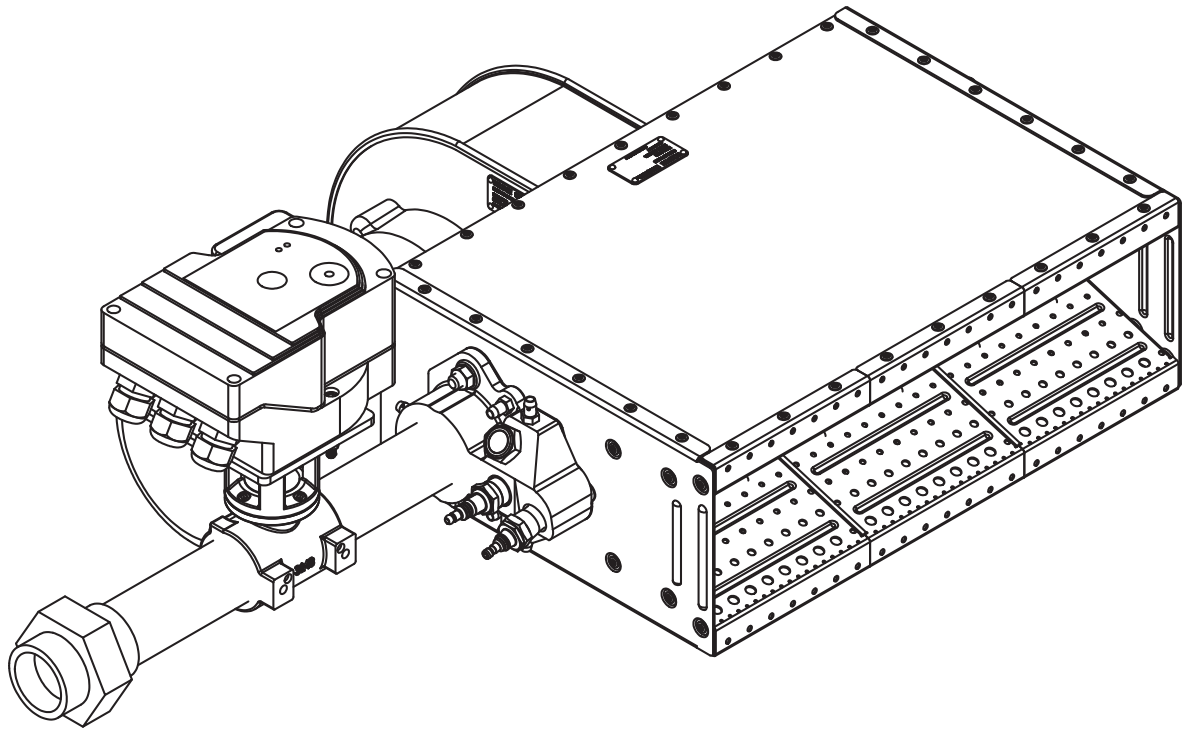


Eclipse AirHeat Brenner

*Modell AH
Betriebsanleitung*

Version 2



Copyright

Copyright 2017 Eclipse Inc. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Diese Veröffentlichung ist durch US-amerikanische Gesetze geschützt und darf ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Eclipse, Inc. in keiner Form und auf keinerlei Weise für Dritte kopiert, verteilt, übertragen, transkribiert oder in irgendeine menschliche oder Computersprache übersetzt werden.

Haftungsausschluss

Das in dieser Broschüre beschriebene Produkt kann sich gemäß der Richtlinie des Herstellers in Bezug auf kontinuierliche Produktverbesserungen ohne Ankündigung oder irgendwelche Verpflichtungen ändern.

Der Inhalt dieses Handbuchs wird für die vorgesehene Verwendung des Produkts als ausreichend erachtet. Wenn das Produkt für andere als die hier angegebenen Zwecke verwendet wird, muss eine Bestätigung eingeholt werden, dass dies zulässig und zweckmäßig ist. Eclipse gewährleistet, dass das Produkt keine US-Patente verletzt. Weitere Zusicherungen werden weder ausdrücklich noch stillschweigend gemacht.

Haftung und Garantie

Wir haben uns bemüht, dass dieses Handbuch so präzise und vollständig wie möglich ist. Wenn Ihnen Fehler oder Auslassungen auffallen, weisen Sie uns bitte darauf hin, damit wir dies korrigieren können. So möchten wir unsere Produktdokumentation zugunsten unserer Kunden weiter verbessern. Bitte wenden Sie sich mit Korrekturen oder Kommentaren an unsere Abteilung für Marketingkommunikation.

Wir weisen darauf hin, dass sich die Haftung von Eclipse für dieses Produkt im Falle von Garantieverletzungen, Fahrlässigkeit, verschuldensunabhängiger Haftung usw. auf die Bereitstellung von Ersatzteilen beschränkt. Eclipse ist nicht haftbar für andere mittelbare oder unmittelbare Verletzungen, Verluste, Schäden oder Kosten,

einschließlich u. a. Nutzungs- oder Gewinnausfälle oder Schäden am Material, die in Verbindung mit dem Verkauf, der Installation, der Verwendung oder nicht möglichen Verwendung, der Reparatur oder dem Austausch von Eclipse-Produkten entstehen.

Alle in diesem Handbuch ausdrücklich untersagten Vorgänge sowie alle Anpassungen oder Montageverfahren, die in dieser Anweisung nicht empfohlen werden oder nicht autorisiert sind, führen zum Verlust der Garantieansprüche.

Konventionen im Dokument

Dieses Dokument enthält einige spezielle Symbole. Es ist sehr wichtig, dass Sie die Bedeutung dieser Symbole kennen.

Im Folgenden finden Sie eine Erklärung der Symbole. Lesen Sie sie sorgfältig durch.

Support

Wenn Sie Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an Ihren Eclipse-Vertreter vor Ort. Oder Sie wenden sich direkt an Eclipse unter:

1665 Elmwood Rd.
Rockford, Illinois 61103, USA
Tel.: 815-877-3031
Fax: 815-877-3336
<http://www.eclipsenet.com>

Halten Sie bei der Kontaktaufnahme die Informationen auf dem Produktetikett bereit, damit wir Ihnen einen bestmöglichen Service bieten können.

 ECLIPSE <small>Innovative Thermal Solutions</small>	www.eclipsenet.com
Product Name	
Item #	
S/N	
DD MMM YYYY	



Dies ist das Sicherheitswarnsymbol. Es weist Sie auf mögliche Risiken für Personenschäden hin. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise nach diesem Symbol, um mögliche Verletzungen oder Todesfälle zu vermeiden.



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu Todesfällen oder schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu Todesfällen oder schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu geringen bis mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Weist auf Vorgehensweisen hin, die nicht mit Personenschäden verbunden sind.

ANMERKUNG

Kennzeichnet einen wichtigen Teil des Textes. Bitte lesen Sie diesen sorgfältig.

Inhalt

Einleitung	4
Produktbeschreibung	4
Zielgruppe	5
Zweck	5
AirHeat-Dokumente	5
Dazugehörige Dokumente	5
Sicherheit	6
Sicherheitswarnungen	6
Qualifikation	6
Schulungen für Bedienpersonal	6
Ersatzteile	6
Installation	7
Einleitung	7
Handhabung und Lagerung	7
Zulassung der Bauteile	7
Checkliste vor der Installation	8
Montieren des Brenners	8
Installieren des Flammensensors	9
Checkliste nach der Installation	10
Vorbereitung der Justierung	10
Einstellungen, Starten und Anhalten	11
Brennerjustierung	11
Schritt 1: Zurücksetzen des Systems	11
Schritt 2: Einstellen des Luftstroms	11
Schritt 3: Zünden des Brenners	11
Schritt 4: Einstellen der Gaszufuhr für Volllast	12
Schritt 5: Einstellen der Gaszufuhr für Kleinlast	12
Schritt 6: Überprüfen der Gaseinstellungen	13
Schritt 7: Anhalten des Verfahrens	13
Wartung und Problembehebung	14
Monatliche Checkliste	14
Jährliche Checkliste	14
Empfohlene Ersatzteile	14
Problembehebung	15
Anhang	i
Systemdarstellung	ii

Einleitung

1

Produktbeschreibung

Eclipse AirHeat-Brenner sind Reihenbrenner, die ideal dafür geeignet sind, große Mengen an sauberer Heißluft zu erzeugen. Anwendungen umfassen Öfen, Trockner, Nachverbrennungsanlagen und andere industrielle Anlagen. Die Brenner bestehen aus Brennkörpern aus Aluminium und divergierenden Luftflügeln aus Edelstahl. Die Brennerkörper liefern den Brennstoff an die Mitte der Luftflügel. Die Mischung aus Luft und Brennstoff im Brenner wird so kontrolliert, um die Emissionen sowie die Effizienz zu optimieren.

AirHeat-Brenner werden aus geraden Stücken und T-Stücken zusammengesetzt, was eine individuelle Zufuhr ermöglicht. Dabei ist es möglich, ein integriertes Verbrennungsluftgebläse zu bestellen, das werkseitig bereits an der Rückseite des aus Stahl oder Edelstahl gefertigten Brennergehäuses montiert ist. Wenn dem Brenner die korrekte Luftmenge und der korrekte Druck zugeführt werden, ist ein stabiler Betrieb über eine große Bandbreite an Strömungsgeschwindigkeiten hinweg möglich, ohne dass die Installation einer Profilplatte erforderlich ist.

Halterungen sind für die Befuerung über Schlitze oder Leitungsmontage verfügbar, und Flansche für die kontinuierliche Flanschmontage. Rohre für rechts oder links können mit BSP- oder NPT-Anschlüssen geliefert werden. Ein Brennstoffregelventil mit reduziertem Anschluss kann mit zahlreichen Stellmotoren und Anschlussoptionen geliefert werden. Die Zündung kann durch einen direkten Funken oder durch einen per Funken gezündeten Piloten erfolgen. Die Flammenüberwachung per Flammenstab kann an einem oder an beiden Enden erfolgen. Mehrere Luftstromschalter sind zudem werkseitig am Brenner montiert erhältlich.

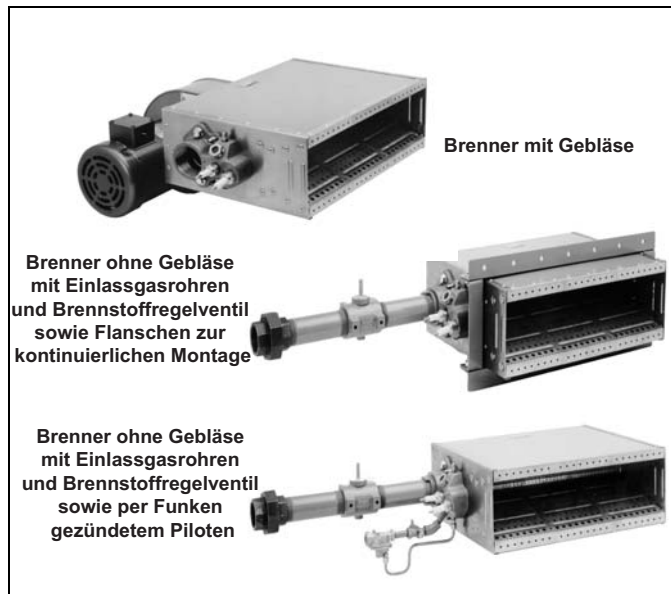


Abbildung 1.1. AirHeat-Brenner

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für Benutzer bestimmt, die mit allen Gesichtspunkten eines Gasbrennens und den zugehörigen Erweiterungskomponenten (dem „Brennerpaket“) bereits vertraut sind.

Dazu zählt Folgendes:

- Aufbau/Auswahl
- Verwendung
- Wartung

Es wird vorausgesetzt, dass die Benutzer qualifiziert sind und bereits über Erfahrungen mit dieser Art von Geräten und der dazugehörigen Arbeitsumgebung verfügen.

Zweck

Der Zweck dieses Handbuchs besteht darin, ein sicheres, wirksames und störungsfreies System aufzubauen.

AirHeat-Dokumente

Betriebsanleitung 135

- Das vorliegende Dokument

Datenblatt, Modellreihe 135

- Für einzelne AH-Modelle verfügbar
- Erforderlich für Aufbau und Auswahl

Designleitfaden 135

- Dient zusammen mit dem Datenblatt zum Aufbau des Brennersystems

Dazugehörige Dokumente

- EFE 825 (Handbuch Verbrennungstechnik)
- Informationsbroschüren und Leitfäden von Eclipse: 684, 710, 732, 756, 760, 902, 930

In diesem Abschnitt finden Sie wichtige Hinweise, die zum sicheren Betrieb des Brenners beitragen. Die folgenden Warnungen müssen beachtet werden, um Verletzungen sowie eine Beschädigung der Anlagen oder anderen Eigentums zu vermeiden. Alle beteiligten Personen müssen dieses gesamte Handbuch sorgfältig lesen, bevor sie das System in Betrieb nehmen oder verwenden. Wenn Sie irgendwelche Informationen in diesem Handbuch nicht verstehen, wenden Sie sich an Eclipse, bevor Sie fortfahren.

Sicherheitswarnungen



GEFAHR

- Die in diesem Handbuch beschriebenen Brenner dienen zum Mischen von Brennstoff und Luft sowie zum anschließenden Verbrennen des entstandenen Gemischs. Eine unsachgemäße Handhabung, Installation, Justierung, Steuerung oder Wartung von Brennstoffgeräten kann Brände und Explosionen zur Folge haben.
- Umgehen Sie keine der Sicherheitsfunktionen, dies könnte ein Feuer oder Explosionen zur Folge haben.
- Versuchen Sie keinesfalls, den Brenner zu entzünden, wenn er Anzeichen von Schäden oder Fehlfunktionen aufweist.



WARNUNG

- Die Oberflächen des Brenners können **HEIß** werden. Tragen Sie stets Schutzkleidung, wenn Sie sich dem Brenner nähern.
- Eclipse-Produkte sind so konzipiert, dass die Verwendung von Materialien, die kristallines Silizium enthalten, minimal ist. Beispiele für derartige Chemikalien sind: einatembares kristallines Silizium aus Mauersteinen, Zement oder anderen Mauerprodukten und einatembare feuerbeständige Keramikfasern aus Isolierdecken und -platten oder Dichtungen. Dennoch besteht die Möglichkeit, dass kristallines Silizium durch Staub freigesetzt wird, der beim Absanden, Sägen, Schleifen, Schneiden oder ähnlichen Vorgängen

entsteht. Kristallines Silizium ist krebserregend, und die Gesundheitsrisiken infolge des Kontakts mit diesen Chemikalien sind je nach Häufigkeit und Länge des Kontakts unterschiedlich. Begrenzen Sie den Umgang mit diesen Chemikalien, arbeiten Sie in gut belüfteten Bereichen, und tragen Sie entsprechende persönliche Schutzkleidung, um die Risiken zu minimieren.

HINWEIS

- Dieses Handbuch enthält Informationen zum Gebrauch des Brenners für den spezifischen Verwendungszweck. Weichen Sie ohne eine vorherige schriftliche Zustimmung von Eclipse auf keinen Fall von den in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen oder Anwendungsbeschränkungen ab.

Qualifikation

Die Justierung, Wartung und Problembeseitigung der mechanischen oder elektrischen Teile dieses Systems darf nur durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden, das über gute Mechanikkenntnisse und eine ausreichende Erfahrung mit Verbrennungsanlagen verfügt.

Schulungen für Bedienpersonal

Die beste Sicherheitsmaßnahme besteht in aufmerksamem und gut geschultem Bedienpersonal. Schulen Sie neues Personal gründlich, und überzeugen Sie sich davon, dass neue Benutzer die Geräte und deren Betrieb verstanden haben. Bieten Sie regelmäßige Nachschulungen an, um sicherzustellen, dass das Personal immer auf dem neuesten Stand bleibt.

Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile nur bei Eclipse. Alle vom Kunden bereitgestellten Ventile oder Schalter müssen gegebenenfalls über eine UL-, FM-, CSA-, CGA- und/oder CE-Kennzeichnung verfügen.

Einleitung

Dieses Kapitel enthält die Informationen und Anweisungen, die Sie für die Installation des Brenners und der Systembauteile benötigen.

Handhabung und Lagerung

Handhabung

- Stellen Sie sicher, dass der Installationsbereich sauber ist.
- Schützen Sie die Bauteile vor Witterungseinflüssen, Beschädigungen, Verschmutzungen und Nässe.
- Schützen Sie die Bauteile vor extremen Temperaturen und vor Feuchtigkeitseinwirkung.
- Lassen Sie die Bauteile nicht fallen, und stellen Sie sicher, dass sie nicht beschädigt sind.

Lagerung

- Stellen Sie sicher, dass die Bauteile sauber und intakt sind.
- Bewahren Sie die Bauteile an einem kühlen, sauberen und trockenen Ort auf.
- Wenn Sie sichergestellt haben, dass alle Bauteile vorhanden und in gutem Zustand sind, bewahren Sie sie so lange wie möglich in ihrer Originalverpackung auf.

Zulassung der Bauteile

Grenzwertregler und Sicherheitsvorrichtungen

Alle Grenzwertregler und Sicherheitsvorrichtungen müssen mit den lokal geltenden Vorschriften und/oder Normen übereinstimmen und von einer unabhängigen Prüfstelle für Verbrennungssicherheit zugelassen sein. Typische Anwendungsbeispiele umfassen Folgendes:

- USA: NFPA 86 mit Prüfzeichen von UL, FM, CSA
- Europa: EN 746-2 mit CE-Prüfzeichen von TÜV, Gastec, Advantica

Elektrische Anschlüsse

Alle elektrischen Anschlüsse müssen mit den lokal geltenden Vorschriften und/oder Normen übereinstimmen, wie z. B.:

- NFPA Standard 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

Gasrohre

Alle Gasrohre müssen mit den lokal geltenden Vorschriften und/oder Normen übereinstimmen, wie z. B.:

- NFPA Standard 54
- ANSI Z223
- EN 746-2

Verfügbarkeit der Normen:

Die NFPA-Normen sind hier verfügbar:

National Fire Protection Agency
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269, USA
www.nfpa.org

Die ANSI-Normen sind hier verfügbar:

American National Standard Institute
1430 Broadway
New York, NY 10018, USA
www.ansi.org

Die UL-Normen sind hier verfügbar:

333 Pflingsten Road
Northbrook, IL 60062, USA
www.ul.com

Die FM-Normen sind hier verfügbar:

1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062, USA
www.fmglobal.com/approvals

Informationen zu den Europäischen Normen und deren Verfügbarkeit erhalten Sie bei:

Comité Européen de Normalisation

Stassartstraat 36
B-1050 Brüssel
Tel.: +32-25196811
Fax: +32-25196819
www.cen.eu

Comité Européen de Normalisation Electronique

Stassartstraat 36
B-1050 Brüssel
Tel.: +32-25196871
Fax: +32-25196919
www.cenelec.org

Checkliste vor der Installation

Einlass

Damit frische Verbrennungsluft von draußen zugeführt werden kann, ist eine Öffnung von draußen in den Raum erforderlich, die pro Quadratfuß mindestens 1,17 kW (4.000 Btu/h) groß sein muss. Wenn die Luft ätzenden Rauch oder ätzende Stoffe enthält, führen Sie dem Brenner saubere Luft aus einem nicht verunreinigten Bereich zu, oder stellen Sie ein ausreichendes Luftfiltersystem bereit. Beachten Sie die Grenzwerte für die Umgebungstemperatur, die in Datenblatt Nr. 135 angegeben sind.

Im Prozessluftstrom muss mindestens 18 % O₂ vorhanden sein, damit die Leistung des Brenners sichergestellt ist.

Abgase

Im Arbeitsbereich dürfen sich keine Abgase sammeln. Zur Ausleitung der Abgase aus der Brennkammer und dem Gebäude sind entsprechende Vorrichtungen erforderlich.

Zugang

Stellen Sie sicher, dass der Brenner so installiert wird, dass der Zugang für Inspektionen und Wartungsarbeiten ohne Probleme möglich ist.

Umgebung

Die Umgebungsbedingungen müssen den angegebenen Betriebsbedingungen entsprechen. Prüfen Sie dabei Folgendes:

- Spannung, Frequenz und Stabilität der Stromversorgung
- Art und Versorgungsdruck des Brennstoffs
- Verfügbarkeit von frischer und sauberer Verbrennungsluft in ausreichender Menge
- Luftfeuchtigkeit, Höhenlage und Lufttemperatur
- Ggf. in der Umgebungsluft vorhandene schädliche ätzende Gase
- Vermeiden von direktem Kontakt mit Wasser

Montieren des Brenners

ANMERKUNG: Die Montageabmessungen für alle Montageoptionen finden Sie in Datenblatt Nr. 135.

Richtlinien für alle Montageoptionen

- Positionieren Sie den Brenner mittig im Rohr.
- Zwischen dem Brenner und dem nächsten Punkt, an dem eine Beflammung auftreten kann, muss bei einer Zufuhr von 961 kW (1.000.000 Btu/h) und dP Luft = 1,0" w.c. ein Abstand von mindestens 1042 mm (41") eingehalten werden. Weitere Informationen zur Flammenlänge und anderen

Brennereinstellungen finden Sie in Datenblatt Nr. 135.

- Verwenden Sie bei Brennern mit einer Länge von über 914 mm (36") eine Halterung oder einen Ständer, um das Gebläse und den Motor zu stützen.
- Die Rohrstruktur muss das Gewicht des Brenners halten können. Verstärken Sie den Montagebereich bei Bedarf.
- Die Geschwindigkeit der Prozessluft muss sich innerhalb der in Datenblatt Nr. 135 angegebenen Grenzwerte befinden.

Montage innerhalb des Rohrs

Planen Sie beim Anordnen des Rohrs hinter dem Brenner ausreichend Platz ein, um eine Beflammung zu vermeiden. Informationen zur Flammenlänge finden Sie in Datenblatt Nr. 135.

Lassen Sie zwischen dem Brenner und der Ober- und Unterseite sowie den Seitenflächen des Rohrs mindestens 76 mm (3 Zoll) Abstand.

Für eine gute Funktionsweise des Brenners sind keine Profilplatten erforderlich. Allerdings muss über die gesamte Brennerlänge hinweg eine gleichmäßige Geschwindigkeit beibehalten werden. Wenn die Geschwindigkeit nicht gleichmäßig ist, kann dies mithilfe von Profilplatten korrigiert werden.



- **Profilplatten müssen bündig mit dem Befeuersende des Brenners positioniert werden. Bei Bedarf können die Platten bis zu 13 mm (0,5 Zoll) hinter dem Befeuersende positioniert werden, diese dürfen sich aber keinesfalls vor dem Brenner befinden.**

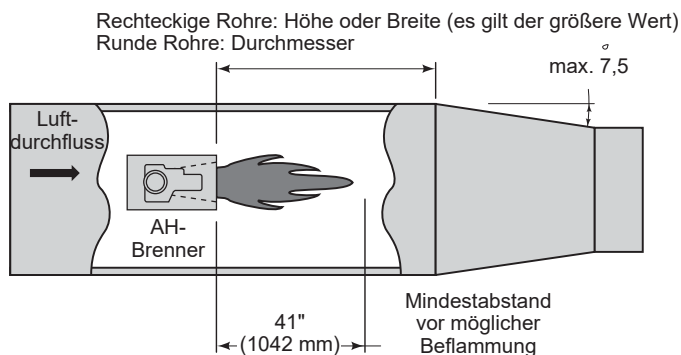


Abbildung 3.1. Mindestabstand vor dem Übergang

Befuerung über Schlitz

Das Befuerungsende des Brenners muss in das Rohr hineinragen.

Kontinuierliche Montage (abgeschlossene Befuerung)

Im Rohr ist eine Öffnung erforderlich, die 13 mm (0,5 Zoll) größer ist als die externen Brennerabmessungen. Dadurch entsteht an allen vier Seiten eine 6 mm (0,25 Zoll) breite Lücke. Zwischen dem Montageflansch und der Rohrwand ist daher vom Kunden eine entsprechende Dichtung anzubringen.

Bei einer Isolierung mit einer Dicke von 25 mm (1 Zoll) oder mehr muss diese von der linken und rechten Endplatte wegführend um etwa 45° abgeschrägt werden.

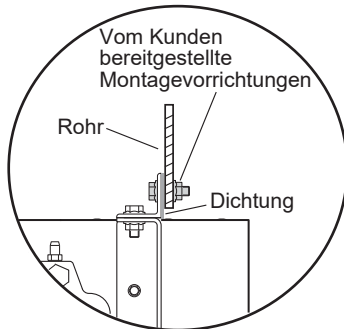


Abbildung 3.2. Kontinuierliche Montage (Seitenansicht)

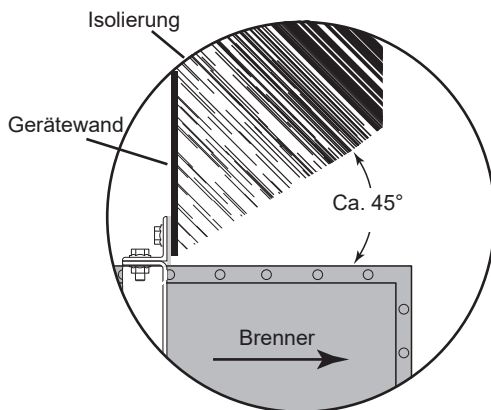


Abbildung 3.3. Kontinuierliche Montage (Draufsicht)

Brennerrohre

Der Brenner wird werksseitig im bestellten Zustand zusammengebaut und ausgeliefert.

ANMERKUNG: Wenn die Rohre neu ausgerichtet werden müssen, wird der Brenner unter Umständen umgedreht. Beim Brenner, der Brennstoff-Steuerungsclappe und dem Gebläse ist die Position nicht von Bedeutung. Alle weitere Bauteile wie z. B. Ventile, Schalter, Stellmotor usw. müssen den Anforderungen des Herstellers entsprechend installiert werden.

Zufuhrrohre

- Positionieren Sie die Ventilsteuerung näher am Brenner. Das Gas muss den Brenner innerhalb des für die Zündung festgelegten Zeitraums erreichen.
- Bemessen Sie die passende Größe der Absperrventile in der Ventilsteuerung.
- Stellen Sie sicher, dass die Rohre groß genug sind.
- Beschränken Sie die Verwendung von Rohrkrümmern auf ein Mindestmaß.

Rohranschlüsse

- Es empfiehlt sich, Rohrverbindungen am Gasrohr anzubringen, um ein späteres Entfernen des Brenners zu vereinfachen.
- Die Verwendung von Schläuchen ist optional.

ANMERKUNG: Bei Schläuchen sind die Druckverluste höher als bei Standardrohren. Berücksichtigen Sie dies beim Auswählen der Gasrohrgröße.

Befestigen der Rohre

Befestigen Sie die Rohre mithilfe von Halterungen oder Aufhängern. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihr Gasunternehmen vor Ort.

Stellmotor

Installieren Sie einen Stellmotor, um das Gasregelventil zu modulieren, wenn am Brenner noch kein Stellmotor installiert wurde.

Installieren des Flammensensors

Es gibt zwei verschiedene Arten von Flammensensoren: UV-Sensoren und Flammenstäbe.

UV-Sensor

Bei jedem AirHeat-Brenner ist eine UV-Flammenüberwachung möglich. Ein UV-Sensor ist werksseitig nicht in den Brenner integriert. Jeder AirHeat-Brenner verfügt jedoch über einen 1/2"-NPT-Anschluss, an dem ein UV-Sensor angeschlossen werden kann.

Detaillierte Informationen zum Installieren und Anschließen eines Eclipse UV-Sensors finden Sie hier:

- UV-Sensor (gerade); Informationsbroschüre/Leitfaden Nr. 854
- UV-Sensor (90°); Informationsbroschüre/Leitfaden Nr. 852
- UV-Sensor (Eigenüberprüfung); Informationsbroschüre/Leitfaden Nr. 856

Flammenstab

Wenn Sie sich bei der Bestellung des Brenners für einen Flammenstab entschieden haben, ist dieser bei der Lieferung des Brenners bereits installiert.

Detaillierte Informationen zum Installieren und Anschließen eines Flammenstabs finden Sie in der Informationsbroschüre/Leitfaden Nr. 832.

Checkliste nach der Installation

Überprüfen Sie Folgendes, um sicherzustellen, dass das System korrekt installiert wurde:

1. Stellen Sie sicher, dass die Gasrohre keine Lecks aufweisen.
2. Stellen Sie sicher, dass alle in den Flammenkontroll- und -regelsystemen enthaltenen Bauteile richtig installiert wurden. Überprüfen Sie dabei auch Folgendes:
 - Alle Schalter sind an der korrekten Position installiert.
 - Alle Kabel sowie die Druck- und Impulsleitungen sind richtig angeschlossen.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bauteile des Funkenzündsystems installiert wurden und korrekt funktionieren.
4. Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung des Gebläses stimmt. Wenn die Drehrichtung falsch ist, beauftragen Sie einen qualifizierten Elektriker damit, das Gebläse neu anzuschließen, damit es sich in die richtige Richtung dreht.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Ventile an der richtigen Position angebracht wurden und in Bezug auf den Durchfluss in die richtige Richtung weisen.

Vorbereitung der Justierung

Wenn die Installation der Bauteile des Brennersystems abgeschlossen ist, müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden, um die Justierung vorzubereiten:

1. Stellen Sie den Luftstromschalter so ein, dass er sich bei 20 % unter dem Höchstdrucks des Verbrennungsluftgebläses ausschaltet.
2. Stellen Sie den Schalter für den Mindestgasdruck auf 20 % unter dem Gasdruck ein, der am Einlass zur Steuerung für das Hauptgasventil gemessen wurde.
3. Stellen Sie den Schalter für den Höchstgasdruck auf 20 % über dem Gasdruck ein, der am Einlass zur Steuerung für das Hauptgasventil gemessen wurde.
4. Schließen Sie alle manuellen Ventile, über die die Brennerzufuhr erfolgt.
5. Versuchen Sie, den Brenner zu zünden, bevor der Reinigungszyklus und andere Zyklen abgeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass das Flammenkontrollsystem einen Flammenfehler anzeigt.

6. Lösen Sie die Druckschalter und andere Sicherheitsverriegelungen aus. Stellen Sie sicher, dass sich die Steuerung für das Hauptgasventil schließt.



- **Wenn simulierte Grenzwerte oder simulierte Flammenfehler das Brennstoffsystem nicht innerhalb der im Falle von Störungen erforderlichen Reaktionszeit abschalten, beheben Sie das Problem umgehend, bevor Sie fortfahren.**

Einstellungen, Starten und Anhalten

4

In diesem Kapitel finden Sie Anweisungen dazu, wie Sie das Brennersystem einstellen, starten und anhalten können. Machen Sie sich zunächst mit den Regelungsmethoden des Brenners vertraut, bevor Sie irgendwelche Einstellungen vornehmen.

GEFAHR

- Die AirHeat-Brenner dienen zum Mischen von Brennstoff und Luft sowie zum anschließenden Verbrennen des entstandenen Gemischs. Eine unsachgemäße Handhabung, Installation, Justierung, Steuerung oder Wartung von Brennstoffgeräten kann Brände und Explosionen zur Folge haben.
- Umgehen Sie keine der Sicherheitsfunktionen, dies könnte ein Feuer oder Explosionen zur Folge haben.
- Versuchen Sie keinesfalls, einen Brenner zu entzünden, wenn er Anzeichen von Schäden oder Fehlfunktionen aufweist.

Brennerjustierung

Wenn Sie einen AirHeat-Brenner erstmalig justieren, müssen Sie diese Schritte ausführen.

1. Zurücksetzen des Systems
2. Einstellen des Luftstroms
3. Zünden des Brenners
4. Einstellen der Gaszufuhr für Volllast
5. Einstellen der Gaszufuhr für Kleinlast
6. Überprüfen der Gaseinstellungen
7. Anhalten des Verfahrens

Schritt 1: Zurücksetzen des Systems

1. Starten Sie den Rohrlüfter.
2. Schließen Sie alle Brennergasventile (manuelle und automatische).
3. Starten Sie das Verbrennungsluftgebläse.

Schritt 2: Einstellen des Luftstroms

Messen Sie den Luftdruckabfall im Brenner zwischen Messstutzen A und C. Siehe dazu Datenblatt Nr. 135.

Drehen Sie die Scheibe an der Gebläseluftzufuhr, bis ein Luftdruck von 1,5 mbar (0,6" w.c.) bis maximal 3,0 mbar (1,2" w.c.) erreicht ist. Bei einer bestimmten Zufuhr führt ein niedrigerer Luftdruckverlust zu einer längeren Flamme, und ein höherer Verlust erzeugt eine kürzere Flamme mit einer etwas höheren CO-Konzentration.

Es gibt zwei separate Zündverfahren, die davon abhängen, ob am Brenner ein Pilot installiert ist. Diese beiden unterschiedlichen Verfahren sind im Folgenden beschrieben.

WARNUNG

- Bei beiden Verfahren wird davon ausgegangen, dass ein betriebsbereites Flammenkontrollsystem installiert ist.

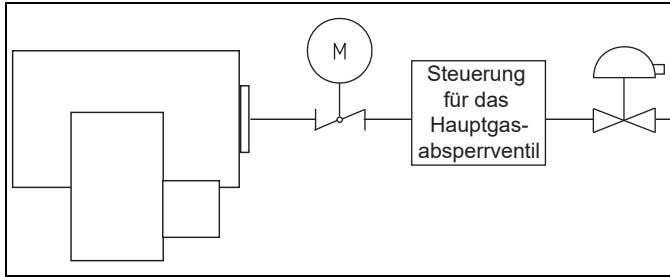
Schritt 3: Zünden des Brenners

Direkte Funkenzündung

1. Stellen Sie das Gasregelventil auf Kleinlast ein.

ANMERKUNG: Alle AirHeat-Brenner sind auf direkte Funkenzündung bei einer Zufuhr von unter 60 % der Maximalzufuhr begrenzt.

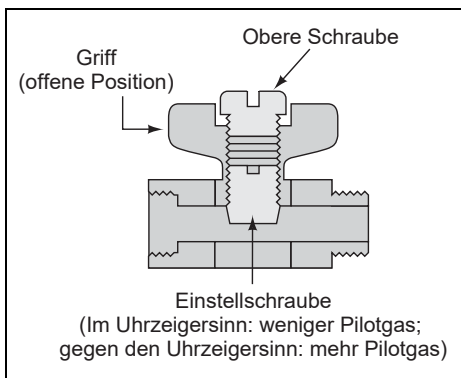
2. Stellen Sie sicher, dass das Verbrennungsluftgebläse funktioniert.
3. Öffnen Sie alle manuellen Gasventile, über die die Brennerzufuhr erfolgt.
4. Starten Sie die Zündsequenz über das Flammenkontrollsystem.
5. Prüfen Sie, ob die Zündung des Brenners erfolgt ist.
6. Wenn der Brenner nicht zündet:
 - a. Versuchen Sie erneut, den Brenner zu zünden, um die Luft aus den Gasleitungen zu entfernen.
 - b. Wenn nach ein bis zwei weiteren Versuchen noch immer keine Zündung erfolgt ist, finden Sie im Abschnitt „Wartung und Problembehebung“ Informationen zum weiteren Vorgehen.



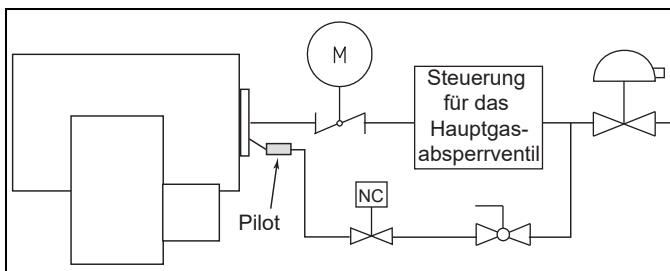
Brenner mit per Funken gezündetem Piloten

ANMERKUNG: Mit dem per Funken gezündeter Piloten ist bei jeder Zufuhr eine Zündung möglich.

1. Stellen Sie das Gasregelventil auf Kleinlast ein.
2. Stellen Sie sicher, dass das Verbrennungsluftgebläse funktioniert.
3. Öffnen Sie alle Pilotgasventile einschließlich des Griffs des einstellbaren Anschlusses für den Pilotgashahn.



4. Prüfen Sie, ob die Zündung des Piloten erfolgt ist.
5. Starten Sie die Zündsequenz über das Flammenkontrollsystem.
6. Wenn der Pilot nicht zündet:
 - a. Versuchen Sie erneut, den Brenner zu zünden, um die Luft aus den Gasleitungen zu entfernen.
 - b. Wenn nach ein bis zwei weiteren Versuchen noch immer keine Zündung erfolgt ist, finden Sie im Abschnitt „Wartung und Problembehebung“ Informationen zum weiteren Vorgehen.



Schritt 4: Einstellen der Gaszufuhr für Volllast



WARNUNG

- Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass ein betriebsbereites Flammenkontrollsystem installiert wurde. Das System benötigt einen entsprechenden Reinigungszyklus, und die Reinigungszeit darf nicht umgangen werden.

1. Stellen Sie den Druckregler für das Hauptgas nach dem Zünden des Brenners auf einen Ausgangsdruck von 25 mbar (10" w.c.) ein.
2. Stellen Sie das Regelventil für das Hauptgas auf Volllast (vollständig geöffnet).
3. Überprüfen Sie den Luftdurchfluss während der Befuerung des Brenners. Wiederholen Sie ggf. Schritt 2 des o. g. Verfahrens zum Einstellen des Luftstroms.
4. Druckmessstutzen B und C müssen geöffnet sein.
5. Schließen Sie das Druckmessgerät an Messstutzen B und C an.
6. Messen Sie den Gasdifferenzdruck.
7. Den bei Volllast erforderlichen Gasdifferenzdruck finden Sie in der ΔP -Kurve für Brennstoff im Datenblatt Nr. 135.
8. Passen Sie den Ausgangsdruck des Druckreglers für Hauptgas an, um den gewünschten Gasdurchfluss zu erreichen.
9. Sobald stabile Kammerbedingungen (Druck und Temperatur) erreicht wurden, wiederholen Sie die Schritte 3 bis 8.
10. Entfernen Sie das Druckmessgerät.
11. Schließen Sie die Druckmessstutzen.

Schritt 5: Einstellen der Gaszufuhr für Kleinlast

1. Stellen Sie das Regelventil für das Hauptgas auf Kleinlast ein.
2. Passen Sie den Anschluss des Regelventils an, um den gewünschten Gasdurchfluss bei Kleinlast zu erhalten.

ANMERKUNG: Die Messung des bei Kleinlast auftretenden sehr niedrigen Gasdrucks ist äußerst schwierig, und ggf. ist eine Sichtkontrolle der Flamme erforderlich. Dies ist insbesondere bei einem Gasregelbereich von über 20:1 zutreffend. Das Hauptziel besteht darin, eine stabile Flamme mit einem guten

Flammensignal bereitzustellen, bei dem keine übermäßige Kammertemperatur entsteht.

Schritt 6: Überprüfen der Gaseinstellungen

Stellen Sie sicher, dass sich die Einstellungen auch nach mehrmaligem Wechseln zwischen Voll- und Kleinlast nicht geändert haben.

Schritt 7: Anhalten des Verfahrens



ACHTUNG

- **Schalten Sie das Verbrennungsluftgebläse erst aus, wenn die Kammertemperatur niedriger ist als 121 °C (250 °F). Dadurch verhindern Sie, dass heißes Gas zurück in den Brenner strömt und durch das Gebläse Schäden am Brenner entstehen.**

1. Halten Sie den Brenner über das dazugehörige Regelsystem an.
2. Schalten Sie das Verbrennungsluftgebläse erst aus, wenn die Kammertemperatur niedriger ist als 121 °C (250 °F).
3. Schalten Sie das Verbrennungsluftgebläse ab.
4. Schließen Sie alle manuellen Gasventile zum Brenner.

Wartung und Problembeseitigung

5

Dieser Abschnitt ist in zwei Teile aufgeteilt: Der erste Teil beschreibt die Wartungsverfahren, und im zweiten Teil finden Sie Informationen und Tipps dazu, wie Sie möglicherweise auftretende Probleme identifizieren und beheben können.

Durch vorbeugende Wartung erhalten Sie ein zuverlässiges, sicheres und effizientes System. Im Folgenden finden Sie einige Richtlinien für die periodische Wartung. Bei besonderen Umgebungs- oder Betriebsbedingungen müssen die Brenner häufiger überprüft werden.

ANMERKUNG: Die monatlichen und jährlichen Checklisten stellen ein durchschnittliches Intervall dar. Bei verschmutzten Umgebungen sind diese Intervalle unter Umständen kürzer. Informieren Sie sich bei den lokalen Behörden über Empfehlungen zu Wartungszeitplänen.



ACHTUNG

- **Schalten Sie vor der Inspektion die Stromzufuhr des Brenner und der Regler ab.**

Monatliche Checkliste

1. Prüfen Sie, ob die Flammensensoren in gutem Zustand und sauber sind.
2. Stellen Sie das korrekte Luft-Gas-Verhältnis sicher. Weitere Informationen dazu finden Sie im Datenblatt Nr. 135.
3. Testen Sie die Signale aller Alarmer.
4. Überprüfen Sie die Elektroden der Zündvorrichtung, und reinigen Sie sie.
5. Prüfen Sie, ob der Betrieb und die Anpassung des Luftregelventils problemlos funktionieren.
6. Überprüfen Sie, ob das Lüftungssystem richtig funktioniert.
7. Testen Sie die Verriegelungssequenz des gesamten Sicherheitssystems. Führen Sie manuell einen Ausfall der einzelnen Verriegelungen herbei, und überprüfen Sie, ob die dazugehörigen Systeme wie vom Hersteller festgelegt schließen oder anhalten. Prüfen Sie den Flammenwächter, indem Sie die Gaszufuhr an den Brenner manuell unterbrechen.

8. Testen Sie die Funktion aller manuellen Gasabsperrhähne.
9. Reinigen Sie den Filter des Verbrennungsluftgebläses, und/oder tauschen Sie ihn aus.
10. Inspizieren und reinigen Sie den Rotor des Verbrennungsluftgebläses.

Jährliche Checkliste

1. Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsabsperrentile gut schließen.
2. Testen Sie die Einstellungen für den Luftdruckschalter, und vergleichen Sie die Bewegungen des Schalters mit den Druckeinstellungen sowie dem tatsächlichen Impulsdruck.
3. Unterziehen Sie die Zündkabel und Anschlüsse einer Sichtprüfung.
4. Prüfen Sie die Impulsleitung auf Lecks.
5. Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bauteile weder beschädigt noch verformt sind:
 - Brennerkörper und Luftflügel
 - Zündvorrichtung
 - Flammensensoren

Empfohlene Ersatzteile

Damit die Ausfallzeit bei einem Fehler so kurz wie möglich ist, empfehlen wir Ihnen, Ersatzteile auf Lager zu haben. Eine vollständige Liste der Ersatzteile finden Sie im Eclipse Product Information Center (EPIC): <http://www.eclipsenet.com/products>

Problembhebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Die Startsequenz kann nicht initiiert werden.	Am Luftdruckschalter liegt kein Kontakt vor.	Überprüfen Sie die Einstellungen des Luftdruckschalters. Überprüfen Sie den Luftfilter. Überprüfen Sie die Drehrichtung des Gebläses. Überprüfen Sie den Druck am Gebläseausgang.
	Der Schalter für hohen oder niedrigen Gasdruck wurde ausgelöst.	Überprüfen Sie den Druck der Gaszufuhr. Passen Sie den Gasdruck ggf. an. Überprüfen Sie die Einstellungen und den Betrieb des Druckschalters.
	Der Reinigungszyklus wurde nicht abgeschlossen.	Überprüfen Sie das Flammenwächtersystem oder den Timer für die Reinigung.
	Eine Fehlfunktion des Flammenwächters (z. B. Kurzschluss am Flammensensor oder Stromrauschen in der Sensorleitung) liegt vor.	Wenden Sie sich an einen qualifizierten Elektriker, damit dieser das Problem behebt.
	Zur Steuereinheit besteht keine Stromzufuhr.	Wenden Sie sich an einen qualifizierten Elektriker, damit dieser das Problem behebt.
	Die Hauptstromzufuhr ist aus.	Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter des Systems eingeschaltet ist.
Die Startsequenz wird ausgeführt, der Brenner wird jedoch nicht entzündet.	NUR BEI PILOTZÜNDUNG	
	Der Gasdruck in den Pilotregler ist zu niedrig.	Überprüfen Sie den ausgehenden Gasdruck des Hauptreglers, und erhöhen Sie ihn ggf.
	Der Pilotgashahn ist geschlossen.	Öffnen Sie den Pilotgashahn.
	Das Pilotmagnetventil öffnet sich nicht.	Beauftragen Sie einen qualifizierten Elektriker damit, die Stromzufuhr zur Magnetspule zu prüfen.
	Das Stellventil für Gas ist zu niedrig eingestellt.	Erhöhen Sie den Gasdurchfluss.
	Im Gasrohr befindet sich Luft.	Wiederholen Sie den Start mehrmals, um die Luft aus dem Gasrohr zu entfernen.
	PILOTZÜNDUNG ODER DIREKTE FUNKENZÜNDUNG	
	Keine Zündung. Die Zündung wird bei einer Zufuhr von über 60 % versucht (direkte Funkenzündung).	Verringern Sie den Gasdurchfluss zum Startzeitpunkt. Überprüfen Sie den Regelschaltkreis.
	Keine Zündung. Schwacher oder kein Funke.	Der Zündtransformator muss ein 6000–8000-Volt-Transformator sein (kein Halbwellen-Transformator).
	Keine Zündung. Die Stromzufuhr am Zündtransformator ist unterbrochen.	Stellen Sie die Stromzufuhr am Zündtransformator wieder her.
	Keine Zündung. Der Stromkreis zwischen Zündtransformator und Zündvorrichtung ist unterbrochen.	Reparieren Sie die Kabel an der Zündvorrichtung, oder tauschen Sie sie aus.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Die Startsequenz wird ausgeführt, der Brenner wird jedoch nicht entzündet. (Fortsetzung)	Keine Zündung. Die Zündvorrichtung muss gereinigt werden.	Reinigen Sie die Zündvorrichtung.
	Keine Zündung. Die Zündvorrichtung ist am Brenner nicht korrekt geerdet.	Reinigen Sie die Gewinde an der Zündvorrichtung und am Brenner. ANMERKUNG: Das Gewinde der Zündvorrichtung darf nicht gefettet werden.
	Keine Zündung. Die Isolierung der Zündvorrichtung ist beschädigt. An der Zündvorrichtung liegt ein Kurzschluss vor.	Inspizieren Sie die Zündvorrichtung. Tauschen Sie sie aus, falls sie beschädigt ist.
	Nicht ausreichend Gas. Der Gasdurchfluss in den Brenner ist zu niedrig.	Überprüfen Sie die Starteinstellungen. Passen Sie ggf. die Kleinlasteinstellung an.
	Nicht ausreichend Gas. Das Gasventil öffnet sich nicht.	Prüfen Sie die Kabel am automatischen Gasabsperrentil. Prüfen Sie die Ausgabe vom Flammenwächter. Öffnen Sie den manuellen Gashahn.
	Kein Flammensignal. Der Flammenstab ist beschädigt.	Tauschen Sie ihn ggf. aus.
	Kein Flammensignal. Die Linse des UV-Sensors ist verschmutzt.	Inspizieren und reinigen Sie den Sensor.
	Kein Flammensignal. Am Flammenstab liegt ein Kurzschluss vor.	Überprüfen Sie, ob der Flammenstab korrekt installiert ist und über die richtige Länge verfügt.
Die Flamme bei Kleinlast ist schwach oder instabil.	Der Gasdurchfluss zum Brenner ist nicht ausreichend.	Prüfen Sie die Starteinstellungen, und nehmen Sie Anpassungen vor, um den Gasdurchfluss zu erhöhen.
	Die Einstellung für den Luftdurchfluss ist nicht korrekt.	Überprüfen Sie den Luftdruckabfall im Brenner, und nehmen Sie Korrekturen vor.
Der Brenner wechselt nicht zu Volllast.	Der Gasdruck aus dem Hauptgasregler ist nicht ausreichend.	Nehmen Sie Änderungen am Druckregler vor, damit der in Datenblatt Nr. 135 angegebene Druck vorliegt.
	Der Gasdruck nimmt ab, wenn die Zufuhr erhöht wird.	Überprüfen Sie, ob die Ventile und Regler im Gasrohr verstopft sind. Unter Umständen ist die Größe des Druckreglers nicht korrekt. Tauschen Sie ihn ggf. aus.
	Das Regelventil für das Hauptgas funktioniert nicht.	Überprüfen Sie den Stellmotor und den Anschluss.
Der Brenner erreicht seine volle Leistung nicht.	Das Regelventil für das Hauptgas funktioniert nicht.	Überprüfen Sie den Stellmotor und den Anschluss.
	Die Befuerung des Brenners erfolgt unterhalb der bemessenen Zufuhr.	Überprüfen Sie die Gasdruckdifferenz. Passen Sie den Druckregler für das Hauptgas nach Bedarf an.
	Die Gasöffnungen des Brenners sind verstopft.	Prüfen Sie, ob sich Schmutz oder Staub in den Gasöffnungen befinden.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Die Hauptflamme ist über die Länge des Brenners hinweg ungleichmäßig.	Der Luftdruckabfall/die Geschwindigkeit ist zu niedrig.	Verstärken Sie die den Luftdruckabfall.
	Schlechte Luftverteilung im Rohr.	Überprüfen Sie das Profil und ob das Rohr ggf. verstopft ist.
	Die Luftflügel sind verschmutzt, und Öffnungen sind verstopft.	Überprüfen Sie die Luftflügel, und reinigen Sie sie ggf.
Die Hauptflamme ist bei Volllast gelb und lang.	Der Gasdruck am Brennereingang ist zu hoch.	Überprüfen Sie den Gasdruck im Hinblick auf die Konstruktion. Stellen Sie den Hauptregler für den Gasdruck ein.
	Die Luftflügel sind verschmutzt, und Öffnungen sind verstopft.	Überprüfen Sie die Luftflügel, und reinigen Sie sie ggf.
	Der Luftdruckabfall/die Geschwindigkeit ist zu niedrig.	Öffnen Sie die Luftabsperklappe am Verbrennungsluftgebläse.
Der CO-Ausstoß ist zu hoch.	Der Brenner befindet sich außerhalb des in Datenblatt Nr. 135 festgelegten Bereichs.	Ändern Sie die Brennereinstellungen.
	Die Prozessluftgeschwindigkeit überschreitet die in Datenblatt Nr. 135 angegebenen Grenzwerte.	Ändern Sie die Geschwindigkeit so, dass sie die Grenzwerte nicht überschreitet, und passen Sie das Prozessluftgebläse an.

Anhang

Umrechnungsfaktoren

Metrisches in englisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Tatsächlicher Kubikmeter/h (am ³ /h)	Tatsächlicher Kubikfuß/h (acfh)	35,31
Normkubikmeter/h (Nm ³ /h)	Normkubikfuß/h (scfh)	38,04
Grad Celsius (°C)	Grad Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
Kilogramm (kg)	Pfund (lb)	2,205
Kilowatt (kW)	Btu/h	3415
Meter (m)	Fuß (ft)	3,281
Millibar (mbar)	Zoll Wassersäule ("w.c.)	0,402
Millibar (mbar)	Pfund/Quadratzoll (psi)	14,5 x 10 ⁻³
Millimeter (mm)	Zoll (in)	3,94 x 10 ⁻²
MJ/Nm ³	Btu/ft ³ (Standard)	26,86

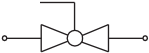
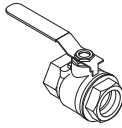
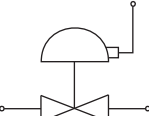
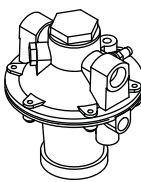
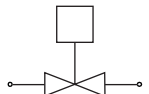
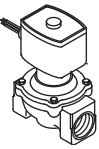



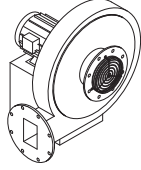
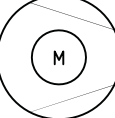
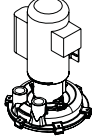
Metrisches System in metrisches System

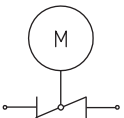
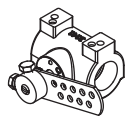
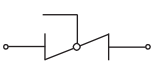
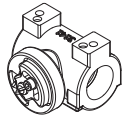
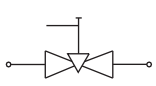
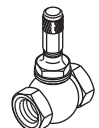
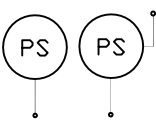
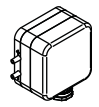
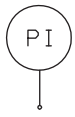

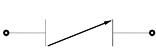

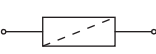
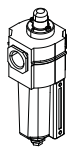


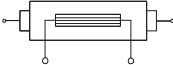
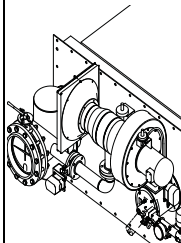

Aus	In	Multiplizieren mit
Kilopascal (kPa)	Millibar (mbar)	10
Meter (m)	Millimeter (mm)	1000
Millibar (mbar)	Kilopascal (kPa)	0,1
Millimeter (mm)	Meter (m)	0,001

Englisches in metrisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Tatsächlicher Kubikfuß/h (acfh)	Tatsächlicher Kubikmeter/h (am ³ /h)	2,832 x 10 ⁻²
Normkubikfuß/h (scfh)	Normkubikmeter/h (Nm ³ /h)	2,629 x 10 ⁻²
Grad Fahrenheit (°F)	Grad Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
Pfund (lb)	Kilogramm (kg)	0,454
Btu/h	Kilowatt (kW)	0,293 x 10 ⁻³
Fuß (ft)	Meter (m)	0,3048
Zoll Wassersäule ("w.c.)	Millibar (mbar)	2,489
Pfund/Quadratzoll (psi)	Millibar (mbar)	68,95
Zoll (in)	Millimeter (mm)	25,4
Btu/ft ³ (Standard)	MJ/Nm ³	37,2 x 10 ⁻³

Systemdarstellung

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informationsbroschüre/Leitfaden
		Gashahn	Gashähne dienen dazu, die Gaszufuhr manuell zu unterbrechen.	710
		Verhältnisregler	Der Verhältnisregler steuert das Luft-Gas-Verhältnis. Der Verhältnisregler ist eine abgeschlossene Komponente, die den Gasdruck im Verhältnis zum Luftdruck anpasst. Dafür misst er den Luftdruck mit einer Druckmessleitung, der Impulsleitung. Diese Impulsleitung ist zwischen dem oberen Teil des Verhältnisreglers und dem Brennerkörper angeschlossen.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Steuerung für das Hauptgas- absperrentil</div>		Steuerung für das Hauptgasabsperrentil	Eclipse unterstützt NFPA als Mindeststandard.	790/791
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Steuerung für das Pilotgas- absperrentil</div>		Pilotgas-Ventilsteuerung	Eclipse unterstützt NFPA als Mindeststandard.	790/791
		Automatisches Absperrventil	Absperrventile werden verwendet, um die Gaszufuhr eines Gassystems oder Brenners automatisch abzustellen.	760
		Blendenmessgerät	Blendenmessgeräte dienen zum Messen des Durchflusses.	930
		Verbrennungsluftgebläse	Das Verbrennungsluftgebläse stellt die Verbrennungsluft für die Brenner bereit.	610
		Hermetisch abgedichteter Verstärker	Verstärker dienen zum Erhöhen des Gasdrucks.	620

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informations broschüre/ Leitfaden
		Automatische Absperrklappe	Automatische Absperrklappen dienen in der Regel dazu, die Ausgabe des Systems festzulegen.	720
		Manuelle Absperrklappe	Manuelle Absperrklappen gleichen den Luft- oder Gasdurchfluss der einzelnen Brenner aus.	720
		Einstellbare Begrenzungsblende	Einstellbare Begrenzungsblenden dienen zur Feineinstellung des Gasdurchflusses.	728/730
		Druckschalter	Der Schalter wird durch einen Druckanstieg oder -abfall aktiviert. Bei einer Version mit manuellem Zurücksetzen ist es erforderlich, einen Schalter zu drücken, um die Kontakte zu verbinden, wenn der Drucksollwert erreicht ist.	840
		Druckmessgerät	Dieses Gerät gibt den Druck an.	940
		Rückschlagventil	Ein Rückschlagventil erlaubt den Durchfluss in nur eine Richtung und verhindert so den Rückfluss von Gas.	780
		Sieb	Ein Sieb hält Ablagerungen zurück, damit darauf folgende sensible Bauteile nicht blockiert werden.	
		Flexibler Anschluss	Flexible Anschlüsse schützen die Bauteile vor Erschütterungen und mechanischen und thermischen Belastungen.	
		Wärmetauscher	Wärmetauscher übertragen Wärme von einem Medium auf ein anderes.	500
		Druckmessstutzen	Die Druckmessstutzen messen den statischen Druck.	

