

I **Kit controllo ossigeno**
GB **Oxygen control kit**

CODICE - CODE

20045187



Istruzioni originali
Translation of the original instructions

1	Avvertenze generali	2
1.1	Garanzia e responsabilità	2
1.2	Note sulla sicurezza per l'installazione	2
1.3	Note sulla progettazione	2
2	Kit controllo ossigeno	3
2.1	Descrizione kit O2	3
2.2	Dimensioni	3
2.3	Sensore ossigeno QGO20 ... e collettore fumi AGO20	4
2.4	Montaggio del kit	5
2.5	Guida alla messa in servizio	6
3	Schema elettrico	7
3.1	Collegamenti elettrici a cura dell'installatore	7
3.2	Avviamento e configurazione	9
3.3	Frequenza della manutenzione	9
4	Sistema di controllo O2	10
4.1	Descrizione del sistema controllo O2 (opzionale)	10
4.1.1	Principio di funzionamento del controllo O2	10
4.1.2	Modifica del flusso dell'aria	11
4.1.3	Definizione del punto di funzionamento dell'O2	11
4.1.4	Fattore Lambda	11
4.2	Pre-controllo	12
4.2.1	Calcolo del pre-controllo	12
4.3	Controllo dell'O2	12
4.3.1	Modalità di funzionamento del sistema di controllo O2 / monitoraggio O2	12
4.3.2	Limitazione del carico con controllo dell'O2	13
4.3.3	Avvio	13
4.3.4	Riscaldamento del sensore QGO2 dopo Rete ON	13
4.3.5	Inizializzazione e rilascio del sistema di controllo O2	14
4.3.6	Rilascio della modulazione durante la messa in funzione	15
4.3.7	Comportamento in caso di variazioni del carico (criterio dinamico del rilascio)	15
4.3.8	Incremento della variabile modificata con variazioni di carico veloci (O2ModOffset, prima chiamato O2Offset)	15
4.3.9	Interventi di controllo da parte (misure di attivazione) del controllo dell'O2	16
4.3.10	Comportamento del controllo dell'O2	16
4.3.11	Limitazione delle variabili per il controllo dell'O2 con disattivazione	16
4.3.12	Disattivazione del controllo dell'O2 mediante contatto	17
4.3.13	Visualizzazione dello stato di controllo dell'O2	18
4.3.14	Monitoraggio O2	18
4.3.15	Valore limite dell'O2 ritardato	18
4.3.16	Criteri di spegnimento del monitoraggio dell'O2	18
4.3.17	Disabilitazione e disattivazione del monitoraggio dell'O2	19
4.4	Autodiagnostica	19
4.4.1	Prova del sensore	19
4.4.2	Verifica del contenuto di O2 (20.9 %)	20
4.5	Funzioni Ausiliarie	20
4.5.1	Avviso in caso di temperatura del gas combustibile troppo elevata	20
4.5.2	Efficienza di combustione	20
4.5.3	Timer di manutenzione per QGO20	21
4.6	Modulo O2 PLL52	21
4.6.1	Ingressi e uscite	21
4.6.2	Schema di collegamento PLL52	23
4.6.3	CAN bus X84, X85	24
4.6.4	Configurazione del PLL52	24
4.7	Configurazione del sistema	24
4.7.1	Attuatori / VSD	24
4.7.2	Parametrizzazione del tipo di combustibile	24
4.7.3	Impostazione del tipo di combustibile definito dall'utente	24
4.8	Attivazione del sistema di controllo O2	25
4.8.1	Impostazione del controllo del rapporto	25

4.8.2	Impostazione del monitoraggio dell'O2	25
4.8.3	Inserimento diretto dei valori minimi O2.....	25
4.8.4	Misura dei valori minimi di O2 abbassando il flusso dell'aria	26
4.8.5	Impostazione del controllo dell'O2	26
4.8.6	Verifica e modifica dei parametri del sistema di controllo	26
4.9	Note per l'impostazione	27
4.9.1	Impostazioni dei Parametri	27
4.9.2	Impostazione del controllo del rapporto di O2	27
4.9.3	Impostazione del sistema di controllo dell'O2.....	27
4.9.4	Altre note.....	28
4.10	Scheda tecnica	28
4.11	Carico dei morsetti, lunghezza e sezione dei cavi	28

1 Avvertenze generali

1.1 Garanzia e responsabilità

I diritti alla garanzia ed alla responsabilità decadono, in caso di danni a persone e/o cose, qualora i danni stessi siano riconducibili ad una o più delle seguenti cause:

- intervento di personale non abilitato;
- esecuzione di modifiche non autorizzate all'apparecchio;
- alimentazione del bruciatore con combustibili non adatti;
- difetti nell'impianto di alimentazione del combustibile;
- riparazioni e/o revisioni eseguite in maniera scorretta;
- utilizzo di componenti non originali, siano essi ricambi, kits, accessori ed optional;
- cause di forza maggiore.

Il costruttore, inoltre, declina ogni e qualsiasi responsabilità per la mancata osservanza di quanto riportato nel presente manuale.

- Il personale deve usare sempre i mezzi di protezione individuale previsti dalla legislazione e seguire quanto riportato nel presente manuale.
- Il personale deve attenersi a tutte le indicazioni di pericolo e cautela segnalate sulla macchina.
- Il personale non deve eseguire di propria iniziativa operazioni o interventi che non siano di sua competenza.
- Il personale ha l'obbligo di segnalare al proprio superiore ogni problema o situazione pericolosa che si dovesse creare.

1.2 Note sulla sicurezza per l'installazione



PERICOLO

Tutte le operazioni di installazione, manutenzione e smontaggio devono essere svolte con l'alimentazione elettrica staccata.



CAUTELA

Dopo aver tolto ogni imballaggio assicurarsi dell'integrità del contenuto. Nel dubbio, non utilizzare il kit; rivolgersi al fornitore.



PERICOLO

Isolare l'alimentazione del combustibile.



Attendere il completo raffreddamento dei componenti a contatto con fonti di calore.



ATTENZIONE

L'installazione deve essere svolta da personale qualificato, come indicato in questo manuale e in conformità con gli standard e le disposizioni di legge in vigore.



Effettuate tutte le operazioni di manutenzione, pulizia o controllo, rimontare il cofano e tutti i dispositivi di sicurezza e protezione del bruciatore.

1.3 Note sulla progettazione



ATTENZIONE

Non idoneo per applicazioni soggette a condensa!

- Utilizzare QGO20 solo con gas metano e olio combustibile leggero: altri combustibili con componenti aggressive potrebbero danneggiare il sensore.
- La temperatura del gas di scarico sul sensore QGO20 non deve superare i 300 °C poiché temperature superiori possono danneggiare il sensore.
- Se il bruciatore viene spento per non più di 1 o 2 settimane, mantenere l'alimentazione al sensore QGO20 e all'unità di controllo associata (LMV52 con PLL52).
- Per garantire una buona risposta, utilizzare sempre il sensore QGO20 assieme all'AGO20.

2 Kit controllo ossigeno

2.1 Descrizione kit O₂

Il kit controllo ossigeno è un accessorio previsto per i bruciatori serie RS../EV - RS../O₂, RLS../EV - RLS../O₂ o RL/EV - RL/O₂ e si compone di:

Descrizione	Quantità
Modulo O ₂	1
Sensore O ₂	1
Collettore fumi	1
Fusibile (tipo 8A aM)	2
Viti di fissaggio	4
Passacavo per servomotore	1
Spina per servomotore	1
Cavo collegamento alimentazione sensore O ₂	1
Cavo collegamento bus sensore O ₂	1
Istruzione	1

Il presente manuale fornisce le indicazioni per predisporre il bruciatore al funzionamento con il Kit.



Prima di procedere con le operazioni di installazione del kit, predisporre un adeguato sistema di sollevamento.

2.2 Dimensioni

QGO20 ...

S9913

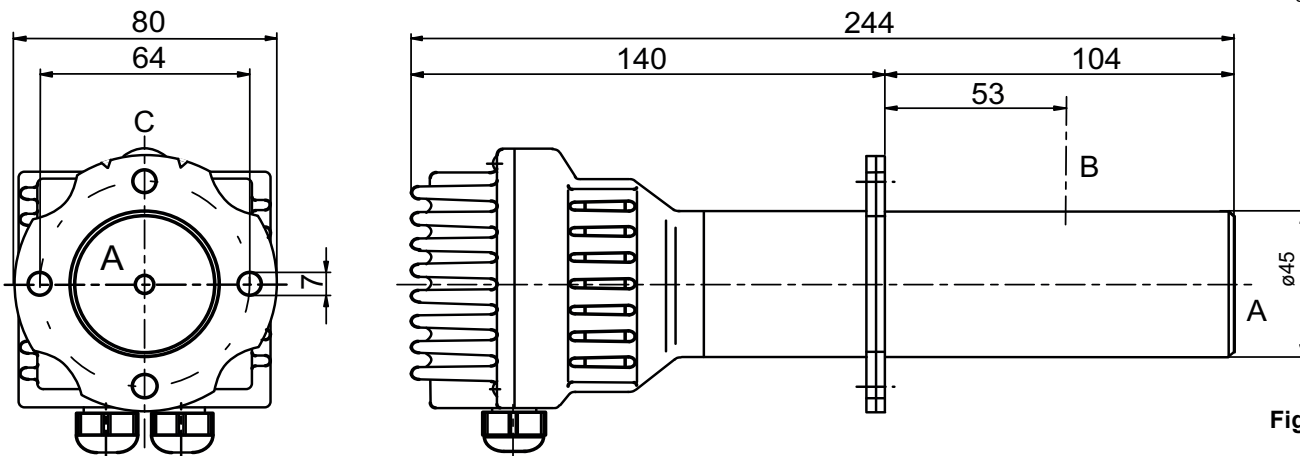


Fig. 1

AGO20 ...

S9915

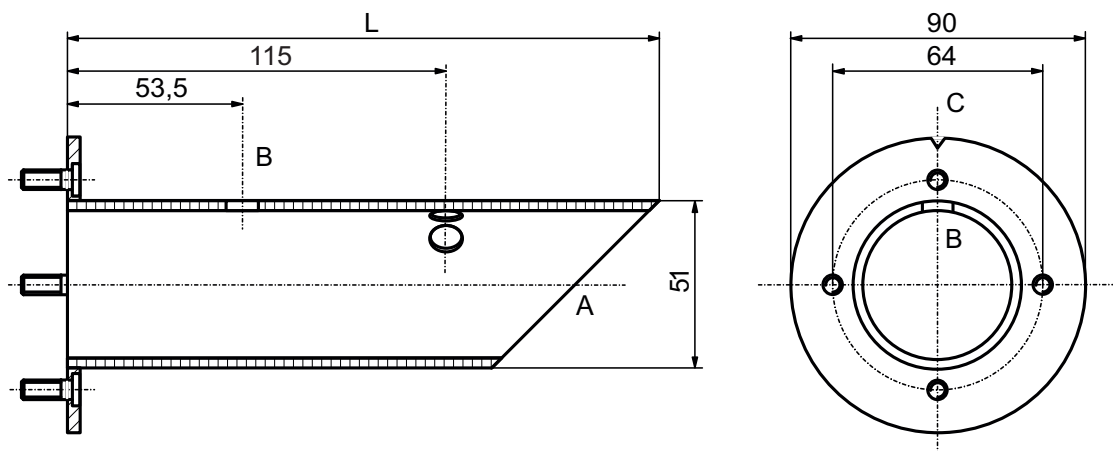


Fig. 2

Legenda

A = Ingresso fumi

B = Uscita fumi

C = Tacca sulla flangia per contrassegnare il lato uscita fumi

D = Guarnizione piatta (inclusa)

L = 180 mm (AGO20.001A)

L = 260 mm (AGO20.002A)

2.3 Sensore ossigeno QGO20 ... e collettore fumi AGO20...

Presupposti per la corretta misurazione del contenuto O₂ dei fumi:

- Utilizzare il sensore ossigeno QGO20... **SOLO** con il collettore fumi AGO20...;
- posizione di montaggio del QGO: il più vicino possibile al bruciatore, in una zona omogenea senza turbolenze. Non montare il QGO20... in presenza di serrande o curve;
- dal bruciatore al sensore non è consentito l'ingresso di aria con i fumi;
- velocità di flusso 1 ... 10 m / s. Temperatura dei fumi nella posizione di misurazione ≤ 300 ° C.



Maneggiare con cura. Sonda in ceramica.

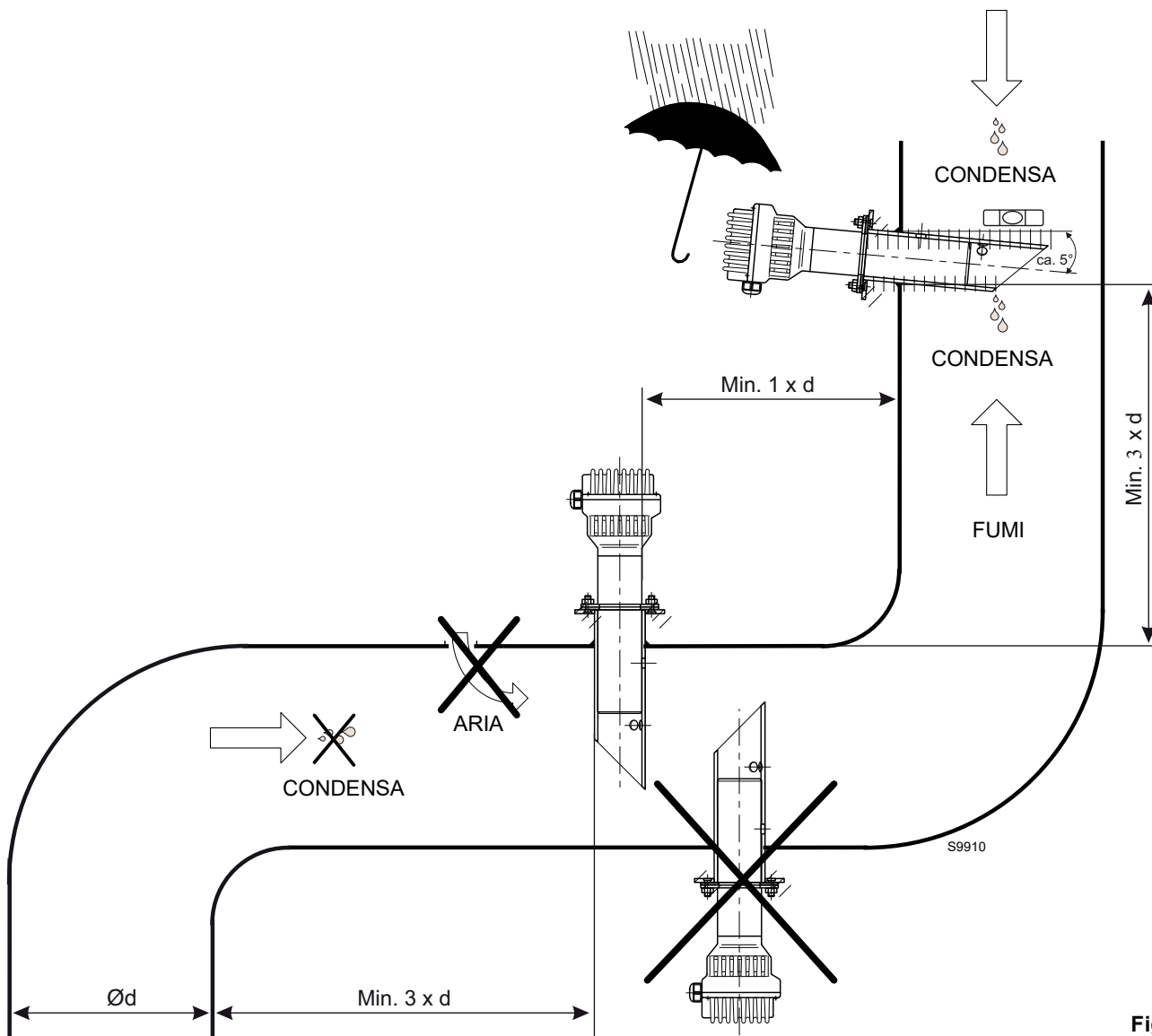


Fig. 3

2.4 Montaggio del kit

Per il montaggio del kit procedere come segue:



PERICOLO

Togliere l'alimentazione elettrica al bruciatore, agendo sull'interruttore generale dell'impianto.

- Installare il modulo O₂ fissandolo con le 4 viti date a corredo.
- Installare il passacavo dato a corredo sull'ultimo servomotore del bruciatore (Vedi Fig. 7).
- Collegare il cavo bus del modulo O₂ alla morsettiera X2 dell'ultimo servomotore del bruciatore, utilizzando la spina fornita a corredo.
- Effettuare il collegamento a terra della schermatura del cavo utilizzando il fermacavo del servomotore.
- Collegare il sensore O₂ alla morsettiera del modulo PLL, utilizzando 2 cavi forniti a corredo (Vedi Fig. 8):
 - 1 cavo tipo FROR NPI 2P+T 1 mm² per l'alimentazione del sensore O₂ con il modulo PLL (morsettiera X89-02);
 - 1 cavo tipo FROR H NPI 6P+SCH 0.5 mm² per la comunicazione con il modulo PLL (morsettiera X81) (Vedi Fig. 8).



ATTENZIONE

Questo cavo deve essere il più corto possibile (lunghezza massima ammessa 10 metri). Eseguire il collegamento scegliendo il percorso più breve.

Per il montaggio del sensore O₂ seguire le istruzioni a corredo del sensore stesso.

- Collegare l'alimentazione del modulo PLL (morsettiera X89-01) utilizzando un cavo tipo FROR NPI 2P+T 1 mm² alla morsettiera del bruciatore (Vedi Fig. 8).
- Sostituire il fusibile di alimentazione del circuito ausiliario (tipo 6A aM) presente sul quadro elettrico del bruciatore con quello (tipo 8A aM) a corredo del Kit.
- Collegare le sonde di temperatura fumi e aria ambiente rispettivamente alla morsettiera X86 e X87 del modulo PLL tramite cavo del tipo FROR H NPI 2P+SCH 0.5 mm² (Vedi Fig. 8).

E' necessario installare il kit trasformatore aggiuntivo (AGG5..) codice 20044117, per garantire l'alimentazione 12V AC al dispositivo PLL, in caso di installazione prevista nel manuale del bruciatore o dove la distanza tra l'ultimo servomotore e il kit PLL risulta essere superiore a 20metri.



Le sonde di temperatura fumi e aria ambiente sono fornite con il kit sonda codice 3010377.



ATTENZIONE

Per i collegamenti elettrici al bruciatore fare riferimento agli schemi elettrici riportati nel manuale del bruciatore.

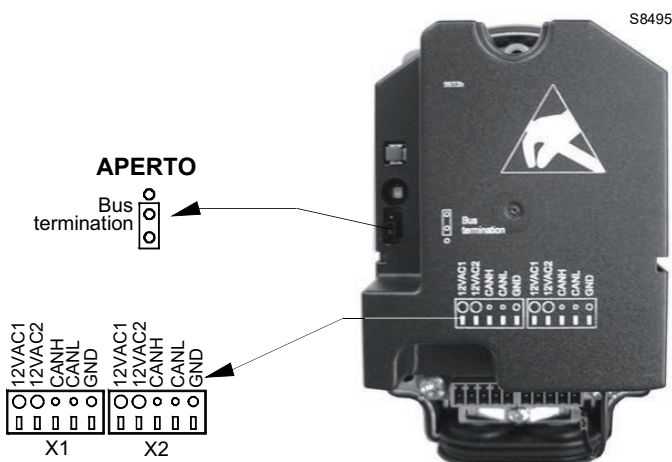


Fig. 4

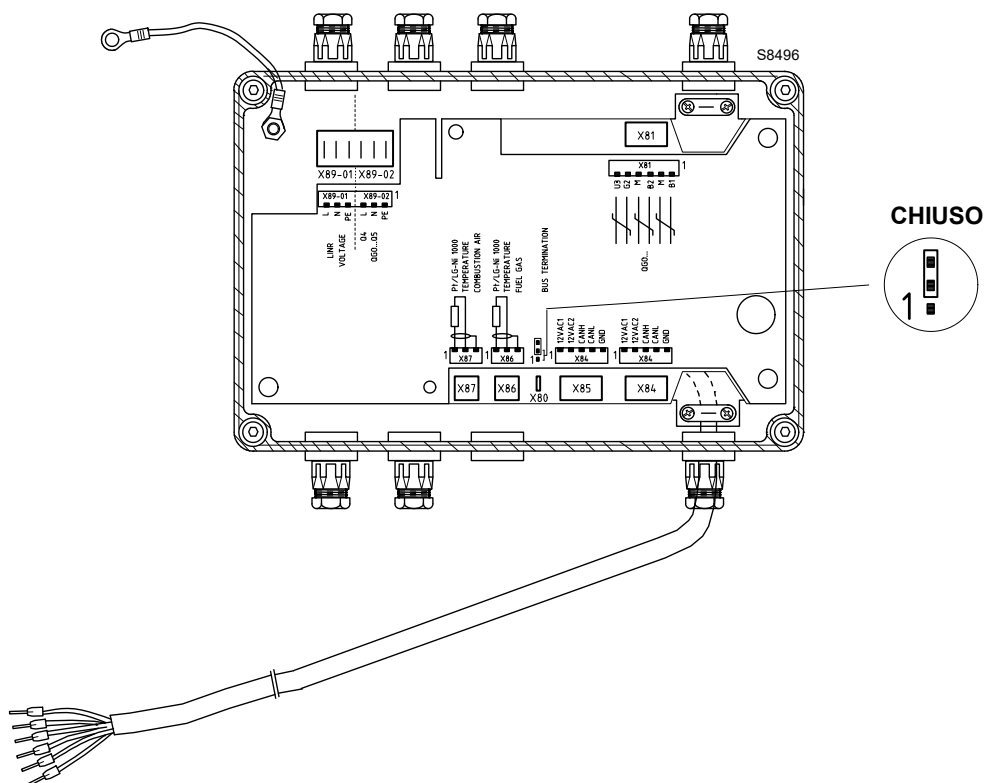


Fig. 5

2.5 Guida alla messa in servizio

- La distanza tra la parete del condotto dei fumi e l'uscita dei fumi (B) dell'AGO20 deve essere di almeno 10 mm.
- L'isolamento del camino non deve sporgere oltre la flangia di collegamento, isolando così la testa del sensore (sovraccarico termico). La testa del sensore deve rimanere scoperta! Evitare il calore dovuto alle radiazioni, ad esempio attraverso piastre conduttive termiche.
- Quando si avvia l'impianto per la prima volta, il sistema di misurazione deve essere acceso circa 2 ore prima dell'uso.
- Se l'impianto viene spento per brevi periodi di tempo (da 1 a 2 giorni), si consiglia di lasciare acceso il sistema di misurazione (QGO20 e PLL52).
- Durante la fase di riscaldamento, il rivelatore potrebbe inviare un segnale errato.



- Non inserire mai un QGO20 freddo nella canna fumaria mentre il bruciatore è in funzione (rischio di rottura dell'elemento ceramico per shock termico).
- Dopo aver sostituito il sensore, controllare il corretto funzionamento dell'elemento riscaldante del sensore.
- Tensione a Q4 - Q5 **DEVE** pulsare ad intervalli di 2 secondi.
- Se la tensione non pulsa, **VERIFICARE LA CORRETTEZZA DEI COLLEGAMENTI ED EVENTUALMENTE SPEGNERE IMMEDIATAMENTE IL DISPOSITIVO** e sostituire il PLL52.

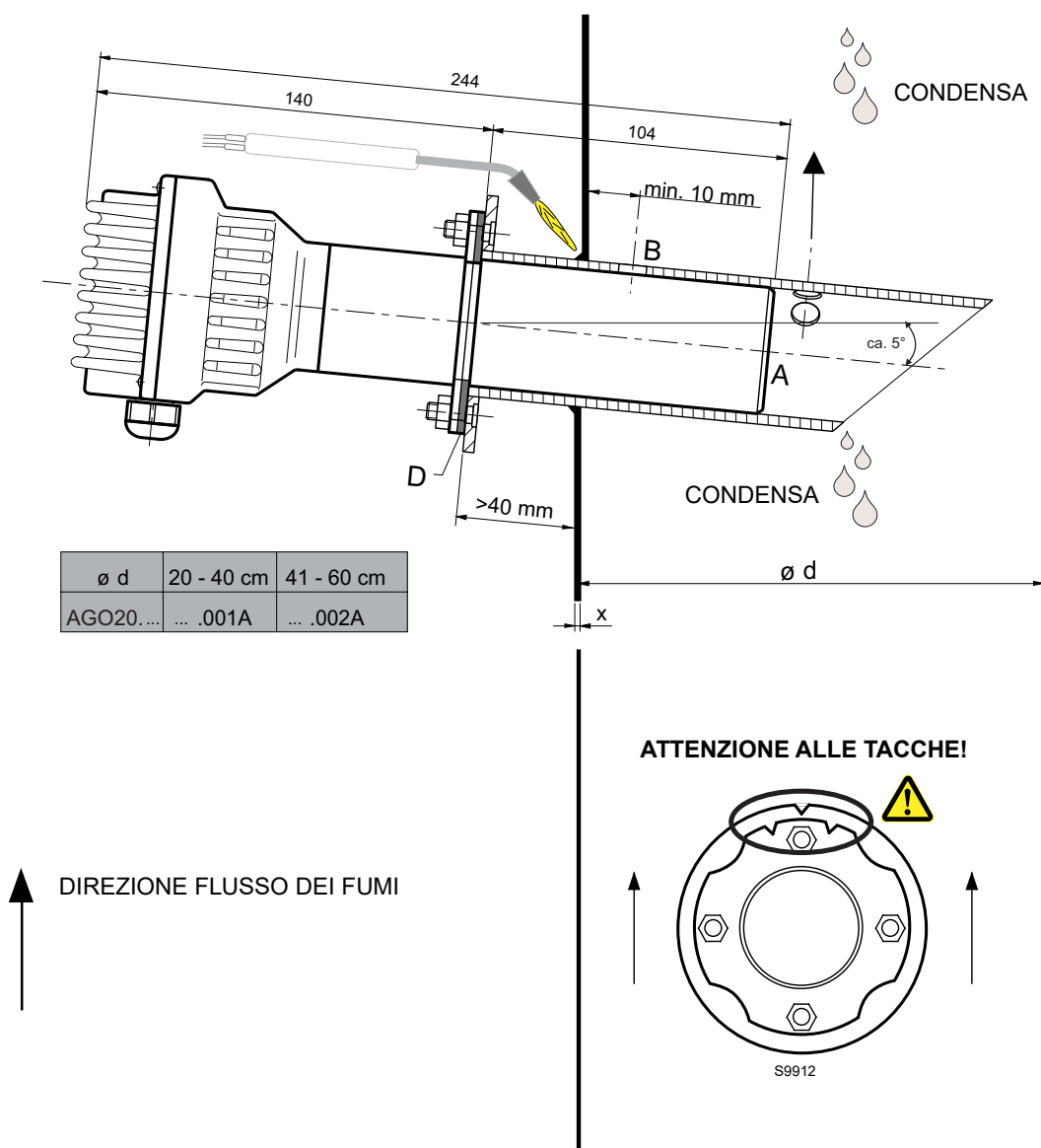
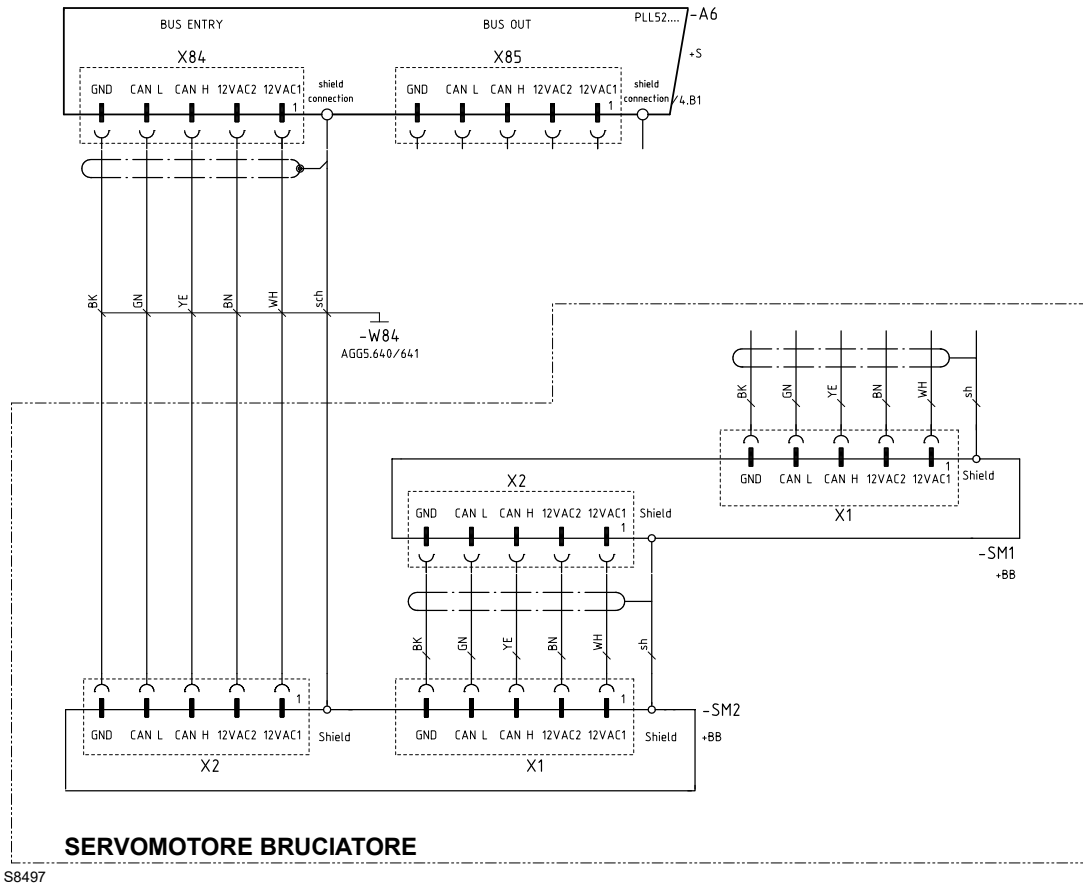


Fig. 6

3 Schema elettrico

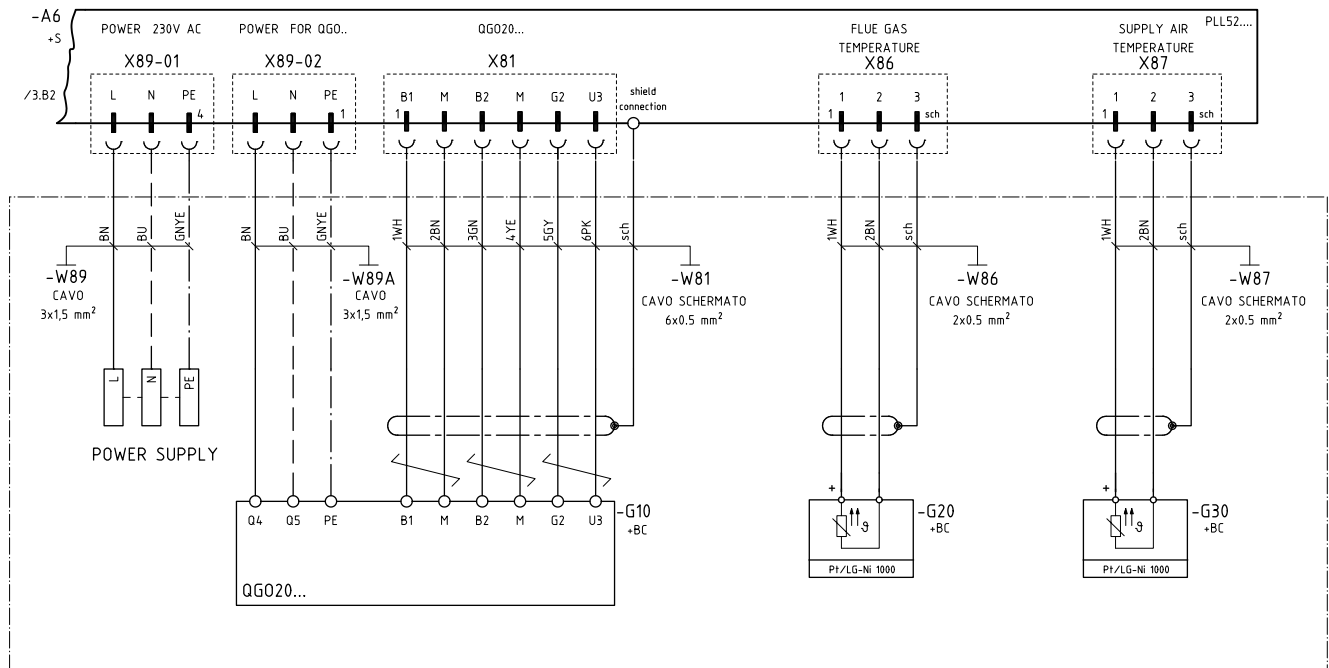
3.1 Collegamenti elettrici a cura dell'installatore

Esempio di schema elettrico generico, per eventuali dettagli fare riferimento al manuale del bruciatore.



S8497

Fig. 7



S8498

Fig. 8

Schema elettrico

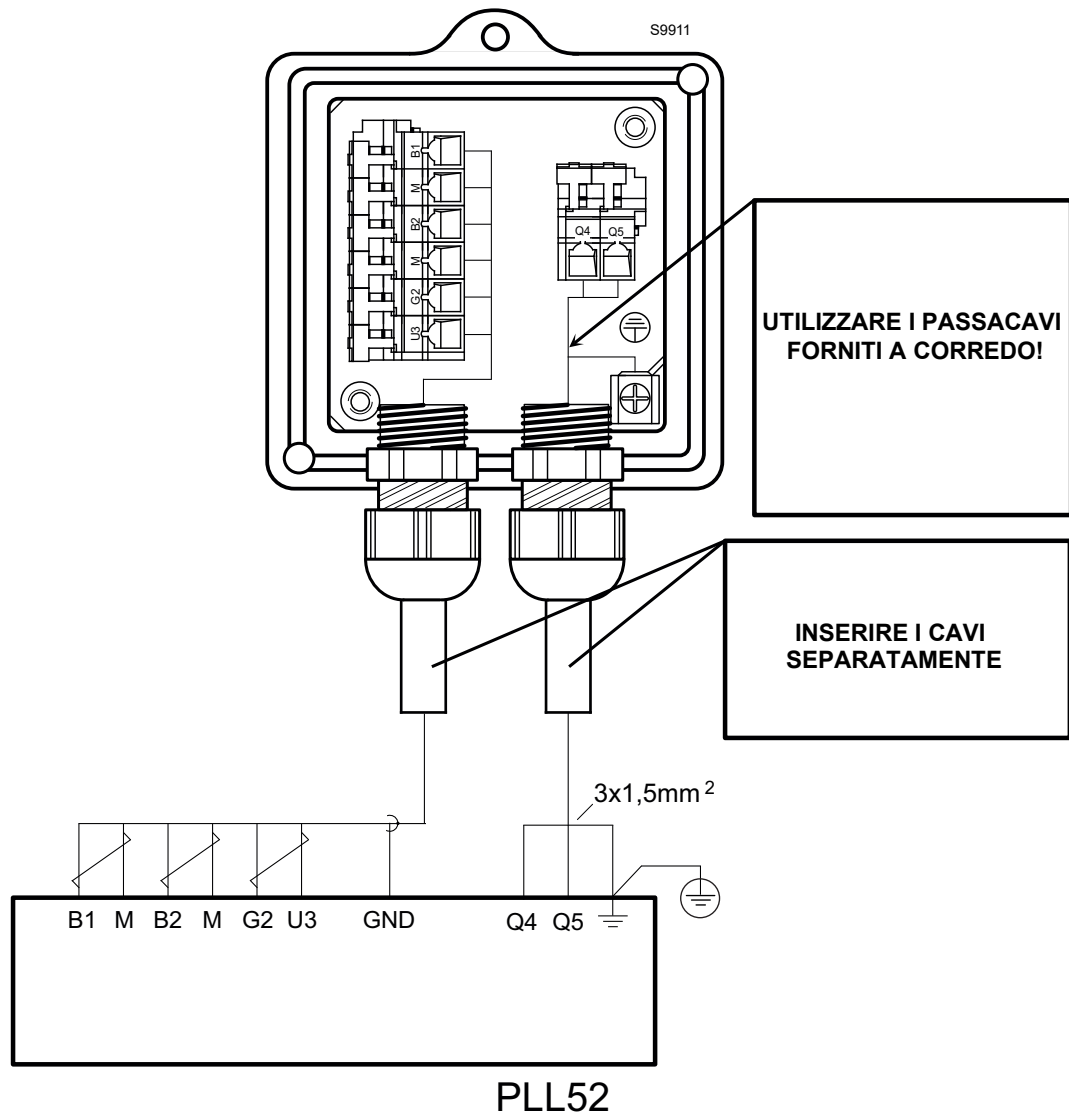


Fig. 9

Cavo schermato a 6 conduttori. I fili devono essere attorcigliati in coppia. Lo schermo deve essere collegato al terminale GND del PLL52. Non collegare la schermatura alla terra di protezione o M!

Cavo di collegamento ad es.:

LiFYCY 6 x 2 x 0,20 o

LiYCY 6 x 2 x 0,20

B1 (+) Segnale dalla cella di misura O.

M (-) Terra per B1, B2

B2 (+) Tensione termocoppia

M (-)

U3 (+) Segnale dall'elemento di compensazione della temperatura

G2 (-) Alimentatore per elemento di compensazione della temperatura

GND Terra per lo screening

3 x 1,5 mm:

Q4 riscaldamento sonda QGO20 (AC 230 V)

Q5 Riscaldamento della sonda QGO20 (AC 230 V)



Fare attenzione quando si collegano U3 e G2!

Un cablaggio difettoso porta al fallimento dell'elemento di compensazione.

Al PLL ... è disponibile solo 1 terminale di terra. Entrambi i cavi di terra devono essere collegati allo **STESSO** terminale di terra.

3.2 Avviamento e configurazione

Dopo aver verificato il collegamento dei cavi come indicato nella procedura di montaggio del kit, verificare il posizionamento del terminale bus dell'ultimo servomotore in posizione APERTA (vedi Fig. 4 a pag. 5) e verificare che il terminale sul modulo PLL sia in posizione CHIUSA, ultimo elemento della catena CAN BUS (Vedi Fig. 5 a pag. 5).

Alimentare elettricamente il bruciatore e verificare la presenza di tensione sul modulo PLL sui morsetti X89-01.

NOTA:

Nel caso di errore di comunicazione della camma, verificare il corretto collegamento dei morsetti del can bus del modulo PLL e del corretto collegamento della schermatura del cavo.

NOTA:

Nel caso di errore di comunicazione o lettura con il sensore O₂, verificare il corretto collegamento dei morsetti del sensore al modulo PLL e del corretto collegamento della schermatura del cavo.



ATTENZIONE

Procedere poi per la configurazione del modulo O₂ come di seguito riportato.

3.3 Frequenza della manutenzione



La durata media del sensore O₂ dipende dalle ore di funzionamento del bruciatore.

In caso di esaurimento del sensore, ordinare il ricambio codice **3013655**.

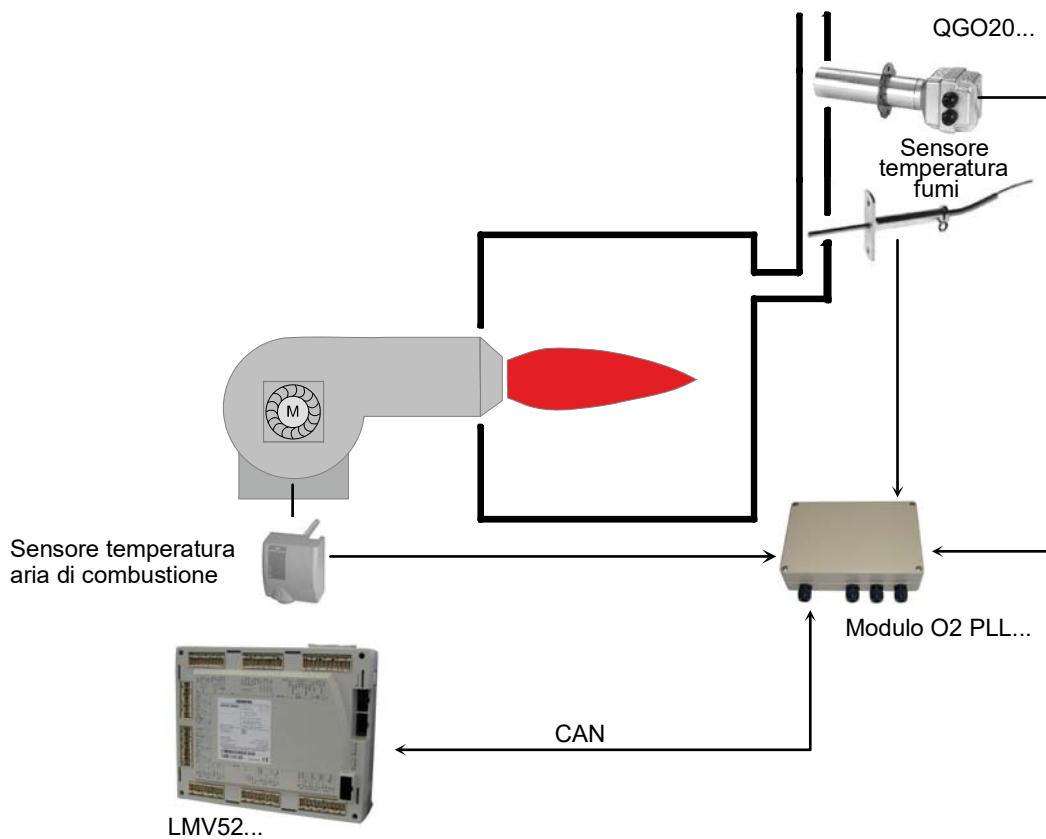
4 Sistema di controllo O₂

4.1 Descrizione del sistema controllo O₂ (opzionale)

Una funzione speciale del sistema LMV52... è il controllo della percentuale di ossigeno nei fumi di scarico al fine di aumentare l'efficienza della caldaia.

L'LMV52 utilizza un sensore QGO20, un modulo PLL52 esterno, e le componenti standard dell'LMV5. Il PLL52 è un modulo di misura indipendente per il sensore O₂ e per 2 sensori di temperatura (Pt1000 / LG-Ni 1000). Il modulo comunica con l'LMV52... attraverso il CAN bus.

Di seguito riportato uno schema generico del sistema (Fig. 10).



S9903

Fig. 10

4.1.1 Principio di funzionamento del controllo O₂

Il sistema di controllo dell'ossigeno residuo riduce la quantità di aria di combustione in funzione della differenza tra punto di funzionamento dell'O₂ e il valore effettivo dell'O₂.

La quantità di O₂ di combustione è normalmente regolata da diversi attuatori e, se presente, da un VSD. **La riduzione della quantità d'aria si ottiene riducendo la portata d'aria degli attuatori che la regolano.** Pertanto tramite gli attuatori che regolano l'aria sono in stretta relazione tra loro.

La regolazione O₂ avviene tenendo conto delle condizioni ambientali in cui il sistema si trova ad operare, in modo da poter intervenire sulle regolazioni solo in caso di effettivi cambiamenti operativi e non a seguito di una semplice variazione di carico.

4.1.2 Modifica del flusso dell'aria

A causa della riduzione del flusso del gas, il sistema di controllo dell'O2 riduce la quantità dell'aria. A tale scopo, gli attuatori che influenzano l'aria si posizioneranno ad un valore inferiore seguendo la curva impostata durante la taratura. Durante tale correzione, la percentuale del carico non subirà modifiche.

S9916

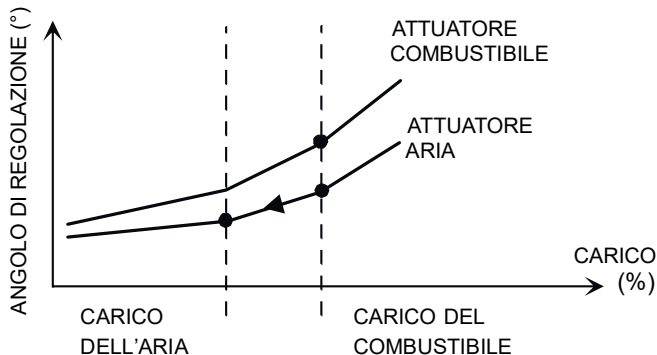


Fig. 11

4.1.3 Definizione del punto di funzionamento dell'O2

Usando come base la curva del rapporto aria / combustibile, il punto di funzionamento dell'O2 viene impostato manualmente riducendo la portata dell'aria.

Il sistema memorizza il valore del rapporto di O2, il punto di funzionamento dell'O2 e la relativa riduzione del flusso dell'aria (valore normalizzato richiesto per raggiungere il punto di funzionamento dell'O2).

Esempio:

Con una riduzione relativa del flusso dell'aria del 10 %, il flusso dell'aria deve essere modificato di 6 punti percentuali dal 60 % al 54 %.

Misurando entrambi i valori di O2 e disponendo della riduzione relativa del flusso dell'aria richiesta per il riaggiustamento, il sistema identifica il comportamento del bruciatore. Vengono tenuti in conto effetti quali l'impatto della pressione del ventilatore sulla quantità di gas.

4.1.4 Fattore Lambda

Il sistema calcola il fattore lambda dal valore del rapporto dell'O2, il punto di funzionamento dell'O2 e dalla riduzione richiesta del flusso dell'aria (valore normalizzato per ottenere il punto di funzionamento dell'O2). Il fattore lambda indica il rapporto tra l'effettiva variazione di lambda e la variazione teorica di lambda, in relazione ad una modifica del flusso dell'aria.

Per un bruciatore ideale, una riduzione relativa del flusso dell'aria del 10 % produce una variazione lambda di

$$\lambda \text{ Teoria} = \frac{\lambda \text{ nuovo}}{\lambda \text{ vecchio}} = 0,9$$

corrispondente ad un fattore lambda pari a 1.

Esempio:

Se la quantità di gas è influenzata dalla pressione del ventilatore, una riduzione del volume dell'aria potrà portare contemporaneamente ad un aumento della quantità di gas. In pratica, ciò risulta in una variazione più pronunciata del valore di lambda. Se la variazione del valore lambda è doppia rispetto al valore teorico, una variazione del flusso dell'aria pari al 10 % determina un valore di

$$\lambda \text{ Prassi} = \frac{\lambda \text{ nuovo}}{\lambda \text{ vecchio}} = 0,8$$

corrispondente ad un fattore lambda pari a 2.

Ciò corrisponde ad un fattore lambda = 2.

Dai valori di lambda della curva, del punto di funzionamento e del valore normalizzato (riduzione richiesta del rapporto dell'aria), il fattore lambda viene calcolato come segue:

$$\text{Fattore lambda} = \frac{\lambda \text{ nominale} - \lambda \text{ rapporto}}{\lambda \text{ Valore di norma}} \cdot 100$$

Il sistema deve essere regolato in modo tale che il fattore lambda sull'intero intervallo sia il più costante possibile. In futuro, ciò potrà essere verificato con lo strumento software PC ACS450. Senza tale strumento, i fattori lambda possono essere calcolati utilizzando la formula precedente da riportare in un grafico.

4.2 Pre-controllo

A seguito delle misure effettuate al momento dell'impostazione del punto di funzionamento dell'O2, verranno misurate le proprietà ed il comportamento del bruciatore.

In base al tipo di combustibile, del rapporto dell'O2, del punto di funzionamento dell'O2 e del valore normalizzato, il pre-controllo calcola il flusso dell'aria in modo tale che il punto di funzionamento dell'O2 non verrà raggiunto finché non cambiano le condizioni ambientali, indipendentemente dall'uscita del bruciatore.

Il calcolo del flusso dell'aria a partire dalla variabile modificata viene effettuato in modo tale che una variabile modificata del +10 % determinerà una variazione della densità dell'aria pari al -10 %.

Affinché il pre-controllo funzioni correttamente, i flussi per i punti della curva devono essere parametrizzati in conformità con il flusso reale del bruciatore.

Esempio: bruciatore 2.000 kW:

- Punto 100%: 2.000 kW \approx 200 m³/h gas naturale
- Punto 75%: 1.500 kW \approx 150 m³/h gas naturale
- Punto 50%: 1.000 kW \approx 100 m³/h gas naturale

Ciò può essere ottenuto, per es., misurando la quantità di combustibile durante l'impostazione mediante un contatore del combustibile.

4.2.1 Calcolo del pre-controllo

Sulla base delle impostazioni del controllo dell'O2, il sistema prende familiarità con le caratteristiche ed il comportamento del bruciatore. Il fattore lambda, che viene preso in considerazione per calcolare la riduzione del flusso dell'aria, riflette tali valori che si ricavano dall'esperienza pratica.

Il pre-controllo può essere calcolato in 3 diversi modi:

<i>like Pair</i>	Il fattore lambda misurato viene considerato anche quando la densità dell'aria (temperatura e pressione) cambia. La pressione dell'aria e la densità dell'aria hanno un impatto sul flusso di combustibile.
<i>like theory</i>	Il fattore lambda misurato non viene considerato quando la densità dell'aria (temperatura e pressione) cambia. La pressione dell'aria e la densità dell'aria non hanno impatto sul flusso di combustibile.
<i>FattLambda1</i>	Il sistema calcola con un fattore lambda pari a 1. Il valore rilevato è irrilevante. Questa parametrizzazione è prevista solo per i bruciatori che hanno un fattore lambda pari a 1.

Raccomandazione:

Con il gas: like Pair

Col gasolio: like theory

<i>Parametro</i>	<i>TipoRicambioAria (come teoria / comePair / FattLambda1)</i>
------------------	--

4.3 Controllo dell'O2

4.3.1 Modalità di funzionamento del sistema di controllo O2 / monitoraggio O2

Il controllo dell'O2 oppure il monitoraggio dell'O2 può essere disattivato o attivato in diverse modalità di funzionamento impostando un parametro.



ATTENZIONE

Le curve di taratura aria/combustibile devono essere sempre regolate in modo tale che vi siano sufficienti condizioni di eccesso di O2 tali da garantire un funzionamento sicuro in ogni situazione, indipendentemente dalle condizioni ambientali.

Noi consigliamo di impostare il parametro su "conAutoDeat"

<i>man deatt</i>	Entrambi il controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono disattivati. Il sistema opera secondo le curve del rapporto parametrizzate.
<i>O2-guard</i>	Solo il monitoraggio dell'O2 è attivo. Prima dell'avvio, il QGO20 deve aver raggiunto la propria temperatura di funzionamento. Altrimenti, verrà impedito l'avvio. Se il monitoraggio dell'O2 risponde, oppure se si verifica un errore in connessione con la misura dell'O2, con il PLL52 o con il QGO20, si verificherà un arresto di sicurezza, a seconda dello stato del contatore di ripetizioni, riavviamenti e, se necessario, in seguito un blocco.
<i>O2-Control</i>	Il sistema calcola con un fattore lambda pari a 1. Il valore rilevato è irrilevante. Questa parametrizzazione è prevista solo per i bruciatori che hanno un fattore lambda pari a 1.
<i>conAutoDeat</i>	Sia il sistema di controllo dell'O2 sia il monitoraggio dell'O2 sono attivi (opzione disattivazione automatica). La messa in funzione avviene prima del raggiungimento della temperatura di esercizio del QGO20.

VISUALIZZAZIONE DISPLAY SU AZL52:

Sonda temp. QGO
Att : 300 °C

Se si verifica un errore in connessione con le misure dell'O2, il modulo O2, il sensore dell'O2 oppure la prova del sensore o se il monitoraggio massimo dell'O2 reagisce, il *Tipo Funzionam.* viene modificato automaticamente su auto *deatt.* Se reagisce il monitoraggio del valore minimo dell'O2, il sistema ritorna alle curve di rapporto.

Dopo un intervallo di 3 x costante temporale *Tau*, viene verificato se il valore O2 è superiore al valore minimo O2:

- Se il valore O2 è superiore al valore minimo, il regolatore viene riabilitato.
- Se il valore O2 continua a essere inferiore al valore minimo O2, scatta la disattivazione di sicurezza con conseguente ripetizione. Se il mancato raggiungimento del valore minimo dell'O2 si verifica per il numero di volte inserito nel parametro *NumMinUntilDeact*, il controllo dell'O2 viene disattivato automaticamente. Il monitoraggio minimo dell'O2 rimane attivo. Il sistema opera secondo le curve del rapporto parametrizzate e questo parametro verrà impostato su auto *deact.* L'AZL5... indica la disattivazione automatica. Il codice di errore viene mantenuto finché il controllo dell'O2 non viene disattivato o attivato manualmente.

auto deatt

Il controllo dell'O2 è stato disattivato automaticamente dall'LMV5.... Il sistema si porta sulle curve di rapporto parametrizzate. Non selezionare questo parametro di sistema! Per disattivare il sistema di controllo/monitoraggio dell'O2, usare l'impostazione *man deatt.* Se si verifica un errore in connessione con le misure dell'O2, il modulo O2, il sensore dell'O2 oppure la prova del sensore o se il monitoraggio massimo dell'O2 reagisce, non si verifica nessuna reazione. Se il monitoraggio del valore minimo dell'O2 reagisce ed è presente un valore misurato dell'O2 valido, al termine dell'intervallo (3 x costante temporale *Tau* + *Tempo Allarme O2*) scatta la disattivazione di sicurezza.

Vedere anche Capitolo Riscaldamento del sensore QGO20 dopo Rete ON.

Parametro	<i>Tipo Funzionam. (auto deatt / O2-guard / O2-control / conAutoDeat / man deatt)</i>
-----------	---



ATTENZIONE

Formazione di condensa in QGO20!

In caso di precedente interruzione della tensione di rete, una messa in funzione prima del raggiungimento della temperatura di esercizio di QGO20 può provocare la formazione di condensa in QGO20 e danneggiare il dispositivo. Per evitare la formazione di condensa, QGO20 deve raggiungere una temperatura minima di 300 °C.

4.3.2 Limitazione del carico con controllo dell'O2

Il controllo dell'O2 diventa inattivo al di sotto del punto di adattamento del carico minimo *CarMinAdaptPtNo*.

Parametro	Gas: <i>CarMinAdaptPtNo</i>
	Gasolio: <i>CarMinAdaptPtNo</i>

Se il controllo e il monitoraggio dell'O2 diventassero inattivi sotto un carico più elevato, è inoltre a disposizione il parametro Limite *Regol.O2*.

Parametro	Gas: <i>Limite Regol.O2</i>
	Gasolio: <i>Limite Regol.O2</i>



ATTENZIONE

Se il carico scende al di sotto di uno dei due valori limite sopra menzionati, il controllo e il monitoraggio dell'O2 diventano inattivi e il sistema si porta sulle curve di rapporto parametrizzate.

Se il carico aumenta e supera i due valori limite sopra menzionati del 5% (assoluto), il controllo dell'O2 verrà re inizializzato e attivato insieme al monitoraggio.

4.3.3 Avvio

Se il parametro *Tipo Funzionam.* è posizionato su Sensore O2 o regolatore O2, avviene un blocco di avvio finché il sensore non raggiunge la temperatura di esercizio.

Se invece è stato selezionato *conAutoDeat*, il bruciatore si avvia direttamente e la regolazione O2 viene attivata solo dopo il raggiungimento della temperatura di esercizio e dopo aver eseguito correttamente il test sensore O2.

4.3.4 Riscaldamento del sensore QGO2 dopo Rete ON

Quando viene raggiunta la temperatura di esercizio di 700 °C, il sensore richiede ulteriori 10 minuti per garantire il riscaldamento completo.

Questo tempo non è necessario dopo le interruzioni di tensione, quando la temperatura all'avvio è > 690 °C.

Alla prima messa in funzione è richiesto un tempo maggiore (vedere Documentazione base P7842 per QGO20...).

Se il parametro *Tipo Funzionam.* è posizionato su Sensore O2 o regolatore O2, avviene un blocco di avvio finché il sensore non si è scaldato; quindi viene avviato il bruciatore.

Con la parametrizzazione su *conAutoDeat*, il bruciatore si avvia immediatamente.

La regolazione O2 entrerà in funzione solo dopo il surriscaldamento del sensore o dopo la positiva conclusione del test sensore O2.

4.3.5 Inizializzazione e rilascio del sistema di controllo O2

Con parametrizzazione standard

Con questa impostazione, l'LMV52... si comporta come prima dell'introduzione di questo parametro.

Il bruciatore si avvia con il controllo dell'O2 bloccato ed entra in funzione sulle curve di rapporto sicure.

Il tempo di blocco per la messa in funzione inizia quando parte la fase operativa 60.

Viene definito come multiplo del valore Tau basso regime con il parametro *ValTauConsenso* (*ValTauConsenso* x Tau basso regime).

Al termine del tempo di blocco il controllo dell'O2 viene inizializzato e rilasciato dopo altri 4 x Tau basso regime, applicando il criterio dinamico di rilascio in funzionamento (vedere capitolo Comportamento in caso di variazioni del carico).

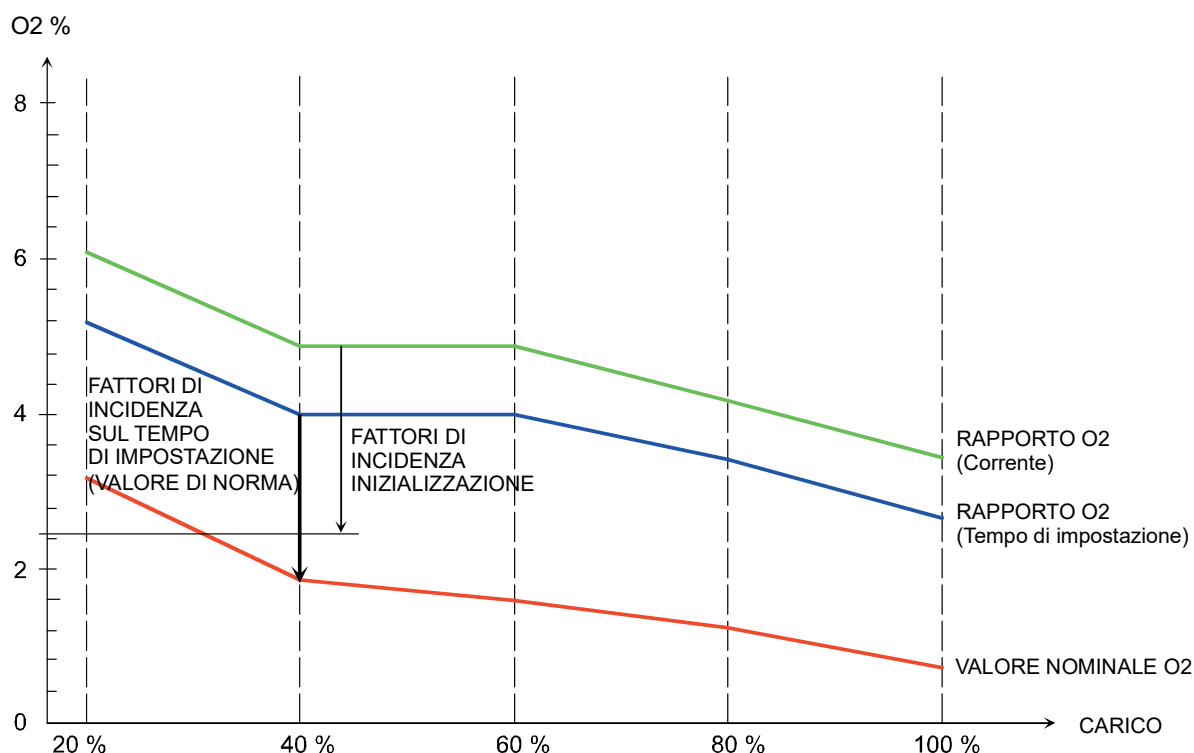
Per l'inizializzazione viene calcolato il valore di avvio della variabile modificata. A questa si aggiunge l'offset, stabilito con il parametro *O2ModOffset*.

Parametro	<i>ValTauConsenso</i>
	Gas: <i>O2ModOffset</i>
	Gasolio: <i>O2ModOffset</i>



ATTENZIONE

Il parametro *O2Offset* è stato rinominato con *O2-ModOffset*.



S9917

Fig. 12

Con parametrizzazione TC Car Acc

Il bruciatore si accende con un carico di accensione con compensazione della temperatura ed entra in funzione con il controllo dell'O2 inizializzato.

L'inizializzazione si verifica avviando il carico di accensione.

Il sistema pertanto non si avvia con l'eccesso di O2 delle curve di rapporto, ma con il valore di funzionamento O2.

Il valore di inizializzazione della variabile è calcolato dal cambiamento della temperatura dell'aria di immissione attuale, rispetto alla temperatura dell'aria di immissione al momento dell'impostazione (*TemperRegol O2*).

La temperatura con cui il bruciatore è stato impostato viene automaticamente memorizzata all'adattamento nel punto di carico minimo e può poi essere visualizzata.

Pertanto è necessario un sensore per l'aria di immissione.

Il controllo dell'O2 inizialmente è bloccato e viene rilasciato al termine del tempo di blocco impostato *ValTauConsenso* o quando il valore effettivo di O2 scende sotto il punto di funzionamento.

In seguito si applica il criterio dinamico di rilascio (vedere capitolo Comportamento in caso di variazioni del carico).

Con parametrizzazione PtAccConTC

Il bruciatore si accende sulle posizioni di accensione impostate ed entra in funzione con il controllo dell'O2 inizializzato e con compensazione della temperatura.

Il sistema pertanto non si avvia con l'eccesso di O2 delle curve di rapporto, ma con il valore di funzionamento O2.

Il valore di inizializzazione della variabile è calcolato dal cambiamento della temperatura dell'aria di immissione attuale, rispetto alla temperatura dell'aria di immissione al momento dell'impostazione (*TemperRegol O2*).

La temperatura con cui il bruciatore è stato impostato viene automaticamente memorizzata all'adattamento nel punto di carico minimo e può poi essere visualizzata.

Pertanto è necessario un sensore per l'aria di immissione.

Il controllo dell'O2 inizialmente è bloccato e viene rilasciato al termine del tempo di blocco impostato *ValTauConsenso* o quando il valore effettivo di O2 scende sotto il punto di funzionamento.

In seguito si applica il criterio dinamico di rilascio (vedere capitolo Comportamento in caso di variazioni del carico).

Con parametrizzazione PtoAccNoTC

Il bruciatore si accende sulle posizioni di accensione impostate ed entra in funzione con il controllo dell'O2 inizializzato ma senza compensazione della temperatura.

Il sistema pertanto non si avvia con l'eccesso di O2 delle curve di rapporto, ma con il valore di funzionamento O2.

Il controllo dell'O2 inizialmente è bloccato e viene rilasciato al termine del tempo di blocco impostato *ValTauConsenso* o quando il valore effettivo di O2 scende sotto il punto di funzionamento.

In seguito si applica il criterio dinamico di rilascio (vedere capitolo Comportamento in caso di variazioni del carico).

Valore visualizzato	Gas: <i>TemperRegol O2</i>
	Gasolio: <i>TemperRegol O2</i>
Parametro	Gas: <i>ValTauConsenso</i>
	Gasolio: <i>ValTauConsenso</i>

Offset O2 nell'inizializzazione del controllo dell'O2

Per le modalità di avvio *TC Car Acc*, *PtAccConTC* e *PtoAccNoTC* l'offset. *OffsetO2CarAcc* viene sommato alle variabili calcolate nell'inizializzazione del controllo.

L'offset può essere impostato come valore O2 mediante il seguente parametro.

Parametro	Gas: <i>OffsetO2CarAcc</i>
	Gasolio: <i>OffsetO2CarAcc</i>

4.3.6 Rilascio della modulazione durante la messa in funzione

Con parametrizzazione standard

La modulazione del regolatore di carico è sempre abilitata alla messa in funzione.

Con parametrizzazione *TC Car Acc*, *PtAccConTC* o *PtoAccNoTC*

Con queste opzioni il bruciatore entra in funzione direttamente con il controllo dell'O2 inizializzato.

Considerando che l'inizializzazione a causa di varie interferenze non è esattamente precisa, la modulazione del regolatore di carico è bloccata fino a che il controllo dell'O2 non corregge lo scostamento, ovvero quando il punto di funzionamento O2 raggiunge una fascia di $\pm 0,2\%$.

Successivamente, la modulazione del regolatore di carico viene abilitata.

4.3.7 Comportamento in caso di variazioni del carico (criterio dinamico del rilascio)

Variazioni del carico lente

- Il controllo dell'O2 rimane attivo

Variazioni del carico veloci

- Il controllo dell'O2 è temporaneamente disabilitato
- Il pre-controllo rimane attivo

- Il valore di *O2ModOffset* si applica al pre-controllo dell'O2 (vedere anche capitolo Incremento della variabile modificata con variazioni di carico veloci)

Una variazione di carico è considerata veloce, se il valore calcolato internamente supera il valore di soglia parametrizzabile *SuspendRegCar*.

Esempi:

- 0%

- Qualsiasi variazione di carico è considerata veloce e porta alla disabilitazione temporanea del controllo dell'O2

- 25%

- Solo una variazione del carico rapida e ingente è classificata come Veloce e comporta la disabilitazione temporanea del regolatore di O2

Il controllo dell'O2 si riattiva quando il valore calcolato internamente diventa nuovamente inferiore al valore soglia *SuspendRegCar* ed è terminato il tempo di attesa conseguente di $2 \times$ Tau carico attuale.

Parametro	Gas: <i>SuspendRegCar</i>
	Gasolio: <i>SuspendRegCar</i>

4.3.8 Incremento della variabile modificata con variazioni di carico veloci (O2ModOffset, prima chiamato O2Offset)

Quando si modifica il carico in condizioni di impostazione sfavorevoli, può accadere che il valore effettivo dell'O2 scenda al di sotto del limite minimo dell'O2.

Per evitare ciò, l'utente può impostare con un apposito parametro un offset per il valore O2 in caso di variazioni veloci del carico.

L'aumento avviene una volta quanto più veloce è la variazione del carico (per la definizione di veloce vedere capitolo Comportamento nella variazione di carico).

Il successivo incremento è di nuovo possibile solo al termine del tempo di blocco per la variazione di carico (tempo di attesa pari a $2 \times$ Tau carico attuale).

Se il controllo dell'O2 è disattivato, non si verifica alcun incremento. Il parametro definisce l'incremento del valore di O2 in %.

Esempio:

$O2ModOffset = 0,5\%$, valore effettivo dell'O2 $1,4\% \Rightarrow$ con una variazione di carico veloce viene raggiunto un valore O2 pari a $1,9\%$.

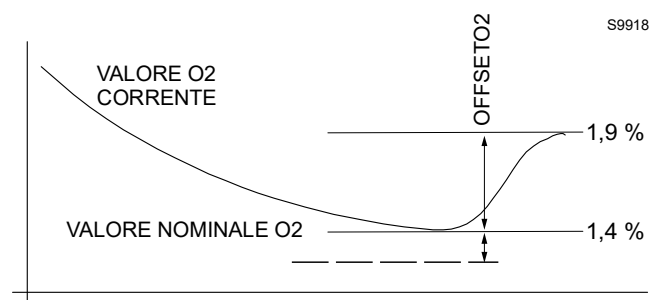


Fig. 13

Parametro	Gas: <i>O2ModOffset</i>
	Gasolio: <i>O2ModOffset</i>

4.3.9 Interventi di controllo da parte (misure di attivazione) del controllo dell'O2

Per evitare che il bruciatore riceva una quantità insufficiente di O2 quando il carico cambia, il sistema di controllo dell'O2 dispone di ulteriori funzioni, parametrizzando Tipo di Accens. su standard.

Questi si attivano se il sistema di controllo dell'O2 o il pre-controllo non sono ottimamente regolati, oppure se il comportamento del bruciatore non può essere adeguatamente mappato dai valori misurati.

Gli interventi di controllo sono attivi anche durante il tempo di blocco del sistema di controllo (tempo di attesa pari a 2 x Tau carico attuale).

Se il valore dell'O2 scende al di sotto del punto di funzionamento nella direzione del valore minimo dell'O2, la variabile modificata verrà bruscamente incrementata al superamento delle soglie predefinite ⇒ maggior fornitura di aria:

4.3.10 Comportamento del controllo dell'O2

Il comportamento del controllo dell'O2 può essere modificato mediante il parametro *Caratt.Regol.O2*.

<i>AriaSupForz</i>	L'immissione dell'aria avviene più rapidamente della riduzione dell'aria. Questa impostazione è utile per i bruciatori in cui il punto di funzionamento O2 si trova nei pressi del valore minimo O2. Corrisponde all'impostazione di fabbrica e al comportamento delle precedenti versioni del software LMV5 senza questo parametro.
<i>AriaSuppRid</i>	La riduzione dell'aria avviene più rapidamente dell'immissione dell'aria. Questa impostazione è utile per i bruciatori in cui il punto di funzionamento O2 si trova nei pressi del valore massimo O2.
<i>Simmetrico</i>	Né l'immissione né la riduzione dell'aria sono effettuate più rapidamente. Questa impostazione è utile quando non si desidera un comportamento più veloce del controllo, la distanza tra O2-min e O2-max è molto bassa o il punto di funzionamento dell'O2 si trova a circa metà tra questi due valori (Bruciatore con testa in tessuto metallico).

<i>Parametro</i>	<i>Gas: Caratt.Regol.O2 (AriaSupForz, AriaSuppRid, Simmetrico)</i>
	<i>Gasolio: Caratt.Regol.O2 (AriaSupForz, AriaSuppRid, Simmetrico)</i>

4.3.11 Limitazione delle variabili per il controllo dell'O2 con disattivazione

Per la variabile del controllo O2 è possibile impostare un valore minimo e massimo mediante il parametro *MinVariazO2Man* e *MaxVariazO2Man*.

Il comportamento in caso di superamento o mancato raggiungimento della limitazione della variabile O2 dipende dal parametro *O2 Tipo Funzionam.*

<i>Parametrizzazione</i>	<i>conAutoDeat</i> Si verifica una disattivazione di sicurezza a basso regime con ripetizione e controllo dell'O2 automaticamente disattivato. Il sistema, quindi, opera durante il funzionamento sulla curva di rapporto.
	<i>O2-control</i> Si verifica una disattivazione di sicurezza a basso regime con passaggio alla modalità di blocco.

Pertanto, nelle seguenti situazioni, l'aggiunta o l'eliminazione dell'aria comburente e

limitata dal controllo dell'O2:

- Nessun flusso di corrente adeguato del QGO20...
- Ostruzione delle prese d'aria di riferimento del QGO20...
- Aria di ricircolo (aria ambiente) nel condotto di scarico nell'area di QGO20...
- Ostruzione nel condotto di immissione dell'aria comburente

<i>Parametrizzazione</i>	<i>Gas: MaxVariazO2Man</i>
	<i>Gasolio: MaxVariazO2Man</i>
	<i>Gas: MinVariazO2Man</i>
	<i>Gasolio: MinVariazO2Man</i>

I valori limite per la variabile sono determinati in base ai cambiamenti attesi per temperatura dell'aria immessa e pressione dell'aria. Le variabili derivate dalle variazioni di pressione dell'aria e temperatura dell'aria immessa possono essere mappate graficamente. Temperatura e pressione dell'aria sono da intendersi come un delta per le condizioni di impostazione.



ATTENZIONE

I valori delle limitazioni delle variabili devono essere impostati in primo luogo in modo che le variazioni climatiche (e simili) che si verificano nel normale funzionamento non portino al raggiungimento dei valori limite.

Inoltre, la limitazione delle variabili deve essere impostata con i valori più piccoli possibile, in modo da ottenere, nelle situazioni sopra descritte, un riconoscimento tempestivo e una disattivazione del bruciatore.

Per determinare i valori, vedere il diagramma seguente e l'esempio.

I valori predefiniti di limitazione della variabile devono essere adattati in modo specifico alle esigenze di ogni impianto.

Esempio per il calcolo delle variabili

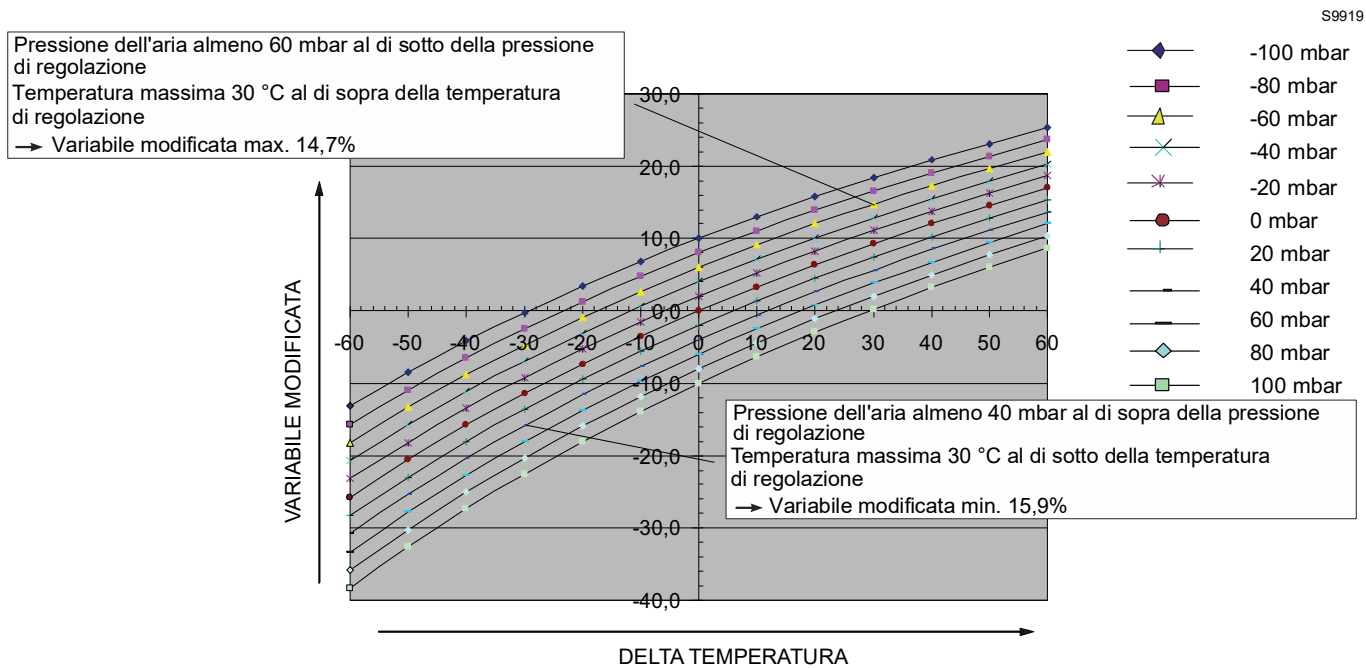


Fig. 14

4.3.12 Disattivazione del controllo dell'O2 mediante contatto

Esistono due possibilità per disattivare la regolazione O2 con un segnale di tensione di rete all'ingresso X5-03 pin 2:

1 Parametrizzazione con *DisO2/Ph36*

Il controllo dell'O2 può essere disattivato con un segnale di rete al morsetto X5-03 pin 2. Il sistema si porta sulle curve di rapporto. La funzione del limitatore di temperatura rimane attiva. Se il segnale di rete è disabilitato, il controllo dell'O2-guard inizializzato e attivato. Questa funzione viene attivata con la parametrizzazione di *Config X5-03 su DisO2/Ph36*.

L'avviso Regolazione O2 disattivato automaticamente, che solitamente appare sul display, in caso di commutazione mediante segnale di rete all'ingresso X5-03 non viene visualizzato.

Se il segnale di rete è disattivato, la regolazione O2 viene nuovamente inizializzata e attivata.

La modalità di funzionamento O2 è portata nuovamente a conAutoDeat.

Se il sistema si trova già nella modalità di funzionamento O2 auto deatt, con la chiusura di questo contatto l'avviso Regolazione O2 disattivato automaticamente non viene più visualizzato sul display.

Parametro	Config X5-03 (<i>DisO2/Ph36</i>)
-----------	------------------------------------



ATTENZIONE

- Questa funzione può essere impiegata solo se gli ingressi X5-03 pin 2 / X5-03 pin 3 non sono già utilizzati per un regolatore di carico esterno (*TipoFunzRegCar = ExtLC X5-03*).
- parametrizzazione non valida
- Inoltre, questa parametrizzazione comporta un arresto della messa in servizio nella fase 36 mediante una disattivazione della tensione su X5-03 pin 3 (solo per le applicazioni non rilevanti ai fini della sicurezza). Se questa funzione non è utilizzata contemporaneamente alla funzione di disattivazione O2, l'ingresso X5-03 pin 3 deve essere collegato con X5-03 pin 4 (L).

2 Parametrizzazione con *AutoDeattO2*

In alternativa la modalità di funzionamento del regolatore O2 può essere modificata con un segnale di rete all'ingresso X5-03 pin 2 da conAutoDeat a auto deatt, parametrizzando Config X5-03 in AutoDeattO2.

Il sistema si porta sulle curve di rapporto.

La funzione del sensore O2 rimane attiva fin tanto che è presente un segnale O2 valido, vedere anche il capitolo Modalità di funzionamento del regolatore O2.

Parametro	Config X5-03 (<i>AutoDeattO2</i>)
-----------	-------------------------------------

NOTA:

Questa funzione può essere impiegata solo se gli ingressi X5-03 pin 2 e X5-03 pin 3 non sono già impiegati per un regolatore di carico esterno (*TipoFunzRegCar = RPext X5-03*)

- parametrizzazione non valida.

4.3.13 Visualizzazione dello stato di controllo dell'O2

Lo stato del controllo dell'O2 può essere visualizzato sull'AZL52... anche mediante il datapoint *ConsensoReg O2*.

<i>disattivato</i>	Il controllo dell'O2 non è attivo. Il sistema si porta sulle curve di rapporto.
<i>bloccato</i>	La variabile di controllo dell'O2 è mantenuta sull'ultimo valore.
<i>BlocTStart</i>	Tempo di blocco dopo la messa in funzione fino all'inizializzazione e rilascio del controllo dell'O2. Il tempo di blocco è necessario per garantire la misurazione del valore O2 reale. Il controllo dell'O2 è ancora disattivato o bloccato.
<i>BloccoLV</i>	Il controllo dell'O2 viene inizializzato. Il controllo dell'O2 è bloccato.
<i>BloccoLV</i>	Il controllo dell'O2 è bloccato a causa di una variazione del carico.
<i>Attiv</i>	Il controllo dell'O2 è attivo e si regola sul punto di funzionamento dell'O2.
<i>BlocTCOx</i>	Quando le misure di attivazione (interventi di verifica del controllo dell'O2) sono attive, il controllo è bloccato per 2 x tau.

<i>Dati di processo Valori visualizzati</i>	<i>ConsensoReg O2 (disattivato, bloccato, BlocTStart, BloccoLV, BloccoLV, Attiv, BlocTCOx)</i>
---	--

4.3.14 Monitoraggio O2

Il monitoraggio dell'O2 può essere utilizzato con o senza controllo dell'O2.

Se il controllo dell'O2 è attivato, il monitoraggio dell'O2 diventerà automaticamente attivo.

È disponibile un monitoraggio del valore minimo di O2 e uno del valore massimo di O2.

Per il monitoraggio del valore minimo di O2, i valori limite sono definiti dalla curva dei valori minimi dell'O2 (vedere capitoli Impostazione del monitoraggio dell'O2, Inserimento diretto dei valori minimi dell'O2 e Misura dei valori minimi di O2 abbassando il flusso dell'aria).

Come limite per il monitoraggio del valore massimo di O2 è possibile scegliere tra il parametro O2 MaxValue (tutti gli LMV52...) e i valori della curva di rapporto dell'O2 (solo LMV52.4...).

Questa impostazione avviene mediante il parametro *SorvMaxVal O2*:

- *O2 MaxValue*

Viene utilizzato il parametro *O2 MaxValue*.

- *CurvaMaxO2*

I valori di O2 della curva di rapporto misurati nell'impostazione dell'O2 sono i valori massimi dell'O2.

<i>Parametro</i>	<i>Gas: SorvMaxVal O2 (O2 MaxValue, CurvaMaxO2)</i>
	<i>Gasolio: SorvMaxVal O2 (O2 MaxValue, CurvaMaxO2)</i>
	<i>Gas: O2 MaxValue</i>
	<i>Gasolio O2 MaxValue</i>

4.3.15 Valore limite dell'O2 ritardato

A causa del lungo tempo necessario affinché i gas combustibili passino attraverso i condotti della caldaia, il valore dell'O2 correntemente misurato risulta ritardato a confronto del contenuto residuo di ossigeno che si verifica nello stesso momento nella camera di combustione.

Per evitare che i valori minimi o massimi attuali dell'O2 vengano confrontati con i valori dell'O2 relativi a un carico precedente, questi valori limite vengono ritardati in modo adeguato. Il ritardo viene dedotto dal tau misurato, riproducendo il ritardo della caldaia.

4.3.16 Criteri di spegnimento del monitoraggio dell'O2

Monitoraggio del valore minimo di O2

Qualora il valore O2 effettivo

- sia inferiore al valore minimo ritardato dal componente PT1 per la durata del Tempo Allarme O2, oppure
- sia inferiore al valore minimo più basso parametrizzato per la durata del Tempo

Allarme O2, si ha, a seconda della modalità operativa, una delle seguenti reazioni:

- In tutte le modalità di funzionamento del controllo dell'O2 eccetto conAutoDeat: Si verifica una disattivazione di sicurezza e se possibile ripetizioni, altrimenti blocco.
- Nella modalità di funzionamento del controllo dell'O2 conAutoDeat: Se si verifica un errore in connessione con le misure dell'O2, il PLL52, il QGO20 oppure la prova del sensore, l'LMV5 modifica automaticamente la modalità di funzionamento O2-control in auto deakt.

Se reagisce il monitoraggio del valore minimo dell'O2, il sistema ritorna alle curve di rapporto.

Dopo un intervallo di 3 x costante temporale Tau, viene verificato se il valore O2 è superiore al valore minimo O2:

- Se il valore O2 è superiore al valore minimo, il regolatore viene riabilitato.
- Se il valore O2 continua ad essere inferiore al valore minimo O2, scatta la disattivazione di sicurezza con conseguente ripetizione. Se il mancato raggiungimento del valore minimo dell'O2 si verifica per il numero di volte inserito nel parametro NumMinUntilDeact, il controllo dell'O2 viene disattivato automaticamente.

<i>Parametro</i>	<i>Gas: Tempo Allarme O2</i>
	<i>Gasolio: Tempo Allarme O2</i>

Il parametro seguente si applica solo nella modalità di funzionamento del controllo O2 conAutoDeat.

<i>Parametro</i>	<i>Gas: NumMinUntilDeact</i>
	<i>Gasolio: NumMinUntilDeact</i>

Monitoraggio del valore massimo di O2

Se il valore effettivo dell'O2 supera il valore massimo dell'O2 per una durata > di Tempo Allarme O2, si verifica una delle seguenti reazioni, a seconda della modalità di funzionamento:

- In tutte le modalità di funzionamento del controllo dell'O2 eccetto conAutoDeat: scatta la disattivazione di sicurezza e se possibile ripetizioni, altrimenti un blocco.
- Nella modalità di funzionamento del controllo dell'O2 conAutoDeat Se si verifica un errore, l'LMV5... modifica automaticamente la modalità di funzionamento O2-control in auto deakt.

Parametro	Gas: Tempo Allarme O2
	Gasolio: Tempo Allarme O2

Come limite per il monitoraggio del valore massimo di O2 è possibile scegliere tra CurvaMaxO2 e (curva di) rapporto O2 (solo LMV52.4...).

Questa impostazione avviene mediante il parametro SorvMaxVal O2:

- **O2 MaxValue**
Viene utilizzato il parametro O2 MaxValue.
- **CurvaMaxO2**
I valori di O2 della curva di rapporto misurati nell'impostazione dell'O2 sono i valori massimi dell'O2.

Parametro	Gas: SorvMaxVal O2 (O2 MaxValue, CurvaMaxO2)
	Gasolio: SorvMaxVal O2 (O2 MaxValue, CurvaMaxO2)
	Gas: O2 MaxValue
	Gasolio: O2 MaxValue

4.4 Autodiagnostica

Durante la fase di avvio e durante il funzionamento, il sistema esegue una serie di test di autodiagnostica per assicurare che il QGO20 funzioni correttamente.

4.4.1 Prova del sensore

Per rilevare l'usura dei QGO20, viene eseguita una prova del sensore. Una cella di misura usurata può essere identificata dall'aumento della sua resistenza interna. La cella viene considerata troppo vecchia quando la resistenza interna misurata è $R_i < 5 \Omega$ oppure $R_i > 150 \Omega$.

Nell'AZL52...una visualizzazione con $R_i = XXXX$ segnala che non è stata effettuata alcuna prova del sensore (ad es. dopo scollegamento e ricollegamento della tensione elettrica fino alla fine della preventilazione).

La prova viene effettuata ad intervalli di 23 ore. Per eseguire il test, è essenziale avere un valore costante di O2. Tale requisito risulta soddisfatto dopo il preventilazione oppure quando si raggiunge un punto di carico stazionario. Il sistema esegue la prova dopo 23 ore non appena tali valori stazionari saranno disponibili. Se ciò non si verifica dopo 24 ore, il carico viene congelato in condizioni di funzionamento in modo tale che la prova possa essere effettuata. Se il sistema è in modalità di standby, la prova verrà effettuata durante la successiva fase di avvio (massimo 3 ripetizioni). Se il risultato della prova è negativo, la risposta del sistema sarà una delle seguenti, a seconda dell'impostazione del parametro di *Monitor.Regol.O2*:

4.3.17 Disabilitazione e disattivazione del monitoraggio dell'O2



ATTENZIONE

Nei seguenti casi il monitoraggio del valore minimo e del valore massimo dell'O2 sono disabilitati o disattivati:

- 1 Disabilitazione del monitoraggio del valore minimo dell'O2 (eventualmente riattivazione automatica da parte dell'LMV5...): nella modalità di funzionamento O2 auto deakt, quando il segnale di misurazione non è valido (errore nel segnale di misurazione, nessun riscontro da PLL52...).
- 2 Disattivazione del monitoraggio del valore massimo dell'O2 (è richiesta l'attivazione manuale da parte dell'utente): con le modalità di funzionamento O2 man deatt e auto deakt.
- 3 Disattivazione del monitoraggio del valore minimo dell'O2 (è richiesta l'attivazione manuale da parte dell'utente): Con la modalità di funzionamento O2 man deatt.

<i>man deact (disattivaz. automatica):</i>	Il sistema di controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono disattivati. Non verrà effettuata nessuna prova del sensore.
<i>O2-guard / O2-control:</i>	Il sistema di controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono attivati. Se il risultato della prova è negativo, si verificherà un arresto di sicurezza, seguito da una ripetizione se possibile, altrimenti un blocco.
<i>conAutoDeact:</i>	Sia il sistema di controllo dell'O2 sia il monitoraggio dell'O2 sono attivati. Se il risultato della prova è negativo, il controllo dell'O2 verrà disattivato ed il bruciatore verrà riavviato senza controllo dell'O2.

Parametro	Gas: Tipo Funzionam. (auto deatt / man deatt / O2-guard / O2-control / conAutoDeat)
	Gasolio: Tipo Funzionam. (auto deatt / man deatt / O2-guard / O2-control / conAutoDeat)

4.4.2 Verifica del contenuto di O2 (20.9 %)

Ogni volta che viene avviato il bruciatore, il contenuto residuo di ossigeno misurato viene confrontato con il contenuto di O2 dell'aria ambiente al termine della preventilazione.

Questa prova rileva gli errori di offset della cella di misura.

Normalmente, tale valore è pari al 20.9%, ma può essere parametrizzato nel caso di impianti che operano con aria arricchita.

Parametro	Gas: Contenuto O2Aria
	Gasolio: Contenuto O2Aria

Nella verifica del contenuto di O2 nel QGO20... la fascia di tolleranza è $\pm 2\%$.

Se il contenuto di O2 si trova al di fuori di una fascia di tolleranza del $\pm 2\%$, si verificherà una delle seguenti reazioni, a seconda della Parametrizzazione di Monitor.Regol.O2:

<i>man deact (auto deact):</i>	Il sistema di controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono disattivati. Non verrà effettuata alcuna prova dell'O2.
<i>O2-guard / O2-control:</i>	Il sistema di controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono attivati. Se il risultato della prova è negativo, si verificherà un arresto di sicurezza, seguito da una ripetizione se possibile, altrimenti da un blocco.
<i>conAutoDeac:</i>	Il sistema di controllo dell'O2 ed il monitoraggio dell'O2 sono attivati. L'opzione è disattivazione automatica. Se il risultato della prova è negativo, sia il sistema di controllo dell'O2 sia il monitoraggio dell'O2 verranno disattivati. Il bruciatore verrà riavviato senza controllo dell'O2.



ATTENZIONE

A questo scopo, il tempo di preventilazione dell'LMV52... deve essere impostato in modo tale che la camera di combustione ed i condotti del combustibile vengano scaricati completamente.

Per questo motivo, l'impostazione corretta del contenuto di O2 dell'aria è un'operazione relativa alla sicurezza.

4.5 Funzioni Ausiliarie

4.5.1 Avviso in caso di temperatura del gas combustibile troppo elevata

Se è stato collegato ed attivato un sensore della temperatura del gas combustibile, verrà inviato un avvertimento nel caso in cui la temperatura del gas combustibile eccede il valore impostato. Una temperatura eccessiva del gas combustibile è un indicatore di maggiori perdite della caldaia \Rightarrow è necessaria una pulizia della caldaia. La soglia di avvertimento può essere impostata separatamente per accensione a gas e ad gasolio.

Parametro	Max t fumi Gas
	Max t fumi Olio

4.5.2 Efficienza di combustione

Se sono stato collegati ed attivati un QGO20, ed un sensore di temperatura del gas combustibile e dell'aria di combustione, verrà calcolata e visualizzata l'efficienza della combustione. Per assicurare che il calcolo venga effettuato correttamente, i parametri del combustibile devono essere selezionati ed impostati in base al tipo di combustibile bruciato.

Consultare anche il capitolo Parametrizzazione del tipo di combustibile.

Il calcolo viene effettuato utilizzando la seguente formula (1. Bim-SchV = 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung = Primo Decreto Federale di Protezione Immissioni):

Rapporto di volume nella condotta del gas:

$$AVft = \frac{V_{afNmin}}{V_{atrNmin}}$$

Valore dell'O2 secco:

$$O2_{tr} = \frac{AVf \cdot \text{Contenuto O2 Aria}}{\frac{\text{Contenuto O2 Aria}}{O2 - \text{valore umidità}} + AVft - 1}$$

Perdita della condotta del gas:

$$q_a = \left(\frac{A2}{\text{Contenuto O2 Aria} - O2_{tr}} + B \right) \cdot (\vartheta_{\text{Fumi}} - \vartheta_{\text{Aria Immissione}})$$

Efficienza: $\eta F = 100\% - q_a$

Parametro	SensAriaSupplem. (senza sonda / Pt1000 / Ni1000)
	Sensore fumi (senza sonda / Pt1000 / Ni1000)

Il sensore dell'aria di immissione può essere collegato all'ingresso X87 del PLL52... oppure, in alternativa, anche all'ingresso X60 dell'LMV52....

In questo caso AirTempX60PT1000 deve essere attivato.

Parametro	AirTempX60PT1000 (disattivato, attivato)
-----------	--

4.5.3 Timer di manutenzione per QGO20...

Per il QGO20... è stato realizzato un timer di manutenzione. Il tempo di questo timer viene confrontato con il tempo del sistema nella posizione di funzionamento (contatore di esercizio Ore-TotaliFunzion).

Quando il tempo impostato è scaduto, avvengono le seguenti operazioni:

- Nella modalità di funzionamento conAutoDeat il controllo dell'O2 viene automaticamente disattivato, mantenendo tuttavia attivo il monitoraggio dell'O2.
- Nelle modalità di funzionamento O2-guard e O2-control si verifica un blocco.
- Il display dell'AZL52... visualizza il seguente messaggio:

**Sensore O2
Interval manten
raggiunto**

Le operazioni di manutenzione da eseguire sono descritte nella documentazione di base del QGO20... (P7842), vedere capitolo Note per la manutenzione.

Con il parametro RstTmpServSensO2 il timer può essere azzerato una volta eseguita la manutenzione:

Se il controllo dell'O2 si trova su auto deact, verrà riattivato portandolo su conAutoDeat.

L'intervallo di manutenzione può essere impostato mediante il parametro TempoServSensO2.

Se l'intervallo di manutenzione è su 0, la funzione è disattivata!

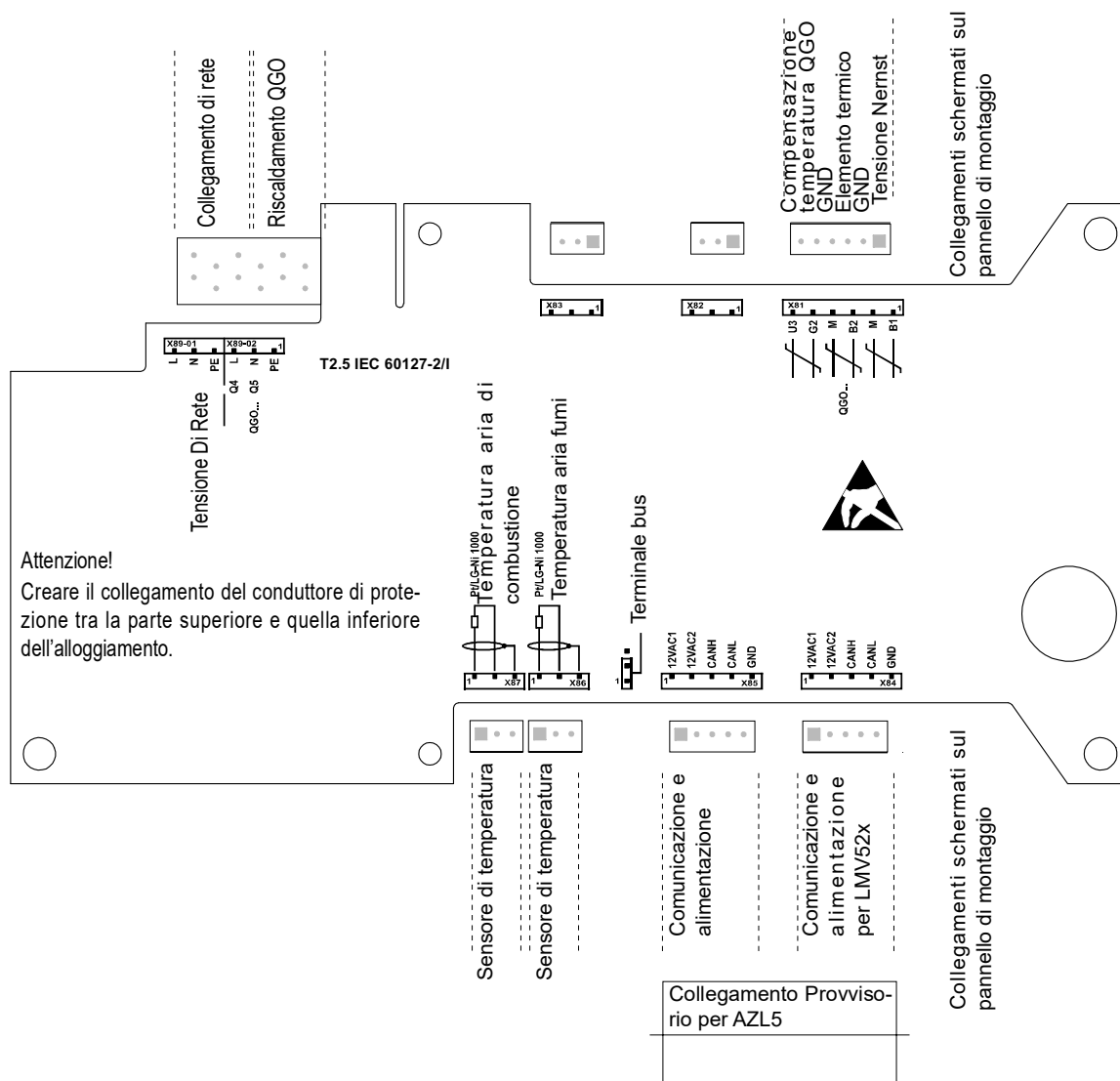
<i>Parametro</i>	TempoServSensO2
	RstTmpServSensO2

4.6 Modulo O2 PLL52

Per poter attivare il controllo della percentuale di ossigeno nell'LMV52..., il PLL52... e il QGO20... devono essere collegati. Inoltre, possono essere collegati opzionalmente un sensore dell'aria d'immissione e uno dei gas di scarico, con cui, per es., è anche possibile calcolare e visualizzare l'efficienza di combustione. Vedere "Efficienza di combustione" a pagina 20.

Il PLL52 si collega con l'LMV5 attraverso il CAN bus e deve essere posizionato vicino al QGO20 (<10 m), al fine di mantenere le interferenze sulle linee sensibili più basse possibili. Per il riscaldamento del sensore, il PLL52 richiede il collegamento ad una rete separata.

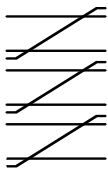
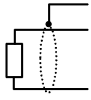
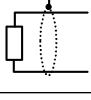
4.6.1 Ingressi e uscite



S9920

Fig. 15

Sistema di controllo O2

Denominazione collegamento	Simbolo collegamento		Classe di isolamento	Ingresso	Uscita	Descrizione Collegamento	Soglie elettriche	
MODULO O2								
X81	PIN 6		III	•		Compensazione temperatura QGO20 (U3)	DC [0...2 V], Ri >100 kΩ	
	PIN 5					•	Alimentazione compensazione temperatura (G2)	DC [12...18 V], Ra = 20 Ω
	PIN 4					•	GND (M)	
	PIN 3					•	Elemento termico (B2)	DC [0...33 mV], Ri >100 kΩ
	PIN 2					•	GND (M)	
	PIN 1					•	Tensione Nernst (B1)	DC [-25...1 mV], Ri >100 kΩ
X84	PIN 5	GND	III	•		Copertura di segnale		
	PIN 4	CANL				Segnale comunicazione	DC U ≤ 5 V, R _w = 120 Ω, Picco sec. ISO-DIS 11898	
	PIN 3	CANH				Segnale comunicazione		
	PIN 2	12VAC2				Alimentazione AC per PLL52	AC 12 V +10% / -15%, 0...60 Hz, Fusibile max. 4 A	
	PIN 1	12VAC1				Alimentazione AC per PLL52		
X85	PIN 5	GND	III	•		Copertura di segnale		
	PIN 4	CANL				Segnale comunicazione	DC U ≤ 5 V, R _w = 120 Ω, Picco sec. ISO-DIS 11898	
	PIN 3	CANH				Segnale comunicazione		
	PIN 2	12VAC2				Alimentazione AC per PLL52	AC 12 V +10% / -15%, 0...60 Hz, Fusibile max. 4 A	
	PIN 1	12VAC1				Alimentazione AC per PLL52		
Sensore temperatura aria immissione / fumi								
X86	PIN 3		III	•		Collegamento schermatura		
	PIN 2					Copertura di segnale		
	PIN 1					Ingresso sensore temperatura fumi PT1000/ LG-Ni 1000		
X87	PIN 3		III	•		Collegamento schermatura		
	PIN 2					Copertura di segnale		
	PIN 1					Ingresso sensore temperatura fumi PT1000/ LG-Ni 1000		
X89-02	PIN 1	PE	I	•		Conduttore di protezione		
	PIN 2	Q5 N				QGO20 Riscaldamento		
	PIN 3	Q4L				QGO20 Riscaldamento	Con AC 120 V + 10%/-15% 50...60 Hz, I _{max} . 2,5A: Con AC 230 V + 10%/-15% 50...60 Hz, I _{max} . 2,5A	
X89-01	PIN 1	PE	I	•		Conduttore di protezione		
	PIN 2	N				Alimentazione di tensione conduttore neutro		
	PIN 3	L				Alimentazione di tensione conduttore esterno	AC 230 V +10%/-15%, 50...60 Hz, I _{max} . 2,5 A	

4.6.2 Schema di collegamento PLL52

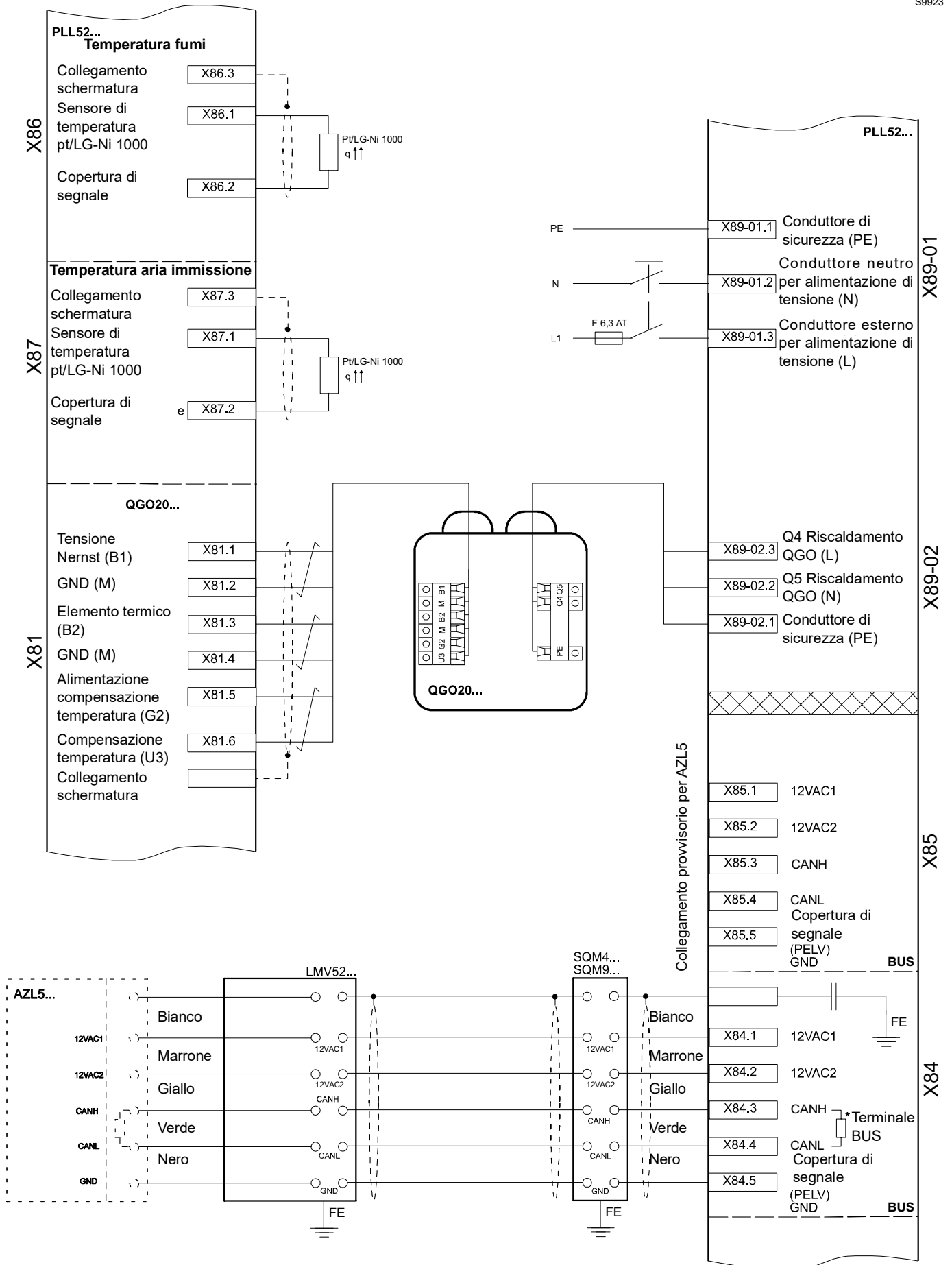


Fig. 16

4.6.3 CAN bus X84, X85

Il PLL52 deve essere collegato all'LMV5 mediante CAN bus. Vi sono 2 terminali per il CAN bus, l'X84 per l'alimentazione e l'X85 per la connessione dell'AZL5... Se il PLL52 è posto al termine della linea del bus, dovrà essere attivata la terminazione del CAN bus.

4.6.4 Configurazione del PLL52

I sensori collegati devono essere configurati attraverso l'AZL5... Dovrà essere impostato il QGO20 collegato ai terminali X81 / X89-02.

Parametro	Sensore O2 (senza sonda / QGO20)
-----------	----------------------------------

Dovrà essere impostato il sensore della temperatura dell'aria di combustione collegato al terminale X87.

Parametro	SensAriaSupplem. (senza sonda / Pt1000 / Ni1000)
-----------	--

Dovrà essere impostato il sensore di temperatura della condotta del gas collegato al terminale X86.

Parametro	Sensore fumi (senza sonda / Pt1000 / Ni1000)
-----------	--

4.7 Configurazione del sistema

(Descrizione della configurazione base dipendente dall'impianto)

Per prima cosa, effettuare tutte le configurazioni descritte in dettaglio come per l'LMV51.

4.7.1 Attuatori / VSD

Per l'attivazione degli attuatori / VSD nella sezione di menu CammaElettronica, l'impostazione comprende i parametri di Attivazione e Disattivazione e, inoltre, air influence. Gli attuatori di regolazione dell'aria hanno effetto sulla quantità di aria. Gli attuatori definiti di regolazione dell'aria vengono utilizzati per il controllo dell'O2.

Essenzialmente, tutti gli attuatori che hanno un effetto sul volume dell'aria devono essere impostati come air influence. In casi eccezionali, un attuatore di effettiva regolazione dell'aria può essere escluso dal controllo dell'O2 impostandolo su attivato.

NOTA:

Se viene modificata l'impostazione, il controllo dell'O2 dovrà essere nuovamente regolato.

disattivato:	L'attuatore non è attivo.
attivato:	L'attuatore è attivo ma non ha effetto sul volume dell'aria. L'attuatore non viene utilizzato per il controllo dell'O2.
air-influence:	L'attuatore è attivo ed ha effetto sul volume dell'aria. L'attuatore viene utilizzato per il controllo dell'O2.

Parametro	ServomAria (disattivato / attivato / air influen)
	ServomotoreAux1 (disattivato / attivato / air influen)
	ServomotoreAux2 (disattivato / attivato / air influen)
	ServomotoreAux3 (disattivato / attivato / air influen)
	Convert.Frequenz (disattivato / attivato / air influen)

4.7.2 Parametrizzazione del tipo di combustibile

Per calcolare il pre-controllo e l'efficienza di combustione, dovrà essere selezionato il tipo di combustibile bruciato.

Consultare anche il capitolo Impostazione del controllo del rapporto aria / combustibile.

Per l'accensione a gas, sono disponibili 4 tipi di combustibile pre-impostati, più 1 tipo di combustibile che può essere definito dall'utente.

Per l'accensione a gasolio, sono disponibili 2 tipi di combustibile preimpostati, più 1 tipo di combustibile che può essere definito dall'utente.

Parametro	Tipo combust. (def. utente / gasnaturalH / gasnaturalL / propano / butano)
	Tipo combust. (def. utente / gasolio / olio)

4.7.3 Impostazione del tipo di combustibile definito dall'utente

Se, con accensione a gas o ad gasolio, viene selezionato il tipo di combustibile definito dall'utente, i relativi parametri del combustibile dovranno essere impostati manualmente.

Parametro	V_LNmin
-----------	---------

Quantità di aria richiesta per la combustione stechiometrica ($\lambda = 1$) [m³ aria per m³ di gas] oppure [m³ aria per kg di gasolio]. Questo valore viene utilizzato per il calcolo del controllo dell'O2 / pre-controllo.

Parametro	V_afNmin
-----------	----------

Volume umido della condotta di gas con combustione stechiometrica ($\lambda = 1$) in [m³ di gas umido per m³ di gas] oppure in [m³ di gas umido per kg di gasolio]. Questo valore viene utilizzato per il calcolo del controllo dell'O2 / pre-controllo o dell'efficienza di combustione.

Sistema di controllo O2

Parametro	V_atrNmin
-----------	-----------

Questo valore viene utilizzato per il calcolo dell'efficienza di combustione. È conforme alla definizione fornita nel primo BimSchV.

Parametro	A2
-----------	----

Questo valore viene utilizzato per il calcolo dell'efficienza di combustione. È conforme alla definizione fornita nel primo BimSchV. I parametri vengono impostati utilizzando una risoluzione di 1/1000. Ciò significa che un valore impostato pari ad 8 corrisponde a 0.008.

Parametro	B/1000
-----------	--------

Parametri preimpostati per i combustibili

	Gas Naturale H	Gas Naturale L	Propano	Butano	Olio Combustibile EL	Olio Combustibile S
V_Lnmin	9.90	8.41	23.80	30.94	11.20	10.73
V_afNmin	10.93	9.43	25.80	33.44	12.02	11.39
V_atrNmin	8.89	7.69	21.80	28.44	10.53	10.08
A2	0.66	0.66	0.63	0.63	0.68	0.68
B/1000	9 ≈ 0.009	9 ≈ 0.009	8 ≈ 0.008	8 ≈ 0.008	7 ≈ 0.007	7 ≈ 0.007

4.8 Attivazione del sistema di controllo O2

4.8.1 Impostazione del controllo del rapporto



ATTENZIONE

Per prima cosa, regolare le curve del rapporto come per l'LMV51. Il tasso di O2 in eccesso deve essere impostato sufficientemente elevato, per assicurare che, indipendentemente dalle condizioni ambientali (pressione della camera di combustione e del combustibile, temperatura e pressione dell'aria di combustione), il livello di O2 non scenda al di sotto del punto di funzionamento dell'O2 per il controllo dell'O2.

Impostare i carichi in corrispondenza dei punti della curva in modo proporzionale al flusso di combustibile effettivo (quantità di combustibile). A tale scopo, accertare il valore del carico con l'aiuto del contatore di combustibile. In condizioni normali, questo punto 2 della curva è impiegato come punto di basso regime, impostando il parametro CaricoMinGas e CaricoMinOliol con il carico del secondo punto della curva. Il punto 1 definisce la curva per la riduzione del flusso dell'aria al di sotto del punto 2.

Il valore del rapporto dell'O2 tra i punti della curva dovrebbe essere lineare. Quando il controllo dell'O2 è attivato, il pre-controllo trasferirà ogni non-linearità sul valore effettivo dell'O2.

Nel regolare il carico, il valore effettivo dell'O2 oscilla intorno al punto di funzionamento dell'O2.

Verificare la linearità della progressione dell'O2 nel raggiungere i carichi tra i punti della curva.

Se il valore del rapporto di O2 mostra tali non linearità, queste potranno essere corrette impostando punti della curva intermedi.

Più risulta costante l'impostazione del rapporto della curva, più semplice sarà la successiva regolazione del controllo dell'O2, e più accurato il controllo stesso dell'O2.

NOTA:

Se le curve del rapporto vengono modificate successivamente, anche il sistema di controllo dell'O2 dovrà essere regolato di conseguenza.

4.8.2 Impostazione del monitoraggio dell'O2

È quindi necessario regolare il monitoraggio dell'O2. Quando si effettua tale regolazione per la prima volta, il controllo dell'O2 dovrà rimanere disattivato per evitare risposte indesiderate. Quando si effettuano le successive modifiche delle impostazioni, potrà rimanere invece attivato.

Impostare il valore minimo dell'O2 il più basso possibile per assicurare un elevato livello di disponibilità. Il valore minimo dell'O2 indica il confine tra l'intervallo permanentemente non pericoloso e l'intervallo potenzialmente pericoloso.



ATTENZIONE

Al di sopra o in corrispondenza del valore minimo dell'O2, non devono verificarsi costantemente le condizioni di pericolo.

Valori di riferimento (per l'Europa): CO = 2,000 ppm, numero di fuliggine 3. I valori variano a seconda del tipo di impianto. È necessario verificarli.

Dopo aver impostato tutti i valori minimi dell'O2, potrà essere attivato il monitoraggio dell'O2. L'impostazione può essere effettuata in 2 diversi modi.

4.8.3 Inserimento diretto dei valori minimi O2

Se i valori limite di un impianto sono noti, e se il limite del CO non deve essere rimisurato, si potranno inserire direttamente i valori minimi dell'O2.

```
P u n t o : 2
V a l m i n o 2 : 1 . 2
P A r i a m a n u : 0 . 0
```

Sulla prima riga, Punto, selezionare il numero dei punti da modificare e confermare con Enter (il punto 1 può essere regolato). Sulla seconda riga, O2 Min Value, è possibile impostare direttamente il valore minimo dell'O2. Tali punti verranno raggiunti soltanto se, in precedenza, è stata utilizzata la scelta dell'impostazione P Aria manu.

4.8.4 Misura dei valori minimi di O2 abbassando il flusso dell'aria

Sulla prima riga, selezionare il numero del punto e confermare con Enter. A questo punto, selezionare la riga P Aria manu e confermare. Dopo la conferma con Enter, il sistema di controllo del rapporto aria / combustibile raggiunge questo punto sulla curva del rapporto del rapporto del rapporto aria o e ,ovvero, la riduzione del flusso dell'aria P Aria manu verrà impostata su 0. Il display sulla seconda riga passa al Valore O2 Effettivo, che verrà quindi visualizzato.

```
P u n t o :      3
V a l e f f O 2 :      1 . 4
P A r i a m a n u : 2 1 . 3
```

Regolando il flusso dell'aria P Aria manu, è possibile ridurre la quantità di aria di combustione e quindi il valore di O2. P Aria manu corrisponde alla riduzione relativa del flusso dell'aria. Durante la regolazione, tutti gli attuatori impostati sulla curva come regolatori dell'aria si porteranno nelle relative posizioni. Quando si raggiunge il valore minimo di O2, il Valore di O2 effettivo misurato potrà essere inserito come Valore Minimo di O2 premendo Enter.

4.8.5 Impostazione del controllo dell'O2

Poiché con il controllo dell'O2 attivato, il monitoraggio dell'O2 è sempre attivo, dovrà essere impostato anche il monitoraggio dell'O2. Per l'impostazione iniziale, il controllo dell'O2 dovrebbe rimanere disattivato, ed il monitoraggio dell'O2 può essere attivato.

Prima di impostare il sistema di controllo dell'O2, è necessario impostare correttamente sia il controllo del rapporto aria / combustibile sia i carichi dei punti della curva. Ciò facilita il corretto funzionamento del pre-controllo. Consultare anche il sottocapitolo Impostazione del controllo del rapporto.

NOTA:

Se le curve del rapporto aria / combustibile vengono successivamente modificate, anche il controllo dell'O2 dovrà essere regolato.

È importante effettuare tutte le impostazioni del sistema di controllo dell'O2 quando le condizioni ambientali non cambiano. Per questo motivo, nell'effettuare successive correzioni, si dovranno nuovamente impostare tutti i punti della curva. Nell'impostare il controllo dell'O2, l'utente viene guidato attraverso le necessarie fasi di impostazione.

Per l'adattamento del sistema di controllo dell'O2 durante il funzionamento a basso regime, è disponibile il seguente parametro:

Parametro	CarMinAdaptPtNo
-----------	-----------------

Al di sotto del basso regime parametrizzato su LowfireAdaptPtNo non avviene alcun controllo dell'O2.

NOTA:

Al di sopra o in corrispondenza del valore minimo dell'O2, non devono verificarsi costantemente le condizioni di pericolo.

Per prima cosa, selezionare il punto della curva richiesto e confermare con Enter (i punti della curva sotto al LowfireAdaptPtNo non potranno essere impostati, poiché i carichi inferiori al LowfireAdaptPtNo non possono essere raggiunti con il controllo dell'O2). Il sistema raggiunge il punto selezionato sulla curva del rapporto.

```
P u n t o :      2
O 2 R e g E l e t t : x x x x
V a l N o r m i z z : x x x x
```

Il display cambia. Durante questa fase, il sistema acquisisce il valore di O2 sulla curva del rapporto. Viene visualizzato il valore effettivo di O2 e viene richiesto all'operatore di confermare quando avrà raggiunto un valore stabile di O2. Ciò è importante poiché tale valore viene utilizzato per calcolare il pre-controllo. In futuro, lo strumento da software PC potrà essere utile per effettuare le verifiche.

```
P u n t o :      2
O 2 R e g E l e t t : 5 . 4
S e V a l o r e S t a b i l
c o n t i n u a c o n E n t e r
```

Verrà quindi visualizzato il valore misurato del rapporto dell'O2. Il puntatore indica a questo punto il valore normalizzato. Modificando tale valore, la quantità relativa di aria verrà ridotta, mentre il valore normalizzato corrisponde alla riduzione relativa del flusso dell'aria. Il valore normalizzato viene modificato solamente fino a quando il valore effettivo di O2 non raggiunge il punto di funzionamento richiesto O2, che viene quindi visualizzato. L'impostazione può essere confermata soltanto dopo che si è raggiunto un valore costante di O2. Lo strumento da software PC sarà utile per effettuare le verifiche.

```
P u n t o :      2
O 2 R e g E l e t t : 5 . 2
V a l O 2 A t t : 2 . 0
V a l N o r m i z z : 1 5 . 3
```

A questo punto, l'operatore deve decidere se vuole adottare o scartare le impostazioni.

```
P u n t o :      2
M e m o r i z z a - > : E N T E R
C a n c e l l a - > : E S C
```

Al punto della curva CarMinAdaptPtNo ed al punto più alto della curva, l'adattamento del sistema si verifica durante il processo di memorizzazione. Ciò si ottiene misurando il tempo di ritardo (τ) della caldaia dell'impianto. Sulla base di tali valori, verranno calcolati i parametri di controllo del PI, il tempo di blocco del sistema di controllo dopo la regolazione del carico ed il valore minimo del ritardo per il monitoraggio dell'O2. Per misurare la costante di tempo (τ), il bruciatore verrà riportato sulla curva del rapporto.

Per gli altri punti della curva, il sistema torna alla curva del rapporto senza adattamento dopo l'impostazione del punto di funzionamento dell'O2. Dopo l'impostazione di tutti i punti, il controllo dell'O2 potrà essere attivato.

4.8.6 Verifica e modifica dei parametri del sistema di controllo

I parametri di adattamento del sistema di controllo e la costante di tempo misurata (τ) della caldaia potranno essere visualizzati sul menu dei Parametri del Sistema di Controllo → PI, e modificati, se necessario. Quando i valori Tau adattati possono essere cambiati manualmente, i valori IP determinati con l'adattamento rimangono invariati. Se è necessario un ricalcolo di questi sulla base dei valori Tau modificati, questo potrà essere effettuato con il parametro Calc Para-PI.

Il punto di funzionamento dell'O2 deve essere compreso tra il valore minimo dell'O2 e il valore di rapporto O2.

4.9 Note per l'impostazione

(Sommario delle regole più importanti per l'impostazione del controllo dell'O2)

4.9.1 Impostazioni dei Parametri

Impostare tutti gli attuatori che effettivamente regolano l'aria come attuatori di regolazione dell'aria. Se si modificano le impostazioni dei parametri, il controllo dell'O2 dovrà essere nuovamente regolato.

4.9.2 Impostazione del controllo del rapporto di O2



Impostare un sufficiente eccesso di O2

Impostare la quantità di aria in eccesso della curva del rapporto in modo tale che, in qualsiasi condizione ambientale (pressione della camera di combustione e del combustibile, temperatura e pressione dell'aria di combustione), il contenuto residuo di ossigeno impostato si trovi al di sopra dei punti di funzionamento dell'O2 richiesti dal controllo dell'O2.

Esempio

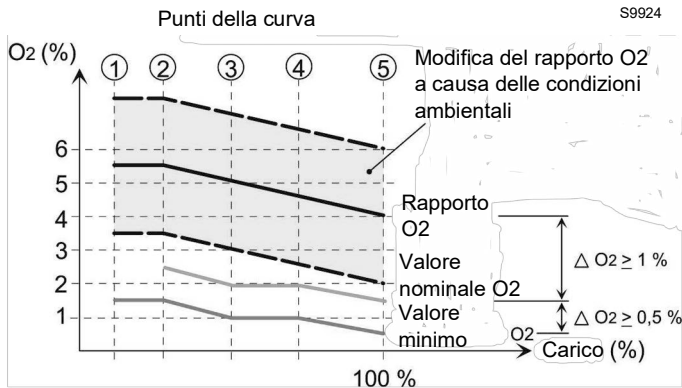


Fig. 17

► Impostazione del carico proporzionale al flusso di combustibile

Il carico del bruciatore impostato ai punti della curva deve essere proporzionale all'effettivo carico del bruciatore. Per effettuare tale impostazione, determinare il carico del bruciatore con l'aiuto del contatore di combustibile.

► Punto 1 della curva

Il primo punto della curva dovrebbe trovarsi ad una distanza adeguata al di sotto del punto della curva ②. Ciò significa che la curva per la riduzione del flusso dell'aria è definita anche al di sotto del punto ②. Come valore di riferimento, il punto ① dovrebbe trovarsi circa a metà del carico del punto ②. Il punto ② dovrebbe essere inferiore o uguale a quello del carico di basso regime.

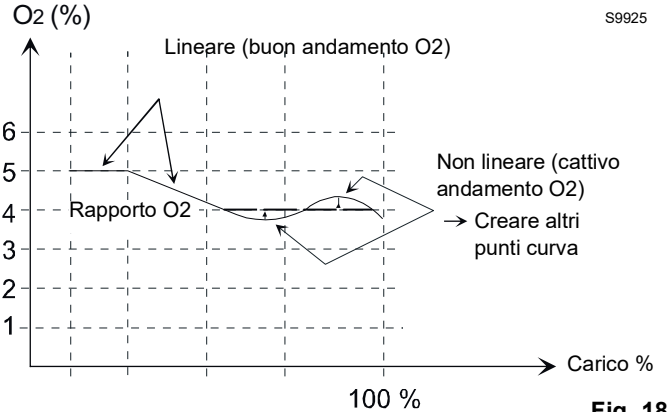
NOTA:

A partire dalla versione software V05.00 nell'LMV52.2... e dalla versione software V10.10 nell'LMV52.4... è possibile inserire i seguenti valori nell'AZL52...:

- Δ (rapporto di O2 - punto di funzionamento O2) $\geq 0,1\%$
- Δ (rapporto di O2 - valore minimo O2) $\geq 0,1\%$

► Progressione lineare del valore di O2 tra i punti della curva

Il valore dell'O2 tra i punti della curva deve aumentare in modo lineare. Per effettuare le verifiche, raggiungere le posizioni di carico tra i punti della curva e verificare il valore dell'O2. Se la progressione non è lineare, dovranno essere impostati ulteriori punti della curva e la progressione degli ulteriori punti della di rete e O2 dovrà essere appropriatamente corretta.

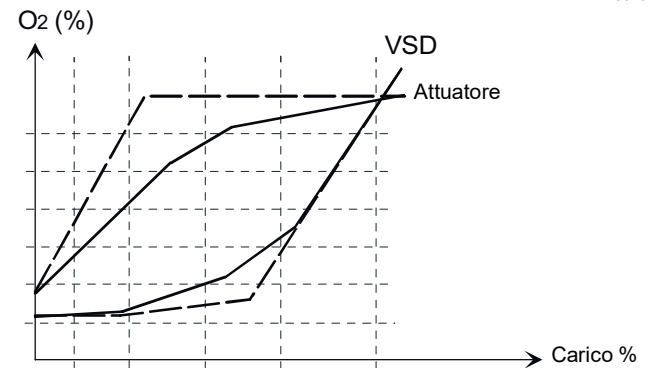


S9925

Fig. 18

► Verifica dell'intervallo di trasferimento tra tiraggio e VSD

Quando si usano diversi attuatori di regolazione dell'aria (ad es. tiraggio dell'aria o VSD), è necessario accertarsi che le curve siano il più dolci possibile. Si dovranno evitare le irregolarità.



S9926

Fig. 19

4.9.3 Impostazione del sistema di controllo dell'O2

► Selezione del valore minimo di O2

Il valore minimo di O2 deve essere impostato il più basso possibile per assicurare un elevato livello di disponibilità.



ATTENZIONE

Al di sopra o in corrispondenza del valore minimo di O2, non si devono mai verificare condizioni di pericolosità.

Valori di riferimento: CO = 2,000 ppm, numero di fuliggine 3. I valori possono variare in funzione del tipo di impianto.

Sistema di controllo O2

► Distanza adeguata tra il punto di funzionamento dell'O2 ed il valore minimo di O2

La distanza dovrebbe essere di un minimo di 1...1.5 % O2. Se si utilizza una distanza inferiore, la curva del rapporto deve essere impostata il più accuratamente possibile, in accordo con il sotto-capitolo 19.12 Note di impostazione - Impostazione del controllo del rapporto di O2.

► Tutti i punti di funzionamento dell'O2 devono essere regolati sotto le stesse condizioni ambientali

È importante regolare i punti di funzionamento dell'O2 sulla stessa temperatura ambiente. Se, successivamente, i singoli punti di funzionamento vengono modificati, tutti i punti di funzionamento dei punti della curva dovranno essere riaggiustati dal momento che le condizioni ambientali saranno probabilmente diverse da quelle vigenti nel momento in cui sono state effettuate le impostazioni iniziali.

4.9.4 Altre note

Con l'accensione a gasolio ed utilizzando un VSD, la pompa del gasolio deve essere controllata separatamente.

Se ciò non viene rispettato, la velocità del ventilatore avrà un impatto sulla quantità di olio inviato. Ciò può causare problemi relativamente al pre-controllo oppure al controllo dell'O2.

4.10 Scheda tecnica

LMV 52 Consultare il capitolo specifico

PLL52 ...	Tensione di rete X89-01	AC 120 V -15%/ + 10%	AC 230 V -15%/ + 10%
	Classe di sicurezza	I con parti di classe II secondo la DIN EN 60730-1	
	Frequenza di rete	50 / 60 Hz ± 6%	
	Consumo di potenza	circa 4 VA	
	Grado di protezione	IP 54, con contenitore chiuso	
	Trasformatore AGG5.210		
	- Lato principale	AC 120 v	
	- Lato secondario	AC 12 V (3x)	
	Trasformatore AGG5.220		
	- Lato principale	AC 230 v	
	- Lato secondario	AC 12 V (3x)	

4.11 Carico dei morsetti, lunghezza e sezione dei cavi

LMV 52 Consultare il capitolo

PLL52 ...	Lunghezze cavi/ area della sezione	
	Collegamenti elettrici X89	Fissare i terminali fino ad un max. 2.5 mm ²
	Lunghezza cavo	≤ 10 m verso il QGO20
	Tipo/sezione	Consultare la descrizione del QGO20 ... Coppie twistate
	Ingressi analogici:	
	Rivelatore della temperatura dell'aria	Pt1000 / LG-Ni1000
	Rivelatore della temperatura del gas	Pt1000 / LG-Ni1000
	QGO20 ...	Consultare la scheda tecnica
	Interfaccia	Bus di comunicazione per LMV 52...

1	General warnings	2
1.1	Guarantee and responsibility	2
1.2	Installation safety notes	2
1.3	Engineering notes	2
2	Oxygen control kit	3
2.1	Description of the O2 kit.....	3
2.2	Dimensions	3
2.3	O2 detector type QGO20 ... and flue gas collector type AGO20 ...	4
2.4	Assembling the kit.....	5
2.5	Commissioning guide.....	6
3	Wiring diagram	7
3.1	Electrical wiring to be carried out by the installer	7
3.2	Start-up and configuration.....	9
3.3	Maintenance frequency.....	9
4	O2 trim control	10
4.1	Description of O2 trim control (optional)	10
4.1.1	Operating principle of O2 trim control	10
4.1.2	Air rate change.....	11
4.1.3	Definition of O2 setpoint.....	11
4.1.4	Lambda factor	11
4.2	Precontrol.....	12
4.2.1	Calculation of precontrol	12
4.3	O2 trim control	12
4.3.1	Operating modes of O2 trim controller / O2 alarm	12
4.3.2	Load limitation with O2 trim control	13
4.3.3	Startup	13
4.3.4	Heating up the QGO20 sensor after power ON	13
4.3.5	Initializing and release of the O2 trim controller	14
4.3.6	Modulation release on startup.....	15
4.3.7	Behaviour in the event of load changes (dynamic release criterion)	15
4.3.8	Increasing the manipulated variable in case of fast load changes (O2ModOffset, formerly O2Offset).....	15
4.3.9	Control interventions (switching functions) by the O2 trim controller	16
4.3.10	O2 trim control behaviour.....	16
4.3.11	Limiting the O2 trim controller manipulated variable with shut-down	16
4.3.12	Deactivating O2 trim control via a contact	17
4.3.13	Displaying the O2 trim controller status	18
4.3.14	O2 alarm	18
4.3.15	Delayed O2 limit value	18
4.3.16	Switch-off criteria of the O2 alarm.....	18
4.3.17	Disabilitazione e disattivazione del monitoraggio dell'O2	19
4.4	Self-test	19
4.4.1	O2 Sensor test	19
4.4.2	Checking the O2 content (20.9%).....	20
4.5	Auxiliary functions	20
4.5.1	Warning when flue gas temperature is too high.....	20
4.5.2	Combustion efficiency.....	20
4.5.3	Service timer for QGO20	21
4.6	PLL52 O2 module	21
4.6.1	Inputs and outputs	21
4.6.2	PLL52 connection diagram	23
4.6.3	CAN bus X84, X85.....	24
4.6.4	Configuring the PLL52	24
4.7	Configuring the system	24
4.7.1	Actuators / VSDs.....	24
4.7.2	Parameterizing the type of fuel	24
4.7.3	Setting the user-defined type of fuel	24
4.8	Commissioning the O2 trim control system	25
4.8.1	Setting fuel-air ratio control	25
4.8.2	Setting the O2 alarm	25
4.8.3	Direct entry of O2 min. values.....	25

4.8.4	Measuring the O2 min. values by lowering the air rate	26
4.8.5	Setting O2 trim control.....	26
4.8.6	Checking and changing the controller parameters	26
4.9	Setting notes	27
4.9.1	Parameterizations	27
4.9.2	Setting fuel-air ratio control	27
4.9.3	Setting the O2 trim controller.....	27
4.9.4	Other notes.....	28
4.10	Technical data	28
4.11	Loads on terminals, cable lengths and cross-sectional areas.....	28

1 General warnings

1.1 Guarantee and responsibility

The rights to the guarantee and the responsibility will no longer be valid in the event of damage to things or injury to people, if such damage/injury was due to any of the following causes:

- intervention of unqualified personnel;
- carrying out of unauthorised modifications on the equipment;
- powering of the burner with unsuitable fuels;
- faults in the fuel supply system;
- repairs and/or overhauls incorrectly carried out;
- use of non-original components, including spare parts, kits, accessories and optional;
- force majeure.

The manufacturer furthermore declines any and every responsibility for the failure to observe the contents of this manual.

- Personnel must always use the personal protective equipment envisaged by legislation and follow the indications given in this manual.
- Personnel must observe all the danger and caution indications shown on the machine.
- Personnel must not carry out, on their own initiative, operations or interventions that are not within their province.
- Personnel must inform their superiors of every problem or dangerous situation that may arise.

1.2 Installation safety notes



DANGER

It is obligatory to carry out all installation, maintenance and disassembly operations with the electricity supply disconnected.



CAUTION

After removing all the packaging, check the integrity of the contents. If in doubt, do not use the kit; contact the supplier.



DANGER

Isolate the fuel supply.



Wait for the components in contact with heat sources to cool down completely.



WARNING

The installation must be carried out by qualified personnel, as indicated in this manual and in compliance with the standards and legal requisites in force.



After carrying out maintenance, cleaning or checking operations, reassemble the hood and all the safety and protection devices of the burner.

1.3 Engineering notes



WARNING

Not suitable for condensing applications!

- Use the QGO20 only in connection with natural gas and light oil since other types of fuel can damage the sensor due to the aggressive substances contained in them.
- The flue gas temperature on the QGO20 must not exceed 300°C since higher temperatures can damage the sensor.
- If the burner is shut down for no more than 1 or 2 weeks, do not switch off the QGO20 and the associated control unit (LMV52 with PLL52).
- To ensure a good response, always use the QGO20 together with the AGO20.

2 Oxygen control kit

2.1 Description of the O₂ kit

The oxygen control kit is an accessory designed for burners of the range RS../EV - RS../O₂, RLS../EV - RLS../O₂ or RL/EV - RL/O₂. It consists of:

This manual explains how to prepare the burner to work with the kit.

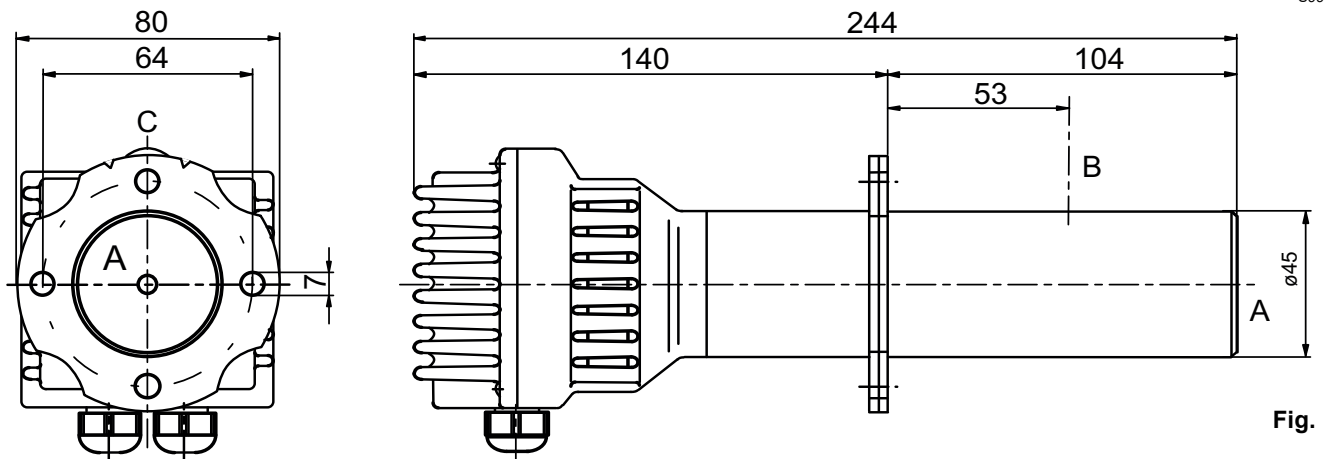
Description	Quantity
O ₂ module	1
O ₂ sensor	1
Flue gas manifold	1
Fuse (8A aM)	2
Fixing screws	4
Cable grommet for servomotor	1
Plug for servomotor	1
Cable for the supply connection of the O ₂ sensor	1
Cable for the connection of bus sensore O ₂	1
Instruction	1



Before starting the kit installation operations, get a suitable lifting system ready.

2.2 Dimensions

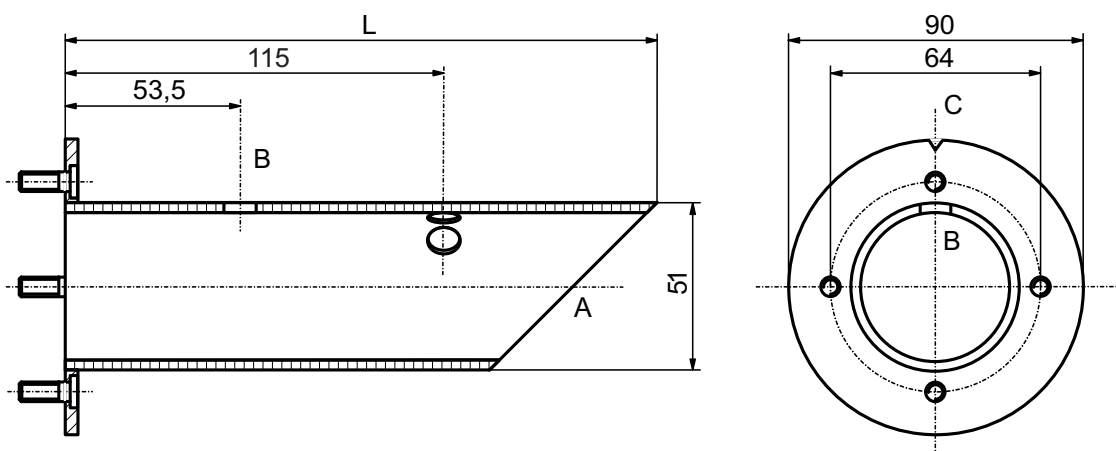
QGO20 ...



S9913

Fig. 1

AGO20 ...



S9915

Fig. 2

Key

- A = Flue gas inlet
- B = Flue gas outlet
- C = Notch at flange for marking the flue gas outlet side
- D = Flat seal (enclosed)

L = 180 mm (AGO20.001A)

L = 260 mm (AGO20.002A)

Oxygen control kit

2.3 O₂ detector type QGO20 ... and flue gas collector type AGO20 ...

Presupposition for the correct measurement of the O₂ content of the flue gases:

- use QGO20... **ONLY** with flue gas collector type AGO20...;
- mounting position of the QGO20 as close as possible to the burner, in a homogenous area without any turbulences. Do not mount the QGO20 in the area of dampers or curves.
- No air must be allowed to join the flue gases on their way from the burner to the detector.
- Flow velocity 1...10 m/s. Flue gas temperature at the measuring position ≤ 300 ° C.



Handle with care. Ceramic detector.

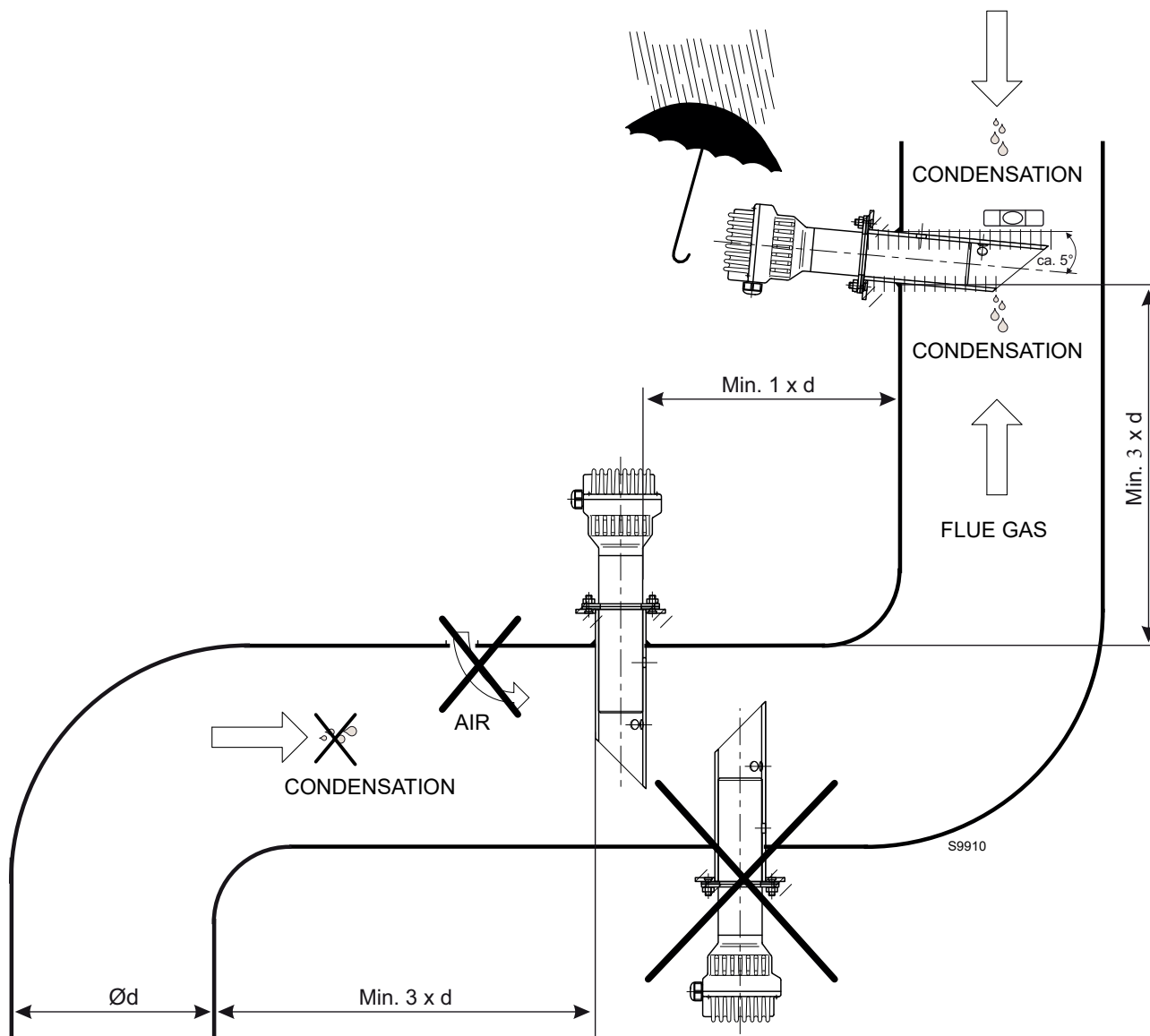


Fig. 3

Oxygen control kit

2.4 Assembling the kit

To assemble the kit, proceed as follows:



Disconnect the electrical supply from the burner by means of the main system switch.

- Install the O₂ module, fixing it in place with the 4 screws supplied.
- Install the cable grommet (supplied) on the last servomotor of the burner (see Fig. 7).
- Connect the BUS cable of the O₂ module to the X2 terminal board of the last servomotor of the burner, using the plug supplied.
- Make the earth connection of the cable shielding, using the cable fastener of the servomotor
- Connect the O₂ sensor to the terminal board of the PLL module, using the 2 supplied cables (see Fig. 8):
 - 1 FROR NPI 2P+T 1 mm² cable for powering the O₂ sensor with the PLL module (X89-02 terminal board);
 - 1 FROR H NPI 6P+SCH 0.5 mm² cable for communication with the PLL module (X81 terminal board) (see Fig. 8).



This cable must be as short as possible (the maximum allowed length is 10 metres). Make the connection with the shortest possible route.

To assemble the O₂ sensor, follow the instructions supplied with the sensor itself.

- Use an FROR NPI 2P+T 1 mm² cable to connect the power supply of the PLL module (X89-01 terminal board) to the burner terminal board (see Fig. 8).
- Replace the power supply fuse of the auxiliary circuit (6A aM) on the burner electrical panel with the one supplied in the kit (8A aM).
- Connect the flue gas and ambient air temperature probes to the terminal board X86 and X87 of the PLL module respectively, using an FROR H NPI 2P+SCH 0.5 mm² cable (see Fig. 8).

You need to install the additional transformer kit (AGG5 ..) code 20044117, to guarantee the 12V AC power supply to the PLL device, in case of installation foreseen in the burner manual or where the distance between the last servomotor and the PLL kit is greater than 20 meters.



The flue gas and ambient air temperature probes are supplied with the probe kit (code 3010377).



For the electrical wiring to the burner, refer to the wiring diagrams in the burner manual.

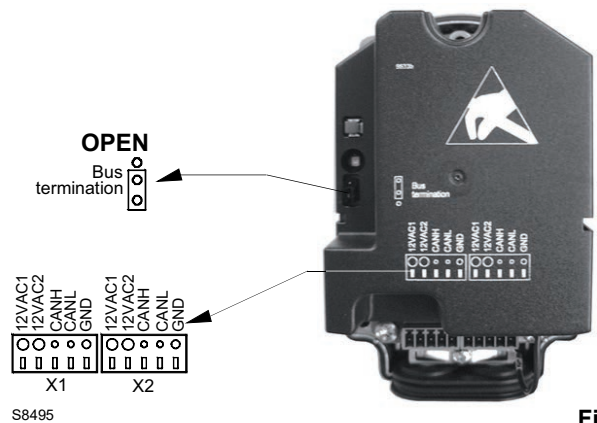


Fig. 4

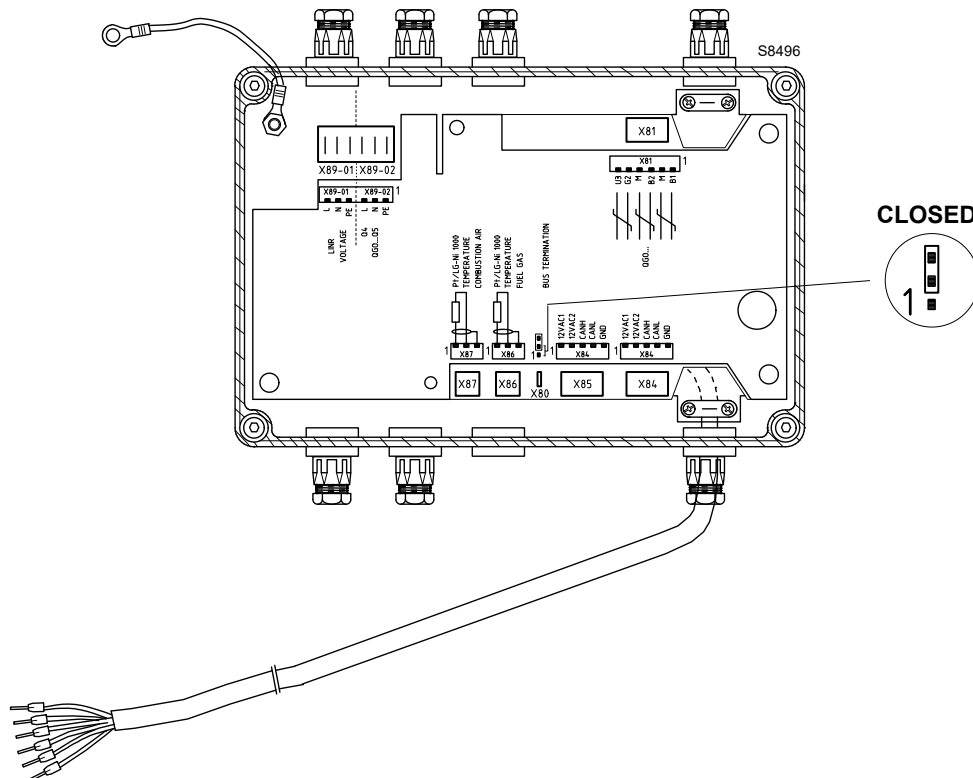


Fig. 5

2.5 Commissioning guide

- The distance between the wall of the flue gas duct and the flue gas outlet (B) of the AGO20 must be a minimum of 10 mm.
- The insulation of the chimney must not project beyond the connecting flange, thus insulating the head of the sensor (thermal overload). The head of the sensor must remain uncovered! Avoid heat due to radiation, e.g. through thermal conductive plates.
- - When starting up the plant for the first time, the measuring system should be switched on approx. 2 hours prior to usage. If the plant is switched off for short periods of the time (1 to 2 days), it is recommended to leave the measuring system (QGO20 and PLL52) switched on.
- During the heating up phase, the detector could deliver an incorrect signal.



- Never insert a cold QGO20 in the flueway while burner is operating (risk of breakage of the ceramic element due to thermal shock).
- After changing the sensor, check the proper functioning of the sensor's heating element.
- Voltage at Q4 - Q5 **MUST** pulsate at 2-s intervals.
- If voltage does not pulsate, **CHECK THE ACCURACY OF THE CONNECTIONS AND EVENTUALLY SWITCH EQUIPMENT OFF IMMEDIATELY** and replace PLL52.

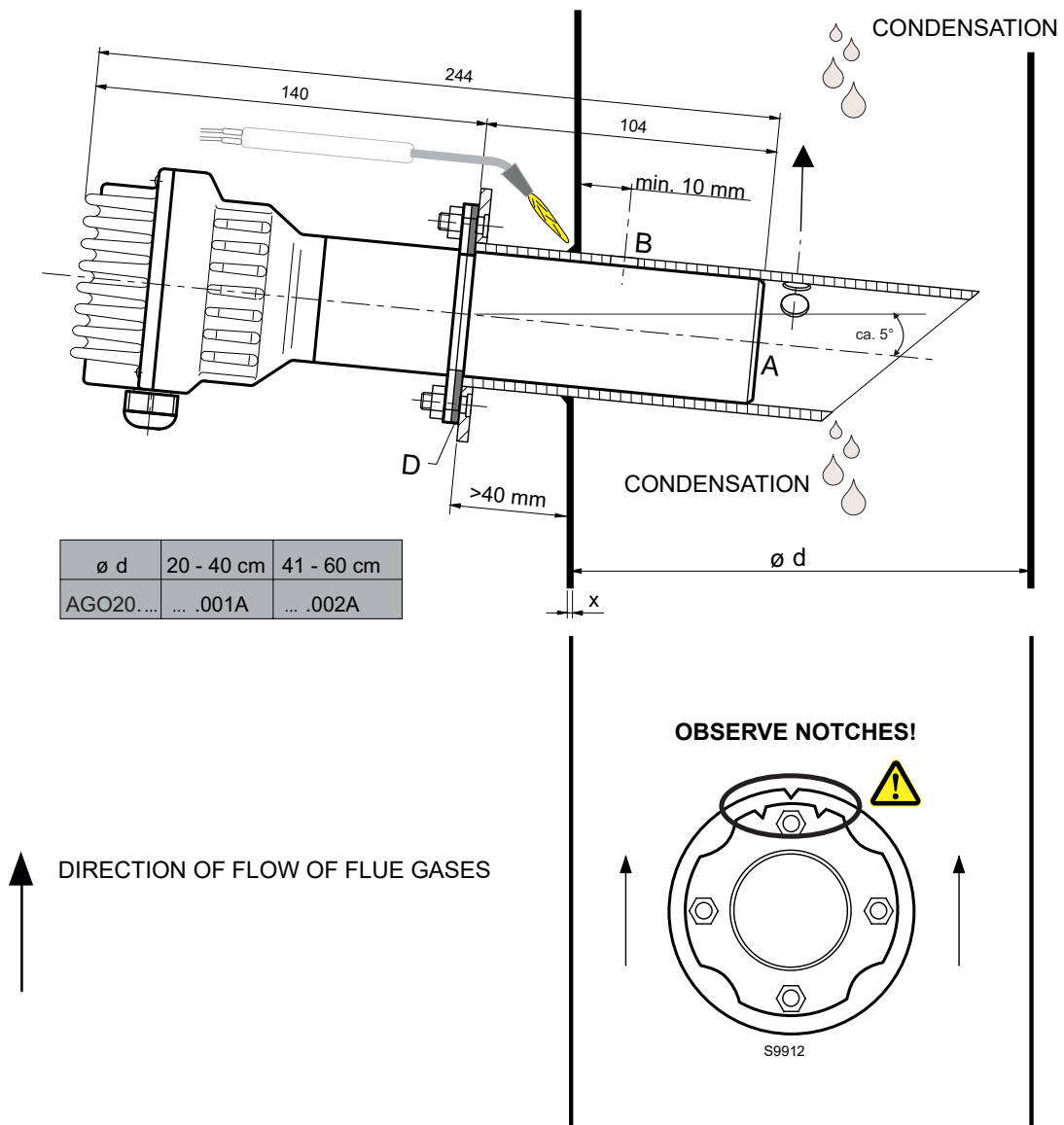
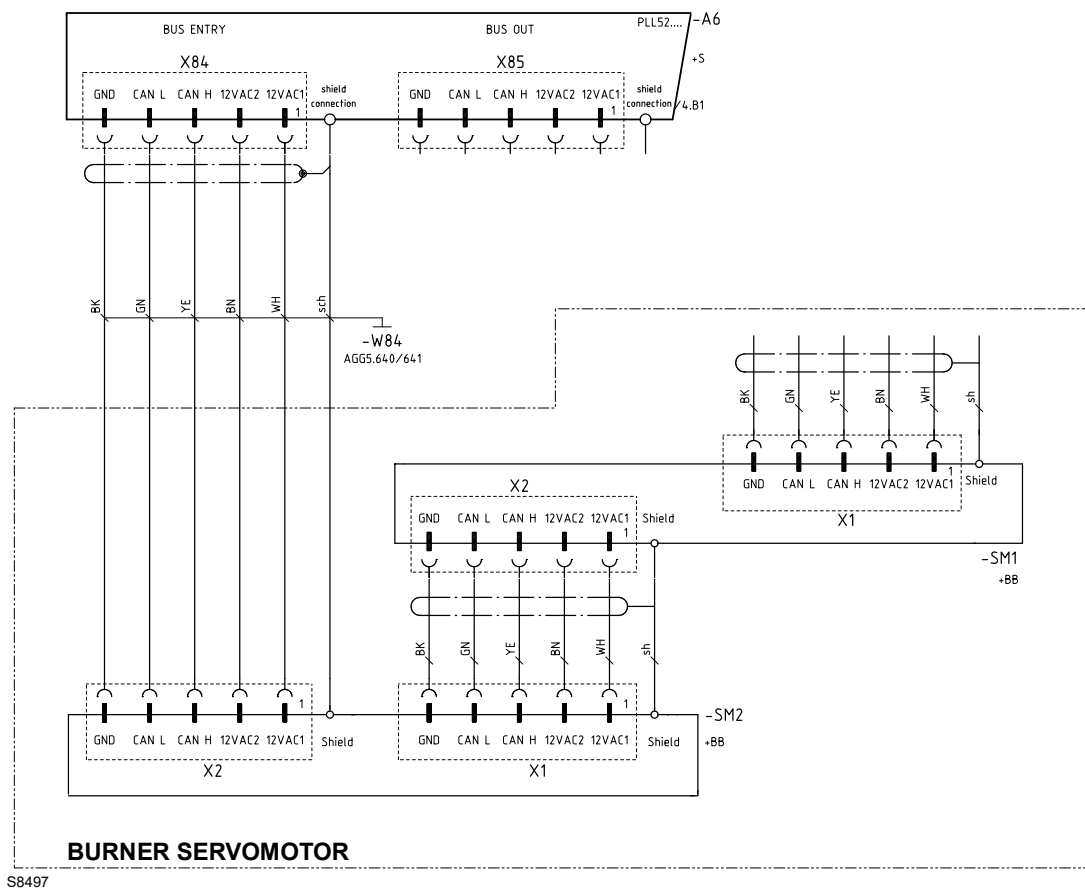


Fig. 6

3 Wiring diagram

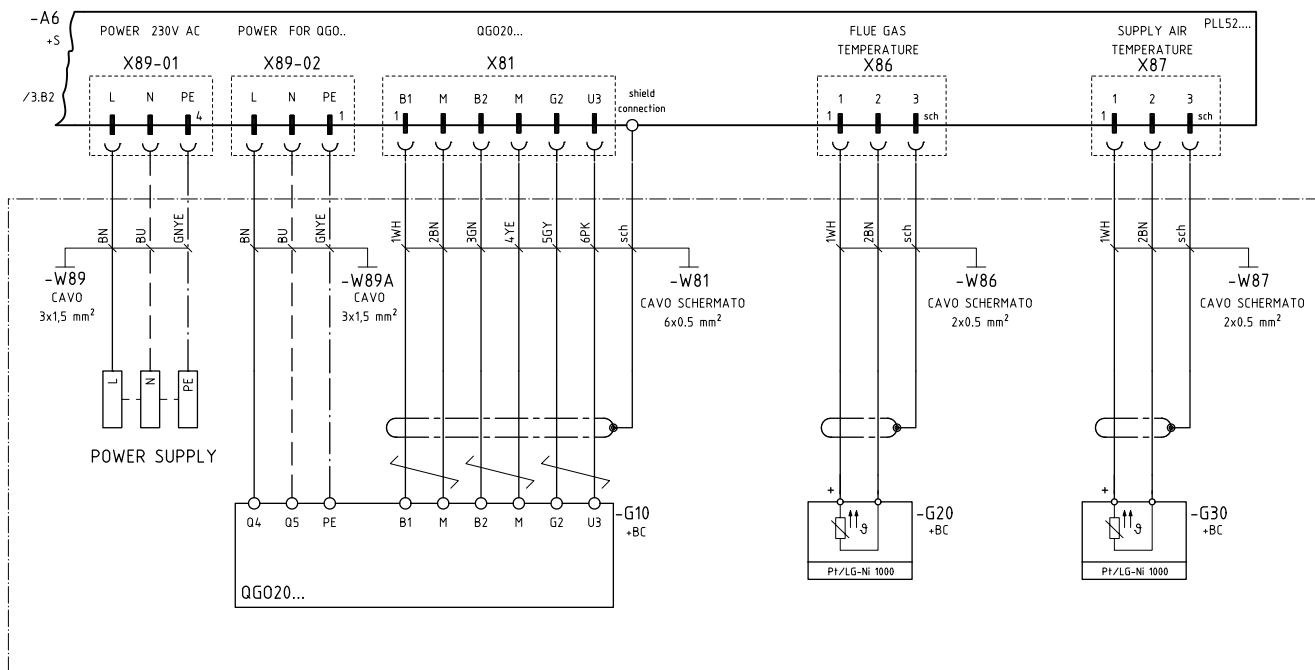
3.1 Electrical wiring to be carried out by the installer

Example of generic wiring diagram for example, for further details refer to the burner manual.



S8497

Fig. 7



S8498

Fig. 8

Wiring diagram

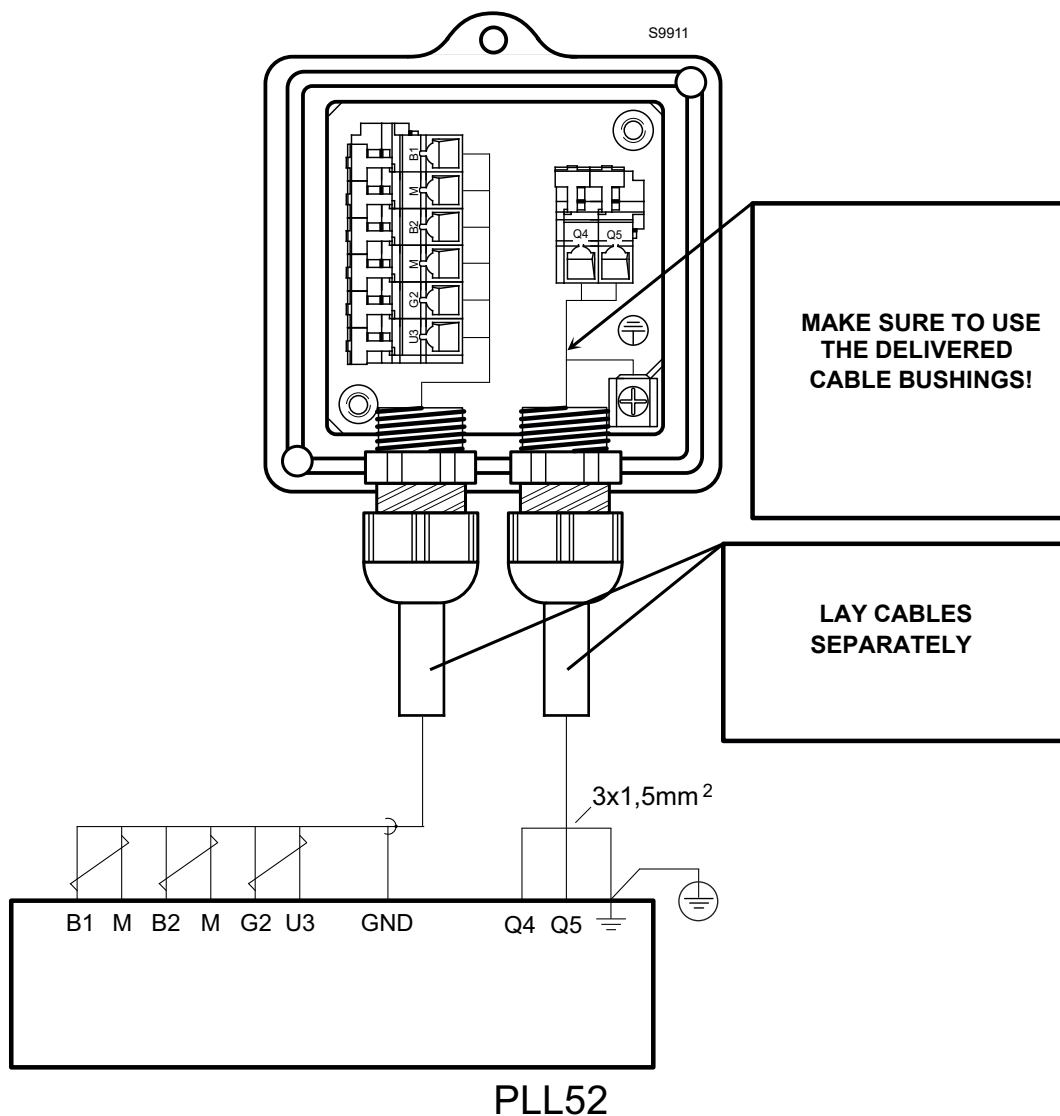


Fig. 9

Shielded 6-core cable. Wires should be twisted in pairs. Screen must be connected to terminal GND of the PLL52. Do not connect the shielding to the protective earth or M!

Connecting cable e.g.:

LiFYCY 6 x 2 x 0.20 or

LiYCY 6 x 2 x 0.20

B1 (+) Signal from O⁻-measuring cell

M (-) Ground for B1, B2

B2 (+) Thermocouple voltage

M (-)

U3 (+) Signal from temperature compensation element

G2 (-) Power supply for temperature compensation element

GND Ground for screening

3 x 1.5 mm :

Q4 QGO20 probe heating (AC 230 V)

Q5 QGO20 probe heating (AC 230 V)



Caution when connecting U3 and G2!

Faulty wiring leads to failure of the compensation element.

At the PLL ... there is only 1 earth terminal available. Both earth wires must be connected to the **SAME** earth terminal.

3.2 Start-up and configuration

After checking the cable connection as indicated in the kit assembly procedure, check the positioning of the bus termination of the last servomotor when it is OPEN (see Fig. 4 on page 5) and, on the PLL module, check the terminator is CLOSED, the last element of the CAN BUS chain (see Fig. 5 on page 5).

Electrically power the burner, and check that voltage arrives on the PLL module, on the X89-01 terminals.

NOTE:

In the event of a cam communication error, check the correct connection of the CAN bus terminals of the PLL module, and the correct connection of the cable shielding.

NOTE:

In the event of a communication or reading error with the O₂ sensor, check the correct connection of the sensor terminals with the PLL module, and the correct connection of the cable shielding.



Configure the O₂ module as follows.

3.3 Maintenance frequency



The average lifespan of the O₂ sensor depends on the number of burner operating hours.

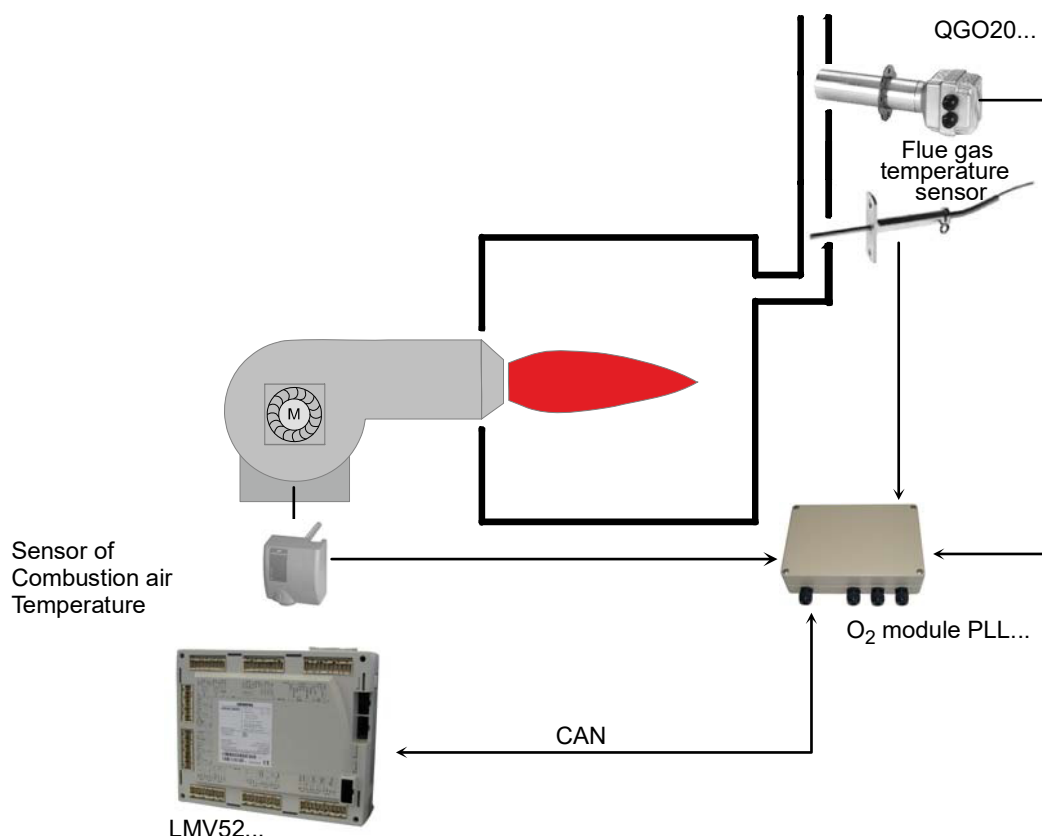
When it reaches the end of its working life, order the spare part (code **3013655**).

4 O2 trim control

4.1 Description of O₂ trim control (optional)

A special feature of the LMV52... is control of the residual O₂ content to increase the boiler's efficiency. The LMV52... uses a QGO20..., an external PLL52..., and the standard components of the LMV51... The PLL52... is a detached measuring module for the O₂ sensor and for 2 temperature sensors (Pt1000 / LG-Ni1000). The module communicates with the LMV52... via CAN bus.

The following generic diagram shows the system (Fig. 10).



S9903

Fig. 10

4.1.1 Operating principle of O₂ trim control

The residual O₂ control system reduces the amount of combustion air depending on the control deviation (O₂ setpoint minus actual of O₂). The amount of O₂ is normally controlled by several actuators and, if used, by a VSD. **Reduction of the amount of air is reached by reducing the «air rate» of the air-regulating actuators.**

For that purpose, the damper positions of these actuators are calculated from some other load point on the ratio control curves.

The O₂ adjustment takes place considering the environmental conditions in which the system is operating, so as to be able to intervene on the adjustments only in the event of actual operational changes and not following a simple load variation.

4.1.2 Air rate change

Due to the gas rate reduction, the O2 trim controller reduces the amount of air. For that purpose, the air-regulating actuators are at a lower value following the curve set during the adjustment. During this correction, the load percentage will not change.

S9916

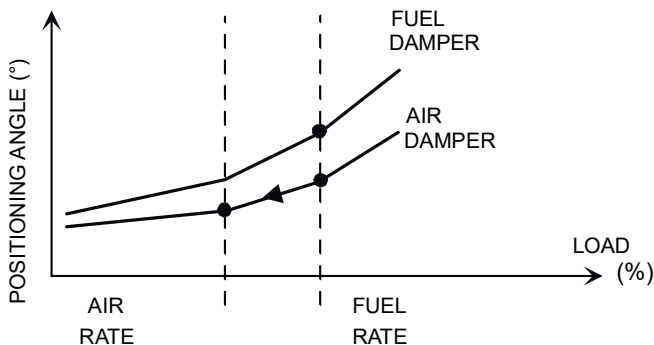


Fig. 11

4.1.3 Definition of O2 setpoint

Using the ratio control curve as a basis, the O2 setpoint is adjusted by manually lowering the air rate.

The system stores the O2 ratio value, the O2 setpoint, and the relative air rate reduction (standardized value required to attain the O2 setpoint).

Example: With a relative air rate reduction of 10%, the air rate must be lowered by 6 percentage points from 60% to 54%.

By measuring both O2 values and by having the relative air rate reduction required for the readjustment, the system identifies the burner's behaviour. Effects, such as the fan pressure's impact on the amount of gas, are taken into consideration.

4.1.4 Lambda factor

The system calculates the lambda factor from the O2 ratio value, the O2 setpoint, and the required air rate reduction (standardized value to attain the O2 setpoint). The lambda factor reflects the ratio of the actual lambda change and the theoretical lambda change, in relation to a change of air rate.

With an ideal burner, a relative air rate reduction of 10% produces a lambda change of

$$\lambda_{\text{Theory}} = \frac{\lambda_{\text{new}}}{\lambda_{\text{old}}} = 0,9$$

corresponding to a lambda factor of 1.

Example:

If the amount of gas is influenced by the fan pressure, a reduction of the air volume can simultaneously lead to an increase in the amount of gas. In practice, this results in a more pronounced change of the lambda value. If the change of lambda value is twice the theoretical value, an air rate change of 10% produces a value of

$$\lambda_{\text{Practice}} = \frac{\lambda_{\text{new}}}{\lambda_{\text{old}}} = 0,8$$

Corresponding to a lambda factor of 2.

From the lambda values of the ratio control curve, the setpoint curve, and the standardized value (required air ratio reduction), the lambda factor is calculated as follows:

$$\text{Lambda factor} = \frac{\lambda_{\text{setpoint}} - \lambda_{\text{ratio}}}{\lambda_{\text{ratio}} \cdot (\text{standardize value})} \cdot 100$$

The system should be adjusted such that the lambda factor across the load range will be as flat as possible. This can be checked with the ACS450 PC software. When no tool via available, the lambda factors can be calculated according to the above formula to be entered in a graph.

4.2 Precontrol

As a result of the measurements made when setting the O2 setpoint, the properties and the behaviour of the burner are learned. Based on the type of fuel, the O2 ratio value, the O2 setpoint, and the standardized value, precontrol calculates the air rate reduction such that changes in burner load do not require the O2 trim controller to interfere.

Calculation of the air rate from the manipulated variable is made such that a manipulated variable of +10% will offset an air density change of -10%.

To enable precontrol to function correctly, the outputs for the cur-vepoints must be

parameterized so that they concord with the actual burner output.

Example: 2'000 kW burner:

- 100% point: 2'000 kW \approx 200 m³/h natural gas
- 75% point: 1'500 kW \approx 150 m³/h natural gas
- 50% point: 1'000 kW \approx 100 m³/h natural gas

This can be achieved, for example, by measuring the amount of fuel with a fuel meter when making the setting.

4.2.1 Calculation of precontrol

Based on the settings for O2 trim control, the system becomes familiar with the characteristics and Behaviour of the burner. The lambda factor, which is taken into consideration when calculating the air rate reduction, reflects these learned behaviour.

Precontrol can be calculated in 3 different ways:

<i>like P air</i>	The learned lambda factor is also considered when air density (temperature / pressure) changes. Air pressure and air density have an impact on the fuel throughput.
<i>like theory</i>	The learned lambda factor is not considered when air density (temperature / pressure) changes. Air pressure and air density have no impact on the fuel throughput.
<i>Lambda-Fact1</i>	The system anticipates a lambda factor of 1. The learned value is irrelevant. This parameter setting is only intended for use with burners that have a lambda factor of 1.

Recommendation:

When firing on gas: like P air

When firing on oil: like theory

Parameter	Type Air Change (<i>like P air, like theory LambdaFact1</i>)
-----------	--

4.3 O2 trim control

4.3.1 Operating modes of O2 trim controller / O2 alarm

The O2 trim controller or O2 alarm can be deactivated or activated in various operating modes by setting a parameter.



WARNING

The curves of air/fuel setting must always be adjusted such that there are conditions of excess of O₂ such as to guarantee safe operation in any situation, regardless of environmental conditions.

We recommend setting the parameter to "conAuto-Deat"

<i>man deact</i>	Both the O2 trim controller and O2 alarm are deactivated. The system operates along the parameterized ratio control curves.
<i>O2 Alarm</i>	Only the O2 alarm is active. Prior to startup, the QGO20 must have reached its operating temperature. If not, startup is prevented. If the O2 alarm responds, or if an error occurs in connection with O2 measurement, the PLL52 or the QGO20, safety shutdown is initiated, depending on the reading of the repetition counter, followed by lockout, if necessary.
<i>O2 Control</i>	Both the O2 trim controller and the O2 alarm are active. Prior to startup, the QGO20 must have reached its operating temperature. If not, startup is prevented. If the O2 alarm responds, or if an error occurs in connection with O2 measurement, the PLL52 or the QGO20, safety shutdown is initiated, depending on the reading of the repetition counter, followed by lockout, if necessary.
<i>conAuto-Deac</i>	Both the O2 trim controller and the O2 alarm are active (option automatic deactivation). Startup takes place before the QGO20 has reached its operating temperature.

Display on the AZL52:

Q G O t e m p . Q G O C u r r : 3 0 0 ° C
--

O2 trim control in operation is activated only when the operating temperature is reached and the O2 sensor test has been successfully completed. If the O2 maximum value alarm responds, or if an error occurs in connection with O2 measurement, the O2 module, the O2 sensor, or the sensor test, *OptgMode* is automatically switched to *auto deact*. If the O2 minimum value alarm responds, the system returns to the ratio control curves.

After a period of 3 x Tau time constants, a check is carried out to see whether the O2 value is above the O2 minimum value:

- If the O2 value exceeds the O2 minimum value, the controller is released again.
- If the O2 value is still below the O2 minimum value, safety shutdown is initiated, followed by repetition. The O2 value may fall below the minimum value the number of times entered in parameter *NumMinUntilDeact* until the O2 trim controller is deactivated automatically. The O2 minimum value alarm remains active. The system operates along the parameterized ratio control curves, and this parameter is set to *auto deact*. The AZL5 indicates automatic deactivation. The error code is maintained until O2 trim control is manually deactivated or activated.

auto deact

O2 trim control was deactivated automatically by the LMV5. The system operates along the parameterized ratio control curves. Do not select this system parameter! To deactivate the O2 trim controller / O2 alarm, the *man deact* parameter setting must be used. If an error occurs in connection with O2 measurement, the O2 module, the O2 sensor, the sensor test, or the O2 maximum value alarm, there is no response. If the O2 minimum value alarm responds and a valid O2 measured value is present, safety shutdown is initiated once the time has elapsed (3 x Tau time constants + *Time O2 Alarm*).

Also refer to the chapter Heating up the QGO20 sensor after «Power On».

<i>Parameter</i>	<i>OptgMode</i> (<i>man deact</i> / <i>O2 Alarm</i> / <i>O2 Control</i> / <i>conAutoDeac</i> / <i>auto deact</i>)
------------------	---



Accumulation of condensate inside the QGO20!
If the mains voltage is switched off in advance, then starting up before the QGO20 has reached its operating temperature may lead to an accumulation of condensate inside the QGO20, which could damage it. The QGO20 must be heated to at least 300°C to ensure no condensate can accumulate.

4.3.2 Load limitation with O2 trim control

O2 trim control becomes inactive below the low-fire adaption point *LowfireAdaptPtNo*.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: LowfireAdaptPtNo</i>
	<i>Oil: LowfireAdaptPtNo</i>

If O2 trim control and O2 alarm are to be inactive below a higher output, the *O2 CtrlThreshold* parameter is also available.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: O2 CtrlThreshold</i>
	<i>Oil: O2 CtrlThreshold</i>



WARNING

If the load falls below one of the two thresholds named above, O2 control and O2 alarm become inactive and the system operates along the parameterized ratio control curves.

If the load increases and exceeds one of the two thresholds named above by 5% (absolute value), the O2 trim controller is reinitialized and activated together with the alarm.

4.3.3 Startup

When setting parameter *OptgMode* to *O2 Alarm* or *O2 Control*, startup is prevented until the sensor reaches its operating temperature.

Otherwise if the parameter to *conAutoDeac* is selected, the burner is started immediately and O2 trim control is activated only when the sensor reaches its operating temperature and the O2 sensor test has been successfully completed.

4.3.4 Heating up the QGO20 sensor after power ON

When the system or the PLL52 is switched on for the first time, the cold QGO20 is slowly heated up until its operating temperature is reached. When temperature of 700 °C is reached, the sensor needs another 10 minutes to be completely heated through.

This waiting time does not apply following interruptions to the power supply if the temperature on startup is >690 °C.

A longer time applies when the plant is commissioned (refer to QGO20 Basic Documentation P7842).

When setting parameter *OptgMode* to *O2 Alarm* or *O2 Control*, startup is prevented until the sensor reaches its operating temperature, followed by burner startup.

When the parameter is set to *conAutoDeac*, the burner is started immediately. O2 trim control in the operating position will start only when the sensor reaches its operating temperature and the O2 sensor test has been successfully completed.

4.3.5 Initializing and release of the O2 trim controller

Parameter setting standard

With this setting, the LMV52 behaves as it did before this parameter was introduced. The burner is started with the O2 trim controller locked and is put into operation along the safe ratio control curves.

The locking time for startup commences when operating phase 60 is entered.

It is defined as a multiple of the *Tau Low-Fire* value using the *NumberTauSuspend* parameter ($NumberTauSuspend \times Tau\ Low-Fire$).

Once this locking time has passed, the O2 trim controller is initialized and after a further 4 x *Tau Low-Fire* released.

The dynamic release criterion then becomes active (refer to chapter behaviour in the event of load changes).

For initialization, the start value of the manipulated variable is calculated. An offset is added to this, which is defined using the *O2-ModOffset* parameter.

<i>Parameter</i>	<i>NumberTauSuspend</i>
	<i>Gas: O2ModOffset</i>
	<i>Oil: O2ModOffset</i>



WARNING

Parameter *O2Offset* has been renamed to *O2ModOffset*.

S9917

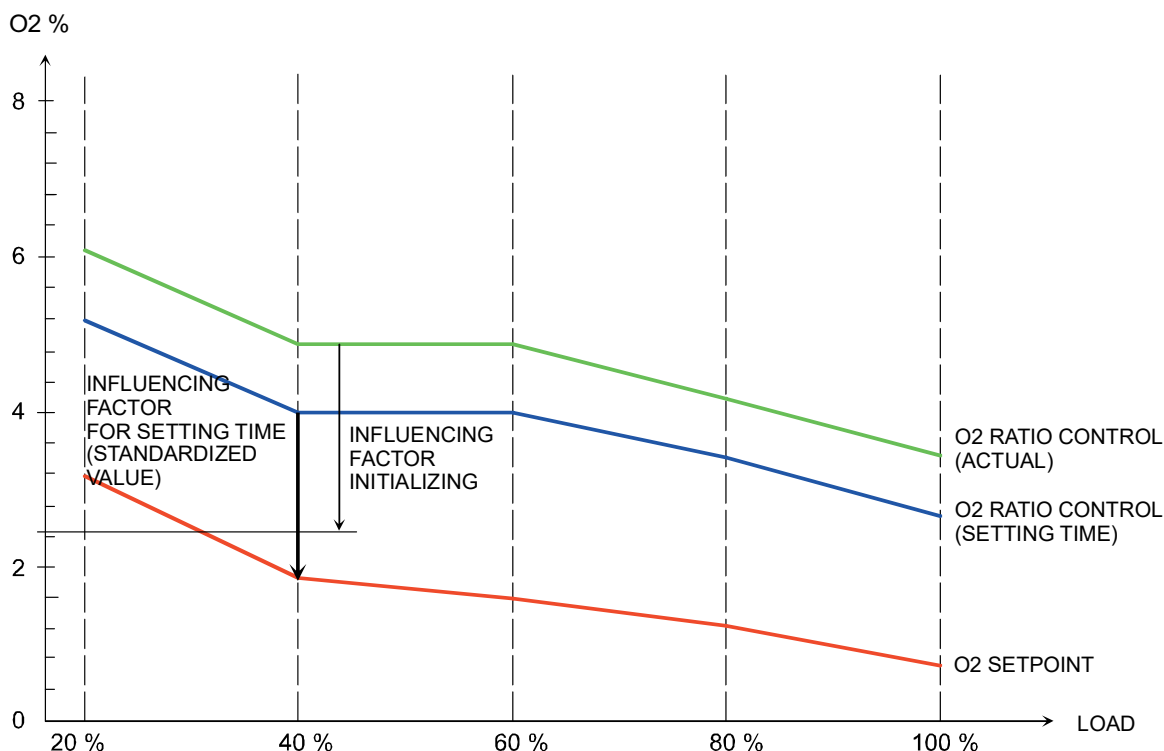


Fig. 12

Parameter setting Ign Load TC

The burner is ignited at the temperature-compensated ignition load and is put into operation with the O2 trim controller initialized.

The trim controller is initialized when driving to ignition load.

The system is therefore not started with excess O2 from the ratio control curves, but using the O2 setpoint instead.

The initialization value of the manipulated variable is calculated based on the change to the current supply air temperature in relation to the supply air temperature at the time the settings were made (Adjust. Temp O2)).

The temperature at which the burner was adjusted is saved automatically for low-fire point adaption and can be displayed.

A supply air temperature sensor is required for this.

The O2 trim controller is locked initially, but is released once the set locking time

NumberTauSuspend has passed or if the actual O2 value falls below the setpoint.

The dynamic release criterion then becomes active (refer to chapter behaviour in the event of load changes).

Parameter setting IgnPtWithTC

The burner is ignited at the set ignition positions and is then put into operation with the temperature-compensated O2 trim controller initialized.

The system is therefore not started with excess O2 from the ratio control curves, but using the O2 setpoint instead.

The initialization value of the manipulated variable is calculated based on the change to the current supply air temperature in relation to the supply air temperature at the time the settings were made (Adjust. Temp O2).

The temperature at which the burner was adjusted is saved automatically for low-fire point adaption and can be displayed.

A supply air temperature sensor is required for this.

The O2 trim controller is locked initially, but is released once the set locking time *NumberTauSuspend* has passed or if the actual O2 value falls below the setpoint.

The dynamic release criterion then becomes active (refer to chapter Behaviour in the event of load changes).

Parameter setting *IgnPtWoutTC*

The burner is ignited at the set ignition positions and is then put into operation with the O2 trim controller initialized but without temperature compensation.

The system is therefore not started with excess O2 from the ratio control curves, but using the O2 setpoint instead.

The O2 trim controller is locked initially, but is released once the set locking time *NumberTauSuspend* has passed or if the actual O2 value falls below the setpoint.

The dynamic release criterion then becomes active (refer to chapter Behaviour in the event of load changes).

<i>Display value</i>	<i>Gas: Adjust. Temp O2</i>
	<i>Oil: Adjust. Temp O2</i>
<i>Parameter</i>	<i>Gas: NumberTauSuspend</i>
	<i>Oil: NumberTauSuspend</i>

O2 offset during O2 trim controller initialization

For start mode *Ign Load TC*, *IgnPtWithTC* and *IgnPtWoutTC* the offset. *O2InitOffset* is added to the manipulated variable that was calculated during controller initialization.

This O2 value can be adjusted using parameters.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: O2InitOffset</i>
	<i>Oil: O2InitOffset</i>

4.3.6 Modulation release on startup

Parameter setting standard

Modulation by the load controller is always enabled when the system is put into operation.

Parameter settings *Ign Load TC*, *IgnPtWithTC* or *IgnPtWoutTC*
With these options, the burner is put into operation straight away with the O2 trim controller initialized.

As various factors mean that initialization is not infinitely accurate, modulation of the load controller is locked until the O2 trim controller has corrected the deviation, in other words until the O2 setpoint has reached a band of $\pm 0.2\%$.

Following this, modulation of the load controller is enabled.

4.3.7 Behaviour in the event of load changes (dynamic release criterion)

Slow load changes

- O2 trim control remains active

Fast load changes

- O2 trim control becomes temporarily inactive
- Precontrol remains active

- *O2ModOffset* value becomes active for O2 precontrol (also refer to chapter Increasing the manipulated variable in the case of fast load changes)

A load change is considered to be fast if an internally calculated value exceeds the *LoadCtrlSuspend* threshold that can be parameterized.

Example:

- 0%

Each load change is considered to be fast, resulting in the temporary inactivation of O2 trim control

- 25%

Only large and fast load changes are considered to be fast, resulting in the temporary inactivation of O2 control O2 trim control is reactivated when the internally calculated value exceeds the *LoadCtrlSuspend* threshold and a subsequent waiting time of 2 x *Tau* current load has elapsed.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: SuspendRegCar</i>
	<i>Oil: SuspendRegCar</i>

4.3.8 Increasing the manipulated variable in case of fast load changes (*O2ModOffset*, formerly *O2Offset*)

When changing the load under unfavorable setting conditions, it could happen that the actual O2 value drops below the O2-min-limit.

In order to prevent this, the user can use parameters to set an offset for the O2 value in the event that a fast load change occurs.

One increase is made depending on how fast the load change is (for definition of fast refer to chapter Behaviour in the event of load changes).

The next increase can only be made once the locking time for the load change has elapsed (waiting time of 2 x *Tau* current load).

There will be no increase of the O2 value when O2 trim control is deactivated.

The parameter defines the increase of the O2 value in %.

Example:

O2ModOffset = 0.5%, O2 actual value 1.4% ⇒ In the event of fast load change, the O2 value reached will be 1.9%.

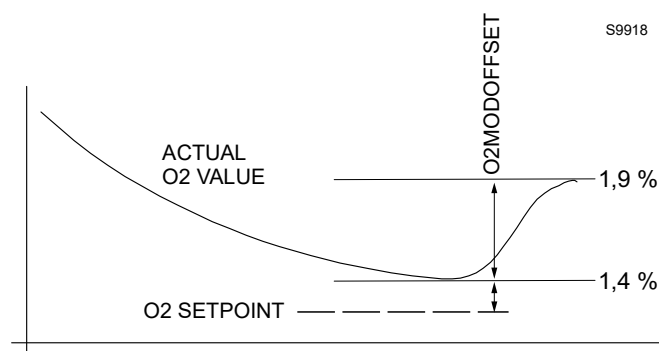


Fig. 13

<i>Parameter</i>	<i>Gas: O2ModOffset</i>
	<i>Oil: O2ModOffset</i>

4.3.9 Control interventions (switching functions) by the O2 trim controller

In order to prevent the burner from receiving insufficient amounts of air when the load changes, the O2 trim controller contains additional functions which can be used when the startmode parameter is set to standard.

These become active if the O2 trim controller or precontrol is not optimally adjusted, or if the burner's behaviour cannot be adequately mapped by the measured values.

The control interventions are also active during the controller locking time (waiting for 2 x Tau current load).

If the O2 value drops below the setpoint in the direction of the O2 minimum value, the manipulated variable will be increased ⇒ more air supplied.

4.3.10 O2 trim control behaviour

O2 trim control behaviour can be altered using the O2Trimbehaviour parameter:

<i>ForcdAirAdd</i>	Air is added faster than it is reduced. This setting is recommended for burners where the O2 setpoint is close to the O2 minimum value. Corresponds to the factory setting and the behaviour of previous LMV5 software versions without this parameter.
<i>ForcdAirRed</i>	Air is reduced faster than it is added. This setting is recommended for burners where the O2 setpoint is close to the O2 maximum value.
<i>symmetric</i>	The time taken to add or reduce air is the same for both processes. This setting is recommended if the user does not require trim control behaviour to be faster for one process over the other, if the difference between the O2 minimum and O2 maximum values is very small, or if the O2 setpoint is approximately in the middle of these two values (burner head with metal mesh).

<i>Parameter</i>	<i>Gas: O2Trimbehaviour (ForcdAirAdd, ForcdAirRed, symmetric)</i>
	<i>Oil: O2Trimbehaviour (ForcdAirAdd, ForcdAirRed, symmetric)</i>

4.3.11 Limiting the O2 trim controller manipulated variable with shut-down

A minimum and a maximum value can be set for the O2 trim controller manipulated variable using the *O2MinManVariable* and *O2MaxManVariable* parameters.

The behaviour if the value falls below or exceeds the related threshold of the O2 trim control manipulated variable limitation depends on the O2 parameter *OptgMode*:

<i>Parameterization</i>	<i>conAutoDeat</i> A low fire safety shutdown is initiated followed by repetition and with automatic deactivated O2 trim controller. That means the system works in operation along the ratio control curves.
	<i>O2-control</i> A low fire safety shutdown is initiated followed by a lockout

The addition or removal of combustion air by the O2 trim controller can be limited in the

following situations:

- Insufficient flow through QGO20
- Blockage of reference air inlets for QGO20
- False air (ambient air) in the flue gas channel for QGO20
- Blockage in the combustion air inlet

<i>Parameterization</i>	<i>Gas: O2MaxManVariable</i>
	<i>Oil: O2MaxManVariable</i>
	<i>Gas: O2MinManVariable</i>
	<i>Oil: O2MinManVariable</i>

The thresholds for the manipulated variable are determined based on the anticipated changes to the supply air temperature and air pressure.

The manipulated variables resulting from changes to air pressure and air temperature can be determined graphically.

Temperature and air pressure are to be regarded as deltas for the setting conditions.



WARNING

On the one hand, the values for limiting the manipulated variables must be set in such a way that climatic fluctuations (and similar variations) that occur during regular operation do not allow the limit values to be reached.

On the other hand, the manipulated variable limit values must be as small as possible to ensure that any violations of these limit values are detected as early as possible and the burner is shut down as soon as possible in the situations described above.

Refer to the diagram and example below for how to determine to values.

The preset manipulated variable limit values must be individually adjusted for each plant.

Example for calculating manipulated variables

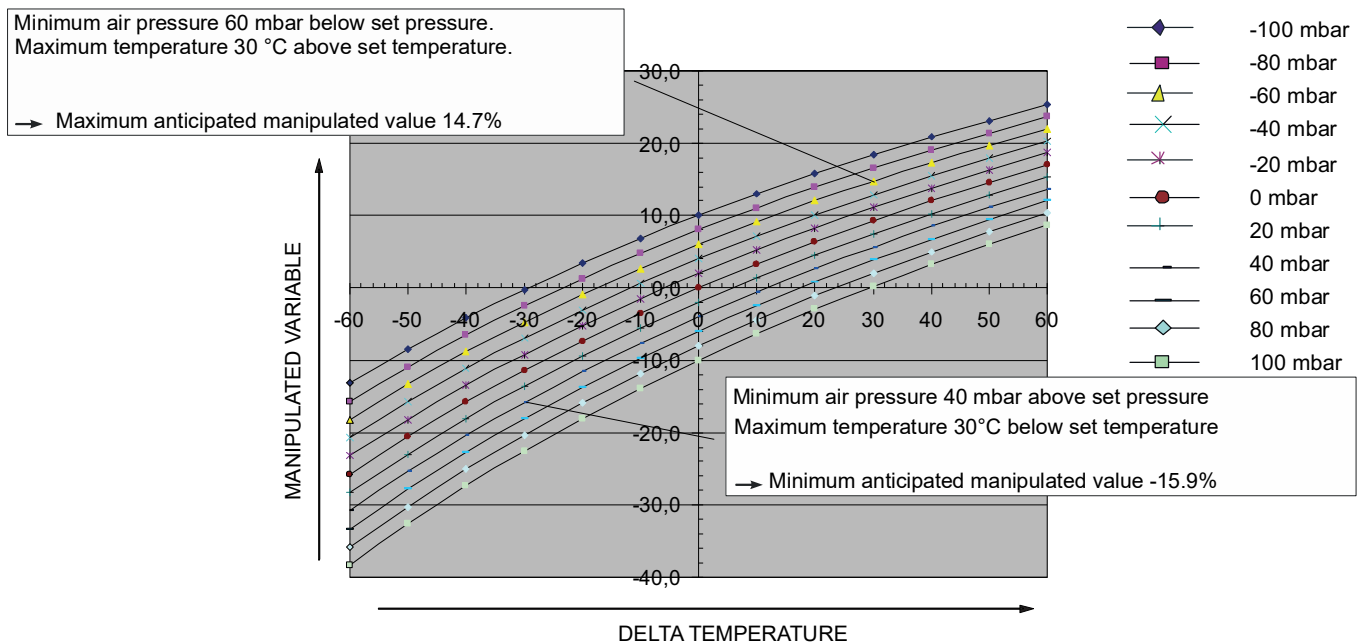


Fig. 14

4.3.12 Deactivating O2 trim control via a contact

There are two different ways of deactivating the O2 trim control via a mains voltage signal at input X5-03 pin 2:

1 Parameterization to *DeaO2/Stp36*

O2 trim control can be deactivated via a mains signal at terminal X5-03 pin 2.

The system then operates along the ratio control curves. The O2 alarm function remains active. If the mains signal is switched off, O2 trim control is reinitialized and activated.

This function is activated by setting parameter Config X5-03 to *DeaO2/Stp36*.

Parameter	Config X5-03 (<i>DeaO2/Stp36</i>)
-----------	-------------------------------------



WARNING

- This function can only be used if inputs X5-03 pin 2 and X5-03 pin 3 are not already being used to connect an external load controller (*LC_OptgMode = ExtLC X5-03*).
 - invalid parameter setting
- This parameter setting activates also to stop a startup in phase 36 by switching off the mains voltage at X5-03 pin 3 (only for non-safety-related applications). If this function is not used simultaneously with the O2 deactivation function, input X5-03 pin 3 has to be linked with X5-03 pin 4 (L).

2 Parameterization to *AutoDeactO2*

Alternatively, the operating mode of the O2 trim controller can be changed via a mains signal at input X5-03 pin 2 from *conAutodeact* to *auto deact* by parameterizing Config X5-03 to *AutoDeactO2*.

The system then operates along the ratio control curves.

The O2 alarm function remains active while a valid O2 signal is present, see also chapter Operating modes O2 trim controller.

The display message O2 trim control automatically deactivated which is otherwise displayed is not shown when switching via a mains signal at input X5-03.

If the mains signal is switched off, the O2 trim control is initialized and activated again.

The O2 control operating mode is reset to *RegAutoDeact*.

If the system is already in the O2 operating mode *auto deact*, the display message O2 trim control automatically deactivated is no longer displayed when this contact is closed.

Parameter	Config X5-03 (<i>AutoDeactO2</i>)
-----------	-------------------------------------

NOTE:

This function can only be used if the inputs X5-03 pin 2 and X5-03 pin 3 are not already being used for an external load controller (*LC_OptgMode = ExtLC X5-03*)

- invalid parameterization.

4.3.13 Displaying the O2 trim controller status

The status of the O2 trim controller can be read out with the AZL52 via data point *State O2 Ctrl*.

<i>deactivated</i>	The O2 trim controller is not active. The system operates along the ratio control curves.
<i>locked</i>	The manipulated variable of the O2 trim controller is held at the last value.
<i>LockTStart</i>	Locking time following startup until the O2 trim controller is initialized or released. The locking time is necessary in order to ensure that the actual O2 value is measured. The O2 trim controller is still deactivated or locked.
<i>InitContr</i>	The O2 trim controller is initialized. The O2 trim controller is locked.
<i>LockTLoad</i>	The O2 trim controller is locked due to a load change.
<i>active</i>	The O2 trim controller is active and operates to the O2 setpoint.
<i>LockTCAct</i>	If switching functions (control interventions by the O2 trim controller) are active, the O2 trim controller is locked for 2 x Tau.

<i>Process data display values</i>	<i>State O2 Ctrl (deactivated / locked / LockTStart / InitContr / LockTLoad / active / LockTCAct)</i>
------------------------------------	---

4.3.14 O2 alarm

The O2 alarm can be used with or without O2 trim control. When O2 trim control is activated, the O2 alarm becomes automatically active.

There is one alarm for the O2 minimum value and one for the O2 maximum value.

For the O2 minimum value alarm, the thresholds are defined by the O2 minimum value curve (refer to chapter Setting the O2 alarm, Direct entry of O2 min. values and Measuring the O2 min. values by lowering the air rate).

For the O2 maximum value alarm, the user can select the O2 MaxValue parameter (all LMV52) or the O2 ratio control curve values (only LMV52.4).

This is defined using the Type O2 MaxValue parameter:

- O2 MaxValue

The O2 MaxValue parameter is used

- O2MaxCurve

The O2 values at the ratio control curve that were measured when setting the O2 trim controller are used as O2 maximum alarm values.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: Type O2 MaxValue (O2 MaxValue, O2MaxCurve)</i>
	<i>Oil: Type O2 MaxValue (O2 MaxValue, O2MaxCurve)</i>
	<i>Gas: O2 MaxValue</i>
	<i>Oil: O2 MaxValue</i>

4.3.15 Delayed O2 limit value

Due to the long time it takes for the flue gases to pass through the boiler's flueways, the O2 value currently acquired is delayed compared to the residual O2 content occurring the same moment in the combustion chamber.

To prevent O2 minimum and maximum values from being compared with O2 values from an old load, these limit values are delayed accordingly. The delay is derived from the acquired Tau value and simulates the boiler delay.

4.3.16 Switch-off criteria of the O2 alarm

O2 minimum value alarm

If ...

- the O2 actual value falls below the O2 minimum value delayed via the PT1 element for the period Time O2 Alarm or
- the actual O2 value falls below the smallest parameterized O2 minimum value for the period Time O2 Alarm, one of the following reactions takes place, depending on the operating mode:
 - In all O2 trim controller operating modes except conAutoDeac: Safety shutdown is initiated, followed by repetitions if possible, otherwise lockout.
 - In the conAutoDeac: O2 trim controller operating mode: If an error occurs in connection with O2 measurement, the PLL52, the QGO20, or the sensor test, the LMV5 automatically switches the O2 Control operating mode to auto deact.

If the O2 minimum value alarm responds, the system returns to the ratio control curves.

After a period of 3 x Tau time constants, a check is carried out to see whether the O2 value is above the O2 minimum value:

- If the O2 value exceeds the O2 minimum value, the controller is released again.
- If the O2 value is still below the O2 minimum value, safety shutdown is initiated, followed by repetition. The O2 value may fall below the minimum value the number of times entered in parameter NumMinUntilDeact until the O2 trim controller is deactivated automatically.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: Time O2 Alarm</i>
	<i>Oil: Time O2 Alarm</i>

The following parameter is only active in the conAutoDeac O2 trim controller operating mode.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: NumMinUntilDeact</i>
	<i>Oil: NumMinUntilDeact</i>

O2 maximum value alarm

If the actual O2 value exceeds the O2 maximum value by > Time O2 Alarm, one of the following reactions takes place, depending on the operating mode:

- In all O2 trim controller operating modes except conAutoDeac Safety shutdown is initiated, followed by repetitions if possible, otherwise lockout.
- In the O2 trim controller operating modes conAutoDeac If an error occurs, the LMV5 automatically switches the O2 Control operating mode to auto deact

<i>Parameter</i>	<i>Gas: Time O2 Alarm</i>
	<i>Oil: Time O2 Alarm</i>

For the O2 maximum value alarm, the user can select the O2 MaxValue parameter or the O2MaxCurve (only LMV52.4).

This is defined using the Type O2 MaxValue parameter:

- O2 MaxValue
The O2 MaxValue parameter is used
- O2MaxCurve
The O2 values at the ratio control curve that were measured when setting the O2 trim controller are used as O2 maximum alarm values.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: Type O2 MaxValue (O2 MaxValue, O2MaxCurve)</i>
	<i>Oil: Type O2 MaxValue (O2 MaxValue, O2MaxCurve)</i>
	<i>Gas: O2 MaxValue</i>
	<i>Oil: O2 MaxValue</i>

4.4 Self-test

During the startup phase and during operation, the system performs a number of selftests to ensure that the QGO20 is working correctly.

4.4.1 O2 Sensor test

To detect aging QGO20, an O2 sensor test is made. An aged measuring cell can be identified by its increased internal resistance. The cell is considered too old when the internal resistance measured is $R_i < 5 \Omega$ or $R_i > 150 \Omega$.

The display $R_i = XXXX$ in the AZL52 signals that a sensor test has still not been performed (e.g. after switching the mains voltage off and then on again up to the end of prepurging).

The test is made at 23-hour intervals. To perform the test, a constant O2 value is essential. This requirement is satisfied after prepurging or when a stationary load point is reached. The system performs the test after 23 hours as soon as such stationary values are available. If this is not the case after 24 hours, the load is «frozen» in operation so that the test can be made. If the system is in standby mode, the test is performed during the next startup phase (maximum 3 repetitions).

If the test is negative, the system's response will be one of the following, depending on the parameterization of O2Contr/Alarm:

4.3.17 Disabilitazione e disattivazione del monitoraggio dell'O2



The O2 minimum value and O2 maximum value alarms are inactivated / deactivated in the following cases:

- 1 Inactivation of O2 minimum value alarm (automatic reactivation by the LMV5 if required): In auto deact O2 operating mode if the measuring signal is invalid (error in measuring signal, no response from PLL52).
- 2 Deactivation of O2 maximum value alarm (manual activation by the user required): In man deact and auto deact O2 operating modes.
- 3 Deactivation of O2 minimum value alarm (manual activation by the user required): In man deact O2 operating mode.

<i>man deact (auto deact):</i>	O2 trim controller and O2 alarm are deactivated. No O2 sensor test is made.
<i>O2 Alarm / O2 Control:</i>	O2 trim controller / O2 alarm is / are activated. If the test is negative, safety shutdown is initiated, followed by a repetition, if possible, otherwise lockout.
<i>conAutoDeac:</i>	Both the O2 trim controller and the O2 alarm are activated. If the test is negative, O2 trim control is deactivated and the burner started up without O2 trim control.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: OptgMode (auto deact / man deact / O2 Alarm / O2 Control / conAutoDeac)</i>
	<i>Oil: OptgMode (auto deact / man deact / O2 Alarm / O2 Control / conAutoDeac)</i>

O2 trim control

4.4.2 Checking the O2 content (20.9%)

Every time the burner is started up, the measured residual O2 content is compared with the O2 content of the ambient air at the end of prepurging.

This test detects offset errors of the measuring cell.

Normally, this value reads 20.9%, but it can be parameterized in the case of plants that operate with enriched air.

Parameter	Gas: O2 Content Air
	Oil: O2 Content Air

For the QGO20, the tolerance band for checking the O2 content is = $\pm 2\%$.

If the O2 content lies outside the tolerance band of $\pm 2\%$, one of the following reactions takes place, depending on the parameterization of O2Contr/Alarm.

<i>man deact (auto deact):</i>	O2 trim controller and O2 alarm are deactivated. No O2 test is made.
<i>O2 Alarm / O2 Control:</i>	O2 trim controller / O2 alarm is / are activated. If the test is negative, safety shutdown is initiated, followed by a repetition if possible, otherwise lockout.
<i>conAutoDeac:</i>	O2 trim controller and O2 alarm are activated. If the test is negative, both the O2 trim controller and the O2 alarm are deactivated.



WARNING

For that purpose, the prepurging time of the LMV52 must be parameterized such that the combustion chamber and the flueways will be completely purged.

The correct setting of the air's O2 content is safety-related.

4.5 Auxiliary functions

4.5.1 Warning when flue gas temperature is too high

If a flue gas temperature sensor is connected and activated, a warning is delivered in case the adjusted flue gas temperature is exceeded. Excessive flue gas temperatures are an indicator of increased boiler losses \Rightarrow boiler should be cleaned. The warning threshold for gas- and oil-firing can be set separately.

Parameter	MaxTempFlueGas Gas
	MaxTempFlueGas Oil

4.5.2 Combustion efficiency

If a QGO20, a combustion air and flue gas temperature sensor are connected and activated, the combustion efficiency is calculated and displayed.

To ensure that the calculation is made correctly, the fuel parameters must be selected and set in accordance with the type of fuel. Also refer to chapter Parameterization of type of fuel.

The calculation is made according to the following formula (1. BimSchV = 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung = First Federal Immission Protection Decree):

Flue gas volume ratio:

$$AV_{ft} = \frac{V_{afNmin}}{V_{atrNmin}}$$

O2 value dry:

$$O2_{tr} = \frac{AV_f \bullet O2ContentAir}{\frac{O2ContentAir}{O2Value_{Wet}} + AV_{ft} - 1}$$

Flue gas losses:

$$q_a = \left(\frac{A2}{O2ContentAir - O2_{tr}} + B \right) \bullet (\vartheta_{Flue\ gas} - \vartheta_{Supply\ Air})$$

Efficiency: $\eta_F = 100\% - q_a$

Parameter	Combustion air temperature sensor (NoSensor, Pt1000, LG-Ni1000)
	Flue gas temperature sensor (NoSensor, Pt1000, LG-Ni1000)

As an alternative to connecting the supply air temperature sensor at input X87 of the PLL52, it can also be connected at input X60 of the LMV52.

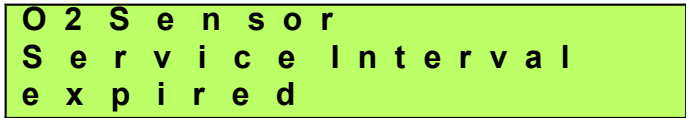
To do this AirTempX60PT1000 must be activated.

Parameter	AirTempX60PT1000 (deactivated, activated)
-----------	---

4.5.3 Service timer for QGO20

A service timer has been implemented for the QGO20. The time on the service timer is compared against the time that the system has been in operation (TotalHours hours run counter). The following occurs if the set time has elapsed:

- In the conAutoDeac operating mode, O2 trim control is deactivated automatically; however the O2 alarm remains active.
- In the O2 Alarm and O2 Control operating modes, lockout is initiated.
- The following displays appear in the display of the AZL52:



The service work to be performed is described in the QGO20 Basic Documentation (P7842), refer to chapter Service note.

Using the O2SensServTimRes parameter, the timer can be reset once the service work has been completed:

If the O2 trim control is set to auto deact, it is reactivated by setting it to conAutoDeac.

The service interval can be set via the O2SensServTim parameter. If the service interval is set to 0, the function is deactivated!

Parameter	O2SensServTim
	O2SensServTimRes

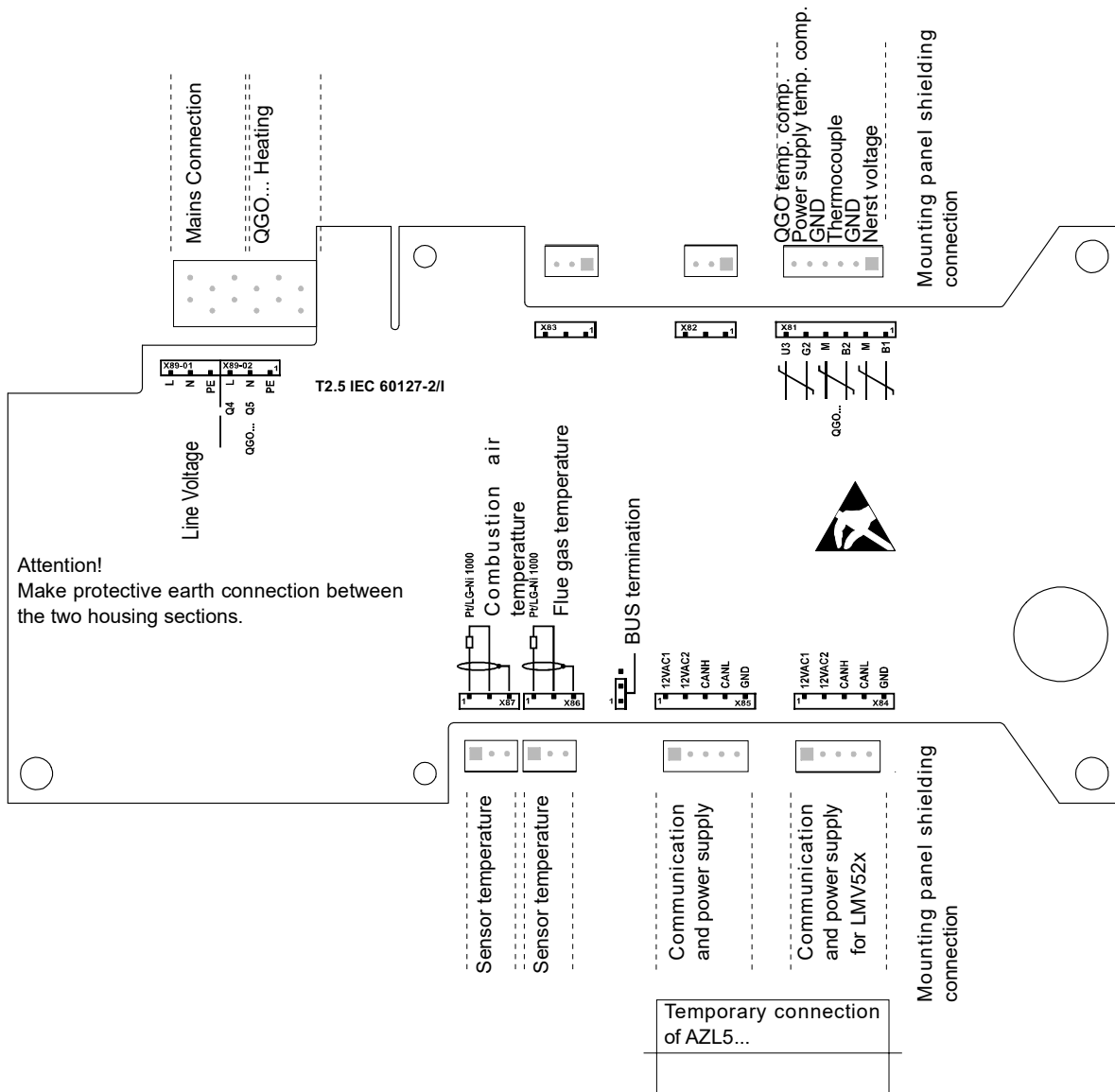
4.6 PLL52 O2 module

The PLL52 and QGO20 must be connected to enable the residual oxygen control system to be activated on the LMV52.

A combustion air and flue gas temperature sensor can also be connected as an option, enabling, for example, the combustion efficiency to also be calculated and displayed. See “Combustion efficiency” on page 20.

The PLL52 is to be connected to the LMV5 via CAN bus. The PLL52 must be located in the vicinity of the QGO20 (<10 m), aimed at keeping interference on the sensitivedetector lines as low as possible. For sensor heating, the PLL52 requires a separate mains connection facility.

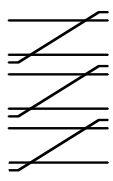
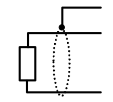
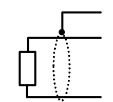
4.6.1 Inputs and outputs



S9920

Fig. 15

O2 trim control

Terminal Marking	Connection Symbol		Safety Class	Input	Output	Description of connection	Electrical Rating	
O2 MODULE								
X81	PIN 6		III	•		Temperature compensation QGO20 (U3)	DC [0...2 V], Ri >100 kΩ	
	PIN 5				•		Power supply temperature compensation (G2)	DC [12...18 V], Ra = 20 Ω
	PIN 4				•	•	GND (M)	
	PIN 3				•		Thermocouple (B2)	DC [0...33 mV], Ri >100 kΩ
	PIN 2				•	•	GND (M)	
	PIN 1				•		Nernst voltage (B1)	DC [-25...1 mV], Ri >100 kΩ
X84	PIN 5	GND	III	•		Signal reference		
	PIN 4	CANL		•		Communication signal	DC U ≤ 5 V, R _w = 120 Ω, level to ISO-DIS 11898	
	PIN 3	CANH		•		Communication signal		
	PIN 2	12VAC2		•		AC supply for O2 module		
	PIN 1	12VAC1		•		AC supply for O2 module	AC 12 V +10% / -15%, 0...60 Hz, Fuse max. 4A	
X85	PIN 5	GND	III	•		Signal reference		
	PIN 4	CANL		•		Communication signal	DC U ≤ 5 V, R _w = 120 Ω, level to ISO-DIS 11898	
	PIN 3	CANH		•		Communication signal		
	PIN 2	12VAC2		•		AC supply for O2 module		
	PIN 1	12VAC1		•		AC supply for O2 module	AC 12 V +10% / -15%, 0...60 Hz, Fuse max. 4A	
Combustion air / flue gas temperature sensor								
X86	PIN 3		III	•		Shield connection		
	PIN 2			•		Signal reference		
	PIN 1			•		Flue gas temperature sensor input Pt1000 / LG-Ni 1000		
X87	PIN 3		III	•		Shield connection		
	PIN 2			•		Signal reference		
	PIN 1			•		Combustion air temperature input Pt1000 / LG-Ni 1000		
X89-02	PIN 1	PE	I	•		Protective earth (PE)		
	PIN 2	Q5 N		•		QGO20 heating		
	PIN 3	Q4L		•		QGO20 heating	At AC 120 V + 10%/-15% 50...60 Hz, I _{max} . 2,5A: Con AC 230 V + 10%/-15% 50...60 Hz, I _{max} . 2,5A	
X89-01	PIN 1	PE	I	•		Protective earth (PE)		
	PIN 2	N		•		Power supply neutral conductors (N)		
	PIN 3	L		•		Power supply live conductor (L)	AC 230 V +10%/-15%, 50...60 Hz, I _{max} . 2,5 A	

4.6.2 PLL52 connection diagram

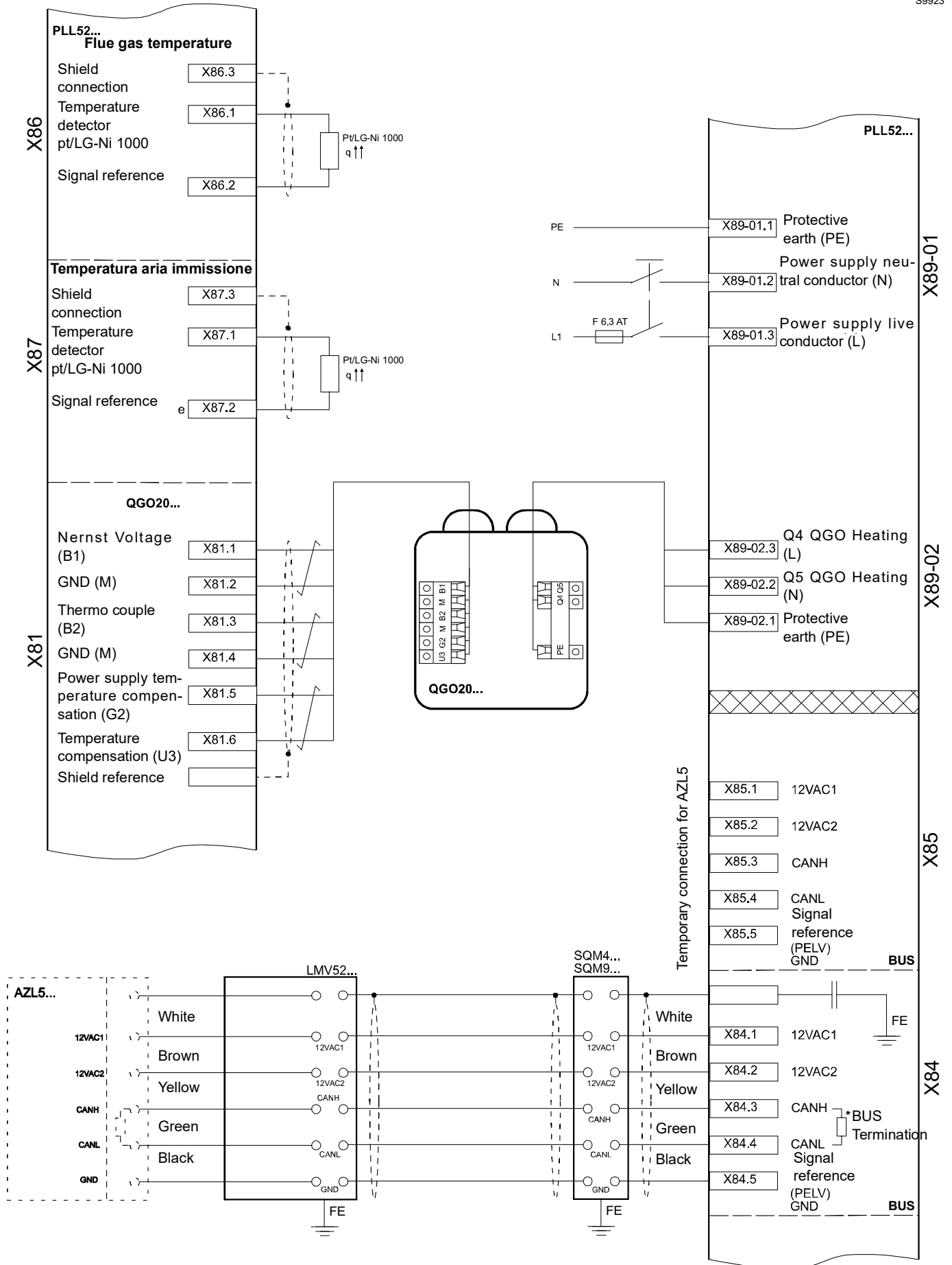


Fig. 16

4.6.3 CAN bus X84, X85

The PLL52 is to be connected to the LMV5 via CAN bus. There are 2 terminals for the CAN bus, X84 for the supply, and X85 for the connection of the AZL5. If the PLL52 is

located at the end of the bus line, the CAN bus termination must be activated.

4.6.4 Configuring the PLL52

The connected sensors are to be configured via the AZL5.

The QGO20 connected to terminals X81 / X89-02 must be parameterized.

<i>Parameter</i>	<i>O2 Sensor (NoSensor, QGO20)</i>
------------------	------------------------------------

The combustion air temperature sensor connected to terminal X87 must be parameterized.

<i>Parameter</i>	<i>Combustion air temperature sensor (NoSensor, Pt1000, LG-Ni1000)</i>
------------------	--

The flue gas temperature sensor connected to terminal X86 must be parameterized.

<i>Parameter</i>	<i>Flue gas temperature sensor (NoSensor, Pt1000, LGNi1000)</i>
------------------	---

4.7 Configuring the system

(Description of the plant-dependent basic configuration)

First, make all configurations as described in detail with the LMV51.

4.7.1 Actuators / VSDs

When activating the actuators / VSDs via menu section Ratio-Control, parameterization comprises activated and deactivated and, in addition, air influen. Air-influencing (or airregulating) actuators have an impact on the amount of air. The actuators defined as air influen actuators are used for O2 trim control. Basically, all actuators having an impact on the air volume are to be parameterized as air influen. In exceptional cases, a truly air-regulating actuator can be excluded from O2 trim control by setting it to activated.

NOTE:

If the parameterization is changed, O2 trim control must be readjusted.

<i>deactivated:</i>	Actuator is not active
<i>activated:</i>	Actuator is active but has no impact on the air volume. Actuator is not used for O2 trim control
<i>air influen:</i>	Actuator is active and has an impact on the air volume. Actuator is used for O2 trim control

<i>Parameter</i>	<i>Air actuator (deactivated, activated, air influen)</i>
	<i>Auxiliary actuator 1 (deactivated, activated, air influen)</i>
	<i>Auxiliary actuator 2 (deactivated, activated, air influen)</i>
	<i>Auxiliary actuator 3 (deactivated, activated, air influen)</i>
	<i>VSD (deactivated, activated, air influen)</i>

4.7.2 Parameterizing the type of fuel

For calculating precontrol and combustion efficiency, the type of fuel must be selected. Also refer to chapter Setting fuel-air ratio control.

For firing on gas, there are 4 preprogrammed fuel types available, plus 1 type of fuel that can be defined by the user.

For firing on oil, there are 2 preprogrammed types of fuel available, plus 1 type that can be defined by the user.

<i>Parameter</i>	<i>Gas: Type of Fuel (user def, naturalGasH, naturalGasL, propane, butane)</i>
	<i>Oil: Type of Fuel (user def, LightOilLO, LightOilHO)</i>

4.7.3 Setting the user-defined type of fuel

If, when firing on gas or oil, the user-defined fuel type is selected, the relevant fuel parameters must be manually set.

<i>Parameter</i>	<i>V_LNmin</i>
------------------	----------------

Amount of air required for stoichiometric combustion ($\lambda = 1$) [m³ air per m³ gas] or [m³ air per kg oil]. This value is used for calculating O2 trim control / precontrol.

<i>Parameter</i>	<i>V_afNmin</i>
------------------	-----------------

Flue gas volume «wet» with stoichiometric combustion ($\lambda = 1$) in [m³ flue gas «wet» per m³ gas] or in [m³ flue gas «wet» per kg oil]. This value is used for calculating O2 trim control / precontrol or the combustion efficiency.

<i>Parameter</i>	<i>V_atrNmin</i>
------------------	------------------

Flue gas volume «dry» with stoichiometric combustion ($\lambda = 1$) in [m³ flue gas «dry» per m³ gas] or in [m³ flue gas «dry» per kg oil]. This value is used for calculating O2 trim control / precontrol or the combustion efficiency.

O2 trim control

Parameter	A2
-----------	----

This value is used for calculating the combustion efficiency. It is in compliance with the definition given in the first BimSchHV.

Parameter	B/1000
-----------	--------

This value is used for calculating the combustion efficiency. It is in compliance with the definition given in the first BimSchHV. The parameters are set using a resolution of 1/1000. This means that a parameterized value of 8 corresponds to 0.008.

Preset fuel parameters

	Natural Gas H	Natural Gas L	Propane	Butane	Light Oil EL	Heavy Oil S
V_Lnmin	9.90	8.41	23.80	30.94	11.20	10.73
V_afNmin	10.93	9.43	25.80	33.44	12.02	11.39
V_atrNmin	8.89	7.69	21.80	28.44	10.53	10.08
A2	0.66	0.66	0.63	0.63	0.68	0.68
B/1000	9 ≈ 0.009	9 ≈ 0.009	8 ≈ 0.008	8 ≈ 0.008	7 ≈ 0.007	7 ≈ 0.007

4.8 Commissioning the O2 trim control system

4.8.1 Setting fuel-air ratio control



WARNING

First, adjust the ratio control curves the same way as with the LMV51. The excess O2 rate must be selected high enough, ensuring that at all possible ambient conditions (combustion chamber and fuel pressure, temperature and pressure of the combustion air), the O2 level will not fall below the O2 setpoint of O2 trim control.

Parameterize the loads at the curvepoints proportional to the effective fuel rate (amount of fuel). For that purpose, ascertain the load with the help of the fuel meter.

The curvepoint identifies the smallest load where O2 trim control is still possible. In normal situations, this is the low-fire position.

Typically, this curvepoint 2 is defined as the low-fire position by setting the MinLoadGas or the MinLoadOil parameter to the load of the second curvepoint. Point 1 defines the curve for reducing the air rate below point 2.

The O2 ratio value between the curvepoints should be linear. When O2 trim control is activated, precontrol will transfer any nonlinearity to the actual O2 value. When adjusting the load, the actual O2 value fluctuates about the O2 setpoint. Check the linearity of the O2 progression by approaching the loads between the curvepoints. If the O2 ratio value has such nonlinearities, they can be corrected by setting intermediate curvepoints. The more thoroughly the ratio control curve is set, the easier the subsequent adjustment of O2 trim control, and the more accurate O2 trim control will be.

NOTE:

If the ratio control curves are changed later, the O2 trim controller must also be readjusted.

4.8.2 Setting the O2 alarm

Next, the O2 alarm must be adjusted. When making the adjustment for the first time, the O2 alarm should remain deactivated to avoid undesired responses. When changing settings later, it can stay activated.

Set the O2 min. value as low as possible to ensure a high level of availability. The O2 min. value marks the boundary between the permanently non-hazardous range and the potentially hazardous range.



WARNING

Above or at the O2 min. value, hazardous conditions must not constantly occur.

Guide values (for Europe): CO = 2,000 ppm, soot number 3.

The values vary, depending on the type of plant. They need to be checked.

After setting all O2 min. values, the O2 alarm can be activated.

The setting can be made in 2 different ways.

4.8.3 Direct entry of O2 min. values

If the limit values of a plant are known, and if the CO limit need not be remeasured, the O2 min. values can be entered directly.

```

Point: 2
O2 Min Val : 1.2
P Air Man : 0.0
    
```

On the first line, Point, select the point number to be changed and confirm by pressing Enter (point 1 can be adjusted). With the second line, O2 Min Value, the O2 min. value can be directly parameterized. The points are approached only if, previously, setting choice P-Air Man has been used.

4.8.4 Measuring the O2 min. values by lowering the air rate

On the first line, select the point number and confirm by pressing Enter. Now, select line P-Air Man and confirm. After confirming with Enter, the fuel-air ratio control system approaches this point on the parameterized ratio control curve, that is, air rate reduction P-Air Man is set to «0». The display on the second line changes to Actual O2 Value, which will then be displayed.

```

Point : 2
Act O2 Val : 1 . 4
P Air Man : 2 1 . 3
    
```

4.8.5 Setting O2 trim control

Since with O2 trim control activated, the O2 alarm is always active too, the O2 alarm should already be set. For the initial setting, O2 trim control should remain deactivated, and the O2 alarm can be activated. Prior to setting the O2 trim controller, both fuel-air ratio control and the loads of the curvepoints should be correctly set. This facilitates correct functioning of precontrol. Also refer to chapter Setting fuel-air ratio control.

NOTE:

If the ratio control curves are changed later, O2 trim control must also be readjusted.

It is important to make all settings of the O2 trim controller when environmental conditions do not change. For this reason, when making corrections later, all points must be set again. When setting O2 trim control, you are guided through the necessary setting steps.

For adaption of the O2 trim controller during low-fire operation, the following parameter is available:

<i>Parameter</i>	<i>LowfireAdaptPtNo</i>
------------------	-------------------------

This parameter is intended for plant where the flue gas speed at curvepoint 2 is too low to produce valid adaption values.

NOTE:

O2 trim control is not performed below the parameterized LowfireAdaptPtNo.

First, select the required curvepoint and confirm by pressing Enter (curvepoints under LowfireAdaptPtNo cannot be set, since loads below LowfireAdaptPtNo cannot be approached with O2 trim control). The system approaches the selected point on the ratio control curve.

```

Point : 2
O2 Ratio Con : ####
O2 Setpoint : ####
Standard Val : ####
    
```

The display changes. During this step, the system acquires the O2 value on the ratio control curve. The actual O2 value is displayed and the operator is prompted to confirm when a stable O2 value is reached. This is important since the value is used for calculating precontrol. In the future, the PC software will be useful for making checks.

```

Point : 2
O2 Ratio Con : 5 . 4
When Value stable
continue w ENTER
    
```

Then, the measured O2 ratio value is displayed. The pointer now indicates the standardized value. By changing this value, the relative amount of air is reduced, whereby the standardized value corresponds to the relative air rate reduction. The standardized value is only changed until the actual O2 value reaches the required O2 setpoint, which is then displayed. The setting may only be confirmed after a constant O2 value has been attained. The PC software will be useful for making checks.

```

Point : 2
O2 Ratio Con : 5 . 2
Act O2 Val : 2 . 0
Standard Val : 15 . 3
    
```

Now, the operator must decide whether he wants to adopt or discard the settings.

```

Point : 2
Store -> : ENTER
Cancel -> : ESC
    
```

At curvepoint LowfireAdaptPtNo and at the highest curvepoint, system adaption takes place during the storage process. This is accomplished by measuring the delay time (τ) of the boiler plant. Based on these values, the PI control parameters, the controller locking time after load readjustment, and the min. value delay for the O2 alarm are calculated. To measure the time constant (τ), the burner is driven back to the ratio control curve. With the other curvepoints, the system returns to the ratio control curve without adaption after setting the O2 setpoint. After setting all points, O2 trim control can be activated.

4.8.6 Checking and changing the controller parameters

The adapted controller parameters and the measured time constant (τ) of the boiler can be viewed on the Controller parameters → PI menu, and changed, if required.

If the adapted Tau values are changed manually, the PI values determined from the adaption remain unchanged. If these are to be recalculated based on the changed Tau values, this can be done using the Calc PI again parameter.

The O2 setpoint must be between the O2 minimum value and the O2 ratio value.

4.9 Setting notes

(Summary of the most important rules for setting O2 trim control)

4.9.1 Parameterizations

Parameterize all truly air-regulating actuators as such. If the parameter settings are changed, O2 trim control must be readjusted.

4.9.2 Setting fuel-air ratio control



Set sufficient excess O2

Set the amount of excess air of the ratio control curve such that, whatever the environmental conditions (combustion chamber and fuel pressure, temperature and pressure of the combustion air), the set residual O2 content will lie above the O2 setpoints required by O2 trim control.

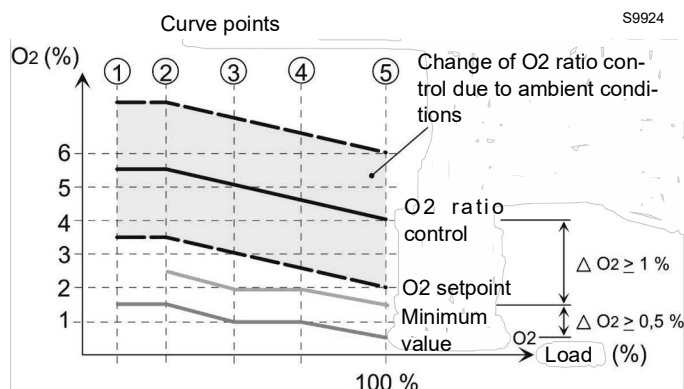


Fig. 17

► Parameterized load proportional to the fuel rate

The burner load parameterized at the curvepoints must be proportional to the actual burner load. To make the correct setting, determine the burner load with the help of the fuel meter.

► Curvepoint 1

The first curvepoint should have an adequate distance below curvepoint ②. This means that the curve for reducing the air rate is also defined below point ②. As a guide value, point ① should lie at about half the load of point ②. Point ② should be smaller than or equal to the low-fire load.

NOTE:

The following values can be entered at the AZL52 from software version V05.00 for the LMV52.2 and software version V10.10 for the LMV52.4:

- Δ (O2 ratio control - O2 setpoint) "0.1%
- Δ (O2 setpoint - O2 min value) "0.1%

► Linear progression of O2 value between the curvepoints

The O2 value between the curvepoints should progress in a linear fashion. To make checks, approach load positions between the curvepoints and check the O2 value. If the progression is not linear, additional curvepoints should be set and the O2 progression should be appropriately corrected.

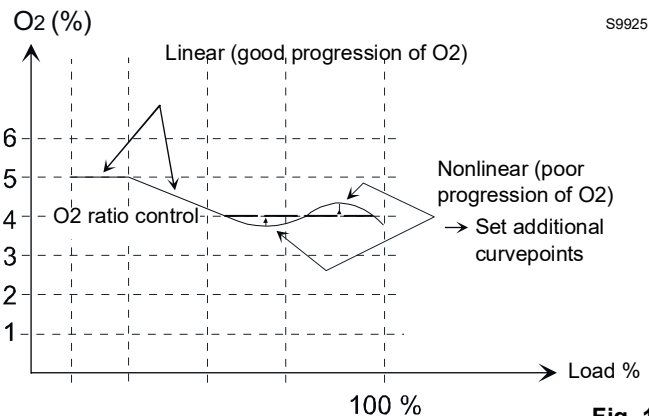


Fig. 18

► Checking the transfer range between damper and VSD

When using several air-regulating actuators (e.g. air damper or VSD), it should be made certain that the curves are as smooth as possible. Irregularities should be avoided.

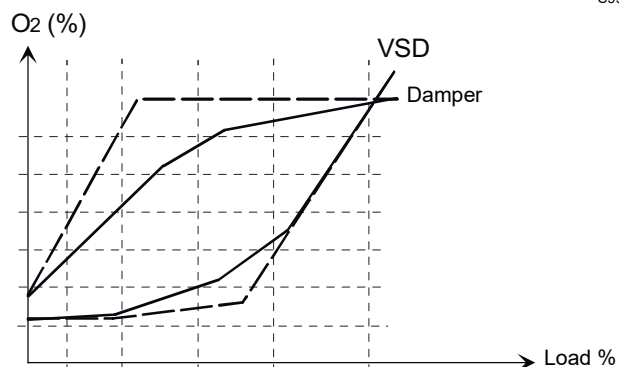


Fig. 19

4.9.3 Setting the O2 trim controller

► Setting the O2 min. value



Above or at the O2 min. value, hazardous conditions must not permanently occur.

Guide values: CO = 2,000 ppm, soot number 3.
The values can vary, depending on the type of plant.

O2 trim control

► **Adequate distance between O2 setpoint and O2 min. value**

The distance should be a minimum of 1...1.5% O2. If a smaller distance is used, the ratio control curve must be set as accurately as possible, in accordance with chapter Setting notes- Setting fuel-air ratio control.

► **All O2 setpoints must be adjusted under the same environmental conditions**

It is important to adjust the O2 setpoints at the same ambient temperatures. If, later, individual setpoints are changed, all

setpoints of the curvepoints must be readjusted since environmental conditions will probably be different from those at the time the initial settings were made.

4.9.4 Other notes

When firing on oil and using a VSD, the oil pump must be driven separately. If this is not observed, the fan speed has an impact on the amount of oil delivered. This can cause problems in connection with precontrol or O2 trim control.

4.10 Technical data

LMV 52 ... Refer to the specific chapter

PLL52 ...	Mains voltage X89-01	AC 120 V -15%/ + 10%	AC 230 V -15%/ + 10%
	Safety class	I with parts according to II as per DIN EN 60730-1	
	Frequenza di rete	50 / 60 Hz ± 6%	
	Power consumption	Approx. 4 VA	
	Protection degree	IP 54, housing closed	
	AGG5.210 transformer		
	- Primary side	AC 120 v	
	- Secondary side	AC 12 V (3x)	
	AGG5.220 transformer		
	- Primary side	AC 230 v	
	- Secondary side	AC 12 V (3x)	

4.11 Loads on terminals, cable lengths and cross-sectional areas

LMV 52 ... Refer to the specific chapter

PLL52 ...	Cable lengths / cross-sectional areas	
	Electrical connection X89 X89	Screw terminals up to max. 2.5 mm ²
	Cable lengths	≤ 10 m verso il QGO20
	Type/section	Refer to description of QGO20 ... Twisted pairs
	Analog inputs	
	Fresh air temperature detector	Pt1000 / LG-Ni1000
	Flue gas temperature detector	Pt1000 / LG-Ni1000
	QGO20 ...	Refer to the specific data sheet
	Interface	Interface Communication bus for LMV 52...

