



Brenner für Gas  
Burner for gas  
Горелки газови

BIO, BIOA, ZIO, BIC,  
BICA, BICF, BOCF





BIO

**Brenner für Gas**  
BIO, BIOA, ZIO,  
BIC, BICA, BICF, BOCF

- /// Leistungsbereich 1,5 bis 1000 kW
  - /// Modularer Aufbau
  - /// Hohe Austrittsgeschwindigkeit und hoher Impuls
  - /// Direkt gezündet und überwacht
  - /// Schadstoffarm durch optimierte Verbrennung
  - /// Geringste NO<sub>x</sub>-Emissionen mit BICF, BOCF durch flammenlose Oxidation (FLOX®)
- FLOX® ist ein eingetragenes Warenzeichen der WS-Wärmeprozess-technik GmbH.
- /// Kundenspezifische Varianten für unterschiedliche Einsatzzwecke und Gasarten, auch für indirekte Beheizungssysteme und Anlagen mit rekuperativer Wärmerückgewinnung
  - /// Geeignet als Decken- oder Seitenbrenner



BIOA

**Burners for gas**  
BIO, BIOA, ZIO,  
BIC, BICA, BICF, BOCF

- /// Capacity range 1.5 to 1000 kW
  - /// Modular design
  - /// High outlet velocity and high impulse
  - /// Directly ignited and controlled
  - /// Low pollutant emission thanks to optimised combustion
  - /// Extremely low NO<sub>x</sub> emissions with BICF, BOCF thanks to flameless oxidation (FLOX®)
- FLOX® is a registered trademark of WS-Wärmeprozess-technik GmbH.
- /// Customised versions for various applications and types of gas; also for indirect heating systems and installations with recuperative heat recovery
  - /// Suitable for use as roof or side burners



BIC

**Горелки газови**  
BIO, BIOA, ZIO  
BIC, BICA, BICF, BOCF

- /// Мощност: от 1,5 до 1000 kW
- /// Модулна конструкция
- /// Висока скорост на изтичане на изхода на горелката и висок импулс
- /// Директно запалване и контрол
- /// Минимална емисия на вредни вещества при оптимално горене
- /// Минимална емисия на NO<sub>x</sub> за горелки BICF и BOCF заради принципа им на безпламенно окисляване (FLOX®)
- /// Специални варианти за различни приложения и типове газ. Също така за конвенционални отоплителни системи и инсталации с рекуперирани топлина от горивни газове
- /// Възможен е както вертикален (на таван), така и хоризонтален монтаж



BICA



ZIO

**Anwendung**

- An Industriöfen und Feuerungsanlagen
- der Stahl- und Eisenindustrie,
  - im Edel-, Bunt-, und Leichtmetallbereich,
  - der Glas-, Grob- und Feinkeramik-, Steingut- oder Emailleindustrie,
  - in den Bereichen Erze, Steine, Erde oder für die Kunststoff-, Faserstoff- oder Papierindustrie,
  - an thermischen Nachverbrennungsanlagen,
  - sowie an Trocknern und Warmlufterzeugern.

**Merkmale**

- BIO(A), ZIO mit Stahlrohr für Brennerstein oder mit Brennergussrohr.  
BIC(A), BICF, BOCF in Verbindung mit einem Keramikrohrset TSC aus SiC, ein Brennerstein ist nicht erforderlich.  
Austrittsgeschwindigkeiten:  
Niedrig-, Mittel- und Hochgeschwindigkeitsbrenner bis 150 m/s.

**Application**

- On industrial furnaces and kilns and gas-fired installations
- in the iron and steel industry,
  - in the precious-metals, nonferrous-metals and light-alloys sector,
  - in the glass, heavy-clay and fine-ceramics, pottery or enamel industry,
  - in the ore, rock and soil sector or for the plastics, fabric-material or paper industry,
  - on thermal afterburning plants
  - and on dryers and hot air generators.

**Features**

- BIO(A), ZIO with steel tube for burner quartz or with additional tube.  
BIC(A), BICF, BOCF in conjunction with a ceramic tube set TSC made of SiC, no burner quartz is required.  
Outlet velocities: Low, medium and high-velocity burners up to 150 m/s.

**Област на приложение**

- Промишлени пещи и горивни системи за
- стомано и чугунолеярска промишленост
  - производство на редки, цветни и леки метали
  - производство на стъкло, дебелостенна и тънкостенна керамика, фаянсови изделия и емайлиране
  - обработка на руда, камъни и материали от пясък, глина и пръст
  - пластмаса, влакнести материали или производство на хартия
  - доизгаряне на газообразни вредни вещества
  - сушене и производство на горещ въздух

**Основни характеристики**

- Горелките BIO(A), ZIO се произвеждат със стоманена горивна тръба или със скъсена горивна тръба при наличие на муфел.



Fig. 1

Beheizungsarten: direkt und indirekt.  
 Regelungsarten:  
 stufig: Ein/Aus, Groß/Klein/Aus  
 stetig: konstantes  $\lambda$  oder konstante Luftmenge.  
 Warmluft bis 450 ° C.  
 Flammenformen:  
 flach, normal, lang oder flammenlos.  
 Separat zugeführte Grundlast  
 – für Gas als ..G-Ausführung  
 – für Gas und Luft als ..L-Ausführung für extrem große Regelbereiche bis 1:650.  
 Gasarten:  
 Erdgas L und H, Propan, Propan/Butan, Butan, Stadtgas, Kokereigas, CO-Gas und BOF-Gas, andere Gase auf Anfrage.  
 Baulängen: 50 bis 8000 mm.  
 Überwachung:  
 direkt ionisch, optional mit UV-Sonde.  
 Zündung: direkt elektrisch.

Heating modes: direct and indirect.  
 Control modes:  
 Step-by-step: On/Off, High/Low/Off  
 Continuous: Constant  $\lambda$  or constant air flow rate.  
 Hot air up to 450 ° C .  
 Flame shapes:  
 Flat, normal, long or flameless.  
 With separate low-fire rate supply  
 – for gas as ..G version,  
 – for gas and air as ..L version for external regulating ranges up to 1:650.  
 Types of gas:  
 Natural gas L and H, propane, propane/butane, butane, town gas, coke oven gas, CO gas and BOF gas; other gases on request.  
 Overall lengths: 50 to 8000 mm.  
 Control:  
 Direct ionisation, optionally with UV sensor.  
 Ignition: direct electrical.

Горелките BIO(A), BICF, BOCF се окомплектоват с керамична тръба TSC от SiC и не изискват муфел.  
 Според скоростта на изтичане на изхода: ниско, средно и високоскоростни горелки със скорост на изтичане на потока 150 м/сек.  
 Според принципа на нагряване: директно или чрез конвекция  
 Според принципа на регулиране: степенни: вкл/изкл, първа/втора/изкл  
 плавни: поддържат постоянен коефициент а и постоянен разход на въздух  
 Температура на въздуха до 450 °C.  
 Според формата на пламъка: плосък, нормален, дълъг или с прекъсвания.  
 Отделно захранване на:  
 - газ: изпълнение ..G  
 - газ и въздух: изпълнение ..L, с област на регулиране на съотношението до 1:650.  
 Според типа газ за:  
 природен газ тип L и H, пропан, пропан-бутан, бутан, CO, коксов газ, градски газ, биогаз и други типове газове по заявка.

## Aufbau der Brenner

Die Brenner sind modular aufgebaut. Dadurch werden sie leicht an den jeweiligen Prozeß angepaßt oder in ein bestehendes System integriert. Wartungs- und Reparaturzeiten werden verkürzt und Umbauten bestehender Ofensysteme erleichtert. Die Brenner bestehen aus 3 Modulen:

### 1. Br ennergehäuse und Ofenflansch (Fig. 1)

Zum Befestigen des Brenners am Ofen, zur Aufnahme von Brenneinsatz und Brennerrohr, sowie zur Führung der Verbrennungsluft. Mit Luftmeßnippel zur Bestimmung des Verbrennungsluftdruckes.

## Mechanical construction of the burners

The burners have a modular design. This allows them to be adapted easily to the relevant process or integrated easily into an existing system. Maintenance and repair times are shorter and conversion work on existing furnace and kiln systems is simplified. The burners consist of 3 modules:

### 1. Burner housing and furnace/kiln flange (Fig. 1)

For mounting the burner on the furnace or kiln, for accommodating burner insert and burner tube and for ducting the combustion air. With air pressure measuring test point for determining the combustion air pressure.

Конструктивна дължина: от 50 до 8000мм.  
 Контрол на пламъка: директен йонизационен или с помощта на ултравиолетов датчик (по заявка).  
 Разпалване на горелките: електрическо.

## Конструкция

Горелките имат модулна конструкция. Това позволява лесното им приспособяване към съответните технологични процеси или вграждането им във вече работещи инсталации. Времето за обслужване и ремонт се съкращава и облекчава реконструкцията на пещите. Горелките се състоят от три основни модула:

### 1. Корпус на горелката с присъединителен фланец (Фиг. 1)

Предназначен за укрепване на горелката към пещта, захващане на горивната част и горивната тръба и подаване на въздух за горене. Има странично разположен щуцер за измерване на налягането на въздуха за горене.

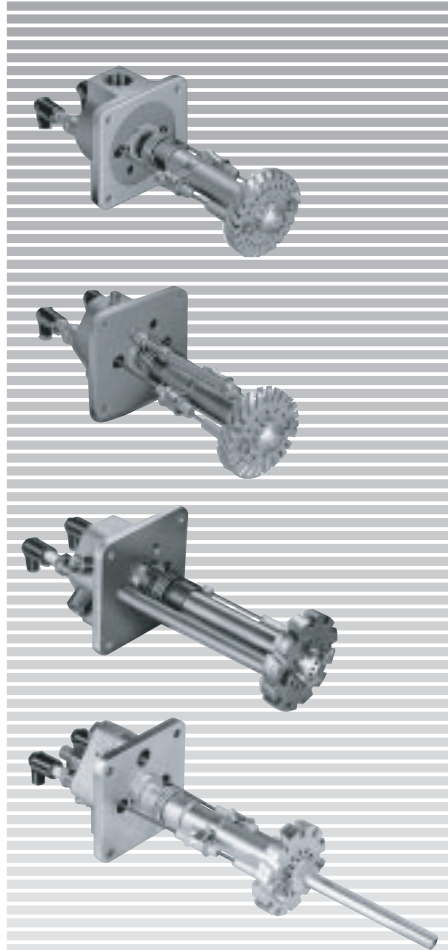


Fig. 2



Fig. 3

## 2. Brenner einsatz (Fig. 2)

zum Führen des Brenngases, bestehend aus:  
Gasanschlußflansch  
Ab Baustand E mit integrierter Meßblende  
und VolumenstromEinstellung zur einfachen  
und exakten Justierung.

Zünd- und Ionisationselektrode  
Bei eingebautem Brenner auswechselbar,  
ab Brennergröße 65 und Baustand B.

### Brennerkopf

Mischt Luft und Gas nach dem mündungs -  
mischenden Prinzip und verhindert so  
explosive Gase in Rohrleitungen. Die Art  
der Vermischung definiert die Flammenform.  
Es gibt Varianten zur flammenlosen Oxidation,  
sowie Brennerköpfe mit separat zugeführter  
Grundlast für Gas und Luft (siehe Auswahl -  
Variante).

## 2. Burner insert (Fig. 2)

For ducting the combustion gas, consisting of:

### Gas connection flange

As of constructional stage E with integrated  
measuring orifice and flow adjustment for  
simple and precise adjustment.

### Ignition and ionisation electrodes

Can be exchanged with the burner fitted,  
upwards of burner size 65 and construc-  
tional stage B.

### Burner head

This mixes the air and gas on the basis of  
the nozzle-mixing principle, thus preventing  
explosive gases in pipework. The mixing  
mode defines the flame shape.

There are versions for flameless oxidation  
and burner heads with separate low-fire  
rate supply for gas and air (see Selection -  
Variant).

## 2. Горивна част (Фиг. 2)

Подава горивния газ. Състои се от:

### Присъединителен фланец за газ

При изпълнение Е с вградена бленда на  
дебита за лесна и прецизна настройка.

### Запалителен и йонизационен електрод

Вградени с възможност за смяна при  
горелки типоразмер 65 и изпълнение В.

### Глава на горелката

Предназначена за образуване на газовъз-  
душна смес без педварително смесване и  
защита от взрив в горивната тръба. Типът  
на смесване определя формата на  
пламъка. Има варианти за безпламъчно  
окисляване, глави с отделно подаване на  
газ и въздух при режим "основно  
натоварване" (Виж "Избор на горелка").

## 3. Brennerstein oder Brennerrohr aus Stahl oder Keramik (Fig. 3)

Durch unterschiedliche Baulängen ist eine  
exakte Anpassung an die Anforderungen  
der Anlage möglich.

### BIO(A), ZIO im Brennerstein:

Das Standardbrennerrohr fixiert den Bren-  
nerkopf, ein Brennerstein sorgt für den Ausbrand.

### BIO(A), ZIO mit Brennervorsatzrohr:

Statt eines Brennersteins kann ein hitzebe-  
ständiges Vorsatzrohr aus Stahl für den  
Ausbrand eingesetzt werden.

### BIC(A), BICF, BOCF:

Ein Keramikrohr aus SiC in Leichtbauweise  
bildet eine Brennkammer, der Ausbrand  
findet im SiC-Rohr statt, ein Brennerstein ist  
nicht erforderlich.

Zusätzliche Varianten und Sonderausfüh-  
rungen siehe unter Modifikationen.

## 3. Burner quarl or burner tube made of steel or ceramic material (Fig. 3)

The various overall lengths allow precise  
adaptation to the requirements of the installation.

### BIO(A), ZIO in a burner quarl:

The standard burner tube ensures the cor-  
rect position of the burner head and a burn-  
er quarl completes combustion.

### BIO(A), ZIO with burner additional tube:

A heat-resistant additional tube made of  
steel can be used for combustion instead of  
a burner quarl.

### BIC(A), BICF, BOCF:

A ceramic tube made of SiC of lightweight  
design forms a combustion chamber. Com-  
bustion occurs in the SiC tube and no  
burner quarl is required.

Additional versions and special versions,  
see section Modifications.

## 3. Горивна тръба - керамична или стоманена (Фиг. 3)

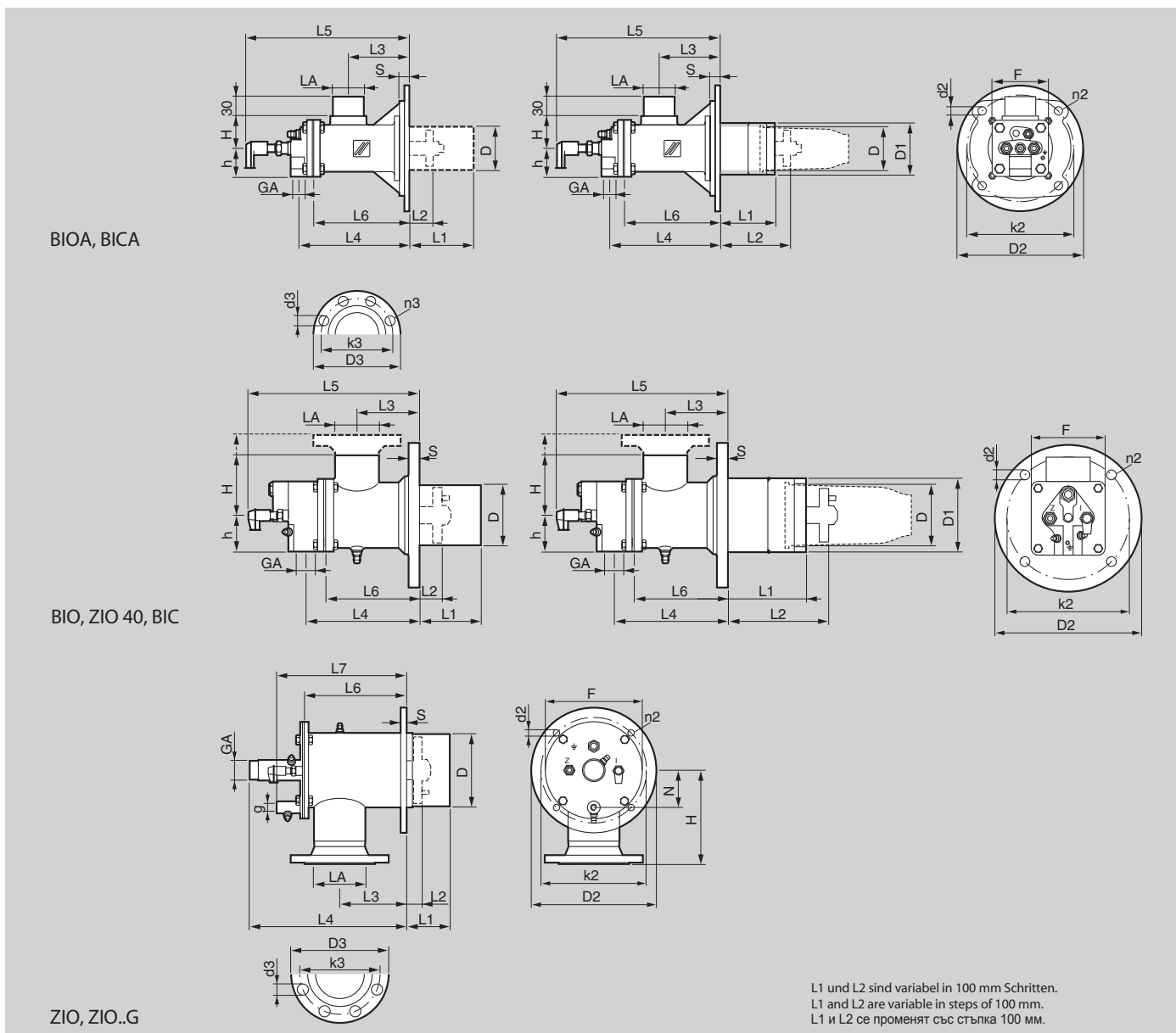
В съответствие с изискванията на инста-  
лацията може да се избере горелка с  
различна конструктивна дължина.

Горелки BIO(A), ZIO изискващи муфел:  
стандартната горивна тръба се фиксира  
към главата на горелката. Муфелът е  
необходим за осигуряване доизгарянето  
на горивото.

Горелки BIO(A), ZIO с удължена горивна  
тръба: вместо муфел за доизгаряне на  
горивото е възможен монтаж на удължена  
глава от температуроустойчива стомана.

Горелки BIO(A), BICF, BOCF: лека  
конструкция с керамична глава от SiC  
образуваща камера, в която се доизгаря  
горивото - муфел не е необходим.

Различни варианти и специални  
изпълнения - Виж "Модификации".



L1 und L2 sind variabel in 100 mm Schritten.  
L1 and L2 are variable in steps of 100 mm.  
L1 и L2 се променят със стъпка 100 мм.

### Abmessungen / Dimensions / Размери

Tab. 4

Typ Type Тип	Größe Size Размер	max. Leistung* Max. capacity* Макс. мощност*	Abmessungen [mm] Dimensions [mm] Размери [mm]																	Gewicht *** Weight *** Тегло *** kg			
			D**	D1**	GA	LA	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	n2	F	D3		k3	d3	n3
ZIO	40	20	40	-	Rp 3/8	Rp 3/4	46	38	6	44	99	191	77	100	80	9	4	75	-	-	-	-	3
BIO	50	40	50	-	Rp 1/2	Rp 1 1/2	50	38	12	73	149	235	127	181	151	12	4	75	-	-	-	-	3,7
BIOA	65	90	65	-	Rp 1/2	∅ 48	50	44	16	95	170	253	149	195	165	13	4	88	-	-	-	-	5
BIO	65	90	65	-	Rp 3/4	Rp 1 1/2	62	48	12	73	156	245	127	195	165	12	4	95	-	-	-	-	6,5
BIO	80	150	82	-	Rp 3/4	Rp 2	112	55	14	90	172	270	140	240	210	14	4	110	-	-	-	-	10
BIO	100	230	102	-	Rp 1	Rp 2	100	60	16	103	185	285	153	240	200	14	4	120	-	-	-	-	11
BIO	125	320	127	-	Rp 1 1/2	DN 65	135	73	18	120	256	355	212	270	240	14	4	145	185	145	18	4	25
BIO	140	450	140	-	Rp 1 1/2	DN 80	150	80	18	130	270	380	233	300	265	14	4	160	200	160	18	8	28
ZIO	165	630	169	-	R 1 1/2	DN 100	210	-	10	150	360	-	230	285	240	14	4	∅ 220	220	180	18	8	24
ZIO	200	1000	194	-	R 2	DN 150	220	-	10	220	469	-	340	330	295	22	8	∅ 255	285	240	22	8	37
BIC	50	15, 30, 35	55	76	Rp 1/2	Rp 1 1/2	50	38	12	73	149	235	127	181	151	12	4	75	-	-	-	-	3,7
BICA	65	10, 25, 50, 60, 70	69	90	Rp 1/2	∅ 48	50	44	16	95	170	253	149	195	165	13	4	88	-	-	-	-	5
BIC	65	10, 25, 50, 60, 70	69	90	Rp 3/4	Rp 1 1/2	62	48	12	73	156	245	127	195	165	12	4	95	-	-	-	-	6,5
BICF, BOCF	65	in Vorbereitung / in preparation / en préparation																					
BIC	80	105	86	115	Rp 3/4	Rp 2	112	55	14	90	172	270	140	240	210	14	4	110	-	-	-	-	9,5
BICF, BOCF	80	in Vorbereitung / in preparation / en préparation																					
BIC	100	90, 160, 180, 200	104	127	Rp 1	Rp 2	100	60	16	103	185	285	153	240	200	14	4	120	-	-	-	-	11
BICF, BOCF	100	in Vorbereitung / in preparation / en préparation																					
BIC	140	270, 320, 360	142	168	Rp 1 1/2	DN 80	150	80	18	130	270	380	233	300	265	14	4	160	200	160	18	8	28
BICF, BOCF	140	in Vorbereitung / in preparation / en préparation																					

\* Kaltluftanschluß, freier Ausbrand, λ = 1,1

\* Cold air connection, open flame, λ = 1,1

\* използване на студен въздух, открит пламък, λ = 1,1

\*\* bei Abweichungen von Standardlänge: D (BIO, ZIO) oder D1 (BIC) ca. 10 mm größer, da eine Schweißnaht angebracht ist.

\*\* In the case of deviations from standard length: D (BIO, ZIO) or D1 (BIC) approx. 10 mm larger due to weld seam.

\*\* допуска отклонение от стандартния диаметър до 10 мм: D (BIO, ZIO) или D1 (BIC) заради заваръчния шев

\*\*\* Standardbaulänge

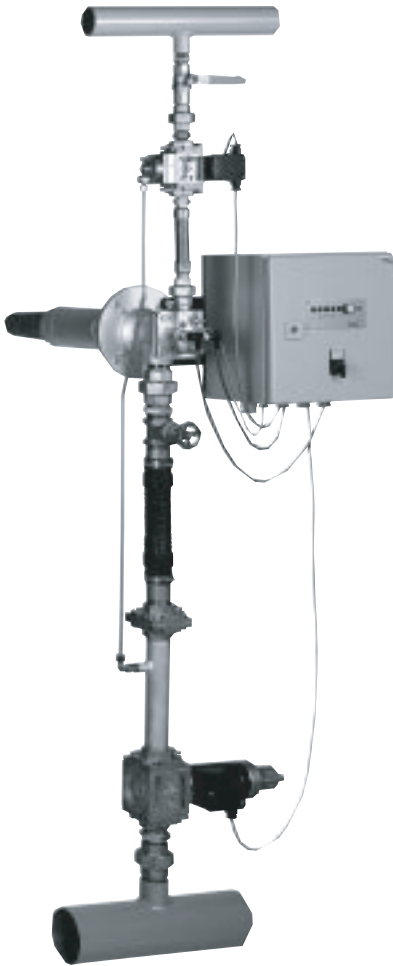
\*\*\* Standard overall length

\*\*\* при стандартни размери

\*\*\*\* Luftanschluß nach DIN 2501 PN 16

\*\*\*\* Air connection to DIN 2501 PN 16

\*\*\*\* вход за въздух по DIN 2501 PN 16



**Technische Daten (Tab.4+5+6)**

Zünd- und Ionisationselektrode aus Kanthal A1, max. Temperatur 1375 ° C.  
Brennervorsatzrohre für BIO(A) und ZIO: 1.4841, max. Temperatur 1050 ° C.

**Brennerrohre und -verlängerungen:**

Längenstufung in 100 mm, max. Länge 8000 mm, Bauteile aus Normalstahl, auf Anfrage auch aus hochwarmfesten oder korrosionsbeständigem Stahl.

**Technical data (Tab.4+5+6)**

Ignition and ionisation electrode made of Kanthal A1, max. temperature 1375°C.  
Burner additional tubes for BIO(A) and ZIO: 1.4841, max. temperature 1050°C .

**Burner tubes and tube extensions:**

Length graded in steps of 100 mm, max. length 8000 mm, components made of normal steel; also available made of high-temperature or corrosion-resistant steel on request.

**Технически характеристики**

(Таблица 4 + 5 + 6)

Запалителният и йонизационният електрод са изработени от Kanthal A1; макс. работна температура: 1375 °C.

Удължената горивна тръба BIO(A) и ZIO: 1.4841; макс. работна температура: 1050°C.

**Горивна тръба и удължител на горивната тръба:**

различна дължина със стъпка 100 мм; макс. дължина: до 8000 мм; стандартно: от обикновена стомана; за температуроустойчива или корозионно-устойчива стомана - допълнителна заявка.

**Abmessungen für Brenner mit separater Grundlast für Gas**

**Dimensions for burners with separate low-fire rate supply for gas**

**Размери на горелки с отделно подаване на газ при режим "основно натоварване"**

Tab. 5

Typ Type Тип	Größe Size Размер	Abmessungen Dimensions Размери					g*
		N mm	B 1 mm	E 3 mm	W 1 °	L 7 mm	
BIO/C	100	-	39,0	3	36	195	Rp 1/4
BIO/C	140	-	45,0	3	42	276	Rp 3/8
ZIO	165	55	-	-	-	290	Rp 3/8
ZIO	200	60	-	-	-	400	Rp 3/8

\*Gasdruck: 30 - 40 mbar / Gas pressure: 30 - 40 mbar / Налягане на газа: 30 - 40 mbar

**Abmessungen für Brenner mit separater Grundlast für Gas und Luft**

**Dimensions for burners with separate low-fire rate supply for gas and air**

**Размери на горелки с отделно подаване на газ и въздух при режим "основно натоварване"**

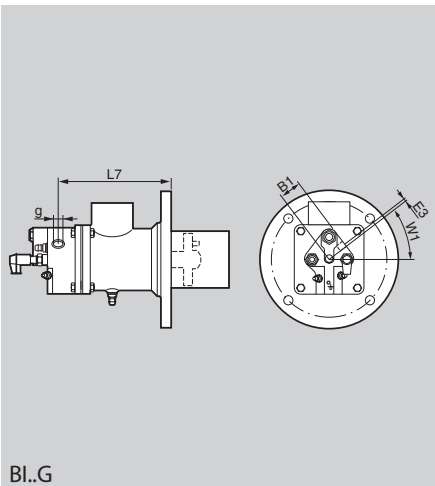
Tab. 6

Typ Type Тип	Größe Size Размер	Abmessungen Dimensions Размери						
		B mm	C mm	E 1 mm	E 2 mm	L 7 mm	W 1 °	W 2 °
BIO/C	80	57	54	7	10	177	36	45
BIO/C	100	57	54	7	10	190	36	45
BIO/C	125	54	65	9	8	261	30	30
BIO/C	140	63	62	16	18	276	42	45
ZIO	165	ZIO 165 und 200 mit ZMI 16 / ZIO 165 and 200 with ZMI 16 pilot burner / ZIO 165 et 200 avec ZMI 16						
ZIO	200	Abmessungen auf Anfrage / Dimensions on request / Размери по заявка						

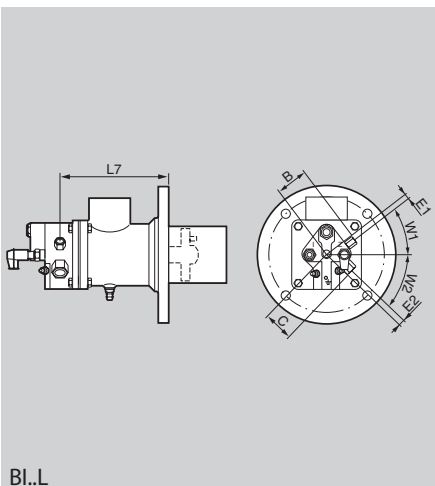
Gasanschluß: Rp 1/4  
Gasdruck: 30 - 40 mbar  
Luftanschluß: Rp 3/8  
bei Einsatz mit separatem ZMI 16: Rp 1/2  
Luftdruck: 30 - 40 mbar

Gas connection: Rp 1/4  
Gas pressure: 30 - 40 mbar  
Air connection: Rp 3/8  
if used with separate ZMI 16 pilot burner: Rp 1/2  
Air pressure: 30 - 40 mbar

Присъединяване на газа: Rp 1/4"  
Налягане на газа: 30 - 40 mbar  
Присъединяване на въздуха : Rp 3/8"  
при използване на отделно ZMI 16: Rp 1/2"  
Налягане на газа: 30 - 40 mbar



Bl..G



Bl..L



Reduzierung der Gasanschlußleistung und des Gasdruckes bei Luftvorwärmung und konstanter Gesamtanschlußleistung

Reduction in connected gas load and gas pressure in the case of air pre-heating and constant total connected load

Понижаване на количеството газ и налягането му на входа на горелката при подгръване на въздуха и запазване на мощността.

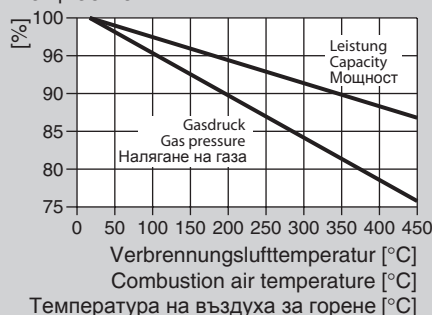


Fig. 7

Erhöhung des Luftdruckes bei Luftvorwärmung und konstanter Gesamtanschlußleistung

Increase in air pressure in the case of air pre-heating and constant total connected load

Повишаване на налягането на въздуха при рекуперация и запазване на мощността.

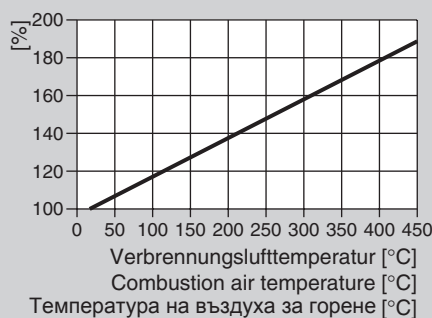


Fig. 8

## Auswahl

### Typ (Tab. 9)

BIO(A), ZIO

Brenner mit Stahlrohr

Für optimalen Ausbrand sorgt entweder ein Brennerstein in ausgemauerten Anlagen oder ein warmfestes Brennervorsatzrohr beim Einsatz in Strahlrohren oder in Brennkammern im Nieder- und Mitteltemperaturbereich.

BIC(A), BICF, BOCF

Brenner mit Keramikrohr

Besonders geeignet für Öfen mit Fasermatten-Auskleidung in Verbindung mit einem Keramikrohrset TSC in Leichtbauweise, ein Brennerstein ist nicht erforderlich.

BIC(A)

Vorzugsweise eingesetzt als Impulsbrenner mit mittlerer bis hoher Austrittsgeschwindigkeit (80 bis 150 m/s) an Industrieöfen, bei denen die Temperaturregelung über eine Taktsteuerung erfolgt.

BICF

Bis zu einer Ofentemperatur von 850 °C arbeitet der Brenner im Flammenbetrieb. Danach schaltet er um auf flammlose Oxidation nach dem FLOX® - Prinzip. Hierdurch werden die Stickoxidwerte auf ein Minimum reduziert.

BOCF

Einsetzbar im FLOX® - Betrieb bei Ofentemperaturen > 850 °C.

BICF und BOCF sind besonders geeignet für Anlagen mit vorgewärmter Verbrennungsluft.

## Selection

### Type (Tab. 9)

BIO(A), ZIO

Burner with steel tube

Optimum combustion is ensured either by a burner quarl integrated within the refractory brickwork or by a high-temperature-resistant burner additional tube or steel tubes if used in combustion chambers in the low and moderate temperature range.

BIC(A), BICF, BOCF

Burner with ceramic tube

Particularly suitable for furnaces and kilns with fibre mat lining in conjunction with a ceramic tube set TSC of lightweight design; no burner quarl is required.

BIC(A)

Used preferably as impulse burner with moderate to high outlet velocity (80 to 150 m/s) on industrial furnaces and kilns on which temperature regulation is performed by an impulse system.

BICF

The burner operates in flame mode up to a furnace or kiln temperature of 850°C. Thereafter, it switches over to flameless oxidation on the basis of the FLOX® principle. This minimises the nitrous oxide values.

BOCF

Can be used in FLOX® mode for furnace and kiln temperatures above 850 °C.

BICF and BOCF are particularly well-suited to installations with pre-heated combustion air.

## Избор на горелка

### Тип (Табл. 9)

BIO(A), ZIO

Горелки с керамична горивна тръба - за оптимизиране на горенето е необходимо или наличието на муфел или удължаване с пламъчна тръба в горивната камера работещи при ниско или среднотемпературен режим.

BIC(A), BICF, BOCF

Горелки с керамична горивна тръба. Имат лесно монтируеми керамични части тип TSC особено подходящи при пещи с външна изолация; не изискват муфел.

BIC(A)

Използва се предимно като импулсна горелка със среден и висок напор (от 80 до 150 м/сек.) за промишлени пещи с програматор за регулиране на температурата на горивния процес.

BICF

Горелка с основен работен процес образуване на пламък при температура в пещта до 850 °C. Използва принципа FLOX за намаляване на количеството на азотни окиси.

BOCF

FLOX горивен процес при температура в пещта > 850 °C. Горелките BICF и BOCF се използват при горене с предварително подгръване на въздуха.

## Auswahl / Selection / Избор

Tab. 9

Typ Type Тип	Gehäuse Housing Корпус	Betrieb Operation Вид на процеса	Lufttemp. Air temp. Темп. на въздуха °C	Ofentemp. Furnace temp. Темп. на пещта °C
BIO	GG 25	Flamme/Flame/Пламъчен	20 – 450	50 – 1600
BIOA	AlSi	Flamme/Flame/Пламъчен	20 – 200	50 – 1600
BIC	GG 25	Flamme/Flame/Пламъчен	20 – 450	50 – 1450
BICA	AlSi	Flamme/Flame/Пламъчен	20 – 200	50 – 1450
BICF	GG 25	Flamme/Flame/FLOX	20 – 450	50 – 1450
BOCF	GG 25	FLOX	20 – 450	850 – 1450
ZIO	ST	Flamme/Flame/Пламъчен	20 – 450	50 – 1600

## Brennergröße

Die Auswahl erfolgt nach Tab. 10. Um bei Warmluftbetrieb die Gesamtan-schlußleistung konstant zu halten, müssen Gasanschlußleistung und Gasdruck reduziert, und der Luftdruck erhöht werden (Fig. 7 + 8).

## Burner size

Selection on the basis of Tab. 10. In order to maintain the total connected load constant in hot-air operation, it is necessary to reduce the connected gas load and gas pressure and increase the air pressure (Fig. 7 + 8).

## Типоразмери на горелките

Изборът на горелки - Табл. 10. При използване на подгрят въздух за запазване на мощността е необходимо да се намали налягането на газа и увеличи налягането на въздуха (Фиг. 7+8).

## Leistungsdaten / Capacity/performance data / Специфични данни за горелки BIO(A), BIC(A), BICF, BOCF, ZIO für Erdgas / for natural gas / за природен газ

Tab. 10

Typ Type Тип	Keramiktube Ceramic tube Керамична тръба	Leistung Capacity Мощност max. 1), 5) kW	Brennerkopf Burner head Горивна глава	Baustand Constr. stage тип система	Flammenlänge Flame length Дълж. на пламъка 4), 7) cm	Blende Orifice plate Бленда Δp mbar	Gasvordruck Gas supply pressure Налягане на газ max. 1) mbar	Luftvordruck Air supply pressure Налягане на въздух max. 1) mbar	Geschwindigkeit Velocity Скорост на пламъка 3), 6) m/s
ZIO 40 2)	-	20	H	A	15 - 20	-	25	30	-
BIO 50	-	40	R	A	20 - 22	-	27	25	50
BIO 50	-	40	H	C	18 - 35	-	35	40	15
BIO(A) 65	-	90	R	E (A)	20 - 23	7,5 (-)	40 (27)	42 (38)	65
BIO(A) 65	-	90	H	E (A)	30 - 55	7,5 (-)	27 (18)	34 (30)	20
BIO 65	-	90	K	E	-	7,5	53	31	-
BIO 80	-	150	R	E	20 - 40	9,5	24	28	70
BIO 80	-	150	H	E	60 - 90	9,5	22	25	20
BIO 80	-	150	K	E	-	9,5	43	35	-
BIO 100	-	230	R	E	20 - 55	9	30	33	20
BIO 100	-	230	H	E	40 - 100	9	23	30	70
BIO 100	-	230	K	E	-	9	40	40	-
BIO 125 7)	-	320	R	D	40 - 90	-	30	30	20
BIO 125 7)	-	320	H	D	70 - 135	-	32	34	25
BIO 140	-	450	R	E	35 - 40	8	33	18	60
BIO 140	-	450	H	E	60 - 120	8	40	28	70
BIO 140	-	450	K	E	-	8	58	36	-
ZIO 165	-	630	R	D	10 - 50	-	33	40	70
ZIO 165	-	630	H	D	70 - 120	-	40	23	20
ZIO 165	-	630	K	D	-	-	31	36	-
ZIO 200	-	1000	R	A	10 - 60	-	26	40	80
ZIO 200	-	1000	H	A	110 - 240	-	20	42	25
BIC 50	B020	15	H..R	A	10 - 15	-	28	30	100
BIC 50	B028	30	R	C	10 - 16	-	33	30	110
BIC 50	B028	30	H	C	12 - 20	-	13	18	100
BIC 50	A035	35	R	C	15 - 20	-	26	25	80
BIC 50	A035	35	H	C	16 - 22	-	12	18	75
BIC(A) 65	B0205	10	H..R	- (A)	11 - 22	- (-)	- (7)	- (7)	65
BIC(A) 65	B0255	25	H..R	- (A)	11 - 22	- (-)	- (14)	- (14)	95
BIC(A) 65	B033	50	R	E (A)	11 - 22	5 (-)	32 (32)	32 (25)	130
BIC(A) 65	B033	50	H	E (A)	18 - 27	5 (-)	18 (18)	18 (20)	120
BIC(A) 65	B040	60	R	E (A)	17 - 25	8 (-)	32 (35)	28 (20)	105
BIC(A) 65	B040	60	H	E (A)	20 - 33	8 (-)	22 (15)	20 (20)	100
BIC(A) 65	A048	70	R	E (A)	17 - 25	11 (-)	41 (40)	28 (30)	85
BIC(A) 65	A048	70	H	E (A)	23 - 40	11 (-)	25 (18)	19 (18)	80
BICF, BOCF 65	in Vorbereitung / in preparation / в подготовка								
BIC 80	B040	105	R	E	30 - 40	7,5	40	35	180
BICF, BOCF 80	in Vorbereitung / in preparation / в подготовка								
BIC 100	B050	90	R	E	15 - 35	2,5	15	14	100
BIC 100	B050	90	H	E	35 - 50	2,5	12	10	95
BIC 100	B065	160	R	E	25 - 45	7	30	30	105
BIC 100	B065	160	H	E	45 - 65	7	28	18	100
BIC 100	A082	180	R	E	30 - 50	8,5	30	25	75
BIC 100	A082	180	H	E	45 - 60	8,5	24	18	70
BICF, BOCF 100	in Vorbereitung / in preparation / в подготовка								
BIC 140	B070	270	R	E	20 - 40	4,5	30	22	155
BIC 140	B070	270	H	E	50 - 60	4,5	29	20	145
BIC 140	B085	320	R	E	40 - 60	6,5	32	23	125
BIC 140	B070	320	H	E	40 - 80	6,5	30	20	120
BIC 140	A120	360	R	E	30 - 80	8	30	14	70
BIC 140	A120	360	H	E	40 - 90	8	30	20	65
BICF, BOCF 140	in Vorbereitung / in preparation / в подготовка								

Ionisationsstrom: 5 - 35 µA, je nach eingestellter Brennerleistung und verwendetem Flammverstärker.

Werte in Klammern für BIOA, BICA. Zusätzlich sind die Brennerköpfe mit Kennzahlen versehen, die die direkte Zuordnung zu den Druckverlust-Diagrammen ermöglichen.

- 1) Erdgas L, Kaltluftbetrieb, freier Ausbrand,  $\lambda = 1,1$ ,  $H_u = 8,9 \text{ kWh/m}^3$ ,  $L_o = 8,4 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ,  $\delta = 0,8 \text{ kg/m}^3$ . Bei Betrieb mit Erdgas H sollte zur Bestimmung der Gasmenge eine Umrechnung über die kW-Brennerleistung erfolgen.
- 2) ZIO 40 ist ein unregulierter Zündbrenner.
- 3) Gerechnet über Flammentemperatur 1600 °C R und K-Kopf, 1500 °C H-Kopf, bezogen auf max. Brennerleistung.
- 4) BIO gemessen mit Brennerstein, ab Brennersteinvorderkante, bei R-Kopf 6° öffnend, bei H zylindrisch, Länge jeweils 3 x D.
- 5) Anschlußwerte sind Richtwerte, bei verschiedenen Brennern sind höhere Leistungen möglich (auf Anfrage).
- 6) BIO berechnet für Brennersteine wie unter 4) angegeben. Durch Reduzierung des Austrittsdurchmessers des Brennersteines ist eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Werte der BIC-Brenner zu erreichen.
- 7) Der Flammendurchmesser beträgt ca. 1 - 2 x Brennerrohr- oder Brennersteinaustrittsdurchmesser.

Ionisation current: 5 - 35 µA, depending on set burner capacity and flame amplifier used.

Values in parenthesis for BIOA, BICA. In addition, the burner heads feature code numbers which allow a direct assignment to the pressure loss diagrams.

- 1) Natural gas L, cold-air operation, open flame,  $\lambda = 1,1$ ,  $H_u = 8,9 \text{ kWh/m}^3$ ,  $L_o = 8,4 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ,  $\delta = 0,8 \text{ kg/m}^3$ . In the case of operation with natural gas H, convert as a function of the kW burner capacity in order to determine the gas flow rate.
- 2) ZIO 40 is an unregulated pilot burner.
- 3) Calculated on the basis of flame temperature 1600 °C R and K head, 1500 °C H head, referred to max. burner capacity.
- 4) BIO measured with burner quarl, as of burner quarl front edge, opening 6° with R head, cylindrical with H head, length 3 x D in each case.
- 5) Connection ratings are guideline values. Higher capacities are possible in the case of various burners (on request).
- 6) BIO calculated for burner quarls as specified in 4). It is possible to increase the flow velocity to the values of the BIC burners by reducing the outlet diameter of the burner quarl.
- 7) The flame diameter is approx. 1-2 x burner tube diameter or burner quarl outlet diameter.

Ионизационен ток: 5 - 35 µA, при установяваща се мощност на горелката и използване на усилвател на пламъка.

Стойностите в скоби се отнасят за горелки BIO(A), BIC(A). По допълнителната маркировка на корпуса им може да се установи разхода на газ по диаграмите за разход.

- 1) За природен газ L, студен въздух за горене, свободно горене,  $a = 1,1$ ,  $H_u = 8,9 \text{ kWh/m}^3$ ,  $L_o = 8,4 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ,  $\delta = 0,8 \text{ kg/m}^3$ . За определянето на количеството природен газ H е необходимо да се преизчисли в зависимост от мощността на горелката в kW.
- 2) ZIO 40 - нерегулируема запалителна горелка.
- 3) Изчислителна температура на пламъка 1600 °C при горелки с глави R и K, 1500 °C - при горелки с глави H с относително максимална мощност на горене.
- 4) Горелките BIO се използват вместо с муфел. Имат няколко изпълнения в зависимост от формата на изхода; при глави R - ъгъл на отваряне 6°; при глави H - цилиндрична дължина около 3 x D.
- 5) Посочените означения са ориентировъчни; при различните горелки е възможно увеличаване на мощността (при допълнителна заявка).
- 6) Горелките BIO са изчислени за работа с муфел, както в т. 4). Благодарение на намаления диаметър на входа на муфела е възможно увеличаването на на скоростта на изтичане на газа както при горелките BIC.
- 7) Диаметърът на пламъка е около 1 - 2 пъти диаметъра на горивната тръба или диаметъра на изхода на муфела.

## Brennerkopf

Der Brennerkopf wird nach folgenden Kriterien ausgewählt.

1. Flammenform (Tab. 11)
2. Gasart (Tab. 12)
3. Variante (Tab. 13)

## Burner head

The burner head is selected on the basis of the following criteria.

1. Flame shape (Tab. 11)
2. Type of gas (Tab. 12)
3. Variant (Tab. 13)

## Избор на глава

Главата на горелката се избира съгласно:

1. Желаната форма на пламяка (Табл. 11)
2. Типа газ (Табл. 12)
3. Варианта на горелката (Табл. 13)

## Flammenform / Flame shape / Форма на пламяка

Tab. 11

Kennbuchstabe Code letter Означение	Flammenform Flame shape Форма на пламяка	Regelbereich* Regulating range* Диапазон на регулиране*			Kleinlast $\lambda$ Low-fire rate $\lambda$ Мин. мощност $\lambda$	$\lambda^{**}$	Ofentemp. Furnace temp. Темп. в пещта °C	Lufttemp.*** Air temp.*** Темп. на възд.*** °C
		stetig continuous плавно	konst. Luftmenge constant air flow rate пост. разход на въздух	stufig high/low степенно				
R	normal/normale	1:10	1:3	>1:10	>1,05	0,8 – 1,3	50 – 1350	20 – 250
H	lang/long/longue	1:10	1:4	1:10	>1,3	0,6 – 1,5	500 – 1600	20 – 450
K****	flach/flat/plate	–	–	>1:10	>1,05	0,9 – 1,2	50 – 1350	20 – 400

\* Standardausführung, größere Regelbereiche siehe unter Variante.

\*\* Gibt den groben Bereich bei der max. Anschlußleistung an. Exakte Werte für die einzelnen Ausführungen, siehe Brennerdiagramme. Die Bereiche wurden für einen Ionisationsstrom  $\geq 5 \mu\text{A}$  ermittelt.

\*\*\* Entsprechend des Enthalpiegewinns der vorgewärmten Verbrennungsluft sollte der Gasvolumenstrom reduziert werden.

\*\*\*\* In Verbindung mit Brennerstein als Strahlungsbrenner.

\* Standard version; see Variant for broader regulating ranges.

\*\* Indicates the approximate range at max. connected load.

See burner diagrams for precise values for the individual versions. The ranges are determined for an ionisation current  $\geq 5 \mu\text{A}$ .

\*\*\* The gas flow rate should be reduced in line with the increase in enthalpy of the pre-heated combustion air.

\*\*\*\* As radiant burner in conjunction with burner quart.

\* стандартно изпълнение; голяма област на регулиране - виж варианти

\*\* голямата стойност съответства на макс. мощност.

Точното значение на стойностите - виж диаграмите.

Стойностите са получени при йонизационен ток  $> 5\text{mA}$ .

\*\*\* в съответствие с повишаването на енталпията на подгрятия въздух се понижава разхода на газ.

\*\*\*\* в изпълнение с мурфел, като излъчваща горелка

## Gasart / Type of gas / Тип газ

Tab. 12

Kennbuchstabe Code letter Означение	Gasart Type of gas Тип газ	Heizwertbereich Calorific value range Калоричност kWh/m <sup>3</sup> (n)
B	Erdgas L u. H-Qualität / Natural gas L and H quality / Природен газ L и H	8 – 12
G	Propan u. Propan/Butan 70/30 / Propane and propane/butane 70/30 / Пропан и Пропан-бутан 70/30	25 – 29
M	Propan, Propan/Butan, Butan / Propane, propane/butane, butane / Пропан, Пропан-бутан, бутан	25 – 35
D	Stadtgas, Kokereigas / Town gas, coke oven gas / Градски газ, коксов газ	3 – 5

## Variante / Variant / Вариант на горелката

Tab. 13

Kennbuchstabe Code letter Означение	Ausführung Version Изпълнение	Regelbereich Regulating range Област на регулиране		Grund- oder Kleinlast Low-fire rate Начален или малък товар		Ofentemp. Furnace temp. Темп. в пещта °C	Lufttemp. Air temp. Темп. на въздуха*** °C
		stetig continuous плавно	stufig high/low степенно	Leistung Capacity мощност kW	$\lambda$		
G*	separat zugeführte Grundlast für Gas Separate low-fire rate supply for gas с отделно подаване на малко натоварване (газ)	–	bis 1:100 up to 1:100 до 1:100	10 – 15	> 1,05	50 – 1350	20 – 250
L	separat zugeführte Grundlast für Gas u. Luft Separate low-fire rate supply for gas and air с отделно подаване на натоварването (газ+въздух)	1:10	bis 1:650 up to 1:650 до 1:650	ca. 1,5	> 1,05	50 – 1600	20 – 450
R	reduzierte max. Anschlußleistung Reduced max. connected load с намалена мощност	1:10	1:10	–	> 1,05	50 – 1350	20 – 250

\* Brenner dürfen nicht länger als 6 Stunden in der Grundlast betrieben werden, da Überhitzungs- und Ausfallgefahr besteht.

\* Burners may not be operated at low-fire rate for longer than 6 hours since this would otherwise involve the risk of overheating and failure.

\* Горелките не трябва да работят в режим на малко натоварване повече от 6 ч., тъй като прегряват и аварират.

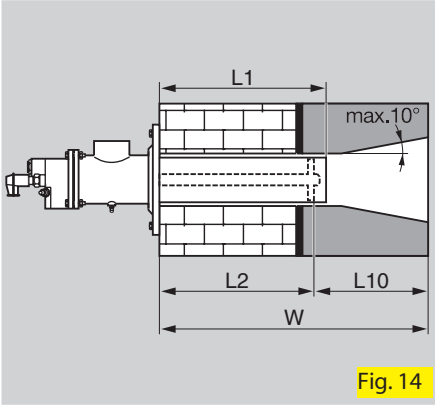


Fig. 14

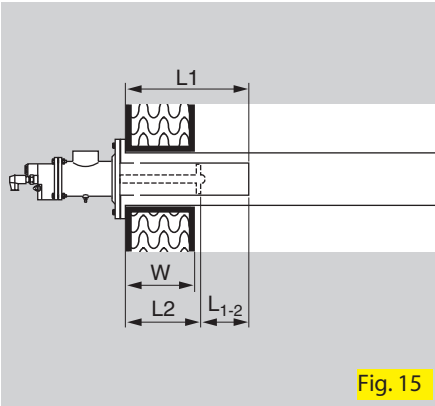


Fig. 15

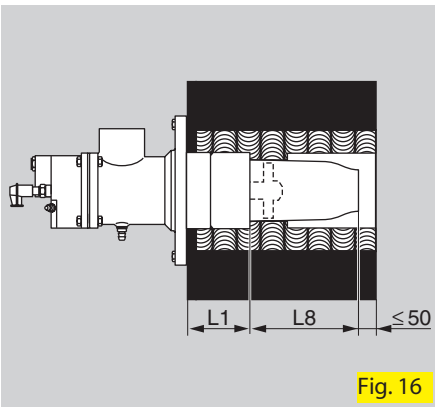


Fig. 16

### Brennerlänge

BIO(A), ZIO im Brennerstein (Tab. 18)  
Die Brennergessamtlänge ab Ofenflansch ist gleich der Länge des Brennerrohres (L1). Die Lage des Brennerkopfes ist so zu wählen, daß der Brennerkopf in den Brennerstein hineinragt:  $L2 = W - L10$  (Fig. 14).  
Je nach Brennerkopf berechnet sich die Brennerrohrlänge:  
R, K-Kopf:  $L1 = L2 + 15$  mm,  
H-Kopf:  $L1 = L2 + 65$  mm.  
BIO(A), ZIO mit Brennervorsatzrohr  
Die Brennergessamtlänge ab Ofenflansch summiert sich aus den Längen von Brennerrohr und Brennervorsatzrohr (L1).

### Burner length

BIO(A), ZIO in the burner quarl (Tab.18)  
The total burner length as of the furnace or kiln flange is equal to the length of the burner tube (L1). The position of the burner head must be selected such that the burner head projects into the burner quarl:  $L2 = W - L10$  (Fig. 14).  
Depending on the burner head, the burner tube length can be calculated as follows:  
R, K head:  $L1 = L2 + 15$  mm,  
H head:  $L1 = L2 + 65$  mm.  
BIO(A), ZIO with burner additional tube  
The total burner length as of the furnace or kiln flange is the total of the length of the burner tube and the burner additional tube (L1).

Die Lage des Brennerkopfes wird folgendermaßen angegeben (Fig. 15):

$$L2 = W \pm 50 \text{ mm.}$$

L1 kann dann mit Hilfe von Tab. 17 bestimmt werden:

$$L1 = L2 + L_{1-2}$$

BIC(A), BICF, BOCF (Fig. 16)

Die Brennergessamtlänge ab Ofenflansch ergibt sich aus der Brennerverlängerung aus Stahl und der Keramikrohrlänge (L1+L8). Die Längen sollten so gewählt werden, daß die Brennermündung im Bereich der Ofenwandinnenseite endet oder max. 50 mm zurückliegt.

The position of the burner head is specified as follows (Fig. 15):

$$L2 = W \pm 50 \text{ mm.}$$

L1 can be determined with the aid of Tab. 17.

$$L1 = L2 + L_{1-2}$$

BIC(A), BICF, BOCF (Fig. 16)

The total burner length insertion depth into the furnace or kiln flange is dependant of the length of the burner extension made of steel and the ceramic tube length (L1 + L8). These lengths should be selected so that the burner nozzle ends within the area of the inside of the furnace or kiln wall or is max. 50 mm behind it.

### Избор на дължина на горелката

**Горелки BIO(A), ZIO с муфел** (Табл. 18)  
Общата дължина на горелката от фланеца до края е равна на дължината на горивната тръба (L1). Дължината на горивната глава се избира, така че да влиза в муфела като:  $L2 = W - L10$  мм (Фиг. 14).  
Съответно дължината на горивната глава определя дължината на горивната тръба като:  
за глава R, K:  $L1 = L2 + 15$  мм;  
за глава H:  $L1 = L2 + 65$  мм;

на печта се състои от сбора на дължините на горивната тръба и удължителя (L2). Дължината на горивната глава се избира, като:  
 $L2 = W + 50$  мм (Фиг. 15).  
Размерът L1 се определя по Табл. 17:  
 $L1 = L2 + L_{1-2}$

**Горелки BIC(A), BICF, BOCF** (Фиг. 16)

Общата дължина на горелката от фланеца на печта се състои от стоманен удължител и керамична част (L1 + L8). Определя се по такъв начин, че краят на горелката да съвпада с дебелината на стената на печта или да е по-къса от нея максимално с 50 мм.

### Горелки BIO(A), ZIO с удължена горивна тръба

Общата дължина на горелката от фланеца

### Vorsatzrohre für BIO(A) / ZIO-Brenner.

### Additional tubes for BIO(A) / ZIO burners

### Удължител за горелки

### BIO(A) / ZIO

Tab. 17

Brennergröße Burner size Типоразмер	Empfohlener Abstand L <sub>1-2</sub> Recommended clearance L <sub>1-2</sub> Препоръчителен размер L <sub>1-2</sub>	Vorsatzrohr- länge Additional tube length Дълж. на удължителя	
		H-Kopf H head Глава H	R-Kopf R head Глава R
	mm	mm	mm
50	115	50	100
65	115	50	100
80	165	100	150
100	165	100	150
125	215	150	200
140	265	200	250
165	265	200	250
200	315	250	300

Weitere Längen auf Anfrage.  
Other lengths on request.  
Други дължини по заявка

### BIO(A), ZIO im Brennerstein

### BIO(A), ZIO in the burner quarl

### BIO(A), ZIO с муфел

Tab. 18

Brennergröße Burner size Типоразмер	Brennersteintyp Type of quarl Вид муфел Fig.	Gasart Type of gas Тип газ	Flammenform Flame shape Форма на пламяка	L10 mm
50	19, 20, 21	B, M, G, D	R	115 – 265
65	19, 20, 21	B, M, G, D	R, H	165 – 265
65	22	B, M, G, D	K	165
80	19, 20, 21	B, M, G	R, H	215 – 265
80	22	B, M, G	K	215
100	19, 20, 21	B, M, G, D	R, H	265 – 315
100	22	D	K	180
100	22	B, M, G	K	240
125	19, 20, 21	B, M, G	R, H	315 – 365
140	19, 20, 21	B, M, G, D	R, H	365 – 415
140	22	B, M, G, D	K	225
165	19, 20, 21	B, M, G, D	R, H	415 – 515
165	22	B, M, G, D	K	250
200	19, 20, 21	B, M, G, D	R, H	465 – 565

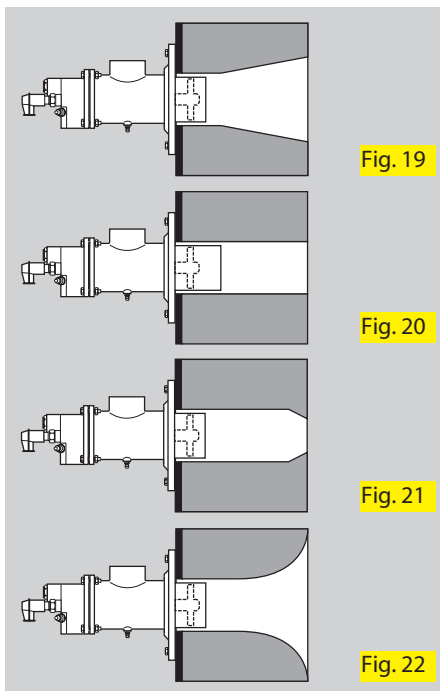


Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

### Einsatz von BIO(A) / ZIO-Brennern

Für eine optimale Funktion werden je nach Einsatzart Brennersteinform und Flammenform kombiniert. (siehe zus. Tab. 18)

Einsatzart	Fig.	Brennkammer	Regelung	Kopftyp	max. Leistung	Bemerkung
Industrieöfen, offene Feuerungen	19	konisch öffnend	groß-klein stetig	R	100%	nur Kaltluftbetrieb empfohlen, ansonsten zu hohe Stickoxidwerte
Industrieöfen, offene Feuerungen	20	zylindrisch	groß-klein stetig	R, H	100%	normale bis mittlere Strömungsgeschwindigkeit
Industrieöfen, offene Feuerungen	21	eingezogen	groß-klein stetig	R, H	80%	Mittel- bis Hochgeschwindigkeit
Industrieöfen, offene Feuerungen	22	Flachflammenstein	groß-klein stetig	K	100%	bei stetiger Regelung je nach Brenner im unteren Leistungsbereich eingeschränkt ( $\geq 40\%$ )
Tiegelbeheizung	23	zylindrisch	groß-klein stetig	H	100%	Anschlußleistung der Brenner hängt im Wesentlichen von der Belastbarkeit des Brennerraums ab
Strahlrohrbeheizung*	24	Brennervorsatzrohr mit Spülluftbohrungen	groß-klein stetig	H	100%	Anschlußleistung der Brenner hängt im Wesentlichen von der Belastbarkeit des Strahlrohres ab, üblich ist $< 2,5 \text{ W/cm}^2$ .
Warmluft-erzeugung*	25	Brennervorsatzrohr mit Spülluftbohrungen, Brennkammer	groß-klein stetig	R	100%	Schutz der Flamme vor Auskühlung durch zusätzliche Brennkammer (Empfehlung bei Strömungsgeschwindigkeit $> 15 \text{ m/s}$ )

\* Bei Einsatz der Brenner in Strahlrohren oder kleinen Brennkammern empfiehlt sich ein Versuch unter Betriebsbedingungen. Die Brenner müssen über den Ofenflansch an der Anlage oder am Brennerstein so abgedichtet werden, daß ein Zurückströmen heißer Abgase verhindert wird.

### Application of BIO(A) / ZIO burners

Burner quarl shape and flame shape are combined, depending on type of application, in order to achieve optimum function. (see also Tab. 18)

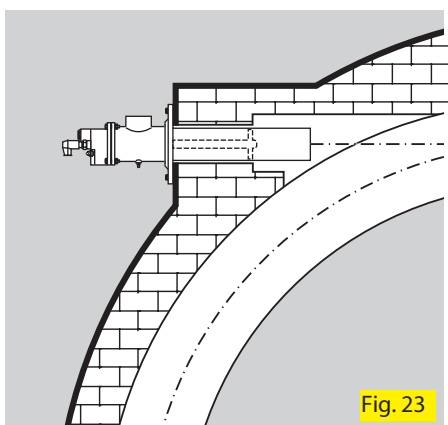


Fig. 23

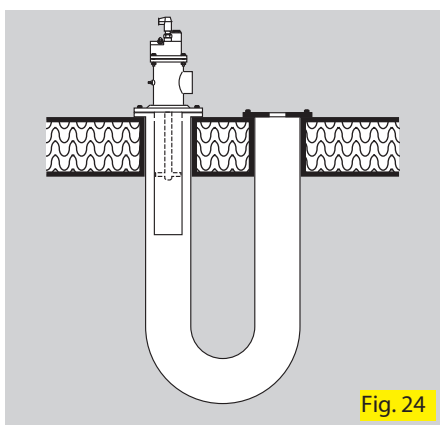


Fig. 24

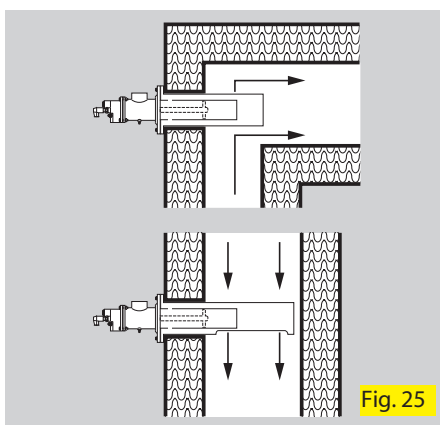


Fig. 25

Type of application	Fig.	Combustion chamber	Regulation	Head type	Max. capacity	Remarks
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	19	Conically opening	High/Low Continuous	R	100%	Only cold-air operation recommended, otherwise the nitrous oxide values may become excessive
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	20	Cylindrical	High/Low/Off Continuous	R, H	100%	Normal to moderate flow velocity
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	21	Diameter-restricted	High/Low/Off Continuous	R, H	80%	Moderate to high velocity
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	22	Flat flame quarl	High/Low/Off Continuous	K	100%	With continuous control restricted in the lower capacity range ( $\geq 40\%$ ) depending on burner
Tangentially fired crucibles	23	Cylindrical	High/Low/Off Continuous	H	100%	Connected load of the burners essentially depends on the loading capacity of the burner chamber
Radiant tube heating*	24	Burner additional tube with secondary air holes	High/Low/Off Continuous	H	100%	Connected load of the burners essentially depends on the loading capacity of the radiant tube; $< 2.5 \text{ W/cm}^2$ is conventional.
Hot air generation*	25	Burner additional tube with secondary air holes, combustion chamber	High/Low/Off Continuous	R	100%	Protection of the flame against cooling by additional combustion chamber (recommended for flow velocities $> 15 \text{ m/s}$ )

\* If the burners are used in radiant tubes or small combustion chambers, it is advisable to conduct a test under operating conditions. The burners must be sealed via the furnace or kiln flange on the installation or at the burner quarl so as to prevent hot exhaust gases flowing back.

### Приложение на горелки BIO(A), ZIO

За оптимално функциониране трябва да бъдат комбинирани с подходящ муфел и съответстваща форма на пламъка. (Виж Табл. 18)

Приложение	фиг.	Горивна камера	Регулиране	Тип глава	Макс. мощност	Забележка
Промислени пещи, открит пламък	19	Открит конус	голям/малък постоянен	R	100%	препоръчва се за студен въздух, особено при NOx емисии
Промислени пещи, открит пламък	20	цилиндричен	голям/малък г./м./изкл. постоянен	R, H	100%	от нормална до средна скорост на потока
Промислени пещи, открит пламък	21	с намаляване на диаметъра	голям/малък г./м./изкл. постоянен	R, H	80%	от нормална до висока скорост на потока
Промислени пещи, открит пламък	22	плоскопламенна	голям/малък г./м./изкл. постоянен	K	100%	при постоянна ниска мощност ( $> 40\%$ )
пещи с тангенциално изгаряне (тигел)	23	цилиндричен	голям/малък г./м./изкл. постоянен	H	100%	мощността на горелката зависи от натоварването на гор. камера
Тръбни излъчватели*	24	удължител с отвори за преминаване на въздух	голям/малък г./м./изкл. постоянен	H	100%	мощността зависи от натоварването на излъчв. тръба; обикновено $< 2,5 \text{ W/cm}^2$
Производство на горещ въздух, сушилни*	25	удължител с отвори за преминаване на въздух	голям/малък г./м./изкл. постоянен	R	100%	защита на пламъка от външно помощта на допълн. камера за горене (препоръчителна скорост на потока $> 15 \text{ m/s}$ )

\* При приложение на горелки в тръбни излъчватели или малки горивни камери се препоръчва провеждане на изпитание при производствени условия. Горелката трябва да се монтира към пещта или муфела, така че обратният поток на горещите димни газове да бъде предотвратен.

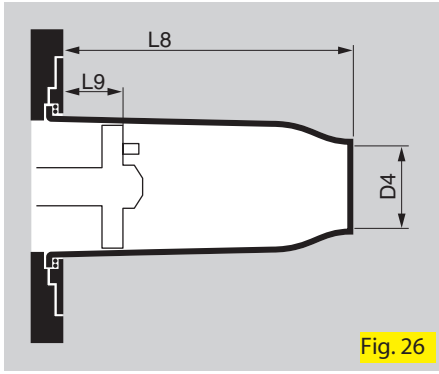


Fig. 26

**Keramikrohrset TSC (Tab. 28 + 29)**

Ofen und Lufttemperatur, Brennerkopf und die Regelungsart des Brenners bestimmen die Auswahl des SiC-Materials. Der Austrittsdurchmesser D4 bestimmt die Brennerleistung und die Flammgeschwindigkeit (Fig. 26). Verschiedene Rohrlängen

ermöglichen eine Anpassung an die Ofenwandstärke.

Beim BIC(A), BICF und BOCF muß vor dem Brennerkopf zwischen Keramikrohr und Isolierung ein Spalt von mindestens 5 mm eingehalten werden (Fig. 27). Ein zusätzliches Isolierrohr aus Feuerfest-Leichtbeton oder Pyrostop erleichtert den Einbau.

**Ceramic tube set TSC (Tab. 28 + 29)**

Furnace/kiln and air temperature, burner head and the regulation mode of the burner determine the selection of the SiC material. The outlet diameter D4 determines the burner capacity and the flame velocity (Fig. 26).

Various tube lengths allow adaptation to the thickness of the furnace or kiln wall.

On the BIC(A), BICF and BOCF, there must be a gap of at least 5 mm in front of the burner head between ceramic tube and insulation (Fig. 27). An additional insulating tube made of refractory lightweight cement or Pyrostop simplifies installation.

**Керамична част TSC (Табл. 28 + 29)**

Температурата на пещта и въздуха, главата и регулирането определят избора на керамичния материал. Размерът на изхода D4 определя мощността на горелката и скоростта на пламъка (Фиг. 26). Различните дължини на тръбата дават възможност за приспособяване

към дебелината на стената на пещта. При работа с горелки BIC(A), BICF и BOCF пред горивната глава между керамичната тръба и изолацията трябва да има уплътнение с дебелина минимум 5 мм (Фиг. 27). Приложението на допълнителна изолационна тръба от огнеупорен бетон или Pyrostop улеснява монтажа на горелката.

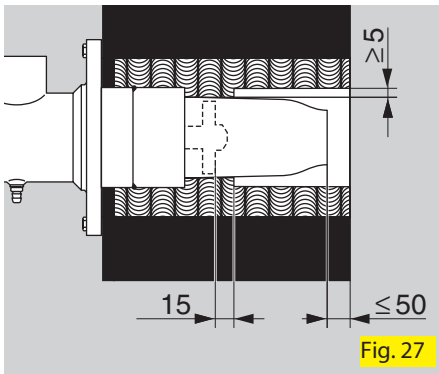


Fig. 27

**Auswahl des SiC-Materials beim Einsatz von BIC, BICF, BOCF-Brennern**

**Selection of the SiC material if using BIC, BICF, BOCF burners**

**Избор на керамичен материал при горелки BIC(A), BICF и BOCF**

Tab. 28

Material Matière Материал	Ofentemp. Furnace/kiln temp. Темп. на пещта °C **	Lufttemp. Air temp. Темп. на въздуха °C	max. Anwendungstemp. Max. application temperature Мак. работна температура °C	Brennerkopf Burner head Горивна глава	Regelung Regulation Регулиране
CRYSTAR-D	1250	20 – 150	1350	R	1), 3)
CRYSTAR-D	1350	20 – 250	1350	H	1), 2), 3)
CarSIK-GG	1350	20 – 250	1500*	R	1), 3)
CarSIK-GG	1450	20 – 450	1500*	H	1), 2), 3)

\* Schmelzpunkt Silizium 1380 °C  
\*\* Höhere Ofentemperaturen auf Anfrage  
1) = stufige Regelung  
2) = stetige Regelung  
3) = modulierende Regelung bei konstanter Luftmenge

\* Melting point of silicon 1380 °C  
\*\* Higher furnace and kiln temperatures on request  
1) = step-by-step control  
2) = continuous control  
3) = modulating control at constant air flow rate

\* Точка на топене на керамичния материал: 1380 °C  
\*\* за по-висока температура на пещта - допълн. заявка  
1) = степенно регулиране  
2) = безстепенно регулиране  
3) = плавно регулиране при постоянен разход на въздух

**Lieferbare Keramikrohrsets TSC aus SiC**

**Available ceramic tube sets TSC made of SiC**

**Керамични части TSC от SiC**

Tab. 29

Brennergröße Burner size Типоразмер горелка	Brennerleistung Burner capacity Мощност на горелката KW	Form Shape Форма	Austrittsdurchm. Outlet diameter Изм. диаметър D4 [mm]	Länge Length Дължина L8 [mm]			Lage des Brennerkopfes Position of the burner head Положение на главата L9 [mm]		Material Matière Материал	
				200	250	300	35	135	CRYSTAR-D	CarSIK-GG
50	15	B	20	-	-	●	-	●	●	-
50	30	B	28	-	-	●	●	-	●	-
50	35	A	35	-	-	●	●	-	●	-
65	10	B, S*	20	●	-	-	●	-	●	-
65	25	B, S*	25	●	-	-	●	-	-	●
65	50	B	33	●	-	-	●	-	●	●
65	50	B	33	-	-	●	●	●	●	●
65	60	B	40	●	-	-	●	-	●	●
65	60	B	40	-	-	●	●	●	●	●
65	70	A	48	●	-	●	●	-	●	●**
80	105	B	40	-	●	-	●	-	●	-
100	90	B	50	-	●	-	●	-	●	-
100	90	B	50	-	-	●	●	-	●	-
100	160	B	65	-	●	-	●	-	●	-
100	160	B	65	-	-	●	●	-	●	●
100	180	A	82	-	-	●	●	-	●	●
140	270	B	70	-	-	●	●	-	●	●
140	320	B	85	-	-	●	●	-	●	●
140	360	A	120	-	-	●	●	-	●	●

\*Nur in Verbindung mit Brennerkopf H..R / Only in conjunction with burner head H..R / Само комплект с горивни глави тип H..R  
\*\*Nicht für L8 = 200 mm / Not for L8 = 200 mm / Не за L8 = 200 mm

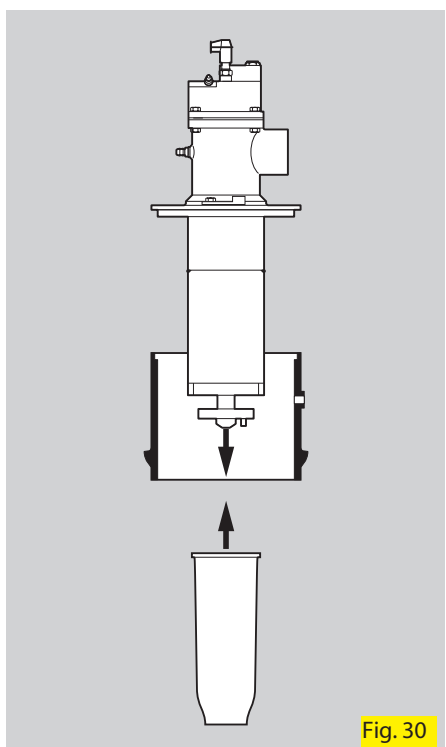


Fig. 30

## Modifikationen

Folgende Modifikationen sind möglich:  
 Spülluftanschlüsse zur Verhinderung von Kondensatbildung im Brenner.  
 Brennerrohre bei BIO(A) mit Spülluftbohrungen und/oder in Edelstahlausführung in Verbindung mit Brennerersatzrohren für den Einsatz in Strahlrohren und Brennkammern (Fig. 24 + 25).  
 Abstandshalter auf Brennerrohre und Brennerverlängerungen zur Zentrierung in Ofenöffnungen oder als Anschlag für Isolierpakete.  
 Elektrodenstäbe mit getrennt zugeführter Luft zur Kühlung und zum Schutz vor Ver-

schmutzung bei hohen Ofen- und Luftvorwärmtemperaturen.  
 Flammenüberwachung mit UV-Sonde anstatt der Ionisationselektrode.  
 Anschlußmöglichkeiten über Muffen, zusätzliche Schaugläser und Schaulöcher.  
 Am Brenner angebaute Ventile für Gas und Luft, sowie Zündtrafo und Gasfeuerungsautomat als komplette Einheit.  
 Modifizierte BIC-Brenner in den Größen 50–100 in Verbindung mit einem Schürlochgehäuse SLG als Schürlochbrenner für die Deckenbefeuern von Tunnelöfen in der Keramikindustrie (Fig. 30). Die Leistungsdaten entsprechen denen der BIC(A)-Brenner.

## Modifications

The following modifications are possible:  
 Secondary air connections for preventing condensation in the burner.  
 Burner tubes on BIO(A) with secondary air holes and/or of stainless steel design in conjunction with burner additional tubes for use in radiant tubes and combustion chambers (Fig. 24 + 25).  
 Spacers on burner tubes and burner extensions for centring in furnace and kiln openings or as stop for insulating packs.  
 Electrode rods with separately supplied air for cooling and for protection against

contamination at high furnace/kiln and air pre-heating temperatures.  
 Flame control with UV sensor instead of ionisation electrode.  
 Connection facilities for sockets, additional sight glasses and peepholes.  
 Valves for gas and air mounted on the burner and ignition transformer and automatic burner control as complete unit.  
 Modified BIC burners in sizes 50-100 in conjunction with a pot housing SLG as pot burner for roof firing of tunnel kilns in the ceramics industry (Fig. 30). The performance data corresponds to that for the BIC(A) burners.

## Модификации

Възможни са следните модификации:  
**с допълнителен вход за вторичен въздух** за предотвратяване образуването на конденз в горелката.  
**Горивни тръби**, в горелките тип BIO(A) с отвори за продухване, изпълнени от легиран или нелегиран материал заедно с удължител за монтиране в излъчватели и горивни камери (Фиг. 24 + 25).  
**Електроден ствол** с отделно подаване на охлаждащ въздух за защита от замърсявания и при високи температури на пещта и подавания въздух за горене.

Възможен е контрол на пламъка с помощта на ултравиолетов датчик вместо с йонизационен електрод.  
**Възможност за присъединяване** на втулка с наблюдателно стъкло и люк за наблюдение. Възможно е окомплектоване на горелката с монтирани на нея клапани за газ и въздух, а също така и с устройство за запалване и автоматичен контрол на горенето.  
 Има модификации на горелки BIC от 50 до 100 заедно с **перфориран корпус за запалване тип SLG** за приложение като запалителни горелки при свободно горене в тунелни пещи в керамичната промишленост (Фиг. 30). Мощността им съответства на горелки тип BIO(A).

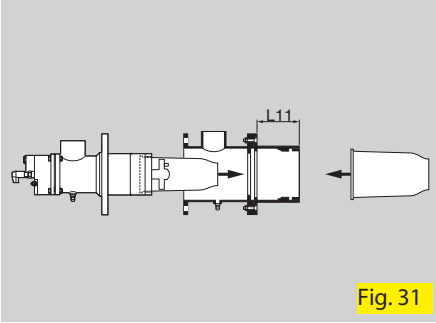


Fig. 31

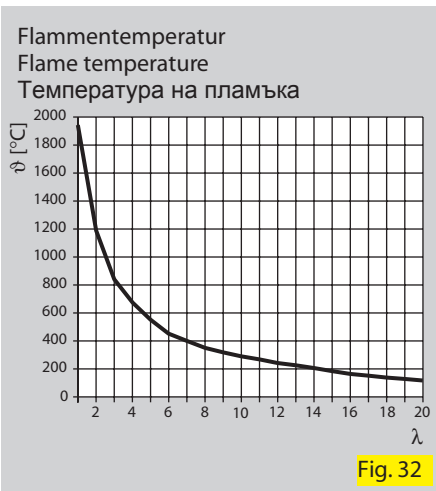


Fig. 32

BIC-Brenner in Verbindung mit einem Ringspaltgehäuse RSG (Fig. 31) als Ringspaltbrenner, schwerpunktmäßig an intermittierend arbeitenden Anlagen der Keramikindustrie (Tab. 33). Über zwei Luftanschlüsse kann ein hoher  $\lambda$ -Wert von 40 erreicht werden. Dadurch ist die Flammtemperatur fein einstellbar (Fig. 32). Die zweistufige Verbrennung gewährleistet auch bei hohem Luftüberschuß eine optimale Verbrennung. Exakte Zeit- und Temperaturprofile sind möglich. Die Abkühlzeit der Anlage kann aufgrund der hohen Luftmengen minimiert werden, so daß sich die Verfügbarkeit der Anlage erhöht.

**Pr ojektierungshinweise**

Einbaulage: beliebig.  
Beim BIC(A), BICF und BOCF muß vor dem Brennerkopf zwischen Keramikrohr und Isolierung ein Spalt von mindestens 5 mm eingehalten werden (Fig. 27). Ein zusätzliches Isolierrohr aus Feuerfest-Leichtbeton oder Pyrostop erleichtert den Einbau.  
Gas- und Luftanschluß: 4 \* 90° drehbar.  
Die Brenner zünden im Teillastbereich (5–40 % der Nennleistung).

BIC burners in conjunction with an annular excess air burner housing RSG (Fig. 31) as annular excess air burners, with the application focusing on intermittent-operation installations in the ceramics industry (Tab. 33). A high  $\lambda$  value of 40 can be achieved via two air connections. This allows the flame temperature to be adjusted precisely (Fig. 32). The two-step combustion guarantees optimum combustion even with high excess air. Exact time and temperature profiles can be implemented. The system's cooling time can be minimised owing to the high air flow rates, thus enhancing system availability.

**Pr oject planning information**

Fitting position: Any.  
On the BIC(A), BICF and BOCF, there must be a gap of at least 5 mm in front of the burner head between ceramic tube and insulation (Fig. 27). An additional insulating tube made of refractory lightweight cement or Pyrostop simplifies installation.  
Gas and air connection: 4 \* 90°-rotatable.  
The burners ignite in the low-fire range (5-40% of nominal capacity).

Горелки BIC с пръстеновиден корпус RSG (Fig. 31). Използват се като горелки работещи с излишък на въздух за инсталации с прекъснат цикъл в керамичната индустрия (Табл. 33). Двата канала за подаване на въздух дават възможност за постигане на висока стойност на  $\alpha$  до 40. Това дава възможност за точно регулиране на температурата на пламъка (Фиг. 32). Така при двустепенните горелки се гарантира оптимално горене при висок  $\alpha$ . Дават възможност за получаване на точен високотемпературен режим на технологичния процес. Времето за охлаждане на инсталацията е минимизирано за сметка на подаването на голямо количество въздух, което повишава експлоатационния живот на инсталацията.

**Указания при проектиране**

Монтаж: произволно ориентиран.  
При приложение на горелки тип BIC(A), BICF и BOCF е необходимо да се осигури минимален луфт от 5 мм. между горивната глава съединена с керамичната част и изолацията (Фиг. 27). Инсталирането на допълнителна изолираща тръба от огнеупорен левковесен бетон или Pyrostop улесняват монтажа.  
Присъединяването на газа и въздуха е възможно да се завърта на 4 x 90°.  
Разпалването на горелките се осъществява при мощност от 5 до 40% от номиналната мощност.

**Typenschlüssel**

**Type code**

**Код на типа**

RS G 140 /100 -50	
Тип/Type/Тип	
Sekundärluftrohr $\phi$ [mm] Secondary air tube $\phi$ [mm] Тръба за вторичен въздух $\phi$ [mm]	} = 100, 140
Brennergröße Burner size Типоразмер	
Länge des Sekundärluftgehäuses L11 [mm] Length of the secondary air housing L11 [mm] Дължина на корпуса за вторичен въздух L11 [mm]	} = 100, 150

**Leistungsdaten BIC(A)-Brenner mit Ringspaltgehäuse RSG**

**Capacity/performance data BIC(A) burners with annular excess air burner housing RSG**

**Характеристики на горелки тип BIC(A) с пръстеновиден корпус RSG**

Tab. 33

Typ Type Тип	Gehäuse Housing Корпус	Leistung Capacity мощност max. kW	Sekundärluft Secondary air вторичен в-х. max. m <sup>3</sup> /h(n)	Luftdruck Air pressure налягане mbar	mögl. $\lambda$ -Bereich Possible $\lambda$ range $\lambda$ обхват	erforderliche Keramikrohrsets Required ceramic tube sets Необходима керамична част		Gesamtlänge* Total length* Обща дължина* mm
BIC(A) 65	RSG 100/65-0	50	220	40	0,7–40	TSC 65B033-300/135	TSC 100B050-250/35	250 –400
BIC(A) 65	RSG 100/65-0	60	400	40	0,7–65	TSC 65B040-300/135	TSC 100B065-250/35	250 –400
BIC 100	RSG 140/100-0	200	400	70	0,7–40	TSC 100B065-300/35	TSC 140B085-300/35	300 –400

\* in 50 mm Schritten / in steps of 50 mm / на стъпки по 50 mm

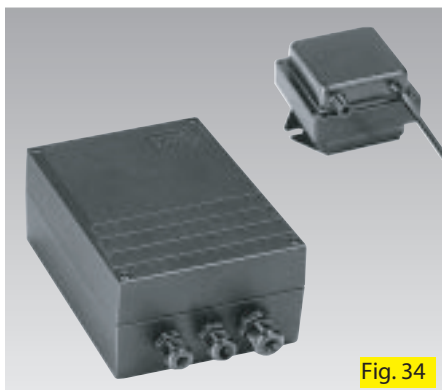


Fig. 34

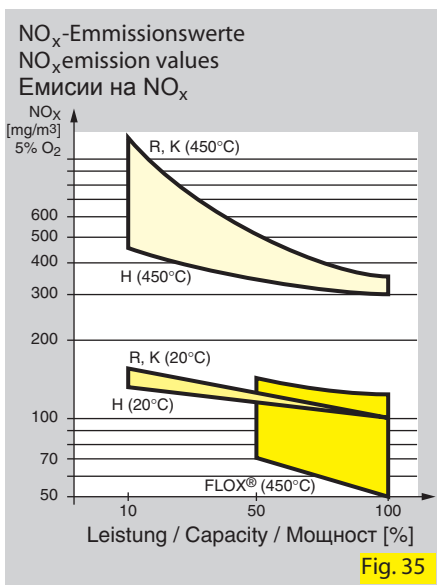
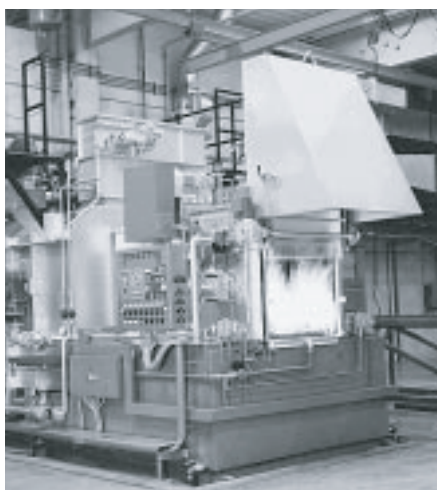


Fig. 35



Empfohlene Zündtrafos:  
≥ 5 kV, ≥ 15 mA,  
bei BIO, BIC und ZIO mit stufiger Regelung:  
≥ 7,5 kV, ≥ 12 mA (Fig. 34).

Um Kondensatbildung durch eindringende Ofenatmosphäre im Brennergehäuse zu verhindern, muß bei abgeschaltetem Brenner eine geringe Luftmenge (ca. 2-5 % der Vollastmenge) fließen.

Das Luftgebläse sollte erst bei abgekühltem Ofen abgestellt werden.

Alle Brenner so einbauen, isolieren und betreiben, daß die Bauteile nicht überhitzt werden. Bei Installationen, bei denen nicht ausreichend isoliert werden kann, muß Spülluft das Eindringen aggressiver Gase, sowie eine thermische Überlastung der Bauteile verhindern.

Spülluftbohrungen im Bereich des Ofen-

Recommended ignition transformers:

≥ 5 kV, ≥ 15 mA,  
on BIO, BIC and ZIO with step-by-step control:  
≥ 7.5 kV, ≥ 12 mA (Fig. 34).

There must be a low air flow rate (approx. 2-5% of high-fire rate) with the burner switched off in order to prevent condensation as the result of the furnace or kiln atmosphere penetrating the burner housing.

The air fan should not be switched off until the furnace or kiln has cooled down.

Install, insulate and operate all burners so that the components are not overheated. On installations on which adequate insulation is not possible, secondary air must prevent the penetration of aggressive gases and thermal overloading of the components.

Secondary air holes in the area of the fur-

nace or kiln flange ensure cooling and stability when firing small combustion chambers, such as radiant tubes for instance (Fig. 24).

Non-return gas valves are not required since the burners are nozzle-mixing burners.

We certify that the burner meets the requirements of the applicable Directives and Standards with a "Manufacturer's Declaration" as defined by the Machinery Directive (89/392/EEC), Annex II B.

The emission values are below the limits stipulated in the German Air Pollution Control Directive (TA-Luft).

The NO<sub>x</sub> values depend on temperature, combustion chamber, furnace or kiln chamber, λ and capacity value.

Fig. 35 provides a guideline for NO<sub>x</sub> emission values.

#### Препоръчителен запалителен трансформатор

Препоръчва се трансформатор с параметри: > 5kW, > 15 mA, за горелки тип BIO, BIC и ZIO със степенно регулиране: > 7,5 kW, > 12 mA (Фиг. 34).

За предотвратяване на образуването на конденз в корпуса на горелките е необходимо след въвеждане в експлоатация да се подава малко количество въздух (от 2 до 5% от общата мощност).

**Вентилаторът** за охлаждане на печта не трябва да се изключва, докато печта не се охлади.

Всички горелки трябва да се изолират при монтаж и да се експлоатират, така че **да не се пренагряват** основните им части.

При монтаж с неосигурено добро изолиране е възможно проникването на агресивни газове в горивното пространство, също така и термично пренатоварване на работната част на горелките.

#### Продухвателните отвори за въздух са

предназначени за охлаждане и стабилизиране на горенето при изгаряне на горивото в малки камери, например в излъчвателни тръби (Фиг. 24).

Защита от обратно изтичане на газ не е необходима, т.е. **на изхода си горелките работят със смесване.**

Ние потвърждаваме в "Декларация на производителя" съответствието на горелките с действащите правила и норми, включени в Директивите за машиностроенето (89/392/CEE), Приложение II B.

Изхвърлянето на вредни вещества е пониско от допустимите стойности според изискванията за чистота на околния въздух.

Изхвърлянето на NO<sub>x</sub> зависи от температурата, горивната камера, обема на печта, а и мощността на горелката. На фиг. 35 са показани ориентировъчните стойности на отделяните азотни окиси при 450°C и 20°C темп. на въздуха за горене.

## Typenschlüssel / Type code / Означаване на горелките при заявка

Typ/Type/Тип BIO, BIOA, ZIO, BIC, BICA, BICF, BOCF	BIC	80*	65	R	B	G *	-50	/35/	200*-(70)	E	R *	Z *						
Gehäusegröße Housing size Типоразмер	} = 65, 80, 100, 125, 140*																	
Brennergröße Burner size Разм. на горелката	} = 40, 50, 65, 80, 100, 125, 140, 165, 200																	
Flammenform / Flame shape / Форма на пламяк																		
Normale Flamme Normal flame Нормален	} = R			Lange Flamme Long flame Дълъг			} = H			Kurze Flamme Short flame Къс			} = K					
Gasart / Type of gas / Тип газ																		
Erdgas Natural gas Природен газ	} = B																	
Propan, Propan/Butan Propane, propane/butane Пропан, пропан/бутан	} = G																	
Butan, Butan/Propan, Propan Butane, butane/propane, propane Бутан, бутан/пропан, пропан	} = M																	
Stadtgas Town gas Градски газ	} = D																	
Variante / Variant / Варианти																		
Grundlast* Low fire* Малък пламяк*	} = G*			Lanze* Lance* Остър*			} = L*			Reduzierte Leistung* Reduced capacity* с понижена мощност*			} = R*					
Länge des Brennerrohres / der Brennerverlängerung L1 [mm] Length of the burner tube / extension L1 [mm] Дължина на горивната тръба / удължител L1 [mm]	} = 0, 50, 100, 150...																	
Lage des Brennerkopfes L2 [mm] Position of the burner head L2 [mm] Положение на горивната глава L2 [mm]	} = 35, 85, 135, 185...																	
Länge der FLOX-Lanze [mm]* Length of the FLOX lance [mm]* Дължина на FLOX - върховете [mm]*	} = 200, 300...*																	
Kennzahl des Brennerkopfes Code number of burner head Числено означение на горивната глава	} = 1, 2, 3, 4, 5, 6...																	
Baustand Constructional stage Констр. изпълнение	} = A, B, C, D, E...																	
Brenner für Ringspaltgehäuse Burner for annular excess air burner housing Горелки за пръстеновиден корпус	} = R*						Brenner für Schürlochgehäuse Burner for pot housing Горелки за перфориран корпус						} = S*					
Sonderausführung, die nicht mit dem Typenschlüssel ausreichend beschrieben werden kann.* Special version which is not described adequately by the type code.* Специално изпълнение, изискващи допълнително означаване*	} = Z*																	



## Typenschlüssel / Type code / Означаване на горивните тръби при заявка

Typ/Type/Тип	TSC	100	80	B	065	-300	/35	CRYSTAR-D		
Gehäusegröße Housing size Размер на корпуса	} = 65, 80, 100, 140*									
Brennergröße Burner size Размер на горелката	} = 50, 65, 80, 100, 140									
Form / Shape / Форма										
konisch conical Конична	} = A			eingezogen diameter-restricted с намаляване на диаметъра					} = B	
Austrittsdurchmesser D4 [mm] Outlet diameter D4 [mm] Диаметър на изхода D4 [mm]	} = 020-120									
Rohrlänge L8 [mm] Tube length L8 [mm] Дължина на горивната тръба L8 [mm]	} = 200-550									
Lage des Brennerkopfes L9 [mm] Position of the burner head L9 [mm] Положение на горивната глава L9 [mm]	} = 35, 135, 335, 385									
Keramikrohr-Material Ceramic tube material Марка на керамичния материал	} = CRYSTAR-D, CarSIK-GG									

\* Wenn "ohne" entfällt diese Angabe  
\* When "without", this information is dropped  
\* Ако е "без", то дадената буква за означаване не се указва.