Brenner für Gas
Burner for gas
Горелки газовые

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

7.2 Edition 12.99 D/GB/RUS

BIO

BIOA

BIC

BICA

ZIO

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_x-Emissionen mit BICF, BOCF durch flammenlose Oxidation (FLOX®)
  FLOX® ist ein eingetragenes Warenzeichen der WS-Wärmeprozeßtechnik GmbH.
- Kundenspezifische Varianten für unterschiedliche Einsatzzwecke und Gasarten, auch für indirekte Beheizungssysteme und Anlagen mit rekuperativer Wärmerückgewinnung
- Geeignet als Decken- oder Seitenbrenner

Anwendung

An Industrieöfen 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 Brennervorsatzrohr.
BIC(A), BICF, BOCF in Verbindung mit einem Keramikrohrset TSC aus SiC, ein Brennerstein ist nicht erforderlich.
Austrittsgeschwindigkeiten:
Niedrig-, Mittel- und Hochgeschwindigkeitsbrenner bis 150m/s.

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_x emissions with BICF, BOCF thanks to flameless oxidation (FLOX®)
  FLOX® is a registered trademark of WS-Wärmeprozeßtechnik 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

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

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

- Область мощностей от 1,5 до 1000 кВт
- Модульная конструкция
- Высокая скорость истечения на выходе горелки и высокий импульс
- Прямой розжиг и контроль
- Мин. уровень выброса вредных веществ при оптимальной сжигании
- Мин. выбросы NO_x горелками BICF и BOCF благодаря принципу беспламенного окисления (FLOX®).
- Специальные сервисные варианты для различных случаев применения и типов газа, а также для конвекционных отопительных систем и установок с рекуперированием тепла дымовых газов
- Возможно применение как в качестве вертикальных (сводовых), так и в качестве боковых горелок

Область применения

Промышленные печи и огневые установки для
- стале- и чугуноплавильной индустрии
- производство драгоценных, цветных и лёгких металлов
- производство стекла, толсто- и тонкостенной керамики, фаянсовых изделий и производство эмали
- обработка руды, камня, сыпучих материалов или
- пластмассы, волокнистых материалов или производстве бумаги
- для дожига газообразных вредных веществ
- а также для сушки и производства горячего воздуха.

Отличительные признаки

Горелки BIO(A), ZIO выпускаются со стальной горелочной трубой или с укороченной горелочной трубой для использования с горелочным камнем. Горелки BIO(A), BICF, BOCF комплектуются

Beheizungsarten: direkt und indirekt.
Regelungsarten:
stufig: Ein/Aus, Groß/Klein/Aus
stetig: konstantes λ 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.

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. Brennergehäuse und Ofenflansch (Fig. 1)

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

Heating modes: direct and indirect.
Control modes:
Step-by-step: On/Off, High/Low/Off
Continuous: Constant λ 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.

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.

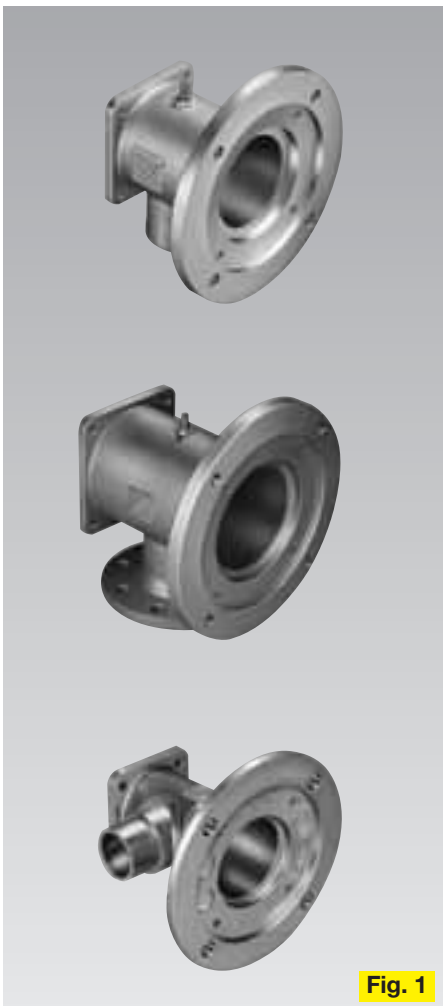


Fig. 1

керамической насадкой TSC из SiC и не требуют применения горелочного камня.
По скорости истечения на выходе:
низко-, средне- и высокоскоростные горелки - со скоростью потока 150 м/сек.
По принципу отопления: прямой и конвекционный.
По принципу регулирования:
ступенчатый: вкл/выкл, бол/мал/выкл
плавный: поддержание постоянства коэффициента λ и постоянного расхода воздуха.
Температура воздуха до 450°C.
По форме пламени: плоское, нормальное, длинное или с отрывом.
Отдельный подвод основной нагрузки:
– по газу: исполнение ..G,
– по газу и воздуху: исполнение ..L, для крайне большой области регулирования с соотношением до 1:650.
По типу газа:
природный газ типа L и H, пропан, пропан/бутан, бутан, бытовой, коксовый, углекислый, биогаз и другие типы газа - по запросу.

Конструктивная длина: от 50 до 8000 мм.
Контроль пламени: непосредственный ионизационный или с помощью ультрафиолетового зонда (по заказу). Розжиг горелки: непосредственный электрический.

Конструкция горелок

Горелки имеют блочную (модульную) конструкцию. Это позволяет легко приспосабливать к соответствующему технологическому процессу или встраивать горелки в уже имеющиеся системы. Время обслуживания и ремонта сокращается и облегчается реконструкция существующих печей. Горелки состоя из трёх блоков:

1. Корпус горелки с присоединительным фланцем (Fig. 1)

Предназначен для крепления горелки к печи, для установки горелочной части и горелочной трубы, а также для подачи воздуха для горения.
Имеется встроенный ниппель предназначенный для отбора (замера) давления воздуха в горелке.

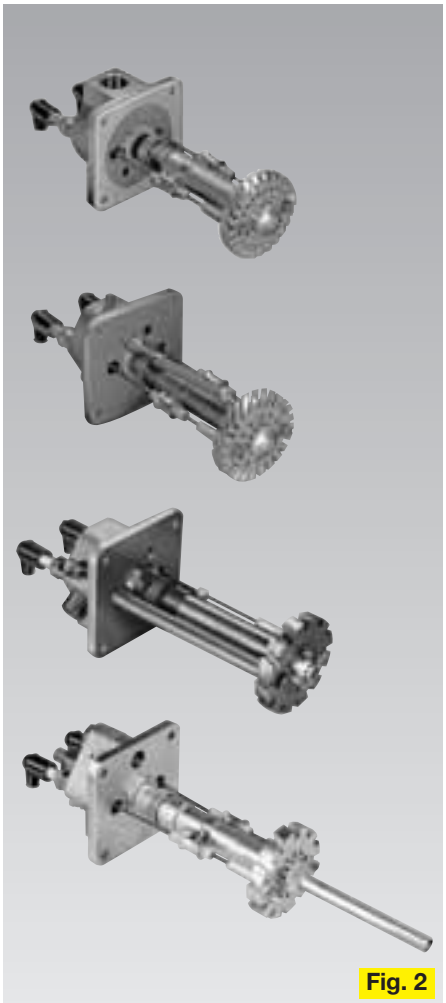


Fig. 2

2. Brennereinsatz (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 mündungsmischenden 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).

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 Brennerkopf, ein Brennerstein sorgt für den Ausbrand.
BIO(A), ZIO mit Brennervorsatzrohr:
Statt eines Brennersteins kann ein hitzebeständiges 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 Sonderausführungen siehe unter Modifikationen.

Fig. 3

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 constructional 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).

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 correct position of the burner head and a burner 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. Combustion occurs in the SiC tube and no burner quarl is required.
Additional versions and special versions, see section Modifications.

2. Горелочная часть (Fig. 2)

Предназначена для подачи топливных газов и состоит из:

Присоединительный газовый фланец
В горелочном исполнении E со встроенной расходной шайбой и регулировкой пропускной способности для простой и точной настройки горелки.

Запальный и ионизационный электроды
Встроенные в горелку с возможностью замены, в горелках типоразмера 65 и исполнении B.

Головка горелки
Предназначена для образования газовоздушной смеси без предварительного смешивания и предотвращения взрыва газа в трубопроводе. Тип смесителя определяет форму пламени. Имеются варианты для беспламенного окисления, а также головки горелок с отдельной подачей газа и воздуха для режима "основной нагрузки" (см. раздел "Варианты по выбору").

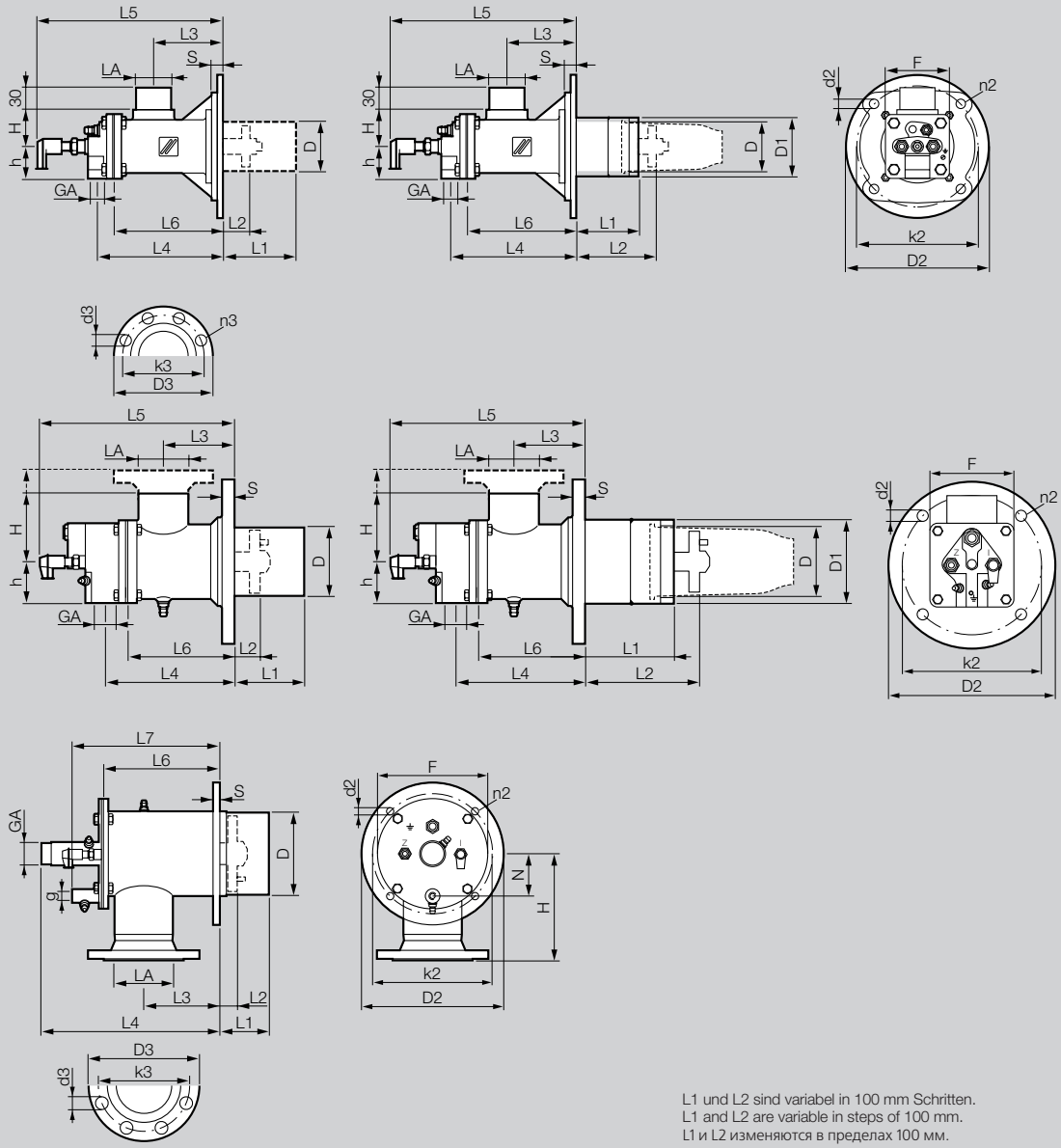
3. Горелочный камень или труба из стали или керамики (Fig. 3)

В соответствии с требованиями установки можно точно подобрать горелки различных конструктивных длин.

Горелки BIO(A), ZIO с горелочным камнем: стандартная горелочная труба фиксируется на головке горелки, горелочный камень необходим для обеспечения дожига топлива.

Горелки BIO(A), ZIO с удлинённой горелочной трубой: вместо горелочного камня для дожига топлива возможна установка удлинённой горелочной трубы для из жаропрочной стали.

Горелки BIC(A), BICF, BOCF: легко съемная горелочная труба из SiC образует камеру сгорания, в которой происходит дожит топлива; горелочный камень не нужен. Различные варианты и специсполнения см. в разделе "Модификации"



Abmessungen / Dimensions/ Размеры

Tab. 4

Typ Type Тип	Größe Size Размер	max. Leistung* Max. capacity* Макс. мощность*	Abmessungen [mm] Dimensions [mm] Размеры [мм]																				Gewicht *** Weight *** Вес ***
																			****				
		kW	D**	D1**	GA	LA	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	n2	F	D3	k3	d3	n3	kg
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	ø 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	ø 220	220	180	18	8	24
ZIO	200	1000	194	–	R 2	DN 150	220	–	10	220	469	–	340	330	295	22	8	ø 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	ø 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 / в разработке																							
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 / в разработке																							
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 / в разработке																							
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 / в разработке																							

* Kaltluftanschluß, freier Ausbrand, $\lambda = 1{,}1$

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

*** Standardbaulänge

**** Luftanschluß nach DIN 2501 PN 16

* Cold air connection, open flame, $\lambda = 1{,}1$

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

*** Standard overall length

**** Air connection to DIN 2501 PN 16

* использование холодного воздуха, открытое пламя, $\lambda = 1{,}1$

** допускается отклонение от стандартной величины диаметра в сторону увеличения до 10мм: D (BIO, ZIO) или D1 (BIC) из-за сварочного шва.

*** при стандартных размерах

**** воздушный вход 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.

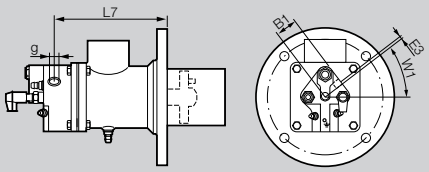
Burner tubes and tube extensions:
Length graded in steps of 100 mm, max. length 8000 mm, components made of normal steel; also available made of high-temperature or corrosion-resistant steel on request.

Технические характеристики (Tab. 4 + 5 + 6)

Запальный и ионизационный электроды изготовлены из Kanthal A1; макс. рабочая температура: 1375°C.

Удлинённая горелочная труба BIO(A) и ZIO: 1.4841; макс. рабочая температура: 1050°C.

Горелочная труба и удлинитель горелочной трубы:
различной длины с шагом 100 мм;
макс. длина: до 8000 мм;
стандартная поставка - из обычной стали; по запросу - из жаропрочной или коррозионно стойкой стали.



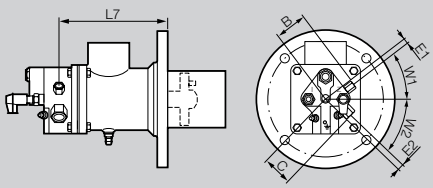
BI..G

Abmessungen für Brenner mit separater Grundlast für Gas
Dimensions for burners with separate low-fire rate supply for gas
Размеры для горелок с отдельной подачей газа для режима "Основная нагрузка"

Tab. 5

Typ Type Тип	Größe Size Величина	Abmessungen / Dimensions / Размеры					
		N mm	B1 mm	E3 mm	W1 °	L7 mm	g*
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 / Давление газа: 30 – 40 мбар



BI..L

Abmessungen für Brenner mit separater Grundlast für Gas und Luft
Dimensions for burners with separate low-fire rate supply for gas and air
Размеры для горелок с отдельной подачей газа и воздуха для режима "Основная нагрузка"

Tab. 6

Typ Type Тип	Größe Size Величина	Abmessungen / Dimensions / Размеры						
		B mm	C mm	E1 mm	E2 mm	L7 mm	W1 °	W2 °
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 и 200 с ZMI 16						
ZIO	200	Abmessungen auf Anfrage / Dimensions on request / Размеры по запросу						

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

Подключение газа: Rp 1/4
Давление газа: 30 – 40 мбар
Подключение воздуха: Rp 3/8 при использовании с отдельной ZMI 16 : Rp 1/2
Давление воздуха: 30 – 40 мбар

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

Снижение присоединительной мощности и давления газа при подогреве воздуха и неизменной присоединительной мощности

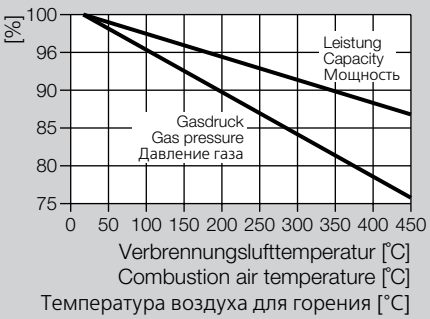


Fig. 7

Erhöhung des Luftdruckes bei Luftvorwärmung und konstanter Gesamtanschlußleistung

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

Повышение давления воздуха при использовании подогрева воздуха и неизменной общей присоединительной мощности

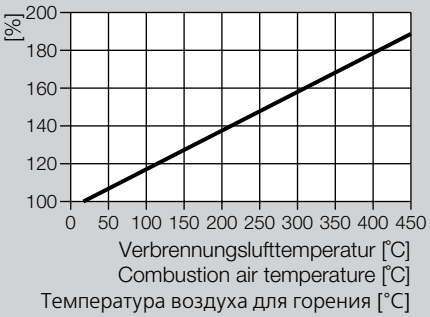


Fig. 8

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.

Подбор прибора

Тип (Tab. 9)

BIO(A), ZIO
Горелки со стальной горелочной трубой -для оптимизации сгорания необходимо либо наличие встроенного в установку горелочного камня, либо жаропрочного удлинителя, установленного в в излучающей трубе или в камере сгорания, работающей в низко- и среднетемпературном режиме.

BIC(A), BICF, BOCF
Горелки с керамической горелочной трубой. Данные горелки с легко монтируемыми керамическими насадками типа TSC особенно пригодны для использования в печах с внешней изоляцией из волокнистых плит; горелочные камни не требуются.

BIC(A)
Используется в основном в качестве импульсной горелки со средней и высокой скоростью напора (от 80 до 150 м/с) в промышленных печах, в которых регулировка температуры производиться с помощью программатора процесса горения.

BICF
Горелка, основным продуктом работы которой является огневой факел с температурой в печи до 850°C. Соответственно в этих горелках применён принцип FLOX® для уменьшения количества окислов.

BOCF
Применяются вFLOX® процессе с температурой печи > 850°C. Горелки BICF и BOCF применяются в основном в установках, работающих на подогретом воздухе.

Auswahl / Selection / Подбор прибора

Tab. 9

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

Brennergröße

Die Auswahl erfolgt nach Tab. 10.
Um bei Warmluftbetrieb die Gesamtanschlußleistung 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).

Размер горелок

Выбор горелок - в Tab. 10. При условии использования подогретого воздуха и остающейся неизменной мощности горелки, необходимо уменьшить присоединительную мощность давления газа и увеличить давление воздуха (Fig. 7 + 8).

Leistungsdaten / Capacity/performance data / Специфические данные горелок BIO(A), BIC(A), BICF, BOCF, ZIO für Erdgas / for natural gas / для природного газа

Tab. 10

Typ Type Тип	Keramikrohr Ceramic tube Керамическая насадка	Leistung Capacity Мощность max. 1), 5) kW	Brennerkopf Burner head Головка горелки	Baustand Constr. stage Код типа установки	Flammenlänge Flame length Длина факела 4), 7) cm	Blende Orifice plate Диафрагма Δp mbar	Gasvordruck Gas supply pressure Прис. давлен. газа max. 1) mbar	Luftvordruck Air supply pressure Прис. давл. воздуха max. 1) mbar	Geschwindigkeit Velocity Скорость пламени 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	B020S	10	H..R	- (A)	11 – 22	- (-)	- (7)	- (7)	65
BIC(A) 65	B025S	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 / на стадии подготовки производства								
BIC 80	B040	105	R	E	30 – 40	7,5	40	35	180
BICF, BOCF 80	in Vorbereitung / in preparation /на стадии подготовки производства								
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 / на стадии подготовки производства								
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 / на стадии подготовки производства								

Ionisationsstrom: 5 – 35 µA, je nach eingestellter Brennerleistung und verwendetem Flammenverstärker.
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, $\lambda = 1{,}1$, $Hu = 8{,}9$ kWh/m³, $L_o = 8{,}4$ m³/m³, $\delta = 0{,}8$ kg/m³. Bei Betrieb mit Erdgas H sollte zur Bestimmung der Gasmenge eine Umrechnung über die kW-Brennerleistung erfolgen.
2) ZIO 40 ist ein ungeregelter 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, $\lambda = 1.1$, $Hu = 8.9$ kWh/m³, $L_o = 8.4$ m³/m³, $\delta = 0.8$ kg/m³. 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.

Ток ионизации : 5 – 35 µA, при установившейся мощности горелки и применении усилителя пламени.
Значения в скобках для горелок BIOA, BICA. Дополнительно корпуса горелок оснащены маркировкой, по которой можно установить непосредственную взаимосвязь с расходными диаграммами.

1) Данные получены при использовании природного газа L, холодного воздуха для горения, свободного горения, $\lambda = 1{,}1$, $Hu = 8{,}9$ кВт/м³, $L_o = 8{,}4$ м³/м³, $d = 0{,}8$ кг/м³. При работе с природным газом H для определения количества газа необходимо произвести перерасчёт в зависимости от мощности горелки в кВт.
2) ZIO 40 - нерегулируемая запальная горелка.
3) Расчётная температура пламени 1600°C при установке головок горелок R и K, 1500°C - установке головок H, относительно макс. мощности горения.
4) Горелки BIO используются вместе с горелочным камнем, имеющим несколько исполнений по виду кромки на выходе; для головок R с углом раскрытия 6°; для головок H - цилиндрические длиной около 3 диаметров.
5) Указанные значения ориентировочны; у различных горелок возможно увеличение мощности (по запросу).
6) Горелки типа BIO рассчитаны на работу с горелочным камнем, как в пункте 4). Благодаря уменьшению входного диаметра горелочного камня возможно увеличение скорости истечения газов как для горелок BIC.
7) Диаметр пламени составляет примерно 1-2 x диаметра горелочной трубы или выходного диаметра горелочного камня.

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)

Выбор головки горелки

Головка выбирается согласно следующим критериям:
1. желаемая форма пламени (Tab. 11)
2. тип газа (Tab. 12)
3. вариант горелки (Tab. 13)

Flammenform / Flame shape / Форма пламени

Tab. 11

Kennbuchstabe Code letter Обозначение	Flammenform Flame shape Форма пламени	Regelbereich* Regulating range* Область регулировки при режиме*			Kleinlast λ Low-fire rate λ Мин. мощн. λ	λ**	Ofentemp. Furnace temp. Темп. печи	Lufttemp.*** Air temp.*** Темп. воз-ха***
		stetig continuous плавное	konst. Luftmenge constant air flow rate пост. расход воздуха	stufig high/low ступенчато			°C	°C
R	normal/нормальное	1:10	1:3	>1:10	>1,05	0,8 – 1,3	50 – 1350	20 – 250
H	lang/long/длинное	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 ≥ 5 µA 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 ≥ 5 µA.
*** 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 quarl.

* стандартное исполнение; большие области регулировки - см. в вариантах.
** большее значение соответствует макс. мощности. Точные значения для перечисленных исполнений см. на диаграммах. Значения получаются при токе ионизации ≥ 5 µA.
*** в соответствии с повышением энтальпии подогретого воздуха необходимо уменьшить расхода газа.
****в комбинации с горелочным камнем, как излучающие горелки.

Gasart / Type of gas / Тип газа

Tab. 12

Kennbuchstabe Code letter Обозначение	Gasart Type of gas Тип газа	Heizwertbereich Calorific value range Калорийность kWh/m³(n)
B	Erdgas L u. H-Qualität / Natural gas L and H quality / Природный 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 / Бытовой газ, коксовый газ	3 – 5

Variante / Variant / Варианты

Tab. 13

Kennbuchstabe Code letter Обозначение	Ausführung Version Исполнение	Regelbereich Regulating range Область регулирования		Grund- oder Kleinlast Low-fire rate Нач. или мал. нагрузка		Ofentemp. Furnace temp. Темп. печи	Lufttemp. Air temp. Темп. возд.
		stetig continuous плавно	stufig high/low ступенчато	Leistung Capacity мощность kW	λ	°C	°C
G*	separat zugeführte Grundlast für Gas Separate low-fire rate supply for gas с отдельной подачей малой нагрузки (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 отдельной подачей нагрузки (газ + воздух)	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 уменьшенной макс. присоед. мощностью	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.

* горелки данной модификации не должны работать в режиме малой нагрузки более 6 часов, т.к. может произойти перегрев и выход из строя.

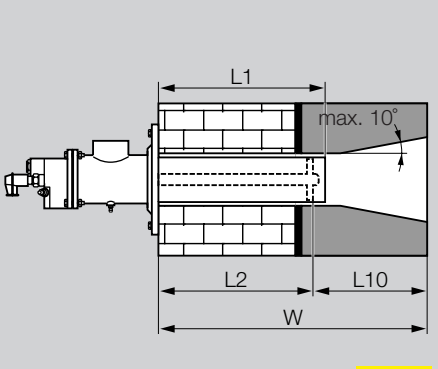


Fig. 14

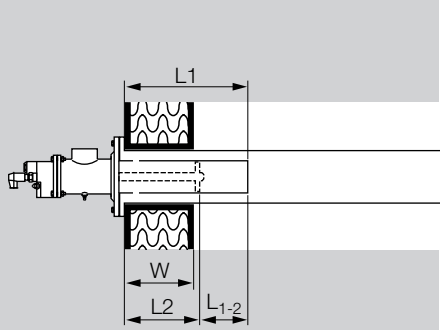


Fig. 15

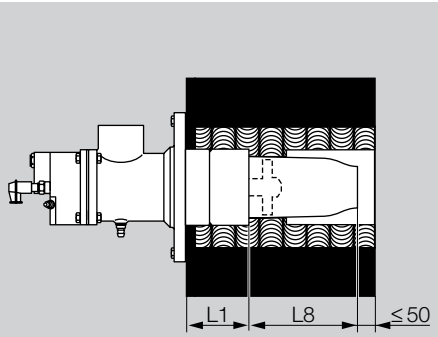


Fig. 16

Vorsatzrohre für BIO(A) / ZIO-Brenner.
Additional tubes for BIO(A) / ZIO burners
Удлинитель для горелок типа BIO(A) / ZIO

Tab. 17

Brennergröße Burner size Величина горелки	Empfohlener Abstand L_{1-2} Recommended clearance L_{1-2} Рекоменд. размер L_{1-2}	Vorsatzrohrlänge Additional tube length Длина удлинителя	
		H-Kopf H head Гол. H	R-Kopf R head Гол. 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.
Другая длина по запросу.

Brennerlänge

BIO(A), ZIO im Brennerstein (Tab. 18)
Die Brennergesamtlänge 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 Brennergesamtlänge ab Ofenflansch summiert sich aus den Längen von Brennerrohr und Brennervorsatzrohr (L1).

Die Lage des Brennerkopfes wird folgendermaßen angegeben (Fig. 15):
L2 = W ± 50 mm.
L1 kann dann mit Hilfe von Tab. 17 bestimmt werden:
$L1 = L2 + L_{1-2}$

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

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).

The position of the burner head is specified as follows (Fig. 15):
L2 = W ± 50 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.

Выбор длины горелки

Горелки типа BIO(A), ZIO с горелочным камнем (Tab. 18)
Общая длина горелки с фланцем печи равна длине горелочной трубы (L1). Длина головки горелки выбирается таким образом, чтобы головка выступала в горелочный камень:
L2 = W − L10 (Fig. 14).
Соответственно головке горелки рассчитывается длина горелочной трубы:
для головки R, K: L1 = L2 + 15 мм,
для головки H: L1 = L2 + 65 мм.

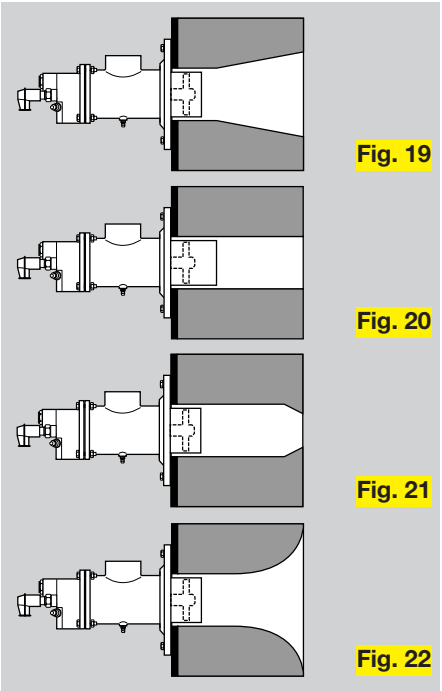
Горелки BIO(A), ZIO с удлинённой горелочной трубой
Общая длина горелки с фланцем печи состоит из сумм длин горелочной трубы и удлинителя (L1). Длина головки горелки рассчитывается следующим образов (Fig. 15):
L2 = W ± 50 мм.
Размер L1 определяется по Tab. 17:
$L1 = L2 + L_{1-2}$

Горелки BIC(A), BICF, BOCF (Fig. 16)
Общая длина горелки с фланцем печи состоит из стального горелочного удлинителя и керамической насадки (L1 + L8). Общая длина определяется таким образом, чтобы окончание (срез) горелки совпадало с толщиной стены печи или было углублено в стену макс. на 50мм.

BIO(A), ZIO im Brennerstein
BIO(A), ZIO in the burner quarl
Горелки BIO(A), ZIO с горелочным камнем

Tab. 18

Brennergröße Burner size Величина горелки	Brennersteintyp Type of quarl Тип горелочного камня Fig.	Gasart Type of gas Тип газа	Flammenform Flame shape Форма пламени	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

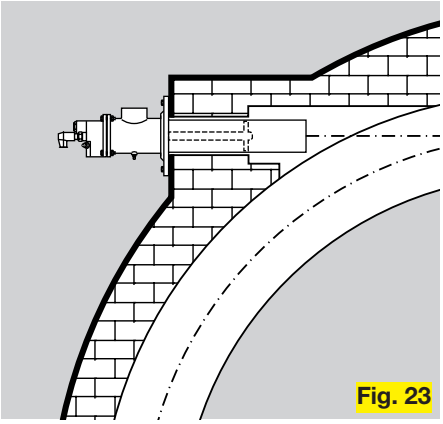


Einsatz von BIO(A) / ZIO-Brennern

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 groß-klein-aus stetig	R, H	100%	normale bis mittlere Strömungsgeschwindigkeit
Industrieöfen, offene Feuerungen	21	eingezogen	groß-klein groß-klein-aus	R, H	80%	Mittel- bis Hochgeschwindigkeit
Industrieöfen, offene Feuerungen	22	Flach-flammenstein	groß-klein groß-klein-aus stetig	K	100%	bei stetiger Regelung je nach Brenner im unteren Leistungs-bereich eingeschränkt (≥ 40%)
Tiegelbeheizung	23	zylindrisch	groß-klein groß-klein-aus stetig	H	100%	Anschlußleistung der Brenner hängt im Wesentlichen von der Be-lastbarkeit des Brennerraums ab
Strahlrohr-beheizung*	24	Brenner-vorsatzrohr mit Spülluftbohrungen	groß-klein groß-klein-aus stetig	H	100%	Anschlußleistung der Brenner hängt im Wesentlichen von der Be-lastbarkeit des Strahlrohres ab, üblich ist <2,5 W/cm².
Warmluft-erzeugung*	25	Brennervorsatzrohr mit Spülluftbohrungen, Brennkammer	groß-klein groß-klein aus stetig	R	100%	Schutz der Flamme vor Auskühlung durch zusätzliche Brennkammer (Empfehlung bei Strömungs-geschwindigkeit (>15 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.

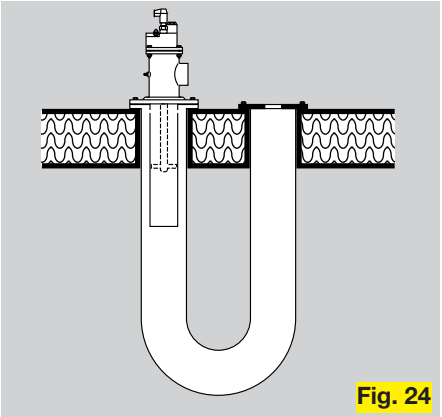


Application of BIO(A) / ZIO burners

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

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 recom-mended, otherwise the nitrous oxide values may become excessive
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	20	Cylindrical	High/Low High/Low/Off Continuous	R, H	100%	Normal to moderate flow velocity
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	21	Diameter-restricted	High/Low High/Low/Off	R, H	80%	Moderate to high velocity
Industrial furnaces and kilns, open firing installations	22	Flat flame quarl	High/Low High/Low/Off Continuous	K	100%	With continuous control restricted in the lower capacity range (≥ 40 %) depending on burner
Tangentially fired crucibles	23	Cylindrical	High/Low 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 High/Low/Off Continuous	H	100%	Connected load of the burners essentially depends on the loading capacity of the radiant tube; < 2.5 W/cm² is conventional.
Hot air generation*	25	Burner additional tube with secondary air holes, combustion chamber	High/Low High/Low/Off Continuous	R	100%	Protection of the flame against cooling by additional combustion chamber (recommended for flow velocities > 15 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.

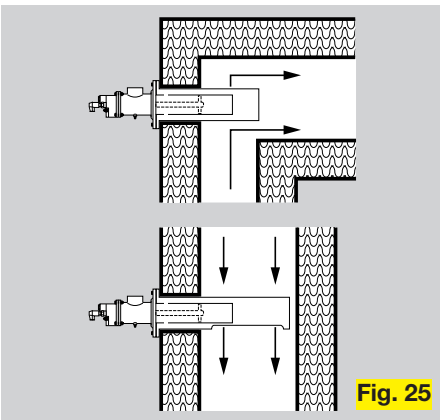


Применение горелок типа BIO(A) / ZIO

Для оптимального функционирования должно быть комбинированное применение горелочного камня и пламени соответствующей формы (см. с tab. 18)

Тип применения	Fig.	Камера сгорания	Регулировка	Тип головки	Макс. мощн.	Примечание
Промышленные печи, открытое пламя	19	открытый конус	бол/мал непрерывная	R	100%	рекомендуется для холодного воздуха особенно при избытке оксидов азота
Промышленные печи, открытое пламя	20	цилиндрическая	бол/мал бол/мал/выкл непрерывная	R, H	100%	от нормальной до средней скорости потока
Пром. печи, открытое пламя	21	сужающаяся	бол/мал бол/мал/выкл	R, H	80%	от средне- до высоко-скоростных
Промышленные печи, открытое пламя	22	плоскопламенная	бол/мал бол/мал/выкл непрерывная	K	100%	при непрерывной регулировке нижний предел мощности составляет (≥40%)
Тигли, поворотные очаговые печи	23	цилиндрическая	бол/мал бол/мал/выкл непрерывная	H	100%	присоединительная мощность горелки значительно зависит от нагрузки топочной камеры
Трубные излучатели*	24	горелочный удлинитель с отверстиями для прохода воздуха	бол/мал бол/мал/выкл непрерывная	H	100%	присоединительная мощность горелки значительно зависит от нагрузки излучащей трубы; обычно < 2,5 Вт/см².
Производство горячего воздуха*, сушилки	25	горелочный удлинитель с отверстиями для прохода воздуха	бол/мал бол/мал/выкл непрерывная	R	100%	защита пламени от внешнего охлаждения с помощью дополнительной камеры горения (рекомендуемая скорость потока > 15 м/с).

* ыПри применении горелок в трубчатых излучателях или маленьких камерах горения рекомендуется проветси испытание при производственном обслуживании. Горелка должна быть установлена в печном фланце или горелочном камне таким образом, чтобы отбратный поток горячих дымовых газов был предотвращён.



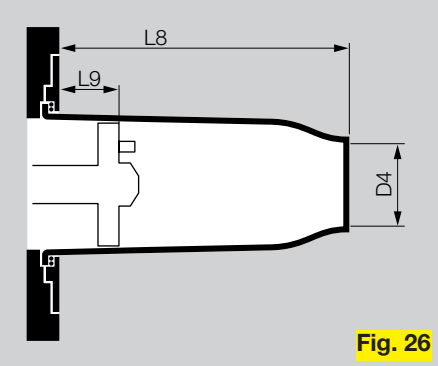


Fig. 26

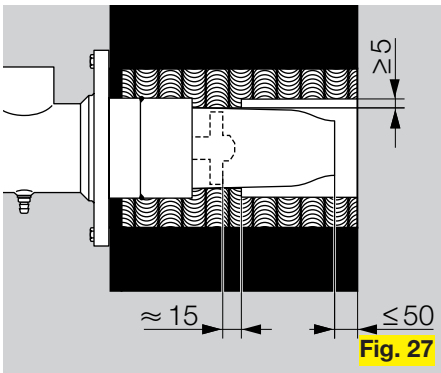


Fig. 27

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 Flammengeschwindigkeit (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.

Керамические насадки TSC (Tab. 28 + 29)

Температура печи и воздуха, головка и тип регулировки горелки определяют выбор керамического материала. Выходной диаметр D4 определяет мощность горелки и скорость пламени (Fig. 26). Различные длины труб делают возможным приспособление под толщину стенки печи.
При работе с горелками типа BIC(A), BICF и BOCF перед головкой горелки между керамической трубой и изоляцией должен быть зазор минимум 5 мм (Fig. 27). Применение дополнительной изоляционной трубы из жаропрочного лёгкого бетона или Pyrostop облегчает монтаж горелки.

Auswahl des SiC-Materials beim Einsatz von BIC, BICF, BOCF-Brennern
Selection of the SiC material if using BIC, BICF, BOCF burners
Подбор керамического материала при применении горелок типа BIC, BICF, BOCF

Tab. 28

Material Материал	Ofentemp. Furnace/kiln temp. Температура печи °C **	Lufttemp. Air temp. Температура воздуха °C	max. Anwendungstemp. Max. application temperature Макс. рабочая температура °C	Brennerkopf Burner head Головка горелки	Regelung Regulation Регулировка
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 плавления кремния: 1380°C
** более высокая температура печи - по запросу
1) = ступенчатое регулирование
2) = непрерывное регулирование
3) = плавное регулирование при постоянном расходе воздуха

Lieferbare Keramikrohrsets TSC aus SiC
Available ceramic tube sets TSC made of SiC
Имеющиеся в наличии керамические насадки типа TSC

Tab. 29

Brennergröße Burner size Величина горелки	Brennerleistung Burner capacity Мощность горелки KW	Form Shape Форма	Austrittsdurchm. Outlet diameter Выходной диаметр D4 [mm]	Länge Length Длина L8 [mm]			Lage des Brennerkopfes Position of the burner head Положение головки L9 [mm]		Material 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 / только в комплекте с головками горелок типа H..R
**Nicht für L8 = 200 mm / Not for L8 = 200 mm / Не для L8 = 200 мм

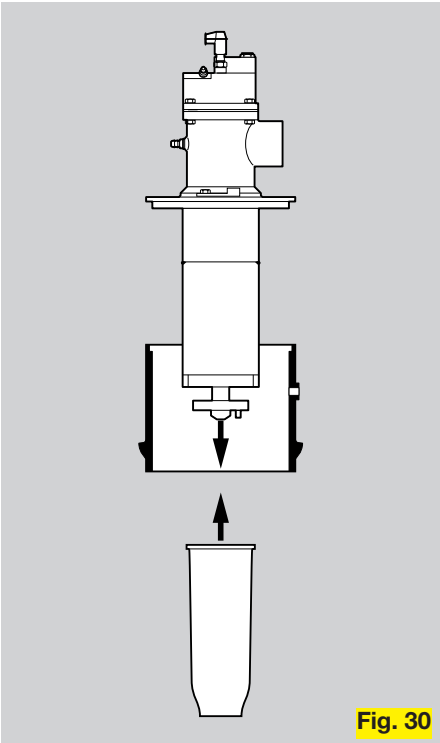


Fig. 30

Modifikationen

Folgende Modifikationen sind möglich:
Spülluftanschschlüsse zur Verhinderung von Kondensatbildung im Brenner.
Brennerrohre bei BIO(A) mit **Spülluftbohrungen** und/oder in Edelstahlausführung in Verbindung mit Brennervorsatzrohren 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 Verschmutzung 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 Deckenbefeuerung 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

Возможны следующие модификации:
- с **присоединительной воздушной бобышкой** для предотвращения образованя конденсата в горелке.
Горелочные трубы, в горелках типа BIO(A), с продувочными отверстиями, в исполнении из легированного, либо нелегированного металла в соединении с горелочным удлинителем для установки в излучатели и камеры сгорания (Fig. 24 + 25).
Промежуточное простарнство в горелочной трубе и горелочном удлинителе для центрирования в печной камере или установки изоляции.
Электродный ствол с раздельной подачей воздуха для охлаждения и для защиты от загрязнения и при высоких температурах в печи и воздуха, подаваемого для горения.
Возможен контроль пламени с помощью **ультрафиолетового датчика** вместо ионизационного электрода.
Возможность оснащения смотровым глазком, со смотровым стеклом и заслонкой. Возможна **комплектная поставка** горелок с смонтированными клапанами по газу и воздуху, а также с устройством розжига и автоматикой управления горения. Имеются модификации горелок типа BIC величины 50-100 в соединении с **перфорированным корпусом розжига типа SLG**, используемые в качестве горелок розжига при свободовом горении в тунельных печах керамической промышленности (Fig. 30). Значение мощности соответствует горелкам типа BIO(A).

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 λ-Wert von 40 erreicht werden. Dadurch ist die Flammentemperatur 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.

Projektierungshinweise

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).

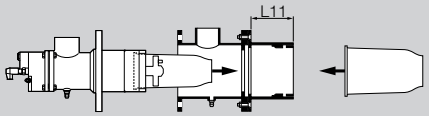


Fig. 31

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 λ 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.

Project 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).

Flammentemperatur
Flame temperature
Температура пламени

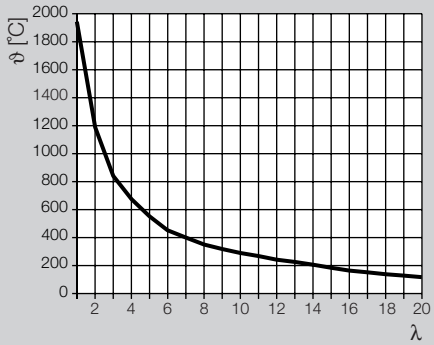


Fig. 32

Горелки BIC с **кольцевым щелевым корпусом RSG** (Fig. 31), используемые в качестве щелевых горелок, работающих в основном в установках с перемежающимся циклом работы керамической индустрии (Tab. 33). Благодаря двум каналам подачи воздуха имеется возможность достижения высоких значений, λ до 40. Благодаря чему возможна тонкая регулировка температуры пламени (Fig. 32). В 2-ступ. горелках таким образом гарантируется оптимальное сгорание при высоком избытке воздуха. Имеется возможность получения точных временно - температурных профилей технологического процесса. Время охлаждения установки минимизировано за счёт подачи большого к-ва воздуха. что повышает долговечность изоляции установки.

Замечания по проектированию

Монтажное положени: произвольно.
При применениии горелок типа BIC(A), BICF и BOCF необходимо обеспечить **мин. зазор в 5 мм** между головкой горелки, соединённой с керамическим патрубком и изоляцией (Fig. 27). Применение дополнительной изоляционной трубы из жаропрочного лёгкого бетона или Pyrostop облегчает монтаж.
Подключение газа и воздуха: поворачивается на 4 * 90°.
Розжиг горелок производится при мощности, равной 5-40% от номинала.

Typenschlüssel
Type code
Обозначение типов

	RSG	140	/100	-50
Typ/Type/Тип				
Sekundärluftrohr ø [mm] Secondary air tube ø [mm] ø вторичной возд. трубы [мм] = 100, 140				
Brennergröße Burner size Размер горелки = 65, 100				
Länge des Sekundärluftgehäuses L11 [mm] Length of the secondary air housing L11 [mm] Длина вторичного возду. корпуса L11 [мм] = 0, 50, 100, 150				

Leistungsdaten BIC(A)-Brenner mit Ringspaltgehäuse RSG
Capacity/performance data BIC(A) burners with annular excess air burner housing RSG
Таблица характеристик горелок типа BIC(A) с кольцевым корпусом RSG

Tab. 33

Typ Type Тип	Gehäuse Housing Корпус	Leistung Capacity Мощность max. kW	Sekundärluft Secondary air Втор. воздух max. m³/h(n)	Luftdruck Air pressure Даление возд. mbar	mögl. λ-Bereich Possible λ range Значение λ	erforderliche Keramikrohrsets Required ceramic tube sets Требуемый керамический насадок		Gesamtlänge* Total length* Общая длина* 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 / с шагом 50 мм

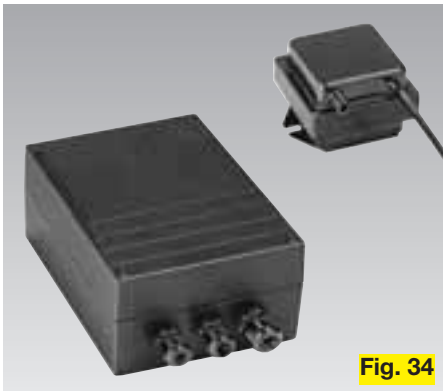


Fig. 34

NO_x-Emmissionswerte
NO_x emission values
Содержание NO_x

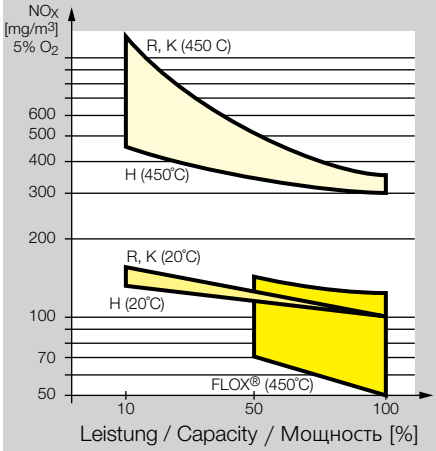


Fig. 35

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 agressiver Gase, sowie eine thermische Überlastung der Bauteile verhindern.

Spülluftbohrungen im Bereich des Ofenflansches, sorgen für Kühlung und Stabilität beim Befeuern kleiner Brennkammern, wie beispielsweise Strahlrohre (Fig. 24).

Gasrücktrittssicherungen sind nicht erforderlich, da es sich um **mündungsmischende Brenner** handelt.

Die Übereinstimmung des Brenners mit den Anforderungen der zutreffenden Richtlinien und Normen bescheinigen wir mit einer "**Erklärung des Herstellers**" im Sinne der Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) Anhang II B.

Die **Emissionswerte** liegen unterhalb der Grenzwerte der TA-Luft.
Die NO_x-Werte sind abhängig von Temperatur, Brennkammer, Ofenraum, λ- u. Leistungswert.

Fig. 35 dient zur Orientierung zur Bestimmung von NO_x-Emissionswerten.

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 furnace 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_x values depend on temperature, combustion chamber, furnace or kiln chamber, λ and capacity value.

Fig. 35 provides a guideline for NO_x emission values.

Рекомендуемое устройство розжига:
Рекомендуются устройства с выходными параметрами: ≥ 5 кВ, ≥ 15 мА, в горелках типа BIO, BIC и ZIO со ступенчатым регулированием:
≥ 7,5 кВ, ≥ 12 мА (Fig. 34).

Для предотвращения образования конденсата в корпусе горелки необходимо после отключения горелки подавать небольшое **количество воздуха** (около 2-5% от общей мощности).

Воздушный поток для охлаждения печи должен подаваться сразу после остановки печи.

Все горелки должны быть смонтированы, изолированы и должны эксплуатироваться таким образом, чтобы составляющие части не подвергались **чрезмерному нагреву**. При монтаже, когда необеспечена достаточная изоляция, возможно проникновение агрессивных газов в рабочее пространство, а также термическая перегрузка рабочей части горелки.

Продувочные воздушные отверстия в области печного фланца предназначены для охлаждения и стабилизации горения при сжигании топлива в малых камерах, как например в излучающих трубах (Fig. 24).

Защита от обратного выхода газов не нужна, т.к. речь идёт о **горелках со смешением на выходе**.

Мы подтверждаем в **"Декларации производителя"** соответствие горелок требованиям действующих правил и норм, содержащихся в Директивах по машиностроению (89/392/CEE), приложение II B.

Значения выбросов находятся ниже допуска по чистоте окружающего воздуха.

Значения по выбросам NO_x зависят от температуры, камеры сгорания, объёма печи, λ и мощности горелки. На Fig. 35 представлено ориентировочное определение выбросов NO_x.

BIC..L

ZIO 40

TSC

Typenschlüssel / Type code / Обозначение при заказе горелки

	BIC	80*	65	R	B	G*	-50	/35/	200*	-(70)	E	R*	Z*
Typ/Type/Тип BIO, BIOA, ZIO, BIC, BICA, BICF, BOCF													
Gehäusegröße Housing size Типоразмер	= 65, 80, 100, 125, 140*												
Brennergröße Burner size Размер горелки	= 40, 50, 65, 80, 100, 125, 140, 165, 200												
Flammenform / Flame shape / Форма пламени													
Normale Flamme Normal flame Нормальное	= R												
Lange Flamme Long flame Длинное	= H												
Kurze Flamme Short flame Короткое	= K												
Gasart / Type of gas / Тип газа													
Erdgas Natural gas Природный	= 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 Бытовой	= D												
Variante / Variant / Варианты													
Grundlast* Low fire* Малый огонь*	= G*												
Lanze* Lance* Пиковый*	= L*												
Reduzierte Leistung* Reduced capacity* Сниженная мощность*	= R*												
Länge des Brennerrohres / der Brennerverlängerung L1 [mm] Length of the burner tube/extension L1 [mm] Длина горелочной трубы/горелочного удлинителя L1 [мм]	= 0, 50, 100, 150...												
Lage des Brennerkopfes L2 [mm] Position of the burner head L2 [mm] Положение головки горелки L2 [мм]	= 35, 85, 135, 185...												
Länge der FLOX-Lanze [mm]* Length of the FLOX lance [mm]* Длина FLOX-пики [мм]*	= 200, 300...*												
Kennzahl des Brennerkopfes Code number of burner head Числовое обозначение головки горелки	= 1, 2, 3, 4, 5, 6...												
Baustand Constructional stage Конструктивное исполнение	= A, B, C, D, E...												
Brenner für Ringspaltgehäuse Burner for annular excess air burner housing Горелки для кольцевого щелевого корпуса	= R*												
Brenner für Schürlochgehäuse Burner for pot housing Горелки для перфорированного корпуса	= S*												
Sonderausführung, die nicht mit dem Typenschlüssel ausreichend beschrieben werden kann.* Special version which is not described adequately by the type code.* Специсполнение, которое нельзя полностью описать в обозначении типов.*	= Z*												

Typenschlüssel / Type code / Обозначение при заказе насадка

	TSC	100	80	B	065	-300	/35	CRYSTAR-D
Typ/Type/Тип								
Gehäusegröße Housing size Размер корпуса	= 65, 80, 100, 140*							
Brennergröße Burner size Размер горелки	= 50, 65, 80, 100, 140							
Form / Shape / Форма								
konisch conical коническая	= A							
eingezogen diameter-restricted с сужением диаметра	= B							
Austrittsdurchmesser D4 [mm] Outlet diameter D4 [mm] Выходной диаметр D4 [мм]	= 020–120							
Rohrlänge L8 [mm] Tube length L8 [mm] Длина насадка L8 [мм]	= 200–550							
Lage des Brennerkopfes L9 [mm] Position of the burner head L9 [mm] Положение головки горелки L9 [мм]	= 35, 135, 335, 385							
Keramikrohr-Material Ceramic tube material Марка керамического материала	= CRYSTAR-D, CarSIK-GG							

* Wenn "ohne" entfällt diese Angabe
* When "without", this information is dropped
* Если "без", то данная буква обозначения не указывается

Кромшрёдер выпускает экологически чистую продукцию. Спрашивайте наш экологический отчёт.

Kromschröder uses environment-friendly production methods. Please send away for our Environment Report.

Kromschröder produziert umweltfreundlich. Fordern Sie unseren Umweltbericht an.

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

We reserve the right to make technical changes to improve our products without prior notice.

Сохраняем за собой права на технические изменения.