaat. Tip: schroef bevestigingsmateriaal weer losjes op de betreffende draad om het veilig te bewaren.	X	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
2	Verwijder de aarddraad van de afdekplaat van de behuizing. 	Trek de kabelschoen van de aarddraad altijd van de afdekplaat van de behuizing.	X	X
3	Verwijder de aansluitklem van de verwarmingsspiraal (tegen de richting van de wijzers van de klok). 	Gereedschap: - Aardklem zonder isolatie, met moersleutel of steeksleutel 8 mm - Porseleinen kroonsteen met isolatie tot 10 mm², met schroevendraaier SL 5,5 mm - Porseleinen kroonsteen met isolatie tot 16 mm², met schroevendraaier SL 7 mm	X	X
4	Wanneer er meerdere verwarmingsspiralen worden vervangen en meerdere aansluitklemmen worden verwijderd, is het voor een juiste hermontage raadzaam te onthouden welke klem bij welke kabel hoort.	Maak een foto van de uitgangssituatie of maak aantekeningen.	X	X
5	Verwijder de aansluitklem samen met de aansluitkabel van het einde van de draad.	Gooi de aansluitklem weg en vervang deze door de nieuwe, meegeleverde klem.	X	X
6	Snijd de draad bij de rand van de keramische buis af. 	Gereedschap: kniptang	X	X
7	Verwijder gevallen kabelresten onmiddellijk uit de werkzone.	Attentie: gevallen voorwerpen kunnen kortsluiting veroorzaken.	X	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
8	Verwijder de keramische buis. 	Vervang beschadigde keramische buizen!	X	X
9	 Verwijder de bevestigingspennen. 	Gereedschap: langbektang Gooi gebruikte bevestigingspennen weg. Ga bij verwarmingsspiralen om een buis verder met stap 13.	X	–
10	Neem de verwarmingsspiraal uit de groef.		X	–
11	 Deel de verwarmingsspiraal in circa 20 cm lange stukken om schade aan de isolatie van de stookkamer te voorkomen en ervoor te zorgen dat de verwarmingsspiraal eenvoudiger kan worden gedemonteerd en bij het afval kan worden gedaan.	Gereedschap: kniptang	X	–
12	Verwijder de stukken verwarmingsspiraal uit de stookkamer.	Verwijder gevallen resten van de verwarmingsspiraal onmiddellijk uit de werkzone.	X	–
13	Verwijder de keramische buis nabij de tussenstukken. 	Vervang beschadigde keramische buizen!	–	X
14	Demonteer de buis met de verwarmingsspiraal. 	Stappen: 1) Trek de buis bij de uitsparing voorzichtig naar voren, totdat hij helemaal uit de uitsparing is. 2) Trek de buis daarna zijwaarts naar voren, zodat hij uit de gesloten uitsparing aan de andere zijde komt.	–	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
14		Aanwijzing: • Voorkom bij het zijwaarts naar voren trekken een te hoge horizontale belasting op de achterste isolatiesteen. • De sterke hefboomwerking veroorzaakt hoge horizontale belastingen, waardoor er stukken van de isolatiesteen barsten.	–	X
15	Verwijder de verwarmingsspiraal van de buis.	Vervang beschadigde buizen!	–	X
16	 Deel de verwarmingsspiraal in circa 20 cm lange stukken, zodat deze eenvoudiger bij het afval kan worden gedaan.	Gereedschap: kniptang Verwijder gevallen resten van de verwarmingsspiraal onmiddellijk uit de werkzone.	–	X

6. Oven reinigen

AANWIJZING



Verwarmingsspiralen waarmee al is gestookt, zijn bros en kunnen daardoor gemakkelijk breken.

- ⇒ Het is verboden om verwarmingsspiralen achteraf te corrigeren.
- ⇒ Voorkom bij het reinigen met een bezem of stofzuiger dat de verwarmingsspiralen worden aangeraakt.

- Kras eventuele glazuur-, verbrande en verkoolde resten voorzichtig los met een kunststof spatel en verwijder ze – zorg dat de isolatiestenen niet worden beschadigd.
- Verwijder andere losse deeltjes met een schone bezem of stofzuiger uit de oven.
- Voorkom bij het reinigen met een bezem of stofzuiger dat de nog aanwezige verwarmingsspiralen worden aangeraakt.
- Verwijder alle glazuurresten in de groeven of uitsparingen voor de buis.
- Controleer regelmatig of de oven nog schoon is en reinig deze met vaste tussentijden.
- Glazuurresten en vuil dat niet onmiddellijk wordt verwijderd, kan ervoor zorgen dat de verwarmingsspiralen bij de volgende stook beschadigd raken of doorbranden.
- Als er bij het reinigen grotere beschadigingen aan de oven, de isolatie of andere ovencomponenten worden ontdekt, dient er in geval van twijfel contact op te worden genomen met de overwinkel of de fabrikant.

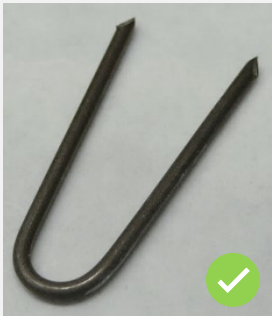
7. Verwarmingsspiraal inbouwen

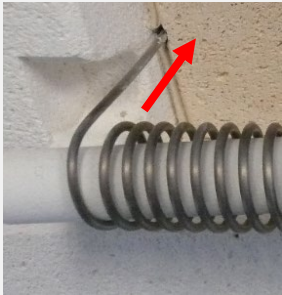
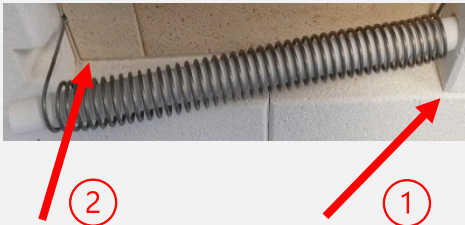
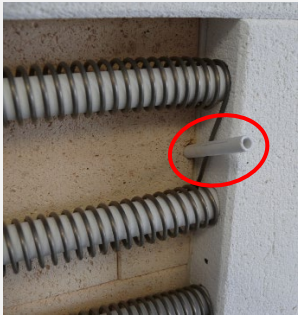
AANWIJZING

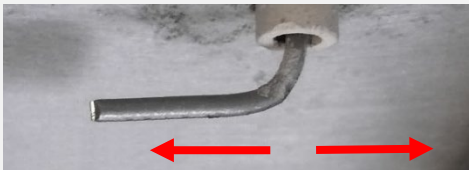
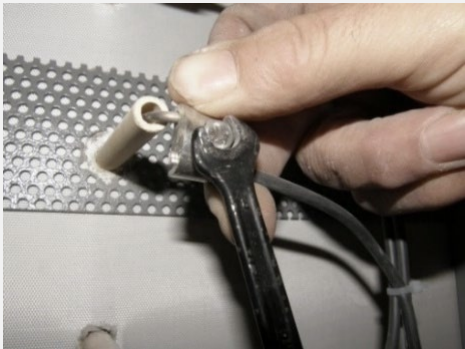


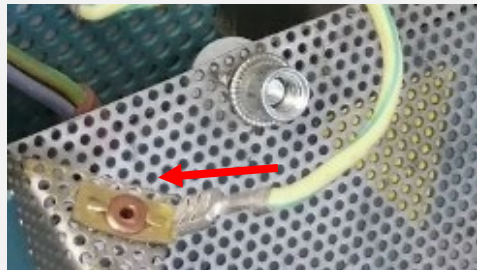
Monteer verwarmingsspiralen zoveel mogelijk zonder mechanische spanning.

- ⇒ Verwarmingsspiralen kunnen bij de volgende stook uit de groef komen of te strak om de buis gaan zitten en eventueel breken.

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
1	Schuif het einde van de draad van de verwarmingsspiraal via de doorvoeropening in de groef naar de aansluitklem.	Ga bij verwarmingsspiralen om een buis verder met stap 7.	X	–
2	Plaats de verwarmingsspiraal in de groef.	Zorg dat de groef schoon is!	X	–
3	Bevestig de bevestigingspennen. ⇒ Steek eerst 1 bevestigingspen in de groef nabij de doorvoeropening naar de aansluitklem.	Gereedschap: langbektang	X	–
3	  Ga bij verwarmingsspiralen om een buis verder met stap 10.	Gereedschap: langbektang Aanwijzingen bevestigingspennen: • Gebruik alleen de nieuwe, meegeleverde bevestigingspennen. • Gebruik voor de bevestiging geen ander materiaal, zoals staaldraad of spijkers. • Bevestig de pennen schuin naar beneden met een hoek van meer dan 45°. • Gebruik de gaten van de oude bevestigingspennen om de juiste positie te bepalen. • Plaats de nieuwe bevestigingspennen nooit in de gaten van de oude bevestigingspennen. • Bevestig de pennen 1 tot 2 cm naast de oude positie. • Zorg dat de bevestigingspennen aan de open zijde iets uiteengespreid zijn en dat de draaduiteinden afgeschuind zijn. • Zorg dat de bevestigingspennen helemaal in de stenen zijn gestoken en dat de verwarmingsspiralen over de gehele lengte even diep in de groef liggen. • Zorg dat de ovenisolatie niet wordt beschadigd.	X	–
4	Bevestig 1 bevestigingspen aan het andere einde van de groef.	Gereedschap: langbektang	X	–
5	Bevestig overige bevestigingspennen gelijkmatig verdeeld over de gehele lengte.	Gereedschap: langbektang	X	–
6	Gebruik een extra bevestigingspen als de nieuwe verwarmingsspiraal niet overal even diep in de groef ligt of een beetje uit de groef steekt.	Gereedschap: langbektang	X	–
7	Schuif de verwarmingsspiraal om de buis.	Vervang beschadigde buizen! Ga bij verwarmingsspiralen in groef verder met stap 11.	–	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
8	Schuif het laatste stuk draad van de verwarmingsspiraal tot de laatste 5 cm via de doorvoeropening naar de aansluitklem. 		–	X
9	Plaats de buis met de verwarmingsspiraal tussen de isolatiestenen. 	Stappen: 1) Plaats de buis met de verwarmingsspiraal in de gesloten uitsparing. 2) Schuif de buis met de verwarmingsspiraal in de open uitsparing. Aanwijzing: • Voorkom bij het zijwaarts monteren een te hoge horizontale belasting op de isolatiesteen met gesloten uitsparing. • De sterke hefboomwerking veroorzaakt hoge horizontale belastingen, waardoor er stukken van de isolatiesteen barsten.	–	X
10	Bevestig de keramische buis nabij tussenstukken. 	Vervang beschadigde keramische buizen!	–	X
11	Monteer de keramische buis aan de achterzijde bij het spiraaluiteinde. 	Vervang beschadigde keramische buizen!	X	X
12	Schuif de keramische buis zo ver naar binnen tot er weerstand voelbaar is.		X	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal	
			in groef	om buis
13 ✂	Buig het uiteinde van de spiraal.  Niet toegestaan: Buig het uiteinde van de spiraal nooit verticaal naar boven of beneden.	Gereedschap: rondbektang Toegestaan: • 90° buigen • horizontaal links of rechts zijwaarts ⇒ Houd bij buigen een minimale buigradius = 5 mm aan. Attentie: • Zorg dat de keramische buis niet wordt beschadigd. • Zorg voor voldoende afstand tot andere elektrisch geleidende componenten. Vervang beschadigde keramische buizen altijd!	X	X
14	Bevestig de aansluitklem samen met de aansluitkabel op het einde van de draad. Attentie: Zorg voor voldoende afstand tot andere elektrisch geleidende componenten.	Gebruik nieuwe aansluitklem! De gebruikte aansluitkabel kan verder gebruikt worden. Zorg dat bij porseleinen kroonstenen met 2 klemschroeven het einde van de draad van de verwarmingsspiraal en het einde van de aansluitdraad altijd door beide klemschroeven tegelijk worden gefixeerd.	X	X
15	Zorg dat het einde van de draad van de verwarmingsspiraal en het einde van de aansluitdraad helemaal in de aansluitklem zijn geschoven, zodat loszittende contacten worden voorkomen.		X	X
16 ✂	Draai de aansluitklem vast (met de wijzers van de klok mee). Draaimoment: 7 Nm 	Gereedschap: • Aardklem zonder isolatie, met moersleutel of steeksleutel 8 mm • Porseleinen kroonsteen met isolatie tot 10 mm², met schroevendraaier SL 5,5 mm • Porseleinen kroonsteen met isolatie tot 16 mm², met schroevendraaier SL 7 mm Attentie: Zorg voor voldoende afstand tot andere elektrisch geleidende componenten. Attentie: • Zorg dat de keramische buis en de porseleinen kroonsteen niet worden beschadigd. • Zorg voor voldoende afstand tot andere elektrisch geleidende componenten. Vervang beschadigde keramische buizen en aansluitklemmen altijd!	X	X

Nr.	Handeling	Opmerking	Geldt voor verwarmingsspiraal													
			in groef	om buis												
17	Sluit alle doorvoeropeningen voor de verwarmingsspiraal met hittebestendige siliconenkit, als deze voorheen ook met siliconenkit waren afgedicht! 	Let op, deze stap geldt alleen voor de volgende ovens: - Semigasdichte ovens - Burn-out-deurovens - Regeneratieovens - Ovens met koelventilator Zorg dat doorvoeropeningen goed met hittebestendige siliconenkit worden gesloten! Door de fabrikant aanbevolen hittebestendige siliconenkit: • Tube groot (300 ml) ROHDE artikelnr.: 706906 • Tube klein (21 ml) ROHDE artikelnr.: 706907	X	X												
18	Bevestig de verwijderde aarddraad weer aan de afdekplaat van de behuizing. 	Zorg dat er bij het monteren van de afdekplaat van de behuizing geen kabels worden beschadigd. Zorg dat de aarddraad aan de ovenbehuizing eveneens correct met de vastgeklonken aardaansluiting is verbonden.	X	X												
19	Zorg dat de werkzone schoon is en verwijder gevallen kabelresten, gereedschap of andere voorwerpen.	Attentie: gevallen voorwerpen kunnen kortsluiting veroorzaken.	X	X												
20	 Monteer de afdekplaat van de behuizing voor de aansluitingen van de verwarmingsspiraal.	Gereedschap: Gebruik passend gereedschap voor het betreffende bevestigingsmateriaal Vervang bevestigingsmateriaal dat verloren is gegaan! Let op het aanhaalmoment voor het bevestigingsmateriaal: <table border="1"><thead><tr><th>Draad</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></tbody></table>	Draad	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
Draad	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	Voer het instookproces uit met een lege oven.	Stappen: zie paragraaf 8	X	X												

8. Verwarmingsspiraal instoken

De nieuwe verwarmingsspiraal moet na montage in de oven worden ingestookt.

Instookparameters:

- Opstoken met 100 °C/h
- Eindtemperatuur 1050 °C
- Pendeltijd 1 uur 30 min.
(geldt voor ovens met een maximale temperatuur van 1100 °C en hoger; voor ovens met een maximale temperatuur lager dan 1100 °C is de eindtemperatuur = $T_{\max} - 50$ °C)
- Ventilatie luchttoevoer en -afvoer geopend
- Belading Oven moet leeg zijn
- Afkoeling Normaal afkoelen, met gesloten ovendeur/ovendeksel

9. Afvalverwijdering

Verwijdering verwarmingsspiralen en bevestigingsmiddelen	Verwijdering verpakking
Bij het oud ijzer	Bij het oud papier
Alternatief bij het huisvuil	Bij het kunststof afval

10. Belangrijke aanwijzingen

- Verwarmingsspiralen en buizen zijn slijtonderdelen en vallen niet onder de garantie.
- Gebruik alleen originele vervangende onderdelen.
- De elektrische weerstand van de verwarmingsspiralen neemt bij elke stook toe en veroorzaakt na verloop van tijd vertragingen in de stookcurve als gevolg van een verminderd prestatievermogen, vooral in het bovenste temperatuurbereik.
- Bij slijtage wordt geadviseerd om alle verwarmingsspiralen in de oven te vervangen.
- Het vervangen van afzonderlijke verwarmingsspiralen leidt tot temperatuurverschillen in de oven en heeft onbevredigende stookresultaten tot gevolg.
- Verwarmingsspiralen die slechts tot 1100 °C hoeven te worden opgestookt gaan vaak duidelijk langer mee dan verwarmingsspiralen die worden gebruikt voor stookprocessen met temperaturen tot 1300 °C.
- De levensduur van de verwarmingsspiralen wordt duidelijk verlengd als de opstooktemperatuur (warmtegradiënt) niet meer dan 250 °C/h bedraagt en de verwarmingsfunctie "FULL/SKIP" in het regelsysteem wordt vermeden.
- Zet de ovendeur of het ovendeksel na het stoken niet meteen open en voorkom zo een zeer snelle afkoeling van de verwarmingsspiralen, anders wordt het natuurlijke afkoelproces verstoord en kunnen de verwarmingsspiralen uit de groef komen.
- Het bijhouden van stookprocolen helpt om de kleinste veranderingen in het gedrag en de werking van de oven evenals slijtage zichtbaar te maken.

Návod k instalaci topných spirál

Obsah

1.	Rozsah dodávky	65
2.	Bezpečnostní pokyny	65
3.	Identifikace místa instalace	66
4.	Příprava topné spirály	66
5.	Demontáž topné spirály	67
6.	Čištění pece	70
7.	Montáž topné spirály	70
8.	První výpal s novou topnou spirálou	74
9.	Likvidace odpadu	74
10.	Důležitá upozornění	75

1. Rozsah dodávky

Poř. čís.	Komponent	Poznámka
1	Topná spirála	Typ se liší v závislosti na provedení
2	Přípevňovací skobičky	Typ a počet se liší v závislosti na provedení
3	Připojovací svorky	Typ a počet se liší v závislosti na provedení
4	Keramické ochranné trubičky	Typ a počet se liší v závislosti na provedení
5	Návod k instalaci	

2. Bezpečnostní pokyny

NEBEZPEČÍ



vážného nebo smrtelného úrazu a poškození pece při kontaktu s částmi pod napětím během výměny topných spirál. Před započítím prací na elektrických komponentech se pec musí odpojit od elektrické sítě.



- ⇒ Výměnu topných spirál provádějte pouze u zabezpečené a vypnuté pece.
- ⇒ Vytáhněte síťovou zástrčku nebo pec odpojte od všech neuzemněných vodičů.



- ⇒ Před započítím prací nechte vychladnout horké části.
- ⇒ Po dokončení prací zkontrolujte všechny předtím odpojené kontakty, pevné spojení všech vedení a správnou funkci ochranných zařízení.

VAROVÁNÍ



před vážnými úrazy a poškozením pece v důsledku neodborně prováděných prací nebo nesprávného zacházení s elektrickým proudem.

- ⇒ Pověřte prováděním prací na elektrických komponentech a obvodech pouze kvalifikované odborníky.
- ⇒ Dodržujte tzv. "5 bezpečnostních pravidel" pro práci na elektrických zařízeních!

UPOZORNĚNÍ



Dodanou objednávku zkontrolujte dle přiloženého dodacího listu a údajů uvedených na nálepce na obalu topných spirál.

3. Identifikace místa instalace

Přesné místo instalace dodané topné spirály naleznete na nálepce obalu nebo na dodacím listu.

Element Typ	TE 165 S und TE 250 S-BH Boden			Art. Nr.
Ohm	1,4	Serial. Nr.	47853	650358
Stege	3		-/-	

Možné místo instalace	Vysvětlení
Bez údajů	Místo instalace není specifikováno – topná spirála pro celou pec
Deckel	Topná spirála pro víko pece
Tür(e)	Topná spirála pro dveře pece
Tür oben	Topná spirála pro dveře pece – instalace nahoře
Tür mitte	Topná spirála pro dveře pece – instalace ve středu
Tür unten	Topná spirála pro dveře pece – instalace dole
Boden	Topná spirála pro dno pece
Boden aussen	Topná spirála pro dno pece – instalace vně
Boden innen	Topná spirála pro dno pece – instalace uvnitř
Seite(n)	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v boční stěně
Seite oben	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v boční stěně nahoře
Seite mitte	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v boční stěně ve středu
Seite unten	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v boční stěně dole
Seite li / re	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v bočních stěnách vlevo & vpravo
Seite / Boden	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v boční stěně & ve dně
Rückwand	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v zadní stěně
Rückwand oben	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v zadní stěně nahoře
Rückwand mitte	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v zadní stěně ve středu
Rückwand unten	Topná spirála pro vypalovací prostor – instalace v zadní stěně dole
Ring	Topná spirála pro poklopovou pec – instalace v prstenci
Ring 1 / 2 / 3 / X / Y	Topná spirála pro poklopovou pec – instalace v prstenci č. 1 / č. 2 / č. 3 / č. X / č. Y
Zwischenring	Topná spirála pro poklopovou pec – instalace v přidavném mezikruží
* Uvedená místa instalace mohou mít různé varianty!	

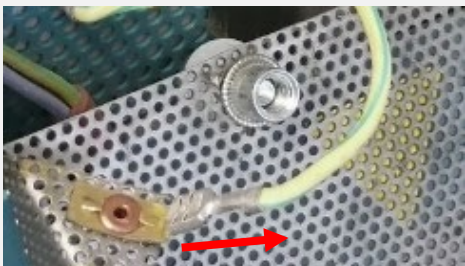
4. Příprava topné spirály

- 1) Odstraňte obal topné spirály.
- 2) Položte topnou spirálu na rovnou a čistou plochu.
Upozornění: Topná spirála není zabalena ve své konečné poloze, nýbrž je trochu stočena.
- 3) Opatrně ji roztáhněte do tvaru, ve kterém bude zabudována.
Upozornění: Topná spirála je z navinutého drátu; navinuté části jsou spojeny rovným drátem (můstky). To již určuje konečný vzhled topné spirály.

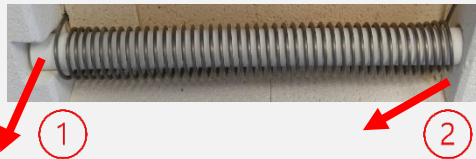
4) Pokud topná spirála neodpovídá ihned tvaru, ve kterém má být zabudována:

Problém	Nápravné opatření	Přídavné opatření
Topná spirála je příliš dlouhá	Opatrně stlačte topnou spirálu	Rovnou část drátu (můstek) lze zkrátit opatrným navinutím k první smyčce ⇒ Vzdálenost mezi spirálami se zmenší
Topná spirála je příliš krátká	Opatrně roztáhněte topnou spirálu	Rovnou část drátu (můstek) lze prodloužit opatrným odvinutím od první smyčky ⇒ Vzdálenost mezi spirálami se zvětší

5. Demontáž topné spirály

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
1	Odstraňte kryt připojení topných spirál. Upozornění: ⇒ U poklopy jsou připojky pro topná tělesa umístěny v elektrické skříňce. ⇒ U komorové trub jsou připojky pro topná tělesa umístěny vzadu. ⇒ U komorové trub jsou připojky pro topná tělesa umístěny také pod krytem (perforovaným plechem) na dvířkách trouby. 	Nářadí: Používejte nástroje doporučené pro upevňovací prostředky. Uchovávejte upevňovací prostředky tak, aby se nezničily. Tip: Uchovávejte upevňovací materiál tak, že ho opět volně zašroubujete do příslušného závitu.	X	X
2	Odpojte bezpečnostní vodič od krytu. 	Plochý kontakt (kabelovou koncovku) bezpečnostního kabelu vždy odpojte od krytu.	X	X

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
3 	Uvolněte připojovací svorku topné spirály (proti směru hodinových ručiček). 	Nářadí: - Svorka pro holé vedení bez izolace, pomocí klíče nebo nástrčkového klíče 8 mm - Porcelánová svorka s izolací do 10 mm², šroubovákem – drážka 5,5 mm - Porcelánová svorka s izolací do 16 mm², šroubovákem – drážka 7 mm	X	X
4	Pokud se vyměňuje několik topných spirál najednou a uvolní se připojovací svorky, je třeba si poznačit připojení kabelů pro jejich opětovné zapojení.	Vyfotografujte si výchozí stav nebo si udělejte poznámky.	X	X
5	Odstraňte z konce drátu připojovací svorku spolu s připojovacím kabelem.	Odstraňte původní připojovací svorku a nahradte ji novou (součástí dodávky).	X	X
6 	Konec drátu zařízněte tak, aby lícovál s keramickou ochrannou trubičkou. 	Nářadí: boční štípací kleště	X	X
7	Spadlé zbytky drátu okamžitě odstraňte z pracovního prostoru.	Pozor: Spadlé předměty mohou vyvolat zkrat v elektrickém příslušenství.	X	X
8	Odstraňte keramickou ochrannou trubičku. 	Poškozenou keramickou ochrannou trubičku vyměňte!	X	X

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
9 	Odstraňte připevňovací skobičky. 	Nářadí: úzké ploché kleště Použité připevňovací skobičky zlikvidujte. Pokud je topná spirála na nosné trubce, pokračujte dle kroku 13.	X	–
10	Vyměňte topnou spirálu z drážky.		X	–
11 	Rozštípejte topnou spirálu na kousky délky cca 20 cm, aby se zabránilo poškození izolace vypalovacího prostoru, usnadnilo vyjmutí spirály z drážky a zjednodušila likvidace.	Nářadí: boční štípací kleště	X	–
12	Odstraňte úlomky topné spirály z vypalovacího prostoru.	Spadlé zbytky topné spirály okamžitě odstraňte z pracovního prostoru.	X	–
13	Odstraňte keramickou trubičku u rovné části drátu (můstku). 	Poškozenou keramickou trubičku vyměňte!	–	X
14	Vymontujte topnou spirálu s nosnou trubkou: 	Postup: 1) Vysuňte nosnou trubku opatrně z boční drážky. 2) Poté vytáhněte nosnou trubku z vybrání na druhé straně Upozornění: • Při vysouvání trubky z boční drážky nesmí dojít k nadměrnému příčnému zatížení izolační cihly s vybráním. • Velká příčná zatížení vedou k poškození izolační cihly důsledkem velké páčící síly.	–	X
15	Odstraňte topnou spirálu z nosné trubky.	Poškozenou nosnou trubku vyměňte!	–	X
16 	Pro zjednodušení likvidace rozštípejte topnou spirálu na kousky délky cca 20 cm.	Nářadí: boční štípací kleště Spadlé zbytky topné spirály okamžitě odstraňte z pracovního prostoru.	–	X

6. Čištění pece

UPOZORNĚNÍ



Topné spirály, které již prošly výpalem, jsou křehké a mohou se snadno lámat:

- ⇒ Dodatečná korekce topných spirál je zakázána!
- ⇒ Při čištění vypalovacího prostoru se smetákem nebo vysavačem nesmíte dotýkat topných spirál.

- Případné zbytky glazury, spáleniny a zuhelnatělé usazeniny opatrně seškrábněte plastovou škrabkou – dejte pozor, abyste nepoškodili izolační cihly.
- Ostatní volné částice odstraňte z pece čistým smetákem nebo vysavačem.
- Při čištění spalovacího prostoru smetákem nebo vysavačem se nedotýkejte zbylých topných spirál.
- Z drážek nebo úložných ploch pro nosné trubky se musí odstranit veškeré zbytky glazury.
- Pravidelně kontrolujte čistotu pece a její čištění provádějte v pravidelných časových intervalech.
- Zbytky glazury a nečistoty, které se neodstraní ihned, mohou při příštím výpalu vést k okamžitému poškození nebo propálení topných spirál.
- Pokud během čištění zjistíte větší poškození pece, izolace nebo jiných součástí pece, kontaktujte v případě pochybností odborného prodejce nebo výrobce.

7. Montáž topné spirály

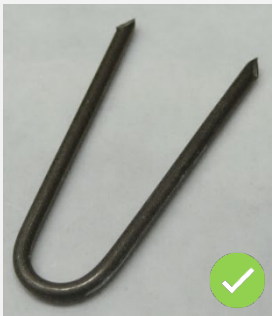
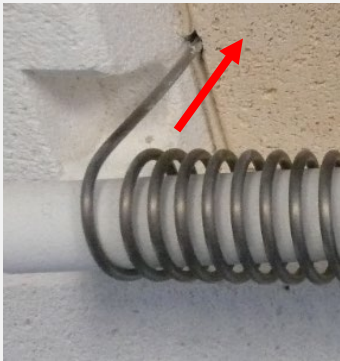
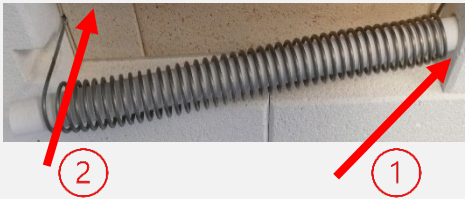
UPOZORNĚNÍ

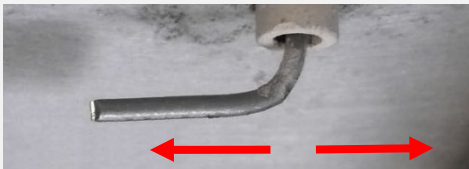


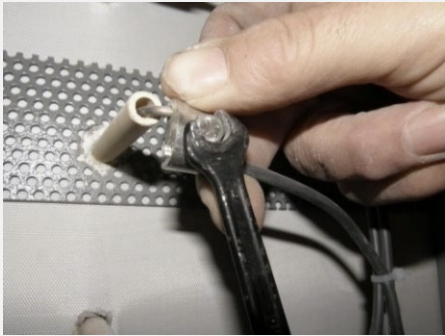
Topné spirály zabudujte pokud možno bez mechanického napětí.

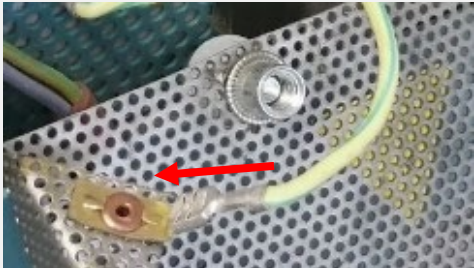
- ⇒ Během příštích výpalů mohou topné spirály vyskočit z drážky nebo se důsledkem mechanického napětí na nosné trubce případně i zlomit

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
1	Protáhněte konec drátu topné spirály průchodkou v drážce k přípojení sorce.	Pokud se jedná o topnou spirálu na nosné trubce, pokračujte dle kroku 7.	X	–
2	Vložte topnou spirálu do drážky.	Dbejte na čistotu drážky!	X	–
3	 Provedte fixaci připevňovacími skobičkami. ⇒ Nejprve 1x u průchodky k přípojení sorce, připevněte spirálu v drážce. 	Nářadí: úzké ploché kleště Poznámky k připevňovacím skobičkám: • Používejte jen nové připevňovací skobičky, které jsou součástí dodávky. • Nepoužívejte k připevnění žádný jiný materiál (jako drát nebo hřebíky). • Připevňovací skobičky se musí upevnit pod úhlem větším než 45°, směrem šikmo dolů. • K orientaci slouží otvory po původních připevňovacích skobičkách. • Nové připevňovací skobičky se nikdy nesmí upevňovat do otvorů po starých připevňovacích skobičkách.	X	–

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
3 		- Umístěte nové připevňovací skobičky 1 cm až 2 cm vedle stávajících otvorů. - Připevňovací skobičky musí být na otevřené straně mírně roztažené a jejich konce musí být zkosené. - Připevňovací skobičky musí být úplně zapuštěné a topné spirály se musí nacházet stejně hluboko v drážce po její celé délce. - Dávejte pozor, abyste nepoškodili izolaci pece. Pokud se jedná o topnou spirálu na nosné trubce, pokračujte dle kroku 10.		
4 	Upevněte 1x připevňovací skobičku na opačném konci drážky.	Nářadí: úzké ploché kleště	X	–
5 	Upevněte další připevňovací skobičky v rovnoměrných vzdálenostech od sebe.	Nářadí: úzké ploché kleště	X	–
6 	Pokud se nová topná spirála nenachází stejně hluboko v drážce nebo pokud z drážky vyčnívá, lze na tomto místě použít další připevňovací skobičku.	Nářadí: úzké ploché kleště	X	–
7	Nasuňte topnou spirálu na nosnou trubku.	Poškozenou nosnou trubku vyměňte! Pokud se jedná o topnou spirálu v drážce, pokračujte dle kroku 11.	–	X
8	Protáhněte konec drátu topné spirály průchodkou v drážce k připojovací svorce, přitom ponechejte 5 cm volných. 		–	X
9	Vsadte topnou spirálu na nosné trubce do izolačních cihel. 	Postup: - Umístěte topnou spirálu na nosné trubce do vybrání. - Zasuňte druhý konec topné spirály na nosné trubce do boční drážky. Upozornění: - Při zasouvání trubky do boční drážky nesmí dojít k nadměrnému příčnému zatížení izolační cihly s vybráním. - Velká příčná zatížení vedou k poškození izolační cihly důsledkem velké páčivé síly.	–	X

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
10	Nasuňte keramickou trubičku do otvoru u rovné části drátu (můstku). 	Poškozenou keramickou trubičku vyměňte!	–	X
11	Na zadní straně stěny nasad'te na konec drátu keramickou ochrannou trubičku. 	Poškozenou keramickou ochrannou trubičku vyměňte!	X	X
12	Zasuňte keramickou ochrannou trubičku do otvoru, dokud neucítíte odpor.		X	X
13	Ohněte konec drátu. 	Nářadí: kulaté kleště Přípustné: - ohnutí do úhlu 90° - vodorovně na levou nebo na pravou stranu ⇒ Při ohýbání musí být dodržen minimální poloměr ohybu = 5 mm. Nepřípustné: Konec drátu se nikdy nesmí ohnout svisle nahoru nebo dolů. Pozor: - Zamezte poškození keramické ochranné trubičky. - Dbejte na dostatečnou vzdálenost od ostatních vodivých součástí. Poškozenou keramickou ochrannou trubičku bezpodmínečně vyměňte!	X	X

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu	
			v drážce	na trubce
14	Nasadíte připojovací svorku spolu s připojovacím kabelem na konec drátu.	Použijte novou připojovací svorku! Původní připojovací kabel není třeba vyměňovat. Pozor: Dbejte na dostatečnou vzdálenost od ostatních vodivých součástí. U porcelánových svorek se 2 šrouby musí být oba konce drátů (topné spirály i připojovacího kabelu) fixovány vždy zároveň oběma šrouby.	X	X
15	Dbejte na to, aby byly oba konce drátů (topné spirály i připojovacího kabelu) nasunuty do připojovací svorky po celé její délce a zajišťovaly kontakt.		X	X
16	Utáhněte připojovací svorku (ve směru hodinových ručiček). Utahovací moment: 7 Nm. 	Nářadí: • Svorka pro holé vedení bez izolace, pomocí klíče nebo nástrčkového klíče 8 mm • Porcelánová svorka s izolací do 10 mm², šroubovákem – drážka 5,5 mm • Porcelánová svorka s izolací do 16 mm², šroubovákem – drážka 7 mm Pozor: Dbejte na dostatečnou vzdálenost od ostatních vodivých součástí. Pozor: • Zamezte poškození keramické ochranné trubičky a porcelánové svorky. • Dbejte na dostatečnou vzdálenost od ostatních vodivých součástí. Poškozené keramické ochranné trubičky a připojovací svorky bezpodmínečně vyměňte!	X	X
17	Utěsněte všechny průchodky topných spirál silikonem odolným proti vysokým teplotám, pokud byly již předtím utěsněny silikonem! 	Pozor, tento postup platí jen pro následující pece: - Částečně plynotěsné pece - Komorové odvoskovací pece - Regenerační pece - Pece s chladicím ventilátorem Průchodky se musí utěsnit silikonem odolným proti vysokým teplotám! Doporučení výrobce pro vysokoteplotní silikon: • velká tuba (300 ml) č. výrobku ROHDE: 706906 • malá tuba (21ml) č. výrobku ROHDE: 706907	X	X

Č.	Činnost	Poznámka	Platí pro topnou spirálu													
			v drážce	na trubce												
18	Připojte odpojený bezpečnostní vodič opět ke krytu. 	Při montáži krytu dbejte na to, abyste nepoškodili žádné kabely. Ujistěte se, že je bezpečnostní kabel na krytu pece náležitě připojen k nýtovanému uzemnění.	X	X												
19	Zkontrolujte, zda je pracovní prostor čistý a zda se v něm nenacházejí zbytky kabelu, nářadí nebo jiné spadlé předměty, které je nutno odstranit.	Pozor: Spadlé předměty mohou vyvolat zkrat v elektrickém příslušenství.	X	X												
20	 Namontujte kryt připojení topných spirál.	Nářadí: Používejte nástroje doporučené pro upevňovací prostředky. Ztracené připevňovací prostředky je nutno nahradit novými! Dodržujte utahovací momenty připevňovacích prostředků: <table border="1"><thead><tr><th>závit</th><th>M3</th><th>M4</th><th>M5</th><th>M6</th><th>M8</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nm</td><td>1,5</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td></tr></tbody></table>	závit	M3	M4	M5	M6	M8	Nm	1,5	3	6	10	25	X	X
závit	M3	M4	M5	M6	M8											
Nm	1,5	3	6	10	25											
21	První výpal proveďte v prázdné peci.	Postup: viz bod 8	X	X												

8. První výpal s novou topnou spirálou

U nové topné spirály se po výměně musí provést první výpal s prázdnou pecí.

Hodnoty pro nastavení prvního výpalu:

- Zahřívání 100 °C/h
- Konečná teplota 1050 °C
- Doba výdrže 1 hod. 30 min.
(platí pro trouby s maximální teplotou 1100 °C a vyšší; pro trouby s maximální teplotou nižší než 1100 °C je konečná teplota = T_{max} - 50 °C)
- Odvětrání přívod a odvod vzduchu otevřen
- Osazení pec musí být prázdná
- Ochlazení normální ochlazení, při uzavřených dveřích / víku pece

9. Likvidace odpadu

Likvidace topných spirál a připevňovacích prostředků	Likvidace obalů
Recyklace jako kovový odpad	Recyklace jako papírový odpad
Alternativní likvidace jako domovní odpad	Recyklace jako plastový odpad

10. Důležitá upozornění

- Topné spirály a nosné trubky jsou opotřebitelné díly a nevztahuje se na ně záruka.
- Používejte pouze originální náhradní díly.
- Elektrický odpor topných spirál se zvyšuje s každým výpalem a vede časem ke zpomalení vypalovací křivky vlivem poklesu výkonu, zejména v horní teplotní oblasti.
- Při opotřebení se doporučuje náhrada všech topných spirál v peci.
- Pokud se vymění pouze jednotlivé topné spirály, dochází k teplotním rozdílům uvnitř pece a neuspokojivým výsledkům výpalu.
- Topné spirály, které je nutno ohřívat jen do 1100 °C, mají obvykle podstatně delší životnost než topné spirály používané pro výpaly při teplotách do 1300 °C.
- Životnost topných spirál se výrazně prodlouží, pokud se rychlost ohřevu (nárůst teploty = "ohřívací rampa") omezí na max. 250 °C/h a pokud na regulátoru není aktivována funkce "FULL/SKIP".
- Vyhněte se náhlému ochlazení po výpalu otevřením dvířek nebo víka pece, protože přitom dochází k narušení přirozeného procesu chlazení, a topné spirály mohou vyskočit z drážek.
- Záznamy protokolů o výpalech pomáhají zviditelnit drobné změny v chování a provozu pece a získat informace o opotřebení topných spirál.

**Helmut Rohde GmbH**

Ried 9
83134 Prutting



+49 8036 674976-10



+49 8036 674976-19



info@rohde.eu



www.rohde.eu