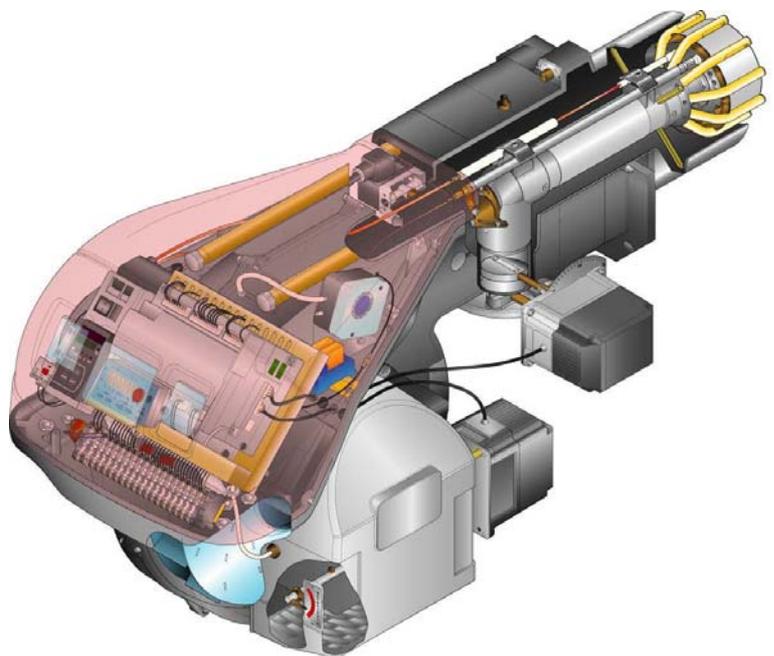


D Gas-Gebläsebrenner

Zweistufig gleitender oder modulierender Betrieb



RS BLU

Code	Modell	Typ
3897430 - 3897432	RS 68/E BLU	846 T1
3897431 - 3897433	RS 68/E BLU	846 T1
3897630 - 3897632	RS 120/E BLU	847 T1
3897631 - 3897633	RS 120/E BLU	847 T1
3788030 - 3788032	RS 160/E BLU	843 T1
3788031 - 3788033	RS 160/E BLU	843 T1
3899800 - 3899810	RS 200/E BLU	1106 T1
3899801 - 3899811	RS 200/E BLU	1106 T1
3899830 - 3899840	RS 200/E BLU	1106 T1
3899831 - 3899841	RS 200/E BLU	1106 T1
3899880 - 3899881	RS 200/E BLU	1106 T81
3899882 - 3899883	RS 200/E BLU	1106 T81
3899884 - 3899885	RS 200/E BLU	1106 T81
3899886 - 3899887	RS 200/E BLU	1106 T81

Konformitätserklärung gemäß ISO / IEC 17050-1

Hergestellt von: RIELLO S.p.A.
Anschritt: Via Pilade Riello, 7
37045 Legnago (VR)
Produkt: Gas-Gebläsebrenner
Modell: RS 68/E BLU
RS 120/E BLU
RS 160/E BLU
RS 200/E BLU

Diese Produkte entsprechen folgenden Technischen Normen:

EN 676

EN 12100

sowie den Vorgaben der Europäischen Richtlinien:

GAD	90/396/CEE	Richtlinie für Gasgeräte
MD	2006/42/CE	Maschinenrichtlinie
LVD	2006/95/CE	Niederspannungsrichtlinie
EMC	2004/108/CE	Elektromagnetische Verträglichkeit

Diese Produkte sind, wie nachfolgend angegeben, gekennzeichnet:



CE-0085BS0267 (für RS 68/E BLU)
CE-0085BS0268 (für RS 120/E BLU)
CE-0085BS0266 (für RS 160/E BLU)
CE-0085BT0419 (für RS 200/E BLU)

Die Qualität wird durch ein gemäß UNI EN ISO 9001 zertifiziertes Qualitäts- und Managementsystem garantiert.

Legnago, 10.10.2012

Ing. I. Zinna
Leitung des Bereichs Brenner
RIELLO S.p.A.

Erklärung des Herstellers

Die Firma **RIELLO S.p.A.** erklärt, dass die folgenden Produkte die vom deutschen Standard "**1. BImSchV Fassung 26.01.2010**" vorgeschriebenen NOx-Grenzwerte einhalten.

Produkt	Typ	Modell	Leistung
Gas-Gebläsebrenner	846 T1	RS 68/E BLU	150 - 860 kW
	847 T1	RS 120/E BLU	300 - 1300 kW
	843 T1	RS 160/E BLU	300 - 1860 kW
	1106 T1	RS 200/E BLU	550 - 2400 kW
	1106 T81	RS 200/E BLU	550 - 2400 kW

Legnago, 10.10.2012

Ing. I. Zinna
Leitung des Bereichs Brenner
RIELLO S.p.A.

Konformitätserklärung K.E. 8/1/2004 & 17/7/2009 – Belgien

Hergestellt von: RIELLO S.p.A.
37045 Legnago (VR) Italy
Tel. ++39.0442630111
www.rielloburners.com

In den Verkehr gebracht durch: RIELLO NV
Ninovesteenweg 198
9320 Erembodegem
Tel. (053) 769 030
Fax. (053) 789 440
e-mail. info@riello.be
URL. www.riello.be

Hiermit wird bescheinigt, dass die nachfolgend aufgeführte Geräteserie dem in der CE-Konformitätserklärung beschriebenen Modelltyp entspricht, sowie gemäß den im Gesetzeserlass vom 8. Januar 2004 und 17. Juli 2009 festgelegten Anforderungen hergestellt und vertrieben wurde.

Produktart: Gas-Gebläsebrenner
Modell: RS 68/E BLU
Angewandte Norm: EN 267 und A.R. vom 8. Januar 2004 - 17. Juli 2009
Kontrollorganismus: TÜV Industrie Service GmbH
TÜV SÜD Gruppe
Ridlerstrasse, 65
80339 München DEUTSCHLAND

Messwerte: CO max: 5 mg/kWh
NOx max: 61 mg/kWh

Legnago, 10.10.2012

Ing. I. Zinna
Leitung des Bereichs Brenner
RIELLO S.p.A.



Abschnitt		Seite
1	Allgemeine Informationen und Hinweise	4
	1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung	4
	1.2 Garantie und Haftung	4
2	Sicherheit und Vorbeugung	5
	2.1 Einleitung	5
	2.2 Schulung des Personals	5
3	Technische Beschreibung des Brenners	6
	3.1 Brennerbestimmung	6
	3.2 Erhältliche Modelle	6
	3.3 Technische Daten	7
	3.4 Elektrische Daten	7
	3.5 Brennerkategorien - Bestimmungsländer	8
	3.6 Verpackung	8
	3.7 Abmessungen	8
	3.8 Betriebsbereich	9
	3.9 Bauteile des Brenners	10
	3.10 Mitgeliefertes Zubehör	10
	3.11 Steuergerät zur Kontrolle des Verhältnisses von Luft/Brennstoff	11
	3.12 Stellmotoren	12
4	Installation	13
	4.1 Sicherheitshinweise für die Installation	13
	4.2 Umsetzung	13
	4.3 Vorabkontrollen	13
	4.4 Betriebsposition	13
	4.5 Befestigung des Brenners am Heizkessel	14
	4.6 Voreinstellung des Flammkopfes (nur beim Modell RS 120/E BLU)	15
	4.7 Einstellung des Flammkopfes	16
	4.8 Montage der Gasarmatur	18
	4.9 Elektrische Anschlüsse	19
	4.10 Einstellung des Thermorelais	20
5	Inbetriebnahme, Einstellung und Betrieb des Brenners	21
	5.1 Sicherheitshinweise für die erstmalige Inbetriebnahme	21
	5.2 Arbeitsgänge vor der Inbetriebnahme	21
	5.3 Anfahren des Brenners	22
	5.4 Abschließende Einstellung der Druckwächter	22
	5.5 Bedienfeld mit LCD-Display	24
	5.6 Anzeige- und Programmierarten	25
	5.7 Betriebsablauf des Brenners	30
	5.8 Anfahrvorgang	31
	5.9 Funktion CALC	33
	5.10 Einstellung des Brenners	33
	5.11 Dauerbetrieb	34
	5.12 Nicht erfolgte Zündung	34
	5.13 Ausschalten des Brenners während des Betriebs	34
	5.14 Abschalten des Brenners	34
	5.15 Messung des Ionisationsstroms	34
	5.16 Kontrolle von Luft- und Gasdruck am Flammkopf	34
	5.17 Endkontrollen (bei laufendem Brenner)	34
	5.18 Parameterliste	35
6	Störungen - Ursachen - Abhilfen	39
	6.1 Fehlercode-Liste	39
7	Wartung	43
	7.1 Sicherheitshinweise für die Wartung	43
	7.2 Wartungsprogramm	43
	7.3 Öffnen des Brenners	44
	7.4 Schließen des Brenners	44
A	Anhang - Schaltplan der Schalttafel	45
B	Anhang - Zubehör (auf Anfrage)	52
C	Anhang - Gasversorgungsdruck	53
D	Anhang - Betriebsbereich in Abhängigkeit von der Luftdichte	55

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Einleitung

Die dem Brenner beiliegende Bedienungsanleitung:

- bildet einen wesentlichen und wichtigen Teil des Produktes und darf von diesem nicht getrennt werden; muss somit sorgfältig für ein späteres Nachschlagen aufbewahrt werden und den Brenner auch bei einem Verkauf an einen anderen Eigentümer oder Anwender, bzw. bei einer Umsetzung in eine andere Anlage begleiten. Bei Beschädigung oder Verlust kann ein anderes Exemplar beim Technischen Kundendienst **RIELLO** des Gebiets angefordert werden;
- wurde für die Nutzung durch Fachpersonal erarbeitet;
- liefert wichtige Angaben und Hinweise zur Sicherheit bei der Installation, Inbetriebnahme, Benutzung und Wartung des Brenners.

Im Handbuch verwendete Symbole

In einigen Teilen des Handbuchs sind dreieckige GEFAHREN-Hinweise aufgeführt. Achten Sie besonders auf diese, da sie auf eine mögliche Gefahrensituation aufmerksam machen.

ALLGEMEINE GEFAHREN

Die **Gefahrenarten** können, gemäß den nachfolgenden Angaben, **3 Stufen** zugeordnet werden.



Höchste Gefahrenstufe!
Dieses Symbol kennzeichnet Vorgänge, die bei falscher Ausführung schwere Verletzungen, Tod oder langfristige Gefahren für die Gesundheit hervorrufen.



Dieses Symbol kennzeichnet Vorgänge, die bei falscher Ausführung schwere Verletzungen, Tod oder langfristige Gefahren für die Gesundheit hervorrufen können.



Dieses Symbol kennzeichnet Vorgänge, die bei falscher Ausführung Schäden an der Maschine und / oder an Personen hervorrufen können.

1.2 Garantie und Haftung

RIELLO garantiert für seine neuen Produkte ab dem Datum der Installation gemäß den gültigen Bestimmungen und / oder gemäß dem Kaufvertrag. Prüfen Sie bei erstmaliger Inbetriebnahme, ob der Brenner unversehrt und vollständig ist.



Die Nichteinhaltung der Angaben in diesem Handbuch, Nachlässigkeit beim Betrieb, eine falsche Installation und die Vornahme von nicht genehmigten Änderungen sind ein Grund für die Aufhebung der Garantie durch **RIELLO**, die diese für den Brenner gewährt.

Im Besonderen verfallen die Garantie- und Haftungsansprüche bei Personen- und / oder Sachschäden, die auf einen oder mehrere der folgenden Gründe rückführbar sind:

- falsche Installation, Inbetriebnahme, Gebrauch und Wartung des Brenners;
- falscher, fehlerhafter und unvernünftiger Gebrauch des Brenners;
- Eingriffe durch nicht zugelassenes Personal;
- Vornahme von nicht genehmigten Änderungen am Gerät;
- Verwendung des Brenners mit defekten Sicherheitsvorrichtungen, die falsch angebracht und / oder nicht funktionstüchtig sind;

GEFAHR DURCH SPANNUNG FÜHRENDE TEILE



Dieses Symbol kennzeichnet Vorgänge, die bei falscher Ausführung Stromschläge mit tödlichen Folgen hervorrufen können.

Weitere Symbole



UMWELTSCHUTZ

Dieses Symbol liefert Informationen zum Gebrauch der Maschine unter Berücksichtigung der Umwelt.



Dieses Symbol kennzeichnet eine Liste.

Verwendete Abkürzungen

Kap.	Kapitel
Abb.	Abbildung
S.	Seite
Abschn.	Abschnitt
Tab.	Tabelle

Übergabe der Anlage und der Bedienungsanleitung

Bei der Übergabe der Anlage ist es notwendig, dass:

- die Bedienungsanleitung vom Lieferant der Anlage dem Anwender mit dem Hinweis übergeben wird, dass es im Installationsraum des Wärmegenerators aufzubewahren ist.
 - Auf der Bedienungsanleitung sind angegeben: die Seriennummer des Brenners; die Anschrift und Telefonnummer der nächstgelegenen Kundendienststelle;
 - der Lieferant der Anlage den Anwender genau hinsichtlich folgender Themen informiert:
 - Gebrauch der Anlage,
 - eventuelle weitere Prüfungen, die vor der Aktivierung der Anlage notwendig sein sollten,
 - Wartung und Notwendigkeit zur Kontrolle der Anlage mindestens einmal pro Jahr durch einen Beauftragten des Herstellers oder einen anderen Fachtechniker.
- Zur Gewährleistung einer regelmäßigen Kontrolle wird von **RIELLO** empfohlen, einen Wartungsvertrag abzuschließen.

2.1 Einleitung

Die Brenner **RIELLO** wurden gemäß den gültigen Normen und Richtlinien unter Anwendung der bekannten Regeln zur technischen Sicherheit und Berücksichtigung aller möglichen Gefahrensituationen entworfen und gebaut.

Es ist jedoch notwendig, zu beachten, dass die unvorsichtige und falsche Verwendung des Gerätes zu Todesgefahren für den Anwender oder Dritte, sowie Beschädigungen am Brenner oder anderen Gegenständen führen kann. Unachtsamkeit, Oberflächlichkeit und zu hohes Vertrauen sind häufig Ursache von Unfällen, wie auch Müdigkeit und Schlaf.

Es ist notwendig, folgendes zu berücksichtigen:

- Der Brenner darf nur für den Zweck eingesetzt werden, für den er ausdrücklich vorgesehen wurde. Jeder andere Gebrauch ist als falsch und somit gefährlich zu betrachten.

Im Besonderen:

kann er an Wasser-, Dampf- und diathermischen Ölheizkesseln sowie anderen ausdrücklich vom Hersteller vorgesehenen Abnehmern angeschlossen werden;

Die Art und der Druck des Brennstoffs, die Spannung und Frequenz der Stromversorgung, die Mindest- und Höchst-durchsätze, auf die der Brenner eingestellt ist, die Unterdrucksetzung der Brennkammer, die Abmessungen der Brennkammer sowie die Raumtemperatur müssen innerhalb der in der Bedienungsanleitung angegebenen Werte liegen.

- Es ist nicht zulässig, den Brenner zu verändern, um seine Leistungen und Zweckbestimmung zu variieren.
- Die Verwendung des Brenners muss unter einwandfreien Sicherheitsbedingungen erfolgen. Eventuelle Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen rechtzeitig beseitigt werden.
- Es ist ausgenommen allein der zu wartenden Teile nicht zulässig, die Bauteile des Brenner zu öffnen oder zu verändern.
- Austauschbar sind nur die vom Hersteller dazu vorgesehenen Teile.

2.2 Schulung des Personals

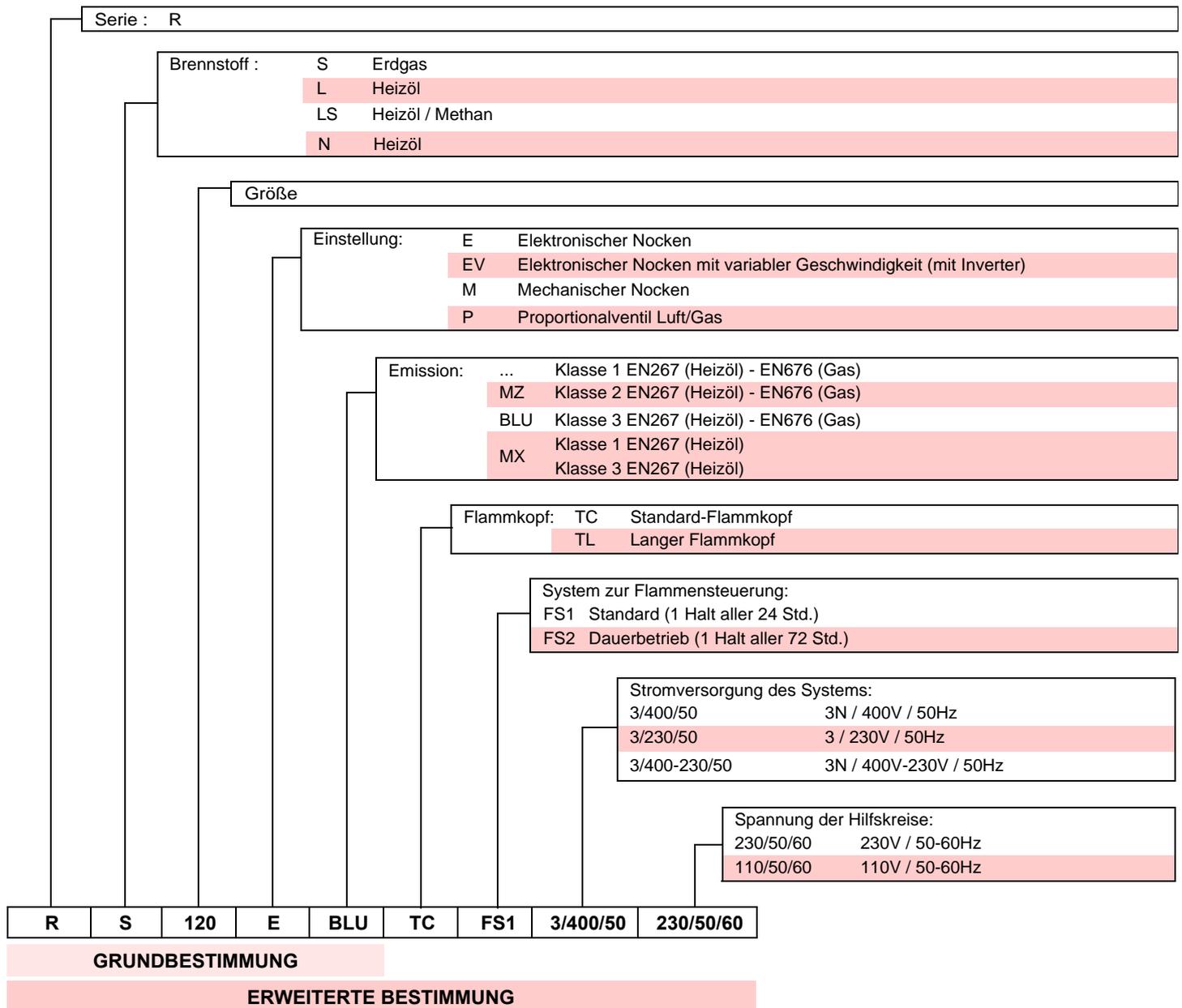
Der Anwender ist die Person, Einrichtung oder Gesellschaft, die das Gerät gekauft hat und es für den vorgesehenen Zweck einzusetzen beabsichtigt. Ihm obliegt die Verantwortung für das Gerät und die Schulung der daran tätigen Personen.

Der Anwender:

- verpflichtet sich, das Gerät ausschließlich zu diesem Zweck qualifizierten Fachpersonal anzuvertrauen;
- ist verpflichtet, alle notwendigen Maßnahmen einzuleiten, um zu vermeiden, dass Unbefugte Zugang zum Gerät haben;
- verpflichtet sich, sein Personal angemessen über die Anwendung oder Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zu informieren. Zu diesem Zweck verpflichtet er sich, dass jeder im Rahmen seiner Aufgaben die Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise kennt;
- muss den Hersteller informieren, sollten Defekte oder Funktionsstörungen an den Unfallschutzsystemen oder andere mögliche Gefahren festgestellt werden.

- Das Personal muss immer die durch die Gesetzgebung vorgesehenen persönlichen Schutzmittel verwenden und die Angaben in diesem Handbuch beachten.
- Das Personal muss alle Gefahren- und Vorsichtshinweise einhalten, die sich am Gerät befinden.
- Das Personal darf nicht aus eigenem Antrieb Arbeiten oder Eingriffe ausführen, für die es nicht zuständig ist.
- Das Personal hat die Pflicht, dem jeweiligen Vorgesetzten alle Probleme oder Gefahren zu melden, die auftreten sollten.
- Die Montage von Bauteilen anderer Marken oder eventuelle Änderungen können die Eigenschaften der Maschine beeinflussen und somit die Betriebssicherheit beeinträchtigen. Der Hersteller lehnt deshalb jegliche Verantwortung für alle Schäden ab, die auf Grund des Einsatzes von anderen als Original-Ersatzteilen entstehen sollten.

3.1 Brennerbestimmung



3.2 Erhältliche Modelle

Bestimmung		Spannung	Code
RS 68/E BLU	TC	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3897430 - 3897432
RS 68/E BLU	TL	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3897431 - 3897433
RS 120/E BLU	TC	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3897630 - 3897632
RS 120/E BLU	TL	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3897631 - 3897633
RS 160/E BLU	TC	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3788030 - 3788032
RS 160/E BLU	TL	3 ~ 400 / 230V - 50Hz	3788031 - 3788033
RS 200/E BLU	TC	3 ~ 400V - 50Hz	3899800 - 3899810
RS 200/E BLU	TL	3 ~ 400V - 50Hz	3899801 - 3899811
RS 200/E BLU	TC	3 ~ 230V - 50Hz	3899830 - 3899840
RS 200/E BLU	TL	3 ~ 230V - 50Hz	3899831 - 3899841
RS 200/E BLU	TC	3 ~ 220V - 60Hz	3899880 - 3899881
RS 200/E BLU	TL	3 ~ 220V - 60Hz	3899882 - 3899883
RS 200/E BLU	TC	3 ~ 380V - 60Hz	3899884 - 3899885
RS 200/E BLU	TL	3 ~ 380V - 60Hz	3899886 - 3899887

3 Technische Beschreibung des Brenners

3.3 Technische Daten

Modell			RS 68/E BLU	RS 120/E BLU	RS 160/E BLU	RS 200/E BLU	RS 200/E BLU
Typ			846 T1	847 T1	843 T1	1106 T1	1106 T81
Leistung (1)	maximal	kW	350 ÷ 860	600 ÷ 1300	930 ÷ 1860	1380 ÷ 2400	1380 ÷ 2400
		Mcal/h	301 ÷ 740	516 ÷ 1118	800 ÷ 1600	1187 ÷ 2064	1187 ÷ 2064
	minimal	kW	150	300	300	550	550
		Mcal/h	130	258	258	473	473
Brennstoff			Erdgas: G20 (Methan) - G21 - G22 - G23 - G25 - g31 (nur für RS 200/E BLU)				
Gasdruck bei max. Leistung (2) - Gas: G20/G25		mbar	11,7 / 17,5	22,5 / 33,7	17,7 / 26,5	28 / 35,6	28 / 35,6
Gasdruck bei max. Leistung (2) - Gas: G31		mbar	-	-	-	19,6	19,6
Betrieb			Aussetzend (min. 1 Halt in 24 Std).				
Standardeinsatz			Heizkessel: mit Wasser, Dampf, diathermischem Öl				
Raumtemperatur		°C	0 - 40				
Temperatur der Brennluft		°C max.	60				
Schalldruckpegel (3)		dBA	77	78,5	80,5	83,0	83,0
Zulassung	Klasse 3 (EN 676)	CE	0085BS0267	0085BS0268	0085BS0266	0085BT0419	-

(1) Referenzbedingungen: Raumtemperatur 20°C - Gastemperatur 15°C - Barometrischer Druck 1013 mbar - Höhe 0 m ü.d.M.

(2) Druck am Anschluss des Druckwächters Abb. 27 mit Druck Null in Brennkammer und bei Höchstleistung des Brenners.

(3) Schalldruck gemessen im Verbrennungslabor des Herstellers bei laufendem Brenner am Prüfkessel, bei Höchstleistung.

3.4 Elektrische Daten

Motor IE1

Modell			RS 68/E BLU	RS 120/E BLU	RS 160/E BLU	RS 200/E BLU	RS 200/E BLU
Stromversorgung			3 ~ 400V / 230V 1N ~ 230V +/-10%				3 ~ 220V / 380V 1N ~ 220V +/- 10%
Elektrofrequenz			50 Hz				60 Hz
Gebläsemotor (Kenndaten)	U/min		2830	2860	2860	2900	3400
	V		230/400	230/400	230/400	230/400	220/380
	kW		1,5	2,2	4,5	5,5	4,5
Betriebsstrom	A		6,4 - 3,7	8,5 - 4,9	15,8 - 9,1	19,2 - 11,1	15,8 - 9,1
Anlaufstrom	A		78 - 39	48 - 28	126 - 72	144 - 83	126 - 72
Zündtransformator	V1 - V2 I1 - I2		230 V - 1 x 8 kV 1 A - 20 mA				
Leistungsaufnahme	kW max.		1,5	2,2	4,5	6,5	5,3
Schutzart			IP 44				

Motor IE2

Modell			RS 68/E BLU	RS 120/E BLU	RS 160/E BLU	RS 200/E BLU	RS 200/E BLU
Stromversorgung			3 ~ 400V / 230V 1N ~ 230V +/-10%				3 ~ 220V / 380V 1N ~ 220V +/- 10%
Elektrofrequenz			50 Hz				60 Hz
Gebläsemotor (Kenndaten)	U/min		2860	2860	2900	2910	3480
	V		230/400	230/400	230/400	230/400	220/380
	kW		1,5	2,2	4,5	5,5	4,5
Betriebsstrom	A		5,5 - 3,4	7,9 - 4,6	15 - 8,7	18,2 - 10,5	16,6 - 9,6
Anlaufstrom	A		78 - 39	48 - 28	126 - 72	144 - 83	136 - 79
Zündtransformator	V1 - V2 I1 - I2		230 V - 1 x 8 kV 1 A - 20 mA				
Leistungsaufnahme	kW max.		1,5	2,2	4,5	6,5	5,3
Schutzart			IP 44				

3 Technische Beschreibung des Brenners

3.5 Brennerkategorien - Bestimmungsländer

Gaskategorie	Bestimmungsland
II _{2E3B/P}	LU - PL
II _{2H3B/P}	AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU IS - IT - LT - NO - RO - SE - SI - SK
II _{2H3P}	ES - GB - IE - PT
II _{2ELL3B/P}	DE
II _{2Er3P}	FR
II _{2L3B/P}	NL
I _{2E(R)B} , I ₃	BE
I _{3B/P}	CY - MT
I _{2E}	LV

3.6 Verpackung

- Die Verpackung des Brenners liegt auf einer Holzpalette auf, die sich besonders für Hubwagen eignet. Die Abmessungen der Verpackung sind in der Tabelle angegeben.
- Das Gesamtgewicht des Brenners einschließlich Verpackung ist in der Tabelle angegeben.

mm	A	B	C	kg
RS 68/E BLU	1400	780	700	77-79
RS 120/E BLU	1400	780	700	83-85
RS 160/E BLU	1400	780	1000	96-98
RS 200/E BLU	1400	780	1000	101-103

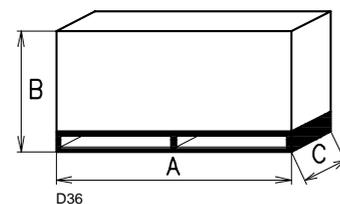


Abb. 1

3.7 Abmessungen

Die Abmessungen des Brenners sind in Abb. 2 angeführt.

Beachten Sie, dass der Brenner für die Flammkopfspektion geöffnet werden muss, indem sein hinterer Teil auf den Gleitschienen zurück geschoben wird.

Die Abmessungen des offenen Brenners werden ausgehend von Höhe I angegeben.

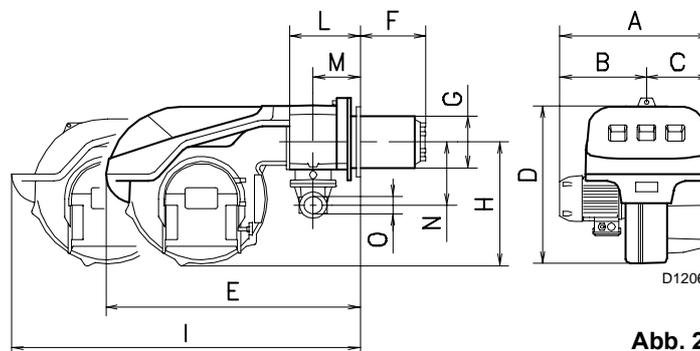
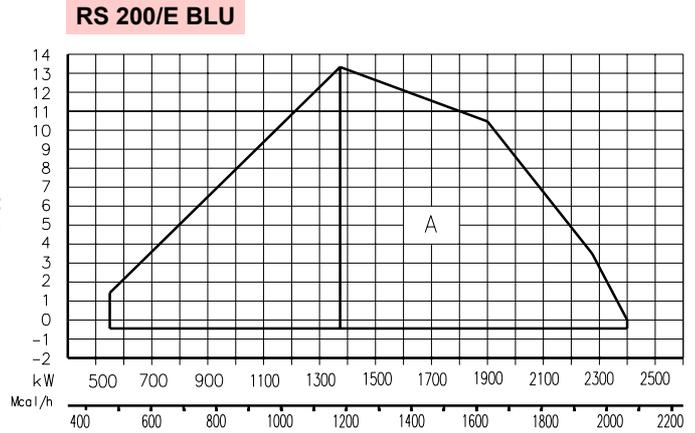
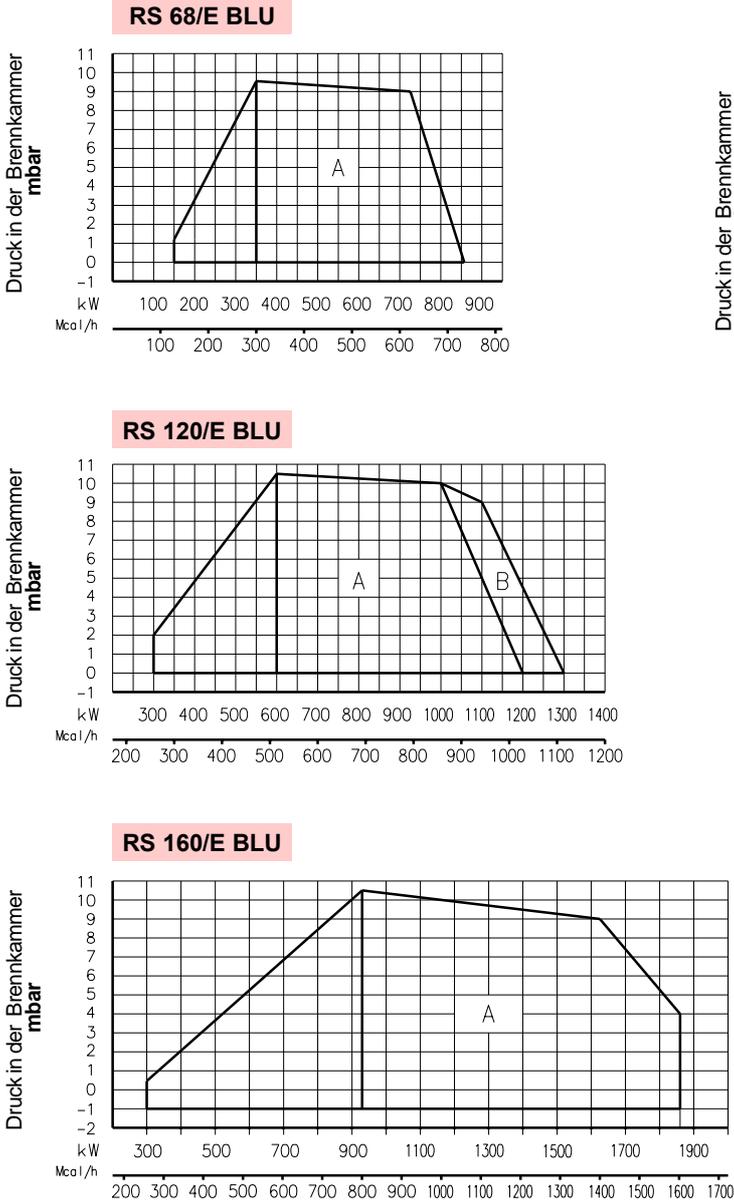


Abb. 2

mm	A	B	C	D	E	F ⁽¹⁾	G	H	I ⁽¹⁾	L	M	N	O
RS 68/E BLU	511	312	215	555	840	255-390	189	430	1161-1296	214	134	221	2"
RS 120/E BLU	553	338	215	555	840	255-390	189	430	1161-1296	214	134	221	2"
RS 160/E BLU	681	366	315	555	872	373-503	222	430	1442-1587	230	141	260	2"
RS 200/E BLU	732	427	305	555	872	373-503	222	430	1442-1587	230	141	260	2"

(1) Flammrohr: kurz-lang

3.8 Betriebsbereich



Die **Höchstleistung** muss innerhalb des Bereichs A (und B bei RS 120/E BLU) des Diagramms gewählt werden.

Hinweis: Um auch den Bereich B (RS 120/E BLU) zu verwenden, ist eine Voreinstellung des Flammkopfes gemäß der Erläuterung in Kap. 4.6 erforderlich.

Die **Mindestleistung** darf nicht niedriger sein, als die Mindestgrenze des Diagramms.

Achtung

Der Betriebsbereich wurde bei einer Raumtemperatur von 20°C, einem barometrischen Druck von 1013 mbar (etwa 0 m ü.d.M.) und bei wie in Kap. 4.7 angegeben eingestelltem Flammkopf gemessen.

RS 200/E BLU

Der Betriebsbereich bezieht sich auf den Betrieb mit Brennstoff G20 - G25.

Bei Verwendung von G31 wechselt die Mindestleistung von 550 zu 630 kW.

Abb. 3

D9600

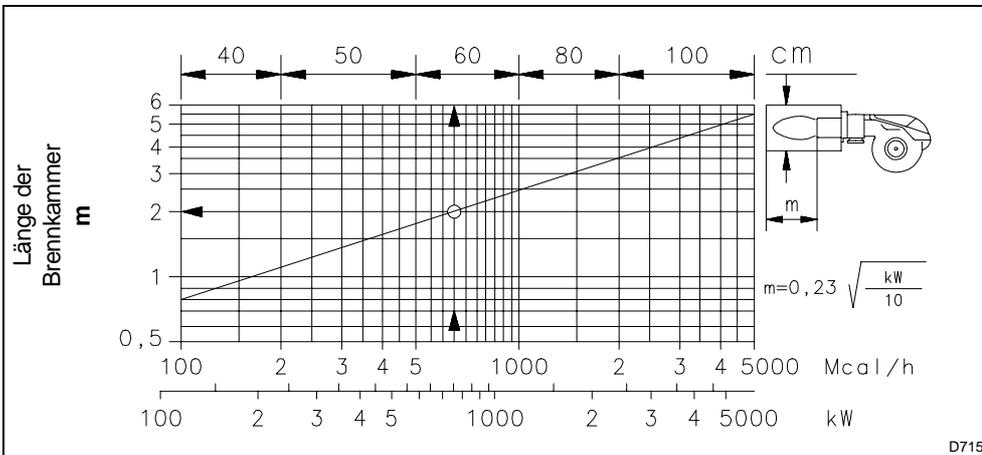


Abb. 4

Die Betriebsbereiche wurden an speziellen Prüfkesseln entsprechend Norm EN 676 ermittelt.

In Abb. 4 werden der Durchmesser und die Länge der Prüf-Brennkammer angegeben.

Beispiel

Leistung 756 kW (650 Mcal/h):
Durchmesser 60 cm,
Länge 2 m.

Die Abstimmung ist gewährleistet, wenn der Heizkessel über eine CE-Zulassung verfügt. Bei Heizkessel oder Öfen mit Brennkammern, die stark von denen im Diagramm von Abb. 4 abweichende Abmessungen aufweisen, wird zu Vorabkontrollen geraten.

3.9 Bauteile des Brenners

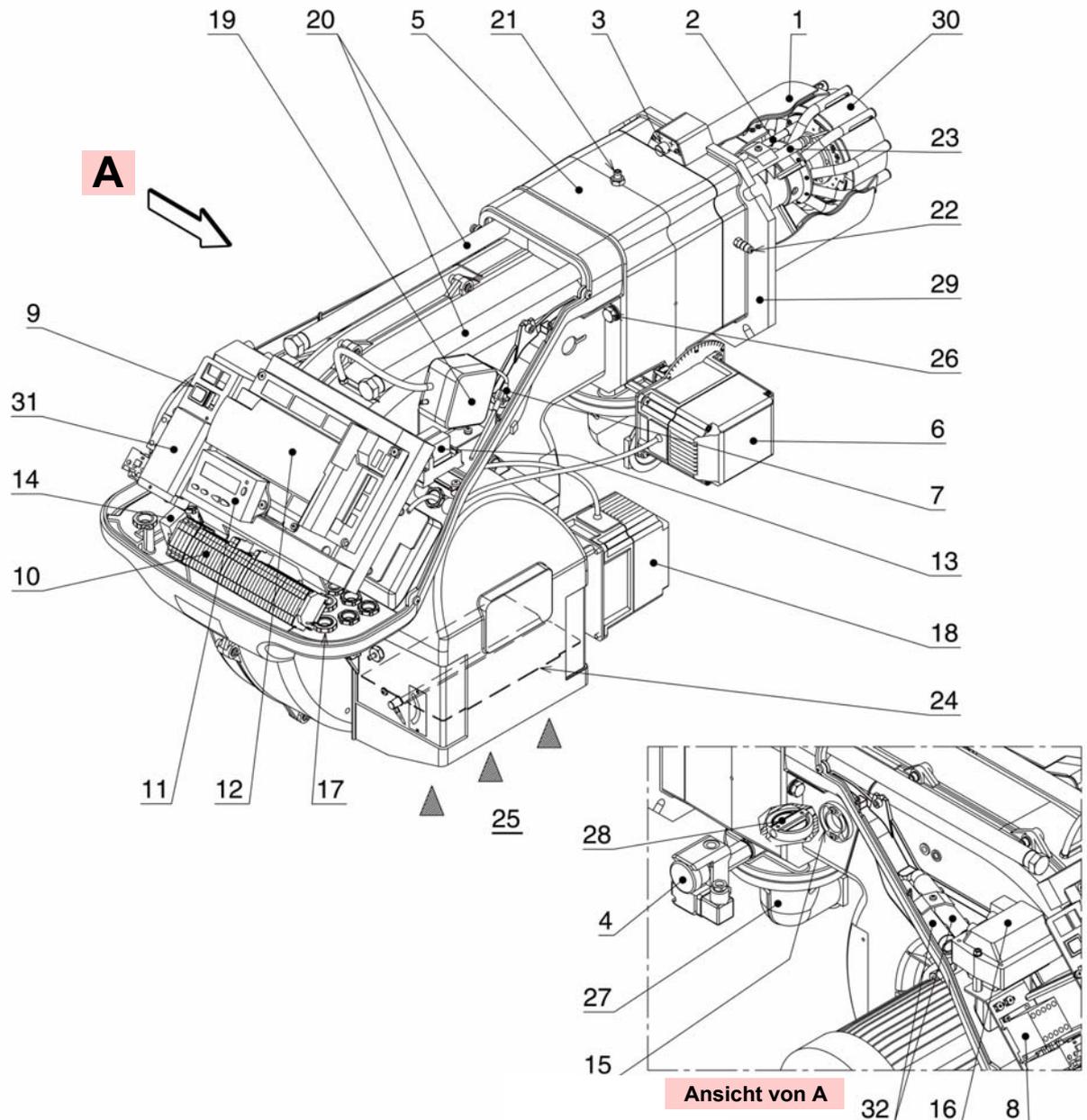


Abb. 5

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Flammkopf | 12 Steuergerät zur Flammensteuerung und Kontrolle des Verhältnisses von Luft/Brennstoff | 22 Luftdruckentnahmestelle |
| 2 Zündelektrode | 13 Relais potentialfreie Kontakte | 23 Flammenfühler |
| 3 Einstellschraube des Flammkopfes | 14 Filter gegen Funkstörungen | 24 Luftklappe |
| 4 Maximal-Gasdruckwächter | 15 Flammen-Sichtfenster | 25 Lufteinlass zum Gebläse |
| 5 Muffe | 16 Zündtransformator | 26 Schrauben zur Befestigung des Gebläses an der Muffe |
| 6 Gas-Stellmotor | 17 Kabeldurchgänge für elektrische Anschlüsse durch Installateur | 27 Gaszuleitung |
| 7 Steckanschluss am Kabel des Ionisationsfühlers | 18 Luft-Stellmotor | 28 Gasdrossel |
| 8 Motorschutz und Thermorelais mit Entstörtaste | 19 Luftdruckwächter (Differentialtyp) | 29 Befestigungsflansch am Kessel |
| 9 Schalter für Betrieb ein/aus | 20 Gleitschienen zur Öffnung des Brenners und für die Kontrolle des Flammkopfes | 30 Flammenstabilitätsscheibe |
| 10 Klemmleiste für Elektroanschluss | 21 Gasdruckentnahmestelle und Befestigungsschraube des Flammkopfes | 31 Rohrschelle zum Anbringen des Leistungsreglers RWF40 |
| 11 Bedienfeld mit LCD-Display | | 32 Verlängerungen für Führungen 20) - nur bei Ausführungen TL |

3.10 Mitgeliefertes Zubehör

Der Brenner wird geliefert einschließlich:

- Flansch für Gasarmatur
- Dichtung für Flansch
- 4 Schrauben zur Befestigung des Flanschs: M10 x 35
- Wärmeschild
- 4 Schrauben zur Befestigung des Brennerflansches am Heizkessel: M 12 x 35
- Kit PVP zur Kontrolle der Dichtheit (mit RS 120/E BLU, RS 160/E BLU und RS 200/E BLU geliefert, Zubehör auf Anfrage für RS 68/E BLU - siehe Anhang B)
- Bedienungsanleitung
- Ersatzteilkatalog

3.12 Stellmotoren

Einleitung

Die Stellmotoren, mit denen die Brenner der Serie **RS** ausgestattet sind, wirken direkt auf den Luftschieber und auf die Gasdrossel ein, d.h. ohne Mechanismen sondern durch Einfügung einer elastischen Kupplung. Sie werden durch das Steuergerät geregelt, das ständig ihre Position mit einem Rücklaufsignal vom Optiksensoren innerhalb des Stellmotors prüft.



ACHTUNG

Aus diesem Grund ist es streng verboten, den Deckel der Stellmotoren zu entfernen.

Die Position der Stellmotoren in Grad kann auf dem Display des Bedienfeldes angezeigt werden. Siehe Kap. 5.18, Parameter 922, Index "0" bei Stellmotor für Brennstoff, Index "1" bei Stellmotor für Luft.

Die Stellmotoren sind elektrisch mit dem Steuergerät über Verbinder vom Typ RAST 2,5 verbunden.

Achten Sie bei der Wartung oder dem Austausch der Stellmotoren darauf, nicht die Verbinder zu vertauschen. Beachten Sie die Angaben auf den Schaltplänen oder den Siebdruck auf dem Deckel des Steuergeräts.

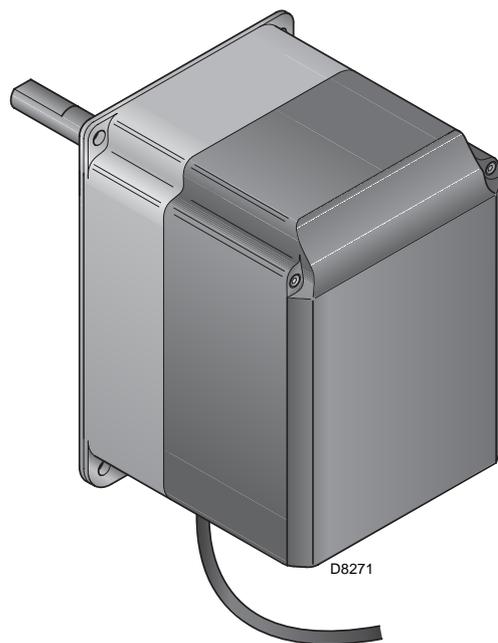


Abb. 7

Technische Daten

	Brennstoff-Stellmotor	Luft-Stellmotor
Modell	SQM33.4..	SQM33.5..
Motorart	Schrittmotor	
Stromversorgung	AC/DC 24V	
Schutzart	IP54	
Betriebsbereich	0-90°	
Öffnungszeit 0-90°	min.: 5 s, max.: 120 s je nach der Art des Steuergeräts	
Drehmoment	1,2 Nm	3 Nm
Leistungsaufnahme	7,5 W	10 W
Rotation	Im Uhrzeigersinn/entgegen dem Uhrzeigersinn (über Steuergerät wählbar)	

4.1 Sicherheitshinweise für die Installation

Nehmen Sie die Installation nach einer sorgfältigen Reinigung des gesamten zur Installation des Brenners bestimmten Bereichs und einer korrekten Beleuchtung des Raumes vor.



Alle Arbeiten zur Installation, Wartung und Demontage müssen unbedingt bei abgeschaltetem Stromnetz ausgeführt werden.



Die Installation des Brenners muss durch Fachpersonal gemäß den Angaben in diesem Handbuch sowie in Übereinstimmung mit den gültigen gesetzlichen Normen und Bestimmungen ausgeführt werden.

4.2 Umsetzung

Zur Verpackung des Brenners gehört die Holzpalette (siehe Kap. 3.5). Somit ist es möglich, den Brenner mit einem Palettenwagen oder einem Gabelstapler umzusetzen, wenn er noch verpackt ist.

Hinsichtlich des Transports auf vorgeschriebenen Strecken siehe in den in Abb. 1 angegebenen Abmessungen.



Die Arbeiten zur Umsetzung des Brenners können sehr gefährlich sein, wenn sie nicht mit höchster Vorsicht ausgeführt werden: Entfernen Sie Unbefugte; Prüfen Sie die Unversehrtheit und Eignung der zur Verfügung stehenden Mittel.

Außerdem muss geprüft werden, ob der Bereich, in dem gearbeitet wird, geräumt ist und dass ein ausreichender Fluchtweg, d.h. ein freier und sicherer Bereich zur Verfügung steht, in dem man sich schnell bewegen kann, sollte der Brenner herunterfallen. Halten Sie die Last bei der Umsetzung nicht mehr als 20-25 cm vom Boden angehoben.



Entsorgen Sie nach dem Aufstellen des Brenners in der Nähe des Installationsortes alle Verpackungsrückstände unter Trennung der verschiedenen Materialarten.

Nehmen Sie vor den Installationsarbeiten eine sorgfältige Reinigung des gesamten, zur Installation des Brenners dienenden Bereichs vor.

4.3 Vorabkontrollen

Kontrolle der Lieferung



Prüfen Sie nach dem Entfernen der gesamten Verpackung die Unversehrtheit des Inhalts. Verwenden Sie den Brenner im Zweifelsfalle nicht und benachrichtigen Sie den Lieferant.



Die Elemente der Verpackung (Holzkäfig oder Karton, Nägel, Klemmen, Kunststoffbeutel, usw.) dürfen nicht weggeworfen werden, da es sich um mögliche Gefahren- und Verschmutzungsquellen handelt. Sie sind zu sammeln und an zu diesem Zweck vorgesehenen Orten zu lagern.

Kontrolle der Eigenschaften des Brenners

Prüfen Sie das Kennschild des Brenners, auf dem angegeben sind:

- das Modell (siehe **A** in Abb. 8) und den Typ des Brenners (**B**);
 - das verschlüsselte Baujahr (**C**);
 - die Seriennummer (**D**);
 - die Daten zur Stromversorgung und die Schutzart (**E**);
 - die Leistungsaufnahme (**F**);
 - die verwendeten Gasarten und die zugehörigen Versorgungsdrücke (**G**);
 - die Daten zur möglichen Mindest- und Höchstleistung des Brenners (**H**) (siehe Betriebsbereich)
- Achtung.** Die Leistung des Brenners muss innerhalb des Betriebsbereichs des Heizkessels liegen;
- die Kategorie des Gerätes / die Bestimmungsländer (**I**).

RBL	A		B	C
D	E		F	
GAS-KAASU <input checked="" type="checkbox"/>	G		H	
GAZ-AERIO	G		H	
I			RELIOSpA I-37045 Legnago (VR)	
			CE 0085	

Abb. 8

D7738



Durch eine Beschädigung und/oder Entfernung und/oder das Fehlen des Typenschildes kann das Produkt nicht genau identifiziert werden, wodurch Installations- und Wartungsarbeiten schwierig und/oder gefährlich werden.

4.4 Betriebsposition

Der Brenner darf ausschließlich in den Stellungen **1**, **2**, **3** und **4** funktionieren.

Die Stellung **1** ist vorzuziehen, da sie als einzige die Wartung wie hier folgend in diesem Handbuch beschrieben ermöglicht. Die Installationen **2**, **3** und **4** ermöglichen den Betrieb, machen aber die Wartungsarbeiten und Kontrollen am Flammkopf schwieriger.

Jede andere Stellung wird den korrekten Betrieb des Geräts beeinträchtigen. Die Stellung **5** ist aus Sicherheitsgründen verboten.

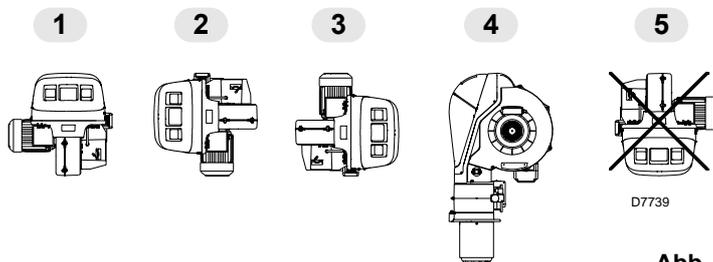


Abb. 9

4.5 Befestigung des Brenners am Heizkessel

Einleitung

Die Brenner RS 68/E BLU - RS 120/E BLU - RS 160/E BLU und RS 200/E BLU eignen sich für den Betrieb sowohl an Heizkesseln mit Flammenumkehrung* (diesem Fall wird das Modell mit langem Kopf empfohlen), als an Heizkesseln mit Brennkammer mit Abfluss vom Boden (drei Rauchdrehungen), bei denen die besten Ergebnisse hinsichtlich einer niedrigen Emission von NO_x erzielt werden.

Die maximale Dicke der vorderen Heizkesselklappe (siehe Wert "a" Abb. 10), einschließlich hitzebeständigem Material, darf nicht überschreiten:

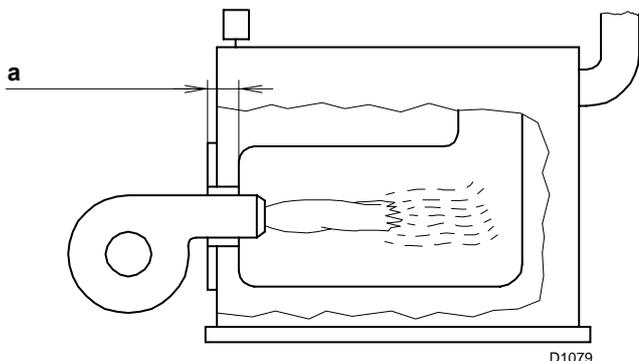
- 200 mm bei RS 68/E BLU - RS 120/E BLU;
- 250 mm bei RS 160/E BLU und RS 200/E BLU.

(*). Für Heizkessel mit Flammenumkehrung ist ein KIT erhältlich, um bei Bedarf das CO zu reduzieren (ausschließlich Modell RS 200/E BLU).

Siehe unter Zubehör in Anhang B.

Das KIT besteht aus 5 Gasschläuchen, die zu den weiteren 5, bereits im Kopf des Brenners enthaltenen, identisch sind. Unter Standardbedingungen ist der Kopf des Brenners mit einer zweiten Schlauchgruppe ausgestattet, aus denen Gas in entgegengesetzter Richtung zu den vorangegangenen austritt. Mit dem KIT wird diese zweite Schlauchgruppe ersetzt, so dass am Ende alle Schläuche gleich sind.

Prüfen Sie nach der Montage des KIT die Funktionstüchtigkeit durch Messung des Rauchs und CO.



D1079

Abb. 10

Vorrüstung des Heizkessels

Bohren der Heizkesselplatte

Die Brennkammerverschlussplatte wie auf der Abbildung 11 gezeigt lochen. Die Position der Gewindebohrungen kann mit dem zur Grundausrüstung gehörenden Wärmeschild ermittelt werden.

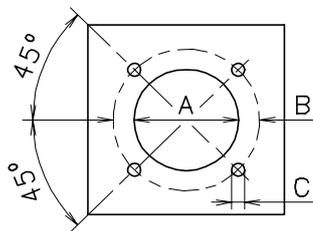
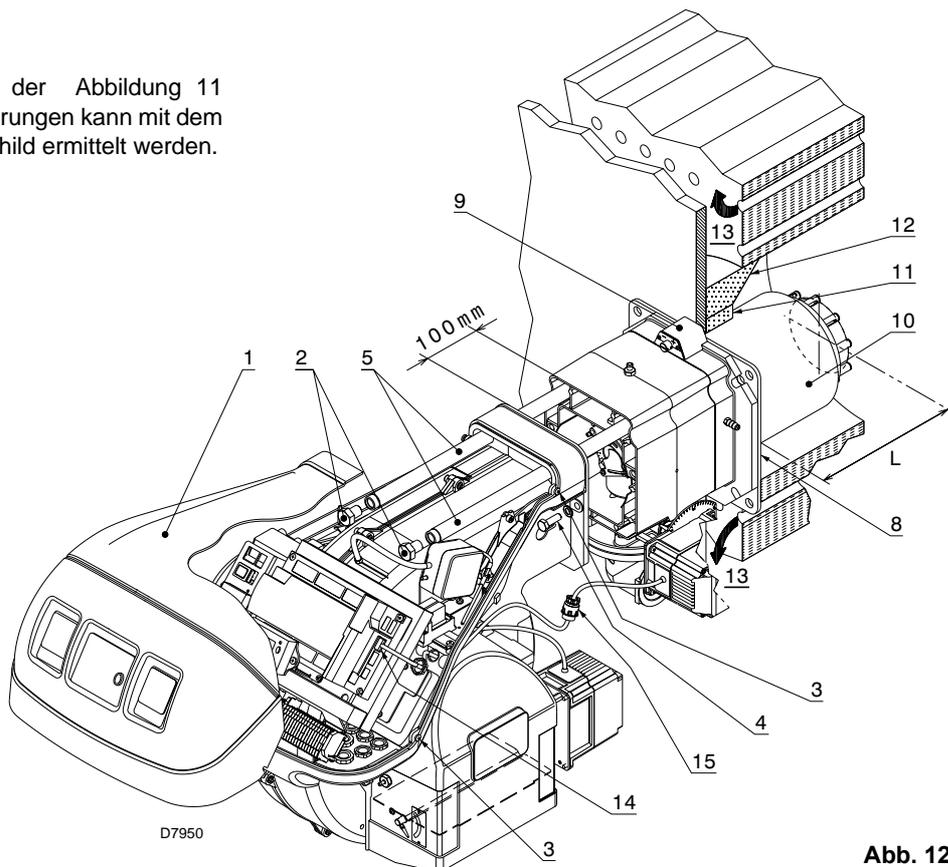


Abb. 11

mm	A	B	C
RS 68/E BLU	195	275-325	M 12
RS 120/E BLU	195	275-325	M 12
RS 160/E BLU	230	325-368	M 16
RS 200/E BLU	230	325-368	M 16



D7950

Abb. 12

Länge des Flammrohrs

Die Länge des Flammrohrs wird entsprechend der Angaben des Kesselherstellers gewählt und muss in jedem Fall größer als die Stärke der Kesselstür einschließlich feuerfestes Material sein. Die verfügbaren Längen L sind:

Flammrohr 10)	RS 68-120/E BLU	RS 160-200/E BLU
• kurz	255 mm	373 mm
• lang	390 mm	503 mm

Für Heizkessel mit vorderem Rauchumlauf 13) oder mit Flammenumkehrkammer muss eine Schutzschicht aus feuerfestem Material 11), zwischen feuerfestem Material des Heizkessels 12) und Flammrohr 10) ausgeführt werden. Diese Schutzschicht muss so angelegt sein, dass das Flammrohr ausbaubar ist. Siehe Abb. 12. Bei Heizkesseln mit wassergekühlter Frontseite ist die Verkleidung mit feuerfestem Material 11)-12) nicht notwendig, wenn dies nicht ausdrücklich vom Kesselhersteller gefordert wird.

Befestigung des Brenners am Heizkessel

Vor der Befestigung des Brenners am Heizkessel ist von der Öffnung des Flammrohrs aus zu überprüfen, ob der Fühler und die Elektrode wie in Abb. 13 richtig positioniert sind.

Hat die vorausgehende Positionsprüfung von Fühler oder Elektrode einen Fehler ergeben, die Schraube 1) (Abb. 14) entfernen, das Innenteil 2) (Abb. 14) des Kopfes herausziehen und deren Einstellung vornehmen.

Den Fühler nicht drehen, sondern wie in Abb. 13 lassen; seine Positionierung in der Nähe der Zündelektrode könnte den Geräteverstärker beschädigen.

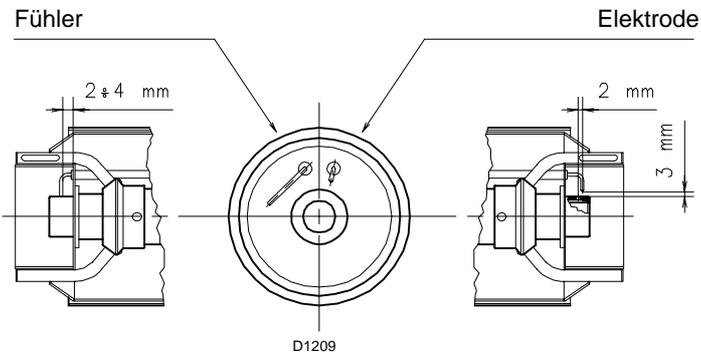


Abb. 13

Dann den Flammkopf vom übrigen Brenner trennen, Abb. 12.

Dazu ist wie folgt vorzugehen:

- die 4 Schrauben 3) lockern und die Haube 1) abnehmen;
- die Schrauben 2) von den beiden Führungen 5) entfernen;
- den Stecker 14) lösen und die Kabeldurchführung 15) abschrauben;
- den Anschluss des Maximal-Gasdruckwächters lösen;
- die beiden Schrauben 4) entfernen;
- den Brenner auf den Führungen 5) um etwa 100 mm zurück-schieben;
- die Fühler- und Elektrodenkabel abtrennen und dann den Brenner vollständig aus den Führungen ziehen.

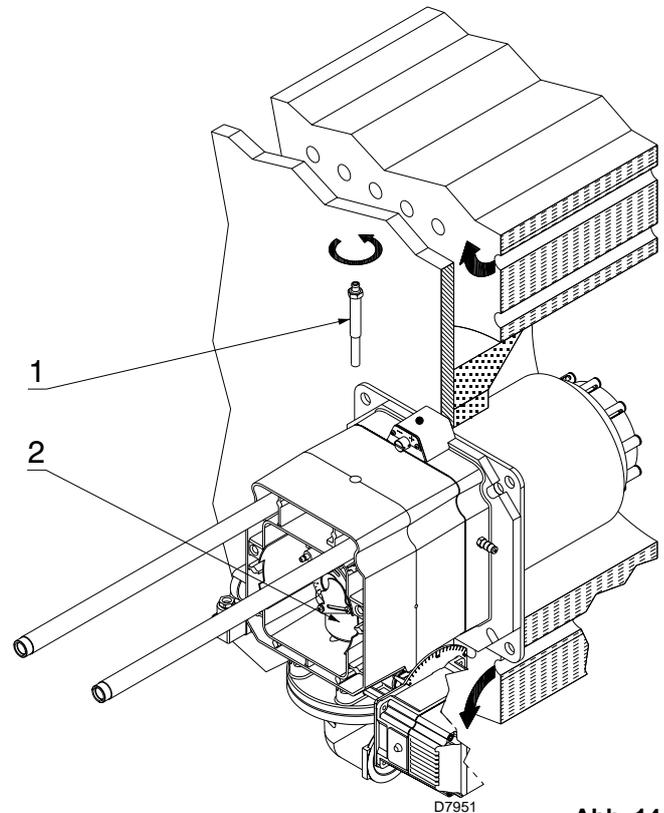


Abb. 14

Vor der Befestigung des Brenners am Heizkessel beim Modell RS 120/E BLU prüfen, ob seine Höchstleistung im Bereich A oder B des Betriebsbereichs liegt. Siehe Abb. 3.

Im Bereich A ist keinerlei Eingriff erforderlich.

Liegt sie stattdessen im Bereich B ist eine Voreinstellung des Flammkopfes notwendig, wie im Kap. 4.6 beschrieben ist.

Nach dem Ausführen dieses eventuellen Vorgangs den Flansch 9) (Abb. 12) an der Heizkesselplatte befestigen, und die mitgelieferte Isolierdichtung 8) (Abb. 12) einfügen.

Die ebenfalls mitgelieferten 4 Schrauben verwenden und mit einem Anzugsmoment von 35 ÷ 40 Nm festziehen, nachdem das Gewinde mit einem Schutz gegen ein Festfressen versehen wurde.

Die Abdichtung zwischen Brenner und Heizkessel muss hermetisch sein: prüfen Sie nach das Anfahren (siehe Kap. 5.8), dass kein Rauch austritt.

4.6 Voreinstellung des Flammkopfes (nur beim Modell RS 120/E BLU)



Entfernen Sie die 4 runden Scheiben 1), die hinter der Stabilitätsscheibe befestigt sind, durch Lösen der 8 Schrauben 2). Siehe Abb. 15.

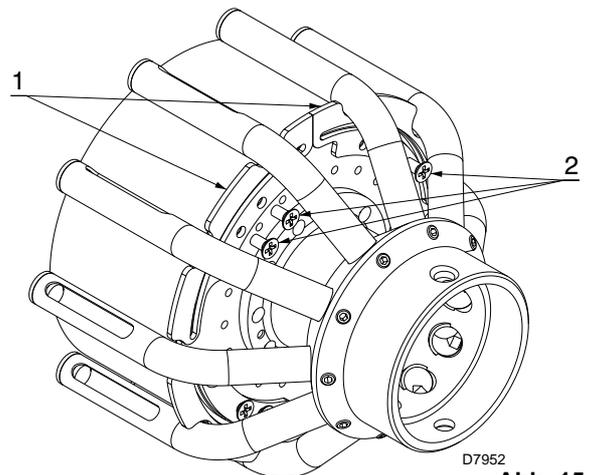


Abb. 15

4.7 Einstellung des Flammkopfes

An dieser Stelle der Installation ist der Flammkopf am Heizkessel wie in Abb. 14 befestigt. Seine Einstellung ist somit äußerst einfach, die allein von der Höchstleistung des Brenners abhängig ist.

Vorgesehen sind zwei Einstellungen des Kopfes:

- die der externen Luft R1;
- die zentrale von Gas/Luft R2 (ausschließlich Modell RS 200/E BLU);
- die der zentralen Luft R3 (nur Modell RS 200/E BLU).

Suchen Sie im Diagramm von Abb. 17 die Kerbe, auf die sowohl Luft als zentrale Luft/Gas eingestellt werden.

Externe Lufteinstellung

Drehen Sie die Schraube 4) bis die gefundene Kerbe mit der Vorderseite 5) des Flansches übereinstimmt.



Wichtig

Lösen Sie, um die Einstellung zu erleichtern, die Schraube 6), nehmen Sie die Einstellung vor und ziehen Sie sie dann wieder fest.

Zentrale Luft- und Gaseinstellung (RS 68-120-160/E BLU)

Lockern Sie die 3 Schrauben 1) und drehen Sie die Nutmutter 2) bis die gefundene Kerbe mit dem Index 3) übereinstimmt. Ziehen Sie die 3 Schrauben 1) fest.

Zentrale Lufteinstellung (RS 200/E BLU)

Lockern Sie die 2 Schrauben 1) und drehen Sie die Nutmutter 2) bis die gefundene Kerbe mit der Schraube 1) übereinstimmt. Ziehen Sie die 2 Schrauben 1) fest.

Der Brenner **RS 200/E BLU** verlässt das Werk mit auf die Stufe 0 eingestellter Nutmutter 3). **Dieser Wert darf nicht verändert werden.**

Beispiel

RS 68/E BLU, Brennerleistung = 500 kW.

Aus dem Diagramm von Abb. 17 gehen die möglichen Einstellungen dafür hervor:

- Luft: R1 = Kerbe 6;
- Luft/Gas zentral: R2 = Kerbe 2.

HINWEIS

Das Diagramm zeigt eine optimale Einstellung für einen Heizkesseltyp gemäß Abb. 4.

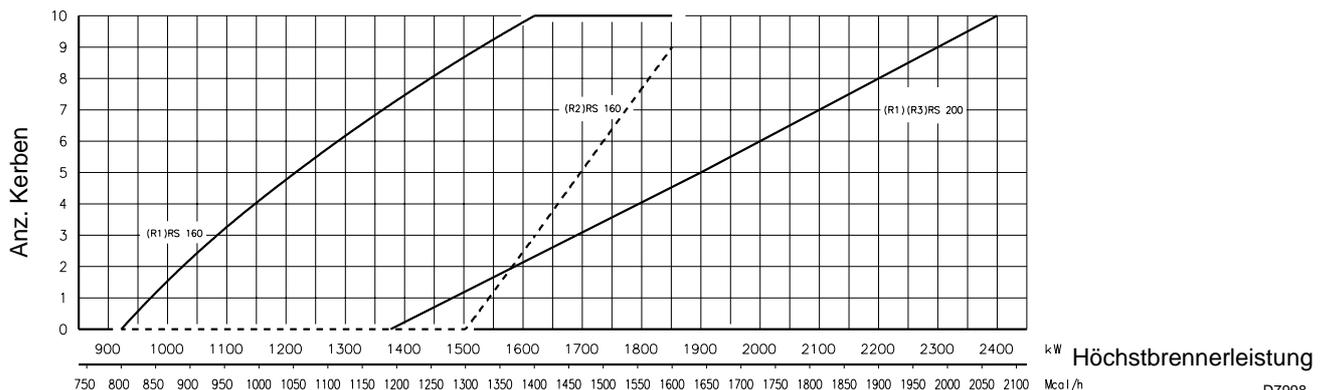
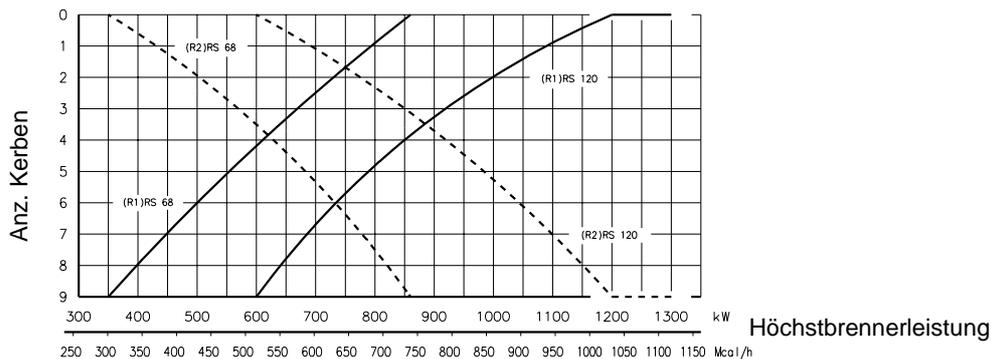


Abb. 17

Hinweis

Die angegebenen Einstellungen können während der Inbetriebnahme geändert werden.

Abb. 16

Nach Beendigung der Einstellung des Flammkopfes:

- den Brenner auf den Führungen 3) etwa 100 mm von Muffe 4) - Brenner in der in Abb. 12 gezeigten Position montieren;
- das Kabel des Fühlers und der Elektrode einführen sowie den Brenner bis zur in Abb. 18 gezeigten Position schieben;
- den Stecker des Stellmotors 14)(Abb. 12) anschließen und die Kabeldurchführung 15)(Abb. 12) anschrauben;
- den Anschluss des Maximal-Gasdruckwächters herstellen;
- die Schrauben 2) wieder an den Führungen 3) anbringen;
- den Brenner mit den Schrauben 1) an der Muffe befestigen.



Beim Schließen des Brenners auf die zwei Gleitschienen ist es ratsam, das Hochspannungskabel und das Kabel des Flammenfühlers vorsichtig nach außen zu ziehen, bis sie leicht gespannt sind.

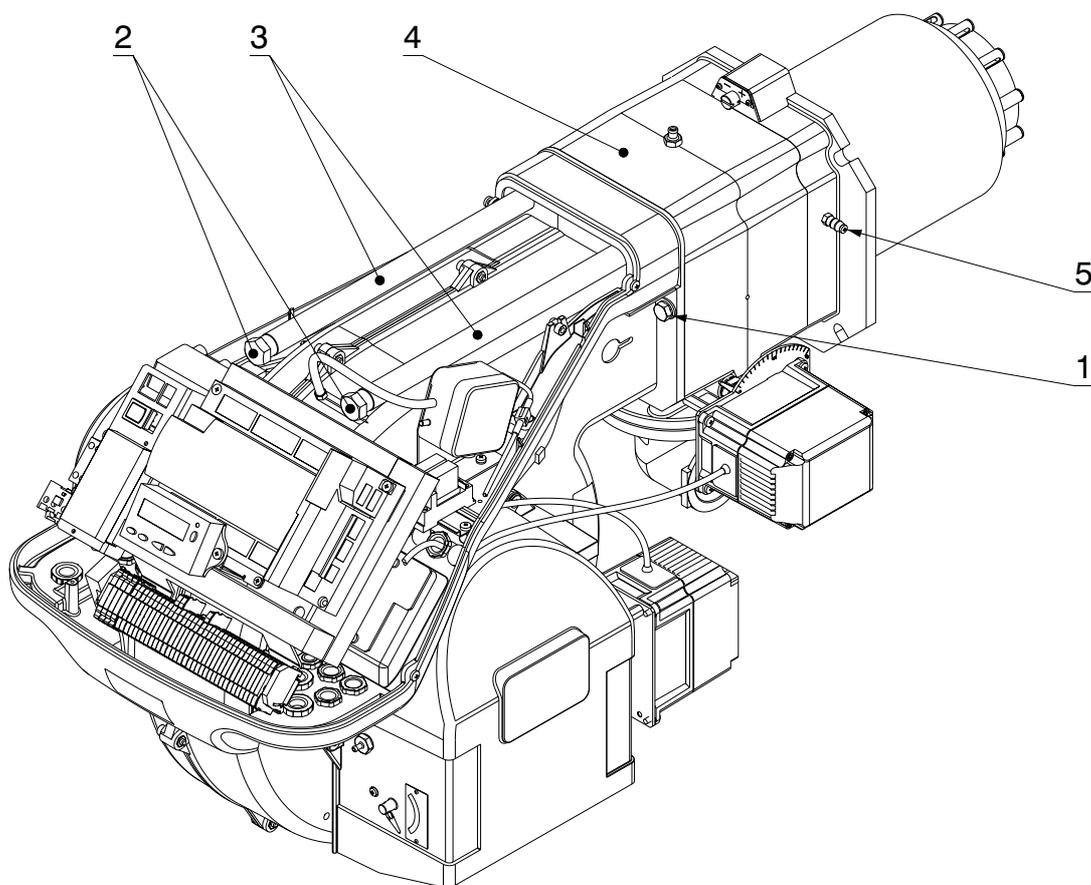
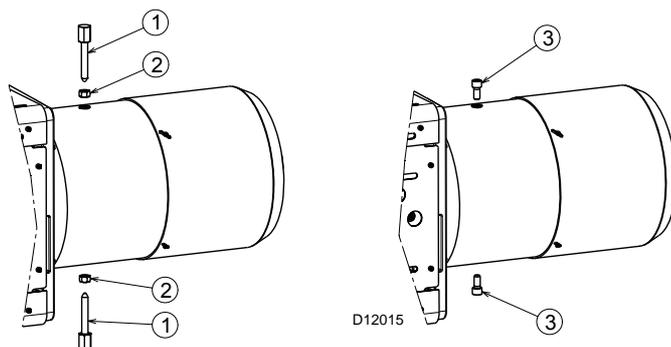


Abb. 18

D7943

Entfernen der Sperrschrauben des Schiebers

Vor der Montage des Brenners am Kessel müssen die Schrauben und Muttern 1)-2) entfernt werden. Sie sind gegen die beige-packten Schrauben 3) M12 x25 auszutauschen.



4.8 Montage der Gasarmatur

- Die Gasarmatur ist gemäß der Norm EN 676 zugelassen und wird getrennt vom Brenner mit dem in Anhang B angegebenen Code geliefert.
- Die Armatur kann je nach Bedarf von rechts bzw. links zugeführt werden, siehe Abb. 19.
- Die Gasarmatur wird an den Gasanschluss 1) (Abb. 19) über den Flansch 2), die Dichtung 3) sowie die Schrauben 4) angeschlossen, die dem Brenner beiliegen.
- Die Gasmagnetventile der Gaszuleitung sollen so nah wie möglich am Brenner liegen, damit die Gaszufuhr zum Flammkopf innerhalb 3 Sekunden sichergestellt ist.
- Prüfen Sie, ob der für den Brenner erforderliche Maximaldruck im Einstellbereich des Druckreglers liegt (Farbe der Feder): Gasarmatur MBC-1900-SE.



Zur Einstellung der Gasarmaturen siehe die beigelegten Anleitungen.

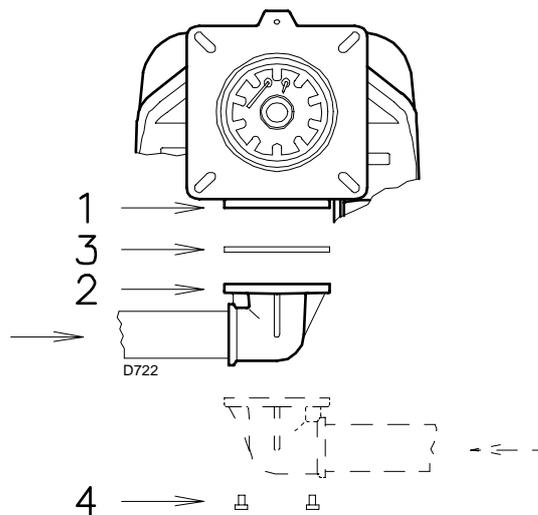
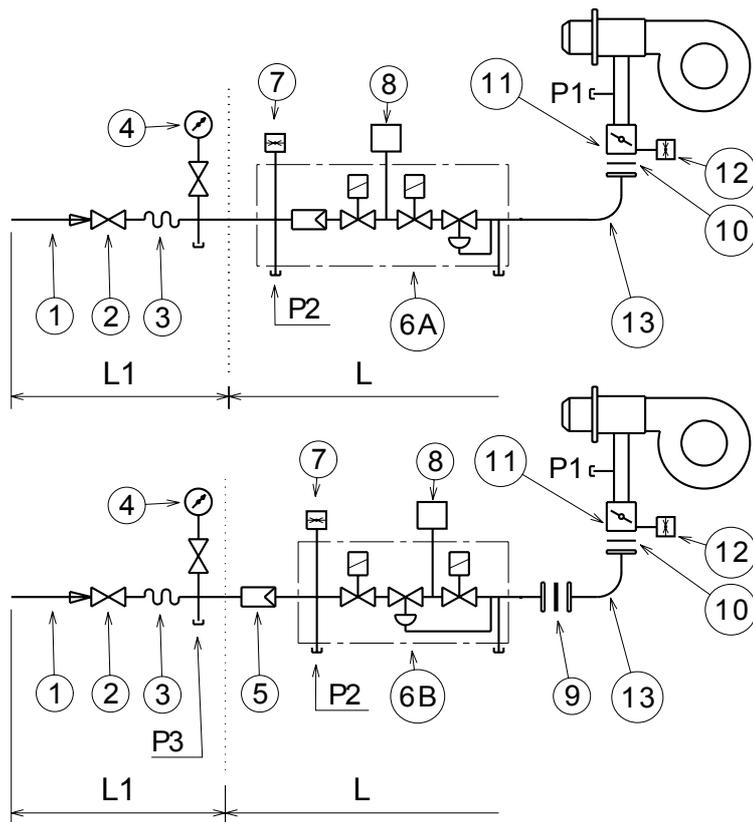


Abb. 19



- 1 - Gaszuleitung
- 2 - Manuelles Ventil
- 3 - Erschütterungsfeste Verbindung
- 4 - Druckmesser mit Druckknopfhaub
- 5 - Filter
- 6A - Multibloc "mit Gewinde" umfasst:
 - Filter (auswechselbar)
 - Sicherheitsventil
 - Betriebsventil
 - Druckregler
- 6B - Multibloc "mit Flansch" umfasst:
 - Sicherheitsventil
 - Betriebsventil
 - Druckregler
- 7 - Gas-Minimaldruckwächter
- 8 - Dichtheitskontrolleinrichtung der Gasventile. Laut Norm EN 676 ist die Dichtheitskontrolle für Brenner mit Höchstleistung über 1200 kW Pflicht.
- 9 - Dichtung
- 10 - Dem Brenner mitgelieferte Dichtung
- 11 - Gas-Einstelldrossel
- 12 - Maximal-Gasdruckwächter
- 13 - Adapter Armatur-Brenner
 - mit Brenner geliefert
 - auf Anfrage bei den geflanschten Ausführungen getrennt von der Gasarmatur geliefert
- P1 - Druck am Flammkopf
- P2 - Druck vor Ventilen/ Regler
- P3 - Druck vor dem Filter
- L - Gasarmatur gesondert mit dem in Anhang B angegebenen Code geliefert.
- L1 - Vom Installateur auszuführen

Abb. 20

Die Strömungsverluste entlang der Gaszuleitung sind in Anhang C angegeben.

4.9 Elektrische Anschlüsse

Sicherheitshinweise für die elektrischen Anschlüsse

- Die elektrischen Anschlüsse müssen ohne Stromversorgung ausgeführt werden.
- Die elektrischen Anschlüsse müssen gemäß den gültigen Bestimmungen im Installationsland und durch Fachpersonal ausgeführt werden. Siehe in den im Anhang A aufgeführten Schaltplänen.
- **RIELLO** lehnt jegliche Haftung für Änderungen oder andere Anschlüsse ab, die von denen in den Schaltplänen dargestellten abweichen.
- Prüfen Sie, ob die Stromversorgung des Brenners den Angaben auf dem Kennschild und in diesem Handbuch entspricht. Siehe Abb. 8.
- Vertauschen Sie nicht den Nulleiter mit dem Phasenleiter in der Leitung der Stromversorgung. Eine eventuelle Vertauschung führt zu einer Störabschaltung wegen nicht erfolgter Zündung.
- Die Brenner RS 68-120-160/E wurden für einen intermittierenden Betrieb zugelassen. Das bedeutet, dass sie "laut Vorschrift" mindestens einmal aller 24 Stunden ausgeschaltet werden müssen, damit das Steuergerät eine Kontrolle seiner Funktionstüchtigkeit beim Anfahren vornehmen kann. Das Ausschalten erfolgt gewöhnlich über den Thermostat/Druckwächter des Kessels. Anderenfalls ist es notwendig, seriell an IN einen Zeitschalter anzuschließen, der für die Abschaltung des Brenners mindestens 1 mal aller 24 Stunden sorgt. Siehe in den im Anhang A aufgeführten Schaltplänen.
- Die elektrische Sicherheit des Steuergeräts ist nur gewährleistet, wenn dieses an eine funktionstüchtige Erdungsanlage angeschlossen ist, die gemäß den gültigen Bestimmungen ausgeführt wurde. Es ist notwendig, diese grundlegende Sicherheitsanforderung zu prüfen. Lassen Sie im Zweifelsfall durch zugelassenes Personal eine sorgfältige Kontrolle der Elektroanlage durchführen. Verwenden Sie die Gasleitungen nicht als Erdung für elektrische Geräte.
- Die Elektroanlage muss der maximalen Leistungsaufnahme des Steuergerätes angepasst werden, die auf dem Kennschild und im Handbuch angegeben ist. Dabei ist im Besonderen zu prüfen, ob der Kabelquerschnitt für die Leistungsaufnahme des Steuergerätes geeignet ist.
- Für die allgemeine Stromversorgung des Steuergerätes über das Stromnetz:
 - verwenden Sie keine Adapter, Mehrfachstecker, Verlängerungen;
 - planen Sie einen allpoligen Schalter mit einer Kontaktöffnung von mindestens 3 mm (Überspannungskategorie) ein, wie in den gültigen Sicherheitsbestimmungen vorgesehen ist.
- Berühren Sie das Steuergerät nicht mit nassen oder feuchten Körperteilen und / oder nackten Füßen.
- Ziehen Sie nicht an den Stromkabeln.



Entfernen Sie, wenn diese noch vorhanden ist, die Haube und stellen Sie die elektrischen Anschlüsse gemäß den Zeichnungen in Anhang A her.

Flexible Kabel gemäß EN 60 335-1 verwenden.

Alle mit dem Brenner zu verbindenden Kabel sind durch die entsprechenden Kabeldurchgänge zu führen. Siehe Abb. 21.

Die Kabeldurchgänge können auf verschiedene Arten genutzt werden. hier folgend ein Beispiel:

- 1 - Dreiphasige Stromversorgung
- 2 - Einphasige Stromversorgung
- 3 - Freigaben/Sicherheitsvorrichtungen
- 4 - Druckschalter Gas-Mindestdruck
- 5 - Gasventile
- 6 - Verfügbar

Werkseitig verwendete Kabeldurchgänge:

- A - Gebläsemotor
- B - Maximal-Gasdruckwächter
- C - Gas-Stellmotor
- D - Luft-Stellmotor

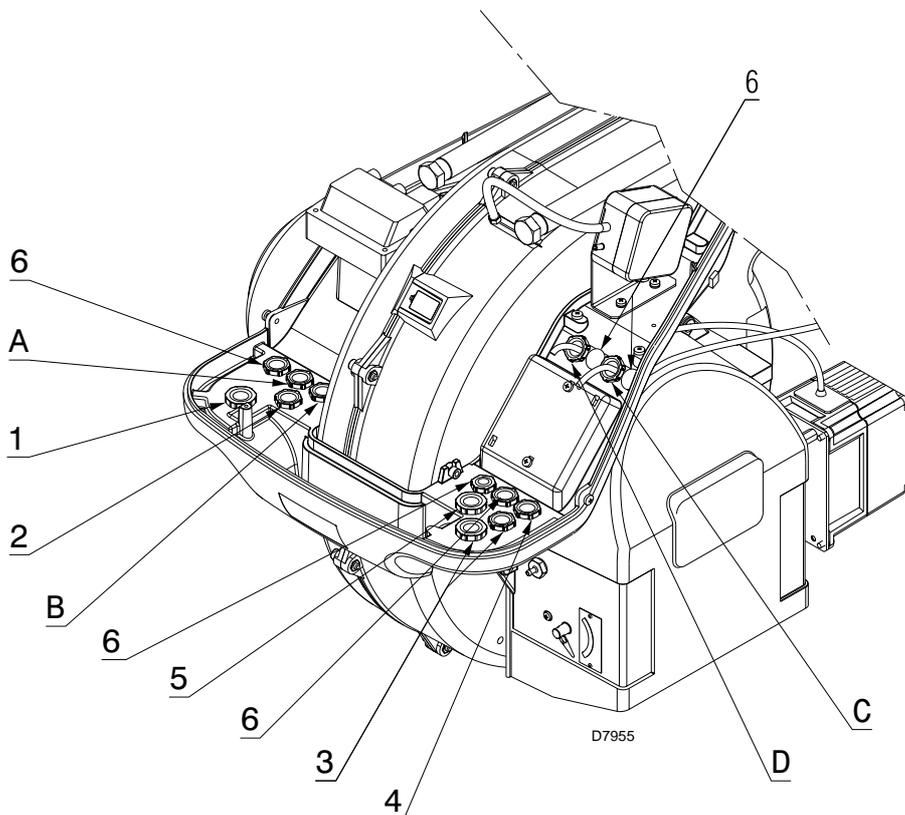


Abb. 21

4.10 Einstellung des Thermorelais

Das Thermorelais dient dazu, eine Beschädigung des Motors durch einen starken Anstieg der Stromaufnahme oder einem Ausfall einer Phase zu verhindern.

Zur Einstellung **2)** siehe in der im Schaltplan Nr. 6 in Anhang A aufgeführten Tabelle.

Liegt der Mindestwert der Skala des Thermorelais über der Nennaufnahme des Motors, ist der Schutz dennoch gewährleistet. Dies tritt ein, wenn die Stromversorgung des Motors 400 V beträgt.

Betätigen Sie zum Entstören bei Auslösung des Thermorelais die Taste "RESET" **1)** von Abb. 22.

Die Taste "STOP" **3)** öffnet den Kontakt NC (95-96) und hält den Motor fest.

Einen Schraubenzieher in Fenster "TEST/TRIP" **4)** einsetzen und ihn in der Richtung des Pfeiles (nach rechts) verschieben, um die Prüfung des Thermorelais durchzuführen.

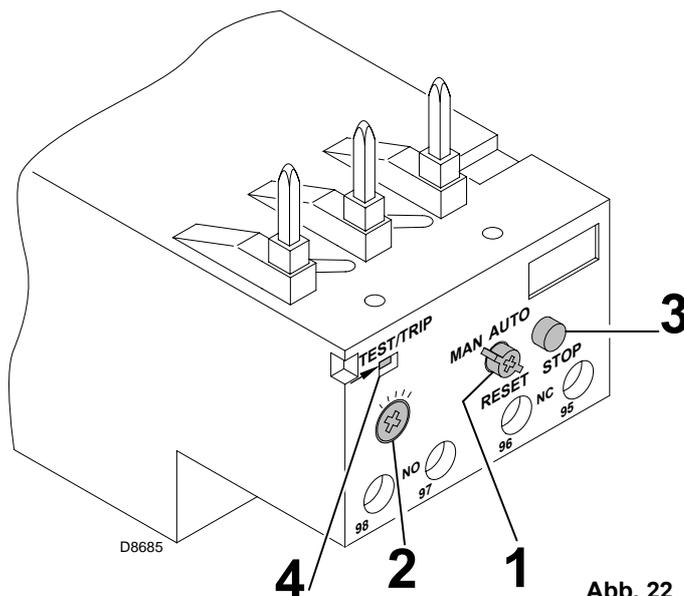


Abb. 22



Die automatische Rücksetzung kann gefährlich sein. Diese Handlung wird nicht im Betrieb des Brenners vorausgesehen.

5.1 Sicherheitshinweise für die erstmalige Inbetriebnahme



Die erstmalige Inbetriebnahme des Brenners muss durch zugelassenes Fachpersonal gemäß den Angaben in diesem Handbuch sowie in Übereinstimmung mit den gültigen gesetzlichen Normen und Bestimmungen ausgeführt werden.



Prüfen Sie die richtige Funktionsweise der Regel-, Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen.

5.2 Arbeitsgänge vor der Inbetriebnahme

- Prüfen Sie, ob das Gasversorgungsunternehmen die Entlüftung der Zufuhrleitung vorgenommen hat, wobei Luft oder Inertgase in den Leitungen beseitigt werden.
- Öffnen Sie langsam die manuellen Ventile vor der Gasarmatur.
- Regeln Sie den Minimal-Gasdruckwächter auf den Skalenanfang.
- Regeln Sie den Maximal-Gasdruckwächter auf das Skalende.
- Regeln Sie den Luftdruckwächter auf den Skalenanfang.
- Regeln Sie den Druckwächter zur Kontrolle der Dichtheit (Kit PVP), wenn vorhanden, gemäß den dem Kit beiliegenden Anweisungen.

Gas-Minimaldruckwächter

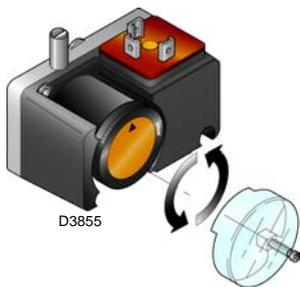


Abb. 23

Maximal-Gasdruckwächter

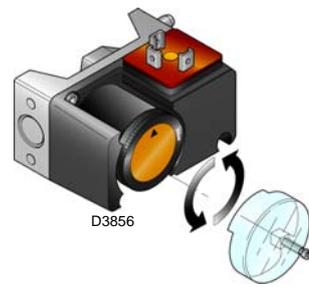


Abb. 24

Luftdruckwächter



Abb. 25

Druckwächter Kit PVP

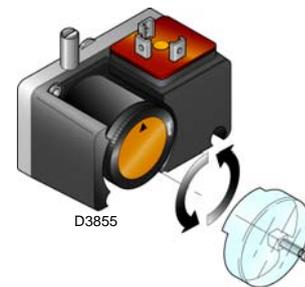


Abb. 26

- Prüfen Sie den Gasversorgungsdruck durch Anschließen eines Druckmessers an die Druckentnahmestelle 1) (Abb. 27) des Minimal-Gasdruckwächters: er muss geringer als der maximal zulässige Druck der Gasarmatur sein, der auf dem Kennschild der technischen Daten angegeben ist.



Ein zu hoher Gasdruck kann die Bauteile der Gasarmatur beschädigen und Explosionsgefahren hervorrufen.

- Entlüften Sie die Leitung der Gasarmatur, indem Sie eine Kunststoffleitung an die Druckentnahmestelle 1) (Abb. 27) des Minimal-Gasdruckwächters anschließen. Führen Sie die Entlüftungsleitung aus dem Gebäude, bis der Gasgeruch wahrnehmbar ist.
- Schließen Sie parallel zu den beiden Gas-Magnetventilen zwei Glühbirnen oder Tester an, um den Zeitpunkt der Spannungszufuhr zu überprüfen. Dieses Verfahren ist nicht notwendig, falls die beiden Magnetventile mit einer Kontrolllampe ausgestattet sind, die die elektrische Spannung anzeigt.



Vor dem Zünden des Brenners sind die Gasarmaturen so einzustellen, dass die Zündung unter Bedingungen höchster Sicherheit bei einem geringen Gasdurchsatz erfolgt.

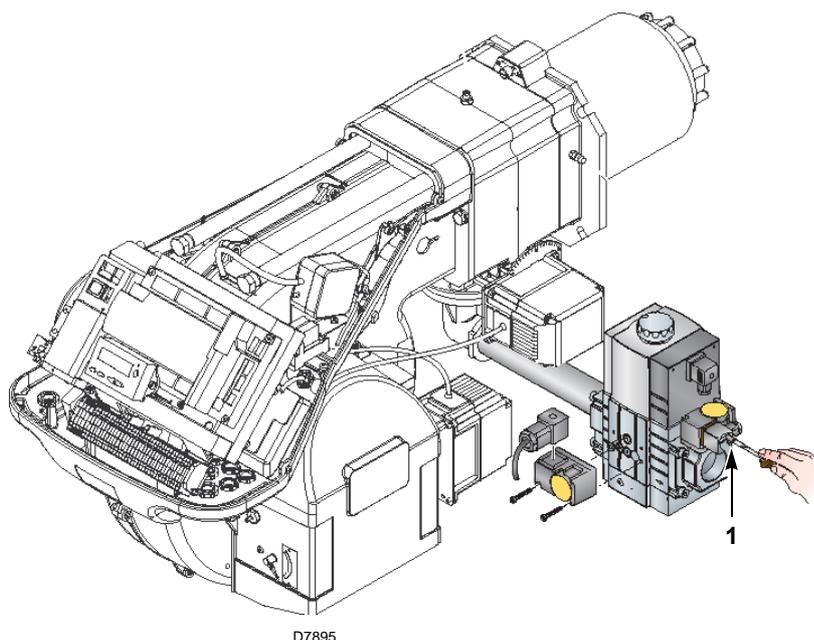


Abb. 27

5.3 Anfahren des Brenners

Speisen Sie den Brenner über den Trennschalter am Schaltkasten des Heizkessels elektrisch.
Schließen Sie die Thermostate/Druckwächter und bringen Sie den Schalter in Abb. 28 in Position "1".



Kontrollieren, dass an den an die Magnetventile angeschlossenen Kontrolllampen und Spannungsmessern, oder an den Kontrolllampen auf den Magnetventilen, keine Spannung anliegt. Wenn Spannung vorhanden ist, **sofort** den Brenner ausschalten und die Elektroanschlüsse überprüfen.

Führen Sie den "Anfahrvorgang" gemäß der Beschreibung auf S. 31 aus.

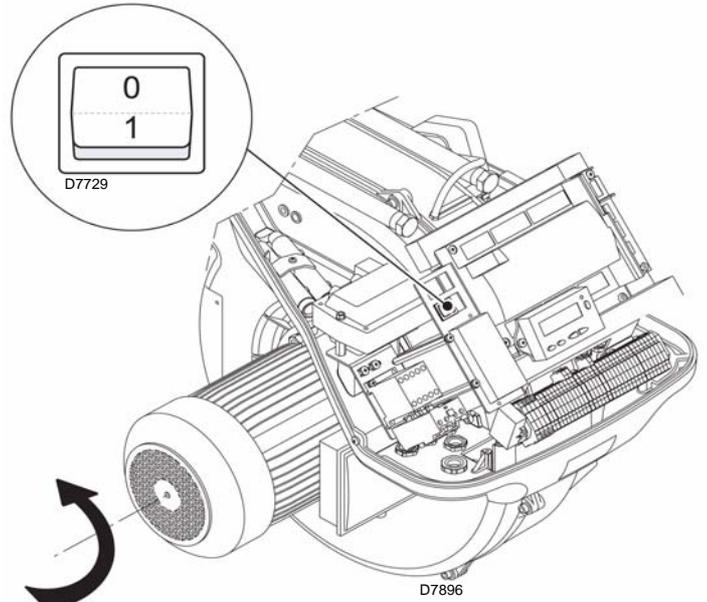


Abb. 28

5.4 Abschließende Einstellung der Druckwächter

Luftdruckwächter

Die Einstellung des Luftdruckwächter nach Durchführung aller anderen Einstellungen des Brenners mit auf erster Stufe eingestelltem Luftdruckwächter ausführen (Abb. 29).

Führen Sie bei mit Leistung MIN laufendem Brenner ein Abgasanalysegerät in den Rauchabzug ein und schließen Sie langsam die Ansaugöffnung des Gebläses (zum Beispiel mit Pappe) bis der CO-Gehalt in den Abgasen 100 ppm überschreitet.

Drehen Sie dann den entsprechenden Drehgriff im Uhrzeigersinn, bis es zu einer Störabschaltung des Brenners kommt. Prüfen Sie dann die Anzeige des nach oben gerichteten Pfeils auf der Messskala (Abb. 29). Drehen Sie erneut am Drehgriff im Uhrzeigersinn, bis der auf der Messskala ermittelte Wert mit dem nach unten gerichteten Pfeil übereinstimmt. Dadurch wird die Hysterese des Druckwächters ausgeglichen, die durch das weiße Feld mit blauem Untergrund zwischen den beiden Pfeilen dargestellt wird.

Prüfen Sie nun das richtige Anfahren des Brenners.

Nimmt der Brenner erneut eine Störabschaltung vor, den Drehgriff weiter geringfügig im Uhrzeigersinn drehen.

Während dieser Arbeitsgänge kann es nützlich sein, einen Druckmesser zum Messen des Luftdrucks zu verwenden. Der Anschluss des Druckmessers ist in Abb. 29 angeführt. Die Standardkonfiguration ist die des absolut angeschlossenen Luftdruckwächters. Man beachte das Vorhandensein eines nicht mitgelieferten "T"-Anschlusses.

Bei einigen Anwendungen mit starkem Unterdruck verhindert der Anschluss des Druckwächters dessen Umschalten. In diesem Fall ist es notwendig, den Druckwächter differential anzuschließen, indem eine zweite Leitung zwischen Luftdruckwächter und Saugleitungsöffnung des Gebläses angebracht wird. Dann muss auch der Druckmesser differential angeschlossen werden, d.h. wie in Abb. 29 gezeigt.

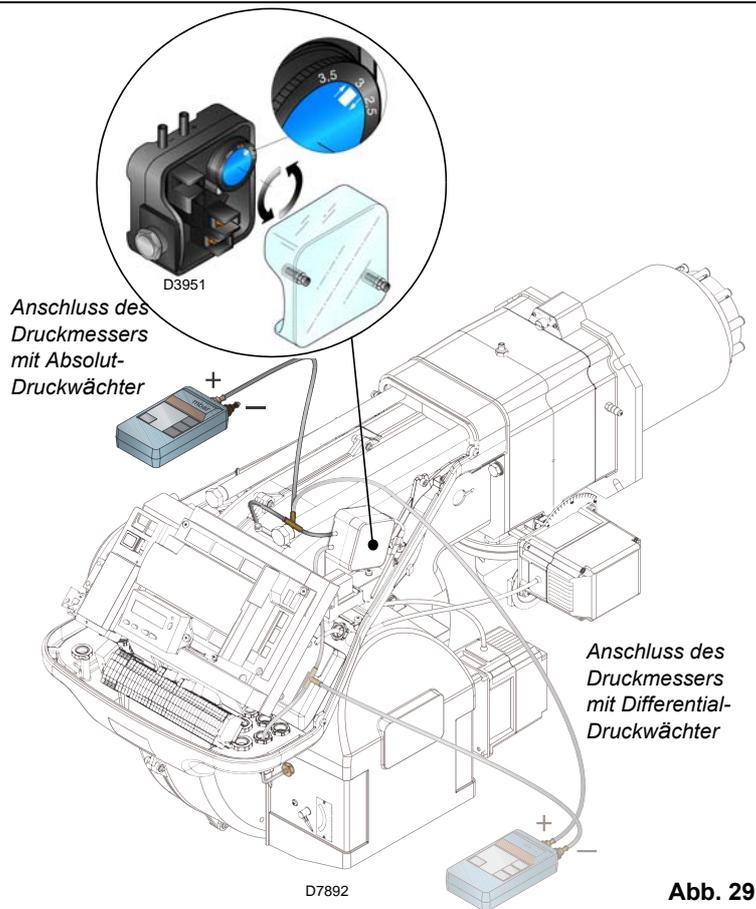


Abb. 29

Maximal-Gasdruckwächter

Die Einstellung des Maximal-Gasdruckwächters durchführen, nachdem alle anderen Einstellung des Brenners vorgenommen wurden. Dabei muss der Mindest-Gasdruckwächter muss auf das Skalenende eingestellt sein (Abb. 30).

Verringern Sie bei mit Höchstleistung arbeitendem Brenner den Einstellungsdruck, indem Sie den entsprechenden Drehgriff langsam entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Störabschaltung des Brenners drehen.

Den Drehgriff dann im Uhrzeigersinn um 2 mbar drehen und das Anfahren des Brenners wiederholen.

Sollte der Brenner wieder ausschalten, den Drehknopf noch einmal im Uhrzeigersinn um 1 mbar drehen.

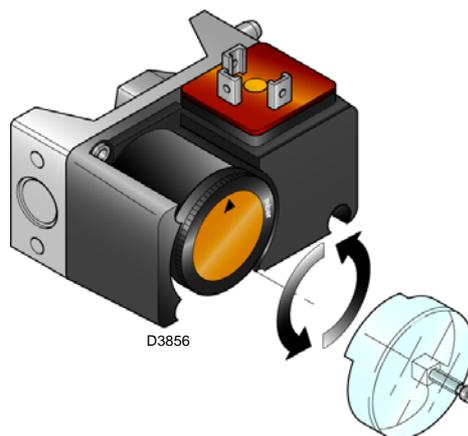


Abb. 30

Mindest-Gasdruckwächter

Die Einstellung des Minimal-Gasdruckwächters durchführen, nachdem alle anderen Einstellungen am Brenner vorgenommen wurden. Dabei muss der Druckwächter auf den Anfang der Skala gestellt sein (Abb. 31).

Bei Brenner auf Höchstleistung den Einstellungsdruck erhöhen, indem der dafür vorgesehene Drehgriff langsam im Uhrzeigersinn bis zur Abschaltung des Brenners gedreht wird.

Dann den Drehknopf gegen den Uhrzeigersinn um 2 mbar zurückdrehen und den Brenner wieder anfahren, um zu überprüfen, ob dieser ordnungsgemäß arbeitet.

Sollte der Brenner wieder ausschalten, den Drehknopf noch einmal gegen den Uhrzeigersinn um 1 mbar drehen.

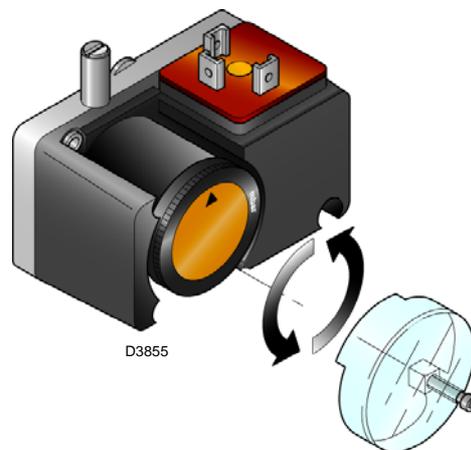


Abb. 31

5.5 Bedienfeld mit LCD-Display

Beschreibung der Symbole

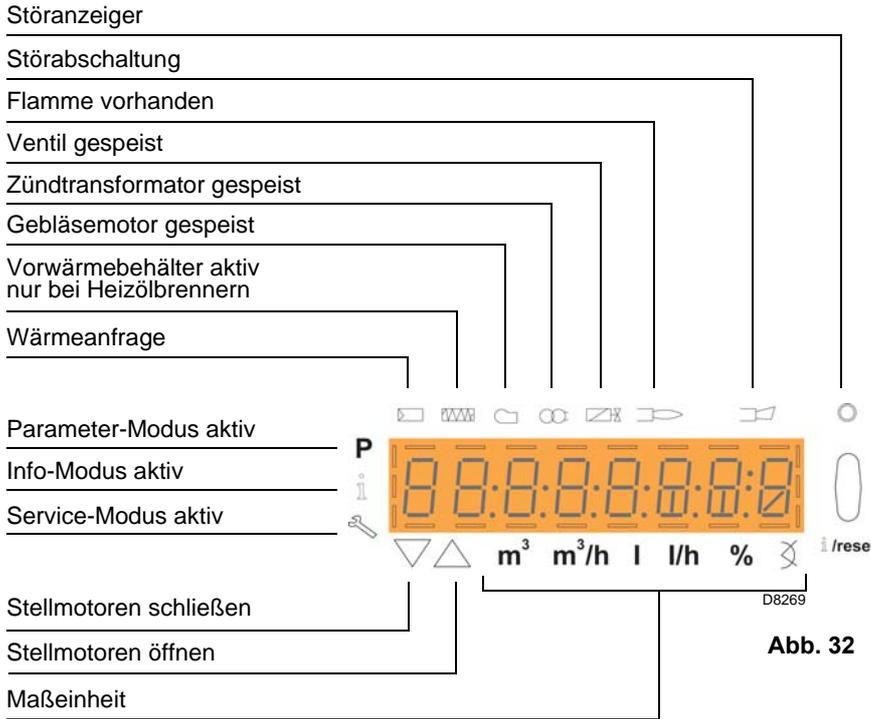


Abb. 32

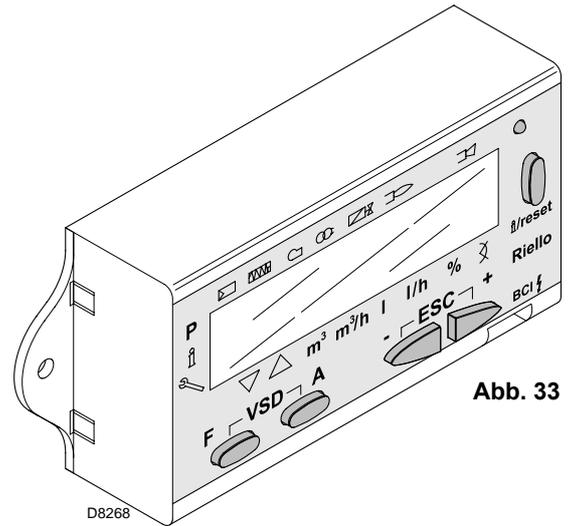


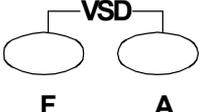
Abb. 33

Legende der Maßeinheiten

- m³ Kubikmeter
- m³/h Kubikmeter/Stunde
- l Liter
- l/h Liter/Stunde
- % Prozentwert
- ⌘ Grad der Öffnung der Stellmotoren

Die Maßeinheit der angezeigten Größe wird durch das Vorhandensein eines Striches bei der entsprechenden Maßeinheit angegeben.

Beschreibung der Tasten

Taste	Funktion
 F	- Einstellung des Brennstoff-Stellmotors (F gedrückt halten und den Wert durch Drücken von  oder  einstellen)
 A	- Einstellung des Luft-Stellmotors (A gedrückt halten und den Wert durch Drücken von  oder  einstellen)
 F A	- Aufrufen des Parameter-Modus P (gleichzeitig F und A sowie  oder  drücken)
  i/reset <small>D8273</small>	- Enter im Parameter-Modus - Reset bei Störabschaltung - Aufrufen einer niedrigeren Menüebene - Ermöglicht im Service- und Info-Modus: * die Auswahl des Parameters (blinkendes Symbol) (die Taste für <1 s drücken) * das Aufrufen einer niedrigeren Menüebene (die Taste für 1 ÷ 3 s drücken) * das Aufrufen einer höheren Menüebene (die Taste für 3 ÷ 8 s drücken) * das Aufrufen eines anderen Modus (die Taste für > 8 s drücken)
 -	- Verringerung des Wertes - Aufrufen eines niedrigeren Punktes der Modulationskurve - Durchblättern der Parameterliste
 +	- Erhöhung des Wertes - Aufrufen eines höheren Punktes der Modulationskurve - Durchblättern der Parameterliste
 - +	Ausgangsfunktion (ESC) (gleichzeitig  und  drücken) - der Wert wird nicht bestätigt - Aufrufen einer höheren Menüebene

5.6 Anzeige- und Programmierarten

Die Betriebsarten des Bedienfeldes und im Besonderen die Anzeigearten des Displays sind 4:

- Normaler Modus
- Info-Modus (InFo)
- Service-Modus (Ser)
- Parameter-Modus (PArA)

Nachfolgend werden die Informationen zum Aufrufen und Arbeiten auf den verschiedenen Ebenen aufgeführt.

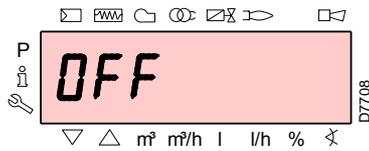
Normaler Modus

Zeigt die Betriebsbedingungen an und ermöglicht eine manuelle Änderung des Betriebspunktes des Brenners.

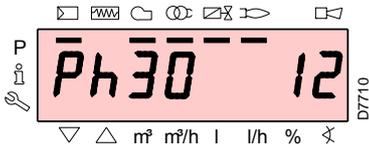
Erfordert keine Betätigung der Tasten des Bedienfeldes.

Ermöglicht das Aufrufen anderer Anzeige- und Programmierarten.

Nachfolgend werden einige Beispiele unter Standardbedingungen aufgeführt.

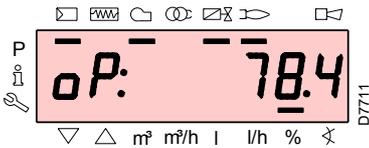


Der Brenner befindet sich im Wartestatus für Wärmeanfrage oder der Wahlschalter "0-1" in Abb. 28 steht auf Position "0".

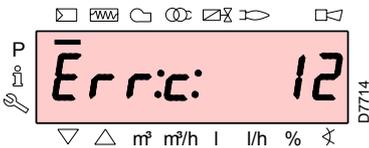


Das Display zeigt die verschiedenen Anfahren-, Ein- und Ausschaltphasen des Brenners an.

Im nebenstehenden Beispiel zeigt das Display an, dass sich der Brenner in Phase 30 befindet (siehe im Diagramm von Abb. 34) und 12 s bis zum Übergang zur nächsten Phase fehlen.

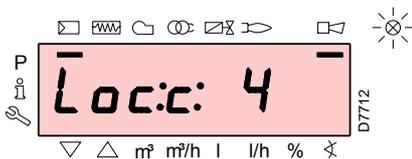
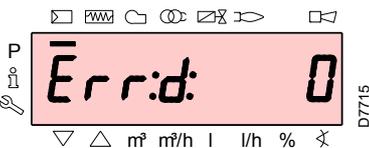


Der Brenner arbeitet mit der geforderten Belastung (im nebenstehenden Beispiel 78.4%).



Das Display zeigt abwechselnd den Fehlercode (im nebenstehenden Beispiel **c: 12**) und die entsprechende Diagnose (im Beispiel **d: 0**) an.

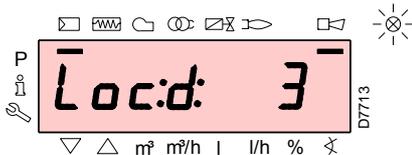
Das System schaltet in einen sicheren Zustand und es erscheint die in der nächsten Abbildung gezeigte Meldung.

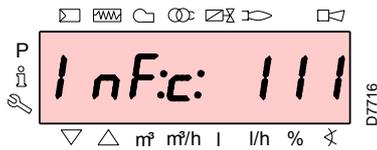


Am Brenner liegt eine Störabschaltung vor.

Das Display zeigt abwechselnd den Störcode (im nebenstehenden Beispiel **c: 4**) und die entsprechende Diagnose (im Beispiel **d: 3**) an.

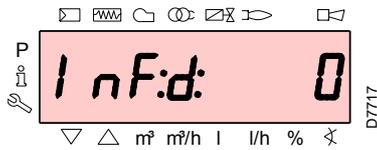
Der rote Störanzeiger leuchtet.





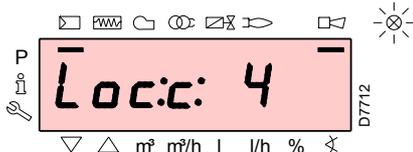
D7716

Das Display zeigt abwechselnd einen Code und eine Diagnose des Fehlers an, wobei das System nicht in einen sicheren Zustand versetzt wird.



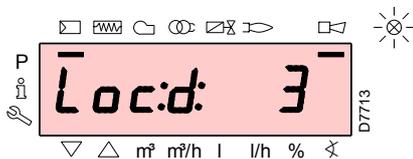
D7717

Vorgehensweise zur Entstörung

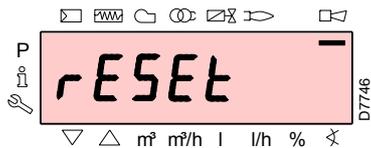


D7712

Der Brenner nimmt eine Störabschaltung vor, wenn auf dem Bedienfeld die rote Kontrollleuchte eingeschaltet ist, und das Display zeigt abwechselnd den Störcode (im nebenstehenden Beispiel **c: 4**) und die entsprechende Diagnose (im Beispiel **d: 3**) an.



D7713



D7746

Betätigen Sie zum Entstören die Taste **“i/reset”** für 1s: auf dem Display erscheint **“rESEt”**.

Beim Loslassen der Taste verlöschen die Störungsmeldung und die rote Kontrollleuchte.

Das Steuergerät ist entstört.

Vorgehensweise zur manuellen Störabschaltung

Bei Bedarf ist es notwendig, manuell eine Störabschaltung des Steuergeräts und demzufolge des Brenners vorzunehmen, indem die Taste **“i/reset”** gleichzeitig zu einer beliebigen anderen Taste des Bedienfeldes gedrückt wird.



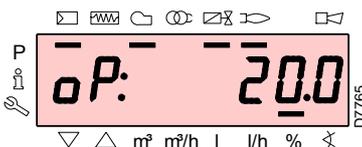
VORSICHT

Ist der Schalter 1-0 wie in Abb. 28 positioniert, stoppt der Brenner nicht sofort, sondern wird die Ausschaltphase durchgeführt.

Vorgehensweise zum manuellen Betrieb

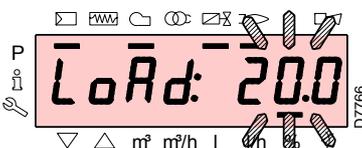
Nach der Einstellung des Brenners und dem Einrichten der Punkte der Modulationskurve ist es möglich, die Funktionsweise des Brenners auf der gesamten Kurve manuell zu prüfen.

Beispiel



D7766

Der Brenner arbeitet mit der geforderten Belastung: 20%.



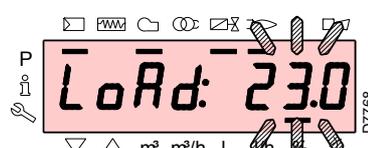
D7766

Betätigen Sie die Taste **“F”** für 1 s: es erscheint **“LoAd”** und der Prozentwert der Belastung blinkt.



D7767

Beim Loslassen der Taste **“F”** erscheint die Standardanzeige mit dem blinkenden Prozentwert der Istbelastung: dies bedeutet, dass der Brenner manuell arbeitet (jegliche externe Regelung wird ausgeschlossen und es sind nur die Sicherheitsvorrichtungen aktiv).

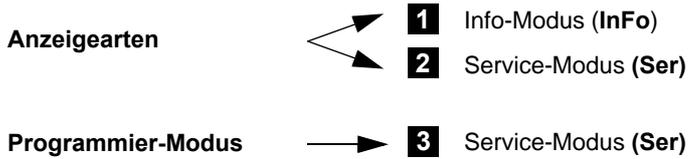


D7768

Halten Sie die Taste **“F”** gedrückt und erhöhen oder verringern Sie mit den Tasten **“+”** oder **“-”** den Prozentwert der Belastung.

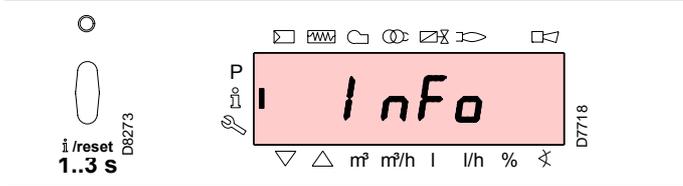
Betätigen Sie, um den manuellen Modus zu verlassen, gleichzeitig die Tasten **“+”** und **“-” (esc)** für 3 s: der Brenner arbeitet automatisch und die Leistung ist vom Thermostat/Regeldruckwächter (TR) abhängig.

Im Normalen Modus kann mit den Tasten des Bedienfeldes eine der 3 Anzeige-/Programmierarten aufgerufen werden:



Info-Modus

Zeigt die allgemeinen Informationen zum System an. Die Liste der anzeigbaren Parameter wird in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Betätigen Sie, um diese Ebene aufzurufen, die Taste "i/reset" für eine Zeit zwischen 1 bis 3 s. Lassen Sie die Taste sofort los, wenn auf dem Display "Info" erscheint.

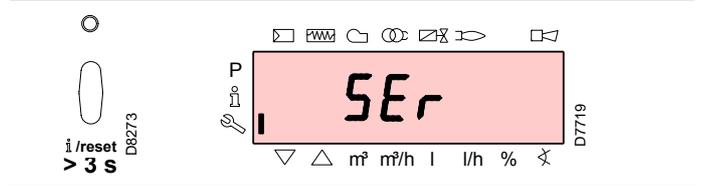


Liste der anzeigbaren Parameter (in der Reihenfolge, in der sie angezeigt werden)

167	Volumendurchsatz des Brennstoffs in der gewählten Maßeinheit
162	Betriebszeit mit Flamme
163	Betriebszeit
164	Rücksetzbare Anzahl der Zündungen
166	Anzahl der Zündungen insgesamt
113	Kenncode des Brenners
107	Version der Software
102	Prüfungsdatum des Steuergeräts
103	Kenncode des Steuergeräts
104	Kennnummer der eingerichteten Parametergruppe
105	Version der Parametergruppe
143	Reserviert
End	

Service-Modus

Zeigt eine Übersicht der Fehler und einige technische Informationen zum System an. Die Liste der anzeigbaren Parameter wird in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Betätigen Sie, um diese Ebene aufzurufen, die Taste "i/reset" für eine Zeit von mehr als 3 s. Lassen Sie die Taste sofort los, wenn auf dem Display "SEr" erscheint.



Liste der anzeigbaren Parameter (in der Reihenfolge, in der sie angezeigt werden)

954	Intensität der Flamme (%)
121	Manuelle Einstellung der Leistung Nicht definiert = Automatikbetrieb
922	Position der Stellmotoren (ausgedrückt in Grad, Symbol \curvearrowright) 0 = Brennstoff 1 = Luft
161	Fehleranzahl
701	Fehlerübersicht: 701-725.01, Code
.	
.	
.	
725	

Betriebsarten mit Info- und Service-Modus

Nach dem Aufrufen dieser Ebenen zeigt das Display links die Nummer des Parameters (blinkend) und rechts den entsprechenden Wert an.

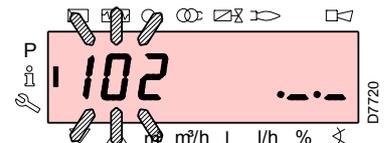
Betätigen Sie, wenn der Wert nicht angezeigt wird, die Taste "i/reset" für eine Zeit zwischen 1 bis 3 s.

Betätigen Sie, um zur Parameterliste zurückzukehren, die Taste "i/reset" für mehr als 3 s oder gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (esc).

Betätigen Sie, um zum nächsten Parameter zu schalten, die Taste "+" oder "i/reset" für eine Zeit von weniger als 1 s. Am Ende der Liste zeigt das Display "End" an.

Betätigen Sie, um zum vorherigen Parameter zu schalten, die Taste "-".

Betätigen Sie, um zum Anzeigemodus Normal / Standard zurückzukehren, die Taste "i/reset" für mehr als 3 s oder gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (esc). Kurzzeitig erscheint auf dem Display "OPeRate".



Parameter-Modus

Zeigt an und ermöglicht die Änderung / Programmierung der vollständigen Parameterliste, die in der Tabelle auf S. 34 aufgeführt ist.

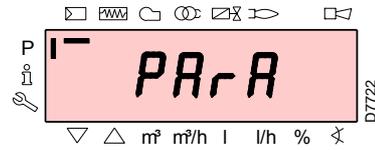
Nicht sichtbar sind die werkseitig eingerichteten Parameter.

Die Parameterebene ist in Gruppen unterteilt:

100: ParA	Allgemeine Parameter Informationen und Kenndaten zum System.
200: ParA	Steuerungen des Brenners Betriebsarten, Auslöse- und Sicherheitszeiten der verschiedenen Phasen.
400: Set	Modulationskurve Luft/Brennstoff Einrichtung der Einstellungspunkte Luft/Brennstoff
500: ParA	Positionierung der Stellmotoren Wahl der Positionen der Stellmotoren Luft/Brennstoff in den verschiedenen Phasen.
600: ParA	Stellmotoren Einrichtung und Adressierung der Stellmotoren.
700: HIsT	Fehlerübersicht Wahl zwischen verschiedenen Anzeigearten der Fehlerübersicht.
900: dAtA	Prozessinformationen Anzeige von Informationen zur Fernsteuerung des Brenners.

Zum Aufrufen dieser Ebene siehe im "Vorgehensweise zum Zugang mittels Kennwort".

Nach dem Ausführen des Aufrufvorgangs erscheint auf dem Display "PARA" für einige Sekunden.



Wählen Sie die gewünschte Parametergruppe mit den Tasten "+", "-", und bestätigen Sie durch Drücken der Taste "i/reset". Blättern Sie innerhalb der gewünschten Gruppe die Liste mit den Tasten "+" und "-" durch. Am Ende der Liste zeigt das Display "End" an.

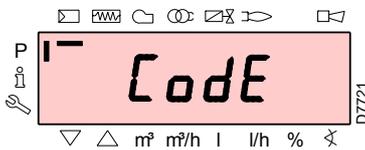
Betätigen Sie, um zur Normalen Anzeige zurückzukehren, gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (esc) 2 mal.

Zum Ändern eines Parameters siehe in der "Vorgehensweise zur Änderung eines Parameters".

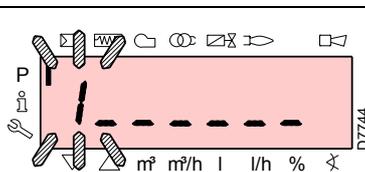
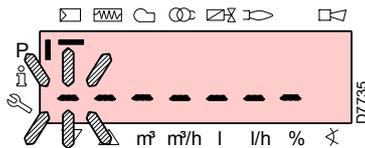


Alle Parameter werden werkseitig geprüft. Die Änderung kann die gute Funktionsweise des Brenners beeinträchtigen sowie Personen- und Sachschäden hervorrufen. In jedem Fall ist sie durch Fachpersonal auszuführen.

Vorgehensweise zum Zugang mittels Kennwort



Betätigen Sie gleichzeitig die Tasten "F" und "A" für 1s: auf dem Display erscheint kurzzeitig "Code" und sofort danach 7 Striche, von denen der erste blinkt.



Wählen Sie mit den Tasten "+" und "-" das erste Zeichen des Kennworts (Buchstabe oder Ziffer) und bestätigen Sie durch Drücken der Taste "i/reset".

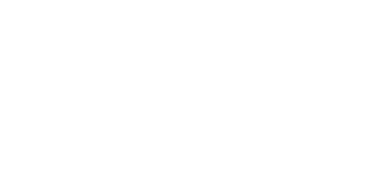


Nach erfolgter Bestätigung erscheint das Zeichen "-".

Setzen Sie den Vorgang gleichsam für die anderen Zeichen fort.

Bestätigen Sie nach Eingabe des letzten Zeichens des Kennworts durch Betätigen der Taste "i/reset": ist das eingegebene Kennwort korrekt, erscheint kurzzeitig "PARA" und danach kann auf die verschiedenen Parametergruppen zugegriffen werden.

Wählen Sie mit den Tasten "+" und "-" die gewünschte Gruppe.



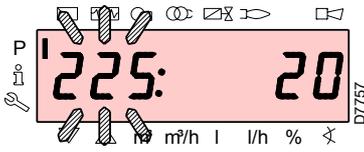
Ist das eingegebene Kennwort falsch, erscheint kurzzeitig "Error".

Dann ist es notwendig, den Vorgang zu wiederholen.



Das Kennwort darf nur dem Fachpersonal oder dem Technischen Kundendienst mitgeteilt werden und ist an einem sicheren Ort zu verwahren.

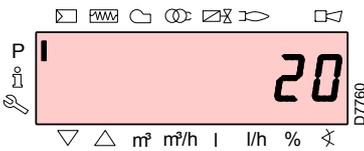
Vorgehensweise zum Ändern eines Parameters



Nach dem Aufrufen der Ebene und der Parametergruppe zeigt das Display links die Nummer des Parameters (blinkend) und rechts den entsprechenden Wert an.

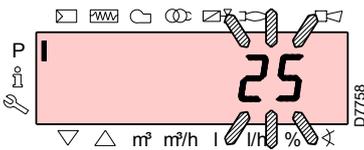
Betätigen Sie, wenn der Wert nicht angezeigt wird, die Taste "i/reset" für eine Zeit zwischen 1 bis 3 s.

Es folgt ein Beispiel für die Änderung des Parameters der **Vorbelüftungszeit** (Nr. 225).



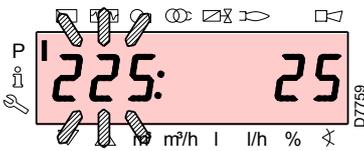
Betätigen Sie die Taste "i/reset": es erscheint der Wert 20 (s).

Hinweis: die Maßeinheit der Zeit wird nicht angezeigt und versteht sich in Sekunden.



Betätigen Sie die Taste "+" und erhöhen Sie den Wert auf 25 s (blinkend).

Betätigen Sie zum Bestätigen und Speichern die Taste "i/reset".



Drücken Sie, um zur Parameterliste zurückzukehren, gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (esc).

Vorgehensweise zur Eingabe und Regelung der Punkte der Modulationskurve

Im Steuergerät können 9 Punkte (P1÷P9) zur Regelung/Einstellung jedes der Stellmotoren eingegeben werden, wobei ihre Position in Grad und demzufolge die eingeleitete Luft- und Brennstoffmenge variiert wird.

Der **Einschaltpunkt P0** ist vom Mindestwert der Modulation unabhängig. Dies bedeutet, dass es bei Schwierigkeiten möglichst, den Brenner bei einem anderen Wert als dem Modulationsminimum (P1) einzuschalten.

Gehen Sie zum Eingeben oder Regeln eines Punktes wie folgt vor:

Rufen Sie die Parameterebene (Gruppe 400) gemäß dem "Verfahren zum Zugang mittels Kennwort" auf.



Wählen / geben Sie mit Hilfe der Tasten "+" und "-" den gewünschten Punkt der Kurve ein und warten Sie ab, dass dieser blinkt: dies bedeutet, dass sich die Stellmotoren auf den auf dem Display angezeigten Werten positioniert haben, die dem zuvor eingerichteten Punkt entsprechen.

Jetzt ist es möglich, die Position in Grad einzugeben / zu ändern.

Achtung: Der eingerichtete Wert muss nicht bestätigt werden.



Halten Sie für den Stellmotor des Brennstoffs die Taste "F" gedrückt (die Position in Grad blinkt) und drücken Sie die Tasten "+" oder "-", um den Wert zu erhöhen oder zu verringern.



Halten Sie für den Stellmotor der Luft die Taste "A" gedrückt (die Position in Grad blinkt) und drücken Sie die Tasten "+" oder "-", um den Wert zu erhöhen oder zu verringern.

Wählen Sie einen anderen Punkt oder verlassen Sie die Funktion durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "+" und "-" (esc).

5.7 Betriebsablauf des Brenners

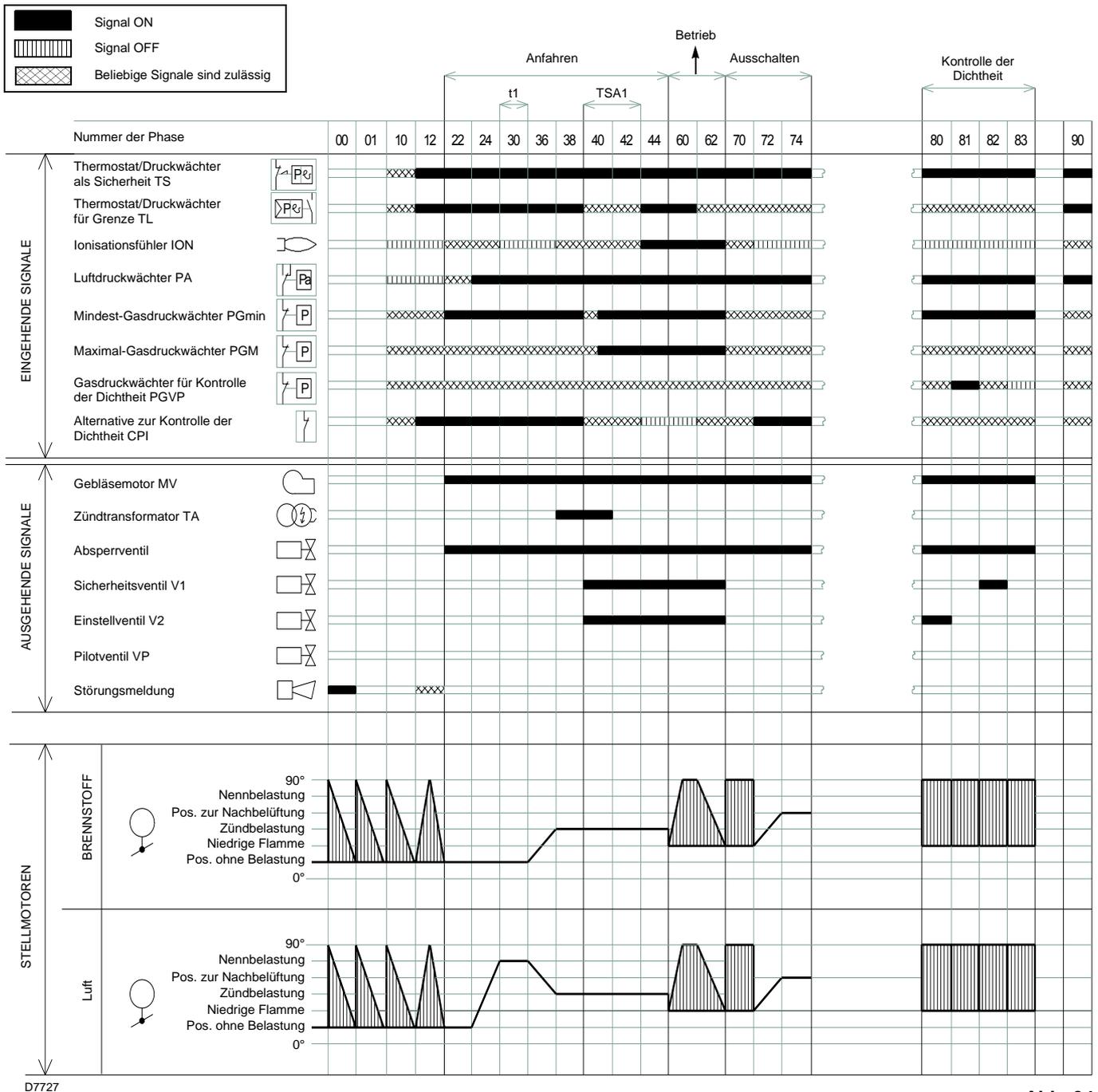


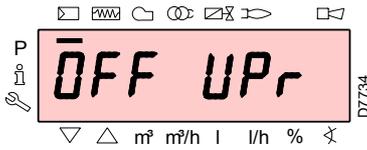
Abb. 34

Liste der Phasen

Ph00	Phase der Störschaltung	Ph44	t44 = Intervallzeit 1
Ph01	Sicherheitsphase	Ph60	Betrieb
Ph10	t10 = Schließen mit Halt	Ph62	t62 = max. Zeit zum Erreichen der niedrigen Flamme (der Brenner erreicht die Ausschaltposition)
Ph12	Standby	Ph70	t13 = Nachverbrennungszeit
Ph22	t22 = Steigfront des Gebläsemotors (Gebläsemotor = ON, Sicherheitsventil = ON)	Ph72	Der Brenner erreicht die Position der Nachbelüftung
Ph24	Der Brenner erreicht die Position der Vorbelüftung	Ph74	t8 = Nachbelüftungszeit
Ph30	t1 = Vorbelüftungszeit	Ph80	t80 = Entleerungszeit (Kontrolle der Ventildichtheit)
Ph36	Der Brenner erreicht die Position der Zündung	Ph81	t81 = Zeit des atmosphärischen Tests (Kontrolle der Ventildichtheit)
Ph38	t3 = Vorzündungszeit	Ph82	t82 = Füllzeit (Kontrolle der Ventildichtheit)
Ph40	TSA1 = Sicherheitszeit 1 (Zündtransformator ON)	Ph83	t83 = Zeit des Drucktests (Kontrolle der Ventildichtheit)
Ph42	TSA1 = Sicherheitszeit 1 (Zündtransformator OFF), t42 = Vorzündungszeit OFF	Ph90	Wartepause bei Gasmangel

Ph = Phase

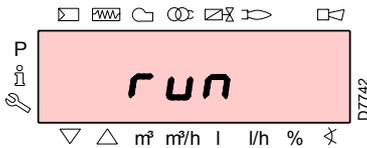
5.8 Anfahrvorgang



Prüfen Sie, ob das Display des Bedienfeldes die Wärmeabnahme und "OFF UPr" anzeigt; dies bedeutet, dass es notwendig ist, die Modulationskurve des Brenners einzurichten.



Rufen Sie die Parameterebene gemäß dem "Verfahren zum Zugang mittels Kennwort" auf. Das Display zeigt die Parametergruppe 400 an. Bestätigen Sie mit der Taste "i/reset".



Das Display zeigt "run" an.

Bestätigen Sie mit der Taste "i/reset": der Brenner **startet**.

Auf dem Display werden nacheinander alle Phasen und die entsprechenden Zeiten angezeigt.

Die Phasen sind die auf S. 29 definierten.

Phase 22:

Start des Gebläsemotors.

Da der Brenner nicht über eine Vorrichtung zur Kontrolle der Phasensequenz verfügt, kann es geschehen, dass die Rotation des Motors nicht korrekt ist. Stellen Sie sich, sobald der Brenner startet, vor dem Kühlgebläse des Gebläsemotors auf und prüfen Sie, ob sich dieses entgegen dem Uhrzeigersinn dreht. Siehe Abb. 28.

Sollte dies nicht der Fall sein:

- stellen Sie den Schalter in Abb. 28 auf die Position "0" und warten Sie ab, dass das Steuergerät die Abschaltphase ausführt;
- **schalten Sie die Stromversorgung des Brenners ab;**
- vertauschen Sie die Phasen der dreiphasigen Stromversorgung.



Dieser Vorgang muss ohne Stromversorgung ausgeführt werden.

Phase 24:

Der Brenner erreicht die Position der Vorbelüftung, der Luft-Stellmotor öffnet die Klappe um 90°.

Phase 80, 81, 82, 83:

Diese Phasen beziehen sich auf den Dichtheitstest der Ventile (beim Brenner RS68/E wird diese Funktion werkseitig nicht aufgenommen, da sie eine Option darstellt).

Phase 30:

Es beginnt die Zählung der im Werk voreingestellten Vorbelüftungzeit.

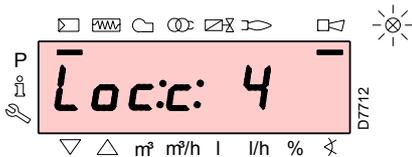
**Phase 36:**

Der Brenner erreicht die Zündposition, Punkt "P0", die in der Tabelle auf S. 31 definiert ist; das Display zeigt die blinkende Anzeige "P0". Bestätigen Sie, wenn der vorgeschlagene Wert angemessen ist. Ändern Sie anderenfalls den Zündpunkt. Siehe dazu in der "Vorgehensweise zur Eingabe und Regelung der Punkte der Modulationskurve".



Achtung: Bei den in der nebenstehenden Abbildung aufgeführten Werten handelt es sich um reine Richtwerte.

Bestätigen Sie mit der Taste "+".

**Phase 38:**

Es beginnt die Zündphase, der Funken wird ausgelöst.

Phase 40:

Es öffnen sich die Gasventile (es beginnt die Zählung der Sicherheitszeit).

Prüfen Sie das Vorhandensein der Flamme im Sichtfenster und die Richtigkeit der Verbrennungsparameter. Ändern Sie bei Bedarf die Gradzahl der Öffnung / Schließung der Luft- und Brennstoff-Stellmotoren.

Drücken Sie, wenn das Steuergerät eine Störabschaltung vornimmt, gleichzeitig die Tasten "+" und "." (esc). Das Display zeigt bei fehlender Flamme abwechselnd den Störcode (c: 4) und die entsprechende Diagnose (d: 3) an.

Beheben Sie das Problem gemäß Kap. 5.12.



Zur Entörung siehe "Vorgehensweise zur Entörung": das Display zeigt "OFF UPr" an.

Wiederholen Sie den Anfahrvorgang.

Achtung: Die zuvor eingegebenen Werte bleiben gespeichert.

Setzen Sie nach erfolgter Zündung (Punkt "P0") die Einrichtung der Modulationskurve ausgehend vom Mindestpunkt "P1" fort.

Betätigen Sie die Taste "+": das Display zeigt die blinkende Anzeige "P1" und bietet die gleichen Einstellungen wie bei Punkt "P0" an. Dieser Wert kann geändert und so eine minimale Modulation in Abweichung vom Zündpunkt erzielt werden.



Betätigen Sie nach Einstellung von Punkt "P1" die Taste "+". Auf dem Display erscheint kurzzeitig "CALC": das Steuergerät berechnet automatisch die Punkte von "P2" bis "P8", durch Verteilung auf einer Geraden und Annahme der Werkseinstellung für Punkt "P9" (siehe in nachstehender Tabelle). Diese Daten sind theoretisch und müssen geprüft werden.

Betätigen Sie die Taste "+", um zu prüfen, ob die Einstellungen für Punkt "P2" angemessen sind. Ändern Sie anderenfalls den Punkt. Fahren Sie damit bis zu Punkt "P9" fort.



Wichtig: Warten Sie vor dem Wechsel von einem Punkt zum nächsten ab, dass die Stellmotoren die auf dem Display angezeigte Position erreichen.

Regeln Sie während der Einstellung jedes Punktes den Luft- und Gas-Stellmotor, ohne jedoch die Position des Gasventil-Stabilisators zu verändern.

Es ist empfehlenswert, in der Mitte des Vorgangs (d.h. bei den Punkten P4 oder P5) den Gasdurchsatz zu messen und zu prüfen, ob die Leistung etwa 50% der Höchstleistung beträgt. Betätigen Sie, sollte dies nicht der Fall sein, den Stabilisator des Gasventils: in diesem Fall müssen die Einstellungen aller zuvor eingerichteten Punkte geprüft werden.

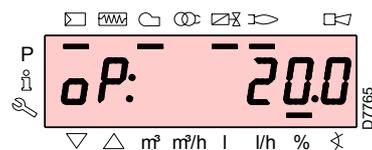
Betätigen Sie, wenn die Höchstleistung beim Erreichen von Punkt "P9" nicht der gewünschten entspricht, den Stabilisator des Gasventils: in diesem Fall müssen die Einstellungen aller zuvor eingerichteten Punkte geprüft werden.

Bestätigen Sie jetzt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "+" und "-" (**esc**): es erscheint der Parameter "546".

Betätigen Sie, wenn der Brenner auf der gesamten Modulationskurve betrieben werden soll, gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (**esc**): Auf diese Weise wird dem Parameter "546" automatisch der Wert 100% und dem Parameter "545" der Wert 20% zugewiesen.

Ändern Sie, wenn der Brenner auf einem Bereich der Modulationskurve betrieben werden soll, die Parameter "546" und "545" gemäß der "Vorgehensweise zum Ändern eines Parameters".

Betätigen Sie gleichzeitig die Tasten "+" und "-" (**esc**) 2 mal: das Display zeigt die Position der Istbelastung an.



Werkseinstellungen

Punkt der Kurve		Brenner			
		RS 68/E BLU	RS 120/E BLU	RS 160/E BLU	RS 200/E BLU
P0	Luft	20°	20°	20°	20°
	Gas	24°	24°	24°	24°
P9	Luft	90°	90°	90°	90°
	Gas	90°	90°	90°	90°

5.9 Funktion CALC

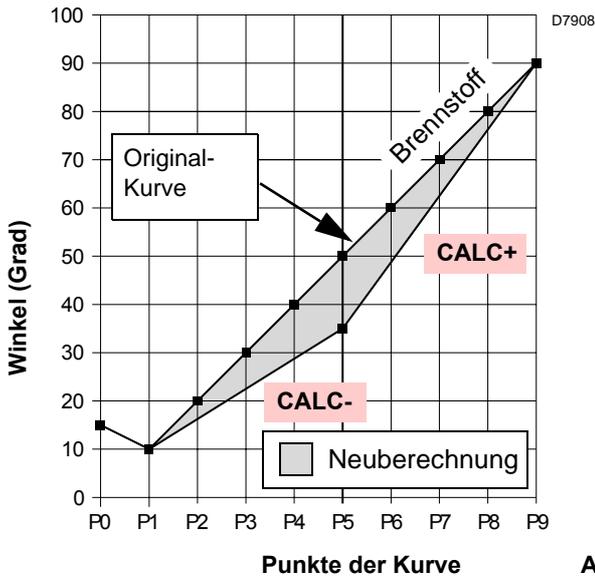


Abb. 35

Das Diagramm in Abb. 35 zeigt, wie die Modulationskurve des Brennstoffs variieren, wenn die Wertes des Punktes "P5" geändert werden.

Bei Gedrückthalten der Taste "+" für eine Zeit von mehr als 3 s werden die Punkte von "P6" bis "P8" neu berechnet.

Bei Gedrückthalten der Taste "-" für eine Zeit von mehr als 3 s werden die Punkte von "P4" bis "P2" neu berechnet.

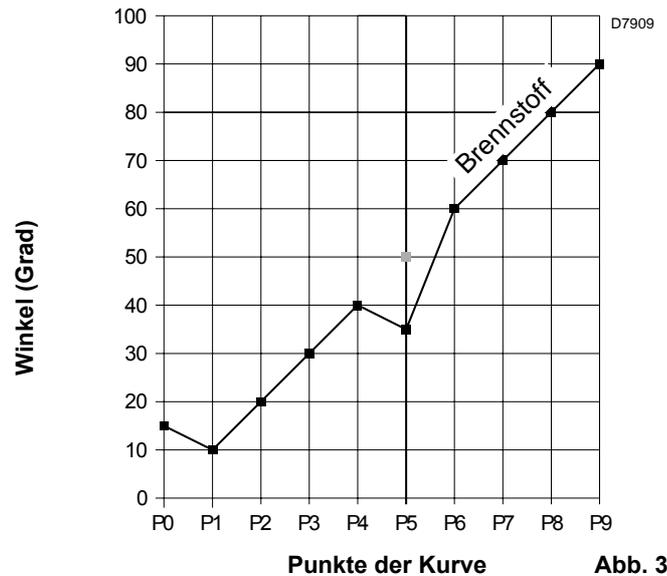


Abb. 36

Das Diagramm von Abb. 36 zeigt die Modulationskurve des Brennstoffs, wenn nach der Änderung von Punkt "P5" keine Neuberechnung aller anderen Punkte erfolgt.

5.10 Einstellung des Brenners

Zündleistung

Nach Norm EN 676:

Brenner mit Höchstleistung bis 120 kW

Die Zündung kann bei der höchsten Betriebsleistung erfolgen.

Beispiel:

- max. Betriebsleistung: 120 kW
- max. Zündleistung: 120 kW

Brenner mit Höchstleistung über 120 kW

Die Zündung hat bei einer verringerten Leistung im Vergleich zur höchsten Betriebsleistung zu erfolgen.

Falls die Zündleistung 120 kW nicht überschreitet, ist keine Berechnung erforderlich. Falls die Zündleistung dagegen 120 kW überschreitet, legt die Norm fest, dass ihr Wert in Abhängigkeit von der Sicherheitszeit "ts" des Steuergerätes definiert wird: für $t_s = 3s$ muss die Zündleistung gleich oder unter 1/3 der höchsten Betriebsleistung liegen.

Beispiel

Höchste Betriebsleistung 450 kW.

Die Zündleistung muss gleich oder unter sein 150 kW bei $t_s = 3s$

Zur Messung der Zündleistung:

- lösen Sie den Steckanschluss 7) (Abb. 5) am Kabel des Ionisationsfühlers (der Brenner schaltet sich ein und nimmt nach der Sicherheitszeit eine Störabschaltung vor);
- führen Sie 10 Zündungen mit darauf folgenden Störabschaltungen aus;
- lesen Sie am Zähler die verbrannte Gasmenge ab: Diese Menge muss gleich oder geringer jener sein, die durch die Formel gegeben wird, für $t_s = 3s$:

$$V_g = \frac{Q_a \text{ (max. Brennerdurchsatz) } \times n \times t_s}{3600}$$

V_g: bei den ausgeführten Zündungen abgegebenes Volumen (Sm³)

Q_a: Zünddurchsatz (Sm³/h)

n: Anzahl der Zündungen (10)

t_s: Sicherheitszeit (s)

Beispiel für Gas G 20 (9,45 kWh/Sm³):

Zündleistung 150 kW

gleich 15,87 Sm³/h.

Nach 10 Zündungen mit Störabschaltung muss der am Zähler abgelesene Leistung gleich oder geringer sein als:

$$V_g = \frac{15,87 \times 10 \times 3}{3600} = 0,132 \text{ Sm}^3$$

Höchstleistung

Die MAX. Leistung muss innerhalb des Betriebsbereichs von Abb. 3 gewählt werden.

Gaseinstellung

Den Gasdurchsatz am Zähler messen.

Als Richtwert kann der Durchsatz aus der Tabelle auf Seite 51 entnommen werden. Lesen Sie dazu einfach den Gasdruck am Druckmesser in Abb. 38 ab und befolgen Sie die Hinweise auf Seite 51.

- Falls er herabgesetzt werden muss, den Gasdruck mit dem Druckregler unter dem Gasventil verringern.
- Falls er erhöht werden muss, den Gasdruck im Ausgang vom Regler erhöhen.

Hinweis

Wenn es der Gasdruck zulässt, werden beim Schließen der Nutmutter 2) (Abb. 16) Reduzierungen bei der Bildung von NO_x erzielt.

Öffnen Sie, wenn der für den Brenner erforderliche Gasdruck stattdessen unzureichend (siehe Anhang C) ist, die Nutmutter 2) über den im Diagramm in Abb. 17 angegebenen Wert hinaus.

Prüfen Sie, ob die Verbrennung zufriedenstellend ist und keine Impulse aufweist.

Lufteneinstellung

Ändern Sie bei Bedarf die Gradzahl des Luft-Stellmotors.

Mindestleistung

Die MIN. Leistung muss innerhalb des Betriebsbereichs von Abb. 3 gewählt werden.

5.11 Dauerbetrieb

Brenner ohne Kit für modulierenden Betrieb

Nach dem Anfahrzyklus geht die Steuerung der Modulation des Brenners zum Thermostat/Druckwächter TR über, die den Druck oder die Temperatur im Kessel überwachen.

- Sind die Temperatur oder der Druck niedrig, weshalb das Thermostat / der Druckwächter TR nicht aktiv ist, erhöht der Brenner progressiv die Leistung bis zum Wert MAX (Punkt "P9").
- Steigen die Temperatur oder der Druck dann bis zur Auslösung des Thermostats / Druckwächters TR, verringert der Brenner progressiv die Leistung bis zum Wert MIN (Punkt "P1"). Und so weiter.
- Das Ausschalten des Brenners erfolgt, wenn die Wärmeabnahme geringer als die vom Brenner bei Leistung MIN erzeugte ist. Das Thermostat / der Druckwächter TL wird deaktiviert und das Steuergerät führt die Ausschaltphase aus (siehe Kap. 5.7). Die Klappe schließt sich vollständig zwecks Reduzierung des Wärmeverlusts.

Brenner mit Kit für modulierenden Betrieb

Siehe im dem Regler beiliegenden Handbuch.

5.12 Nicht erfolgte Zündung

Schaltet sich der Brenner nicht ein, kommt es innerhalb von 3 s ab der Stromversorgung des Gasventils zu einer Störabschaltung.

Es kann sein, dass das Gas den Flammkopf innerhalb der Sicherheitszeit von 3 s nicht erreicht.

In diesem Fall den Gasdurchsatz bei Zündung erhöhen.

Die Ankunft des Gases an der Muffe wird auf dem Druckmesser in Abb. 38 angezeigt.

5.13 Ausschalten des Brenners während des Betriebs

Wenn die Flamme plötzlich während des Betriebs verlischt, führt das Steuergerät einen Neustart aus, d.h. es wiederholt einmal die Anfahrphase, und nimmt einen weiteren Zündversuch vor.

Bleibt die Flamme weiter aus, nimmt das Steuergerät eine Störabschaltung vor.

5.14 Abschalten des Brenners

Das Stoppen des Brenners kann erfolgen durch:

- Betätigen des Trennschalters der Stromversorgungsleitung am Schaltkasten des Heizkessels;
- Entfernen der Haube und Betätigen des Schalters 0-1 in Abb. 28;
- Entfernen des durchsichtigen Schutzes, der das Bedienfeld abdeckt, nachdem die entsprechende Schrauben gelöst wurde, und Betätigen dieses Bedienfeldes gemäß der "Vorgehensweise zur manuellen Störabschaltung".

5.15 Messung des Ionisationsstroms

Der Brenner ist mit einem Ionisationsgerät zur Flammenüberwachung ausgerüstet.

Der erforderliche Mindeststrom beträgt 4 μ A. Das Bedienfeld zeigt "30%" an (siehe Parameterliste, Parameter Nr. 954).

Da der Brenner einen weitaus höheren Strom erreicht, sind normalerweise keine Kontrollen nötig. Will man jedoch den Ionisationsstrom messen, muss der Steckanschluss am Kabel des Ionisationsfühlers gelöst und ein Gleichstrom-Mikroamperemeter mit Messbereich von 100 μ A, siehe Abb. 37, zwischengeschaltet werden.

Auf richtige Polung achten!

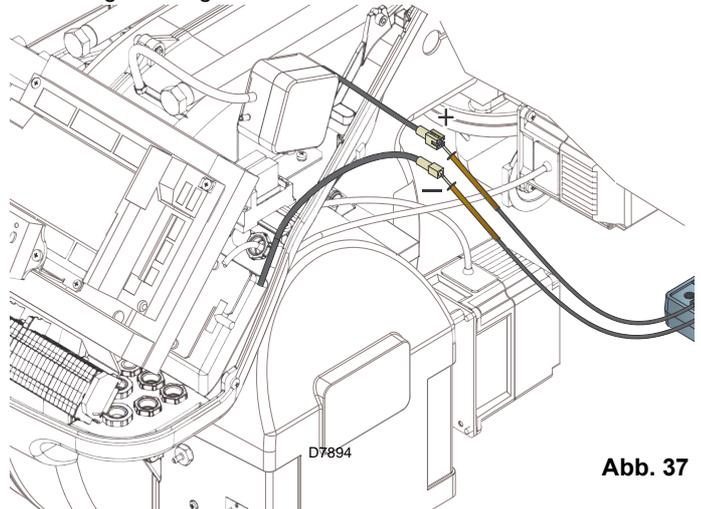


Abb. 37

5.16 Kontrolle von Luft- und Gasdruck am Flammkopf

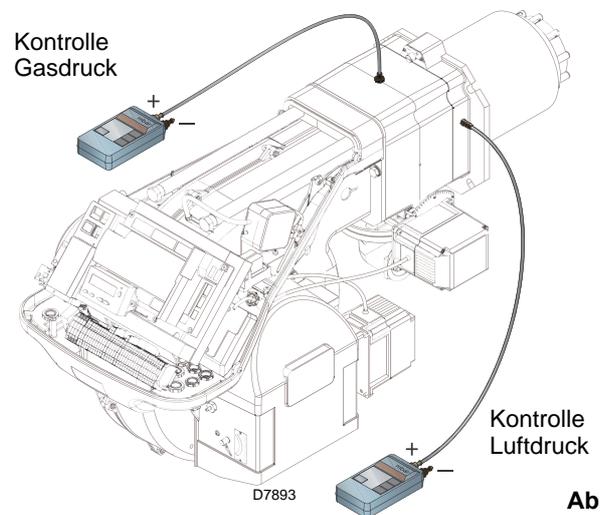


Abb. 38

5.17 Endkontrollen (bei laufendem Brenner)

- Öffnen Sie den Thermostat/Druckwächter TL:
 - Öffnen Sie den Thermostat/Druckwächter TS:
- Der Brenner muss anhalten
- Drehen Sie den Drehgriff des Maximal-Gasdruckwächters bis zur minimalen Skalenendposition.
 - Drehen Sie den Drehgriff des Luftdruckwächters bis zur maximalen Skalenendposition.
- Der Brenner muss in Störabschaltung anhalten
- Schalten Sie den Brenner aus und unterbrechen Sie die Spannung.
 - Lösen Sie den Verbinder des Minimal-Gasdruckwächters.
- Der Brenner darf nicht starten
- Lösen Sie den Draht des Ionisationsfühlers.
- Der Brenner muss auf Grund nicht erfolgter Zündung in Störabschaltung stoppen
- Prüfen Sie, ob die mechanischen Sperren der Einstellvorrichtungen richtig festgezogen sind.

5.18 Parameterliste

Parameter		Elementanzahl	Maßeinheit	Abänderung	Wertebereich		Genauigkeitsgrad	Vorab-Einstellung	Zugangsmodus
Par. Nr.	Beschreibung				Min.	Max.			
100	Allgemeine Parameter								
102	Kenndaten des Steuergeräts	1	-	Nur Lesen	0	255	1		Info-Modus
103	Kennnummer des Steuergeräts	1	-	Nur Lesen	0	65535	1		Info-Modus
104	Kennnummer der eingerichteten Parametergruppe	1	-	Nur Lesen	0	255	1		Info-Modus
105	Version der eingerichteten Parametergruppe	1	-	Nur Lesen	0	0xFFFF	1		Info-Modus
107	Version der Software	1	-	Nur Lesen	0	0xFFFF	1		Info-Modus
113	Kennzeichnung des Brenners	1	-	Abänderung	0	99999999	1	Nicht definiert	Info-Modus
121	Manuelle Einstellung der Leistung Nicht definiert = Automatikbetrieb	1	-	Abänderung / Nullsetzen	0 %	100 %	0,1 %	Nicht definiert	Service-Modus
125	Frequenz der Hauptstromversorgung 0 = 50 Hz 1 = 60 Hz	1	-	Abänderung	0	1	1	0	Parameter-Modus
126	Helligkeit des Displays	1	-	Abänderung	0 %	100 %	1 %	75 %	Parameter-Modus
128	Zähler Brennstoff: Impulsvalenz (Impulse / Einheit des Volumenflusses)	1	-	Abänderung	0	400	0,01	0	Parameter-Modus
130	Löschen der chronologischen Fehleranzeige Zum Löschen der Anzeige und Einrichten des Parameters auf 1, und dann auf 2 Antwort 0: Prozess erfolgreich Antwort -1: Timeout von 1_2 - Sequenz	1	-	Abänderung	-5	2	1	0	Parameter-Modus
141	Fernsteuerung des Steuergeräts 0 = off 1 = Modbus 2 = reserviert		-	Abänderung	0	2	1	0	Parameter-Modus
142	Wartezeit vor einem neuen Versuch oder bei einem Defekt im Datenaustausch		s	Abänderung	0 s	7200 s	1 s.	600 s	Parameter-Modus
143	Reserviert		-	Abänderung	1	8	1	1	Info-Modus
144	Reserviert		-	Abänderung	10 s	60 s	1 s.	30 s	Parameter-Modus
145	Peripherie-Adresse für Modbus		-	Abänderung	1	247	1	1	Parameter-Modus
146	Baud Rate für Modbus 0 = 9600 1 = 19200		-	Abänderung	0	1	1	0	Parameter-Modus
147	Parität für Modbus 0 = keine 1 = ungerade 2 = gerade	1	-	Abänderung	0	2	1	0	Parameter-Modus

Parameter		Elementanzahl	Maßeinheit	Abänderung	Wertebereich		Genauigkeitsgrad	Vorab-Einstellung	Zugangsmodus
Par. Nr.	Beschreibung				Min.	Max.			
148	<p>Wahl der Betriebsart des Brenners während einer Unterbrechung des Datenaustauschs zum Fernsteuersystem. 0 = Brenner ausgeschaltet</p> <p>Bei modulierendem Betrieb gelten folgende Einstellungen: 0...19,9 = Brenner ausgeschaltet 20...100 = 20...100% Modulationsbereich des Brenners (20% = niedrige Flamme) Diese Einstellungen werden für die Parameter 545 (Modulationsminimum) und 546 (Modulationsmaximum) angewandt.</p> <p>Bei Stufenbetrieb: 0 = Brenner ausgeschaltet, 1., 2., 3. Stufe je nach den P1, P2, P3 zugewiesenen Werten Keine Einstellung = keine Funktion bei einer Unterbrechung des Datenaustauschs</p>	1		Abänderung / Nullsetzen	0 %	100 %	0,1 %	Nicht definiert	Parameter-Modus
161	Gesamtanzahl der Fehler	1	-	Nur Lesen	0	65535	1	0	Service-Modus
162	Betriebsstunden (rücksetzbar)	1	h	Reset	0 h	999999 h	1 h	0 h	Info-Modus
163	Gesamtstunden der Stromversorgung des Steuergeräts	1	h	Nur Lesen	0 h	999999 h	1 h	0 h	Info-Modus
164	Gesamtanzahl der Anfahrvorgänge (rücksetzbar)	1	-	Reset	0	999999	1	0	Info-Modus
166	Gesamtanzahl der Anfahrvorgänge	1	-	Nur Lesen	0	999999	1	0	Info-Modus
167	Volumendurchsatz des Brennstoffs in der gewählten Maßeinheit (rücksetzbar)	1	-	Reset	0	99999999	1	0	Info-Modus
200	Steuerungen des Brenners								
201	<p>Betriebsart des Brenners (Brennstoffversorgung, modulierend/in Stufen, Stellmotoren, usw.) -- = nicht definiert (Kurven löschen) 1 = Gmod 2 = Gp1 mod 3 = Gp2 mod 4 = Lo mod 5 = Lo 2 Stufen 6 = Lo 3 Stufen 7 = Gmod pneu 8 = Gp1 mod pneu 9 = Gp2 mod pneu</p>	1	-	Abänderung / Nullsetzen	1	9	1	Nicht definiert	Parameter-Modus
208	<p>Stoppen des Programms 0 = deaktiviert 1 = Vorbelüftung (Ph24) 2 = Zündung (Ph36) 3 = Intervall 1 (Ph44) 4 = Intervall 2 (Ph52)</p>	1	-	Abänderung	0	4	1	0	Parameter-Modus
210	Alarm/Störabschaltung bei Start	1	-	Abänderung	0	1	1	0	Parameter-Modus
211	Steigarmatur Gebläsemotor	1	s	Abänderung	2s	60 s	0,2 s	2s	Parameter-Modus
212	Max. Zeit zum Erreichen der niedrigen Flamme	1	s	Abänderung	0,2 s	10 min	0,2 s	45 s	Parameter-Modus
215	Max. Wiederholung des Sicherheitskreises	1	-	Abänderung	1	16	1	16	Parameter-Modus

Parameter		Elementanzahl	Maßeinheit	Abänderung	Wertebereich		Genauigkeitsgrad	Vorab-Einstellung	Zugangsmodus
Par. Nr.	Beschreibung				Min.	Max.			
221	Gas: Wahl des Flammenfühlers 0 = QRB.../ QRC 1 = ION / QRA	1	-	Abänderung	0	1	1	1	Parameter-Modus
222	Gas: Wahl der Funktion Vorbelüftung 0 = deaktiviert 1 = aktiviert	1	-	Abänderung	0	1	1	1	Parameter-Modus
223	Max. Wiederholung der Auslösung des Minimal-Gasdruckwächters	1	-	Abänderung	1	16	1	16	Parameter-Modus
225	Gas: Vorbelüftungszeit	1	s	Abänderung	20 s	60 min	0,2 s	20 s	Parameter-Modus
226	Gas: Vorzündungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	60 min	0,2 s	2s	Parameter-Modus
230	Gas: Intervall 1	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	2s	Parameter-Modus
232	Gas: Intervall 2	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	2s	Parameter-Modus
233	Gas: Nachverbrennungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	8 s	Parameter-Modus
234	Gas: Nachbelüftungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	108 min	0,2 s	0,2 s	Parameter-Modus
242	Gas: Entleerungszeit (Kontrolle der Ventildichtheit)	1	s	Abänderung	0,2 s	3s	0,2 s	3s	Parameter-Modus
243	Gas: Zeit des atmosphärischen Tests (Kontrolle der Ventildichtheit)	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	10 s	Parameter-Modus
244	Gas: Füllzeit (Kontrolle der Ventildichtheit)	1	s	Abänderung	0,2 s	3s	0,2 s	3s	Parameter-Modus
245	Gas: Zeit des Drucktests (Kontrolle der Ventildichtheit)	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	10 s	Parameter-Modus
261	Öl: Wahl des Flammenfühlers 0 = QRB.../ QRC... 1 = ION / QRA	1	-	Abänderung	0	1	1	0	Parameter-Modus
265	Öl: Vorbelüftungszeit	1	s	Abänderung	15 s	60 min	0,2 s	15 s	Parameter-Modus
266	Öl: Vorzündungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	60 min	0,2 s	2s	Parameter-Modus
270	Öl: Intervall 1	1	s	Abänderung	0,2 s	60 min	0,2 s	2s	Parameter-Modus
272	Öl: Intervall 2	1	s	Abänderung	0,2 s	60 min	0,2 s	2s	Parameter-Modus
273	Öl: Nachverbrennungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	60 s	0,2 s	8 s	Parameter-Modus
274	Öl: Nachbelüftungszeit	1	s	Abänderung	0,2 s	108 min	0,2 s	0,2 s	Parameter-Modus
281	Öl: Wahl der Phase des Zündtransformators TA 0 = kurze Vorzündung (Ph38) 1 = lange Vorzündung (mit Gebläse) (Ph22)	1	-	Abänderung	0	1	1	0	Parameter-Modus
400	Modulationskurven Luft/Brennstoff								
401	Kontrolle des Brennstoff-Stellmotors	13	(°)	Abänderung	0°	90°	0,1°	0°; 0°; 15°; nicht definiert	Parameter-Modus
402	Kontrolle des Luft-Stellmotors	13	(°)	Abänderung	0°	90°	0,1°	0°; 90°; 45°; nicht definiert	Parameter-Modus
500	Positionierung der Stellmotoren								
501	Position des Brennstoff-Stellmotors bei fehlender Flamme Index 0 = Standby-Position Index 1 = Vorbelüftungs-Position Index 2 = Nachbelüftungs-Position	3	(°)	Abänderung	0°	90°	0,1°	0°; 0°; 15°	Parameter-Modus

Parameter		Elementanzahl	Maßeinheit	Abänderung	Wertebereich		Genauigkeitsgrad	Vorab-Einstellung	Zugangsmodus
Par. Nr.	Beschreibung				Min.	Max.			
502	Position des Luft-Stellmotors bei fehlender Flamme Index 0 = Standby-Position Index 1 = Vorbelüftungs-Position Index 2 = Nachbelüftungs-Position	3	(°)	Abänderung	0°	90°	0,1°	0°; 90°; 45°	Parameter-Modus
545	Mindestgrenze der Modulation	1	-	Abänderung / Nullsetzen	20 %	100 %	0,1 %	Nicht definiert	Parameter-Modus
546	Höchstgrenze der Modulation	1	-	Abänderung / Nullsetzen	20 %	100 %	0,1 %	Nicht definiert	Parameter-Modus
600	Stellmotoren								
645	Konfiguration des Analogausgangs 0 = CC 0...10 V 1 = CC 2...10 V 2 = CC 0 / 2...10 V	1	-	Abänderung	0	2	1	0	Parameter-Modus
700	Fehlerübersicht								
701	Fehlerchronologie: 701-725.01.Code	25	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Service-Modus
•	Fehlerchronologie: 701-725.02.Diagnosecode	25	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Service-Modus
•	Fehlerchronologie: 701-725.03.Fehlerklasse	25	-	Nur Lesen	0	6	1	0	Service-Modus
•	Fehlerchronologie: 701-725.04.Phase	25	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Service-Modus
•	Fehlerchronologie: 701-725.05.Anfahrzähler	25	-	Nur Lesen	0	99999999	1	0	Service-Modus
725	Fehlerchronologie: 701-725.06.Belastung	25	-	Nur Lesen	0 %	100 %	0,1 %	0 %	Service-Modus
900	Prozessinformationen								
903	Istleistung Index 0 = Brennstoff Index 1 = Luft	2	-	Nur Lesen	0 %	100 %	0,1 %	0 %	Parameter-Modus
910	Stellmotoren aktiv	3	-	Nur Lesen	0	1	1	0	Parameter-Modus
922	Position der Stellmotoren Index 0 = Brennstoff Index 1 = Luft	2	(°)	Nur Lesen	-50°	150°	150°	0°	Service-Modus
942	Wärmequelle aktiv	1	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Parameter-Modus
947	Ergebnis der Probenentnahme des Kontakts (Codiert in Bit)	2	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Parameter-Modus
950	Abfragestatus des Relais (Codiert in Bit)	1	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Parameter-Modus
954	Intensität der Flamme	1	-	Nur Lesen	0 %	100 %	1 %	0 %	Service-Modus
961	Status der externen Module und Anzeige	1	-	Nur Lesen	0	255	1	0	Parameter-Modus
992	Fehleranzeigen	10	-	Reset	0	0xFFFFFFFF F	1	0	Parameter-Modus

Im Falle von Störungen bei Zündung oder Betrieb wird der Brenner ein „Sicherheitsabschalten“ ausführen, erkennbar an der roten Störabschaltungsmeldung des Brenners. Das Display zeigt abwechselnd den Störcode und die entsprechende Diagnose an. Zum Wiederherstellen der Bedingungen für das Anfahren siehe in der *„Vorgehensweise zur Entstörung“*. Das rote Licht wird bei erneutem Anfahren des Brenners erlöschen.

6.1 Fehlercode-Liste

Fehlercode	Diagnosecode	Bedeutung des Systems REC27.100A2	Empfohlene Maßnahmen
2	4	Keine Flamme am Ende von TSA1	
3	#	FehlerLuftdruck	
	0	Luftdruckwächter off	
	1	Luftdruckwächter on	
	4	Luftdruck on – Störabschaltung mit Alarm bei Start	
4	#	Fremdlicht	
	0	Fremdlicht während Start	
	1	Fremdlicht während Abschalten	
	2	Fremdlicht während Start – Störabschaltung mit Alarm bei Start	
7	3	Verlust der Flamme	
12	#	Kontrolle der Ventildichtheit / CPI	
	0	V2 leckt / CPI offen	Leckstellentest Prüfen, ob das Ventil auf der Seite des Brenners Leckstellen aufweist. Prüfen, ob der Druckwächter zum Leckstellentest (PGVP) geschlossen ist, wenn kein Gasdruck anliegt. CPI Die Verkabelung prüfen. Prüfen, ob der Kontakt des CPI geschlossen ist.
	1	V1 leckt / CPI geschlossen	Leckstellentest Prüfen, ob das Ventil auf der Gasseite Leckstellen aufweist. CPI Die Verkabelung prüfen. Prüfen, ob der Kontakt des CPI sich öffnet, wenn das Ventil gespeist wird.
20	0	Pmin Min. Gas- / Öldruck fehlt	
21	0	Pmax Max. Gas- / Öldruck überschritten	
22	0	Sicherheitskreis offen	
50+58	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
60	0	Interner Fehler: Keine Vorrichtung zur Belastungskontrolle gültig	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
65+67	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
70	#	Fehler bei Kontrolle von Brennstoff / Luft: Position der Berechnung mit Modulation	
	21	Belastung ungültig	Keine gültige Belastung
	26	Punkte der Kurve nicht definiert	Die Punkte der Kurve für alle Antriebe einstellen
71	#	Spezial-Position nicht definiert	
	0	Standby-Position	Die Standby-Position aller verwendeten Stellmotoren einrichten
	1	Position der Nachbelüftung	Die Position der Nachbelüftung aller verwendeten Stellmotoren einrichten
	2	Position der Vorbelüftung	Die Position der Vorbelüftung aller verwendeten Stellmotoren einrichten
	3	Zündposition	Die Zündposition aller verwendeten Stellmotoren einrichten
72	#	Interner Fehler bei Kontrolle von Brennstoff / Luft	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
73	#	Interner Fehler bei Kontrolle von Brennstoff / Luft	
	21	Positionsberechnung, Belastung der Stufen ungültig	Keine gültige Belastung
	26	Positionsberechnung, Punkte der Kurve in Stufen nicht definiert	Die Punkte der Kurve für alle Stellmotoren einstellen
75	#	Interner Fehler bei Kontrolle des Verhältnisses von Brennstoff / Luft	
	1	Kontrolle von Datensynchronisation, andere Strombelastung	
	2	Kontrolle der Datensynchronisation, andere Zielbelastung	
	4	Kontrolle der Datensynchronisation, andere Zielpositionen	
	16	Kontrolle der Datensynchronisation, andere Positionen erreicht	
76	#	Interner Fehler bei Kontrolle von Brennstoff / Luft	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
84	#	Neigung der Kurve der Stellmotoren	
	Bit 1 Valenz 2..3	Brennstoff-Stellmotor: Zu steile Kurve hinsichtlich des Rampenverhältnisses	Die Neigung der Kurve darf einer maximalen Positionsänderung von 31° zwischen 2 Punkten der Modulationskurve entsprechen
	Bit 2 Valenz 4..7	Luft-Stellmotor: Zu steile Kurve hinsichtlich des Rampenverhältnisses	Die Neigung der Kurve darf einer maximalen Positionsänderung von 31° zwischen 2 Punkten der Modulationskurve entsprechen

Fehlercode	Diagnosecode	Bedeutung des Systems REC27.100A2	Empfohlene Maßnahmen
85	#	Bezugsfehler eines Stellmotors	
	Bit 0 Valenz 1	Bezugsfehler des Brennstoff-Stellmotors	Der Bezug des Brennstoff-Stellmotors ist nicht gelungen. Es war nicht möglich, den Bezugspunkt zu erreichen. 1. Prüfen, ob die Stellmotoren vertauscht wurden. 2. Prüfen, ob Der Stellmotor blockiert oder überlastet ist.
	Bit 1 Valenz 2...3	Bezugsfehler des Luft-Stellmotors	Der Bezug des Luft-Stellmotors ist nicht gelungen. Es war nicht möglich, den Bezugspunkt zu erreichen. 1. Prüfen, ob die Stellmotoren vertauscht wurden. 2. Prüfen, ob Der Stellmotor blockiert oder überlastet ist.
	Bit 7 Valenz ≥ 128	Bezugsfehler auf Grund einer Änderung des Parameters	Die Parameterkonfiguration eines Antriebs (z.B. die Bezugsposition) wurde geändert. Dieser Fehler wird angezeigt, um einen neuen Bezug zu ermitteln.
86	#	Fehler Brennstoff-Stellmotor	
	0	Positionsfehler	Es war nicht möglich, innerhalb des geforderten Toleranzbereichs die Zielposition zu erreichen. 1. Prüfen, ob Der Stellmotor blockiert oder überlastet ist.
	Bit 0 Valenz 1	Leitungskreis offen	Offener Leitungskreis am Anschluss des Stellmotors ermittelt. 1. Die Verkabelung prüfen.
	Bit 3 Valenz ≥ 8	Zu steile Kurve hinsichtlich des Rampenverhältnisses	Die Neigung der Kurve darf einer maximalen Positionsänderung von 31° zwischen 2 Punkten der Modulationskurve entsprechen
	Bit 4 Valenz ≥ 16	Bereichsabweichung bezüglich des letzten Bezugs	Überlastung des Stellmotors oder Stellmotor mechanischer Verdrehungsausgesetzt. 1. Prüfen, ob der Stellmotor an einer beliebigen Stelle in seinem Betriebsbereich blockiert ist. 2. Prüfen, ob das Drehmoment für die Anwendung ausreicht.
87	#	Fehler Luft-Stellmotor	
	0	Positionsfehler	Es war nicht möglich, innerhalb des geforderten Toleranzbereichs die Zielposition zu erreichen. 1. Prüfen, ob Der Stellmotor blockiert oder überlastet ist.
	Bit 0 Valenz 1	Leitungskreis offen	Offener Leitungskreis am Anschluss des Stellmotors ermittelt. 1. Die Verkabelung prüfen.
	Bit 3 Valenz ≥ 8	Zu steile Kurve hinsichtlich des Rampenverhältnisses	Die Neigung der Kurve darf einer maximalen Positionsänderung von 31° zwischen 2 Punkten der Modulationskurve entsprechen
	Bit 4 Valenz ≥ 16	Bereichsabweichung bezüglich des letzten Bezugs	Überlastung des Stellmotors oder Stellmotor mechanischer Verdrehungsausgesetzt. 1. Prüfen, ob der Stellmotor an einer beliebigen Stelle in seinem Betriebsbereich blockiert ist. 2. Prüfen, ob das Drehmoment für die Anwendung ausreicht.
90+91	#	Interner Fehler bei Brennersteuerung	
93	#	Fehler bei Erfassung des Flammensignals	
	3	Kurzschluss des Fühlers	Kurzschluss am Fühler QRB... 1. Die Verkabelung prüfen. 2. Flammendetektor wahrscheinlich defekt.
95	#	Fehler bei Relaisüberwachung	
	3 Zündtransformator 4 Brennstoffventil 1 5 Brennstoffventil 2 6 Brennstoffventil 3	Externe Stromversorgung - Kontakt aktiv	Die Verkabelung prüfen
96	#	Fehler bei Relaisüberwachung	
	3 Zündtransformator 4 Brennstoffventil 1 5 Brennstoffventil 2 6 Brennstoffventil 3	Die Kontakte des Relais sind verschmolzen	Die Kontakte prüfen: 1. Steuergerät an Stromversorgung angeschlossen: der Ausgang des Gebläses darf keine Spannung führen. 2. Die Stromversorgung unterbrechen. Das Gebläse abschalten. Die Widerstandsverbindung zwischen dem Ausgang des Gebläses und dem Nullleiter ist nicht zulässig. Wenn einer der beiden Tests fehlschlägt, das Steuergerät austauschen, da die Kontakte verschmolzen sind und die Sicherheit nicht mehr garantiert werden kann.
97	#	Fehler bei Relaisüberwachung	
	0	Die Kontakte des Sicherheitsrelais sind verschmolzen oder das Sicherheitsrelais wurde über eine externe Stromversorgung gespeist	Die Kontakte prüfen: 1. Steuergerät an Stromversorgung angeschlossen: der Ausgang des Gebläses darf keine Spannung führen. 2. Die Stromversorgung unterbrechen. Das Gebläse abschalten. Die Widerstandsverbindung zwischen dem Ausgang des Gebläses und dem Nullleiter ist nicht zulässig. Wenn einer der beiden Tests fehlschlägt, das Steuergerät austauschen, da die Kontakte verschmolzen sind und die Sicherheit nicht mehr garantiert werden kann.

Fehlercode	Diagnosecode	Bedeutung des Systems REC27.100A2	Empfohlene Maßnahmen
98	#	Fehler bei Relaisüberwachung	
	2 Sicherheitsventil 3 Zündtransformator 4 Brennstoffventil 1 5 Brennstoffventil 2 6 Brennstoffventil 3	Das Relais wird nicht ausgelöst	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Gerät austauschen
99÷100	#	Interner Fehler bei Relaissteuerung	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
105	#	Interner Fehler bei Kontaktmuster	
	0 Minimaldruckwächter 1 Maximaldruckwächter 2 Druckwächter zum Test der Ventilfunktion 3 Luftdruck 4 Controller der Belastung offen 5 Controller der Belastung on/off 6 Controller der Belastung geschlossen 7 Sicherheits-Loop / Brennerflansch 8 Sicherheitsventil 9 Zündtransformator 10 Brennstoffventil 1 11 Brennstoffventil 2 12 Brennstoffventil 3 13 Reset	Blockiert bei Störung	Kann durch Kapazitivlasten oder Anliegen von Gleichspannung an der Hauptstromversorgung des Steuergeräts hervorgerufen sein. Der Diagnosecode gibt den Eingang an, an dem das Problem aufgetreten ist.
106÷108	#	Interner Fehler bei Kontaktabfrage	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
110	#	Interner Fehler bei Test der Spannungsüberwachung	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
111	0	Niedrige Stromversorgung	Netzspannung ungenügend
112	0	Wiederherstellung der Stromversorgungsspannung	Fehlercode zum Ausführen eines Reset bei Wiederherstellung der Stromversorgung (ohne Fehler)
113	#	Interner Fehler bei Netzspannungsüberwachung	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
115	#	Interner Fehler des Zählers des Steuergeräts	
116	0	Lebenszyklus des Steuergeräts im kritischen Zeitraum	Die vorgesehene Lebensdauer des Steuergerätes wurde überschritten. Austauschen.
117	0	Lebenszyklus des Steuergeräts überschritten	Es wurde die Abschaltgrenze erreicht.
120	0	Unterbrechung am Eingang des Zählers zur Brennstoffbegrenzung	Zu viele Störimpulse am Eingang des Brennstoffzählers. Die elektromagnetische Verträglichkeit verbessern.
121÷124	#	Interner Fehler bei Zugriff auf EEPROM	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Die Parametergruppe wieder herstellen: Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
125	#	Interner Fehler beim Lesen des EEPROM	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
126	#	Interner Fehler beim Schreiben des EEPROM	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
127	#	Interner Fehler bei Zugriff auf EEPROM	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Die Parametergruppe wieder herstellen: Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
128	0	Interner Fehler beim Zugriff zum EEPROM - Synchronisierung während der Initialisierung	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
129	#	Interner Fehler beim Zugriff zum EEPROM - Befehlssynchronisation	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
130	#	Interner Fehler beim Zugriff zum EEPROM - Timeout	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
131	#	Interner Fehler beim Zugriff zum EEPROM - Seite unterbrochen	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
132	#	Interner Fehler bei Initialisierung des EEPROM-Registers	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
133÷135	#	Interner Fehler beim Zugriff zum EEPROM - Abfragesynchronisation	Ein Reset ausführen sowie die letzte Einstellung der Parameter wiederholen und prüfen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
136	1	Wiederherstellung gestartet	Es wurde die Wiederherstellung eines Backup gestartet (kein Fehler)

Fehlercode	Diagnosecode	Bedeutung des Systems REC27.100A2	Empfohlene Maßnahmen
137	#	Interner Fehler – Backup / Wiederherstellung	
	157	Wiederherstellung – ok, aber Backup < als eingerichtete Daten des aktuellen Systems	Wiederherstellung gelingen, aber die installierten Backup-Daten sind geringer als die derzeit im System vorhandenen.
	242	Backup – das ausgeführte Backup stimmt nicht überein	Das Backup weist Abweichungen auf und kann nicht zurück übertragen werden
	243	Backup – der Vergleich der Daten zwischen den internen Mikroprozessoren weist Abweichungen auf	Reset und Backup wiederholen
	244	Die Backup-Daten sind nicht kompatibel	Die Backup-Daten sind nicht zur aktuellen Version der Software kompatibel; das Wiederherstellen ist nicht möglich
	245	Fehler beim Zugriff auf den Parameter Restore_Complete	Reset und Backup wiederholen
	246	Wiederherstellen – Timeout während des Speicherns im EEPROM	Reset und Backup wiederholen
	247	Die empfangenen Daten stimmen nicht überein	Die Serie der Backup-Daten ist ungültig, die Wiederherstellung ist nicht möglich
	248	Die Wiederherstellung kann derzeit nicht erfolgen	Reset und Backup wiederholen
	249	Wiederherstellung – Unterbrechung durch nicht angemessene Erkennung des Brenners	Das Backup weist eine nicht angemessene Kennung des Brenners auf und darf nicht an das Steuergerät übermittelt werden
	250	Backup – Das CRC einer Seite ist nicht korrekt	Die Serie der Backup-Daten ist ungültig, die Wiederherstellung ist nicht möglich
	251	Backup – die Kennung des Brenners ist nicht definiert	Die Kennung des Brenners definieren und das Backup wiederholen
	252	Nach der Wiederherstellung sind die Seiten noch immer UNTERBROCHEN	Reset und Backup wiederholen
	253	Die Wiederherstellung kann derzeit nicht erfolgen	Reset und Backup wiederholen
	254	Unterbrechung durch Übertragungsfehler	Reset und Backup wiederholen
	255	Unterbrechung durch Timeout während Wiederherstellung	Ein Reset ausführen, die Anschlüsse prüfen und das Backup wiederholen
146	#	Timeout der Schnittstelle zur Anlagenautomatisierung	Siehe in der Anwenderdokumentation zum Modbus (A7541)
	1	Timeout Modbus	
	2	Reserviert	
165	#	Interner Fehler	
166	0	Interner Fehler bei Reset Watchdog	
167	#	Manuelle Störabschaltung	Am Gerät wurde eine manuelle Störabschaltung vorgenommen (kein Fehler)
	1	Manuelle Störabschaltung durch Befehl zur Fernentstörung	
	2	Manuelle Störabschaltung von Bedienfeld	
	3	Manuelle Störabschaltung von PC-Schnittstelle	
168+171	#	Verwaltung eines internen Fehlers	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
200	#	System fehlerfrei	Kein Fehler
201	#	Störabschaltung oder Fehler bei Start	Störabschaltung oder Fehler durch mangelnde Einrichtung der Parameter
	1	Keine Betriebsart gewählt	
	2..3	Keine Brennstoffarmatur definiert	
	4..7	Keine Kurve definiert	
	8..15	Standardisierungsgeschwindigkeit nicht definiert	
	16..31	Backup / Wiederherstellung nicht möglich	
202	#	Interne Auswahl der Betriebsart	Betriebsart (Parameter 201) neu festlegen
203	#	Interner Fehler	Betriebsart (Parameter 201) neu festlegen Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
204	Nummer der Phase	Stoppen des Programms	Das Stoppen des Programms ist aktiv (kein Fehler)
205	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen
206	0	Kombination Steuergerät - Bedienfeld nicht zulässig	
207	#	Kompatibilität Steuergerät - Bedienfeld	
	0	Veraltete Version des Steuergeräts	
	1	Veraltete Version des Bedienfelds	
208-209	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
240	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
245	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.
250	#	Interner Fehler	Ein Reset ausführen. Wenn der Fehler erneut wiederholt auftritt, das Steuergerät austauschen.

7.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

Die regelmäßige Wartung ist für die gute Funktionsweise, die Sicherheit, die Leistung und Dauerhaftigkeit des Brenners wesentlich.

Sie ermöglicht es, den Verbrauch und die Schadstoffemissionen zu verringern sowie das Produkt im Zeitverlauf zuverlässig zu erhalten.



Die Wartungsmaßnahmen und die Einstellung des Brenners dürfen ausschließlich durch zugelassenes Fachpersonal gemäß den Angaben in diesem Handbuch sowie in Übereinstimmung mit den gültigen gesetzlichen Normen und Bestimmungen ausgeführt werden.

Vor dem Ausführen jeglicher Wartungs-, Reinigungs- oder Prüfarbeiten:



schalten Sie die Stromversorgung des Brenners durch Betätigen des Hauptschalters der Anlage ab;



schließen Sie das Brennstoffabsperrentil;

7.2 Wartungsprogramm

Häufigkeit der Wartung

Die Gasverbrennungsanlage muss **mindestens einmal pro Jahr** durch einen Beauftragten des Herstellers oder einen anderen Fachtechniker geprüft werden.

Kontrolle und Reinigung

Verbrennung

Die Abgase der Verbrennung analysieren. Bemerkenswerte Abweichungen im Vergleich zur vorherigen Überprüfung zeigen die Stelle an, wo die Wartung aufmerksamer ausgeführt werden soll.

Gasundichtigkeiten

Die Zähler-Brenner-Leitung auf Gasundichtigkeiten kontrollieren.

Gasfilter

Den Gasfilter austauschen, wenn er verschmutzt ist.

Flammensichtfenster

Das Sichtfenster der Flamme reinigen.

Flammkopf

Öffnen Sie den Brenner und prüfen Sie, ob alle Teile des Flammkopfes:

- unversehrt sind;
- durch die hohe Temperatur nicht verformt wurden;
- von Verschmutzungen aus der Umwelt frei sind;
- von Korrosion der entsprechenden Materialien frei sind;
- richtig positioniert sind.

Prüfen Sie, dass die Gasaustrittsöffnungen für die Zündphase im Verteiler des Flammkopfes von Verschmutzungen oder Rostablagerungen frei sind.

Im Zweifelsfalle die Krümmung 5)(Abb. 39) ausbauen.

Verbrennung

Falls die anfänglich festgestellten Verbrennungswerte nicht mit den geltenden Vorschriften übereinstimmen, oder jedenfalls nicht einer korrekten Verbrennung entsprechen, muss der Brenner neu eingestellt werden.

Die neuen Verbrennungswerte aufschreiben, sie werden für spätere Kontrollen nützlich sein.

7.3 Öffnen des Brenners

- Die Stromversorgung des Brenners abschalten.
- Die 4 Schrauben 1) lockern und die Haube 2) abnehmen.
- Die beiden mitgelieferten Verlängerungen auf den Führungen 4) (Ausführungen TL) montieren.
- Den Stecker 7)(Abb. 12) lösen und die Kabeldurchführung 8) abschrauben;
- Den Anschluss des Maximal-Gasdruckwächters lösen;
- Die Schrauben 3) entfernen und den Brenner auf den Führungen 4) um etwa 100 mm zurückschieben. Die Kabel von Fühler und Elektrode lösen und den Brenner dann ganz zurückschieben.

Nun kann der innere Teil 5) nach dem Entfernen der Schraube 6) herausgezogen werden.

7.4 Schließen des Brenners

- Den Brenner bis in etwa 100 mm Abstand zur Muffe schieben.
- Die Kabel wieder anstecken und den Brenner bis zum Anschlag zurückschieben.
- Den Stecker des Stellmotors 7) anschließen und die Kabeldurchführung 8) anschrauben.
- Den Anschluss des Maximal-Gasdruckwächters herstellen.
- Die Schraube 3) wieder einsetzen und die Sonden- und Elektrodenkabel vorsichtig nach außen ziehen, bis sie leicht gespannt sind.
- Die beiden Verlängerungen von den Führungen 4) entfernen.

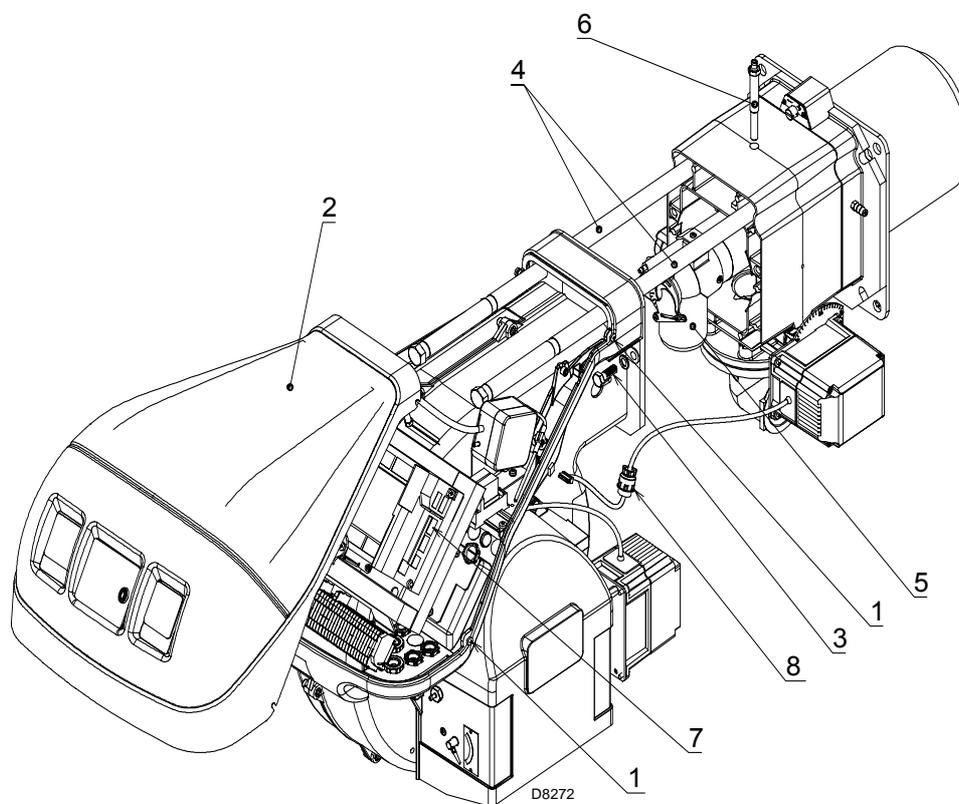


Abb. 39

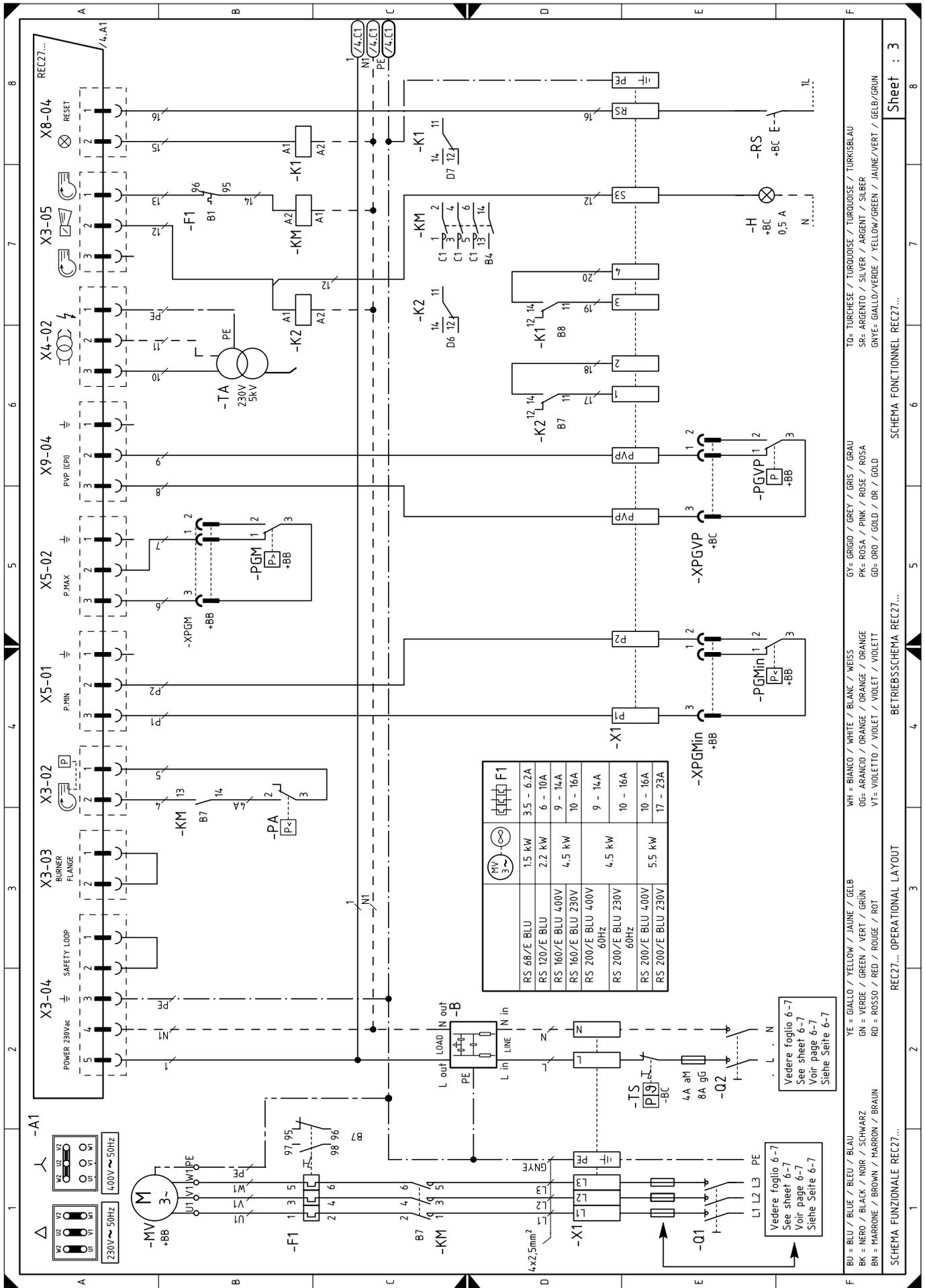
1	Zeichnungsindex
2	Angabe von Verweisen
3	Funktionszeichnung REC27...
4	Funktionszeichnung REC27...
5	Funktionszeichnung REC27...
6	Elektrische Anschlüsse durch Installateur
7	Funktionszeichnung RWF40...

2 Angabe von Verweisen



Legende zu den Schaltplänen

A1	- Steuergerät zur Kontrolle des Verhältnisses von Luft/Brennstoff	IN	- Schalter zur manuellen Abschaltung des Brenners
A2	- Bedienfeld	K1	- Ausgangsrelais potentialfreie Kontakte bei laufendem Brenner
+BB	- Bauteile des Brenners	K2	- Ausgangsrelais potentialfreie Kontakte bei Störabschaltung des Brenners
+BC	- Bauteile des Kessels	KM	- Motorschutz Gebläsemotor
B	- Filter gegen Funkstörungen	MV	- Gebläsemotor
B1	- Leistungsregler RWF40	PA	- Luftdruckwächter
B2	- Brennstoffzähler	PE	- Brennererdung
BA	- Stromeingang DC 4...20 mA	PGM	- Maximal-Gasdruckwächter
BA1	- Stromeingang DC 4...20 mA zur ferngesteuerten Sollwertänderung	PGMin	- Minimal-Gasdruckwächter
BP	- Druckfühler	PGVP	- Gasdruckwächter zur Dichtheitskontrolle
BP1	- Druckfühler	Q1	- Dreiphasen-Trennschalter
BR	- Potentiometer für ferngesteuerten Sollwert	Q2	- Einphasen-Trennschalter
BT1	- Fühler mit Thermoelement	RS	- Fernentstörtaste des Brenners
BT2	- Fühler Pt100 2-drahtig	S1	- Wahlschalter Ein/Aus
BT3	- Fühler Pt100 3-drahtig	SM1	- Luft-Stellmotor
BT4	- Fühler Pt100 3-drahtig	SM2	- Gas-Stellmotor
BTEXT	- Externer Fühler zum klimatischen Ausgleich des Sollwerts	TA	- Zündtransformator
BV	- Spannungseingang DC 0..10 V	TL	- Grenz-Thermostat/-Druckwächter
BV1	- Spannungseingang DC 0...10 V zur ferngesteuerten Sollwertänderung	TR	- Regel-Thermostat/-Druckwächter
CN1	- Verbinder des Ionisationsfühlers	TS	- Sicherheitsthermostat/-Druckwächter
F1	- Thermorelais des Gebläsemotors	X1	- Brenner-Klemmleiste
G1	- Belastungsanzeige	XP1	- Verbinder für Leistungsregler-Kit RWF40
G2	- Schnittstelle zum Datenaustausch mit dem System Modbus	XPD	- Bedienfeld-Verbinder
H	- Störabschaltung-Fernmeldung	XPGM	- Verbinder des Maximal-Gasdruckwächters
ION	- Ionisationsfühler	XPGVP	- Verbinder des Gasdruckwächters zur Dichtheitskontrolle
		XRWF	- Klemmleiste des Leistungsreglers RWF40
		Y	- Gaseinstellventil + Gassicherheitsventil



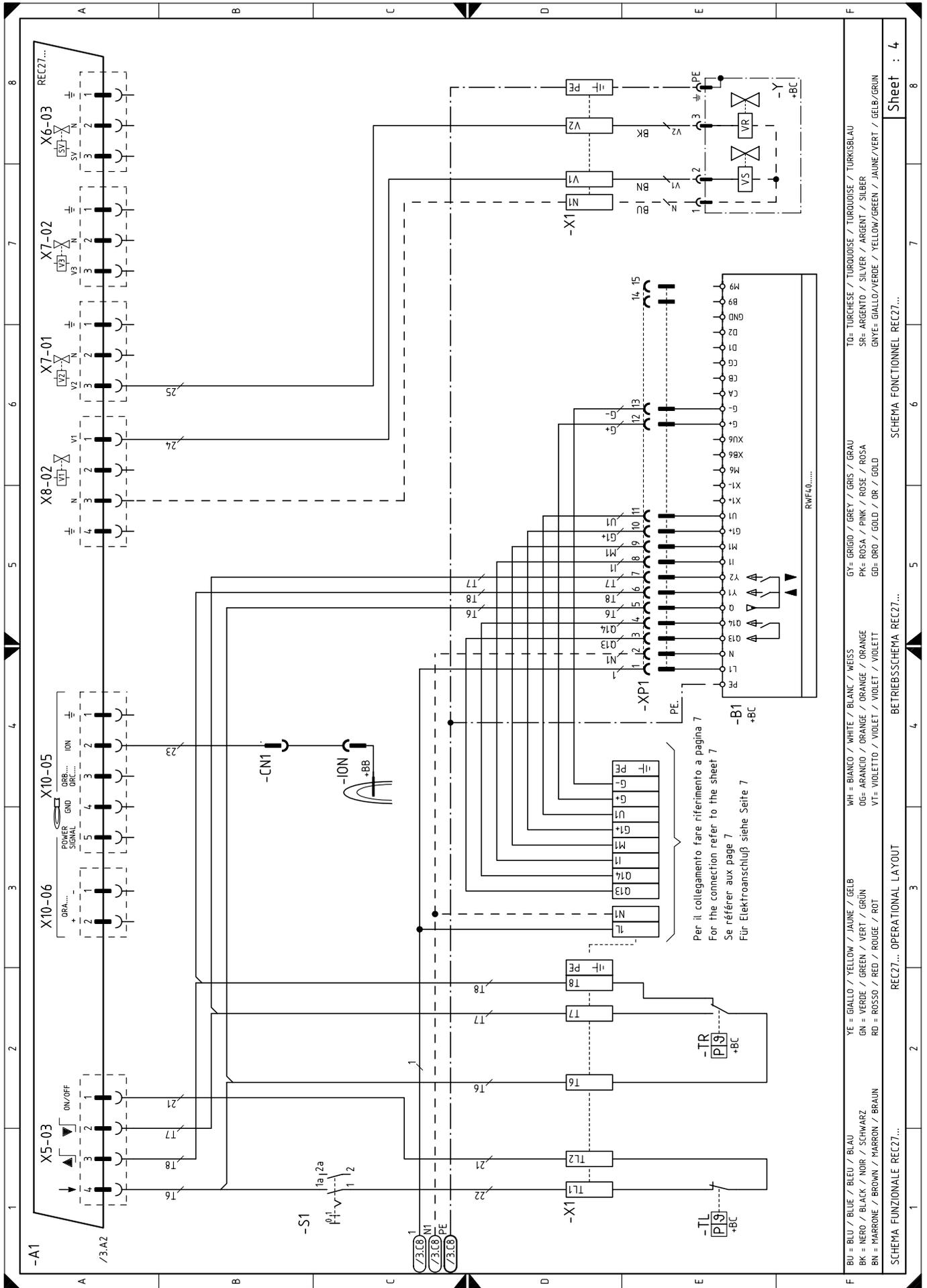
Sheet : 3

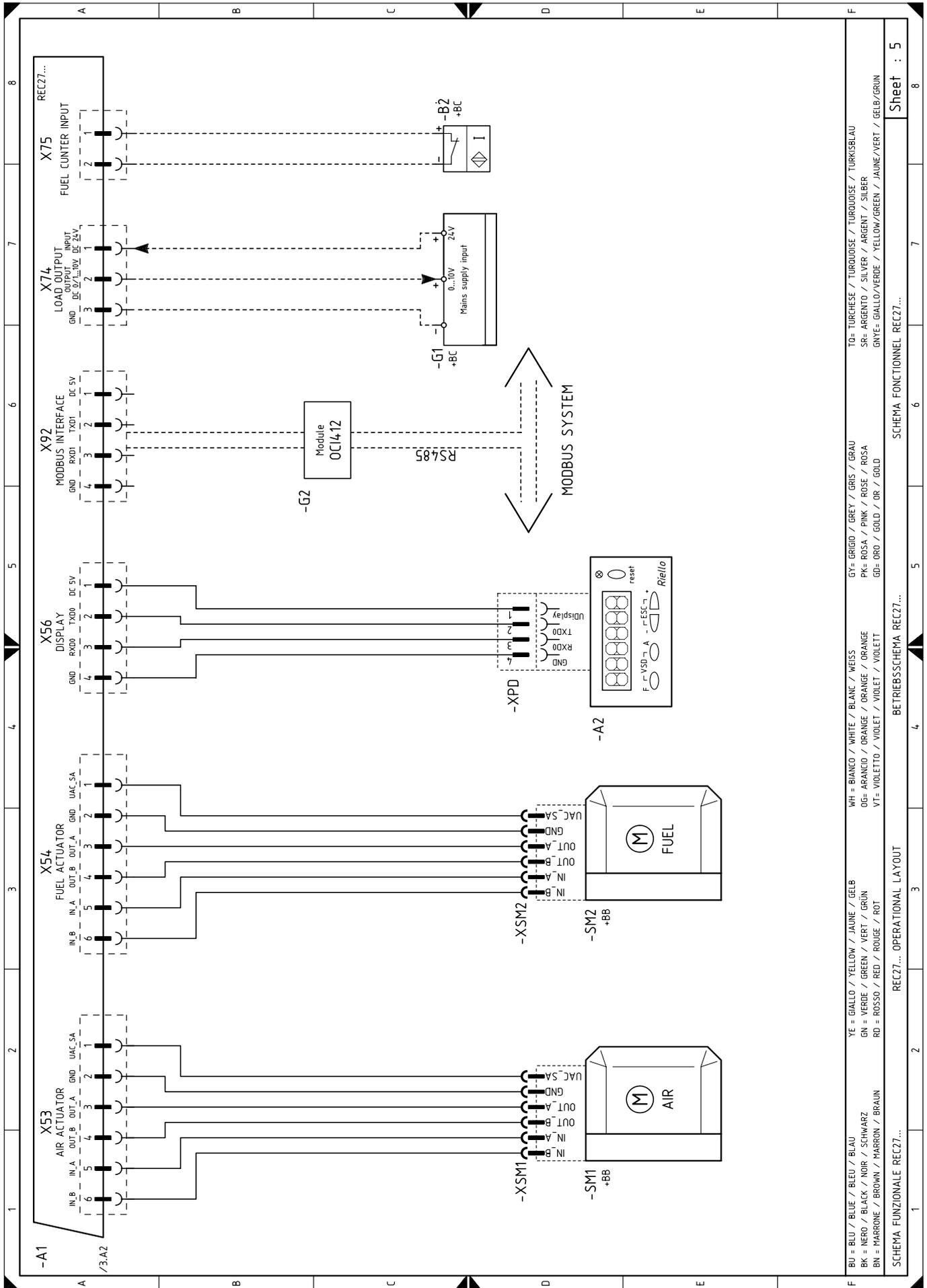
SCHEMA FONCTIONNEL REC27...

BETRIEBSSCHHEMA REC27...

REC27... OPERATIONAL LAYOUT

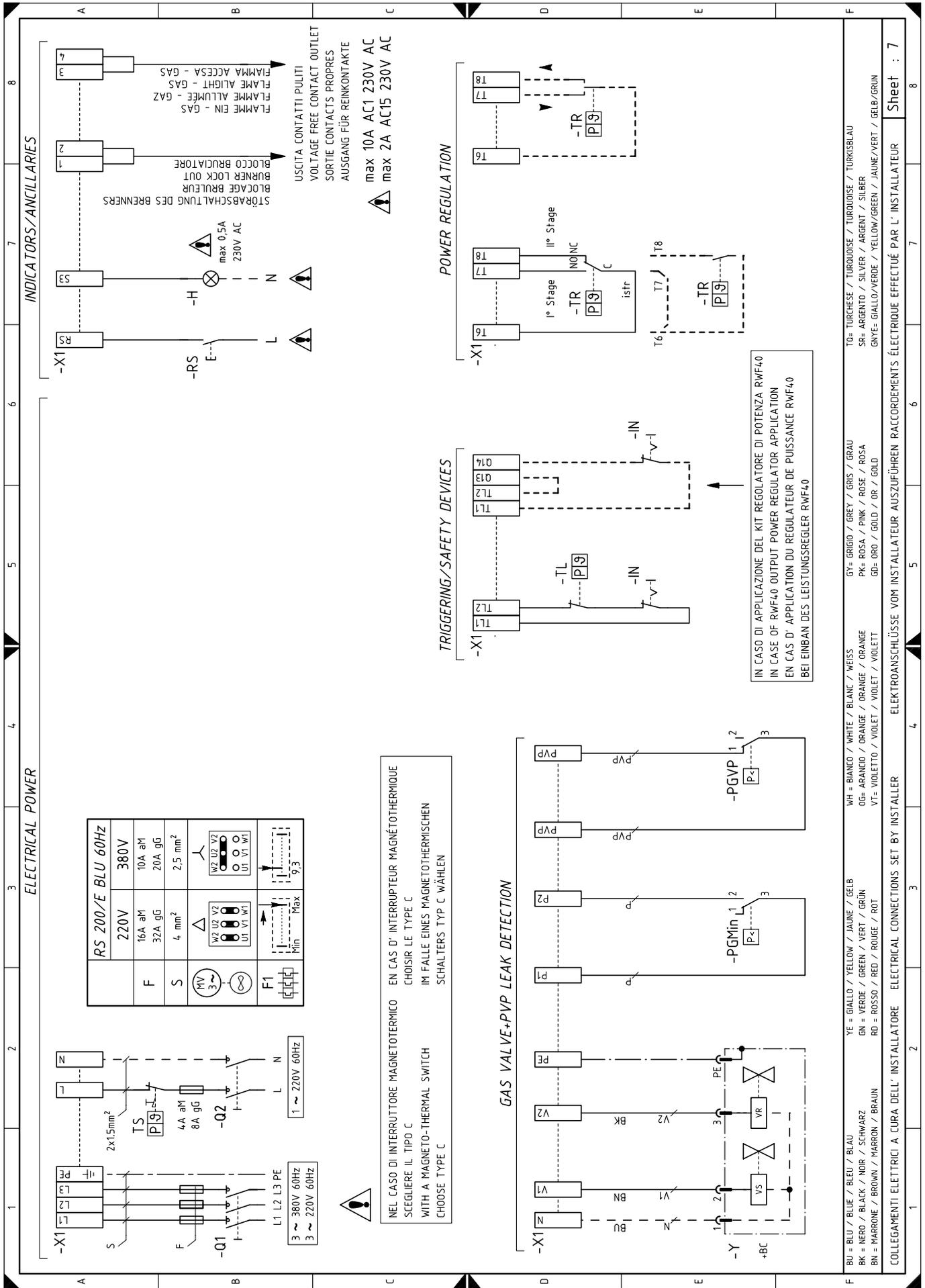
SCHEMA FUNZIONALE REC27...

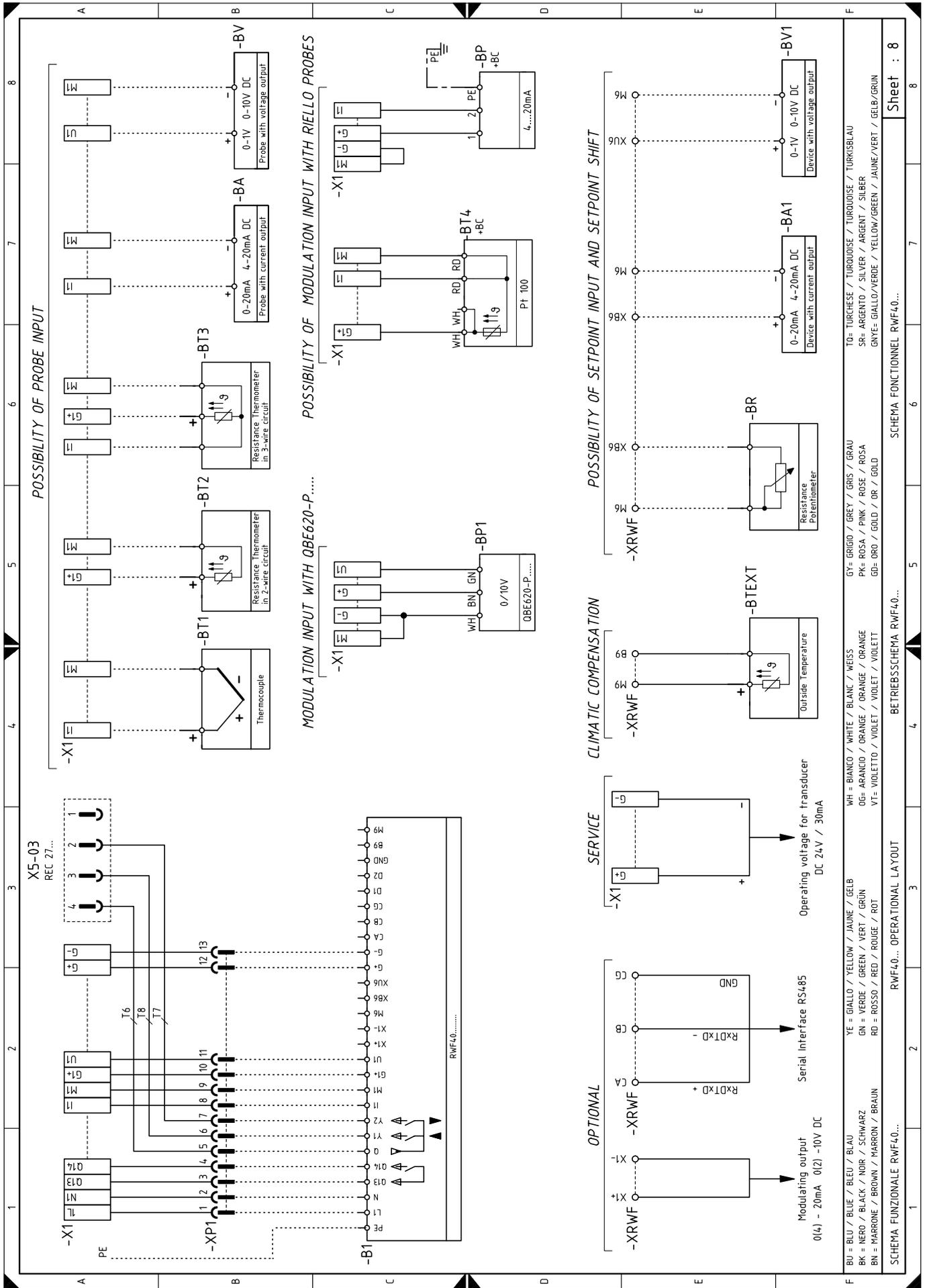




BU = BLAU / BLUE / BLAU / BLAU	YF = GIALLO / YELLOW / JAUNE / GELB	WH = BIANCO / WHITE / BLANC / WEISS	GY = GRIGIO / GREY / GRIS / GRAU	TO = TURCHESE / TURQUOISE / TURKUISE / TURKISBLAU
BK = NERO / BLACK / NOIR / SCHWARZ	GM = VERDE / GREEN / VERT / GRÜN	OE = ARANCIO / ORANGE / ORANGE	PK = ROSA / PINK / ROSE / ROSA	SR = ARGENTO / SILVER / ARGENT / SILBER
BN = MARRONE / BROWN / MARRON / BRAUN	RD = ROSSO / RED / ROUGE / ROT	VF = VIOLETO / VIOLET / VIOLET / VIOLETT	GD = ORO / GOLD / OR / GOLD	GNTE = GIALLO/VERDE / YELLOW/GREEN / JAUNE/VERT / GELB/GRÜN
SCHEMA FUNZIONALE REC27...				
REC27... OPERATIONAL LAYOUT				
BETRIEBSSCHEMA REC27...				
SCHEMA FONCTIONNEL REC27...				

Sheet : 5





Leistungsregler-Kit für modulierenden Betrieb

Beim modulierenden Betrieb passt der Brenner ständig seine Leistung der Wärmeanfrage an, wodurch eine hohe Stabilität des gesteuerten Parameters gewährleistet wird: Temperatur oder Druck.

Zwei Komponenten sind zu bestellen:

- der am Brenner zu installierende Leistungsregler;
- der am Wärmegenerator zu installierende Fühler.

Zu prüfender Parameter		Fühler		Leistungsregler	
	Regelbereich	Typ	Code	Typ	Code
Temperatur	- 100...+ 500°C	PT 100	3010110	RWF40	3010414
Druck	0...2,5 bar 0...16 bar	Fühler mit Ausgang 4...20 mA	3010213 3010214		

Kit für Software-Schnittstelle (ACS410 + OCI410.30) - Service-Ebene

Code 3010436

Kit für Modbus-Schnittstelle (OCI412)

Code 3010437

Gasarmaturen gemäß der Norm EN 676 (einschließlich Ventilen, Druckregler und Filter)

Adapter für Gasarmatur - Brenner

Gasarmatur			Abstimmung der Gasarmatur am Brenner				Adapter für Gasarmatur - Brenner
Diagnose-	Modell	Ø	RS 68/E	RS 120/E	RS 160/E	RS 200/E	Diagnose-
3970256	Multibloc MB DLE 412 S52	1"1/4	•	•			3010126
3970250	Multibloc MB DLE 415 S52	1"1/2	•	•	•	•	3000843
3970257	Multibloc MB DLE 420 S52	2"	•	•	•	•	-
3970221	MBC-1200-SE -50	2"	•	•	•	•	-
3970222	MBC-1900-SE -65 FC	DN 65	•	•	•	•	3000825
3970223	MBC-3100-SE -80 FC	DN 80			•	•	3000826

Kit PVP (Pressure Valve Proving)

Code 3010344 für RS 68/E BLU

Hinweis: bei RS 120/E BLU, RS 160/E BLU und RS 200/E BLU wird das Kit mit dem Brenner geliefert.

KIT FÜR FLÜSSIGGAS-BETRIEB

BRENNER		RS 200/E BLU
LEISTUNG	kW	630 ÷ 2400
CODE		3010491

Kit Dauerbelüftung

Code 3010094

Kit Leitungen (für Kessel mit Flammenumkehrung)

Brenner	Code des Kit
RS 68/E BLU	3010247
RS 120/E BLU	3010248
RS 160/E BLU	3010249

Kit Flammkopfverlängerung

Brenner	Code des Kit	Länge des Standard-Kopfes	Länge des mit dem Kit erzielbaren Kopfes
RS 68/E BLU	3010177	255 mm	390 mm
RS 120/E BLU	3010177	255 mm	390 mm
RS 160/E BLU	3010442	373 mm	503 mm
RS 200/E BLU	3010474	373 mm	503 mm

In den nebenstehenden Tabellen werden die Mindestströmungsverluste entlang der Gaszuleitung in Abhängigkeit der Höchstleistung des Brenners angezeigt.

Spalte 1

Strömungsverlust Flammkopf.

Gasdruck gemessen an Anschluss 1)(Abb. 40), mit:

- Brennkammer bei 0 mbar;
- bei Höchstleistung laufendem Brenner;
- Nutmutter 2)(Abb. 16) gemäß dem Diagramm in Abb. 17 eingestellt.

Spalte 2

Strömungsverlust Gasdrossel 2)(Abb. 40) bei maximaler Öffnung: 90°.

Spalte 3

Strömungsverlust Armatur 3)(Abb. 40) bestehend aus: Regelventil VR, Sicherheitsventil VS (beide bei maximaler Öffnung), Druckregler R, Filter F.

Die Tabellenwerte beziehen sich auf:

Erdgas G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³

(8,2 Mcal/Sm³)

Bei:

Erdgas G 25 PCI 8,13 kWh/Sm³

(7,0 Mcal/Sm³) die Werte der Tabellen multiplizieren:

- Spalte 1-2: mit 1,5;
- Spalte 3: mit 1,35.

Zur Ermittlung der ungefähren Leistung, bei der der Brenner mit Höchstleistung arbeitet:

- Vom Gasdruck an der Entnahmestelle 1) (Abb. 40) den Druck in der Brennkammer abziehen.
- In der Tabelle des betreffenden Brenners, in Spalte 1, den dem gewünschten Wert am nächsten liegenden Druckwert ablesen.
- Die entsprechende Leistung links ablesen.

Beispiel - RS 68/E BLU:

- Betrieb bei Höchstleistung
 - Erdgas G20 - Hu 9,45 kWh/Sm³
 - Nutmutter 2)(Abb. 16) gemäß dem Diagramm in Abb. 17 eingestellt.
 - Gasdruck an der Entnahmestelle 1) (Abb. 40) = 11,6 mbar
 - Druck in der Brennkammer = 3,0 mbar
- $$11,6 - 3,0 = 8,6 \text{ mbar}$$

Dem Druck von 8,6 mbar, Spalte 1, entspricht in der Tabelle RS 68/E BLU eine Höchstleistung von 700 kW.

Dieser Wert dient als erste Näherung; der tatsächliche Durchsatz wird am Zähler abgelesen.

Zur Ermittlung des für den an der Entnahmestelle 1) (Abb. 40) erforderlichen Gasdrucks, nachdem die gewünschte Leistung des Brenners festgelegt wurde:

RS 68/E BLU

Δp (mbar)

kW	1	2	3				
			Ø 1"1/4 3970256	Ø 1"1/2 3970250	Ø 2" 3970257	Ø 2" 3970221	DN 65 3970222
350	2,0	0,1	11,3	6,1	4,3	3,6	3,3
400	3,0	0,1	14,1	7,4	5,2	3,8	3,4
450	3,9	0,1	17,0	8,8	6,1	4,0	3,5
500	5,0	0,2	19,9	10,1	7,0	4,2	3,6
550	5,8	0,2	23,2	11,6	8,2	4,4	3,7
600	6,8	0,2	26,7	13,2	9,5	4,6	3,9
650	7,7	0,3	30,3	14,7	10,8	4,9	4,1
700	8,6	0,3	34,0	16,4	12,1	5,1	4,2
750	9,7	0,4	37,7	18,0	13,4	5,4	4,4
800	10,6	0,4	41,5	19,9	14,8	5,8	4,6
860	11,7	0,5	46,1	22,2	16,5	6,3	4,9

RS 120/E BLU

Δp (mbar)

kW	1	2	3				
			Ø 1"1/4 3970256	Ø 1"1/2 3970250	Ø 2" 3970257	Ø 2" 3970221	DN 65 3970222
600	4,4	0,3	26,7	13,2	9,5	4,6	3,9
650	6,0	0,3	30,3	14,7	10,8	4,9	4,1
715	7,9	0,4	35,1	16,9	12,5	5,2	4,3
760	9,2	0,4	38,4	18,3	13,7	5,5	4,5
825	10,8	0,5	43,4	20,9	15,5	6,0	4,7
890	12,4	0,6	48,3	23,4	17,4	6,5	5,0
955	14,0	0,6	53,6	26,0	19,3	7,1	5,3
1020	15,5	0,7	60,4	28,5	21,2	7,6	5,6
1090	17,2	0,8	67,6	31,5	23,5	8,3	6,0
1170	18,7	1,0	76,0	34,8	26,2	9,1	6,5
1250	21,0	1,1	-	38,2	28,9	9,9	6,9
1300	22,5	1,2	-	40,5	30,9	10,6	7,3

RS 160/E BLU

Δp (mbar)

kW	1	2	3				
			Ø 1"1/2 3970250	Ø 2" 3970257	Ø 2" 3970221	DN 65 3970222	DN 80 3970223
930	5,6	1,0	25,0	18,6	8,2	5,2	3,9
1000	6,4	1,1	27,7	20,6	8,9	5,5	4,0
1100	7,5	1,3	31,9	23,9	10,2	6,1	4,3
1200	8,6	1,6	36,1	27,2	11,6	6,7	4,6
1300	9,7	1,9	40,5	30,9	13,1	7,3	4,9
1400	10,8	2,2	45,9	35,2	15,0	8,1	5,2
1500	11,9	2,5	51,2	39,6	17,0	8,9	5,5
1600	13,0	2,8	56,5	43,9	19,0	9,8	5,8
1700	14,6	3,2	61,8	48,3	21,0	10,7	6,1
1800	16,5	3,6	67,2	52,7	23,1	11,5	6,5
1860	17,7	3,8	70,4	55,3	24,3	12,1	6,7

C Anhang - Gasversorgungsdruck

In der Tabelle des betreffenden Brenners die dem gewünschten Wert nächste Leistungsangabe ablesen.

- Rechts, in Spalte 1, den Druck an der Entnahmestelle 1) (Abb. 40) ablesen.
- Diesen Wert mit dem angenommenen Druck in der Brennkammer addieren.

Beispiel - RS 68/E BLU:

- Gewünschte Höchstleistung: 700 kW
- Erdgas G20 - Hu 9,45 kWh/Sm³
- Nutmutter 2)(Abb. 16) gemäß dem Diagramm in Abb. 17 eingestellt.
- Gasdruck bei 700 kW Leistung, aus Tabelle RS 68/E BLU, Spalte 1 = 8,6 mbar
- Druck in der Brennkammer = 3,0 mbar
- 8,6 + 3,0 = 11,6mbar
- erforderlicher Druck an der Entnahmestelle 1) (Abb. 40).

RS 200/E BLU

Δp (mbar)

kW	1	2	3				
			Ø 1"1/2 3970250	Ø 2" 3970257	Ø 2" 3970221	DN 65 3970222	DN 80 3970223
1383	9,0	3,1	44,5	34,1	11,7	7,9	5,1
1400	9,3	3,2	45,9	35,2	12,1	8,2	5,2
1500	10,7	3,7	51,2	39,6	13,6	9,0	5,5
1600	12,0	4,2	56,5	43,9	15,2	9,8	5,8
1700	13,3	4,7	61,8	48,3	16,7	10,7	6,1
1800	14,7	5,3	67,2	52,7	18,2	11,5	6,4
1900	16,0	5,9	72,5	57,0	19,8	12,4	6,9
2000	18,2	6,5		62,2	21,6	13,5	7,3
2100	20,3	7,2		67,6	23,5	14,6	7,7
2235	22,5	7,9		73,0	25,4	15,8	8,2
2300	24,9	8,6		78,3	27,3	17,0	8,7

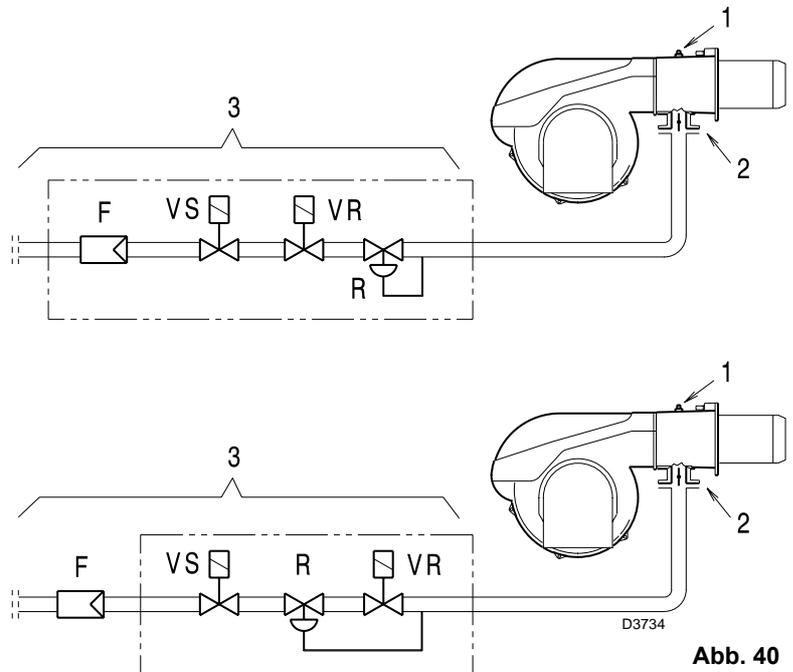


Abb. 40

Der im Handbuch angegebene Betriebsbereich des Brenners gilt für eine Raumtemperatur von 20°C und eine Höhenlage von 0 m ü.d.M. (barometrischer Druck von etwa 1013 mbar).

Es kann geschehen, dass ein Brenner mit Verbrennungsluft bei einer höheren Temperatur und/oder größerer Höhenlage betrieben werden muss.

Die Erwärmung der Luft und die Zunahme der Höhenlage haben die gleiche Wirkung: die Ausdehnung des Luftvolumens, d.h. die Reduzierung seiner Dichte.

Der Durchsatz des Gebläses im Brenner bleibt im Wesentlichen gleich, jedoch verringert sich der Sauerstoffgehalt pro m³ Luft und der Auftrieb (Förderhöhe) des Gebläses.

Somit ist es wichtig, zu wissen, ob die maximal vom Brenner geforderte Leistung bei einem bestimmten Druck in der Brennkammer auch unter veränderten Bedingungen hinsichtlich Temperatur und Höhenlage innerhalb des Betriebsbereichs bleibt. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 - Lesen Sie den Korrekturfaktor F für die Lufttemperatur und Höhenlage der Anlage in der nebenstehenden Tabelle ab.
- 2 - Teilen Sie die vom Brenner geforderte Leistung Q durch F, um die äquivalente Leistung Q_e zu ermitteln:

$$Q_e = Q : F \text{ (kW)}$$

- 3 - Markieren Sie im Betriebsbereich des Brenners den ermittelten Betriebspunkt aus:
Q_e = äquivalente Leistung
H1 = Druck in der Brennkammer
Punkt A, der innerhalb des Betriebsbereichs bleiben muss (Abb. 41).

4 - Ziehen Sie eine Senkrechte vom Punkt A, Abb. 41, und lesen Sie den maximalen Druck H2 des Betriebsbereichs ab.

5 - Multiplizieren Sie H2 mit F, um den maximalen abgesenkten Druck H3 des Betriebsbereichs zu erhalten

$$H3 = H2 \times F \text{ (mbar)}$$

Ist H3 größer als H1, wie in Abb. 41, kann der Brenner den geforderten Durchsatz erzeugen.

Ist H3 kleiner als H1, ist es notwendig die Brennerleistung zu verringern. Die Reduzierung der Leistung wird durch eine Reduzierung des Drucks in der Brennkammer begleitet:

Q_r = reduzierte Leistung

H1_r = reduzierter Druck

$$H1_r = H1 \times \left(\frac{Q_r}{Q}\right)^2$$

Beispiel, Reduzierung der Leistung um 5%:

$$Q_r = Q \times 0,95$$

$$H1_r = H1 \times (0,95)^2$$

Wiederholen Sie mit den neuen Werten für Q_r und H1_r die Schritte 2 - 5.

Achtung

Der Flammkopf muss in Abhängigkeit von der äquivalenten Leistung Q_e eingestellt werden.

Höhenlage m ü.d.M.	Durchschnittlicher barometrischer Druck mbar	F							
		Lufttemperatur °C							
		0	5	10	15	20	25	30	40
0	1013	1,087	1,068	1,049	1,031	1,013	0,996	0,980	0,948
100	1000	1,073	1,054	1,035	1,017	1,000	0,983	0,967	0,936
200	989	1,061	1,042	1,024	1,006	0,989	0,972	0,956	0,926
300	978	1,050	1,031	1,013	0,995	0,978	0,962	0,946	0,916
400	966	1,037	1,018	1,000	0,983	0,966	0,950	0,934	0,904
500	955	1,025	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,923	0,894
600	944	1,013	0,995	0,977	0,960	0,944	0,928	0,913	0,884
700	932	1,000	0,982	0,965	0,948	0,932	0,916	0,901	0,872
800	921	0,988	0,971	0,954	0,937	0,921	0,906	0,891	0,862
900	910	0,977	0,959	0,942	0,926	0,910	0,895	0,880	0,852
1000	898	0,964	0,946	0,930	0,914	0,898	0,883	0,868	0,841
1200	878	0,942	0,925	0,909	0,893	0,878	0,863	0,849	0,822
1400	856	0,919	0,902	0,886	0,871	0,856	0,842	0,828	0,801
1600	836	0,897	0,881	0,866	0,851	0,836	0,822	0,808	0,783
1800	815	0,875	0,859	0,844	0,829	0,815	0,801	0,788	0,763
2000	794	0,852	0,837	0,822	0,808	0,794	0,781	0,768	0,743
2400	755	0,810	0,796	0,782	0,768	0,755	0,742	0,730	0,707
2800	714	0,766	0,753	0,739	0,726	0,714	0,702	0,690	0,668
3200	675	0,724	0,711	0,699	0,687	0,675	0,664	0,653	0,632
3600	635	0,682	0,669	0,657	0,646	0,635	0,624	0,614	0,594
4000	616	0,661	0,649	0,638	0,627	0,616	0,606	0,596	0,577

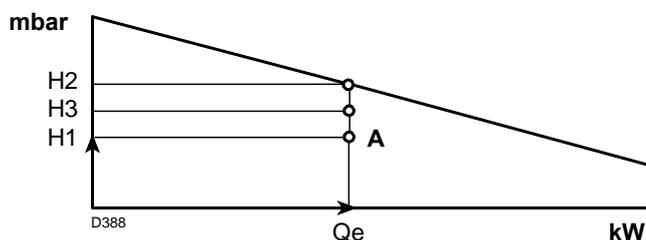


Abb. 41

RIELLO

RIELLO S.p.A.
I-37045 Legnago (VR)
Tel.: +39.0442.630111
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)
[http:// www.rielloburners.com](http://www.rielloburners.com)