

Wöhler A 600

Sonda analizzatore di combustione

Conforme alle norme UNI 10389, UNI 10845, prEN 15378

Certificato EN 50379, parte 2.

certificato CE e TÜV By RgG 248



Indice:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. Specifica | 9. Indicazioni di stato |
| 2. Elementi di comando | 10. Formule di calcolo |
| 3. Istruzioni d'uso | 11. Accessori |
| 4. Gestione dati | 12. Materiali di consumo |
| 5. Analisi per combustibili solidi | 13. Smaltimento |
| 6. BluePen 600 diagnosi
bruciatore | 14. Garanzia ed assistenza |
| 7. Manutenzione | |
| 8. Percorso gas | |

Soluzioni tecniche su misura

1. Specifica

Prima della messa in funzione della sonda analizzatore di combustione A 600 si devono leggere attentamente le istruzioni d'uso ed osservarle in ogni punto.

La sonda analizzatore Wöhler A 600 dovrebbe essere usato solo da personale qualificato e nei campi d'impiego. Il risarcimento danni dovuti all'utilizzo dei dati risultanti è comunque sempre escluso.

La sonda analizzatore Wöhler A 600 viene usata insieme ad un PC oppure un palmare Pocket PC e rappresenta l'ultima generazione degli analizzatori di combustione. Le analisi sono conformi alle disposizioni normative:

- UNI 10389 per le analisi di combustione su combustibile gassoso e liquido
- prEN 15378 e prÖNORM 7510-4 per le analisi su combustibile solido
- UNI 10845 per la misura del tiraggio
- UNI 11137-1 per la misura della caduta di pressione gas
- UNI 7129 per la misura della tenuta tubazione del gas
- UNI 10345 per misura della tenuta tubazione gas di centrali termiche

Con le sopra citate norme si possono eseguire le analisi sulle centrali termiche conformi D.L. 152/06 e l'allegato F del D.L. 192, le caldaie e le stufe a legna, pellet ecc. degli impianti domestici secondo l'allegato G del D.L. 192 e D.L. 311 e le verifiche di tenuta tubazione a gas secondo UNI 11137-1, UNI 7129 e UNI 10345.

L'analizzatore di combustione Wöhler A 600 permette, in combinazione con i separatori di condensa Peltier oppure a bicchiere (opzionali), anche l'utilizzo come registratore dei parametri di misura per l'utilizzo prolungato anche di diverse ore per l'impiego nei laboratori di costruttori o similari.

Tecnologia Bluetooth: l'analizzatore Wöhler A 600 viene gestito interamente mediante un PC/palmare PC attraverso la tecnologia Bluetooth.

Il Wöhler A 600 è composto da singoli moduli delle celle d'analisi con minimo un modulo di base con la cella dell'ossigeno e il modulo terminale con la cella CO₄₀₀₀. Il Wöhler A 600 ha un sistema di filtrazione in aspirazione a 6 stadi.

La sonda analizzatore Wöhler A 600 comprende anche una protezione della cella CO_{4.000} e commutazione automatica verso la cella opzionale CO_{10.000}.

Wöhler offre inoltre diversi accessori utili per l'utilizzo della sonda analizzatore Wöhler A 600, come il tubo di collegamento flessibile, la sonda di misura della portata e le sonde fumo in diverse lunghezze.

Il corpo sonda analizzatore è comprensivo delle batterie ricaricabili, dell'alimentatore e dei magneti per il fissaggio sulle pareti ferrose.

Dati tecnici:

Ossigeno O2:

Indicazione	% volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0,0 fino 21,0%
Precisione	±0,3%

Monossido di carbonio CO_{4.000}:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 4.000ppm
Precisione	• 20ppm (<400ppm), oppure ±5% valore misurato

Idrogeno H2:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 1.000ppm
Precisione	• 20ppm (<400ppm), oppure • 10% valore misurato

Monossido di carbonio alto CO_{10.000}:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica certificata per la legna EN 50379
Campo di misura	0 fino 100.000ppm
Risoluzione	1ppm fino 32.000ppm, superiore 10ppm
Precisione	• 20ppm (<400ppm), oppure • 10% valore misurato

Monossido di azoto NO:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 1.000ppm, tempi brevi fino 2.000ppm
Precisione	• 5ppm oppure 5% valore misurato

Biossido di azoto NO₂:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 150ppm
Precisione	• 8ppm (<100ppm), oppure $\pm 5\%$ valore misurato

Biossido di zolfo SO₂:

Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 4.000ppm
Precisione	• 25ppm (<500ppm), oppure • 5% valore misurato

Pressione/tiraggio P:

Indicazione	Pascal
Principio di misura	sensore elettronico a membrana
Campo di misura	-150 fino +150hPa
Risoluzione	0,1Pa fino 900,0Pa, oltre 1Pa
Precisione	• 0,5Pa fino • 10,0Pa, oltre 3Pa o 3% valore misurato

Temperatura fumi TF:

Indicazione	C
Principio di misura	termoelemento NiCr-Ni
Campo di misura	-10,0 fino 900,0 C, risoluzione 0,1 C
Precisione	0 fino 133 C • 2 C fino 500 C • 4 C o • 1,5% valore misurato

Temperatura aria comburente TA:

Indicazione	C
Principio di misura	sensore resistivo Si-PTC-Ni
Campo di misura	-20,0 fino 100,0 C, risoluzione 0,1 C
Precisione	• 1 C

Valori calcolati:

- QS perdita di combustione in %, dipendente dal combustibile, anche valori medi
- ETA rendimento di combustione in %
- CO₂ anidride carbonica calcolata a seconda del combustibile in %
- CO_N Monossido di carbonio (CO norma) della cella CO 4.000ppm calcolato in rapporto al valore di ossigeno di riferimento
- CO_N Monossido di carbonio (CO norma) della cella CO 100.000ppm calcolato in rapporto al valore di ossigeno di riferimento. Nella misura di combustibili solidi il valore viene indicato in mg/m³
- NO_N monossido di azoto in ppm calcolato in rapporto al valore di ossigeno di riferimento
- Trug temperatura di rugiada specifica dei fumi misurati
- Lambda numero di eccesso aria dei fumi (per es. 1,25 sta per eccesso 25%)
- Cond quantità di condensato calcolato in kg/m³ per il gas e kg/l per il gasolio
- Velocità di flusso misurato con il tubo pito (opzione) nel campo tra 0,4 fino 130m/s
- Portata aria misurata direttamente con l'imbutto di misura tra 0 e 2.000 m³/h, risoluzione 1 m³/h

Funzioni aggiuntive:

- La sonda è utilizzabile con o senza tubo flessibile tra la sonda e il tubo sonda, proteggendo in tale modo la sonda dal surriscaldamento
- Diagnosi sensori per la verifica della funzionalità
- Verifica continua della portata della sonda analizzatore per individuare eventuali anomalie o sporcamento filtri
- Misura della tenuta scarico coassiale di caldaie mediante misura dell'ossigeno nell'intercapedine con sonda multiforo flessibile (opzionale)
- Misura e registrazione del tiraggio
- Misura e registrazione delle analisi
- Registrazione di pressioni o di tiraggi anche per diverse ore o giorni
- Protezione della cella CO_{4.000} mediante esclusione programmabile liberamente
- Commutazione automatica tra aspirazione aria e da sonda fumi durante la calibrazione, mediante una seconda pompa
- Misura della differenza di pressione permette anche la taratura del bruciatore fino a 150 hPa

- Indicazione sul display intuitivo per ogni combustibile (gas, liquido e solido)
- Indicazione grafica della ricerca punto di misura mediante grafico di temperatura
- Indicazione grafica dei valori di misura e di calcolo
- Possibilità di selezionare il modo di stampa
- Scaricabile tramite USB su palmare
- Funzione di carica veloce delle batterie
- Registrazione in continuo
- Misura di cascata accorcia i tempi nella misura di più caldaie in una centrale termica
- I valori di nerofumo, valore pH delle condense, codici bruciatori e caldaia vengono memorizzati insieme all'analisi
- Gestione nominativi in tabella excel
- Trasmissione dati via Bluetooth su PC o su palmare Pocket PC
- Pulsante acceso/spento

Dati tecnici:

Alimentazione	3 batterie mignon 1,5 Volt, alimentazione da rete con alimentatore, possibilità di funzionamento da rete oppure 3 pile mignon tipo AA 1,2 Volt
Pila al litio	solo per il modulo NO, 3,6 Volt 1 Ah, 20• A per NO-Bias
Assorbimento	ca. 150 mA
Tensione	batterie 3,1 fino 5,6 V
Temperatura mag.	-20 fino 50°C
Temperatura lavoro	+5 fino 40°C, mantenendo le caratteristiche di precisione
Peso	420 g sonda senza tubi
Misure	240x155x65 mm sonda senza tubi
Alimentatore da rete	entrata 100-240Vac, 50-60Hz, uscita 15V, 2°

Percorso gas:

L'aspirazione dei gas d'analisi viene eseguita da una pompa a membrana che è inserita direttamente nella sonda analizzatore e aspira i fumi attraverso i vari filtri e separatori di condensa che sono posti a protezione dell'analizzatore. Un sensore controlla la portata di aspirazione che deve essere compresa tra 15 e 30 l/h. Durante la fase di calibrazione dello zero è in funzione una seconda pompa che alimenta le celle con aria ambiente, permettendo la calibrazione dello zero con sonda già inserita nel canale da fumi.

Elementi di comando:



1. PC con bluetooth esterno o palmare Pocket PC compatibile (non compresi)
2. Presa del sensore di temperatura aria comburente
3. Tubo flessibile del tubo sonda (opzionale)
4. Presa di pressione per la taratura della pressione rampa gas
5. Separatore di condensa
6. Pulsante acceso/spento e LED blu di controllo
7. Sede delle batterie
8. Separatore di condensa
9. Filtro acqustop
10. Filtro a piattello
11. Filtro grossolano
12. Tubo sonda fumi
13. Tappo in plexiglas
14. Valvola di scarico condensa
15. Fermaglio per la cintura dei pantaloni
16. Adattatore dell'alimentatore
17. Alimentatore da rete
18. LED verde di controllo (retro)
19. Presa della sonda temperatura aria comburente
20. Spinotto alimentatore

Il programma Wöhler A 600 viene comandato mediante il Touchscreen del palmare oppure mediante il Mouse de PC. Sul display apparirà sempre lo stesso elemento con una barra superiore ed una inferiore. Il pulsante "STOP" può essere azionato anche attraverso il pulsante "Enter" del palmare oppure il pulsante acceso/spento (n. 6 della figura precedente) della sonda analizzatore.

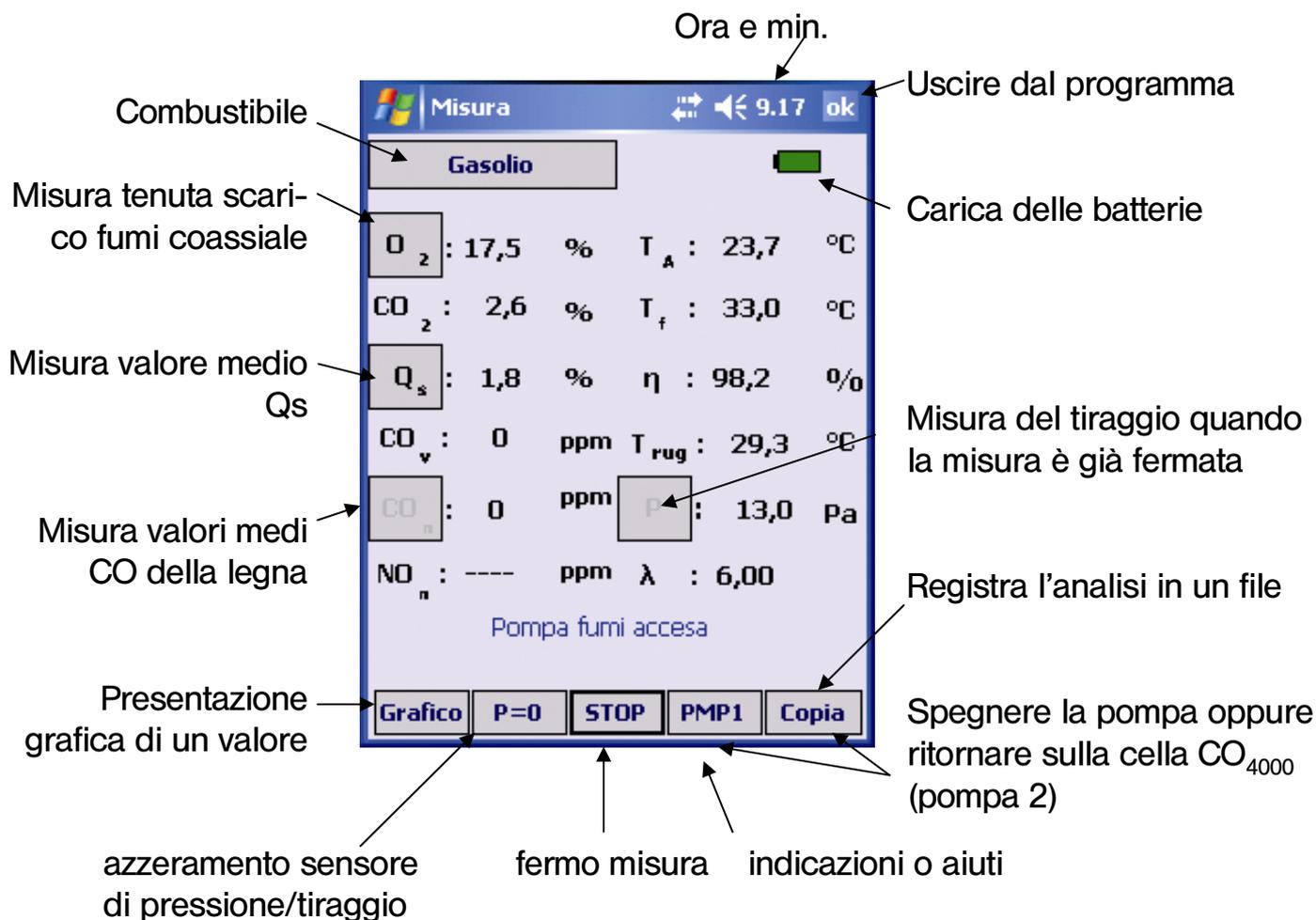


Fig. 2.2: Display principale con tastiera

O ₂ :	ossigeno nei fumi	NO ₂ :	valore misurato di NO2
CO ₂ :	anidride carbonica	T _L :	Temperatura aria comburente
Q _A :	perdita di combustione	T _A :	Temperatura fumi
CO _V :	CO verificato (misurato)	η	(ETA) rendimento
Co _n :	CO calcolato all'ossigeno di rif.	T _{TAU}	temperatura di rugiada
No _n :	NO calcolato all'ossigeno di rif.	P	pressione camino (tiraggio)
SO ₂ :	SO ₂ misurata	λ	numero di eccesso aria

Caricamento rapido batterie

Collegare l'alimentatore allo strumento ed inserire lo spinotto dell'alimentatore (20) nella rete elettrica. Il LED verde (18) si accende ad intermittenza, indicando il caricamento rapido dell'analizzatore sonda. Con batterie 1,7 Ah completamente scariche il tempo di carica sarà di ca. 3 ore. Il termine del periodo di carica viene visualizzato mediante il segnale luminoso continuo. Con batterie completamente scariche è possibile che nei primi 30 minuti il LED ancora non lampeggi e che la fase di caricamento incominci più tardi.

Per il funzionamento da rete si possono estrarre le batterie.

Cambio tubo sonda:

Svitare la ghiera di fissaggio per togliere il tubo sonda. Il tubo sonda può essere montato sulla sonda (standard) oppure essere montato direttamente sul flessibile sonda da 1,7 m (opzionale). Per analisi con maggiore formazione di condensa o con maggiore sporco si consiglia di usare anche il separatore condensa a bicchiere che sarà inserito al posto del tappo trasparente.

Protezione CO:

Una elettrovalvola protegge la cella $CO_{4.000}$ da concentrazioni troppo alte, escludendola automaticamente dal circuito gas. Se il valore di misura scende sotto 80% del valore di soglia impostato è possibile tornare al funzionamento premendo il pulsante "PMP2". Se l'analizzatore sonda A 600 è predisposto con una cella supplementare $CO_{100.000}$ anche la commutazione avverrà completamente in automatico. Lo strumento indica la cella CO attiva (da 4.000ppm o da 100.000ppm) mediante il simbolo "V" o "v" oppure "N" oppure "n", dove il valore grande indica la cella da 100.000ppm e il simbolo in piccolo la cella da 4.000ppm.

Installazione del programma:

Installazione del programma Pocket A 600 dalla carta SD

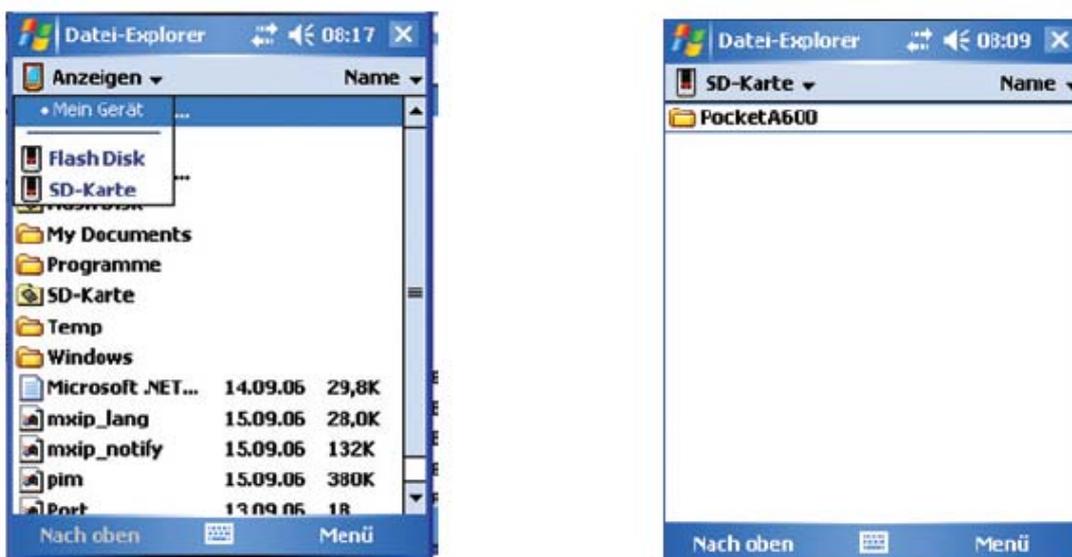
Per poter misurare con l'analizzatore sonda A 600 si deve installare il programma sul palmare Pocket PC mediante la carta SD. Si deve procedere come segue:

Passo 1: Inserire la carta SD nel Pocket PC e aprire l'explorer:

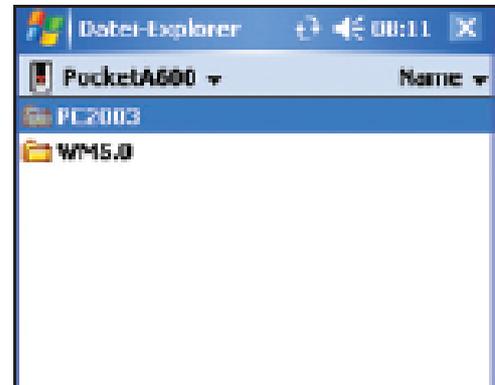


Passo 2: Selezionare il file SD-Card

Passo 3: aprire il file Pocket A 600



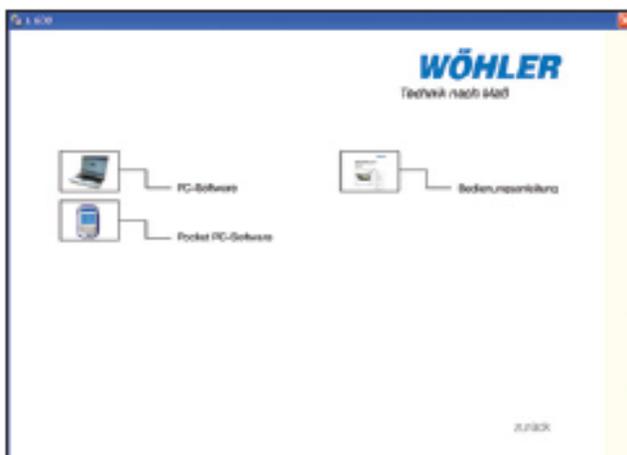
Passo 4: Dipendente dal programma del Pocket PC (versione 2003 o WM 5.0) selezionare il file e cliccare il file NETCFv2.wm....



Installazione del programma A 600 dal CD



Il programma parte con il display indicato qui a fianco. Se volete trasferire il programma su un Pocket PC controllate che questo sia collegato con I PC (per es. attraverso Active-Sync)



Ora è possibile selezionare lo strumento ed installare automaticamente il programma.

Start del programma con il palmare Pocket PC.

Dopo aver installato il programma sul palmare Pocket PC si deve prima di partire con il programma attivare anche il modulo Bluetooth del Pocket PC.

Per attivarlo cliccare sul simbolo di Bluetooth  sulla barra strumenti inferiore del Pocket PC e sulla finestra che si apre si confermare l'accensione.



Per attivare il programma si usa l'icona "A600".

Dopo l'attivazione del programma si apre la finestra della gestione dei clienti



Alla prima partenza viene inserito un cliente "Test". Ora si ha la possibilità di inserire un cliente o di cancellarlo e di inserire alcuni dati specifici del cliente.



Accendere ora l'analizzatore sonda A 600. Con la presenza di più sonde dovrebbe essere accesa sempre solo una sonda dopo l'altra.

Attivare l'accensione premendo il tasto "Misura" oppure "Registrazione" e si avrà un collegamento automatico tra PC o Pocket PC e l'A 600.



Esistono diversi modi per selezionare gli intervalli di misura durante l'analisi e di memorizzarli in TXT oppure excel. Se l'analisi viene "Registrata" verrà aperta una finestra che permette di memorizzare la registrazione dell'analisi, selezionando il nome del file, la posizione della memorizzazione, il formato (TXT o excel) e l'intervallo.

Stampa



Con il pulsante “Stampa” è possibile stampare l’analisi del cliente selezionato su una stampante IrDA tipo TD 610 oppure una stampante Bluetooth.

Inoltre esiste la possibilità di personalizzare la stampa con l’intestazione aziendale.

Creare il collegamento



Cliccando sul pulsante “Misura” o “Registrazione” inizia la comunicazione Bluetooth verso la sonda.

Se viene richiesto una password per l’autenticazione Bluetooth si deve inserire “0000” (quattro volte zero) e confermare con “OK”

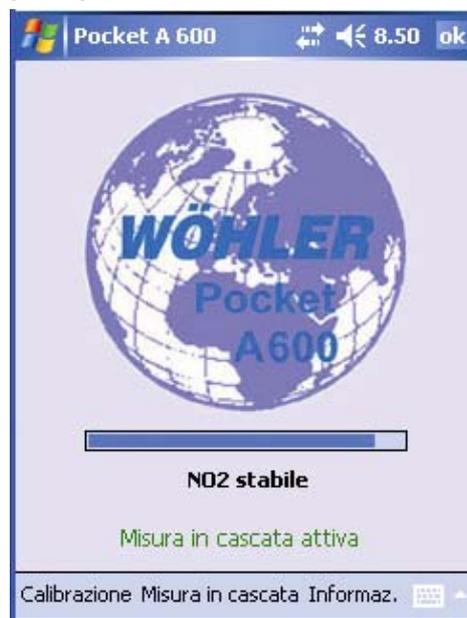
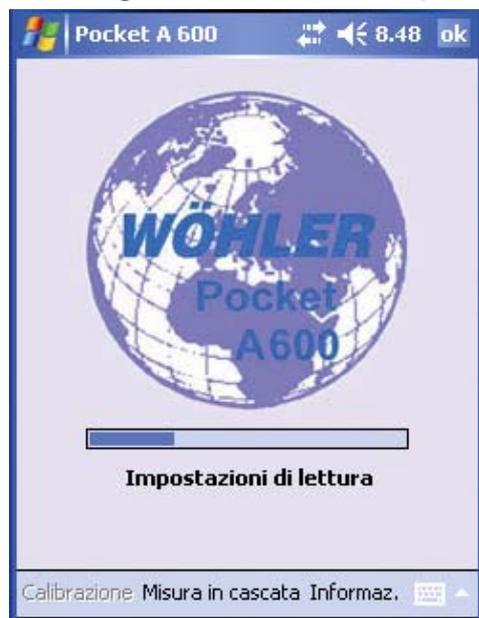
Se non si dovesse trovare la sonda avviene una richiesta se si vuole collegare un’altra sonda. La conferma con “SI” attiva la ricerca di un’altra sonda accesa nei dintorni, invece cliccando “NO” si procede nuovamente a cercare la sonda precedente.

Attenzione: controllare che la sonda sia veramente accesa!

Collegamento della sonda al PC o al Pocket PC



Con collegamento Bluetooth positivo parte la pompa della sonda



Il programma controlla prima tutte le celle per passare poi automaticamente alla calibrazione dello zero.

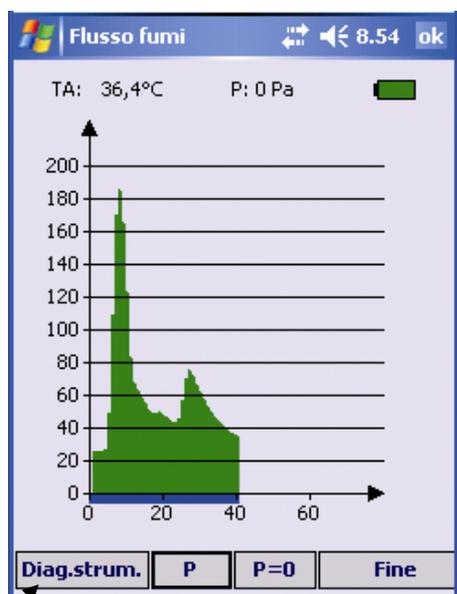
Durante la verifica delle celle è possibile attivare la misurazione in cascata, dove verrà eseguita una sola calibrazione dello zero anche per diverse analisi. Inoltre si potrà eseguire una calibrazione delle singole celle premendo il pulsante "Calibrazione" (vedi capitolo 7).

Calibrazione dello zero

L'analizzatore sonda Wöhler A 600 inizia il suo funzionamento con la calibrazione dello zero di 60 secondi. Per questa è necessario aver collegato il tubo sonda fumi e il sensore della temperatura aria comburente.

Durante la calibrazione dello zero lo strumento esegue l'aspirazione direttamente dall'aria ambiente e può essere inserito già subito nel canale da fumo per trovare il punto di misura più caldo che sarà il punto di prelievo dei fumi (usare eventualmente il cono snodato opzionale).

Durante la calibrazione dello zero ed anche durante l'analisi i fumi devono passare direttamente sul termoelemento e non essere ostacolati.



Diagnosi sensori

interruzione

Celle	costruito Stato	Cicli mis. Period.funz.
Princ.	10/05/07	304 39:07
O ₂	10/05/07 OK	230 37:27
CO _v	10/05/07 STABILE	228 37:24
CO _v	---	---
NO _v	---	---

>>> Ventilazione aria

Flow: ---
Attualizzazione in -- s

protezione cella CO

interruzione

Durante la calibrazione dello zero è possibile anche la misura del tiraggio del camino. Premendo il pulsante "PD" è possibile anche togliere l'indicazione della pressione. Premendo il pulsante "P=0" è possibile l'azzeramento. Dopo l'azzeramento non si deve più cambiare la posizione della sonda.

Attenzione: per l'azzeramento si deve avere la sonda fuori dal canale da fumo altrimenti lo zero sarà errato!

Misura

Dopo la calibrazione dello zero l'analizzatore sonda passa direttamente in analisi di combustione.

Tutti i valori misurati e calcolati vengono visualizzati continuamente sul display. Sul display si trovano anche i pulsanti che sul Pocket PC si vanno a premere e sul PC si cliccano con il mouse. Il display è riportato nelle figure seguenti 3.23. Nel menu "Parametri" si ha la possibilità di visualizzare i valori SO₂ e NO₂ (se ci sono le rispettive celle) al posto dei valori temperatura di rugiada e rendimento.

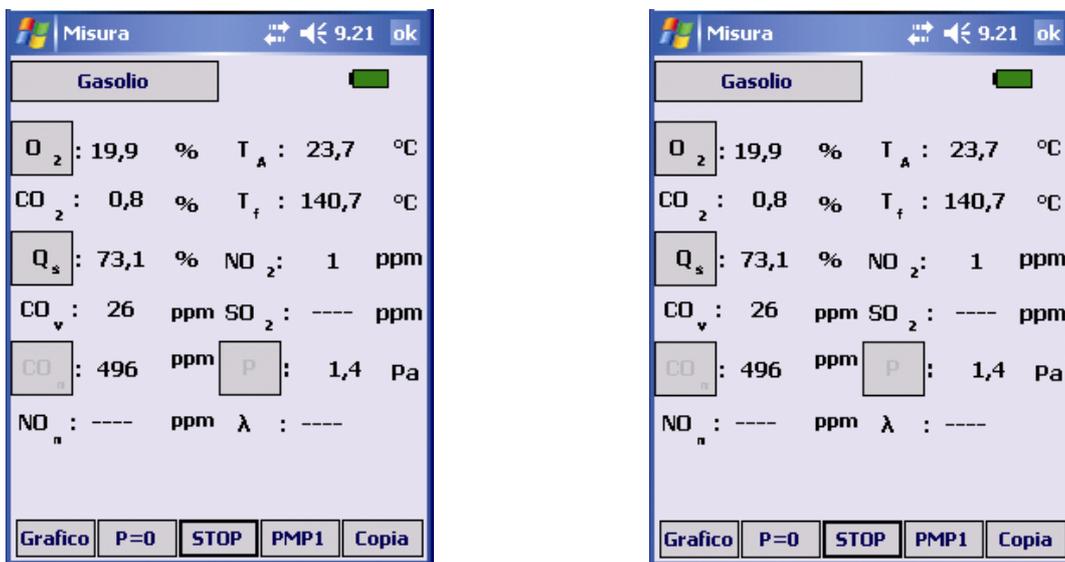
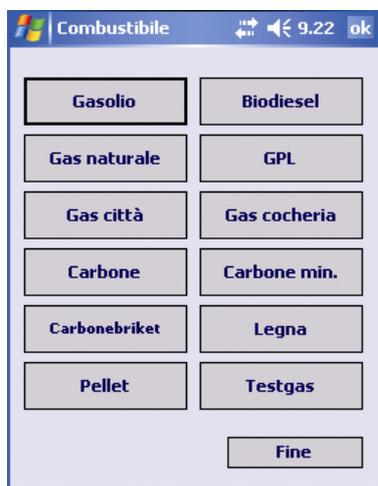


Fig. 3.24: valori di misura e valori calcolati

In alto a sinistra del display si trova il pulsante che indica il combustibile o per cambiarlo. Si apre una tabella di combustibili disponibili e l'ultimo selezionato rimane sempre in memoria.



In alto a destra viene indicato la carica delle batterie con un simbolo.

Sulla barra degli strumenti in basso si trovano i seguenti pulsanti:

- “Grafi”** funzione formato grafico di tutti i parametri. Per abbandonare lo schermo grafico basta chiuderlo con il pulsante in alto a destra “X”
- “P=0”** azzeramento del sensore di pressione/tiraggio. **Attenzione:** prima di azzerare il sensore assicurarsi sempre che il sensore sia senza pressione (sonda fori dal foro analisi!)
- “STOP”** Fermare l’analisi per poi confermare la memorizzarla. La funzione di questo tasto può essere attivata anche premendo il tasto dell’analizzatore sonda oppure dal tasto ENTER del palare Pocket PC
- “Conf”** Conferma la memorizzazione dell’analisi
- “Avanti”** Non memorizza l’analisi e ritorna in misura
- “PMP 2”** La protezione cella CO 4.000ppm è attiva (cella esclusa oppure passato alla cella CO 10.000ppm)
- “PMP 1”** La pompa analisi è accesa e può essere spenta manualmente
- “PMP 0”** La pompa analisi è spenta e può essere accesa manualmente
- “Para”** Inserimento manuale dei parametri d’analisi e richiamare l’analisi memorizzata temporaneamente
- “Copia”** L’analisi di combustione viene memorizzata temporaneamente in “Parametri” e può essere temporaneamente visualizzata sul display premendo il pulsante “Richiamata” nel menu “Parametri”
- “Stamp”** Il pulsante Stampa permette di stampare l’analisi su una stampante Bluetooth, inserendo anche l’intestazione aziendale

Durante l’analisi si deve sempre controllare sempre la formazione di condensa e lo sporco dei filtri e si deve eventualmente scaricare l’acqua o cambiare il filtro sporco, anche durante le analisi!

Prima di spegnere lo strumento assicurarsi che le celle siano lavate bene con aria ambiente e che la cella del CO abbia una concentrazione di COv inferiore a 30ppm.

Prova della tenuta scarico coassiale

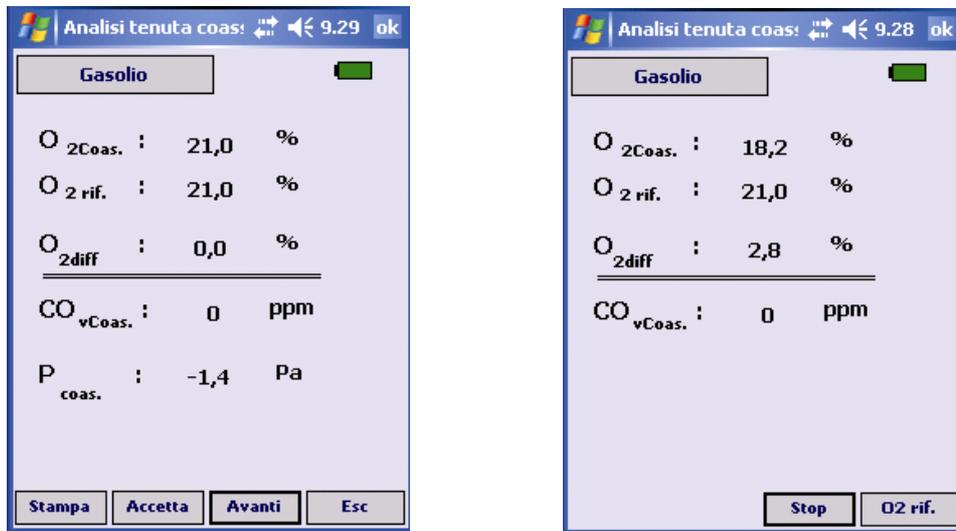


Fig. 3.25 e 3.26: Display della prova scarico coassiale

Per la prova della tenuta dello scarico coassiale di caldaie a flusso forzato si può eseguire l'analisi dell'ossigeno nell'intercapedine di aspirazione dell'aria comburente, utilizzando la sonda speciale multiforo (cod. 4505).

“O₂” premere il pulsante O2 per aprire il menu della prova di tenuta (solo durante la normale analisi e non se la misura è stata fermata con il pulsante STOP).

“STOP” premere il pulsante STOP per terminare l'analisi e sul display apparirà il risultato della verifica con:

- O_{2 coas} misurato nell'intercapedine dello scarico coassiale
- O_{2rif.} di riferimento dell'aria che è 21,0%
- O_{2dif} differenza tra misurato e aria ambiente.
valore max. ammesso 0,5%

CO_{vcoas} Monossido di carbonio CO verificato nel coassiale che deve essere verso lo zero

P_{coas.} Pressione misurata nell'intercapedine dello scarico fumi coassiale, mediante la sonda multiforo

Stamp Stampare la prova di tenuta

Accetta per accettare la prova e memorizzarla nella prossima analisi

Avanti Non accetta la prova e procede con la nuova prova

Esc Per uscire dall'opzione

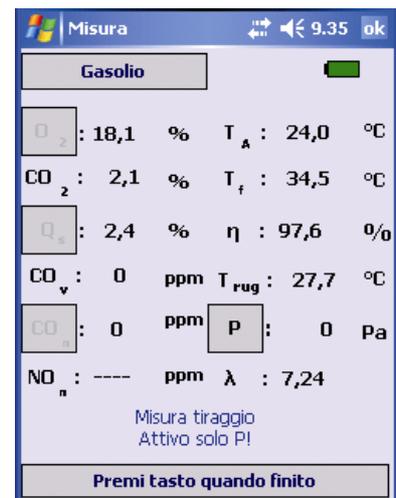
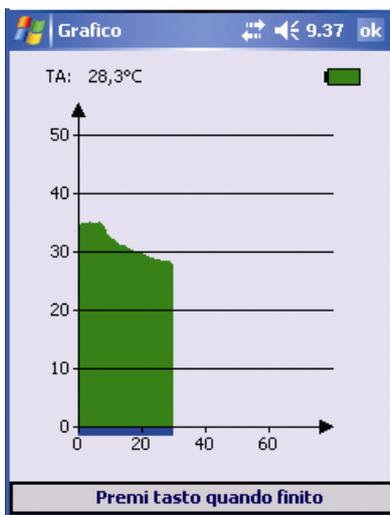
Analisi CO medie su 15 minuti

Il programma di misura permette di misurare il valore di CO e di ossigeno O₂ per un periodo di 15 minuti e di indicare il valore medio rilevato.

Per attivare la misura premere il pulsante sul display di misura CO_N ed attendere il termine della misura.

Analisi valori medi della perdita di combustione Q_s

Il programma permette di eseguire le analisi di combustione su apparecchi speciali con la produzione di valori medi di 3 misure della durata di 30 secondi. Premere il pulsante "Q_s" per iniziare l'analisi dei valori medi. Appare il display grafico della ricerca della temperatura più alta all'interno del canale da fumo (spostare la sonda in avanti, indietro e sui lati). Premere il pulsante in basso e parte l'analisi. Al termine si può misurare ancora il tiraggio premendo il pulsante "P"



Schermo grafico sul palmare Pocket PC

Durante la misura è possibile riportare i valori misurati e calcolati in forma grafica anche sul Pocket PC. Premere il pulsante "GRAFI" ed appare l'opzione grafica per ogni singolo parametro. Premere sul pulsante del valore che si vuole vedere in forma grafica.

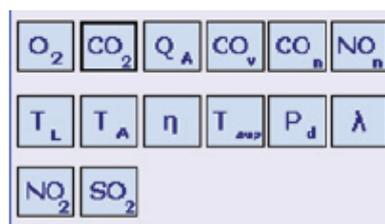
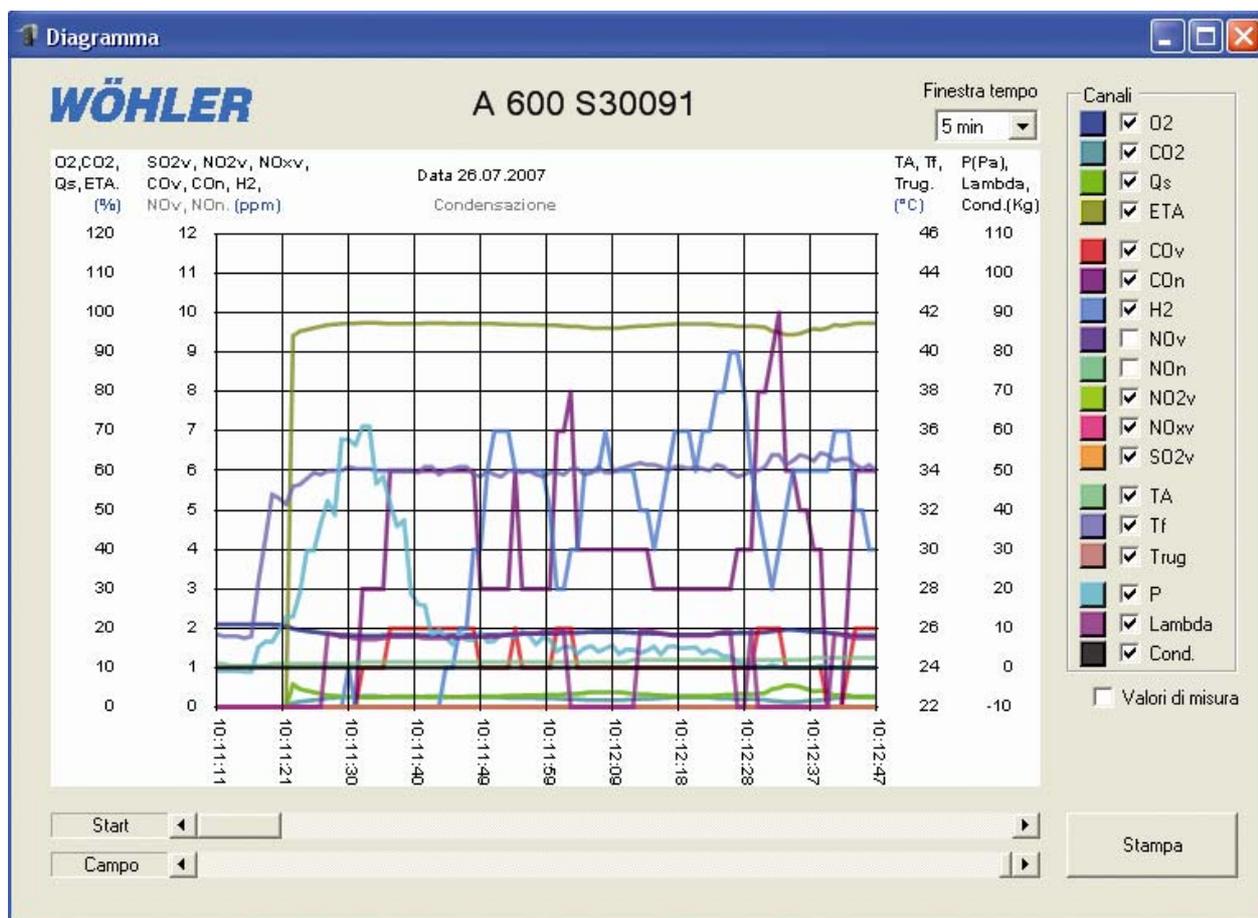


Grafico sul PC

Sul PC è possibile richiamare lo schermo grafico che riporta tutti i parametri in forma grafica, premendo il pulsante “**GRAFI**”. Nel display che si apre dovranno essere attivati i parametri che si vogliono vedere, attivandoli sul lato destro. Mentre si passa con il cursore sul valore, si potrà notare che nel grafico la linea del valore si scurisce mentre il resto del grafico si schiarisce. Quando la caldaia funziona in modo di condensazione questo sarà evidenziato in alto al diagramma.

Per stampare il diagramma basterà premere il pulsante “**STAMP**” .

Attenzione: durante la misura viene già memorizzato tutta l'analisi in formato excel (se attivato) e si può visualizzare i valori fino al momento del richiamo andando a vederli nel file dove sono stati memorizzati.



Valori di misura			
O ₂ :	17,8 %	CO ₂ :	3,1 %
Q _s :	1,8 %	E _{TA} :	98,2 %
CO _v :	1 ppm	CO _n :	3 mg/m ³
H ₂ :	4 ppm	NO _v :	0 ppm
NO _n :	0 ppm	NO _{2v} :	0 ppm
NO _{xv} :	0 ppm	T _A :	24,6 °C
T _{rug} :	---- °C	P :	9,0 Pa
λ :	6,56	Con :	0,00
T _f :	33,3 °C	SO _{2v} :	0 ppm

Stampa analisi

Con il palmare Pocket PC è possibile stampare l'analisi mediante una stampante ad infrarossi o bluetooth. Premere prima il pulsante "STOP" e poi il pulsante "STAMP". Selezionare la stampante e premere ancora "STAMPA" per stampare l'analisi.

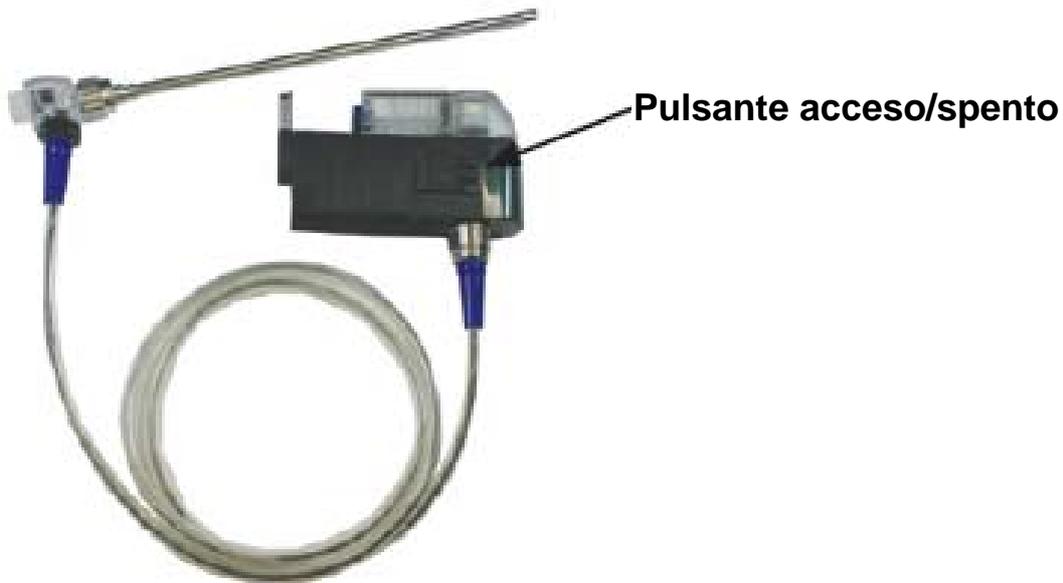
Inserimento dei parametri

È possibile inserire i parametri come l'anno di costruzione, la potenza, un codice per il bruciatore e per la caldaia, e il valore pH della condensa, nonché il nerofumo il tipo di misura, un commento, l'umidità della legna, il codice del filtrino della misura delle polveri e la presenza di olioderivati verificati con il metodo dell'acetone. Sul display è possibile anche decidere che sul display debbano apparire i valori di NO2 e SO2.

Per accedere premere il pulsante "PARA" e si apre il display indicato e con "AVANTI" si passa sul secondo display

Uso dell'analizzatore sonda

Accensione dell'analizzatore sonda



Se lo spazio e la temperatura lo permettono è possibile utilizzare l'analizzatore sonda direttamente e senza tubo flessibile (opzionale). Il comando dell'analizzatore sonda A 600 avviene attraverso la comunicazione bluetooth.



Prima dello start del programma si deve accendere l'analizzatore sonda con il pulsante. L'accensione viene segnalata dal LED blu a pulsazione lenta. Quando poi avviene la connessione il LED si accende in continuo con brevi intervalli.

Attenzione: l'analizzatore sonda rimane acceso per 4 minuti e se in questo tempo non si crea un collegamento si spegne nuovamente.

Sonda di temperatura aria comburente

Per il funzionamento con PC e palmare Pocket PC si deve inserire lo spinotto o la sonda di temperatura nella presa in basso all'analizzatore sonda.



Collegamento della sonda di temperatura aria comburente con cavo alla base dell'analizzatore sonda

La sonda non deve essere tolta dalla presa tirandola per il cavo. La sonda ha un diametro da 8 mm e può essere ordinata con le lunghezze 280 mm oppure 60 mm.

Caricamento delle batterie:

Le batterie si possono caricare con l'alimentatore e l'adattatore.



Caricamento batterie con adattatore e alimentatore da rete

Il tempo di carica è di ca. 1-3 ore a seconda della carica delle batterie. Il LED indica la fase di carica dell'analizzatore sonda. La carica rapida viene indicata dalla lampeggio, il termine della carica con un segnale continuo.

Attenzione: per avere tutta la capacità delle batterie devono avere tutti la stessa capacità e la stessa età. Non i deve mai usare tipi p marchi diverse.

Le batterie possono essere caricate anche esternamente e per estrarle si deve togliere prima la sonda fumi, poi il gruppo filtrazione e solo dopo togliere il cappuccio.

La carica delle batterie viene indicata sullo schermo in alto a destra mediante il simbolo delle batterie. Quando cala la carica il simbolo si colora sempre più di rosso.

Batteria al litio:

L'analizzatore sonda A 600 contiene una batteria al litio per il sensore NO e questa alimenta il sensore anche quando lo strumento è spento.

Smaltimento batterie e pile:

Le pile o le batterie devono essere smaltite in conformità delle disposizioni legislative.

Condensa

L'analizzatore non deve lavorare su fumi umidi quando è rimasto in ambienti umidi per parecchio tempo (per es. una notte al freddo verso 0 C). Si consiglia sempre di scaricare l'eventuale condensa dal tubo sonda fumi e di togliere i filtri umidi.

Il filtro acquastop è di sicurezza per proteggere i sensori dal passaggio della eventuale condensa. Il filtro si chiude automaticamente quando si bagna e deve essere cambiato. Il controllo del filtro acquastop è possibile anche attraverso la verifica automatica della portata che l'analizzatore esegue continuamente.

Protezione sensore CO

Una valvola motorizzata protegge il sensore di CO contro valori troppo alti e il valore d'intervento può essere impostato dal programma PC o del palmare Pocket PC. Il valore limite per il sensore CO (0-4.000ppm) deve essere impostato e quando viene superato viene automaticamente eliminato il sensore dal percorso gas. Se è presente un sensore di CO alto (0-100.000ppm) viene automaticamente attivato questo. Quando il valore di CO torna al 80% del valore di soglia impostato, l'analizzatore torna sul sensore CO basso in automatico se è presente un sensore CO alto mentre si dovrà premere il pulsante **PMP 2** sul display nel caso non ci fosse un sensore CO alto.

Prova di tenuta

Per controllare la tenuta dell'aspirazione dell'analizzatore sonda è possibile eseguire una prova di tenuta mediante il palloncino (opzione). Schiacciare il palloncino ed inserirlo sulla sonda fumi. Lasciare il palloncino e con pompa accesa, questo non deve più espandersi.

Attenzione: NON inserire il palloncino sulla sonda e poi comprimerlo, perché potrebbe verificarsi una pressione eccessiva sul sensore di tiraggio e rovinarlo!

Raccordo di pressione

Sull'analizzatore sonda è presente un raccordo di pressione sotto l'attacco della sonda fumi. Questo raccordo rappresenta il secondo attacco del sensore di pressione e tiraggio (misura differenza di pressione). Il raccordo può essere usato per eseguire le misure di pressione da - 150 hPa fino a +150 hPa, per esempio per

- tarare il bruciatore a gas,
- per eseguire la prova di tenuta dell'impianto gas delle centrali termiche mediante registrazione su 15 min. della pressione gas secondo UNI 10435
- per eseguire la registrazione della pressione gas per la prova UNI 7129
- per eseguire la verifica di tenuta della tubazione gas secondo UNI 11137

Calcolo del valore di trasmissione termica

Il valore di trasmissione termica (valore U, prima valore K) serve per il calcolo delle dispersioni termiche di muri in $W/m^2 K$. Per il calcolo del fattore U si dovrà disporre della misura temperatura ambiente e della temperatura di parete senza interferenze esterne, cioè misurato con il sensore tipo W.



Sensore tipo W-02 su sonda fumi dell'A600

Il calcolo del valore U (K) si esegue con la formula della norma DIN 4106

$$U_{ist} = \frac{\alpha_i \cdot [t_{Li} - t_{Wi}]}{[t_{Li} - t_{La}]}$$

U_{ist}	=	valore U (K) in $W/(m^2K)$
α_i	=	fattore 7,69 $W/(m^2K)$
t_{Li}	=	temperatura aria ambiente interno
t_{Wi}	=	temperatura parete interna
t_{La}	=	temperatura aria ambiente esterno

Tutte le temperature, anche la temperatura dell'aria ambiente interna devono essere misurate con il sensore temperatura tipo W-02 e con stabilità di temperatura.

Esempio: temperatura aria interna 20,3 C, temperatura parete interna 12,8 C, temperatura aria esterna -10,8 C.

Risultato dalla formula di cui sopra: $U_{ist} = 1,855 W/(m^2K)$

Memorizzazione

L'analizzatore sonda permette di eseguire delle singole misure oppure la registrazione di analisi con registrazione sul PC o sul palmare Pocket PC. Se si esegue le singole misure (campo industriale) queste possono essere registrate direttamente sul programma con il nome del cliente.

Se si esegue invece una registrazione (centrali termiche UNI 10389 e prEN 15378) si avrà la registrazione in una tabella excel o TXT.

Uhrzeit	Brennstoff	O2	CO2	QA	COv	COn	S-Ventil	NOv	NOn	TL	TA	NO2	SO2	PD	Taup
15:34:36	Heizel	20,3%	0,5%	2,9%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	26,4°C	1ppm	---ppm	-5,1Pa	19,7°C
15:34:37	Heizel	19,9%	0,8%	3,1%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	27,6°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	21,4°C
15:34:38	Heizel	19,4%	1,2%	3%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	30,2°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	23,4°C
15:34:39	Heizel	19,5%	1,1%	3,7%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	31,0°C	1ppm	---ppm	-4,9Pa	23,0°C
15:34:40	Heizel	19,7%	1,0%	3,2%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	28,6°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	22,2°C
15:34:41	Heizel	19,5%	1,1%	2,8%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	29,0°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	23,0°C
15:34:42	Heizel	19,2%	1,3%	2,3%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	29,4°C	1ppm	---ppm	-5,1Pa	24,1°C
15:34:43	Heizel	19,3%	1,2%	1,6%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	27,0°C	1ppm	---ppm	-5,1Pa	23,8°C
15:34:44	Heizel	19,5%	1,1%	1,4%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	26,2°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	23,0°C
15:34:45	Heizel	19,5%	1,1%	1,4%	0ppm	0ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	26,0°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	23,0°C
15:34:46	Heizel	19,6%	1,0%	1,5%	1ppm	15ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	25,6°C	1ppm	---ppm	-5,1Pa	22,6°C
15:34:47	Heizel	19,8%	0,9%	1,7%	1ppm	17ppm	Aus	0ppm	0ppm	22,7°C	25,5°C	1ppm	---ppm	-5,0Pa	21,8°C

Esempio di memorizzazione analisi su PC in formato TXT

Nominativo:		Cliente test								
Numero:		1								
Data:		02.08.2007								
Tempo:	Combustibile:	O2[%]	CO2[%]	Qs[%]	COv[ppm]	COn[ppm]	COn[mg/m3]	Valvola	NOv[ppm]	NOn[ppm]
16:25:37	Legna	21	0	----	0	----	----	Spento	0	----
16:25:38	Legna	20,7	0,3	----	0	----	0	Spento	0	0
16:25:39	Legna	19,4	1,5	138,7	0	0	0	Spento	2	10
16:25:40	Legna	16,8	4,1	56	14	27	33	Spento	8	15
16:25:41	Legna	15,9	4,9	48,8	40	63	78	Spento	12	19
16:25:42	Legna	14,9	5,9	40	147	193	241	Spento	18	24
16:25:43	Legna	14,7	6,1	39	230	292	365	Spento	19	24
16:25:44	Legna	14,8	6,2	38,6	328	410	513	Spento	20	25
16:25:45	Legna	15,2	5,8	42,2	434	599	748	Spento	19	28
16:25:46	Legna	15,7	5,1	45,9	434	655	819	Spento	18	27
16:25:47	Legna	16,8	4,1	57,2	1279	2436	3045	Spento	15	29
16:25:48	Legna	17	3,9	60,1	1237	2474	3092	Acceso	13	28

Esempio di memorizzazione analisi su PC in formato csv

Analisi su combustibili solidi

L'analizzatore sonda permette di eseguire le analisi su combustibili solidi come la legna, il pellet ecc.. I parametri per il calcolo del rendimento sono già inseriti e vengono calcolati e riportati direttamente sulla tabella di misura o nella lettura diretta.

Il DPR 412 indica le procedure di analisi della combustione e per il combustibile liquido e gassoso rimanda alla norma UNI 10389, mentre per il combustibile solido non indica nessuna modalità ma rimanda le competenze all'installatore, il quale potrà eseguire le analisi per es. secondo la prEN 15378 e prÖNORM 7510-4 con la seguente modalità:

- Preparare il fuoco secondo le istruzioni del produttore del generatore di calore
- attendere la fase d'accensione che dura normalmente 20 minuti
- eseguire un'analisi di combustione di 15 minuti con scansione di 1 secondo
- eseguire il calcolo dei valori medi di tutti i parametri
- con i valori medi si dovrà eseguire un calcolo usando i parametri della prEN /vedi tabella)
- calcolare i valore secondo gli standard delle rispettive disposizioni legislative (per es. D.L. 152/06, regolamento Regione Lombardia ecc.
- Contemporaneamente è possibile eseguire anche l'analisi delle polveri, come previsto dal DL. 152, con speciale analizzatore Wöhler SM 96

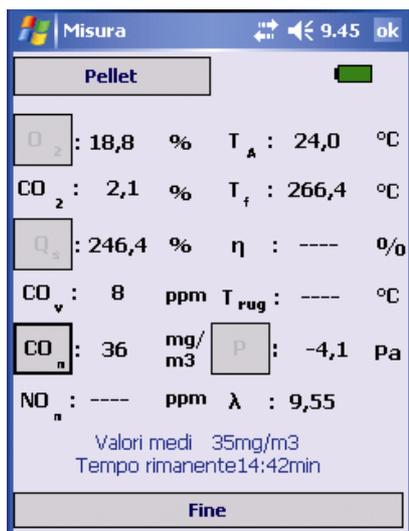
Siccome l'analisi di combustione viene eseguita in tempi prolungati (per es. 15min.) si deve lavorare sempre con un separatore di condensa oppure essiccatore Peltier, nonché l'aggiunta del sensore di CO 100.000ppm..



Separatore condensa (opz.)



Raffreddatore Peltier (opz.)

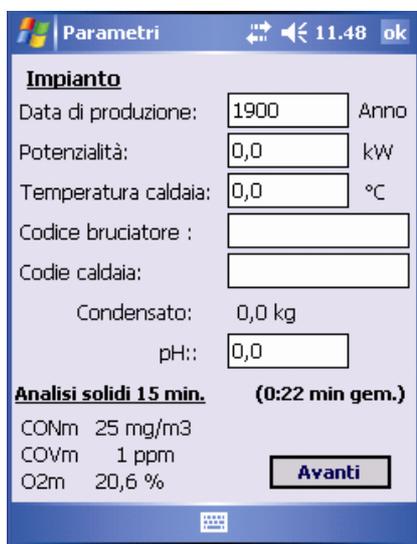


Programma misura valore medio di CO

Fig. 6.2: Schermo con analisi di 15 minuti partita

Programma di misura valore medio di CO

L'analizzatore sonda A 600 permette di eseguire una analisi di 15 min. del solo valore CO nel combustibile legna. Per attivare questa misura si dovrà premere semplicemente sul tasto CO_N nel display.



Dopo l'analisi è possibile 'inserimento anche di parametri dell'impianto

Fig. 6.3: Risultato dell'analisi per combustibile solido sulla pagina di parametri

Le altre tre righe indicano i valori calcolati per CO_{Nm} , CO_{Vm} e $O2m$ corrispondente all'analisi del sacco analisi.

Manutenzione:

-Cambiare l'ovatta nel adattatore per combustibile solido dopo ogni analisi!
Per toglierla usare il contenitore ovatta sul tubo metallico come aiuto d'espulsione spingendolo verso l'alto.

-In caso di un'alta concentrazione CO lavare prima del spegnimento con aria fresca finché il contenuto CO_v è diminuito sotto 30 ppm.

6. BluePen 600 diagnosi bruciatore

Il CD per la software della sonda analizzatore di combustione A 600 contiene anche un programma PPC per la diagnosi bruciatore con il BluePen600.

Il BluePen600 è un Transceiver, cioè un emettitore ed un ricevitore in un unico strumento, con il quale è possibile ricevere segnali ottici da bruciatori Siemens e Satronice di trasmetterli poi senza cavi allo strumento di visualizzazione. Il Transceiver riconosce automaticamente il produttore della **regolazione** e permette poi di visualizzare i dati trasmessi dal bruciatore su un PC, Pocket PC oppure sull'analizzatore di combustione "A 600". Il BluePen 600 è molto mobile e comodo grazie all'alimentazione a batterie ed alle sue dimensioni ridotte.

Il BluePen 600 è fornito con un modulo Bluetooth® di classe 2 secondo le specifiche Bluetooth® versione 1.2 ed ha una portata di 10 m. Un set di pile o batterie basta per ca. 28 ore di diagnosi bruciatore.

Informazioni più dettagliate sulla diagnosi bruciatore con il BluePen 600 possono essere trovate nelle istruzioni d'uso Wöhler del BluePen 600.



Fig. 8.1: diagnosi bruciatore con un Pocket PC

7. Manutenzione

7.1 Pulizia della via gas

Il tubo sonda fumi può essere cambiata facilmente sbloccando la vite a capello e può essere tirata fuori dal tubo flessibile o direttamente dalla sonda analizzatore.

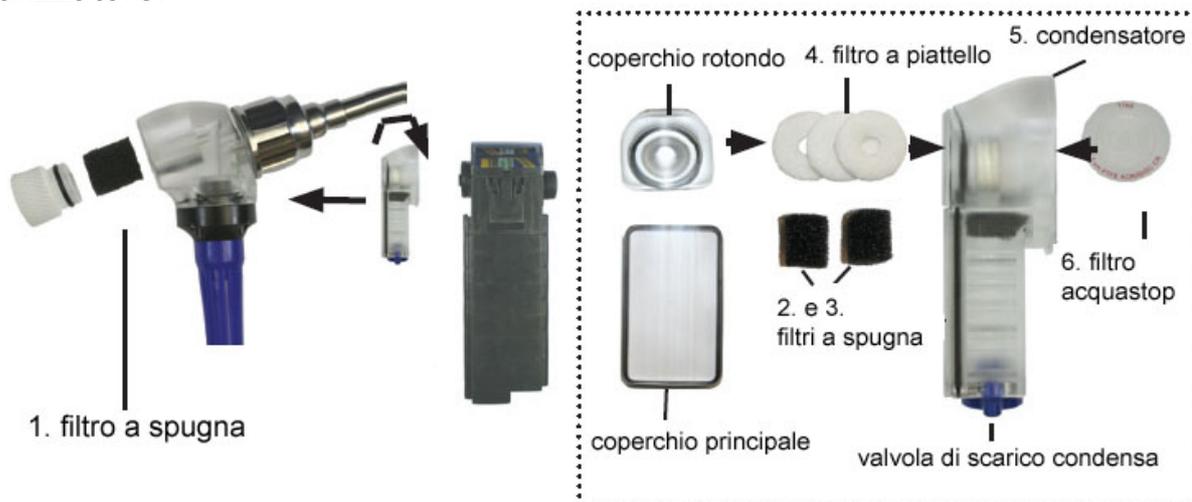


Fig. 9.1: sinistra: filtro grossolano aperto nella testata del tubo flessibile; mezzo: separatore di condensa levato, destra: separatore di condensa smontato

Per proteggere l'apparecchio dal condensato sono stati installati sei filtri nelle vie del gas di scarico del A600.

Il primo filtro a spugna si trova nella parte frontale del tubo flessibile si trova già il primo filtro a spugna che evita l'otturazione del tubo flessibile da particelle grandi. (Il tubo flessibile per il tubo sonda è opzionale)

1. Il coperchio principale del separatore di condensa può essere aperto con una moneta oppure con il pollice. Sotto questo coperchio sono installati i prossimi due filtri come protezione contro particelle grossolane, come mostrato nella parte destra dell'immagine 9.1.
2. Particelle fine e l'umidità residua vengono poi raccolte dal filtro a piattello nel coperchio rotondo.
3. Un filtro acquastop montato poco prima della pompa completa la protezione contro l'umidità. Questo si chiude quando nota del condensato nella via gas di scarico dopo il filtro a piattello. Per cambiare il filtro acquastop è necessario svitare il separatore di condensa dalla sonda e poi tirarlo indietro, vedi fig. 9.1. Un filtro acquastop pulito può essere utilizzato di nuovo dopo essere stato asciugato (p.es. sopra un radiatore).

Pulire il separatore di condensa con acqua.

Si deve togliere il tubo flessibile dopo il giorno dell'analisi dalla sonda analizzatore, asciugarlo e rimetterlo poi per il magazzinaggio.

Dopo il giorno dell'analisi è inoltre necessario togliere il tubo flessibile dalla sonda analizzatore di combustione per asciugarlo. Per il magazzinaggio deve poi essere rimesso al suo posto.

Durante l'analisi è possibile svuotare sul posto il condensatore con la valvola blu (vedi fig. 9.2).



Fig. 9.2: a sinistra: valvola chiusa; a destra: valvola aperta

7.2 Sensori

La sonda fumi è particolarmente rapida nella misura della temperatura. I fumi analizzati devono poter lambire perfettamente il termoelemento e non devono essere ostacolati dalla presenza delle 4 astine di sostegno (vedi fig. 9.3).

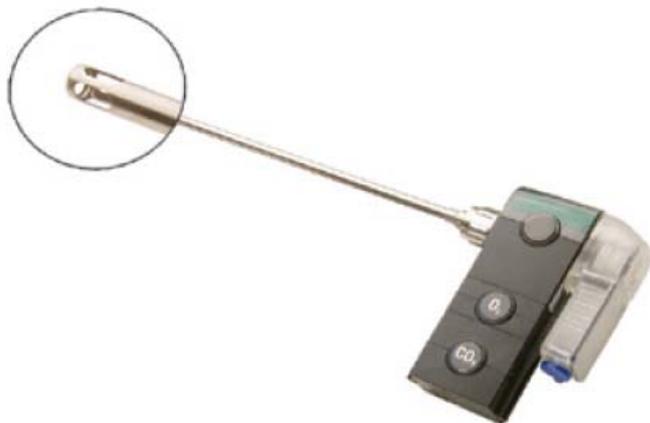


Fig. 9.3: Sonda fumi con le 4 astine di sostegno al termoelemento ingrandite

Durante il controllo semiannuale dello strumento prescritte dal 1.BImSchV per tutti gli analizzatori usati, saranno verificati i seguenti parametri:

- Con gas di controllo: Misura O₂, misura CO, misura NO (opzione)
- La temperatura fumi sarà controllata con una referenza in due punti, uno nel campo di misura superiore e l'altro nel campo inferiore.
- L'analisi della portata viene controllata con un analizzatore portata calibrato.
- La portata del fumo usato durante le analisi di gas viene controllato con un misuratore di portata aspirazione all'aspirazione del tubo sonda fumi.
- La sonda di cambio e l'analizzatore vengono infine anche controllati in modo visivo per insudiciamento, depositi ecc.

I valori di misura delle analisi gas della sonda analizzatore di combustione vengono calcolati con celle elettrochimiche e sensori. Queste celle di misura si consumano e per questo si consiglia di sottoporre l'analizzatore di combustione a verifica una volta all'anno per controllare la corretta misura.

La durata delle celle dipende da molti fattori esterni, come p.es. la manutenzione (asciugamento del condensato), l'intensità e la concentrazione delle analisi e la manutenzione ordinaria. Basandoci sulla nostra esperienza stimiamo la durata:

Durata celle O₂: 1,5 – 2 anni
 Durata celle CO: 2,5 – 3 anni
 Durata celle NO: 2,5 – 3 anni

Le celle possono essere cambiate facilmente dall'utente. Questa operazione controllato TÜV è descritto nel capitolo 9.4. Inoltre è sempre possibile di lasciar sostituire le celle direttamente nello stabilimento oppure dal SAT Servizio Assistenza Tecnica.

Questa ed altri lavori di manutenzione possono essere eseguiti a breve termine. Nel caso che Lei arrivi personalmente basta normalmente una breve chiamata ca. un o due ore prima.

7.3 Diagnosi Sensori

L'utente può controllare lo stato delle celle tramite la "Diagnosi Sensori" integrato nel "Pocket A 600" collegando la sonda analizzatore di combustione con il Pocket PC / PC.

Premendo il pulsante "diag.strum." durante la fase di calibrazione di 60 secondi subito dopo l'accensione dello strumento, si apre il seguente menu diagnosi:

Celle	costruito Stato	Cicli mis. Period.funz.
Princ.	24/05/07	107 30:28
O ₂	28/03/07 OK	152 48:16
CO _v	28/03/07 STABILE	159 51:28
CO _v	20/12/06 STABILE	340 94:30
NO _v	20/12/06 STABILE	338 91:21

Celle	costruito Stato	Cicli mis. Period.funz.
NO ₂	21/12/06 STABILE	336 96:04
SO ₂	21/12/06 STABILE	236 69:15

Fig. 9.4: Menu informativo per la diagnosi sensori

Questo menu indica lo stato delle celle, le ore di funzionamento, il numero di analisi eseguite e la tensione della batteria al litio (se disponibile) nel

modulo NO della sonda analizzatore di combustione. Per la misura della portata nella sonda è necessario iniziare una calibrazione ad aria fresca di un minuto. Poi sarà indicato continuamente la quantità di flusso nella via gas della sonda e attualizzato ca. ogni 30 secondi. La pompa fumi può essere spenta ed accesa con il pulsante "**PMP 1**". Per **verificare la tenuta** si deve chiudere la sonda e controllare poi il flusso, che in questo momento deve calare a 0 l/h.

Sono possibile le seguenti **indicazioni**:

-“OK” oppure “SERVICE” per la cella O2

-“STABIOL” oppure “SERVICE” per tutti gli altri sensori

-Il flusso fumi minimale deve essere più di 10 l/h, altrimenti è bloccata la via gas o un filtro oppure la pompa fumi è danneggiata.

- la tensione della batteria al litio deve superare i 2,5 Volt

Nel caso di un indicazione “SERVICE” si deve calibrare l’analizzatore di nuovo con aria fresca. Se il problema non si risolve neanche dopo un’altra calibrazione è necessario sostituire il corrispondente modulo cella come descritto nel capitolo 9.4.

Il contatore cicli e ore di misura possono essere azzerati solamente nello stabilimento Wöhler.

7.4 Sostituzione dei moduli di sensore

Prima della sostituzione delle celle si deve spegnere lo strumento e poi separare i moduli di sensore come nell'immagine 9.5. A ciò è necessario svitare con un cacciavite i perni metallici dell'ultimo modulo (CO 4.000 ppm) per poi toglierlo. Questo procedimento deve poi essere ripetuto per tutti i moduli.



Fig. 9.5: Ordine dei moduli di sensore

L'ordine dei moduli di sensore gas indicata nell'immagine 9.5 deve essere mantenuta. Il montaggio poi viene eseguito nella direzione inversa. L'A 600 riconosce automaticamente i moduli nuovi subito dopo l'accensione. L'utente può perciò in questo modo ampliare il suo analizzatore A 600 con moduli NO e CO (100.000 ppm) senza la necessità di mandarlo nello stabilimento.

Dopo l'accensione dell'A 600 si consiglia di eseguire due calibrazioni con aria fresca. Con il pulsante "**Diag.strum.**" si può poi aprire il menu di diagnosi per controllare lo stato dei nuovi moduli e della data nuova di produzione. O₂

8. Percorso gas

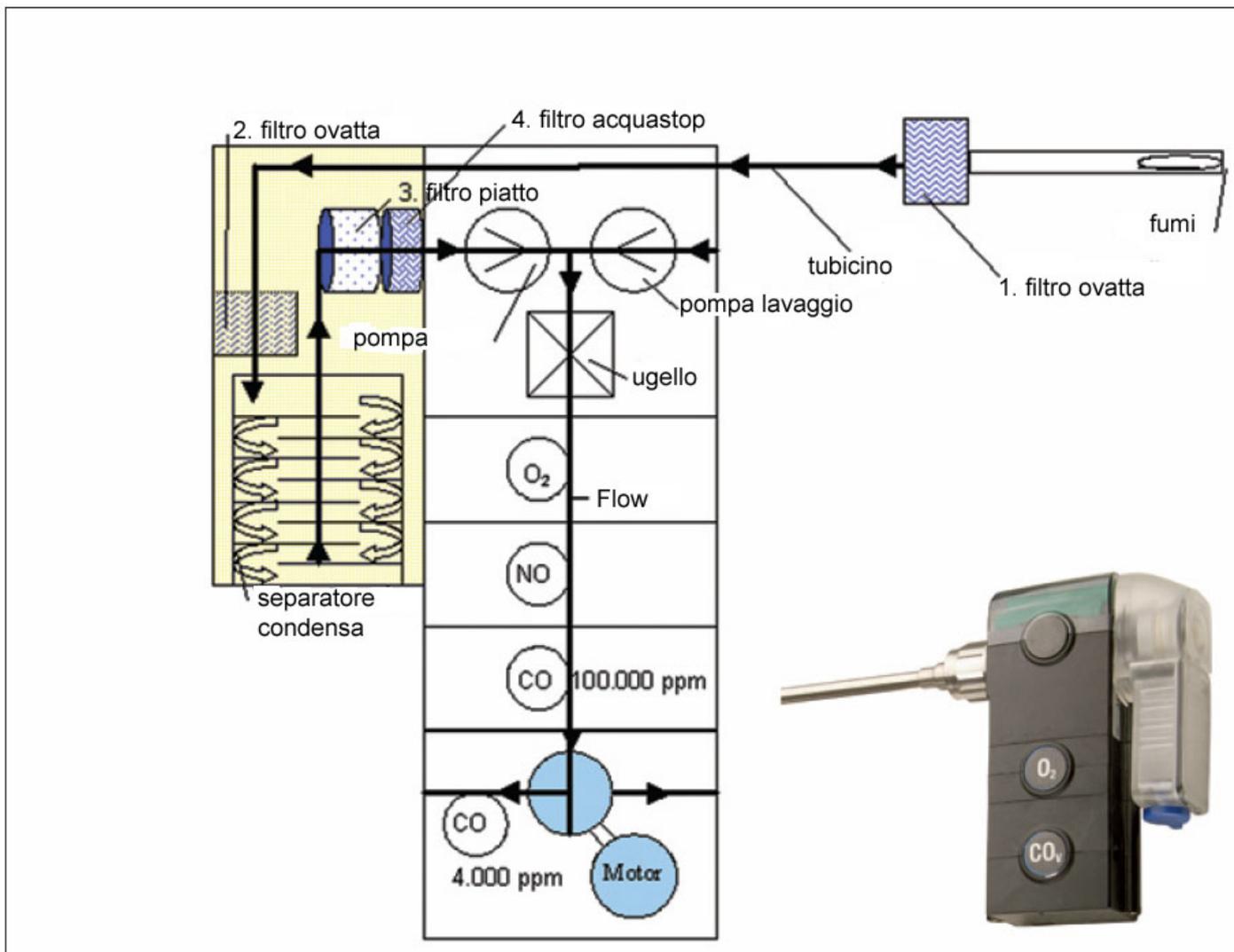


Fig. 9.6: Il percorso gas della sonda analizzatore di combustione A 600

9. Indicazioni di stato

Indicazione	Spiegazione
Analisi BlmSchV	La sonda con termoelemento calcola i valori di misura di un analisi BlmSchV.
Analisi delle vie gas misura ad (AGW)	tubo sonda fumi multiforo assegna i valori di un'analisi delle vie di gas
Misura tenuta scarico coassiale	Tutti i valori di misura saranno assegnati ad una misura tenuta scarico coassiale.
Ricerca punto di misura	La temperatura del flusso principale viene indicata tramite una grafica
Inserimento parametri	Si possono inserire valori della caldaia ed il nerofumo.
Cliccare sul segnale	è possibile selezionare un unico canale di misura
Analisi fermata	È stato premuto il tasto "Stop", tutti i valori di misura sono fissi.
Diagnosi sensori	Diagnosi dei sensori durante la fase di calibrazione.
Verificare filtro	La portata della pompa è troppo bassa, prego controllare filtro e pompa.
Pompa fumi	La pompa può essere accesa e spenta.
Loggen	I valori di misura vengono memorizzati in un TXT- file durante la misura.
Analisi in cascate durante	La ricerca punto di misura non sarà effettuata la seguente misura.

10. Formule di calcolo

La perdita di combustione viene calcolata con la seguente formula 12.1 la quale contiene fattori specifici del combustibili (A_2 e B) come anche il valore misurato O_2 , la temperatura fumi (T_A) e la temperatura aria comburente (T_L).

$$Q_A = (T_A - T_L) \cdot \left[\frac{A_2}{21,0 - O_2} + B \right]$$

Formula 12.1

combustibile	A2	B	CO2max
olio combustibile	0,68	0,007	15,4
olio di colza	0,68	0,007	15,4
gas naturale	0,66	0,009	11,8
gas liquido	0,63	0,008	14
gas città	0,63	0,011	11,6
gas cocheria	0,6	0,011	10,2
carbone	0,71	0,004	19,2
carbone fossile	0,71	0,004	18,7
brichette di carbone fossile	0,71	0,004	18,9
pellet	0,7	0,01	19,8
legna	0,7	0,01	20,3

Tabella 1: fattori specifici del combustibile (Buderus: "Handbuch der Heizungstechnik")

La perdita fumi media \bar{Q}_A dell'impianto viene calcolata come segue con massimo 3 indicazioni del tempo da Q_{A1} fino Q_{A3} :

$$\bar{Q}_A = \frac{1}{3} \cdot [Q_{A1} + Q_{A2} + Q_{A3}]$$

Formula 12.2

La perdita di combustione Q_{AN} :

$$Q_{AN} = (T_{AN} - T_{LN}) \left[\frac{A_2}{21,0 - O_{2N}} + B \right]$$

Formula 12.3

TAN, TLN, O2N sono valori medi aritmetici di un periodo di 30 secondi durante il quale si misura ogni secondo un valore di misura, cioè 30 valori in tutto.

$$T_{AN} = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} T_A(k)$$

Formula 12.3.1

$$T_{LN} = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} T_L(k)$$

Formula 12.3.2

$$O_{2N} = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} O_2(k)$$

Formula 12.3.3

La concentrazione della anidride carbonica (CO_2) viene calcolata secondo la composizione elementare del tipo di combustibile (valore CO_{2max}) ed in collegamento del valore O_2 misurato:

$$CO_2 = \left[\frac{CO_{2max} \cdot (21,0 - O_2)}{21,0} \right]$$

Formula 12.4

L'Indice d'aria oppure l'eccesso d'aria λ (Lambda) viene calcolato con la formula 12.5:

$$\lambda = \frac{21,0}{21,0 - O_2}$$

Formula 12.5

Il valore di monossido di carbonio non allungato CO_{norma} viene calcolato mediante i valori misurati CO e O₂ ed il valore di ossigeno di riferimento.

$$CO_{norma} = CO_{verificato} \cdot \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2}$$

Formula 12.6

Il valore CO_{norma} può essere convertito da ppm in mg/m³ con una moltiplicazione con 1,25.

$$CO_{norma}(g/m^3) = CO_{norma}(ppm) \cdot \frac{1}{1000} \cdot 1,25$$

Formula 12.7

Esempio: $CO_{norma\ verificato} \cdot 8.000\ ppm / 1000 \times 1,25\ g/m^3 = 10\ g/m^3$

$$NO_{norma} = NO_{verificato} \cdot \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2}$$

Formula 12.8

Il valore di monossido di azoto non diluito (NO_{norma}) viene calcolato mediante i valori misurati NO e O₂ ed il valore di ossigeno di riferimento.

$$NO_{2\ norma} = NO_{2\ verificato} \cdot \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2}$$

Formula 12.9

Il valore di biossido di azoto non diluito (NO_{norma}) viene calcolato mediante i valori misurati NO₂ e O₂ ed il valore di ossigeno di riferimento.

$$SO_{2\text{ norma}} = SO_{2\text{ verificato}} \cdot \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2}$$

Formula 12.10

Il valore di biossido di zolfo non diluito (NO_{norma}) viene calcolato mediante i valori misurati SO_2 e O_2 ed il valore di ossigeno di riferimento.

La temperatura di rugiada viene calcolata tramite una formula, che considera la struttura stechiometrico del combustibile, un'umidità relativa dell'aria ed una pressione media dell'aria. La temperatura di rugiada dell'acido può essere più alto a secondo del valore di zolfo e non viene incluso nel calcolo.

Il nerofumo medio viene calcolata con la seguente formula 12.11:

$$\text{Nerofumo medio} = \frac{1}{3} \cdot (RZ_1 + RZ_2 + RZ_3)$$

Formula 12.11

Analisi della misura a combustibile solido

La concentrazione di massa delle emissioni polverose nel fumo viene calcolata con il metodo gravimetrico nel flusso principale dei fumi. La misura viene eseguita con valore medio su analisi di 15 minuti di prelievo contemporaneamente con il valore di ossigeno e monossido di carbonio.

Le emissioni misurate devono essere convertite al valore di ossigeno di referenza con la seguente formula:

$$E_B = \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2} E_M$$

Formula 12.12

Invece del valore d'ossigeno nel fumo è anche possibile misurare la percentuale del biossido di carbonio. A ciò si devono convertire le emissioni analizzate secondo la relazione (formula 12.12) al valore di ossigeno di referenza. La formula è:

$$E_B = CO_{2 \max} \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2} E_M$$

Formula 12.13

$$CO_{Vm} = \frac{1}{900} \sum_{k=1}^{900 \text{ sec}} CO_V(k) [\text{ppm}]$$

Formula 12.14

$$O_{2m} = \frac{1}{900} \sum_{k=1}^{900 \text{ sec}} O_2(k) [\text{Vol. \%}]$$

Formula 12.15

$$CO_{Nm} = CO_{Vm} \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_{2m}} 1,25 [\text{mg/m}^3]$$

Formula 12.16

Indice:

A_2	fattore del combustibile
B	fattore del combustibile
CO	valore CO verificato
CO ₂	anidride carbonica nei fumi asciutti
CO _{2max}	anidride carbonica massima del combustibile nei fumi asciutti, espresso in percentuale volumetrica
E _B	emissione riferito al valore di ossigeno di riferimento
E _M	emissione misurata
NO	valore NO verificato
O _{2r}	valore di ossigeno di riferimento
O ₂	valore di ossigeno nei fumi asciutti
T _A	T _f temperatura fumi
T _L	T _a temperatura aria comburente
λ	numero d'eccesso aria
21,0	valore di ossigeno nell'aria
\overline{Q}_A	Q _s perdita media gas di scarico
Q _{An}	ultima perdita media di gas di scarico
T _{An}	ultima temperatura media dell'aria comburente
O _{2n}	ultimo valore medio di ossigeno
k	perdita di gas di scarico al secondo "k"

11. Accessori

Stampante:

- Wöhler TD 610 IrDA, stampante rapida codice 4110
- Carta stampante, 10 rotoli codice 4145

Tubo sonda fumi:

- Tubo sonda fumi 180 A600 con termoelemento e ghiera, lungo 180 mm codice 6016
- Tubo sonda fumi 130 A600 con termoelemento e ghiera, lungo 130 mm codice 6017
- Tubo sonda fumi multiforo 60/160 per misura CO, con cono lungo in acciaio inox codice 6015
- Tubo sonda fumi 500 mm A600 con termoelemento e ghiera codice 6056

Sensori:

- Sensore temperatura dell'aria comburente A 600 codice 6013
- Sonda temperatura aria comburente 60 mm per A600, con cavo 1,7 m, per la misura della temperatura dell'aria comburente, particolarmente adatto per caldaie tipo C. codice 6020
- Sonda temperatura aria comburente 280mm per A600, con cavo 1,7 m, per la misura della temperatura dell'aria comburente, particolarmente adatto per caldaie tipo C. codice 6019
- Sonda di tenuta multiforo per tubo coassiale, adatto per tutti analizzatori con sonde ad 8 mm Ø codice 4505

Fissaggio sonde

- Adattatore TL per sonde A600, per la misura della temperatura aria comburente con sonda analizzatore Codice 6012

Extra

- Wöhler BluePen 600, diagnosi bruciatore con Bluetooth© Codice 5048

- Separatore di condensa A 600 Codice 3535

- Raffreddatore Peltier A 600 per la sonda fumi A600 compreso alimentatore Codice 4635

- Modulo sensore CO 100.000 ppm per A600, precalibrato per applicazione alla sonda Codice 6008

- Modulo sensore NO fino 2.000 ppm per A600, precalibrato per applicazione alla sonda Codice 6009

- Sensore temperatura speciale tipo W-02 Codice 4651

- Set Wöhler pompa nerofumo RP-72 Codice 9152

- Adattatore TA A 600, per nichelio-cromo-nichelio Codice 6054

- MS Excel PC programma (Freeware)

- Carta MMC fino 1GB Codice 53824

- Sonda velocità fumi per A600 Codice 6033

- Imbuto K75 per A 600 Codice 53793

- Modulo sensore SO2 per A 600, precalibrato per applicazione alla sonda Codice 6045

- Modulo sensore O2 0-21% per A600, ricambio per sonda – sostituzione Codice 6042

- Modulo sensore CO 0 – 4.000 ppm per A600, ricambio per sonda – sostituzione Codice 6048

- Modulo sensore CO 0 – 100.000 ppm per A600, ricambio per sonda – sostituzione Codice 6049

Collegamenti tubo flessibile

Maniglia sonda fumi per A 600 con tubo flessibile 1,7m, per alte temperature Codice 6002

12. Ricambi

- | | |
|--|-------------|
| - Set batterie per sonda, NiMH con 3 batterie | Codice 6026 |
| - Filtri grossolani, spugnette | Codice 6051 |
| - Filtri a piattello per A600 | Codice 6052 |
| - Filtro acquastop A600/A500/A97 | Codice 9621 |
| - Set ricambi A 600 | Codice 6053 |
| - Palloncino tenuta, per la prova di tenuta degli analizzatori | Codice 2340 |

13. Smaltimento



Batterie e pile consumate o danneggiate, asportate dall'apparecchio, possono essere consegnate a noi oppure alle.

Apparecchi elettronici non devono essere buttati nei rifiuti domestici ma devono essere smaltite nell'UE conforme la direttiva 2002/96/EG del parlamento europeo e del consiglio del 27 gennaio 2003. La preghiamo di smaltire questo strumento conforme le legislative vigenti alla fine di utilizzo.

14. Dichiarazione di conformità

Il produttore: WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 38, D-33181 Bad Wünnenberg

dichiara, che il prodotto:

Nome del prodotto: Sonda analizzatore di combustione A 600
risponde alle seguenti prescrizioni:

UNI 10389/94 norma dell'analisi di combustione

UNI 10845/00 norma della verifica delle canne fumarie (tiraggio e tenuta scarico fumi)

UNI 11137.1/05 norma tenuta impianti gas (verifica preliminare tenuta)

TÜV-certificato secondo 1. BImSchV e KÜO

TÜV-certificato secondo EN 50379, parte 2

EMV-certificato conforme EN 50270 e EN 61000-6-3

Ulteriori informazioni:

Lo strumento rispetta le seguenti legislative: direttiva 89/336/EEG sul EMV e la direttiva della tensione bassa 73/23/EEG (EN 60 74 29 / 95). Nell'utilizzo dell'analizzatore si devono osservare le seguenti indicazioni delle istruzioni:

CE-simbolo sull'A 600 - Indicazioni sulla dichiarazione di conformità EMV nelle istruzioni d'uso.

Le emissioni di raggi di disturbo prodotti dal presente analizzatore sono inferiori ai limiti di legge.

Questa dichiarazione del produttore viene fornita da:

Dr. Stephan Ester, amm.delegato
Bad Wünnenberg, 01.06.2006
WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH

15. Garanzia e assistenza

15.1 Garanzia

Ogni sonda analizzatore di combustione Wöhler A 600 è controllato in fabbrica su tutte le funzioni e viene spedito dopo aver passato positivamente il controllo qualità. Questo controllo finale viene descritto in dettaglio nel rapporto di prova e poi allegato assieme al rapporto di calibrazione allo strumento.

Lo strumento è coperto da garanzia di 12 mesi a partire dalla data d'acquisto, salvo pezzi di usura (come batterie, sonde) e di consumo (come filtri). La garanzia delle celle elettrochimiche è di 12 mesi, salvo distruzione delle stesse per un impiego improprio o oltre il valore massimo.

I costi di trasporto ed imballo dello strumento inviato per la riparazione non sono coperte dalla garanzia.

La garanzia decade immediatamente se lo strumento viene aperto, riparato o trasformato da ditte o persone non espressamente autorizzate dalla ditta Wöhler.

L'assistenza tecnica è per noi un servizio di massima importanza e chiamando il ns. Servizio Assistenza Tecnica è possibile anche avere la riparazione rapidissima, addirittura portando lo strumento personalmente al SAT è possibile la riparazione immediata (previo appuntamento).

Servizio Assistenza Tecnica autorizzato vedi Wöhler in Italia!

15.2 Assistenza Wöhler in Italia e nel mondo

ITALIA:

Wöhler Italia SRL
Piazza Mazzini, 12
39100 Bolzano BZ
Tel.: 0471 / 402422
Fax: 0471 / 406099
e-mail: info@woehler.it
internet: www.woehler.it

Centro ricambi per L'Italia
ditta **Ecopoint**
37045 Legnago VR
Tel.: 0442 602097 - verde 800 657300
Fax: 0442 627460
e-mail: marini@ecopointmarini.com
internet: www.ecopointmarini.com

Deutschland:

Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 41
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 29 53 / 73 - 211
Fax: +49 29 53 / 73 - 250
e-mail: mgkg@woehler.de
<http://mgkg.woehler.de>

Verkaufs- und Servicestelle Rhein/Ruhr
Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Castroper Str. 105
44791 Bochum
Tel.: +49 2 34 / 51 69 93 - 0
Fax: +49 2 34 / 51 69 93 - 99
e-mail: rheinruhr@woehler.de

Verkaufs- und Servicestelle Süd
Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Gneisenastr.12
80992 München
Tel.: +49 89 / 15 89 223 - 0
Fax: +49 89 / 15 89 223 - 99
e-mail: sued@woehler.de

Centro corsi Wöhler
Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
presso la ditta **Ecopoint**
37045 Legnago VR
Tel.: 0442 602097 - verde 800 657300
Fax: 0442 627460
e-mail: marini@ecopointmarini.com

Servizio Assistenza Tecnica per L'Italia
ditta **Ecopoint**
37045 Legnago VR
Tel.: 0442 602097 - verde 800 657300
Fax: 0442 627460
e-mail: marini@ecopointmarini.com
internet: www.ecopointmarini.com

Mittelfranken
PDM Mess- und Umwelttechnik
Pillenreuther Str. 109
90459 Nürnberg
Tel.: +49 9 11 / 450 13 91
Fax : +49 9 11 / 44 09 94
rudolph@pdm-mess-umwelttechnik.de

Niederbayern-Oberpfalz
Reinhilde Ortner
St.-Erasmus-Str. 5
94469 Deggendorf/Deggenau
Tel.: +49 9 91 / 3 70 85 - 0
Fax: +49 9 91 / 3 70 85 - 16

Schwaben - Augsburg
Winterhalder GmbH
Ulmer Landstr. 287
86158 Augsburg
Tel.: +49 8 21 / 44 44 - 720
Fax: +49 8 21 / 44 44 - 965

Berlin
Catrin Kortze
Löwestr. 18
10249 Berlin
Tel.: +49 30 / 42 65 102 - 720
Fax : +49 30 / 42 65 102

Wöhler in Italia e nel mondo

Czech Republic

Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspem 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 56 53 49 019
Fax: +420 56 53 23 078
e-mail: info@woehler.cz

Sweden

Svenska Mätapparater F.A.B.
SWEMA, 123 56 Farsta
Tel.: +46 8 - 94 00 90
Fax: +46 8 - 93 44 93

Norway

Varmeekonomi
3178 Vale
Tel.: +47 33 06 -10 41
Fax: +47 33 06 - 01 62

Poland

Jeremias Spółka z o.o.,
62-200 Gniezno
Tel.: +48 614 - 28 46 20
Fax: +48 614 - 24 17 10

Croatia

STURM d.o.o.
51215 Kastav
Tel.: +385 51 - 22 50 73
Fax: +385 51 - 22 46 31

Italy

Wöhler Italia srl
Piazza Mazzini 12
39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 40 2422
Fax: +39 0471 40 6099
e-mail: gpu@woehler.it

Great Britain

Wöhler UK
Derbyshire DE56 HNP
Tel/Fax: +44 17 73 82 11 44

Hungary

Liptak Fiverek,
5600 Bekéscsaba
Tel/Fax: +36 66 441 611

Finland

Avatermos OY
20700 Turku
Tel.: +358 22 325 - 229
Fax: +358 22 325 - 279

Luxembourg

Ramirez-Electro S.A. 4384
Ehlerange
Tel.: +352 26 55 451
Fax: +352 26 55 1245

Turkey

Bacamarket Ltd. Sti.
34425 Kozyatagi - Istanbul
Tel.: +90 212 24 57 - 891
Fax: +90 212 24 57 - 894

Switzerland

Bösch Spezialbürsten
9443 Widnau
Tel.: +41 71 722 - 18 59
Fax: +41 71 722 -18 52

Rocco Ditaranto
8264 Escherz
Tel/Fax: +41 52 741 - 44 50

France

Self - Climat
77200 Torcy
Tel.: +33 1 60 - 05 18 53
Fax: +33 1 60 - 17 58 39

OEG Nord

Tel.: +33 14691152-7
Fax: +33 14691152-8
paris@oeg.net

Slovakia Republic

Kominsystem s.r.o.
91501 Nove Mesto nad Vahom
Tel/Fax: +421 32 77 16 542

Netherlands

Ph. van Vugt JR. B.V.
1221 JV Hilversum
Tel.: +31 35 68 - 38 444,
Fax: + 31 35 68 - 53 764

J. Feije

2071 VH Santpoort - N.
Tel.: +31 23 - 53 81 803
Fax: +31 23 - 53 74 298

USA

Wöhler USA Inc.
20 Locust Street, Suite 205
Danvos, MA 01923
United States of America
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 766 2487
www.woehlerusa.com