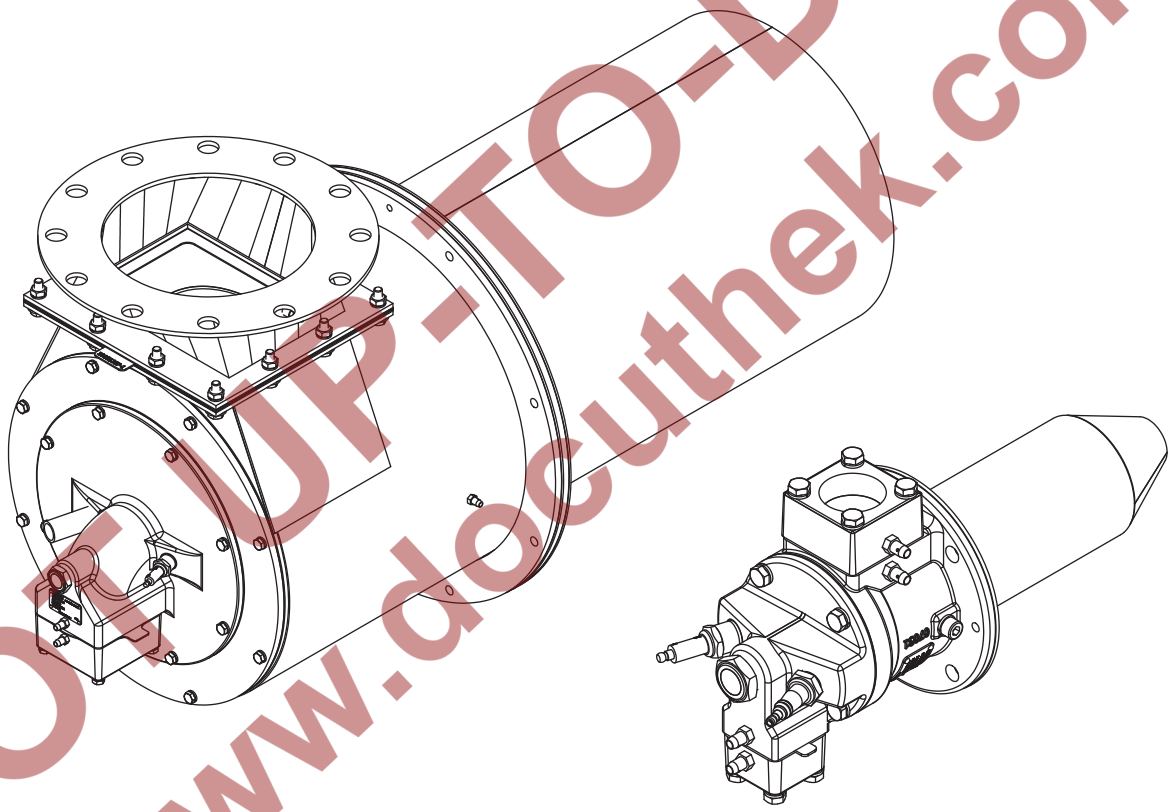
Eclipse ThermJet Brenners

Modelle TJ0015 - 2000

Technische Informationen Edition 2.14

Version 2



NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

elster
Thermal Solutions

Urheberrecht

Copyright 2007 by Eclipse, Inc. Alle Rechte mit weltweiter Gültigkeit vorbehalten. Dieses Dokument ist gemäß US-amerikanischen Gesetzen urheberrechtlich geschützt und darf in keinster Weise und mit keinen Mitteln ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Eclipse Inc. für Dritte vervielfältigt, verteilt, übermittelt, abgeschrieben oder in eine natürliche oder Computersprache übersetzt werden.

Haftungsausschluss

Entsprechend der Politik ständiger Produktverbesserung des Herstellers unterliegt das in dieser Broschüre beschriebene Produkt Änderungen ohne vorherige Ankündigung oder dadurch entstehende Verpflichtungen.

Der Inhalt dieses Handbuchs ist für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts bestimmt. Falls das Produkt für andere Zwecke eingesetzt wird, die nicht in diesem Handbuch aufgeführt sind, muss die Gültigkeit und Tauglichkeit entsprechend bestätigt werden. Eclipse garantiert, dass mit dem Produkt selbst keine Patentrechte der USA verletzt werden. Eine darüber hinaus gehende Garantie wird weder explizit noch implizit gegeben.

Haftbarkeit und Garantie

Wir haben alle Anstrengungen unternommen, um das vorliegende Handbuch so genau und vollständig wie möglich zu gestalten. Falls Sie Fehler oder fehlende Inhalte feststellen, lassen Sie es uns bitte wissen, damit wir die entsprechenden Korrekturen vornehmen können. Auf diese Weise möchten wir unsere Produktdokumentation zugunsten unserer Kunden verbessern. Bitte senden Sie Ihre Korrekturvorschläge und Anmerkungen an unseren Technical Documentation Specialist.

Die Haftbarkeit von Eclipse für sein Produkt, unabhängig davon, ob es sich um einen Verstoß gegen die Garantiebestimmungen, Fahrlässigkeit, einen Fall unbeschränkter Haftung oder anderer Art handelt, beschränkt sich auf die Bereitstellung von Ersatzteilen, und Eclipse haftet nicht für unmittelbare oder in der Folge entstehende Verletzungen, Verluste, Schäden oder Ausgaben, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Betriebsausfall, Einkommensverluste oder Materialschäden in Zusammenhang mit Verkauf, Installation, Gebrauch, Bedienunfähigkeit oder Reparaturen bzw. Austauschen der Produkte von Eclipse.

Bei Verwendung oder Einstellung des Produkts für in diesem Handbuch ausdrücklich untersagte Zwecke oder auf hierin ausdrücklich untersagte Weise bzw. bei Anwendung von Montagemethoden, die hier nicht empfohlen oder erlaubt werden, verfällt die Garantie.

Dokumentkonventionen

In diesem Dokumente werden einige spezielle Symbole verwendet. Es ist wichtig, dass Sie die Bedeutung und die Wichtigkeit dieser Symbole kennen.

Nachfolgend finden Sie eine Erklärung der Symbole. Bitte lesen Sie die Erklärung sorgfältig.

Kundendienst

Falls Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an die Eclipse-Vertretung in Ihrer Nähe.

Sie können sich auch unter folgender Kontaktadresse an Eclipse wenden:

1665 Elmwood Rd.
Rockford, Illinois 61103 U.S.A.
Telefon: 815-877-3031
Fax: 815-877-3336
http://www.eclipsenet.com

Bitte halten Sie die Angaben des Typenschildes bereit, wenn Sie mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.

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

⚠	Dies ist das Warnsymbol. Es warnt Sie vor möglichen Verletzungsgefahren. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die unter diesem Symbol aufgeführt sind, um mögliche Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
⚠ **GEFAHR**	Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.
⚠ **WARNUNG**	Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.
⚠ **VORSICHT**	Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
Achtung	Unter „Anmerkung“ werden Vorgehensweisen aufgeführt.
Hinweis	Unter „Hinweis“ sind wichtige Informationen aufgeführt. Lesen Sie diese bitte sorgfältig durch.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **4**
Produktbeschreibung 4
Zielgruppe 4
Zweck 4
ThermJet-Dokumente 4
Einhergehende Dokumente 4
2 Sicherheit **5**
Sicherheitshinweise 5
Qualifikation 5
Bedienerschulung 5
Ersatzteile 5
3 Systemausführungen **6**
Konstruktion 6
Schritt 1: Auswahl des Brennermodells 6
Schritt 2: Steuerung 7
Schritt 3: Zündsystem 12
Schritt 4: Flammenüberwachungs- und Regelungssystem 14
Schritt 5: Verbrennungsluftsystem (Gebläse und Luftdruckschalter) 14
Schritt 6: Hauptgasabsperrventilstrecke 16
Schritt 7: Prozesstemperatursteuerung 16
Anhang ..... **i**
Schemadarstellungen ..... **ii**

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Einleitung

1

Produktbeschreibung

Der ThermJet ist ein Düsenmischbrenner, der für einen intensiven Stoß heißer Gase durch einen Feuerungsautomaten unter Nutzung der Umgebungsverbrennungsluft ausgelegt wurde.

Durch die hohe Geschwindigkeit der Gase ist die Temperaturverteilung gleichmäßiger, wodurch Produktqualität und Systemeffizienz erhöht werden.

Der ThermJet Brenner ist in zwei Versionen erhältlich:

- Hohe Geschwindigkeit (HV)
- Mittlere Geschwindigkeit (MV)

Die Angabe der Flammengeschwindigkeit finden Sie in den Datenblättern 205-1 bis 205-13.

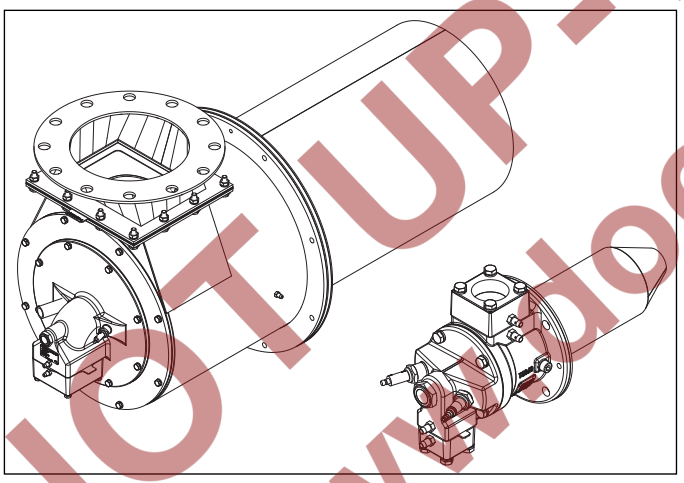


Abbildung 1.1. Eclipse ThermJet Brenner

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die mit allen Gesichtspunkten von Verbrennungssystemen und zugehörigen Erweiterungskomponenten (zusammenfassend: das Brennsystem) vertraut sind.

Diese Gesichtspunkte sind:

- Konstruktion/Auswahl
- Gebrauch
- Wartung

Es wird vorausgesetzt, dass die Zielgruppe bereits über Erfahrungen mit diesen und ähnlichen Geräten verfügt.

Zweck

Ziel dieses Handbuchs ist die Installation eines sicheren, effektiven und störungsfreien Systems.

ThermJet-Dokumente

Konstruktionsanleitung 205

- Dieses Dokument

Datenblatt 205-1 bis 205-13

- Für einzelne TJ-Modelle verfügbar
- Notwendig zum Abschluss der Auslegungsberechnungen in dieser Anleitung

Installationshandbuch 205

- In Verwendung mit dem Datenblatt zur Durchführung der Installation

Einhergehende Dokumente

- EFE 825 (Handbuch Verbrennungstechnik)
- Informationsblätter und Informationshandbücher von Eclipse: 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930

Zweck

Zielsetzung dieses Handbuchs ist es, eine sicheres, effizientes und störungsfreies Verbrennungssystem zu gewährleisten.

NOT UP-TO-DATE
www.bocuthek.com

Sicherheit

2

Dieser Abschnitt dient als Richtlinie für den sicheren Betrieb des Brennersystems. Um Personenschäden oder Schäden an der Anlage zu vermeiden, müssen die folgenden Warnhinweise unbedingt beachtet werden. Alle beteiligten Personen sollten diesen Abschnitt sorgfältig lesen, ehe Sie mit dem System arbeiten. Falls Sie eine der Informationen in diesem Handbuch nicht verstehen, wenden Sie sich erst an Eclipse, bevor Sie fortfahren.

Sicherheitshinweise

GEFAHR

- Die hierin beschriebenen Brenner dienen dem Mischen von Brennstoff und Luft sowie der anschließenden Verbrennung des entstandenen Gemisches. Eine unsachgemäße Handhabung, Installation, Justierung, Steuerung oder Wartung von brennstoffverarbeitenden Geräten kann Brände und Explosionen zur Folge haben.
- Versuchen Sie auf keinen Fall, die bestehenden Sicherheitsfunktionen zu umgehen, da hierdurch Brände und Explosionen hervorgerufen werden können.
- Entzünden Sie den Brenner nicht, wenn er beschädigt ist oder eine Fehlfunktion aufweist.

WARNUNG

- Die Außenflächen des Brenners und der Leitungsrohre können HEISS werden. Tragen Sie stets Schutzkleidung, wenn Sie sich dem Brenner nähern.
- Produkte von Eclipse sind so konzipiert, dass die Verwendung von Materialien wie kristallinem Silizium minimal ist. Beispiele für derartige Chemikalien: einatembares kristallines Silizium aus Mauersteinen, Zement oder anderen Maurerprodukten und einatembare feuerbeständige Keramikfasern aus Isolierdecken und -platten oder Dichtungen. Trotz dieser Anstrengungen könnte kristallines Silizium durch Staub freigesetzt werden, der beim Absanden, Sägen, Schleifen, Schneiden oder ähnlichen Vorgängen entsteht. Kristallines Silizium ist krebserregend und die Gesundheitsrisiken infolge des Kontaktes mit diesen Chemikalien sind je nach Häufigkeit und Länge des Kontaktes unterschiedlich. Begrenzen Sie den Umgang mit diesen Chemikalien, arbeiten Sie in gut belüfteten Bereichen und tragen Sie zugelassene persönliche Schutzkleidung, um die Risiken zu minimieren.

Achtung

- **In diesem Handbuch sind Informationen zum Gebrauch des Brenners für den spezifischen Verwendungszweck enthalten. Weichen Sie ohne eine vorherige schriftliche Zustimmung von Eclipse auf keinen Fall von den hier beschriebenen Anweisungen oder Anwendungseinschränkungen ab.**

Qualifikation

Justierung, Wartung und Störungsbehebung an den mechanischen Teilen dieses Systems, dürfen nur von Fachpersonal mit ausreichenden Mechanik Kenntnissen und Erfahrung mit Verbrennungsanlagen durchgeführt werden. Für jede benötigte inbetriebnahme unterstützung Eclipse kontaktieren.

Bedienerschulung

Die beste Sicherheitsvorkehrung ist ein wachsamer und geschulter Bediener. Schulen Sie neues Bedienpersonal gründlich und überzeugen Sie sich davon, dass das neue Personal die Geräte und deren Betrieb verstanden hat. Bieten Sie regelmäßig Nachschulungen an, um sicherzustellen, dass Ihr Bedienpersonal immer auf dem neuesten Stand der Technik ist. Für jede benötigte standort spezifische ausbildung Eclipse kontaktieren

Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile ausschließlich bei Eclipse. Alle von Eclipse zugelassenen und dem Kunden gelieferten Ventile oder Schalter müssen gegebenenfalls über eine UL-, FM-, CSA- und/oder CE-Zulassung verfügen.

NOT UP-TO-DATE
www.documenter.com

Systemausführungen 3

Konstruktion

Die Planung eines Brenners ist eine unkomplizierte Kombination von Modulen, die zusammen ein verlässliches und sicheres System bilden.

Der Konstruktionsprozess besteht aus folgenden Schritten:

1. Auswahl des Brennermodells:
2. Steuerung
3. Zündsystem
4. Flammenüberwachungssystem
5. Verbrennungsluftsystem
6. Hauptgasabsperrventilbetrieb
7. Prozesstemperatursteuerung

Schritt 1: Auswahl des Brennermodells

Brennergröße & -anzahl

Wählen Sie Größe und Anzahl der Brenner auf Grundlage der Wärmebilanz. Verwenden Sie für Wärmebilanzberechnungen die Anleitung für Verbrennungstechnik (EFE 825).

Leistungsdaten, Abmessungen und Spezifikationen finden Sie auf der ThermJet Preisliste 205 und in der Datenblattreihe 205.

Flammengeschwindigkeit

Jede Brennergröße ist in 2 Versionen erhältlich - mit hoher oder mittlerer Geschwindigkeit. Wählen Sie entsprechende Version auf Basis der Anforderungen für Temperaturgleichmäßigkeit, Umlauf, Kammergröße, Luftdruck und der Betriebskosten insgesamt.

Die Angabe der Flammengeschwindigkeit finden Sie in den Datenblättern 205-1 bis 205-13.

Art des Brennstoffs

Tabelle 3.1 Art des Brennstoffs

Brennstoff	Symbol	Bruttoheizwert	Spezifisches Gewicht	WOBBE Index
Erdgas	$CH_4$90%+	1000 Btu/ft^3 (40.1 MJ/m^3)	0.60	1290 Btu/ft^3
Propan	C_3H_8	2525 Btu/ft^3 (101.2 MJ/m^3)	1.55	2028 Btu/ft^3
Butan	C_4H_{10}	3330 Btu/ft^3 (133.7 MJ/m^3)	2.09	2303 Btu/ft^3
Btu/ft^3 bei Standardbedingungen (MJ/m^3 bei Normalbedingungen)				

Wenn Sie einen alternativen Brennstoff verwenden, kontaktieren Sie vorher Eclipse und senden Sie uns eine genaue Auflistung der Brennstoffkomponenten.

Brennstoffdruck

Der Gasdruck muss auf dem niedrigsten angezeigten Niveau sein.

Den erforderlichen Gasdruck am Brenner finden Sie auf den ThermJet- Datenblättern 205-1 bis 205-13.

Brennerrohrtyp

Der Feuerungsautomat, den Sie auswählen, orientiert sich an der Temperatur und der Konstruktion des Brennofens.

Die Ofen-Temperaturgrenzen der Feuerungsautomaten finden Sie auf den ThermJet-Datenblättern 205-1 bis 205-13.

⚠ VORSICHT

- **Verwenden Sie für Tangential-Brennöfen keine Leichtmetall-Feuerungsautomaten.**

NOT UP-TO-DATE www.doctuhek.com

Schritt 2: Steuerung

Achtung

- **Wird der Brenner während der Arbeit bei Temperaturen von über 538 °C (1000°F) ausgeschaltet, muss weiterhin für einen ausreichenden Verbrennungsluftfluss gesorgt werden, um die Brennerinternen Komponenten kühl zu halten.**

Das Regelverfahren liegt dem verbleibenden Konstruktionsprozess zugrunde. Sobald das System konstruiert ist, können die Komponenten ausgewählt werden. Das ausgewählte Regelverfahren hängt von der Art des zu regelnden Prozesses ab.

Anmerkung: Die angegebenen Betriebscharakteristiken treffen nur zu, wenn die beschriebenen Regelkreisläufe eingehalten werden. Die Verwendung von anderen Regelverfahren hat unbekannte Betriebscharakteristiken zur Folge. Verwenden Sie die in diesem Abschnitt enthaltenen Regelkreisläufe oder kontaktieren Sie Eclipse Combustion, um schriftlich mehr über zugelassene Alternativen zu erfahren.

Es gibt zwei Hauptmethoden zur Regelung der Befeuerung eines ThermJet Systems. Für jede dieser Methoden gibt es wiederum zwei Varianten. Diese Methoden können sowohl für Systeme mit einem Brenner als auch für Systeme mit mehreren Brennern angewendet werden.

Die Methoden und Varianten sind:

1. Modulierende Regelung:
   a. Modulierende Gas- & Luft-Regelung, On-Ratio-Regelung oder Luftüberschuss bei Niedrigbefeuerung auf Seite 7.
   b. Modulierende Gas-Regelung bei unveränderlicher Luftregelung auf Seite 8.
2. Groß/Klein-Regelung:
   a. Stark-Schwach-Regelung für Luft und Gas (Impulsfeuerung) auf Seite 8.
   b. Stark-Schwach-Gasregelung bei unveränderlicher Luftregelung (ist auch für Impulsfeuerung verwendbar) auf Seite 10.

Anmerkung: Der Einsatz eines Verhältnisreglers in einem System mit unveränderlicher Luftregelung ist optional. Wird jedoch kein Verhältnisregler eingesetzt, beeinträchtigt dies die Zündverlässlichkeit bei Befeuerungen über 40%.

Der Einsatz eines Verhältnisreglers in einem System mit unveränderlicher Luftregelung ermöglicht auch die automatische Gasregelung, wenn der Luftstrom sich mit der Zeit verändert (wie z.B. bei verstopftem Luftfilter).

Auf den folgenden Seiten werden diese Steuerungsverfahren schematisch dargestellt. Die in den Darstellungen verwendeten Symbole werden im Anhang unter „Schlüssel für Systemschemata“ erläutert.

Automatische Gasabsperrung durch den Brenner oder Absperrung nach Zone

Das automatische Gasabsperrventil kann mit zwei Betriebsmodi eingebaut werden:

1. Automatische Gasabsperrung nach Brenner

   Wenn das Flammenüberwachungssystem eine Störung entdeckt, sperrt das Gasabsperrventil die Gaszufuhr in den Brenner ab, in dem die Störung aufgetreten ist.

2. Automatische Gasabsperrung nach Zone

   Wenn das Flammenüberwachungssystem eine Störung entdeckt, sperrt das Gasabsperrventil die Gaszufuhr zu allen Brennern in der Zone ab, in der die Störung aufgetreten ist.

Anmerkung: Alle ThermJet Regeldiagramme auf den folgenden Seiten zeigen ein einzelnes automatisches Gasabsperrventil. Dieses kann zur Einhaltung der örtlichen Sicherheits-bzw. Versicherungsanforderungen geändert werden (siehe ThermJet Montageanweisung Nr. 205).

NOT UP-TO-DATE
www.doctitek.com

Modulierende Gas- & Luft-Regelung

On-Ratio Regelung oder Luftüberschuss bei Niedrigbefeuerung (Abbildung 3.1)

Ein Brennersystem mit modulierender Regelung ermöglicht eine Befeuerung im Verhältnis zur Prozessanforderung. Zwischen stark und schwach ist JEGLICHE Befeuerungsstärke möglich.

1. Luft:

   Das Regelventil in ❶ befindet sich in der Luftleitung. Es kann den Luftdurchfluss auf jede Position zwischen Niedrig- und Hochbefeuerungsluft regulieren.

2. Gas:

   Der Verhältnisregler ❷ ermöglicht, dass die On-Ratio-Gasmenge zum Brenner gelangt. Niedrigbefeuerungs-Gas wird durch den Verhältnisregler begrenzt ❷. Hochbefeuerungs- Gas wird durch die manuelle Drosselklappe begrenzt ❸.

Anmerkung: Der Verhältnisregler kann vorgespannt werden, so dass bei Niedrigbefeuerung Luftüberschuss entsteht.

Anmerkung: Verwenden Sie als Gasbegrenzungsventil für Hochbefeuerung keine verstellbare Drosselblende (ALO, adjustable limiting orifice) als Hochbefeuerungsventil ❸. (ALOs) benötigen zum Einsatz in einem Proportionalsystem einen zu hohen Druckabfall.

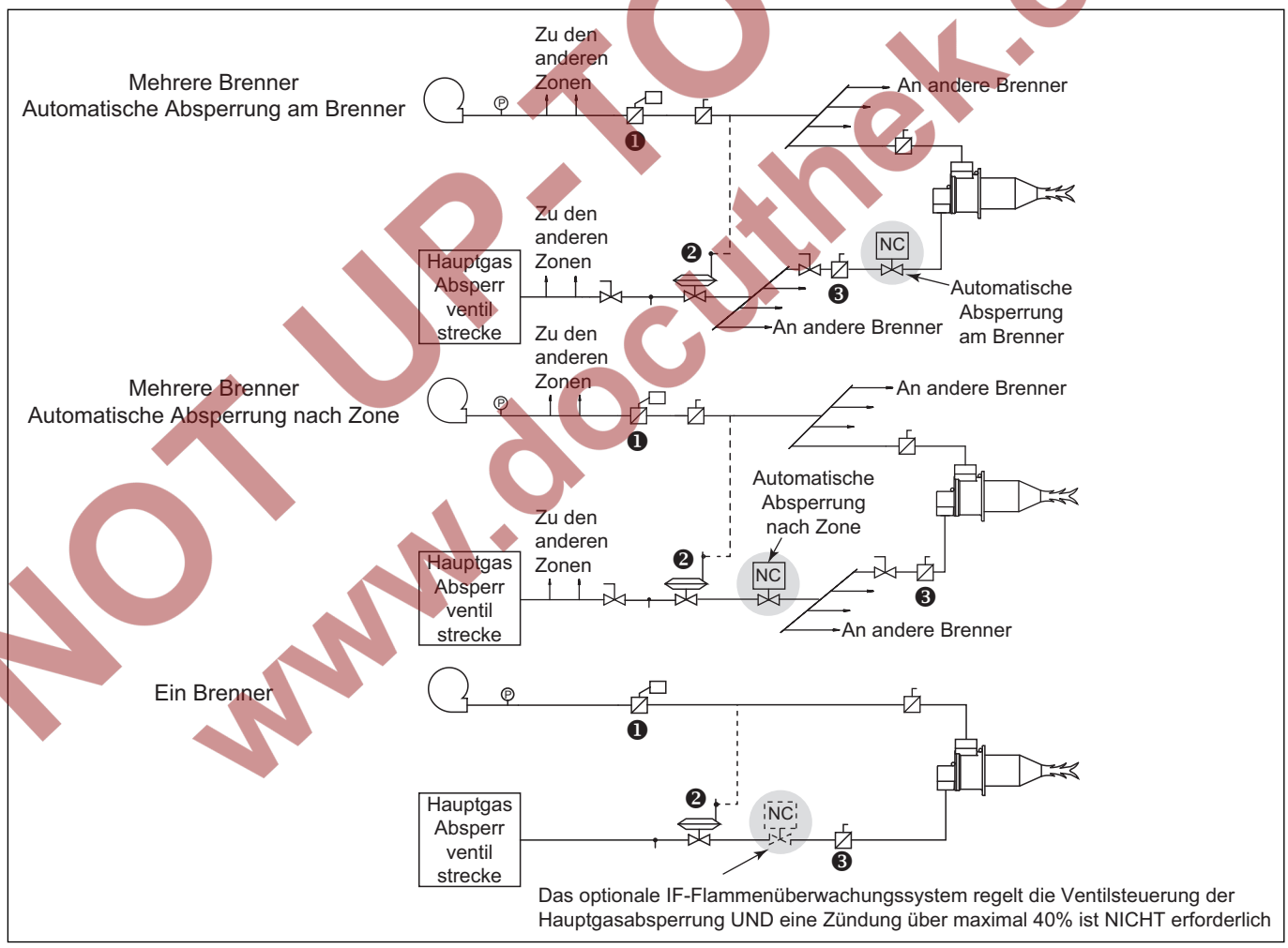


Abbildung 3.1 Modulierende Gas- & Luft-Regelung (On-Ratio Regelung oder Luftüberschuss bei Niedrigbefeuerung)

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Modulierende Gas-Regelung bei unveränderlicher Luftregelung (Abbildung 3.2)

Ein Brennersystem mit modulierender Regelung ermöglicht eine Befeuerung im Verhältnis zur Prozessanforderung. Zwischen stark und schwach ist JEGLICHE Befeuerungsstärke möglich.

1. Luft:

   Der Luftstrom zum Brenner ist unveränderlich.

2. Gas:

   Das Regelventil ❶ befindet sich in der Gasleitung. Es kann den Gasdurchfluss auf jede Position zwischen Niedrig- und Hochbefeuerung regulieren.

Anmerkung: Der Einsatz eines Verhältnisreglers (2) in einem System mit unveränderlicher Luftregelung ist nur bei einem Einzelbrennersystem optional. Wird jedoch kein Verhältnisregler eingesetzt, beeinträchtigt dies die Zündverlässlichkeit bei Befeuerungen über 40%.

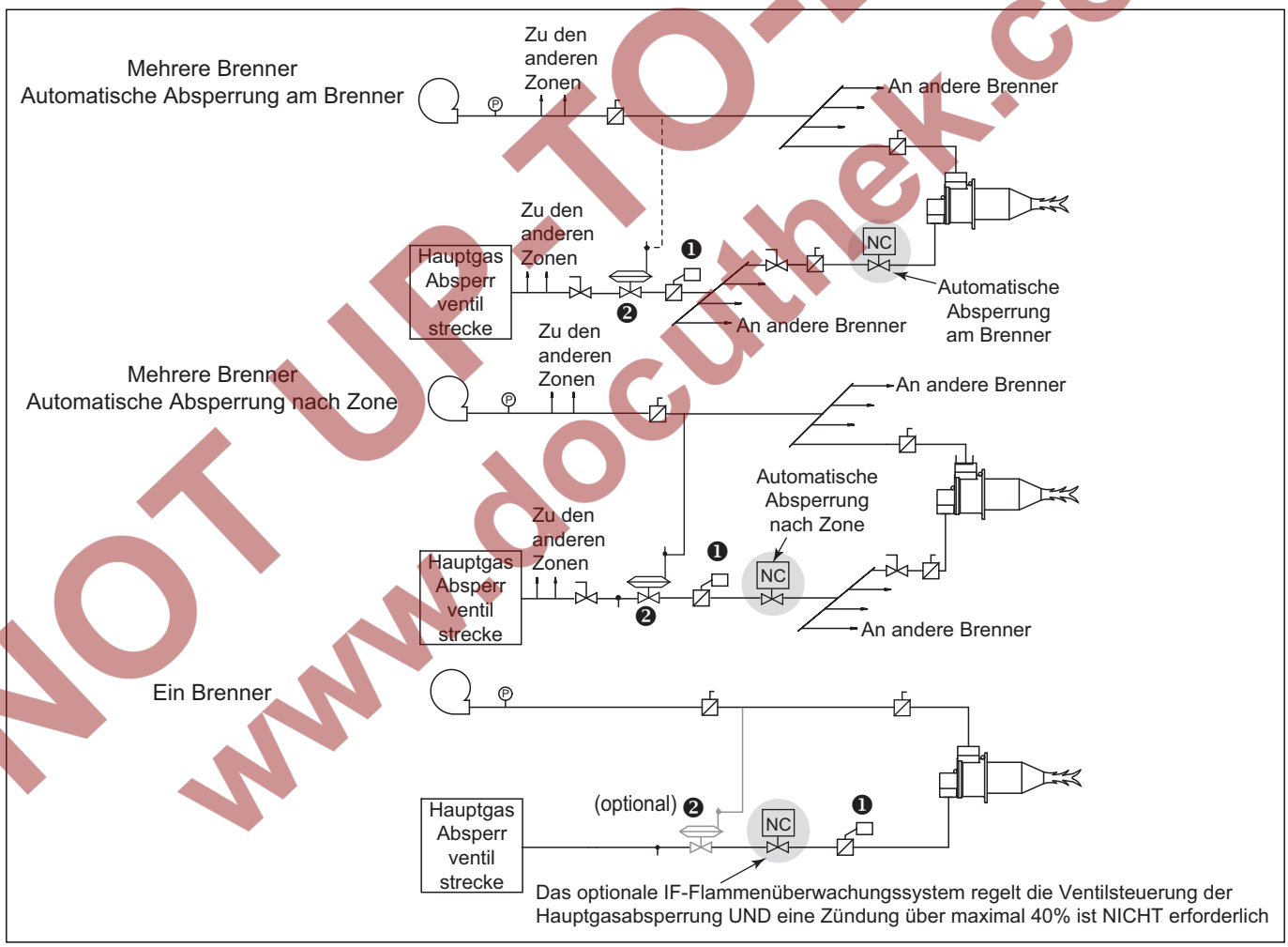


Abbildung 3.2 Modulierende Gas-Regelung bei unveränderlicher Luftregelung

NOT UP TO-DATE
www.docuthek.com

Stark-Schwach-Regelung für Luft und Gas (Impulsfeuerung) (Abbildung 3.3)

Bei einem Brennersystem mit stark/schwach-Regelung erfolgt eine starke bzw. schwache Prozessbefeuerung. Befeuerung zwischen stark oder schwach ist NICHT möglich.

1. Luft:
   a. Niedrigbefeuerung: Eine Kontroll-Einlassöffnung schließt das Magnetventil ❹. Infolgedessen schaltet das CRS-Ventil rasch auf Niedrigbefeuerung ❺.
   b. Hochbefeuerung: Eine Eingabesteuerung öffnet das Magnetventil ❹. Infolgedessen schaltet das CRS-Ventil ❺ rasch schnell auf Hochbefeuerung.
2. Gas:
   a. Niedrigbefeuerung: Eine Kontroll-Einlassöffnung schließt das Magnetventil ❶. Niedrigbefeuerungsgas strömt durch die Drosselklappe ❸.
   b. Hochbefeuerung:Eine Kontroll-Einlassöffnung schließt das Magnetventil ❶.

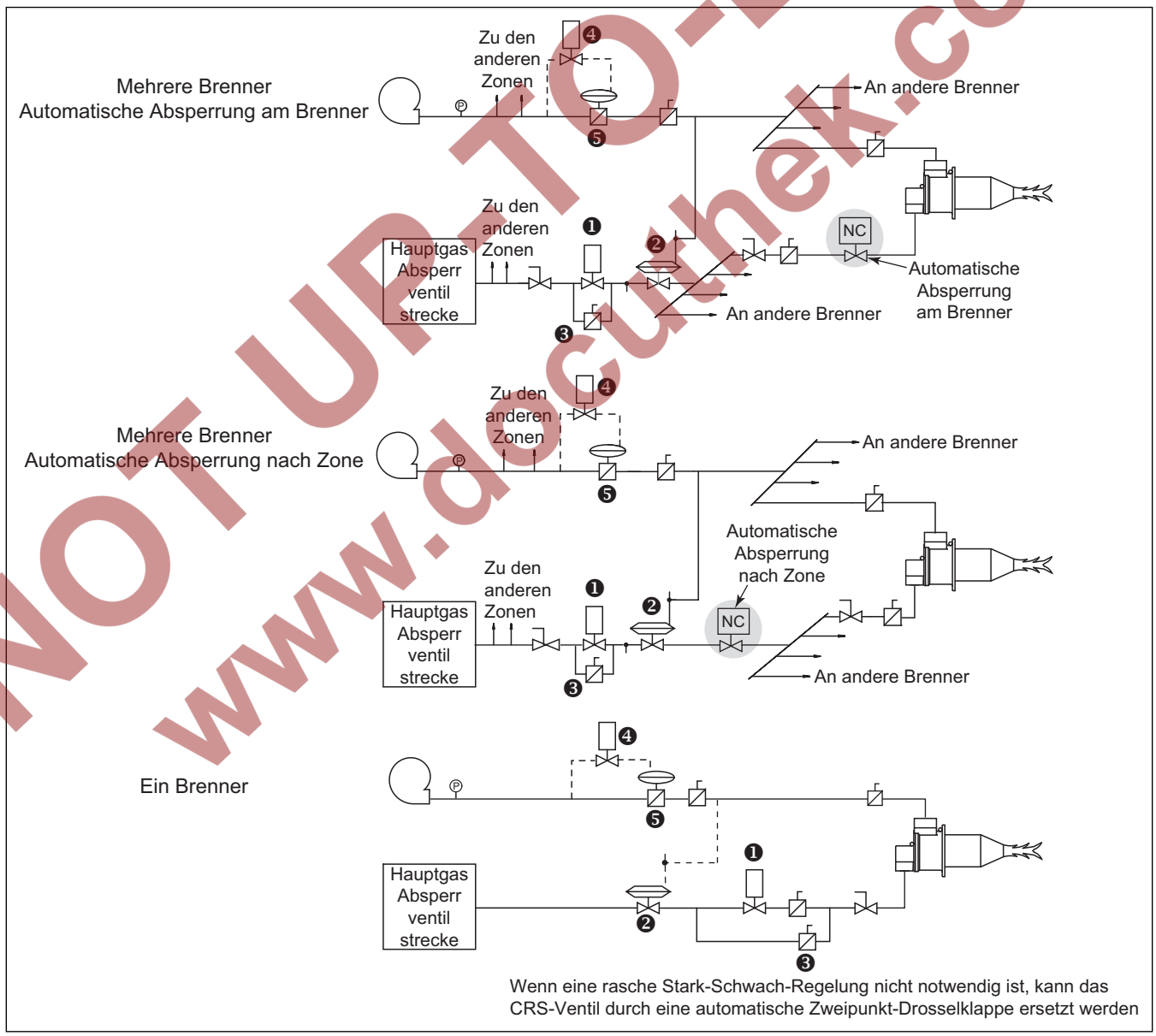


Abbildung 3.3 Stark-Schwach-Regelung für Luft und Gas (Impulsfeuerung)

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Stark-Schwach-Gasregelung bei unveränderlicher Luftregelung

(ist auch für Impulsfeuerung verwendbar.)

Bei einem Brennersystem mit stark/schwach-Regelung erfolgt eine starke bzw. schwache Prozessbefeuerung. Befeuerung zwischen stark oder schwach ist NICHT möglich.

1. Luft:

   Der Luftstrom zum Brenner ist unveränderlich.

2. Gas:

   a. Niedrigbefeuerung: Eine Kontroll-Einlassöffnung schließt das Magnetventil ❶. Niedrigbefeuerungsgas strömt durch die Drosselklappe ❸.

   b. Hochbefeuerung: Eine Kontroll-Einlassöffnung schließt das Magnetventil ❶. Hochbefeuerungs-Gas strömt durch das offene Magnetventil ❶.

Anmerkung: Der Einsatz eines Verhältnisreglers ❷ in einem System mit unveränderlicher Luftregelung ist nur bei einem Einzelbrennersystem optional. Wird jedoch kein Verhältnisregler eingesetzt, beeinträchtigt dies die Zündverlässlichkeit bei Befeuerungen über 40%.

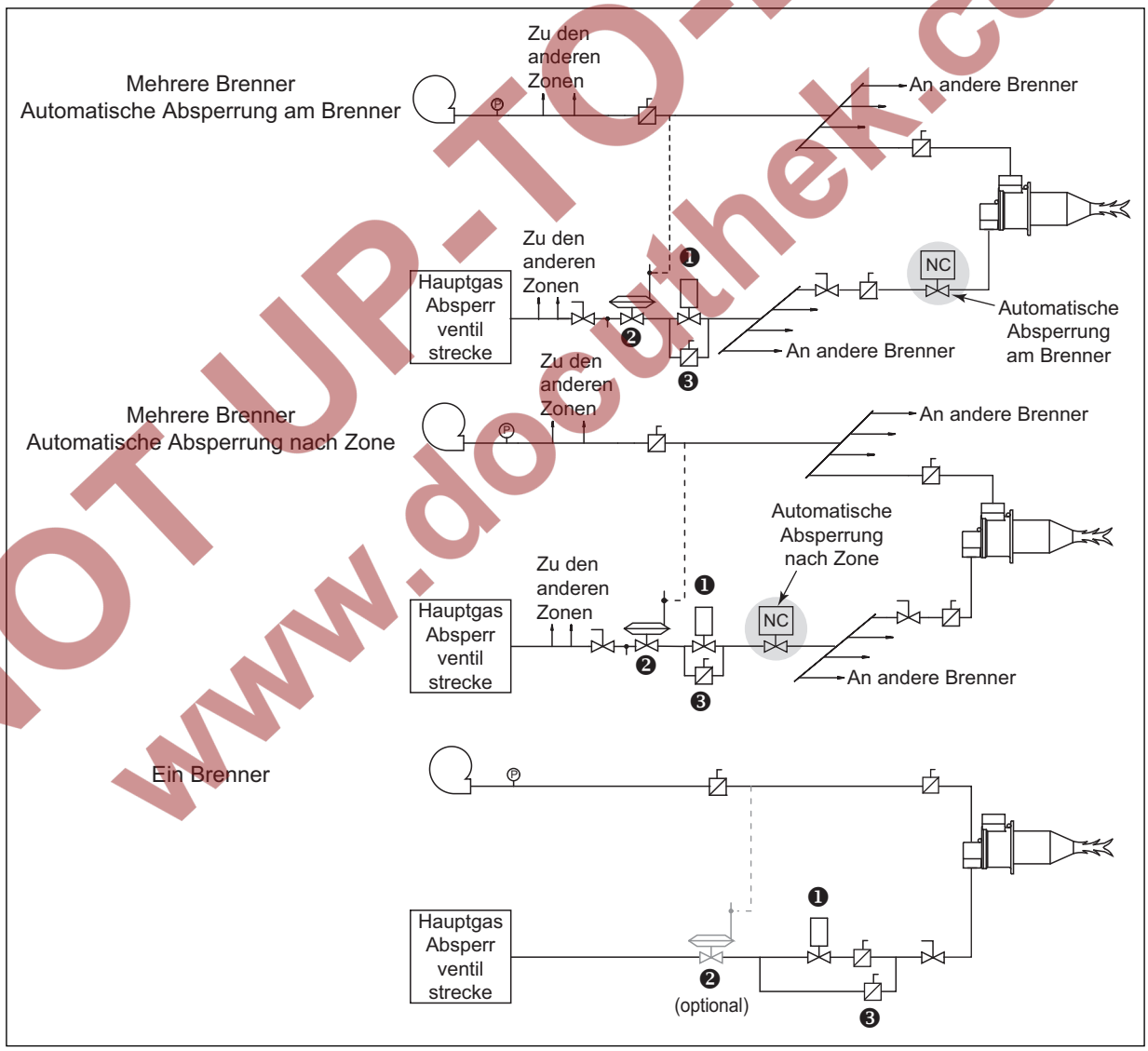


Abbildung 3.4 Stark-Schwach-Gasregelung bei unveränderlicher Luftregelung

NOT UP-TO-DATE
www.doc.thek.com

Schritt 3: Zündsystem

Für das Zündsystem erforderlich:

- Transformator mit 6,000 V Wechselspannung
- Ganzwellen-Zündtransformator
- ein Transformator pro Brenner

NICHT VERWENDEN:

- Transformator mit 10,000 V Wechselspannung
- Transformator mit Doppelausgang
- Verteilertransformator
- Halbwellentransformator

Empfohlen für den Start des Brenners ist die Kleinfeuer-Stellung; ThermJet-Brenner können aber auch mit Direktfunkenzündung irgendwo in der angegebenen Startzone gestartet werden. (siehe Datasheets 205-1 bis 205-13).

Anmerkung: Verwenden Sie die im vorherigen Abschnitt (Regelung) beschriebenen Regelungskreise, um eine zuverlässige Zündung zu erreichen.

Die maximale Zündzeit wird durch die lokal geltenden Sicherheits- und Versicherungsvorschriften bestimmt. Diese Vorschriften sind von Land zu Land unterschiedlich.

Die von einem Brenner benötigte Zeit zur Zündung ist abhängig von:

- dem Abstand zwischen dem Gassperrventil und dem Brenner
- dem Luft-Gas-Verhältnis
- dem Gasdurchfluss bei Startbedingungen

Möglicherweise ist die min. Leistung zu schwach, um eine Zündung innerhalb des Zündzeitraums zu erreichen. Ist dies der Fall, stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Starten mit höheren Leistungen.
- Änderung der Größe oder Position der Gasregelkomponenten
- verwenden einer Bypass-Zündleitung zum Starten. (Siehe Kreislaufdiagramme auf der nächsten Seite)

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Bypass Startgasleitung (Optional) (Abbildung 3.5)

Während der Zündphase sorgt ein Bypass-Startgaskreislauf für den Gasstrom um die Zonengaskontrollventile. Dieser sollte nur genutzt werden, wenn bei Niedrigbefeuerung Luftüberschuss (anteilige oder fest Luftregelung) genutzt wird; Er darf NICHT bei On-Ratio Niedrigbefeuerungssystemen verwendet werden.

Während der Zündphase sind sowohl das Magnetventil in der Bypass-Leitung als auch das automatische Gasabsperrventil (jeweils am Brenner oder in der Zone) geöffnet. Entsteht eine Flamme, schließt sich das Bypass-Magnetventil am Ende der Zündphase. Entsteht keine Flamme, schließen sich das Bypass-Magnetventil und das automatische Gasabsperrungsventil.

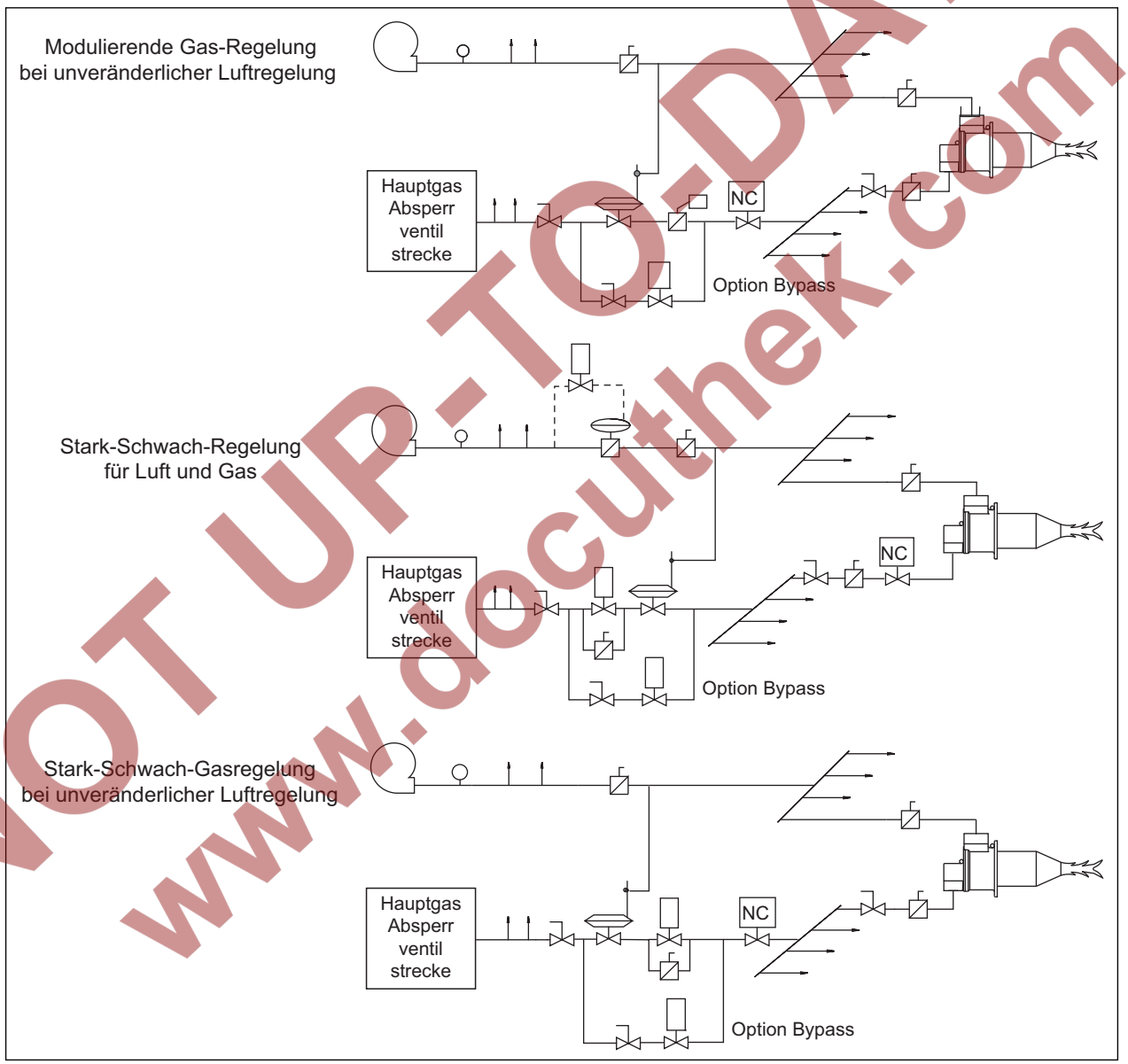


Abbildung 3.5 Bypass Startgaskreislaufschema

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Schritt 4: Flammenüberwachungssystem

Ein Flammenüberwachungssystem besteht aus zwei Teilen:

- Flammensensor
- Feuerungsautomat

Flammensensor

Es gibt zwei Arten, die Sie für einen ThermalJet Brenner verwenden können:

- UV-Zelle
- Flammenstab

Eine UV-Zelle kann mit allen Arten von Feuerungsautomaten verwendet werden.

Die UV-Zelle muss mit dem verwendeten Flammenüberwachungssystem kompatibel sein. Informationen zur Auswahl eines geeigneten Scanners finden Sie im Handbuch Ihres Überwachungssystems.

Anmerkung: Die Option des Flammenstabs ist für TJ300 und größer nicht erhältlich.

- Der Standard-Flammenstab wird mit Erdgas, Propane, Butane und bis auf 300° vorgeheizter Luft verwendet.

Mehr Informationen finden Sie im Info Guide 832.

Feuerungsautomat

Eine Flammenüberwachungssteuerung verarbeitet die Signale von UV-Zelle oder Flammenstab.

Bei der Flammenüberwachungssteuerung können Sie zwischen verschiedenen Optionen wählen:

- Flammenüberwachungssteuerung für jeden Brenner: wenn ein Brenner nicht mehr brennt, wird nur dieser Brenner ausgeschaltet
- Flammenüberwachungssteuerung für mehrere Brenner: wenn ein Brenner nicht mehr brennt, werden alle Brenner ausgeschaltet

Eclipse gibt die folgende Empfehlung:

- Trilogy-Serie T600; Siehe Benutzeranleitung 835
- Bi-Flame-Serie 6500; Siehe Benutzeranleitung 826
- Multi-Flame-Serie 6000; Siehe Benutzeranleitung 820
- Veri-Flame-Serie 5600; Siehe Benutzeranleitung 818

Falls Sie über den Einsatz alternativer Steuerungen nachdenken, wenden Sie sich bitte an Eclipse, um zu erfahren, in welcher Weise die Brennerleistung beeinträchtigt werden könnte. Flammenüberwachungssteuerungen, deren Flammerkennungsschaltungen eine geringere Empfindlichkeit aufweisen, können den Regelbereich einschränken und die Zündanforderungen verändern. Flammenüberwachungssteuerungen, die den Zündfunken hemmen, sobald ein Signal erkannt wird, können die Entstehung einer Flamme verhindern, insbesondere wenn UV-Zellen verwendet werden. Die Flammenüberwachungssteuerung muss den Funken über einen bestimmten Zeitraum aufrechterhalten, der für die Zündung ausreichend lang ist.

NICHT zulässig sind Transformatoren mit folgenden Eigenschaften:

- Flammenüberwachungsrelais, die den Zündvorgang unterbrechen, sobald die Flamme erkannt wird
- Flammensensoren, die ein schwaches Signal abgeben
- Flammenüberwachungsrelais mit geringer Empfindlichkeit

⚠ WARNUNG

- **Es ist möglich, dass eine UV-Zelle die Flamme eines anderen Brenners erkennt, wenn sich der andere Brenner im Erfassungsbereich befindet, und fälschlicherweise das Vorhandensein einer Flamme anzeigt. In diesem Falle einen Flammenstab verwenden. Damit wird verhindert, dass sich unverbrannter Brennstoff ansammelt, durch den in Ausnahmesituationen ein Brand oder eine Explosion entstehen könnte.**

Schritt 5: Verbrennungsluftsystem (Gebläse und Luftdruckschalter)

Auswirkungen der atmosphärischen Bedingungen

Die Gebläsedaten basieren auf Normalatmosphäre bei Meeresspiegel und sind somit gültig für:

- Normalnull
- 29.92" Hg (1,013 mbar)
- 70ºF (21ºC)

Die Luft ist oberhalb von Normalnull oder in warmen Regionen anders beschaffen als bei den hier angegebenen Werten. Die Luftdichte nimmt ab, Auslassdruck und Gebläsedurchsatz sinken. Eine genaue Beschreibung dieser Auswirkungen befindet sich im Technikhandbuch EFE825 von Eclipse. Das Handbuch beinhaltet Tabellen, mit deren Hilfe die Auswirkungen von Druck, Höhe und Temperatur auf die Luft berechnet werden können.

NOT UP-TO-DATE www.doculibrek.com

Gebläse

Das Gebläse muss für die Systemanforderungen ausgelegt sein. Sämtliche Gebläsedaten sind im Informationsblatt / Informationshandbuch 610 zusammengefasst.

Führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Auslassdruck berechnen.

   Bei der Berechnung des Auslassdrucks für das Gebläse muss die Summe der einzelnen Drücke berechnet werden.

   - der für den Brenner erforderliche statische Luftdruck
   - der gesamte Druckabfall in der Verrohrung
   - die Summe der Druckabfälle durch die Ventile
   - Der Druck in der Kammer (Unter- oder Überdruck)
   - empfohlen wird eine Sicherheitszugabe von 10%

2. Erforderlichen Durchfluss berechnen:

   Die Ausgangsmenge des Gebläses ist der unter normalen atmosphärischen Bedingungen gelieferte Luftstrom. Er muss stark genug sein, um alle Brenner im System bei Grosslast zu versorgen.

   Verbrennungsluftgebläse werden meist nach Kubikfuß Luft pro Stunde (SCFH) klassifiziert. Es folgt eine Beispielsrechnung:

Anmerkung: Üblicherweise ist es Praxis, für den abschließenden Gebläsestrombedarf einen Sicherheitsaufschlag von 10% zu wählen.

Tabelle 3.2
Erforderliche Informationen zur Berechnung

Beschreibung	Maßeinheit	Formel-symbol
Anzahl von Brennern	-	-
Brennstoffart	-	-
Bruttoheizwert des Brennstoffs	Btu/ft³ (MJ/m³)	q
Gewünschter Luftüberschuss in Prozent (Typischer Prozentsatz der Luftüberschuss bei Hochbefeuerung ist 15%)	Prozent	%
Luft-Gas-Verhältnis (Kraftstoffabhängig, siehe nachfolgende Tabelle)	-	α
Luftstrom	scfh (Nm³/h)	V_{Luft}
Gasdurchfluss	scfh (Nm³/h)	V_{gas}

Tabelle 3.3 Brenngas-Heizwerte

Brenngas	Stöchiometrisches* Verhältnis Luft/Gas $\alpha(ft^3_{Luft}/ft^3_{gas})$	Bruttoheizwert q (Btu/ft³)
Erdgas (Birmingham, AL)	9.41	1,002 (40 MJ/m³)
Propan	23.82	2,564 (102,5 MJ/m³)
Butan	30.47	3,333 (133,3 MJ/m³)

*Stöchiometrisch: Keine Überschussluft. Für eine vollständige Verbrennung steht die passende Menge an Luft und Gas zur Verfügung.

Beispiel für eine Gebläseberechnung

Ein Kammerofen benötigt eine Brutto-Befeuerung von 2.900.000 Btu/h (basierend auf einem Wirkungsgrad von 45%). Der Planer entscheidet über die Bereitstellung der notwendigen Befeuerung mit vier Brennern, die bei einem Luftüberschuss von 15% Erdgas betrieben werden.

Berechnungsbeispiel:

a. Entscheiden Sie, welches ThermJet Brennermodell geeignet ist:

$$\frac{\text{Q (Gesamtbefeuerung) of 2,900,000 Btu/h}}{\text{4 burners}} = \text{725,000 Btu/h/brenner}$$

- Wählen Sie auf Basis der notwendigen Befeuerung von 725.000 Btu/h für jeden Brenner 4 ThermJet Brenner Modell TJ0075 aus.

b. Berechnen Sie den Gasstrombedarf:

$$V_{gas} = \frac{Q}{q} = \frac{2{,}900{,}000 \text{ Btu/h}}{1{,}002 \text{ Btu/ft}^3} = 2{,}894 \text{ ft}^3\text{/h}$$

- Es ist ein Gasstrom von 2.894 ft3/h erforderlich.

c. Berechnen Sie den benötigten stöchiometrischen Luftstrom:

$$V_{\text{Luft-stöchiometrisch}} = \alpha \text{ (Luft-Gas-Verhältnis) } \times V_{gas}$$

$$= 9.41 \times 2{,}894 \text{ ft}^3\text{/h} = 27{,}235 \text{ ft}^3\text{/h}$$

- Stiochiometric air flow of 27,235 SCFH required.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

d. Berechnen Sie den abschließenden Gebläse-Luftstrombedarf auf Basis der gewünschten Menge Luftüberschuss:

$$V_{Luft} = (1 + \text{Luftüberschuss\%}) \times V_{Luft\text{-}stöchiometrisch}$$

$$= (1 + 0.15) \times 27{,}235\ ft^3/h = 31{,}320\ ft^3/h$$

- Für dieses Beispiel beträgt der abschließende Luftstrombedarf des Gebläses bei 15% Luftüberschuss 31.320 SCFH.

3. Finden Sie die Gebläsemodellnummer und die Motorleistung (horsepower, kW). Mit dem Wert für Ausgabeleistung und der spezifischen Durchlfussmenge können Sie die Gebläsekatalognummer und die Motorleistung (kW) in der Druckschrift 610 herausfinden.
4. Eclipse empfiehlt die Auswahl eines geschlossenen, lüftergekühlten Motors (TEFC).
5. Wählen Sie die anderen Parameter aus:
   - Einlassfilter oder Einlassgitter
   - Größe der Einlassöffnung (Rahmengröße)
   - Spannung, Phasenanzahl, Frequenz
   - Ausströmort des Gebläses und Drehrichtung im Uhrzeigersinn (CW) oder gegen den Uhrzeigersinn (CCW).

Anmerkung: Der Einsatz eines Eingangsluftfilters wird unbedingt empfohlen. Das System hat dadurch eine längere Lebensdauer und die Einstellungen bleiben stabiler.

Anmerkung: Wird ein Gebläse mit 60 Hz zur Verwendung mit 50 Hz gewählt, ist eine Druck- und Leistungsberechnung erforderlich. Siehe Eclipse Engineering Guide (EFE 825).

Hiermit sollten Ihnen alle Auswahlinformationen zur Verfügung stehen:

- Gebläse-Modellnummer
- Motorleistung (PS)
- Motorgehäuse (TEFC)
- Spannung, Phasenanzahl, Frequenz
- Position der Auslassöffnung und Drehrichtung (CW oder CCW)

Luftdruckschalter

Der Luftdruckschalter sendet ein Signal an das Überwachungssystem, sobald der Luftdruck des Gebläses zu gering ist. Weitere Informationen zu Druckschaltern finden Sie in Informationsblatt 610.

⚠ WARNUNG

- **Eclipse unterstützt NFPA und EN-Vorschriften, nach denen als Mindeststandard für Gassicherheits-Hauptabsperrsysteme der Einsatz eines Luftdruckschalters in Verbindung mit anderen Sicherheitskomponenten gefordert wird.**

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Schritt 6: Hauptgasabsperrventilstrecke

Kontaktieren Sie Eclipse

Eclipse kann Ihnen bei der Auswahl und Ausführung einer Hauptgasabsperrventilstrecke, entsprechend der geltenden Sicherheitsstandards, helfen.

Die Gasstrecke muss den lokal geltenden Sicherheitsstandards entsprechen, die von den entsprechenden Behörden festgelegt werden.

Wenden Sie sich für weitere Details bitte an Ihren örtlichen Eclipse-Partner oder direkt an Eclipse.

Anmerkung: Eclipse unterstützt die NFPA-Richtlinien (zwei Absperrventile) als Mindeststandard für Hauptgasabsperrsysteme.

Schritt 7: Prozesstemperatursteuerung

Mit der Prozesstemperatursteuerung wird die Temperatur des Systems gesteuert und überwacht. Dafür stehen zahlreiche verschiedene Steuerungs- und Messvorrichtungen zur Verfügung.

Wenden Sie sich für weitere Details bitte an Ihren örtlichen Eclipse-Partner oder direkt an Eclipse.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Anhang

Umwandlungsfaktoren

Metrisches in englisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Norm Kubikmeter/Stunde (Nm³/h)	Standard Kubikfuß/Stunde (scfh)	38.04
Grad Celsius (°C)	Grad Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
Kilogramm (kg)	Pfund (lb)	2.205
Kilowatt (kW)	BTU/hr	3415
Meter (m)	Fuß (ft)	3.281
Millibar (mbar)	Zoll Wassersäule ("w.c.)	0.402
Millibar (mbar)	Pfund/Quadratzoll (psi)	14.5×10^{-3}
Millimeter (mm)	Zoll (inch)	3.94×10^{-2}
MJ/Nm³	BTU/ft³ (standard)	26.86

Metrisch zu metrisch

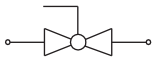
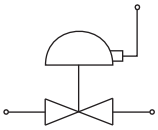
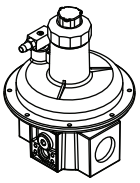
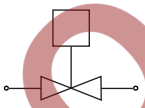
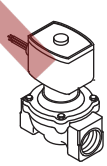
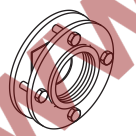
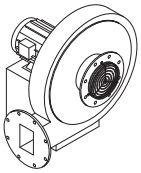
Aus	In	Multiplizieren mit
Kilopascal (kPa)	Millibar (mbar)	10
Meter (m)	Millimeter (mm)	1000
Millibar (mbar)	Kilopascal (kPa)	0.1
Millimeter (mm)	Meter (m)	0.001

Englisches in metrisches System

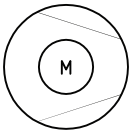
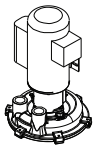
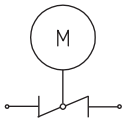
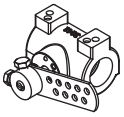
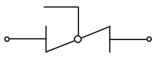
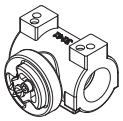
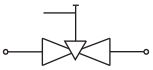
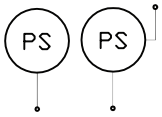
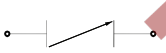
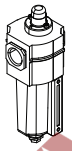
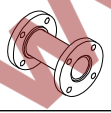
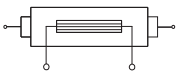
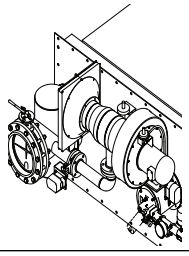
Aus	In	Multiplizieren mit
Standard Kubikfuß/Stunde (scfh)	Norm Kubikmeter/hr (Nm³/h)	2.629×10^{-2}
Grad Fahrenheit (°F)	Grad Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
Pfund (lb)	Kilogramm (kg)	0.454
BTU/hr	Kilowatt (kW)	0.293×10^{-3}
Fuß (ft)	Meter (m)	0.3048
Zoll Wassersäule ("w.c.)	Millibar (mbar)	2.489
Pfund/Quadratzoll (psi)	Millibar (mbar)	68.95
Zoll (inch)	Millimeter (mm)	25.4
BTU/ft³ (standard)	MJ/Nm³	37.2×10^{-3}

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Schemadarstellungen

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informations blatt/ Informations handbuch
		Gashahn	Mit Hilfe eines Gashahns kann die Gaszufuhr am Eingang der Gasventilstrecke abgesperrt werden.	710
		Verhältnisregler	Ein Verhältnisregler regelt das Luft-Gas-Verhältnis. Als abgedichtete Einheit regelt er den Gasdruck im Verhältnis zum Luftdruck. Hierfür misst er mithilfe einer Druckmessleitung (der Impulsleitung) den Luftdruck. Die Impulsleitung verbindet den oberen Bereich des Verhältnisreglers mit dem Brennerkörper.	
Main Gas Shut-Off Valve Train		Hauptgas-Absperrventilstrecke	Eclipse hält strikt die Vorgaben der EN746-2 (2010) ein.	790/791
Pilot Gas Shut-Off Valve Train		Zündgas-Absperrventilstrecke	Eclipse hält strikt die Vorgaben der EN746-2 (2010) ein.	790/791
		Magnet-Gasabsperrventil	Magnet-Gasabsperrventile werden für das automatische öffnen und schließen von Gas- und Brenneranlagen verwendet.	760
		Blenden Durchflussmesser	Blenden Durchflussmesser werden zur Ermittlung des Durchflussvolumens verwendet.	930
		Verbrennungsluftgebläse	Das Verbrennungsluftgebläse liefert das Verbrennungsluftvolumen und den Verbrennungsluftdruck an den/die Brenner.	610

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informations blatt/ Informations handbuch
		Gasdruckerhöhungs-gebläse	Das Gebläse erhöht den vorhandenen Gaseingangsdruck.	620
		Automatisches Drosselventil	Mithilfe von automatischen Drosselventilen wird die Systemleistung geregelt.	720
		Manuelles Drosselventil	Manueele Drosselventile regeln den Luft- oder Gasstrom bei jedem Brenner.	720
		Einstellelement	Mit Hilfe des Einstellelements kann eine Feineinstellung des Gasdurchflusses vorgenommen werden.	728/730
		Druckschalter	Der Druckschalter wird bei Druckanstieg oder Druckabfall aktiviert. Ein Druckschalter mit manueller Reset-Funktion benötigt den Knopfdruck, um den Sollwert zu bestätigen.	840
		Druckmanometer	Anzeigegerät für Luft-oder Gasdruck.	940
		Rückschlagventil	Das Rückschlagventil erlaubt den Durchfluss in nur eine Richtung und verhindert die Rückströmung von Gas.	780
		Gasfilter	Der Gasfilter hält Verschmutzungsteilchen im Gas auf, um Schäden an den nachfolgenden Bauteilen zu verhindern.	
		Flexibler Anschluss	Kompensatoren können Bauteile und Bauteilgruppen mechanisch und thermisch voneinander entkoppeln.	
		Wärmetauscher	Wärmetauscher übertragen Wärme von einem zum anderen Medium.	500
		Druckmessstutzen	Druckmessstutzen erlauben die Messung des statischen Druckes.	

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Anmerkungen

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

© Eclipse, Inc. All Rights Reserved