

DE



CE

Übersicht

Inhalt Allgemeine Hinweise

Inhaltsverzeichnis	Seite
Übersicht	Inhaltsverzeichnis 2
	Allgemeine Hinweise 2
	Technische Daten 3
	Abmessungen 4
Funktion	Funktionsbeschreibung 5
	Verbundregulierung, Gasarmaturengruppe 6
	Feuerungsautomat, Regler 7
Montage	Befestigung am Wärmeerzeuger 8
	Elektroanschluss 8
	Gasanschluss 9
Inbetriebnahme	Brennkopf-Einstelldaten 10
	Gasdruckregulierung 11
Einregulierung	Einregulierungsablauf, Gasmenge 12
	Verbrennungsluft 13
	Stellantrieb, Endschalter 14
	Luftdruckwächter 15
	Flammenüberwachung UV 16
	Flammenüberwachung Ionisation 17
Service-Hinweise	Störungen 18
	Wartung, Brenner 19

Allgemeine Hinweise

Die ELCO Gasbrenner der Baureihe **EK4...G-ROA** sind ausgelegt für die Verbrennung von Erdgas. Aufbau und Funktion entsprechen der europäischen Norm:

EN 676

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von autorisierten Fachleuten ausgeführt werden, wobei die geltenden Richtlinien und Vorschriften zu beachten sind.

DIN 4756

Gasfeuerungen in Heizungsanlagen

TRG I

Technische Regeln für Gasinstallationen

DIN EN 298

Gasbrenner, Flammenüberwachungseinrichtungen

EN 60335-1

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch

Wärmeerzeuger

Der Wärmeerzeuger muss den Anforderungen bezüglich der Feuerraumbelastung der EN 676 entsprechen.

Feuerungswärmeleistung kW	Feuerraumbelastung MW/m ³	
	min.	max.
12–24	1.2	1.7
24–70	0.95	1.63
70–190	0.92	1.51
190–480	0.97	1.53
480–1200	1.07	1.68
1200–2450	0.95	1.35
.2450	Norm nicht anwendbar. Herstellerempfehlungen beachten	

Die Leistungsdaten sind mit denen des Brenners zu vergleichen.

Bei Unstimmigkeiten ist mit dem Hersteller Kontakt aufzunehmen.

Aufstellungsort

Der Brenner darf nicht in Räumen mit aggressiven Dämpfen (z.B. Haarspray, Perchloräthylen, Tetrachlorkohlenstoff), starkem Staubanfall oder hoher Luftfeuchtigkeit (z.B. Waschküchen) in Betrieb genommen werden.

Für die Versorgung mit Verbrennungsluft ist das Heizlokal entsprechend zu belüften.

Für Schäden, die aus folgenden Gründen entstehen, müssen wir die Gewährleistung ausschliessen:

- unsachgemässe Verwendung
- fehlerhafte Montage bzw. Instandsetzung durch Käufer oder Dritte, einschliesslich Einbringen von Teilen fremder Herkunft.

Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme der Feuerungsanlage hat durch den Ersteller, Hersteller oder einen anderen von diesen genannten Fachkundigen zu erfolgen.

Übergabe, Bedienungsanweisung

Der Ersteller der Gasfeuerungsanlage hat dem Betreiber der Anlage, spätestens anlässlich der Übergabe, eine Bedienungs- und Wartungsanweisung zu übergeben. Diese ist im Aufstellungsraum des Wärmeerzeugers aufzubewahren. Die Anschrift und Rufnummer der nächsten Kundendienststelle ist einzutragen.

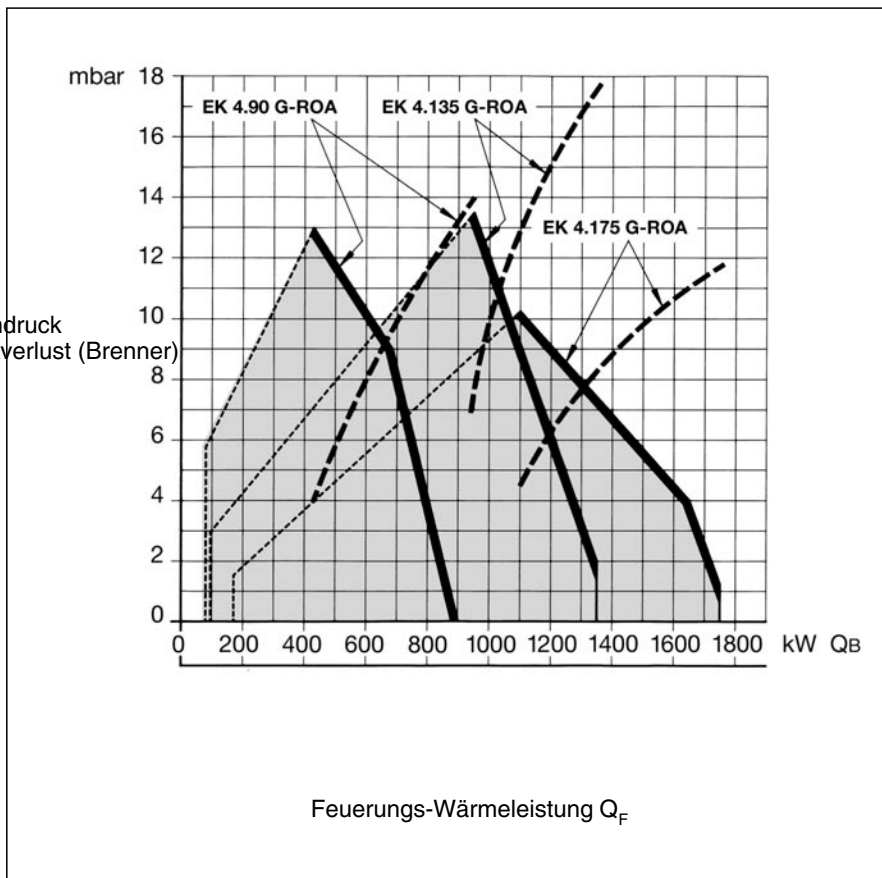
Hinweis für den Betreiber

Die Anlage sollte jährlich mindestens einmal von einem Fachmann gewartet werden. Um eine turnusmässige Durchführung zu gewährleisten, empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages.

Übersicht

Technische Daten

Brennertyp		EK 4.90 G-ROA	EK 4.135 G-ROA	EK 4.175 G-ROA
Technische Daten				
Feuerungs-Wärmeleistung.	min.	80 kW	95 kW	170 kW
Feuerungs-Wärmeleistung.	max.	900 kW	1350 kW	1750 kW
Gasart		Erdgas L+H*	Erdgas L+H*	Erdgas L+H*
Gasanschlussdruck		20-100 mbar**	20-100 mbar**	20-100 mbar**
Regulierung		stufenlos	stufenlos	stufenlos
Luftregulierung.	saugseitig	Luftabschlussklappe	Luftabschlussklappe	Luftabschlussklappe
Luftregulierung.	druckseitig	im Brennkopf LGO°	im Brennkopf LGO°	im Brennkopf LGO°
Regelverhältnis	max.	20/100%	20/100%	20/100%
Spannung		230/400 V, 50 Hz	230/400 V, 50 Hz	230/400 V, 50 Hz
El. Leistungsaufnahme		2,5 kW	2,5 kW	3,5 kW
Gewicht ca.		90 kg	111 kg	127 kg
°LGO Luftgeschwindigkeits-Optimierung				
Brennerrüstung				
Elektromotor	2800 min. ⁻¹	2,2 kW	2,2 kW	3,0 kW
Feuerungsautomat.		LFL 1 / LGK 16	LFL 1 / LGK 16	LFL 1 / LGK 16
Flammenüberwachung		UV QRA 2 / QRA 53	UV QRA 2 / QRA 53	UV QRA 2 / QRA 53
Zündtransformator		ZE 30/7	ZE 30/7	ZE 30/7
El. Luftklappenstellmotor		EA 2, elektr	EA 2, elektr	EA 2, elektr
Luftmangelsicherung		DL 50 A	DL 50 A	DL 50 A
*Gasarten	CH I2H DE I2ELL AT I2H NL I2L	** Der für den Brennerbetrieb nötige min. Gasanschlussdruck muss Anlagebezogen berechnet und entsprechend berücksichtigt werden.		



Arbeitsfelder

Die Arbeitsfelder entsprechen den bei den amtlichen Prüfungen anerkannten Werten.

Berechnung der Feuerungswärmeleistung

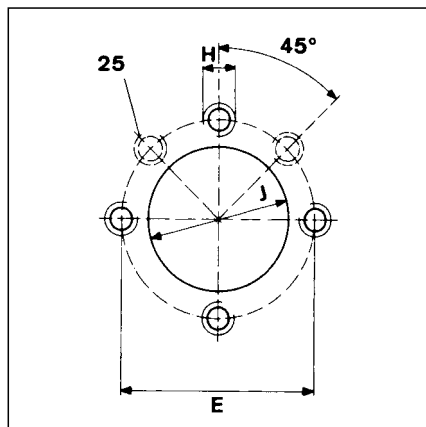
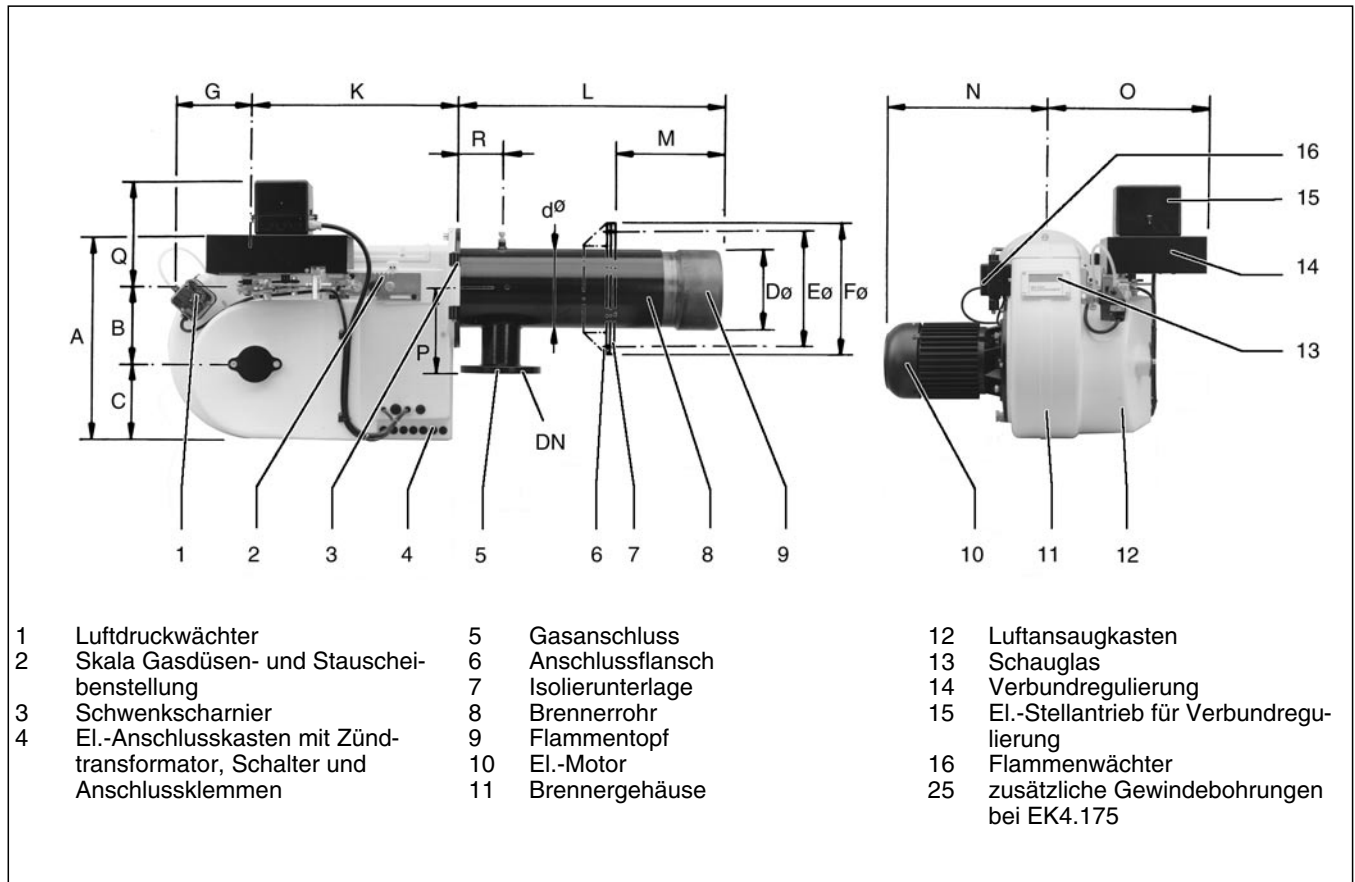
$$Q_F = \frac{Q_N}{\eta_K}$$

Q_F = Feuerungswärmeleistung (kW)
 Q_N = Kesselnennleistung (kW)
 η_K = Kesselwirkungsgrad (%)

---- Gas-Druckverlustkurven des Brennkopfes für Erdgas
 $H_{u_n} = 9,9 \text{ kWh/m}^3$

Übersicht

Abmessungen



Bohrungen in der Kesselanschlussplatte

Zeichenerklärung

- EK = Herstellerkennzeichen
- 4 = Baugröße
- 90 = Leistungskennziffer
- G = Erdgas
- R = stufenlos mit mechanischer Verbundregulierung
- O = Luft-Geschwindigkeits-Optimierung
- A = Feuerungsautomat am Brenner angebaut

Brennertyp	Feuerungs-Wärmeleistung kW	A	B	C	dø	Dø	Eø	Fø	G	Produkte-ID -Nr.
EK 4.90 G-ROA	80-900	455	176	179	185	190	280	310	225	CE-0085AQ0597
EK 4.135 G-ROA	95-1350	455	176	179	185	220	280	310	225	CE-0085AQ0597
EK 4.175 G-ROA	170-1750	455	176	179	220	261	340	370	225	CE-0085AQ0597

Brennertyp	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	DN
EK 4.90 G-ROA	M12	200	430	618	140-310	370	360	225	215	103	65
EK 4.135 G-ROA	M12	230	430	628	140-310	370	360	225	215	103	65
EK 4.175 G-ROA	M12	280	430	782	170-470	370	360	300	215	987	80

Funktion

Funktionsbeschreibung

Startfunktionen

Wird von der Feuerungsanlage Wärme verlangt, wird über einen Regler der Brenner automatisch eingeschaltet. Der Brennermotor mit dem Gebläserad läuft an. Der Feuerungsautomat steuert und überwacht die Inbetriebsetzung.

Vor jedem Brennerstart wird automatisch eine Gasventildichtheitskontrolle durchgeführt.

Die Luftklappe ist bei **Brennerstillstand geschlossen**.

Der elektrische Stelltrieb fährt die Luftklappe in die Vollaststellung, so dass der Brenner den Feuerraum und die Abzüge mit der vorgeschriebenen Luftmenge vorbelüftet. Kurz nach Beginn der Vorbelüftung muss innerhalb einer bestimmten Zeit die Luftmangelsicherung in Arbeitsstellung umschalten, d.h. der eingestellte min. Luftdruck muss erreicht werden und bis zur Abschaltung des Brenners erhalten bleiben. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Vorbelüftungszeit wird die Luftklappe im Verbund mit der Gaslineardüse in **Teillaststellung** bzw. in **Startlaststellung** gefahren.

Die elektrische Brennersteuerung ermöglicht es, den Brenner aus sicherheitstechnischen Gründen (bedingt durch diverse Gasfamilien) **mit erhöhter Last zu starten**, um anschliessend in die Teillast zurückfahren zu können. Es erfolgt die Vorzündung mit anschliessender Gasfreigabe durch die Gasventile. Innerhalb der Sicherheitszeit von 3 Sekunden muss sich eine ordnungsgemässe, stabile Flamme gebildet haben. Bei Ablauf der Sicherheitszeit muss an den Feuerungsautomaten über den Flammenwächter ein Flammensignal gemeldet sein und bis zur Regelabschaltung vorhanden bleiben. Das Inbetriebsetzungsprogramm des Brenners ist beendet.

Betriebsfunktion

Nach der Flammenbildung erfolgt die Freigabe der Leistungsregelung. Damit ist die Betriebsstellung des Brenners erreicht. Von nun an regelt der Regler automatisch den Brenner zwischen Teil- und Vollast.

Je nach Wärmebedarf erhält der elektrische Stelltrieb über den Regler den Auf- oder Zu-Befehl und vergrössert oder verkleinert die Gas- und Luftmenge.

Über diese Verbundregulierung wird die Gaslineardüse und die linearisierte Luftklappe verstellt und somit die Gasmenge im Verbund mit der Luft reguliert.

Die Regelung des Brenners kann **zweistufig gleitend oder mit entsprechendem Regelgerät stufenlos erfolgen**.

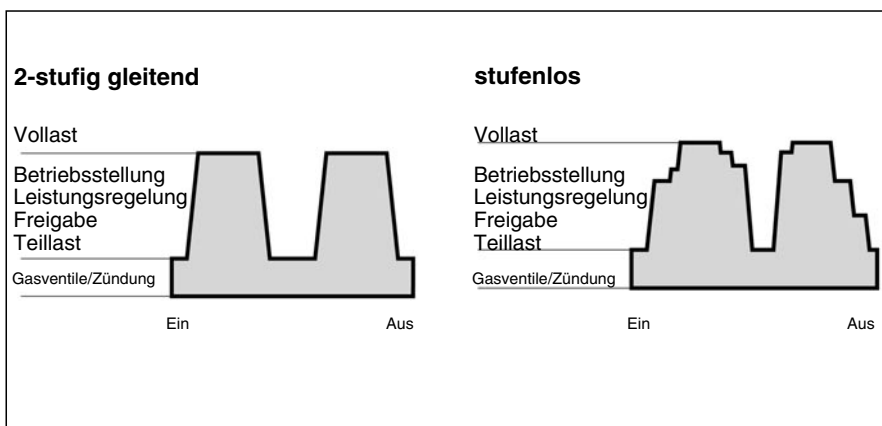
Durch die stufenlose Regelung kann der Brenner auf jeden beliebigen Punkt zwischen der Teil- und Vollast gefahren werden.

Die Abschaltung des Brenners erfolgt immer aus der Teillaststellung. Die Luftklappe ist bei Brennerstillstand geschlossen und verhindert somit eine Kaltluftströmung durch den Brennerraum, Wärmetauscher und Kamin. Die inneren Auskühlverluste werden auf ein Minimum reduziert.

Startlast

Bei Feuerungsautomaten mit 3 Sek. Sicherheitszeit = 33% der Vollast oder 120 kW

Bei Feuerungsautomaten mit 2 Sek. Sicherheitszeit = 50% der Vollast oder 120 kW



Verbund-Regulierung

Sicherheitsfunktionen

Eine **Störabschaltung** erfolgt:

- wenn während der Vorbelüftung ein Flammensignal vorhanden ist (Fremdlichtüberwachung)
- wenn beim Start (Brennstofffreigabe) nach 3 Sek. keine Flammenbildung erfolgt ist
- wenn während des Betriebes die Flamme erlischt
- wenn der Gebläsedruck im Betrieb unter den eingestellten Sicherheitswert fällt

Eine Störung wird durch Aufleuchten der Störlampe in der Entriegelungstaste angezeigt. Das Programmwerk bleibt stehen, die Störstellung wird angezeigt (siehe Service-Hinweise, Störungen). Nach Beseitigung der Störursache kann der Brenner durch Drücken der Entriegelungstaste wieder in Betrieb gesetzt werden.

Eine **Regelabschaltung** erfolgt:

- wenn die Mediumstemperatur oder der Mediumsdruck erreicht ist
- wenn der Gasdruck unter den eingestellten Sicherheitswert fällt
- wenn die Spannung ausfällt

Nach Wiederherstellung der Betriebsbedingungen schaltet der Brenner automatisch wieder ein.

Funktion

Verbundregulierung Brennstoff-Luft Gasarmaturengruppe Prinzipschema

Verbundregulierung Brennstoff-Luft

Dieses fein abstimmbare Verbundregelsystem, das die Brennstoff- und Luftmenge gleichmässig gleitend verändert, ermöglicht auf dem gesamten Regelbereich annähernd konstante Verbrennungswerte.

Bei der gleitend-zweistufigen Regelung liegen Teil- und Vollast innerhalb des Regelbereiches. Diese zwei Lastpunkte werden je nach Wärmeanforderung gleitend angefahren. Es erfolgt kein schlagartiges Zu- oder Abschalten grösserer Brennstoffmengen.

Die stufenlose Regelung fährt je nach Wärmebedarf jeden beliebigen Punkt innerhalb des Regelbereiches an.

Der Unterschied zwischen zweistufig gleitend oder stufenlosen Brennern liegt nur in der elektrischen Regeleinrichtung der Brenner. Die Mechanik ist unverändert. Der stufenlos reversierbare Elektroantrieb bewegt in Abhängigkeit der verlangten Wärme die Verbundregulierung.

Über diese Regulierung werden gleichzeitig die Luftklappe und durch die Düsenlängsverstellung die Luft- und die Brennstoffmenge im Brennkopf reguliert.

Um eine optimale Anpassung der Luft zum Brennstoff auf den gesamten Regelbereich zu erreichen muss die Luftklappe mittels eines einstellbaren Stahlbandes und Kugellager-Zwangsabgriff in die entsprechende Stellung gebracht werden.

Linearisierung

Die saugseitige Luftregulierung erfolgt bei allen Brennertypen mittels der linearisierten Luftklappe.

Mit dieser Luftregulierung erfolgt eine lineare Dosierung der Verbrennungsluft zur Brennstoffmenge und ermöglicht einen grossen Regelbereich mit hoher Verbrennungsgüte auch im Kleinlastbereich.

Gasarmaturengruppe

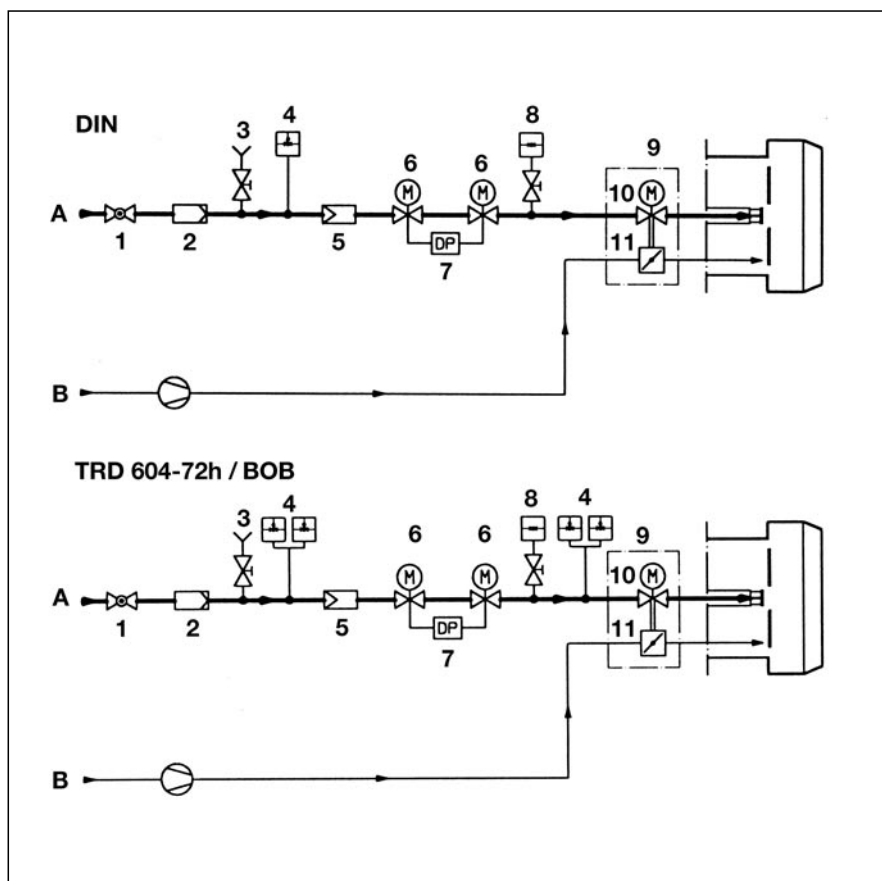
Die Gasarmaturengruppe wird kundenspezifisch bestimmt.

Hierbei ist zu beachten:

- Brennerleistung
 - Feuerraumgegendruck
 - Gasdruckverlust des Brennkopfes
 - Gasdruckverluste der Gasarmaturen
- Der gesamte Gasdruckverlust muss immer kleiner sein als der zur Verfügung stehende Gasfließdruck.

Achtung!

Es dürfen nur Gasarmaturen verwendet werden, die gemäss der amtlichen Brennerprüfung zugelassen sind.



Prinzipschema

- 1 Gasabsperrhahn
- 2 Gasfilter
- 3 Prüfbrenner
- 4 Gas-Druckwächter*
- 5 Gasdruckregler
- 6 Gas-Magnetventil
- 7 Ventil-Dichtkontrollgerät
- 8 Manometer
- 9 Verbundregulierung
- 10 Gasregulierung
- 11 Luftregulierung

* Bei Brenner-Ausführung nach TRD 604-72h müssen die Druckwächter entweder nach «besonderer Bauart» geprüft oder doppelt ausgeführt sein.

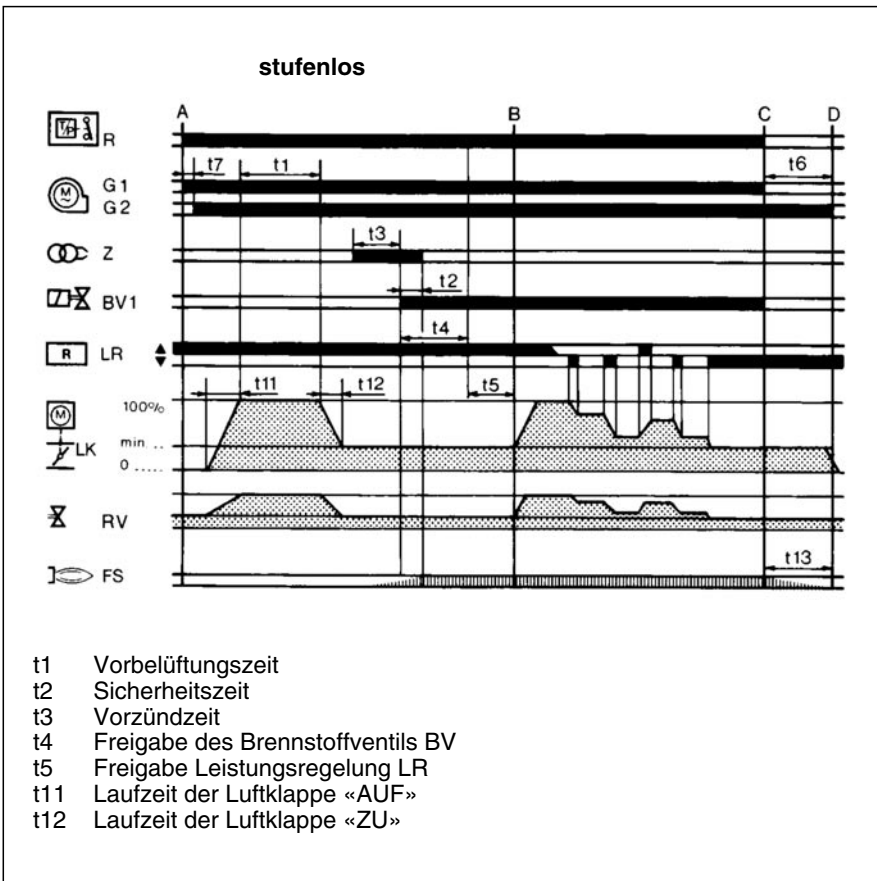
- A Anschluss Gas
B Ansaug-Verbrennungsluft

Funktion

Feuerungsautomat LFL 1.333 / LGK 16.333 Regler RWF 40



Der **Feuerungsautomat LFL 1.333** bzw. **LGK 16.333** ist für Steuerung und Überwachung von stufenweisen oder modulierend arbeitenden Brennern ausgelegt. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung mit technischen Daten und Projektierungshinweisen über die Feuerungsautomaten siehe
LFL 1...-7451 D
LGK 16...7785 D



Funktionsdiagramm LFL 1.333 / LGK 16.333

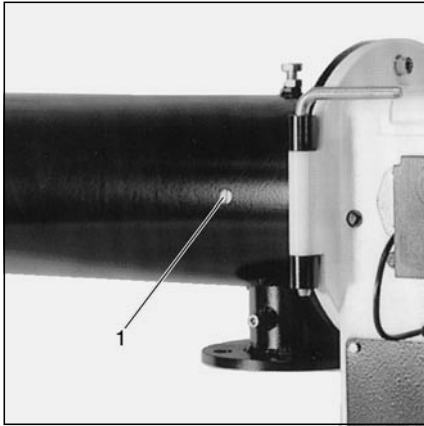
- A = Startbefehl
- A-B = Intervall für die Flammenbildung
- B = Betriebsstellung des Brenners erreicht
- B-C = Brennerbetrieb (Wärmeproduktion)
- D = Regelabschaltung
- G Gebläsemotor
- R Temperatur- oder Druckregler
- Z Zündtransformator
- BV Brennstoffventil(e)
- FS Flammensignal
- LK Luftklappe
- LR Leistungsregler
- RV Stetig verstellbares Brennstoffventil (hier Gasregeldüse)



Bei den stufenlos regelbaren Brennern wird ein Universalregler RWF 40 mit den dazugehörigen Modulen eingesetzt. Dieser Regler ist speziell für den Einsatz an Feuerungsanlagen ausgelegt, und zwar vorwiegend für Temperatur- oder Druckregelungen zur Steuerung von Brennern mit stetig verstellbarem Brennstoffdurchsatz. Die Istwerterfassung (Temperatur, Druck oder Feuerraumdruck) erfolgt mittels Fühlern.

Montage

Befestigung am Wärmeerzeuger Elektroanschluss



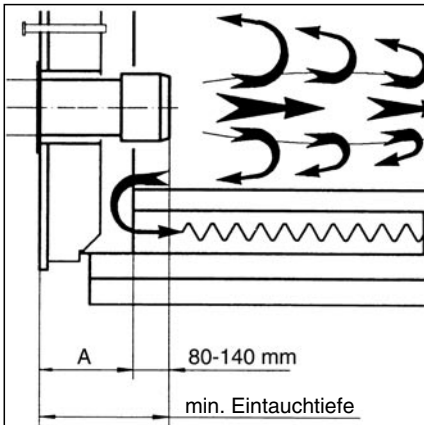
Befestigung am Wärmeerzeuger

Zur Befestigung des Brenneranschlussflansches am Wärmeerzeuger muss die Anschlussplatte nach den Massangaben auf Seite 4 vorbereitet sein.

- Anschlussflansch mit Isolationsunterlage an Brenner montieren
- Brenner in die Öffnung des Wärmeerzeugers einschieben und befestigen

Mit dem verschiebbaren Anschlussflansch besteht die Möglichkeit, die Brennerrohr-Eintauchtiefe den gegebenen Feuerraumverhältnissen anzupassen.

Die Schraube 1 dient zur Befestigung des Brennermündstückes.



Brennerrohr-Einbautiefen

Bei Kesseln mit Umkehrfeuerräumen ist die für einen einwandfreien Betrieb nötige Brennerrohr-Einbautiefe zu beachten.

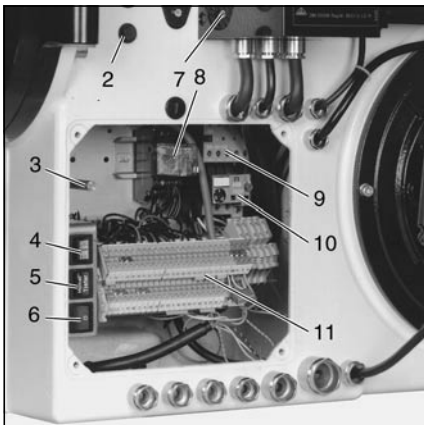
A = Kesselfront bis Wendekante zweiter Zug.

Kesselschauglaskühlung

Zur Kühlung und Sauberhaltung des Kesselschauglases kann am Anschluss 2 R1/4" eine Kühlleitung angeschlossen werden.

Diese wird entweder als Schlauch oder als Cu-Rohr geführt. Ein Schlauchanschluss ist dem Brenner beige packt.

Für den Anschluss eines Cu-Rohres ist eine entsprechende Klemmring-Verschraubung nötig.



Elektroanschluss

Der Elektroanschluss des Brenners und der Gasarmaturen ist gemäss dem beigegeführten Elektroschema vorzunehmen und darf nur von autorisierten Fachleuten ausgeführt werden.

Beim Kabelanschiessen zu beachten!

- Anschliessen an Klemmleiste 11
- Kabelschlaufen so gross wählen, dass Brenner mit Kesseltüre ausgeschwenkt werden kann
- Fühlerleitung nicht im Mehrleiterkabel führen

Ausbau Elektroteil

- Hauptschalter «aus», Sicherung entfernen
- Stiftmutter 3 lösen
- Elektroteil vorsichtig herausnehmen

Achtung!

Elektroteil darf nie im ausgebauten Zustand unter Spannung gesetzt werden. Nach Beendigung der Anschlussarbeiten, Verdrahtung kontrollieren und durch kurzes Einschalten Drehrichtung des Motors prüfen.

- 2 Anschluss für Schauglaskühlung
- 3 Stiftmutter
- 4 Manuell-Automatik-Schalter
- 5 Höher-Tiefer-Schalter
- 6 Service-Schalter
- 7 Feuerungsautomat*
- 8 Hilfsrelais
- 9 Motorschütz*
- 10 Überstromrelais*
- 11 Anschlussklemmleiste

Achtung!

Die elektrischen Verbindungen dürfen nicht steckbar sein.

Zu Anschluss-, Austausch- und Einstellarbeiten kann der Elektroteil ausgebaut werden.

Montage

Gasanschluss

Für die Installation und Inbetriebnahme der Gasleitungen und Armaturengruppen sind die Regeln der zuständigen Vereine und Überwachungsbehörden zu berücksichtigen.

Gaseigenschaften

Lassen Sie sich vor Beginn der Installation vom Gasversorgungsunternehmen folgende Daten angeben:

1. Gasart (Gasfamilie, I, II, III)
2. Heizwert $H_{un} = \text{kWh/m}^3$ (kJ/m^3)
3. Max. CO_2 -Gehalt des Abgases
4. Gasanschluss- und Ruhedruck

Gasart prüfen

Vor Beginn der Installation des Brenners an die Gaszuleitung, ist die zur Verfügung stehende Gasart und der Brennertyp miteinander zu vergleichen (siehe Typenschild am Brenner). Brenner-Typenbezeichnung und die Gasart müssen übereinstimmen.

G = Erdgas, Naturgas

Gas-Anschlussdruck

Zur Gewährleistung der Brennerfunktion muss vor der Brennergasarmatur ein min. Anschlussdruck zur Verfügung stehen.

Min. Gasanschlussdrücke

CH	I2H	G 20 = 20 mbar
DE	I2ELL	G 20 = 20 mbar
AT	I2H	G 20 = 20 mbar
NL	I2L	G 25 = 25 mbar

Dabei sind die Einbau- und Montagevorschriften der Komponentenhersteller zu beachten (diese liegen den Armaturen bei).

Die Gasleitung muss entsprechend der Durchsatzmenge und dem zur Verfügung stehenden Druck, dimensioniert und auf dem kürzesten Weg mit kleinstem Druckverlust zum Brenner geführt werden.

Bei der Bestimmung der Nennweite «DN» der Gasarmaturengruppe sind der **rauchgasseitige Widerstand des Wärmetauschers, Gasdruckverlust des Brenners und der Armaturengruppe zu berücksichtigen.**

Gasarmaturengruppe

Die Gasarmaturengruppe kann direkt an der Gaszuleitung angeschlossen werden. **Die Reihenfolge und Durchflussrichtung** (Pfeil am Gehäuse) der Armaturen **sind zu beachten**. Armaturen und Verbindungsstücke sind vor der Montage und Inbetriebnahme auf Schmutzteile und Fremdkörper zu überprüfen. **Um gute Startbedingungen zu erreichen, ist der Abstand zwischen Brenner und Gasabsperrventil so gering wie möglich zu halten.**

Dichtheitsprüfung

Die Gasleitung vor der Brenner-Gasarmaturengruppe muss vom Gas-Installationsunternehmen nach den Richtlinien installiert, auf Dichtheit geprüft, entlüftet und bescheinigt werden. Die Dichtheit der Verschraubungen bzw. Flanschverbindungen sind zu überprüfen. Die Dichtheitsprüfung der Verbindungsstellen ist unter Druck mit geprüften schaubildenden Mitteln, die keine Korrosion verursachen, durchzuführen. Bei Dampfkesselfeuerungen muss das Ergebnis der Dichtheitsprüfung bescheinigt werden.

Entlüftung

Beachten Sie! Vor Inbetriebnahme des Brenners oder nach Instandsetzungsarbeiten ist die komplette Gaszuleitung und die Gasarmaturengruppe ins Freie (mittels Schlauch) gefahrlos zu entlüften.

Die Gasleitung darf auf keinen Fall in den Heiz- oder Feuerraum entlüftet werden!

Mit dem Prüfbrenner kann das Vorhandensein eines brennbaren Gemisches festgestellt werden.

Abstützung

Nach, bzw. schon während der Montage ist die Armaturengruppe mit der Teleskopstütze o.ä. Abzustützen (z.B. am Filter, und [oder] am Ventil).

Trennstelle

Für Arbeiten am Kessel (Feuerraum) sollte evtl. zum Schwenken der Kessel-tür eine leicht lösbare Trennstelle (flach dichtend) vorgesehen werden.

Inbetriebnahme

Brennkopf-Einstelldaten

Einstelldaten

Die Grund-Einstelldaten sind Werkseinstellungen und beziehen sich auf ca. 80% der max. Brennerleistung. Sie gelten als Richtwerte und können je nach Anlageverhältnisse, Abgasanalyse und Brennverhalten nachjustiert werden.

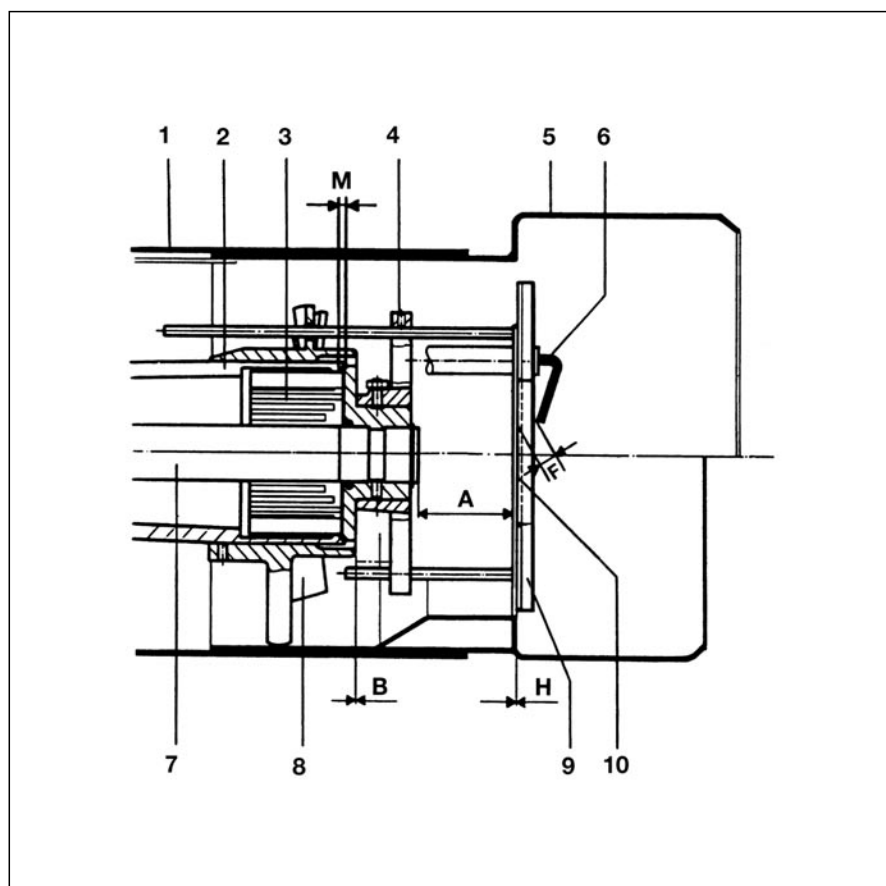
Die Einstelldaten werden ausgehend von der **Nullstellung** eingestellt.

Nullstellung bedeutet:

- Skalenwert Null
- Mass **M** und **H** gem. Tabelle

Achtung!

Vor Inbetriebnahme sind Einstelldaten gemäss Tabelle zu kontrollieren. Hierzu ist der Düsenstock auszubauen (siehe Service-Hinweise, Wartung Brenner).



Brennkopf

- 1 Brennerrohr
- 2 Gasrohr
- 3 Gaslineardüse
- 4 Elektrodenhalter
- 5 Flammentopf
- 6 Zündelektrode
- 7 Düsenverstellstange
- 8 Überrohr mit Wirbelrippen
- 9 Segmentstauscheibe
- 10 Lochstauscheibe

Brennertyp	Grundeinstellmasse				
	A	B	F	H	M
	Stauscheibe/ Verstellstange	Gasrohr/ Wirbelscheibe	Elektrode/ Stauscheibe	Stauscheibe/ Flammentopf	Gasrohr/ Gasdüse
EK 4.90 G-ROA	42	21	3	-1	17
EK 4.135 G-ROA	49	24	3	-5	17
EK 4.175 G-ROA	56	26	3	-10	16

Inbetriebnahme

Gasdruckregulierung

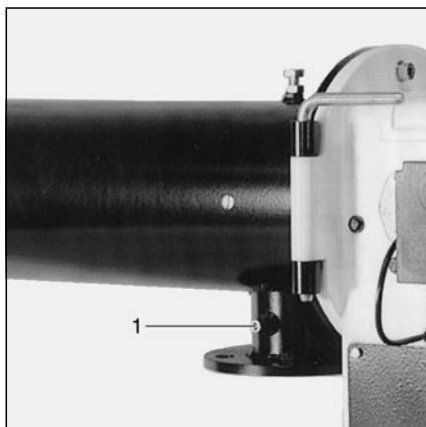
Inbetriebnahme

Vor der erstmaligen Inbetriebnahme der Anlage müssen folgende Kontrollen durchgeführt werden:

- Betriebsvorschriften des Kesselherstellers beachten. Der Kessel muss betriebsfähig montiert sein.
- Ausreichende Wasserfüllung der Heizungsanlage.
- Die komplette Anlage ist auf richtige elektr. Verdrahtung aller Anlagenteile und der Armaturen zu prüfen.
- Überprüfung der Drehrichtung des Brennermotors.
- Richtige Einstellung der Temperatur bzw. Druckregler, Begrenzer, Sicherheitswächter und elektr. Endschalter.
- Kontrolle des Gas-Anschlussdruckes. Der Gasanschlussdruck muss min. 20 mbar bzw. 100 mbar betragen. Bei höherem Anschlussdruck sind zusätzliche Gasarmaturen erforderlich.
- Dichtheitskontrolle der gasführenden Elemente.
- Offene Abgaswege und genügend Frischluftzufuhr.
- Brenner in Startstellung: Luftklappe in «ZU»-Position.
- Feuerungsautomat entriegelt und in Ausgangsstellung.

Vor der ersten Brennstofffreigabe muss eine Funktionsprüfung des Brenner-Programmablaufes durchgeführt werden, z.B. Gasteil:

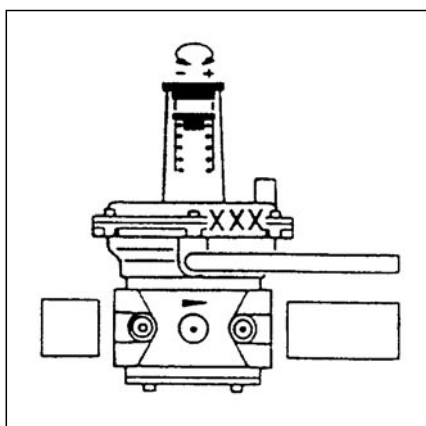
- Gas-Absperrhahn an der Ventilgruppe ist zu.
- Gas-Druckwächter überbrücken (siehe Elektroschaltplan).
- Brenner starten und Programmablauf auf Folgerichtigkeit der Inbetriebsetzung beachten:
 1. Gebläse
 2. Luftklappe Vorbelüftung
 3. Luftdruckkontrolle
 4. Luftklappe Teillast
 5. Zündung
 6. Ventile öffnen
 7. Störabschaltung nach Ablauf der Sicherheitszeit (siehe Feuerungsautomat)
- Feuerungsautomat entriegeln, Brücke im Gas-Druckwächter entfernen.



Inbetriebnahme «Gas»

- Messinstrumente für Gaskammerdruck **1** und Luftdruck (Anschluss an der Schauglaskühlung) anschliessen.
- Messinstrument zur Messung des Flammenüberwachungsstromes anschliessen.
- Gas-Absperrhahn vor den Gasarmaturen öffnen und Gasdruck am Manometer prüfen.
- Serviceschalter auf **1** stellen.
- Wahlschalter «Manuell-Automatik» auf «Manuell» stellen.

Falls eine Ventil-Dichtheitskontrolle durchgeführt wird, abwarten, bis die Dichtkontrolle positiv abgelaufen ist. Falls die Ventile eine Undichtheit aufweisen, erfolgt keine Fortschaltung zum Feuerungsautomat. Der Brenner startet gemäss Programmablauf des Feuerungsautomaten.



Gasdruckregulierung

Der Gasdruck wird durch Verstellen des Federdrucks auf die Reguliermembrane einreguliert.

Wärmeleistung

Bei der Berechnung der Wärmeleistung ist der Heizwert der einzelnen Gase zu berücksichtigen. Z.B. bei der Verwendung von L-Gas muss der Gasdruck für H-Gas mit dem Faktor 1,5 multipliziert werden, damit die entsprechende Brennerleistung erreicht wird.

Beachten Sie!

Der Gas-Ausgangsdruck (Gas-Regeldruck) muss immer niedriger sein als der Gas-Eingangsdruck, **jedoch höher als der Gesamtdruckverlust der Anlage.**

Einregulierung

Einregulierungsablauf Einregulierung Gasmenge

Einregulierungsablauf

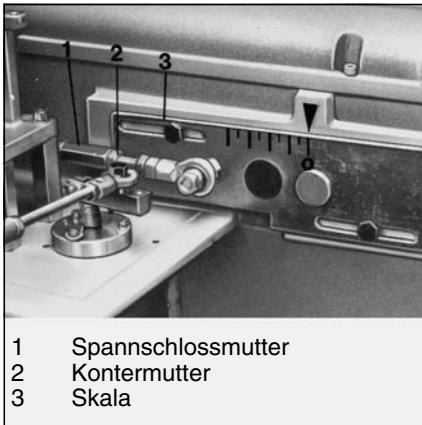
- Wahlschalter auf «Manuell»
- Brenner mit Service-Schalter einschalten
- Einregulieren der Gasmenge (Teillast)
- Mit Schalter «Höher, Tiefer» auf Vollast fahren
- Einregulieren der Gasmenge (Vollast)
- Mit Schalter «Höher, Tiefer» auf Teillast fahren
- Schrittweise Verbrennungsluft (saugseitig) der Gasmenge anpassen

- Brenner abschalten
- Wahlschalter auf «Auto»

Einregulieren der Gasmenge

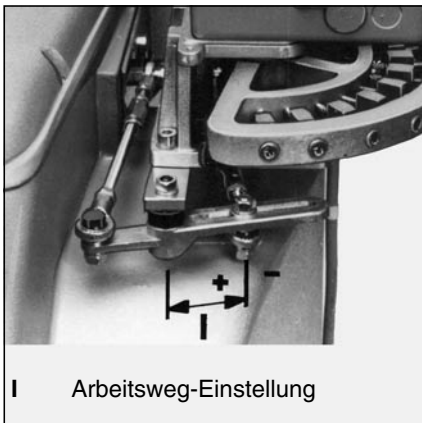
Die Gasmenge wird mit der Gasregeldüse im Brennkopf reguliert, die durch die Düsenstangenlängsverstellung stufenlos geöffnet bzw. geschlossen wird.

Die Teillastgasmenge muss 50% sein.



Gasmenge Teillast

- Brenner im Teillastbetrieb
- Kontermutter **2** lösen
- mit Spannschlossmutter **1** Gasdüse mehr öffnen bzw. schliessen
- nach erfolgter Einregulierung Kontermutter **2** anziehen
- **Teillastposition der Skala 3 markieren**



Gasmenge Vollast

- Brenner auf Vollast fahren
- Mit Arbeitsweg-Einstellung in Richtung + oder - Gasdüse mehr öffnen bzw. schliessen
- Nach erfolgter Einregulierung, Brenner in Teillast fahren und **die markierte Teillastposition wieder einstellen** (Spannschlossmutter [1])

Einregulierung

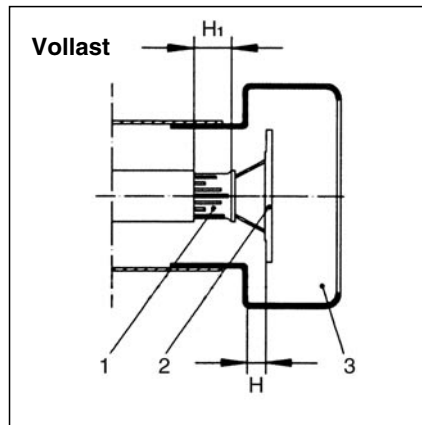
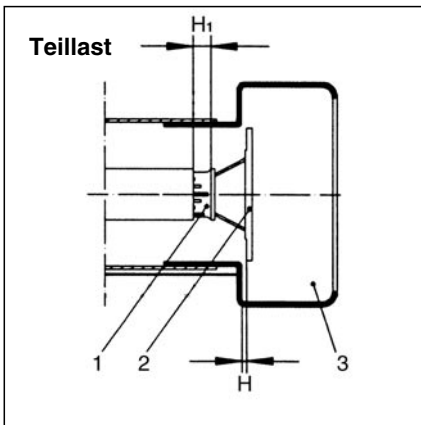
Verbrennungsluft

Verbrennungsluft (druckseitig)

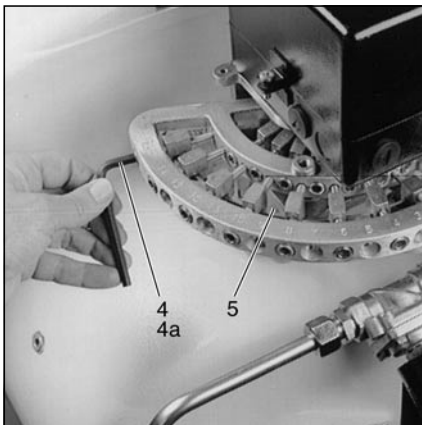
Der Abstand H ist automatisch durch den Arbeitsweg H_1 der Gasdüse gegeben.

In der Regel muss die vom Werk eingestellte Stauscheibenposition nicht verändert werden. Wenn verbrennungstechnisch nötig, können geringe Korrekturen vorgenommen werden.

- durch Verstellen der Stauscheibe im Stauscheibenhalter
- und/oder durch Verschieben des Flammentopfes



- 1 Gasregeldüse
- 2 Stauscheibe
- 3 Flammentopf



- 4 Regulierschrauben
- 5 Kurvenband

Verbrennungsluft (saugseitig)

Die Verbrennungsluft, saugseitig, wird mittels der Luftklappe, die über ein verstellbares Kurvenband bewegt wird, reguliert.

- Brenner in Vollastposition (Betriebsart «Manuell»)
- mit dem «Höher-Tiefer»-Schalter schrittweise gegen Teillast fahren und verbrennungstechnische und luft-hygienische Messungen durchführen
- wenn nötig, Kurvenband **5** nachregulieren, hierzu die «äusseren» Innensechskantschrauben **4** ¼ Umdrehung lösen und mit den inneren Schrauben **4a** (Innensechskant 5 mm) Kurve verstellen

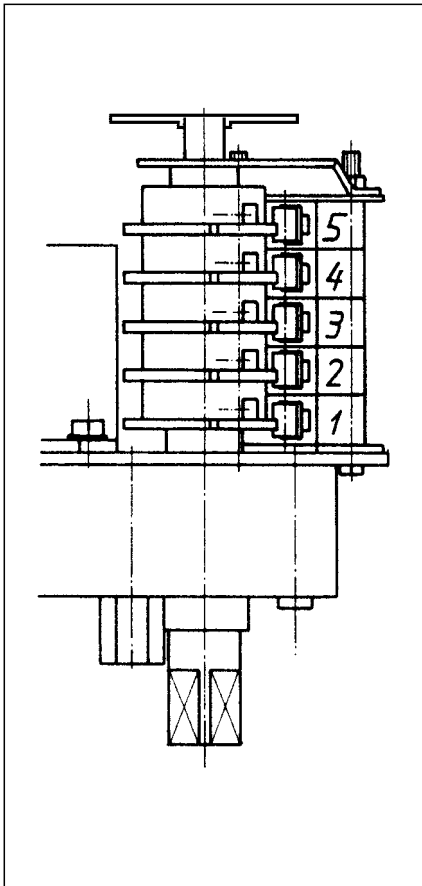
**Drehen im Uhrzeigersinn
= weniger Luft**

**Drehen gegen den Uhrzeigersinn
= mehr Luft**

Es ist darauf zu achten, dass das Kurvenband gleichmässig verläuft. Der ganze Segmentweg sollte bei jedem gefahrenen Brennerleistungsbereich möglichst ausgenutzt werden. Nach erfolgter Einregulierung nochmals jeden Punkt von Vollast nach Teillast anfahren und Kontrollmessungen durchführen.

Einregulierung

Einstellung der Endschalter am elektrischen Stellantrieb



Endschalter

Die Endschalter werden durch Nocken betätigt, die vom Werk aus in einer Grundposition eingestellt sind.

Beachten Sie!

Der **Endschalter 1** signalisiert bei Brennerstillstand **Luftklappe «ZU»** und ist vom Werk eingestellt (Stellung 0 am Skalablech).

Der Endschalter 5 für die Vorventilation kann individuell anlagebedingt unter Einhaltung der Vorschriften eingestellt werden. Der oberste Schalterpunkt muss dabei immer unterhalb des Schalterpunktes der Vollast liegen.

In der Vorventilationsphase muss die Luftklappe mindestens während 20 Sek. 100% geöffnet sein.

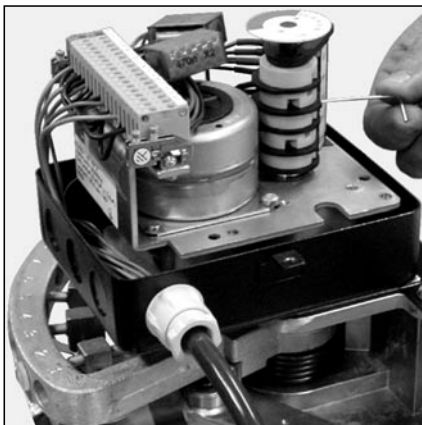
Endschalter 1
Luftklappe geschlossen

Endschalter 2
Vollast

Endschalter 3
Grundlast

Endschalter 4
Startlast

Endschalter 5
Vorventilation



Verstellen der Schaltnocken

Wenn nötig, können die Schaltnocken bei der Brennerregulierung nachjustiert werden.

Damit die Stellschraube gut zugänglich ist, kann nach Lösen des Gewindestifts die komplette Nocke verstellt werden.

Der dazu nötige Inbusschlüssel befindet sich im Antrieb.



Die **Verstellung** erfolgt mittels Schraubenzieher.

Einregulierung

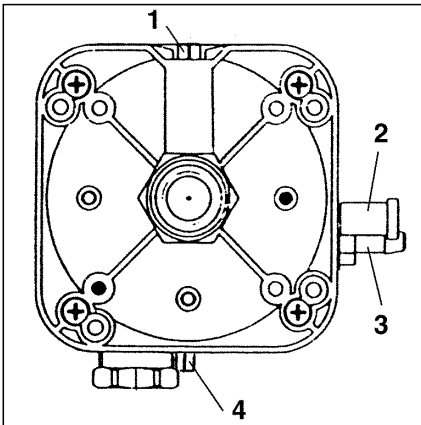
Luft-Druckwächter



Luft-Druckwächter

Der Luft-Druckwächter dient zur Drucküberwachung von Gebläsebrenner und für den Einsatz in der Lüftungs- und Klimatechnik.

Der Druckwächter DL 50A ist geeignet zum Ein-, Aus- oder Umschalten eines Stromkreises bei sich ändernden Druck-Istwerten zum eingestellten Sollwert. Der Druckwächter DL 50A ist einsetzbar als Überdruck-, Unterdruck- oder Differenzdruckwächter für Luft und nichtaggressive Gase, jedoch nicht für Gase nach DVGW Arbeitsblatt G 260/l.



Vorspüldifferenzdruck bestimmen und Differenzwächter einstellen

- Brenner in der Vorlüftungsphase
- Druck am Messstutzen **2** messen
- Unterdruck am Messstutzen **3** messen
- gemessene Drücke addieren
- 90% des errechneten Wertes an der Skala einstellen

Zulassungen

Der Druckwächter ist nach DIN 3398 Teil 2 geprüft und DIN-DVGW registriert. Weitere Zulassungen in wichtigen Gasverbrauchsländern.

Schalterfunktions-Kontrolle

Mittels Test-Tasten können die Schalterfunktionen kontrolliert werden. Durch Drücken der Tasten wird der eingestellte Differenzdruck verändert. (Druckwächter schaltet, Brenner geht in Störstellung).

Taste 4 Test auf der Unterdruckseite des Gebläses

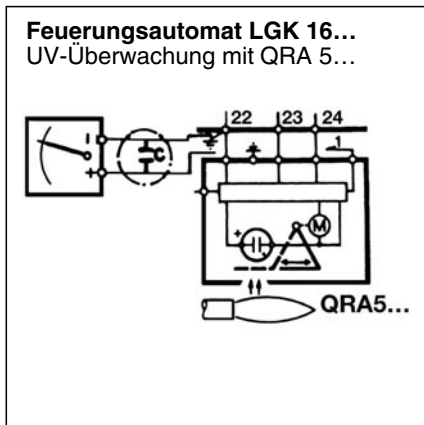
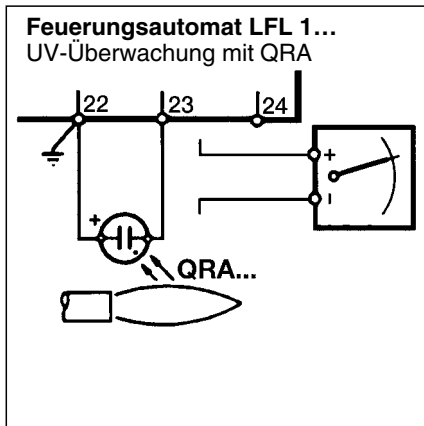
Taste 1 Test auf der Überdruckseite des Gebläses*

* Dieser Test kann unter Umständen, anlage- und leistungsbedingt, erfolglos sein.

Die Schalterfunktion ist jedoch trotzdem garantiert, sofern der Test auf der Unterdruckseite zur Störschaltung führt.

Einregulierung

Flammenüberwachung, UV Fühlerstrommessung



Flammenüberwachung mit UV-Fühler

Bei der Überwachungsmethode wird die UV-Strahlung heisser Flammengasse zur Bildung des Flammensignals herangezogen. Strahlungsdedektor ist eine ständig unter Spannung liegende UV-empfindliche Röhre mit zwei Elektroden, die bei Beleuchtung mit Licht aus dem 190...270 nm-Bereich des Spektrums zündet und damit einen Strom vom Flammensignalverstärker bewirkt.

Auf nachglühende Schamottierung des Feuerraums, Sonnenlicht, Tageslicht oder Licht der Heizraumbelichtung reagiert die UV-Röhre nicht. Die Lebensdauer der Röhre beträgt etwa 10000 Stunden bei Umgebungstemperaturen bis 50° C; höhere Umgebungstemperaturen verringern die Lebensdauer beträchtlich.

In Verbindung mit dem Feuerungsautomaten wird die Röhre während der Betriebspausen und bei erhöhter Speisespannung automatisch getestet. Bei fehlerhaftem Durchzünden der Röhre wird sofort die Störabschaltung ausgelöst.

Bei Brennern, die in Dauerbetrieb oder intermittierendem Betrieb bei starker Hitze mehr als 24 Stunden ununterbrochen im Betrieb sein können (z.B. Kesselfolgeschaltung), oder bei Brennern, die an Dampfkesseln betrieben werden, müssen mit dem Feuerungsautomat LGK 16... und dem dazugehörigen selbstüberwachenden Flammenüberwachungskreis (QRA 5...) ausgerüstet sein.

Daten und Projektierungsanleitung, siehe Feuerungsautomat:

LFL 1... Nr. 7451 D
LGK 16... Nr. 7785 D

UV-Strommessung mit QRA 5

Um genaue UV-Strommessungen durchführen zu können, empfehlen wir das **Prüfgerät KF 8832** zu verwenden. Bei einer **UV-Strommessung** mit einem **normalen Messgerät** (Mikroamperemeter) empfehlen wir, die Messung gemäss Abbildung durchzuführen. Dazu ist ein Kondensator $C = 470 \mu F, 15 V$ (oder mit höherer Spannungsfestigkeit) in die Messschaltung zu integrieren.

Messgerät: $100 \mu A/R_i = 3 K$.

Das Messgerät zwischen Feuerungsautomat und UV-Flammenfühler QRA 5... anschliessen (Klemme 22 (-) und 5 (+)).

Dabei auf richtige Polung achten!

Ausrichten des UV-Fühlers QRA 5...

Der auf dem Fühlerrohr verschiebbare Befestigungsflansch ermöglicht das exakte Ausrichten des Fühlerfensters zur Einfallsrichtung der UV-Strahlung.

Beachten Sie!

Die Klemme 22 muss immer geerdet sein.

Reinigen des Fühlers

Das UV-Fühlerfenster muss in regelmässigen Abständen auf Verschmutzung überprüft und gereinigt werden. Das Fühlerfenster muss staubfrei gehalten werden.

Bringt diese Massnahme keinen Erfolg, muss die Röhre ausgetauscht werden.

Automat	Minimal erforderlich	Maximal möglich
Überwachung *LFL 1... *LGK 16...	mit UV 70 μA **	mit UV 630 μA **
Empfohlener Messinstrumentenbereich: UV-Überwachung 0-1000 μA		

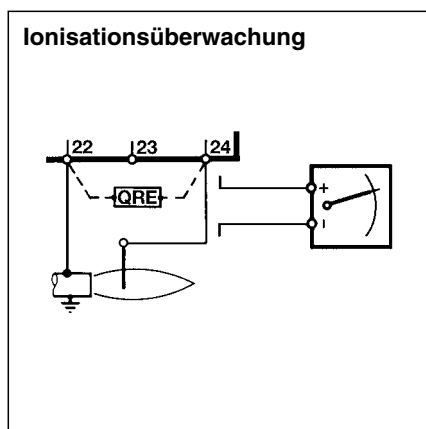
Fühlerströme

* Siehe dazu auch techn. Daten Feuerungsautomat LFL 1/LGK 16...

** Siehe Angaben auf dem Gerät KF 8832 zur Fühlerstrommessung

Einregulierung

Flammenüberwachung, Ionisation Fühlerstrommessung



Flammenüberwachung mit Ionisationseinrichtung

Die Flammenüberwachung erfolgt – unter Ausnutzung der Leitfähigkeit und der Gleichrichterwirkung heisser Flammengase – durch Anlegen einer Wechselspannung an die in die Flamme ragende Fühlerelektrode aus hitzebeständigem Material. Der beim Vorhandensein einer Flamme fließende Strom (Ionisationsstrom) bildet das Flammensignal, das auf den Eingang des Flammensignalverstärkers gegeben wird. Dieser ist so ausgelegt, dass er ausschließlich auf die Gleichstromkomponente des Flammensignals reagiert. Damit ist sichergestellt, dass ein Kurzschluss zwischen Fühlerelektrode und Masse kein Flammensignal vortäuschen kann (da in diesem Fall ein Wechselstrom fließen würde).

Als Messgerät dient ein Mikroampèremeter (auf Messbereich achten). Dieser wird zwischen Feuerungsautomat und Ionisationselektrode angeschlossen. Dabei **auf richtige Polung achten.** (siehe Anschlussbeispiele für Feuerungsautomat LFL 1.../LKG 16...). Es ist wichtig, dass bei der Ionisationsüberwachung weitgehend eine verlustlose Signalübertragung erfolgt. **Die Verlegung der Fühlerleitung in einem Mehrleiterkabel ist nicht zulässig.**

Eine verschmutzte Halterung der Fühlerelektrode sowie ein defektes Keramikteil der Elektrode begünstigen Kriechströme, die die Grösse des Flammensignals verringern.

Der Brenner (als Gegenelektrode) muss vorschriftsmässig geerdet sein, da sonst kein Ionisationsstrom fließen kann. Die Erdung des Kessels allein genügt oft nicht. Bei der Einregulierung des Brenners auf hygienische Verbrennungswerte, d.h. beim Hochfahren von der Teil- auf Vollast, ist der **Ionisationsstrom zu überwachen und darf den min. erforderlichen Überwachungsstrom nicht unterschreiten.** Ein stark abfallender Ionisationsstrom bedeutet Luftmangel oder Luftüberschuss, denen man mit entsprechenden Massnahmen entgegenwirken muss. Ein konstant hoher Ionisationsstrom bedeutet eine stabile Flamme mit hygienischen Verbrennungswerten.

Automat	Minimal erforderlich	Maximal möglich
Überwachung *LFL 1... *LGK 16...	6 µA 12 µA	– 100 µA
Empfohlener Messinstrumentenbereich: Ionisationsüberwachung 0–150 µA		

Fühlerströme

* Siehe dazu auch techn. Daten
Feuerungsautomat
LFL 1/LGK 16...

Störungen

Treten an der Anlage Störungen auf, so ist zunächst zu untersuchen, ob die Voraussetzungen für einen ordnungsgemässen Betrieb gegeben sind.

Es ist zu untersuchen:

1. Ist Brennstoff vorhanden, Gas in der Leitung und ausreichend hoher Gasdruck ?
2. Ist die Anlage mit Strom versorgt ?
3. Sind alle Regel- und Sicherheitseinrichtungen, wie z.B. Temperaturregler, Sicherheitsbegrenzer, Wassermangelsicherung, elektrische Endschalter usw. funktionsfähig und richtig eingestellt ?

Wird festgestellt, dass die Störungursache nicht an den oben aufgeführten Punkten liegt, so müssen die Brennerfunktionen genau überprüft werden.

Ausgangslage:

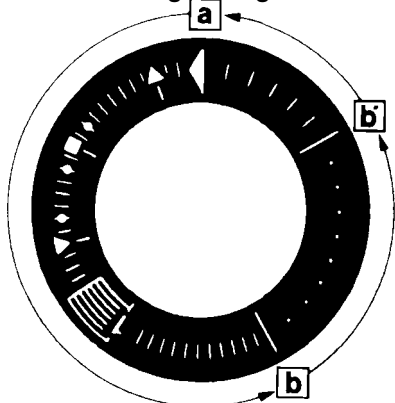
Der Brenner wird ausser Betrieb in Störstellung verriegelt vorgefunden. Den Feuerungsautomat mittels Entstörtaste entriegeln und Brenner starten.

Entstörtaste nicht länger als 10 Sek. betätigen.

Das anschliessende Inbetriebsetzungsprogramm muss genauestens beobachtet werden.

Anhand der Störstellungsanzeige am Feuerungsautomat und Beobachtung des Start- und Betriebsprogrammes, kann schnell die mögliche Störungursache festgestellt werden.

Steuerungsprogramm bei Störungen und Störstellungsanzeige



LFL 1... / LGK 16...

a–b Inbetriebsetzungsprogramm

b–b' Bei einigen Zeitvarianten: Leerschritte des Programmwerks bis zur Selbstabschaltung nach der Inbetriebsetzung des Brenners (b' = Betriebsstellung des Programmwerks).

b(b')–a Nachspülprogramm nach der Regelabschaltung. In Startstellung «a» schaltet sich das Programmwerk automatisch ab oder leitet – z.B. nach einer Störungsbehebung – sofort wieder eine Inbetriebsetzung des Brenners ein.

- Dauer der Sicherheitszeit bei 1-Rohr-Brennern.

Grundsätzlich wird bei allen Störungen die Brennstoffzufuhr sofort unterbrochen.

Gleichzeitig bleibt das Programmwerk stehen und damit auch der Störstellungsanzeiger. Das über der Ablesemarke des Anzeigers stehende Symbol kennzeichnet jeweils die Art der Störung:

◀ **Kein Start**, weil an der Klemme 8 das «ZU»-Signal des Endschalters für Luftklappe «ZU» fehlt, oder weil zwischen Klemme 12 und 4 oder 4 und 5 ein Kontakt nicht geschlossen ist; die Kontakte aller Steuer- und Sicherheitsgeräte in der Steuerschleife nicht geschlossen sind (z.B. Gas- oder Luftdruckwächter, Temperatur- oder Druckwächter, Temperatur- oder Druckregler).

▲ **Abbruch der Inbetriebsetzung**, weil an Klemme 8 das «AUF»-Signal des Endschalters für Luftklappe «AUF» fehlt. Kontrolle und Einjustierung des entsprechenden Endschalters ist notwendig (siehe Seite 11).

◇ **Störabschaltung**, weil keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftdruckkontrolle. Jeder Luftdruckausfall nach diesem Zeitpunkt führt ebenfalls zur Störabschaltung!

■ **Störabschaltung** aufgrund eines Defekts im Flammenüberwachungskreis.

▼ **Abbruch der Inbetriebsetzung**, weil an Klemme 8 das Stellungssignal des Endschalters Teillast (Luftklappe in «Teillaststellung») fehlt. Kontrolle und Einjustierung des entsprechenden Endschalters notwendig.

1 **Störabschaltung**, weil bei Ablauf der (1.) Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist.

Jeder Ausfall des Flammensignals nach Ablauf der Sicherheitszeit führt ebenfalls zur Störabschaltung!

2 **Störabschaltung**, weil das Flammensignal nach Ablauf der (2.) Sicherheitszeit ausgeblieben ist (Flammensignal der Hauptflamme bei Brennern mit Zündgasventil). Bei diesem Brennertyp **nicht** zutreffend.

||| **Störabschaltung**, weil das Flammensignal während des Brennerbetriebes ausgefallen oder ein Luftdruckmangel aufgetreten ist.

◀ **Störabschaltung** bei Ablauf des Steuerungsprogramms aufgrund von Fremdlicht (z.B. nicht erloschene Flamme, undichte Brennstoffventile) oder aufgrund eines fehlerhaften Flammensignals (z.B. Defekt im Flammenüberwachungskreis oder dgl.), siehe Flammenüberwachung.

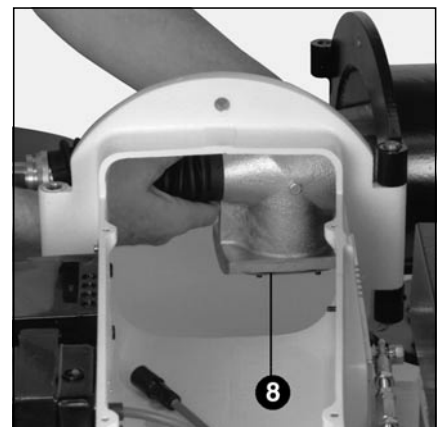
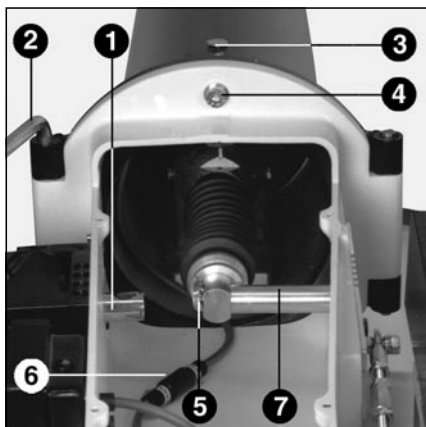
Erfolgt die Störabschaltung zu irgendeinem anderen, nicht durch Symbole markierten Zeitpunkt zwischen Start und Vorzündung, dann ist die Ursache hierfür normalerweise ein vorzeitiges d.h. fehlerhaftes Flammensignal.

Die Entriegelung des Automaten nach einer Störabschaltung kann mit dem Entriegelungstaster und eingebauter Störmeldelampe oder extern sofort erfolgen. Nach der Entriegelung (wie auch nach der Behebung eines Defekts, der einen Betriebsabbruch zur Folge hat, sowie nach jedem Spannungsausfall) läuft das Programmwerk grundsätzlich zuerst in seine Startposition, wobei **nur** die Klemme 7, 9, 10 und 11 Spannung, gemäss Steuerungsprogramm, erhalten. Erst danach programmiert der Automat die Wiederinbetriebsetzung des Brenners.

Wartung Brenner

Feuerungsanlagen sollten jährlich einmal überprüft werden. Hierzu sagt die DIN 4755, 4756 folgendes aus: «Der Betreiber soll die Anlage aus Gründen der Betriebsbereitschaft, Funktion, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit einmal im Jahr durch einen Beauftragten der Herstellerfirma oder einen anderen Fachkundigen überprüfen lassen. Hierbei ist die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion hin zu prüfen und aufgefundene Mängel sind umgehend instandzusetzen. Zweckmässigerweise sollte aber auch zusätzlich eine Kontrollrevision durchgeführt werden». Hierbei sind folgende Arbeiten durchzuführen:

1. Reinigen der Filter und Siebe.
2. Kontrolle der Zündelektroden und des Zündfunkens, evtl. nachstellen.
3. Gasventile auf Dichtheit und Sauberkeit überprüfen.
4. Alle elektrischen Anschlüsse überprüfen.
5. Reinigung des UV-Flammenfühlers.
6. Druckwächter auf Einstellung und Funktion prüfen.
7. Überprüfung der Regel- und Steuergeräte auf Funktion, Einstellung und Sicherheitszeit.
8. Überprüfung der Brennkopf-einstellung, Flachdichtung O-Ring zwischen Gas- und Brennerrohr auf Dichtheit prüfen.
9. Kesseleinbauten und Isolierungen nachsehen, ggf. erneuern. Kessel auf Verschmutzung prüfen.
10. Brenner innen und aussen reinigen.
11. Überprüfen der Gasarmaturen auf Dichtheit.
12. Überprüfen der Verbrennung und Durchführung von Abgasmessungen:
 - Einstellung des Gas-Durchsatzes
 - Heizraumtemperatur
 - Abgastemperatur
 - Druck im Feuerraum bzw. Abgasrohr
 - CO₂-Gehalt bzw. O₂-Gehalt
 - CO-Messung
 - UV-Strom messen
13. Messwerte im Messprotokoll eintragen.



Ausbau des Gasrohres

Bei Austausch- und Einstellarbeiten an der Stau- und Zündeinrichtung, muss das komplette Gasrohr aus dem Brennerrohr ausgebaut werden:

- Anlage stromlos machen. Hauptschalter auf «Aus».
- Alle Absperrhähne vor dem Brenner schliessen.
- Gehäusedeckel abnehmen.

- Sicherungsschraube 4 lösen.
- UV-Zelle 1 ausstecken.
- Zündkabelkupplungen 6 trennen.
- Scharnierbolzen 2 herausziehen.
- Wellensicherung 5 herausziehen
- und Mitnehmerbolzen 7 entfernen.
- Düsenstange in Pfeilrichtung nach vorne schieben und Brenner ausschwenken.

- Gasrohr-Befestigungsschrauben 3 lösen, Gasrohr nach hinten herausnehmen.

Vorsicht Stauscheibe!

Vor Wiedereinbau Dichtung 8 kontrollieren und, wenn nötig, ersetzen.

	Adresse	Service-Hotline
(AT)	ELCO Austria GmbH Aredstr.16-18 2544 Leobersdorf	0810-400010
(BE)	ELCO Belgium n.v./s.a. Pontbeeklaan-53 1731 Zellik	02-4631902
(CH)	ELCOTHERM AG Sarganserstrasse 100 7324 Vilters	0848 808 808
(DE)	ELCO GmbH Dreieichstr.10 64546 Mörfelden-Walldorf	0180-3526180
(FR)	ELCO France 18 rue des Buchillons 74106 Annemasse	0450877624
(NL)	ELCO-Rendamax B.V. Amsterdamsestraatweg 27 1410 AB Naarden	035-6957350

Fabriqu  en EU. Made in EU. Hergestellt in der EU. Gefabriceerd in de EU
Document non contractuel. Non contractual document. Angaben ohne Gewähr. Niet-
contractueel document.