

## Low-NOx-Brenner BIC..M

### TECHNISCHE INFORMATION

- Im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox schadstoffarm bei Ofentemperaturen ab 850 °C (1562 °F) durch flammenlose Verbrennung
- Im Flammenbetrieb sichere Flammenüberwachung durch Ionisationselektrode und zuverlässige elektrische Zündung
- Leistungsbereich 35 bis 360 kW (132 bis 1360 kBTU/h) Flammenleistung
- Luftvorwärmung bis 500 °C (930 °F)
- Längenstufung ermöglicht die individuelle Anpassung an die Wandstärke der Anlage



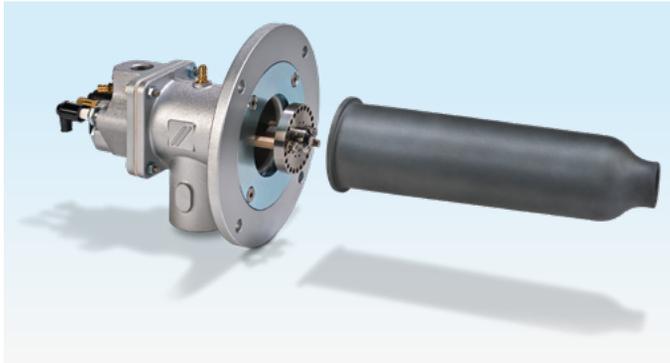
---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Anwendung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Anwendungsbeispiele .....	4
1.1.1 Stufige Regelung EIN/AUS (unterschiedliche Leistung) . . .	4
1.1.2 Stufige Regelung EIN/AUS (gleiche Leistung) .....	5
<b>2 Zertifizierung</b> .....	<b>6</b>
2.1 Zertifikate-Download .....	6
2.2 Eurasische Zollunion .....	6
2.3 Patente .....	6
<b>3 Aufbau</b> .....	<b>7</b>
3.1 Brennergehäuse (Ofenflansch) .....	7
3.1.1 Mit Innenisolierung .....	7
3.2 Brenneinsatz .....	8
3.3 Keramikrohrset TSC und Verlängerungsset .....	8
<b>4 Funktion</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Auswahl</b> .....	<b>10</b>
5.1 Brennertyp .....	10
5.2 Brennergröße .....	10
5.3 Brennerkopf .....	11
5.4 Keramikrohrset TSC aus SiC .....	12
5.4.1 SiC-Material .....	12
5.5 Brennerlänge .....	13
5.6 Auswahltable .....	14
5.7 Auswahltable Keramikrohrset TSC .....	15
<b>6 Projektierungshinweise</b> .....	<b>16</b>
6.1 Einbau .....	16
6.2 Abstände .....	17
6.3 Aufbau Brennersystem/Komponentenauswahl . . .	18
6.4 Gasrücktrittssicherung .....	18
6.5 Brennersteuerung BCU für menox .....	19
6.6 Flammenüberwachung .....	20
6.7 Sicherheitstemperaturwächter .....	20

6.8 Leistungserhöhung bei Low-NOX-Betrieb menox . . .	20
6.9 Warmluftbetrieb. . . . .	21
6.10 Spül-/Kühlluft. . . . .	22
6.11 Emissionswerte . . . . .	22
6.12 Gasstreckenansbindung .....	23
6.13 Luftstreckenansbindung .....	23
6.14 Auslieferungszustand .....	23
6.15 Taktbetrieb .....	23
6.16 Geräuschentwicklung .....	23
6.17 Verunreinigte Brenngase .....	23
<b>7 Technische Daten</b> .....	<b>24</b>
7.1 Baumaße .....	25
7.1.1 BIC..M [mm] .....	25
7.1.2 BIC..M [inch] .....	26
7.1.3 BICW..M [mm] .....	27
7.1.4 BICW..M [inch] .....	28
<b>8 Wartungszyklen</b> .....	<b>29</b>
<b>9 Zubehör</b> .....	<b>30</b>
9.1 Brennersteuerung BCU 465..MENOX .....	30
9.2 Adapterset .....	30
9.3 Keramikpaste .....	30
<b>10 Legende</b> .....	<b>31</b>
<b>Für weitere Informationen</b> .....	<b>32</b>

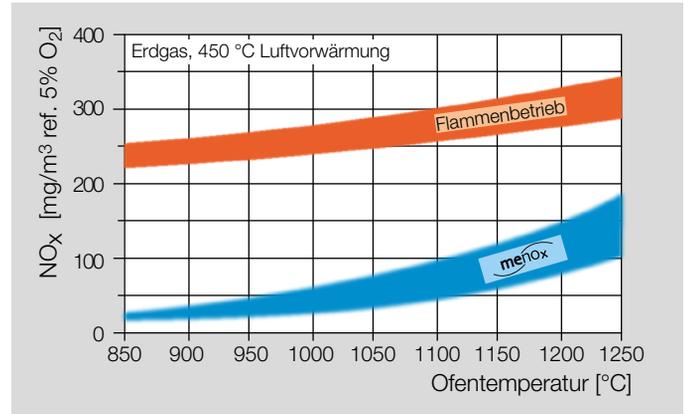
## 1 Anwendung



Modularer Aufbau bestehend aus dem Brenner BIC..M oder BICW..M und Keramikrohr TSC

Für den Einsatz in Industrieöfen und Feuerungsanlagen in der Stahl- und Eisenindustrie, im Edel-, Bunt- und Leichtmetallbereich.

In Verbindung mit dem Keramikrohrset TSC kann der Brenner in gemauerten oder in faserausgekleideten Öfen betrieben werden. Ein Brennerstein ist nicht erforderlich.



Die Brenner werden über die Zündelektrode gezündet und heizen im konventionellen Flammenbetrieb den Ofen auf. Zur Reduzierung der NO<sub>x</sub>-Emissionen kann der Brenner ab einer Ofenraumtemperatur > 850 °C (1562 °F) in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox mit flammenloser Verbrennung umgeschaltet werden.

Der Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox® ist nur in Kombination mit einer Taktsteuerung (EIN/AUS) realisierbar. Um in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox umzuschalten, ist eine spezielle Brennersteuerung BCU 465..MENOX, siehe Seite 19 (6.5 Brennersteuerung BCU für menox) mit Taktsteuerung (EIN/AUS) erforderlich. Die hohe Austrittsgeschwindigkeit der Brenner BIC..M und BICW..M ermöglichen dabei eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Ofen.



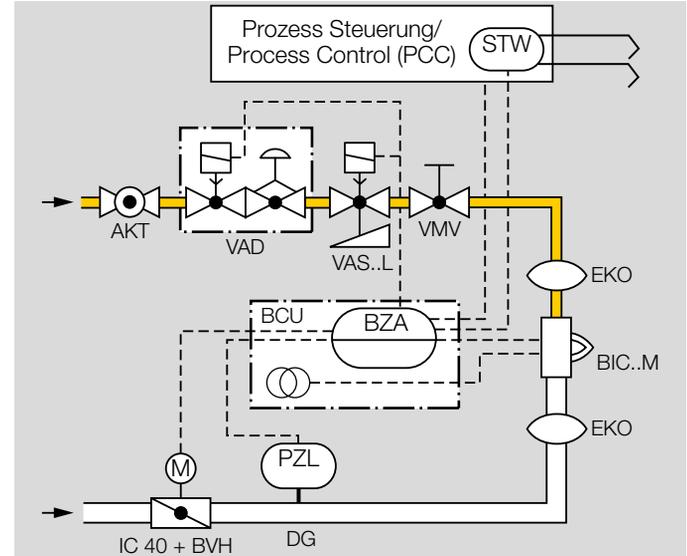
Wärmebehandlung



Rollenofen

## 1.1 Anwendungsbeispiele

### 1.1.1 Stufige Regelung EIN/AUS (unterschiedliche Leistung)



Die Brenner BIC..M werden über die Brennersteuerung EIN/AUS getaktet. Die Brennerreglung für BIC..M und BICW..M erfolgt ohne pneumatische Verbundregelung. Der Gasvordruck wird über einen Gasdruckregler VAD geregelt, die Einstellung der gewünschten Brennerleistung erfolgt über das Feineinstellventil VMV. Die Luftmenge wird über den Öffnungswinkel der Luftklappe eingestellt. Ein Luftdruckwächter vor dem Brenner überwacht die Funktion der Luftklappe.

Zusätzlich ist eine Luft/Gas-Verhältnis-Überwachung für die Zone oder den Ofen erforderlich.

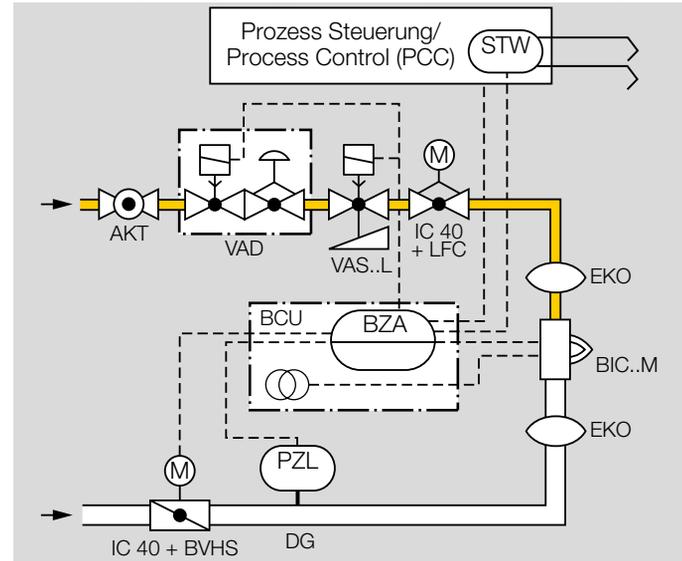
## 1 Anwendung

Sobald der Sicherheitstemperturwächter STW eine Ofentemperatur  $\geq 850 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $1562 \text{ }^\circ\text{F}$ ) signalisiert, kann der Brenner in die flammenlose Verbrennung (Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox) umgeschaltet werden, um die  $\text{NO}_x$ -Emissionen deutlich zu reduzieren.

Mit der Umschaltung in den Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox entfällt der Gegendruck der Flamme im Keramikrohr TSC. Bei konstantem Gasvordruck erhöht sich die Gasmenge um etwa 15 %. Die Luftklappe fährt im Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox in eine auf die Druckverhältnisse angepasste Öffnungsstellung.

Bei Anwendungen mit Luftvorwärmung über einen Zentralrekuperator wird eine Warmluftkompensation durch Luftdruckanhebung abhängig von der Warmlufttemperatur empfohlen, (siehe Seite 16 (6 Projektierungshinweise)).

### 1.1.2 Stufige Regelung EIN/AUS (gleiche Leistung)



Über ein zusätzliches Linearstellglied (IFC mit IC 40) kann eine Kompensation der Änderung der Druckverhältnisse beim Umschalten in den Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox erfolgen. Mit dem Umschalten fährt das IFC in eine kleinere Öffnungsposition und hält so den Gasvolumenstrom, d. h. die Brennerleistung, konstant. Die Luftklappe fährt im Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox in eine auf die Druckverhältnisse angepasste Öffnungsstellung.

## 2 Zertifizierung

### 2.1 Zertifikate-Download

Zertifikate, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com)

### 2.2 Eurasische Zollunion

The image shows the Eurasian Conformity Mark (Eurasian Conformity Mark logo), which consists of the letters 'EAC' in a bold, sans-serif font, centered within a light gray rectangular background.

Die Produkte BIC..M entsprechen den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion.

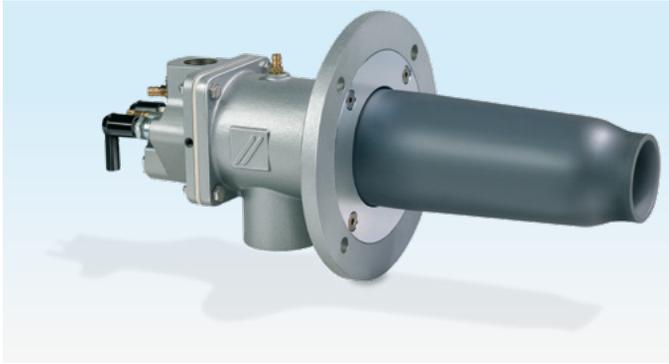
#### **Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie**

Die Produkte BIC..M entsprechen den Anforderungen der EN 746-2 und der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Bestätigung durch Einbauerklärung des Herstellers.

### 2.3 Patente

Für die Low-NO<sub>x</sub>-Lösung menox ist unter EP 2 442 026 B1 ein europäisches Patent erteilt worden.

### 3 Aufbau



Der Brenner besteht aus den Modulen Brennergehäuse, Brennereinsatz und Keramikrohr. Dadurch lässt er sich leicht an den jeweiligen Prozess anpassen oder in ein bestehendes System integrieren. Wartungs- und Reparaturzeiten werden verkürzt und Umbauten bestehender Ofensysteme erleichtert.

#### 3.1 Brennergehäuse (Ofenflansch)



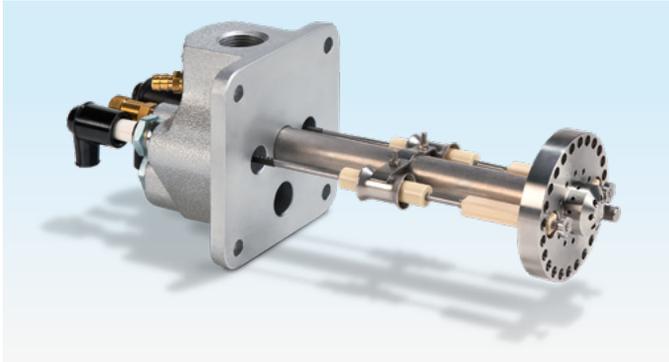
Der Brenner wird über das Brennergehäuse am Ofen befestigt. Das Brennergehäuse nimmt den Brennereinsatz und das Keramikrohr auf und führt die Verbrennungsluft. Über einen Luftmess-Stutzen kann der Verbrennungsluftdruck abgenommen werden.

#### 3.1.1 Mit Innenisolierung



Die Brennergehäuse mit Isolierung können für höhere Warmlufttemperaturen bis 500 °C (932 °F) eingesetzt werden. Im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox ist die Warmlufttemperatur auf max. 450 °C (842 °F) beschränkt. Die Isolierung besteht aus vakuum-geformten Keramikfasern (RCF = refractory ceramic fibre) mit einer speziell gehärteten Oberfläche. Sie dient dazu, die Gehäuseoberflächentemperatur zu reduzieren.

## 3.2 Brenneinsatz



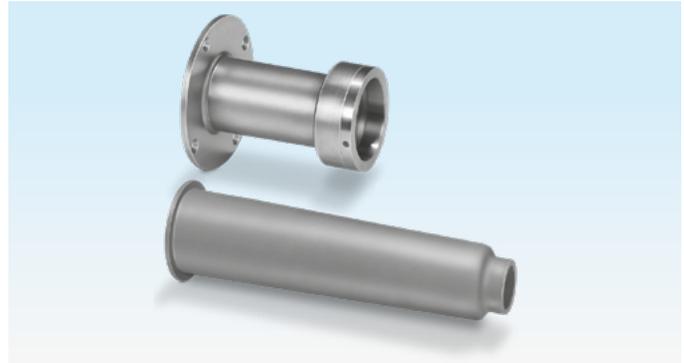
Das Brenngas wird über den Gasanschluss und das Gasrohr zum Brennerkopf geführt. Der Gasanschlussflansch beinhaltet das Schauglas, die Erdungsschraube und die Elektrodenkerzen mit Winkelsteckern.

Für Brennergrößen 65 bis 140 ist der Anschlussflansch mit einer integrierten Messblende zur einfachen Messung und einer VolumenstromEinstellung zur exakten Justierung des Gasvolumenstromes ausgestattet.

Die Zünd- und Ionisationelektroden sind in den Anschlussflansch eingeschraubt und ohne Ausbau des Brenneinsatzes auswechselbar.

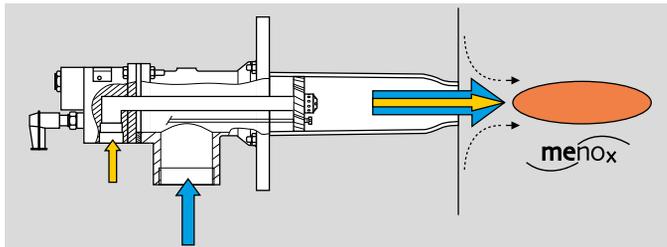
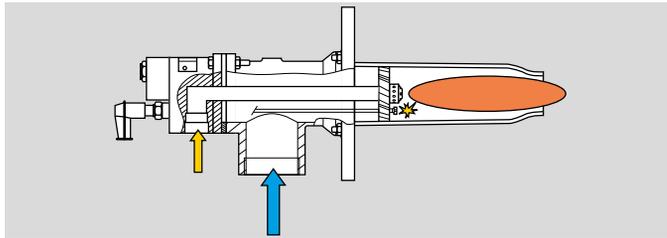
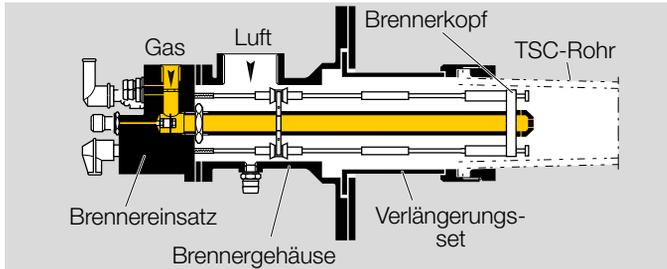
Die Brenner BIC..M und BICW..M sind mündungsmischende Brenner. Erst im Brennerkopf werden Gas und Luft gemischt. Dadurch wird verhindert, dass explosive Gase in den Rohrleitungen entstehen.

## 3.3 Keramikrohrset TSC und Verlängerungsset



Ein Keramikrohr aus SiC bildet die Brennkammer. Der Ausbrand findet im Keramikrohr statt, ein Brennerstein ist nicht erforderlich. Mit dem Verlängerungsset wird die Brennerlänge optimal an die Ofenwandstärke angepasst.

## 4 Funktion



Über die Brennersteuerung werden Gas- und Luftstellglied geöffnet. Gas strömt über den Gasanschlussflansch und Luft über das Brennergehäuse bis zum mündungsmischen Brennerkopf.

Hinter dem Brennerkopf entsteht das brennbare Gas-Luft-Gemisch. Je nach Gasart werden unterschiedliche Gasdüsengeometrien verwendet.

Im Flammenbetrieb wird das Gas-Luft-Gemisch direkt elektrisch über eine Zündelektrode gezündet. Es bildet sich eine Flamme aus, die mittels Ionisationselektrode oder optional über eine UV-Sonde überwacht wird.

Oberhalb einer Ofentemperatur von 850 °C (1562 °F) kann in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox umgeschaltet werden. Dazu wird der Brenner ausgeschaltet. Im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox werden Gasventil und Luftstellglied geöffnet, ohne dass der elektrische Zündfunke ausgelöst wird. Obwohl Gas und Luft über dieselben Anschlüsse wie im Flammenbetrieb zugeführt werden, erfolgt keine Zündung in der Brennkammer, sondern die Verbrennung wird in den Ofen verlagert.

Im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox läuft die Reaktion ohne sichtbare Flamme ab, nur die Hintergrundstrahlung der warmen Ofenwand ist erkennbar. Die Reaktionszone ist im Vergleich zum konventionellen Flammenbetrieb deutlich größer. Die Reaktionsdichte ist erheblich geringer und die für hohe NO<sub>x</sub>-Werte verantwortlichen Spitzentemperaturen werden vermieden; der NO<sub>x</sub>-Ausstoß wird deutlich vermindert.

## 5 Auswahl

### 5.1 Brennertyp

Typ	Gehäuse	Lufttemperatur		Ofentemperatur	
		°C	°F	°C	°F
BIC..M	GG	≤ 450	≤ 840	≤ 1250	≤ 2280
BICW..M	ST mit Innenisolierung	≤ 500	≤ 530	≤ 1250	≤ 2280

### 5.2 Brennergröße

Brennergröße	Leistung im Flammenbetrieb <sup>1)</sup>		Nennleistung im low-NO <sub>x</sub> -Betrieb menox <sup>1)</sup>	
	kW <sup>2)</sup>	kBTU/h <sup>2)</sup>	kw <sup>2)</sup>	kBTU/h <sup>2)</sup>
BIC(W) 65M	35	132	40	151
BIC(W) 80M	75, 110	283, 416	85, 130	321, 492
BIC(W) 100M	180	681	210	794
BIC(W) 125M	260	983	300	1134
BIC(W) 140M	360	1360	420	1588

<sup>1)</sup> Gleicher Vordruck im Flammen- wie im Menox-Betrieb

<sup>2)</sup> Leistungen in kW beziehen sich auf den unteren Heizwert  $H_u$  und Leistungen in BTU/h beziehen sich auf den oberen Heizwert  $H_o$  (Brennwert).

Höhere Leistungen auf Anfrage

### 5.3 Brennerkopf

Die Auswahl des Brennerkopfes ist abhängig von der **Verwendung** und der **Gasart**.

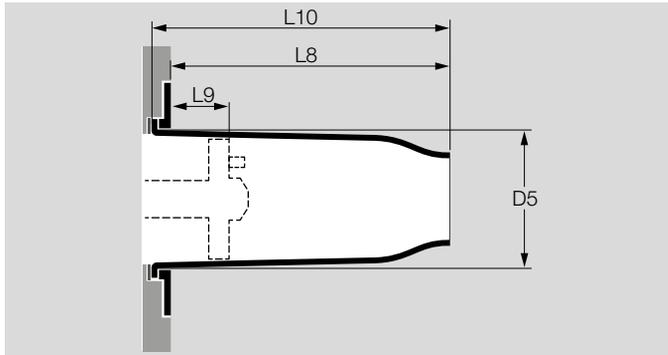
Verwendung	Kennbuchstabe Brennerkopf	Lufttemperatur		Ofentemperatur		Regelung
		°C	°F	°C	°F	
Low-NO <sub>x</sub> -Betrieb menox	M	≤ 500	≤ 930	≤ 1250	≤ 2280	EIN/AUS

Gasart	Kennbuchstabe	Heizwertbereich <sup>1)</sup>		Dichte ρ	
		kWh/m(n)	BTU/scf	kg/m(n)	lb/scf
Erdgas L- und H-Qualität	B	8–12	810–1215	0,7–0,9	0,041–0,053
Propan, Propan/Butan, Butan	G <sup>2)</sup>	25–35	2560–3474	2,0–2,7	0,118–0,159

<sup>1)</sup> Angaben in kWh/m<sub>3</sub>(n) beziehen sich auf den unteren Heizwert H<sub>u</sub> und Angaben in BTU/scf beziehen sich auf den oberen Heizwert H<sub>o</sub> (Brennwert).

<sup>2)</sup> Gasart G auf Anfrage.

## 5.4 Keramikrohrset TSC aus SiC



Brennergröße	Brennerleistung <sup>1)</sup> Flammenbetrieb/men- ox		Form	Rohr-Ø D5		Länge L8 <sup>2)</sup>		Lage des Brennerkop- fes L9 <sup>2)</sup>		Länge L10 <sup>2)</sup>	
	kW	kBTU/h		mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
65	35/40	132/151	M	69	2,72	300	11,8	35	1,38	315	12,4
80	75/85	283/321	M	87	3,43	300	11,8	35	1,38	315	12,4
80	110/130	416/492	M	87	3,43	300	11,8	35	1,38	315	12,4
100	180/210	681/794	M	104	4,09	300	11,8	35	1,38	315	12,4
125	260/300	983/1134	M	127	5	300	11,8	35	1,38	315	12,4
140	360/420	1360/1588	M	142	5,59	300	11,8	35	1,38	315	12,4

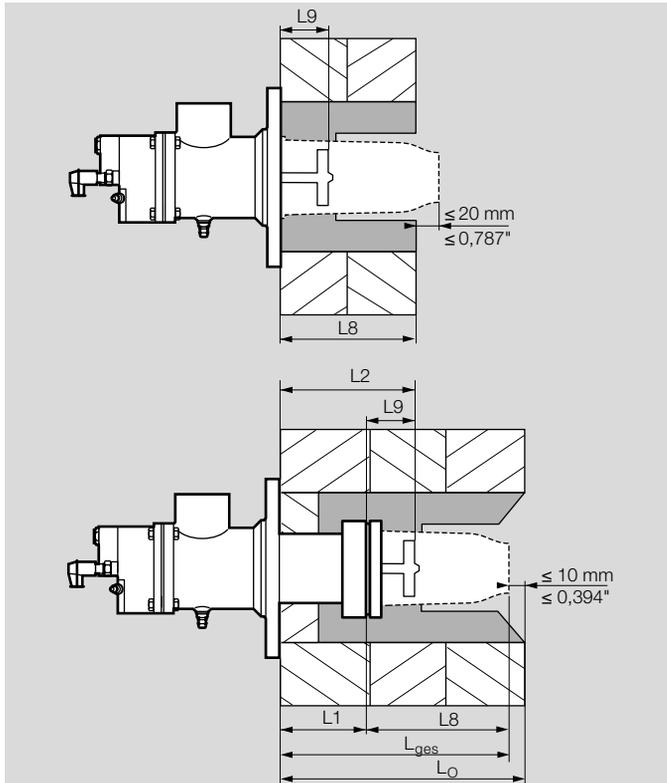
<sup>1)</sup> Leistungen in kW beziehen sich auf den unteren Heizwert  $H_u$  und Leistungen in BTU/h beziehen sich auf den oberen Heizwert  $H_o$  (Brennwert).

<sup>2)</sup> Benötigte Länge – siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge)

### 5.4.1 SiC-Material

Material	Lufttemperatur		Ofentemperatur <sup>1)</sup>		Materialtemperatur	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F
Si-1500	≤ 500	≤ 930	≤ 1450	≤ 2640	≤ 1500 °C	≤ 2730 °F

<sup>1)</sup> bis 850 °C (1560 °F) Flammenbetrieb



### Legende

L1	Länge Stahlverlängerung
L2	Lage des Brennerkopfes
L8	Länge des TSC-Rohres
L9	Lage des Brennerkopfes im TSC-Rohr
L <sub>O</sub>	Ofenwandstärke
L <sub>ges</sub>	Gesamtlänge (L <sub>O</sub> - L <sub>x</sub> )

## 5.5 Brennerlänge

Die Brennerlänge ist so zu wählen, dass die Mündung des TSC-Rohres an der Ofeninnenwand endet ( $L_x = 0$ ).

Die Mündung darf max. 10 mm (0,394") von der Ofeninnenwand zurückliegen. Kann eine mechanische Zerstörung des TSC-Rohres ausgeschlossen werden (z. B. durch bewegliche Teile im Ofen), darf das TSC-Rohr max. 20 mm (0,787") in den Ofenraum hineinragen.

Der Brennerkopf sollte sich immer in der Ofenisolierung befinden. Die kürzeste Brennereingabulänge ist die Länge des Keramikrohres (L8). Sie kann durch Stahlverlängerungen in 100-mm-Schritten (3,94"-Schritten) vergrößert werden.

### Berechnung der Stahlverlängerung

Länge des TSC-Rohres (L8): L8 = 300 mm  
(siehe Seite 12 (5.4 Keramikrohrset TSC aus SiC))

Länge der Stahlverlängerung [mm]:  
(lieferbar in Längen: 100, 200, 300, 400 mm, andere Ausführungen auf Anfrage)  $L1 = L_O - (L8 + 10 \text{ mm})$

Beispiel:

$L_O = 410 \text{ mm}$

$L8 = 300 \text{ mm}$

Benötigte Brennerverlängerung:

$L1 = 410 \text{ mm} - (300 \text{ mm} + 10 \text{ mm})$

$L1 = 100 \text{ mm}$

Gewählte Länge der Stahlverlängerung:

$L1 = 100 \text{ mm}$

Lage des Brennerkopfes:  $L2 = L1 + L9$  ( $L9 = 35 \text{ mm}$ )

## 5.6 Auswahltabelle

Beschreibung	Code	BIC	BICW	Bedingung
Brenner für Gas, mit Anschluss für Kreramikrohr	<b>BIC</b>	•		
Brenner für Gas, mit Isolierung aus Keramikfaser (RCF)	<b>BICW</b>		•	
Brennergröße	<b>65-140</b>	65, 80, 100, 125, 140	65, 80, 100, 125, 140	
<b>Verwendung</b>				
Für Low-NO <sub>x</sub> -Betrieb menox	<b>M</b>	•	•	
<b>Gasart</b>				
Erdgas	<b>B</b>	•	•	
Propan, Propan/Butan, Butan	<b>G</b>	•	•	in Absprache
Länge der Brennerverlängerung (L1) [mm]	<b>0, 100, 200...</b>	-0, -100, 200...	-0, -100, -200...	
X mm Abstand Ofenflansch-Brennerkopfvorderkante (L2)	<b>35, 135, 235...</b>	/35-, /135-, /235-...	/35-, /135-, /235-...	
Kennzahl des Brennerkopfes	<b>(1)...(99)</b>	•	•	
Baustand	<b>A-Z</b>	•	•	

**Bestellbeispiel****BIC 80MB-0/35-(75)E**

## 5.7 Auswahltabelle Keramikrohrset TSC

Beschreibung	Code	TSC
Keramikrohrset	<b>TSC</b>	•
Brennergröße	<b>65-140</b>	65, 80, 100, 125, 140
Menox-Form	<b>M</b>	•
Leistung in kW	<b>35-360</b>	035, 075, 110, 180, 260, 360
Rohrlänge (L8) [mm]	<b>-300</b>	•
Abstand Ofenflansch-Brennerscheibenvorderkante [mm]	<b>/35-</b>	•
Siliziuminfiltriertes SiC	<b>Si</b>	•
Bis 1500 °C	<b>-1500</b>	•

## Bestellbeispiel

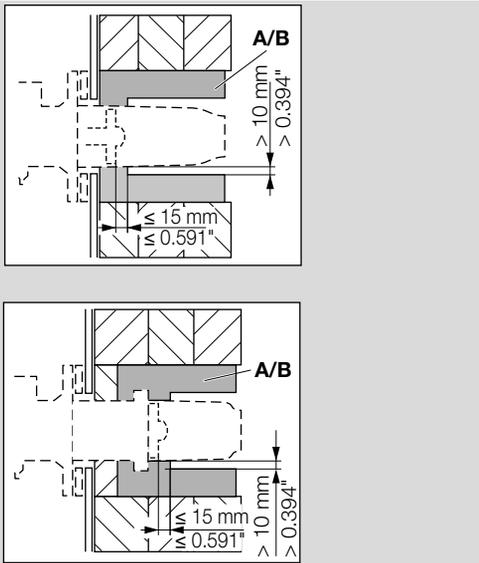
TSC 80M075-300/35-Si-1500

## 6 Projektierungshinweise

### 6.1 Einbau

Einbaulage: beliebig.

Gas- und Luftanschluss: in 90°-Schritten drehbar. Zur Vermeidung von Verspannungen oder Schwingungen flexible Leitungen oder Kompensatoren einbauen.



Für den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox sollte der Brenner bündig mit der Ofenauskleidung abschließen, siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge).

Das TSC-Rohr und die Brennerverlängerung isolieren. Für die Isolierung feste Formteile **A** oder hochtemperaturbeständiges keramisches Fasermaterial **B** verwenden. Das Isoliermaterial kann bis max. 15 mm (0,591") hinter dem

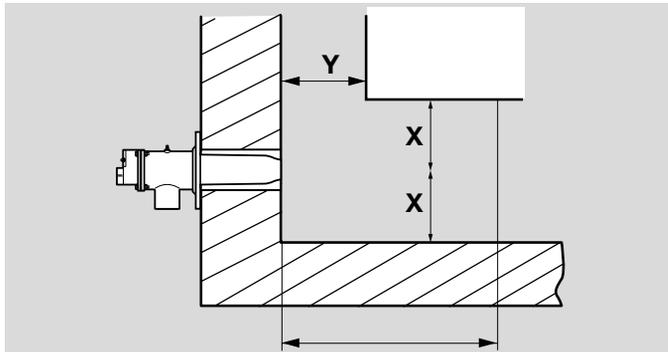
Brennerkopf das TSC-Rohr berühren, darüber hinaus darf das Isoliermaterial das TSC-Rohr im Bereich der Flammenausbildung nicht berühren. Einen Spalt von mindestens 10 mm (0,394") um das TSC-Rohr vorsehen.

## 6.2 Abstände

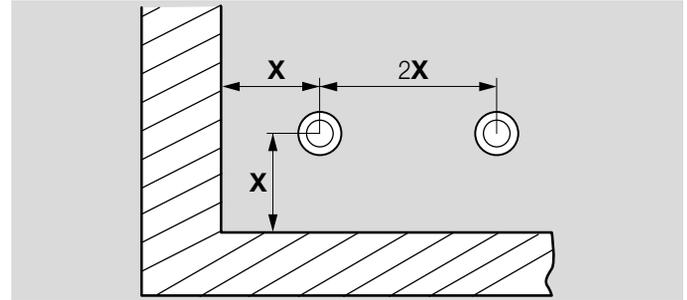
Für den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox ist eine ausreichend große Reaktionszone (RZ) und eine ungestörte Abgasrezirkulation in die Reaktionszone hinein erforderlich. Der Betrieb in sehr engen Feuerungsräumen führt zu einem Anstieg der NO<sub>x</sub>-Emissionen.

Brenner	TSC-Rohr	Reaktionszone RZ	Abstand	
			X	Y
BIC 65	M035	70 cm (27,6")	≥ 20 cm (≥ 7,87")	≥ 20 cm (≥ 7,87")
BIC 80	M075	90 cm (35,4")	≥ 30 cm (≥ 11,8")	≥ 25 cm (≥ 9,84")
BIC 80	M110	100 cm (39,4")	≥ 30 cm (≥ 11,8")	≥ 32 cm (≥ 12,6")
BIC 100	M180	140 cm (55,1")	≥ 36 cm (≥ 14,2")	≥ 40 cm (≥ 15,7")
BIC 125	M260	170 cm (66,9")	≥ 40 cm (≥ 15,7")	≥ 48 cm (≥ 18,9")
BIC 140	M360	200 cm (78,7")	≥ 45 cm (≥ 17,7")	≥ 56 cm (≥ 22")

Abstände zum Brenngut beachten.



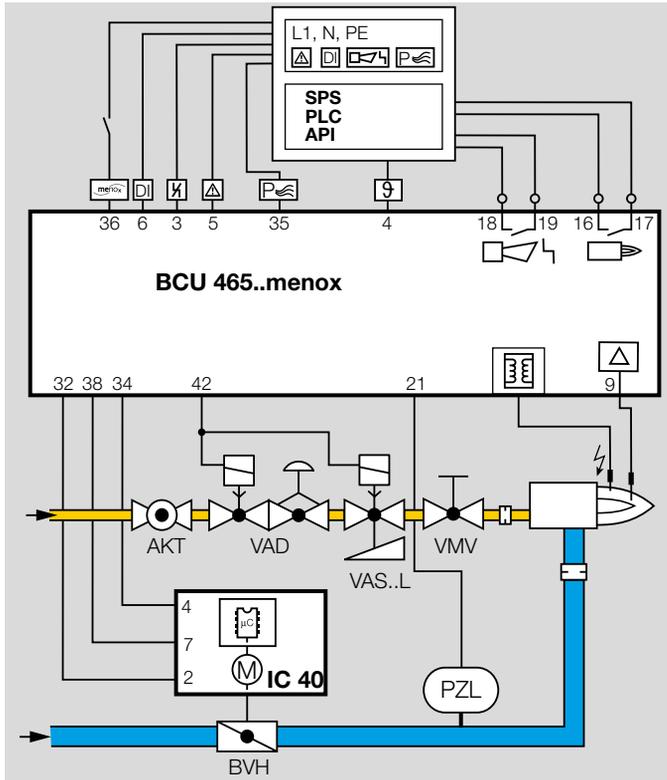
Abstände zur Ofenwand und zwischen den Brennern beachten.



Beim Abstand zwischen dem Brenner und der dem Brenner gegenüberliegenden Wand muss die Flammenlänge beachtet werden, siehe Seite 24 (7 Technische Daten).



## 6.5 Brennersteuerung BCU für menox



Für menox stehen speziell modifizierte Brennersteuerungen BCU 465..menox mit digitalem Eingang für Hochtemperaturbetrieb zur Verfügung, in denen alle Parameter entsprechend den Anforderungen für menox vorbelegt sind, siehe Seite 30 (9 Zubehör). An der BCU muss für die Umschaltung der Brenner in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox zunächst der Hochtemperaturbetrieb (HT-Betrieb) aktiviert werden (vgl. TI BCU 465). Für menox ist dabei ein erhöhter

Umschaltpunkt von 850 °C erforderlich. Zur Umschaltung in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox steht an der BCU ein zusätzlicher Eingang zur Verfügung (Klemme 36). Über diesen Eingang wird die Zündung durch den in der BCU eingebauten Zündtrafo deaktiviert und der nächste Brennerstart erfolgt im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox. Außerdem wird über den menox-Eingang das Anfahren der Klappenstellungen für menox initiiert.

Befindet sich der Brenner zum Zeitpunkt der Umschaltung in Betrieb (Flammenbetrieb) reduzieren sich die Volumenströme entsprechend der festgelegten Klappenstellungen, da der Brenner nicht automatisch ausgeschaltet und neu gestartet wird.

**Es wird empfohlen, den Brenner im ausgeschalteten Zustand in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox umzuschalten oder nach der Umschaltung (der Regelzone) über die normale Ofensteuerung einen Neustart des Brenners bzw. der Brenner in der entsprechenden Regelzone zu initiieren.**

Fällt bei fallender Ofentemperatur das Freigabesignal für den Hochtemperaturbetrieb (HT-Betrieb) ab, erfolgt durch die BCU automatisch ein Wiederanlauf der Brenner.

Um einen Druckstoß in der Gasversorgung durch zeitgleiches Ausschalten vieler Brenner zu vermeiden, wird empfohlen, dass die normale Ofensteuerung die Brenner z. B. zonenweise wieder in den Flammenbetrieb schaltet.

**Die BCU 465..menox hat eine von der Standardausführung der BCU 465 abweichende Klemmenbelegung. Der Luftventileingang (Klemme 23) ist inaktiv. Eine Ansteuerung des Luftventils, z. B. zur Kühlung, ist über den Purge-Eingang (Klemme 35) möglich.**

## 6 Projektierungshinweise

In der BCU 465..menox ist ein Zündtrafo TZI 7-25/20 eingebaut. Zum Schutz vor Überlast durch zu häufiges Takten kann die BCU maximal 3-mal pro Minute anlaufen.

### 6.6 Flammenüberwachung

Während des Flammenbetriebes erfolgt die Flammenüberwachung über eine Ionisationselektrode.

### 6.7 Sicherheitstemperaturwächter

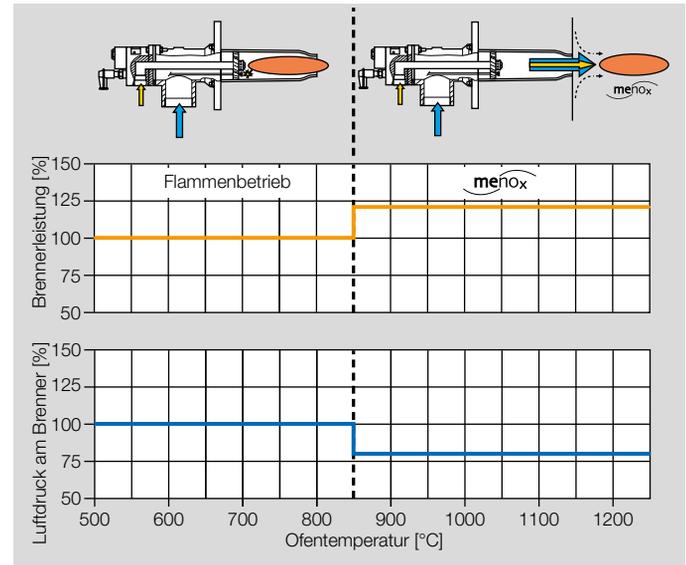
Das Thermoelement muss an der kältesten Stelle im Ofen positioniert sein, um einen repräsentativen Wert für die Ofentemperatur ermitteln zu können.

Eine Position direkt gegenüber dem Brenner muss vermieden werden.

### 6.8 Leistungserhöhung bei Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox

Beim Umschalten vom konventionellen Flammenbetrieb in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox entfällt der Gegendruck der Flamme im Keramikrohr TSC. Bei konstantem Gasvordruck (Einstellung am VAD) erhöht sich abhängig von der Brenneinstellung die Gasmenge um etwa 15 %.

Um den Lambdawert konstant zu halten, muss die Öffnungsstellung der Luftklappe im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb angepasst werden, siehe Seite 4 (1.1.1 Stufige Regelung EIN/AUS (unterschiedliche Leistung)).



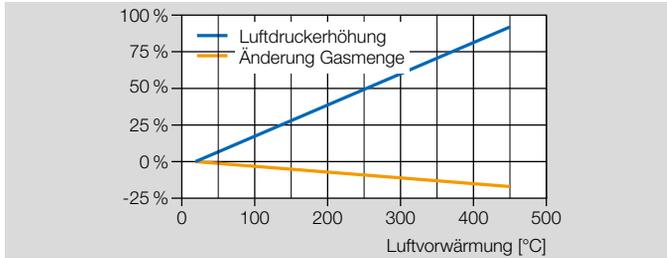
Um den Effekt der Leistungserhöhung beim Umschalten in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox zu kompensieren, kann ein Linearstellglied IFC verwendet werden.

Analog zur Luftklappe fährt das IFC dazu im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox in eine kleinere Öffnungsposition, siehe Seite 5 (1.1.2 Stufige Regelung EIN/AUS (gleiche Leistung)). Mit dieser Regelung ist die Brennerleistung im Flammenbetrieb und im Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox gleich.

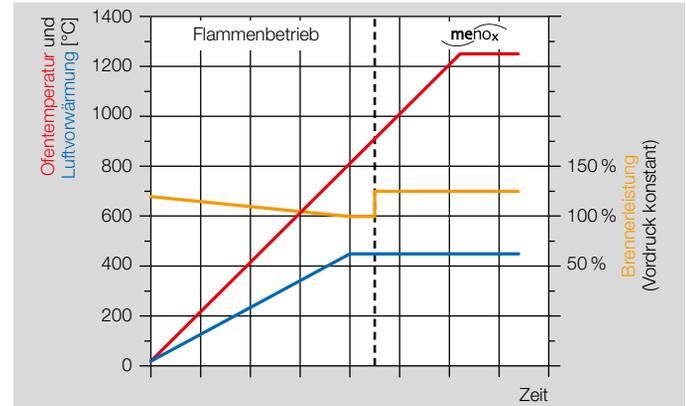
Die Durchflussdiagramme der Brenner BIC..M enthalten zur Auslegung und Brennereinstellung separate Kurven für die erforderlichen Drücke bei Flammenbetrieb und bei Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox, siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com).

## 6.9 Warmluftbetrieb

Bei Anwendungen mit Luftvorwärmung über einen Zentralrekuperator erfolgt die Warmluftkompensation durch Luftdruckregelung abhängig von der Warmlufttemperatur. Um das Luftverhältnis  $\lambda$  konstant zu halten, wird der Verbrennungsluftdruck mit zunehmender Luftvorwärmung erhöht. Mit zunehmender Warmlufttemperatur erhöht sich im Flammenbetrieb auch der Gegendruck durch die Flamme im Keramikrohr TSC. Bei konstantem Gasvordruck (Einstellung am VAD) reduziert sich daher mit zunehmender Warmlufttemperatur die Gasmenge. Entsprechend muss der Luftdruck weniger stark erhöht werden als bei konstanter Gasmenge.



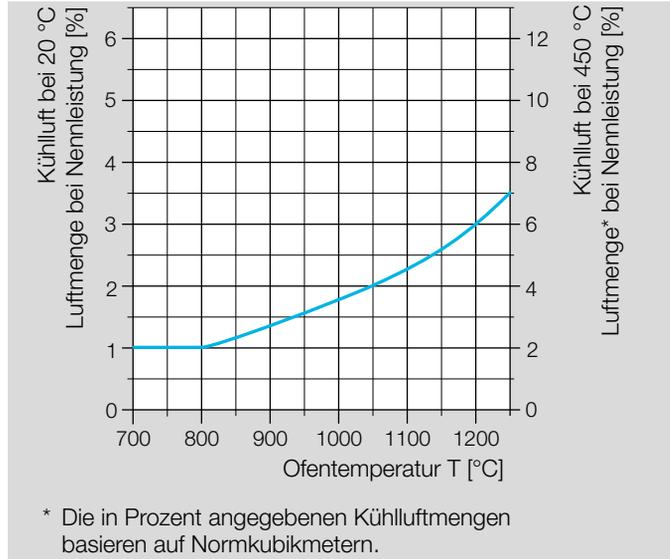
Mit der Umschaltung vom konventionellen Flammenbetrieb in den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox entfällt auch bei Warmluft der Gegendruck der Flamme, so dass die Gasmenge wieder ansteigt.



## Gemisch-Überwachung

Ein Luftdruckwächter vor dem Brenner überwacht die Funktion (das Öffnen) der Luftklappe. Sollte am Ende der Sicherheitszeit kein Luftdruck detektiert werden, erfolgt eine Störabschaltung des Brenners. Der Luftdruckwächter sollte auf ca. 65 % des erforderlichen Luftdrucks bei Kaltluft eingestellt werden. Zusätzlich zur Überwachung der Luftklappe an jedem Brenner ist für den Ofen eine Luft/Gas-Verhältnisüberwachung als Schutzmaßnahme zu realisieren, z. B. über Massenstrommessungen oder Abgasanalyse. Die Verhältnisüberwachung ist dabei entsprechend den Ergebnissen der Risikobeurteilung für den Ofen auszuführen.

### 6.10 Spül-/Kühlluft

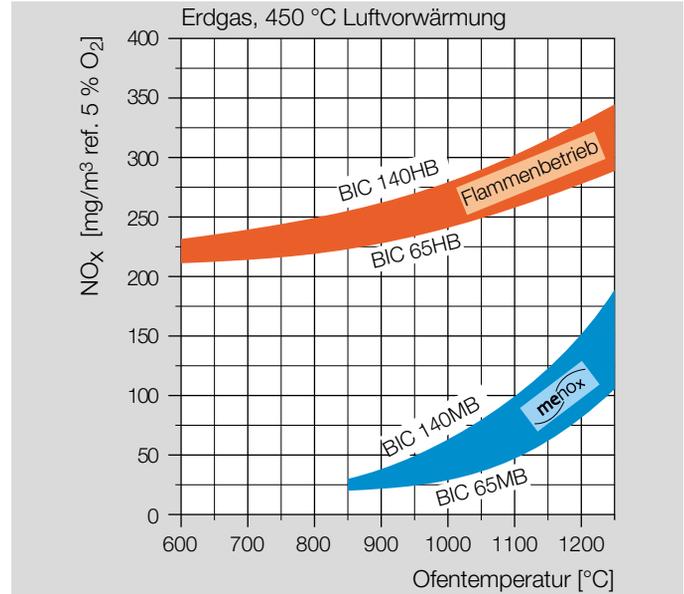


Zur Kühlung der Brennerbauteile muss bei abgeschaltetem Brenner, je nach Ofentemperatur, eine kleine Luftmenge fließen.

Die relative Luftmenge in Prozent, bezogen auf die Luftmenge bei Nennleistung der jeweiligen Baugröße, ist dem Diagramm Spül-/Kühlluftmenge für Brenner zu entnehmen. Für Warmluft sind die Angaben auf der rechten Achse auf die Normluftmenge bei Nennleistung bezogen.

Das Luftgebläse muss eingeschaltet bleiben, bis der Ofen abgekühlt ist.

### 6.11 Emissionswerte



Die Emissionswerte sind abhängig von Ofenraumtemperatur, Brennergröße, eingestellter Brennerleistung, Luftvorwärmung und Luftüberschuss.

Bei 1200 °C ist ein Emissionswert von 150 mg/Nm<sup>3</sup> (ref. 5 % O<sub>2</sub>) realisierbar. Im Flammenbetrieb liegt der Emissionswert bis 850 °C Ofentemperatur unter 300 mg/Nm<sup>3</sup> (ref. 5 % O<sub>2</sub>). Weitere anwendungsspezifische Emissionswerte auf Anfrage.

### 6.12 Gasstreckenbindung

Für optimale Anströmung, zur Vermeidung von Fehlmessungen und daraus resultierender Brennereinstellung mit Gasüberschuss wird empfohlen:

- Kugelhahn nicht direkt in den Brenner einschrauben.

Für eine korrekte Messung der Druckdifferenz an der integrierten Gasmessblende für den Brenner BIC (Baugröße 65 – 140) gilt bei der Auslegung der Gasanbindung:

- Für eine ungestörte Anströmung des Gasanschlusses am Eingang des Brenners auf einer Strecke von  $\geq 5 \times DN$  sorgen.
- Kompensator oder Rohrbogen müssen mit gleicher Nennweite wie der Gasanschluss in den Brenner montiert werden.
- Zur Änderung der Nennweite direkt am Gasanschluss Brenner nur Reduziernippel mit beidseitigem Außengewinde verwenden.

### 6.13 Luftstreckenbindung

Kompensator vor dem Brenner vorsehen. Zur Ermittlung des Luftvolumenstromes wird der Einbau einer Messblende FLS empfohlen.

### 6.14 Auslieferungszustand

Gas- und Luftanschluss sind werksseitig gegenüberliegend montiert.

### 6.15 Taktbetrieb

Bei der Festlegung der Taktzeiten sind die Öffnungs- und Schließzeiten der Stellglieder zu beachten. Unnötig hohe Schaltspielzahlen sollten vermieden werden.

Mindestpausenzzeit:  $\geq 10$  s

Mindestbrenndauer:  $\geq 15$  s

### 6.16 Geräusentwicklung

Die Lautstärke eines Brenners im Freibrand beträgt etwa 95 dBA in 1 m Abstand von der Brennerrohrmündung (im Winkel  $< 45^\circ$  zur Flamme gemessen).

Ist der Brenner in einem Ofen eingebaut, wird die Lautstärke durch die Ofenisolierung deutlich abgesenkt (z. B. beträgt die Lautstärke mit einer Faserauskleidung von 300 mm etwa 75 dBA).

Im Low- $\text{NO}_x$ -Betrieb menox reduziert sich die Lautstärke auf die Umgebungsgeräusche des Ofens.

### 6.17 Verunreinigte Brenngase

Maximal zulässige Verunreinigungen:

Verunreinigung	Dichte
Schwefel (S)	$\leq 300$ mg/m <sup>3</sup>
Schwefelwasserstoff (HS)	$\leq 1500$ mg/m <sup>3</sup>
Naphthalin (CH)	$\leq 200$ mg/m <sup>3</sup>
Teer	$\leq 500$ mg/m <sup>3</sup>

Es darf kein Kondensat in den gasführenden Bauteilen entstehen. Angaben zu weiteren oder abweichenden Verunreinigungen auf Anfrage.

## 7 Technische Daten

Gasvordruck und Luftvordruck jeweils in Abhängigkeit von Verwendung und Gasart (Gas- und Luftdrücke: Arbeitskennfelder und Durchflusskurven siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com))

### Anmeldung in der Docuthek erforderlich!

Baulängen:

0 bis 400 mm (0 bis 15,7"),  
Längenstufung 100 mm (3,94")  
(weitere Längen auf Anfrage).

Gasarten: Erdgas; andere Gase auf Anfrage.

Regelungsart:  
stufig: Ein/Aus.

Überwachung: mit Ionisationselektrode (UV optional).

Zündung: direkt elektrisch.

Brennergehäuse:  
BIC..M: GG,

BICW..M: ST + Innenisolierung,  
Brennerbauteile überwiegend aus korrosionsbeständigem  
Edelstahl.

Maximale Ofentemperatur: 1250 °C (2282 °F); höhere Tem-  
peraturen auf Anfrage.

Maximale Lufttemperatur: 500 °C (930 °F); höhere Tempe-  
raturen auf Anfrage.

Der Flammendurchmesser beträgt das 1–2-fache des  
Brennerrohraustrittsdurchmessers.

### REACH-Verordnung

betrifft nur BICW

Information nach REACH-Verordnung  
Nr. 1907/2006 Artikel 33.

Isolierung enthält feuerfeste Keramikfasern (RCF)/Alumini-  
umsilicatwolle (ASW).

RCF/ASW sind in der Kandidatenliste der europäischen  
REACH-Verordnung Nr. 1907/2006 gelistet.

Brenner	Keramikrohr	Nennleistung im Flammenbe- trieb <sup>1)</sup>		Kennbuchsta- be/Flammen- form	Sichtbare Flammenlänge <sup>2)</sup>		Flammengeschwindigkeit <sup>3)</sup>	
		kW	10 BTU/h		cm	inch	m/s	ft/s
BIC(W) 65M	M035	35	132	M	45	17,7	141	462
BIC(W) 80M	M075	75	283	M	60	23,6	185	607
BIC(W) 80M	M110	110	416	M	70	27,6	174	571
BIC(W) 100M	M180	180	681	M	90	35,4	182	597
BIC(W) 125M	M260	260	983	M	110	43,3	182	597
BIC(W) 140M	M360	360	1360	M	130	51,2	186	610

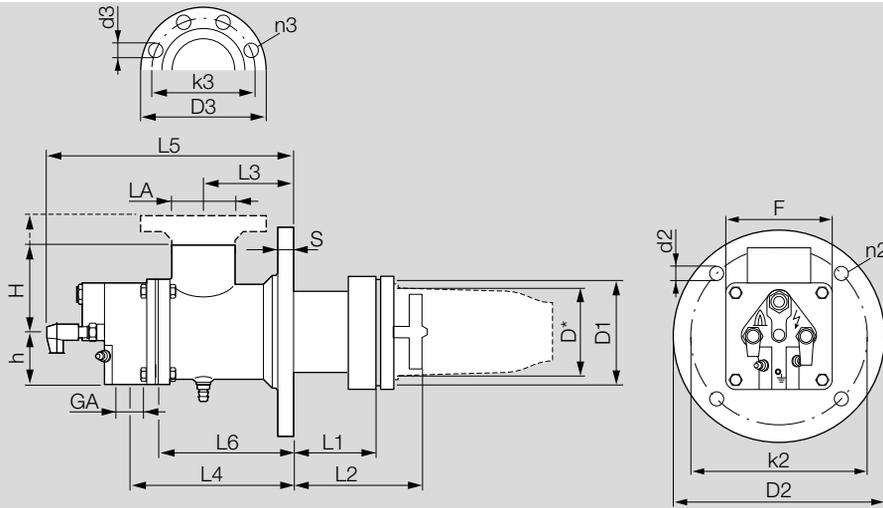
<sup>1)</sup> Leistungen in kW beziehen sich auf den unteren Heizwert  $H_u$  und Leistun-  
gen in BTU/h beziehen sich auf den oberen Heizwert  $H_o$  (Brennwert).

<sup>2)</sup> Gemessen ab Keramikrohrende bei Nennleistung im Freibrand,  $\lambda = 1,05$ .

<sup>3)</sup> Bezogen auf Nennleistung, berechnet über Flammentemperatur: 1500 °C  
= M-Flammenform.

## 7.1 Baumaße

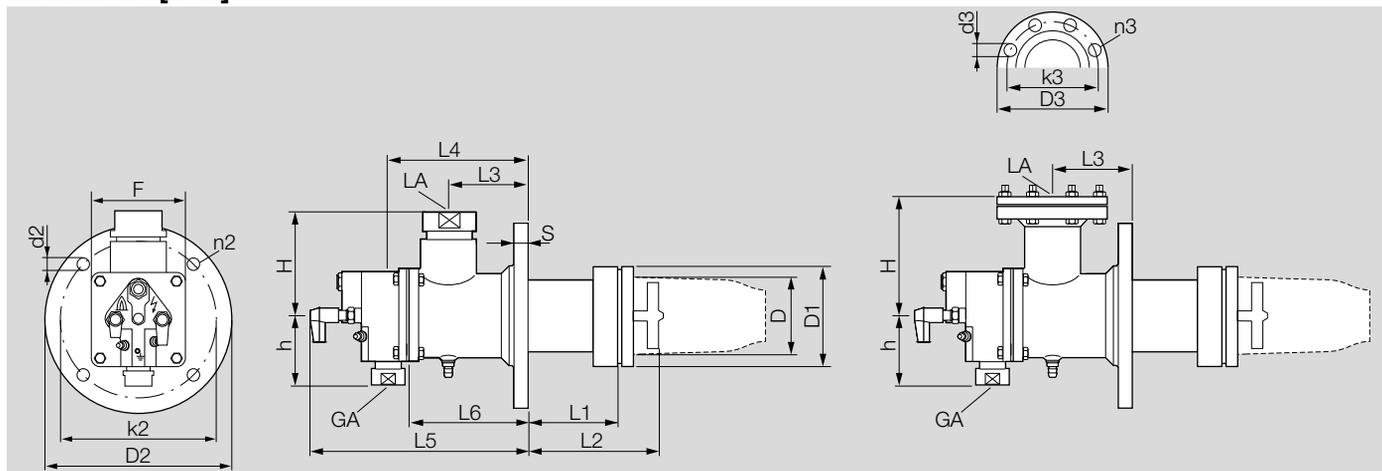
## 7.1.1 BIC..M [mm]



Standard: L1 = 100, 200, 300, 400 mm und L2 = L1 + 35 mm, siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge)

Typ	Anschlüsse		Maße [mm]															Bohrungen Anzahl		Gewicht [kg]	
	Gas GA	Luft LA	D	D1	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2		n3
BIC 65M	Rp ¾	Rp 1½	69	90	62	48	12	73	156	246	127	195	165	12	95	-	-	-	4	-	6,6
BIC 80M	Rp ¾	Rp 2	86	114	112	55	14	90	172	272	140	240	210	14	110	-	-	-	4	-	10,7
BIC 100M	Rp 1	Rp 2	104	125	100	60	16	103	185	285	153	240	200	14	120	-	-	-	4	-	11,7
BIC 125M	Rp 1½	DN 65	127	155	135	73	16	120	251	350	212	270	240	14	145	185	145	18	4	4	19,7
BIC 140M	Rp 1½	DN 80	142	168	150	80	18	130	271	381	232	300	265	14	160	200	160	18	4	8	26,7

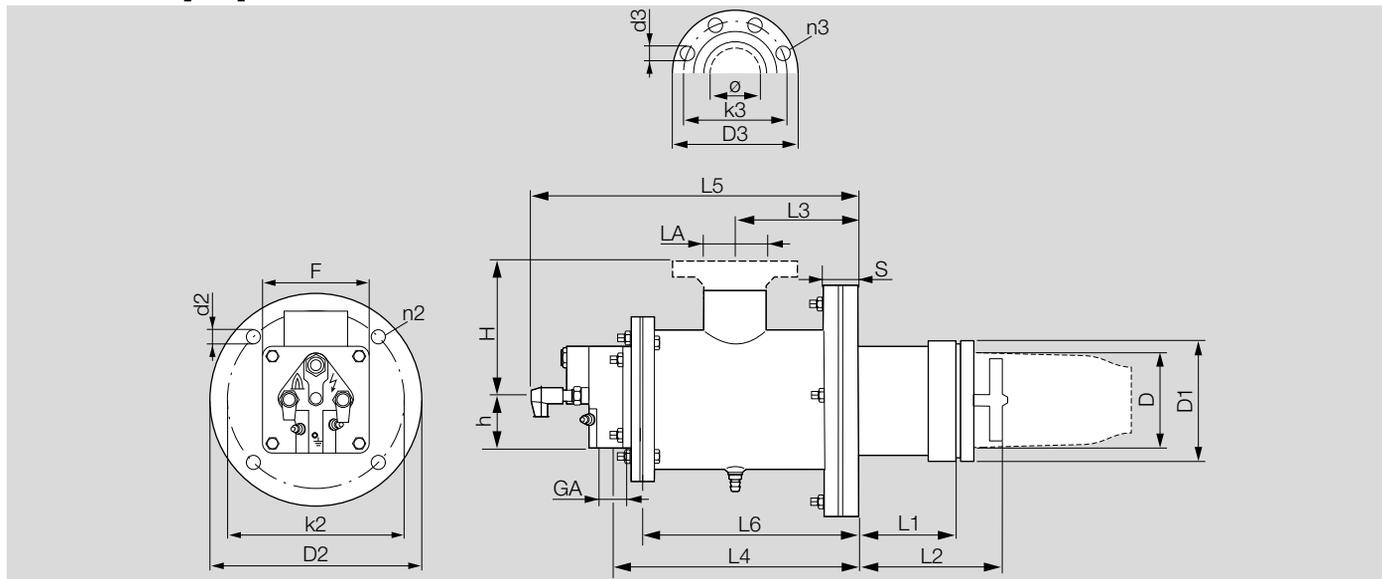
7.1.2 BIC..M [inch]



Standard: L1 = 100, 200, 300, 400 mm und L2 = L1 + 35 mm, siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge)

Typ	Anschlüsse		Maße [inch]																Bohrungen Anzahl		Ge- wicht
	Gas GA	Luft LA	D	D1	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	[lbs]
BIC 65M	¼ NPT	1½ NPT	2,72	3,54	3,7	2,89	0,47	2,87	6,14	9,69	5	7,68	6,5	0,47	3,74	-	-	-	4	-	14,5
BIC 80M	¼ NPT	2 NPT	3,39	4,49	5,71	3,19	0,55	3,54	6,77	10,7	5,51	9,45	8,27	0,55	4,33	-	-	-	4	-	23,5
BIC 100M	1 NPT	2 NPT	4,09	4,92	5,24	3,5	0,63	4,06	7,28	11,2	6,02	9,45	7,87	0,55	4,72	-	-	-	4	-	25,7
BIC 125M	1½ NPT	DN 65	5	6,1	5,79	4,13	0,63	4,72	9,88	13,8	8,35	10,6	9,45	0,55	5,71	7,28	5,71	0,71	4	4	43,3
BIC 140M	1½ NPT	DN 80	5,59	6,61	6,38	4,41	0,71	5,12	10,7	15	9,13	11,8	10,4	0,55	6,3	7,87	6,3	0,71	4	8	58,7

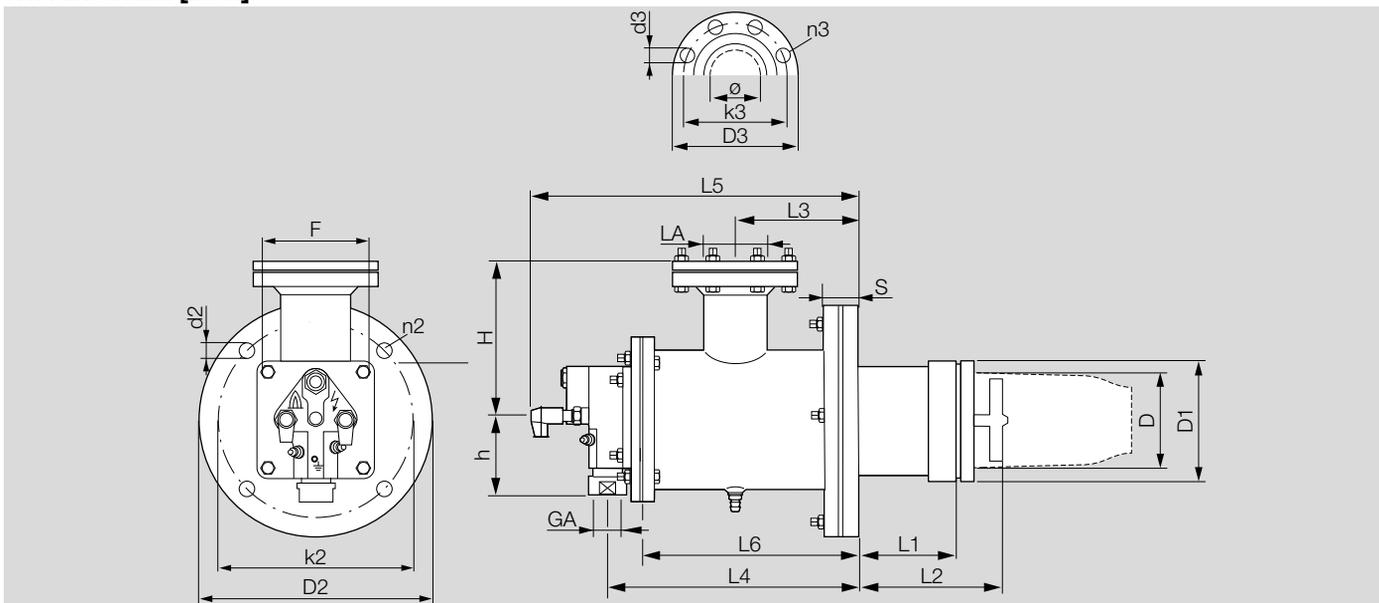
7.1.3 BICW..M [mm]



Standard: L1 = 100, 200, 300, 400 mm und L2 = L1 + 35 mm, siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge)

Typ	Anschlüsse		Maße [mm]																Bohrungen-Anzahl		Gewicht [kg]
	Gas GA	Luft LA	D	D1	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	
BICW 65M	Rp 3/4	58	68	90	142	47	22	121,5	256	344	216	195	165	12	138	185	145	18	4	8	13
BICW 80M	Rp 3/4	70	87	114	152	54	22	139	272	368	229	240	210	14	156	200	160	18	4	8	18,3
BICW 100M	Rp 1	70	104	125	152	59	22	139	285	382	242	240	200	14	172	200	160	18	4	8	19,5
BICW 125M	Rp 1 1/2	83	127	155	182	72	22	170	351	450	299	270	240	14	200	220	180	18	4	8	29,5
BICW 140M	Rp 1 1/2	106	142	168	195	79	22	180	371	480	319	300	265	14	215	250	210	18	4	8	38

7.1.4 BICW..M [inch]



Standard: L1 = 100, 200, 300, 400 mm und L2 = L1 + 35 mm, siehe Seite 13 (5.5 Brennerlänge)

Typ	Anschlüsse		Maße [inch]															Bohrungen Anzahl		Ge- wicht	
	Gas GA	Luft LA	D	D1	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	[lbs]
BICW 65M	¼ NPT	2,28	2,68	3,54	5,59	2,89	0,87	4,78	10,1	13,5	8,5	7,68	6,5	0,47	5,43	7,28	5,71	0,71	4	8	28,6
BICW 80M	¼ NPT	2,76	3,43	4,49	5,98	3,19	0,87	5,47	10,7	14,5	9,02	9,45	8,27	0,55	6,14	7,87	6,3	0,71	4	8	40,3
BICW 100M	1 NPT	2,76	4,09	4,92	5,98	3,5	0,87	5,47	11,2	15	9,53	9,45	7,87	0,55	6,77	7,87	6,3	0,71	4	8	42,9
BICW 125M	1½ NPT	3,27	5	6,1	7,17	4,13	0,87	6,69	13,8	17,7	11,8	10,6	9,45	0,55	7,87	8,66	7,09	0,71	4	8	64,9
BICW 140M	1½ NPT	4,17	5,59	6,61	7,68	4,41	0,87	7,09	14,6	18,9	12,5	11,8	10,4	0,55	8,46	9,84	8,27	0,71	4	8	83,6

## **8 Wartungszyklen**

2 × im Jahr; bei stark verunreinigten Medien sollte der Zyklus verkürzt werden.

## 9 Zubehör

### 9.1 Brennersteuerung BCU 465..MENOX

Für den Low-NO<sub>x</sub>-Betrieb menox müssen modifizierte Brennersteuerungen eingesetzt werden.

Ausführung	BCU	Bestell-Nr.	Busmodul	Bestell-Nr.
230 V	BCU 465W2P2C0D2010K1E1-/LM400WF300E1-	88680437		
230 V mit Profibus*	BCU 465W2P6C0D2010K1E1-/LM400WF300E1-	88683741	BCM 400S0B1/1-0 BCU 4series (2019)	74960690
230 V mit Profinet*	BCU 465W2P2C0D2010K1E1-/LM400WF300E1-	88682194	BCM 400S0B2/3-0 BCU 4series (2019)	74960691
120 V	BCU 465Q2P2C0D2010K1E1-/LM400QF300E1-	88680438		
120 V mit Profibus*	BCU 465Q2P6C0D2010K1E1-/LM400QF300E1-	88683742	BCM 400S0B1/1-0 BCU 4series (2019)	74960690
120 V mit Profinet*	BCU 465Q2P2C0D2010K1E1-/LM400QF300E1-	88683743	BCM 400S0B2/3-0 BCU 4series (2019)	74960691

\* Passendes Busmodul mitbestellen.

### 9.2 Adapterset



Zur Anbindung der Brenner BIC..M, BICW..M an NPT/ANSI-Anschlüsse

Brenner	Adapterset	Gasanschluss	Luftanschluss	Bestell-Nr.
BIC 65	BR 65 NPT	¾-14 NPT	1½-11,5 NPT	74922631
BIC 80	BR 80 NPT	¾-14 NPT	2-11,5 NPT	74922632
BIC 100	BR 100 NPT	1-11,5 NPT	2-11,5 NPT	74922633
BIC 125	BR 125 NPT	1½-11,5 NPT	Ø 2,94 inch	74922634
BIC 140	BR 140 NPT	1½-11,5 NPT	Ø 3,57 inch	74922635

Adapterset für BICW auf Anfrage

### 9.3 Keramikpaste

Zur Vermeidung des Kaltverschweißens an Schraubverbindungen nach dem Austausch von Brennerbauteilen.  
Bestell-Nr.: 050120009.

## 10 Legende

	Sicherheitskette
	Anlaufsignal
	Ventilieren
	Zündtransformator
	Spülung
	Flammenmeldung
	Betriebsmeldung
	Störmeldung
	Entriegelung/Reset
	menox-Eingang
	Druckwächter minimaler Druck
	Sicherheitstemperaturwächter
	B = Flammenüberwachung Z = binäre Steuerungsfunktion (sicherheitsrelevant) A = Alarm, Meldung
	Gleichdruckregler mit Magnetventil
	Gas-Magnetventil, langsam öffnend
	Feineinstellventil
	Drosselklappe BVH mit Stellantrieb IC 40

## Für weitere Informationen

Das Produktspektrum von Honeywell Thermal Solutions umfasst Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder und Maxon. Um mehr über unsere Produkte zu erfahren, besuchen Sie [ThermalSolutions.honeywell.com](https://ThermalSolutions.honeywell.com) oder kontaktieren Sie Ihren Honeywell-Vertriebsingenieur.

Elster GmbH  
Strotheweg 1, D-49504 Lotte  
T +49 541 1214-0  
[hts.lotte@honeywell.com](mailto:hts.lotte@honeywell.com)  
[www.kromschroeder.com](http://www.kromschroeder.com)

© 2023 Elster GmbH

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

