

# WÖHLER

## Istruzione d'uso Analizzatore di Combustione



**A 400**

**A 400<sup>PRO</sup>**

**A 400 HCO**

# Contenuto

<b>1</b>	<b>Generali.....</b>	<b>4</b>
1.1	Informazioni importanti.....	4
1.2	Indicazioni importanti.....	4
1.3	Impiego previsto.....	4
1.4	Fornitura.....	4
1.5	Trasporto.....	6
1.6	Informazioni sullo smaltimento.....	6
1.7	Indirizzo del produttore.....	6
<b>2</b>	<b>Specifica .....</b>	<b>7</b>
2.1	Valori misurati .....	7
2.2	Valori calcolati .....	12
2.3	Funzioni aggiuntive: .....	15
<b>3</b>	<b>Elementi funzionali .....</b>	<b>16</b>
3.1	Strumenti tipo .....	18
3.2	Sonde opzionali.....	18
3.3	Funzionamento .....	21
3.4	Display .....	22
<b>4</b>	<b>Preparazione per l'uso .....</b>	<b>24</b>
4.1	Carica delle batterie .....	24
4.2	Collegamento sonde .....	26
4.3	Prova di tenuta .....	26
4.4	Presa di pressione.....	27
<b>5</b>	<b>Manovra .....</b>	<b>28</b>
5.1	Accensione e impostazioni generali .....	28
5.2	Menu principale.....	28
5.3	Il menu di configurazione .....	29
5.4	Inserimento intestazione aziendale .....	30
5.5	Default.....	31
<b>6</b>	<b>Istruzioni brevi per le analisi .....</b>	<b>32</b>
6.1	Istruzioni brevi per le analisi combustione su caldaie a legna o pellet.....	32
6.2	Istruzioni brevi per le analisi e verifiche su impianti a gas (e gasolio) .....	36

6.2.1	Analisi di combustione UNI 10389 .....	36
6.2.2	Misura tiraggio UNI 10845 .....	37
6.2.3	Misura dell'apertura di ventilazione.....	40
6.2.4	Verifica tenuta scarico sdoppiato (caldaie tipo C).....	43
6.2.5	Prova di tenuta tubazione gas secondo UNI 11137.....	44
6.2.6	Prova di tenuta gas UNI 10435.....	46
6.3	Inserimento dei parametri impianto (facoltativo) .....	48
6.4	Stampa dell'analisi.....	49
6.5	Memorizzazione analisi .....	50
6.6	Analisi di combustione .....	50
6.7	Memorizzazione dell' analisi .....	51
<b>7</b>	<b>Errori .....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Durata sensori e manutenzioni .....</b>	<b>53</b>
8.1	Avvisi per la cura .....	53
8.2	Manutenzione .....	54
8.2.1	Condensa e controllo filtro .....	54
<b>9</b>	<b>Formule di calcolo .....</b>	<b>55</b>
<b>10</b>	<b>Garanzia e assistenza tecnica.....</b>	<b>61</b>
10.1	Garanzia .....	61
10.2	Service.....	61
<b>11</b>	<b>Accessori.....</b>	<b>62</b>
<b>12</b>	<b>Dichiarazione di conformità CE .....</b>	<b>63</b>
<b>13</b>	<b>Certificato di calibrazione per l'analizzatore di combustione Wöhler A 400 .....</b>	<b>65</b>
<b>14</b>	<b>Wöhler en el mondo .....</b>	<b>68</b>

# 1 Generali

- 1.1 Informazioni importanti** Queste istruzioni permettono l'uso corretto del Wöhler A 400. Queste istruzioni devono essere sempre conservate.
- Il Wöhler A 400 deve essere usato esclusivamente da tecnici qualificati e per lo scopo previsto.
- La ditta Wöhler non assume alcuna responsabilità per danni causati dalla non osservanza delle presenti istruzioni.

## 1.2 Indicazioni importanti



### **ATTENZIONE!**

Indicazioni dove la non osservanza può provocare una lesione o la morte.



### **ATTENZIONE!**

Indica pericoli di danneggiamento dell'apparecchio.



### **INDICAZIONI!**

*Consigli utili per l'uso.*

## 1.3 Impiego previsto

Ogni analizzatore deve essere usato solo per il controllo del rigurgito fumi su caldaie atmosferiche a gas.

L'uso dello strumento è previsto solo all'interno di locali

Tutte gli altri impieghi non sono secondo l'uso specifico per il quale lo strumento è previsto ed è vietato.

## 1.4 Fornitura

Strumento	Fornitura
Wöhler A 400	Sonda flessibile direttamente incorporata nella maniglia

	Spinotto temperatura aria comburente
	Batterie ricaricabili
	Alimentatore
	Magneti per il fissaggio sulle pareti ferrose
<b>Strumento</b>	<b>Fornitura</b>
Wöhler A 400 HCO/ Wöhler A 400 <sup>PRO</sup>	Sonda rigida da 295 mm
	Tubicini da 1,7 m
	Batterie ricaricabili
	Alimentatore
	Magneti per il fissaggio sulle pareti ferrose

Wöhler offre inoltre diversi accessori utili per l'utilizzo dell'analizzatore Wöhler A 400, come i tubicini per la prova di tenuta tubazioni a gas, sonde di temperatura, sonda multiforo tenuta coassiale, capillari ecc.

## 1.5 Trasporto

### **ATTENZIONE!**

Un trasporto non adeguato può danneggiare lo strumento!

Per evitare danni si deve trasportare lo strumento sempre nella sua apposita valigia.

La valigia sarà ordinata insieme allo strumento oppure anche separatamente.

## 1.6 Informazioni sullo smaltimento



Le apparecchiature elettroniche non vanno collocate insieme ai rifiuti domestici, ma vanno condotte ad un centro di smaltimento qualificato.

Batterie difettose ed estratte dall'apparecchiatura si possono consegnare sia nello stabilimento che in centri di raccolta di diritto pubblico o nei punti vendita per batterie nuove o accumulatori.



## 1.7 Indirizzo del produttore **Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH**

D-33181 Bad Wünnenberg

**Wöhler Italia srl**

Corso Libertà 93

39100 Bolzano

Tel.: +39 0471 402422

Fax: +39 0471 406099

E-Mail: [info@woehler.it](mailto:info@woehler.it)

**Assistenza:**

+39 0471 402422

## 2 Specifica

### 2.1 Valori misurati

<b>Ossigeno O<sub>2</sub></b>	
Indicazione	% volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0,0 fino 21,0 %
Precisione	± 0,3 %
<b>Monossido di carbonio (CO<sub>v</sub> 4.000 ppm) (A 400/A 400<sup>PRO</sup>)</b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	Cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 4.000 Vol. ppm, risoluzione 1 Vol.-ppm
Precisione	± 20 ppm (< 400 ppm), oppure ±5% valore misurato
<b>Monossido di carbonio CO<sub>4.000</sub> (versione A 400 e A 400<sup>PRO</sup>)</b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	Cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 4.000 ppm
Precisione	± 20 ppm (< 400 ppm), oppure ±5% valore misurato

<b>Monossido di carbonio CO (versione A 400 HCO)</b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 25.000 ppm, (tra + 15 fino + 40°C
Precisione	± 40 ppm (< 400 ppm), oppure ±10% valore misurato
<b>Idrogeno H<sub>2</sub> (A 400/A 400<sup>PRO</sup>)</b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Principio di misura	cella elettrochimica
Campo di misura	0 fino 1.000 ppm
Precisione	± 40 ppm (< 400 ppm), oppure 10% valore misurato

<b>Pressione/tiraggio P (A 400i/A 400)</b>	
Indicazione	Pascal
Principio di misura	sensore elettronico a membrana
Campo di misura	110,00 fino $\pm 110,00$ hPa,
Risoluzione	0,1Pa fino 900,0Pa. oltre 1Pa
Precisione	$\pm 0,3$ Pa fino $\pm 10,0$ Pa, oltre 3Pa o 3% valore misurato
<b>Temperatura fumi TF</b>	
Indicazione	$^{\circ}\text{C}$
Principio di misura	termoelemento NiCr- Ni
Campo di misura	-20,00 fino 800,00 $^{\circ}\text{C}$ , risoluzione 0,1 C
Precisione	fino 125 $^{\circ}\text{C}$ = $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , fino 500 $^{\circ}\text{C}$ = $\pm 4^{\circ}\text{C}$ o $\pm 1,5\%$ valore misurato

<b>Temperatura aria comburente TA</b>	
Indicazione	°C
Principio di misura	sensore resistivo Si-PTC-Ni
Campo di misura	-20,0°C fino 120,0°C, risoluzione 0,1°C
Precisione	± 1°C
<b>Alimentazione</b>	
Batterie	4 batterie tipo AA da 1,2V (funzionamento possi- bile anche con 4 pile 1,5V)
Vano batterie	nella maniglia libera- mente accessibile
Caricamento da rete	con alimentatore, du- rante il caricamento da rete non è possibile l'uso dello strumento
Assorbimento	ca. 150 mA con pom- pa accesa ca. 44 µA a strumento spento
Tensione	da 4,0 fino 7,2V, no- minale 4,8V

<b>Temperature</b>	
Di magazzino	-20 fino +50°C
Di lavoro	+5 fino +40°C per mantenere le precisioni indicate
<b>Peso e misure</b>	
Peso senza sonda	630 g
Misure A 400 <sup>Pro</sup>	205 x 85 x 220mm
Misure A 400	740 x 85 x 220mm con sonda flessibile
Lunghezza sonda	A 400: sonda flessibile da 540 mm A 400 <sup>PRO</sup> : sonda rigida da 295 e tubicini 1,7 m

## 2.2 Valori calcolati

<b>Perdita di combustione <math>Q_s</math></b>	
Indicazione	%
Per gas e liquido	calcolato secondo UNI 10389
Per legna e solido	calcolato secondo DIN 4792 e Önorm 7510-4
<b>Rendimento di combustione REN</b>	
Indicazione	%
Campo	0,00 fino 100%
Per gas e liquido	calcolato secondo UNI 10389
Per legna e solido	calcolato secondo DIN 4792 e Önorm 7510-4
<b>Rendimento di combustione con condensazione REC</b>	
Indicazione	% e tiene conto anche della temperatura di condensazione
Campo	0,0 fino 120%

<b>Anidride carbonica CO<sub>2</sub></b>	
Indicazione	% volumetrico, conforme UNI 10389
Principio di calcolo	attraverso la cella ossigeno O <sub>2</sub>
Campo	0 fino CO <sub>2max</sub> – risoluzione 0,1%
<b>Monossido di carbonio CON</b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Ossigeno di riferimento	per combustibile liquido e gassoso = O <sub>2</sub> = 0% per combustibile solido come inserito nel combustibile
Principio di calcolo	dal CO <sub>v</sub> e dall'ossigeno O <sub>2</sub>
<b>Rendimento di combustione con condensazione REC</b>	
Indicazione	% e tiene conto anche della temperatura di condensazione
Campo	0,0 fino 120%

<b>Anidride carbonica CO<sub>2</sub></b>	
Indicazione	% volumetrico, conforme UNI 10389
Principio di calcolo	attraverso la cella ossigeno O <sub>2</sub>
Campo	0 fino CO <sub>2max</sub> – risoluzione 0,1%
<b>Monossido di carbonio CO<sub>N</sub></b>	
Indicazione	ppm volumetrico riferito ai fumi secchi
Ossigeno di riferimento	per combustibile liquido e gassoso = O <sub>2</sub> = 0% per combustibile solido come inserito nel combustibile
Principio di calcolo	dal CO <sub>V</sub> e dall'ossigeno O <sub>2</sub>
<b>Indice d'aria</b>	
Indicazione	valore decimale (per es. 1,25 = eccesso aria 25%)
<b>Nerofumo Bacarach</b>	
Indicazione	in 0,1 Rz, attivo solo con combustibili solidi
Campo di misura	0,0 fino 9,9

## 2.3 Funzioni aggiuntive:

- Diagnosi sensori per la verifica della funzionalità
- Verifica della portata di aspirazione per indicare lo sporcamiento dei filtri
- Spia di controllo indica lo sporcamiento dei filtri
- Misura della tenuta scarico coassiale di caldaie mediante misura dell'ossigeno nell'intercapedine con sonda multiforo flessibile (opzionale)
- Misura del tiraggio
- Misura del tiraggio con compensazione temperatura come da UNI 10845
- Misura della differenza di pressione permette anche la taratura del bruciatore fino a 110 hPa o la misura del ventilatore di caldaia con risoluzione 0,1 Pa
- Misura e registrazione delle analisi con nome del cliente
- Prova di tenuta impianto gas secondo UNI 11137 con misura automatica del volume
- Prova di tenuta impianto gas di centrale termica secondo UNI 10435
- Aiuto di taratura con rappresentazione grafica del valore di misura sull'indice d'aria
- Rappresentazione grafica di tutti i parametri
- Memorizzazione fino 100 clienti
- Trasferimento analisi sul PC in formato .txt mediante programma Windows Hyper terminal
- Funzione termometro e manometro con funzione Hold e stampa
- Controlli di funzionalità interne
- Verifica del tempo dell'uso della cella CO oltre il proprio campo di misura
- Misura della trasmittanza termica di muri, valore U

### 3 Elementi funzionali



Figura 1: Elementi del Wöhler A 400<sup>PRO</sup>/A 400 HCO con tubo sonda rigido



Figura 2: Wöhler A 400 con sonda flessibile

## Elementi

- 1 Sonda fumi rigida (Figura 1)  
Sonda fumi flessibile (Figura 2)
- 2 Display a colori
- 3 Pulsanti freccia
- 4 Pulsante ENTER e ON/OFF
- 5 Pulsante ESC
- 6 LED infrarossi
- 7 Presa sonda temperatura aria
- 8 Presa per alimentatore
- 9 Vano batterie
- 10 Uscita fumi
- 11 Raccordo (-) sensore pressione
- 12 Vetrino vano del separatore di condensa
- 13 Copertura vano filtro
- 14 Magneti integrati e gommati

### 3.1 Strumenti tipo

Dell'analizzatore Wöhler A 400 sono disponibili 3 versioni:

- Wöhler A 400: analizzatore di combustione per tutti i combustibili, sonda fumi flessibile e sensore CO 4.000 ppm
- Wöhler A 400<sup>PRO</sup>: analizzatore di combustione per tutti i combustibili, sonda fumi rigida e con tubo flessibile da 1,7m e sensore CO 4.000 ppm
- Wöhler A 400 HCO: analizzatore di combustione per legna e combustibili solidi, sonda fumi rigida e con tubo flessibile da 1,7m e sensore CO 10.000 ppm

Wöhler A 400 è con sonda flessibile incorporata (Figura 2). La sonda flessibile è particolarmente adatta per posti difficilmente accessibili.



Figura 3:  
Wöhler A 400 con sonda flessibile



#### INDICAZIONE!

*Per assicurare una lunga vita non si deve forzare nella piegatura della sonda. Figura 3 indica il massimo raggio di curvatura di 10 cm della sonda.*

### 3.2 Sonde opzionali



Figura 4: Tubo pito /Prantl tipo S

**Tubo pito/Prantl** tipo S per la misura delle portate aria e fumi



#### INDICAZIONI!

*adatto solo per A 400<sup>PRO</sup> e A 400iHC*



**Sonda multiforo tenuta coassiale** per la misura della tenuta dello scarico coassiale di caldaia a flusso forzato tipo C

Figura 5: Sonda multiforo tenuta coassiale



**Capillari** per la misura della (apertura di) ventilazione nei locali d'installazione

Figura 6: Capillari



Figura 7: Sonda temperatura tipo W

**Sonda temperatura tipo W** a termocoppia in esecuzione incapsulato per la misura con precisione delle temperature di superfici senza interferenza dell'eventuale vento o ricircolo d'aria come necessario per il calcolo del valore di trasmittanza U dei muri o le dispersioni del mantello di caldaia. Si possono collegare anche altri sensori a termocoppia del nostro catalogo.



**INDICAZIONI!**  
adatto solo per A 400<sup>PRO</sup> e A 400iHC

## Elementi funzionali



Figura 8: Sonda multiforo

**Sonda multiforo** per la misura del valore CO nelle caldaie atmosferiche a gas (solo Alto Adige)



**INDICAZIONI!!**  
serve solo per la legge in Alto Adige



Figura 9: Spinotto temperatura aria

**Spinotto temperatura aria** per la misura della temperatura dell'aria comburente nel locale d'installazione (per es. per la caldaia atmosferica o per la centrale termica)



Figura 10: Sonda temperatura aria

**Sonda temperatura aria** con sensore da 280 mm e cavo 2 m per la misura della temperatura dell'aria comburente nel canale d'aspirazione (per es. per la caldaia tipo C o per caldaie a condensazione con l'aria comburente canalizzata)

### 3.3 Funzionamento

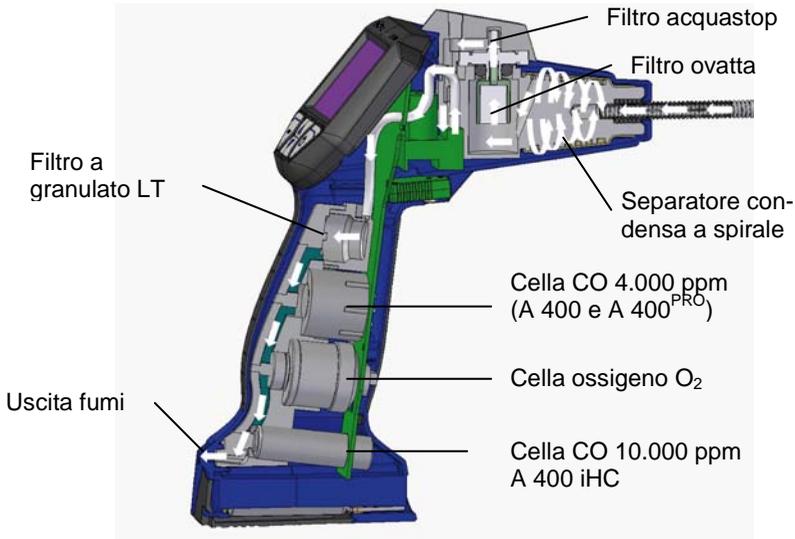


Figura 11: Percorso gas

I fumi vengono aspirati dalla pompa a membrana dell'analizzatore attraverso il tubo sonda fumi. I fumi subiscono 4 stadi di filtrazione:

- 1. stadio: separatore di condensa a spirale per raffreddare i fumi che elimina anche le particelle più grandi
- 2. stadio: filtro ad ovatta per la filtrazione delle particelle e dell'umidità residua
- 3. stadio: filtro acquastop trattiene tutte le particelle maggiori 1 $\mu$ m e serve anche da filtro di sicurezza contro eventuale condensa che avesse superato le prime due barriere
- 4. stadio: il filtro interno al granulato LT elimina sostanze chimiche pericolose per le celle elettrochimiche

I fumi passano poi attraverso il modulo delle celle per uscire nuovamente dal raccordo di uscita che si trova sopra il vano batterie. La portata di aspi-

razione viene controllata in continuo e quando il sistema di filtrazione super il valore di soglia viene segnalato dall'allarme e si attiva l'illuminazione del vano filtro.

### 3.4 Display

Il Wöhler A 400 dispone di un display a colori da 2,4" ad alta risoluzione e ottima vista anche in diagonale, perchè usa la tecnologia OLEG.

L'uso dello strumento avviene attraverso i 4 pulsanti.



Figura 12: Display

<b>Gas nat.</b>	08:27:26	07.05.2009	
O <sub>2</sub> :	15.2%	T <sub>A</sub> :	23.8 °C
CO <sub>2</sub> :	3.3%	T <sub>F</sub> :	26.9 °C
Q <sub>S</sub> :	0.4%	Re <sub>N</sub> :	99.6%
CO <sub>v</sub> :	0 ppm	P <sub>D</sub> :	0.0 Pa
CO <sub>N</sub> :	0 ppm	λ :	3.62
C <sub>nd</sub> :	0.923 kg/m <sup>3</sup>	T <sub>rsg</sub> :	39.9 °C
Menu		↑ ↓	Accett.

Figura 13: Display "Standard"

<b>Gas nat.</b>	08:30:11	07.05.2009			
	M 1	M 2	M 3	Med	
T <sub>F</sub>	26.7	-	-	-	°C
T <sub>A</sub>	24.0	-	-	-	°C
O <sub>2</sub>	18.0	-	-	-	%
CO <sub>v</sub>	0	-	-	-	ppm
λ	7.00	-	-	-	
Menu		↑ ↓	Start		

Figura 14: Display "I 10389.1"

Gas nat.		08:32:58 07.05.2009		✓
14:50	Misura	Medie		
T <sub>F</sub>	26.8	26.7	°C	
T <sub>A</sub>	23.8	23.8	°C	
O <sub>2</sub>	17.9	18.4	%	
CO <sub>v</sub>	0	0	ppm	
λ	6.77	8.08		
Esc	↑ ↓	Stop		

Figura 15: Display „Legna“

Il display è sempre composto da una barra superiore e inferiore, nonché un campo con i valori misurati e calcolati.

In alto a sinistra viene indicato il combustibile selezionato.

In alto a destra viene indicato lo stato di funzionamento e gli allarmi. Questo include l'ora, la data, la diagnosi strumento e la carica delle batterie.

Nella parte centrale vengono riportati i valori d'analisi e di calcolo nelle modalità selezionate per l'analisi tra "Standard", "UNI 10389" e "Legna".

## 4 Preparazione per l'uso

### 4.1 Carica delle batterie



Figura 16: carica delle batterie

L'indicazione della carica delle batterie si trova con strumento acceso sempre in alto a destra (vedi Figura 13). Una batteria piena viene indicata dal simbolo tutto verde. Una riduzione del riempimento ed il successivo cambio di colore in rosso indica lo scarico delle batterie. Con le batterie quasi scariche viene ridotta l'illuminazione display ed appare l'allarme di batteria scarica in alto a destra. In questo caso si consiglia di terminare l'analisi al più presto e di ricaricare le batterie.



#### **ATTENZIONE!**

##### **Pericolo nella manipolazione errata delle batterie!**

Non buttare le batterie nel fuoco e non esporre ad alte temperature. Pericolo di esplosione!

Con un utilizzo errato delle batterie può uscire l'acido che provocherebbe irritazioni della pelle. Evitare il contatto con questi liquidi ed in caso di contatto accidentale lavare con molta acqua. Nel caso di spruzzi negli occhi si devono sciacquare abbondantemente per 10 minuti con acqua e consultare un medico!



#### **ATTENZIONE!**

##### **Pericolo di morte da corrente elettrica!**

Non toccare mai l'alimentatore a spinotto con mani bagnate!

Proteggere l'alimentatore dall'umidità!

Non staccare l'alimentatore dalla presa tirandolo dal cavo, potrebbe strapparsi!

Usare l'alimentatore solo se la tensione della rete corrisponde alle specifiche dell'alimentatore!

È possibile caricare le batterie mentre si trovano nello strumento.



**ATTENZIONE!**

Prima di collegare l'alimentatore assicurarsi che nel vano non siano inserite delle pile! Devono trovarsi solo batterie tipo AA.

Per caricare le batterie si deve procedere nel seguente modo:

- Collegare l'apposito alimentatore alla presa dello strumento e poi alla presa della rete.

Esiste anche la possibilità di caricare le batterie all'esterno dello strumento con un caricatore universale.

- Per aprire il vano batterie alzare la levetta con il pollice e spingere il coperchio in apertura.

A seconda delle condizioni delle batterie la carica dura ca. 1–3 ore.



**INDICAZIONI!**

*Per mantenere la carica totale delle batterie le 4 batterie devono sempre avere la stessa carica e la stessa età. Per questo motivo non si devono usare batterie di tipo o potenza diversa e mai sostituire una batteria da solo.*

## 4.2 Collegamento sonda



Figura 17: operazione 1



Figura 18: operazione 2

## 4.3 Prova di tenuta

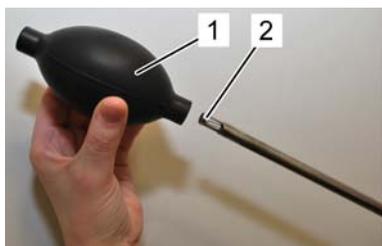


Figura 19: Palloncino

Wöhler A 400<sup>PRO</sup> e A 400 HCO sono dotati di una sonda fumi con tubicini (Figura 17 e Figura 18). Il Wöhler A 400<sup>PRO</sup> e A 400 HCO permettono di collegare diverse sonde.



### INDICAZIONE!

*Le sonde aggiuntive sono opzionali oppure possono essere parte di composizioni speciali.*

Per sostituire la sonda è possibile staccare la sonda dallo strumento.

Per staccare la sonda fumi procedere nel seguente modo:

1. Staccare lo spinotto del termoelemento (Figura 17).
2. Staccare il tubicino dal raccordo (Figura 18).

Successivamente è possibile collegare un'altra sonda e si deve procedere in senso opposto:

1. Inserire lo spinotto del termoelemento.
2. Inserire il tubicino nel raccordo.

La prova di tenuta dello strumento si esegue con sonda fumi collegata per assicurarsi di non avere infiltrazioni di aria.

Per la prova di tenuta si procede nel seguente modo:



### ATTENZIONE!

*Mai inserire il palloncino sulla sonda e poi schiacciare, perché si romperebbe il sensore di pressione.*

1. Schiacciare il palloncino di prova (Figura 19 /1).
2. Inserire il palloncino schiacciato (Figura 19 /1) sulla sonda fumi (Figura 19 /2).
3. Lasciare il palloncino.

Il palloncino non si deve rigonfiare o solo molto lentamente quando si lascia, altrimenti esiste una perdita sul percorso di aspirazione.

#### 4.4 Presa di pressione

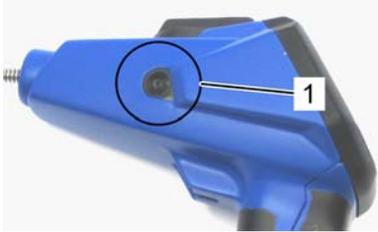


Figura 20: Presa di pressione

Per alcune misure è necessario un presa di pressione.

Sul lato dello strumento esiste una presa di pressione (Figura 20 /1). La presa di pressione serve per la misura della differenza di pressione, la prova di tenuta impianto gas, la taratura della pressione gas di rete la misura della misura della differenza di pressione dinamica ecc.. Il campo di misura è da -110 hPa fino +110 hPh.

La misura della pressione avviene nei seguenti passaggi:

1. Togliere la sonda fumi dal camino.
2. Accendere lo strumento (vedi „Accendere e calibrare“).
3. Fare la calibrazione dello zero del sensore pressione (funzione „P=0“ nel menu).  
Durante la calibrazione dello zero in alto a destra appare un cerchio blu con al centro >0<.



#### **ATTENZIONE!**

*Non spostare più la posizione dello strumento! Il sensore di pressione è molto. Lo spostamento della posizione dello strumento comporterebbe un errore di misura.*

4. Collegare il raccordo con un tubicino e l'ugello.

Nell'indicazione „P “ si legge la pressione differenziale.

## 5 Manovra

### 5.1 Accensione e impostazioni generali

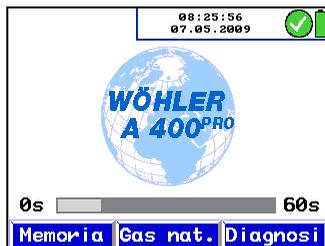


Figura 21

Dopo l'accensione appare questo menu. Pulsanti freccia per impostare il combustibile. Pulsante destro per la diagnosi strumento. Pulsante sinistro per visitare le analisi memorizzate.



#### INDICAZIONI!

*Durante questa fase la sonda fumi deve essere in aria e non deve essere collegato nessun tubicino all'analizzatore!*

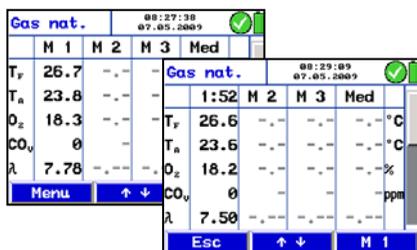


Figura 22

Lo strumento passa automaticamente sul menu di misura previsto per il tipo:

- A400 e A400<sup>PRO</sup> 3 misure e medie
- A400iHC valori medi se 15 minuti

Premere il pulsante sinistro (Menu) per entrare nel menu principale.

### 5.2 Menu principale

Il menu principale dell'A 400 comprende le seguenti opzioni:



Figura 23: Menu principale

## 5.3

- Data
- Luminosità del display
- Luce filtro (spia allarme filtro sporco!)
- scelta cliente (con nome o con codice)
- Allarme filtro con ostruzione al ... (%)
- Luce filtro (Automatico)
- Ora
- Stampante (Wöhler o altre IR)
- IR continuo (trasferimento dati al PC sul programma Windows HyperTerminal)
- Unità di misura per diverse grandezze:
  - temperature in C o F
  - CO in ppm o mg/m<sup>3</sup>
  - pressione in Pa, mbar, PSI
- UNI 10389 inserimento dei tempi
- UNI 10845 inserimento dei tempi
- Intestazione aziendale
- Default (ripristino dei valori di fabbrica)

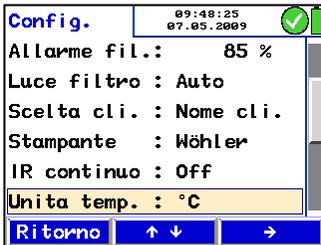
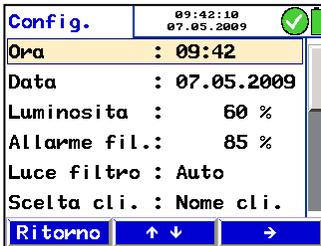


Figura 24: Menu di configurazione

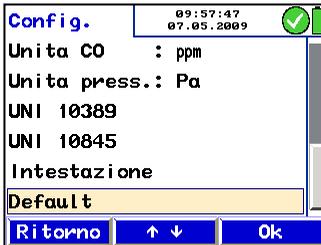
## 5.4 Inserimento intestazione aziendale

<b>Intest.</b>	09:55:55 07.05.2009	
<b>Riga 1:</b>	<b>WÖHLER</b>	
<b>Riga 2:</b>	<b>A 400 PRO</b>	
<b>Riga 3:</b>	Corso Libertà 93	
<b>Riga 4:</b>	39100 Bolzano	
<b>Riga 5:</b>	Tel.: 0471 402422	
<b>Riga 6:</b>	Fax: 0471 406099	
<b>Ri torna</b>		
		

Figura 25: Inserimento intestazione aziendale

- Si accede dal menu **Configurazione**
- Pulsante **destra** per entrare nella riga
- Con i pulsanti **freccia** scrivere i segni
- Spostare il cursore a destra con pulsante **destra**
- Al termine della riga si esce premendo ancora il pulsante **destra**
- Passare alla prossima riga con il pulsante **freccia giù**
- Uscire con **Ritorno**

## 5.5 Default



Si accede dal menu **Configurazione**  
Per ripristinare tutte impostazioni di fabbrica, premere pulsante destro **OK**



Confermare con **OK**



Programma di calibrazione per l'assistenza  
protetto da codice segreto

Figura 26: Default

## 6 Istruzioni brevi per le analisi

### 6.1 Istruzioni brevi per le analisi combustione su caldaie a legna o pellet

In questo capitolo indicheremo in modo rapido e semplice per l'analisi di combustione su caldaie o altri generatori di calore a legna e pellet. Una particolare difficoltà si potrà riscontrare sui caminetti aperti. Le procedure e i valori sono tratti dalle norme DIN 4793 e Önorm 7510-4



Figura 27: display analisi combustione a biomassa

- Premere il pulsante sinistro **Menu**.

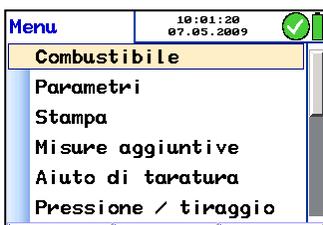


Figura 28: Scelta del combustibile

- Selezionare il combustibile premendo il pulsante destro **OK**.



Figura 29: Configurazione del combustibile

- Premere il pulsante sinistro **Config-** configurazione per inserimento umidità del combustibile

Def. comb.	10:16:31 07.05.2009	✓
Nome	: Legna	
O <sub>2</sub> ref	: 13.0 %	
CO <sub>2</sub> max	: 20.3 %	
A <sub>2</sub>	: 0.7000	
B	: 0.0100	
Umidità	: - %	
Ritorno	↑ ↓	

Figura 30: Inserimento umidità combustibile

- Premere il pulsante freccia giù
- Portare il cursore su **Umidità**

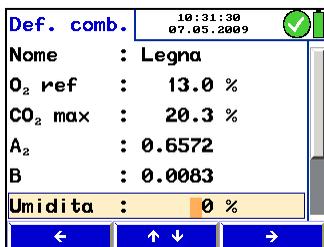


Figura 31: Inserimento umidità

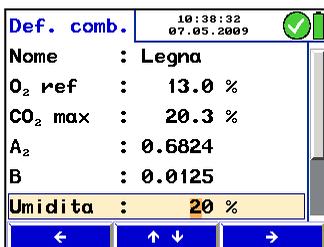


Figura 32: Umidita 20%



Figura 33: Confermare l'inserimento

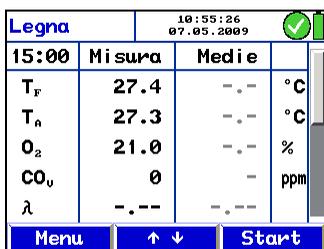


Figura 34: Analisi di combustione

- Premere il pulsante Destro
- Premere i **pulsanti freccia** per inserire il valore dell'umidità del combustibile
- Uscire premendo il pulsante Destro fino in fondo

- Premere il pulsante destro **SI** per confermare i dati

- Premere il pulsante destro **Start** per iniziare l'analisi
- L'analisi inizia e termina in automatico dopo 15 minuti.

Legna		10:55:26 07.05.2009		✓
15:00	Misura	Medie		
T <sub>F</sub>	27.4	--	°C	
T <sub>A</sub>	27.3	--	°C	
O <sub>2</sub>	21.0	--	%	
CO <sub>v</sub>	0	--	ppm	
λ	--	--		
Menu		↑ ↓	Start	

Figura 35: Analisi di combustione terminata

A sinistra si legge il valore del momento e a destra il valore medio.

Al termine premere il pulsante sinistro **Menu**.

Menu		11:31:44 07.05.2009		✓
Combustibile				
Parametri				
Stampa				
Misure aggiuntive				
Aiuto di taratura				
Pressione / tiraggio				
Esc		↑ ↓	Ok	

Figura 36: Stampa analisi di combustione

Premere il pulsante destro **OK** per entrare nell'anteprima di stampa.

Premere ancora il pulsante destro **OK** per stampare (vedi anche capitolo stampa).

## 6.2 Istruzioni brevi per le analisi e verifiche su impianti a gas (e gasolio)

In questo capitolo indicheremo in modo rapido e semplice tutte le verifiche per compilare il modulo di verifica di cui allegato G del D.Legs. 311 utilizzando il Wöhler A 400 o il Wöhler A 400<sup>PRO</sup>.

### 6.2.1 Analisi di combustione UNI 10389

Gas nat.		11:41:21 07.05.2009		0:56	Med
	M 1	M 2			
T <sub>F</sub>	27.8	27.7	27.7	27.8	°C
T <sub>A</sub>	24.1	24.0	24.1	24.1	°C
O <sub>2</sub>	21.0	21.0	21.0	21.0	%
CO <sub>v</sub>	0	0	0	0	ppm
λ	-	-	-	-	

Figura 37: Analisi di combustione 3 medie

Gas nat.		11:52:44 07.05.2009		0:08	
Misura tiraggio					
Q <sub>S</sub>	-	-	-	-	%
Re <sub>N</sub>	-	-	-	-	%
T <sub>reg</sub>	-	-	-	-	°C
Re <sub>c</sub>	-	-	-	-	%
P <sub>d</sub>	-	-	-	-3.1	Pa

Figura 38: Misura tiraggio

Menu		08:26:44 07.05.2009	
Combustibile			
Parametri			
Stampa			
Misure aggiuntive			
Aiuto di taratura			
Pressione / tiraggio			

Figura 39: Stampa analisi o misure aggiuntive

- Premere “Start “ per iniziare con l’analisi automatica delle 3 misure e calcolo valori medi. L’A400 è esegue tutta l’analisi in automatico e termina dopo 4 minuti.
- Attendere che l’analisi proceda da sola con la memorizzazione della 1. misura (M1), poi con la 2. (M2) e con la 3. (M3). L’A 400 calcola in automatico i valori medi (Med).
- L’analizzatore spegne la pompa e procede in automatico con la misura del tiraggio per 15 secondi.



#### INDICAZIONI!

*Durante questo periodo non si deve premere nessun pulsante*

- Attendere che si riaccenda la pompa e premere il pulsante sinistro (**Menu**)

Si passa automaticamente sull’opzione di **stampa** e se si vuole eseguire solo l’analisi di combustione ora si può stamparla, però noi consigliamo di procedere con le altre analisi premendo il pulsante **freccia giù** per andare sull’opzione **Misure aggiuntive** del verbale di verifica dell’allegato G del D.Legs. 311.

## 6.2.2 Misura tiraggio UNI 10845

Coassiale		09:31:42 07.05.2009	✓
O <sub>2</sub> amb. :	21.0 %		
O <sub>2</sub> coass. :	21.0 %		
O <sub>2</sub> diff. :	0.0 %		
CO <sub>v</sub> coass. :	0 ppm		
P <sub>D</sub> coass. :	-.- Pa		
Tenuta :	Ok		
Esc		↑ ↓	Stop

Figura 40: Misura tiraggio UNI 10845

UNI 10845		09:30:13 07.05.2009	✓
P <sub>D</sub> :	0.1 Pa	T <sub>F</sub> :	25.6 °C
P <sub>D</sub> 1 :	-.- Pa	T <sub>est</sub> :	25.8 °C
P <sub>D</sub> 2 :	-.- Pa		
P <sub>D</sub> 3 :	-.- Pa	P <sub>D</sub> C :	-.- Pa
P <sub>D</sub> M :	-.- Pa	P <sub>D</sub> R :	-3.0 Pa
Esc		P <sub>D</sub> =0	Start

Figura 41: Misura tiraggio UNI 10845

UNI 10845		09:32:07 07.05.2009	✓
P <sub>D</sub> :	0.0 Pa	T <sub>F</sub> :	25.6 °C
P <sub>D</sub> 1 :	0.1 Pa	T <sub>est</sub> :	25.8 °C
P <sub>D</sub> 2 :	0.0 Pa		
P <sub>D</sub> 3 :	0.0 Pa	P <sub>D</sub> C :	0.0 Pa
P <sub>D</sub> M :	0.0 Pa	P <sub>D</sub> R :	-3.0 Pa
Tiraggio non Ok			
Esc		T <sub>est</sub>	Ok

Figura 42: Verifica temperatura esterna



### INDICAZIONI!!

#### Solo per caldaie atmosferiche tipo B!

- Premere **OK** per accedere all'opzione della misura del tiraggio secondo UNI 10845 con compensazione della temperatura esterna.
- Start con il pulsante destro.
- Attendere la misura del tiraggio con 3 misurazioni e calcolo del valore medio.

Controllare la temperatura **Test (temperatura esterna)** che deve corrispondere con la reale temperatura esterna (all'aperto)

Se è diversa:

Premere pulsante freccia **T<sub>est</sub>**

## Inserimento manuale della temperatura



Figura 43: Temperatura esterna

- Premere il pulsante sinistro **Manuale**.



Figura 44: Esito della misura tiraggio

- Premere il pulsante destro →
- Scrivere il valore della temperatura esterna con i pulsanti freccia ↑↓



Figura 45: Fine della misura tiraggio

- Premere il pulsante sinistro **Fine**.



Figura 46: Memorizzazione dell'esito

- Leggere l'esito della prova.
- Premere il pulsante destro OK.

## Misura automatica della temperatura



Figura 47: Misura temperatura automatica

- Premere il pulsante destro **T<sub>F</sub>**



Figura 48:

Misura della temperatura esterna

- Portare la sonda fumi all'esterno per misurare la reale temperatura esterna (per es. alla finestra)
- Vedere la lettura della temperatura **T<sub>F</sub>**
- A valore stabile (ca. 30 secondi) confermare con il pulsante destro **OK**.



Figura 49: Lettura dell'esito misura

- Leggere l'esito della prova
- Premere il pulsante destro **OK**.

## 6.2.3 Misura dell'apertura di ventilazione



Figura 50: Verifica apertura di ventilazione



**INDICAZIONI!!**

*Solo per caldaie atmosferiche tipo B!*

Spesso è importante misurare l'efficacia dell'apertura di ventilazione e proponiamo la procedura della norma tedesca "4Pa".

La procedura consiste nel registrare con un grafico la caduta di pressione del locale d'installazione. Caduta max. 4,0Pa come da UNI EN 13384.



- Collegare i capillari, uno alla sonda fumi e l'altra nel raccordo pressione (meno) al lato dell'analizzatore.
- Portare il capillare della sonda fumi all'esterno, per es. attraverso l'apertura di ventilazione
- L'altro capillare rimane nell'ambiente di misura

Figura 51: Capillari per la verifica

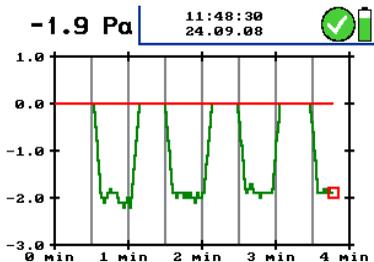


Figura 52: Grafico della verifica

- Aprire la finestra
- Premere il pulsante **destra**
- Dopo 30 secondi **chiudere la finestra**
- Dopo 30 secondi **aprire la finestra**
- Dopo 30 secondi **chiudere la finestra**
- Dopo 30 secondi **aprire la finestra**
- Dopo 30 secondi **chiudere la finestra**

### Risultato misura positivo:

1. differenza di pressione massima 4,0 Pa tra finestra aperta e finestra chiusa
  2. nessun rigurgito fumi in ambiente misurato con TI 410 o specchio
- Nessun rigurgito fumi del caminetto o stufa a legna

## Verifica tenuta scarico coassiale



Figura 53: Sonda speciale multiforo



### INDICAZIONI!

Solo per caldaie a scarico coassiale!

Per controllare la tenuta dello scarico coassiale di caldaie tipo C si esegue una verifica dell'ossigeno nell'intercapedine aria del coassiale mediante speciale sonda multiforo (opzione) che sarà inserita in testa alla sonda fumi (tratto da norma tedesca).

- Collegare la sonda speciale multiforo sulla sonda fumi dell'analizzatore
- Inserire i due tubicini della sonda multiforo nel foro aria dello scarico coassiale (vedi figura 54)
- Misura valore di ossigeno  $O_2$
- Dopo ca. 1-2 minuti (a misura stabile) premere il pulsante destro **Stop**

Coassiale		08:31:42 07.05.2009	✓
$O_2$ amb.	:	21.0 %	
$O_2$ coass.	:	21.0 %	
$O_2$ diff.	:	0.0 %	
$CO_v$ coass.	:	0 ppm	
$P_D$ coass.	:	-.- Pa	
Tenuta	:	Ok	
Esc		↑ ↓	Stop

Figura 54: Analisi dell'ossigeno nell'intercapedine scarico coassiale

Coassiale		08:36:40 07.05.2009	✓
$O_2$ amb.	:	21.0 %	
$O_2$ coass.	:	21.0 %	
$O_2$ diff.	:	0.0 %	
$CO_v$ coass.	:	0 ppm	
$P_D$ coass.	:	-.- Pa	
Tenuta	:	Ok	
Nuovo		↑ ↓	Ok

Figura 55: Misura della pressione

- Premere il pulsante Freccia **Giù** fino alla riga **PD coass.**
- Premere il pulsante destro **OK**.

## Istruzioni brevi per le analisi



Figura 56: Confermare con OK

- Leggere l'esito della prova
- Premere il pulsante destro **OK**

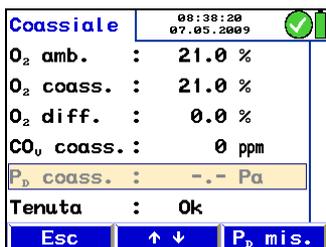


Figura 57: Premere il pulsante P<sub>D</sub>

- Premere il pulsante destro **P<sub>D</sub> mis.**

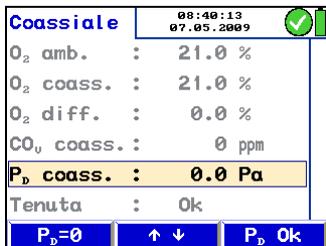


Figura 58: Premere il pulsante P<sub>D</sub> OK

- Premere il pulsante destro **P<sub>D</sub> OK**
- Premere il pulsante freccia Giù.



Figura 59: Esito della prova

- Leggere l'esito della prova
- Premere il pulsante destro **OK**.

## 6.2.4 Verifica tenuta scarico sdoppiato (caldaie tipo C)

Per controllare la tenuta dello scarico sdoppiato di caldaie tipo C si esegue una verifica del valore di monossido di carbonio tipo CO nelle vicinanze dello scarico fumi per minimo. 10 minuti come da UNI 10845. In caso di valori di CO nei fumi inferiori a 100 ppm si consiglia di eseguire in più una verifica con fumogeni e appannamento specchio (opzione).



Figura 60: Prova di tenuta scarico sdoppiato con CO ambiente

- Portare il cursore sull'opzione **CO ambiente**.
- Premere il pulsante destro **OK**.

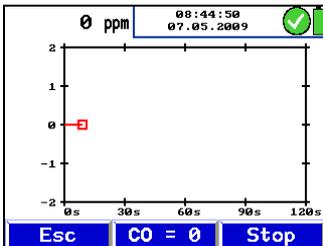


Figura 61: Grafico del valore CO

- Portare all'esterno la sonda fumi
- Premere il pulsante freccia su **CO = 0**
- Portare la sonda fumi nelle vicinanze dello scarico fumi sdoppiato
- Misurare CO per minimo 10 minuti a caldaia accesa e controllare il grafico
- Prova positiva se non c'è aumento di CO
- Premere il pulsante destro **Stop**

L'esito positivo della prova potrà essere certificato a seguito di accurate prove:

1. Nessun aumento di CO rilevato
2. Nessun segno visivo sui giunti
3. Nessun appannamento specchi
4. Nessun spostamento fumogeni

Si ricorda che lo scarico sdoppiato non a tenuto può presentare un grave pericolo!



### ATTENZIONE!

Si ricorda che lo scarico sdoppiato non a tenuto può presentare un grave pericolo!

## 6.2.5 Prova di tenuta tubazione gas secondo UNI 11137

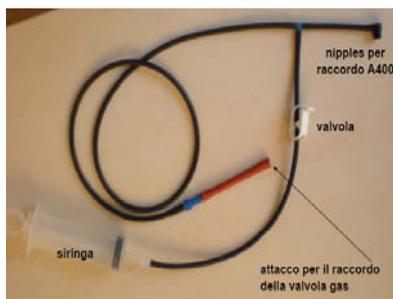


Figura 62: Set tubicini dell'A400

- Chiudere la valvola gas al contatore
- Collegare il nipples al raccordo laterale A 400
- Aprire il raccordo pressione IN della valvola gas caldaia
- Aprire la valvola a schiacciamento tubicino della siringa
- Aspirare gas con la siringa



Figura 63: Prova di tenuta U I 11137

- Portare il cursore sull'opzione **Tenuta gas 11137**
- Premere il pulsante destro **OK**

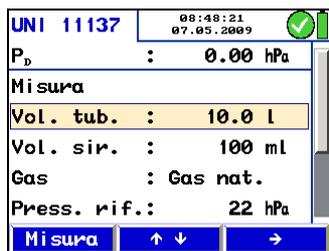


Figura 64: Inserimento manuale volume

### a) Inserimento manuale volume impianto:

- Premere il pulsante Destro →
- Inserire il volume manualmente con i pulsanti freccia
- Premere Freccia SU per portare il cursore su Misura
- Premere il pulsante destro **Start** per iniziare la misura

### OPPURE

### b) Misura automatica del volume impianto

Premere il pulsante sinistro **Misura**



Figura 65: Misura automatico volume

- Premere il pulsante destro **OK**.

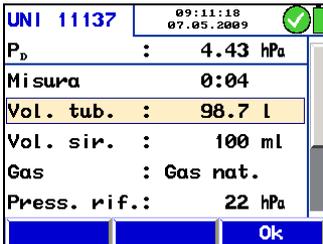


Figura 66: Misura del volume tubazione

- Inserire tutto il volume (100ml) della siringa
- Chiudere la valvola a schiacciamento tubicino della siringa
- Misura automatica – attendere 1 minuto!

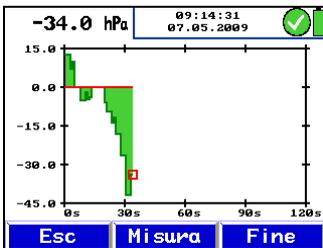


Figura 67: Grafico della pressione



Figura 68: Risultato della tenuta

### Esito prova secondo UNI 11137:

- Tenuta idonea** = perdita fino 1,0 lt./h
- Tenuta temporanea** = perdita 1,0 – 5,0 lt/h (max. 30 giorni per ripristinare la tenuta)
- Tenuta non idonea** = perdita oltre 5,0 lt/h (l'impianto non può più essere messo in funzione)



### INDICAZIONI!

La prova non è valida con se la pressione iniziale era inferiore a 10 hPa, oppure se la pressione finale era 0,0 hPa!

## 6.2.6 Prova di tenuta gas UNI 10435



Figura 69: Tenuta impianto gas di centrale termica

L'analizzatore esegue anche la prova di tenuta per le centrali termiche secondo norma UNI 10435. Questa prova verrà chiaramente eseguita al posto della prova UNI 11137 che è per impianti domestici.

- Portare il cursore su **Tenuta gas 10435**
- Premere il pulsante destro **OK**
- Premere il pulsante destro **Start**



Fig. 71: Misura della tenuta



### INDICAZIONI!

Per eseguire la prova dovrà essere collegato il tubicino all'impianto, la siringa non serve.

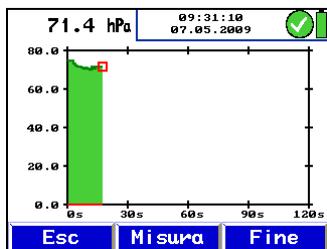


Figura 70: Grafico della pressione

La prova viene eseguita con la pressione gas della rete

- Chiudere precedentemente la valvola gas

La misura parte e termina in automatico

Rappresentazione grafica



Figura 71: Esito della prova

### L'esito della prova è positivo quando:

Non è rilevata alcuna caduta di pressione sensibile

La durata è di 15 minuti

La pressione iniziale era quella di rete

- Premere il pulsante destro **OK**.

## 6.3 Inserimento dei parametri impianto (facoltativo)



Figura 72: Parametri impianto

L'analizzatore permette l'inserimento di alcuni parametri dell'impianto che verranno memorizzati e stampati.

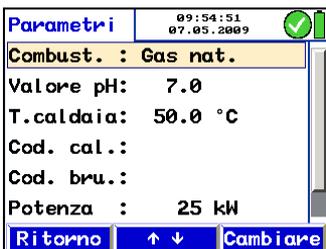


Figura 73: Inserimento combustibile

Si possono cambiare il combustibile selezionato. Premendo **Cambiare** si accede direttamente sulla selezione dei combustibili. Portare il cursore sul combustibile dell'impianto e confermare con **OK**.

Gli altri parametri che si possono inserire sono:

- Valore di pH della condensa
- Temperatura di caldaia
- Codice della caldaia
- Codice del bruciatore
- Potenza della caldaia
- Anno di costruzione



Figura 74: Conferma combustibile

Alla fine appare la scritta di conferma dell'immissione dei parametri che si deve confermare con **SI**.

## 6.4 Stampa dell'analisi

L'analizzatore stampa tutte le analisi e le prove che sono state eseguite su una unica stampa. L'analizzatore permette inoltre di stampare anche ogni altra prova come le analisi di temperatura e pressione (funzione termometro e manometro) oppure ogni misura grafica che viene misurata.



Figura 75: Stampante TD 600

- Posizionare la stampante TD 600 davanti agli led IR dell'A400 (nella maniglia)
- Accendere la stampante

### Note:

Usare solo carta originale

- Se la stampante stampa chiaro sono da cambiare le pile (4 x AA 1,5 V)
- Controllare lo stato delle pile premendo entrambi i tasti e lasciando prima il destro poi quello sinistro



Figura 76: Stampa della misura

- Portare il cursore su **Stampa**
- Premere il pulsante destro **OK**
- Appare l'anteprima di stampa che si può scorrere con i **pulsanti freccia**
- Premere ancora il pulsante destro **OK**

Ora stampa attiva!

## 6.5 Memorizzazione analisi

È anche possibile memorizzare l'analisi su un cliente nel sottomenu **Memoria e Salvare**.

## 6.6 Analisi di combustione



Figura 77: Analisi di combustione

L'analizzatore permette di selezionare tra i 3 metodi dell'analisi di combustione



Figura 78: Tipi di misura

Misura standard = singola misura per la taratura  
Medie 10389.1 è l'analisi di combustione che ogni manutentore, installatore o verificatore deve usare per i combustibili liquidi e gassosi. La procedura è quella della norma UNI 10389.  
Medie 10389.2 legna è l'analisi di combustione da usare, per es. per i combustibili solidi



Figura 79: Memorizzazione analisi

Nel menu **Salvare** viene memorizzata l'analisi sul cliente selezionato in **Memoria**.

## 6.7 Memorizzazione dell' analisi

L'analizzatore permette anche di stampare le analisi e tutte le prove nella memoria associandole ad un cliente. Le analisi memorizzate potranno essere successivamente stampate oppure trasmesse al PC in formato .txt di Windows HyperTerminal.



Figura 80: Memorizzazione analisi

- Portare il cursore su **Memoria**
- Premere il pulsante destro **OK**.



Figura 81: Inserimento cliente nuovo

Nel menu **Memoria** è possibile:

Selezionare clienti già memorizzati. Questi saranno inseriti sulla stampa

Creare un cliente nuovo

Stampare analisi già memorizzate

Cancellare un cliente



Figura 82: Memorizzare l'analisi sul cliente

Nel menu **Salvare** viene memorizzata l'analisi sul cliente selezionato in **Memoria**.

## 7 Errori



Errori dello strumento vengono indicati con un triangolo e l'indicazione scritta sul display.

La seguente tabella indica gli errori e l'eliminazione dei guasti.

Errore	Possibili cause	Soluzione
Batterie scariche!	Batterie/pile scariche.	Cambiare le batterie/pile.
O <sub>2</sub> -Sensor servizio/CO-sensore servizio	Errore sul sensore	Spegnere e riaccendere lo strumento; attendere la calibrazione dello zero. Se non basta: ↓
	Sensore difettoso.	Cambiare il sensore, oppure meglio inviare lo strumento in assistenza.
Filtro!	I filtri sono bagnati o sporchi.	Sostituire i filtri ad ovatta e/o il filtro acquastop, sciacquare la condensa.
CO alto!	CO misurato è troppo alto (>4000 ppm con A 400 und A 400 <sup>PRO</sup> ; oppure >10000 ppm bei A 400 HCO).	Concentrazioni troppo alte possono danneggiare lo strumento! Togliere subito la sonda dal canale da fumo ed arieggiare bene.
Errore della sonda temperatura dell' A 400	Termocoppia fumi (fissa) difettosa.	Mandare lo strumento in assistenza.
Errore della sonda temperatura dell' A 400 HCO/A 400 <sup>PRO</sup>	Termocoppia fumi (con spinotto) non inserito correttamente.	Controllare il collegamento dello spinotto. Se non basta: ↓
	Termocoppia fumi (con spinotto) difettosa.	Cambiare la sonda fumi. Se non basta: ↓
	Strumento difettoso.	Mandare lo strumento in assistenza.

## 8 Durata sensori e manutenzioni

Ogni analizzatore deve essere usato nelle condizioni e per gli impieghi previsti. Ogni utilizzatore deve eseguire le necessarie manutenzioni come lo svuotamento delle condense, la sostituzione dei filtri sporchi o umidi, non utilizzare lo strumento freddo ecc. Ogni analizzatore di combustione deve essere sottoposto ad una verifica delle condizioni di misura ogni volta che l'utilizzatore debba dubitare della precisione di misura e comunque minimo ogni 12 mesi, esclusivamente presso un centro autorizzato Wöhler che espone l'apposita targa. Nel caso di manomissione da parte di personale non abilitato o per mancate manutenzioni decadono garanzie e certificazioni.

La durata delle celle con la precisione dichiarata dal produttore è per i modelli A 400 e A400<sup>PRO</sup> di ca. 4 anni, mentre per il modello A 400 iHC di 1 anno.

### 8.1 Avvisi per la cura

Intervalli	Lavori di manutenzione
Dopo ogni misurazione	Togliere la condensa dallo strumento.
	Cambiare il filtro ovatta.
	Cambiare il filtro acqua-stop se questo diventa nero o grigio.
Ogni anno	Mandare lo strumento in assistenza.

## 8.2 Manutenzione

### 8.2.1 Condensa e controllo filtro

Arrestare lo strumento.

Tirare il tappo nero sopra lo strumento.

Estrarre il gruppo filtro interno



Figura 83: Copertura filtro aperta



Figura 84: Componenti filtro

Il filtro acquastop non si può rigenerare deve essere cambiato quando si sporca o diventa umido. A titolo precauzionale consigliamo cambiarlo ogni 6 mesi (viene sempre cambiato durante la manutenzione annua)

Controllare il filtro corto ovatta e se sporco, umido o vecchio oltre 2 settimane si deve cambiarlo con uno nuovo:

- Togliere il cappuccio nero dal porta filtro
- Togliere l'ovatta ed inserirne una nuova (cod. 4288)
- Richiudere il cappuccio



Figura 85: Togliere la condensa

Capovolgere e scuotere lo strumento per togliere la condensa

Togliere sempre anche la condensa dal flessibile della sonda fumi staccandolo dall'analizzatore d soffiando aria e sgocciolando (solo A 400PRO e A 400 HCO)

Per domande o aiuti potete rivolgervi a Wöhler Italia srl tel. 0471 402422 oppure al centro assistenza autorizzato ditta Ecopoint tel.0442 602097.

## 9 Formule di calcolo

La perdita di combustione viene calcolata con la seguente formula la quale contiene fattori specifici del combustibili (A2 e B) come anche il valore misurato O<sub>2</sub>, la temperatura fumi (T<sub>A</sub>) e la temperatura aria comburente (T<sub>L</sub>), in conformità con la norma UNI 10389.

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

Formula 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
bricchette di carbone fossile	0,71	0,004	18,9
pellet			19,8
legna			20,3

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

Per i valori di A2 e B vengono usati valori variabili a seconda dell'umidità del combustibile. I valori sono tratti dalle norme DIN 4793 e Önorm 7510-4.

La perdita de combustione  $\bar{Q}_S$ :

$$\bar{Q}_S = (\bar{T}_A - \bar{T}_L) \cdot \left[ \frac{A2}{21,0 - \bar{O}_2} + B \right]$$

Formula 2

$\bar{T}_A$ ,  $\bar{T}_L$  e  $\bar{O}_2$  sono valori medi aritmetici di un periodo de 20 secondi durante il quale si misura ogni secondo un valore di misura, cioè 30 valori in tutto.

$$\bar{T}_A = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} T_A(k)$$

Formula 3.1

$$\bar{T}_L = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} T_L(k)$$

Formula 3.2

$$\bar{O}_2 = \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30 \text{ sec}} O_2(k)$$

Formula 3.3

La concentrazione della anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) viene calcolata secondo la composizione elementare del tipo di combustibile (valore  $\text{CO}_{2\text{max}}$ ) ed in collegamento del valore  $\text{O}_2$  misurato:

$$\text{CO}_2 = \left[ \frac{\text{CO}_{2\text{max}} \cdot (21,0 - \text{O}_2)}{21,0} \right]$$

Formula 4

L'indice d' aria oppure viene calcolato con la formula:

$$\text{indicearia (I.A.)} = \frac{21,0}{21,0 - \text{O}_2}$$

Formula 5

Il valore di monossido di carbonio non allungato ( $\text{CO}_{\text{norma}}$ ) viene calcolato mediante i valori misurati CO e  $\text{O}_2$  ed il valore di ossigeno di referenza.

$$\text{CO}_{\text{norma}} = \text{CO}_{\text{verificato}} \cdot \frac{21,0 - \text{O}_{2r}}{21,0 - \text{O}_2}$$

Formula 6

Il valore  $\text{CO}_{\text{norma}}$  può essere convertito da ppm in  $\text{mg}/\text{m}^3$  (vedi unità misura

$$\text{CO}_{\text{norma}} (\text{g}/\text{m}^3) = \text{CO}_{\text{norma}} \cdot \frac{1}{1000} \cdot 1,25$$

Formula 7

Esempio:  $\text{CO}_{\text{norm}} \text{ verificato } 8000 \text{ ppm}/1000 \quad 1,25 \text{ g}/\text{m}^3 = 10 \text{ g}/\text{m}^3$

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**  $\overline{RZ}$  viene calcolata con la seguente formula 9.

$$\overline{RZ} = \frac{1}{3} \cdot (RZ_1 + RZ_2 + RZ_3)$$

Formula 9

### 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 10

Invece del valore d'ossigeno nel fumo è anche possibile misurare la percentuale del biossido di carbonio. A ciò si devono convertire le emmissioni analizzate secondo la relazione (formula 10) al valore di ossigeno di referenza. La formula è:

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

Formula 11

Il valore medio dell'analisi per la legna viene eseguito su 15 minuti (900 s) secondo le formule 12 fino 14.

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

Formula 12

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

Formula 13

$$\overline{CO_N} = \overline{CO_V} \frac{21,0 - O_{2r}}{21,0 - O_2} \cdot 1,25 [mg/m^3]$$

Formula 14

## Formule di calcolo

Indice:

$A_2$  = fattore del combustibile

$B$  = fattore del combustibile

$CO$  = valore CO verificato

$CO_2$  = anidride carbonica nei fumi asciutti

$CO_{2\max}$  = anidride carbonica massima del combustibile nei fumi asciutti, espresso in percentuale volumetrica

$E_B$  = emissione riferito al valore di ossigeno di referenza

$E_M$  = emissione misurata

$O_{2r}$  = valore di ossigeno di referenza

$O_2$  = valore di ossigeno nei fumi asciutti

$T_A$  = temperatura fumi

$T_L$  = temperatura aria comburente

$\lambda$  = numero d'eccesso aria

21,0 = valore di ossigeno nell'aria

$\overline{Q}_A$  = perdita media gas di scarico

$\overline{T}_A$  = temperatura fumi valore medio

$\overline{T}_L$  = temperatura aria comburente valore medio

$\overline{O}_2$  = valore ossigeno valore medio

$k$  = fattore "k"

$\overline{CO}_V$  = valore medio di 15 minuti (900 secondi)  $CO_V$

$\overline{CO}_N$  = valore medio di 15 minuti (900 secondi)  $CO_N$

$\overline{O}_2$  = valore medio di 15 minuti (900 secondi)  $O_2$

## 10 Garanzia e assistenza tecnica

### 10.1 Garanzia

Ogni analizzatore di combustione Wöhler A 400 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 4 anni per il A 400 e A 400<sup>PRO</sup> e 12 mesi per il A 400 iHC a partire dalla data d'acquisto, salvo pezzi di usura (come batterie, termocoppie, sonda flessibile) e di consumo (come i filtri) oppure se non viene eseguita la manutenzione annua. La garanzia delle celle elettrochimiche decade quando la distruzione delle stesse per un impiego improprio, oltre il valore massimo o umidità.

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 Servizio Assistenza Tecnica è possibile la riparazione immediata (previo appuntamento).

### 10.2 Service

Da noi ASSISTENZA si scrive maiuscolo. Per cui vi assisteremo certamente anche dopo il periodo di garanzia:

- Voi c'inviata l'apparecchio, noi lo ripariamo e lo rimandiamo a voi tramite il nostro servizio posta.
- Invece, per telefono, potete chiedere assistenza immediata ai nostri tecnici.

## 11 Accessori

### Stampante

Wöhler TD 600 stampante rapida	codice 4130
Carta stampante, 10 rotoli	codice 4145

### Valige

Valigia alluminio Wöhler A 400	codice 3348
Valigia sintetica Wöhler A 400	codice 3345

### Sensori

Sonda multiforo 60/160 Wöhler A 400 (solo Alto Adige)	codice 9909
Sonda temperatura aria comburente 280 mm Wöhler A 400	codice 6019
Sonda temperatura aria comburente 100 mm Wöhler A 400	codice 6020
Sonda temperatura aria comburente Wöhler A 400	codice 6013
Sensore temperatura parete W-02	codice 4651
Sonda di tenuta multiforo	codice 4505
Sonda multiforo telescopica	codice 9694
Capillare per misura apertura di ventilazione con Wöhler A 400	codice 4536
Tubo Pito/Prantl tipo S Wöhler A 400	codice 3343

### Extra

Wöhler Bluelink IR-Bluetooth®	codice 5038
IR-ricevitore USB	codice 9318
Palloncino tenuta, per la prova di tenuta degli analizzatori	codice 2340

### Ricambi e materiali da consumo

Alimentatore Wöhler A 400	codice 9612
Set 4 batterie NiMh, 2 Ah	codice 9407
Filtro acquastop Wöhler A 400, conf. 3 pz.	codice 9621
Filtro ovatta corti, 25 pz.	codice 4286

## 12 Dichiarazione di conformità CE

Il produttore:

**WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH**  
**Schützenstr. 41, D-33181 Bad Wünnenberg**

dichiara, che il prodotto:

**Nome del prodotto:**      **Analizzatore di Combustione**  
**Modello:**                      **A 400**

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 tenuta)

TÜV-certificato secondo 1. BImSchV e KÜO, TÜV By RgG 270

TÜV-certificato secondo EN 50379, parte 2

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

**CE-simbolo sull'A 400 - Indicazioni sulla dichiarazione di conformità EMV nelle istruzioni d'uso.**

Con la presente la ditta Wöhler Italia srl di 39100 Bolzano, Corso Libertà 93, dichiara che i seguenti strumenti Wöhler

**Wöhler A 400, Wöhler A 400PRO, Wöhler A 400 HCO, Wöhler A 500, Wöhler A 600, Wöhler E 330, Wöhler E 335 e Wöhler A 97,**

se dotati di programma in italiano sono conforme alla norma UNI 10389-1 e rispondono alle specifiche precisioni per i sensori, per i calcoli di CO<sub>2</sub>, perdita di combustione Q<sub>s</sub>, indice d'aria, rendimento e rendimento di condensazione.

Gli analizzatori di combustione **Wöhler A 400, Wöhler A 400<sup>PRO</sup>, Wöhler A 400 HCO, Wöhler A 500, Wöhler A 600** rispondono inoltre alle prescrizioni su risoluzione 0,1 Pa e precisione 0,5 Pa richieste dalla norma UNI 10845 per la misura del tiraggio del sistema fumario.

Gli analizzatori di combustione **Wöhler A 400, Wöhler A 400PRO, Wöhler A 400 HCO, Wöhler A 500, Wöhler A 600** rispondono inoltre alle risoluzioni 10 Pa e precisioni 10 Pa richieste dalla norma UNI 11137-1 per la prova di tenuta della tubazione del gas.

Gli analizzatori di combustione **Wöhler A 400, Wöhler A 400PRO, Wöhler A 400 HCO, Wöhler A 500, Wöhler A 600** permettono inoltre di eseguire le verifiche previste dall'allegato G del D.Legs. 311 della sufficiente ventilazione del locale d'installazione e della tenuta dello scarico fumario coassiale, appoggiandoci in mancanza di norme specifiche UNI alle norme tedesche DWGW G 625 e ScgfG § 13.

La presente dichiarazione di conformità è subordinata alla regolare manutenzione e certificazione da eseguirsi conforme alla norma UNI 10389-1 ogni 12 mesi esclusivamente presso un centro assistenza autorizzato.

German Puntscher

Amm.delegato

Wöhler Italia srl

## 13 Certificato di calibrazione per l'analizzatore di combustione Wöhler A 400

### Prüfzertifikat für das Abgasmessgerät A 400

Con la presente la ditta Wöhler MGKG, 33181 Bad Wünnenberg, Germania, via Schützenstr. 41 certifica che ogni analizzatore di combustione Wöhler A 400 è costruito seguendo gli standard previsti dalla normativa europea EN 50379-1 recepita in Italia dalla norma **CEI EN 50379-1: Specifica per apparecchi elettrici portatili per la misurazione dei parametri dei gas combusti di apparecchi per riscaldamento, parte 1 – requisiti generali e metodi di prove.**

*Hiermit bestätigt die Firma Wöhler MGKG, 33181 Bad Wünnenberg Deutschland, Schützenstr. 41, dass jedes Abgasmessgerät Wöhler A 400 nach den von der Norm EN 50379-1 vorgesehenen Standard hergestellt wird, Norm die in Italien von der CEI EN 50379-1: Anforderungen an tragbare elektrische Geräte zur Messung von Verbrennungsparametern von Heizungsanlagen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren.*

La ditta Wöhler MGKG per seguire i severi standard di produzione della norma EN 50379-1 lavora con standard riconosciuti ed ha ottenuto la certificazione del processo produttivo, di verifica e di rilascio del certificato di calibrazione dall'ente **TÜV SÜD secondo DIN EN ISO/IEC 17020 con certificato n° Ü 1849-00/10 del 26/3/2010.**

*Die Fa. Wöhler MGKG arbeitet nach strengen Standard entsprechend der Norm EN 50379-1 und wurde vom TÜV SÜD nach DIN EN ISO /IEC 17020 zertifiziert mit dem Prüfbericht Ü 1849-00/10 del 26/3/2010.*

Gli analizzatori di combustione Wöhler rispondono inoltre alla norma UNI 10390-1 per le precisioni richieste e per le formule di calcolo, nonché alla norma UNI 10845 per la precisione della misura di tiraggio e alla norma UNI 11137 per la precisione del sensore di pressione per la prova di tenuta metodo indiretto.

*Die Abgasmessgeräte Wöhler entsprechen außerdem der Norm UNI 10389-1 sei es nach den geforderten Genauigkeiten, wie auch die Berechnungsformeln, sowie der Norm UNI 10845 für die Genauigkeit der Zugmessung und der Norm UNI 11137 für die Genauigkeit der Dichtheitsprobe nach indirekter Methode.*

Dopo la produzione ogni analizzatore viene sottoposto alle verifiche previste dalla norma EN 50379-1 ed in particolare viene sottoposto alle verifiche sull'incertezza di misura secondo gli articoli 4.2.8 fino 4.2.9. L'incertezza di misura di ogni strumento viene ottenuta con il confronto della lettura con il campione e viene espresso sul certificato di calibrazione che è allegato ad ogni strumento. Ogni campione usato per la referenza è a sua volta certificato dall'ente nazionale di taratura vigente in Germania.

*Nach der Herstellung wird jedes Abgasmessgerät den Kontrollen der EN 50379-1 unterzogen und im Besonderen wird jedes Messgerät auf seine Messgenauigkeit überprüft entsprechend den Artikeln 4.2.8 bis 4.2.9. Die Messgenauigkeit von jedem Gerät wird gemessen gegenüber Prüfnormale und wird im Endkontrollbericht wiedergegeben, der jedem Gerät beiliegt. Jedes Prüfnormal ist durch das nationale Eichamt in Deutschland zertifiziert.*

I campioni usati per i certificati di calibrazione sono riportati nella seguente tabella:

*Die Prüfnormale, welche für die Endkontrolle verwendet wurde sind in der nachstehenden Tabelle angeführt:*

<b>Sensore misurato</b>	<b>Campione di referenza</b>	<b>Certificato del campione</b>	<b>Valevole fino al</b>
<i>Gemessener Wert</i>	<i>Prüfnormal</i>	<i>Zertifikat des Prüfnormal</i>	<i>Gültig bis</i>
<b>O<sub>2</sub></b>	Gas referenza in bombola ditta Linde certificata ISO 9001	classe di precisione 1 secondo DIN ISO 6141	26.10.2012
	<i>Prüfgas Fa. Linde zertifiziert nach ISO 9001</i>	<i>Prüfgasklasse 1 nach DIN EN ISO 6141</i>	<i>26.10.2012</i>
<b>O<sub>2</sub> = 21%</b>	Aria ambiente in locale non contaminato	//	//
	<i>Raumluft in nicht belastetem Raum</i>	//	//
<b>CO</b>	Gas referenza in bombola ditta Linde certificata ISO 9001	classe di precisione 1 secondo DIN ISO 6141	26.10.2012
	<i>Prüfgas Fa. Linde zertifiziert nach ISO 9000</i>	<i>Prüfgasklasse 1 nach DIN EN ISO 6141</i>	<i>26.10.2012</i>
<b>CO = 0 ppm</b>	Aria ambiente in locale non contaminato	//	//
	<i>Raumluft in nicht belastetem Raum</i>	//	//
<b>T<sub>F</sub></b>	Einschluß termometro in vetro No. 306	Certificato Eichschein No. 5-1105-10 196-8	31.12.2025
	<i>Einschluß Glasthermometer Nr. 306</i>	<i>Eichschein Nr. 5-1105-10 196-8</i>	<i>31.12.2025</i>

Certificato di calibrazione per l'analizzatore di combustione Wöhler A 400

<b>T<sub>A</sub></b>	Einschluß termometro in vetro con immersione 80 mm	Certificato Eichschein No. 4767	31.12.2018
	<i>Einschluß Glasthermometer mit Eintauchtiefe 80 mm</i>	<i>Prüfzertifikat Nr. 4767</i>	<i>31.12.2018</i>
<b>P<sub>D</sub></b>	Halstrup-Walcher KAL 100 Matr. 9610.0009 KH39 0285	Certificato di calibrazione secondo DIN EN 9000	25.03.2011
	<i>Halstrup-Walcher KAL 100 Ser.-Nr. 9610.0009 KH39 0285</i>	<i>Werkskalibrierzertifikat nach DIN EN 9000</i>	<i>25.03.2011</i>

I certificati in copia dell'originale possono essere richiesti a Wöhler Italia srl, 39100 Bolzano, corso Libertà 93.

*Die Prüfnormale können als Kopie des Originals bei der Fa. Wöhler Italia GmbH, 39100 Bozen Freiheitstr. 93 angefragt werden.*

**Wöhler MGKG:**

*Mr. Stephan EA*

## 14 Wöhler en el mundo

### Germany

#### **Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH**

Schützenstr. 41  
33181 Bad Wünnenberg  
Tel.: +49 2953 73-100  
Fax: +49 2953 73-96100  
mgkg@woehler.de  
<http://mgkg.woehler.de>

### **Wöhler West**

Castroper Str. 105  
44791 Bochum  
Tel.: +49 234 516993-0  
Fax: +49 234 516993-99  
west@woehler.de

### **Wöhler Süd**

Gneisenaustr.12  
80992 München  
Tel.: +49 89 1589223-0  
Fax: +49 89 1589223-99  
sued@woehler.de

### International

#### **USA**

Wohler USA Inc.  
20 Locust Street, Suite 205  
Danvers, MA 01923  
Tel.: +1 978 750 9876  
Fax.: +1 978 750 9799  
[www.wohlerusa.com](http://www.wohlerusa.com)

#### **Czech Republic**

Wöhler Bohemia s.r.o.  
Za Naspem 1993  
393 01 Pelhrimov  
Tel.: +420 5653 49019  
Fax: +420 5653 23078  
info@woehler.cz

#### **Italy**

Wöhler Italia srl  
Corso Libertà 9  
39100 Bolzano  
Tel.: +390471402422  
Fax: +39 0471  
<http://mgkg.woehler.it>

#### **France**

Wöhler France SARL  
16 Chemin de Fondéyres  
31200 Toulouse  
Tel. : 05 61 52 40 39  
Fax : 05 62 27 11 31  
info@woehler.fr  
<http://mgkg.woehler.fr>

**Your contact:**