

Ofen-Tracker®

Brammen- Wiederauf- heizsystem

BENUTZERHANDBUCH

AUSGABE 4.0

MA3161A

FLUKE®

**Process
Instruments**

Ofen-Tracker Brammen- Wiederaufheizsystem Benutzerhandbuch

Ausgabe 4.0



Datapaq ist die weltweit führende Marke für Prozess-Temperaturüberwachungsgeräte und behauptet diese Führung durch die kontinuierliche Weiterentwicklung seiner fortschrittlichen, einfach zu bedienenden Tracker-Systeme.

Europa & Asien

Fluke Process Instruments
Lothbury Haus, Cambridge Technopark
Newmarket Straße
Cambridge CB5 8PB
Vereinigtes Königreich
Tel. +44-(0)1223-652400
sales@flukeprocessinstruments.co.uk
www.flukeprocessinstruments.com

Nord- & Südamerika

Fluke Process Instruments
6920 Seaway Boulevard
Everett
WA 98203
USA
Tel. +1-425-446-6780
sales@flukeprocessinstruments.com
www.flukeprocessinstruments.com



Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft

Die folgenden Produkttypen

TP6 Thermoelement-Datenlogger

hergestellt von Fluke Process Instruments

Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, Großbritannien

entspricht den Anforderungen der Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft wie folgt.

Richtlinie 2004/108/EG des Rates Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Angewandte Normen

EN61326-1: 2006 - Gruppe 1, Geräte der Klasse B (nur Abschnitt Emissionen), und Störfestigkeit für Industriestandorte (nur Abschnitt Störfestigkeit).

CFR47: 2007 Klasse A - Code of Federal Regulations: Teil 15 Unterabschnitt B, Hochfrequenzgeräte, Unbeabsichtigte Strahler.

Richtlinie 99/5/EG des Rates über Funkanlagen und

Telekommunikationsendeinrichtungen (RTTE)

Angewandte Norm EN300 220-1:2000

RoHS Compliance Richtlinie 2011/65/EU (geändert durch (EU)

2015/863) - Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS III).



© Fluke Process Instruments, Cambridge, UK 2021

Alle Rechte vorbehalten

Fluke Process Instruments gibt keinerlei Zusicherungen oder Garantien in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments und lehnt insbesondere jegliche stillschweigende Garantie der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck ab. Fluke Process Instruments haftet nicht für hierin enthaltene Fehler oder für zufällige oder Folgeschäden in Verbindung mit der Bereitstellung, Leistung oder Verwendung der Datapaq-Software, der zugehörigen Hardware oder dieses Materials.

Fluke Process Instruments behält sich das Recht vor, diese Publikation von Zeit zu Zeit zu überarbeiten und Änderungen am Inhalt vorzunehmen, ohne dass eine Verpflichtung besteht, eine Person über solche Überarbeitungen oder Änderungen zu informieren.

Datapaq und das Fluke Process Instruments-Logo sind eingetragene Marken von Fluke Process Instruments. Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Manueller Satz in 10 pt Gill Sans.

Benutzerhandbücher sind in anderen Sprachen erhältlich. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Fluke Process Instruments.

SICHERHEITSHINWEISE

Für einen sicheren Gebrauch der Datapaq-Geräte, beachten Sie immer folgendes:

- Achten Sie darauf, die mitgelieferten Anweisungen zu befolgen.
- Beachten Sie alle Warnhinweise, die am Gerät selbst angebracht sind.



Weist auf eine mögliche Gefahr hin.

Bei Datapaq-Geräten warnt dies normalerweise vor hoher Temperatur, aber wo Sie das Symbol sehen, sollten Sie das Handbuch für weitere Erklärungen konsultieren.



Warnt vor hohen Temperaturen.

Wo dieses Symbol auf Datapaq-Geräten erscheint, kann die Oberfläche des Geräts übermäßig heiß (oder übermäßig kalt) sein und somit Hautverbrennungen verursachen.

Inhalt

Einführung 8

Hardware 10

- Von Datapaq gelieferte Geräte 10

- Vom Anwender gelieferte Geräte 11

- Beschränkungen des Systems 11

- Thermoelemente 12

- Thermische Barrieren 13

 - Dauer im Brennofen 13

 - Hinzufügen einer zusätzlichen Isolierung 14

 - Spezifikation der Isolierung 15

 - Gesundheits- und Sicherheitshinweise für Isoliermaterial 16

- Vorbereitung der Bramme 17

 - Prüfen der Abstände 17

 - Herstellen eines Ausschnitts in der Platte 18

Ausführen eines Temperaturprofils 25

- Zusammenbau des Systems 25

Wiederherstellen des Systems 35

- Entfernen des Loggers 35

- Entfernen der Wärmedämmungsbaugruppe von der Platte 36

- Analyse - Verwendung der Software 37

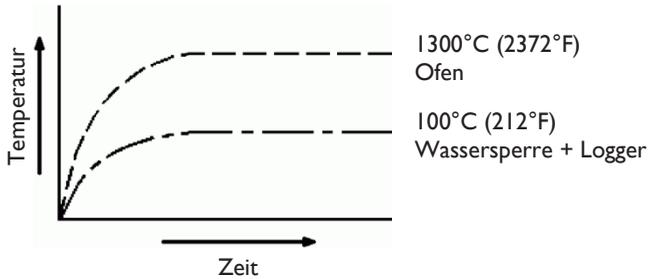
Fehlersuche 38

Einführung

Das Ziel der Überwachung des Brammenerwärmungsprozesses ist die Untersuchung des Temperaturprofils der Bramme über ihre gesamte Dicke, während sie den Ofen durchläuft. Die Temperaturdaten des Furnace Tracker® Slab Reheat Systems werden normalerweise benötigt, um die Brammentemperaturvorhersagen eines mathematischen Modells zu überprüfen, das den Ofen steuert.

Thermoelemente, die auf verschiedenen Ebenen in der Dicke der Bramme angebracht sind, senden Temperaturinformationen an einen hochpräzisen Datenlogger, der mit der Bramme durch den Ofen wandert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit von nachlaufenden Thermoelementen, die die traditionelle Methode zur Überwachung dieser Art von Öfen ist. Da der Logger nicht direkt in der Gluthitze des Ofens arbeiten kann - wo die Temperaturen bis zu 1.300°C / 2.370°F erreichen können - wird er durch ein thermisches Barriersystem geschützt.

Der Wärmeschutz des Loggers besteht aus verschiedenen Isolationsschichten, die den Wärmedurchgang verlangsamen und so unterschiedliche Temperaturniveaus innerhalb des Systems ermöglichen. Die äußerste Isolierung besteht aus einer Fasermatte, die bis zu 1.600°C / 2.912°F arbeiten kann und eine Verdunstungswärmesperre schützt. Die äußere Hülle dieser Verdunstungswärmesperre besteht aus einer hochwertigen keramischen Isolierung (begrenzt auf eine Temperatur von 1.050°C / 1.922°F), die von einem Edelstahlgehäuse geschützt wird. Im Inneren verdampft das Wasser langsam und schafft eine Umgebung, in der die Temperatur 100°C / 212°F nicht übersteigt. Der Logger, der sich zum Schutz vor Kondensation in einer weiteren inneren Wärmesperre befindetet, ist für den Betrieb bei Temperaturen bis 110°C / 230°F ausgelegt und funktioniert daher normal, während das Wasser verdampft.



Relative Temperatur im Inneren des Systems während seiner Zeit im Ofen.

Die relativen Anteile der verschiedenen Isolierschichten werden sorgfältig berechnet, um eine optimale thermische Leistung während der Verarbeitungszeit der Bramme zu gewährleisten. Das komplette System ist in einem Rahmen aus hochwertiger Legierung untergebracht, der die äußere Isolierdecke an ihrem Platz hält und einen gewissen mechanischen Schutz bietet, wenn die Bramme auf einer Rampe aus dem Ofen entladen wird.

Hardware

Die folgende Hardware wird benötigt, um Versuche mit dem Furnace Tracker Slab Reheat System einzurichten und durchzuführen. Einige werden vom Benutzer bereitgestellt und vorbereitet, wie hier beschrieben.

Von Datapaq gelieferte Geräte

Die unten gezeigte Ausrüstung ist für ein Standard-Brammenerwärmungssystem TB4272. Wenn das System für ein kürzeres, längeres oder spezielles Verfahren geliefert wird, dann weichen Teile der Ausrüstung ab. Die genaue Spezifikation entnehmen Sie bitte Ihrem Angebot und kontaktieren Sie Datapaq für Details.

- Isolierung Rahmen
- Verdunstungswassersperre
- Innere Wärmesperre
- Isolationsset - in der Regel Einbaudeckenisolierung (siehe Spezifikation unten) plus Ersatz
- Isolierschablonen
- Edelstahlraht (zur Sicherung der Isolierung), 250 m / 820 ft
- TP6-Datenlogger (2 Logger für 20-Kanal-System)
- TP6 Datenlogger Benutzerhandbuch
- Satz mit 4 Hochtemperatur-Lithium-Batterien
- Kommunikationskabel
- Thermoelemente (siehe Spezifikation unten)
- Insight Furnace Tracker Software
- Furnace Tracker Slab Reheat Benutzerhandbuch
- Handthermometer (zur Prüfung der Thermoelemente bei der Montage)
- Tragetasche für Zubehör

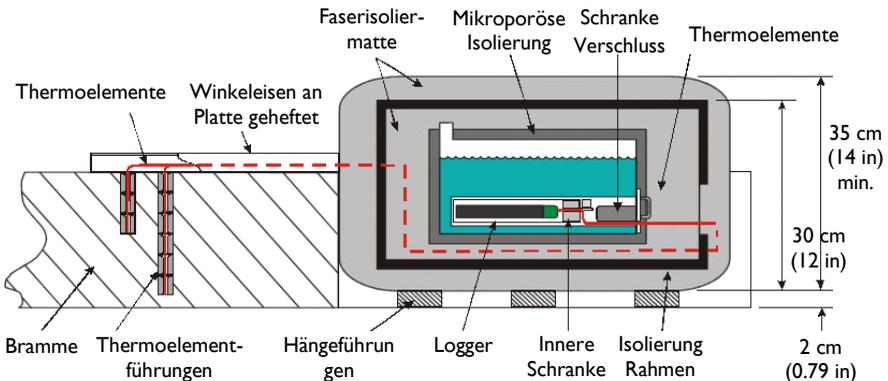
Vom Anwender gelieferte Geräte

- Aluminisierter Hitzeschutzanzug: Jacke und Hose mit Fußschutz, Stulpen (Handschuhe), Goldvisier, Kopfschutz
- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe für die Handhabung von Isolierungen
- Zugelassene Staubmaske oder Atemschutzmaske guter Qualität
- Messer mit langer Klinge zum Schneiden der Isolierung
- Elektro-Drahtschneider

Beschränkungen des Systems

Setzen Sie das System zu keinem Zeitpunkt Wasser aus, z. B. als Kühlmittel, in einem Quench oder Entschupper, oder durch Abspritzen nach dem Gebrauch.

Die Einwirkung von Wasser auf die Oberfläche der Barriere kann zu schweren und dauerhaften Schäden führen.

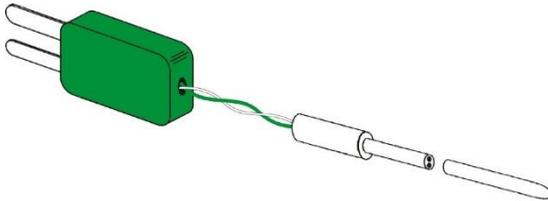


Ein Slab Reheat System, das die Wärmedämmungsbaugruppe im vertikalen Querschnitt in Position in der Decke zeigt. In diesem Fall wird das System in der Platte durch Hängestangen gehalten und verwendet Winkelisen zum Schutz der Thermoelemente (siehe Text).

Thermoelemente

Thermoelemente für das System sind spezifiziert als Typ K mineralisiert, Nicrobel-Mantel, 3 mm Durchmesser, isolierte heiße Verbindungsstelle, nach ANSI MC 96.1 (spezielle Fehlergrenzen). An der Topfdichtung ist ein 40 mm langer flexibler PTFE-isolierter "Schwanz" angebracht, der mit einem Subminiatur-Hochtemperatur-Kunststoffstopfen vom Typ K abgeschlossen ist; Stopfen und Topfdichtung sind mit nicht korrosivem Silikonkautschuk gefüllt.

Thermoelemente müssen in bestimmten Längen passend zu ihren Messpositionen gekauft werden.



Ein Brammen-Wiedererwärmungs-Thermoelement, wie geliefert, zeigt (von links) Typ K-Stecker, PTFE-isoliertes Ende, Topfdichtung und Mantelthermoelement (siehe Text).

Thermische Barrieren

Die Komponenten und Spezifikationen von zwei typischen Systemen sind wie folgt.

	TB4272	TB405 I
Kanäle	10 oder 20	10 oder 20
Komponenten		
Wassersperre	TB4133	TB3028
Isolierung Rahmen	TB403 I	TB403 I
Isolationsset	CS2064 × I	CS2064 × 2
Isolierschablonen	CS2094	CS2022
Innere Barriere	TB4132	--
Anzahl der Isolierplatten	2 an jeder Seite, 2 oben und unten	4 an jeder Seite, 3 oben und unten
Dauer bei 1200°C (2192°F)*	9 Stunden (für andere Temperaturen siehe	7 Stunden
Abmessungen		
Höhe	300 mm/11,8 Zoll.	295 mm/11,6 Zoll.
Breite	575 mm/22.6 in.	575 mm/22.6 in.
Länge	687 mm/27.0 in.	687 mm/27.0 in.
Gewicht		
Leer	66,0 kg/145 lb	41 kg/90 lb
Vollständig	90,0 kg/198 lb	55 kg/121 lb
Wassermenge	24,0 Liter/ 6,3 US gal.	14 Liter/ 3,7 US gal.

**Die hier angegebenen Dimensionen gehen von der Verwendung keiner externen Isolierung aus, d. h. mit Isolierung nur innerhalb des Isolierrahmens. Für Bedingungen, die diese Grenzen überschreiten, wenden Sie sich an Datapaq. Die maximalen Temperaturwerte mit und ohne externe Isolierung finden Sie auf den folgenden Seiten.*

Dauer im Brennofen

Die maximal zulässige Zeit, die das System im Ofen verbringen kann, ohne Schaden zu nehmen, hängt von der Temperatur des Ofens ab. Nur für das System TB4272 kann diese Zeit anhand der folgenden Tabelle ermittelt werden (die Daten gelten für die Isolierung Altra 72, Altra 80 oder Saffil, die nur innerhalb des Isolierrahmens verwendet wird; siehe unten).

600°C/ 1,112°F	700°C/ 1,292°F	800°C/ 1,472°F	900°C/ 1,652°F	1,000°C/ 1,832°F	1,100°C/ 2,012°F	1,200°C/ 2,192°F	1,250°C/ 2,282°F
28,0 Std.	21,2 Std.	17,0 h	13,0 Std.	11,0 Std.	10,0 Std.	9,0 Std.	8,5 Std.

WARNUNG

Überschreiten Sie niemals die angegebene Dauer für Ihre Wärmesperre. Diese ist auf dem Datenblatt der Barriere angegeben; wenn es sich um eine spezielle Wärmesperre ohne Datenblatt handelt, beziehen Sie sich auf Ihr Originalangebot oder auf die mitgelieferten Benutzerhinweise. Bei Zweifeln über die thermische Dauer Ihrer Barriere wenden Sie sich an Datapaq. Die Zeitkomponente der thermischen Dauer ist eine Kalt-Kalt-Zeit (z.B. 9 Stunden bei 1.200°C/2.192°F usw.): vom Eintritt des Loggers in den Ofen bis zu seiner Entfernung am Ende des Prozesses. Die Einhaltung der angegebenen Sperrzeit ist wichtig, da der verwendete Datenlogger nicht wiederaufladbare Lithiumbatterien enthalten kann, die bei Temperaturen über 250°C/482°F ernsthaft Gefahr laufen, **explosionsartig zu platzen**. Wenn die thermische Dauer der Barriere überschritten wird und das Kühlwasser versiegt, wird der Logger diese kritische Temperatur schnell überschreiten. Sollte dies passieren, kann die thermische Barriere die Explosion eindämmen, aber der Logger und das Innere der thermischen Barriere werden irreparabel beschädigt.

Hinzufügen einer zusätzlichen Isolierung

Die maximale Temperatur der Wärmedämmungsbaugruppe ohne externe Isolierung (d. h. mit Isolierung nur im Inneren des Isolierrahmens) beträgt 1.250 °C / 2.282 °F. Mit einer zusätzlichen externen Schicht aus Matten über und unter der Wärmedämmungsbaugruppe (siehe [Zusammenbau des Systems](#), Seite 25) erhöht sich dieser Wert auf 1.300°C / 2.372°F. Mit zwei externen Lagen von Decken über und unter der Barrierebaugruppe beträgt die Nennleistung 1.350°C / 2.462°F.

Wenn eine externe Isolierung verwendet wird, sollten die Abstände im Ofen sorgfältig geprüft werden.

Spezifikation der Isolierung

Die Wärmedämmplatten werden aus einer Fasermatte geschnitten, die von Datapaq in Rollen von 610 mm 7,3 m / 24.0 in geliefert werden kann. Wenn sie vor Ort gekauft wird, muss die Isolierung den folgenden Spezifikationen entsprechen:

Dichte	Mindestens 100 kg/m ³ oder 6,2 pcf Vorzugsweise 128 kg/m ³ oder 8,0 pcf
Maximale Betriebstemperatur	Mindestens 1.400°C/2.552°F Vorzugsweise 1.600°C/2.912°F
Dicke	25 mm oder 1.0 in.
Maximale Wärmeleitfähigkeit bei durchschnittlich 1.200°C/2.192°F	0,3 W/m-K oder 2,1 BTU-in./hr-ft ² -°F

Entsorgen Sie die Fasermatten-Dämmplatten nach einmaligem Gebrauch; sie dürfen nicht wiederverwendet werden.

Gesundheits- und Sicherheitshinweise für Isoliermaterial



Es gibt verschiedene Arten von Isoliermatten, einschließlich feuerfester Keramikfasern (RCF), die möglicherweise spezielle Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen erfordern, um die lokale Gesetzgebung zu erfüllen. Die meisten von Datapaq gelieferten Isoliermatten sind Altra 72, Altra 80 oder Saffil-Wärmeisolierungen, die der EG-Richtlinie 97/69/EG entsprechen. Für andere Isolierungstypen sollten Sie sich an den Hersteller wenden (oder an Datapaq, falls von Datapaq geliefert), um ein Materialsicherheitsdatenblatt zu erhalten.

- **Altra 72** und **Altra 80** Wärmedämmung, hergestellt von Rath (Deutschland) GmbH, ist eine Aluminiumoxid-Fasermatte. Das Material ist ein mildes mechanisches Reizmittel für Augen und Haut. Es kann faserigen Staub freisetzen, und bei Exposition kann es zu leichten mechanischen Reizungen der oberen Atemwege kommen. Reduzieren Sie die Staubexposition so weit wie technisch möglich. Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, Handschuhe und Augenschutz. Nach der Handhabung die exponierte Haut mit Wasser abspülen. Die Faser ist nicht als "krebserzeugender Stoff nach Kategorie 2 und reizend nach EG-Richtlinie 97/69/EG" eingestuft. Die empfohlenen Erste-Hilfe-Maßnahmen, Arbeitspraktiken und andere Informationen zur Produktsicherheit finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des Produkts (erhältlich beim Hersteller oder bei Datapaq).
- **Saffil** Wärmedämmung, hergestellt von Saffil Ltd., ist eine Aluminiumoxid-Faser-Decke, die durch Vernähen mit organischem Polymer verdichtet wird. Sie enthält keine gefährlichen Inhaltsstoffe gemäß der EG-Richtlinie 93/112/EWG und ist von geringer Toxizität. Es kann vorübergehende Reizungen von Haut, Nase und Rachen verursachen. Atmosphärische Konzentrationen sollten so niedrig wie vernünftigerweise praktikabel gehalten werden. Geeignete Schutzkleidung, Handschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen. Nach der Handhabung die exponierte Haut mit Wasser abspülen. Das Polymer im Material ist ein brennbarer Feststoff und kann in Gegenwart von übermäßiger Hitze oder Flammen schmelzen und brennen. Brennendes Polymer wird von Schmelzen und Tropfen begleitet, die angrenzendes brennbares Material entzünden können. Geschmolzenes Polymer haftet an der Haut und verursacht tiefe thermische Verbrennungen. Die empfohlenen Erste-Hilfe-Maßnahmen, Arbeitspraktiken und andere Informationen zur Produktsicherheit finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des Produkts (verfügbar unter www.saffil.com).

Vorbereitung der Bramme

Die Bramme wird vom Anwender wie hier beschrieben vorbereitet. Die Bearbeitung der Bramme nimmt einige Zeit in Anspruch und sollte zwei bis drei Wochen vor der Übernahme des Furnace Tracker Systems begonnen werden.

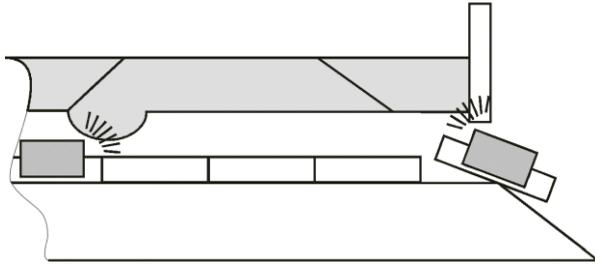
Die Gesamthöhe der Wärmedämmungsbaugruppe (der Isolierrahmen, der von einer Schicht der externen Isoliermatte umgeben ist) beträgt 355 mm / 14,0 Zoll.

Bei einer kleinen Anzahl von Öfen reichen die Abstände innerhalb des Ofens sowie am Ein- und Ausgang aus, um die Schrankenanlage auf der Platte zu platzieren und trotzdem problemlos in den Ofen ein- und durchzufahren. Bei der großen Mehrheit der Öfen lassen die Abstände dies jedoch nicht zu, und die Baugruppe muss in einem Ausschnitt in der Bramme platziert werden, um die Gesamthöhe zu reduzieren und

Prüfen der Abstände

Die Freiräume innerhalb des Ofens sollten nicht nur bei der Planung des Einsatzes des Furnace Tracker-Systems überprüft werden, sondern auch dann, wenn die Bramme vorbereitet wurde. Beachten Sie, dass die Gesamthöhe eines Standard-TB4272 Slab Reheat Systems in der Bramme mindestens 37 cm / 14,75 Zoll beträgt. Bei den meisten Öfen lassen sich die Türen ausreichend öffnen, um dies zu ermöglichen, aber in den folgenden Situationen ist besondere Vorsicht geboten:

- In einem Stoßofen mit einer Austragsrampe am Ausgang (siehe Abbildung unten).
- Wenn sich im Inneren des Ofens ein "Knockle" (Umlenblech) befindet (siehe Abbildung unten).
- Wenn der Hubbalken die Decke nur am Eingang oder Ausgang anhebt.
- Wenn die Bramme am Ausgang des Ofens durch einen Entschupper fahren muss. (Es ist vorzuziehen, dass die Bramme nicht durch einen Entschupper fährt, aber wenn dies unvermeidlich ist, vergewissern Sie sich, dass die Wassersprühung ausgeschaltet ist und dass der Abstand ausreichend ist).



Vertikaler Schnitt durch einen typischen Ofen, mit geöffneter Ausgangstür (rechts). Beachten Sie den zusätzlichen Freiraum, der durch die thermische Barriere (schattiert) in der Nähe eines Umlenklechs (links) und beim Öffnen der Tür und Kippen auf die Ausgangsrampe (rechts) erforderlich ist.

Bei einem nicht standardmäßigen Slab Reheat System kann die Gesamthöhe in der Decke berechnet werden, indem 65 bis 75 mm / 2,6 bis 3,0 zur Höhe des Isolierrahmens addiert werden; dies berücksichtigt eine Schicht der externen Isolierdecke, die den Isolierrahmen umgibt, und die Dicke der Aufhängestangen oder -platten, die verwendet werden, um die Barriereeinheit in der Decke zu stützen (siehe unten). Für zwei äußere Lagen um den Isolierrahmen (die verwendet werden, wenn die Ofentemperatur 1.350°C / 2.462°F erreicht, siehe oben), wird die Gesamthöhe durch Hinzufügen von 115 bis 125 mm / 4,5 bis 4,9 in. zur Höhe des Isolierrahmens ermittelt.

Herstellen eines Ausschnitts in der Platte

In den meisten Fällen muss ein Teil der Platte entfernt werden, damit die Wärmedämmungsbaugruppe darin eingebaut werden kann und dadurch das Gesamtprofil reduziert und ein ausreichender Freiraum im Ofen gewährleistet wird (siehe oben).

Wenn der ausgeschnittene Abschnitt der Platte entfernt wurde, muss darin eine Auflage vorgesehen werden, auf der die Schrankenbaugruppe während des Durchlaufs durch den Ofen ruhen kann. Es gibt zwei alternative Typen, wie folgt.

Aufhängestangen

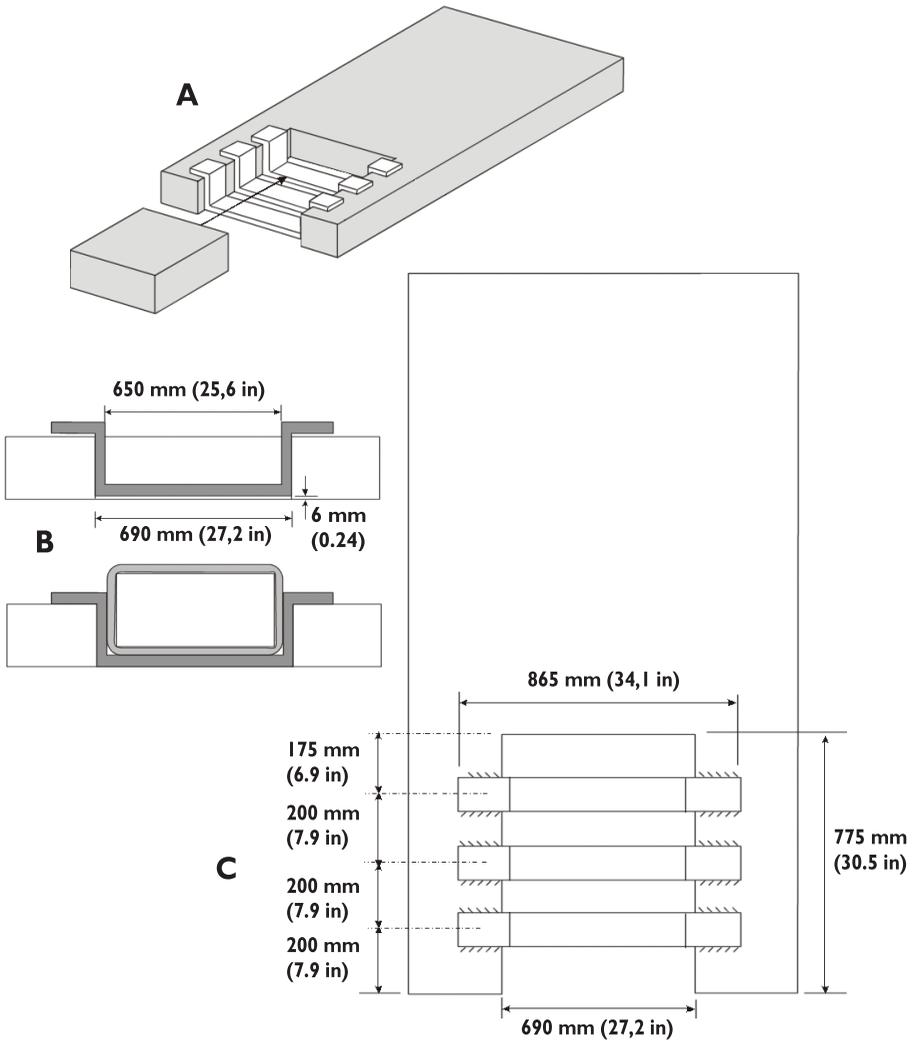
Dies ist die bevorzugte Methode, obwohl sie eine gewisse Schmiedefähigkeit erfordert. Drei Stäbe aus dem gleichen Material wie die Bramme werden in Form geschmiedet (nicht geschweißt) und dann mit der Oberseite der Bramme verschweißt.

Einzelheiten zur Herstellung und Montage finden Sie in der folgenden Abbildung.

Geschweißtes Stahlblech

Eine Stahlplatte, auf der das System während des Versuchs aufliegt, wird in den Ausschnitt in der Platte sowohl am oberen als auch am unteren Rand der Platte eingeschweißt. In die Platte sollte ein 12,5 mm breiter Schlitz geschnitten werden, um sicherzustellen, dass sie sich nicht durch die Ausdehnung verzieht. Diese Methode ist weniger wünschenswert als die Verwendung von Hängestangen (siehe oben), da die Schweißnähte, die die Platte in ihrer Position fixieren, bei hohen Temperaturen anfällig sein können.

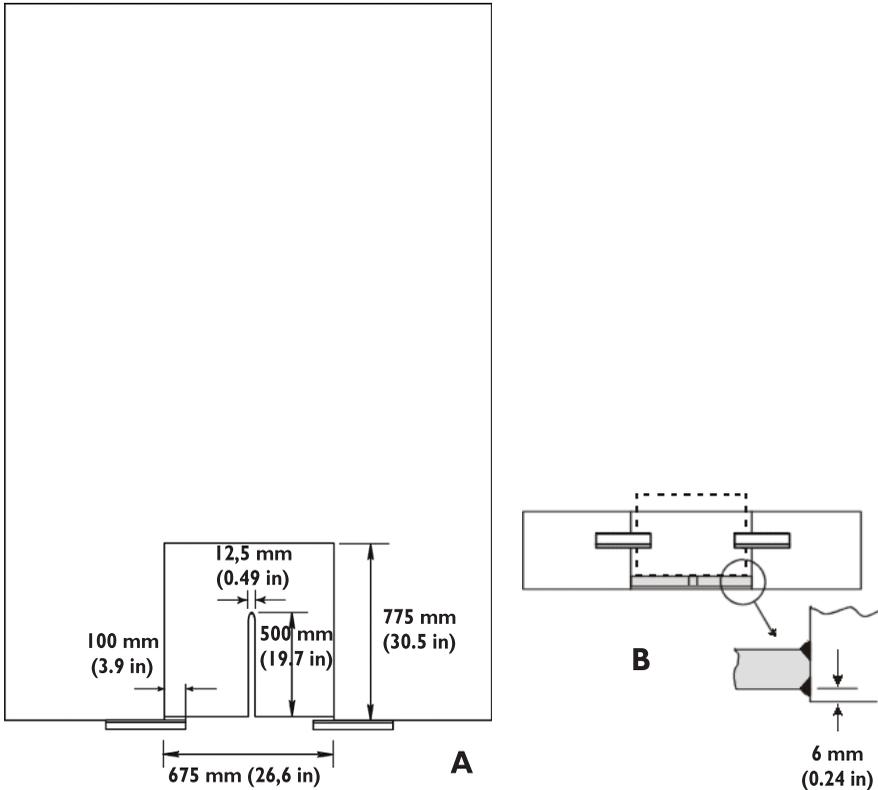
Einzelheiten zur Herstellung und Montage finden Sie in der folgenden Abbildung.



Hängestangen zum Abstützen der Wärmedämmplatten-Baugruppe im Deckenausschnitt.

- A: Gesamtansicht mit montierten Hängestangen, bereit für die Aufnahme der Schrankenanlage.
- B: Vertikaler Querschnitt durch den Ausschnitt der Platte. Die untere Abbildung zeigt die Barrierebaugruppe an ihrem Platz, umgeben von einer Lage Fasermatte.
- C: Draufsicht auf die Bramme mit Abmessungen und Positionierung der

Aufhängestangen (die gezeigten Abmessungen entsprechen dem Standard-Brammenwärmesystem TB4272, siehe [Thermische Barrieren](#) Seite 13; für andere Systeme müssen die Abmessungen entsprechend angepasst werden). Die Stäbe sind aus 100 × 20 mm / 4 × 0,8 Zoll Profilstahl geschmiedet und nur oben mit der Platte verschweißt. Schweißen Sie außerdem zwei kurze Stahlstücke an das Ende der Platte, eines auf jeder Seite des Ausschnitts, um die Barrierenbaugruppe in Position zu halten (wie unten gezeigt).

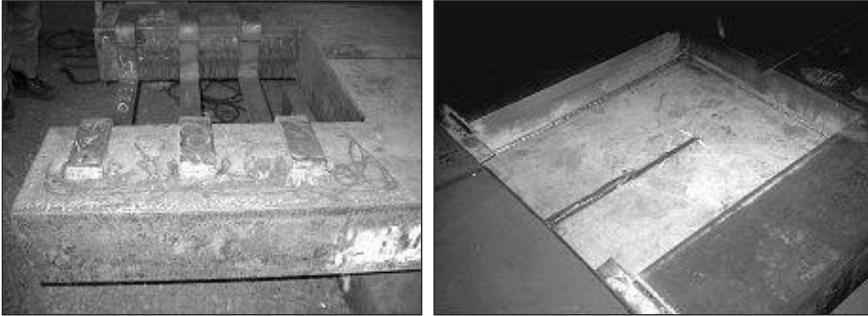


Geschweißte Stahlplatte zur Unterstützung der Wärmedämmungsbaugruppe im Deckenausschnitt.

- A: Draufsicht auf die Decke mit Abmessungen und Positionierung der Stahlplatte (die gezeigten Abmessungen entsprechen dem Standard-Plattenwärmesystem TB4272, siehe [Thermische Barrieren](#) Seite 13; für andere Systeme müssen die Abmessungen entsprechend angepasst werden). Am Ende des Ausschnitts

werden, wie gezeigt, 50 × 50 mm / 2 × 2 Zoll lange Winkeleisen angeschweißt, um die Barrierenbaugruppe zu befestigen.

- B: Ansicht des Deckenausschnitts in der Endansicht, mit 12 mm Stahlplatte (schraffiert), Winkeleisenstützen und Position der Schrankenanlage (gestrichelte Linie). Die Stahlplatte muss oben und unten rundherum verschweißt sein (d. h. nicht genäht).

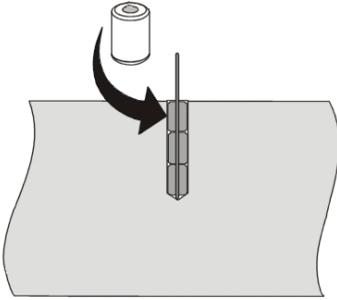


Platten mit Aufhängestangen (links) und einer geschweißten Stahlplatte (rechts) zur Unterstützung der Wärmedämmungsbaugruppe im Ausschnitt.

Bohren von Löchern für Thermoelemente in der Decke

Die für das Slab Reheat System empfohlenen Thermoelemente haben einen Durchmesser von 3 mm / 0,12 Zoll. Da es nicht möglich ist, ein Loch mit so kleinem Durchmesser tief genug zu bohren, um den Boden oder die Mitte der Platte zu erreichen, wie es für die Brammenwärmemessungen erforderlich ist, wird stattdessen empfohlen, ein Loch mit größerem Durchmesser (12,5 bis 20 mm) bis zur richtigen Tiefe zu bohren und dann das Loch mit maschinell bearbeiteten Stahlbuchsen von 25 bis 30 mm Länge zu füllen, die gleitend in das Loch passen. Der Innendurchmesser dieser Stahlbuchsen sollte eine Schiebepassung für die Thermoelemente sein.

Buchsen sollten aus dem gleichen oder einem ähnlichen Material wie die Platte bestehen und mit 1,5 mm Kanten (Bohrung und Außenseite) auf 45° abgeschrägt sein (siehe Abbildung).



Thermoelement und Stahlbuchse an Ort und Stelle in der Platte (vertikaler Schnitt). Beachten Sie die Abschrägung an den Kanten der Buchse.

Einige Anwender platzieren die Thermoelemente in den Löchern mit großem Durchmesser und füllen sie einfach mit einer Faserisolierung oder Keramikpaste aus, aber die Methode mit der Stahlbuchse (oben) erfordert zwar ein wenig Bearbeitung, bietet aber mehr Genauigkeit.

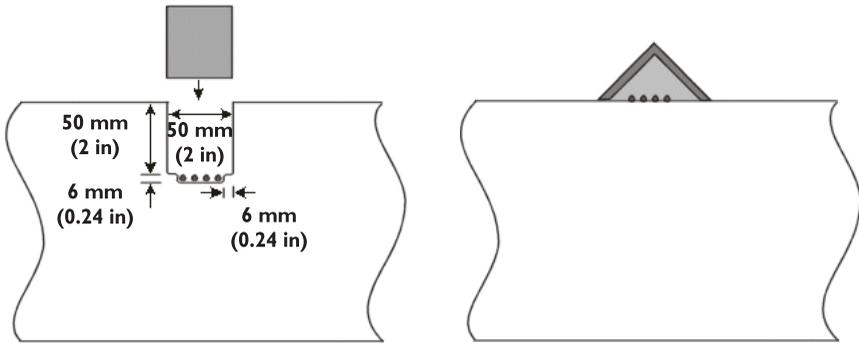
Schutz der Thermoelemente

Der Körper des Thermoelements - von der Wärmesperre des Systems bis zur Eintrittsstelle in die Platte - sollte geschützt werden

- a) vor mechanischer Störung durch die Dichtungen an der Basis der Ofentür, die über die Oberseite der Platte streichen, und
- b) vor den von den Brennern erzeugten Turbulenzen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, dies zu erreichen:

- Fräsen Sie einen langen Kanal in die Platte und decken Sie die Thermoelemente mit Stahlblöcken ab, die an Ort und Stelle geheftet werden (die teuerste Methode, die aber die genauesten Daten liefert).
- Bedecken Sie die Thermoelemente über die gesamte Länge mit einer 1400er-Faserdecke, die mit einem umgedrehten Winkeleisen (ca. 60 × 60 × 6 mm) fixiert wird (weniger teuer, kann aber bei Temperaturen über 1100 °C ungenaue Daten liefern, da der Thermoelementkörper eine höhere Temperatur als die heiße Verbindungsstelle hat).



Vertikaler Schnitt durch die Platte, mit Thermoelementen, die durch Stahlblöcke in einem Kanal in der Platte (links) und durch Winkleisen und Faserplatten auf der Oberfläche der Platte (rechts) geschützt sind.

Lagern der Bramme

Nachdem die Platte (und die Blöcke zur Abdeckung der Thermoelemente, falls verwendet) bearbeitet wurden, **ölen Sie die bearbeiteten Oberflächen** und lagern Sie die Platte an einem Ort, an dem sie keiner Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Eine Korrosion der bearbeiteten Oberflächen beeinträchtigt den Sitz der Blöcke in der Nut.

Ausführen eines Temperaturprofils

Einzelheiten zur Verwendung des Loggers mit der Insight-Software, d. h. zum Einrichten der Kommunikation, zum Zurücksetzen des Loggers für den Empfang neuer Daten und zum Herunterladen der Daten nach dem Lauf, finden Sie im *Benutzerhandbuch des TP6-Datenloggers*.

Zusammenbau des Systems

Nach der Vorbereitung der Platte (siehe [Vorbereitung der Bramme](#) , Seite 17) gehen Sie wie folgt vor, um die Wärmesperre, die Thermoelemente und den Logger zu montieren und anzubringen.

Außenisolierung in der Decke anbringen

Schneiden Sie zunächst ein Stück Fasermatte zu, das lang genug ist, um die Außenseite des Dämmrahmens zu umschließen, und legen Sie es in den Ausschnitt der Platte; die Breite der Decke wird zu schmal sein, um den gesamten Dämmrahmen zu bedecken, schneiden Sie daher einen weiteren Streifen gleicher Länge zu und legen Sie diesen neben den ersten. Schneiden Sie ein weiteres, kleineres Stück Decke zu, das senkrecht an der Rückseite des Ausschnitts anliegt und mit der Oberseite der Platte bündig ist, und legen Sie dieses in Position **(A)**.



Die Isolierung der Wasserbarriere montieren

Führen Sie diesen Vorgang nach Möglichkeit in der Nähe der Platte durch, um das Tragen einer schweren Wärmedämmungsbaugruppe zu minimieren.

WARNUNG

Treffen Sie bei der Arbeit mit dem Isoliermaterial entsprechende Sicherheitsvorkehrungen (siehe [Gesundheits- und Sicherheitshinweise für Isoliermaterial](#) , Seite 16). Tragen Sie immer eine Maske, eine Schutzbrille und Handschuhe.

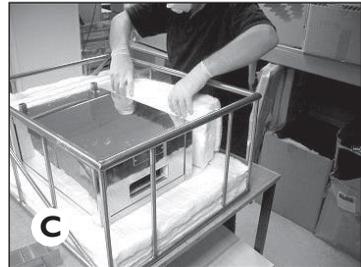
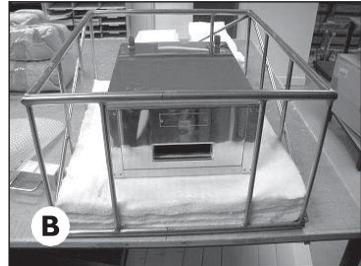
Schneiden Sie die Dämmplatten, die die Wassersperre umgeben werden, mithilfe der mit dem System gelieferten Schablonen zu. Die Paneele werden aus einer Rolle Fasermatte geschnitten (siehe [Spezifikation](#) der Isolierung , Seite 15).

Die Dicke der Dämmung (d. h. die Anzahl der Platten) variiert zwischen den Systemen. Ein Etikett auf jeder Schablone zeigt an, wie viele Platten jeder Größe zu schneiden sind (siehe auch [Thermische Barrieren](#) , Seite 13, oder wenden Sie sich an Datapaq, wenn Ihr System dort nicht aufgeführt ist).

Positionieren Sie zuerst die Dämmplatte(n) an der Basis des Dämmrahmens und legen Sie dann die Verdunstungswassersperre auf diese. Stellen Sie sicher, dass das offene Ende der Wassersperre zum offenen Ende des Rahmens (**B**) zeigt.

Schneiden Sie die hinteren Dämmplatten hinter der Wassersperre zu und positionieren Sie sie, dann die seitlichen Dämmplatten auf beiden Seiten (**C**).

Schneiden Sie die unteren vorderen Dämmplatten so zu, dass ihre Oberseiten mit dem Boden des Hohlraums der Wassersperre (**D**) bündig sind.



Wasserbarriere befüllen

Verwenden Sie nun einen Trichter, um die Verdunstungssperre bis zur Oberkante der Füllrohre mit Wasser zu füllen. Die TB4272 fasst 24 Liter, die TB4051 fasst 14 Liter. Die Fasermattenisolierung muss trocken gehalten werden. Legen Sie daher vor dem Befüllen eine Polyethylenfolie über die Isolierung, um sie vor Wasser zu schützen, und verwenden Sie Klebeband, um die Folie um die Einfüll- und Entlüftungslöcher herum abzudichten und zu verhindern, dass Wasser auf die Oberseite der Barriere (**E**) sickert. Wenn die Barriere voll ist, entfernen Sie die Folie.



Um versehentliches Verschütten zu minimieren, bevor die Baugruppe in den Ofen eintritt, kleben Sie Klebeband (z. B. Kreppband) über die Oberseiten der Füllrohre und durchstechen Sie dieses mit einem kleinen Loch, damit der Dampf entweichen kann.

WARNUNG

Wenn die Wassersperre nicht gefüllt wird, führt dies zu einer katastrophalen Zerstörung des Systems.

Thermoelemente in Platte einbauen

Für jeden Durchlauf des Ofens werden **neue Thermoelemente** verwendet. Nehmen Sie jedes Thermoelement aus seiner Plastikverpackung und testen Sie es, indem Sie es an das mitgelieferte Handthermometer anschließen und die Spitze mit einer offenen Flamme erhitzen. Wenn das Thermometer keinen Anstieg anzeigt oder wenn das Thermoelement Anzeichen eines offenen Stromkreises aufweist, entsorgen Sie dieses Thermoelement.

Die Längen der Thermoelemente werden auf einem Etikett angegeben, das an jedem einzelnen angebracht ist, und sind spezifisch für die Messlöcher in der Platte. Verwenden Sie Klebeband, um jedes Thermoelement mit der **Thermoelementnummer** zu kennzeichnen - am Sondenende und am Topfverschluss am Loggerende; am Loggerende können Sie die Nummer stattdessen auf den Thermoelementstecker schreiben. Markieren Sie mit einem Markierungsstift die entsprechende Anzahl von Ringen um die Spitze jedes Thermoelementes (z. B. fünf Ringe für Thermoelement Nr. 5). Die Nummern der

Thermoelemente stimmen mit den auf dem Logger markierten Kanalnummern überein und dürfen nicht verwechselt werden. Halten Sie die Lage jedes nummerierten Thermoelementes in der Platte schriftlich fest.

Die Beschriftung der Thermoelemente ist unerlässlich, um sicherzustellen, dass sie korrekt an den Logger angeschlossen sind - die spätere Auswertung der Daten kann sonst ungültig sein.

Bringen Sie die Thermoelemente nacheinander **in Position**, beginnend mit denen, die am weitesten von der Wärmedämmungsbaugruppe entfernt sind (siehe [Bohren von Löchern für Thermoelemente in der Decke](#), Seite 22). Richten Sie jedes Thermoelement so weit aus, dass es vollständig auf den Boden seiner Bohrung in der Platte geschoben werden kann.

Stellen Sie sicher, dass die Buchsen in den Thermoelementbohrungen frei von Spänen aus der Bearbeitung sind.

Entfernen Sie das Thermoelement aus seiner Bohrung in der Platte, messen Sie die Einstecktiefe, um sicherzustellen, dass sie korrekt ist, und setzen Sie es dann wieder ein. Biegen Sie das Thermoelement am Austritt aus der Bohrung vorsichtig um 90° (achten Sie auf einen Biegeradius von mindestens 10 mm) und führen Sie es vorsichtig zunächst direkt zur Mittellinie der Platte und dann zum



Plattenausschnitt (**F**) zurück: Verlegen Sie es innerhalb der bearbeiteten Rinne (wenn es durch Stahlblöcke geschützt werden soll) oder in einer geraden Linie entlang der Plattenoberseite (wenn Winkeleisen als Schutz verwendet werden soll); siehe [Schutz der Thermoelemente](#), Seite 23. Binden Sie die Thermoelemente entlang der Mittellinie der Platte vorübergehend mit Draht oder Klebeband zusammen.

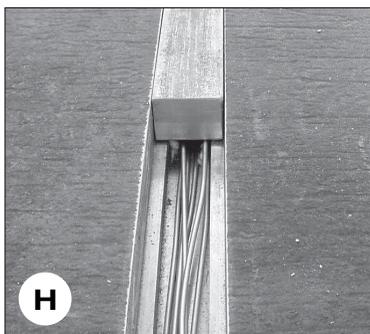
Montage der Barriere in der Decke, erneutes Testen der Thermoelemente und Anbringen des Schutzes

Nachdem nun alle Thermoelemente in den Plattenlöchern positioniert und auf der Plattenoberfläche verlegt wurden, sollten sie **erneut getestet** werden (siehe oben), um sicherzustellen, dass keines bei der Montage beschädigt wurde; dies ist unwahrscheinlich, aber eine Überprüfung wert.

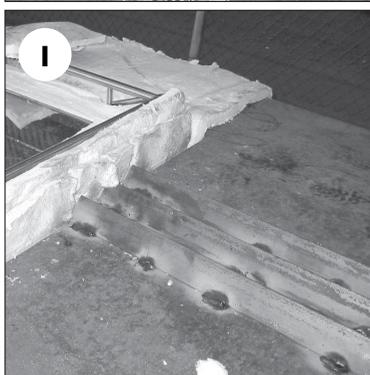
Die **Schutzblöcke oder Winkeleisen** sollten nun über die Thermoelemente entlang der Mittellinie der Platte gelegt werden, wobei zusätzliche Längen von Winkeleisen die Thermoelemente dort abdecken, wo sie aus der Platte herauskommen: Legen Sie hier ein Stück Isolierdecke unter das Winkeleisen, um das Thermoelement in den Boden seiner Öffnung (**G**) zu drücken.



Heften Sie die Schutzblöcke oder Winkeleisen an. Es ist ausreichend, kurze Schweißnähte von 12 mm Länge auf jeder Seite der Blöcke oder Winkeleisen zu verwenden, da diese nach dem Lauf entfernt werden, damit die Platte bei Bedarf wiederverwendet werden kann (**H-I**).



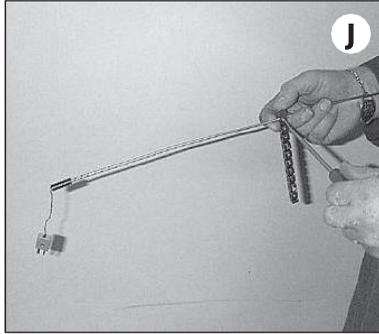
Positionieren Sie die Wärmedämmungsbaugruppe im Plattenausschnitt, indem Sie sie auf die Faserplatten legen, wobei das offene Ende der Wassersperre zum Ende der Platte zeigt.



Verlegen Sie die Thermoelemente an den Stellen, an denen sie in den Deckenausschnitt eintreten, auf jeder Seite der Barrierebaugruppe neben dem Isolierrahmen, wobei Sie auf jeder Seite die gleiche Anzahl von Thermoelementen aufbewahren.

Klemmen Sie die Thermoelemente

Falls mitgeliefert (bei älteren Systemen), verwenden Sie die Thermoelementklemme, um die Thermoelemente auf der Loggerseite zu fixieren. Sie werden vorübergehend in dieser Klammer gehalten, um ihre Federung zu kontrollieren und so den Anschluss an den Logger wesentlich zu erleichtern. Beginnen Sie mit Thermoelement Nr. 1, richten Sie die letzten 500 mm des Thermoelement-Hauptkörpers gerade aus und positionieren Sie den äußersten Befestigungspunkt der Klemme 200 mm von der Topfdichtung (J) des



Thermoelements entfernt. Ziehen Sie die Schraube an, um das Thermoelement in seiner Position zu fixieren. Wiederholen Sie dies der Reihe nach, bis sich alle Thermopaare in der Klemme befinden (K).

Logger zurücksetzen und in die innere Schranke einbauen

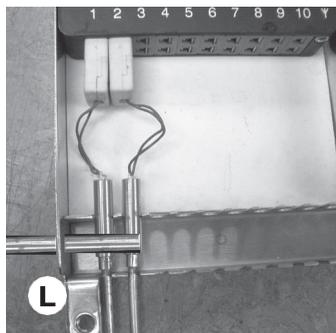
Setzen Sie den Logger mit der Insight-Software zurück: siehe *Benutzerhandbuch des TP6-Datenloggers* oder das Hilfesystem von Insight (wählen Sie in der Menüleiste von Insight Hilfe > Inhalt). Stellen Sie sicher, dass das von Ihnen eingestellte Probenintervall genügend Gesamtdatenaufzeichnungszeit für den Prozess und für eventuelle Produktionsunterbrechungen vor dem Eintritt der Bramme in den Ofen zulässt.

Wenn Sie zwei Logger verwenden (ein 20-Kanal-System), sollte der Triggermodus beim Zurücksetzen auf "Datum und Uhrzeit" eingestellt werden, damit beide Logger zum gleichen Zeitpunkt mit der Aufzeichnung synchronisierter Daten beginnen.

Öffnen Sie die innere (Datenlogger-)Schranke und legen Sie den oder die Logger hinein. (Die Abbildungen zeigen eine innere Barriere TB4132).

Thermoelemente anschließen

Schieben Sie die Topfdichtung jedes Thermoelements in den entsprechenden Schlitz in der inneren Barriere, und schieben Sie die Haltestange nach und nach durch das Loch in der Seite der Barriere und über die Topfdichtung, um sie in Position zu halten (**L**). Wenn alle Thermoelemente in Position sind, schieben Sie die Haltestange ganz durch und rasten sie an beiden Seiten der Barriere ein. Beginnen Sie mit Thermoelement Nr. 1, stecken Sie die Thermoelemente in den Logger und achten Sie darauf, dass ihre Nummern mit den Kanalnummern des Loggers übereinstimmen.



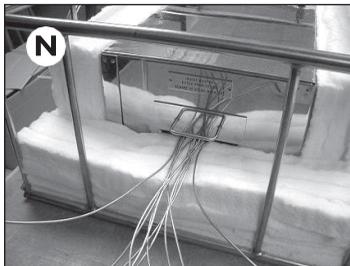
Installieren Sie bei Bedarf ein zusätzliches kleines Thermoelement an der Oberfläche des Loggers, um dessen Temperaturprofil zu messen.

Innere Barriere installieren

Wenn alle Thermoelemente am Logger befestigt sind, schließen Sie den Deckel der Innenbarriere und ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben handfest an. Entfernen Sie die Haltestange und bewahren Sie diese für die Vorbereitung des nächsten Laufs auf (die Innenbarriere passt nicht in die Wassersperre, wenn die Haltestange eingesetzt ist).



Führen Sie die innere Barriere (mit dem Logger) und die Thermoelemente in den Hohlraum der Wasserbarriere und schieben Sie sie bis zum Anschlag hinein (**M**). Versuchen Sie zu vermeiden, dass sich die Thermoelemente beim Austritt aus der Öffnung der Wasserbarriere zusammenballen.



Setzen Sie den Barriereverschluss in die Öffnung oberhalb der Thermoelemente ein, achten Sie darauf, dass er vollständig sitzt, und sichern Sie ihn mit dem Verschluss oben (**N**).

Wenn eine Thermoelementklemme als Anschlusshilfe für den Logger verwendet wurde (siehe oben), muss diese nun entfernt werden. Sie darf nicht in den Ofen gelangen.

Biegen Sie die Thermoelemente vorsichtig über den Rand der Barriere und die unteren Isolierplatten. Schlaufen Sie dann den überschüssigen Thermoelementdraht zusammen und schieben Sie ihn zurück zur Seite des Isolierrahmens, so dass er zwischen dem Rahmen und der externen Fasermatte liegt.

Vervollständigen Sie die Isolierung

Montieren Sie die oberen vorderen Dämmschichten innerhalb des Dämmrahmens über den Thermoelementen (O), und montieren Sie dann die oberen Dämmschichten über der Wassersperre.



Falten Sie die äußere Fasermatte um die Seiten und die Oberseite der Barrierebaugruppe und schneiden Sie ein weiteres Stück der Matte zu, das senkrecht an der Vorderseite des Dämmrahmens anliegt. Das Ziel ist es, so viel Fasermattenisolation wie möglich um die gesamte Barriere herum zu erhalten, und dies kann das Schneiden kleiner Stücke erfordern, die in den Plattenausschnitt gesteckt werden.

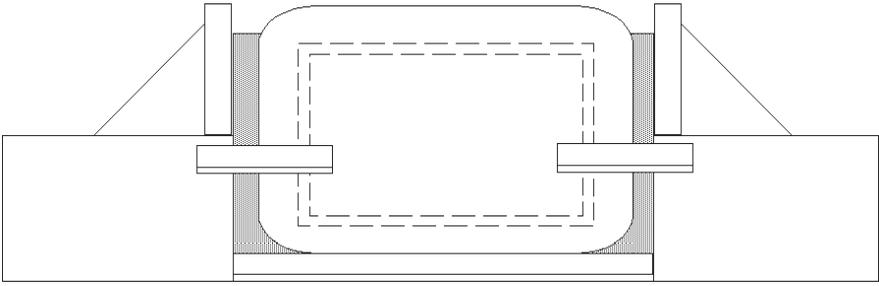
Wenn die letzten äußeren Schichten angebracht sind, binden Sie Hochtemperaturdraht um und über die Barrierebaugruppe, um die Isolierung an ihrem Platz zu halten und zu verhindern, dass sie von den Brennern weggeblasen wird.

Schweißen Sie Halterungen an das Ende des Ausschnitts, um die Schrankenbaugruppe in Position zu halten, wie im Abschnitt [Geschweißtes Stahlblech](#), Seite 19 gezeigt.



Wenn sich die Isolierung durch die Ofentürdichtungen verschieben könnte, bringen Sie ein Blech über dem System an und sichern Sie dieses mit einem Winkeleisen, das an die Vorderkante der Platte (P) geschweißt wird.

Wenn die Bramme und das System über eine schräge Rampe aus dem Ofen entladen werden sollen, kann ein weiterer Schutz erforderlich sein, um mechanische Stöße zu vermeiden. Dies kann durch das Anschweißen von vertikalen Platten an der Bramme bis zur Höhe des Isolierrahmens erfolgen.



Vertikaler Querschnitt durch den Plattenausschnitt, der 25 mm / 1 in. vertikale Platten (und dreieckige Versteifungsplatten als Stützen) zeigt, die zum Schutz der Barrierebaugruppe auf die Platte geschweißt wurden. Eine zusätzliche Fasermatte (schraffiert) ist um die Barrierebaugruppe herum eingelegt.

Das Slab Reheat System ist nun bereit, in den Ofen zu gehen.

Halten Sie die Bramme immer waagrecht, während sie zum Ofen transportiert wird.

WARNUNG

Überschreiten Sie niemals die angegebene Dauer für Ihre Wärmesperre. Diese ist auf dem Datenblatt der Barriere angegeben; wenn es sich um eine spezielle Wärmesperre ohne Datenblatt handelt, beziehen Sie sich auf Ihr Originalangebot oder auf die mitgelieferten Benutzerhinweise. Bei Zweifeln über die thermische Dauer Ihrer Barriere wenden Sie sich an Datapaq. Die Zeitkomponente der thermischen Dauer ist eine Kalt-Kalt-Zeit (z.B. 9 Stunden bei 1.200°C / 2.192°F usw.): vom Eintritt des Loggers in den Ofen bis zu seiner Entfernung am Ende des Prozesses. Die Einhaltung der angegebenen Barrieredauer ist wichtig, da der verwendete Datenlogger nicht wiederaufladbare Lithiumbatterien enthalten kann, die bei Temperaturen über 250°C / 482°F ernsthaft Gefahr laufen, **explosionsartig zu platzen**. Wenn die thermische Dauer der Barriere überschritten wird und das Kühlwasser versiegt, wird der Logger diese kritische Temperatur schnell überschreiten. Sollte dies passieren, kann die thermische Barriere die Explosion zwar eindämmen, aber der Logger und das Innere der thermischen Barriere werden irreparabel beschädigt.

Wiederherstellen des Systems

Es ist am besten, den Logger aus dem System zu entfernen, sobald er den Ofen verlassen hat und sich in einem Bereich befindet, der leicht zugänglich ist.

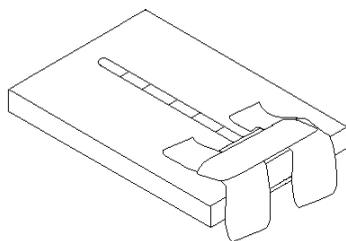
Es ist besonders wichtig, den Logger schnell zu entfernen, da das restliche Wasser in der Wassersperre sonst vollständig verkochen kann. Die Temperatur des Loggers steigt dann an und der Logger kann zerstört werden.

Entfernen des Loggers

Das Entfernen der Wärmedämmung von der Platte ist nicht schwierig, aber es sollte mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, da die Platte eine maximale Temperatur aufweist.

WARNUNG

Es muss vollständige Hitzeschutzkleidung und eine zugelassene Staubmaske getragen werden.



Nachdem Sie die Bramme in einen sicheren Bereich gebracht haben, schneiden Sie drei ca. 2 m lange Stücke einer isolierenden Fasermatte ab und legen diese auf die Bramme und über die Wärmedämmungsbaugruppe, wobei Sie den Zugang zum Ende der Bramme freilassen (siehe Abbildung). Dadurch wird die Wärmeabgabe der Platte reduziert. (Diese Deckenstücke können beim nächsten Durchgang zur Isolierung

in der Barrierebaugruppe verwendet werden).

Schneiden Sie mit einem Messer in die Isolierung der Wärmedämmung und entfernen Sie den Abschnitt, der den Barrierenverschluss bedeckt. Entfernen Sie

den Sperrschichtverschluss langsam und legen Sie ihn von der Platte weg auf den Boden.

WARNUNG

Achten Sie darauf, dass kein Dampf oder kochendes Wasser aus den Einfüllstutzen der Wassersperre austritt.

Ziehen Sie langsam an den Thermoelementen und ziehen Sie so die innere Barriere (mit dem Logger) aus der Wassersperre heraus. Dann entweder:

- Lösen Sie die Schrauben an der inneren Barriere, entfernen Sie den Logger und ziehen Sie die Thermoelementstecker heraus - oder ...
- Schneiden Sie mit einem Bolzenschneider schnell alle Thermoelemente durch (sie können nicht mehrfach verwendet werden) und tragen Sie die innere Barriere weg, so dass sie geöffnet und der Logger in sicherem Abstand von der heißen Bramme entfernt werden kann.

Wenn der Logger von der heißen Platte entfernt ist, **laden Sie die** Daten mit der Insight-Software auf den PC **herunter**: siehe *Benutzerhandbuch des TP6-Datenloggers* oder das Hilfesystem von Insight (wählen Sie in der Menüleiste von Insight Hilfe > Inhalt).

Entfernen der Wärmedämmungsbaugruppe von der Platte

WARNUNG

Treffen Sie bei der Arbeit mit dem Isoliermaterial entsprechende Sicherheitsvorkehrungen (siehe [Gesundheits- und Sicherheitshinweise für Isoliermaterial](#), Seite 16). Tragen Sie immer eine Maske, eine Schutzbrille und Handschuhe.

Wenn die Platte abgekühlt ist, entfernen Sie die äußeren Schichten der Fasermatte vom Dämmrahmen und nehmen Sie den Rahmen aus seiner Position im Plattenausschnitt heraus. Die verbleibende Dämmung sollte dann entfernt, in versiegelte Polyethylen-Säcke verpackt und entsprechend den örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Entfernen Sie die Wassersperre vom Dämmrahmen. Durch die Hitze kann sich die

Wassersperre etwas verziehen, aber das ist normal und beeinträchtigt die Leistung des Systems nicht.

Schleifen Sie die Heftschweißnähte ab, die die Schutzklötze oder Winkeleisen auf der Platte festhalten; diese können dann entfernt und wiederverwendet werden.

Entsorgen Sie die Thermoelemente: Es gibt keine Garantie, dass sie bei einem zweiten Durchlauf genaue Ergebnisse liefern.

Analyse - Verwendung der Software

Alle Einzelheiten zur Verwendung der Insight-Software sind in der Online-Hilfe enthalten: Klicken Sie im Hauptmenü von Insight auf Hilfe und dann auf Inhalt. Klicken Sie dann in der Hilfe auf die Überschriften und Themen des Inhalts, um sie zu erweitern und zu lesen. Sie können auch in jedem Dialogfeld auf die Schaltfläche "Hilfe" klicken - oder die Taste F1 drücken -, um die für die jeweilige Aufgabe relevanten Hilfeinformationen aufzurufen.

Fehlersuche

Wenn Sie Ihr Problem nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung von Datapaq (Kontaktdaten siehe Titelseite).

Amerika

Everett, WA USA

Tel: +1 425 446 6780

sales@flukeprocessinstruments.com

EMEA

Cambridge, Großbritannien

Tel: +44 1223 652 400

sales@flukeprocessinstruments.co.uk

China

Peking, China

Tel: +86 10 6438 4691

info@flukeprocessinstruments.cn

Asien Ost und Süd

Indien Tel: +91 22 2920 7691

Singapur Tel: +65 6799 5596

sales.asia@flukeprocessinstruments.com

FLUKE®

**Process
Instruments**

www.flukeprocessinstruments.com