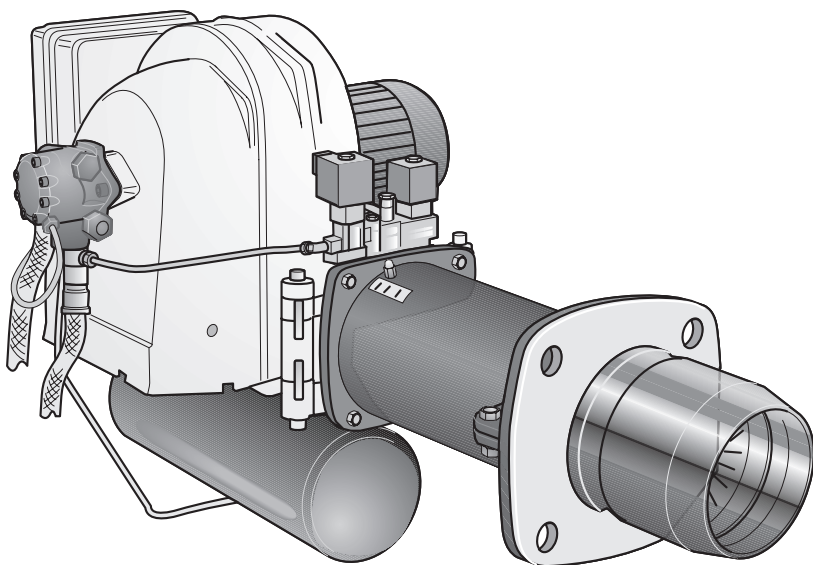




Lamborghini
CALORECLIMA

AZIENDA CERTIFICATA UNI EN ISO 9001



BRUCIATORI DI NAFFE DESOLFORATE
QUEMADORES DE FUEL PESADO DESULFURADO



PNZ 30 - 50 - 75 - 100 - 130

MONTAGGIO - USO - MANUTENZIONE
MONTAJE - USO - MANTENIMIENTO

ITALIANO

4

Leggere attentamente le istruzioni ed avvertenze contenute sul presente libretto in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'installazione, d'uso e di manutenzione. Conservare con cura questo libretto per ogni ulteriore consultazione. L'installazione deve essere effettuata da personale qualificato che sarà responsabile del rispetto delle norme di sicurezza vigenti.

ESPAÑOL

28

Lea detenidamente las instrucciones y advertencias que contiene el presente manual ya que aportan indicaciones importantes concernientes a la seguridad de la instalación, de empleo y de mantenimiento. Conserve con cuidado este manual para cualquier consulta que pueda necesitar en el futuro. La instalación debe ser efectuada por personal cualificado que será responsable del respeto de las normas de seguridad vigentes.



BRUCIATORI A NAFTA A DUE FIAMME PER CALDAIE NORMALI/PRESSURIZZATE

INDICE	PAGINA
NORME GENERALI _____	5
DESCRIZIONE _____	8
DIMENSIONI _____	9
COMPONENTI PRINCIPALI _____	9
CARATTERISTICHE TECNICHE _____	10
CURVE DI LAVORO _____	10
INSTALLAZIONE _____	11
MONTAGGIO ALLA CALDAIA _____	11
SCELTA GICLEUR _____	12
COLLEGAMENTI ELETTRICI _____	13
REGOLAZIONE TESTA DI COMBUSTIONE _____	14
POSIZIONE ELETTRODI DISCO DEFLETTORE _____	15
REGOLAZIONE ARIA DI COMBUSTIONE _____	15
COLLEGAMENTI IDRAULICI E REGOLAZIONE PRESSIONE POMPA _____	16
AVVIAMENTO _____	17
TARATURA E MESSA A PUNTO _____	18
CONTROLLI DA ESEGUIRE _____	19
DIAGNOSI DELLA CAUSA DEL DIFETTO LMO 44 _____	20
FUNZIONAMENTO CIRCUITO IDRAULICO _____	21
MANUTENZIONE _____	22
PULIZIA VALVOLE ELETTROMAGNETICHE _____	24
FUNZIONAMENTO REGOLARE DEL BRUCIATORE _____	25
PER SPEGNERE IL BRUCIATORE _____	25
IRREGOLARITA' DI FUNZIONAMENTO _____	26



NORME GENERALI

- Il presente libretto costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto e dovrà essere consegnato all'installatore.
Leggere attentamente le avvertenze contenute nel presente libretto in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'installazione, d'uso e manutenzione.
Conservare con cura questo libretto per ogni ulteriore consultazione.
L'installazione del bruciatore deve essere effettuata in ottemperanza alle norme vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale qualificato.
Un'errata installazione può causare danni a persone, animali o cose, per i quali il costruttore non è responsabile.
- Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato espressamente previsto. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.
Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.
- Prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia o di manutenzione, disinserire l'apparecchio dalla rete di alimentazione o agendo sull'interruttore dell'impianto o attraverso gli appositi organi di intercettazione.
- In caso di guasto e/o di cattivo funzionamento dell'apparecchio, disattivarlo, astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione o di intervento diretto. Rivolgersi esclusivamente a personale professionalmente qualificato. L'eventuale riparazione dei prodotti dovrà essere effettuata solamente da un centro di assistenza autorizzato dalla casa costruttrice utilizzando esclusivamente ricambi originali.
Il mancato rispetto di quanto sopra può compromettere la sicurezza dell'apparecchio.
Per garantire l'efficienza dell'apparecchio e per il suo corretto funzionamento è indispensabile attenersi alle indicazioni del costruttore, facendo effettuare da personale professionalmente qualificato, la manutenzione periodica dell'apparecchio.
- Allorchè si decida di non utilizzare più l'apparecchio, si dovranno rendere innocue quelle parti che possono diventare potenziali fonti di pericolo.
- Prima di avviare il bruciatore far verificare da personale qualificato:
 - a) che i dati di targa siano quelli richiesti dalla rete di alimentazione elettrica;
 - b) che la taratura del bruciatore sia compatibile con la potenza della caldaia;
 - c) che l'afflusso di aria comburente e l'evacuazione dei fumi avvengano correttamente secondo le norme vigenti;
 - d) che siano garantite l'aerazione e la normale manutenzione del bruciatore.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento che preveda lo smontaggio del bruciatore o l'apertura di accessi di ispezione, disinserire la corrente elettrica e chiudere i rubinetti di adduzione del combustibile.
- Non depositare contenitori con sostanze infiammabili nel locale ove è situato il bruciatore.



- Il locale del bruciatore deve possedere delle aperture verso l'esterno conformi alle norme locali in vigore. In caso di dubbio relativamente alla circolazione dell'aria, ci raccomandiamo di misurare anzitutto il valore del CO₂, con il bruciatore funzionante alla sua massima portata ed il locale ventilato, solamente tramite le aperture destinate ad alimentare d'aria il bruciatore; poi, misurando il valore di CO₂, una seconda volta, con la porta aperta.
Il valore del CO₂ misurato in entrambi i casi non deve cambiare in maniera significativa.
In caso si trovasse più di un bruciatore e di un ventilatore nello stesso locale, questo test deve essere effettuato con tutti gli apparecchi funzionanti contemporaneamente.
- Non ostruire mai le aperture dell'aria del locale del bruciatore, le aperture di aspirazione del ventilatore del bruciatore ed un qualsiasi condotto dell'aria o griglie di ventilazione e di dissipazione esistenti, allo scopo di evitare:
 - la formazione di miscele di gas tossiche/esplosive nell'aria del locale del bruciatore;
 - la combustione con aria insufficiente, dalla quale ne deriva un funzionamento pericoloso, costoso ed inquinante.
- Il bruciatore deve essere sempre protetto dalla pioggia, dalla neve e dal gelo.
- Il locale del bruciatore deve essere sempre mantenuto pulito e libero da sostanze volatili, che potrebbero venire aspirate all'interno del ventilatore ed otturare i condotti interni del bruciatore o della testa di combustione. La polvere è estremamente dannosa, particolarmente se vi è la possibilità che questa si posi sulle pale del ventilatore, dove andrà a ridurre la ventilazione e produrrà inquinamento durante la combustione. La polvere può anche accumularsi sulla parte posteriore del disco di stabilità fiamma nella testa di combustione e causare una miscela povera aria/combustibile.
- Il bruciatore deve essere alimentato con il tipo di combustibile per il quale è stato predisposto come indicato sulla targhetta con i dati caratteristici e nelle caratteristiche tecniche fornite in questo manuale. La linea del combustibile che alimenta il bruciatore deve essere perfettamente a tenuta, realizzato in modo rigido, con l'interposizione di un giunto di dilatazione metallico con attacco a flangia o con raccordo filettato. Inoltre dovrà essere dotata di tutti i meccanismi di controllo e sicurezza richiesti dai regolamenti locali vigenti.
Prestare particolare attenzione al fatto che nessuna materia esterna entri nella linea durante l'installazione.
- Assicuratevi che l'alimentazione elettrica utilizzata per il collegamento sia conforme alle caratteristiche indicate nella targhetta dei dati caratteristici ed in questo Manuale.
Il bruciatore deve essere correttamente collegato ad un sistema efficiente di terra, in conformità alle norme vigenti.
In caso di dubbio riguardo all'efficienza, deve essere verificato e controllato da personale qualificato.
- Non scambiare mai i cavi del neutro con i cavi della fase.
- Il bruciatore può essere allacciato alla rete elettrica con un collegamento spina-presa, solamente se questo risulti dotato in modo tale per cui la configurazione dell'accoppiamento prevenga l'inversione della fase del neutro. Installare un interruttore principale sul quadro di controllo, per l'impianto di riscaldamento, come richiesto dalla legislazione esistente.



- L'intero sistema elettrico e in particolare tutte le sezioni dei cavi, devono essere adeguati al valore massimo di potenza assorbita indicato sulla targhetta dei dati caratteristici dell'apparecchio e su questo manuale.
- Se il cavo di alimentazione del bruciatore risulta difettoso, deve essere sostituito solamente da personale qualificato.
- Non toccare mai il bruciatore con parti del corpo bagnate oppure senza indossare scarpe.
- Non stirare (forzare) mai i cavi di alimentazione e mantenerli distanti da fonti di calore.
- La lunghezza dei cavi utilizzati deve consentire l'apertura del bruciatore ed eventualmente della porta della caldaia.
- I collegamenti elettrici devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato e devono essere scrupolosamente rispettate le regolamentazioni vigenti in materia di elettricità.
- Dopo aver tolto tutti i materiali dall'imballo, controllare i contenuti ed assicuratevi che questi non siano stati in alcun modo danneggiati durante il trasporto.
In caso di dubbio, non utilizzate il bruciatore e contattate il fornitore.
- I materiali di imballo (gabbie di legno, cartone, borse di plastica, espanso, graffe, ecc...) rappresentano una forma di inquinamento e di potenziale rischio, se lasciati giacenti ovunque; quindi occorre raggrupparli assieme e disporli in maniera adeguata (in un luogo idoneo).



DESCRIZIONE

Sono bruciatori di nafta ad aria soffiata, dotati di preriscaldatore per l'ottimizzazione della combustione, a due fasi di accensione.

Sono completamente automatici e forniti dei controlli per la massima sicurezza.

Possono essere abbinati a qualsiasi forma di focolare sia esso in depressione o in pressione, entro il campo di lavoro previsto.

Sono facilmente ispezionabili in tutti i loro componenti senza per questo dover togliere l'allacciamento alla rete.



DIMENSIONI mm

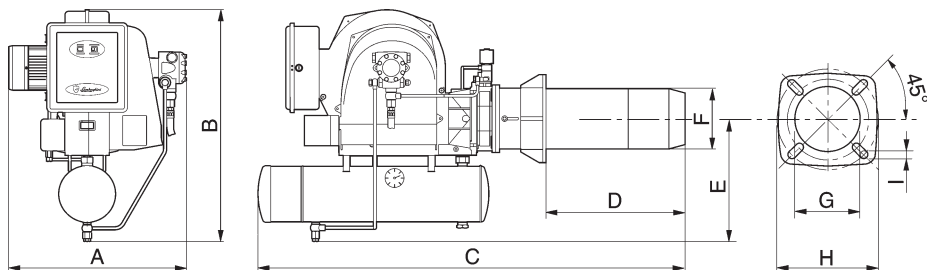


FIG. 1

Modello	A	B	C	D		E	ø F	ø G	H		I
				min.	max				min.	max	
PNZ 30	430	610	990	150	300	315	140	155	172	225	M12
PNZ 50	565	685	1270	150	410	340	170	180	160	200	M14
PNZ 75	640	740	1350	200	440	390	195	210	283		M14
PNZ 100	640	740	1350	200	440	390	195	210	283		M14
PNZ 130	660	740	1410	200	440	390	220	235	318		M14

COMPONENTI PRINCIPALI

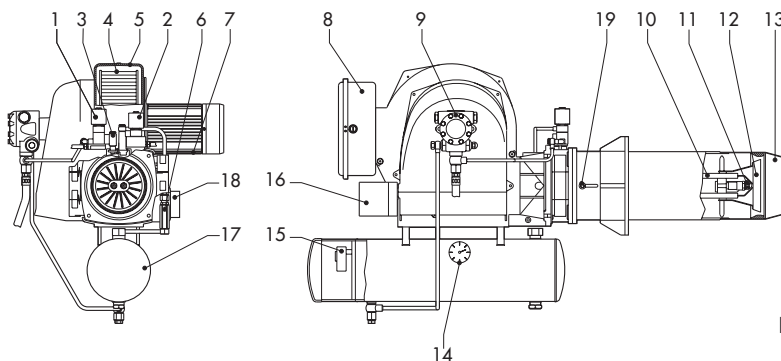


FIG. 2

Legenda

- | | | |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1 valvola elettrica 1° stadio | 8 quadro elettrico | 15 termostato serbatoio |
| 2 valvola elettrica 2° stadio | 9 pompa | 16 apparecchiatura |
| 3 base attacco VE1 | 10 elettrodo | 17 serbatoio preriscaldatore |
| 4 ventola | 11 gicleur | 18 trasformatore |
| 5 corpo bruciatore | 12 deflettore | 19 pomello regolazione boccaglio |
| 6 valvola antiritorno | 13 boccaglio | |
| 7 motore | 14 termometro | |



CARATTERISTICHE TECNICHE

PNZ			30	50	75	100	130
Portata	min.	kg/h	18	19	29	37	65
	max.	kg/h	32	56	86	110	140
Potenza termica	min.	kW	202	216,5	330,4	421,6	514
	max.	kW	364	638	980	1253	1596
	min.	kcal/h	176.400	186.200	284.200	362.600	637.000
	max.	kcal/h	313.600	548.800	842.800	1.078.000	1.372.000
Motore		W	370	740	1500	1500	1800
Trasformatore		kV/mA	10/30	10/30	10/30	10/30	10/30
Potenza totale assorbita		W	3.200	4.900	8.000	9.800	12.200
Alimentazione elettrica		V/Hz	Trifase 230-400/50				
Combustibile			Nafta desolforata a basso tenore di zolfo 12÷15°E a 50°C				

CURVE DI LAVORO

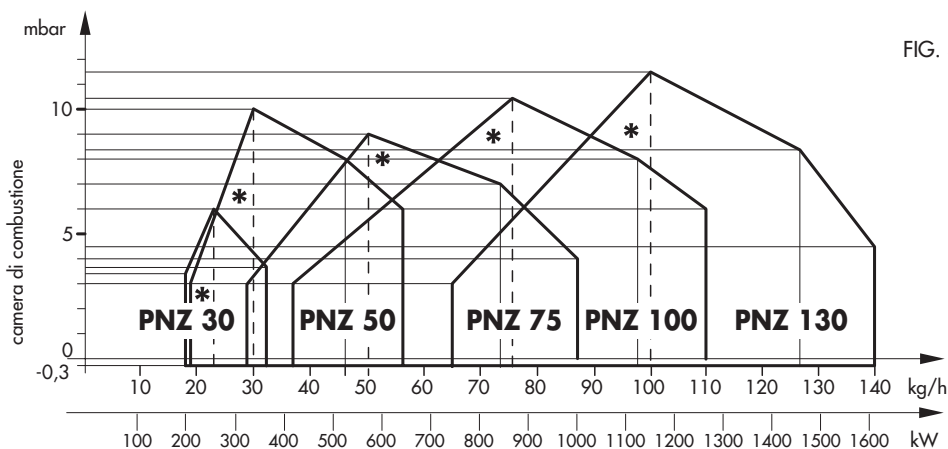


FIG. 3

* Campo di lavoro ottenibile con il solo gicleur di 1° fiamma secondo la norma EN 267

Il campo di lavoro è tracciato in ottemperanza alle condizioni di prova ed è orientativo per l'abbinamento con le caldaie.



INSTALLAZIONE

I bruciatori mod. PNZ possono essere installati su qualsiasi focolare ad alta pressurizzazione pur adattandosi anche a focolari in depressione (secondo il campo di lavoro). I bruciatori PNZ funzionano con nafte desolforate la cui viscosità non superi i $12 \pm 15^\circ\text{E}$ a 50°C . La nafta, perchè possa essere polverizzata e quindi possa bruciare bene, deve essere opportunamente preriscaldata; a questo scopo provvede il serbatoio preriscaldatore del bruciatore (vedi fig. 2). Se si prevede che possa essere avvicinato il limite di pompabilità, ed in particolare se le nafte sono pesanti, occorre fare un opportuno circuito per l'alimentazione forzata ed, eventualmente, per un supplementare preriscaldamento (per i limiti di pompabilità della nafta e la viscosità d'atomizzazione fig. 4)

DIAGRAMMI DATI RELATIVI ALLE NAFTE

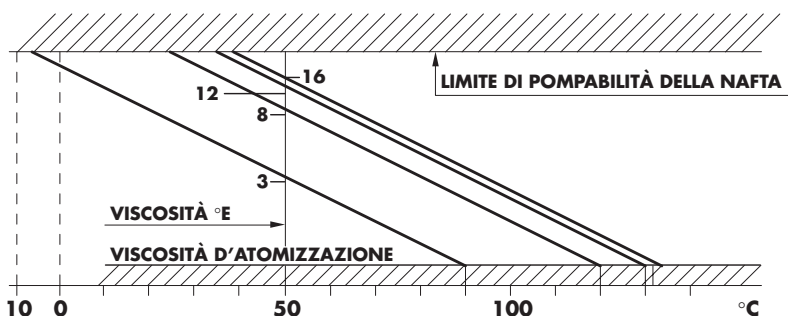


FIG. 4

N.B. I valori della temperatura corrispondenti alla viscosità d'atomizzazione, sono anche i valori di taratura del termostato di massima del serbatoio preriscaldatore.

MONTAGGIO ALLA CALDAIA

In considerazione del fatto che ogni tipo di caldaia ha caratteristiche particolari, si raccomanda di attenersi scrupolosamente, ove esistono, alle istruzioni della casa costruttrice; e molto importante osservare la lunghezza d'imbocco richiesta: essa può essere facilmente raggiunta facendo scorrere il bruciatore nell'apposita flangia (vedi fig. 2 pag. 9). Per fissare il bruciatore, usare i prigionieri dati in dotazione, forando la caldaia come in fig 1 pag. 9. Oltre che con la flangia in dotazione, per proteggere il bruciatore da eventuale eccessivo riverbero del fronte della caldaia, usare anche altro materiale isolante.

LEGENDA

- 1 Vite
- 2 Flangia
- 3 Corda isolante
- 4 Guarnizione isolante

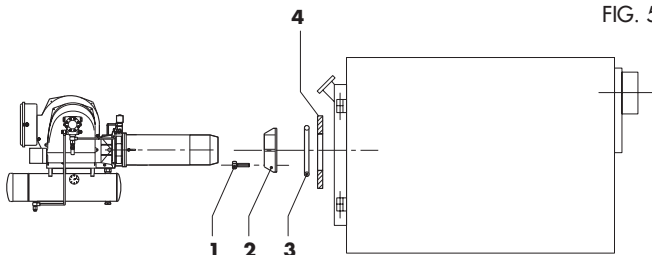


FIG. 5



SCELTA GICLEUR

I bruciatori mod. PNZ sono a due fasi di partenza o due fiamme e pertanto corredati da due gicleur. Si raccomanda l'uso di gicleur a 60° a cono pieno-semipieno.

La portata totale dei due gicleur deve corrispondere alla potenzialità richiesta dal focolare.

Per il dimensionamento dei gicleur si tengono presenti queste regole generali:

- se non esistono esigenze particolari si proporziona il primo gicleur in ragione del 40-50% della portata totale;
- se dovessero esistere difficoltà di partenza si diminuisce la portata del primo stadio, aumentando ovviamente, la portata del secondo (es. 30% primo stadio, 70% secondo stadio);
- se viene richiesto un funzionamento ALTA-BASSA fiamma si aumenta la portata del primo stadio (es. 70% primo stadio, 30% secondo stadio).

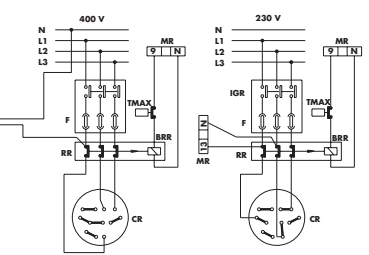
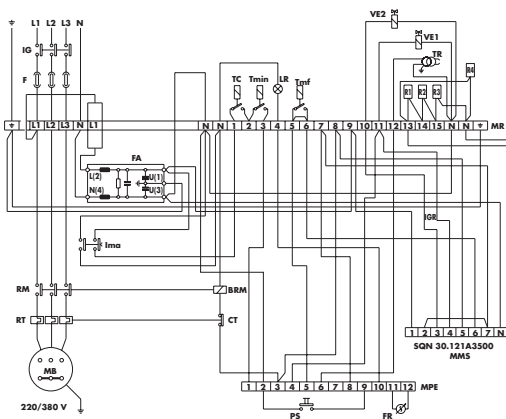


COLLEGAMENTI ELETTRICI

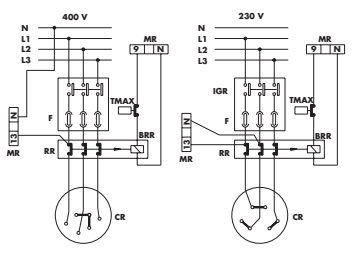
I bruciatori mod. PNZ sono previsti per funzionare con alimentazione trifase 230-400V/50Hz. Prevedere un interruttore generale trifase, prima del collegamento all'apparecchiatura del bruciatore. Prevedere un secondo interruttore generale per le resistenze del preriscaldatore (vedi fig. 9). Gli allacciamenti da eseguire sono quelli della linea di alimentazione, della linea dei termostati, caldaia ed ambiente ed eventualmente della lampada sicurezza del termostato ambiente. Allacciare anche le resistenze del serbatoio preriscaldatore. I motori dei bruciatori e le resistenze del serbatoio, sono già predisposti per funzionare a 400 trifase (cioè sono collegati a stella); quando la tensione di linea è 230V, è necessario effettuare il collegamento a triangolo. Per fare questo è sufficiente cambiare la posizione dei cavallotti sulla morsetteria del motore e delle resistenze, senza variare nessun altro collegamento (vedi fig. 6-7).

COLLEGAMENTI BRUCIATORI PNZ 30-50-75-100-130

COLLEGAMENTI RESISTENZE SERBATOIO PNZ 75-100-130



COLLEGAMENTI RESISTENZE SERBATOIO PNZ 30-50



LEGENDA

- BRM** Bobina relé
- BRR** Bobina relé a resistenza
- CR** Contatti resistenza serbatoio
- CT** Contatto relé termico
- F** Fusibile
- FA** Filtro antidisturbo
- FR** Fotoresistenza
- IG** Interruttore generale
- IGR** Interruttore generale resistenze
- Ima** Interruttore marcia-arresto
- LR** Lampada segnalazione blocco
- MB** Motore bruciatore
- MMB** Morset. Servoc. LANDIS SQN..
- MPE** Morsettieria App. LOA 44.../LMO 44
- MR** Morsettieria di rinvio
- PS** Pulsante sblocco-reset

FIG. 6

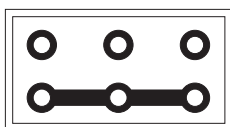
- R1,2,3** Resistenze VE-supporto
- R4** Resistenza pompa
- RR** Relé resistenze
- RM** Contatti relé motore
- RT** Relé termico
- TC** Termostato caldaia
- Tmin** Termostato di minima
- TMAX** Termostato di massima
- Tmf** Termostato modul. 2° fiamma (event.)
- TR** Termostato di accensione
- VE1** Valvola elett. 1° stadio
- VE2** Valvola elett. 2° stadio

N.B. Con collegamento 400 V trifase, il cavo di neutro che alimenta le resistenze R1, R2, R3, R4 deve essere preso dalla linea di alimentazione della resistenza serbatoio.

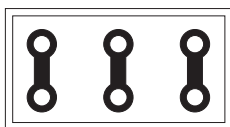
N.B. Con collegamento 230 V trifase le resistenze R1, R2, R3, R4 sono alimentate con una tensione 230 V bifase.



COLLEGAMENTI MORSETTIERA MOTORE



400 V
Coll. a stella



230 V
Coll. a triangolo

FIG. 7

REGOLAZIONE TESTA DI COMBUSTIONE

- 1) Allentare i pomelli **A**.
- 2) Agendo su di essi si modifica la posizione del boccaglio rispetto alla testa di combustione. Posizionando i pomelli in corrispondenza dei valori **1, 2, 3**, rispettivamente con portata minima, media e massima del bruciatore.
- 3) Serrare i pomelli una volta effettuata la regolazione.

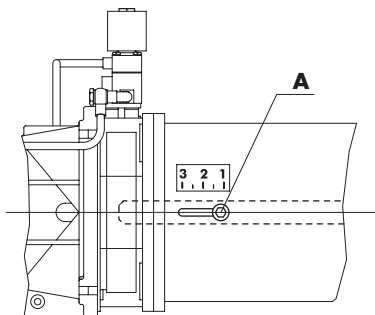


FIG. 8



POSIZIONE ELETTRODI - DISCO DEFLETTORE

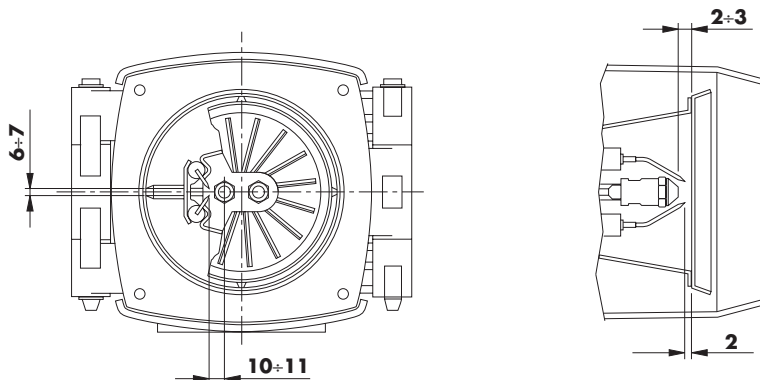


FIG. 9

Si hanno 2 elettrodi di accensione. Per posizionarli, osservare la figura riportata sopra, rispettando le indicazioni.

N.B.: Gli elettrodi di accensione non debbono per alcun motivo toccare il deflettore o il boccaglio, in caso contrario perderebbero la loro funzione, compromettendo il funzionamento del bruciatore.

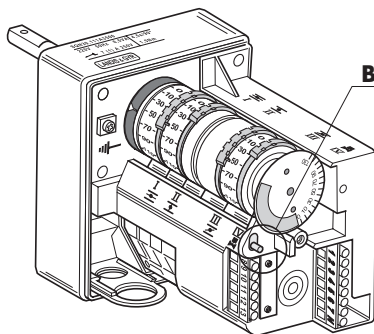
N.B.: Per evitare danneggiamenti agli organi di regolazione della testa di combustione, si consiglia dopo aver smontato il deflettore l'uso di chiave/controchiave per le operazioni di montaggio/smontaggio gicleur.

REGOLAZIONE ARIA DI COMBUSTIONE

La serranda aria è regolata dal motoriduttore.

La regolazione delle posizioni chiuso/aperto 1° fiamma/aperto max., si effettua sulle camme girando in senso antiorario per aumentare l'apertura della serranda ed in senso orario per diminuirla.

Spingendo sul bottone **B**, si disinnesta il sistema di trascinamento della serranda, liberandola per spostamenti manuali.



- Camma I Apertura aria max.
- Camma II Chiusura aria, in arresto.
- Camma III Apertura aria avviamento 1° stadio.
- Camma IV Consenso apertura valvola 2° stadio (almeno 6° in più rispetto alla camma III)

FIG. 10



COLLEGAMENTI IDRAULICI E REGOLAZIONE PRESSIONE POMPA

La pompa è prerogolata in fabbrica a 22 bar. Per il controllo della pressione servirsi di un manometro a bagno d'olio. La pressione può essere regolata fra 22 e 26 bar.

Pompa SUNTEC tipo E ...

Pompa SUNTEC tipo D ...

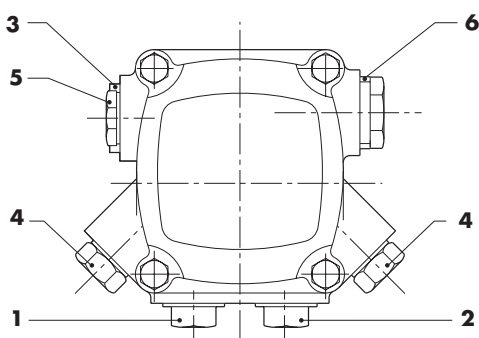
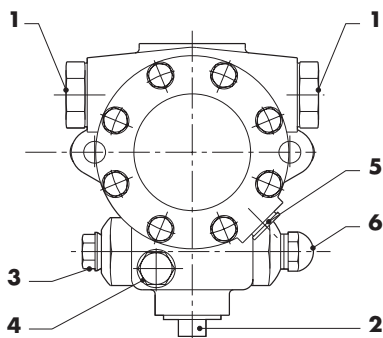


FIG. 11

LEGENDA

- 1 Aspirazione o attacco vacuometro - 1/2"
- 2 Ritorno e grano di by-pass interno - 1/2"
- 3 Uscita all'ugello - 1/4"
- 4 Attacco manometro pressione - 1/8"
- 5 Cavità preriscaldatore
- 6 Regolazione della pressione

LEGENDA

- 1 Aspirazione - 1/4"
- 2 Ritorno - 1/4"
- 3 Uscita all'ugello - 1/8"
- 4 Attacco manometro pressione - 1/8"
- 5 Attacco vacuometro - 1/8"
- 6 Regolazione della pressione

NOTA TECNICA RELATIVA ALL'OLIO COMBUSTIBILE A BASSO TENORE DI ZOLFO "ECO DEN"

Il combustibile ECO DEN presenta un tenore di zolfo $\leq 0,5\%$ (in peso) pertanto può essere considerato un combustibile ecologico con emissioni di anidride solforosa (SO_2) e anidride solforica (SO_3) analoghe a quelle del gasolio. Il valore delle viscosità nominale $12 \pm 15^\circ E$ a $50^\circ C$ non consente normalmente l'aspirazione diretta dalla cisterna mediante la pompa del bruciatore. E' consigliabile in questi casi un circuito di alimentazione del bruciatore "ad anello" con una pompa ausiliaria che provvede alla circolazione del combustibile e all'alimentazione del bruciatore stesso.



AVVIAMENTO

Assicurarsi che l'interruttore generale sia inserito (vedi fig. 6 pos. IG):

- mettere l'interruttore del quadro elettrico (vedi fig. 6 pos. lma) in posizione "off";
- immettere del combustibile nel flessibile d'aspirazione. Questa operazione mentre è superflua per impianti a caduta, può essere particolarmente utile per l'innesco della pompa negli impianti in aspirazione;
- allacciare il flessibile d'aspirazione al filtro di linea;
- aprire il coperchio del quadro elettrico, e con un cacciavite agire sull'equipaggio mobile del relé motore (vedi fig. 6 pos. RM). Il motore parte e con esso la pompa che inizia il caricamento dell'impianto. Tale operazione sarà ultimata quando dal flessibile di ritorno uscirà combustibile senza bolle d'aria;
- rilasciare l'equipaggio mobile del relé motore. Montare il manometro ed il vuotometro sulla pompa (per gli attacchi vedi fig. 11);
- agire ancora sull'equipaggio mobile del relé motore per il riempimento del serbatoio preriscaldatore che sarà completo quando dal flessibile di ritorno uscirà combustibile senza bolle d'aria; rilasciare l'equipaggio mobile del relé motore;
- allacciare il flessibile di ritorno alla sua tubazione;
- disporre l'interruttore del quadro elettrico in posizione "on" e assicurarsi che la linea termostati sia chiusa: il bruciatore automaticamente partirà.
Per i mod. PN inizia il riscaldamento della nafta: quando questa avrà raggiunto il livello di taratura del termostato di minima del serbatoio preriscaldatore, il bruciatore automaticamente partirà;
- controllare che la pressione in pompa a 22÷26 Atm e che il vuoto non superi i 6 mH₂O.
Togliere il manometro ed il vuotometro mettendo i relativi tappi sulla pompa.

ASSORBIMENTO

BRUCIATORE	MOTORE W	RESISTENZA serbatoio W
PNZ 30	370	1800
PNZ 50	740	3700
PNZ 75	1500	6000
PNZ 100	1500	7800
PNZ 130	1800	9800



TARATURA E MESSA A PUNTO

Assicurarsi che l'interruttore generale sia inserito (vedi fig. 6 pos. IG):

- **Taratura termostati serbatoio preriscaldatore:**
la temperatura a cui deve essere portata la nafta viene fissata dal termostato di massima in relazione alla viscosità secondo quanto riportato nel diagramma di fig. 4. È consigliabile rilevare questa temperatura con bruciatore in funzione.

Attraverso il termostato di minima, anch'esso incorporato nel preriscaldatore così come quella di massima (vedi fig. 12), si stabilisce la temperatura minima di consenso al funzionamento del bruciatore; questa temperatura viene fissata a circa $20 \pm 30^\circ\text{C}$ al di sotto di quella di massima e mai inferiore a 70°C .

- **Analisi di combustione:**
la giusta quantità d'aria per la combustione viene determinata attraverso l'analisi dei fumi col prelievo del $\text{CO}_2\%$ (valore raccomandato $11 \div 13\%$), temperatura dei fumi, temperatura ambiente e l'opacità dei fumi o numero di BH. È necessario eseguire questi controlli con la caldaia a regime e cioè dopo qualche tempo dalla partenza a freddo. Il rendimento viene calcolato con la formula seguente:

$$n = 100 - 0,65 \frac{T_f - T_a}{\text{CO}_2\%}$$

dove T_f = temperatura fumi; T_a = temperatura ambiente; $\text{CO}_2\%$ = contenuto di CO_2 nei fumi.

SERBATOIO PRERISCALDATORE

LEGENDA

- 1 Tubo serbatoio-zoccolo attacchi
- 2 Anello di tenuta
- 3 Filtro serbatoio
- 4 Termometro
- 5 Termostato di minima
- 6 Termostato di massima
- 7 Cavallotti resistenze elettriche
- 8 Tapposurgio
- 9 Serbatoio preriscaldatore
- 10 Tirante fissaggio filtro

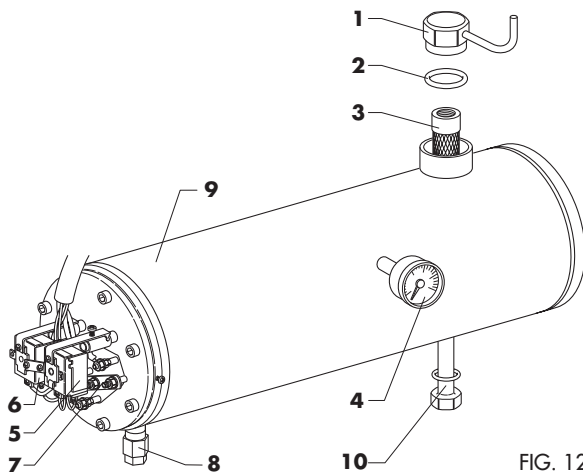


FIG. 12



DIAGNOSI DELLA CAUSA DEL DIFETTO LMO 44

Dopo la messa in blocco la lampada rossa di indicazione di difetto LR rimane costantemente accesa. In questa condizione, può essere attivata la diagnosi visiva della causa di difetto secondo la tabella codici errore premendo il pulsante di sblocco PS per oltre 3 secondi. Premendo nuovamente il pulsante di sblocco per almeno 3 secondi, viene attivata la diagnosi di interfaccia.

La seguente sequenza attiva la diagnosi della causa di difetto:

Tabella codici di errore	
Codice lampeggiante	Causa probabile
2 lampeggi ●●	Fiamma non stabilizzata alla fine del T2 Valvole combustibile difettose o sporche Rivelatore di fiamma difettoso o sporco Regolazione scarsa del bruciatore, mancanza di combustibile Accensione difettosa
3 lampeggi ●●●	Libero
4 lampeggi ●●●●	Luci estranee alla partenza del bruciatore
5 lampeggi ●●●●●	Libero
6 lampeggi ●●●●●●	Libero
7 lampeggi ●●●●●●●	Troppe perdite di fiamma durante il funzionamento (limitazione delle ripetizioni) Valvole combustibile difettose o sporche Rivelatore di fiamma difettoso o sporco Regolazione scarsa del bruciatore
8 lampeggi ●●●●●●●●	Tempo di controllo olio preriscaldatore
9 lampeggi ●●●●●●●●●	Libero
10 lampeggi ●●●●●●●●●●	Errore di collegamento elettrico o errore interno, contatti uscita

Durante il tempo la causa di difetto viene diagnosticata, le uscite di controllo sono disattivate.

- Il bruciatore rimane fermo
- Il segnale di stato di difetto LR viene attivato al terminale 10

La diagnosi della causa di difetto smette e il bruciatore viene nuovamente messo in funzione riarmando il dispositivo di controllo del bruciatore.

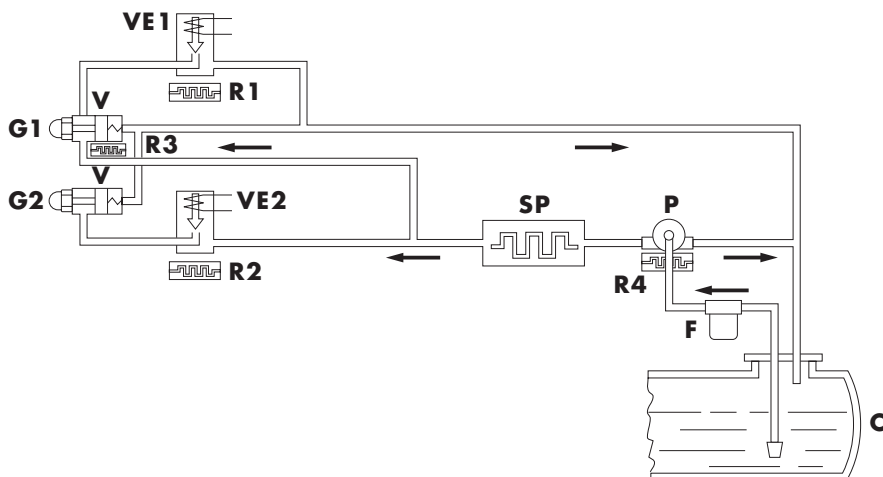
Premere il pulsante di riarmo per circa 1 secondo (< 3 secondi).



FUNZIONAMENTO CIRCUITO IDRAULICO

● Fase di ventilazione e di preaccensione:

il bruciatore parte, e la nafta precedentemente riscaldata nel serbatoio preriscaldatore, può circolare, cedendo calore, al circuito idraulico del bruciatore in quanto la VE1 è aperta.



LEGENDA

C	Cisterna	VE1	Valvola elettr. di lavaggio
F	Filtro di linea	VE2	Valvola elettr. 2ª fiamma
G1	Gicleur prima fiamma	SP	Serbatoio preriscaldatore
G2	Gicleur seconda fiamma	V	Valv. mecc. apertura gicleur
P	Pompa bruciatore	R1	Resistenza risc. VE1

FIG. 14

● Fase di funzionamento prima fiamma a portata ridotta:

si chiude la VE1, la nafta in pressione apre il pistoncino della valvola chiusura gicleur venendo accesa dalla scarica esistente fra le punte degli elettrodi;

● Fase di funzionamento seconda fiamma:

il servocomando della serranda aria comanda l'apertura della valvola elettromagnetica di seconda fiamma (VE2), la nafta viene accesa dalla fiamma già esistente. Il bruciatore funziona a pieno regime.



MANUTENZIONE

Per un corretto funzionamento del bruciatore, è necessario eseguire con una certa periodicità una buona manutenzione. Alcune operazioni di manutenzione (manutenzione straordinaria) devono essere eseguite da personale qualificato. Ogni volta che si agisce sul bruciatore, disinserire l'interruttore generale e chiudere le saracinesche poste sulla tubazione del combustibile.

Operazioni necessarie per accedere alla testa di carburazione:

- 1) Svitare i raccordi **A** e **B**.
Sfilare il perno **C** (per mod. 50-75-100-130).
Svitare la vite **D**.

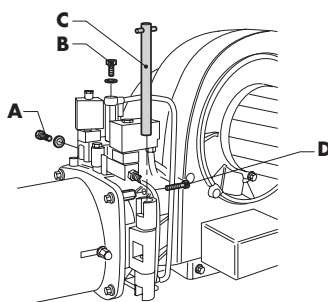


FIG. 15

- 2) Aprire il bruciatore.
Svitare le due viti **E** per mod. 50-75-100
E' per mod. 30-130

Disinnestare i cavi elettrodi, sfilare le resistenze VE1, VE2 e testata dalle relative sedi.

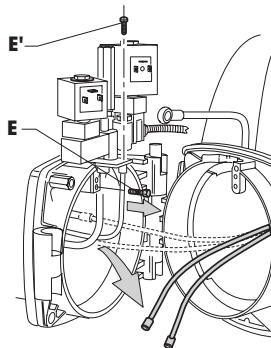


FIG. 16

- 3) Sfilare il supporto pistone.

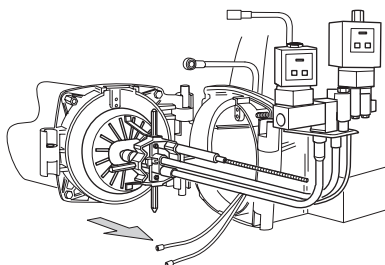


FIG. 17



PULIZIA DEI GICLEURS

- Svitare il gicleur con la chiave data in dotazione, e togliere il filtro;
- Con una chiave a brugola svitare il dosatore del gliceur (vedi fig. 18);
- Sciacquare l'uno e l'altro molto bene ed a lungo con benzina e gasolio;
- Assicurarsi, senza adoperare né spilli né altro, che la benzina od il gasolio passino liberamente dal foro del gliceur battendo leggermente con l'indice (vedi fig. 20) e che le incisioni siano perfettamente pulite (vedi fig. 19).
riavvicinare tutti i componenti del gliceur senza stringere eccessivamente; riavvitare il gliceur sul bruciatore stringendo a fondo.
- Riavvicinare tutti i componenti del gliceur senza stringere eccessivamente, riavvitare il gliceur sul bruciatore stringendo a fondo.

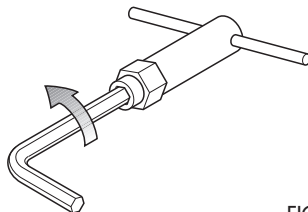


FIG. 18



FIG. 19

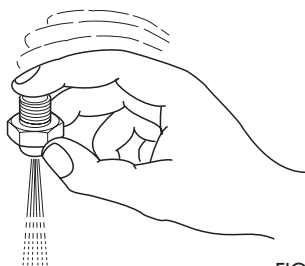


FIG. 20



PULIZIA VALVOLE ELETTROMAGNETICHE

Togliere il dado (vedi fig. 21) per sfilare la bobina e svitare le 4 viti di fissaggio del canotto. Pulire tutti i componenti avendo cura di liberare perfettamente i fori di passaggio del combustibile da eventuali ostruzioni. Nel rimontare il tutto, assicurarsi che le guarnizioni siano libere da impurità.

LEGENDA

- 1 Dado assemblaggio valvola elettromagnetica
- 2 Bobina
- 3 Vite fissaggio canotto
- 4 Canotto
- 5 Pistone
- 6 Base fissaggio valvola elettromagnetica

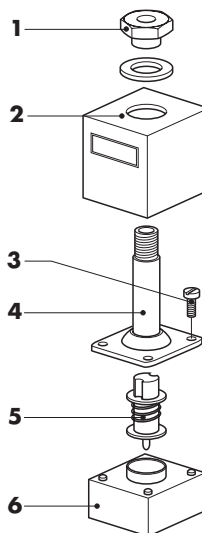
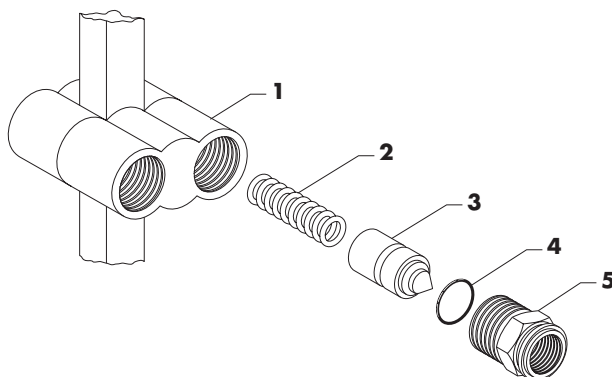


FIG. 21

VALVOLA APERTURA GICLEUR



LEGENDA

- 1 Supporto pistone
- 2 Molla pistone
- 3 Pistone
- 4 Anello di tenuta
- 5 Supporto gliceur

FIG. 22



PULIZIA FILTRO SERBATOIO

- Pulire periodicamente il filtro serbatoio (vedi fig. 12). Usare gasolio o benzina ed avere cura di non rompere la reticella filtrante. Un filtro molto sporco provoca un abbassamento della pressione al gicleur pur rilevando al manometro montato in pompa una pressione normale.

FUNZIONAMENTO REGOLARE DEL BRUCIATORE

Il bruciatore ha un funzionamento automatico: alimentato tramite l'interruttore generale, rimane asservito agli organi di comando e controllo (TA, TC, ecc.) e quando l'acqua della caldaia sarà giunta a 70°C (se questo è il valore di taratura del termostato caldaia), il bruciatore si arresterà. Quando sarà discesa a 65-60°C, il bruciatore ripartirà. E così via fino a raggiungere 20°C (se questo è il valore di taratura del termostato ambiente) nel locale dove è situato il termostato ambiente. A questo punto il bruciatore starà fermo fino a che nel locale, in cui è situato il termostato ambiente, la temperatura non sarà discesa di circa 1-2°C. Una volta che ciò sia avvenuto, il bruciatore ripartirà e starà acceso o spento, a intervalli, per mantenere costante la temperatura ambiente.

ATTENZIONE!

Per un corretto uso del bruciatore e per risparmiare combustibile, sconsigliamo di variare ad ogni momento la temperatura di esercizio del bruciatore. Una volta quindi fissata la temperatura di esercizio, è opportuno che il bruciatore, che è automatico, si regoli da sè.

Qualora il bruciatore fosse asservito ad una termoregolazione, una volta fissata la temperatura ambiente che si desidera nei locali, il funzionamento è completamente automatico e non abbisogna di ulteriori tarature.

PER SPEGNERE IL BRUCIATORE

Si può fare in quattro modi:

- 1) Mettere l'interruttore dell'apparecchiatura del bruciatore in posizione "arresto". Per riaccenderlo, riportare l'interruttore in posizione "marcia" ed il bruciatore ripartirà da sè.
- 2) Mettere il termostato ambiente a 5°C. Per riaccenderlo, riportare il termostato ambiente a 20°C ed il bruciatore ripartirà da sè.
- 3) Mettere il termostato caldaia a 30°C. Per riaccenderlo, riportare il termostato di caldaia a 70°C ed il bruciatore ripartirà da sè.
- 4) Spegnerne l'interruttore generale. Per riaccenderlo, rialzare l'interruttore generale ed il bruciatore ripartirà da sè.



MANCATO FUNZIONAMENTO O FUNZIONAMENTO IRREGOLARE DEL BRUCIATORE

DIFETTO	CAUSA	RIMEDIO
Il bruciatore non si avvia.	a) Mancanza di energia elettrica.	a) Controllare i fusibili della linea di alimentazione. b) Controllare la linea dei termostati.
Il bruciatore si avvia, non si ha formazione della fiamma quindi va in blocco.	a) Punte degli elettrodi sporche o non posizionate bene. b) Non arriva combustibile al bruciatore c) Gicleurs o valvole elettromagnetiche otturate. d) Manca la scarica agli elettrodi	a) Pulire le punte degli elettrodi e riportarle alle giuste distanze. b) Controllare il livello del combustibile e l'apertura di eventuali saracinesche. c) Pulire i gicleurs e le valvole elettromagnetiche. d) Sostituire il trasformatore di accensione.
Il bruciatore si avvia, si ha formazione della fiamma e poi si arresta in blocco.	a) Fotoresistenza sporca. b) Gicleurs parzialmente otturati o che polverizzano male.	a) Estrarre la fotoresistenza dalla sua sede e pulire con un panno la parte sensibile. b) Pulire i gicleurs o sostituirli.
Fiamma irregolare, fiamma fumosa.	a) Gicleurs che polverizzano male. b) Errata dosatura dell'aria di combustione. c) Temperatura del pre-riscaldatore insufficiente.	a) Pulire i gicleurs o sostituirli. b) Riportare ai giusti valori la quantità d'aria agendo sul servocomando aria. c) Agire sui termostati per portare alla giusta temperatura la nafta. d) Controllare le resistenze elettriche.

NOTE: Gli inconvenienti riportati nel presente opuscolo potranno essere rilevati solo dal ns. Servizio Assistenza.

Si prega di ricordare in ogni caso che il buon funzionamento del bruciatore è purtroppo legato indissolubilmente a fattori importantissimi, ma assolutamente indipendente dal bruciatore, quali: il combustibile, l'energia elettrica, l'impianto su cui viene applicato, le caratteristiche particolari di tale impianto (tipo caldaia, tiraggio, ecc.). Fattori che possono benissimo determinare il cattivo o mancato funzionamento del bruciatore senza che esso ne abbia alcuna colpa.

ES

Lea detenidamente las instrucciones y advertencias que contiene el presente manual ya que aportan indicaciones importantes concernientes a la seguridad de la instalación, de empleo y de mantenimiento. Conserve con cuidado este manual para cualquier consulta que pueda necesitar en el futuro. La instalación debe ser efectuada por personal cualificado que será responsable del respeto de las normas de seguridad vigentes.



QUEMADORES DE FUEL PESADO DESULFURADO

ÍNDICE	PÁGINA
NORMAS GENERALES _____	29
DESCRIPCIÓN _____	32
MEDIDAS _____	33
COMPONENTES PRINCIPALES _____	33
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS _____	34
CURVAS DE TRABAJO _____	34
INSTALACIÓN _____	35
MONTAJE EN LA CALDERA _____	35
CÓMO ELEGIR EL PULVERIZADOR _____	36
CONEXIONES ELÉCTRICAS _____	37
REGULACIÓN DE LA CABEZA DE COMBUSTIÓN _____	38
POSICIÓN DE LOS ELECTRODOS - DISCO DEFLECTOR _____	39
REGULACIÓN DEL AIRE DE COMBUSTIÓN _____	39
CONEXIONES HIDRÁULICAS Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE LA BOMBA	40
PUESTA EN FUNCIONAMIENTO _____	41
REGULACIÓN Y PUESTA A PUNTO _____	42
CONTROLES A EFECTUAR _____	43
DIAGNÓSTICO DE LA CAUSA DEL DEFECTO LMO44 _____	44
FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO HIDRÁULICO _____	45
MANTENIMIENTO _____	46
LIMPIEZA DE LAS VÁLVULAS ELECTROMAGNÉTICAS _____	48
FUNCIONAMIENTO CORRECTO DEL QUEMADOR _____	49
PARA APAGAR EL QUEMADOR _____	49
IRREGULARIDADES EN EL FUNCIONAMIENTO _____	50



NORMAS GENERALES

- El presente manual forma parte integrante y esencial del producto y hay que entregarlo al instalador. Lea detenidamente las advertencias que contiene el presente manual ya que da indicaciones importantes relativas a la seguridad de la instalación, al uso y al mantenimiento. Conserve con cuidado este manual para cualquier ulterior consulta. La instalación del quemador tiene que efectuarla el personal técnico cualificado, respetando las normas vigentes, según las instrucciones del fabricante. Una inadecuada instalación puede causar daños a personas, animales o cosas, de los que el fabricante no se hace responsable.
- Este quemador tendrá que estar destinado sólo al uso para el que ha estado específicamente previsto. Cualquier otro uso se considera impropio y por tanto peligroso. El fabricante no puede considerarse responsable de los posibles daños causados por un uso impropio, erróneo e incorrecto.
- Antes de efectuar cualquier operación de limpieza o de mantenimiento, hay que desconectar el quemador del suministro de corriente, mediante el interruptor general o mediante los correspondientes órganos de seccionamiento.
- En caso de avería y/o de mal funcionamiento del quemador hay que desconectarlo, absteniéndose de intentar repararlo o de intervenir directamente. Hay que dirigirse exclusivamente al personal técnico profesionalmente cualificado. Si hubiera que reparar los quemadores, la reparación tendrá que ser efectuada sólo por un centro de asistencia autorizado por la casa fabricante, utilizando exclusivamente repuestos originales. No respetar todo lo mencionado con anterioridad puede comprometer la seguridad del quemador. Para garantizar la eficacia del quemador y para su buen funcionamiento es indispensable atenerse a las indicaciones del fabricante, haciendo que el personal técnico profesionalmente cualificado efectúe el mantenimiento periódico del quemador.
- Si se decidiera no utilizar más el quemador, habría que hacer que sean inocuas las partes que podrían convertirse en potenciales fuentes de peligro.
- Antes de poner en marcha el quemador el personal técnico cualificado tiene que comprobar:
 - a) que los datos de la placa sean los que requiere la red eléctrica y la de alimentación del combustible;
 - b) que el quemador sea compatible con la potencia de la caldera;
 - c) que la aportación de aire comburente y la expulsión de los humos tenga lugar correctamente según las normas vigentes;
 - d) que esté garantizada la ventilación y el mantenimiento normal del quemador.
- Antes de efectuar cualquier intervención que requiera el desmontaje del quemador o la apertura de los accesos de inspección, hay que desconectar la corriente eléctrica y cerrar las llaves del combustible.
- No hay que depositar recipientes con sustancias inflamables en el local donde está situado el quemador.



- El local en el que se encuentra el quemador tiene que tener aperturas hacia el exterior conformes a las normas locales en vigor. Si se tuviera alguna duda sobre la circulación del aire, le aconsejamos que mida en primer lugar el valor del CO₂, con el quemador funcionando con su caudal máximo y el local ventilado sólo mediante las aperturas destinadas a proporcionar aire al quemador; luego, mida el valor de CO₂ otra vez, con la puerta abierta. El valor de CO₂ medido en ambos casos no tiene que cambiar significativamente. Si se encuentran en el mismo local más de un quemador y más de un ventilador, esta prueba tiene que efectuarse con todos los aparatos funcionando al mismo tiempo.
- No hay que obstruir nunca ni las aperturas del aire del local del quemador, ni las de aspiración del ventilador del quemador o cualquier otro conducto del aire o rejillas de ventilación y dispersión existentes, con el fin de evitar:
 - la formación de mezclas de gases tóxicos/explosivos en el aire del local del quemador;
 - la combustión con aire insuficiente, de la que deriva un funcionamiento peligroso, costoso y contaminante.
- El quemador tiene que estar siempre protegido de la lluvia, de la nieve y del hielo.
- El local del quemador tiene que estar siempre limpio y sin sustancias volátiles, que podrían ser aspiradas dentro del ventilador y obstruir los conductos internos del quemador o de la cabeza de combustión. El polvo puede causar muchos daños, sobre todo si existe la posibilidad de que se deposite en las aletas del ventilador, reduciendo de esta manera la ventilación y contaminando durante la combustión. El polvo puede también acumularse en la parte posterior del disco de estabilidad de la llama en la cabeza de combustión y causar una mezcla pobre de aire-combustible.
- El quemador tiene que ser alimentado con el tipo de combustible para el que ha sido concebido, como indica la placa de datos y las características técnicas suministradas en este manual. La línea del combustible que alimenta el quemador tiene que ser perfectamente estanca y realizada de manera rígida, interponiendo una junta de dilatación metálica con acoplamiento de brida o con un racor roscado. Además tendrá que tener todos los mecanismos de control y seguridad que requieren los reglamentos locales vigentes. Hay que prestar mucha atención para que ninguna materia externa entre en la línea durante la instalación.
- Hay que asegurarse de que la alimentación eléctrica utilizada para la conexión sea conforme a las características indicadas en la placa de datos y en este manual. El quemador tiene que estar conectado correctamente a un sistema de tierra eficaz, conforme a las normas vigentes. Si se tuviera alguna duda sobre la eficacia de su funcionamiento, el personal técnico cualificado tendrá que comprobarlo y controlarlo.
- No hay que intercambiar nunca los cables del neutro con los de la fase.
- El quemador se puede conectar a la corriente con un conector clavija-enchufe solamente si este tipo de conexión está hecha de manera que se evite la posibilidad de invertir la fase y el neutro. Instale un interruptor principal en el cuadro de control, para la instalación de la calefacción, como prevé la legislación existente.



- Todo el sistema eléctrico y en concreto todas las secciones de los cables, tienen que ser adecuados al valor máximo de potencia absorbida que está indicado en la placa de datos del quemador y en este manual.
- Si el cable de alimentación del quemador tiene algún defecto, ha de sustituirlo solamente el personal técnico cualificado.
- No hay que tocar nunca el quemador con partes del cuerpo mojadas o sin llevar zapatos.
- No hay que estirar (forzar) nunca los cables de alimentación y hay que mantenerlos lejos de fuentes de calor.
- La longitud de los cables utilizados tiene que permitir la apertura del quemador y también de la puerta de la caldera, si la hubiera.
- Las conexiones eléctricas tienen que ser efectuadas solamente por el personal técnico cualificado y tienen que ser respetadas tajantemente las reglamentaciones vigentes en lo que se refiere a la electricidad.
- Después de haber quitado todos los materiales del embalaje, hay que controlar el contenido y asegurarse de que éste no se haya dañado durante el transporte. Si tiene alguna duda, no utilice el quemador y póngase en contacto con el proveedor.
- Los materiales del embalaje (jaulas de madera, cartones, bolsas de plástico, espuma de poliuretano, etc.) representan una forma de contaminación y de potencial peligro si se abandonan por todas partes; por tanto hay que agruparlos todos juntos y ponerlos de manera adecuada (en un sitio idóneo).



DESCRIPCIÓN

Son quemadores de fuel pesado de aire forzado con dos fases de encendido, que llevan un precalentador para optimizar la combustión.

Son totalmente automáticos y están dotados de dispositivos de control para ofrecer la máxima seguridad. Pueden acoplarse a cualquier forma de hogar tanto si la cámara de combustión tiene una presión positiva como negativa, dentro del campo de trabajo previsto.

Se pueden inspeccionar con facilidad todos sus componentes sin tener que quitar la conexión a la red.



MEDIDAS mm

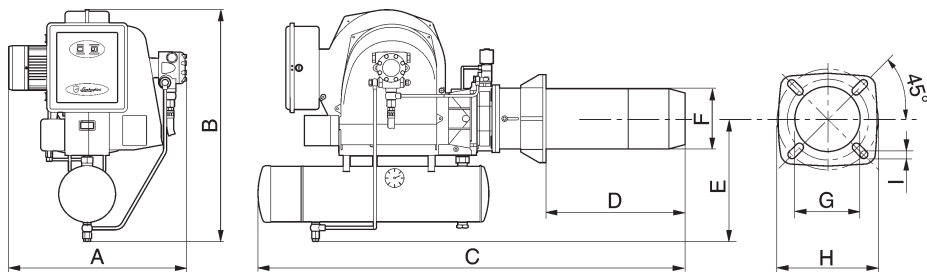


FIG. 1

Modelo	A	B	C	D		E	ø F	ø G	H		I
				mín.	máx.				mín.	máx.	
PNZ 30	430	610	990	150	300	315	140	155	172	225	M12
PNZ 50	565	685	1270	150	410	340	170	180	160	200	M14
PNZ 75	640	740	1350	200	440	390	195	210	283		M14
PNZ 100	640	740	1350	200	440	390	195	210	283		M14
PNZ 130	660	740	1410	200	440	390	220	235	318		M14

COMPONENTES PRINCIPALES

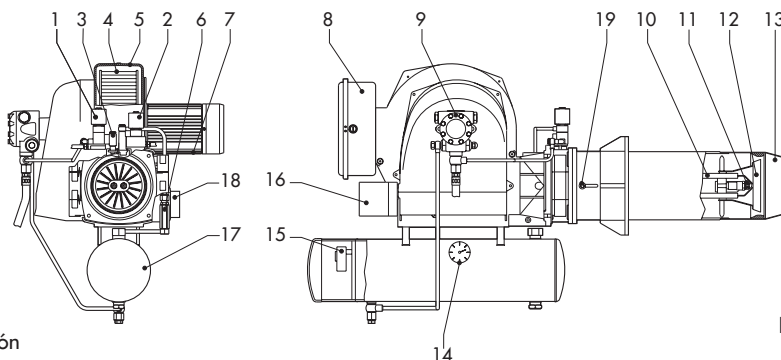


FIG. 2

Descripción

- | | | | | | |
|---|----------------------------|----|------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Válvula eléctrica 1ª etapa | 8 | Cuadro eléctrico | 15 | Termostato depósito |
| 2 | Válvula eléctrica 2ª etapa | 9 | Bomba | 16 | Caja de control |
| 3 | Base acoplamiento VE1 | 10 | Electrodo | 17 | Depósito precalentador |
| 4 | Ventilador | 11 | Pulverizador | 18 | Transformador |
| 5 | Cuerpo del quemador | 12 | Deflector | 19 | Tuerca para regular la boca de fuego |
| 6 | Válvula antirretroceso | 13 | Boca de fuego | | |
| 7 | Motor | 14 | Termómetro | | |



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PNZ			30	50	75	100	130
Caudal	mín.	kg/h	18	19	29	37	65
	máx.	kg/h	32	56	86	110	140
Potencia térmica	mín.	kW	202	216,5	330,4	421,6	514
	máx.	kW	364	638	980	1253	1596
	mín.	kcal/h	176.400	186.200	284.200	362.600	637.000
	máx.	kcal/h	313.600	548.800	842.800	1.078.000	1.372.000
Motor		W	370	740	1500	1500	1800
Transformador		kV/mA	10/30	10/30	10/30	10/30	10/30
Potencia total absorbida		W	3.200	4.900	8.000	9.800	12.200
Alimentación eléctrica		V/Hz	Trifásica 230-400/50				
Combustible			Fuel pesado desulfurado con bajo contenido de azufre 12±15°C a 50°C				

CURVAS DE TRABAJO

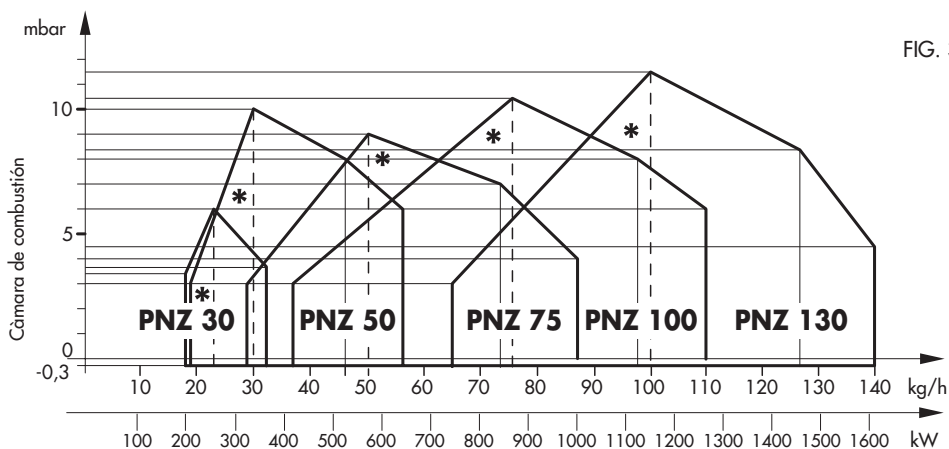


FIG. 3

* Campo de trabajo obtenible sólo con el pulverizador de 1ª llama según la norma EN 267

La curva de trabajo se ha trazado respetando las condiciones de prueba y es indicativa para el acoplamiento con las calderas.



INSTALACIÓN

Los quemadores mod. PNZ pueden instalarse en cualquier cámara de combustión de alta presurización pero se pueden adaptar también a cámaras de combustión con presión negativa (según el campo de trabajo). Los quemadores PNZ funcionan con fuel pesado desulfurado cuya viscosidad no supere los $12 \pm 1.5^\circ E$ a $50^\circ C$. El fuel pesado, para que pueda ser pulverizado y pueda quemar bien, tiene que calentarse previamente; de esto se encarga el depósito precalentador del quemador (véase la fig. 2). Si se cree que existe el riesgo de que se supere el límite de la capacidad de bombeo y, concretamente, si el fuel es muy pesado hay que hacer un circuito adecuado para la alimentación forzada y por si acaso para un precalentamiento complementario (para saber los límites de bombeo del fuel pesado y la viscosidad de atomización véase la fig. 4).

DIAGRAMAS DE LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL FUEL PESADO

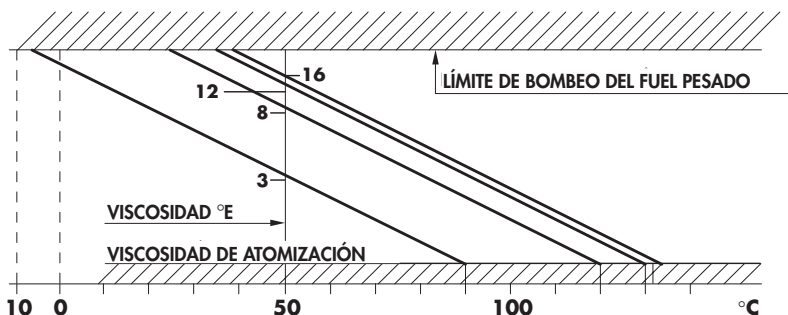


FIG. 4

Nota: los valores de la temperatura correspondientes a la viscosidad de atomización son también los valores de tarado del termostato de máxima del depósito del precalentador.

MONTAJE EN LA CALDERA

Considerando que cada tipo de caldera tiene características especiales, se aconseja atenerse tajantemente a las instrucciones (si las hay) de la casa fabricante; es muy importante respetar la longitud de embocadura requerida: ésta se puede ajustar fácilmente desplazando el quemador en la brida (véase la fig. 2 en la pág. 33). Para fijar el quemador hay que usar los espárragos prisioneros que se entrega con el equipo, haciendo un agujero en la caldera como indica la fig. 1 en la pág. 33. Además de la brida que se entrega con el quemador, hay que usar también otro material aislante para proteger el quemador de un excesivo reverbero de la parte frontal de la caldera.

DESCRIPCIÓN

- 1 Tornillo
- 2 Brida
- 3 Cordón aislante
- 4 Junta aislante

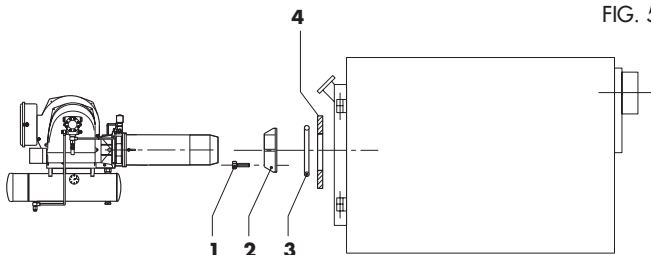


FIG. 5



CÓMO ELEGIR EL PULVERIZADOR

Los quemadores modelo PNZ tienen dos fases de arranque o dos llamas, por lo tanto llevan dos pulverizadores. Se aconseja usar un pulverizador de 60° de cono lleno/semilleno.

El caudal total de los dos pulverizadores tiene que corresponder a la potencia requerida por la cámara de combustión.

Para saber qué tipo de pulverizador hay que elegir, hay que tener en cuenta las siguientes reglas generales:

- Si no hay una exigencia especial se requiere el primer pulverizador en razón de un 40-50% del caudal total;
- Si existen dificultades en el arranque se disminuye el caudal de la primera etapa, aumentando obviamente el caudal de la segunda etapa (por ej. 30% primera etapa, 70% segunda etapa);
- Si se requiere un funcionamiento ALTA-BAJA llama se aumenta el caudal de la primera etapa (por ej. 70% primera etapa, 30% segunda etapa).

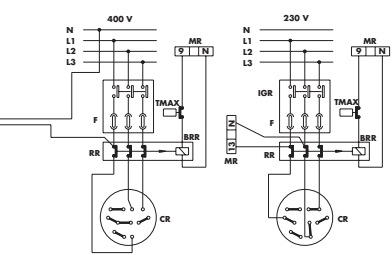
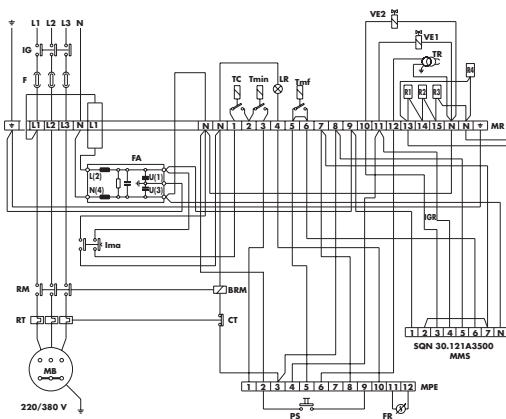


CONEXIONES ELÉCTRICAS

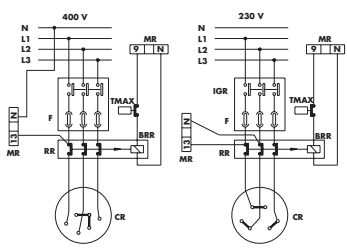
Los quemadores mod. PNZ están concebidos para funcionar con una alimentación trifásica 230-400V/50 Hz. Preparar un interruptor general trifásico antes de la conexión a la caja de control del quemador. Preparar otro interruptor general para las resistencias del precalentador (véase la fig. 9). Las conexiones que hay que efectuar son la de la línea de alimentación, la de la línea de los termostatos, caldera y ambiente y si la hubiera, de la lámpara de seguridad del termostato ambiente. Conectar también las resistencias del depósito precalentador. Los motores de los quemadores y las resistencias del depósito ya están preparados para funcionar con una alimentación de 400 V trifásica (es decir están conectados a estrella); cuando la tensión de línea es de 230V es necesario efectuar la conexión de triángulo. Para hacer esto es suficiente cambiar la posición de los pernos en U en la regleta de bornes del motor y de las resistencias, sin variar ninguna conexión (véase la fig. 6-7).

CONEXIONES QUEMADORES PNZ 30-50-75-100-130

CONEXIONES RESISTENCIAS DEL DEPÓSITO PNZ 75-100-130



CONEXIONES RESISTENCIAS DEL DEPÓSITO PNZ 30-50



LEGENDA

- BRM** Bobina relé
- BRR** Bobina relé con resistencia
- CR** Contactos resistencia depósito
- CT** Contacto relé térmico
- F** Fusible
- FA** Filtro antiparasitario
- FR** Fotorresistencia
- IG** Interruptor general
- IGR** Interruptor general resistencias
- lma** Interruptor encendido/apagado
- LR** Lámpara testigo indicac. bloqueo
- MB** Motor quemador
- MMB** Regleta de bornes servomando LANDIS SQN..
- MPE** Regleta de bornes caja de control LOA 44.../LMO 44
- MR** Regleta de bornes auxiliar
- PS** Botón desbloqueo-restablecimiento
- R1,2,3** Resistencias VE-soporte

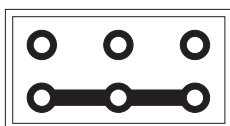
FIG. 6

- R4** Resistencia bomba
- RR** Relé resistencia
- RM** Contactos relé motor
- RT** Relé térmico
- TC** Termostato caldera
- Tmin** Termostato de mínima
- TMAX** Termostato de máxima
- Tmf** Termostato modulación 2ª llama (si lo hubiera)
- TR** Transformador de encendido
- VE1** Válvula electr. 1ª etapa
- VE2** Válvula electr. 2ª etapa

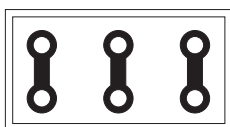
NOTA: con una conexión 400 V trifásica, el cable de neutro que alimenta las resistencias R1, R2, R3 y R4 tiene que tomarse de la línea de alimentación de la resistencia del depósito.
NOTA: con una conexión 230 V trifásica las resistencias R1, R2, R3 y R4 están alimentadas con una tensión



CONEXIONES REGLETA DE BORNES DEL MOTOR



380 V
conexión de estrella



220 V
conexión de triángulo

FIG. 7

REGULACIÓN DE LA CABEZA DE COMBUSTIÓN

- 1) Aflojar las tuercas **A**.
- 2) Con dichas tuercas se modifica la posición del cañón respecto a la cabeza de combustión. Colocar las tuercas de manera que coincidan con los valores **1, 2, 3**, de la placa, correspondientes respectivamente al caudal mínimo, medio y máximo del quemador.
- 3) Volver a apretar las tuercas una vez efectuada la regulación.

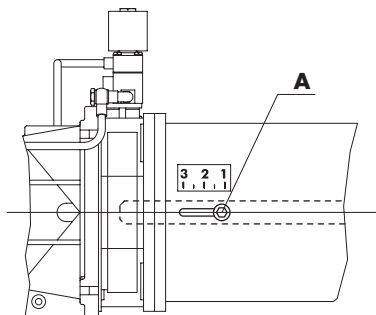


FIG. 8



POSICIÓN DE LOS ELECTRODOS - DISCO DEFLECTOR

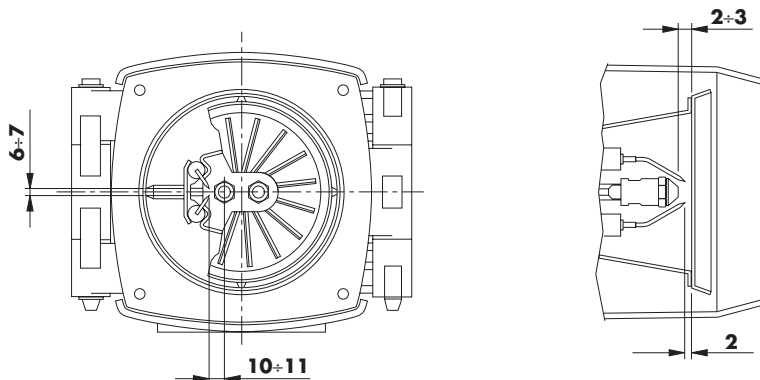


FIG. 9

Hay dos electrodos de encendido. Para colocarlos observen la figura de arriba y respeten las indicaciones.

N.B.: Los electrodos de encendido no tienen que tocar por ningún motivo el deflector o el cañón ya que de no ser así perderían su función, comprometiendo el funcionamiento del quemador

N.B.: Para evitar dañar los órganos de la cabeza de combustión les aconsejamos que después de haber desmontado el deflector usen la llave/contra llave para efectuar las operaciones de montaje/desmontaje del pulverizador.

REGULACIÓN DEL AIRE DE COMBUSTIÓN

La clapeta del aire está accionada por el motorreductor.

La regulación de las posiciones de cerrado/abierto 1º llama/abierto máx., se efectúa con las levas girando en el sentido contrario de las agujas del reloj para aumentar la apertura de la clapeta, y en el sentido de las agujas del reloj para disminuirla.

Presionando el botón **B** se desconecta el sistema de arrastre de la clapeta, dejándola libre para desplazamientos manuales.

- Leva I Apertura aire máx.
- Leva II Cierre aire, al parar.
- Leva III Apertura aire arranque 1º etapa.
- Leva IV Asenso apertura válvula 2º etapa (por lo menos 6° más respecto a la leva III)

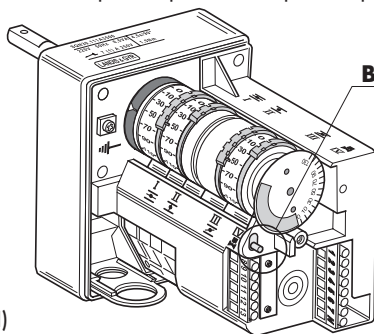


FIG. 10



CONEXIONES HIDRÁULICAS Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE LA BOMBA

La bomba está regulada previamente en fábrica a 22 bar. Para el control de la presión utilicen un manómetro de aceite. La presión puede ser regulada entre 22 y 26 bar.

Bomba SUNTEC tipo E...

Bomba SUNTEC tipo D...

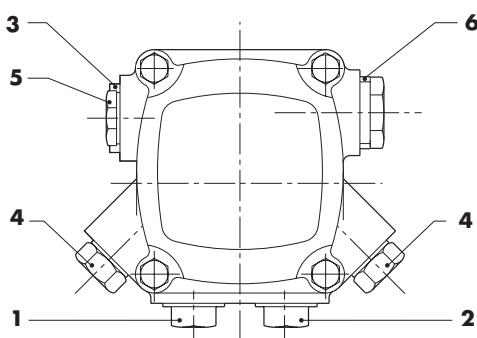
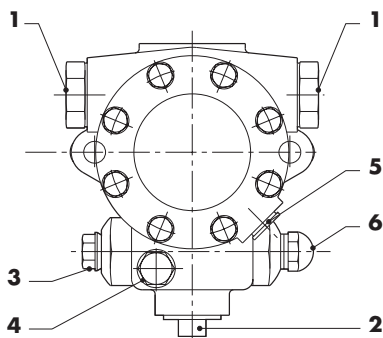


FIG. 11

DESCRIPCIÓN

- 1 Aspiración o toma vacuómetro - 1/2"
- 2 Toma retorno 1/2" y regulación by-pass interior
- 3 Salida al pulverizador - 1/4"
- 4 Toma manómetro presión - 1/8"
- 5 Cavidad precalentador
- 6 Regulación de la presión

DESCRIPCIÓN

- 1 Aspiración - 1/4"
- 2 Retorno - 1/4"
- 3 Salida al pulverizador - 1/8"
- 4 Toma manómetro presión - 1/8"
- 5 Toma vacuómetro - 1/8"
- 6 Regulación de la presión

NOTA TÉCNICA CONCERNIENTE AL FUEL DE BAJO CONTENIDO DE AZUFRE "ECO DEN"

El combustible ECO DEN presenta un bajo contenido de azufre $\leq 0,5\%$ (en peso) por lo tanto puede considerarse un combustible ecológico con emisiones de anhídrido sulfuroso (SO_2) y anhídrido sulfúrico (SO_3) análogas a las del gasóleo. El valor de la viscosidad $12 \pm 15^\circ\text{E}$ a 50°C no permite normalmente la aspiración directa del tanque mediante la bomba del quemador. Es aconsejable en estos casos hacer un circuito de alimentación del quemador "de anillo" con una bomba auxiliar que se encargue de la circulación del combustible y de la alimentación del quemador.



PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Asegurarse de que el interruptor general esté encendido (véase la fig. 6 posic. IG):

- Poner el interruptor del cuadro eléctrico (véase la fig. 6 posic. Ima) en la posición "off";
- Meter combustible en el tubo flexible de aspiración. Esta operación puede ser superflua en instalaciones de cascada en cambio puede ser útil para el cebado de la bomba en las instalaciones que aspiran;
- Conectar el tubo flexible de aspiración al filtro de línea;
- Abrir la tapa del cuadro eléctrico y con un destornillador apretar sobre la parte móvil del relé de motor (véase la fig. 6 posic. RM). El motor arranca y con él la bomba que empieza a cargar la instalación. Dicha operación concluirá cuando del tubo flexible de retorno salga combustible sin burbujas de aire;
- Quitar el destornillador de la parte móvil del relé del motor. Montar el manómetro y el vacuómetro en la bomba (para los acoplamientos véase la fig. 11);
- Operar de nuevo en la parte móvil del relé del motor para llenar el depósito precalentador que estará lleno cuando del tubo flexible salga combustible sin burbujas de aire; quitar el destornillador de la parte móvil del relé del motor;
- Conectar el tubo flexible de retorno con su tubería;
- Poner el interruptor del cuadro eléctrico en posición "on" y asegurarse de que la línea de los termostatos esté cerrada: el quemador arrancará automáticamente. Para los modelos PN inicia el calentamiento del fuel pesado: cuando éste alcance el nivel de tarado del termostato de mínima del depósito precalentador el quemador arrancará automáticamente;
- Controlar que la presión en la bomba sea de 22±26 atm y que el vacío no supere 6 mH₂O. Quitar el manómetro y el vacuómetro poniendo los taponés en la bomba.

CONSUMO

QUEMADOR	MOTOR W	RESISTENCIA depósito W
PNZ 30	370	1800
PNZ 50	740	3700
PNZ 75	1500	6000
PNZ 100	1500	7800
PNZ 130	1800	9800



REGULACIÓN Y PUESTA A PUNTO

Asegurarse de que el interruptor general esté activado (véase la fig. 6 posic. IG):

- Regulación de los termostatos del depósito precalentador:
la temperatura que tiene que alcanzar el fuel pesado se establece en el termostato de máxima con relación a la viscosidad tal y como indica el diagrama de la fig. 4. Es aconsejable medir esta temperatura con el quemador en funcionamiento.

Por medio del termostato de mínima, incorporado también en el precalentador, como el de máxima (véase la fig. 12) se establece la temperatura mínima que da asenso para que funcione el quemador; esta temperatura se establece a unos 20÷30°C por debajo de la máxima y nunca tiene que ser inferior a 70°C.

- **Análisis de la combustión:**
la cantidad correcta de aire para la combustión está determinada por medio del análisis de los humos midiendo el CO₂% (valor aconsejado 11÷13%), la temperatura de los humos, la temperatura ambiente y la opacidad de los humos o número de BH. Es necesario efectuar estos controles con la caldera a régimen, es decir después de un rato desde que arranca en frío. El rendimiento se calcula con la fórmula siguiente:

$$n = 100 - 0,65 \frac{T_f - T_a}{CO_2\%}$$

donde Tf = temperatura de los humos, Ta = temperatura ambiente y CO₂% = contenido de CO₂ en los humos.

DEPÓSITO PRECALENTADOR

DESCRIPCIÓN

- 1 Tubo depósito-base conexiones
- 2 Junta de estanqueidad
- 3 Filtro del depósito
- 4 Termómetro
- 5 Termostato de mínima
- 6 Termostato de máxima
- 7 Pernos de U resistencias eléctricas
- 8 Tapón purga
- 9 Depósito precalentador
- 10 Tirante fijación filtro

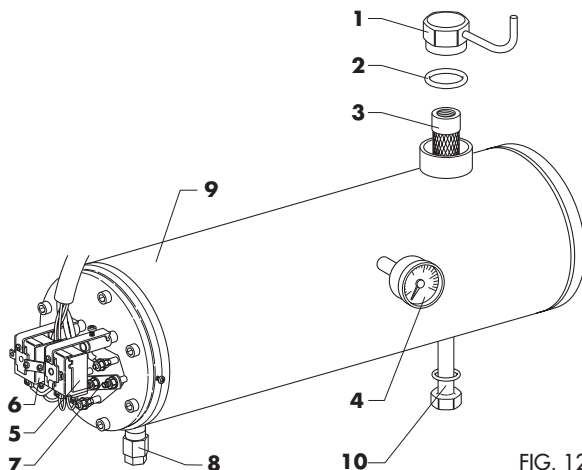




FIG. 12



CONTROLES QUE HAY QUE EFECTUAR

- Controlar que la caja de control funcione perfectamente.
- Asegurarse de que el programa ARRANQUE del quemador sea el que ha sido previsto; la sucesión de las fases tiene que desarrollarse de la manera siguiente:
cuando se cierra el termostato de mando TC y el termostato de mínima, se alimenta la caja de control que efectúa un control de todos los circuitos eléctricos internos; luego entra en función el motor del quemador y el transformador de encendido. Inician así las fases de prebarrido y de preencendido (t1 e t3); se excita la válvula electromagnética VE1 y el combustible llega al pulverizador de la primera llama. Termina la fase de prebarrido e inicia el tiempo de seguridad (t2) durante el cual la llama tiene que formarse con regularidad. Sigue la descarga entre las puntas de los electrodos dando lugar al post-encendido (t3n); cinco segundos después de la excitación de la VE1, la caja de control gracias al asenso del servomando del aire acciona la apertura de la válvula electromagnética de la segunda llama y termina así el programa de arranque del quemador. Si por cualquier causa no se forma la llama, la caja de control se para en posición de bloqueo de seguridad. Esta posición la indica el piloto rojo LR del cuadro eléctrico (véase la fig. 6 del pág. 37) que permanece siempre encendida. Nada más que la caja de control se bloquea, se para el motor del quemador y el transformador de encendido; llegados a este punto se desexcita la válvula electromagnética de lavado que interrumpe el flujo de combustible a la caldera.
- Para desbloquear el quemador actuar sobre el pulsador de bloqueo PS (véase la fig. 6 en la pág. 37).

LOA 44.../LMO 44

 señales necesarias en la entrada
 señales en la salida

DESCRIPCIÓN

TC	Termostato caldera
T min	Termostato de mínima
MB	Motor quemador
VE1	Válvula electr. 1ª llama
VE2	Válvula electr. 2ª llama
FR	Fotorresistencia
TR	Transformador de encendido
tw	Tiempo de precalentamiento del combustible
t1	Tiempo de prebarrido
t3	Tiempo de preencendido
t2	Tiempo de seguridad
t3n	Tiempo de post-encendido
t4	Intervalo de tiempo entre el mando "VE1 y VE2"
-	Bloqueo por falta de llama

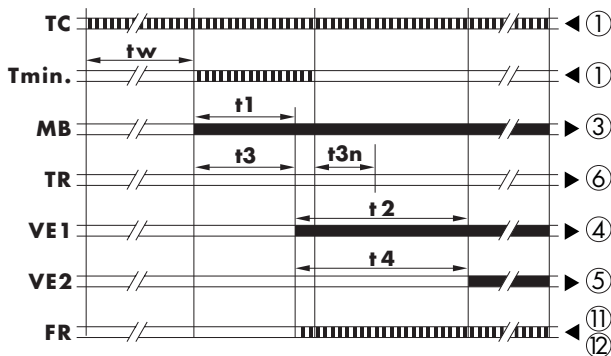


FIG. 13

según el sistema usado

- ~ 25 s
- ~ 25 s
- máx. 5 s
- (~ 2 s* LOA 44) (~ 5 s* LMO 44)
- ~ 5 s*
- > 1 s

* Según el momento en el que se presenta la llama



DIAGNÓSTICO DE LA CAUSA DEL DEFECTO LMO44

Cuando el quemador se bloquea, la luz roja que indica el defecto LR permanece constantemente encendida. En esta condición, se puede activar el diagnóstico visual de la causa de defecto según la tabla de códigos de error presionando el botón de desbloqueo PS durante más de 3 segundos.

Al presionar otra vez el botón de desbloqueo por lo menos durante 3 segundos, se activa el diagnóstico de interfaz.

La secuencia siguiente activa el diagnóstico de la causa de defecto:

Tabla con los códigos de error	
Código intermitente	Causa probable
2 parpadeos ●●	Llama no estabilizada al final del T2 Válvulas del combustible defectuosas o sucias Detector de llama defectuoso o sucio Regulación escasa del quemador, falta de combustible Encendido defectuoso
3 parpadeos ●●●	Libre
4 parpadeos ●●●●	Luces extrañas cuando arranca el quemador
5 parpadeos ●●●●●	Libre
6 parpadeos ●●●●●●	Libre
7 parpadeos ●●●●●●●	Demasiadas pérdidas de llama durante el funcionamiento (limitación de las repeticiones) Válvulas del combustible defectuosas o sucias Detector de llama defectuoso o sucio Regulación escasa del quemador
8 parpadeos ●●●●●●●●	Tiempo de control del aceite precalentador
9 parpadeos ●●●●●●●●●	Libre
10 parpadeos ●●●●●●●●●●	Error de conexión eléctrica o error interno, contactos de salida

Durante el tiempo en el que la causa de defecto se diagnostica, las salidas de control están desactivadas.

- El quemador permanece parado
- La señal de estado de defecto LR se activa en el terminal 10

El diagnóstico de la causa de defecto se para y el quemador se pone de nuevo en funcionamiento rearmando el dispositivo ed control del quemador.

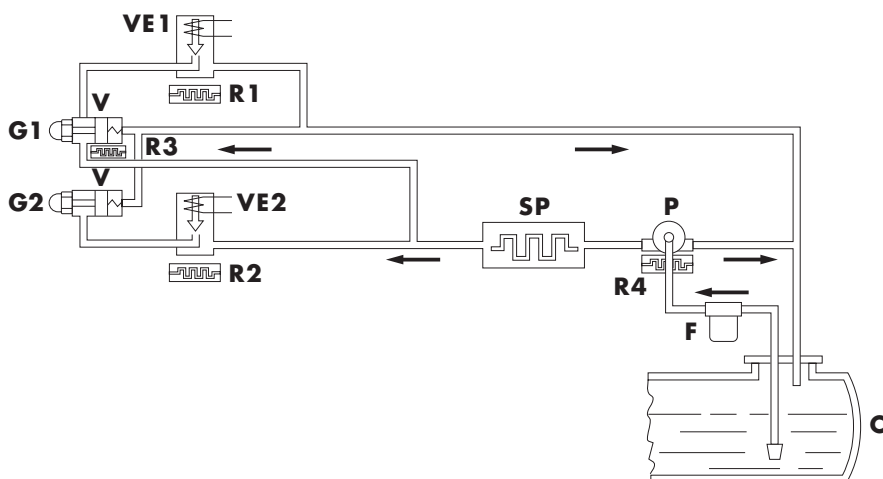
Presionar el botón de rearme durante un segundo aproximadamente (< 3 segundos).



FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

● Fase de prebarrido y preencendido

El quemador arranca y el fuel pesado ya calentado en el depósito precalentador puede circular cediendo calor al circuito hidráulico del quemador pues la VE1 está abierta.



DESCRIPCIÓN

C	Tanque	VE1	Válvula elect. de lavado
F	Filtro de línea	VE2	Válvula elect. de segunda llama
G1	Pulverizador 1ª llama	SP	Depósito calentador
G2	Pulverizador 2ª llama	V	Válvula mecánica apertura pulverizador
P	Bomba quemador	R1	Resistencia calent. VE1

FIG. 14

● Fase de funcionamiento de la primera llama con caudal reducido:

Se cierra la VE1, el fuel pesado bajo presión abre el pistoncito de la válvula de cierre del pulverizador y se enciende por la descarga entre las puntas de los electrodos;

● Fase de funcionamiento de la segunda llama:

El servomando de la clapeta del aire acciona la apertura de la válvula electromagnética de segunda llama (VE2) y el fuel pesado se enciende debido a la llama ya existente. El quemador funciona a pleno régimen.



MANTENIMIENTO

Para un correcto funcionamiento del quemador hay que efectuar con una cierta periodicidad un buen mantenimiento. Algunas operaciones de mantenimiento y mantenimiento extraordinario deben ser efectuadas sólo por personal cualificado. Cada vez que se hace alguna operación en el quemador hay que desconectar la corriente del interruptor general y cerrar las llaves de la tubería del combustible.

Operaciones necesarias para acceder a la cabeza de carburación:

- 1) Destornillar los racores **A** y **B**.
Sacar el pivote **C** (per mod. 50-75-100-130).
Destornillar el tornillo **D**.

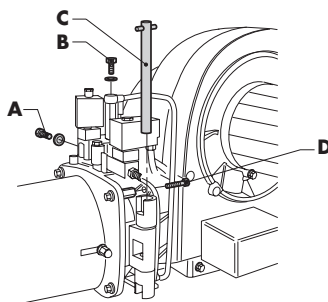


FIG. 15

- 2) Abrir el quemador.
Destornillar los dos tornillos
E para los modelos 50-75-100
E' para los modelos 30-130

Desconectar los cables de los electrodos, sacar de sus alojamientos la resistencia VE1, VE2 y la cabeza.

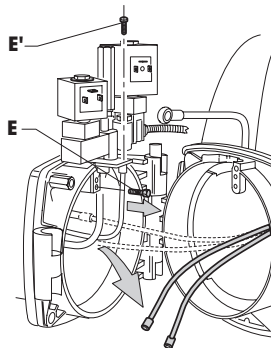


FIG. 16

- 3) Sacar el soporte del pistón.

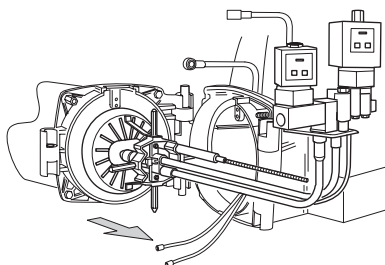


FIG. 17



LIMPIEZA DE LOS PULVERIZADORES

- Desenroscar el pulverizador con la llave que se entrega con el equipo y quitar el filtro;
- Con una llave Allen (para cabezas huecas) desenroscar el dosificador del pulverizador (véase la fig. 18);
- Enjuagar los dos muy bien con gasolina o gasóleo;
- Asegurarse, sin usar agujas ni otras cosas, que la gasolina o el gasóleo pasen libremente por el orificio del pulverizador, golpeando ligeramente con el índice (véase la fig. 20) y que las incisiones estén perfectamente limpias (véase la fig. 19). Juntar todos los componentes del pulverizador sin apretar excesivamente; volver a enroscar el pulverizador al quemador apretando a fondo.
- Acercar todos los componentes del pulverizador sin apretar excesivamente; volver a enroscar el pulverizador al quemador apretando a fondo.

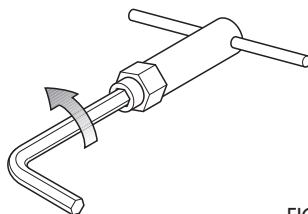


FIG. 18



FIG. 19

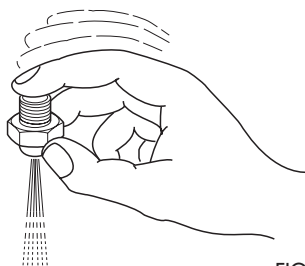


FIG. 20



LIMPIEZA DE LAS VÁLVULAS ELECTROMAGNÉTICAS

Quitar la tuerca (véase la fig. 21) para sacar la bobina y destornillar los 4 tornillos de fijación del soporte boquillas. Limpiar todos los componentes prestando atención en quitar perfectamente las posibles obstrucciones de los orificios de paso del combustible. Al volverlo a montar, asegurarse de que las guarniciones estén limpias.

DESCRIPCIÓN

- 1 Tuerca ensamblaje válvula electromagnética
- 2 Bobina
- 3 Tornillo fijación tubo
- 4 Tubo
- 5 Pistón
- 6 Base fijación válvula electromagnética

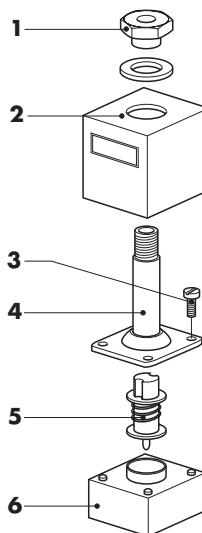


FIG. 21

VÁLVULA APERTURA PULVERIZADOR

DESCRIPCIÓN

- 1 Soporte pistón
- 2 Muelle pistón
- 3 Pistón
- 4 Junta de estanqueidad
- 5 Soporte pulverizador

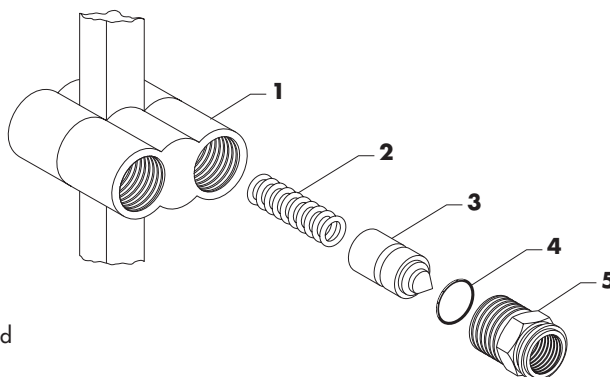


FIG. 22



LIMPIEZA DEL FILTRO DEL DEPÓSITO

- Limpiar periódicamente el filtro del depósito (véase la fig. 12). Usar gasóleo o gasolina y tener cuidado para que no se rompa la red filtrante. Un filtro muy sucio provoca una disminución de la presión en el pulverizador aunque en el manómetro que hay montado se lea una presión normal.

FUNCIONAMIENTO CORRECTO DEL QUEMADOR

El quemador funciona automáticamente: está alimentado mediante el interruptor general, está gobernado por los órganos de mando y control (TA, TC, etc.) y cuando el agua de la caldera alcanza los 70°C (si éste es el valor de tarado del termostato de la caldera), el quemador se para. Cuando desciende a 65-60°C el quemador arranca. Y así hasta que alcanza los 20°C (si éste es el valor de tarado del termostato ambiente) en el local donde está colocado el termostato ambiente. Llegados a este punto el quemador se queda parado hasta que en el local en el que está el termostato ambiente la temperatura no baja hasta 1-2°C. Una vez que alcanza dicha temperatura, el quemador vuelve a arrancar y estará encendido o apagado, a intervalos, para mantener constante la temperatura ambiente.

¡ATENCIÓN!

Para usar correctamente el quemador y para ahorrar combustible, desaconsejamos variar a cada momento la temperatura de funcionamiento de quemador. Una vez que se establezca la temperatura de funcionamiento es conveniente que el quemador (que es automático) se regule solo.

Si el quemador está gobernado por una centralita de regulación (termorregulador), una vez que se establece la temperatura ambiente que se desea en los locales, el funcionamiento es completamente automático y no necesita ulteriores ajustes.

PARA APAGAR EL QUEMADOR

Se puede apagar de cuatro maneras diferentes:

- 1) Poner el interruptor de la caja de control del quemador en la posición "parada". Para volver a poner el quemador en marcha hay que volver a poner el interruptor en la posición "marcha" y el quemador arrancará solo.
- 2) Poner el termostato ambiente a 5°C. Para volverlo a encender, poner el termostato ambiente a 20°C y el quemador arrancará solo.
- 3) Poner el termostato de la caldera 30°C. Para volverlo a encender, poner el termostato de la caldera a 70°C y el quemador arrancará solo.
- 4) Apagar el interruptor general. Para volverlo a encender, activar el interruptor general y el quemador arrancará solo.



IRREGULARIDADES EN EL FUNCIONAMIENTO

DEFECTO	CAUSA	SOLUCIÓN
El quemador no arranca.	a) Falta de energía eléctrica.	a) Controlen los fusibles de la línea de alimentación. b) Controlen la línea de los termostatos.
El quemador arranca, no se forma la llama y luego se bloquea.	a) Las puntas de los electrodos están sucias o mal colocadas. b) No llega combustible al quemador. c) Pulverizadores o válvulas electromagnéticas obstruidos. d) No hay descarga entre los electrodos.	a) Limpiar las puntas de los electrodos y ponerlas en las distancias correctas. b) Controlar el nivel del combustible y que las llaves de corte estén abiertas. c) Limpiar los pulverizadores y las válvulas electromagnéticas. d) Cambiar el transformador de encendido.
El quemador arranca, se forma la llama y luego se bloquea.	a) La fotorresistencia está sucia. b) Los pulverizadores están parcialmente obstruidos o pulverizan mal.	a) Sacar la fotorresistencia de su alojamiento y limpiarla con un paño la parte sensible. b) Limpiar los pulverizadores o cambiarlos.
Llama irregular, llama humosa.	a) Los pulverizadores pulverizan mal. b) El aire de combustión está mal dosificado. c) La temperatura del precalentador es insuficiente.	a) Limpiar los pulverizadores o cambiarlos. b) Mediante el servomando del aire, ajustar los valores de la cantidad de aire. c) Actuar sobre los termostatos para ajustar temperatura del fuel pesado. d) Controlar las resistencias eléctricas.

NOTAS: Los inconvenientes descritos en este manual pueden ser detectados sólo por nuestro Servicio de Asistencia.

Les rogamos que recuerden siempre que el buen funcionamiento del quemador depende de factores importantísimos, pero totalmente independientes del quemador, como por ejemplo: el combustible, la energía eléctrica, la instalación en la que se coloca, las características especiales de dicha instalación (tipo de caldera, tiro, etc.). Son factores que pueden determinar el mal funcionamiento o hacer que no funcione el quemador sin que nadie tenga la culpa.

BRUCIATORI
CALDAIE MURALI E TERRA A GAS
GRUPPI TERMICI IN GHISA E IN ACCIAIO
GENERATORI DI ARIA CALDA
TRATTAMENTO ACQUA
CONDIZIONAMENTO

Le illustrazioni e i dati riportati sono indicativi e non impegnano. La LAMBORGHINI si riserva il diritto di apportare senza obbligo di preavviso tutte le modifiche che ritiene più opportuno per l'evoluzione del prodotto.

Las ilustraciones y los datos son indicativos y no comprometen. LAMBORGHINI se reserva el derecho de realizar sin preaviso todas las modificaciones que estime oportuno para la evolución del producto.

LAMBORGHINI CALOR S.p.A.
VIA STATALE, 342
44040 DOSSO (FERRARA)
ITALIA
TEL. ITALIA 0532/359811 - EXPORT 0532/359913
FAX ITALIA 0532/359952 - EXPORT 0532/359947