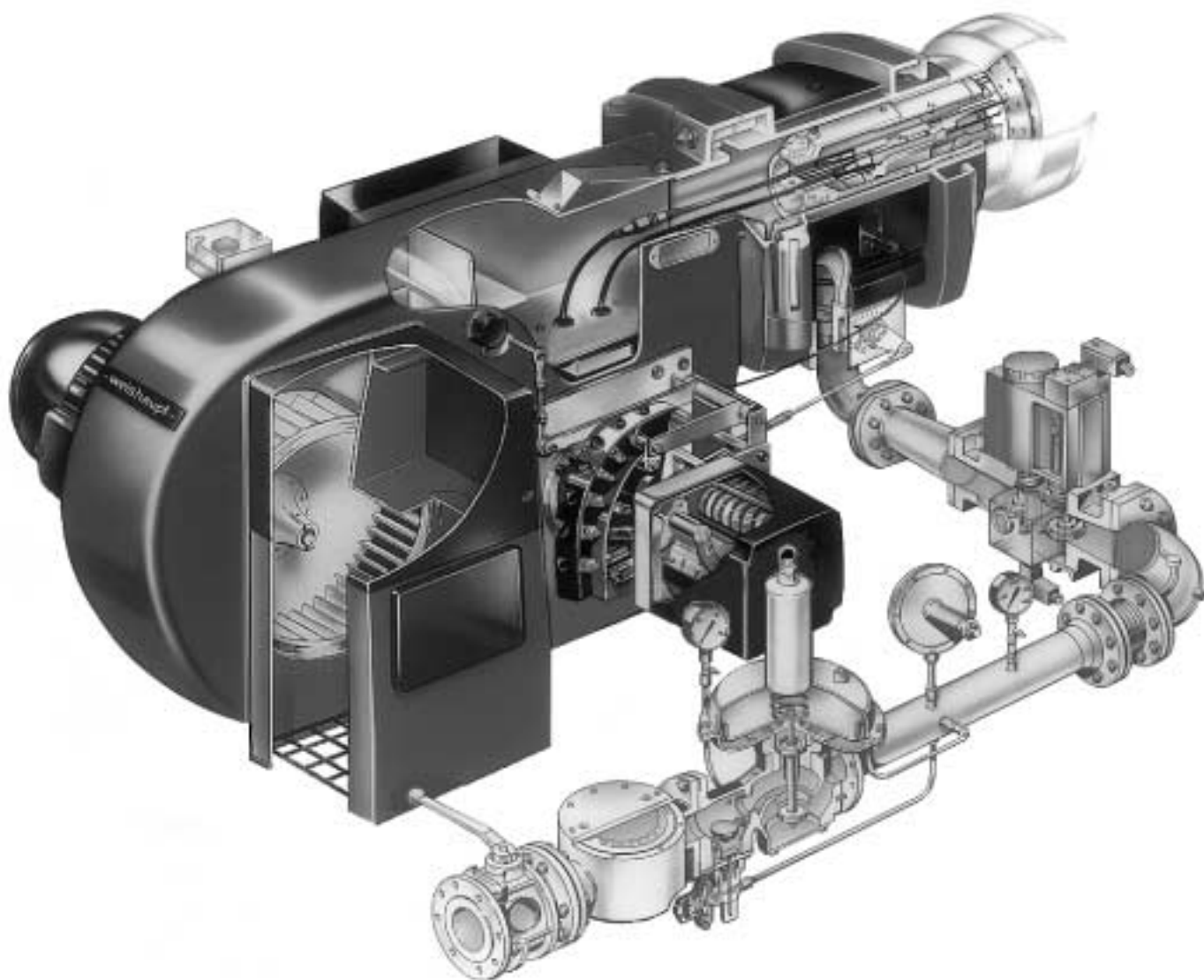
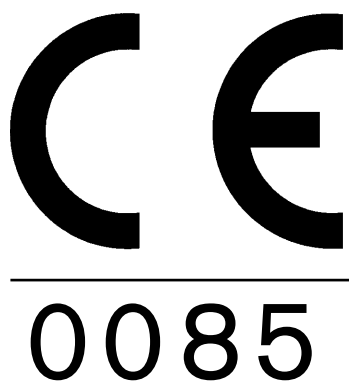


Montage- und Betriebsanleitung Weishaupt-Gasbrenner Baugrößen 1 bis 11

83050301 – 1/98

– weishaupt –





Konformitätsbescheinigung

Wir erklären hiermit, daß der Weishaupt Gasbrenner den grundlegenden Anforderungen folgender EG-Richtlinien entspricht:

- 90/396/EWG Gasgeräte richtlinie
- 89/336/EWG Elektromagnetische Verträglichkeit
- 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie.

Hierfür trägt der Brenner das CE/0085 Kennzeichen.

Das Produkt stimmt überein mit dem bei der benannten Stelle (Notified Body) 0085 geprüften Baumuster.

Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001.

Max Weishaupt GmbH
Brenner und Heizsysteme
D-88475 Schwendi

Inhalt

Titel	Seite
1. Allgemeine Hinweise	3
2. Brennermontage	5
3. Funktionsschema	7
4. Armaturenbeschreibung	8
4.1 Magnetventile	8
4.2 Druckregelgerät Typ FRS	10
4.3 Dichtheitskontrolle VPS 504	11
4.4 Dichtheitskontrolle Typ W-DK 3/01	14
5. Installation der Armaturen	15
5.1 Sicherheitshinweise	15
5.2 Installationsbeispiele	16
6. Dichtheitsprüfung der Armaturen	18
7. Prüfen des Funktionsablaufes	18
8. Vorbereitung zur Erstinbetriebnahme	19
8.1 Prüfen des Gasanschlußdrucks	19
8.2 Entlüftung der Gaszuführung	19
9. Inbetriebnahme	19
9.1 Kontrollen vor der Erstinbetriebnahme	19
9.2 Flammenüberwachung	19
9.3 Einregulierung	20
9.4 Gasdruckwächter einstellen	22
9.5 Luftdruckwächter einstellen	22
9.6 Verbrennungskontrolle	23
9.7 Einstelldruck und Mindest-Anschlußdruck	24
10. Einstellung der Mischeinrichtung	29
11. Arbeitsfelder	30
12. Einstellung Zündelektroden	33
13. Gebläse radbefestigung	33
14. Funktionsablauf	34
14.1 Voraussetzung für den Brennerstart	35
14.2 Symbole am Störstellungsanzeiger	35
14.3 Prinzipschalt-schema für LFL 1.../LGK 16...	36
14.4 Schaltzeiten	37
14.5 Fühlerleitung zwischen LGK 16... und QRA 53/QRA 55 oder Fühlerelektrode	38
14.6 Technische Daten	39
15. Nockenstellungen der End- und Hilfsschalter im Stellantrieb	40
15.1 Gasbrenner, zweistufig	40
15.2 Gasbrenner, gleitend-zweistufig und modulierend	41
16. Durchsatzbestimmung, Umrechnung von Norm- in Betriebszustand	42
17. Ursachen und Beseitigung von Störungen	44

1. Allgemeine Hinweise

Kurzanleitung

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Vorgehensweise bei Montage und Inbetriebnahme.



Für eine sichere Montage und Inbetriebnahme sind **alle** Hinweise in dieser Montage- und Betriebsanleitung zu beachten.

Schritt	Tätigkeit	Kapitel
1	Brennerrmontage	2
2	Installation der Gasarmaturen	5
3	Dichtheitsprüfung der Armaturen	6
4	Prüfen des Gasanschlußdrucks	8.1
5	Entlüftung der Gaszuführung	8.2
6	Prüfen des Funktionsablaufes	7
7	Prüfen der Mischeinrichtung	10
8	Prüfen der Anlage	9.1
9	Inbetriebnahme	9.3

Sicherheit

Sicherer Betrieb des Brenners setzt voraus, daß er von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Hinweise dieser Montage- und Betriebsanleitung montiert und in Betrieb genommen wird.

Insbesondere sind die einschlägigen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN-VDE, DIN-DVGW) zu beachten.

Flammenüberwachungseinrichtungen, Begrenzungseinrichtungen, Stellglieder sowie andere Sicherheitseinrichtungen dürfen nur vom Hersteller oder dessen Beauftragten instandgesetzt werden.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Personalqualifikation

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Einregulierung und Inbetriebnahme des Produktes vertraut sind und die zu Ihrer Tätigkeit benötigten Qualifikationen besitzen, wie z.B.

– **Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und elektrische Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.**

– **Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung, Errichtungs-, Änderungs- und Unterhaltsarbeiten an Gasanlagen in Gebäuden und Grundstücken auszuführen.**

Bedienungsanweisung

Die Bedienungsanweisung, die jedem Brenner beiliegt, muß im Heizraum an sichtbarer Stelle aufgehängt werden. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die DIN-Richtlinie 4755, Punkt 5. Auf der Bedienungsanweisung ist unbedingt die Anschrift der nächsten Kundendienststelle einzutragen.

Einweisung

Auftretende Störungen werden oft durch Bedienungsfehler verursacht. Das Bedienungspersonal ist ausführlich über die Brennerfunktion zu unterrichten. Bei öfters auftretenden Störungen ist unbedingt der Kundendienst zu benachrichtigen.

Elektrisches Schaltbild

Zum Lieferumfang jedes Brenners gehört ein ausführlicher Schalt- und Anschlußplan.

Wartung und Kundendienst

Die Gesamtanlage soll nach DIN 4756 einmal im Jahr durch einen Beauftragten der Lieferfirma oder einen Sachkundigen auf Funktion und Dichtheit überprüft werden. Die Verbrennungswerte sind nach jeder Wartung sowie nach jeder Störung zu prüfen.

Werden bei Wartungs- und Kontrollarbeiten Dichtungsver-schraubungen geöffnet, sind bei der Wiedermontage die Dichtflächen gründlich zu säubern und auf einwandfreie Verbindungen zu achten.

Umgebungsbedingungen

Material, Bauweise und Schutzart der Brenner und Gasarmaturen sind serienmäßig für den Betrieb in geschlossenen Räumen vorgesehen. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt –15°C bis + 40°C.

Elektro-Installation

Beim Installieren der Anschlußleitung muß die Leitungslänge so gewählt werden, daß das Ausschwenken des Brenners und der Kesseltür gewährleistet ist.

Steuerstromkreise, die direkt vom Drehstrom- oder Wechselstromnetz gespeist werden, dürfen nur zwischen einem Außenleiter und dem geerdeten Mittelleiter angeschlossen werden.

Im ungeerdeten Netz muß der Steuerstromkreis aus einem Steuertransformator gespeist werden.

Der als Mp-Leiter verwendete Pol vom Steuertrafo muß geerdet werden.

Phase und Mp müssen richtig gepolt sein.

Auf maximal zulässige Absicherung achten. Erdung oder Nullung nach örtlichen Vorschriften.

Allgemeines bei Gasbetrieb

Bei der Installation einer Gasfeuerungsanlage sind Vorschriften und Richtlinien zu beachten (z.B. DVGW-TRGI '86/'96 TRF 1996, DIN 4756).

Das für die Errichtung und die Änderung von Gasanlagen verantwortliche Vertrags-Installationsunternehmen (VIU) hat vor Beginn seiner Arbeit dem Gasversorgungsunternehmen (GVU) über Art und Umfang der geplanten Anlage und der vorgesehenen Baumaßnahme Mitteilung zu machen. Das VIU hat sich beim GVV zu vergewissern, daß die ausreichende Versorgung der Anlage mit Gas sichergestellt ist.

Einrichtungs-, Änderungs- und Unterhaltungsarbeiten an Gasanlagen in Gebäuden und Grundstücken dürfen außer durch das GVV nur von Installationsunternehmen ausgeführt werden, die einen Vertrag mit einem GVV abgeschlossen haben.

Gaseigenschaften

Lassen Sie sich vom Gasversorgungsunternehmen angeben: Gasart - Heizwert in kWh/m³ - max. CO₂-Gehalt des Abgases - Gasanschlußdruck.

Gasleitung

Die Leitungsanlagen müssen, entsprechend der vorgesehenen Druckstufe, einer Vor- und Hauptprüfung, bzw. der kombinierten Belastungsprobe und Dichtheitsprüfung unterzogen sein (siehe z.B. TRGI'86/96, Abschnitt 7). Ebenso muß die zur Prüfung erforderliche Luft oder das inerte Gas aus der Leitung verdrängt sein.

In der Regel ergibt die Ermittlung des Rohrleitungsdurchmessers eine Nennweite, die mindestens eine Nennweite größer ist, als die Nennweite der Brenner-Armaturen.

Gasarmaturen

Reihenfolge und Fließrichtung beachten. Zur Sicherstellung störungsfreier Startbedingungen, ist der Abstand zwischen Brenner und DMV-Ventil so gering wie möglich zu halten.

Rohrgewinde-Verbindungen

Es dürfen nur Dichtungsmaterialien verwendet werden, die DVGW-geprüft und zugelassen sind. Jeweilige Verarbeitungshinweise beachten!

Dichtheitsprüfung

Verbindungsstellen mit schaubildenden Mitteln oder ähnlichen, die keine Korrosion verursachen, abpinseln (siehe DVGW-TRGI 1986/96 Abschnitt 7).

Gasart

Der Brenner darf nur mit den auf dem Typenschild angegebenen Gasarten betrieben werden.

Bei einer Umstellung auf eine andere Gasart ist teilweise ein Umbausatz und eine neue Einregulierung erforderlich.

Installation

Die Armaturen müssen sicher und erschütterungsfrei befestigt werden. Der Anschluß erfolgt standardmäßig von rechts.

Gaszähler

Der Aufstellungsort sowie die Größe und Art des Gaszählers werden vom GVV bestimmt. Es sind nur vom DVGW anerkannte Gaszähler zu verwenden. Bei nicht installiertem Gaszähler (z.B. bei Flüssiggas-Anlagen) ist der Betreiber darauf hinzuweisen, daß der Brenner wegen Fehlens einer grundlegenden Meßmöglichkeit unter Umständen nicht optimal eingestellt werden kann.

Heizraumrichtlinien

Unterliegt die Ausgestaltung des Heizraumes den -Heizraumrichtlinien-, so sind die Anbringung des Gefahrenschalters, der Gas-Hauptabsperreinrichtung, die Be- und Entlüftung in Augenschein zu nehmen. Mängel sind auf dem Einsatzbericht zu vermerken.

Bei Dampfkesselfeuerungen wird darin auch das Ergebnis der Dichtheitsprüfung bescheinigt.

Der Einsatzbericht muß ausgefüllt und vom Betreiber der Anlage oder dessen Vertreter gegengezeichnet werden.

Der Betreiber ist in die Funktionsweise des Brenners und in die Bedienung der Schaltanlage einzuweisen.

Die -Allgemeine Bedienungsanweisung- ist gut sichtbar im Heizraum aufzuhängen.

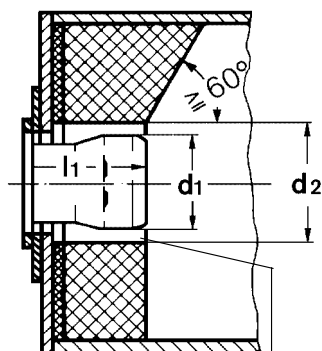
Thermische Absperreinrichtung TAE

Falls gefordert, muß die thermische Absperreinrichtung vor dem Kugelhahn installiert werden.

2. Brennermontage

Anbau am Wärmeerzeuger

Einbaubeispiel für Wärmeerzeuger mit Ausmauerung

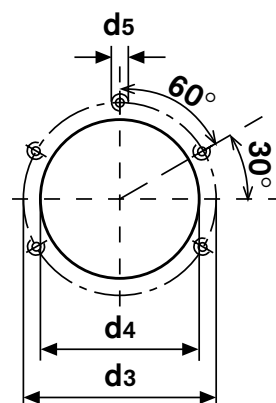
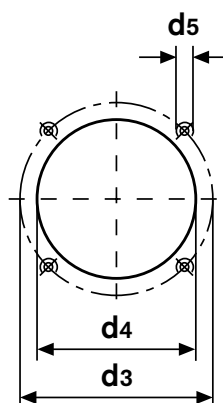


Den Zwischenraum von Flammkopf und Ausmauerung mit "beweglichem" Isolations-Material ausfüllen, keinesfalls ausmauern.

Bohrungsmaße der Brennerplatte

Baugröße 1 bis 10

Baugröße 11



Bau- größe	Flammkopf Typ	Maße in mm		d2	d3	d4	d5
		l1	d1				
1	G1/2a	112	130	160	160-170	135	M8
3	G3/1a	157	160	190	186	165	M10
5	G5/1a	200	200	240	235	210	M10
7	G7/1a	230	250	290	298	270	M12
8	G7/2a	230	265	300	298	270	M12
9-10	UG2/1a	233	325	360	330	305	M12
11	UG3/1a	280	380	420	400	385/360*	M12

* Brennerflansch und Flammrohr können nur mit Kesselplatte abgenommen werden

Ausschwenken des Brenners

Gasdrossel-Gestänge aushängen.

Elektro-Anschluß

Jedem Brenner wird bei Lieferung ein Stromlaufplan bzw. Brenner-Anschlußplan beigelegt.

Endschalter

Der Endschalter ist so angeordnet, daß im eingeschwenkten Zustand des Brenners der Stromkreis geschlossen ist. Beim Ausschwenkvorgang wird durch Auslösen des Schaltstiftes im Endschalter der Stromkreis unterbrochen.

Transportgewichte

Brenner-Typ	Gewicht (o. Armaturen)
G1	39 kg
G3	43 kg
G5	55 kg
G7	76 kg
G8	85 kg
G9	130 kg
G10	131 kg
G11	157 kg

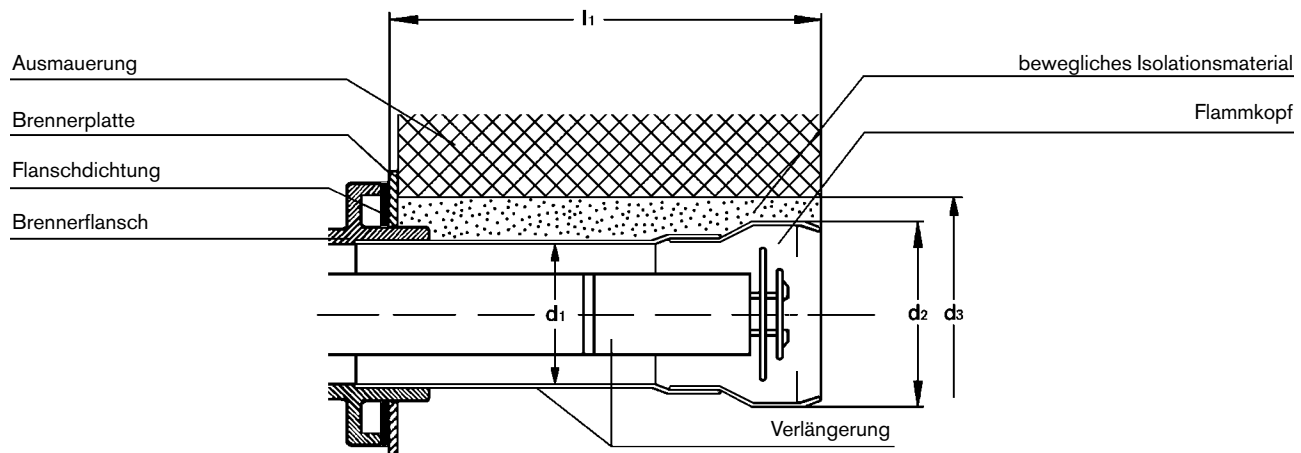
Flammkopfverlängerung

Kesselkonstruktionen mit einer sehr tiefen Frontplatte oder Tür bzw. Kessel mit Umkehrflamme verlangen eine entsprechende Verlängerung des Flammkopfes. Die Brenner sind trotz der Verlängerung ausschwenkbar.

Für den einfachen, rückwärtigen Ausbau der ebenfalls verlängerten Mischeinrichtung ist es wichtig, daß der Brenner bis ca. 90° aufgeschwenkt werden kann.

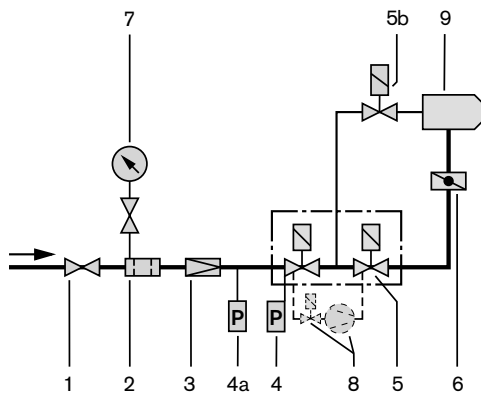
Damit Montage- und Service-Arbeiten durchgeführt werden können, darf die Ausmauerung nicht länger als Maß l₁ sein. Diese Anordnung ist nur für Normalkessel gültig – nicht für Brennkammern, Öfen usw.

Einbaubeispiel

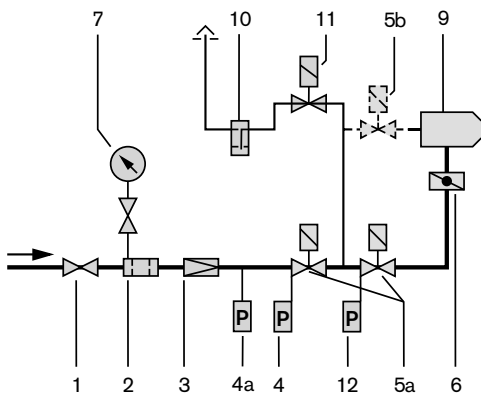


Brenner- größe	Verlängerung mm	Maße in mm l ₁	d ₁	d ₂	d ₃
1	100	212	120	130	170
1	200	312	120	130	170
1	300	412	120	130	170
3	100	257	140	160	200
3	200	357	140	160	200
3	300	457	140	160	200
5	100	300	180	200	240
5	200	400	180	200	240
5	300	500	180	200	240
7	100	330	220	250	290
7	200	430	220	250	290
7	300	530	220	250	290
8	200	430	220	265	305
8	300	530	220	265	305
9-10	200	433	280	325	365
9-10	300	533	280	325	365
11	200	480	325	380	420
11	300	580	325	380	420

3. Funktionsschema



Mit DMV-Magnetventilen und Dichtheitskontrolle VPS



Mit 2 Magnetventilen und Dichtheitskontrolle W-DK 3/01

Armaturen

Laut EN 676 müssen Brenner mit zwei Magnetventilen, Klasse A ausgerüstet sein. Weishaupt Gas- und Zweistoffbrenner werden serienmäßig mit Doppel-Magnetventilen DMV (bei DN 150 mit zwei Einzelmagnetventilen) ausgerüstet.

Weiterhin wird von Weishaupt die Verwendung einer Dichtheitskontrolle empfohlen. Nach EN 676 ist ab 1.200 kW der Einsatz einer Dichtheitskontrolle vorgeschrieben. Diese sowie weitere Gasarmaturen wie z.B. Gas-Filter und Gas-Druckregelgeräte können der Weishaupt-Zubehörliste entnommen werden.

Legende

- 1 Kugelhahn
- 2 Gas-Filter
- 3 Druckregelgerät
- 4 Gas-Druckwächter, min.
- 4a Gas-Druckwächter, max. (bei TRD)
- 5 Doppelmagnetventil (DMV)
- 5a Einzelmagnetventile
- 5b Zündgas-Magnetventil (nur bei Baugrößen 8 bis 11)
- 6 Gasdrossel
- 7 Manometer mit Druckknopfhahn
- 8 Dichtheitskontrolle VPS
- 9 Brenner
- 10 Dichtheitsanzeigegerät
- 11 Leckgas-Magnetventil
- 12 Gas-Druckwächter für Dichtheitskontrolle W-DK 3/01

4. Armaturenbeschreibung

4.1 Magnetventile

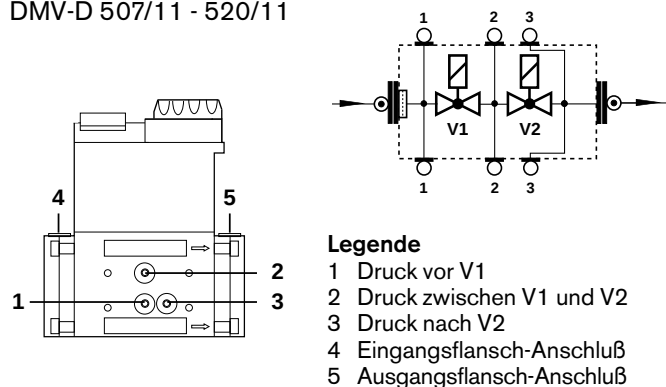
Funktion

DMV-D/11

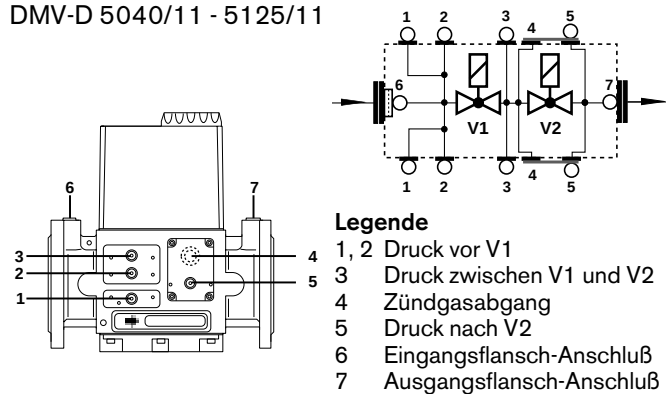
Zwei einstufige Magnetventile stromlos geschlossen, schnell öffnend, schnell schließend, manuelle Begrenzung der durchfließenden Gasmenge durch Hauptmengeneinstellung an Ventil 1 (V1) möglich.

Druckmeßstellen

DMV-D 507/11 - 520/11



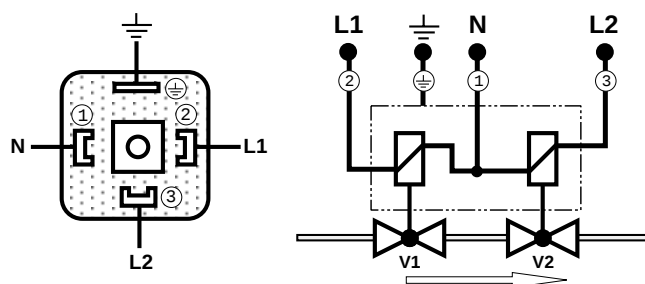
DMV-D 5040/11 - 5125/11



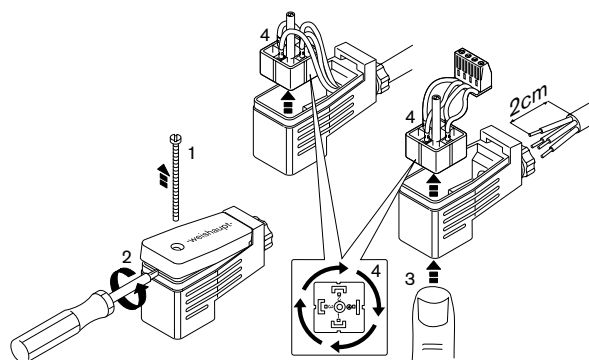
Technische Daten

Max. Betriebsdruck	500 mbar
Spannung/Frequenz	~(AC) 230 V - 15 %... bis 240 V + 10 % 50/60 Hz oder ~(AC) 110 V 50/60 Hz
Umgebungstemperatur	-15 °C ... +60 °C
Einbaulage	Magnet senkrecht stehend bis waagrecht liegend.

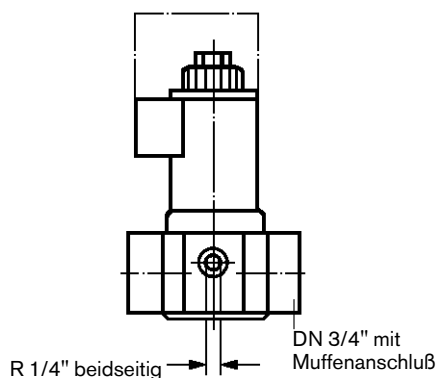
Elektrischer Anschluß



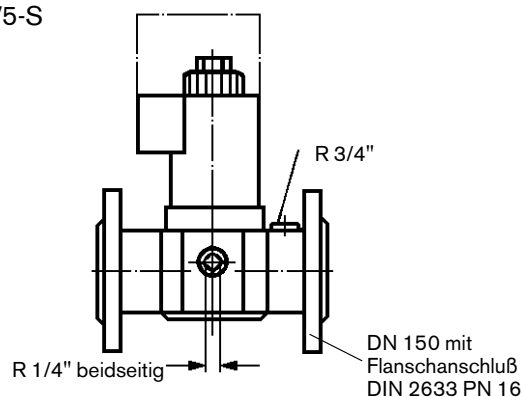
DMV- und GW-Stecker



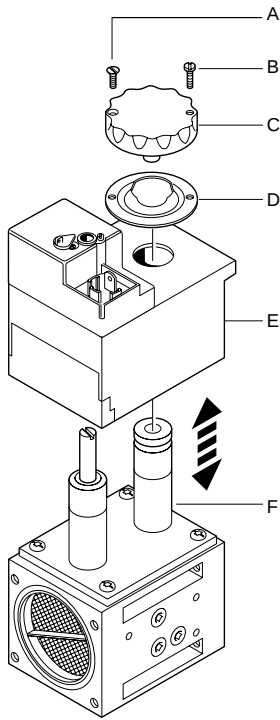
MVD 507/5



MV 5150/5-S



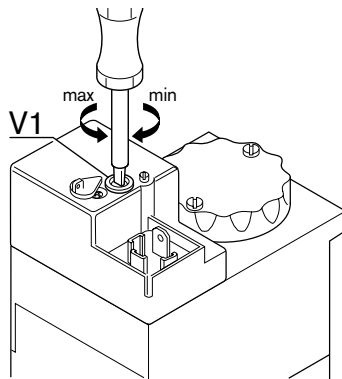
Magnetwechsel DMV



1. Anlage ausschalten.
2. Anschlußstecker entfernen.
3. Sicherungslack über der Senkkopfschraube (A) entfernen.
4. Senkkopfschraube (A) ausschrauben.
5. Zylinderkopfschraube (B) ausschrauben.
6. Kappe (C) und Metallplatte (D) entfernen.
7. Magnet auswechseln. Magnet-Nr. und Spannung unbedingt beachten!
8. Metallplatte (D) und Kappe (C) einbauen.
9. Senk- und Zylinderkopfschraube wieder eindrehen.
10. Dichtheitsprüfung über Druckmeßstelle 2 bzw. 3:
 $p_{\min} = 100 \dots 150 \text{ mbar}$.
11. Funktionskontrolle durchführen.
12. Anlage einschalten.

Mengeneinstellung DMV

DMV 507-5125



DMV 507 - 520/11

Mengeneinstellung an V1
1 Umdrehung ca. 0,5 mm Hub

DMV 5040 - 5125

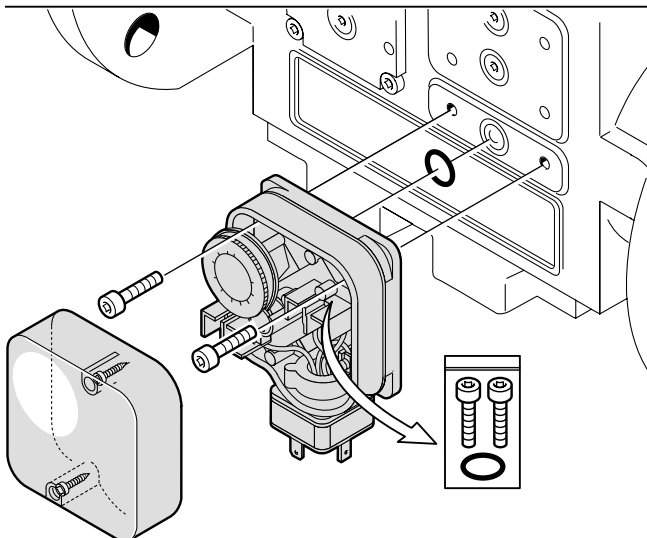
Mengeneinstellung an V1
1 Umdrehung ca. 1 mm Hub

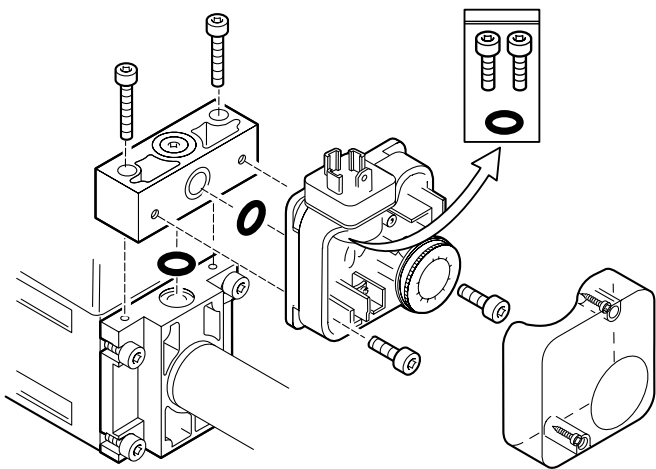
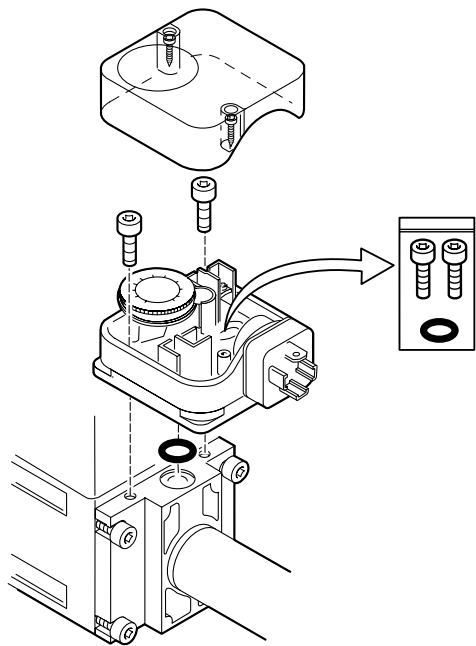
Werkseinstellung:

Maximaler Hub

Anbau Gasdruckwächter am DMV

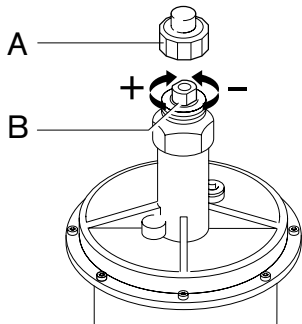
Gasdruckwächter an DMV – geflanschte Ausführung





4.2 Druckregelgerät Typ FRS

Einstellen des Ausgangsdrucks (Sollwerteinstellung)

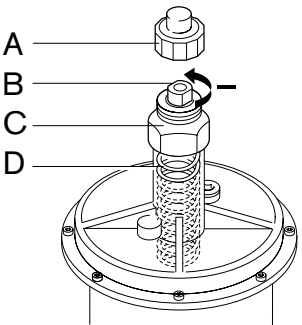


- 1. Schutzkappe (A) abschrauben.
- 2. Vergrößerung des Ausgangsdruckes (Sollwertes):
Verstellspindel (B) nach rechts drehen

oder

- 3. Verkleinerung des Ausgangsdruckes (Sollwertes):
Verstellspindel (B) nach links drehen
- 4. Überprüfen des Sollwertes.
- 5. Schutzkappe (A) aufschrauben.

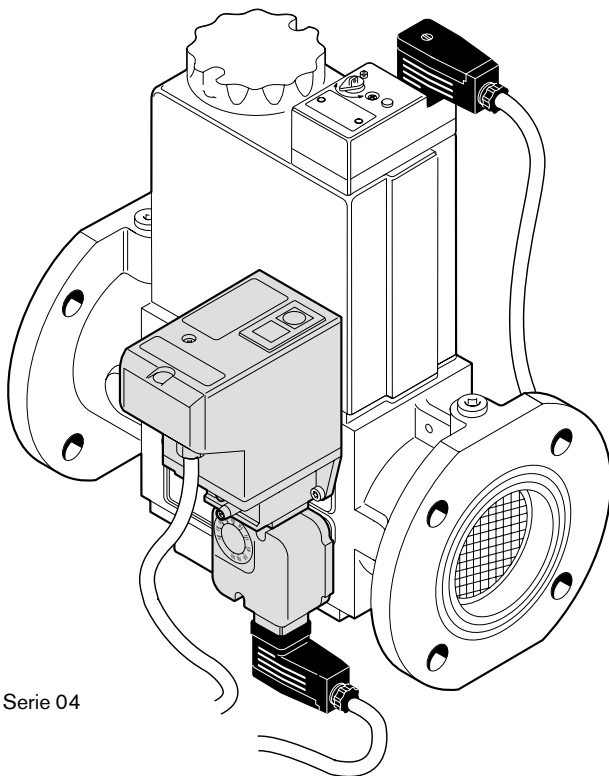
Federwechsel



- 1. Schutzkappe (A) entfernen. Durch Linksdrehen der Verstellspindel (B) die Feder entspannen. Bis gegen den Anschlag drehen.
- 2. Komplette Verstelleinrichtung (C) abschrauben und Feder (D) entnehmen.
- 3. Neue Feder (D) einsetzen.
- 4. Komplette Verstelleinrichtung montieren und gewünschten Ausgangsdruck einstellen.
- 5. Schutzkappe (A) aufschrauben. Klebeschild für neue Feder auf das Typenschild aufkleben.

Federtyp/Farbe	Ausgangsdruckbereich mbar
orange	5... 20
blau	10... 30
rot	25... 55
gelb	30... 70
schwarz	60... 110
rosa	100... 150

4.3 Dichtheitskontrolle VPS 504



Serie 04

Funktion

Das VPS 504 arbeitet nach dem Druckaufbauprinzip. Der Programmgeber tritt in Funktion bei Wärmeanforderung. Die Prüfung auf Dichtheit erfolgt vor jedem Brennerstart.

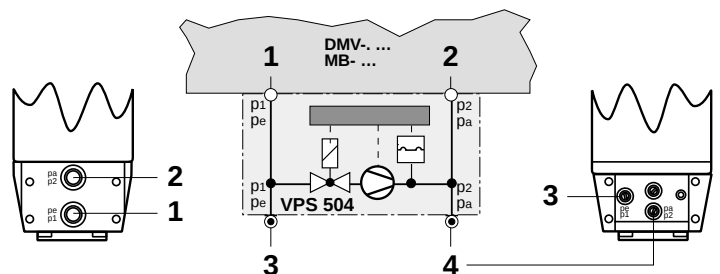
Das VPS 504 prüft sich im Verlauf einer Schaltfolge selbst. Bei Vorliegen eines Fehlers wird die Freigabe des Brenners verhindert und es erfolgt die Anzeige "Störung".

Technische Daten

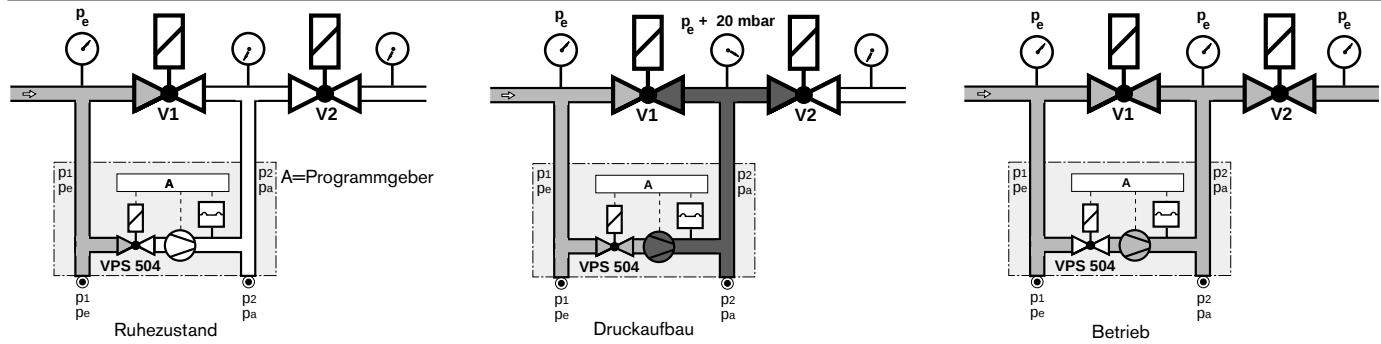
Max. Betriebsdruck	500 mbar	im Gehäuse eingebaute	
Prüfvolumen	≤ 4,0 l	Sicherung	T6,3 L 250 V
Druckerhöhung durch Motorpumpe	≈ 20 mbar	Schaltstrom	Betriebsausgang max. 1 A
Spannung/Frequenz	~(AC) 230 V - 15 %... bis 240 V + 10 % / 50 Hz oder ~(AC) 110 V / 50 Hz	Freigabezeit	Störungsausgang max. 1 A
Schutzart/Einschaltdauer		max. Anzahl der Prüfzyklen	≈ 10... 26 s
Serie 04	IP 54 / 100 % Ed	Umgebungstemperatur	20 /h
Vorsicherung (bauseits)	10 A F oder 6,3 A T	Einbaulage	-15 °C ... +60 °C
			senkrecht bis waagrecht
			liegend

Druckabnahme

- 1 Anschluß p_e , p_1
- 2 Anschluß p_a , p_2
- 3, 4 Meßstutzen



Programmablauf



Ruhezustand: Ventil V1 und Ventil V2 sind geschlossen.

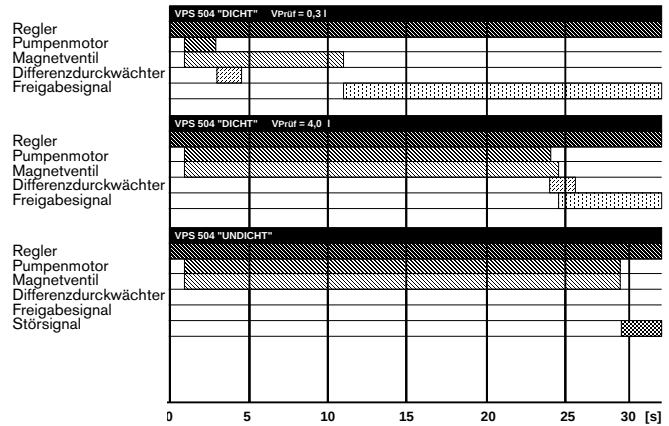
Druckaufbau: Die interne Motorpumpe erhöht den Gasdruck in der Prüfstrecke um ca. 20 mbar gegenüber dem am Ventil V1 eingangsseitig anstehenden Druck p_e . Bereits während der Prüfzeit überwacht der eingebaute Differenzdruckwächter die Prüfstrecke auf Dichtheit. Bei Erreichen des Prüfdruckes wird die Motorpumpe abgeschaltet (Ende der Prüfzeit). Die Freigabezeit (10...26 s) ist abhängig vom Prüfvolumen (max. 4,0 l).

Bei Dichtheit der Prüfstrecke erfolgt nach max. 26 s die Kontaktfreigabe zum Feuerungsautomat - die gelbe Signallampe leuchtet auf.

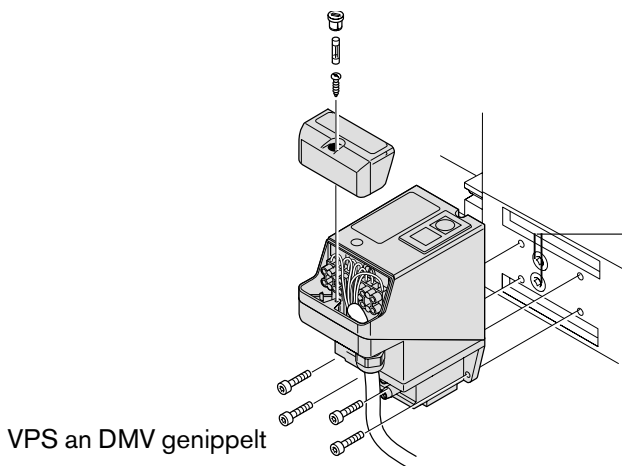
Ist die Prüfstrecke undicht oder wird während der Prüfzeit (max. 26 s) die Druckerhöhung um +20 mbar nicht erreicht, schaltet das VPS 504 auf Störung. Die rote Signallampe leuchtet dann solange, wie die Kontaktfreigabe durch den Regler besteht (Wärmeanforderung).

Nach kurzfristigem Spannungsausfall während der Prüfung oder während des Brennerbetriebs erfolgt ein selbständiger Wiederanlauf.

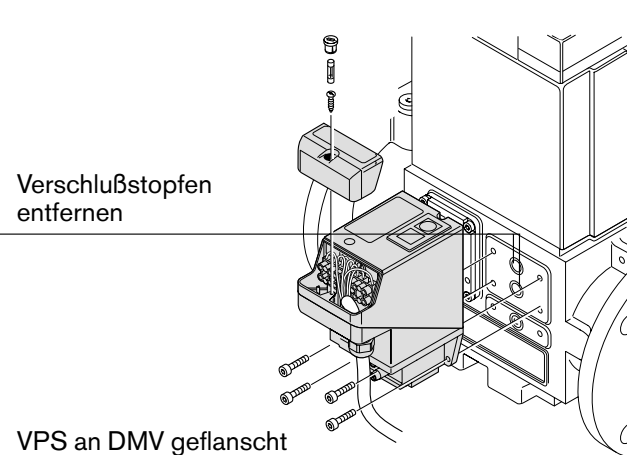
Programmablaufplan



Montage



VPS an DMV genippelt



VPS an DMV geflanscht

Hinweis

- Vor Montage Verschlußstopfen am DMV entfernen
- Verschluß- und Verbindungsschrauben sachgemäß anziehen. Werkstoffpaarung Druckguß-Stahl beachten!
- Flanschflächen schützen. Schrauben kreuzweise anziehen.
- Gerät darf nicht als Hebel benützt werden.
- Nach Abschluß der Arbeiten am VPS 504 Dichtheitskontrolle und Funktionskontrolle durchführen.
- Bei Teilewechsel auf einwandfreie Dichtungen achten.

Elektrischer Anschluß VPS 504 Serie 04

Mit Kabeldurchführung PG 13,5 und Anschluß an Schraubklemmen.

Potentialfreies Leitwartensignal darf nur für Signalisierung verwendet werden, nie für die Brennerfreigabe!

Freigabezeit t_F

Zeit, die ein VPS 504 benötigt, um ein komplettes Arbeitsspiel durchzuführen. Die Freigabezeit des VPS 504 ist abhängig vom **Prüfvolumen und Eingangsdruck**:

$$V_{\text{Prüf}} < 1,5 \text{ l} \quad V_{\text{Prüf}} > 1,5 \text{ l}$$

$$p_e > 20 - 500 \text{ mbar} \quad p_e > 20 \text{ mbar}$$

$$t_F \approx 10 \text{ s} \quad t_F > 10 \text{ s}$$

$$t_{F \text{ max}} / \text{VPS 504} \approx 26 \text{ s}$$

Prüfzeit P_t

Pumpzeit der Motorpumpe.

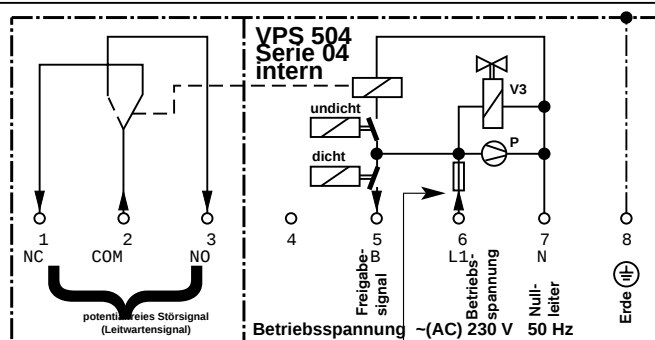
Prüfvolumen $V_{\text{Prüf}}$

Volumen zwischen V1 ausgangsseitig und V2 eingangsseitig

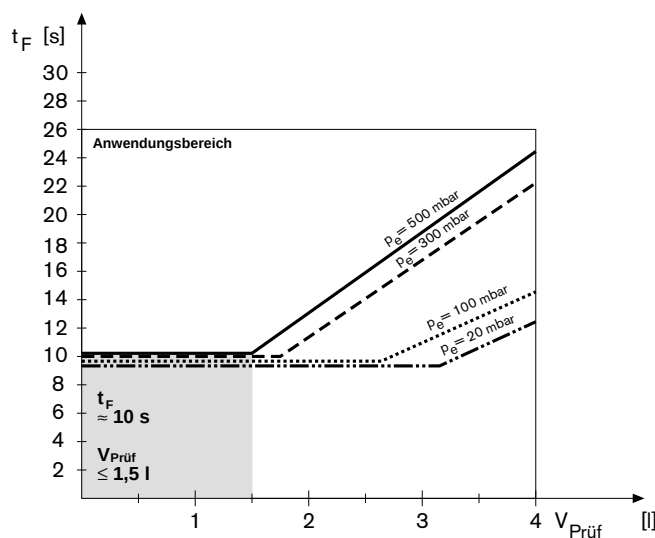
$$V_{\text{Prüf max.}} / \text{VPS 504} = 4 \text{ l.}$$

Prüfvolumen der Mehrfachstellgeräte

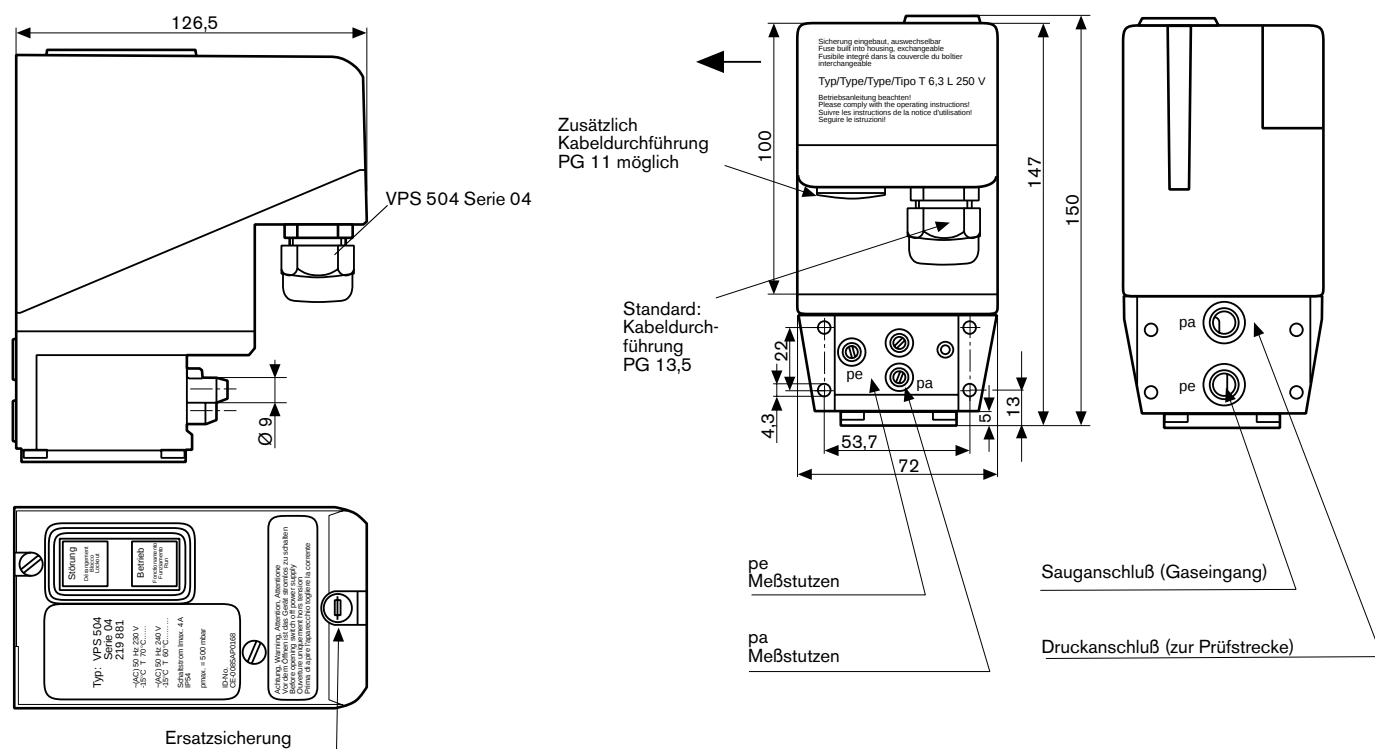
Typ	Rp/DN	Prüfvolumen
DMV-D(LE) 503/11	Rp 3/8	0,09 l
DMV-D(LE) 507/11	Rp 3/4	0,09 l
DMV-D(LE) 512/11	Rp 1 1/4	0,25 l
DMV-D(LE) 520/11	Rp 2	0,25 l
DMV-D(LE) 5040/11	DN 40	0,36 l
DMV-D(LE) 5050/11	DN 50	0,36 l
DMV-D(LE) 5065/11	DN 65	0,60 l
DMV-D(LE) 5080/11	DN 80	1,70 l
DMV-D(LE) 5100/11	DN 100	2,30 l
DMV-D(LE) 5125/11	DN 125	3,75 l



auswechselbare
Sicherung:
T 6,3 L 250 V
nach
ICE 127 2/III
(DIN 41662)
D5 x 20



Einbaumaße VPS504/S04



4.4 Dichtheitskontrolle Typ W-DK 3/01

Aufbau

Die Dichtheitskontrolle W-DK 3/01 besteht aus vier Hauptteilen:

- Programmgeber zum Einbau in die zur Feuerungsanlage gehörende Schaltanlage
- Gas-Druckwächter zum Anbau an die Prüfstrecke zwischen den Magnetventilen
- Entlüftungsventil (stromlos offen) zum Einbau in die Entlüftungsleitung
- Dichtheits-Anzeigegerät zum Einbau in die Entlüftungsleitung

Aufgabe

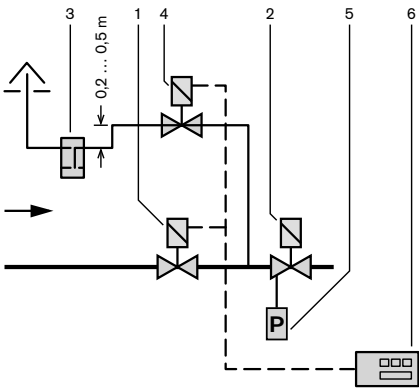
Die Dichtheit der Magnetventile in der Gasarmaturengruppe wird vor jedem Brennerstart der Feuerungsanlage geprüft.

Funktion

1. Prüfphase: Während der Vorbelüftungszeit sind alle drei Magnetventile geschlossen. Baut sich durch das evtl. undicht gewordene erste Magnetventil Druck auf, wird der Druckanstieg durch den Gasdruckwächter gemeldet.
2. Prüfphase: Ist das erste Magnetventil dicht, wird es kurz geöffnet, während das Entlüftungsventil geschlossen bleibt. Der Gasdruck ist dann in der Strecke zwischen den drei Magnetventilen. Jetzt wird geprüft, ob sich der Druck in der Prüfstrecke abbaut. Das Prüfprogramm wird vom Programmgeber selbsttätig gesteuert.

Gas-Armaturengruppe mit Weishaupt-Dichtheitskontrolle W-DK 3/01

- 1 Magnetventil 1
- 2 Magnetventil 2
- 3 Dichtheits-Anzeigegerät
- 4 Entlüftungsventil
- 5 Gas-Druckwächter
- 6 Programmgeber im Schaltschrank eingebaut



Ergebnis der Prüfung

Wird ein Druckaufbau (1. Prüfphase) oder ein Druckabfall (2. Prüfphase) festgestellt, so kann der Brenner nicht starten. Wenn kein Druckaufbau bzw. Druckabfall festgestellt wird, sind die Magnetventile dicht und der Brenner startet.

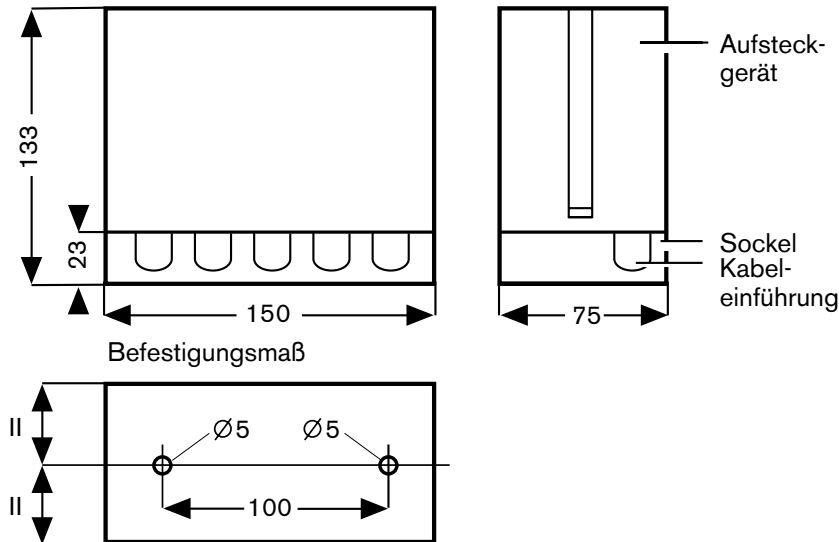
Druckwächtereinstellung

1/2 Fließdruck

Technische Daten

Weishaupt-Dichtheitskontrolle		Typ	W-DK 3/01
Netzspannung/Frequenz		V / Hz	220 ± 15% / 50 bzw. 60
Absicherung		A	entsprechend der Vorsicherung des Feuerungsautomaten
Zul. Umgebungstemperatur		°C	- 10...+ 60
Programmgeber			
Prüfzeiten			
– Druckwächter-Test und		Sek.	8
drucklose Prüfung		Sek.	2
– Prüfstrecke füllen		Sek.	9
– Prüfzeit mit Prüfdruck		Sek.	
Schutzart			IP 40
Eigenverbrauch		VA	ca. 4
Einbaulage			beliebig
Gewicht		kg	0,734
Druckwächter GW50 A4	Einstellbereich	mbar	2,5...50
Druckwächter GW150 A4	Einstellbereich	mbar	30...150
Entlüftungsventil LGV 507/5	Nennweite	R	3/4"
Dichtheits-Anzeigegerät (ohne Glyzerinfüllung)	Nennweite	R	3/4"

Programmgeber



5. Installation der Armaturen

5.1 Sicherheitshinweise



Explosionsgefahr!

Bei unsachgemäßer Installation der Armaturen ist deren Dichtheit und Festigkeit nicht mehr gewährleistet.

Um tödliche Unfälle zu vermeiden, beachten Sie bei der Installation unbedingt folgende Sicherheitshinweise:

- Beachten Sie den maximal zulässigen Gasdruck in den Armaturen. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Gasversorgungsunternehmen über den anstehenden Anschlußdruck in der Gasleitung.
Der Anschlußdruck darf den auf dem Typenschild angegebenen maximal zulässigen Gasdruck nicht überschreiten.
- Installieren Sie die Armaturen vibrationsfrei.
Die Armaturen dürfen während des Betriebs nicht zu Schwingungen angeregt werden.
Verwenden Sie geeignete Abstützungen (als Weishaupt Zubehör erhältlich).
Die Abstützung muß bereits während der Montage unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten erfolgen.
- Installieren Sie die Armaturen spannungsfrei.
Montagefehler dürfen **nie** durch gewaltsames Anziehen der Flanschschrauben beseitigt werden.
- Ziehen Sie die Flanschschrauben gleichmäßig über Kreuz an.
- Achten Sie auf Sauberkeit und richtigen Sitz der Flanschabdichtungen.
- Es dürfen nur Dichtungsmaterialien verwendet werden, die vom DVGW zugelassen sind. Soll eine Verbindung leicht und oft gelöst werden, verwenden Sie flachdichtende Verschraubungen mit eingelegter Dichtung.

Weitere Installationshinweise:

Bei Anlagen, die für die "Technischen Regeln für Dampfkessel" fallen, kann für die Entlüftung der Armaturen ein Prüfbrenner verwendet werden. Am ersten Magnetventil ist dazu eine Anschlußmöglichkeit vorhanden.

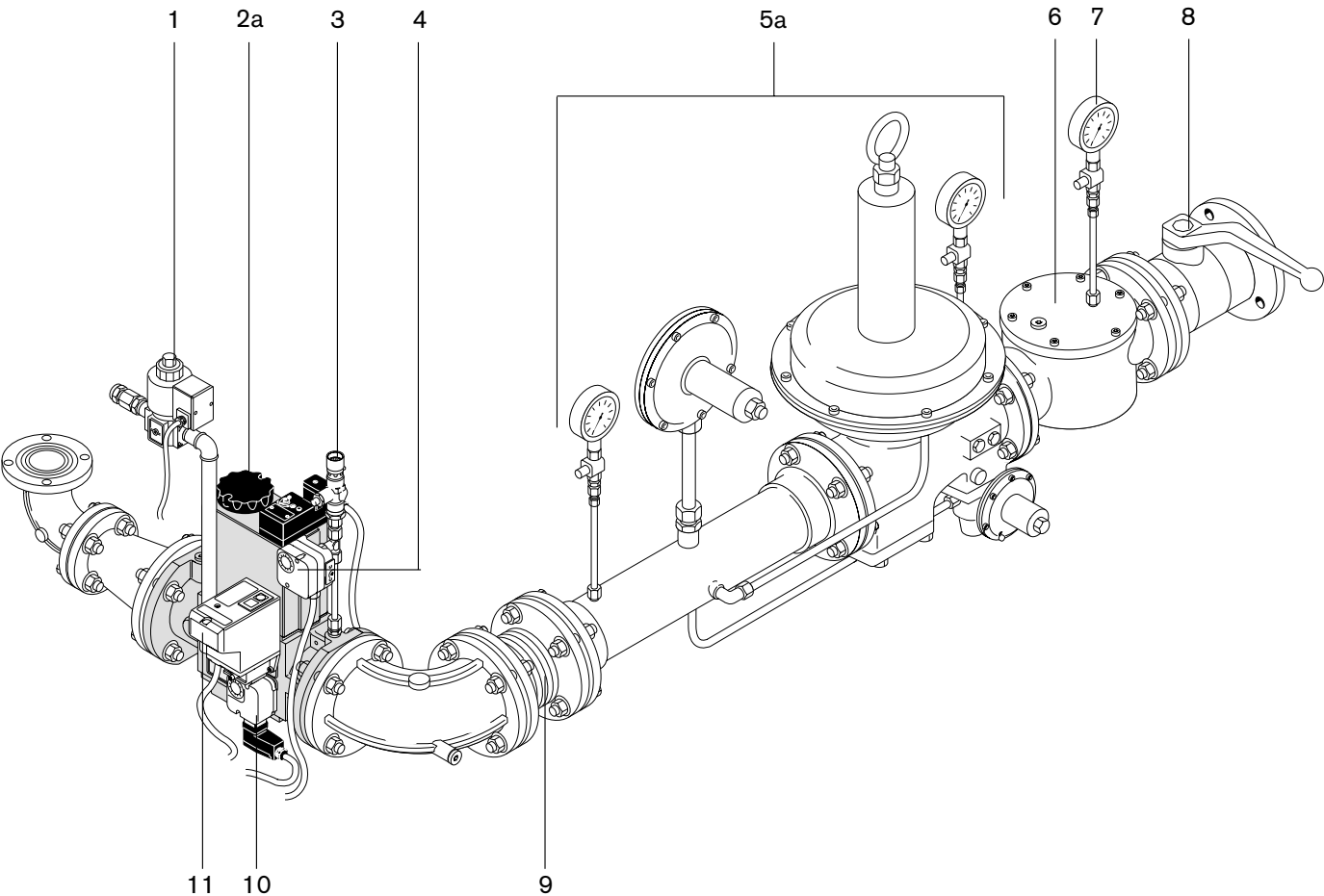
Zum Ausschwenken der Kesseltür muß zwischen den Armaturen eine Flansch-Trennstelle –möglichst in Türebene– vorgesehen werden (Kompensator siehe Bilder in Kap. 5.2)

Um bessere Startbedingungen zu bekommen, ist der Abstand zwischen Brenner und Magnetventilen (Zündgas und Hauptgas) so gering wie möglich zu halten.
Reihenfolge und Fließrichtung der Armatur beachten.

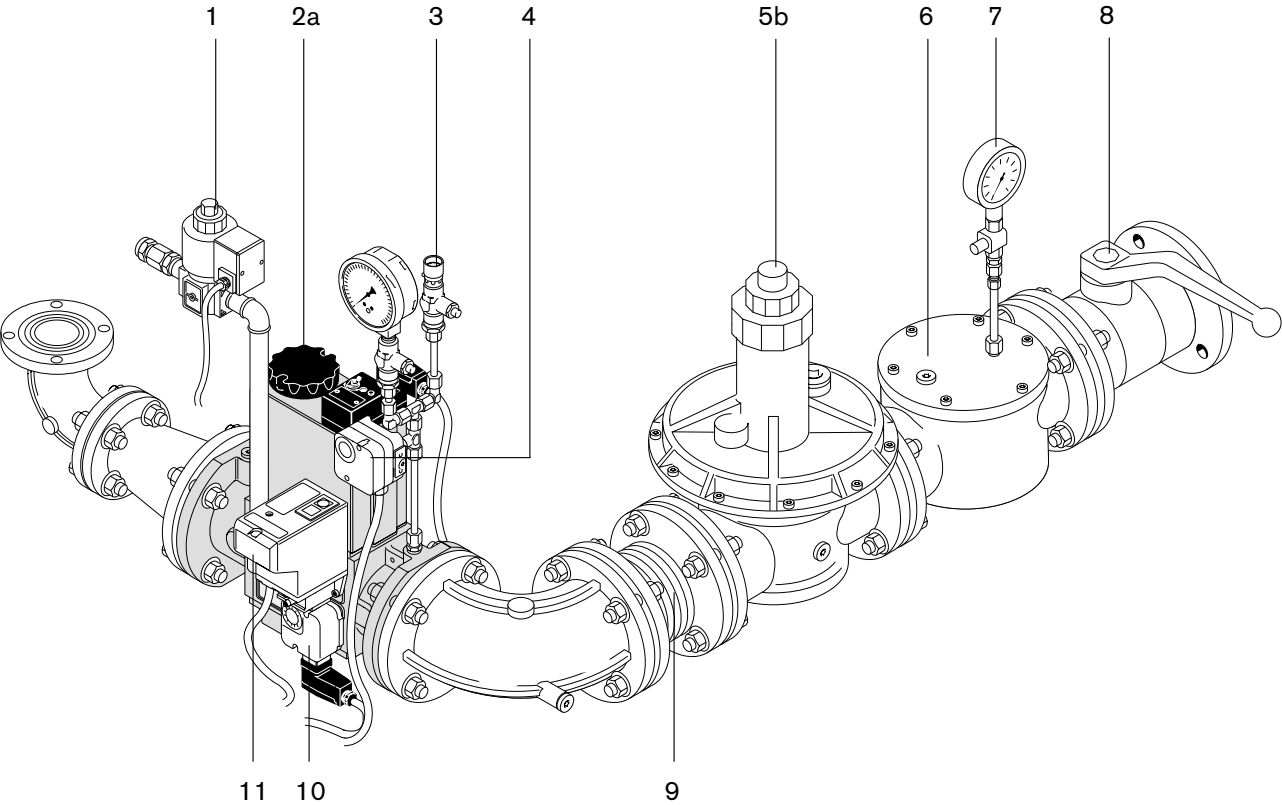
Falls eine thermische Absperreinrichtung TAE gefordert ist, muß diese vor dem Kugelhahn installiert werden.

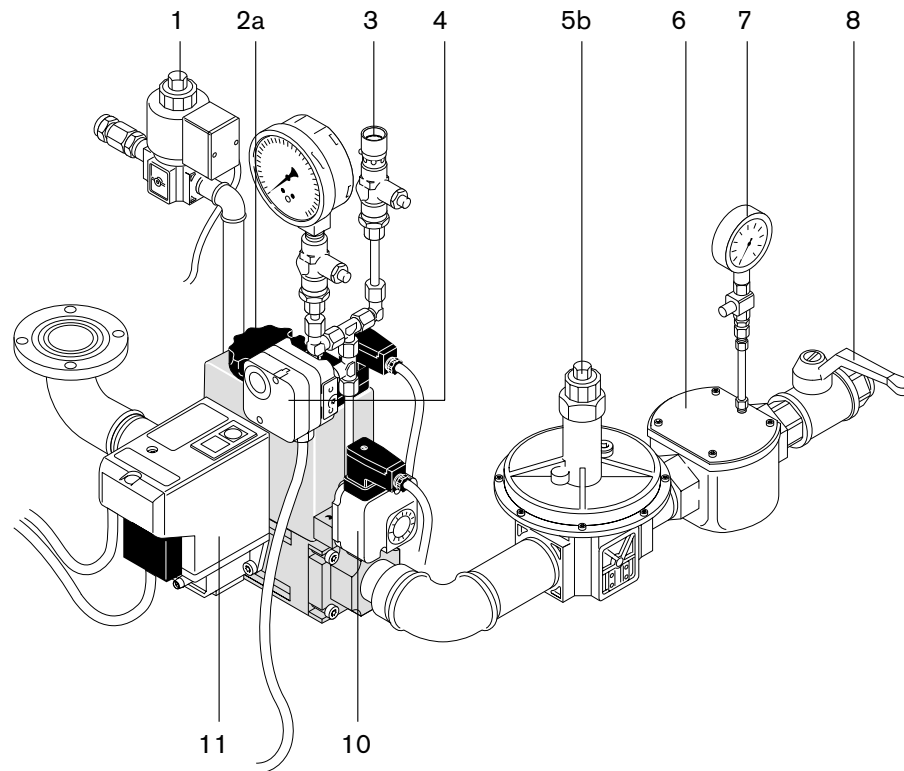
5.2 Installationsbeispiele

Hochdruckversorgung mit DMV geflanscht

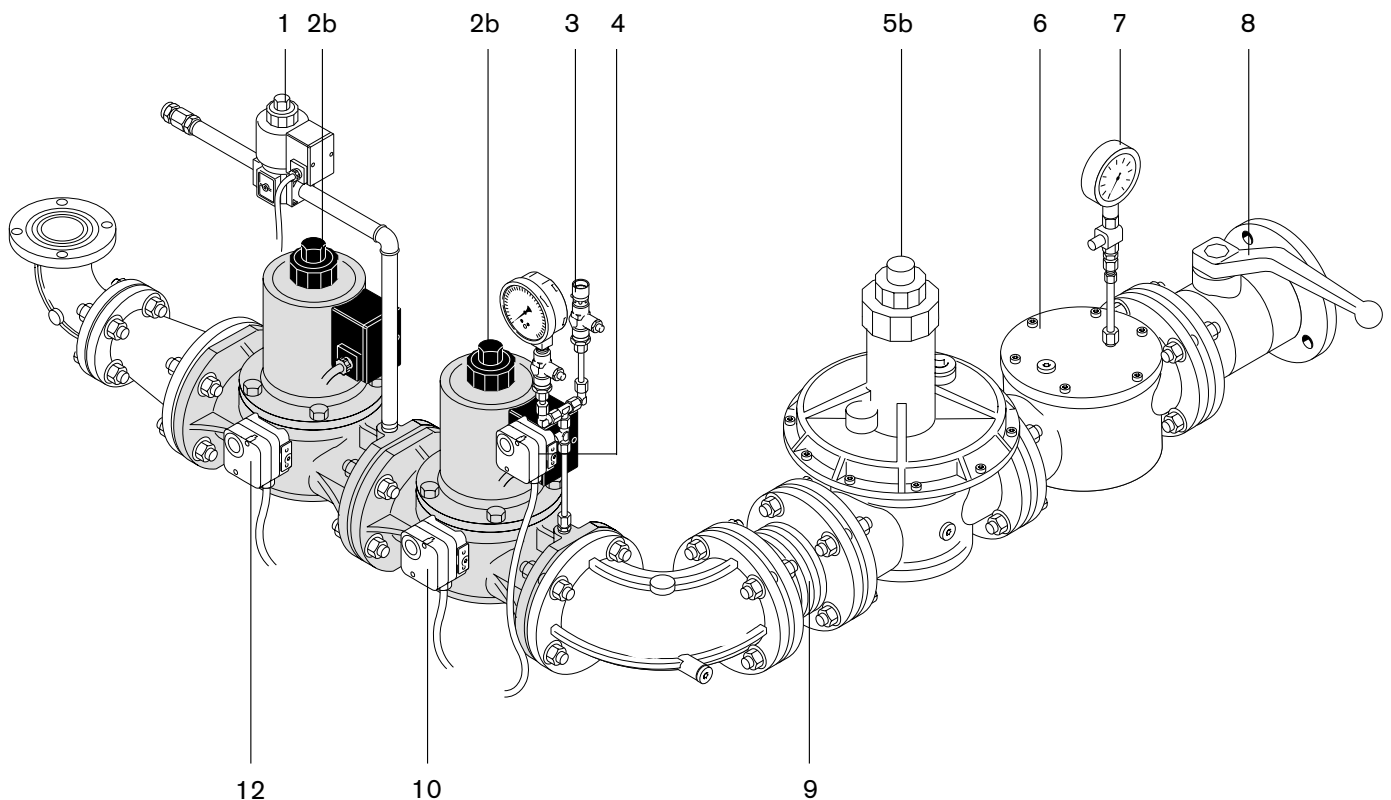


Niederdruckversorgung mit DMV geflanscht





Niederdruckversorgung mit Einzelventilen (nur bei Armaturennennweite DN 150)



- | | | | |
|----|---------------------------------|----|--|
| 1 | Magnetventil für Zündgas | 7 | Manometer mit Druckknopfahn |
| 2a | Doppelmagnetventil DMV | 8 | Kugelhahn |
| 2b | Einzelmagnetventil | 9 | Kompensator |
| 3 | Prüfbrenner | 10 | Gasdruckwächter, min. |
| 4 | Gasdruckwächter, max. (bei TRD) | 11 | Dichtheitskontrolle VPS |
| 5a | Druckregelgerät Hochdruck | 12 | Druckwächter für Dichtheitskontrolle W-DK 3/01 |
| 5b | Druckregelgerät Niederdruck | | |
| 6 | Filter | | |

6. Dichtheitsprüfung der Armaturen

Für die Dichtheitsprüfung der Armaturen müssen Absperrhahn und Magnetventile geschlossen sein.

1. Prüfphase: Kugelhahn bis 1. Ventilsitz

Die Prüfeinrichtung wird an der vorhandenen Meßstelle des Gasfilters und am DMV-Eingang angeschlossen. Bei der Druckprüfung muß der Meßanschluß zwischen V1 und V2 offen sein.

2. Prüfphase: Ventilzwischenraum u. 2. Ventilsitz

Die Prüfeinrichtung wird am DMV-Zwischenraum angeschlossen.

Der Prüfdruck in den Armaturen soll 100...150 mbar betragen.

5 Minuten Wartezeit für Druckausgleich.

Die Armaturen sind dicht, wenn der Druckabfall nach der Prüfzeit von 5 Minuten nicht mehr als 1 mbar beträgt.

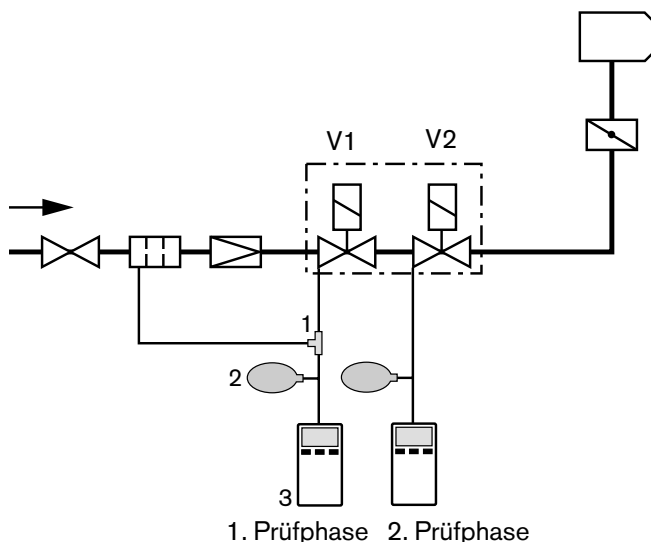
3. Prüfphase: Armaturenanschlußteile bis Gasdrossel

Die 3. Prüfphase läßt sich nur im Betrieb durch Verwendung von Lecksuch-Spray prüfen.

Ergebnis der Dichtheitsprüfung im Einsatz-Bericht bescheinigen.

Achtung!

Nach Servicearbeiten an Gasführenden Armaturen und Verbindungsteilen ist eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.



- 1 Gummischlauch mit T-Stück
- 2 Handpumpe
- 3 Meßgerät (U-Rohr oder Druckmeßgerät)

7. Prüfen des Funktionsablaufes

Verdrahtungsprüfung

Die Anlage ist nach dem kommissionsgebundenen Stromlaufplan auf richtige Verdrahtung aller Anlagenteile, auch der Armaturen zu prüfen.

Überprüfung des Brenners

Überprüfen der Drehrichtung des Brennermotors.

Stellantrieb ausrasten. Stellantrieb muß von Hand drehbar sein. Stellantrieb wieder einrasten.

Funktionsablauf Gasantrieb (ohne Gas)

Dazu müssen der Kugelhahn geschlossen und der Wahlschalter bei Zweistoffbrennern auf Gasbetrieb gestellt sein. Mit der von der Dichtheitsprüfung noch angeschlossenen Handpumpe wird Luft in die Armaturen gepumpt. Der Druck muß wenigstens dem späteren Betriebsdruck entsprechen.

Die Anlage wird dann eingeschaltet. Folgendes Programm muß ablaufen:

Bei Ausführung mit DMV und Dichtheitskontrolle VPS
– Brennermotor läuft nach erfolgreicher Dichtheitskontrolle an.

- Der Stellantrieb öffnet in ca. 40 (20) sec. die Luftklappe
- Die Großlastvorbelüftungszeit beträgt 30 Sekunden.
- Stellantrieb schließt in ca. 35 (17) sec. die Luftklappe bis zur Zündposition.
- Es beginnt die Vorzündzeit von 4 Sekunden.
- Magnetventile für Gas werden geöffnet.

- Druck in den Armaturen fällt ab.
- Druckwächter für Gas schaltet Brenner ab.
- Magnetventile für Gas werden geschlossen.

Schaltet der Druckwächter für Gas nach Ablauf der Sicherheitszeit von 2 Sekunden nicht ab, so verriegelt das Steuergerät in Störstellung.

Bei Ausführung mit zwei Magnetventilen und Dichtheitskontrolle W-DK 3/01

- Brennermotor läuft an.
- Der Stellantrieb öffnet in ca. 40 (20) sec. die Luftklappe
- Die Großlastvorbelüftungszeit beträgt 30 Sekunden
- Dichtheitskontrolle entspricht dem Funktionsablauf
- Stellantrieb schließt in ca. 35(17)sec. die Luftklappe bis zur Zündposition.
- Es beginnt die Vorzündzeit von 4 Sekunden.
- Magnetventile werden geöffnet.
- Druck in den Armaturen fällt ab.
- Druckwächter schaltet den Brenner ab.
- Magnetventile werden geschlossen.

Bei Störungen im Funktionsablauf siehe Beschreibung Steuergerät LFL 1... und die weiteren Erläuterungen.

8. Vorbereitung zur Erstinbetriebnahme

8.1 Prüfen des Gasanschlußdrucks



Explosionsgefahr!

Der Gasanschlußdruck darf den auf dem Typenschild angegebenen max. zul. Druck der Armaturen nicht überschreiten. Prüfen Sie vor der Erstinbetriebnahme den Gasanschlußdruck.

1. Druckmeßgerät am Filter anschließen.
2. Kugelhahn langsam öffnen und dabei Druckmeßgerät beobachten.
3. Kugelhahn sofort schließen, wenn der Gasanschlußdruck den max. zul. Druck der Armaturen übersteigt. Der Brenner darf nicht in Betrieb gesetzt werden.
4. Benachrichtigen Sie die nächste Weishaupt Niederlassung.

8.2 Entlüftung der Gaszuführung

Entlüftung

Vor dem Einschalten zur Erstinbetriebnahme müssen die Armaturen entlüftet werden.

An der Messtelle des Magnetventils für Gas wird ein ins Freie führender Schlauch zur Abführung der Luft angeschlossen.

Der Kugelhahn wird geöffnet. Das Gas in den Armaturen strömt über den Entlüftungsschlauch in das Freie.

Nach der Entlüftung wird das U-Rohr- bzw. Prüf-Manometer am Meßstutzen des Magnetventils wieder angeschlossen.

Wenn ein Prüfbrenner in der Anlage installiert ist, muß die Luftfreiheit mittels dieses Brenners geprüft werden.

Auch die in den Verteilungsleitungen vorhandene Luft oder das inerte Gas muß aus der Leitung verdrängt sein. Diese Arbeiten führt in der Regel das GVV durch.

Bei Arbeiten an der Armaturengruppe mit Austausch von Teilen muß vor der Wiederinbetriebnahme des Brenners eine Dichtheitsprüfung und Entlüftung durchgeführt werden.

9. Inbetriebnahme

9.1 Kontrollen vor der Erstinbetriebnahme

Die gesamte Anlage muß vor der Erstinbetriebnahme überprüft werden.

- Wärmeerzeuger betriebsbereit montiert?
- Wärmeerzeuger und Heizsystem ausreichend mit Medium gefüllt?
- Bewegliche Explosionsklappen vorhanden?
- Rauchgasschieber geöffnet?
- Abgaswege frei?
- Arbeitsweise der Ventilatoren bei Lufterhitzern korrekt?
- Genügend Frischluftzufuhr vorhanden?
- Komplette Anlage richtig verdrahtet?
- Sind Temperaturregler, Druckregler und Sicherheits-Begrenzungseinrichtungen in Betriebsstellung?

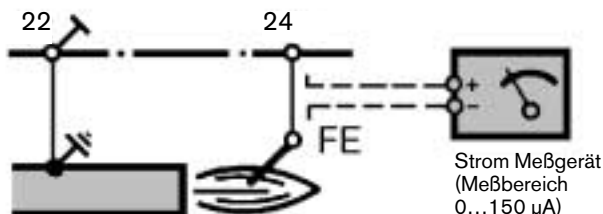
- Wärmeanforderung sichergestellt?
- Wassermangelsicherung richtig eingestellt?
- Brennstoffführende Leitungen entlüftet (Luftfreiheit)?
- Drehrichtung des Brennermotors richtig?
- Dichtheitskontrolle der Armaturen durchgeführt?
- Gasanschlußdruck korrekt?

Weitere anlagenbedingte Prüfungen können notwendig sein.

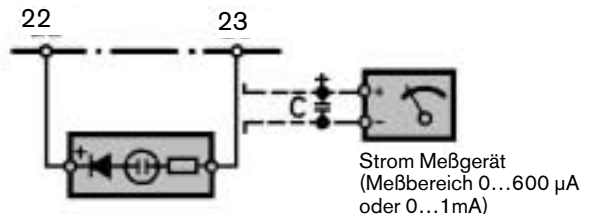
Beachten Sie hierzu die Betriebsvorschriften der einzelnen Anlagekomponenten.

9.2 Flammenüberwachung

Ionisations-Überwachung am LFL... und LGK...



UV-Überwachung QRA2 am LFL



Minimal erforderl. Überwachungsstrom in µA

min. erforderlicher Überwachungsstrom	Ionisation	UV-Zelle QRA2
	6	70
üblicherweise erreichte Werte	>15	>120

Prüfung Flammenfühler

Ionisationselektrode: Durch Trennen der Steckverbindung in der Nähe der Klemmleiste.

UV-Zelle: Durch Herausziehen aus dem Halter am Brennerflansch.

Hinweis: Die Messung des Überwachungsstromes beim Feuerungsautomaten LGK16.. mit dem UV-Fühler QRA 53/55 ist nur mittels speziellem Fühlerstrom-Meßgerät Typ KF 8832 möglich.

9.3 Einregulierung

Einschaltvorgang

- Kugelhahn öffnen.
- Gasdruckreglerfeder entspannen (siehe Kapitel 4.2).

Ausf. Z:

- Wahlschalter in Schaltanlage auf "Stufe 1" bzw. "Kleinlast" stellen.

Ausf. ZM:

- Wahlschalter in Schaltanlage auf "Halt" stellen.

- Anlage entsperren.
- Brenner-Betriebsschalter einschalten.

Zündung

Nach Ablauf der Vorbelüftungszeit Flammenbildung abwarten. Bei Zündproblemen die Voreinstellung der Gasdrossel kontrollieren (Soll: ca. 5...10° Auf an Gasdrosselskala) sowie die Position des Zündlastschalters im Stellantrieb (ZM: Nr. IV, Z: Nr. V) überprüfen und evtl. leicht erhöhen. Am Mikroamperemeter Überwachungsstrom prüfen.

Zwischenbereichskontrolle ("Kleinlast nach Großlast"):

Der Stellantrieb läuft nach ca. 20 sec. von der Zündlast- in die Kleinlaststellung.

Gasdruck nach Tabellen in Kapitel 9.7 (Einstelldruck vor Magnetventil) mit Druckregelgerät einstellen. CO-Kontrolle durchführen.

Ausf. Z:

- Mit Kippschalter den Stellantrieb "Aus" schalten.
- Reglerscheibe nach Ausrasten des Stellantriebes schrittweise verstellen.
- Stellantrieb wieder einrasten.
- An jedem Einstellnocken CO-Kontrolle durchführen.
- Notwendige Korrekturen mit Gasdruckeinstellung durchführen.

Ausf. ZM:

- Stellantrieb ausrasten.
- Gas-Reglerscheibe von Hand schrittweise weiterdrehen und Stellantrieb wieder einrasten.
- An jedem Einstellnocken bis zur Großlasteinstellung CO-Kontrolle durchführen.
- Notwendige Korrekturen mit Gasdruckeinstellung durchführen.

Großlasteinstellung

Großlasteinstellung mit Stellantrieb elektrisch anfahren:

Ausf. Z:

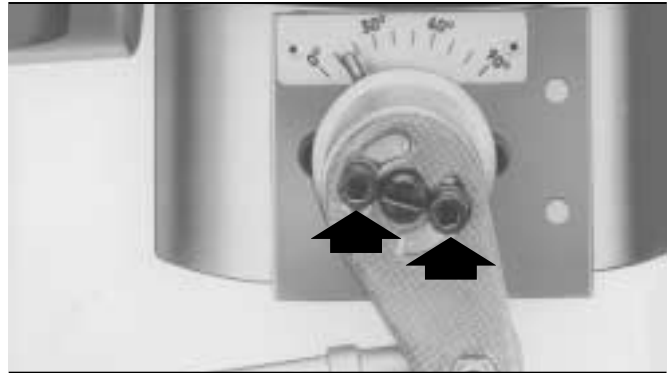
- Kippschalter im Stellantrieb auf "Ein" schalten.
- Wahlschalter in der Schaltanlage auf Großlast stellen.

Ausf. ZM:

- Stellantrieb ausrasten
- Gas-Reglerscheibe in Mittelstellung zurückdrehen und Stellantrieb wieder einrasten.
- Wahlschalter in Schaltanlage auf Großlast stellen.

Für die Großlast muß die erforderliche Gasmenge eingestellt und am Gaszähler gemessen werden (Die Gasdruck-Tabellenwerte in Kapitel 9.7 dienen nur als Einstell- und Kontrollhilfe)

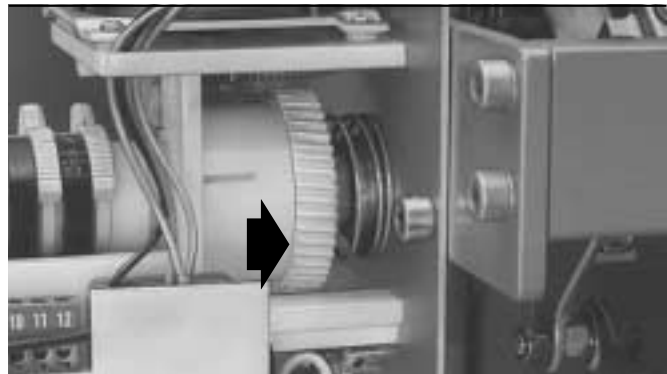
Drosselklappe-Voreinstellung



Ausrasten des Stellantriebes SQM



Ausrasten des Stellantriebes 1055/80



Einstellung Verbrennungsluft



Verbrennungskontrolle

Gasmenge durch Ändern des Gaseinstelldruckes einregulieren. Verbrennungswerte durch Nachstellen des Kurvenbandes der Luft-Regelscheibe und Positionierung des Flammrohrs (Einstellmaß: e; Arbeitsfelder als Hilfstellung benutzen) so einregulieren, daß bei völlig geöffneter Luftklappe beste Werte und gute Flammenstabilität erreicht werden.

Der bei Großlast einregulierte Gasdruck darf nicht mehr nachgestellt werden.

Zwischenbereichskontrolle ("Großlast auf Kleinlast"):

Ausf. Z:

Da der Leistungsbereich zwischen Großlast und Kleinlast schnell durchfahren wird, genügt eine punktweise Kontrolle der CO-Werte an den Einstellnocken.

Nocken schrittweise elektrisch anfahren, (Kippschalter aus, Wahlschalter "Stufe 1"), Punkte mit Kippschalter anfahren).

Ausf. ZM:

Nachdem der Leistungsbereich zwischen Großlast und Kleinlast stationär genutzt bzw. langsam durchfahren wird, ist eine punktweise Verbrennungskontrolle an den Einstellnocken erforderlich. Nocken schrittweise von Hand einstellen (Wahlschalter "Halt", Stellantrieb ausrasten, verstellen, einrasten).

Verbrennungswerte durch Einstellung des Luft-Kurvenbandes einregulieren.

Es ist darauf zu achten, daß die Kurvenbänder gleichmäßig gekrümmt verlaufen.

Kleinlaststellung

Wahlschalter in Schaltanlage auf "Stufe 1" bzw. "Kleinlast" stellen. Die für die gewünschte Kleinlast erforderliche Gasmenge mit dem Hilfsschalter im Stellbetrieb (Z: Nr. II, ZM: Nr. IV) einstellen und am Gaszähler messen.

Untere Leistungsgrenzen der Arbeitsfelder, Abgastemperatur sowie Angaben des Kesselherstellers beachten.

Abschließende Arbeiten

Zündlasteinstellung bei einreguliertem Brenner überprüfen bzw. am Hilfsschalter im Stellantrieb (Z: Nr. V, ZM: Nr. IV) nachstellen. Die Einstellung ist richtig, wenn der Brenner mit völlig gasentleerter Mischeinrichtung ohne Anfahrschlag problemlos startet.

Die erforderlichen Messungen können durchgeführt werden, wenn der Brenner im Zündlastpunkt arretiert wird (Z: Kippschalter im Stellantrieb; ZM: Ausklemmen des Mp-Leiters am Stellantrieb nach Erreichen der Zündlast).

Nachmessung der CO-Grenze bei Verstellung "Kleinlast auf Großlast" und "Großlast auf Kleinlast".

Funktion der Sicherheitseinrichtungen (z.B. Druckwächter für Gas und Luft, Thermostat, Pressostat...) an der Anlage im Betrieb überprüfen und einstellen.

Dokumentation

Folgende Einstellwerte sind im Einsatzbericht bzw. Meßblatt festzuhalten.

bei Zündlast:

Gasdurchsatz
Überwachungsstrom
CO

bei Flüssiggas:

Rußmessung

bei Groß- und Kleinlast:

Gasdurchsatz
Gasdruck vor Kugelhahn
Gasdruck nach Druckregler
CO₂
CO
Abgastemperatur
Gebläsedruck
Zug und Druck im Feuerraum
Überwachungsstrom

9.4 Gasdruckwächter einstellen

Gasdruckwächter, min.

Für die Einstellung des Druckwächters für Gas muß ein Druckmeßgerät an der Meßstelle 1 des DMV und das Mikroamperemeter für die Messung des Überwachungsstromes angeschlossen sein. Bei der Ermittlung des Schaltpunktes ist darauf zu achten, daß er den halben Regeldruck nicht unterschreitet und der CO Wert < 1000 ppm beträgt. Dabei muß auf dem Überwachungsstrom geachtet werden.

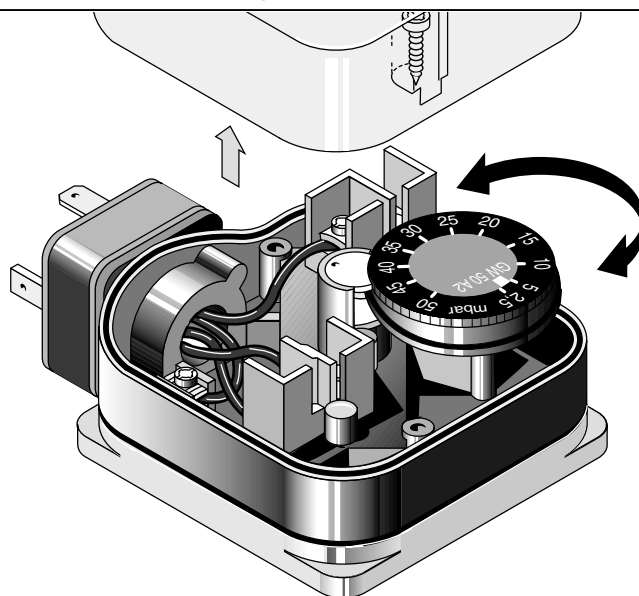
Die Einstellung geschieht auf folgende Weise:

1. Brenner ist in Betrieb (Großlast)
2. Kugelhahn so schließen, daß der Druck am Druckmeßgerät langsam sinkt.
3. Der Einstelldruck ist dann erreicht, wenn
 - der CO ansteigt
 - der Überwachungsstrom den Minimal zulässigen Wert nicht unterschreitet
 - oder spätestens beim Erreichen des halben Regeldruckes
4. Die Einstellscheibe des Gasdruckwächters wird jetzt langsam nach rechts gedreht bis der Brenner eine Regelabschaltung durchführt.
5. Kontrolle – Der Brenner wird mit offenem Kugelhahn wieder in Betrieb genommen. Wird nun der Kugelhahn erneut geschlossen, kann der Abschaltdruck kontrolliert werden. Der Feuerungsautomat darf keine Störschaltung auslösen.

Gasdruckwächter, max.

Muß auf $1,3 \times p_{a, \max}$ eingestellt werden.

Druckwächter für Gas Typ GW50A2



9.5 Luftdruckwächter einstellen

Größen 1 bis 3

Der Gebläsedruck wird bei Großlast gemessen. Der Schaltpunkt wird auf $>80\%$ des bei Großlast gemessenen Druckes eingestellt.

Größen 5 bis 11

Der Druckwächter ist voreingestellt. Der Schaltpunkt muß bei der Einregulierung überprüft bzw. nachgestellt werden.

Dazu ist die Durchführung einer Differenzdruckmessung zwischen den Punkten ① und ② erforderlich. Das Druckverhalten wird beim Durchfahren des benutzten Stellbereichs des eingestellten Brenners am Druckmeßgerät (z.B. U-Rohr) beobachtet. Der niedrigste Differenzdruckwert wird zur Bestimmung des Schaltpunktes herangezogen.

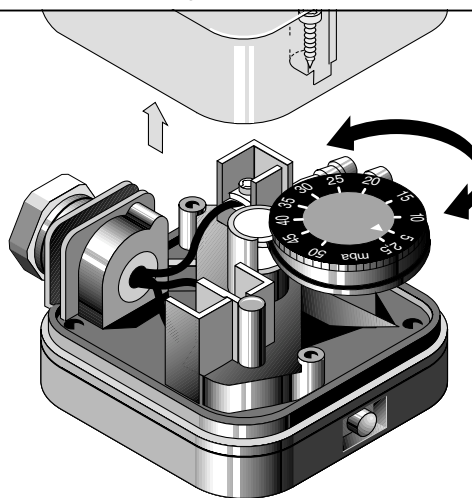
Der Schaltpunkt wird auf $> 80\%$ vom niedrigsten Differenzdruck eingestellt. Dazu wird die Abdeckhaube vom LGW abgeschraubt und am Einstellrad der errechnete Wert eingestellt.

Beispiel:

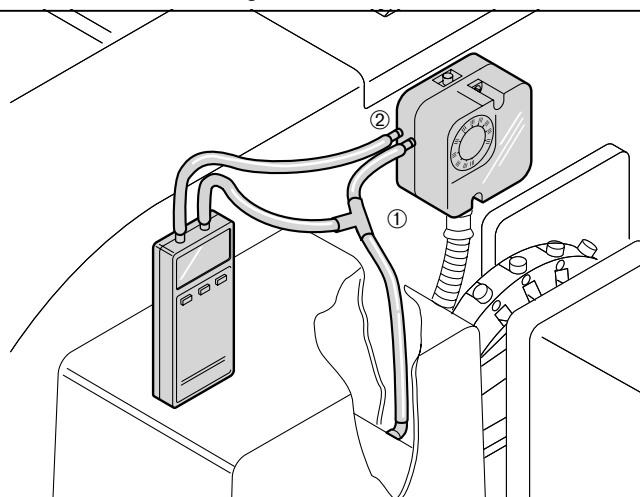
Niedrigster Differenzdruck 20 mbar
Schaltpunkt Luftdruckwächter $20 \times 0,8 = 16$ mbar.

Anlagenbedingte Einflüsse z.B. durch Abgasanlage, Wärmeerzeuger, Aufstellraum oder Luftversorgung auf den Luftdruckwächter und die Einstellung, können eine abweichende Einstellung erforderlich machen.

Druckwächter für Luft Typ LGW50A2



Differenzdruckmessung (bei Größe 5 bis 11)



9.6 Verbrennungskontrolle

Heizwerte von verschiedenen Gasarten und CO₂ max.

Gasart	Heizwert H _i MJ/m ³	kWh/m ³	CO ₂ max.
1. Gasfamilie			
Gruppe A (Stadtgas)	15,12...17,64	4,20...4,90	12...13
Gruppe B (Ferngas)	15,91...18,83	4,42...5,23	10
2. Gasfamilie			
Gruppe LL (Erdgas)	28,48...36,40	7,91...10,11	11,5...11,7
Gruppe E (Erdgas)	33,91...42,70	9,42...11,86	11,8...12,5
3. Gasfamilie			
Propan P	93,21	25,99	13,8
Butan B	123,81	34,30	14,1

Damit die Anlage wirtschaftlich und störungsfrei arbeitet, sind Abgasmessungen notwendig.

Die unterschiedlichen maximalen CO₂-Gehalte können beim Gaswerk erfragt werden (Richtwerte siehe Tabelle).

Der Luftüberschuß soll bei Großlast 10...20%, und bei Kleinlast 30% nicht überschreiten.

$$\text{Luftüberschuß } \lambda \approx \frac{\text{CO}_2 \text{ max.}}{\text{CO}_2 \text{ gem.}}$$

Der CO-Gehalt darf dabei nicht größer als 0,005 Vol.% sein (50 ppm).

Die Abgastemperatur für die Großlast (Nennlast) ergibt sich aus der Brenner-Einstellung auf die Nennbelastung.

Für die Kleinlast ergibt sich die Abgastemperatur aus dem einzustellenden Regelbereich.

Bei WW-Kesselanlagen sind hierzu die Angaben des Kesselherstellers besonders zu beachten. In der Regel ist hier eine Kleinlast einzustellen die im Bereich von 50...65% der Nennlast liegt (z.T. sind diese Angaben auf dem Kesseltypenschild).

Bei WLE liegt diese Kleinlast in der Regel noch höher. Auch hier sind besonders die Angaben des Luftherhitzer-Herstellers zu beachten.

Auch muß die Abgasanlage so ausgeführt sein, daß Schäden durch Kondensation in den Abgaswegen vermieden werden (außer säurefeste Kaminanlagen).

9.7 Einstelldruck und Mindest-Anschlußdruck

Die Ergebnisse der folgenden Tabellen wurden an Flammrohren unter idealisierten Bedingungen ermittelt. Die Werte sind daher Richtwerte für eine allgemeine Grundeinstellung. Geringfügige Abweichungen können bei der Einregulierung auf die Betriebsbedingungen der jeweiligen Anlage auftreten.

* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN 50 für 2"-Armaturen.

Der Feuerraumdruck in mbar muß dem ermittelten Mindest-Gasdruck hinzugezählt werden.

Nennweitenauswahl der Armaturen bei Stadtgas siehe separates Arbeitsblatt, Druck-Nr. 900.

Bei Niederdruckversorgung mit Doppel-Magnetventilen (DMV) werden Druckregelgeräte nach EN 88 mit Sicherheitsmembrane eingesetzt. Maximal zulässiger Anschlußdruck vor Absperrhahn ist bei Niederdruck-Anlagen 300 mbar.

Bei Hochdruckversorgung können HD-Regelgeräte nach DIN 3380 aus der techn. Broschüre "Druckregelgeräte mit Sicherheitseinrichtungen für Weishaupt Gas- und Zweistoffbrenner" ausgewählt werden.

In dieser Broschüre sind HD-Regelgeräte für Anschlußdrücke bis 4 bar aufgeführt.

Max. zul. Anschlußdruck siehe Typenschild.

Die Angaben für den Heizwert H_i beziehen sich auf 0°C und 1013,25 mbar.

Baugröße 1

Brennerleistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)					Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)				
	Nennweite der Armaturen					Nennweite der Armaturen				
	3/4"	1"	40*	50*	65	3/4"	1"	40	50	65
	Nennweite der Gasdrossel					Nennweite der Gasdrossel				
	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Erdgas E, $H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3$ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$										
150	14	—	—	—	—	7	—	—	—	—
200	21	10	—	—	—	11	—	—	—	—
220	25	11	—	—	—	13	—	—	—	—
250	31	13	8	—	—	16	6	—	—	—
280	37	15	9	8	—	20	7	5	5	—
300	42	17	10	9	—	23	7	6	6	5
320	47	18	11	9	8	25	8	6	6	5
340	52	20	12	10	9	28	9	7	6	6
Erdgas LL, $H_i = 31,79 \text{ MJ/m}^3$ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$										
150	18	9	—	—	—	9	—	—	—	—
200	28	12	—	—	—	15	5	—	—	—
220	33	14	9	—	—	18	6	—	—	—
250	42	16	10	8	—	22	7	5	5	—
280	51	19	11	9	8	27	8	6	6	5
300	58	22	12	10	9	31	9	7	6	6
320	65	24	13	10	9	35	10	7	7	6
340	73	26	14	11	9	39	11	8	7	6
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20 \text{ MJ/m}^3$ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$										
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	11	—	—	—	—	6	—	—	—	—
220	13	—	—	—	—	7	—	—	—	—
250	16	8	—	—	—	8	—	—	—	—
280	18	9	—	—	—	10	—	—	—	—
300	20	10	—	—	—	11	—	—	—	—
320	23	11	—	—	—	12	5	—	—	—
340	25	12	8	—	—	14	6	—	—	—

* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN50 für 2"-Armaturen

Baugröße 3

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)						Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)					
	Nennweite der Armaturen						Nennweite der Armaturen					
	3/4"	1"	40*	50*	65	80	3/4"	1"	40	50	65	80
	Nennweite der Gasdrossel						Nennweite der Gasdrossel					
	25	25	40	40	40	40	25	25	40	40	40	40
Erdgas E, $H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3$ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$												
300	41	16	9	—	—	—	22	6	—	—	—	—
350	54	20	10	8	—	—	29	8	5	—	—	—
400	69	25	12	9	—	—	37	10	6	6	—	—
450	86	30	14	11	9	—	46	12	7	7	6	5
500	105	36	16	12	9	9	56	14	8	8	6	6
550	126	42	18	13	10	9	68	17	9	9	7	6
600	149	49	21	15	11	10	80	19	10	10	8	7
650	174	56	23	16	12	11	93	22	11	11	9	8
Erdgas LL, $H_i = 31,79 \text{ MJ/m}^3$ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$												
300	57	21	10	8	—	—	30	8	—	—	—	—
350	76	26	12	10	—	—	40	10	6	6	—	—
400	98	33	15	11	9	—	52	13	7	7	6	5
450	123	40	18	13	10	9	65	16	8	8	6	6
500	150	49	20	14	11	9	80	19	10	9	7	6
550	181	58	23	16	12	10	96	22	11	10	8	7
600	214	68	27	18	13	11	114	26	13	12	9	8
650	250	78	30	20	14	12	133	29	14	13	10	9
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20 \text{ MJ/m}^3$ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$												
300	19	9	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—
350	25	11	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—
400	32	13	8	—	—	—	17	6	—	—	—	—
450	39	16	9	—	—	—	21	7	—	—	—	—
500	47	19	11	9	—	—	26	8	6	6	5	—
550	56	21	12	10	8	8	30	40	6	6	6	5
600	66	25	13	11	9	9	36	11	7	7	6	6
650	76	28	14	12	10	9	42	12	8	8	7	7

Baugröße 5

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)							Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)						
	Nennweite der Armaturen							Nennweite der Armaturen						
	3/4"	1"	40*	50*	65	80	100	3/4"	1"	40*	50*	65	80	100
	Nennweite der Gasdrossel							Nennweite der Gasdrossel						
	25	25	40	50	50	50	50	25	25	40	50	50	50	50
Erdgas E, $H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3$ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$														
500	105	35	16	11	9	—	—	56	14	8	7	5	—	—
550	126	42	18	12	9	8	—	67	16	9	8	6	5	5
600	149	49	20	14	10	9	8	79	19	10	9	7	6	6
650	174	56	23	15	11	9	9	93	22	11	10	7	6	6
700	201	64	26	17	12	10	9	107	25	12	11	8	7	7
800	261	82	32	20	14	11	10	139	31	15	13	10	8	8
900	—	102	39	24	16	13	12	—	38	18	15	11	9	9
940	—	111	42	25	17	13	12	—	41	19	16	12	10	9
Erdgas LL, $H_i = 31,79 \text{ MJ/m}^3$ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$														
500	150	48	20	13	10	8	—	80	18	9	8	6	5	5
550	180	58	23	15	11	9	8	96	22	11	9	7	6	6
600	214	67	27	17	12	10	9	113	25	12	11	8	7	6
650	250	78	30	19	13	11	10	133	29	14	12	9	7	7
700	289	90	34	21	14	11	10	—	33	16	13	10	8	7
800	—	115	43	25	16	13	12	—	43	19	16	11	9	9
900	—	144	52	30	19	15	13	—	53	23	20	13	11	10
940	—	157	57	33	20	15	13	—	57	25	21	14	11	10
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20 \text{ MJ/m}^3$ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$														
500	46	18	10	—	—	—	—	25	7	—	—	—	—	—
550	55	20	11	8	—	—	—	29	9	5	5	—	—	—
600	65	23	12	9	—	—	—	35	10	6	6	—	—	—
650	75	27	13	10	8	—	—	40	11	7	6	5	—	—
700	86	30	15	11	9	8	—	46	13	8	7	6	5	5
800	111	38	17	13	10	9	9	60	16	9	8	7	6	6
900	139	46	21	14	11	10	9	75	19	11	9	8	7	7
940	151	50	22	15	12	10	10	81	20	11	10	8	7	7

* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN50 für 2"-Armaturen

Baugröße 7

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)								Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)							
	Nennweite der Armaturen								Nennweite der Armaturen							
	3/4"	1"	40*	50*	65	80	100	125	3/4"	1"	40*	50*	65	80	100	125
	Nennweite der Gasdrossel								Nennweite der Gasdrossel							
	40	40	40	50	65	65	65	65	40	40	40	50	65	65	65	65
Erdgas E, $H_i = 37,26$ MJ/m ³ (10,35 kWh/m ³), $d = 0,606$																
800	256	77	30	18	12	9	8	–	134	26	13	11	7	6	5	5
900	–	96	37	22	13	10	9	9	–	32	16	13	9	7	6	6
1000	–	117	44	26	15	12	10	9	–	39	19	16	10	8	7	7
1100	–	141	52	30	17	13	11	10	–	46	22	19	11	9	8	7
1200	–	166	61	34	19	14	12	11	–	55	26	21	13	10	9	8
1400	–	224	81	44	24	17	14	12	–	73	34	28	16	12	10	9
1600	–	290	103	55	29	20	16	14	–	94	43	35	19	14	12	11
1750	–	–	122	65	33	22	17	15	–	111	50	40	22	16	13	12
Erdgas LL, $H_i = 31,79$ MJ/m ³ (8,83 kWh/m ³), $d = 0,641$																
800	–	109	41	24	14	11	9	8	–	36	17	14	9	7	6	6
900	–	136	50	28	16	12	10	9	–	45	21	17	11	8	7	7
1000	–	167	61	34	19	13	11	10	–	54	26	21	12	9	8	7
1100	–	201	72	40	21	15	12	11	–	65	30	24	14	10	9	8
1200	–	237	85	46	24	16	13	12	–	77	35	28	16	11	10	9
1400	–	–	113	60	30	20	15	14	–	103	46	37	20	14	12	10
1600	–	–	145	76	37	24	18	15	–	133	59	47	25	17	13	12
1750	–	–	172	89	43	27	20	17	–	–	69	55	28	19	15	13
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20$ MJ/m ³ (25,89 kWh/m ³), $d = 0,555$																
800	108	35	16	11	8	–	–	–	57	13	7	7	–	–	–	–
900	136	43	19	13	9	–	–	–	71	15	9	8	6	–	–	–
1000	166	52	22	14	10	9	–	–	87	18	10	9	6	6	5	5
1100	200	62	26	16	11	9	9	8	105	22	12	10	7	6	6	6
1200	237	72	29	18	12	10	9	9	125	25	14	12	8	7	6	6
1400	–	97	38	23	15	12	10	10	–	33	17	15	10	8	8	7
1600	–	124	48	28	17	13	12	11	–	42	21	18	12	10	9	8
1750	–	147	56	32	19	15	13	12	–	50	25	21	13	11	10	9

Baugröße 8

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)						Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)					
	Nennweite der Armaturen						Nennweite der Armaturen					
	40*	50*	65	80	100	125	40*	50*	65	80	100	125
	Nennweite der Gasdrossel						Nennweite der Gasdrossel					
	40	50	65	65	65	65	40	50	65	65	65	65
Erdgas E, $H_i = 37,26$ MJ/m ³ (10,35 kWh/m ³), $d = 0,606$												
1100	51	28	16	11	10	9	21	17	10	8	7	6
1200	60	33	18	13	10	9	25	20	12	8	7	7
1300	69	38	20	14	11	10	28	23	13	9	8	7
1400	79	43	22	15	12	11	32	26	14	10	9	8
1600	101	54	27	18	14	12	41	33	18	12	10	9
1800	127	66	33	21	16	14	51	40	21	14	11	10
2000	154	80	39	24	18	15	62	49	25	16	13	11
2250	193	99	47	28	20	17	77	60	30	19	15	13
Erdgas LL, $H_i = 31,79$ MJ/m ³ (8,83 kWh/m ³), $d = 0,641$												
1100	71	38	20	14	11	10	29	23	13	9	7	7
1200	83	44	23	15	12	10	34	27	15	10	8	7
1300	97	51	26	17	13	11	39	31	16	11	9	8
1400	111	58	29	18	14	12	45	35	18	12	10	9
1600	143	74	36	22	16	14	57	45	23	15	12	10
1800	179	92	43	25	18	15	71	55	28	17	13	11
2000	220	111	51	30	21	17	86	67	33	20	15	13
2250	276	138	63	35	24	19	107	83	40	24	18	15
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20$ MJ/m ³ (25,89 kWh/m ³), $d = 0,555$												
1100	25	15	10	8	–	–	11	9	6	5	–	–
1200	28	17	11	9	8	–	13	11	7	6	5	5
1300	32	20	12	10	9	8	14	12	8	6	6	6
1400	37	22	14	11	9	9	16	14	9	7	6	6
1600	46	27	16	12	10	10	20	17	11	8	7	7
1800	57	32	19	14	12	11	25	20	12	10	8	8
2000	69	38	21	15	13	12	29	24	14	11	9	9
2250	85	47	25	18	14	13	36	29	17	13	11	10

* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN50 für 2"-Armaturen

Baugröße 9

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)							Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)						
	Nennweite der Armaturen							Nennweite der Armaturen						
	40*	50*	65	80	100	125	150	40*	50*	65	80	100	125	150
	Nennweite der Gasdrossel							Nennweite der Gasdrossel						
	50	50	65	80	80	80	80	50	50	65	80	80	80	80
Erdgas E, $H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3$ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$														
1600	96	53	27	17	13	11	10	36	32	17	11	9	8	8
1800	120	65	32	20	15	12	11	44	40	20	13	10	9	9
2000	146	79	38	23	16	14	12	54	48	24	15	12	10	10
2200	176	94	44	26	18	15	13	64	57	28	17	13	11	11
2400	208	111	51	29	20	16	14	75	67	33	20	15	13	12
2800	279	147	67	37	25	19	17	100	89	42	24	18	15	14
3200	–	190	84	45	29	22	19	129	114	53	30	21	17	16
3500	–	225	99	52	33	25	21	–	135	62	34	24	19	18
Erdgas LL, $H_i = 31,79 \text{ MJ/m}^3$ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$														
1600	136	73	35	21	15	12	11	49	44	22	14	10	9	8
1800	170	91	42	24	17	14	12	61	55	27	16	12	10	10
2000	208	110	50	28	19	15	13	75	66	32	19	14	11	11
2200	250	132	59	33	22	17	15	89	79	38	21	16	13	12
2400	296	156	69	37	24	19	16	105	93	44	24	17	14	13
2800	–	208	91	47	30	22	19	–	124	57	31	21	17	15
3200	–	269	116	59	36	26	22	–	–	72	38	26	20	18
3500	–	–	136	68	41	29	24	–	–	85	44	29	22	20
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20 \text{ MJ/m}^3$ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$														
1600	44	26	15	11	10	9	8	18	16	10	7	7	6	6
1800	54	32	18	13	11	10	9	21	20	12	9	8	7	7
2000	65	38	21	14	12	11	10	26	23	14	10	8	8	8
2200	77	44	24	16	13	12	11	30	27	16	11	9	9	8
2400	91	51	27	18	14	13	11	35	32	18	12	10	9	9
2800	121	67	34	22	17	15	13	46	41	22	15	12	11	11
3200	156	85	42	26	19	17	15	59	52	28	18	15	13	12
3500	185	100	48	29	21	18	16	69	62	32	20	16	14	14

Baugröße 10

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)							Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)						
	Nennweite der Armaturen							Nennweite der Armaturen						
	40*	50*	65	80	100	125	150	40*	50*	65	80	100	125	150
	Nennweite der Gasdrossel							Nennweite der Gasdrossel						
	50	50	65	80	80	80	80	50	50	65	65	65	65	80
Erdgas E, $H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3$ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$														
2000	146	78	37	22	16	13	11	53	47	24	14	11	10	9
2200	175	93	43	25	17	14	13	63	56	28	17	13	11	10
2400	207	110	50	28	19	16	14	74	66	32	19	14	12	11
2600	241	127	58	32	21	17	15	86	76	37	21	15	13	12
2800	278	146	66	36	24	18	16	99	88	41	24	17	14	13
3200	–	189	83	44	28	21	18	128	113	52	29	20	16	15
3600	–	–	102	53	33	24	20	–	–	64	34	24	19	17
3950	–	–	121	61	37	27	23	–	–	76	40	27	21	19
Erdgas LL, $H_i = 31,79 \text{ MJ/m}^3$ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$														
2000	208	110	50	28	19	15	13	74	66	31	18	13	11	10
2200	250	131	59	32	21	16	14	89	78	37	21	15	12	11
2400	296	155	68	36	23	18	15	105	92	43	24	17	13	12
2600	–	180	79	41	26	20	17	122	107	49	27	19	15	13
2800	–	208	90	46	29	21	18	–	123	56	30	21	16	14
3200	–	–	115	58	35	25	21	–	–	71	37	25	19	17
3600	–	–	142	70	41	29	23	–	–	88	45	29	22	19
3950	–	–	169	82	47	33	26	–	–	104	52	33	24	21
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20 \text{ MJ/m}^3$ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$														
2000	65	37	20	14	11	10	9	25	23	13	9	8	7	7
2200	77	43	23	15	12	11	10	30	27	15	10	9	8	8
2400	90	50	26	17	13	12	11	34	31	17	12	10	9	8
2600	105	58	29	19	15	13	12	40	36	19	13	11	10	9
2800	120	66	33	21	16	14	12	45	41	22	14	12	10	10
3200	155	84	41	25	18	16	14	58	52	27	17	14	12	11
3600	194	104	49	29	21	17	16	71	64	32	20	16	14	13
3950	231	124	58	33	23	19	17	85	75	38	23	18	15	14

* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN50 für 2"-Armaturen

Baugröße 11

Brenner- leistung kW	Niederdruckversorgung (Anschlußdruck in mbar vor Absperrhahn, $p_{e,max} = 300$ mbar)							Hochdruckversorgung (Einstelldruck in mbar vor Doppelmagnetventil)						
	Nennweite der Armaturen							Nennweite der Armaturen						
	40*	50*	65	80	100	125	150	40*	50*	65	80	100	125	150
	Nennweite der Gasdrossel							Nennweite der Gasdrossel						
	65	65	65	80	100	100	100	65	65	65	80	100	100	100
Erdgas E, $H_i = 37,26$ MJ/m³ (10,35 kWh/m³), $d = 0,606$														
3200	–	182	82	43	26	20	16	121	106	51	27	19	14	13
3400	–	204	91	47	29	21	17	136	119	57	30	20	16	14
3600	–	228	101	51	31	22	18	–	132	63	33	22	17	15
3800	–	–	112	56	33	24	20	–	–	69	36	24	18	16
4000	–	–	123	61	36	26	21	–	–	76	39	25	19	17
4400	–	–	146	72	41	29	23	–	–	90	46	29	21	19
4800	–	–	172	84	47	32	25	–	–	106	53	33	24	21
5100	–	–	193	93	52	35	27	–	–	118	59	36	26	22
Erdgas LL, $H_i = 31,79$ MJ/m³ (8,83 kWh/m³), $d = 0,641$														
3200	–	–	113	56	33	23	19	–	–	70	36	23	17	15
3400	–	–	127	63	36	25	20	–	–	78	39	25	18	16
3600	–	–	141	69	39	27	21	–	–	87	43	27	19	17
3800	–	–	156	76	42	29	23	–	–	96	47	29	21	18
4000	–	–	172	83	46	31	24	–	–	105	52	31	22	19
4400	–	–	205	98	53	35	27	–	–	125	61	36	25	21
4800	–	–	–	114	61	39	30	–	–	–	71	41	28	24
5100	–	–	–	127	67	43	32	–	–	–	78	45	30	25
Flüssiggas B/P, $H_i = 93,20$ MJ/m³ (25,89 kWh/m³), $d = 0,555$														
3200	151	81	40	24	17	14	12	54	48	25	16	12	11	10
3400	170	90	44	26	18	15	13	61	54	28	17	13	11	11
3600	189	100	48	28	19	16	14	67	59	31	19	14	12	11
3800	210	111	53	30	21	17	15	74	66	34	20	15	13	12
4000	232	122	58	32	22	18	15	82	72	37	22	16	14	13
4400	279	145	68	37	25	20	17	98	86	43	25	18	15	14
4800	–	171	79	43	28	22	19	115	101	50	29	20	17	15
5100	–	192	88	47	30	23	20	129	113	56	31	22	18	16

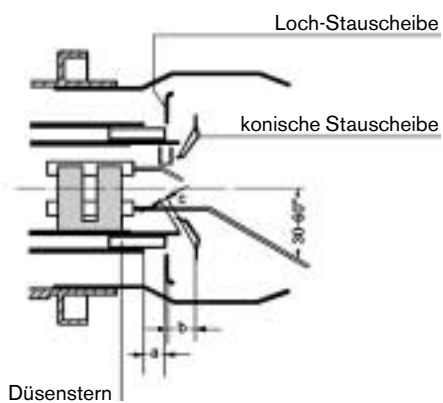
* Die Angaben von DN40 gelten ebenfalls für 1 1/2" und die von DN50 für 2"-Armaturen

10. Einstellung der Mischeinrichtung

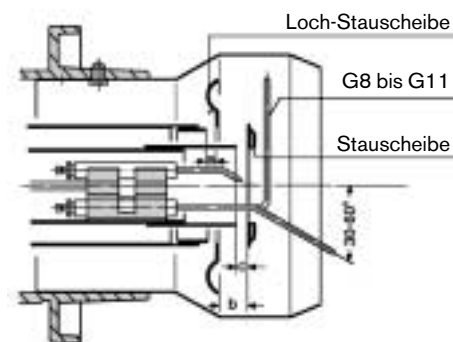
Brenner- typ	Flammrohr Typ	mm Ø	Loch- Stauscheibe mm		Stauscheibe mm		Stauscheiben- abstände mm			Düsen- abstand d	Flammrohr- stellung mm e
			Ø außen	Ø innen	Ø außen	Ø innen	a	b	c		
G1/1-E	G1/2a	130	115	80	95	40	15	13	5	8	139 - 154
G3/1-E	G3/1a	160	133	90	100	40	15	18	5	8	158 - 178
G5/1-D	G5/1a	200	173	100	100(125)*	50(50)*	5	13	8	8	168 - 193
G7/1-D	G7/1a	250	213	110	110(135)*	50(50)*	5	23	8	8	193 - 218
G8/1-D	G7/2a	265	213	120	120(155)*	50(50)*	5	30	8	8	193 - 218
G9/1-D	UG2/1a	325	270	130	130	70	5	33	8	10	217 - 247
G10/1-D	UG2/1a	325	270	130	130	70	5	33	8	10	217 - 247
G11/1-D	UG3/1a	380	315	155	155	70	5	43	8	10	274 - 304

* Stauscheibe in Sonderausführung, siehe Ersatzteilliste

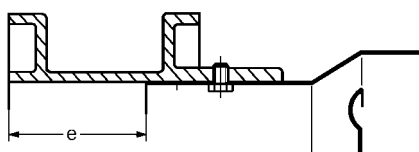
Flammkopf Gasbrenner Größen 1-3



Flammkopf Gasbrenner Größen 5-11

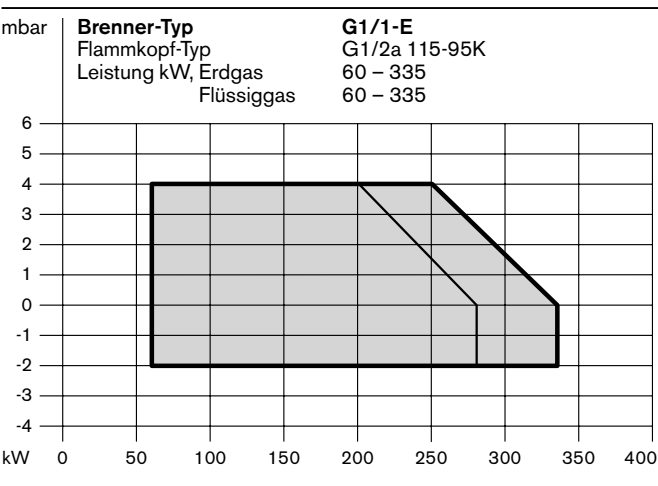


Flammrohreinstellung

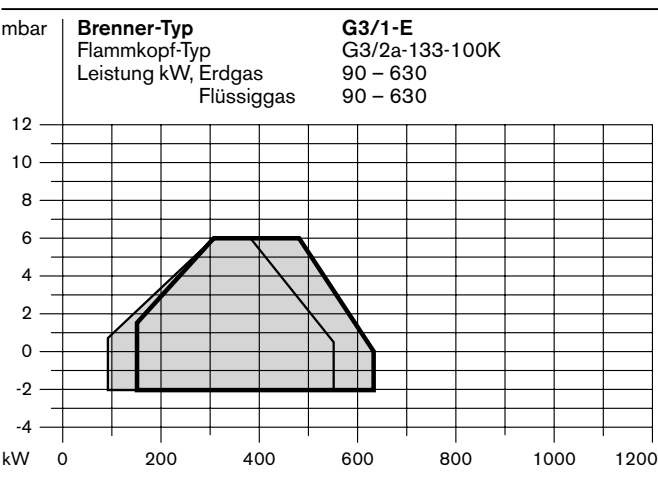


11. Arbeitsfelder

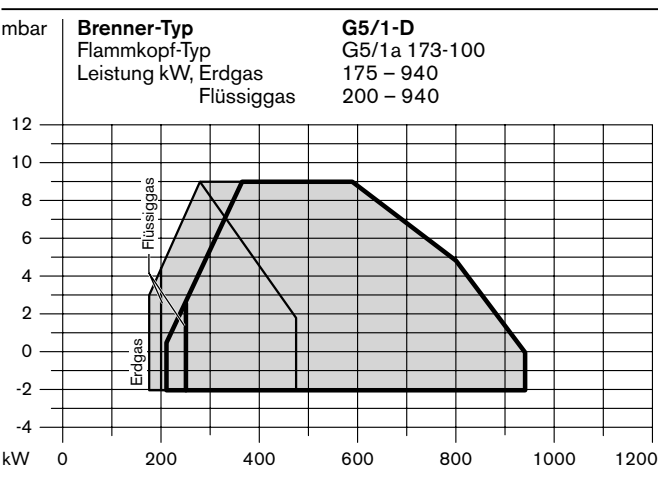
Baugröße 1



Baugröße 3



Baugröße 5



Die Leistungen in Abhängigkeit vom Druck im Feuerraum entsprechen Höchstwerten, die nach DIN 4788 Teil 2 bzw. EN 676 an idealisierten Prüfflammrohren gemessen wurden. Alle Leistungsangaben sind bezogen auf eine Lufttemperatur von 20°C und eine Aufstellungshöhe von 500 m über NN.

Modulierende Brenner

Der modulierend geregelte Brenner basiert auf dem gleitend-zweistufigen Brenner. Die modulierende Regelcharakteristik wird durch ein besonderes Regelgerät erreicht, das in die Schaltanlage eingebaut wird. Außerdem wird der Stellantrieb mit 42 Sek. Laufzeit verwendet.

Die aufgeführten Brennertypen sind für folgende Brennstoffe baumustergeprüft:

Erdgas _____ E und LL
Flüssiggas _____ B/P

Brenner mit Drehzahlsteuerung oder Elektronischem Verbund

Bei Einsatz einer Drehzahlsteuerung oder Elektronischem Verbund, auch in Kombination mit O₂-Regelung, ergibt sich keine Leistungsreduzierung. Bei Brennern mit Drehzahlsteuerung oder Elektronischem Verbund und ARF sowie mit bzw. ohne O₂-Regelung ergibt sich eine Reduktion von 5%.

Brenner mit Abgasrückführung (ARF) und/oder O₂-Regelung

Wird eine Abgasrückführung und/oder eine O₂-Regelung vorgesehen, so reduzieren sich die max. Brennerleistungskurven um die nachfolgenden Werte:

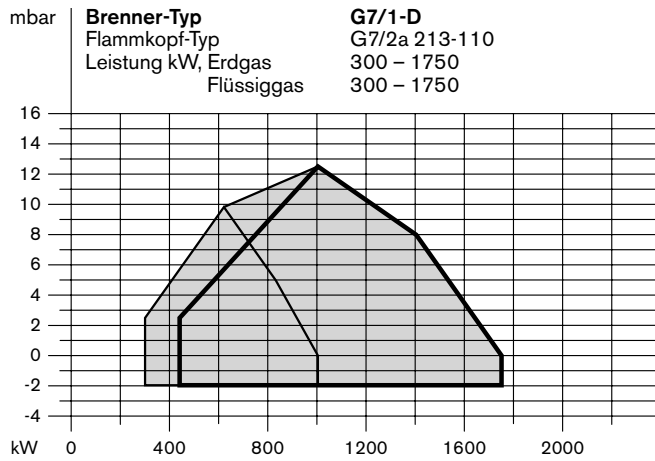
Reduktion ca. %	System
5 %	ARF oder O ₂ -Regelung
10 %	ARF mit O ₂ -Regelung

Zusätzlich ist bei Abgasrückführung zu berücksichtigen, daß sich der Feuerraumwiderstand ca. um den Faktor 1,3 erhöht. Der genaue Wert ist den Planungsunterlagen für Abgasrückführung, Druck-Nr. 1025 zu entnehmen. Weiterhin ist bei Verwendung einer ARF zu prüfen, ob eine Flammkopfverlängerung erforderlich ist (siehe Sonderausstattungen). Bei Brennern mit Abgasrückführung können Geräuschdämpfer nur in Sonderausführung angebaut werden.

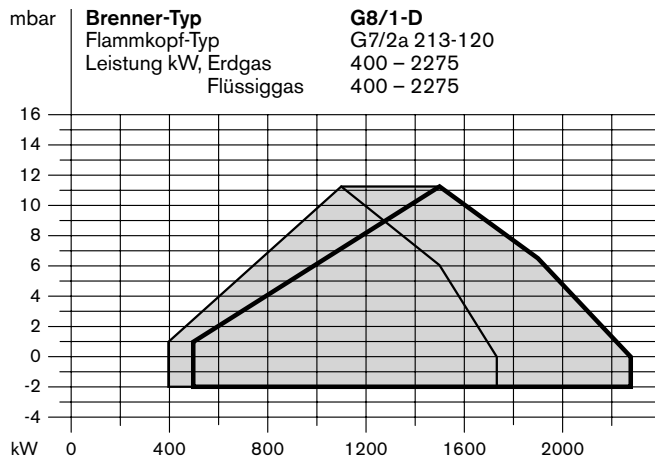
Die angegebenen max. Brennerleistungen müssen im Bereich der Widerstandskurven für Stadt- und Klärgas um 10% reduziert werden.

— Flammkopf "Auf"
— Flammkopf "Zu" (Siehe Maß "e" Kapitel 10)

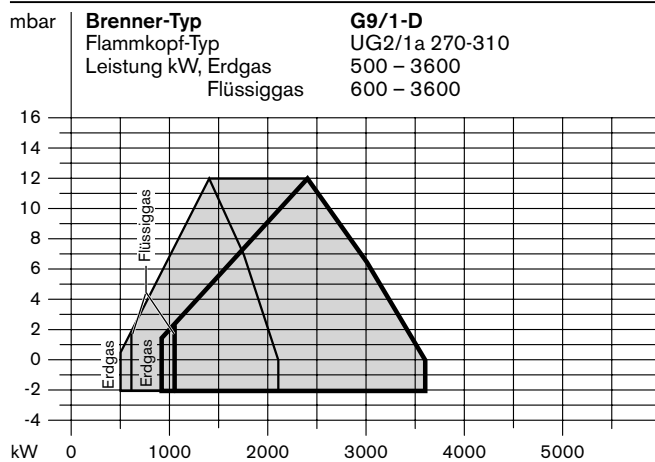
Baugröße 7



Baugröße 8

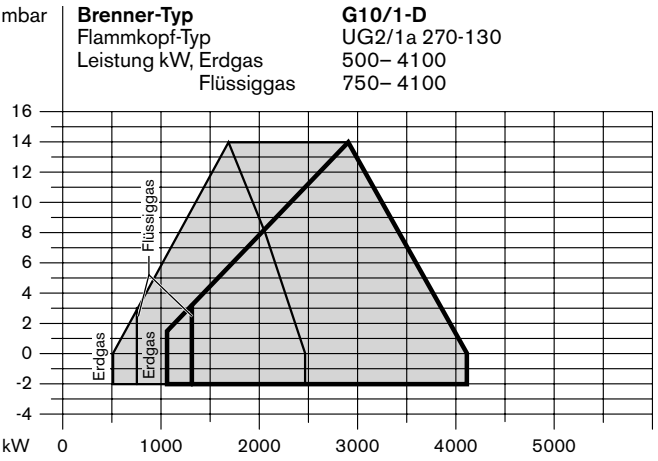


Baugröße 9

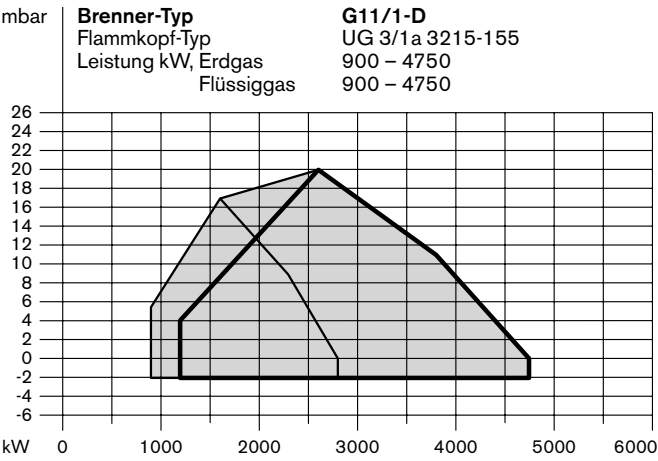


— Flammkopf "Auf"
 — Flammkopf "Zu" (Siehe Maß "e" Kapitel 10)

Baugröße 10



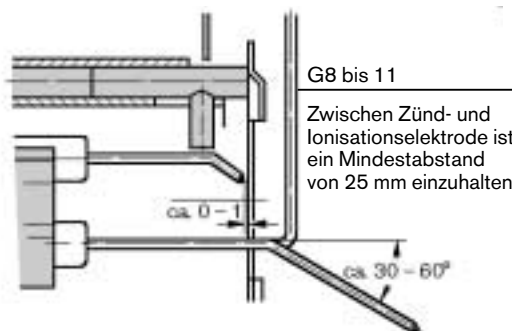
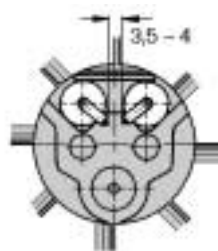
Baugröße 11



- Flammkopf "Auf"
- Flammkopf "Zu" (Siehe Maß "e" Kapitel 10)

12. Einstellung Zündelektroden

Zündelektroden-Einstellung



13. Gebläseradbefestigung

Brennergröße 1 und 3

Das Gebläserad sitzt auf einer zylindrischen Welle. Die Kraftübertragung erfolgt über eine eingelegte Paßfeder. Gesichert wird das Gebläserad durch eine Stiftschraube M8 und die Paßfeder.

Brennergröße 5

Das Gebläserad sitzt auf einer zylindrischen Welle. Die Kraftübertragung erfolgt über eine eingelegte Scheibfeder. Die Befestigung an der Motorwelle wird mittels einer Schraube M6 x 25 mit Unterlegscheibe vorgenommen.

Brennergröße 7-8

Das Gebläserad sitzt bei den Brennergrößen 7-8 auf einer zylindrischen Welle. Die Kraftübertragung erfolgt über eine eingebaute Paßfeder. Mittels einer Senkschraube M8 und der Unterlegscheibe wird das Gebläserad an der Motorwelle festgezogen.

Brennergröße 9-11

Bei Brennern der Größe 9-11 sitzt das Gebläserad auf einer Kegelwelle. Über diesen selbsthemmenden Kegel erfolgt die Kraftübertragung Motor-Gebläserad. Das Kupplungsstück ist mit zwei Zylinderstiften mit dem Gebläserad verbunden. Zur Sicherung ist das Kupplungsstück mittels einer Schraube M10 x 40 mit Linksgewinde mit der Motorwelle verbunden.

Demontage des Gebläserades

Brennergröße 1 und 3

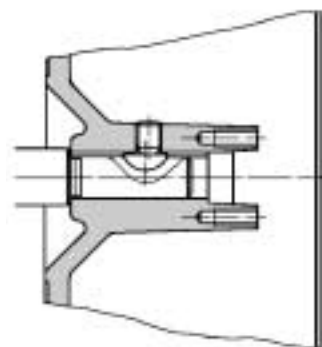
In den beiden vorhandenen Gewindebohrungen M6 kann die Abziehvorrichtung Best.-Nr. 111 111 00 01/2 ange-
setzt und das Gebläserad abgezogen werden.

Brennergröße 5-8

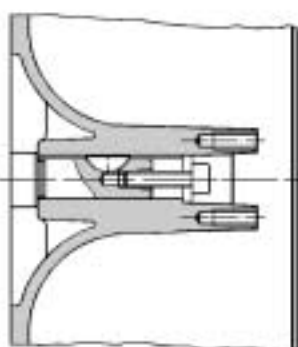
An den beiden vorhandenen Gewindebohrungen M6 kann die Abziehvorrichtung Best.-Nr. 111 111 00 01/2 ange-
setzt und das Gebläserad abgezogen werden.

Brennergröße 9-11

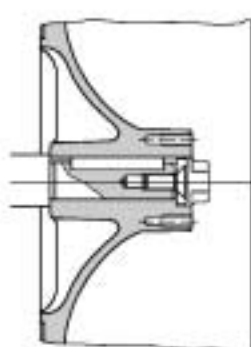
Zur Abnahme des Gebläserades wird hier die Abziehvorrichtung Best.-Nr. 121 362 0013/2 an den beiden vorhan-
denen Gewindebohrungen M10 eingesetzt.



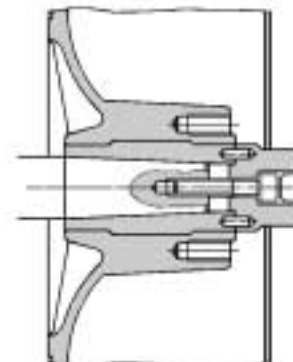
Brenner Gr. 1 und 3



Brenner Gr. 5



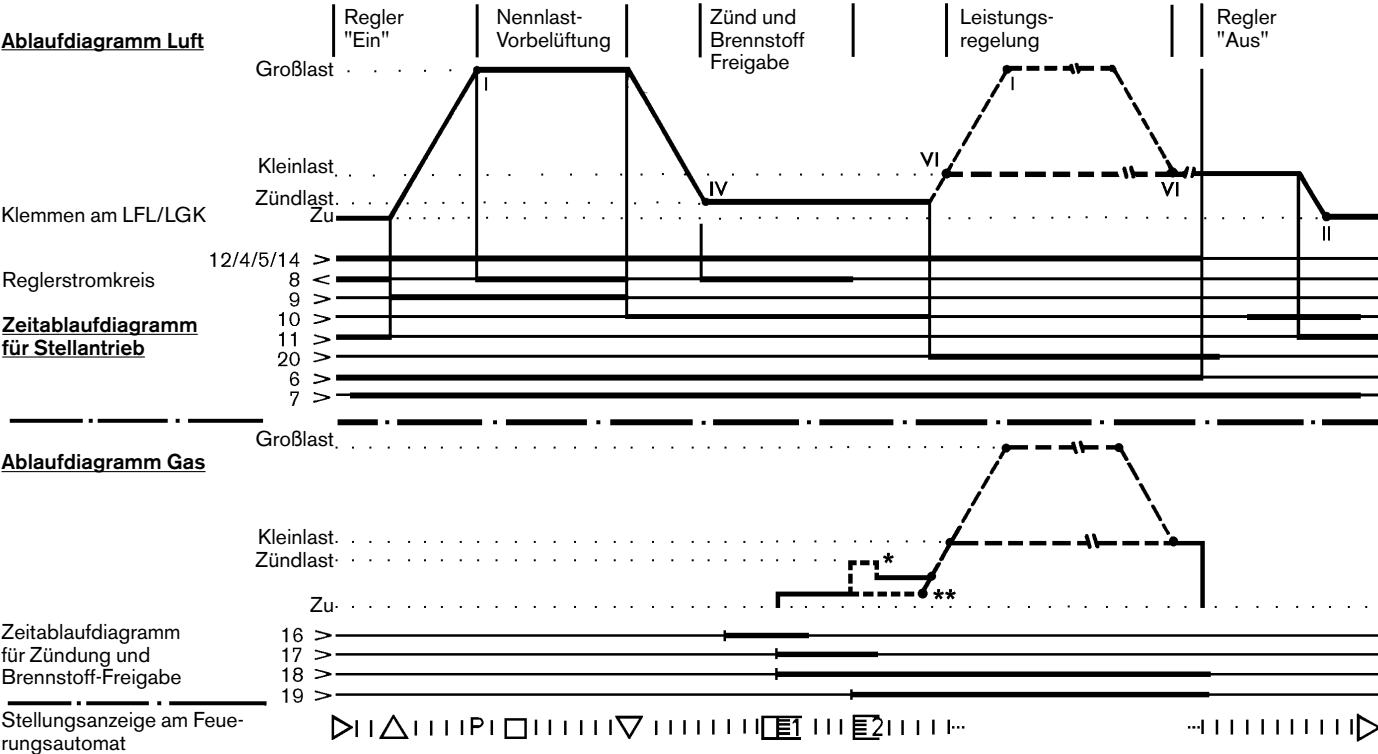
Brenner Gr. 7 bis 8



Brenner Gr. 9 bis 11

14. Funktionsablauf

Gasbetrieb Ausführung ZM



* bei Größe 8 bis 11, ** bei Größe 1 bis 7

Der Feuerungsautomat LFL 1... wird zur Steuerung und Überwachung von stufenweise oder modulierend arbeitenden Brennern eingesetzt. Er ist nur für intermittierenden Brennerbetrieb geeignet. Bei Brennern die im Dauerbetrieb arbeiten wird der eigensichere Feuerungsautomat LGK 16... eingesetzt.

14.1 Voraussetzung für den Brennerstart

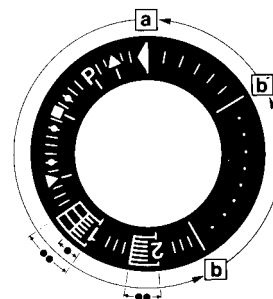
- Automat entriegelt
- Luftklappe geschlossen. Der Endschalter für die ZU-Position muß Spannung von Klemme 11 auf Klemme 8 geben.
- Die Kontrollkontakte für die Schließstellung von Brennstoffventilen oder andere Kontakte mit ähnlichen Kontrollfunktionen zwischen Klemme 12 und "S10" müssen geschlossen sein.
- Der Ruhekontakt des Luft-Druckwächters "S1" muß geschlossen sein (LP-Test), d.h. Klemme 4 muß Spannung führen.
- Die Kontakte des Gas-Druckwächters "S11" und des Temp.- oder Druckwächters "F4, F5" müssen ebenfalls geschlossen sein.

14.2 Symbole am Störstellungsanzeiger

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:

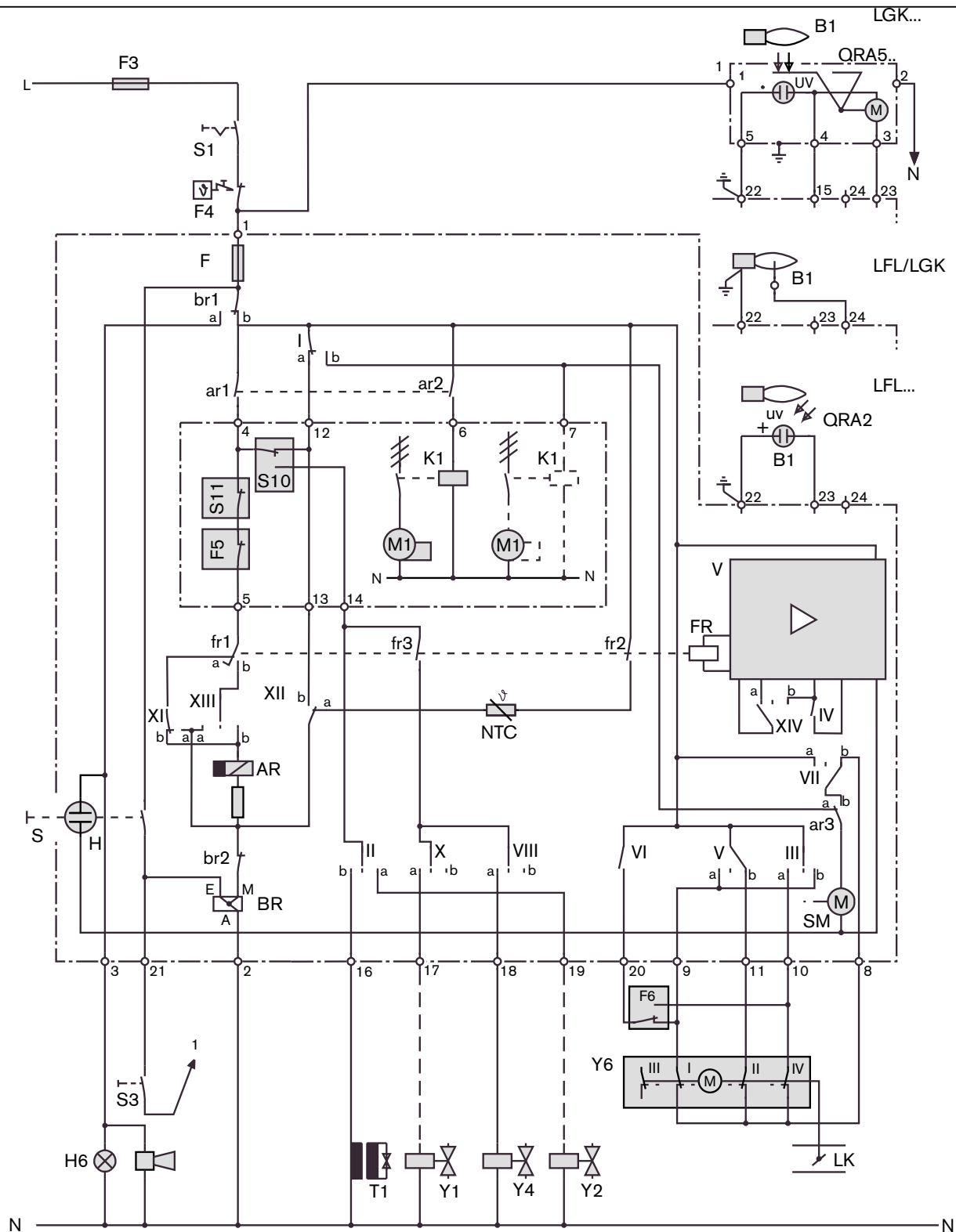
- ◀ **Kein Start**, weil zwischen Klemmen 12 und 4 oder 4 und 5 ein Kontakt nicht geschlossen ist oder an Klemme 8 das ZU-Signal vom Endschalter/Hilfsschalter fehlt.
- ▲ **Betriebsabbruch**, weil an Klemme 8 das Auf-Signal des Endschalters fehlt.
- P **Störabschaltung**, weil keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftdruckkontrolle. **Jeder Luftdruckausfall nach diesem Zeitpunkt führt ebenfalls zur Störabschaltung!**
- **Störabschaltung** aufgrund eines Defekts im Flammenüberwachungskreis.
- ▼ **Betriebsabbruch**, weil an Klemme 8 das Stellungssignal des Hilfsschalters für die Kleinflammenstellung fehlt.
- 1 **Störabschaltung**, weil bei Ablauf der (1.) Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist. **Jeder Ausfall des Flammensignals nach Ablauf der (1.) Sicherheitszeit führt ebenfalls zur Störabschaltung!**
- 2 **Störabschaltung**, weil das Flammensignal nach Ablauf der 2. Sicherheitszeit ausgeblieben ist (Flammensignal der Hauptflamme bei Brennern mit Zündgasventil)
- I **Störabschaltung**, weil das Flammensignal während des Brennerbetriebs ausgefallen oder ein Luftdruckmangel aufgetreten ist.
- ◀ **Störabschaltung bei Ablauf des Steuerprogramms** aufgrund von Fremdlicht (z.B.) nicht erloschene Flamme, undichte Brennstoffventile) oder aufgrund eines fehlerhaften Flammensignals (z.B. überalterte UV-Röhre, Defekt im Flammenüberwachungskreis o. dgl.).

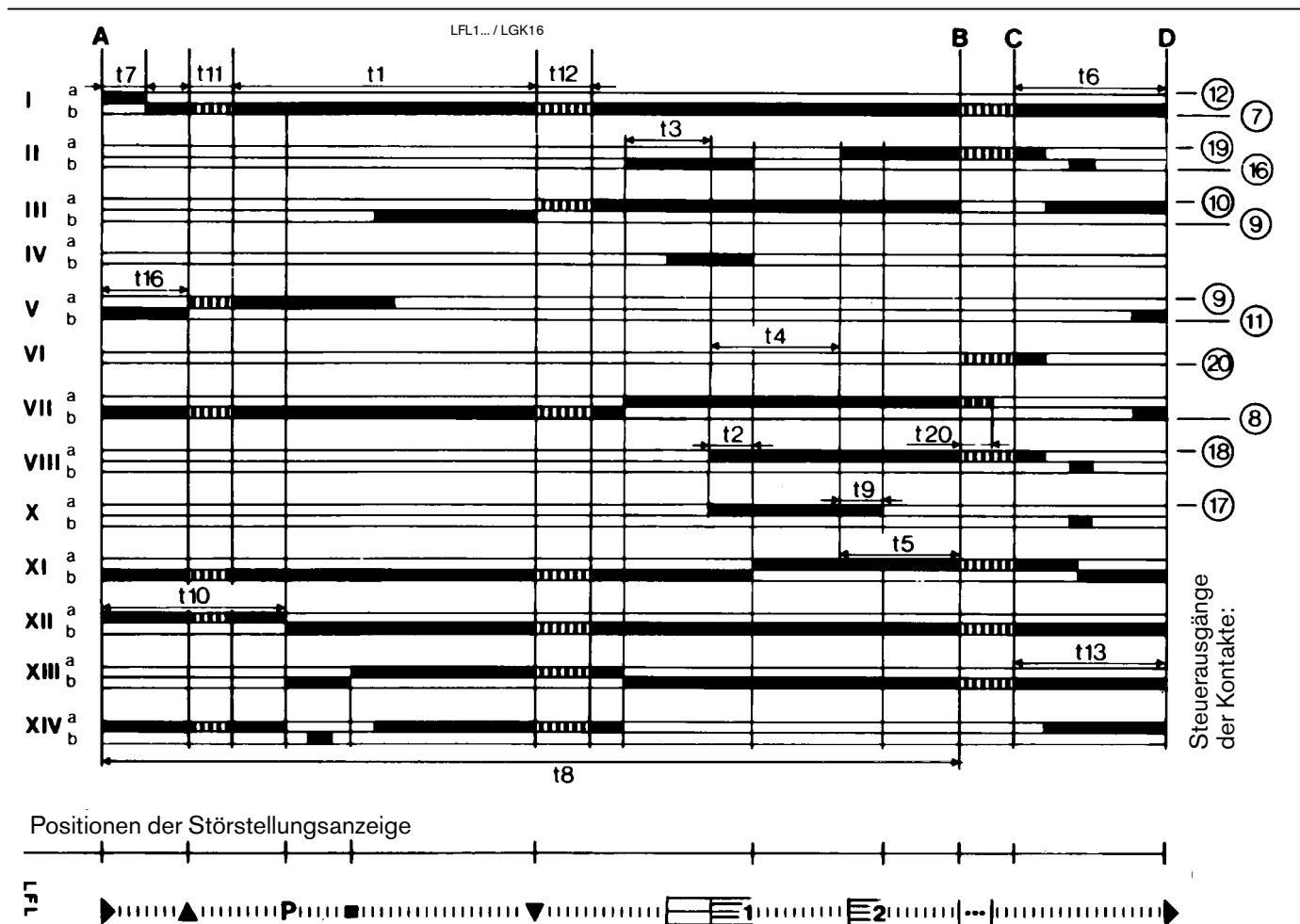
Erfolgt die Störabschaltung zu irgendeinem anderen nicht durch Symbole markierten Zeitpunkt zwischen Start und Vorzündung, dann ist die Ursache hierfür normalerweise ein vorzeitiges, d.h. fehlerhaftes Flammensignal. -



- a – b Inbetriebsetzungsprogramm
- b – b' Bei einigen Zeitvarianten: "Leerschritte" des Programmwerks bis zur Selbstabholung 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
- Dauer der Sicherheitszeiten bei Brennern mit Zündgasventil

14.3 Prinzipschaltschema für Feuerungsautomaten LFL 1.../LGK 16...





Legende zum Diagramm des Schaltwerks

t1	Vorspülzeit	t10	Intervall bis zum Beginn der Luft-druckkontrolle
t2	Sicherheitszeit	t11	Laufzeit der Luftklappe (Auf)
t3	Vorzündzeit	t12	Laufzeit der Luftklappe (Min.)
t4	Intervall zwischen Spannung an Klemme 18 und 19	t13	Zulässige Nachbrennzeit
t5	Intervall zwischen Spannung an Klemmen 19 und 20	t16	Intervall bis zum AUF-Befehl für die Luftklappe
t6	Nachspülzeit	t20	Intervall bis zur Selbstabschaltung des Programmwerks (nicht bei allen Automaten)
t7	Intervall bis Spannung auf Klemme 7		
t8	Dauer des Inbetriebsetzungsprogramms		
t9	2. Sicherheitszeit *		
		*	Gilt bei Verwendung der Automaten für Brenner mit Zündgasventil.

14.4 Schaltzeiten

Schaltzeiten in Sekunden * in der Reihenfolge der Inbetriebsetzung.

Die Werte in Klammern gelten für Brenner mit Zündgasventil.

		LFL 1.122 LGK 1.122	LFL 1.322 LGK 1.322	LFL 1.622 LGK 1.622
t7	Anlaufverzögerung für Brennermotor	2	2	2
t16	Intervall vom Start bis zum AUF-Befehl für die Luftklappe	4	4	4
t11	Laufzeit der Luftklappe in AUF-Position	beliebig	beliebig	beliebig
t10	Intervall vom Start bis zum Beginn der Luftdruckkontrolle	6	8	8
t1	Vorspülzeit bei geöffneter Luftklappe	10	36	66
t12	Laufzeit der Luftklappe in die Zünd-Position	beliebig	beliebig	beliebig
t3	Vorzündzeit	4	4	4
t2	(1.) Sicherheitszeit	2	2	2
t4	Intervall zwischen Beginn von t2 und Freigabe des Ventils an Klemme 19	6	10	10
-(t9)	(2. Sicherheitszeit)	-(2)	-(2)	-(2)
t5	Intervall zwischen Ende t4 und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20	4	10	10
-	Dauer der Inbetriebsetzung (ohne t11 und t12)	30	60	96
t6	Nachspülzeit	10	12	12
t13	Zul. Nachbrennzeit	10	12	12

* Gilt für die Netzfrequenz 50 Hz. Bei 60 Hz sind die Zeiten um ca. 20% kürzer.

14.5 Fühlerleitung zwischen LGK 16... und QRA 53 / QRA 55 oder Fühlerelektrode

Verlegung der Fühlerleitung

- Die Verbindungen zwischen Feuerungsautomat Klemme 23, UV-Zelle Klemme 3 sowie Feuerungsautomat Klemme 15 und UV-Zelle Klemme 4, müssen als einzelne einadrige Koaxialkabel mit einer Kapazität von max. 45 pF/m ausgeführt werden. Als Koaxialkabel kann hier die Type RG-62A/U bzw. RG-71B/U verwendet werden. Die Abschirmung der Koaxialkabel muß an beiden Leitungsenden an Masse (Erde) gelegt werden.
- Für die Verbindungen zwischen den Feuerungsautomaten Klemmen 1, 2 und 22, zu den zugehörigen Klemmen der UV-Zelle Klemme 1, 2 und 5 kann eine normale dreiadrige Installationsleitung (PVC-Mantelleitung oder Aderleitung) mit 1,5 mm² Leitungsquerschnitt verwendet werden. Die Leitungslänge ist hier ohne Begrenzung.
- Die Koaxialkabel und die Installationsleitung dürfen zusammen mit anderen Netzspannungsleitungen (Steuerleitungen und Motorleitungen) im gleichen Kabelkanal verlegt werden.
- Die maximale Leitungslänge der Koaxialkabel beträgt 60 m. Entsprechend dem Verdrahtungsplan ist die Verbindung an der Brennerklemmleiste bzw. an der Schaltanlagenklemmleiste auszuführen. Es ist zu beachten, daß die Klemme 22 am LGK-Klemmensockel unbedingt mit Masse (Erde) zu verbinden ist.

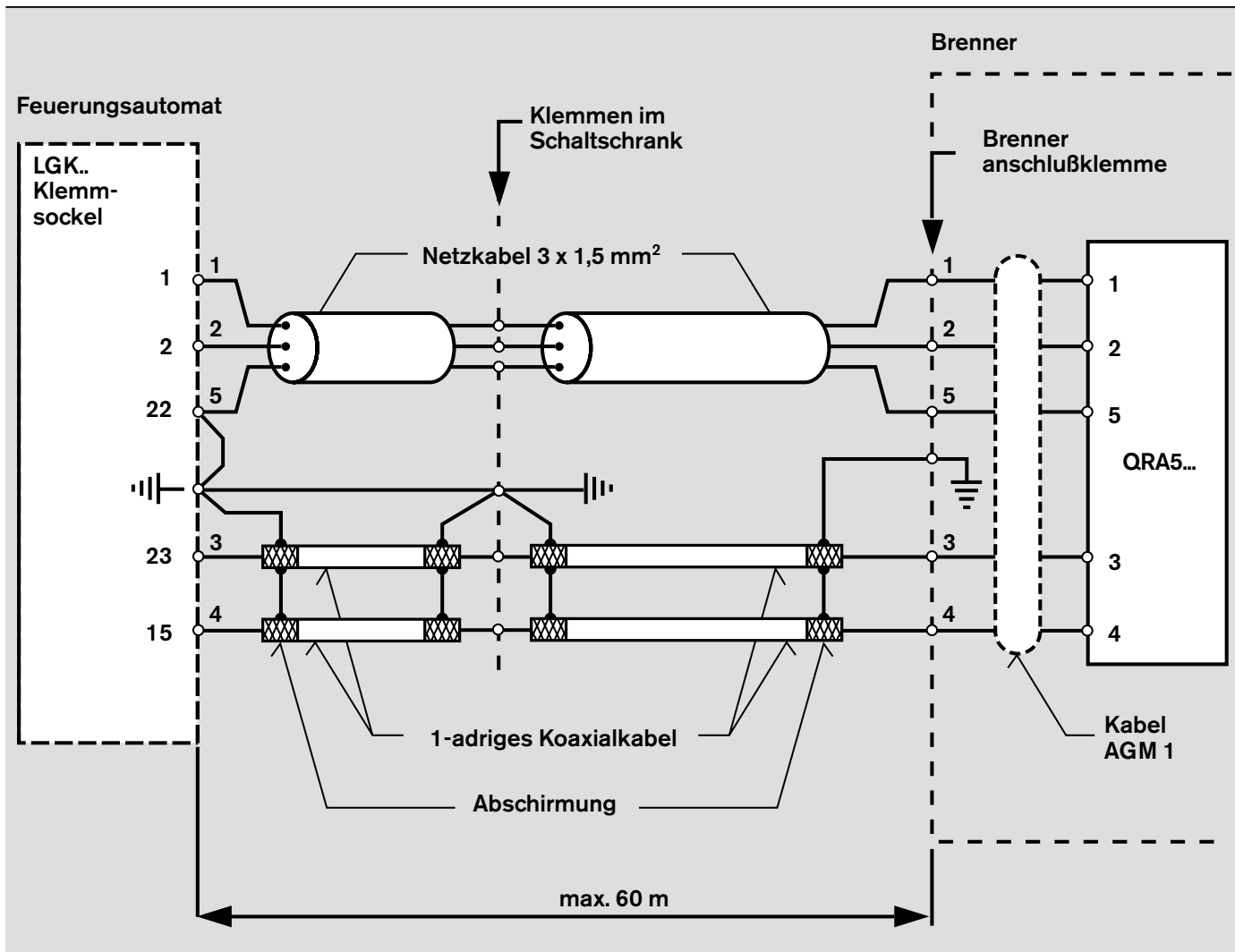
Prüfmöglichkeit der Überwachungsleitung

Aufgrund der Leitungskapazität der an den Klemmen 22 und 23 des LGK-Feuerungsautomaten angeschlossenen Fühlerleitung kommt es aufgrund der kapazitiven Belastung zu einer Verringerung der Spannung des Fühlerkreises. Um hier eine Aussage zu erhalten, kann bei Leitungslängen, die im Grenzbereich der zulässigen Leitungslänge liegen, die Spannung an den Anschlußklemmen 22 und 23 ohne angeschlossene Fühlerleitung und anschließend mit angeschlossener Fühlerleitung gemessen werden. Hierbei darf die Spannungsdifferenz nicht größer als 22 VAC sein. Bei größerem Spannungsabfall ist die Gefahr einer nicht betriebssicheren Überwachung gegeben.

Fühlerleitung LGK16 mit Ionisationsüberwachung

Bei der Verlegung der Fühlerleitung für Ionisationsüberwachung ist ebenfalls auf eine kapazitätsarme Installation zu achten. Als Fühlerleitung eignet sich deshalb ebenfalls ein Koaxialkabel RG-62 A/U bzw. RG-71 B/U oder die Zündleitung -w-Best.-Nr. 743 200. Durch eine kapazitätsarme Verlegung der Fühlerleitung zu Klemme 24 des Automaten (besonders gegenüber geerdeten Leitern!) kann die zulässige max. Fühlerleitungslänge von 60 m bei Ionisationsüberwachung überschritten werden.

Verdrahtungsplan



14.6 Technische Daten

Netzspannung _____ 220 V - 15%... 240 V + 10%
Netzfrequenz _____ 50 Hz - 6%... 60 Hz + 6%
Eigenverbrauch _____ 3,5 VA
Apparatesicherung, eingebaut _____ M6, 3/250 E (mittelträge
nach DIN 41571, Blatt 2).
Vorsicherung, extern _____ max. 10 A
Zulässiger Eingangsstrom zu Klemme 1 _____ 5 A dauernd;
Spitzen bis max. 20 A
Zulässige Strombelastung _____ 4A dauernd; Spitzen bis
der Steuerklemmen _____ max. 20 A; **total** max. 5 A
erforderliche Schaltleistung der Schaltgeräte
– zwischen Klemmen 4 und 5 _____ 1 A
– zwischen Klemmen 4 und 12 _____ 1 A
– zwischen Klemmen 4 und 14 1 A dauernd, Spitzen 20 A
Zulässige Einbaulage _____ beliebig
Schutzart _____ IP 40
Zul. Umgebungstemperatur _____ -20... + 60°C bei 220 V

Überwachung bei LGK 16...

UV

Speisespannung _____ 280V ~ ± 10 % (ohne Fühlerstrom)

Maximal zulässige Länge _____ siehe Angabe
der Fühlerleitung (separat verlegt) _____ Kapitel 14.5

UV-Überwachung bei LFL 1...

Speisespannung _____ Betrieb 330 V ± 10 %
Test 380 V ± 10 %

Minimal erforderlicher Fühlerstrom _____ 70 µA

Max. möglicher Fühlerstrom Betrieb 630 µA, Test 1300 µA

Maximal zulässige Länge der Fühlerleitung bei LFL 1...

– normales Kabel, separat verlegt _____ 100 m

Ionisation

_____ 245 V ~ ± 10%

_____ 60 m

15. Nockenstellungen der End- und Hilfsschalter

15.1 Gasbrenner, zweistufig (Stellantrieb 1055/80)

Beschreibung

Zur Kontrolle der richtigen End- und Hilfsschalterbetätigung durch die Schaltnocken läßt sich die Reglerscheibe durch Ausrasten vom Antriebsrad leer bewegen. Die Reglerscheibe wird in Grundstellung (Skalenstellung 0°) gebracht und dann langsam nach rechts im Uhrzeigersinn (bei Blickrichtung: vom Stellantrieb auf Reglerscheibe) gedreht. Schalter III muß vom 3. Nocken zur Versorgung der Hilfswicklung "Auf" gedrückt sein. Nach einigen Winkelgraden wird der Endschalter IV vom 4. Nocken nicht mehr betätigt.

Die Schalterpunkte der Endschalter "Auf" und "Zu" sind bei der Auslieferung auf einen Gesamtdrehwinkel von 90° eingestellt.

Endschaltereinstellung

Über einen Zeiger an der Antriebsachse erfolgt eine Positionsanzeige der Luftklappenstellung an einer Skala 0°-90°.

Zwischen den Schalt- bzw. Einstellnocken befindet sich eine Einstellskala. Die Einstellgriffe an den Schaltnocken weisen durch einen kleinen Zeiger auf diese Skala und geben somit den Schalterpunkt des entsprechenden Endschalters bezogen auf die jeweiligen Luftklappenstellung an.

Die Endschalter und Schaltnocken sind in allen Schaltunterlagen mit I, II, III, IV, V gekennzeichnet und haben die im Anschlußbild festgelegte Funktion.

Das Anschlußbild ist zusätzlich in der Abdeckhaube des Stellantriebes abgebildet.

Schalter zur Brennereinregulierung

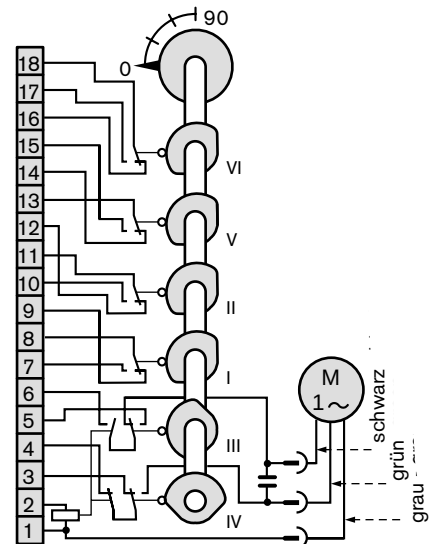
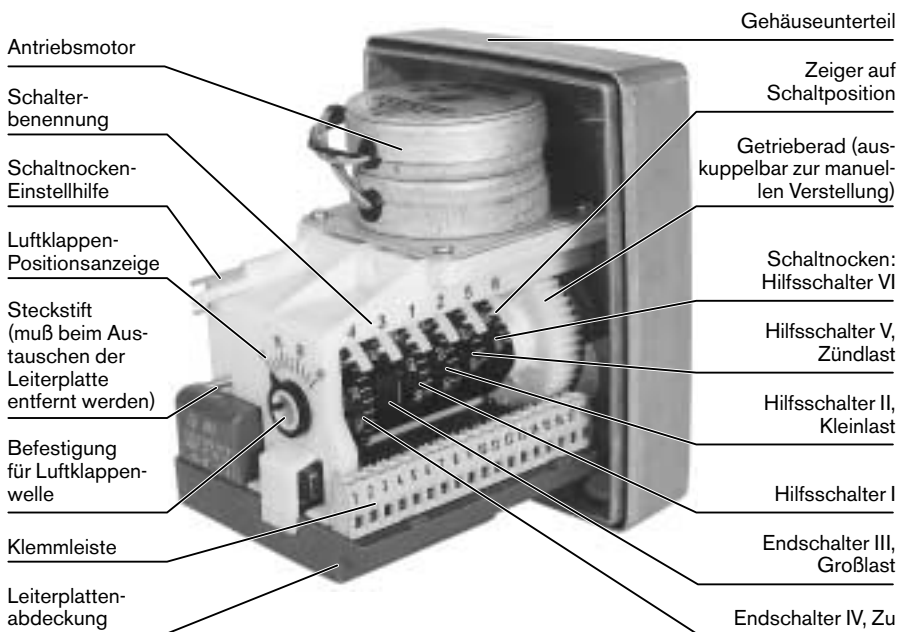
Dieser Schalter bietet die Möglichkeit, daß der Stellantrieb während des Brennerbetriebes elektrisch nicht mehr angesteuert wird.

Dadurch läßt sich die Reglerscheibe zu Einstellarbeiten durch Ausrasten des Antriebsrades in jede Stellung zwischen Klein- und Großlast stellen.

Nach den Einstellarbeiten ist der Schalter wieder zurückzustellen.

Stellantrieb Typ 1055/80 mit den eingebauten Nockenschaltern I - VI

Anschlußbild



I	-	frei	
II	-	Kleinlast	~ 50°
III	-	Auf	90°
IV	-	Zu	0°
V	-	Zündlast	~ 10°
VI	-	frei	

Anlagenbedingt müssen diese Schalterpunkte nachgestellt werden.

15.2 Gasbrenner, gleitend-zweistufig und modulierend (Stellantrieb SQM)

Beschreibung

Die Betätigung der End- und Hilfsschalter erfolgt von Hand an den einstellbaren, einrastenden Nockenscheiben. Die Nockenscheiben sind mit einem kleinen Zeiger versehen, der den jeweiligen Schalterpunkt auf einer Skala zwischen den Einstellscheiben anzeigt.

Die Stellantriebe werden serienmäßig mit folgender Einstellung geliefert:

- I – Auf 120°
- II – Zu 0°
- III – frei
- IV – Zündlast Gas ~ 20°
- V – frei
- VI – Kleinlast Gas ~ 45°
- VII – frei

Anlagebedingt müssen diese Schalterpunkte nachgestellt werden.

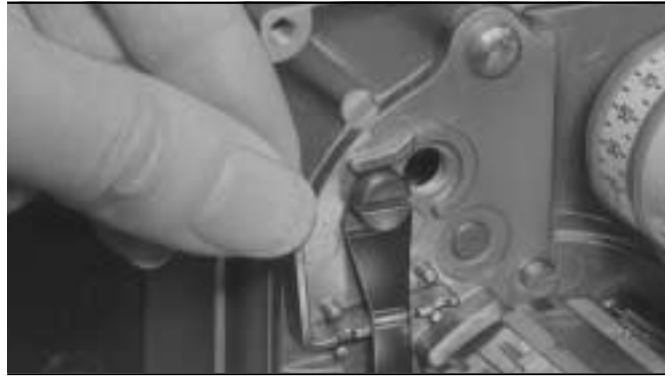
Die äußere Skalenscheibe auf der Nockenwalze dient der Stellungsanzeige.

An einem kleinen Kipphebel, der auf dem Getriebekasten aufgebaut ist, kann man durch Schwenken den Antrieb vom Abtrieb auskuppeln. Damit ist es möglich von Hand an der Reglerscheibe jede beliebige Stellung anzufahren. In senkrechter Stellung des Kipphebels ist An- und Abtrieb gekoppelt.

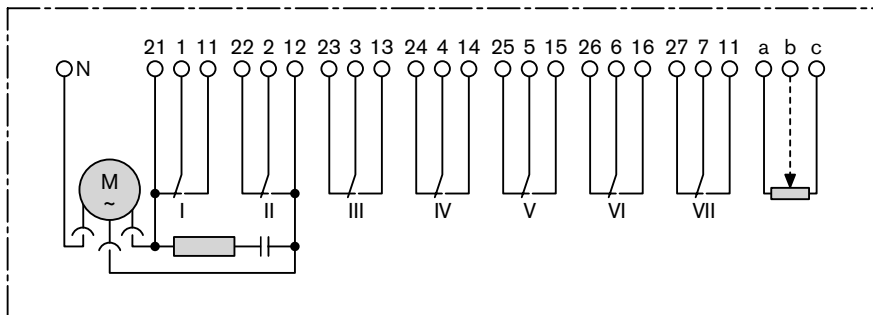
Einstellung der End- und Hilfsschalter



Ausrasten des Antriebs



Anschlußbild



- I Endschalter Großlast
- II Endschalter zu
- III* frei
- IV Hilfsschalter Zündlast Gas
- V frei
- VI Hilfsschalter Kleinlast Gas
- VII frei

16. Durchsatzbestimmung, Umrechnung von Norm- in Betriebszustand

Um die Belastung des Wärmeerzeugers richtig einstellen zu können, muß man den Gasdurchsatz vorher errechnen.

Beispiel:
Kesselleistung: 5000 kW
Wirkungsgrad (vorab): 92%
Erdgas LL (Heizwert) H_i = 8,83 kWh/m³

Kesselbelastung: =

5000 / 0,92 = 5435 kW

Gasmenge: V_n =

5435 / 8,83 = 616 m³/h

Da das Gasvolumen durch Druck- und Temperatur stark verändert wird, muß die Gasmenge auf den jeweiligen Betriebszustand umgerechnet werden.

Betriebszustand für obengenanntes Beispiel:

	mbar
P _o = Barometerstand	960
P _G = Gasdruck*	500
Gesamtdruck	1460
t _G = Gastemperatur	10°C

* Gasdruck und Gastemperatur am Gaszähler ablesen.

Siehe Tabelle: 960 + 500 = 1460 mbar ergibt den Faktor 1,391

Um die richtige Belastung für das Beispiel zu bekommen, muß der errechnete Gasdurchsatz durch den abgelesenen Faktor dividiert werden.

Gasdurchsatz im Betriebszustand:

VB = (V_n / f) = (616 / 1,391) 42,8 m³/h

Gesamtdruck P _o +P _G in mbar ¹⁾		Umrechnungsfaktor f Gastemperatur t _G in °C					
	Torr	0	5	10	15	20	25
900	675	0,888	0,872	0,857	0,842	0,828	0,813
920	690	0,908	0,892	0,876	0,861	0,846	0,832
940	705	0,928	0,911	0,895	0,880	0,865	0,850
960	720	0,948	0,931	0,915	0,899	0,884	0,868
980	735	0,967	0,950	0,933	0,917	0,901	0,886
1000	750	0,987	0,969	0,952	0,936	0,920	0,904
1020	765	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,922
1040	780	1,027	1,009	0,991	0,974	0,957	0,941
1060	795	1,046	1,027	1,009	0,992	0,975	0,958
1080	810	1,066	1,047	1,029	1,011	0,994	0,976
1100	825	1,086	1,066	1,048	1,030	1,012	0,995
1120	840	1,106	1,086	1,067	1,048	1,031	1,013
1140	855	1,125	1,105	1,086	1,067	1,049	1,031
1160	870	1,145	1,124	1,105	1,085	1,067	1,049
1180	885	1,165	1,144	1,124	1,104	1,086	1,067

Bei anderen Gasdrücken und Gastemperaturen kann der Umrechnungsfaktor nachfolgender Formel ermittelt werden.

f = (P_o + P_G / 1 013) · (273 / (273 + t_G))

Der Feuchtigkeitsgehalt des Gases ist vernachlässigbar klein und deshalb in den Tabellenwerten und in der Umrechnungsformel nicht berücksichtigt.

Jahresmittel des Luftdruckes in verschiedenen Höhenabschnitten

Mittlere geodätische Höhe des Versorgungsgebietes über N.N. Jahresmittel des Luftdruckes in mbar bei einer mittlerer Temp. von 10°C in Meereshöhe

	Deutschland nördlicher Bereich mbar	südlicher Bereich mbar
0	1015	1017
1... 50	1012	1014
51...100	1006	1008
101...150	1000	1002
151...200	994	996
201...250	988	990
251...300	982	984
301...350	976	978
351...400	970	972
401...450	964	966
451...500	958	960
501...550	952	954
551...600	946	949
601...650	941	943
651...700	935	937
701...750	929	931

1) 1 mbar = 0,750 Torr = 10,20 mm VS
1 Torr = 1,333 mbar = 13,6 mm VS
1 mm VS = 0,0735 Torr = 0,0981 mbar

Gesamtdruck $P_o + P_g$ in mbar ¹⁾		Umrechnungsfaktor f Gastemperatur t_G in °C					
	Torr	0	5	10	15	20	25
1200	900	1,185	1,164	1,144	1,123	1,104	1,085
1220	915	1,204	1,182	1,162	1,141	1,122	1,103
1240	930	1,224	1,202	1,181	1,160	1,141	1,121
1260	945	1,244	1,222	1,200	1,179	1,159	1,140
1280	960	1,264	1,241	1,220	1,198	1,178	1,158
1300	975	1,283	1,260	1,238	1,216	1,196	1,175
1320	990	1,303	1,280	1,257	1,235	1,214	1,194
1340	1005	1,323	1,299	1,277	2,254	1,233	1,212
1360	1020	1,343	1,319	1,296	1,273	1,252	1,230
1380	1035	1,362	1,338	1,314	1,291	1,269	1,248
1400	1050	1,382	1,357	1,334	1,310	1,288	1,266
1420	1065	1,402	1,377	1,353	1,329	1,307	1,284
1440	1080	1,422	1,396	1,372	1,348	1,325	1,303
1460	1095	1,441	1,415	1,391	1,366	1,342	1,320
1480	1110	1,461	1,435	1,410	1,385	1,362	1,338
1500	1125	1,481	1,454	1,429	1,404	1,380	1,357
1520	1140	1,500	1,473	1,448	1,422	1,398	1,374
1540	1155	1,520	1,493	1,467	1,441	1,417	1,392
1560	1170	1,540	1,512	1,486	1,460	1,435	1,411
1580	1185	1,560	1,532	1,505	1,479	1,454	1,429
1600	1200	1,579	1,551	1,524	1,497	1,472	1,446
1620	1215	1,599	1,570	1,543	1,516	1,490	1,465
1640	1230	1,619	1,590	1,562	1,535	1,509	1,483
1660	1245	1,639	1,610	1,582	1,554	1,528	1,501
1680	1260	1,658	1,628	1,600	1,572	1,545	1,519
1700	1275	1,678	1,648	1,619	1,591	1,564	1,537
1720	1290	1,698	1,667	1,639	1,610	1,583	1,555
1740	1305	1,718	1,687	1,658	1,629	1,601	1,574
1760	1320	1,737	1,706	1,676	1,647	1,619	1,591
1780	1335	1,757	1,725	1,696	1,666	1,638	1,609
1800	1350	1,777	1,745	1,715	1,685	1,656	1,628
1820	1365	1,797	1,765	1,734	1,704	1,675	1,646
1840	1380	1,816	1,783	1,752	1,722	1,693	1,663
1860	1395	1,836	1,803	1,772	1,741	1,711	1,682
1880	1410	1,856	1,823	1,791	1,759	1,730	1,700
1900	1425	1,876	1,842	1,810	1,778	1,748	1,718
1920	1440	1,895	1,861	1,829	1,796	1,766	1,736
1940	1455	1,915	1,881	1,848	1,815	1,785	1,754
1960	1470	1,935	1,900	1,867	1,834	1,803	1,772
1980	1485	1,955	1,920	1,887	1,853	1,822	1,791
2000	1500	1,974	1,938	1,905	1,871	1,840	1,802
2050	1538	2,024	1,988	1,953	1,919	1,886	1,854
2100	1575	2,073	2,036	2,000	1,965	1,932	1,899
2150	1613	2,122	2,084	2,048	2,012	1,978	1,944
2200	1650	2,172	2,133	2,096	2,059	2,024	1,990
2250	1688	2,221	2,181	2,143	2,106	2,070	2,034
2300	1725	2,270	2,229	2,191	2,152	2,116	2,079
2350	1763	2,320	2,278	2,239	2,199	2,162	2,125
2400	1800	2,369	2,326	2,286	2,246	2,208	2,170
2450	1838	2,419	2,375	2,334	2,293	2,255	2,216
2500	1875	2,468	2,424	2,382	2,340	2,300	2,261
2550	1913	2,517	2,472	2,429	2,386	2,346	2,306
2600	1950	2,567	2,521	2,477	2,434	2,392	2,351
2650	1988	2,616	2,569	2,524	2,480	2,438	2,396
2700	2025	2,665	2,617	2,572	2,526	2,448	2,441
2750	2063	2,715	2,666	2,620	2,574	2,530	2,487
2800	2100	2,764	2,714	2,667	2,620	2,576	2,532
2850	2138	2,813	2,762	2,715	2,667	2,662	2,577
2900	2175	2,863	2,812	2,763	2,714	2,668	2,623
2950	2213	2,912	2,860	2,810	2,761	2,714	2,667
3000	2250	2,962	2,909	2,858	2,808	2,761	2,713
3100	2325	3,060	3,005	2,953	2,901	2,852	2,803
3200	2400	3,159	3,102	3,048	2,995	2,944	2,894
3300	2475	3,258	3,199	3,144	3,089	3,036	2,984
3400	2550	3,356	3,296	3,239	3,181	3,128	3,074
3500	2625	3,455	3,393	3,334	3,275	3,220	3,165
3600	2700	3,554	3,490	3,430	3,369	3,312	3,255
3700	2775	3,653	3,587	3,525	3,463	3,405	3,346
3800	2850	3,751	3,684	3,620	3,556	3,496	3,436
3900	2924	3,850	3,781	3,715	3,650	3,588	3,527
4000	3000	3,949	3,878	3,811	3,744	3,680	3,617

17. Ursachen und Beseitigung von Störungen

Bei Störungen müssen zuerst die grundsätzlichen Voraussetzungen zum ordnungsgemäßen Betrieb kontrolliert werden:

1. Ist Spannung vorhanden?
2. Ist der richtige Gasdruck im Versorgungsnetz vorhanden, und ist der Kugelhahn geöffnet?
3. Sind alle Regelgeräte wie Raum- und Kesseltemperaturregler, Wassermangelsicherung, Endschalter usw. richtig eingestellt?
4. Ist die Verbrennungsluftmenge oder die Brennstoffdurchsatzmenge verändert?

o.a. Voraussetzungen liegt, so müssen die mit dem Brenner zusammenhängenden Funktionen geprüft werden. Der Brenner wird z.B. außer Betrieb – in Störstellung verriegelt – vorgefunden. Zur Fehlersuche wird der Brenner entriegelt und eingeschaltet. Der folgende Funktionsablauf muß genau beobachtet werden. Die mögliche Ursache kann dann meist schnell erkannt und behoben werden. Bei der Kontrolle sind das Mikro-Amperemeter und das U-Rohr-Manometer anzuschließen.

Wird festgestellt, daß die Störungsursache nicht an den

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
Allgemeine Störungen		
Brennermotor läuft nicht an	Keine Spannung vorhanden	Stromkreis schließen
	Sicherung defekt	austauschen
	Mp-Unterbrechung	beheben
	Motor defekt	austauschen
	Regelstromkreis unterbrochen	Kontaktunterbrechung suchen, Regler oder Wächter einschalten bzw. entsperren
	Gaszufuhr unterbrochen Kugelhahn geschlossen	Kugelhahn öffnen, bei längerem Gasmangel GUV benachrichtigen
	Steuergerät defekt	austauschen
Luftmangel		
Brennermotor läuft an, während der Großlastvorbelüftung erfolgt Störabschaltung	Druckwächter für Luft defekt	austauschen
Brennermotor läuft an und wird nach ca. 20 Sek. abgeschaltet (nur bei Ausführung mit Dichtheitskontrolle W-DK 3/01)	Magnetventil undicht, Anzeige am Dichtheitskontroll-Programm-geber erfolgt, wenn der Feuerungsautomat wieder in Startstellung steht	Undichtheit beseitigen
Brennermotor läuft an, nach 10 Sek. in der Großlast vorbe-lüftungszeit erfolgt Störab-schaltung	Druckwächterkontakt schaltet nicht in Betriebsstellung bzw. fällt ab (Luftdruck zu gering)	Druckwächter richtig einstellen, wenn notwendig, austauschen
	Gebläse verschmutzt	reinigen
	Brennermotor-Drehrichtung falsch	Motor umpolen
Zündausfall		
Brennermotor läuft an, Spannung an Klemme 16 des Steuergerätes, keine Zündung, nach kurzer Zeit folgt Störabschaltung	Zündelektrodenabstand zu groß	Einstellung Korrigieren (s. Kap. 12)
	Zündelektroden oder Zündleitung haben Masseschluß, Isolationskörper beschädigt	Masseanschluß beseitigen, beschädigte Elektroden oder Kabel austauschen
	Zündtrafo defekt	Zündtrafo austauschen
Flammenbildung bleibt aus		
Motor läuft an, Zündung ist in Ordnung, nach kurzer Zeit erfolgt Störabschaltung	Magnetventil öffnet nicht, da Magnet-ventilspule defekt oder Kabel unterbrochen	Magnetventil austauschen bzw. Stromunterbrechung beseitigen, Spannung an Klemme 17 kontrollieren

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
Nach Flammenbildung erfolgt Abschaltung		
Zündflamme bildet sich. Bei Hochlaufen der Nennlast erfolgt Abschaltung	Verschmutzter Filter	Filter reinigen oder Einsatz tauschen
	Druckregelgerät arbeitet zu träge	Atmungsdüse kontrollieren
	Gaszähler defekt oder Wasseransammlung in tieferliegenden Leitungen	Gasversorgungsunternehmen benachrichtigen
Flammenüberwachungs-Störung		
Brennervormotor läuft an, Zündung ist hörbar, normale Flammenbildung dann Störabschaltung	Ionisationsstrom schwankend, zu niedrig	Lage der Ionisationselektrode verändern; evtl. hohen Übergangswiderstand in Ionisationsleitung und Klemmen beseitigen (Klemmen anziehen)
	Gas/Luft-Gemisch-Einstellung nicht in Ordnung	neu einregulieren (siehe Inbetriebnahme)
	Zündfunke beeinflusst Ionisationsstrom negativ	Zündtrafo Primärseite Phase und MP wechseln
Flammenfühler (UV-Zelle)	UV-Zelle verschmutzt	reinigen
	Belichtung zu schwach	Verbrennungseinstellung überprüfen
	UV-Zelle defekt	austauschen

Regelmäßige Wartung spart Energie und schützt die Umwelt

Wir empfehlen jedem Anlagenbetreiber die regelmäßige Wartung und Pflege seiner Feuerungsanlage. Ständige Wartung spart Brennstoff und sorgt für

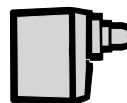
gleichmäßig gute Verbrennungswerte. Die hohe Verbrennungsqualität ist Voraussetzung für den gewünschten umweltschonenden Betrieb.

– weishaupt –

Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe W und WG/WGL – bis 570 kW

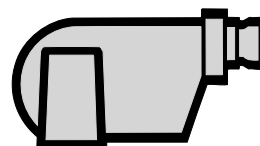
Sie werden in Ein- und Mehrfamilienhäusern und auch für verfahrenstechnische Wärmeprozesse eingesetzt.

Vorteile: Vollautomatische, zuverlässige Arbeitsweise, gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauteilen, servicebequem, geräuscharm, energiesparend.



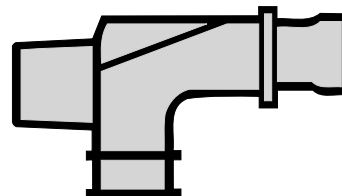
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe Monarch, R, G, GL, RGL – bis 10 900 kW

Sie werden in allen Arten und Größen von zentralen Wärmeversorgungsanlagen eingesetzt. Das seit Jahrzehnten bewährte Grundmodell ist Basis für eine Vielzahl von Ausführungen. Diese Brenner haben den hervorragenden Ruf der Weishaupt-Produkte begründet.



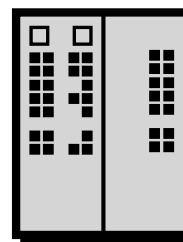
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe WK – bis 17 500 kW

Die WK-Typen sind ausgesprochene Industriebrenner. Vorteile: Konstruiert nach dem Baukastenprinzip, lastabhängig veränderliche Mischeinrichtung, gleitend-zweistufige oder modulierende Regelung, wartungsbequem.



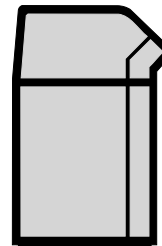
Weishaupt-Schaltanlagen, die bewährte Ergänzung zum Weishaupt-Brenner

Weishaupt-Brenner und Weishaupt-Schaltanlagen bilden die ideale Einheit. Eine Kombination, die sich in hunderttausenden von Feuerungsanlagen bewährt hat. Die Vorteile: Kostenersparnisse bei der Projektierung, bei der Installation, beim Service und im Garantiefall. Die Verantwortung liegt in einer Hand.



Weishaupt Thermo Unit / Weishaupt Thermo Gas. Weishaupt Thermo Condens

In diesen Geräten verbinden sich innovative und millionenfach bewährte Technik zu überzeugenden Gesamtlösungen: Die Qualitäts-Heizsysteme für Ein- und Mehrfamilienhäuser.



Produkt und Kundendienst sind erst die volle Weishaupt-Leistung

Eine großzügig ausgebaute Service-Organisation garantiert Weishaupt-Kunden größtmögliche Sicherheit. Dazu kommt die Betreuung der Kunden durch Heizungsfirmen, die mit Weishaupt in langjähriger Zusammenarbeit verbunden sind.

