

ANALIZZATORE DI FUMI



ANASTAR-V

ISTRUZIONI PER L'USO

V2.0



Gentile Cliente,

grazie per aver acquistato il nostro analizzatore e per aver riposto la Sua fiducia nei nostri prodotti.

Al fine di assicurare il corretto funzionamento dell'analizzatore, La preghiamo di studiare le presenti Istruzioni per l'uso dello strumento e di seguire i consigli e le indicazioni qui contenute. Un uso corretto ed una adeguata manutenzione dell'analizzatore contribuiranno a mantenerne il valore.

L'analizzatore è stato soggetto a controlli rigorosi durante il suo sviluppo e la sua produzione, ed è conforme ai più alti requisiti tecnici.

Non esiti a contattare in ogni momento il nostro customer service per ricevere i migliori consigli e le indicazioni più efficaci.

Il team anapol



Anapol Gerätetechnik AG  
Gewerbepark Moosweg 1  
CH-2555 Brügg

Tél.: +41 (0)32 374 25 45

Fax: +41 (0)32 374 25 47

E-mail: [info@geraete-technik.ch](mailto:info@geraete-technik.ch)

Homepage: [www.anapol.ch](http://www.anapol.ch)

**Firmware versione V9. NN / Brügg BE, xx dicembre 2015 et seguenti.**

Queste istruzioni per l'uso descrivono il funzionamento dell'apparecchio sul quale è caricato il firmware versione **V9.NN** (M.NN) del xx dicembre 2015 et seguenti (vedi "Aggiornamento del documento").

M : Numero che descrive la versione di tutte le caratteristiche dei dispositivi, come certificate da METAS.

NN : Numero che descrive la versione di tutte le caratteristiche dei dispositivi, ad esempio la memorizzazione dei dati, richieste speciali dei clienti, bugfix, nuovi componenti dell'hardware, ecc.

**Applicazione RemoteAGControl versione R2. NN / Brügg BE, xx dicembre 2015 et seguenti.**

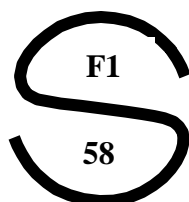
Queste istruzioni per l'uso descrivono il funzionamento dell'applicazione RemoteAGControl versione **R2.NN** (M.NN) del xx dicembre 2015 et seguenti (vedi "Aggiornamento del documento").

M : Numero che descrive la versione di tutte le caratteristiche dei dispositivi, come certificate da METAS.

NN : Numero che descrive la versione di tutte le caratteristiche dell'applicazione.

ANASTAR-V: analizzatori di misura dei fumi delle caldaie alimentate con olio "extra leggero" o con gas.

In conformità all'articolo 17 della legge federale del 9 giugno 1977 sulla metrologia e dell'ordonnanza del DFGP sugli apparecchi misuratori dei gas emessi da caldaie, questi apparecchi, con lettera del 25 novembre 2014, portano rispettivamente i numeri di riferimento **S58 – ANASTAR-V** (nella sigla di omologazione), sono stati approvati da METAS in Wabern.



La motivazione dell'approvazione è descritta nell'articolo 2 della suddetta ordonnanza. Lo strumento è destinato principalmente per le ispezioni ufficiali degli impianti di combustione.

Versione	Aggiornamento del documento	Firma	Data
Istruzioni per l'uso			
V2.0		GiR	xx.12.2015
Firmware			
V9.0	ANASTAR-V	GiR	xx.12.2015
Applicazione			
R2.0	RemoteAGControl	GiR	xx.12.2015

## Sommario

- 1 ANALIZZATORE DI FUMI ANASTAR – CARATTERISTICHE 6**
- 2 INTRODUZIONE 7**
  - 2.1 USO DELL'ANALIZZATORE 7
  - 2.2 FUNZIONAMENTO DELL'ANALIZZATORE 8
  - 2.3 DESCRIZIONE DELL'ANALIZZATORE 8
- 3 EFFETTUARE UNA MISURAZIONE 9**
  - 3.1 PROCEDURA DI AVVIAMENTO 9
    - 3.1.1 Collegamento della sonda, dei separatori di condensa e dei filtri 9
    - 3.1.2 Connessione Bluetooth 11
  - 3.2 PROVA DI TENUTA 13
  - 3.3 ADEGUAMENTO 13
  - 3.4 MISURAZIONI 14
    - 3.4.1 Scelta del combustibile e dell'unità di misura 15
    - 3.4.2 Misura del contenuto di particolato carbonioso (nerofumo) 15
    - 3.4.3 Stampa 16
      - 3.4.3.1 *Stampa standard dei risultati di misurazione* 16
      - 3.4.3.2 *Stampa rapida (Quickprint)* 17
      - 3.4.3.3 *Cambiamento della carta termica* 18
    - 3.4.4 Salvare 18
    - 3.4.5 Tiraggio- Misura della pressione statica 18
      - 3.4.5.1 Misura della pressione statica senza misura simultanea dei gas – P. 18
    - 3.4.6 Bloccare il CO 19
    - 3.4.7 Freeze 19
    - 3.4.8 Standby 19
- 4 CONTROLLO 20**
  - 4.1 STATO DELL'ANALIZZATORE 20
    - 4.1.1 Funzioni ausiliari utilizzate per effettuare dei test 20
      - 4.1.1.1 *Pompe* 20
      - 4.1.1.2 *Adeguamento* 20
      - 4.1.1.3 *Check printing* 20
- 5 MISURE SALVATE 21**
  - 5.1 MEMORIA PERMANENTE DELLO STRUMENTO 21
    - 5.1.1 Visualizzare i valori delle misure salvate 21
  - 5.1 TRASMISSIONE DELLE MISURE MEMORIZZATE 22
- 6 MENU 22**
  - 6.1 HOME 22
  - 6.2 CONNESSIONE 23
  - 6.3 OPZIONI 24
    - 6.3.1 Generali 24
    - 6.3.2 Data e ora 24
    - 6.3.3 Lingue 25
    - 6.3.4 Indirizzo 25
    - 6.3.5 Combustibili 25
      - 6.3.5.1 *Configurare il combustibile libero* 26
  - 6.4 INFO 27
  - 6.5 USCITA 27
- 7 DATI DEL CLIENTE 28**
- 8 MESSAGGI DI ERRORE 28**

## **9 RICARICARE LO STRUMENTO 30**

- 9.1 RICARICA DELLE BATTERIE INTERNE 30
- 9.2 RICARICA DEL TABLET 30

## **10 CURA E REVISIONE 31**

- 10.1 OPERAZIONI EFFETTUATE DURANTE LA REVISIONE 32
- 10.2 RIMPIAZZARE LA CELLULA O2 32

## **11 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ - CE 33**

## **12 SPECIFICHE TECNICHE 34**

- 12.1 SPECIFICHE TECNICHE – GENERALI ANASTAR-V 34
- 12.2 SPECIFICHE TECNICHE – CAMPO MISURA ANASTAR-V 34
- 12.3 SPECIFICHE TECNICHE – TOLLERANZE ANASTAR-V 34
- 12.4 TOLLERANZE METAS 34

## **13 VALUTAZIONE DELLE MISURE PER LE ISTALLAZIONI DI RISCALDAMENTO 35**

- 13.1 TOLLERANZE DEI GAS MISURATI 35
- 13.2 CALCOLI E CONVERSIONI DEI PARAMETRI PER LE ISTALLAZIONI DI RISCALDAMENTO E DEI MOTORI 35
  - 13.2.1 Calcolo del  $\text{NO}_x$  35
  - 13.2.2 Calcolo delle perdite dai gas - qA 36
  - 13.2.3 Valutazione delle perdite dai gas – qAF 36
  - 13.2.4 Calcolo del rendimento – ren 36
  - 13.2.5 Calcolo della potenza calorifica - PC 36
  - 13.2.6 Calcolo del  $\text{CO}_2 - \text{CO}_{2\text{calc}}$  36
  - 13.2.7 Calcolo dell'eccesso d'aria Lambda –  $\lambda$  37
  - 13.2.8 Calcolo dell'eccesso d'aria Lambda Brettschneider –  $\lambda_B$  37
  - 13.2.9 Conversioni in  $\text{mg} / \text{m}^3$  37
  - 13.2.10 Conversioni in  $\text{mg} / \text{m}^3$  riportati a una concentrazione di  $\text{O}_2$  di riferimento 37
  - 13.2.11 Conversioni in  $\text{mg}/\text{kWh}$  riportati a una concentrazione di  $\text{O}_2$  di riferimento 37
  - 13.2.12 Leggenda per i calcoli e conversioni 38

## **14 OPZIONI DELL'ANALIZZATORE 39**

# 1 Analizzatore di fumi ANASTAR-V – Caratteristiche

		ANASTAR Nome:	-V 'VEGA'
		Utilizzo:	Gasolio/Gas
<b>SENSORI</b>	Elettrochimico – O <sub>2</sub>		X
	Elettrochimico – CO		X
	Elettrochimico – NO		X
	Elettrochimico – NO <sub>2</sub>		-
	Elettrochimico – SO <sub>2</sub>		-
	Infrarosso – NDIR – CO, CO <sub>2</sub> , HX-esano, PR-propano		-
	Lunghezza del tubo di sonda di prelievo : 300 mm		X
	Temperatura dei gas di combustione – TG		450°C
	Temperatura dell'aria comburente del bruciatore – TA		X
	Temperatura dell'olio del motore – TO		X
	Numeri dei giri del motore con sonda di misura		-
	Misura della pressione statica – tiraggio – P		X
	Misura simultanea della pressione statica – tiraggio – P2		-
	Misura della pressione dinamica (calcolo della velocità dei gas di combustione) – DP		-
	Misura della velocità dei gas di combustione		-
	Misura del flusso dei gas di combustione		-
<b>CALCOLI</b>	Calcolo delle perdite – qA ò Calcolo del rendimento – ren (η) ò Calcolo della potenza calorifica – PC		X
	Calcolo del coefficiente d'eccesso d'aria per i riscaldamenti – λ (Lambda)		X
	Calcolo del coefficiente d'eccesso d'aria per i motori – λB (Lambda Brettschneider)		X
	Calcolo della media delle misure memorizzate		-
	Medie automatiche (misure dei riscaldamenti a legna)		-
	Calcolo CO <sub>2</sub>		X
			X
<b>DISPLAY</b>	O <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> ,CO,NO <sub>x</sub> ,TA,TG,qA/ren/PC,data,ora		X
	O <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> ,CO,NO,NO <sub>2</sub> ,NO <sub>x</sub> ,N+H,SO <sub>2</sub> ,TA,TG,qA/ren/PC,dat a,ora/P2		-
	O <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> ,CO,NO,NO <sub>2</sub> ,SO <sub>2</sub> ,TA,TG,qA/ren/PC,data,ora/P2		-
	Unità delle misure : ppm, mg/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> rip.O <sub>2</sub> rif.%, ppm non diluito O <sub>2</sub> =0%, mg/kWh rip.O <sub>2</sub> rif.%		X
	Unità delle temperature – °C ò °F		X
<b>FUNZIONI</b>	Omologazione - 'metas – Istituto nazionale di metrologia'		X
	Misura del nerofumo		X
	Stampante termica		X
	Memoria permanente delle misure		X
	Memoria permanente automatica delle misure		-
	Linea seriale – 'Bluetooth'		X
	Letto di Chipcard per il trasferimento dati al PC		X
	Lingue – D, F, I, E		X
	Parametri di combustibili preprogrammati (Calcoli : perdite, rendimento, potenza calorifica, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> -di riferimento)		X
	Parametri di combustibili e unità delle misure predefiniti		X
Data / ora con adattamento automatico all'ora legale		X	

	Ore di funzionamento	X
	Statistiche sensori	X
	Dati del cliente	X
	Indirizzo dell'utilizzatore programmabile	X
	Memoria permanente – 501 misure (con dati del cliente – 251 misure)	X
	Memoria temporanea per l'evaluazione delle misure	-
	'Modo – Standby', 'Modo – ricerca acustica della portata principale', 'Modo – valori gelati sul display', 'Modo – CO-separato dal gas'	X
	Diagnosi sensori	X
	Riscaldamento interno regolato	X
	Stampante ad impatto	X
<b>OPZIONI</b>	Dispositivo di evacuazione dei gas con ventilatore	-
	Linea seriale –'Bluetooth'	X
	'Chipcard' e lettore per il PC	X
	'Chipdrive' programma d'interfaccia per il PC	X
	'Anagraph' Programma di acquisizione dati per il PC	-
	'Subito' Programma di documentazione per il PC	-
	Lunghezza del tubo di sonda di prelievo : 160 mm, 500 mm, 750 mm, 1'000 mm	X
	Tavolo per posare l'analizzatore	X
	Dispositivo di raffreddamento, essicatore dei gas	X

Le caratteristiche dell'apparecchio possono essere modificate senza preavviso. Le modifiche tecniche sono riservate.

## 2 Introduzione

### 2.1 Uso dell'analizzatore

L'analizzatore dei gas di fumi di combustione anapol ANASTAR-V è un apparecchio elettronico di misura universale, progettato in tal modo da poter essere configurato per il monitoraggio e la regolazione degli impianti di combustione privati e industriali

L'analizzatore può essere dotato di sensori elettrochimici O<sub>2</sub>, CO e NO.



### **IMPORTANTE**

L'analizzatore può essere aperto solo da una persona formata in conseguenza e autorizzata a farlo. In caso contrario la garanzia espira.

## 2.2 Funzionamento dell'analizzatore

I gas da analizzare vengono aspirati dalla pompa a membrana. Dopo essiccazione nei separatori di condensa i gas vengono filtrati e inviati per analisi verso i sensori.

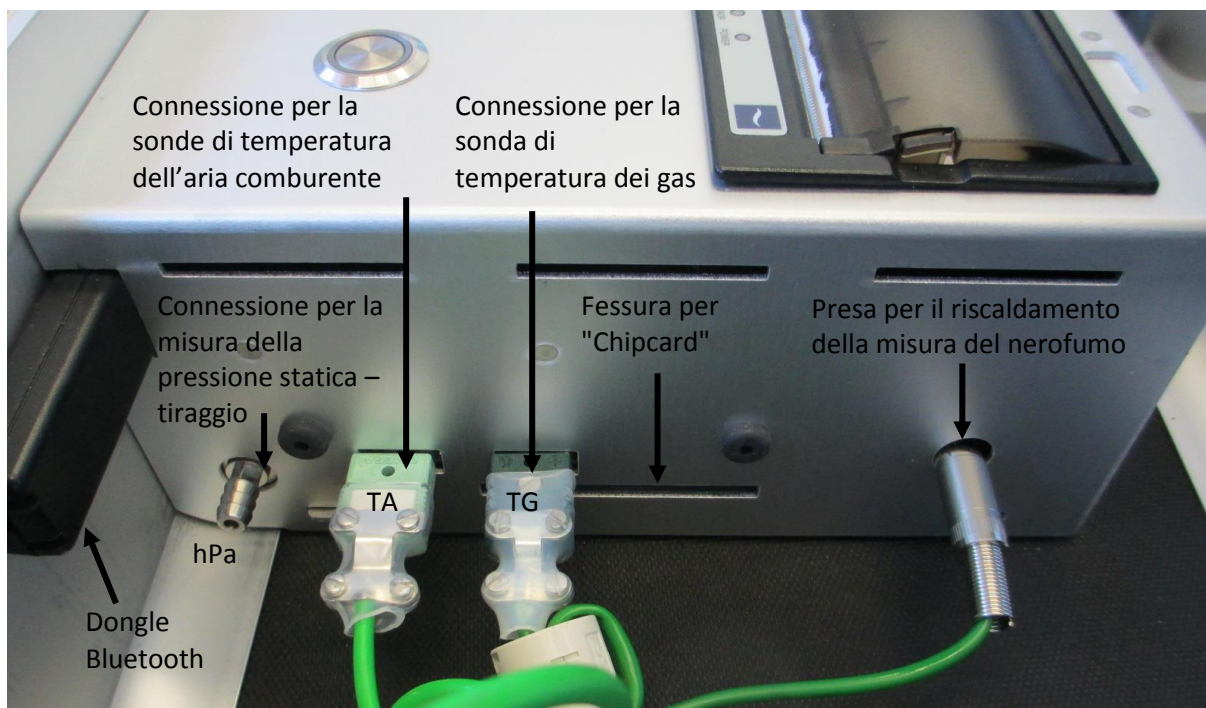
I segnali di uscita dei sensori sono elaborati, amplificati e numerizzati da un convertitore analogico/digitale. I risultati sono registrati dal microprocessore (CPU) e convertiti nei risultati di misura finali.

L'analizzatore è stato concepito per riunire tutte le condizioni necessarie ad una facile manipolazione, a delle misure corrette e infine ad una valutazione rapida e esatta dei risultati della misura.

## 2.3 Descrizione dell'analizzatore







### 3 Effettuare una misurazione

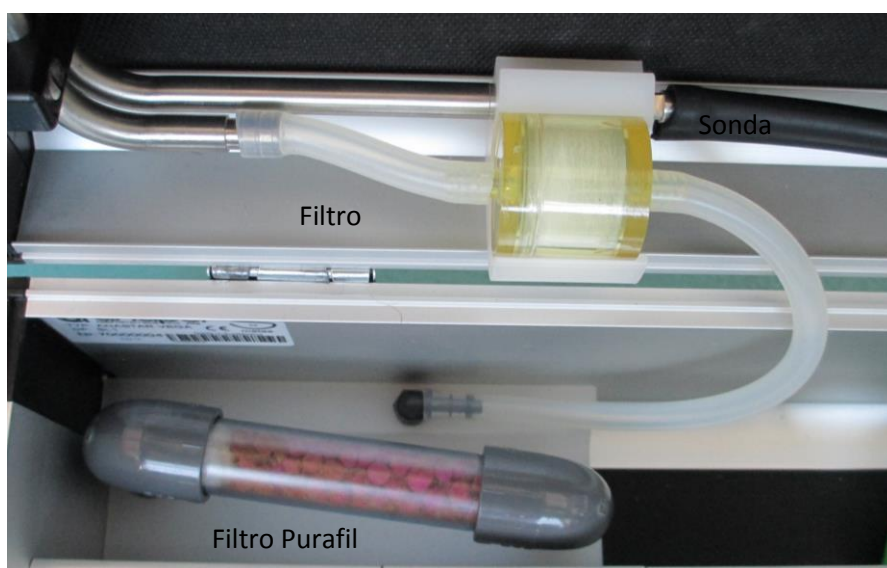
#### 3.1 Procedura di avviamento



#### **IMPORTANTE**

Per evitare problemi di condensa nell'apparecchio (in particolare sui sensori), aprirlo immediatamente affinché raggiunga gradualmente la temperatura del locale.

##### 3.1.1 Collegamento della sonda, del separatore di condensa e dei filtri





## **IMPORTANTE**

Prima di ogni operazione di misura, controllare che il filtro triplo e il filtro Purafil non siano otturati.

Non appena il colore dei granuli rosso/viola la cartuccia del filtro "Purafil" cambia in bianco grigiastro, si dovrà sostituire la cartuccia.

Quando si riempie la cartuccia, sostituire entrambi i batuffoli di fibra sintetica. Questi servono unicamente ad impedire ai granulati di otturare il passaggio dei gas. Usare soltanto batuffoli di fibra sintetica.



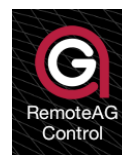
## **IMPORTANTE**

Verificate che il separatore di condensa sia ben avvitato.



### 3.1.2 Connessione Bluetooth

Accendere il tablet e avviare l'applicazione RemoteAGControl.  
**Controllare che il modulo Bluetooth del tablet sia attivo prima di utilizzare l'applicazione !**



Accendere l'apparecchio di misura premendo sull'interruttore principale.



#### **IMPORTANTE**

La versione del tablet non dev'essere aggiornata (esempio Android 4.1.2 → Android 4.4.2). Aggiornare il software potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'applicazione RemoteAGControl. L'aggiornamento sarà effettuato da un tecnico durante la revisione.

La schermata seguente compare sul display:



Premere sul tasto **CONNESSIONE**.

La schermata seguente compare sul display:



Nella scheda **DISPONIBILE**, premete il tasto **RICERCA** per ricercare il dispositivo Bluetooth del vostro apparecchio di misura. Selezionate il dispositivo corrispondente al numero di serie del vostro apparecchio (es. : AG\_70000010) ed effettuate la connessione premendo il tasto **CONNESSIONE**.

Se la connessione con lo strumento di misura è riuscita il nome del dispositivo viene automaticamente registrato nella scheda **PREFERITI** e la seguente schermata compare sul display:



Per le prossime connessioni la ricerca del modulo Bluetooth non dev'essere piu effettuata. Ogni volta che l'applicazione sarà riavviata il sistema proverà automaticamente a connettersi con il dispositivo salvato nella lista della scheda **FAVORIS**.

La connessione può essere interrotta e riavviata manualmente premendo i tasti **DISCONNESSIONE** o **CONNETTERE** nella scheda **DISPONIBILE**

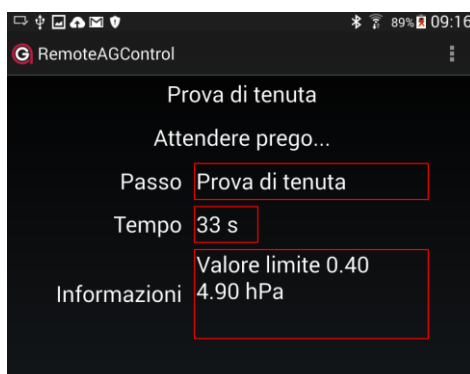
### 3.2 Prova di tenuta

Tappare la sonda di misura con il cappuccio rosso in dotazione.

Da sinistra dello schermo scorrere il dito verso destra .



la seguente schermata compare sul display:



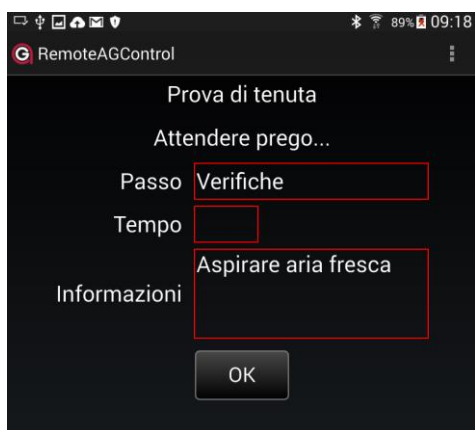
Dopo un corto istante la prova di tenuta incomincia e dura 40 secondi.



Messaggio in caso di perdite (valore > valore limite). In questo caso controllate il vaso di condensa, le guarnizioni, i vari tubi in silione, guarnizione del filtro primario, triplo filtro, o il tubo della sonda.

Una volta individuato il problema, premere il tasto **OK** e ripetere la prova di tenuta.

**Se il problema non viene individuato fate controllare l'analizzatore da un tecnico autorizzato della anapol.**



Il messaggio indica che l'apparecchio è stagno.

Rimuovere il cappuccio rosso.

### 3.3 Adeguamento

Collocare correttamente la sonda dell'aria comburente per gli impianti di combustione.

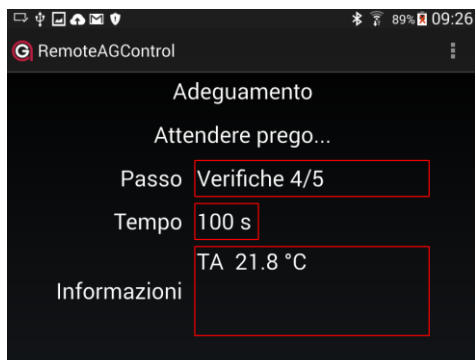
Premendo il tasto **OK**, si avvia la pompa e l'analizzatore inizia l'adeguamento.



#### **IMPORTANTE**

Se l'aria ambiente è inquinata da gas come CO, NO, o altri, ci si dovrà accertare che la sonda sia situata in una posizione dove l'afflusso di aria pulita sia garantito. In caso contrario, le misure verrebbero falsate.

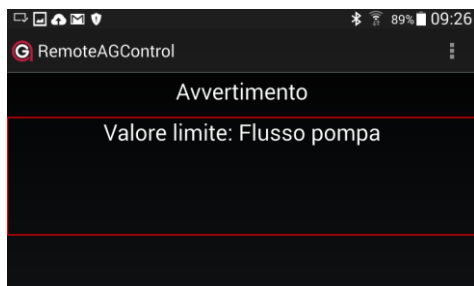
La schermata seguente compare sul display:



TA Temp.comburente.

Durata dell' adeguamento :100 sec.

Non spostare l'analizzatore durante quest'operazione!



Se la pressione della pompa è troppo bassa il seguente messaggio apparirà sullo schermo. In questo caso controllate se la sonda e gli altri raccordi non siano otturati. Una volta risolto il problema, l'adeguamento sarà riavviato.

**Se il problema non viene individuato fate controllare l'analizzatore da un tecnico autorizzato della anapol.**

### 3.4 Misurazione

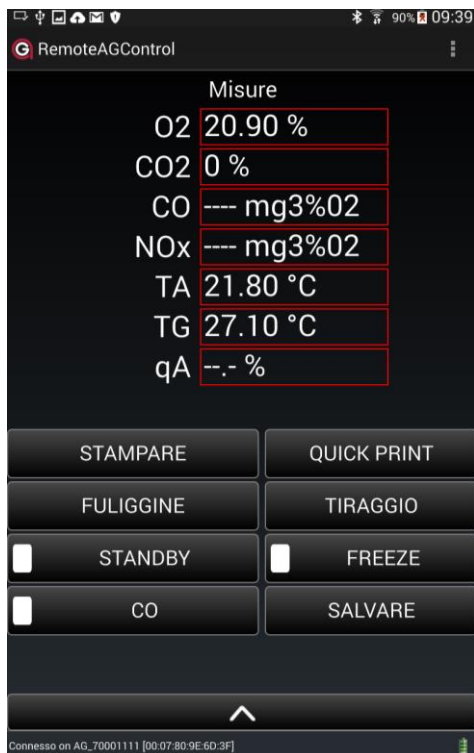
Dopo aver eseguito l'avvio e l'adeguamento con esito positivo, l'analizzatore è pronto a misurare.

Inserire la sonda di misura nella posizione in cui si devono prelevare i gas.

Fare scivolare il tubo della sonda nel suo cono di fissazione finché il punto più caldo è il punto di minima concentrazione di ossigeno, sia raggiunto.

Fissare il tubo della sonda avvitando il dado del cono.

La schermata seguente compare sul display:



Valori dei gas misurati : O<sub>2</sub>, CO e NO

TA = Temp.comburente  
TG = temperatura dei gas

qA /Ren = perdite per effluenti / efficienza della combustione (100-qA)

Vedi: Opzioni Generali p. 23



### **IMPORTANTE**

Alla fine di ogni misura, lasciare purgarsi l'analizzatore, piazzando la sonda all'aria fresca fino a che il valore O<sub>2</sub> = 20,9%.

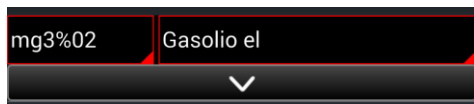
Solo dopo aver raggiunto queste condizioni, si può spegnere l'analizzatore.

### 3.4.1 Scelta del combustibile e del unità di misura

Premere il tasto :



La schermata seguente compare sul display:



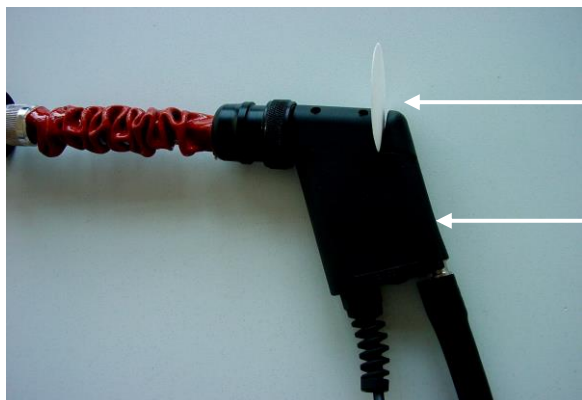
Scegliete un combustibile e l'unità di misura  
Vedi: *Opzioni Generali p. 23*

### 3.4.2 Misura del contenuto di particolato carbonioso (nerofumo)

Questa misura determina la quantità di particelle di nerofumo contenute nell'aria di scarico. Per questo test, si utilizza il "metodo con carta filtro". Per l'analisi, vengono esaminati 1.61 litri di gas. La macchia colorata che si crea sulla carta filtro, deve essere confrontata con la scala degli indici nerofumo fornita.

Premere il tasto **FULIGGINE**

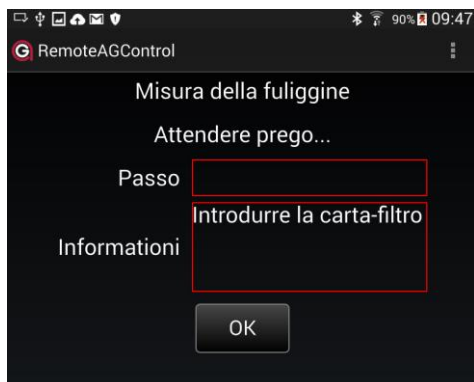
Quando la pompa si è fermata, aprire il porta filtro situato sul retro dell'impugnatura e inserire una nuova carta filtro.



Introdurre la carta-filtro

Premere

Inserire la sonda nel luogo della misura del nerofumo.

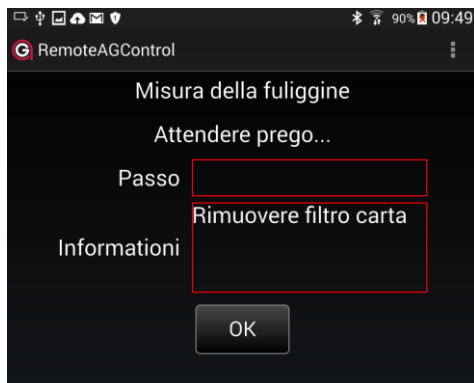


Per avviare il test, premere il tasto **OK**.

A questo punto, verranno aspirati 1.61 litri di gas.

Durante il test, verrà visualizzato il volume aspirato e la durata del test.





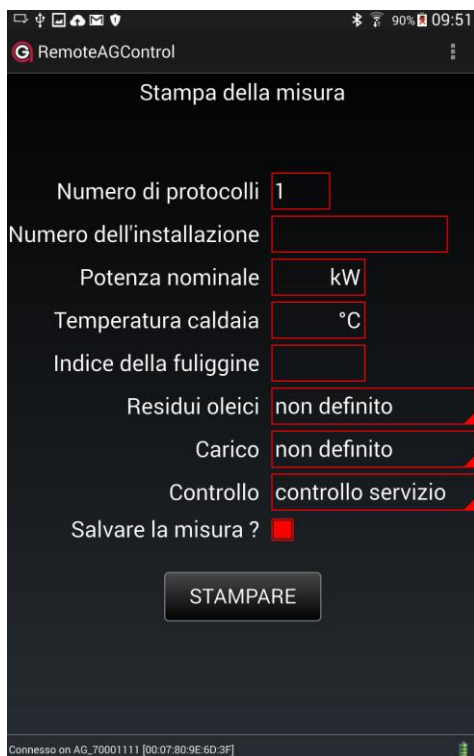
Togliere la carta filtro e confrontarla, in luce naturale, con la scala degli indici nerofumo.

Per terminare la misura del nerofumo, premere il tasto **OK**.

## 3.3.2 Stampa

### 3.3.2.1 Stampa dei risultati della misura

Per stampare premere il tasto **STAMPARE**.



Inserire il **numero di copies** da stampare.

Inserire il **numero di installazione** (fino a 16 cifre/lettere-simboli).

Annotazione : Il numero d'impianto rimane memorizzato per le analisi successive, per tutto il tempo che l'analizzatore sarà in funzione.

Inserire la **potenza nominale**.

Annotazione : la potenza nominale rimane memorizzata per le analisi successive, per tutto il tempo che l'analizzatore sarà in funzione.

Inserire la **temperature della caldaia**.

Inserire l'**indice di nerofumo**.

Stampa dei **residui oleici** : "non stampare", "no", "si"

Selezionare **carico** : "non stampare", "carico base", "carico massimo", "carico parziale"

Selezione dei tipi di **controllo** :

"controllo abituale", "controllo servizio", "1. controllo suppl.", "2. controllo suppl.", "controllo collaudo", "controllo sorpresa", "controllo lagnanza", "contr.su richiesta", "controllo casuale", "controllo nocività"

**Salvare la misura?**: Se il tasto è attivo la misura sarà salvata nella memoria interne dello strumento.

**Dopo aver inserito i singoli punti, verrà stampato un rapporto.**



anapol	
ANASTAR-V	
CH-2555 Brugg	
V8.NN SN 7000001	
no imp.	123
misurazione	no. 1
ora :	11:55
data :	04.02.09
combustibile:	
Legna O2 13%	
CO2 max = 20.2 %	
K = 0.580	k1 = 0.00000
F = 2.4120	
misuraz.:	
NOx=NOconv.+NO2 <sup>1)</sup>	
TG :	38 °C
TA :	19 °C
O2 :	7.3 %
CO2 :	10.1 %
CO :	6 mg 13%O2
NOx :	59 mg 13%O2
Lambda :	1.3 %
qA <sup>2)</sup> :	1.7 %
qAF <sup>3)</sup> :	1.2 %
controllo abituale	
Anapol SA	
Moosweg 1	
CH-2555-Brugg	

Sul rapporto appariranno solo le opzioni selezionate.

Il rapporto può variare seguente la configurazione dell'apparecchio

### 3.3.2.2 Stampa rapida (Quickprint)

Questa funzione stampa direttamente i valori delle misure senza memorizzarli e senza ulteriori richieste. I valori del NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub> vengono stampati separatamente.

Premere Il tasto **QUICKPRINT** durante la misura.

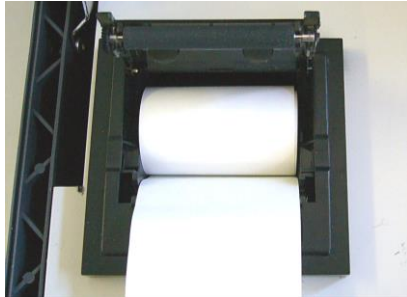
<sup>1)</sup>vedi "Calcolo del NO<sub>x</sub>"

<sup>2)</sup>Calcolo delle perdite dai gas (vedere "Calcolo delle perdite dai gas – qA", "Calcolo del rendimento – ren") è calcolo della potenza calorifica (vedere "Calcolo della potenza calorifica – PC")

<sup>3)</sup>Calcolo delle perdite dai gas corrette qAF (vedere "Evaluazione delle perdite dai gas – qAF ")

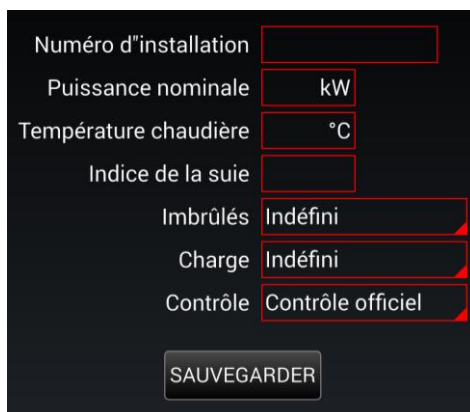
### 3.3.2.3 Cambiamento della carta termica

La stampante termica funziona con carta termica (senza nastro).  
Aprire il coperchio del compartimento carta premendo leggermente dalle parti. Piazzare un nuovo rullo di carta come indicato. Chiudere il coperchio lasciando uscire un pezzetto di carta.  
Per l'avanzamento manuale della carta premere il tasto 'FEED' sulla stampante stessa.



### 3.4.4 Salvare

Premere il tasto **SALVARE** durante la misura



Inserire i vari dati

*Per spiegazioni*

*Vedi : Stampa dei risultati della misura p.16*

Premere il tasto **SALVARE** per salvare la misura nella memoria interna dello strumento senza stampare un protocollo.

### 3.3.3 Tiraggio – Misura della pressione statica

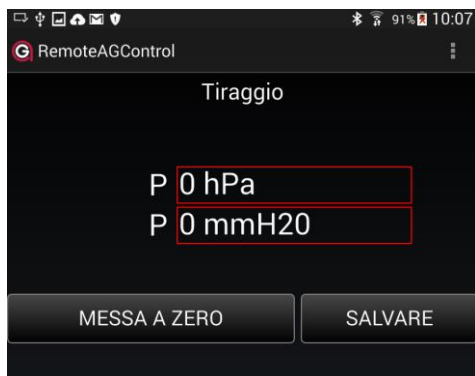
Per le installazioni di riscaldamenti, la misura della pressione statica consente di misurarne il tiraggio. I valori visualizzati sono positivi in pressione e negativi in depressione.

#### 3.3.3.1 Misura della pressione statica senza misura simultanea dei gas –'P'

Premere il tasto **TIRAGGIO**.



Per effettuare la misura, collegare il tubo della sonda nella presa 'hPa' (vedi illustrazione).



P : pressione statica

AZZERARE : messa a zero del sensore di pressione.

SALVARE : Salvare il valore di P.

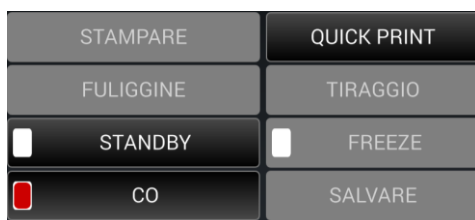
Sarà stampato sui prossimi rapporti

<sup>1)</sup> 1 Pa = 0.01 mbar

<sup>2)</sup> 1 Pa = 0.10197 mmH<sub>2</sub>O

### 3.3.4 Bloccare il CO

Premere tasto **CO** per bloccare il flusso dei gas in direzione del sensore elettrochimico 'CO' e purgarlo regolarmente con aria fresca.



### 3.3.5 Freeze

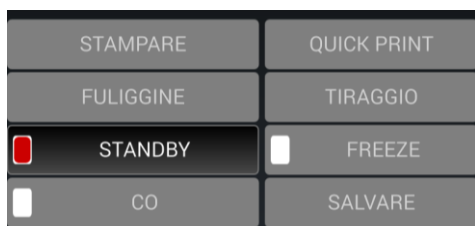
Premere il tasto **FREEZE** per gelare i valori sul display.



I valori possono essere così rilevati manualmente stampate.

### 3.3.6 Standby

Premendo il tasto **STANDBY** l'analizzatore è impostato su un consumo minimo di energia. Questo modo permette, fra due misure di risparmiare gli accumulatori dello strumento.



## 4 Controllo

### 4.1 stato dell'analizzatore

I sensori vengono automaticamente controllati durante l'adeguamento dell'analizzatore. In caso di un difetto, un messaggio di errore apparirà (vedere "Messaggi di errore").

Premete il tasto **HOME**.

Dalla destra dello schermo scorrere il dito verso sinistra.



La schermata seguente compare sul display:



O<sub>2</sub><sup>1)</sup> - sensore elettrochimico [mA]  
CO - sensore elettrochimico [ppm]  
NO - sensore elettrochimico [ppm]  
P [hPa] pressione interna  
TA[°C][°F] Temp.comb.  
TG [°C][°F] Temp.gas  
TC1[°C][°F] Temp. analizzatore  
TD [°C][°F] Temp. analizzatore  
Pump [V] tensione pompa  
Accu [V] tensione accumulatore

SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO-W non sono montati in un ANASTAR-V

1)La durata di vita di un sensore elettrochimico O<sub>2</sub> è limitata a due anni.

La corrente fornita dal sensore elettrochimico O<sub>2</sub> deve situarsi fra 0.3 e 0.5mA.

- Se il valore è più alto, il sensore è difettoso.

- Se il valore è più basso, il sensore può essere umido o difettoso. Nel caso fosse umido, si può asciugarlo lasciando funzionare l'apparecchio in un locale temperato e secco durante due ore circa, controllando regolarmente il valore della corrente.

Dall'alto dello schermo scorrere il dito verso il basso per visualizzare altri valori disponibili-

#### 4.1.1 Funzioni ausiliari utilizzate per effettuare dei test

##### 4.1.1.1 POMPA

Con il tasto **POMPA** la pompa principale può essere attivata o fermata.

Il tasto è utile per purgare l'analizzatore senza passare dalla prova di tenuta e l'adeguamento.

##### 4.1.1.2 Adeguamento

Il tasto **ADEGUAMENTO** permette di effettuare un adeguamento manuale dell'analizzatore.

Una volta effettuato l'adeguamento i valori sul display dovrebbero essere i seguenti :

##### 4.1.1.3 Check printing

Il buon funzionamento della stampante può essere controllato premendo il tasto **CHECK PRINTING**.

## 5 Misure salvate

### 5.1 Memoria permanente dello strumento

Tutte le misure salvate restano salvate nella memoria permanente dello strumento e possono, da lì, in qualsiasi momento, essere stampate. Quando la memoria è piena, l'ultima misura effettuata sovrascrive la misura più anziana memorizzata.

Premere il tasto **HOME**.

Dall' basso dello schermo scorrere il dito verso l'alto.



La schermata seguente compare sul display:



Data Ora	Numero dell'installa...	#
2015-12-03 14:36:56	123-CC	2
2015-12-03 14:35:42	123-CC	1

STAMPARE

Tutte le misure salvate possono essere visualizzate.

Premere il tasto **STAMPARE** per stampare la misura selezionata.

#### 5.1.1 Visualizzare i valori delle misure memorizzate

Premere due volte su una misura salvata

La schermata seguente compare sul display:



Data e ora	2015-12-03 14:36:56
Numero installazione	123-CC
Apaprecchio SN	70000036
TG	26 °C
TA	22 °C
O2	20.90 mg3%02
CO2	0 mg3%02
NOx	0 mg3%02
Ren	0 %
Fuliggine	
Potenza nominale	

STAMPARE

Premere il tasto **STAMPARE** per stampare la misura selezionata.

## 5.2 Trasmissione delle misure salvate

Le misure memorizzate in maniera permanente nell'analizzatore possono essere trasmesse in un file del tablet via l'applicazione MeasureAGControl fornita dalla Anapol.

Vedi: *MeasureAGControl* p. 40

## 6 Menu

### 6.1 Home

Premere il tasto **HOME** per ritornare in qualsiasi momento sulla schermata iniziale.



## 6.2 Connessione

Premere il tasto **CONNESSIONE**



Nella

scheda **DISPONIBILE**, premete il tasto **RICERCA** per ricercare il dispositivo Bluetooth del vostro apparecchio di misura. Selezionate il dispositivo corrispondente al numero di serie del vostro apparecchio (es. : AG\_70000010) ed effettuate la connessione premendo il tasto **CONNESSIONE**.

Se la connessione con lo strumento di misura è riuscita il nome del dispositivo viene automaticamente registrato nella scheda **PREFERITI**.

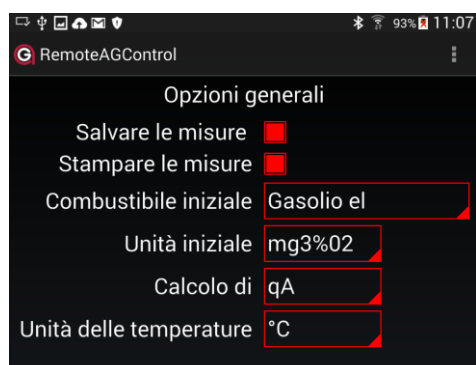
## 6.3 Opzioni

Premere il tasto **OPZIONI**.



### 6.3.1 Generali

Premere il tasto **GENERALI**.



**Salvare le misure:** La misura viene salvata nella memoria permanente dell'analizzatore. Si / No

**Stampare le misure:** Stampa di un protocollo. Oui / No

**Combustibile iniziale :** Scelta del combustibile selezionato dopo l'adeguamento.

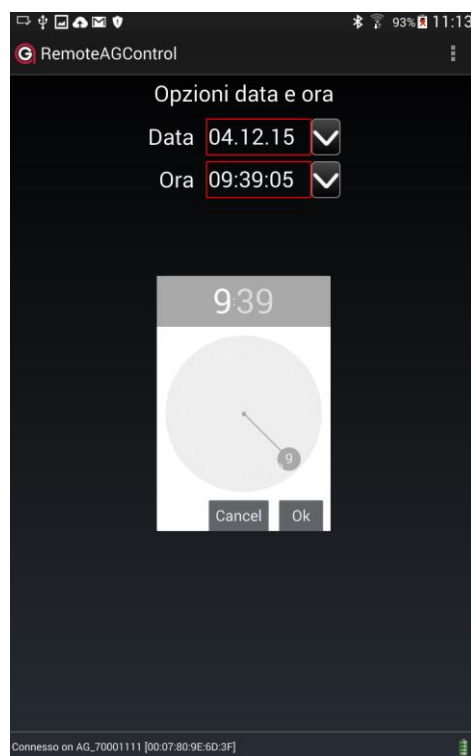
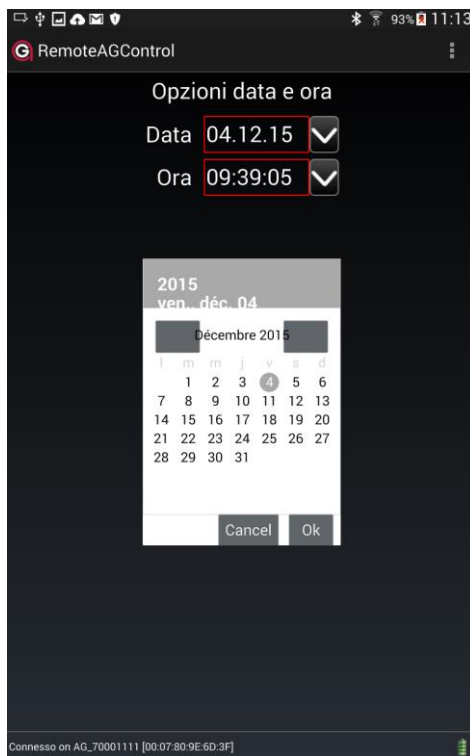
**Unità iniziale:** Scelta dell'unità selezionata dopo l'adeguamento.  
"mg x<sup>1</sup>%O<sub>2</sub>", " ppm 0%O<sub>2</sub>", " mg/kWh", "ppm", "mg/m<sup>3</sup>"

**Calcolo di :** perdite – qA ò rendimento – ren.

Unità delle temperature : °C o °F.

### 6.3.2 Data e ora

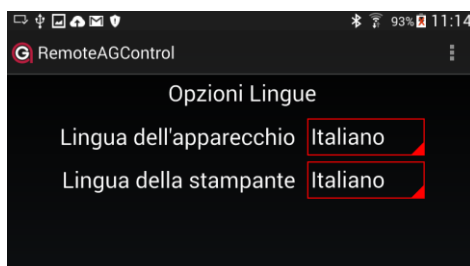
Premere il tasto **DATA+ORA** per impostare la data e l'orario dell'abaltizzatore.



L'analizzatore si adatta automaticamente a l'orario estivo e quello invernale.

### 6.3.3 Lingue

Premere il tasto **LINGUE**.



Scelta della lingua dell'App  
1. "Deutsch", 2. "Français", 3. "Italiano", 4. "English"

Scelta della lingua della stampante  
1. "Deutsch", 2. "Français", 3. "Italiano", 4. "English"



#### 4.4.3 Indirizzo

Premere il tasto **INDIRIZZO** per inserire l'indirizzo dell'azienda da stampare sul rapporto.

Opzioni indirizzo

Linea 1	<input type="text"/>
Linea 2	<input type="text"/>
Linea 3	<input type="text"/>
Linea 4	<input type="text"/>
Linea 5	<input type="text"/>
Linea 6	<input type="text"/>
Linea 7	<input type="text"/>
Linea 8	<input type="text"/>

Selezionare una linea e inserire il testo.  
*L'indirizzo può contenere al massimo 8 linee di 24 caratteri*

Uscendo dalla schermata l'indirizzo verrà automaticamente salvato.

#### 4.4.5 Combustibili

In questo menu, possono essere liberamente programmati otto tipi di combustibili. Sette sono preimpostati, uno è libero. Tutti i tipi possono essere modificati a piacere (vedere "Valutazione delle misure per le installazioni di riscaldamento").

Premere il tasto **COMBUSTIBILI**.

Cinque combustibili sono predefiniti (punti rosso) e un combustibile può essere programmato (punto verde).

Opzioni combustibili

<input checked="" type="checkbox"/>	Gasolio el
<input checked="" type="checkbox"/>	Metano atm.
<input checked="" type="checkbox"/>	Metano puls.
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas di città
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas liquido
<input checked="" type="checkbox"/>	Legna O2-13%
<input checked="" type="checkbox"/>	Legna O2-11%
<input checked="" type="checkbox"/>	Libre

Per visualizzare i parametri di un combustibile piggiare due volte su di esso.

La schermata seguente compare sul display:

Opzioni specifiche del combustibile

Nome del combustibile	Gasolio el
Metodo di calcolo A2/B	<input checked="" type="checkbox"/>
Parametro A2	<input type="text" value="0.68"/>
Parametro B	<input type="text" value="0.007"/>
CO2 max	<input type="text" value="15.5"/> %
Parametro F	<input type="text" value="1.0476"/>
Riportato a x% di O2	<input type="text" value="3"/> %
Misura della fuliggine	<input checked="" type="checkbox"/>

### 6.3.5.1 Configurare il combustibile libero

Opzioni specifiche del combustibile

Nome del combustibile	Libre
Metodo di calcolo A2/B	<input type="checkbox"/>
Parametro A2	0.66
Parametro B	0.009
CO2 max	12 %
Parametro F	1.0152
Riportato a x% di O2	3 %
Misura della fuliggine	<input type="checkbox"/>

Connesso on AG\_70001111 [00:07:80:9E:6D:3F]

Inserire il **nome del combustibile**.

Scegliere il **metodo di calcolo** delle perdite dai gas 'qA' – "A2/B", "k/k1"

vedere "Calcolo delle perdite dai gas – qA" è il calcolo della potenza calorifica dell'istallazione 'PC' (vedere "Calcolo della potenza calorifica – PC". → p.35 – 38

Inserire i valori **A2 o k o H**

Metodo di calcolo "A2/B": Introdurre il valore di A2.

Metodo di calcolo "k/k1": Introdurre il valore di k.

Metodo di calcolo "PC": Introdurre il valore di H.

Inserire i valori **B o k1 o f**

Metodo di calcolo "A2/B": Introdurre il valore di B.

Metodo di calcolo "k": Introdurre il valore di k1.

Metodo di calcolo "PC": Introdurre il valore di f.

Definire il fattore di calcolo di 'lambda' e del 'CO<sub>2</sub> calcolato' – **CO<sub>2</sub>max**.

vedere "Calcolo del CO<sub>2</sub>'calcolato' – CO<sub>2calc</sub>.", "Calcolo dell'eccesso d'aria Lambda – λ" → p. 35 -38 .

Definire i fattori di calcolo della conversione in 'mg/kWh' – **F**

vedere "Conversioni in mg/kWh riportate a una concentrazione di O<sub>2</sub> di riferimento" → p. 35 -38.

Definire i fattori di calcolo delle concentrazioni dei gas riportate a '**x% di O<sub>2</sub>' – 'O<sub>2</sub>rip.'**

vedere "Legenda per i calcoli e conversioni" → p. 35 -38 .

Scegliere se il combustibile deve comportare **una misura del nerofumo**.

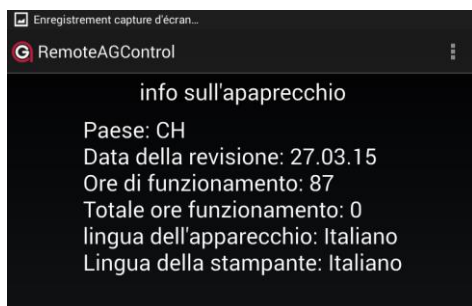
Uscendo dalla schermata il combustibile verra automaticamente salvato.

## 6.4 Info

Premere il tasto **INFO** per ottenere informazioni generali sull'analizzatore.

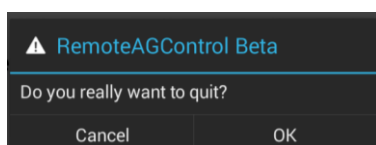


Dalla destra dello schermo scorrere il dito verso sinistra



## 6.5 Esci

Premere il tasto **ESCI** per uscire dall'applicazione.



Confermare premendo il tasto **OK**.

## 7 Dati del cliente

L'analizzatore può essere configurato in modo da memorizzare e stampare dati specifici del cliente.

Questi campi programmati compaiono all'estremità della normale finestra di stampa (vedere „Stampa“), e possono quindi essere inseriti.

Una volta inseriti questi campi, sarà possibile memorizzarli e/o stamparli.

## 8 Messaggi di errore

Display	Causa	Risoluzione
Non stagno, sonda o separatore d'acqua	Durante il test di tenuta, è stata rilevata un'entrata d'aria parassita.	Controllare la tenuta della sonda, dell'impugnatura e del tubo di sonda, fino all'analizzatore. Controllare la tenuta dei tubi che collegano il filtro triplo e il vaso di condensa, all'analizzatore. Controllare la posizione della guarnizione nel coperchio del vaso di condensa.
Allarme manutenzione !	La data della manutenzione è oltrepassata (1 anno). Il numero delle ore di funzionamento sono oltrepassate (1000h).	Inviare l'analizzatore per effettuare il servizio. Contattare il servizio clienti.
Errore portata pompa	Tubo otturato o pizzicato. Pompa difettosa.	Scollegare la sonda dall'analizzatore e pulirla. Controllare che il valore 'P' nel menu '3' sia superiore a 2,5hPa.
Errore sensore TG non connesso	Il termometro – temperatura gas – non è collegato all'analizzatore.	La presa non è collegata. Un filo è rotto. La punta della sonda è rotta.
Errore sensore TA/TO non connesso	Il termometro – temperatura aria/temperatura olio motore – non è collegato all'analizzatore.	La presa non è collegata. Un filo è rotto.
Errore rimuovere la sonda dal tubo fumi	Temperatura dei gas troppo alta (>50°C).	Durante l'adeguamento dell'analizzatore, la sonda si trova ancora nel tubo dei fumi. La punta della sonda è difettosa.
Errore sensore O <sub>2</sub> non pronto	Il valore del segnale del sensore elettrochimico O <sub>2</sub> è < 0.21mA (vedere "Menu – 3").	Il sensore elettrochimico O <sub>2</sub> è umido, provare a asciugarlo durante ca.2ore, lasciando girare la pompa dell'analizzatore con la sonda posta all'aria fresca è secca. Se dopo 2 ore l'errore persiste, il sensore O <sub>2</sub> è difettoso.

		La pompa dell'analizzatore può essere messa in moto premendo POMPA I/O nel menu "Controllo"
Errore sensore O <sub>2</sub> sostituire	Il valore del segnale del sensore elettrochimico O <sub>2</sub> è > 0.62mA (vedere "Menu – 3").	Il segnale del sensore elettrochimico O <sub>2</sub> è fuori tolleranza. Il sensore elettrochimico O <sub>2</sub> è difettoso Contattare il servizio clienti.
Errore sensore CO sostituire	Il valore del segnale del sensore CO è > 40ppm (vedere "Menu – 3").	Il sensore CO è difettoso Contattare il servizio clienti
Errore sensore NO sostituire	Il valore del segnale del sensore NO è > 40ppm (vedere "Menu – 3").	Il sensore NO è difettoso Contattare il servizio clienti
Errore memoria	Errore di scrittura in memoria interna dell'analizzatore.	Contattare il servizio clienti
Errore chipcard	Nessun dato disponibile per la trasferta sulla chipcard.	Controllare che il parametro "aquisit.dat" sia impostato su 'si' in Opzioni → Generali

## 9 Ricaricare lo strumento

### 9.1 Ricarica delle batterie interne

Le batterie dell'ANASTAR-V sono state dimensionate in modo da poter utilizzare l'analizzatore durante un'intera giornata lavorativa, dopodiché le batterie dovranno essere ricaricate con il caricatore fornito dalla Anapol.

Attaccare il caricatore a l'apparecchio di misura. Il tempo di carica è di circa 4 ore.



Il livello di carica sul caricatore :



- Rosso : La corrente di carica è massima.
- Arancione : Carica finale, la corrente diminuisce.  
Batterie cariche al 80–95 %.
- Verde : Le batterie sono completamente cariche.  
Corrente di carica a zero .

L'analizzatore può essere utilizzato durante la carica delle batterie.



Dopo aver effettuato la connessione con il tablet via l'applicazione RemoteAGControl, il livello delle batterie interne è costantemente visibile.

Se il livello delle batterie è troppo basso, un messaggio di avvertenza compare sulla schermata. Attaccate il caricatore in modo da poter proseguire con la misura.

### 9.2 Ricarica del tablet

Usare il cavo micro usb per caricare il tablet. La batteria del tablet si caricherà automaticamente con la corrente delle batterie interne.



## 10 Cura e revisione



### OSSERVARE ASSOLUTAMENTE QUANTO SEGUE



L'analizzatore dovrà essere revisionato da un servizio tecnico autorizzato da anapol almeno **una volta l'anno** o ogni **1000 ore di lavoro**.

Se si utilizza l'analizzatore soltanto per un periodo limitato, lo strumento dovrà essere revisionato prima del suddetto periodo.

Non immettere aria compressa nell'analizzatore. Ciò potrebbe severamente danneggiarlo.

**I sensori possono venire danneggiati da solventi.**

L'analizzatore dev'essere depositato in un **luogo asciutto**, pulito, temperato e ben ventilato. Nel caso in cui l'analizzatore sia stato immagazzinato per lungo tempo in un luogo molto freddo, vi è un serio **pericolo di formazione di condensa interna**, che può produrre valori falsati – troppo bassi – di NO e causare una mancanza di O<sub>2</sub>.

Prima di poter avviare una misura, si dovrà controllare che la temperatura interna dell'analizzatore non sia inferiore di più di 5°C della temperatura dell'aria ambiente.

Il controllo si può eseguire nel modo seguente:

Accendere l'analizzatore, avviare la App e effettuare una connessione via Bluetooth.

Premere i tasti **HOME**.

Dalla destra dello schermo scorrere il dito verso sinistra per accedere al menu di controllo.

Il valore TD (visibile sulla seconda schermata) non dovrà essere inferiore di più di 5°C a TA.

Premendo il tasto **POMPA**, si avvia la pompa dell'apparecchio, accelerando il riscaldamento dell'analizzatore.

Utilizzare solo parti di ricambio genuine anapol.

Nel caso contrario, la garanzia verrà invalidata.

**L'analizzatore senza essere adattato non è previsto per misurazioni in continuazione.**

Nel caso si dovessero effettuare questo tipo di misurazioni bisogna assolutamente osservare quanto segue:

- 1.- *utilizzare un raffreddatore dei gaz piazzato in serie con la sonda di prelievo.*
- 2.- *azzerrare ed adeguare tutti i sensori ad intervalli regolari, al massimo dopo 15 min. Solo così si può garantire che i segnali non abbiano drift.*
- 3.- *cambiare regolarmente tutti i filtri, al minimo una volta al giorno. La durata di un filtro dipende fortemente dalla qualità della combustione. Se questa è cattiva, un cambiamento più frequente può rivelarsi necessario.*
- 4.- *svuotare regolarmente il vaso di condensa al fine di evitare il rischio di aspirazione del liquido di condensa dalla pompa (questo può provocare la deteriorazione dei sensori).*
- 5.- *pulire la sonda di presa dei gas et i tubi regolarmente.*

## 10.1 Operazioni effettuate durante la revisione

Componenti	Esecuzione	Descrizione	Periodo
Filtro triplo	Rimpiazzare		1 anno
Filtro "Purafil" + ovatta sintetica	Rimpiazzare	Componenti + ovatta	1 anno
Altri filtri	Rimpiazzare	Se presente	1 anno
Guarnizione del separatore di condensa	Rimpiazzare	Guarnizione in silicone	1 anno
Tubi di silicone	Rimpiazzare	Tutti i tubi	1 anno
Guaina isolante della sonda di prelievo dei gas	Rimpiazzare		1 anno
Batteria tampone della CPU	Rimpiazzare	Orologio RTC	3 anni
Batteria del sensore NO	Rimpiazzare		2 anni
Calibrazione con gas di riferimento di tutti i sensori e controllo generale di buon funzionamento	Effettuare		1 anno
Messa a livello del Firmware	update	Ultima versione	
Messa a livello dell'applicazione	update	Ultima versione	
Pulitura completa dell'apparecchio	Effettuare		1 anno

## 10.2 Sostituzione della cellula O2

Rivolgersi al servizio tecnico della Anapol in modo da determinare se la cellula O2 debba essere rimpiazzata. Se un rimpiazzo è necessario, una nuova cellula vi sarà spedita per posta.

### Sostituire una cellula O2:

*Rimuovere il coperchio di protezione.*

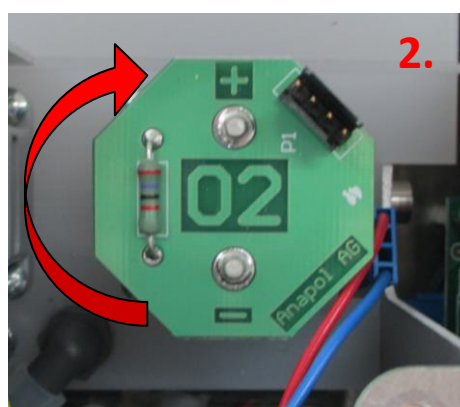
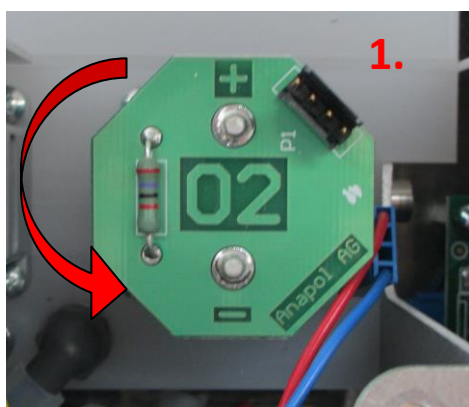
*Staccare il cavo (rosso e blu).*

*Rimuovere la cellula O2 svitandola nel senso antiorario (sistema baionetta) ) → 1.*

*Avvitare la nuova cellula O2 nel senso orario → 2.*

*Riattaccare il cavo.*

*Fissare il coperchio di protezione.*





## 11 Dichiarazione di conformità - CE

Produttore: Anapol Gerätetechnik AG  
Gewerbepark Moosweg 1  
2555-BRÜGG  
SUISSE

Dichiara, che il prodotto: Nome : Analizzatore per gas di scarico  
Typo : **ANASTAR-V**

È conforme alle direttive seguenti, incluse le modifiche ulteriori :

Direttiva bassa tensione 2006/95/CE  
Direttiva EMC 2004/108/CE

È ugualmente conforme alle norme europee armonizzate, alle norme nazionali e alle prescrizioni tecniche seguenti :

Norme européenne EN 50379-1(5.3/5.4):2004, EN 50379-2(5.3/5.4):2004

Esigenze nazionali :

Ordinanza del DFGP sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico degli impianti a combustione.

Durante l'utilizzo dell'analizzatore bisogna tener conto delle considerazioni seguenti :

Le scariche sulle parti metalliche dell'apparecchio (valigia, sonda di prelievo dei gas, sonda di temperatura aria esterna) possono necessitare un restart dell'apparecchio.

I campi elettromagnetici di alta frequenza e alta energia, (parecchi watt) quando vicini all'apparecchio (<50 cm) possono perturbare le misure rendendole instabili. Allontanando l'apparecchio dalla fonte perturbatrice si evitano tali inconvenienti durante le misure.

Stabilito a : CH-2555-BRÜGG

Il : 01.11.2014

Responsabile : R.Stark, direttore

Firma :



## 12 Specifiche tecniche

### 12.1 Specifiche tecniche – generali ANASTAR-V

<u>perdite – qA</u>	0 – 100 %	<u>Lambda</u>	1 - ∞	<u>Display</u>	LCD, 4 linee 20 car./linee
<u>rendimento–ren</u>	>100 – 0 %			<u>Lingue</u>	D, F, E, I
<u>potenza cal.-PC</u>	0 – 65'535kW			<u>Peso</u>	7 kg
<u>Temp.di stoccaggio</u>	-20 °C - 50 °C	<u>Temp. d'utilizz.</u>	5 - 40 °C		
<u>Tubo sonda di prel.</u>	3.5 m	<u>Alimentazione el.</u>	85 - 264 VAC	<u>Stampante</u>	Termica
<u>Tubo di sonda</u>	300mm opzione : 160mm	<u>Frequenza</u>	47 - 60 Hz		24 car./linea
		<u>Batteria Lilon</u>	10.2 – 12.6VDC	<u>Lingue</u>	D, F, E, I
<u>Pressione atm.</u>	850 – 1'100hPa	<u>Adeguamento</u>	100 s.	<u>Dimensioni</u>	36 x 32 x 16 cm

### 12.2 Specifiche tecniche – campo misura ANASTAR-V

<u>O<sub>2</sub></u>	0 – 21% Vol.	<u>CO</u>	0 – 2'000 ppm (4'000 ppm max.)	<u>CO<sub>2</sub> calc.</u>	0 - 20,0% Vol.
Range	0,1% Vol.	Range	1 ppm	Range	0,1% Vol
Risoluzione	T90 < 20 s.	Risoluzione	T90 < 45 s.	Risoluzione	
Risposta		Risposta			
<u>NO</u>	0 - 2'000 ppm (2'000 ppm max.)	<u>NO<sub>x</sub> calc.</u>	Vedi "Calcolo del'NO <sub>x</sub> "	<u>Misura nerofumo</u>	1,61 l.
Range	1 ppm			Carta filtro	(sonda di 6 mm)
Risoluzione	T90 < 45 s.				
Risposta					
<u>Temp.aria</u>	Termoc.tipo K	<u>Temp.Gas</u>	Termoc.tipo K	<u>Press.sta.P</u>	-4 / +50hPa
Range	0 - 80°C	Range	0 – 450°C	<u>Press.sta.sim.P2</u>	a scelta
Risoluzione	0.1°C	Risoluzione	0.1°C	<u>Press.sta.diff.DP</u>	+/-100Pa

### 12.3 Specifiche tecniche – tolleranze ANASTAR-V

<u>O<sub>2</sub></u>	± 0.4%	<u>CO</u>	± 0.1*valore display min. ± 12 ppm	<u>CO<sub>2</sub></u>	± 0.07*valore disp. min. ± 12 ppm
<u>Temperature</u>	<u>Analizzatore</u>	<u>Sonda</u>	<u>Totale</u>	<u>NO</u>	±0.1*val.display min. ± 10 ppm
0 - 100 °C	± 1 °C	± 2 °C	± 3 °C contr. da METAS		
101 - 200 °C	± 1 %	± 2 %	± 3 % contr. da METAS		
201 - 300 °C	± 2 °C	± 4 °C	± 6 °C contr. da METAS		
				<u>Misura nerofumo</u>	± 0,11 l.

### 12.4 Tolleranze MESTAS :

<u>O<sub>2</sub></u>	± 0.4%	<u>CO</u>	± 0.07*valore display min. ± 8 ppm	<u>CO<sub>2</sub></u>	± 0.05*valore disp. min. ± 0.30 %	<u>NO</u>	± 0.07*val.displ. min. ± 6 ppm
----------------------	--------	-----------	---------------------------------------	-----------------------	--------------------------------------	-----------	-----------------------------------

Le specifiche tecniche possono essere modificate senza preavviso. Modifiche tecniche riservate.

## 13 Valutazione delle misure per le installazioni di riscaldamento

I calcoli, conversioni e tolleranze seguenti sono estratti parzialmente dai documenti UFAM e METAS: "Raccomandazioni per la misurazione dei gas di scarico degli impianti a combustione alimentati con olio extra leggero o con gas" del 1 gennaio 2004 e Ordinanza del DFGP sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico degli impianti a combustione. I valori limite e le grandezze di riferimento indicate nell'OIAI si riferiscono a un volume di gas corrispondente alle condizioni normali (0 °C, 1013 hPa) dopo deduzione dell'umidità (volume secco). Per la determinazione del volume relativo, tutti i gas vengono considerati come gas ideali (frazione di volume = frazione di quantità di materia<sup>1</sup>)

Calcolato alle condizioni normali precitate :

1 mg/m<sup>3</sup> CO => 0.800 ppm mol

1 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> => 0.487 ppm mol (vedere "Conversioni in mg/m<sup>3</sup>").

Quando una determinazione della potenza calorifica dell'installazione è scelta (vedere "Combustibili a scelta"), quest'ultima sarà calcolata seguendo il documento dell'Ufficio Federale dell'Ambiente – UFAM – "Raccomandazioni per la misurazione di emissioni dei inquinanti atmosferici delle installazioni fisse". Questo è il metodo di calcolo corrente (vedere "Determinazione della potenza calorifica – PC").

### 13.1 Tolleranze dei gas misurati

Le tolleranze per gli apparecchi di misura, per la valutazione del concentrato di O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> fanno parte dei campi di misura importanti dell'ordinanza sui controlli dell'inquinamento – OIAI

Gas	Tolleranze
O <sub>2</sub>	± 0.4 % vol su tutto il campo di misura
CO <sub>2</sub>	± 0.07 x valore display ò ± 0.35 % vol (il valore più elevato vale)
CO	± 0.1 x valore display ò ± 12 ppm (il valore più elevato vale)
NO <sub>x</sub>	± 0.1 x valore display ò ± 10 ppm (il valore più elevato vale)

### 13.2 Calcoli e conversioni dei parametri per le installazioni di riscaldamento e dei motori

Vedere "Leggenda per i calcoli e conversioni".

#### 13.2.1 Calcolo del NO<sub>x</sub>

##### 13.2.1.1 Calcolo del NO<sub>x</sub> quando l'analizzatore non è fornito con sensore NO<sub>2</sub>

Il valore NO misurato in ppm è convertito<sup>2</sup> in NO<sub>2</sub> in mg/m<sup>3</sup>.

Per compensare il valore NO<sub>2</sub> non misurato, una costante è aggiunta a questo valore. Questa costante è di 10 mg/m<sup>3</sup> se il valore misurato dell'NO supera i 15 mg/m<sup>3</sup>.

Esempio: valore misurato: NO = 80 ppm.

NOconv = 80 / 0.487 = 164 mg/m<sup>3</sup> (vedere "Conversioni in mg/m<sup>3</sup>").

NO<sub>x</sub> = NOconv + cost = 164 + 10 = 174 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>) 1 ppm mol = 10<sup>-6</sup> mol/mol = 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> = 1 ppm vol = 1 ppm, 1% vol = 1% mol = 1%

<sup>2</sup>) 1 ppm NO è equivalente a 1 ppm NO<sub>2</sub>

### 13.2.1.2 Calcolo del NO<sub>x</sub> quando l'analizzatore è fornito con sensore NO<sub>2</sub>

Il valore NO misurato in ppm è convertito<sup>2)</sup> in NO<sub>2</sub> in mg/m<sup>3</sup>.

A questo valore viene aggiunto il valore misurato dell'NO<sub>2</sub> in mg/m<sup>3</sup>.

Esempio: valore misurato dell'NO = 80ppm, valore misurato dell'NO<sub>2</sub> = 20 ppm.

NOconv = 80 / 0.487 = 164 mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> = 20 / 0.487 = 41 mg/m<sup>3</sup>

NO<sub>x</sub> = NOconv + NO<sub>2</sub> = 164 + 41 = 205 mg/m<sup>3</sup>.

### 13.2.2 Calcolo delle perdite dai gas - q<sub>A</sub>

Le perdite dai gas devono essere calcolate con una decimale dopo la virgola, e figurare così nel protocollo di misura.

$$q_A = (TG - TA) \times \left( \frac{A_2}{21 - O_2} + B \right) \quad [\%] \qquad q_A = (TG - TA) \times \left( \frac{k}{CO_2} + k_1 \right) \quad [\%]$$

### 13.2.3 Valutazione delle perdite dai gas – q<sub>A</sub>F

Per gli apparecchi di misura revisati in accordo alle prescrizioni, il valore calcolato delle perdite dai gas deve essere corretto prima di essere comparato con il valore limite fissato dalla legge. Un fattore di correzione – F è stato fissato. Vedere la tabella :

Valore di ossigeno misurato	F
O <sub>2</sub> ≤ 13.0% vol	q <sub>A</sub> ± 0.5%
O <sub>2</sub> > 13.0% vol O <sub>2</sub> ≤ 16.0% vol	q <sub>A</sub> ± 1.0%
O <sub>2</sub> > 16.0% vol	q <sub>A</sub> ± 2.0%

### 13.2.4 Calcolo del rendimento – ren

$$ren = 100 - q_A \quad [\%]$$

### 13.2.5 Calcolo della potenza calorifica - PC

$$PC = 1061 \times H_{u(atro)}^{Legna} \frac{A \times v \times (b + \Delta p) \times (CO_2(t) + 10^{-4} \times CO(t))}{(273 + g) \times (100 + f \times CO_2(t))} \quad [kW]$$

### 13.2.6 Calcolo del CO<sub>2</sub> – CO<sub>2calc.</sub>

$$CO_{2calc.} = \frac{CO_{2max} \times (21 - O_2)}{21} \quad [\%]$$

<sup>2)</sup> 1 ppm NO è equivalente a 1 ppm NO<sub>2</sub>

### 13.2.7 Calcolo dell'eccesso d'aria Lambda – $\lambda$

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

### 13.2.8 Calcolo dell'eccesso d'aria Lambda Brettschneider – $\lambda_B$

$$\lambda_B = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + O_2 + \left( \frac{H_{CV}}{4} \times \frac{3.5}{3.5 + \frac{CO}{2}} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times (CO_2 + CO)}{\left( 1 + \frac{H_{CV}}{4} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times (CO_2 + CO + K1 \times HC)}$$

### 13.2.9 Conversioni in $mg / m^3$

Nelle condizioni precitate (vedere "Valutazione delle misure per le installazioni di riscaldamento") i fattori seguenti sono utilizzati per la conversione :

Gas	ppm > $mg / m^3$	$mg / m^3$ > ppm
CO	1.25	0.8
NO	1.34	0.746
NO2	2.05	0.487
SO2	2.93	0.341
HX	3.21	0.31
PR	1.61	0.62

### 13.2.10 Conversioni in $mg / m^3$ riportati a una concentrazione di $O_2$ di riferimento

$$[mg / m^3_{rip.}] = [mg / m^3] \times \frac{21 - O_{2rif}}{21 - O_2}$$

### 13.2.11 Conversioni in $mg/kWh$ riportati a una concentrazione di $O_2$ di riferimento

$$[mg / kWh] = [mg / m^3_{rap.}] \times F$$

Combustibile	F
Gasolio extraleggero	1.0476
Metano atm/puls	1.0152
Legna	2.412

### 13.2.12 Leggenda per i calcoli e conversioni

TG	[°C]	Temperatura dei gas			
TA	[°C]	Temperatura aria comburente direttamente all'aspirazione d'aria del bruciatore			
21	[% vol]	Concentrazione d'ossigeno nell'aria			
O <sub>2</sub>	[% vol]	Concentrazione di ossigeno dei gas secchi			
CO	[% vol]	Concentrazione di CO dei gas secchi			
CO <sub>(t)</sub>	[ppm-vol]	Concentrazione di CO (stato di riferimento :secco)			
CO <sub>2</sub>	[% vol]	Concentrazione di CO <sub>2</sub> dei gas secchi			
CO <sub>2(t)</sub>	[% vol]	Concentration di CO <sub>2</sub> (stato di riferimento :secco )			
HC	[% vol]	Concentrazione di HX dei gas secchi			
HCV		Rapporto atomico fra idrogeno e carbone = 1.7261 per della benzina senza piombo o super con piombo			
OCV		Rapporto atomico fra ossigeno e carbone = 0.0175 per della benzina senza piombo o super con piombo			
K1		= 6, numero di atomi di carbonio in una molecola di esano			
$H_{u(atro)}^{Legna}$	[kWh/kg]	Potere calorifico della legna (stato di riferimento : assolutamente secco )			
A	[m <sup>2</sup> ]	Superficie della sezione di misura			
v	[m/s]	Velocità media deli gas nel piano di misura			
b	[hPa]	Pressione barometrica			
$\Delta p$	[hPa]	Surpressione o depressione nel canale dei gas			
g	[°C]	Temperatura dei gas			
f		Fattore di proporzionalità per l'estimazione della concentrazione di acqua nei gas d'istallazioni alimentate a legna			
A2		Diesel	0.68	Gasolio el	0.68
		Metano pulsato	0.66	Gas liquido	0.63
B		Diesel	0.007	Gasolio el	0.007
		Metano pulsato	0.009	Gas liquido	0.008
k		Gasolio pesante	0.64	Legna	0.58
k1		Gasolio pesante	0	Legna	0
CO <sub>2max</sub>	[%]	Diesel	15.5	Gasolio pesante	15.8
		Metano pulsato	12	Gas liquido	14
		Legna	20.2		
O <sub>2rip</sub>	[%]	Diesel	3	Gasolio pesante	3
		Metano pulsato	3	Gas liquido	3
		Legna P <= 1MW	13	Legna P > 1MW	11

## 14 Opzioni dell'analizzatore

### Opzioni dell'analizzatore ANASTAR-V

Abrev.	Descrizione
SI1	Lunghezza sonda 16 cm
o.R.	Senza misura della fuliggine

Esempio : ANASTAR-V/SI1 /o.R.