

I **Bruciatore industriali di gas**
GB **Industrial gas burner**
CN **燃气燃烧器**

Funzionamento bistadio progressivo o modulante
Progressive two-stage or modulating operation
平滑两段火或比例调节运行

| CODICE - CODE 代码 | MODELLO - MODEL 型号 | TIPO - TYPE 类型 |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| 20068071 | DB 16 SM C01 TC A0 FS1 T250 | 68071X |

Avvertenze generali

Informazioni sul manuale

Questo manuale costituisce parte integrante del prodotto e non va da esso separato. Leggerlo attentamente in quanto fornisce importanti indicazioni riguardanti l'installazione, l'uso e la manutenzione del bruciatore; conservarlo con cura per ogni ulteriore consultazione.

Destinatari

Questo manuale è stato realizzato per un utilizzo da parte di personale che ha già familiarità con tutti gli aspetti connessi a bruciatori ad olio e a gas.

Questi aspetti sono inerenti a:

- installazione;
- uso;
- manutenzione;
- sicurezza.

Per i destinatari di tale manuale si presume inoltre una qualificata ed un'adeguata esperienza su questo tipo di apparecchi e sul loro tipico ambiente di funzionamento.

Documentazione collegata

- Rampe gas
- Schema quadro di controllo
- Regolatore di potenza (modulante)

| | | |
|-------------------|--|-----------------|
| CAPITOLO 1 | <i>Introduzione</i> | <i>pagina 3</i> |
| | Descrizione codice di selezione | 3 |
| | Specifica del tipo e codifica bruciatori | 3 |
| CAPITOLO 2 | <i>Descrizione del bruciatore</i> | <i>4</i> |
| | Dati tecnici | 4 |
| | Campo di lavoro | 4 |
| | Componenti del bruciatore | 5 |
| | Dimensioni di ingombro | 6 |
| | Perdite di carico lato aria | 7 |
| | Perdite di carico lato gas | 8 |
| CAPITOLO 3 | <i>Installazione</i> | <i>9</i> |
| | Fissaggio alla caldaia | 9 |
| | Punti di sollevamento | 9 |
| CAPITOLO 4 | <i>Alimentazione al bruciatore</i> | <i>10</i> |
| | Collegamento alimentazione gas al bruciatore | 10 |
| | Schema generale di alimentazione gas (esempio) | 11 |
| | Collegamenti elettrici | 12 |
| CAPITOLO 5 | <i>Preparazione all'avviamento</i> | <i>13</i> |
| | Regolazione della testa di combustione | 13 |
| | Pilota di accensione | 13 |
| | Regolazione servomotore | 14 |
| | Regolazione pressostati | 14 |
| | Regolazione aria/combustibile | 15 |
| | Taratura dei pressostati | 16 |
| | Controlli finali | 16 |
| CAPITOLO 6 | <i>Manutenzione</i> | <i>17</i> |
| | Smontaggio fotocellula e manutenzione | 17 |
| | Verifica della rilevazione di fiamma | 17 |
| | Verifiche periodiche | 17 |
| | Problemi e procedure di risoluzione | 18 |

1 Introduzione

1.1 Descrizione codice di selezione

| DB | 16 | S | M | TC | A-0 |
|---|----|---|---|----|-----|
| Serie | | | | | |
| Grandezza | | | | | |
| 16 - 20 | | | | | |
| Combustibile | | | | | |
| L = gasolio | | | | | |
| N = olio combustibile | | | | | |
| NA = olio combustibile atom. assistita | | | | | |
| P = GPL | | | | | |
| S = gas naturale | | | | | |
| LP = gasolio / GPL | | | | | |
| LS = gasolio / gas naturale | | | | | |
| NP = olio combustibile / GPL | | | | | |
| NS = olio combustibile / gas naturale | | | | | |
| NAP = olio comb. atom. assistita / GPL | | | | | |
| NAS = olio comb. atom. assistita / gas naturale | | | | | |
| Regolazione | | | | | |
| E = camma elettronica | | | | | |
| M = progressivo (modulante, camma meccanica) | | | | | |
| Testa | | | | | |
| TC = testa standard | | | | | |
| TL = testa lunga | | | | | |
| TXL = testa speciale | | | | | |
| Alimentazione aria comburente | | | | | |
| A-0 = dal basso | | | | | |
| A-90 = da destra | | | | | |
| A-180 = dall'alto | | | | | |
| A-270 = da sinistra | | | | | |

1.2 Specifica del tipo e codifica bruciatori

| TIPO | CODICE |
|-----------------|--------|
| DB 16 SM C01 TC | A0 |
| 20068071 | |

2 Descrizione del bruciatore

2.1 Dati tecnici

| Model | DB 16 | |
|-----------------------------|--|--------------------|
| Capacità | Min./Max. gas naturale [kW] | 3000/10000 ÷ 16000 |
| Regolazione potenza | Modulante | |
| Combustibile | Gas naturale (G 20) - PCI 10 kWh/Nm ³ | |
| | Gas naturale (G 25) - PCI 8,6 kWh/Nm ³ | |
| Temperatura aria comburente | Max. 250 °C | |
| Alimentazione elettrica | 230 V +/-10% 50 Hz | |
| Accensione | Tipo elettrogas (bruciatore pilota a gas naturale o GPL) | |
| Controllo fiamma | Standard (1 arresto ogni 24 ore) FS1 | |

2.2 Campo di lavoro

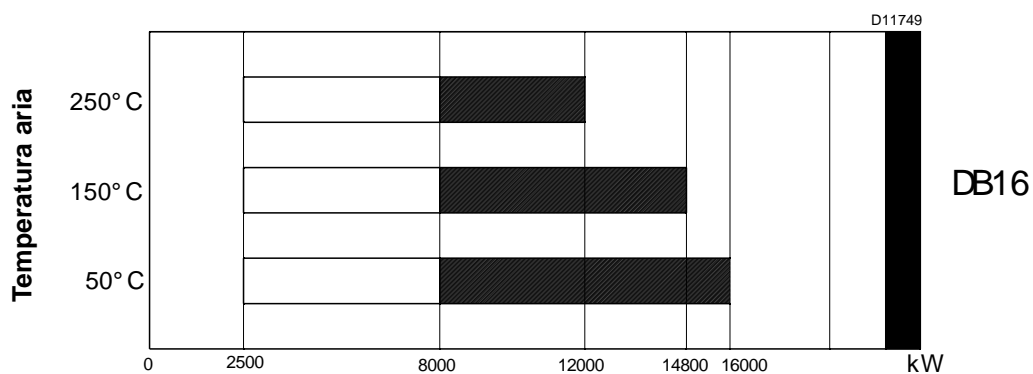


Fig. 1

2.3 Componenti del bruciatore

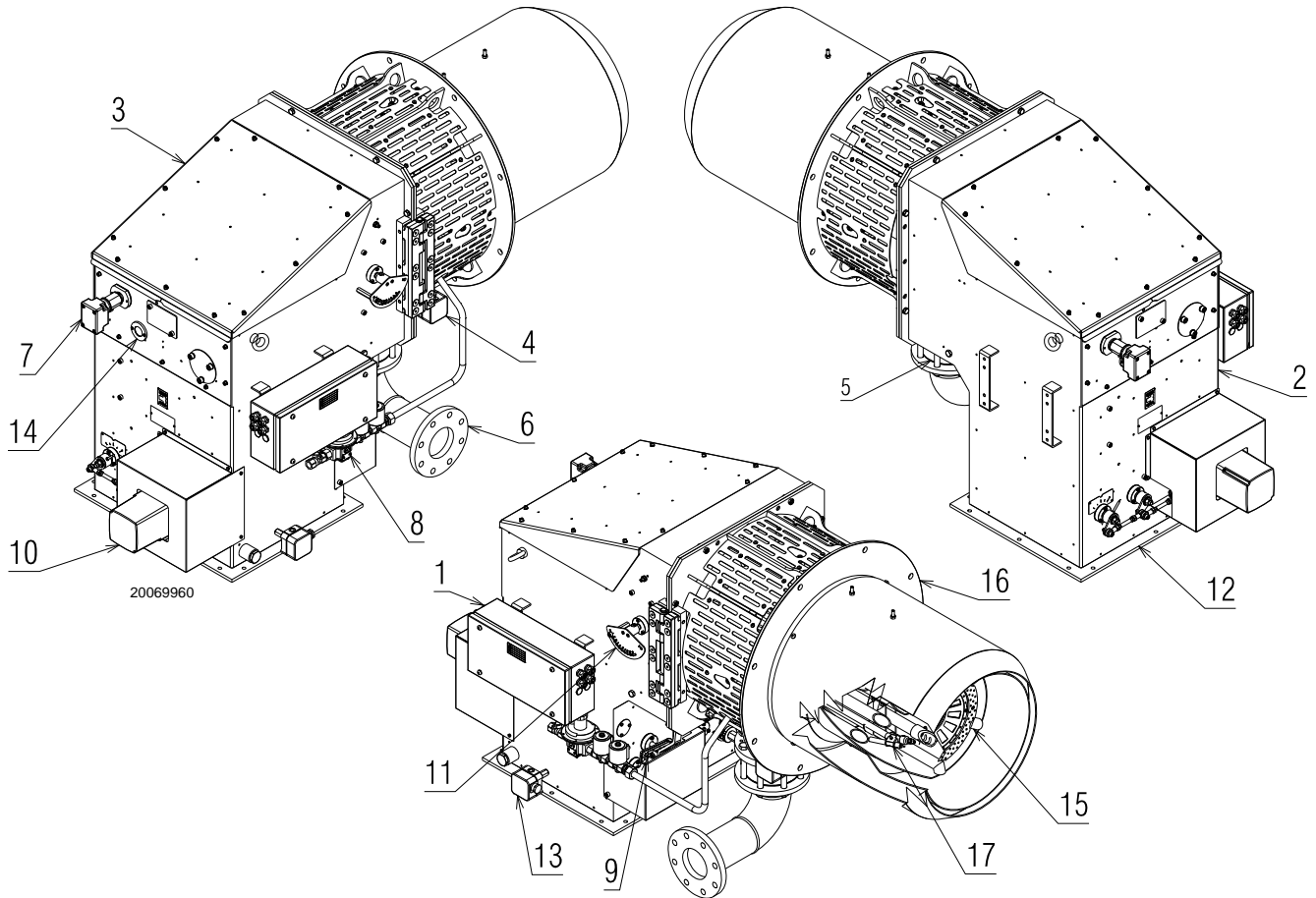


Fig. 2

Legenda

- 1 Cassetta con morsetteria per collegamenti elettrici
- 2 Cassa d'aria
- 3 Coperchio
- 4 Pressostato gas di massima
- 5 Regolatore portata gas
- 6 Flangia di attacco rampa gas
- 7 Fotocellula QRA
- 8 Rampa gas bruciatore pilota
- 9 Camma regolazione regolatore gas

- 10** Servomotore con camma regolazione aria
- 11** Regolazione testa di combustione
- 12** Flangia di attacco condotto aria
- 13** Pressotato aria
- 14** Visore fiamma
- 15** Testa di combustione
- 16** Flangia di attacco alla caldaia
- 17** Bruciatore pilota di accensione

2.4 Dimensioni di ingombro

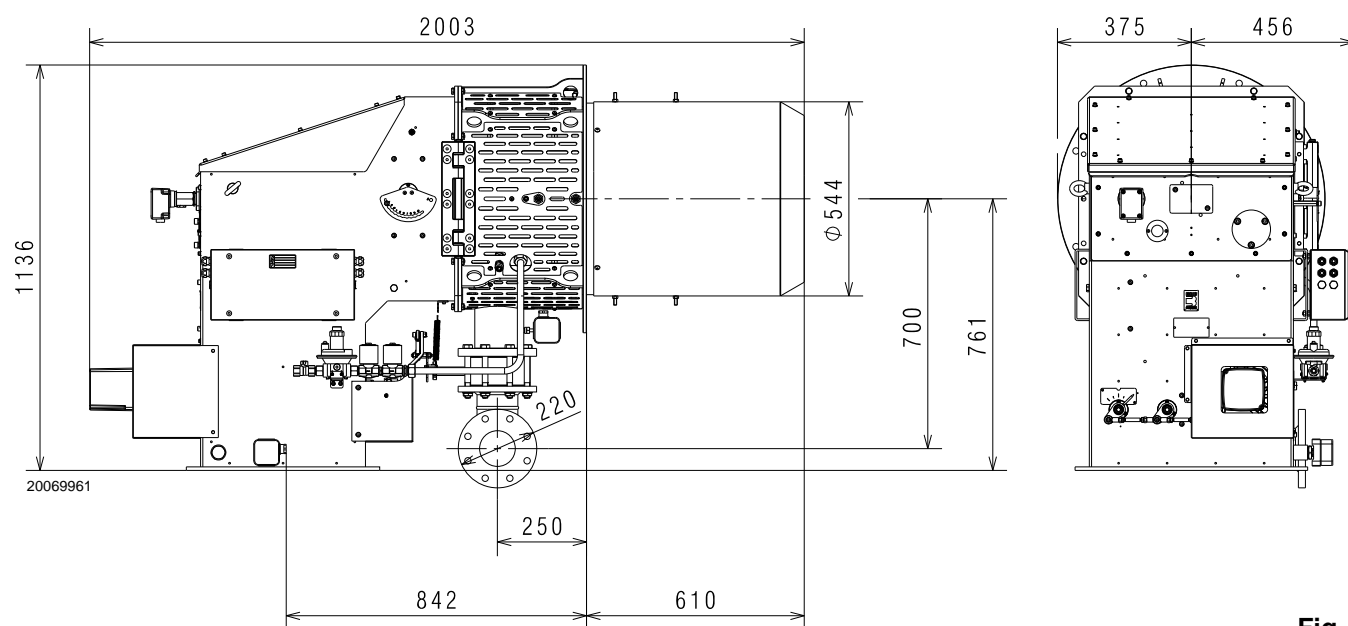


Fig. 3

DIMENSIONI FLANGE

Collegamento canale aria

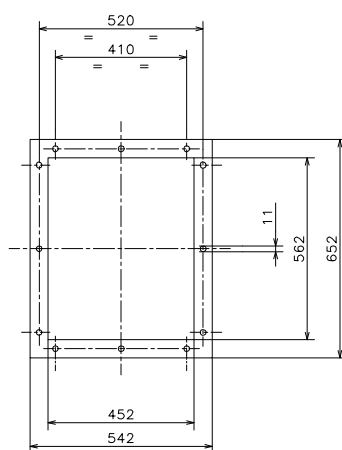


Fig. 4

Fissaggio alla caldaia

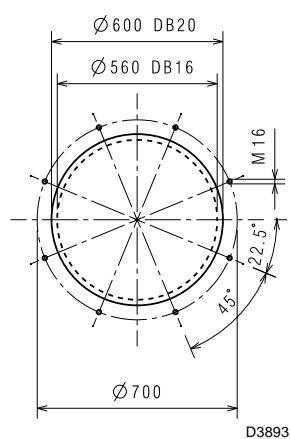


Fig. 5

Alimentazione gas

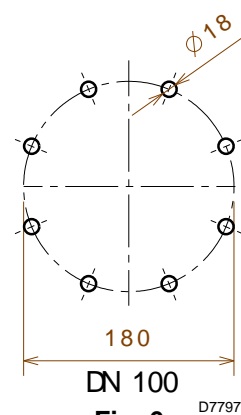


Fig. 6

2.5 Perdite di carico lato aria (rilevata a monte serranda con apertura completa)

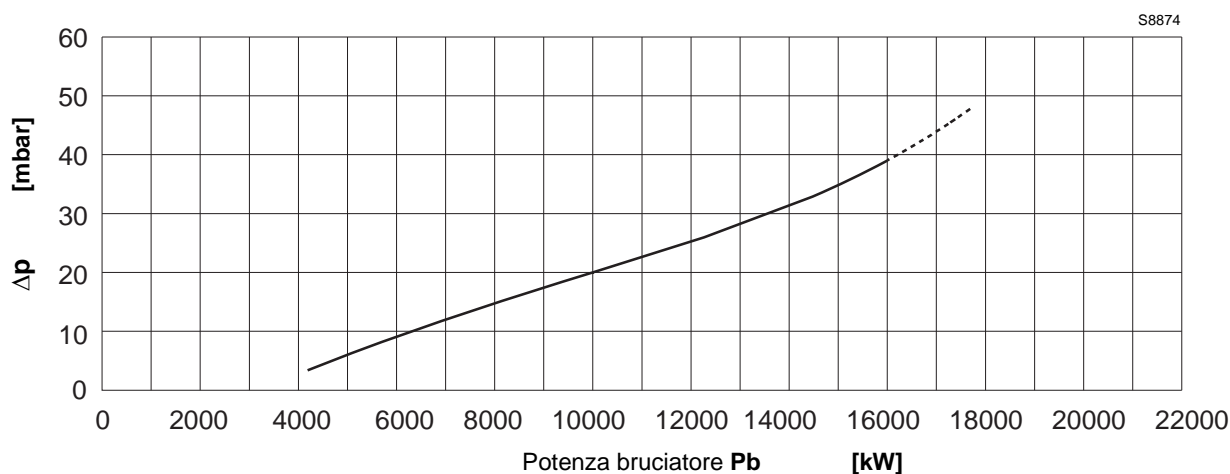


Fig. 7

Le curve di pressione si riferiscono alle condizioni di regolazione della testa di combustione secondo la tabella di pag. 13. Vedere *Paragrafo 5.1*.

In caso di aria di alimentazione con temperatura maggiore di 20°C e/o altitudine maggiore di 100 m. s.l.m., le perdite di carico della testa riportate nel grafico vanno moltiplicate per il coefficiente **K_c** indicato nella tabella sottostante.

| Altitudine m. s.l.m. | K _c Temperatura aria °C | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 0 | 0,920 | 0,988 | 1,055 | 1,122 | 1,190 | 1,257 | 1,325 | 1,392 | 1,459 | 1,527 | 1,594 | 1,662 | 1,763 |
| 100 | 0,932 | 1,000 | 1,069 | 1,137 | 1,205 | 1,273 | 1,342 | 1,410 | 1,478 | 1,547 | 1,615 | 1,683 | 1,786 |
| 500 | 0,976 | 1,047 | 1,119 | 1,190 | 1,262 | 1,333 | 1,405 | 1,477 | 1,548 | 1,620 | 1,691 | 1,763 | 1,870 |
| 750 | 1,007 | 1,080 | 1,154 | 1,228 | 1,302 | 1,375 | 1,449 | 1,523 | 1,596 | 1,670 | 1,744 | 1,818 | 1,928 |
| 1000 | 1,038 | 1,114 | 1,190 | 1,266 | 1,342 | 1,418 | 1,494 | 1,570 | 1,646 | 1,722 | 1,798 | 1,874 | 1,988 |
| 1250 | 1,069 | 1,147 | 1,226 | 1,304 | 1,382 | 1,460 | 1,539 | 1,617 | 1,695 | 1,774 | 1,852 | 1,930 | 2,048 |
| 1500 | 1,102 | 1,182 | 1,263 | 1,344 | 1,425 | 1,505 | 1,586 | 1,667 | 1,747 | 1,828 | 1,909 | 1,990 | 2,111 |
| 1750 | 1,130 | 1,213 | 1,295 | 1,378 | 1,461 | 1,544 | 1,626 | 1,709 | 1,792 | 1,875 | 1,957 | 2,040 | 2,164 |
| 2000 | 1,174 | 1,260 | 1,346 | 1,432 | 1,518 | 1,604 | 1,690 | 1,776 | 1,862 | 1,948 | 2,034 | 2,120 | 2,249 |
| 2250 | 1,206 | 1,294 | 1,382 | 1,471 | 1,559 | 1,647 | 1,736 | 1,824 | 1,912 | 2,001 | 2,039 | 2,177 | 2,310 |
| 2500 | 1,251 | 1,343 | 1,434 | 1,526 | 1,618 | 1,709 | 1,801 | 1,893 | 1,984 | 2,076 | 2,168 | 2,259 | 2,397 |
| 2750 | 1,284 | 1,378 | 1,472 | 1,566 | 1,660 | 1,754 | 1,848 | 1,942 | 2,036 | 2,130 | 2,224 | 2,318 | 2,460 |
| 3000 | 1,320 | 1,417 | 1,514 | 1,610 | 1,707 | 1,804 | 1,901 | 1,997 | 2,094 | 2,191 | 2,287 | 2,384 | 2,529 |

Esempio

Potenza bruciata = 9000 kW - Altitudine = 750 m. s.l.m. - Temperatura aria comburente = 120 °C

Dal diagramma, per una potenza di 9000 kW, si ricava una perdita di carico totale alla testa pari a: **Δp₂₀ = 17 mbar** (aria comburente a 20 °C ed altitudine 100 m. s.l.m.).

Dalla tabella si trova un coefficiente moltiplicativo, per aria comburente a 120 °C ed altitudine 750 m. s.l.m., pari a **K_c = 1,449**.

La perdita di carico totale della testa del bruciatore è:

$$\Delta p = \Delta p_{20} \times K_c = 17 \times 1,449 = 24,6 \text{ mbar.}$$

2.6 Perdite di carico lato gas

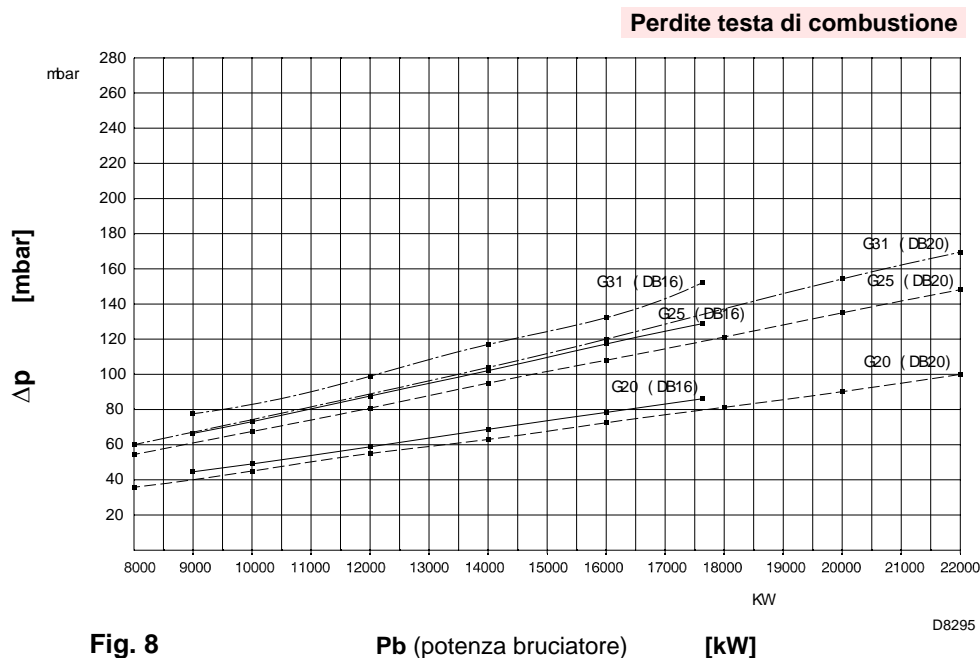
La pressione del gas in funzione della potenza massima sviluppata dal bruciatore è data dalle curve di Fig. 8.

Rappresenta la perdita di carico della testa di combustione.

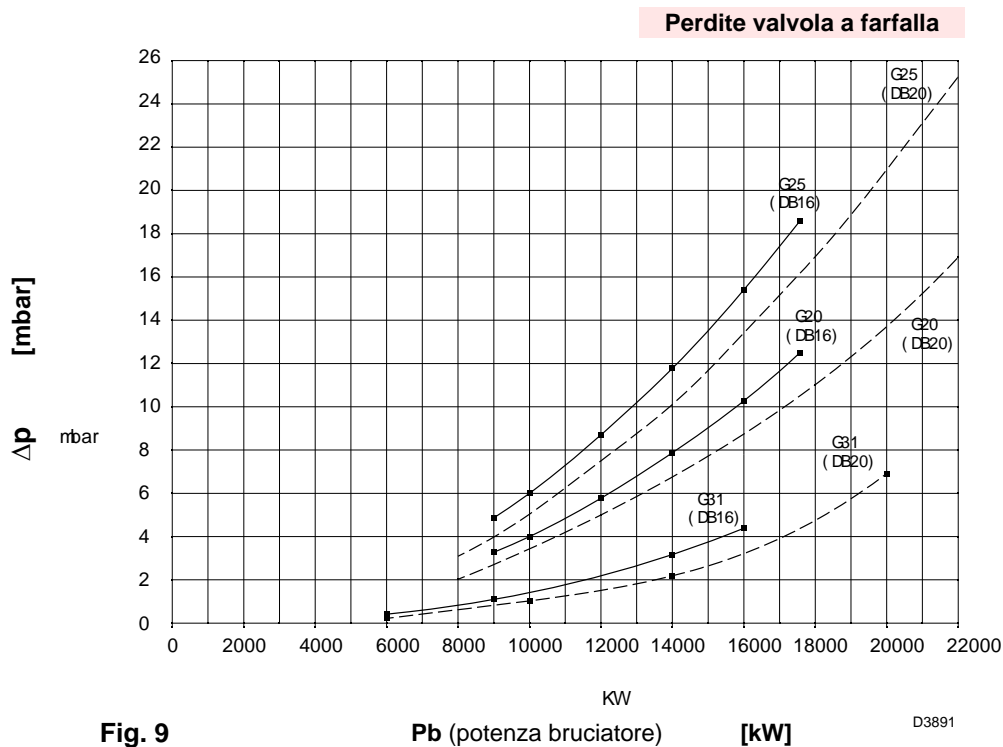
Gas naturale G 20 -
P.C.I. = 10 kWh/Nm³

Le curve sono state ricavate nelle seguenti condizioni:

- pressione misurata alla presa posta sul pressostato a valle della farfalla gas;
- camera di combustione a 0 mbar;
- bruciatore funzionante a piena potenza.



La perdita di pressione della valvola a farfalla totalmente aperta è riportata in Fig. 9.



3 Installazione

3.1 Fissaggio alla caldaia

Il disegno a lato indica come effettuare l'applicazione del bruciatore ad una caldaia dotata di frontone non raffreddato. In ogni caso la parete in refrattario non deve estendersi oltre la fine della testa di combustione del bruciatore.

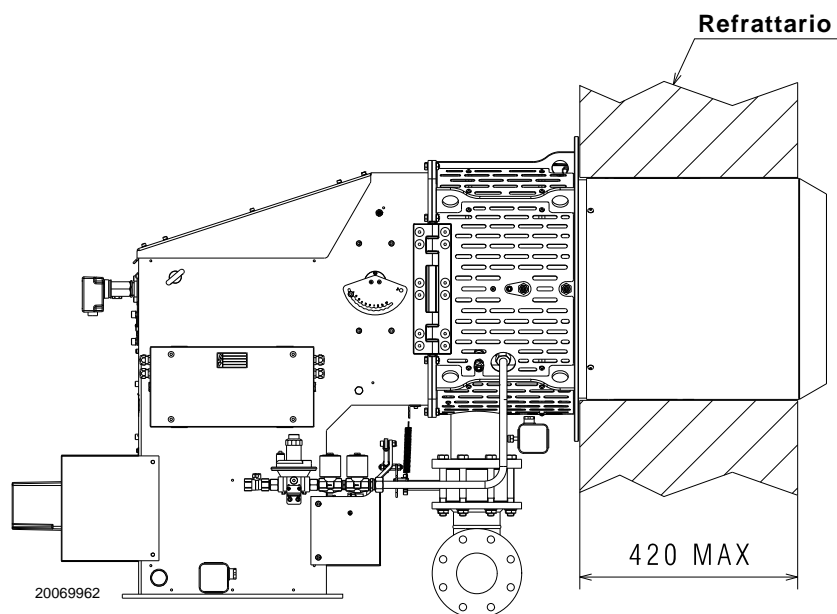


Fig. 10

3.2 Punti di sollevamento

Per movimentare il bruciatore si raccomanda di utilizzare solo i punti di attacco sotto riportati.

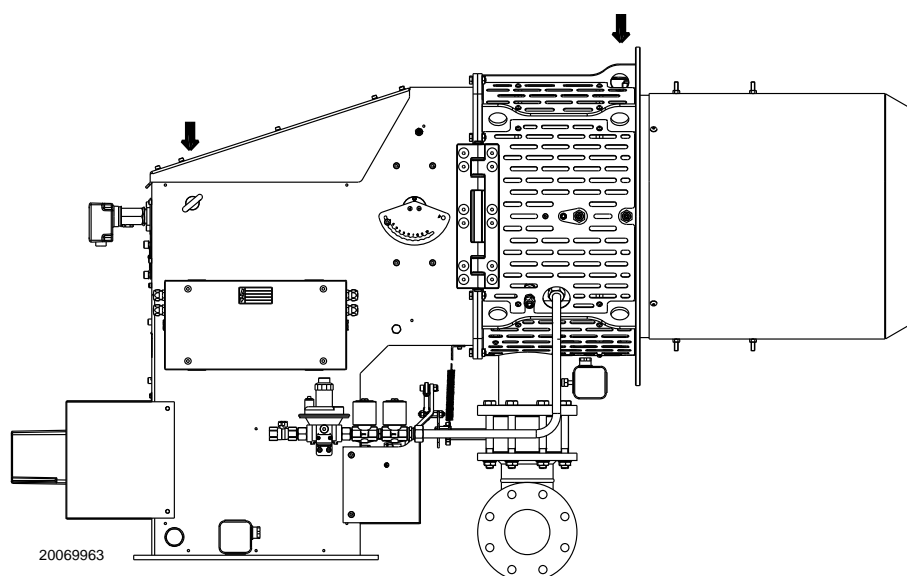


Fig. 11

4 Alimentazione al bruciatore

4.1 Collegamento alimentazione gas al bruciatore

Collegamento del bruciatore

Il collegamento del bruciatore alla rampa gas viene effettuato tramite l'attacco a flangia (6)(Fig. 2).

Le dimensioni della flangia sono riportate in *Paragrafo 2.4*.

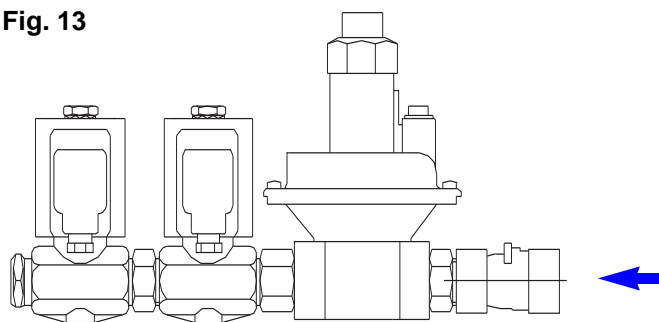
Per collegare la flangia gas alla rampa utilizzare gli appositi adattatori, previsti come accessori.

Collegamento del bruciatore pilota

Il bruciatore è dotato di una rampa gas dedicata che si trova fissata lateralmente alla cassa d'aria. Effettuare il collegamento sulla rampa principale a valle del filtro o del regolatore di pressione (secondo configurazione).

Nei disegni sottostanti viene riportata la versione per alimentazione a gas naturale.

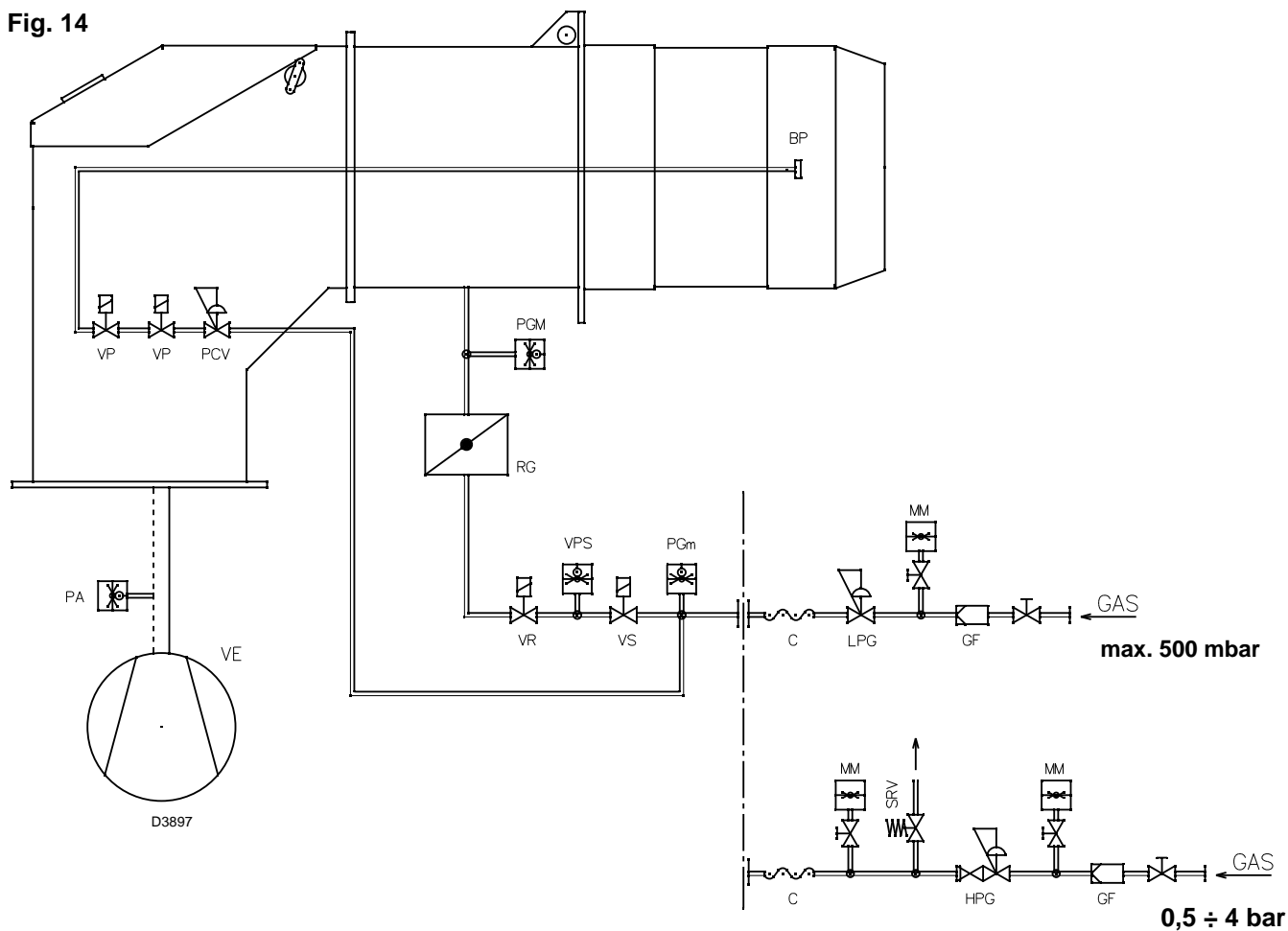
Fig. 13



Pressione alimentazione **50 ÷ 500 mbar**

4.2 Schema generale di alimentazione gas (esempio)

Fig. 14



Legenda

| | | | |
|------------|---------------------------------|------------|---|
| BP | Bruciatore pilota | PGm | Pressostato gas di minima |
| C | Giunto antivibrante | RG | Farfalla gas |
| GF | Filtro gas | SRV | Valvola limitatrice di pressione con scarico in atmosfera |
| HPG | Regolatore alta pressione gas | VE | Ventilatore |
| LPG | Regolatore bassa pressione gas | VP | Elettrovalvole pilota |
| MM | Manometro | VPS | Controllo di tenuta elettrovalvole gas |
| PA | Pressostato aria di minima | VR | Elettrovalvola di regolazione gas |
| PCV | Regolatore pressione gas pilota | VS | Elettrovalvola di sicurezza gas |
| PGM | Pressostato gas di massima | | |

4.3 Collegamenti elettrici

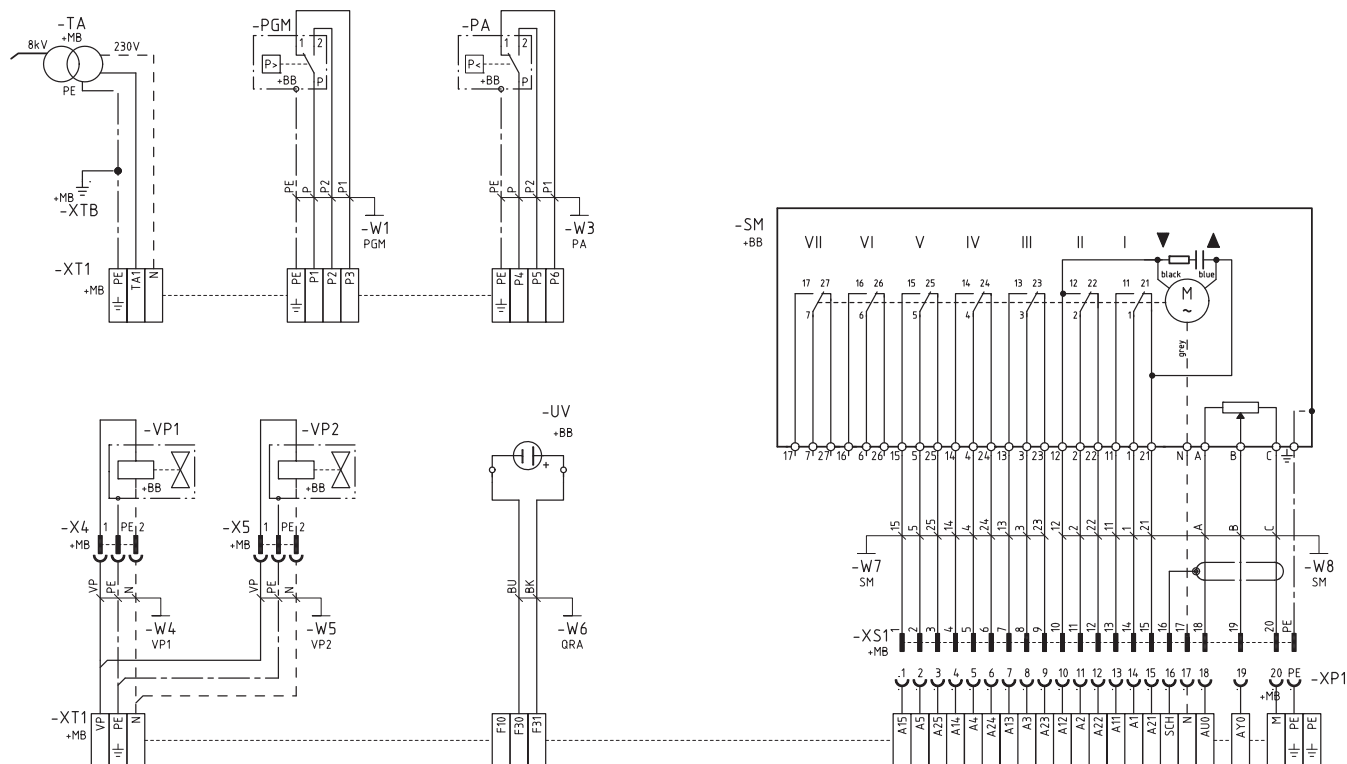


Fig. 15

Legenda

PA Pressostato aria
PGM Pressostato gas di massima
SM Servomotore
TA Trasformatore di accensione

UV Fotocellula
VP1 Elettrovalvola pilota
VP2 Elettrovalvola pilota
XTB Terra bruciatore

XT1 Morsetteria bruciatore
XS1 Spina servomotore
XP1 Presa servomotore

5 Preparazione all'avviamento

5.1 Regolazione della testa di combustione

Al fine di ottimizzare le prestazioni, il bruciatore è dotato di testa di combustione a geometria variabile.

Prima di effettuare l'avviamento del bruciatore è consigliabile scegliere la regolazione della testa di combustione in base alla potenza massima che il bruciatore dovrà erogare.

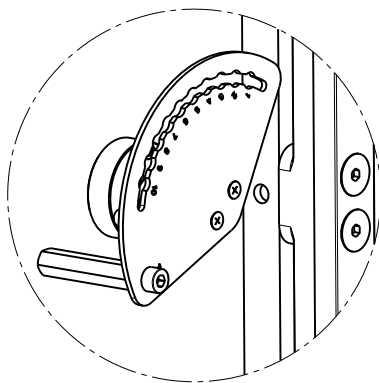


Fig. 16

D8293

| Posizione accop. | Potenza kW |
|------------------|------------|
| 1 | 10000 |
| 2 | 11200 |
| 3 | 12400 |
| 4 | 13600 |
| 5 | 14800 |
| 6 | 16000 |

5.2 Pilota di accensione

Per un corretto funzionamento regolare la pressione del gas (misurata sulla presa posta sulla valvola) tra **30 ÷ 50 mbar**.

Posizionare l'elettrodo ad una distanza dal foro pari a **2 ÷ 3 mm**, come indicato in figura.

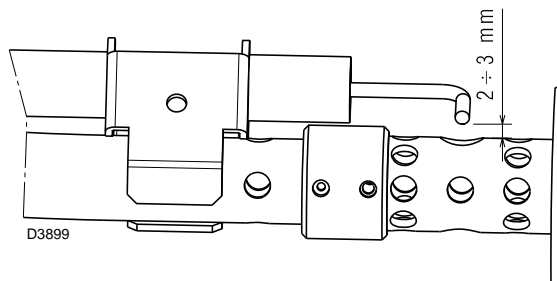


Fig. 17

Importante

Prima di procedere all'accensione del bruciatore principale, verificare la stabilità della fiamma pilota.

5.3 Regolazione servomotore

- 1 - 4 : **Camma di fine corsa** (max apertura serranda aria)
 2 : **Camma di fine corsa** (chiusura serranda aria)
 3 - 5 : **Camma di posizione portata minima** (e di accensione)
 6 : **Indice di lettura posizionamento**
 7 : **Sblocco servomotore**

Il servomotore regola contemporaneamente, tramite rinvii, portata e pressione dell'aria, e portata del combustibile in uso.

E' dotato di camme regolabili che azionano altrettanti commutatori.

Camma pos.1: limita la massima apertura servomotore.

Camma pos.2: limita il fine corsa del servomotore sulla posizione 0°.
 A bruciatore spento la serranda dell'aria risulta completamente chiusa.

Camma pos.3: determina la posizione minima di modulazione.
 Viene tarata in fabbrica a circa 20° (un solo combustibile).

Camma pos.4: limita la massima apertura del servomotore (per bruciatori misti in funzionamento a gas).

Camma pos.5: limita la portata minima. Viene tarata in fabbrica a circa 20° (per bruciatori misti in funzionamento a gas).

Camme rest: disponibili.

Importante: Non superare, per i fine corsa max, (camma 1 - 4) la posizione di 130°.

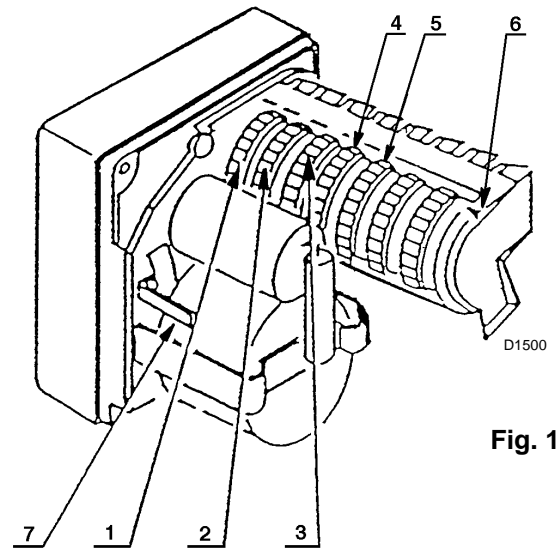


Fig. 18

5.4 Regolazione pressostati

Non essendo ancora determinabili i valori delle pressioni di riferimento, prima di iniziare le operazioni di taratura, occorre effettuare le seguenti operazioni (a bruciatore spento):

- aprire le valvole manuali poste a monte della rampa gas;
- regolare il pressostato gas di minima (Fig. 19), posto sulla rampa gas, a inizio scala;
- regolare il pressostato gas di massima (Fig. 20), posto sulla valvola a farfalla, a fine scala;
- regolare il pressostato aria (Fig. 21), posto sulla cassa d'aria del bruciatore, a inizio scala.

Pressostato gas di minima

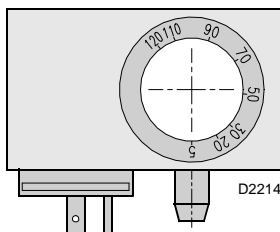


Fig. 19

Pressostato gas di massima

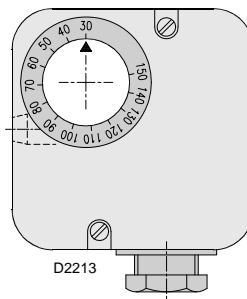


Fig. 20

Pressostato aria

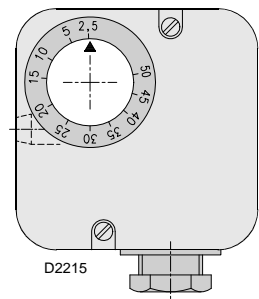


Fig. 21

5.5 Regolazione aria/combustibile

Durante le operazioni di taratura del rapporto aria/combustibile per bruciatori a gas occorre agire sulle camme a profilo variabile dell'aria e del gas, Fig. 22.

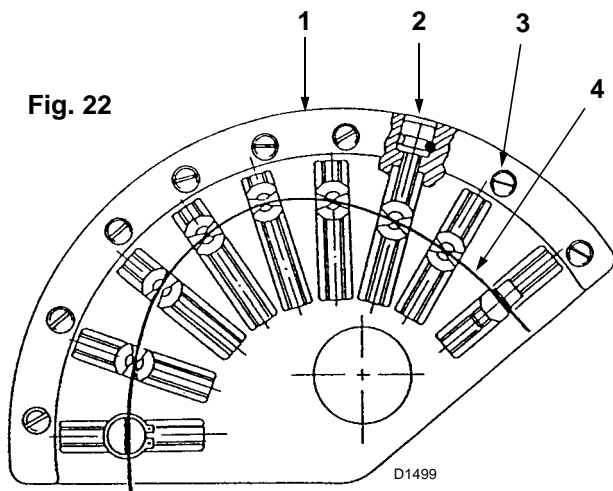


Fig. 22

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Camma |
| 2 | Viti di regolazione |
| 3 | Viti di bloccaggio |
| 4 | Profilo variabile |

La regolazione del gas si esegue variando il relativo profilo della camma.

Procedura per la taratura del bruciatore

- Portare il commutatore AUTO / MAN, posto sul pannello di controllo, nella posizione **MAN** (manuale).
- Accendere il bruciatore.

Se l'accensione non avviene può essere che il gas non arrivi alla testa di combustione entro il tempo di sicurezza di 3 s. Aumentare allora la portata di gas all'accensione. Ad accensione avvenuta si può procedere alla completa taratura e regolazione del bruciatore.

Potenza massima

La potenza massima va scelta entro il campo di lavoro max, vedere Fig. 1.

Regolazione gas max.

Aumentare progressivamente la potenza, verificando di non superare la portata gas massima, portandosi a 130° del servomotore ed eventualmente procedendo ad un primo aggiustamento di massima della camma aria. A questo punto agire possibilmente sull'organo di regolazione della pressione in modo da ottenere la massima portata richiesta con la farfalla gas completamente aperta (90°), oppure agire sul profilo della camma gas mediante le viti (2) Fig. 22 e/o sulla valvola di regolazione della rampa gas.

Regolazione aria max.

Variare il profilo finale della camma aria agendo sulle viti (2) Fig. 22. Non agire su una sola vite ma anche su quelle vicine in modo che la curvatura della camma sia progressiva.

Potenza minima

Regolazione gas min.

Portarsi con l'interruttore manuale alla corsa minima (taratura di fabbrica 20°).

Variare il profilo della camma gas agendo sulle viti (2).

Regolazione aria min.

Variare il profilo iniziale della camma aria agendo sulle viti (2) della camma a profilo variabile dell'aria.

Fare attenzione a non modificare la parte di profilo finale della camma che regola la serranda alla massima portata, precedentemente definita.

Potenze intermedie

Portarsi con l'interruttore manuale sulle posizioni intermedie. La regolazione del rapporto aria/gas viene effettuato variando il profilo delle camme aria e gas tramite le apposite viti. Fare attenzione a non variare le parti finali dei profili delle camme aria e gas precedentemente definite. A regolazione ultimata, bloccare le viti trasversali delle camme a profilo variabile.

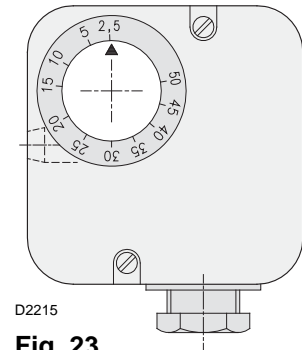
5.6 Taratura dei pressostati

Pressostato aria

Eseguire la regolazione del pressostato aria dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato aria regolato a inizio scala (Fig. 23).

Con il bruciatore funzionante alla potenza MAX aumentare la pressione di regolazione girando lentamente in senso orario l'apposita manopolina fino al blocco del bruciatore. Girare quindi la manopolina in senso antiorario di un valore pari a circa il 20% del valore regolato e verificare successivamente il corretto avviamento del bruciatore. Se il bruciatore blocca nuovamente, girare ancora un poco la manopolina in senso antiorario.

Attenzione : per norma, il pressostato aria deve impedire che il CO nei fumi superi l' 1% (10.000 ppm). Per accertarsi di ciò, inserire un analizzatore della combustione nel camino, chiudere lentamente l'aspirazione del ventilatore (per esempio con un cartone) e verificare che avvenga il blocco del bruciatore prima che il CO nei fumi superi l'1%.



D2215

Fig. 23

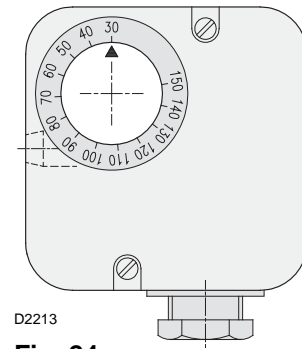
Pressostato gas di massima

Eseguire la regolazione del pressostato gas di massima dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato gas di massima regolato a fine scala (Fig. 24).

Con il bruciatore funzionante alla potenza MAX diminuire la pressione di regolazione girando lentamente in senso antiorario la manopolina di regolazione fino al blocco del bruciatore.

Girare quindi in senso orario la manopolina di 2 mbar e ripetere l'avviamento del bruciatore.

Se il bruciatore si blocca nuovamente, girare ancora in senso orario di 1 mbar.



D2213

Fig. 24

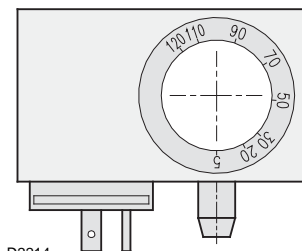
Pressostato gas di minima

Eseguire la regolazione del pressostato gas di minima dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato regolato a inizio scala (Fig. 25).

Con il bruciatore funzionante alla potenza massima, aumentare la pressione di regolazione girando lentamente in senso orario l'apposita manopolina fino all'arresto del bruciatore.

Girare quindi in senso antiorario la manopolina di 2 mbar e ripetere l'avviamento del bruciatore per verificarne la regolarità.

Se il bruciatore si arresta nuovamente, girare ancora in senso antiorario di 1 mbar.



D2214

Fig. 25

5.7 Controlli finali

Prima di lasciare l'impianto:

- verificare l'efficienza dei dispositivi di regolazione e sicurezza;
- controllare che tutti i sistemi di bloccaggio meccanico dei dispositivi di regolazione siano ben serrati.

6 Manutenzione

6.1 Smontaggio fotocellula e manutenzione

La fotocellula è fissata al bruciatore mediante un attacco a baionetta. In caso di rimozione per un'eventuale pulizia occorre ruotarla di circa 1/8 di giro in senso antiorario e quindi estrarla.

* Per funzionamento con aria comburente preriscaldata.

Smontaggio elemento sensibile

Nel caso sia necessario smontare l'elemento sensibile della fotocellula, procedere nel modo seguente:

- 1 Rimuovere il coperchietto posteriore dopo aver tolto le quattro viti di fissaggio.
- 2 Estrarre il supporto dell'elemento sensibile.
- 3 Rimuovere l'elemento sensibile dalla piastrina di fissaggio.
- 4 Installare un nuovo elemento sulla piastrina evitando il contatto diretto con le mani.
- 5 Rimontare il supporto dell'elemento sensibile e il coperchietto della fotocellula.

Fig. 26

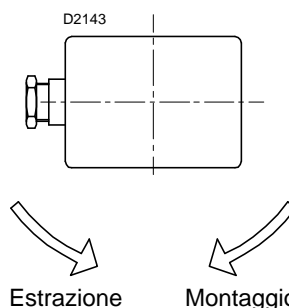
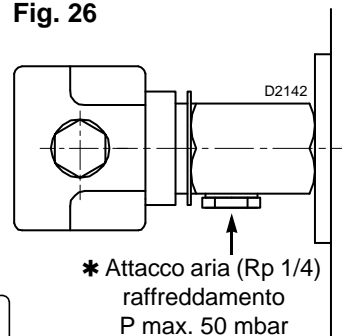


Fig. 27

6.2 Verifica della rilevazione di fiamma

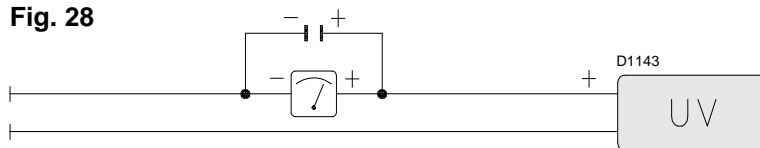
Cellula UV

La corrente minima per un corretto funzionamento è di 70 μ A. Se il valore è inferiore può dipendere da:

- cellula esaurita;
- tensione bassa (inferiore a 187 V);
- cattiva regolazione del bruciatore.

Per la misura usare un microamperometro da 100 μ A c.c., collegato in serie alla cellula, secondo lo schema, con un condensatore da 100 μ F - 1V c.c. in parallelo allo strumento.

Fig. 28



6.3 Verifiche periodiche

Si consigliano le seguenti verifiche:

LISTA DI VERIFICA MENSILE

- 1 Ispezionare il dispositivo di rilevazione fiamma e verificarne lo stato e la pulizia.
- 2 Verificare ed eventualmente pulire il dispositivo di accensione.
- 3 Controllare il corretto valore delle pressioni del combustibile e dell'aria.
- 4 Verificare il corretto movimento e la taratura della serranda aria e dei levismi collegati.
- 5 Verificare la sequenza di avviamento e gli interblocchi di sicurezza simulando la relativa condizione di anomalia.

LISTA DI VERIFICA ANNUALE

- 1 Verifica di tenuta delle valvole di blocco del combustibile.
- 2 Verifica delle tarature dei pressostati.
- 3 Controllo visivo dei cavi e connettori.
- 4 Verifica e pulizia delle prese di pressione.
- 5 Verifica delle tubazioni dell'installazione per eventuali perdite.
- 6 Controllo visivo di eventuali danni e/o deformazioni dei seguenti componenti:
 - gruppo cilindro/distributore;
 - disco fiamma;
 - gruppo di accensione;
 - tubi fiamma.

6.4 Problemi e procedure di risoluzione

Quando si verifica un malfunzionamento del bruciatore occorre prima di tutto:

- 1 controllare che i collegamenti elettrici siano stati eseguiti correttamente;
- 2 accertarsi che vi sia la disponibilità della portata di combustibili;
- 3 controllare che tutti i parametri di regolazione (per es. temperatura acqua caldaia o pressione vapore caldaia) siano tarati correttamente.

| Inconveniente | Causa probabile | Rimedio consigliato |
|--|---|--|
| Il bruciatore non si avvia | <ul style="list-style-type: none"> • Manca l'energia elettrica • Un telecomando di limite o di sicurezza aperto • Blocco controllo fiamma • Fusibile apparecchiatura interrotto • Collegamenti elettrici errati • Controllo fiamma difettoso • Manca il gas • Pressione gas in rete insufficiente • Pressostato gas di min. non chiude • Pressostato aria in posizione di funzionamento | Chiudere interruttori - Controllare collegamenti Regolarlo o sostituirlo Sbloccare Sostituirlo Controllarli Sostituirlo Aprire valvole manuali tra contatore e rampa Sentire AZIENDA DEL GAS Regolarlo o sostituirlo Regolarlo o sostituirlo |
| Il bruciatore non si avvia ed appare il blocco | <ul style="list-style-type: none"> • Simulazione di fiamma | Sostituire l'apparecchiatura |
| Il bruciatore si avvia e poi si arresta in blocco | Pressostato aria non commuta per pressione aria insufficiente: <ul style="list-style-type: none"> • Pressostato aria mal regolato • Tubetto presa pressione del pressostato ostruito • Testa mal regolata | Regolarlo o sostituirlo Pulirlo Regolarla |
| Il bruciatore si avvia e poi resta in blocco | <ul style="list-style-type: none"> • Avaria al circuito rivelazione fiamma | Sostituire apparecchiatura |
| Superata la preventilazione ed il tempo di sicurezza il bruciatore va in blocco senza apparizione fiamma | <ul style="list-style-type: none"> • L'elettrovalvola VR fa passare poco gas • L'elettrovalvola VR o VS non si apre • Pressione gas troppo bassa • Bruciatore pilota non funziona • Trasformatore d'accensione difettoso • Collegamenti elettrici valvole o trasformatore • d'accensione non correnti • Apparecchiatura elettrica difettosa • Una valvola a monte della rampa gas, chiusa • Aria nei condotti | Aumentarlo Sostituire bobina o pannello di indirizzatore Aumentarla al regolatore Verificare Sostituirlo Rifarli Sostituirli Aprirla Sfiatarla |
| Va in blocco con apparizione di fiamma | <ul style="list-style-type: none"> • L'elettrovalvola VR fa passare poco gas • Intervento pressostato gas di max. • Apparecchiatura elettrica difettosa | Aumentarlo Regolarlo o sostituirlo Sostituirla |
| Il bruciatore continua a ripetere il ciclo di avviamento senza blocco | <ul style="list-style-type: none"> • La pressione del gas in rete è vicina al valore sul quale è regolato il pressostato gas di min. • Il calo di pressione repentino che segue | Ridurre la pressione d'intervento del pressostato gas di min. Sostituire la cartuccia del filtro gas |
| In funzionamento il bruciatore si ferma in blocco | <ul style="list-style-type: none"> • Guasto al pressostato aria • Intervento del pressostato gas di max. | Sostituirlo Regolarlo o sostituirlo |
| Blocco all'arresto del bruciatore | <ul style="list-style-type: none"> • Permanenza di fiamma nella testa di combustione o simulazione di fiamma | Eliminare permanenza di fiamma o sostituire apparecchiatura |
| Accensione con pulsazioni | <ul style="list-style-type: none"> • Testa mal regolata • Serranda ventilatore mal regolata, troppa aria • Potenza all'accensione troppo elevata | Regolarla Regolarla Ridurla |

General warnings

Informations about the handbook

This handbook is a supplement to the burner and must always be kept with it. It should be read carefully as it supplies important information for installation, use and maintenance; it should be kept in a safe place for future consultation.

Who should receive it

This handbook has been prepared for people who already have a working knowledge of all aspects involving oil and gas burners.

These aspects refer to:

- installation;
- use;
- maintenance;
- safety.

Those who receive the handbook should also have qualified and sufficient experience in this sort of appliance and typical working environments.

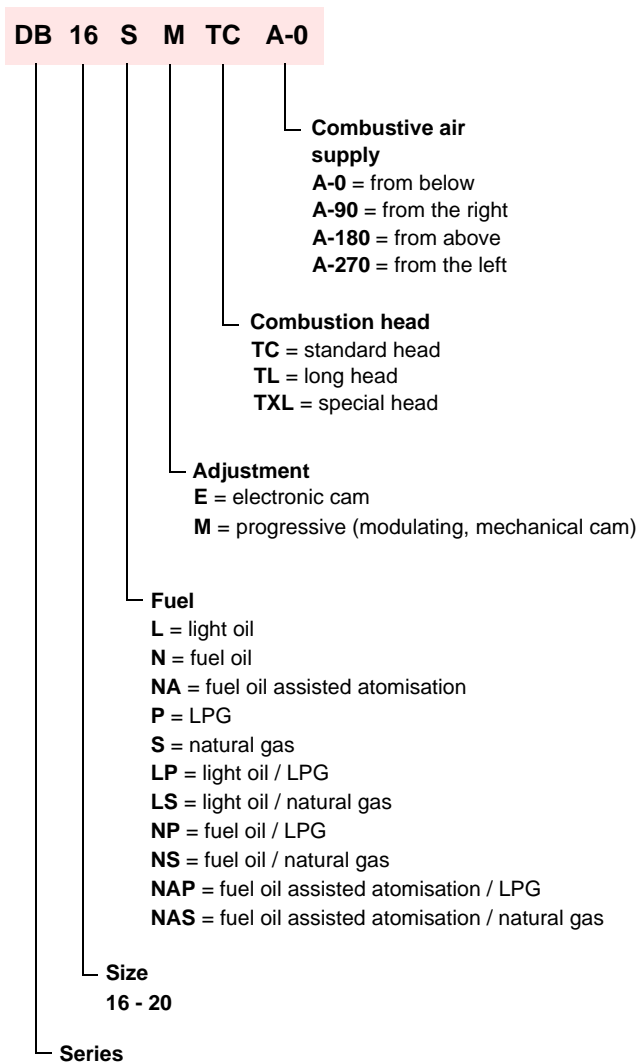
Relative documentation

- Gas trains
- Control panel diagram
- Output regulator (modulating)

| | | |
|------------------|---|---------------|
| CHAPTER 1 | <i>Introduction</i> | <i>page 3</i> |
| | Selection code descriptions | 3 |
| | Specification of the burner type and coding | 3 |
| CHAPTER 2 | <i>Burner description.</i> | <i>4</i> |
| | Technical data | 4 |
| | Firing rate. | 4 |
| | Burner components | 5 |
| | Overall dimensions | 6 |
| | Air side pressure drop | 7 |
| | Gas side pressure drop | 8 |
| CHAPTER 3 | <i>Installation.</i> | <i>9</i> |
| | Fixing to the boiler | 9 |
| | Lifting points | 9 |
| CHAPTER 4 | <i>Fuel supply</i> | <i>10</i> |
| | Gas supply connections to the burner | 10 |
| | General gas supply layout (example). | 11 |
| | Wiring diagrams | 12 |
| CHAPTER 5 | <i>Preparation for start up</i> | <i>13</i> |
| | Combustion head adjustment. | 13 |
| | Ignition pilot | 13 |
| | Servomotor adjustment | 14 |
| | Pressure switches adjustment. | 14 |
| | Air/fuel adjustment | 15 |
| | Pressure switches setting | 16 |
| | Final checks. | 16 |
| CHAPTER 6 | <i>Maintenance</i> | <i>17</i> |
| | Photocell disassembly and maintenance | 17 |
| | Checking the flame detector | 17 |
| | Periodic checks | 17 |
| | Problems and remedies | 18 |

1 Introduction

1.1 Selection code description



1.2 Specification of the burner type and coding

| TYPE | | CODE |
|-----------------|----|----------|
| DB 16 SM C01 TC | A0 | 20068071 |

2 Burner description

2.1 Technical data

| Model | DB 16 | |
|----------------------------|--|--------------------|
| Capacity | Min./Max. natural gas [kW] | 3000/10000 ÷ 16000 |
| Output adjustment | Modulating | |
| Fuel | Natural gas (G 20) - Net calorific value 10 kWh/Nm ³ | |
| | Natural gas (G 25) - Net calorific value 8.6 kWh/Nm ³ | |
| Combustive air temperature | Max. 250 °C | |
| Electrical supply | 230 V +/-10% 50 Hz | |
| Ignition | Electrogas type (pilot burner with natural gas or LPG) | |
| Flame control | Standard (1 stop in 24 hours) FS1 | |

2.2 Firing rate

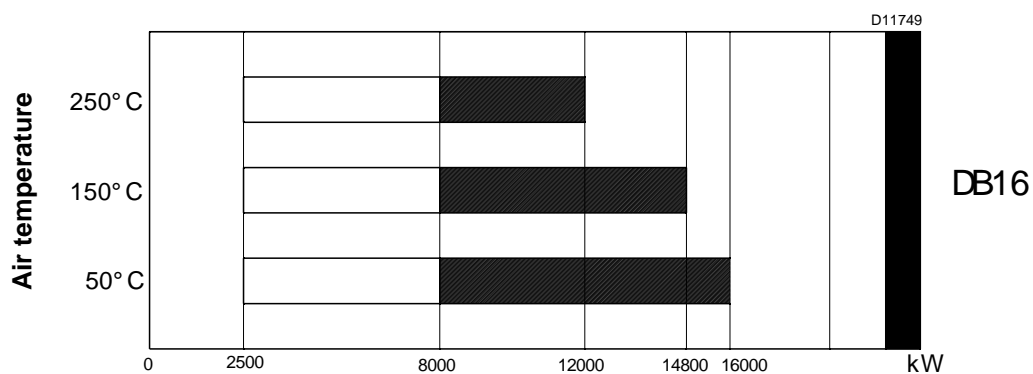


Fig. 1

2.3 Burner components

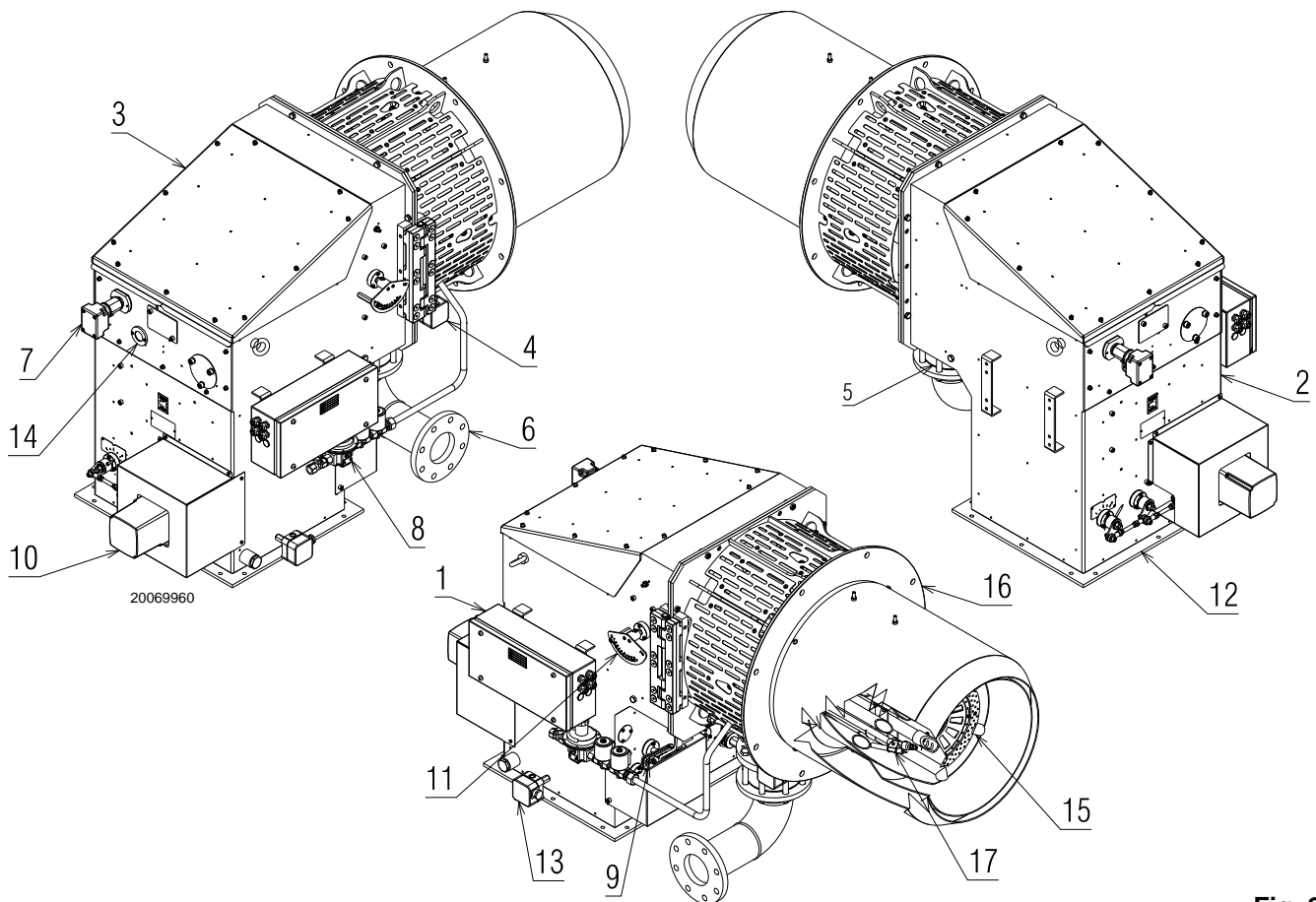


Fig. 2

Key

- | | | | |
|---|---|----|------------------------------------|
| 1 | Control box base for electrical connections | 9 | Gas adjuster adjustment cam |
| 2 | Air box | 10 | Servomotor with air adjustment cam |
| 3 | Cover | 11 | Adjusting the combustion head |
| 4 | Maximum gas pressure switch | 12 | Air pipe attachment flange |
| 5 | Gas delivery regulator | 13 | Air pressure switch |
| 6 | Gas train attachment flange | 14 | Flame inspection window |
| 7 | Photocell QRA | 15 | Combustion head |
| 8 | Pilot burner gas train | 16 | Boiler attachment flange |
| | | 17 | Ignition pilot burner |

2.4 Overall dimensions

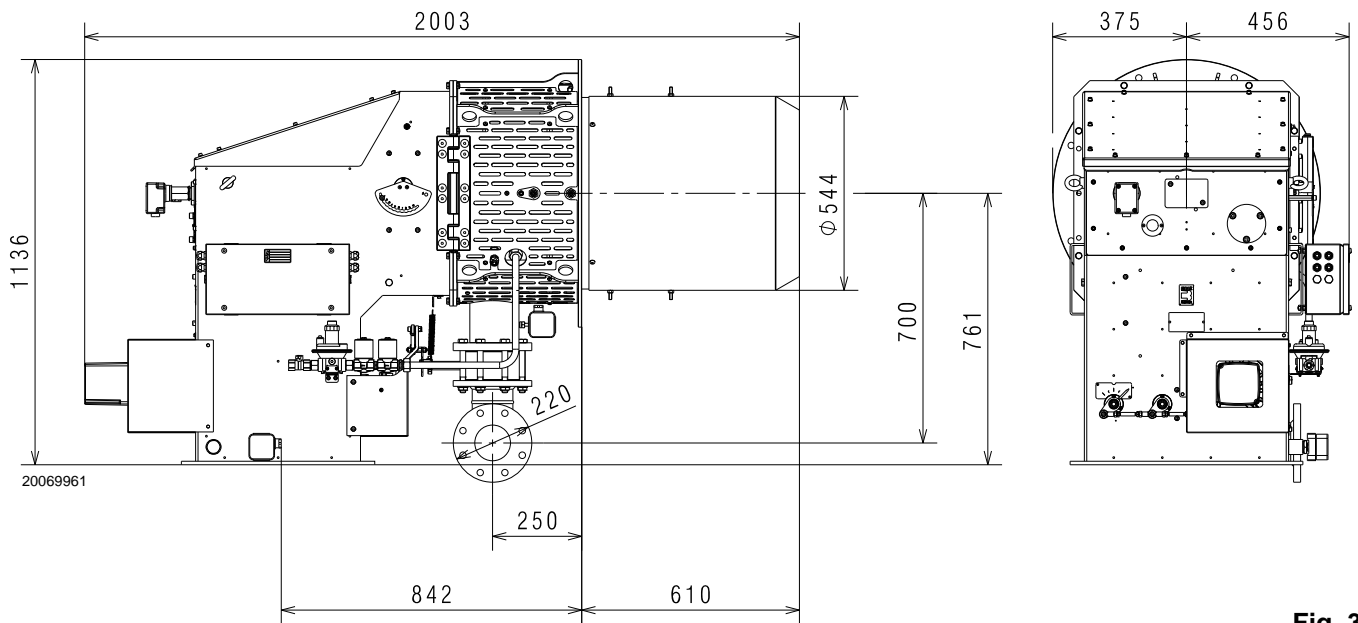


Fig. 3

FLANGE DIMENSIONS

Air duct connection

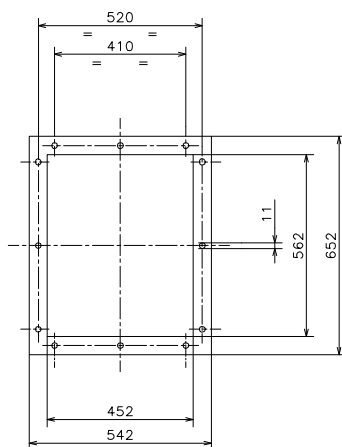


Fig. 4

Fixing to the boiler

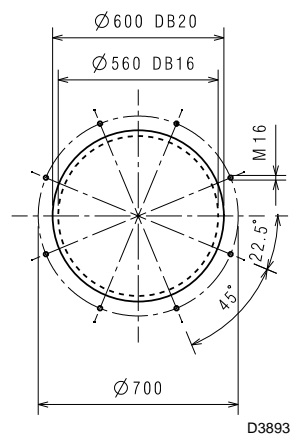
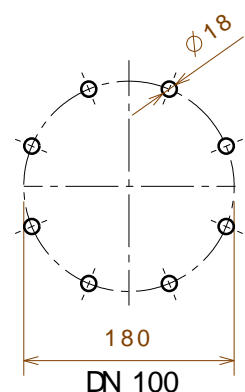


Fig. 5

Gas supply



DN 100
Fig. 6

D7797

2.5 Air side pressure drop (taken upstream from the completely open air damper)

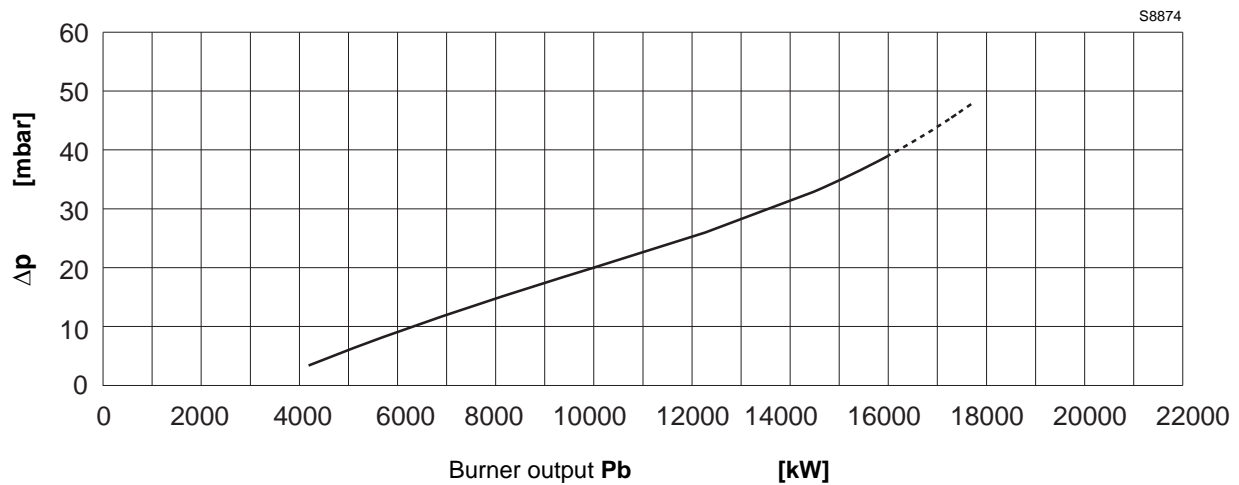


Fig. 7

The pressure curves refer to the different adjustment conditions for the combustion head in accordance to the table on page 13. Refer to *Paragraph 5.1*.

In the case of air supply at a higher temperature than 20°C and/or an altitude higher than 100 m. a.s.l., the pressure drop in the head that is shown in the graph must be multiplied by the K_c coefficient as indicated in the table below.

| Altitude m. a.s.l. | K_c Air temperature °C | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 0 | 0,920 | 0,988 | 1,055 | 1,122 | 1,190 | 1,257 | 1,325 | 1,392 | 1,459 | 1,527 | 1,594 | 1,662 | 1,763 |
| 100 | 0,932 | 1,000 | 1,069 | 1,137 | 1,205 | 1,273 | 1,342 | 1,410 | 1,478 | 1,547 | 1,615 | 1,683 | 1,786 |
| 500 | 0,976 | 1,047 | 1,119 | 1,190 | 1,262 | 1,333 | 1,405 | 1,477 | 1,548 | 1,620 | 1,691 | 1,763 | 1,870 |
| 750 | 1,007 | 1,080 | 1,154 | 1,228 | 1,302 | 1,375 | 1,449 | 1,523 | 1,596 | 1,670 | 1,744 | 1,818 | 1,928 |
| 1000 | 1,038 | 1,114 | 1,190 | 1,266 | 1,342 | 1,418 | 1,494 | 1,570 | 1,646 | 1,722 | 1,798 | 1,874 | 1,988 |
| 1250 | 1,069 | 1,147 | 1,226 | 1,304 | 1,382 | 1,460 | 1,539 | 1,617 | 1,695 | 1,774 | 1,852 | 1,930 | 2,048 |
| 1500 | 1,102 | 1,182 | 1,263 | 1,344 | 1,425 | 1,505 | 1,586 | 1,667 | 1,747 | 1,828 | 1,909 | 1,990 | 2,111 |
| 1750 | 1,130 | 1,213 | 1,295 | 1,378 | 1,461 | 1,544 | 1,626 | 1,709 | 1,792 | 1,875 | 1,957 | 2,040 | 2,164 |
| 2000 | 1,174 | 1,260 | 1,346 | 1,432 | 1,518 | 1,604 | 1,690 | 1,776 | 1,862 | 1,948 | 2,034 | 2,120 | 2,249 |
| 2250 | 1,206 | 1,294 | 1,382 | 1,471 | 1,559 | 1,647 | 1,736 | 1,824 | 1,912 | 2,001 | 2,039 | 2,177 | 2,310 |
| 2500 | 1,251 | 1,343 | 1,434 | 1,526 | 1,618 | 1,709 | 1,801 | 1,893 | 1,984 | 2,076 | 2,168 | 2,259 | 2,397 |
| 2750 | 1,284 | 1,378 | 1,472 | 1,566 | 1,660 | 1,754 | 1,848 | 1,942 | 2,036 | 2,130 | 2,224 | 2,318 | 2,460 |
| 3000 | 1,320 | 1,417 | 1,514 | 1,610 | 1,707 | 1,804 | 1,901 | 1,997 | 2,094 | 2,191 | 2,287 | 2,384 | 2,529 |

Example

Burnt output = 9000 kW - Altitude = 750 m. a.s.l. - Combustive air temperature = 120 °C

From the diagram, with an output of 9000 kW, a total head pressure drop is shown of: $\Delta p_{20} = 17 \text{ mbar}$ (combustive air at 20 °C and altitude 100 m. a.s.l.).

The table gives a multiplying coefficient, for combustive air at 120 °C and altitude 750 m. a.s.l., equal to $K_c = 1.449$.

The total pressure drop of the burner head is:

$$\Delta p = \Delta p_{20} \times K_c = 17 \times 1.449 = 24.6 \text{ mbar.}$$

2.6 Gas side pressure drop

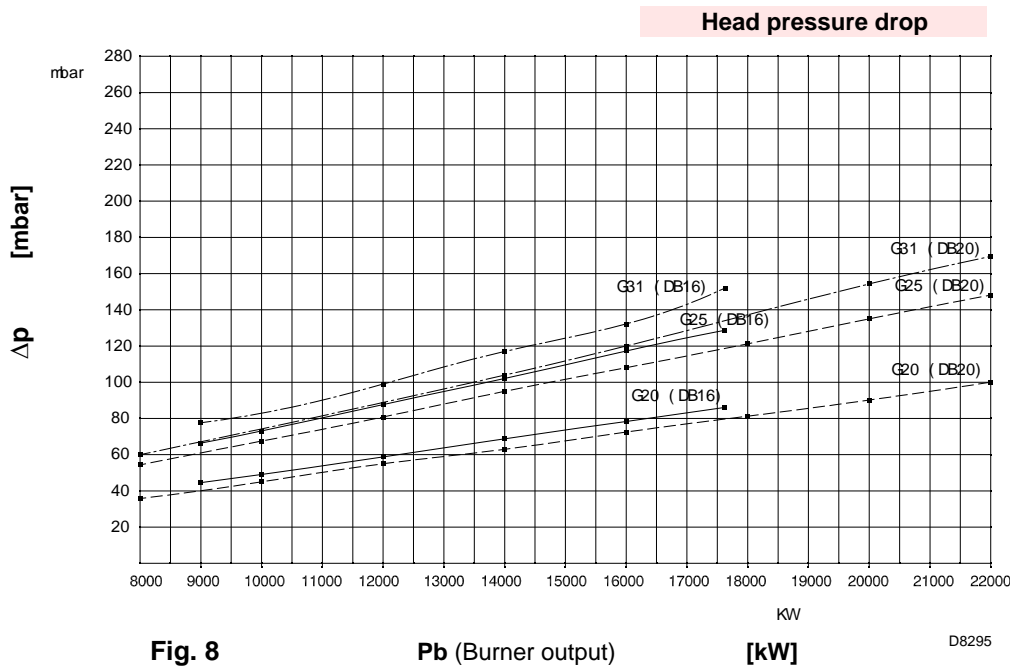
Gas pressure on the basis of the maximum output developed by the burner is given by the curves in Fig. 8.

It represents the pressure drop in the combustion head.

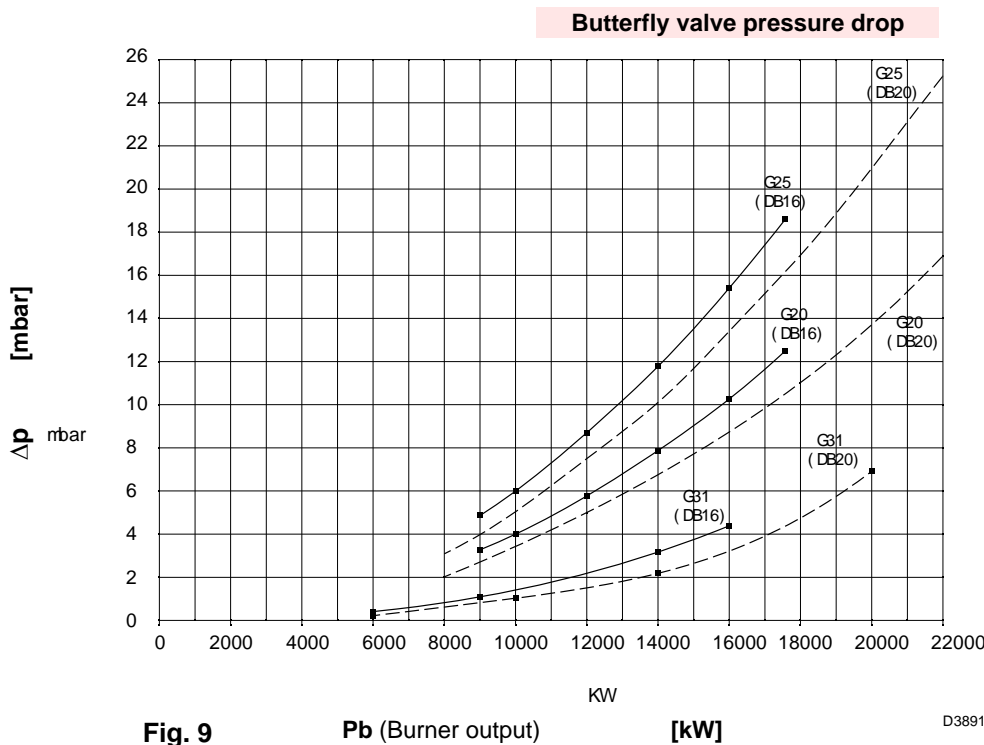
Natural gas G 20 - Net calorific value = 10 kWh/Nm³

The curves were taken in the following conditions:

- pressure measured at the test point on the pressure switch downstream from the gas butterfly valve;
- combustion chamber at 0 mbar;
- burner working at full output.



The pressure drop of the completely open butterfly valve is given in Fig. 9.



3 Installation

3.1 Fixing to the boiler

The figure alongside shows how to fix the burner to a boiler without a cooled frontal. In any case, the fettled wall should not extend beyond the end of the burner combustion head.

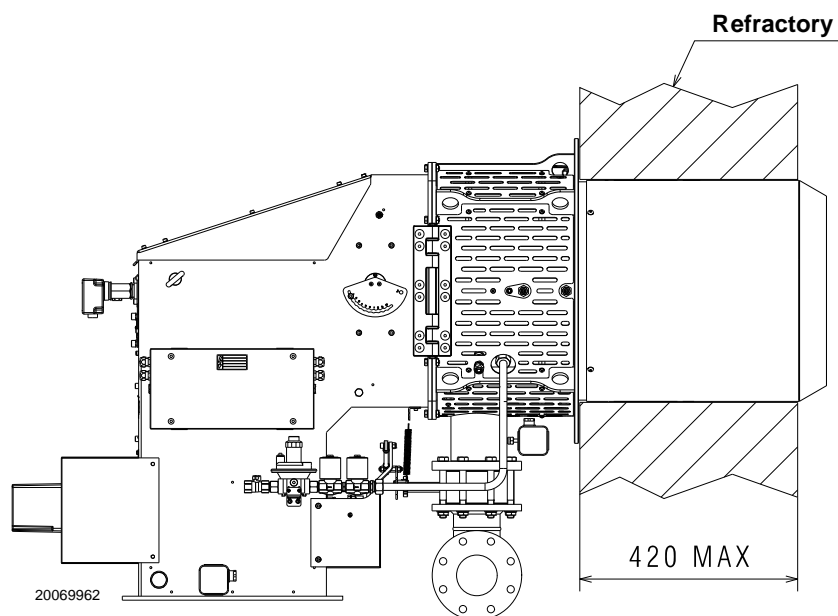


Fig. 10

3.2 Lifting points

To move the burner, the attachment points indicated below should be used.

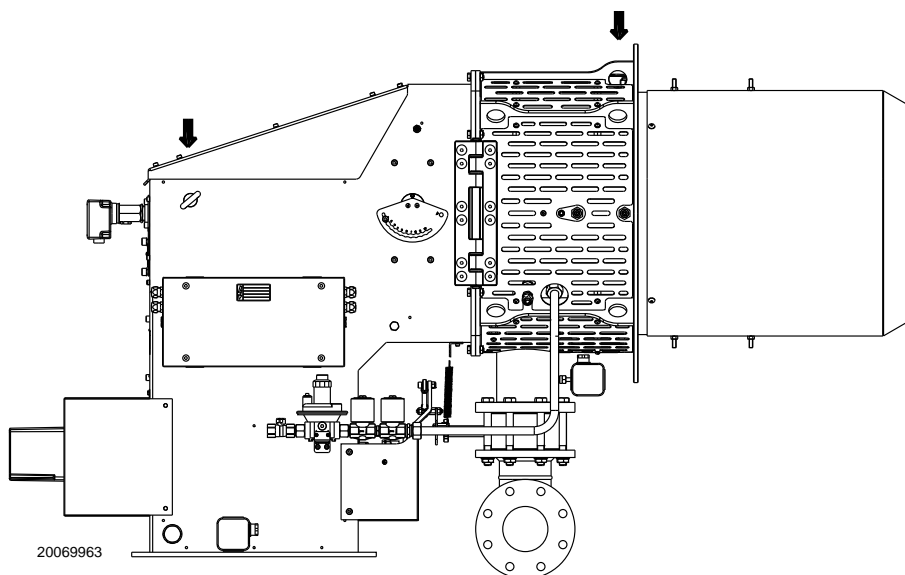


Fig. 11

4 Fuel supply

4.1 Gas supply connections to the burner

Burner connection

The burner is connected to the gas train by the flange attachment on the gas butterfly valve (6)(Fig. 2).

The size of the flange is given in *Paragraph 2.4*.

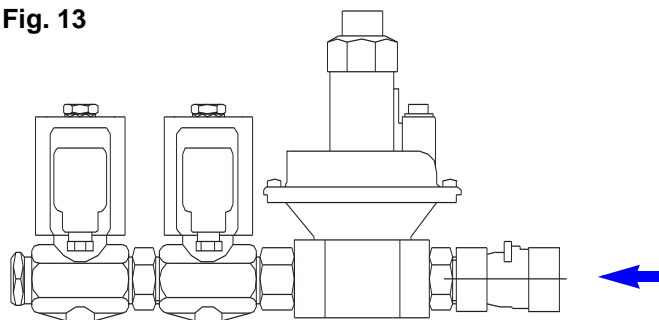
Use the relative adapters to connect the gas flange to the train, supplied as accessories.

Pilot burner connection

The burner has a special gas train that is fixed to the side of the air box. It should be connected to the main train downstream from the filter or pressure regulator (depending on the configuration).

The diagrams below show the natural gas versions.

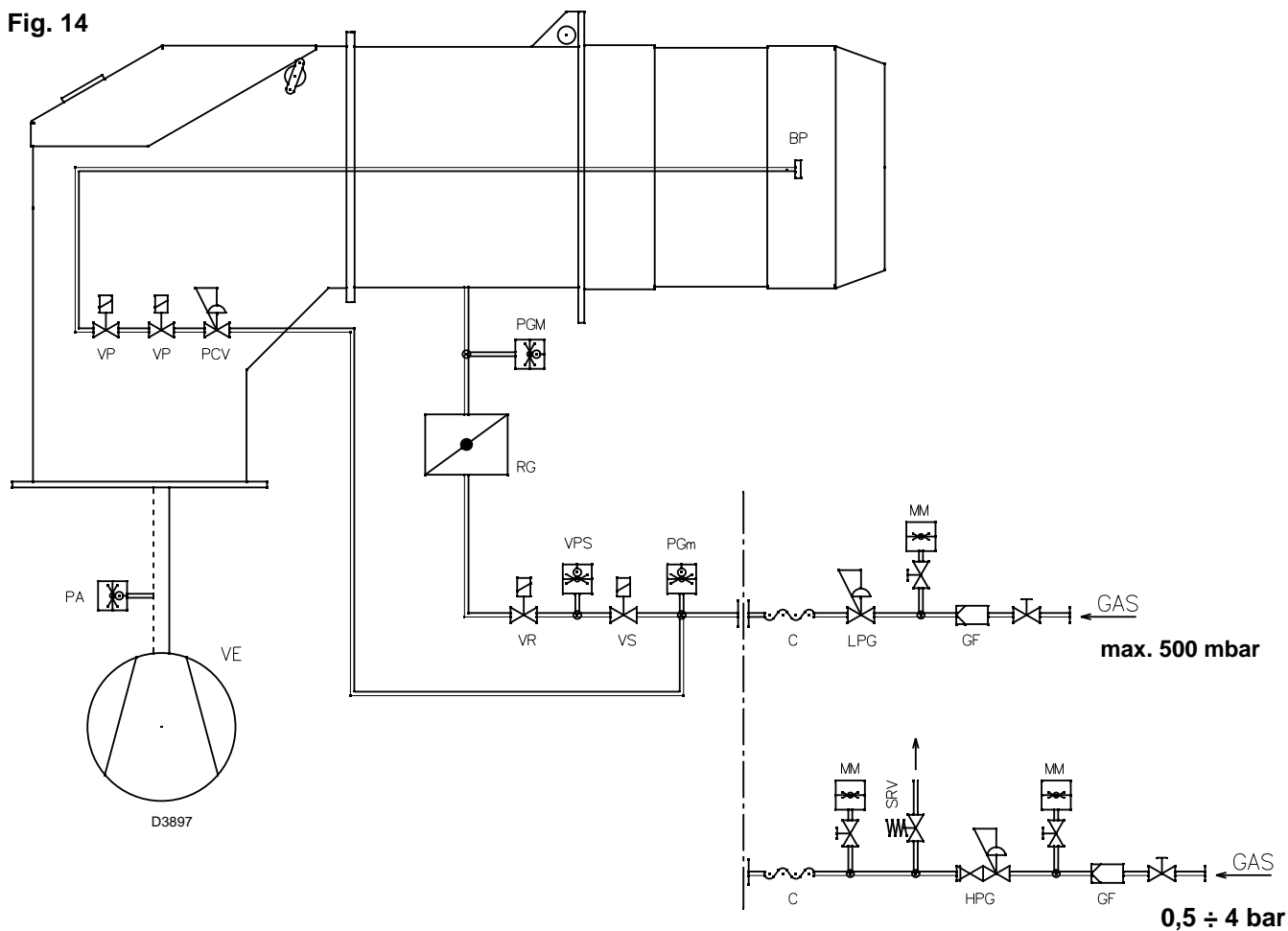
Fig. 13



Supply pressure $50 \div 500$ mbar

4.2 General gas supply layout (example)

Fig. 14



Key

BP Pilot burner
C Anti-vibration joint
GF Gas filter
HPG High gas pressure regulator
LPG Low gas pressure regulator
MM Pressure gauge
PA Minimum air pressure switch
PCV Gas pressure regulator
PGM Maximum gas pressure switch

PGm Minimum gas pressure switch
RG Gas butterfly valve
SRV Pressure limiting valve with outlet into the environment
VE Fan
VP Pilot solenoid valves
VPS Leak detection control device
VR Gas pressure regulator solenoid valve
VS Gas safety solenoid valve

4.3 Wiring diagrams

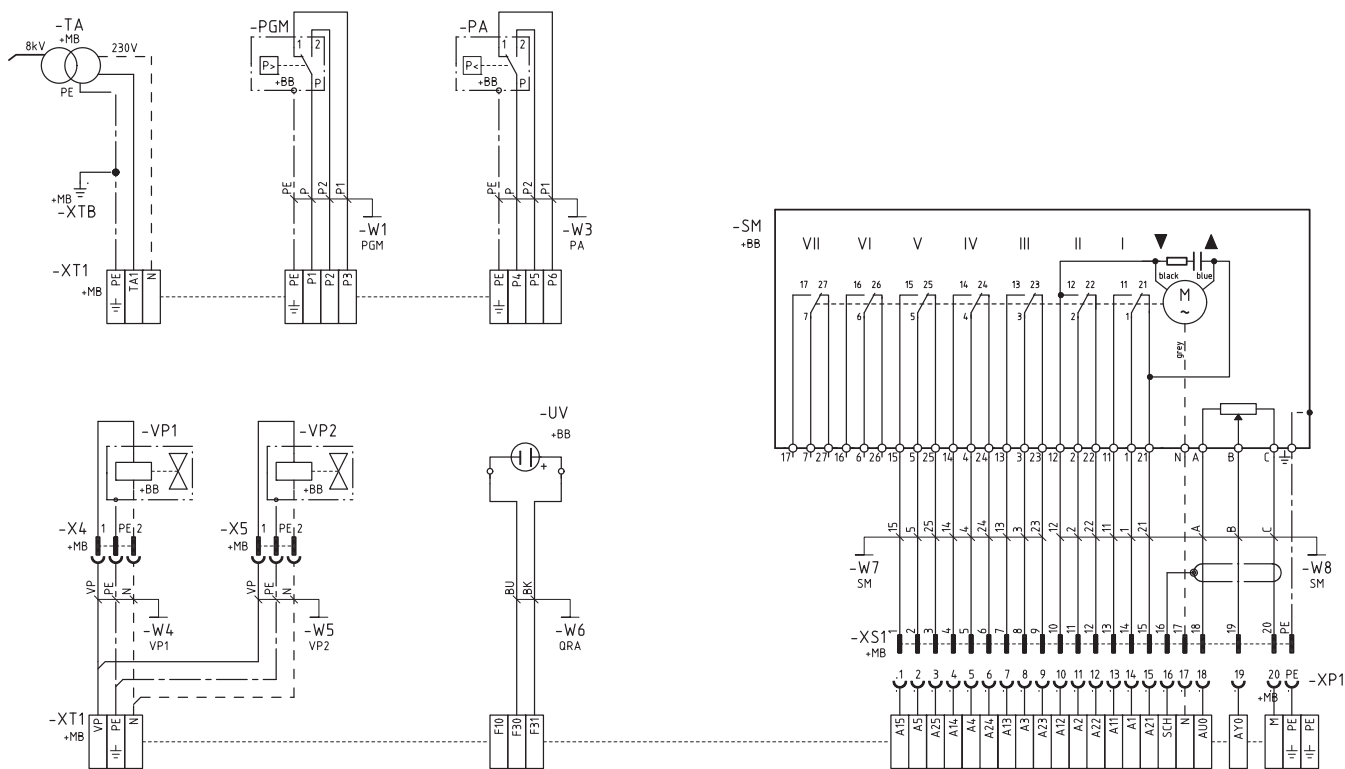


Fig. 15

Key

| | | | | | |
|------------|-----------------------------|------------|----------------------|------------|-----------------------|
| PA | Air pressure switch | UV | Photocell | XT1 | Burner terminal strip |
| PGM | Maximum gas pressure switch | VP1 | Pilot solenoid valve | XS1 | Servomotor plug |
| SM | Servomotor | VP2 | Pilot solenoid valve | XP1 | Servomotor socket |
| TA | Ignition transformer | XTB | Burner earth | | |

5 Preparation for start up

5.1 Combustion head adjustment

To improve performance, the burner is fitted with a combustion head with geometry that varies.

Before starting the burner, adjusting the combustion head must be choised on the basis of the maximum output required from the burner.

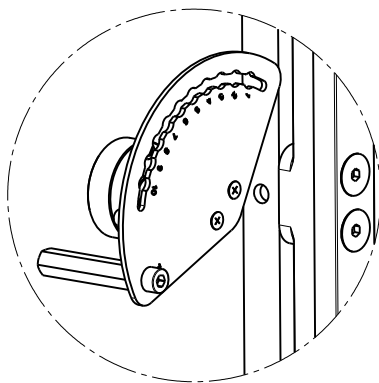


Fig. 16

D8293

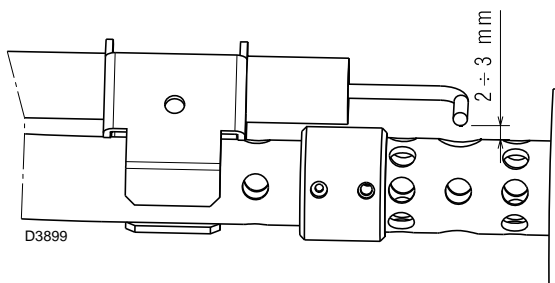
| Coupling positions | Output kW |
|--------------------|-----------|
| 1 | 10000 |
| 2 | 11200 |
| 3 | 12400 |
| 4 | 13600 |
| 5 | 14800 |
| 6 | 16000 |

5.2 Ignition pilot

For correct working, set the gas pressure (measured on the valve test point) at $30 \div 50$ mbar.

The distance of the electrode from the hole must be $2 \div 3$ mm, as shown in figure.

Fig. 17



D3899

Important

Before the ignition of the main burner, check the pilot flame stability.

5.3 Servomotor adjustment

- 1 - 4 : **Limit switch cam** (max. air damper opening)
- 2 : **Limit switch cam** (air damper closed)
- 3 - 5 : **Minimum delivery (and ignition) position cam**
- 6 : **Positioning reading indicator**
- 7 : **Servomotor release**

The servomotor contemporarily regulates, by transmission, air delivery and pressure and delivery of the fuel being used.

It is fitted with a number of adjustable cams that action the same number of selector switches.

Cam pos.1: limits maximum opening of the servomotor.

Cam pos.2: limits servomotor limit switch in the 0° position.
When the burner is off, the air damper is completely closed.

Cam pos.3: fixes the minimum modulation position.
It is set in the factory at approx. 20° (just one type of fuel).

Cam pos.4: limits maximum opening of the servomotor (for mixed burners working with gas).

Cam pos.5: limits minimum delivery. It is set in the factory at approx. 20° (for mixed burners working with gas).

Cam rest: available.

Important: the position of 130° must not be exceeded for limit switches (cam 1 - 4).

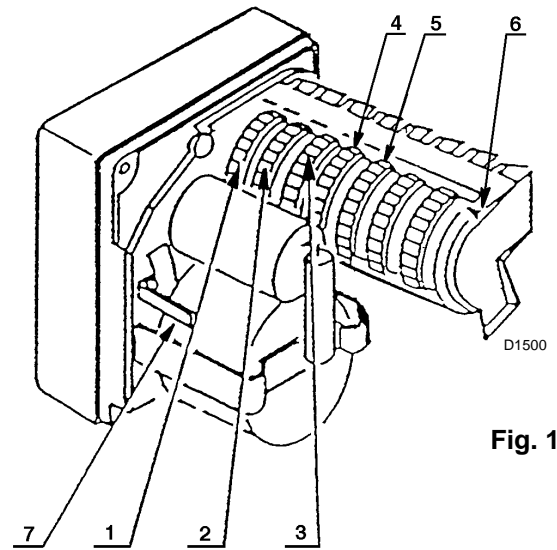


Fig. 18

5.4 Pressure switches adjustment

As the reference pressure levels cannot yet be established, before beginning setting operations, the following must be carried out (with the burner turned off):

- open the manual valves upstream from the gas train;
- adjust the minimum gas pressure switch (Fig. 19) on the gas train, at the start of the scale;
- adjust the maximum gas pressure switch (Fig. 20), on the butterfly valve, at the end of the scale;
- adjust the air pressure switch (Fig. 21) on the burner air box, at the start of the scale.

Minimum gas pressure switch

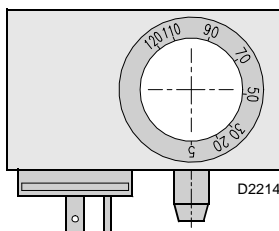


Fig. 19

Maximum gas pressure switch

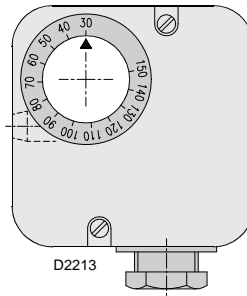


Fig. 20

Air pressure switch

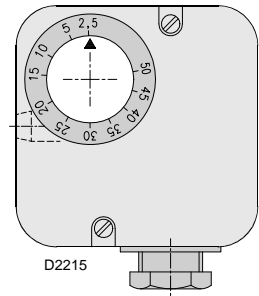
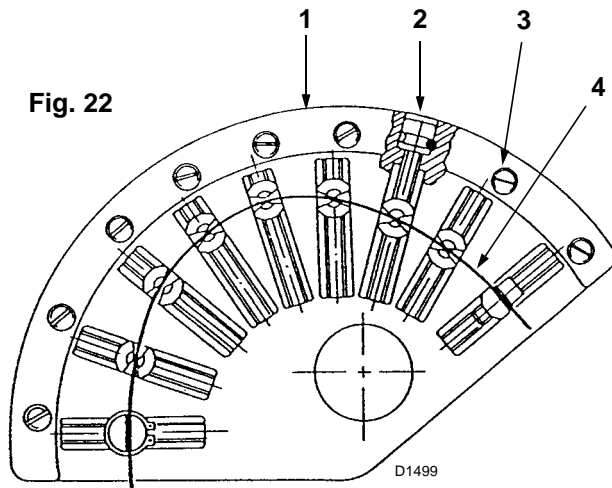


Fig. 21

5.5 Air/fuel adjustment

When setting the air/fuel ratio for the gas burners, the air and gas variable profile cams must be used,, Fig. 22.



- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Cam |
| 2 | Adjustment screws |
| 3 | Fixing screws |
| 4 | Variable profile |

The gas is adjusted by varying the relative cam profile.

Procedures for setting the burner

- Turn the AUTO / MAN selection switch on the control panel to **MAN** (manual).
- Turn the burner on.

If it does not ignite, it could mean that the gas does not reach the combustion head within the safety time period of 3 s. In this case increase the ignition gas delivery level. When the burner ignites, it can be completely set and adjusted.

Maximum output

Maximum output should be selected from the firing rates, see Fig. 1.

Max. gas adjustment

Slowly increase the output, checking it does not exceed the maximum gas delivery, taking the servomotor to 130° and make the first maximum setting to the air cam.

At this point, adjust the pressure regulator to reach the maximum delivery required with the gas butterfly valves completely open (90°), or turn the screws (2) Fig. 22 on the gas cam profile and/or the gas train adjustment valve.

Max. air adjustment

Vary the final profile of the air cam by turning the screws (2) Fig. 22. Do not turn just one screw, but turn those nearby as well, so that the cam curve is progressive.

Minimum output

Min. gas adjustment

Using the manual switch, go to the minimum run (factory setting 20°).

Change the gas cam profile by turning the screws (2).

Min. air adjustment

Change the initial air cam profile by turning the screws (2) on the variable profile air cam.

Take care not to change the final parts of the profile of the cam that regulates the air damper at maximum delivery, as previously set.

Intermediate output levels

Turn the manual switch to the intermediate levels. The air/gas ratio is adjusted by turning the respective screws to vary the air and gas cam profiles. Take care not to change the final parts of the air and gas cam profiles, as previously set. When adjustment is complete, block the transversal screws on the variable profile cam.

5.4 Pressure switches setting

Air pressure switch

Adjust the air pressure switch after having performed all other burner adjustments with the air pressure switch set to the start of the scale (Fig. 23).

With the burner operating at max. output, increase adjustment pressure by slowly turning the relative knob clockwise until the burner locks out. Then turn the knob anti-clockwise by about 20% of the set point and repeat burner starting to ensure it is correct. If the burner locks out again, turn the knob anticlockwise a little bit more.

Attention: as a rule, the air pressure switch must limit the CO in the fumes to less than 1% (10,000 ppm). To check this, insert a combustion analyser into the chimney, slowly close the fan suction inlet (for example with cardboard) and check that the burner locks out, before the CO in the fumes exceeds 1%.

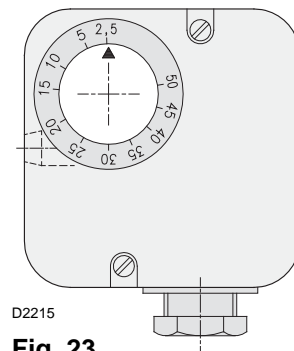


Fig. 23

Maximum gas pressure switch

Adjust the maximum gas pressure switch after having performed all other burner adjustments with the maximum gas pressure switch set to the end of the scale (Fig. 24).

With the burner operating at MAX output, reduce the adjustment pressure by slowly turning the adjustment knob anticlockwise until the burner locks out.

Then turn the knob clockwise by 2 mbar and repeat burner firing.

If the burner locks out again, turn the knob again clockwise by 1 mbar.

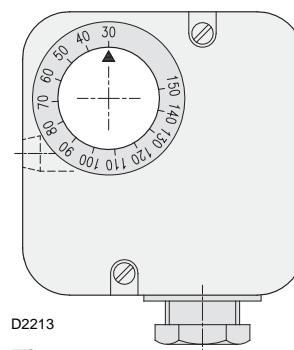


Fig. 24

Minimum gas pressure switch

Adjust the minimum gas pressure switch after having performed all the other burner adjustments with the pressure switch set at the start of the scale (Fig. 25).

With the burner operating at MAX output, increase adjustment pressure by slowly turning the relative knob clockwise until the burner locks out.

Then turn the knob anti-clockwise by 2 mbar and repeat burner starting to ensure it is uniform.

If the burner locks out again, turn the knob anti-clockwise again by 1 mbar.

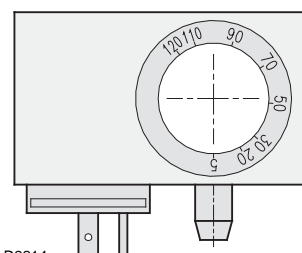


Fig. 25

5.4 Final checks

Before leaving the plant:

- ensure the adjustment and safety devices work correctly;
- check all the mechanical blocking systems on the adjustment devices are tightly closed.

6 Maintenance

6.1 Photocell disassembly and maintenance

The photocell is fixed to the burner by a bayonet connection.

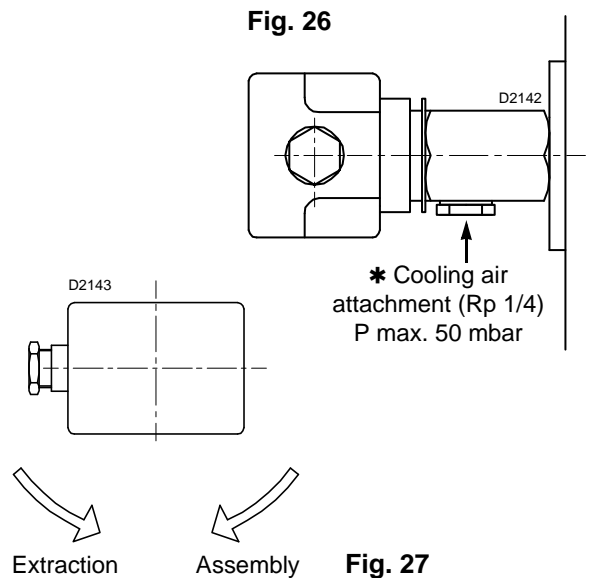
If it needs removing for cleaning, it should be turned by 1/8 in an anti-clockwise direction and then removed.

* Working with pre-heated combusive air.

Sensitive element disassembly

If the sensitive element in the photocell needs replacing, proceed as follows:

- 1 Remove the four fixing screws from the rear cover and then remove the cover.
- 2 Remove the sensitive element support.
- 3 Remove the sensitive element from the fixing plate.
- 4 Install a new element on the plate, avoiding direct contact with the hands.
- 5 Refit the sensitive element support and the photocell cover.



6.2 Checking the flame detector

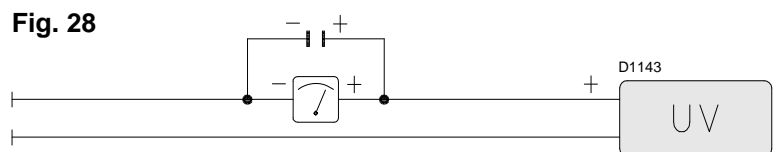
UV cell

Minimum current for correct working is 70 μ A.

If the value is lower, it could be due to:

- exhausted photocell;
- low current (lower than 187 V);
- bad regulation of the burner.

In order to measure the current, use a microammeter of 100 μ A c.c., connected in series to the photocell, as in the scheme, with a capacitor of 100 μ F - 1V c.c. at the same level of the instrument.



6.3 Periodic checks

We recommend carrying out the following checks:

LIST OF MONTHLY CHECKS

- 1 Inspect the flame detection device and check it is undamaged and clean.
- 2 Check the ignition device and clean if necessary.
- 3 Check the right pressure levels for fuel and air.
- 4 Check the correct movement and setting of the air damper and relative lifting assemblies.
- 5 Check the start up sequence and the safety interlocks, by simulating the relative anomaly situation.

LIST OF YEARLY CHECKS

- 1 Check the fuel blocking valves are still well sealed.
- 2 Check the settings on the pressure switches.
- 3 Visual check of the wires and connectors.
- 4 Check and clean the pressure test points.
- 5 Check the installation pipes for leaks.
- 6 Visual check of any damage and/or deformation of the following components:
 - cylinder/distributor unit;
 - flame disc;
 - ignition unit;
 - flame pipes.

6.4 Problems and remedies

If the burner does not work properly, first you must:

- 1 check that the electric connections have been correctly performed;
- 2 ensure that the fuel is delivered correctly;
- 3 check that all the adjustment parameters (e.g. boiler water temperature or boiler steam pressure) are correctly set.

| Fault | Possible cause | Recommended remedy |
|--|---|---|
| The burner does not start | <ul style="list-style-type: none"> No electrical power supply A limiter or safety control device is open Flame control lock-out Control box fuses blown Erroneous electrical connections. Defective flame control. No gas supply Mains gas pressure insufficient Minimum gas pressure switch fails to close Air pressure switch in operating position | <ul style="list-style-type: none"> Close all switches - Check connections Adjust or replace Reset control box Replace Check connections Replace Open the manual valves between meter and train Contact your GAS COMPANY Adjust or replace Adjust or replace |
| The burner does not start and a function lock out occurs | <ul style="list-style-type: none"> Flame simulation. | <ul style="list-style-type: none"> Replace control box |
| The burner ignites but then blocks | <ul style="list-style-type: none"> Air pressure switch inoperative due to insufficient air pressure: Air pressure switch adjusted badly Pressure switch pressure point pipe blocked Head wrong adjusted | <ul style="list-style-type: none"> Adjust or replace Clean Adjust |
| The burner starts and then locks out | <ul style="list-style-type: none"> Fault in flame detection circuit | <ul style="list-style-type: none"> Replace flame control |
| After pre-purge and safety time, the burner goes to lock-out and the flame does not appear | <ul style="list-style-type: none"> The solenoid VR allows little gas through Solenoid valves VR or VS fail to open. Gas pressure too low Pilot burner does not operate. Defective ignition transformer Erroneous valve or transformer electrical Defective control box A cock down-line of the gas train is closed Air in pipework. | <ul style="list-style-type: none"> Increase Renew the coil or rectifier panel Increase on the regulator Check Replace Repeat connections Replace Open Bleed air |
| The burner goes to lock-out right after flame appearance | <ul style="list-style-type: none"> The solenoid VR allows little gas through Max. gas pressure switch operates. Defective control box | <ul style="list-style-type: none"> Increase Adjust or replace Replace |
| The burner repeats the starting cycle without lock-out | <ul style="list-style-type: none"> Mains gas pressure is near the value to which. pressure switch gas is adjusted.. The repeated drop in pressure which follows valve opening causes temporary opening of the pressure switch itself, the valve immediately closes and the burner comes to a halt. Pressure increases again, the pressure switch closes again and the firing cycle is repeated. The sequence repeats endlessly. And so on. | <ul style="list-style-type: none"> Reduce operating pressure the min. gas of minimum gas pressure switch. Replace the gas filter cartridge |
| During operation, the burner stops in lock-out | <ul style="list-style-type: none"> Fault on air pressure switch Max. gas pressure switch operates. | <ul style="list-style-type: none"> Replace Adjust or replace |
| Lock-out when burner stops | <ul style="list-style-type: none"> Flame remains in combustion head or flame simulation | <ul style="list-style-type: none"> Eliminate persistence of flame or replace control box |
| Ignition with pulsation | <ul style="list-style-type: none"> Poorly adjusted head Poorly adjusted air damper, too much air Output during ignition phase is too high | <ul style="list-style-type: none"> Adjust Adjust Reduce |

一般提示

关于本手册

本手册与燃烧器随机附带，安装、使用和维护燃烧器前须认真阅读，并妥善保管以备查阅。

手册使用者

本手册提供给具有燃油及燃气燃烧器工作经验的有关人员。

本手册包括下列相关信息：

- 安装；
- 使用；
- 维护；
- 安全注意事项。

本手册的使用人员必须具有操作这类燃烧器的资质及丰富的现场工作经验。

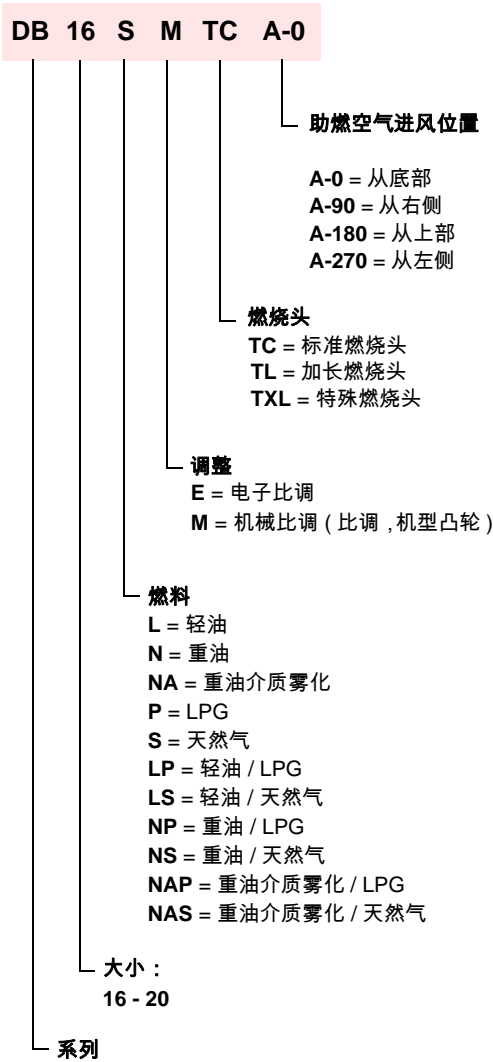
相关文件

- 燃气阀组
- 控制面板接线图
- 负荷调节器（比例调节）

| | | |
|------------------|---------------------------|-------------|
| CHAPTER 1 | 简介 | 页码 3 |
| | 选择码描述 | 3 |
| | 燃烧器型号及编码 | 3 |
| CHAPTER 2 | 燃烧器描述 | 4 |
| | 技术数据 | 4 |
| | 出力范围 | 4 |
| | 燃烧器部件 | 5 |
| | 外观尺寸 | 6 |
| | 空气侧压力损失 | 7 |
| | 燃气侧压力损失 | 8 |
| CHAPTER 3 | 安装 | 9 |
| | 固定燃烧器到锅炉 | 9 |
| | 起吊点 | 9 |
| CHAPTER 4 | 燃料供给 | 10 |
| | 燃气供应管路连接到燃烧器 | 10 |
| | 燃气总供给示意图 (举例) | 11 |
| | 电气连接图 | 12 |
| CHAPTER 5 | 启动前准备 | 13 |
| | 燃烧头设定 | 13 |
| | 点火测试 | 13 |
| | 伺服马达设定 | 14 |
| | 压力开关调节 | 14 |
| | 空气 / 燃料设定 | 15 |
| | 压力开关设定 | 16 |
| | 最后检查 | 16 |
| CHAPTER 6 | 维护 | 17 |
| | 光电管拆卸及维护 | 17 |
| | 检查火焰探测器 | 17 |
| | 定期检查 | 17 |
| | 问题及解决方案 | 18 |

1 简介

1.1 型号释义



1.2 燃烧器型号及编码

| 型号 | 编码 |
|-----------------|-------------|
| DB 16 SM C01 TC | A0 20068071 |

2 燃烧器描述

2.1 技术数据

| 型号 | DB 16 | |
|--------|--|--------------------|
| 容量 | 最少 / 最大 天然气 [kW] | 3000/10000 ÷ 16000 |
| 出力调节 | 比调 | |
| 燃料 | 天然气 (G 20) - 净热值 10 kWh/Nm ³ | |
| | 天然气 (G 25) - 净热值 8.6 kWh/Nm ³ | |
| 助燃空气温度 | 最高 250 °C | |
| 电源 | 230 V +/-10% 50 Hz | |
| 点火 | 点火枪 (点火枪使用天然气或 LPG) | |
| 火焰控制 | 标准 (每 24 小时停机 1 次) FS1 | |

2.2 出力范围

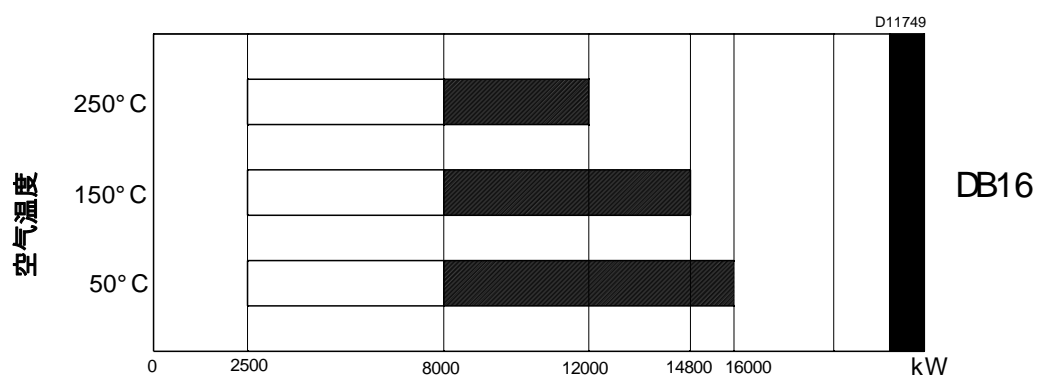


图 1

2.3 燃烧器部件

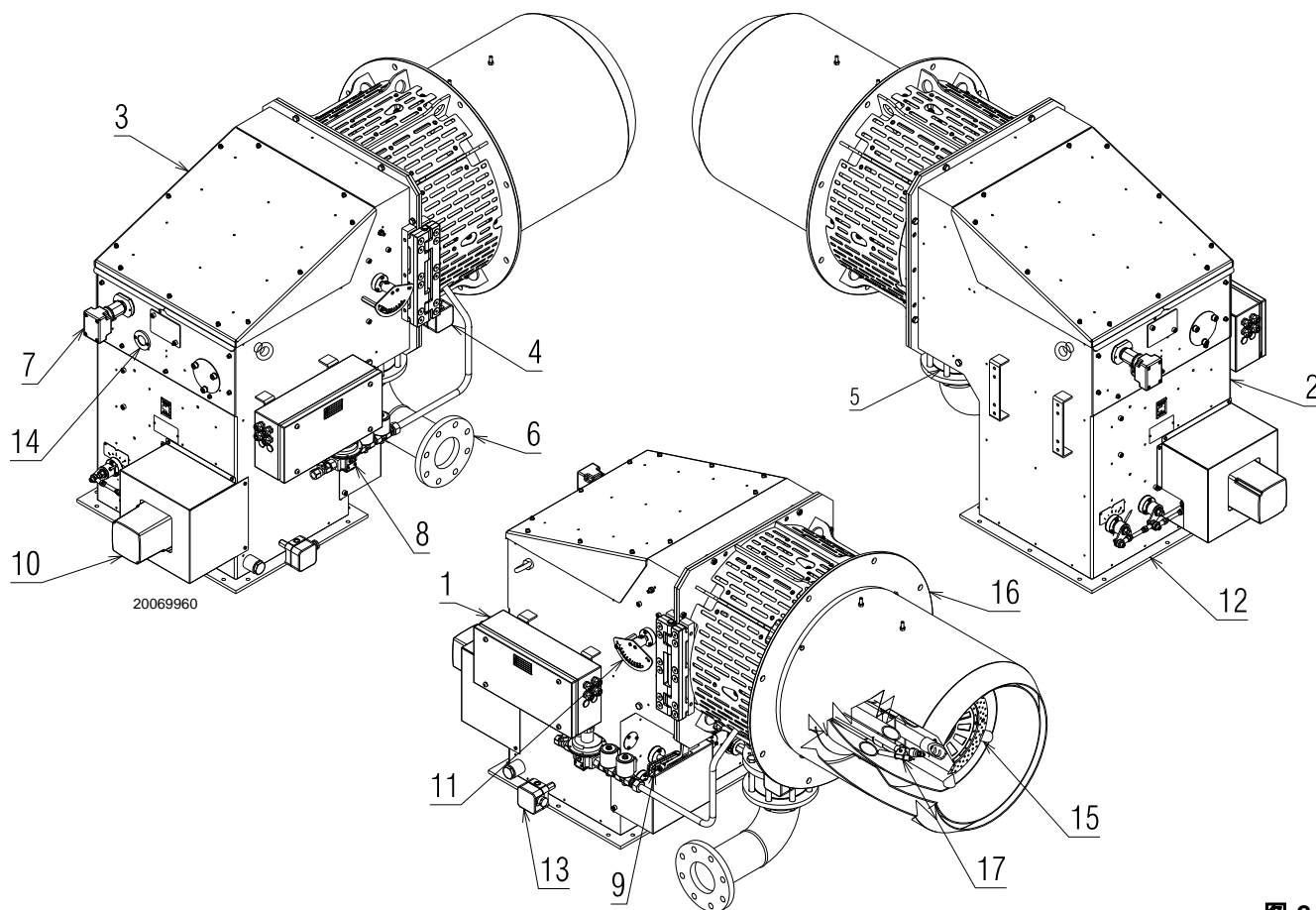


图 2

图例

- 1 电气接线盒
- 2 空气室
- 3 盖板
- 4 最大燃气压力开关
- 5 燃气蝶阀
- 6 燃气阀组连接法兰
- 7 光电管 QRA
- 8 测试燃烧器燃气阀组

- 9 燃气蝶阀调节凸轮
- 10 带风量调节凸轮的伺服马达
- 11 燃烧头调节
- 12 风管连接法兰
- 13 风压开关
- 14 火焰检查窗
- 15 燃烧头
- 16 锅炉连接法兰
- 17 点火枪

2.4 外观尺寸

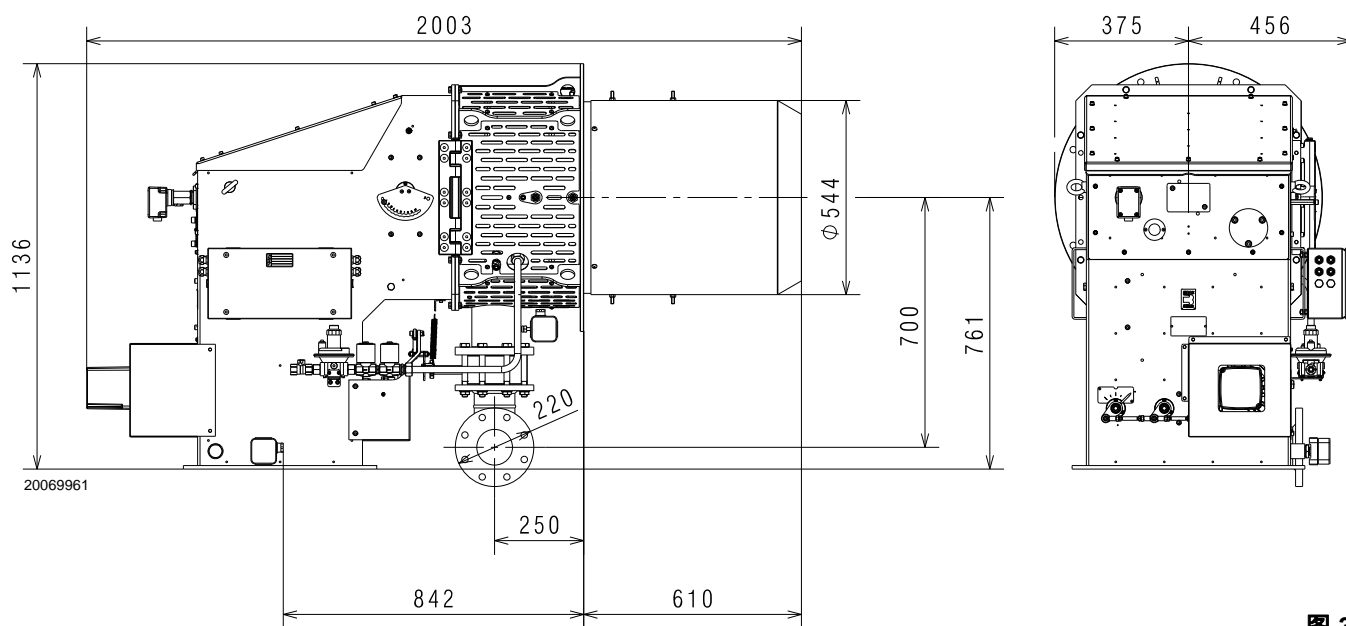


图 3

法兰尺寸

风管连接法兰

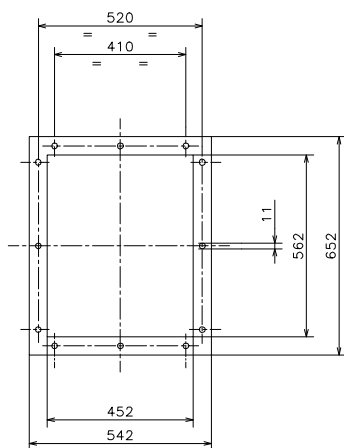


图 4

锅炉连接法兰

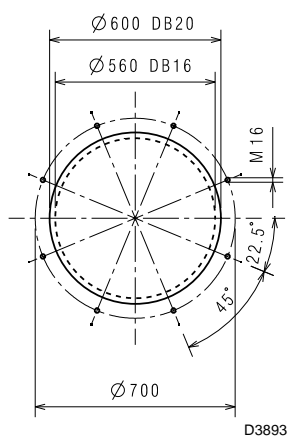


图 5

燃气管路连接法兰

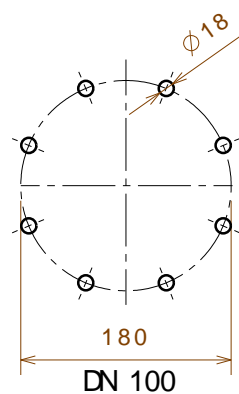


图 6

2.5 空气侧压力损失 (风门挡板全开时)

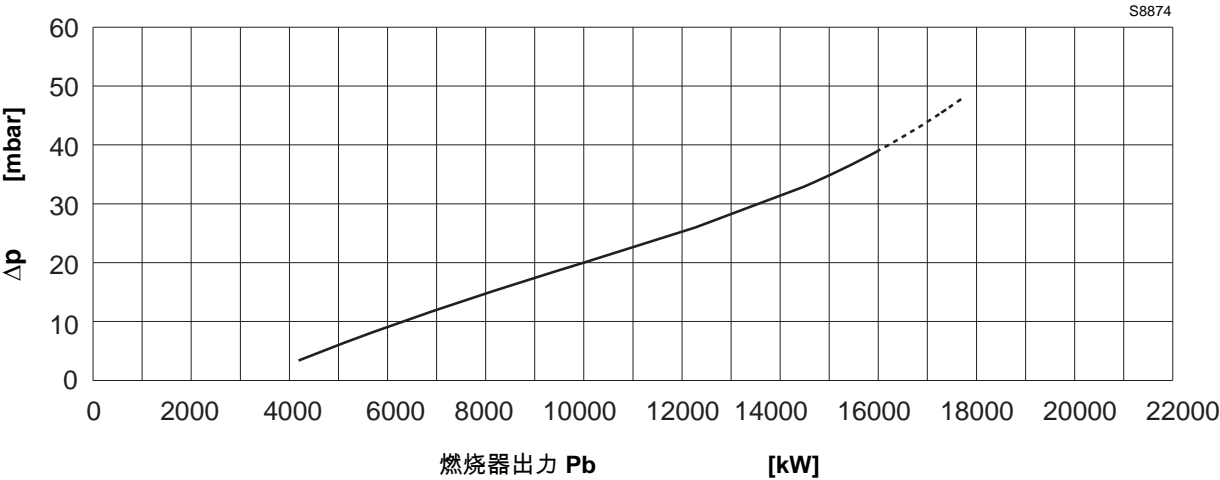


图 7

根据第 13 页之表格，上图压力曲线分别对应燃烧头的不同调节状况。参见 5.1。
 若空气温度高于 20°C 且 / 或海拔高度高于 100 m. a.s.l. 时，实际的压力损失为上图所示的燃烧头处的压力损失乘以由下表中查出的系数 K_c 得出。

| 海拔高度 | K_c | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 空气温度 °C | | | | | | | | | | | | |
| m. a.s.l. | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 0 | 0,920 | 0,988 | 1,055 | 1,122 | 1,190 | 1,257 | 1,325 | 1,392 | 1,459 | 1,527 | 1,594 | 1,662 | 1,763 |
| 100 | 0,932 | 1,000 | 1,069 | 1,137 | 1,205 | 1,273 | 1,342 | 1,410 | 1,478 | 1,547 | 1,615 | 1,683 | 1,786 |
| 500 | 0,976 | 1,047 | 1,119 | 1,190 | 1,262 | 1,333 | 1,405 | 1,477 | 1,548 | 1,620 | 1,691 | 1,763 | 1,870 |
| 750 | 1,007 | 1,080 | 1,154 | 1,228 | 1,302 | 1,375 | 1,449 | 1,523 | 1,596 | 1,670 | 1,744 | 1,818 | 1,928 |
| 1000 | 1,038 | 1,114 | 1,190 | 1,266 | 1,342 | 1,418 | 1,494 | 1,570 | 1,646 | 1,722 | 1,798 | 1,874 | 1,988 |
| 1250 | 1,069 | 1,147 | 1,226 | 1,304 | 1,382 | 1,460 | 1,539 | 1,617 | 1,695 | 1,774 | 1,852 | 1,930 | 2,048 |
| 1500 | 1,102 | 1,182 | 1,263 | 1,344 | 1,425 | 1,505 | 1,586 | 1,667 | 1,747 | 1,828 | 1,909 | 1,990 | 2,111 |
| 1750 | 1,130 | 1,213 | 1,295 | 1,378 | 1,461 | 1,544 | 1,626 | 1,709 | 1,792 | 1,875 | 1,957 | 2,040 | 2,164 |
| 2000 | 1,174 | 1,260 | 1,346 | 1,432 | 1,518 | 1,604 | 1,690 | 1,776 | 1,862 | 1,948 | 2,034 | 2,120 | 2,249 |
| 2250 | 1,206 | 1,294 | 1,382 | 1,471 | 1,559 | 1,647 | 1,736 | 1,824 | 1,912 | 2,001 | 2,039 | 2,177 | 2,310 |
| 2500 | 1,251 | 1,343 | 1,434 | 1,526 | 1,618 | 1,709 | 1,801 | 1,893 | 1,984 | 2,076 | 2,168 | 2,259 | 2,397 |
| 2750 | 1,284 | 1,378 | 1,472 | 1,566 | 1,660 | 1,754 | 1,848 | 1,942 | 2,036 | 2,130 | 2,224 | 2,318 | 2,460 |
| 3000 | 1,320 | 1,417 | 1,514 | 1,610 | 1,707 | 1,804 | 1,901 | 1,997 | 2,094 | 2,191 | 2,287 | 2,384 | 2,529 |

举例

燃烧器出力 = 9000 kW - 海拔高度 = 750 m. a.s.l. - 助燃空气温度 = 120 °C
 根据上图，燃烧器出力为 9000 kW 时，燃烧头总的压力损失显示为： $\Delta p_{20} = 17 \text{ mbar}$ (助燃空气为 20 °C , 海拔高度为 100 m. a.s.l.)。
 可由上表中查出在助燃空气温度为 120 °C , 海拔高度为 750 m. a.s.l. 时的乘法系数 $K_c = 1.449$ 。
 燃烧头处总的压力损失为：
 $\Delta p = \Delta p_{20} \times K_c = 17 \times 1.449 = 24.6 \text{ mbar}$

2.6 燃气侧压力损失

燃烧器满负荷时，其燃气压力为图 8 中给出曲线。

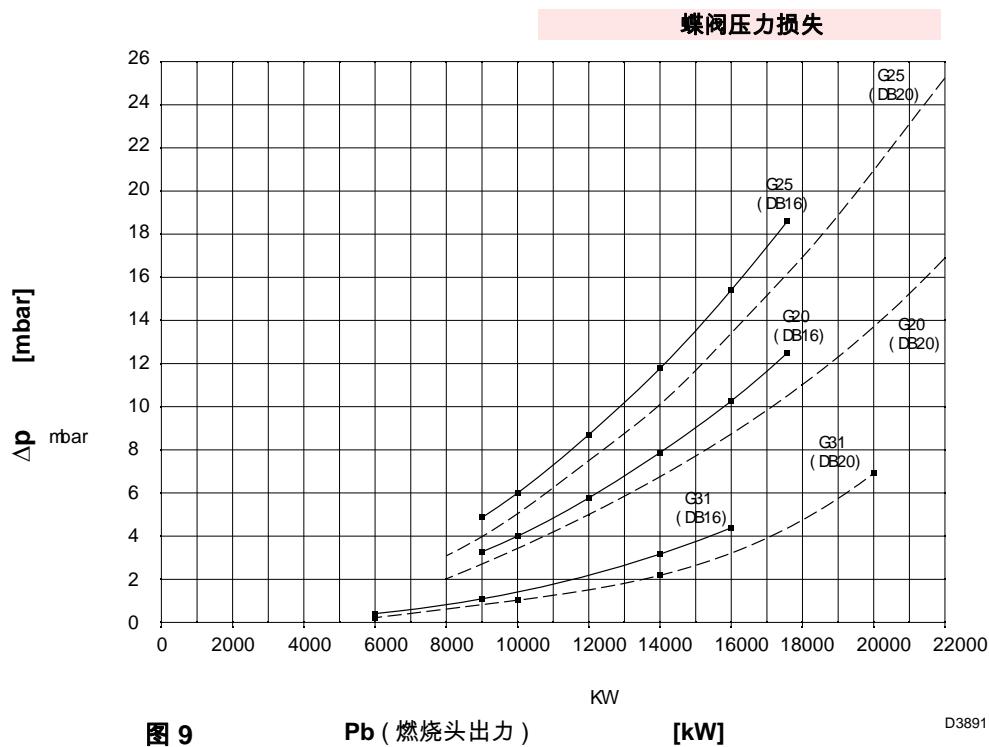
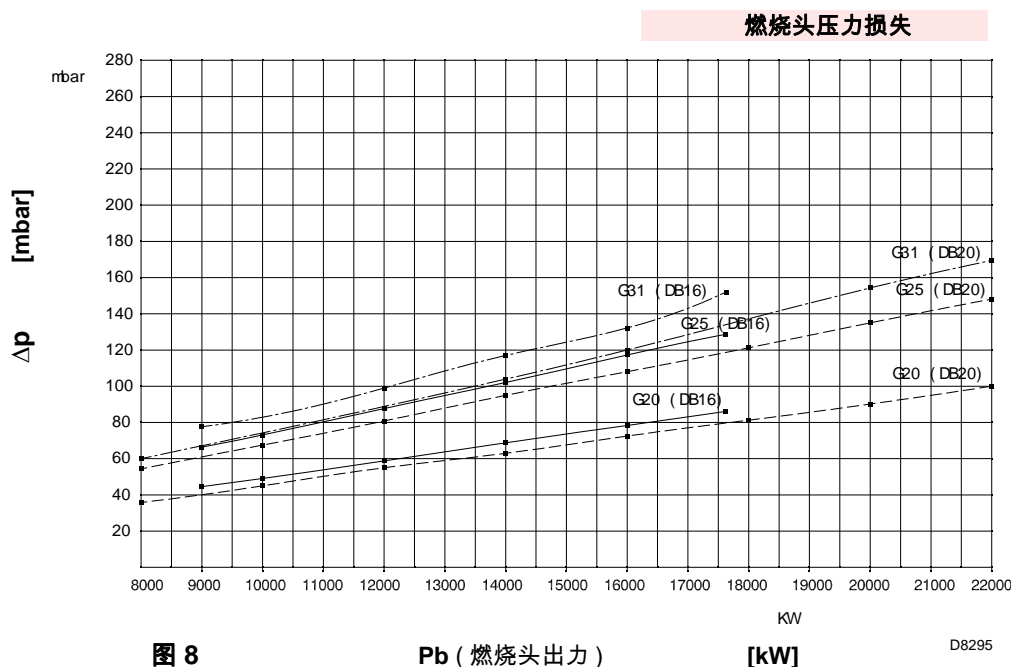
该曲线代表了燃烧头的压力损失。

天然气 G 20 - 净热值 = 10 kWh/ Nm³

该曲线在以下条件下得出：

- 燃气蝶阀下游的压力开关处压力测试点的压力；
- 炉膛压力为 0 mbar；
- 燃烧器满负荷运行。

蝶阀全开时的压力损失如图 9。



3 安装

3.1 安装到锅炉

下图所示为将燃烧器安装到不带前冷却板的锅炉上的操作。在任何情况下，锅炉炉补的厚度不能超过燃烧器燃烧头长度。

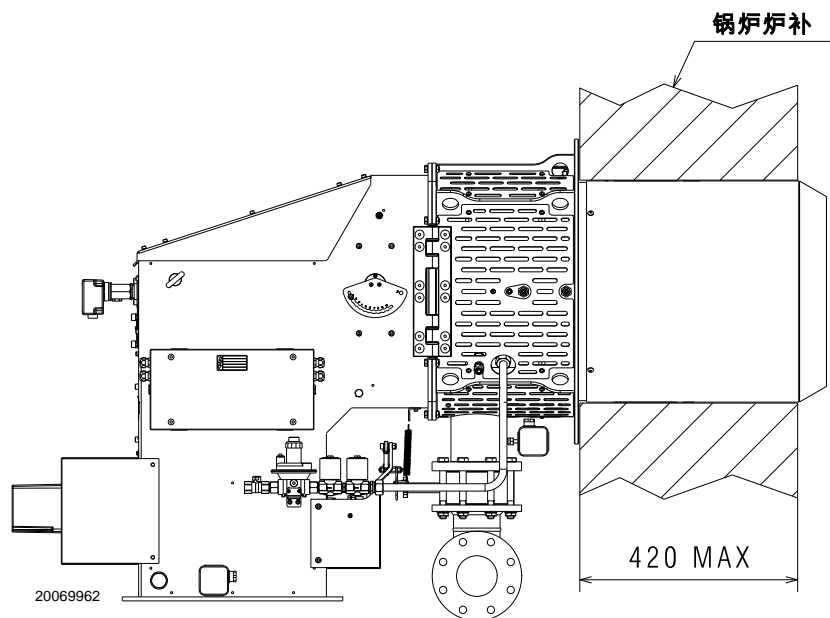


图 10

3.2 起吊点

吊装燃烧器时使用下图所示的吊装点。

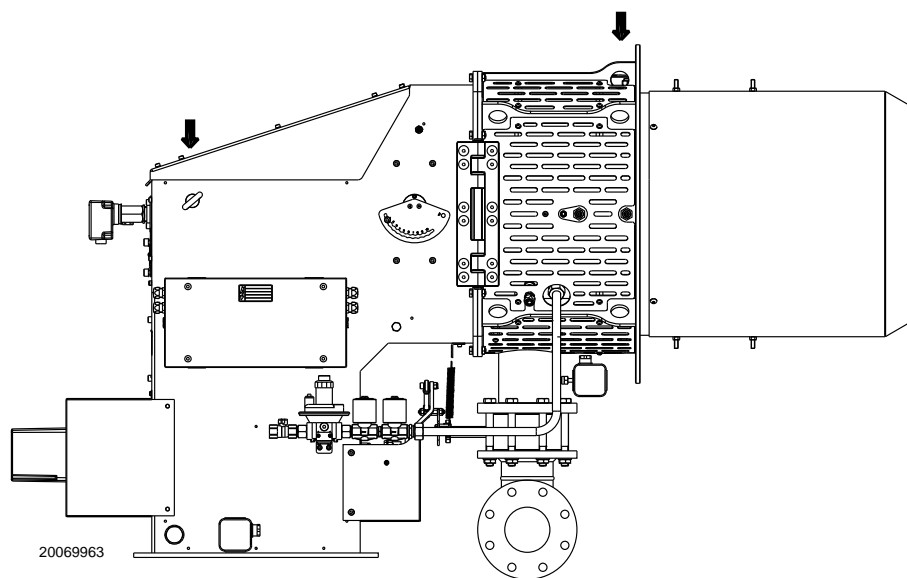


图 11

4 燃料供应

4.1 燃气供应管路连接到燃烧器

燃烧器连接

燃烧器通过燃气蝶阀上的法兰 (6)(图 2) 连接到燃气阀组。

该法兰尺寸见图 2.4。

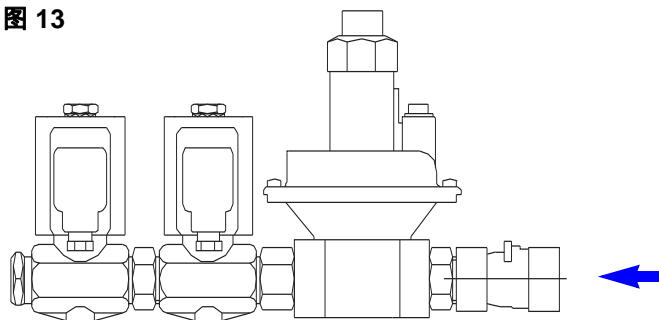
如果需要，使用作为配件供应的适配器连接燃气法兰和阀组。

点火枪连接

燃烧器有一个安装于空气室一侧的特殊燃气阀组。该燃气阀组应连接到过滤器或调压器下游的主阀组上 (视具体配置而定)。

下图为燃烧器使用天然气供应示意图。

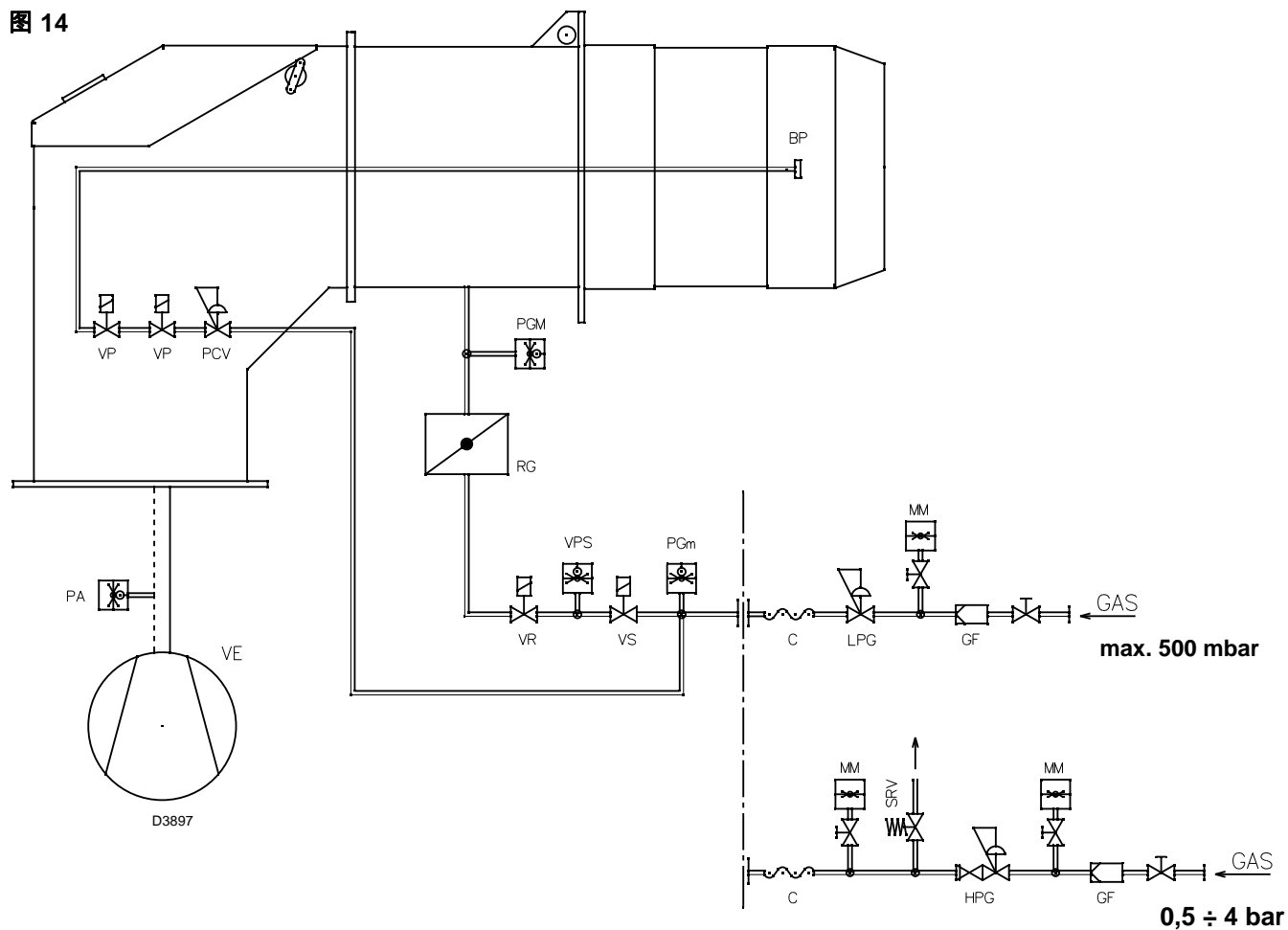
图 13



燃气供应压力 $50 \div 500 \text{ mbar}$

4.2 燃气总供给示意图（举例）

图 14



图例

| | | | |
|------------|----------|------------|-----------|
| BP | 点火枪 | PGm | 最小燃气压力开关 |
| C | 减震接头 | RG | 燃气蝶阀 |
| GF | 燃气过滤器 | SRV | 燃气超压释放阀 |
| HPG | 高压燃气减压阀 | VE | 风机 |
| LPG | 低压燃气减压阀 | VP | 点火枪电磁阀 |
| MM | 压力表 | VPS | 燃气泄漏检测装置 |
| PA | 风压开关 | VR | 燃气压力调节电磁阀 |
| PCV | 燃气压力稳压阀 | VS | 燃气安全电磁阀 |
| PGM | 最大燃气压力开关 | | |

4.3 电气接线图

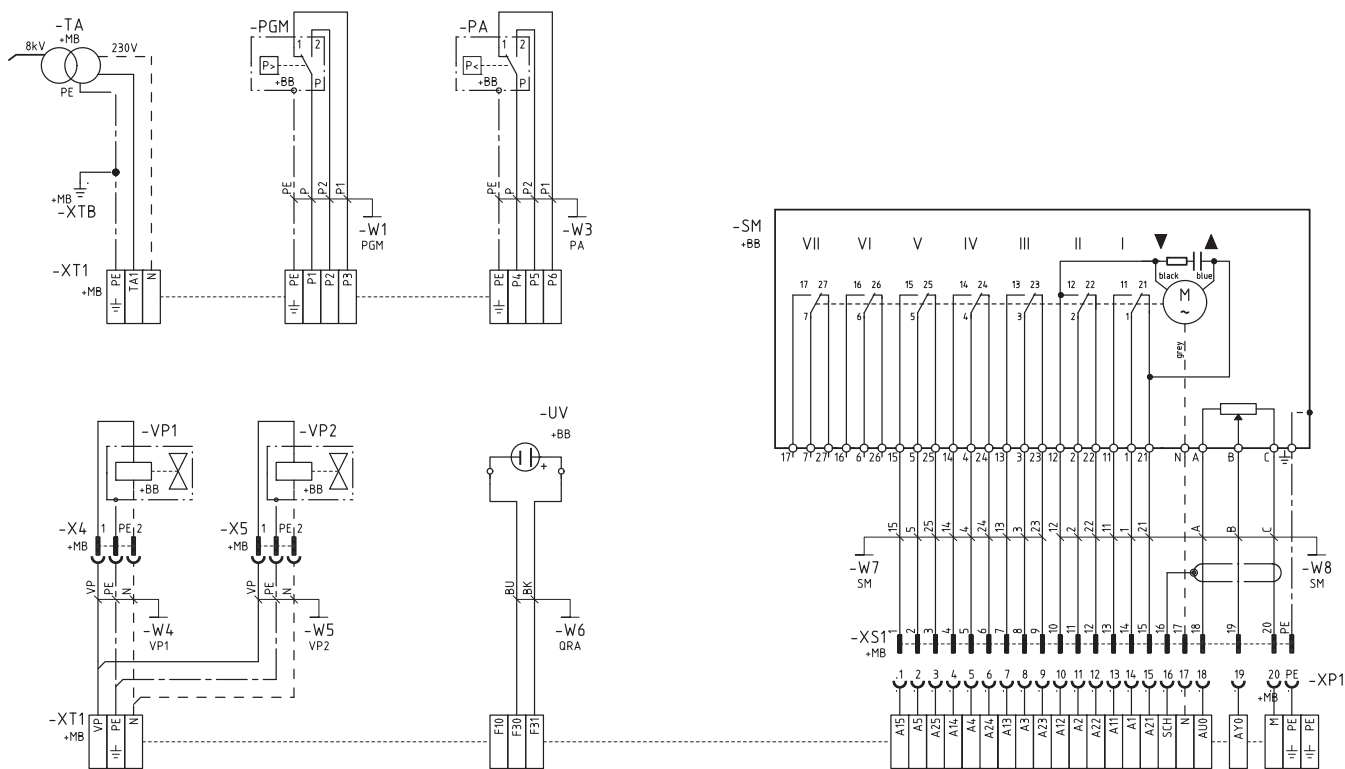


图 15

图例

| | |
|-----|----------|
| PA | 风压开关 |
| PGM | 最大燃气压力开关 |
| SM | 伺服马达 |
| TA | 点火变压器 |

| | |
|-----|--------|
| UV | 光电管 |
| VP1 | 点火枪电磁阀 |
| VP2 | 点火枪电磁阀 |
| XTB | 燃烧器接地 |

| | |
|------------|----------|
| XT1 | 燃烧器接线端子板 |
| XS1 | 伺服马达插头 |
| XP1 | 伺服马达插座 |

5 启动前准备

5.1 燃烧头设定

为了提高燃烧器性能，燃烧器安装有可调节的调风筒。
启动燃烧器之前，必须根据燃烧器所需最大出力设定燃烧头。

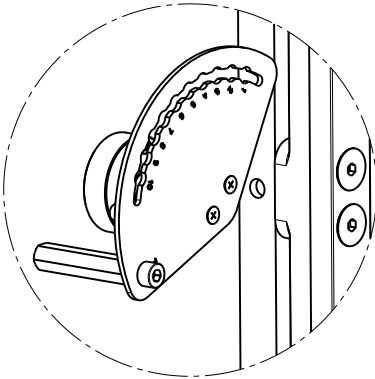


图 16 D8293

| 耦合位置 | 出力 kW |
|------|-------|
| 1 | 10000 |
| 2 | 11200 |
| 3 | 12400 |
| 4 | 13600 |
| 5 | 14800 |
| 6 | 16000 |

5.2 点火枪

要使点火枪正常运行，将燃气压力（在阀门测试点测得）设定为 $30 \div 50 \text{ mbar}$ 。
电极距孔的距离必须为 $2 \div 3 \text{ mm}$ ，如图所示。

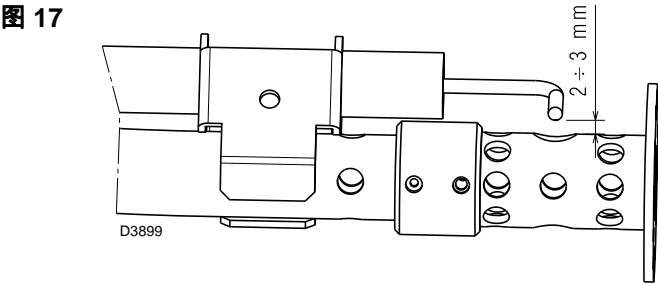


图 17

重要提示

在燃烧器主火点火前，检查测试点火枪的火焰稳定性。

5.3 伺服马达设定

- 1 - 4 : 凸轮限位开关 (风门挡板全开)
 2 : 凸轮限位开关 (风门挡板全关)
 3 - 5 : 最小负荷 (和点火) 位置凸轮
 6 : 凸轮位置指示器
 7 : 释放伺服马达

伺服马达可通过传动装置同时调节空气流量、压力以及所用燃料的流量。

伺服马达的可调整凸轮的编号与其选择开关的编号相同。

凸轮位置 1: 伺服马达全开限制位置。

凸轮位置 2: 伺服马达限位开关 0° 位限制位置。
 当燃烧器停机时, 风门挡板完全关闭。

凸轮位置 3: 最小负荷位置。
 出厂时设置为约 20° (仅为单燃料燃烧器)。

凸轮位置 4: 伺服马达的全开限制位置 (两用燃烧器使用燃气时)。

凸轮位置 5: 最小负荷的限制位置。出厂时设置为约 20° (两用燃烧器使用燃气时)。

凸轮支架: 备用。

重要提示: 限位开关的位置角度不得超过 130° (凸轮 1 - 4)。

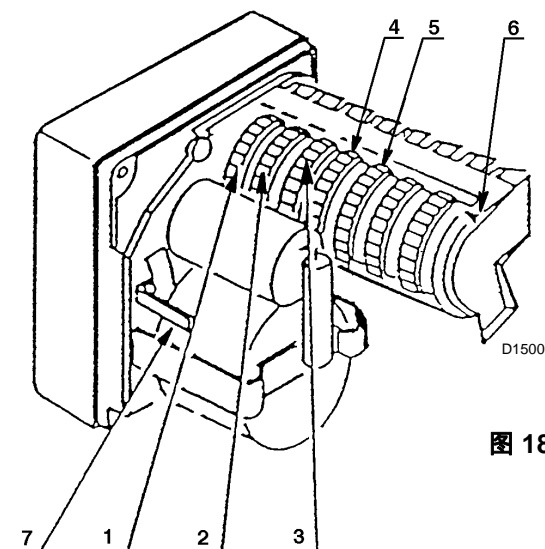


图 18

5.4 空气 / 燃料设定

因有关压力还未建立, 在开始设定之前, 必须先进行如下操作 (燃烧器停机时):

- 打开燃气阀组上游的手动阀;
- 调节燃气阀组上的最小燃气压力开关 (图 19) 至量程的起始位置;
- 调节蝶阀上的最大燃气压力开关 (图 20) 至量程的终止位置;
- 调节燃烧器空气室的风压开关 (图 21) 至量程的起始位置。

最小燃气压力开关

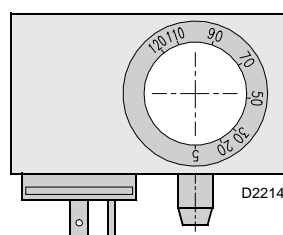


图 19

最大燃气压力开关

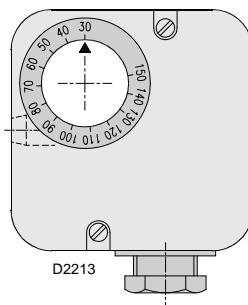


图 20

风压开关

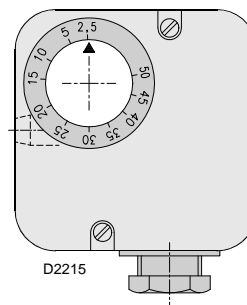
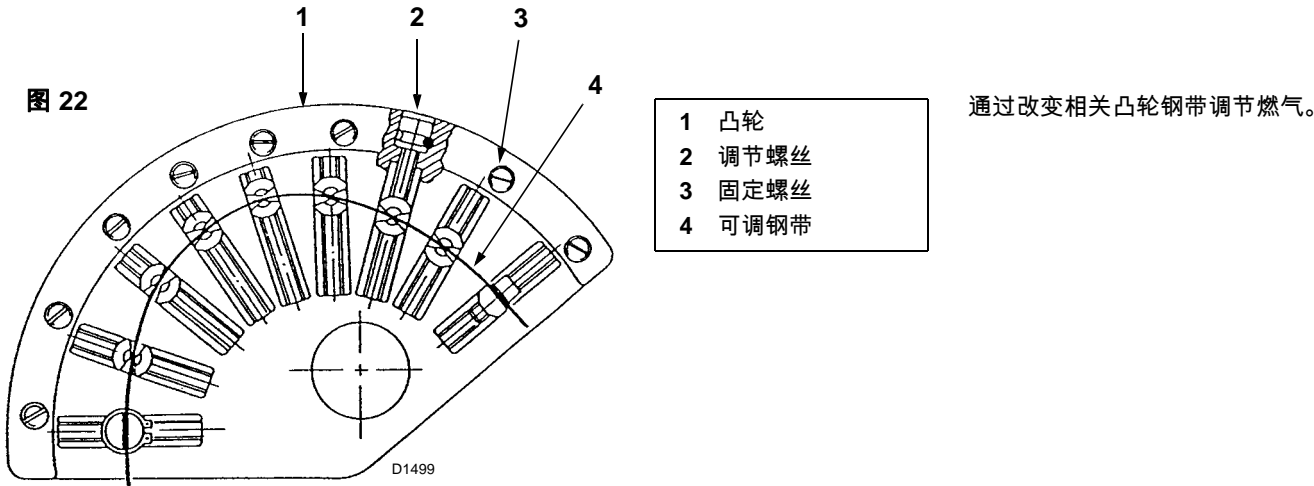


图 21

5.5 空气 / 燃料设定

在设定燃气燃烧器空气 / 燃料比例时，必须使用空气以及燃气调节凸轮，图 22。



燃烧器调试步骤

- 将控制面板上的自动 / 手动选择开关置于 **MAN** (手动) 处。
- 启动燃烧器。

如果点火不成功，则说明燃气没有在 3 秒的安全时间内到达燃烧头。此时，可增加燃气的流量。若此时燃烧器点火成功，就可以对其进行设置和调整。

最大出力

燃烧器的最大出力必须在出力范围内选择，见图 1。

最大燃气量的调节

逐渐增大燃烧器的出力，同时检查不要超过最大燃气输送量，将伺服马达设置为 130° 且首次将空气凸轮调至最大位置。此时，将燃气蝶阀全开 (90°)，同时调节减压阀至所需的燃气最大输送量，或调节燃气凸轮钢带和 / 或燃气管路调节阀上的螺丝 (2) 图 22。

最大空气量的调节

通过调节螺丝 (2) 图 22，调整空气凸轮的钢带。请勿仅调节一个螺栓，需要调节与该螺栓相邻的螺栓，以达到凸轮曲线的平滑状态。

最小出力

最小燃气量的调节

使用手动开关将燃烧器调至最小负荷 (出厂设置为 20°)。

通过调节螺丝 (2) 改变燃气凸轮钢带。

最小空气量的调节

通过调节螺丝 (2) 改变空气凸轮上钢带。

注意不要改变调节风门挡板最大风量的凸轮的最后部分，保持原始设置。

中间出力

将手动开关调至中间位置。通过分别调节空气及燃气凸轮调整空气 / 燃气比例。注意不要改变空气及燃气凸轮的最后部分，需保持原始设置。调试完成后，将凸轮上的横向螺钉锁紧。

5.4 压力开关设定

风压开关

完成燃烧器调试的所有工作后，再设定空气压力开关，此前已将其置于量程起始位置（图 23）。

让燃烧器处于最大出力运行，顺时针缓慢旋转压力调节旋钮，增加空气压力开关的数值至燃烧器锁定。然后逆时针旋转旋钮设置值的 20%，重新启动燃烧器以确认燃烧器运行正常。

如果燃烧器再次锁定，将旋钮向逆时针方向再调节一些。

注意：按规定，空气压力开关必须起到将烟气中 CO 的排放量限制在 1% (10.000 ppm) 以内的作用。为此需在烟道内安装烟气分析仪以进行检测，缓慢关小风机进风口（如使用纸板将风机入口部分遮挡），然后检查燃烧器是否在烟气中 CO 排放浓度超过 1% 前锁定。

最大燃气压力开关

完成燃烧器调试的所有工作后，再设定最大燃气压力开关，此前已将其置于量程最大位置（图 24）。

使燃烧器最大出力运行，顺时针缓慢旋转压力调节旋钮，增加燃气压力开关的数值至燃烧器锁定。

然后按逆时针方向将旋钮调节 2 mbar，重新启动燃烧器以确认燃烧器正常运行。

如果燃烧器再次锁定，将旋钮按逆时针方向调回 1 mbar。

最小燃气压力开关

完成燃烧器调试的所有工作后，再设定最小燃气压力开关，此前已将其置于量程初始位置（图 25）。

使燃烧器最大出力运行，顺时针缓慢旋转压力调节旋钮，增加燃气压力开关的数值至燃烧器停机。

然后按逆时针方向将旋钮调节 2 mbar，重新启动燃烧器以确认燃烧器正常运行。

如果燃烧器再次停机，将旋钮按逆时针方向调回 1 mbar。

5.4 最终检查

离开安装现场前：

- 确认所有调节及安全装置都正常工作；
- 检查所有调节装置的机械紧固装置是否拧紧。

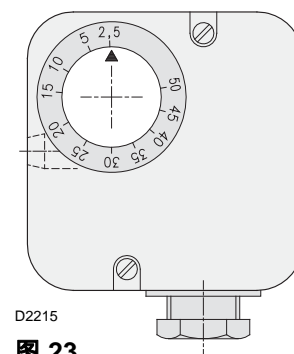


图 23

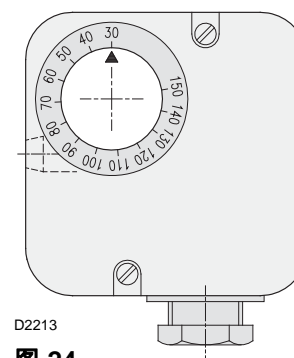
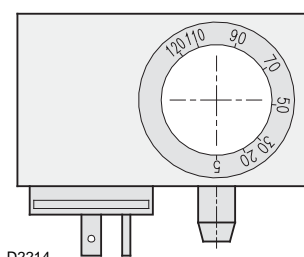


图 24



D2214

图 25

6.1 光电管拆卸及维护

光电管用卡口连接固定到燃烧器上。
将其逆时针旋转 1/8 即可取下，进行清洁。

★ 在助燃空气预热时使用。

敏感元件拆卸

如需更换光电管中的敏感元件，请按如下提示操作：

- 1 从后盖上拆下四个固定螺丝，然后取下后盖。
- 2 取下敏感元件支架。
- 3 将敏感元件从其固定板上取下。
- 4 将新元件安装到固定板上，避免直接用手接触该元件。
- 5 重新装回敏感元件支架以及光电管后盖。

图 26

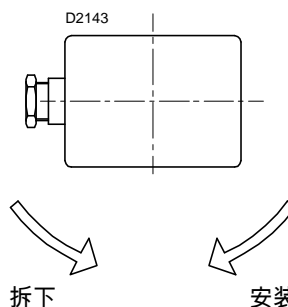
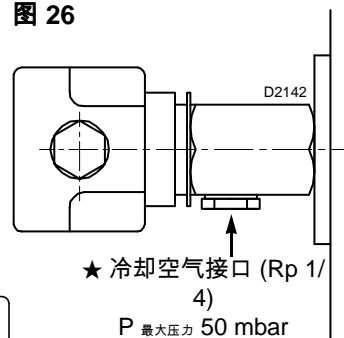


图 27

6.2 检查火焰探测器

UV 电眼

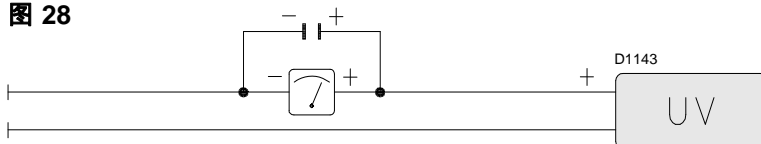
正常运行时的最小电流为 70 μ A.

如果低于此数值，则有可能为：

- 光电管失效；
- 低电压（低于 187 V）；
- 燃烧器调试不正确。

为了测量电流，应在光电管的检测回路中串联一量程为 100 μ A c.c. 的微安计，如图所示，同时在微安计上并联安装一个 100 μ F - 1V c.c. 的电容器。

图 28



6.3 定期检查

建议进行如下检查：

► 月检项目

- 1 检查火焰检查装置，保证其未被损坏及保持清洁。
- 2 检查点火装置，如需必要可进行清洁。
- 3 检查燃料及空气的压力是否正确。
- 4 检查风门挡板以及设置及运行是否正确，同时检查起吊设备。
- 5 通过模拟相关的异常情况来检查启动程序及安全联动装置。

► 年检项目

- 1 检查燃料密封塞是否密封良好。
- 2 检查压力开关的设置。
- 3 目测检查电气电线及其连接。
- 4 检查并清洁压力测试点。
- 5 检查管路安装是否存在泄漏。
- 6 目测检查以下部件是否存在损坏及 / 或变形：
 - 液压缸 / 燃料分配器装置；
 - 火焰稳定盘；
 - 点火装置；
 - 火焰管。

6.4 问题及解决方案

如果燃烧器不能正常工作，首先需要：

- 1 检查电气连接是否正确；
- 2 确保燃料输送方式正确；
- 3 检查所有调整参数（如锅炉内水温或锅炉气压）设置是否正确。

| 故障 | 可能的原因 | 建议解决方案 |
|------------------------|--|--|
| 燃烧器不启动 | <ul style="list-style-type: none"> • 无电源 • 限位或安全控制装置断开 • 控制盒锁定 • 控制盒保险丝烧断 • 电气连接错误 • 控制盒故障 • 无燃气供应 • 主燃气压力不足 • 最小燃气压力开关断开 • 风压开关处于运行位置 | 闭合所有开关 - 检查电气连接 调整或更换 复位控制盒 更换 检查电气接线 更换 将流量表和阀组间手动阀打开 联系燃气公司 调整或更换 调整或更换 |
| 燃烧器不启动且锁定 | <ul style="list-style-type: none"> • 虚假火焰 | 更换控制盒 |
| 燃烧器点火后锁定 | 因空气压力不足导致空气压力开关失效： <ul style="list-style-type: none"> • 空气压力开关节节失败 • 压力开关压力点软管堵塞 • 燃烧头调节不当 | 调整或更换 清洁 调整 |
| 燃烧器启动后锁定 | <ul style="list-style-type: none"> • 火焰检测回路故障 | 更换控制盒 |
| 预吹扫及安全时间后，燃烧器锁定且没有出现火焰 | <ul style="list-style-type: none"> • 电磁阀 VR 的过燃气量少 • 电磁阀 VR 及 VS 未开启 • 燃气压力过低 • 点火枪不着火 • 点火变压器故障 • 阀门或变压器接线有误 • 控制盒故障 • 燃气阀组的下游阀门关闭 • 管路中有空气 | 增加 更换阀芯或电路板 用调压器增加压力 检查 更换 重新接线 更换 开启 排气 |
| 燃烧器出现火焰后立刻锁定 | <ul style="list-style-type: none"> • 电磁阀 VR 的过燃气量少 • 最大燃气压力开关动作 • 控制盒故障 | 增加 调整或更换 更换 |
| 燃烧器重复启动，不锁定 | <ul style="list-style-type: none"> • 主管路燃气压力值接近最小燃气压力开关设定值。 降低最小燃气压力开关的设定值 阀门开启后压力下降，造成压力开关造成 更换燃气过滤器滤芯 压力开关暂时断开，燃烧器停机，阀门立即关闭 压力再次上升，压力开关闭合，重新进入点火程序。此循环不断重复。 | |
| 燃烧器在运行中锁定并停机 | <ul style="list-style-type: none"> • 风压开关故障 • 最大燃气压力开关动作 | 更换 调节或更换 |
| 燃烧器停机时锁定 | <ul style="list-style-type: none"> • 火焰残留或有虚假火焰 | 消除残留火焰或更换控制盒 |
| 脉冲点火 | <ul style="list-style-type: none"> • 燃烧头调节不当 • 风门挡板调节不当，风量过大 • 点火阶段出力过高 | 调节 调节 降低 |

The logo for RIELLO, featuring the word "RIELLO" in a bold, red, sans-serif font.

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