



CHEMIST 500

Analizzatore di Gas

SEITRON S.p.A. a socio unico - TUTTI I DIRITTI RISERVATI -
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta in alcuna forma (compresa la copia fotostatica o la memorizzazione su qualsiasi supporto elettronico) o trasmessa a terzi tramite qualsivoglia mezzo, anche elettronico, senza l'autorizzazione scritta di SEITRON S.p.A. a socio unico

1.0	INFORMAZIONI IMPORTANTI	07
1.1	Informazioni su questo manuale	07
1.2	Avvertenze per la sicurezza	07
2.0	SICUREZZA	08
2.1	Uso consentito del prodotto	08
2.2	Uso non consentito del prodotto	08
3.0	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	09
3.1	Principio di funzionamento	09
3.2	Sensori di misura	09
4.0	DESCRIZIONE DEL PRODOTTO	10
4.1	Descrizione Generale dell'Analizzatore di Combustione	10
4.2	Caratteristiche generali dell'Analizzatore di Combustione	10
4.3	Descrizione dei Componenti dell'Analizzatore di Combustione	12
4.3.1	Tastiera	13
4.3.2	Display	13
4.3.3	Stampante	14
4.3.4	Connettore USB type B	14
4.3.5	Connettore seriale (Mini Din 8 poli)	14
4.3.6	Connettori Ingressi pneumatica / TC-K	14
5.0	PRINCIPALI CONFIGURAZIONI	15
6.0	CARATTERISTICHE TECNICHE	16
6.1	Caratteristiche Tecniche	16
6.2	Tabella Campi di Misura e Precisioni	17
7.0	MESSA IN FUNZIONE	18
7.1	Operazioni preliminari	18
7.2	Avvertenze	18
7.3	Alimentazione dell'Analizzatore	19
7.3.1	Controllo e sostituzione delle batterie	19
7.3.2	Utilizzo con alimentatore esterno	19
7.4	Generazione QR Code	19
7.5	Schema di connessione	20
7.5.1	Sonda prelievo fumi	21
7.5.2	Sonda prelievo fumi per la misura del CO medio	21
7.5.3	Trappola anticondensa e filtro antipulviscolo	21
7.5.4	Collegamento della sonda prelievo fumi (standard/CO medio) e gruppo anticondensa	22
7.5.5	Sonda aria comburente	23
7.5.6	Collegamento sonda temperatura aria comburente	23
7.5.7	Sonda verifica pressione al bruciatore	23
7.5.8	Sonda per misura della corrente di ionizzazione	23
7.5.9	Sonda per la misura del CO ambiente	23
7.5.10	Sonda prelievo fumi per motori industriali	23
7.5.11	Misura pressione differenziale	23
7.5.12	Collegamento a PC	23
7.5.13	Collegamento al carica batterie	24
7.5.14	Misura NOx	24

8.0	ACCENSIONE - SPEGNIMENTO	25
8.1	Avvio dello strumento	25
9.0	CONFIGURAZIONE	26
9.1	Menù Configurazione	26
9.2	Menù Analisi	27
9.2.1	Configurazione=>Analisi=>Combustibile	28
9.2.2	Configurazione=>Analisi=>Condensazione	29
9.2.3	Configurazione=>Analisi=>Riferimento O ₂	30
9.2.4	Configurazione=>Analisi=>Rapporto NO _x /NO	31
9.2.5	Configurazione=>Analisi=>Unità di misura	32
9.2.6	Configurazione=>Analisi=>Autozero	33
9.2.7	Configurazione=>Analisi=>Lista misure	34
9.2.8	Configurazione=>Analisi=>Temperatura aria	36
9.3	Menù Strumento	37
9.3.1	Configurazione=>Strumento=>Bluetooth	38
9.3.2	Configurazione=>Strumento=>Orologio	39
9.3.3	Configurazione=>Strumento=>Luminosità	40
9.3.4	Configurazione=>Strumento=>Pompa	41
9.3.5	Configurazione=>Strumento=>Diluitore	42
9.3.6	Configurazione=>Strumento=>Deprimometro	43
9.4	Configurazione=>Operatore	44
9.5	Configurazione=>Allarmi	46
9.6	Menù informazioni	48
9.6.1	Configurazione=>informazioni=>Batteria	49
9.6.2	Configurazione=>informazioni=>Sensori	50
9.6.3	Configurazione=>informazioni=>InfoService	51
9.6.3	Configurazione=>informazioni=>Promemoria	52
9.6.5	Configurazione=>informazioni=>Sonde	53
9.7	Configurazione=>Diagnostica	54
9.7.1	Configurazione=>Diagnostica=>Sensori	55
9.7.2	Configurazione=>Diagnostica=>Sonda	56
9.7.3	Configurazione=>Diagnostica=>Hardware	57
9.7.4	Configurazione=>Diagnostica=>Pompa	58
9.7.5	Configurazione=>Diagnostica=>Cal. in sito	59
9.8	Configurazione=>Lingua	67
9.9	Configurazione=>Ripristina dati di fabbrica	68
10.0	MEMORIA	69
10.1	Menù Memoria	70
10.1.1	Organizzazione della memoria	71
10.2	Memoria=>Memorizza	72
10.3	Memoria=>Intervallo media	73
10.4	Memoria=>Seleziona	75
10.4.1	Memoria=>Richiama memoria	76
10.5	Memoria=>Data logger	79
10.6	Menù cancella	80
10.6.1	Memoria=>Cancella=>Singola	81
10.6.2	Memoria=>Cancella=>Tutte	82
10.7	Memoria=>Utilizzo	83
11.0	STAMPA	84
11.1	Menù Stampa	84
11.2	Stampa=>Scontrino	85

11.3	Stampa=>Configurazione	86
11.4	Stampa=>Prova	87
11.5	Stampa=>Intestazione	88
11.6	Stampa=>Stampante	90
11.6.1	Stampa=>Stampante=>Pairing	91
11.7	Stampa=>Lista misure	93

12.0 MISURE 95

12.1	Menù Misure	95
12.2	Misure=>Tiraggio	97
12.3	Misure=>Nerofumo	98
12.3.1	Manuale operativo per la pompa nerofumo	99
12.4	Misure=>CO ambiente	101
12.5	Misure=>Temperatura	102
12.6	Misure=>Pressione	103
12.7	Misure=>Prova di tenuta	104
12.7.1	Collegamento del kit prova di tenuta allo strumento	104
12.8	Misure=>Prova Tenuta=>Impianto Nuovo (UNI 7129)	105
12.8.1	Configurazione prova di tenuta secondo norma UNI 7129	108
12.8.2	Esecuzione prova di tenuta secondo norma UNI 7129	112
12.9	Misure=>Prova Tenuta=>Impianto Esistente (UNI 11137)	114
12.9.1	Configurazione prova di tenuta secondo norma UNI 11137	117
12.9.2	Esecuzione prova di tenuta secondo norma UNI 11137	122
12.10	Misure=>Prova Tenuta=>Esito della prova di tenuta	124
12.11	Misure=>Cercafughe	125
12.11.1	Collegamento della sonda per cercafughe	125
12.11.2	Esecuzione della prova	125
12.12	Misure=>Misure accessorie	126
12.13	Misure=>Velocità	127
12.13.1	Collegamento del tubo di Pitot allo strumento	128
12.13.2	Esecuzione della prova	129
12.14	Misure=>Potenza focolare	130
12.14.1	Esecuzione prova in modalità manuale	131
12.14.2	Esecuzione prova in modalità misura (tipo portata)	132
12.14.3	Esecuzione prova in modalità misura (tipo contatore)	133
12.15	Misure=>Corrente di ionizzazione	135
12.16	Misure=>Ventilazione	136
12.16.1	Esecuzione della prova	137

13.0 ANALISI DI COMBUSTIONE 139

13.1	Analisi di Combustione	139
13.1.1	Accensione e autozero dello strumento	139
13.1.2	Inserimento della sonda nel camino	139
13.1.3	Misura simultanea pressioni, O ₂ , inquinanti	140
13.1.4	Analisi di Combustione	141
13.1.5	Termine dell'Analisi	141
13.2	Analisi di combustione - Operazioni preliminari	142
13.3	Analisi di combustione - Modalità manuale	144
13.4	Analisi di combustione - Modalità UNI 10389-1 (2019)	146
13.5	Analisi di combustione - Modalità BImSchV	148
13.6	Analisi di combustione - Modalità data logger	149

14.0 SENSORI 151

14.1	Posizionamento sensori	151
------	------------------------	-----

14.2	Tipologia sensori e relativo posizionamento	151
14.3	Vita dei sensori gas	152
14.4	Tabella vita dei sensori gas	152
14.5	Espandibilità a 4 sensori	153
14.6	Sensore CxHy per la misura di Idrocarburi incombusti	154
14.6.1	Installazione del sensore CxHy	154
14.7	Sensore CO ₂ per la misura di Anidride carbonica	155
14.7.1	Installazione del sensore CO ₂	155
14.8	Sensore per fughe di gas combustibile	156
14.8.1	Installazione del sensore per fughe di gas combustibile	156
14.8.2	Esecuzione della prova	156
15.0	MANUTENZIONE	157
15.1	Manutenzione ordinaria	157
15.2	Manutenzione programmata	157
15.3	Pulizia della sonda fumi	157
15.4	Manutenzione della trappola condensa / assieme filtro	158
15.5	Sostituzione del filtro particolato	158
15.6	Sostituzione dei sensori gas	158
15.8	Sostituzione pacco batterie	159
15.9	Sostituzione carta stampante	163
15.10	Aggiornamento firmware	164
16.0	RICERCA GUASTI	165
16.1	Guida alla ricerca guasti	165
17.0	RICAMBI ED ASSISTENZA	167
17.1	Parti di ricambio	167
17.2	Accessori	168
17.3	Centri assistenza	169
APPENDICE A - Chemist QR Code software		170
APPENDICE B - Esempi di scontrino		172
APPENDICE C - Rendimento della condensazione		176
APPENDICE D - Riferimenti normativi		177
APPENDICE E - Lista misure accessorie		180
GARANZIA		183

1.1 Informazioni su questo manuale

- Questo manuale descrive il funzionamento, le caratteristiche e la manutenzione dell'Analizzatore di Combustione Chemist 500.
- Leggere questo manuale di funzionamento e manutenzione prima dell'utilizzo dello strumento. L'operatore deve conoscere bene il manuale e seguirne accuratamente le indicazioni.
- Questo manuale d'uso e manutenzione è *soggetto a modifiche a seguito di migliorie tecniche - il costruttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori di contenuto o di stampa.*







Rispetta il tuo ambiente, pensa prima di stampare il manuale completo.

1.2 Avvertenze per la sicurezza



I magneti presenti sul retro dello strumento possono danneggiare carte di credito, dischi fissi, orologi meccanici, pacemakers, defibrillatori ed altri dispositivi sensibili ai campi magnetici. Si raccomanda di mantenere lo strumento ad una distanza di almeno 25 cm da questi dispositivi.

Simboli	Significato	Commento
	ATTENZIONE	<p>Leggere attentamente le informazioni ed allestire adeguate misure per garantire la sicurezza in modo da evitare ogni pericolo per persone e cose.</p> <p>La non osservanza di queste indicazioni può causare pericolo per le persone, l'impianto o l'ambiente e può essere causa di perdita di responsabilità</p>
	Informazioni sul display	
	Smaltimento corretto	<p>Provvedere al corretto smaltimento del pacco batterie al termine della loro vita solamente tramite gli appositi contenitori.</p> <p>Questo dispositivo non deve essere smaltito come rifiuto urbano. Seguire quanto indicato dalla legislazione nazionale vigente.</p>
	Tastiera con tasti preformati con funzioni di comando principali.	

2.1 Uso consentito del prodotto

Questo capitolo descrive le aree di applicazione per le quali è previsto l'utilizzo del CHEMIST 500.

Tutti i dispositivi della serie CHEMIST 500 sono strumenti di misura portatili destinati all'analisi di combustione nei seguenti impianti:

- Caldaie (a gasolio, gas, legno, carbone)
- Caldaie a condensazione a bassa temperatura
- Riscaldatori a gas

In virtù dell'impiego di sensori elettrochimici è altresì possibile utilizzare lo strumento nelle seguenti aree di applicazione:

- Servizio assistenza tecnica di costruttori di bruciatori/caldaie
- Assistenza tecnica in impianti di riscaldamento industriali

Altre funzioni dello strumento di misura:

- Analisi di gas combusti secondo la norma 1. BlmSchV o qA-a valore medio (selezionabile)
- Calcolo delle perdite al camino e della efficienza
- Misura del CO ambiente
- Test di tenuta delle tubazioni gas secondo le norme UNI 7129-1: 2015 e UNI 11137: 2019
- Memorizzazione del valore di Nerofumo, calcolo del valore medio
- Misura di pressione differenziale
- Misura del tiraggio
- Misura della pressione della linea alimentazione gas

2.2 Uso non consentito del prodotto

L'impiego del CHEMIST 500 in aree di applicazione diverse da quelle citate nel paragrafo 2.1 "Uso consentito del prodotto" è da ritenersi a rischio dell'operatore ed il costruttore non si assume alcuna responsabilità per la perdita, il danno o i costi che ne potrebbero derivare. E' fatto obbligo di leggere e prestare attenzione alle istruzioni del presente manuale di uso e manutenzione.

Il CHEMIST 500 non deve essere impiegato:

- come dispositivo di allarme in ambito di sicurezza.
- In zone classificate Atex

3.1 Principio di funzionamento

Il campione di gas viene aspirato, attraverso la sonda fumi, da una pompa a membrana interna allo strumento. La sonda di misura è dotata di un cono scorrevole che consente l'inserimento della sonda stessa in fori con diametro da 11 mm a 16 mm, e di regolarne la profondità di immersione: **il punto di prelievo dei fumi deve corrispondere approssimativamente con il centro della sezione del camino.**

Il campione di gas viene pulito dall'umidità e dalle impurità mediante la trappola anticondensa e il filtro posizionati lungo il tubo in gomma che collega la sonda all'analizzatore.

Il gas viene quindi analizzato nelle sue componenti da sensori elettrochimici e infrarossi.

Il sensore elettrochimico garantisce risultati molto precisi in un intervallo di tempo fino a circa 60 minuti, in cui la taratura dello strumento può essere considerata molto stabile. Quando è necessario effettuare misure per tempi prolungati, si consiglia di eseguire un nuovo autozero dello strumento facendo affluire aria pulita per tre minuti all'interno del circuito pneumatico.

Durante la fase di taratura di zero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva le derive dallo zero dei sensori (20.95% per il sensore O₂), le compara con i valori programmati, e provvede quindi alla loro compensazione. L'autozero del sensore di pressione, deve essere in ogni caso eseguito manualmente prima della misura di pressione.

I valori misurati e calcolati dal microprocessore, sono mostrati sul display LCD, dotato di retroilluminazione per garantire una facile lettura anche in condizioni di scarsa illuminazione.

3.2 Sensori di misura

La misura dell'ossigeno (%O₂) viene eseguita con un sensore elettrochimico che si comporta come una batteria che è soggetta, nel tempo, a perdere sensibilità.

Le misure dei gas tossici (CO, SO₂, NO, NO₂) vengono effettuate con sensori elettrochimici che non sono soggetti ad un deterioramento naturale perché intrinsecamente esenti da processi di ossidazione.

I sensori di misura sono di tipo elettrochimico e sono costituiti da un anodo, un catodo e da una soluzione elettrolitica che dipende dal tipo di gas da analizzare. Il gas penetra nel sensore attraverso una membrana a diffusione selettiva e genera una corrente elettrica proporzionale al gas assorbito. Tale corrente è misurata, convertita in digitale, compensata in temperatura, elaborata dal microprocessore e visualizzata sul display.

Il gas non deve essere ad una pressione che possa danneggiare o distruggere i sensori. La pressione massima consentita è di ± 100 hPa.

I tempi di risposta dei sensori di misura utilizzati nell'analizzatore sono:

O ₂	=	20 sec. al 90% del valore misurato
CO(H ₂)	=	50 sec. al 90% del valore misurato
CO	=	50 sec. al 90% del valore misurato
NO	=	40 sec. al 90% del valore misurato
NO ₂	=	50 sec. al 90% del valore misurato
SO ₂	=	50 sec. al 90% del valore misurato

Si consiglia pertanto di attendere 5 minuti (e comunque non meno di 3 minuti) per ottenere dati di analisi attendibili

I sensori di gas tossici, se sottoposti a concentrazioni superiore al 50% del loro campo di misura per più di 10 minuti continuativi, possono presentare una deriva del $\pm 2\%$ e un allungamento dei tempi di ritorno allo zero.

In questo caso, prima di spegnere l'analizzatore, è consigliabile attendere che il valore misurato sia inferiore a 20ppm aspirando aria pulita. Se presente l'elettrovalvola di autozero automatico, lo strumento esegue un ciclo di pulizia automatico e si spegne nel momento in cui i sensori sono tornati ad un valore prossimo allo zero.

Il sensore di CO può essere protetto da concentrazioni di gas elevate tramite la funzione di diluizione che permette di estendere il campo di misura del sensore senza sovraccaricare il sensore stesso.

La funzione di diluizione permette di avere sempre il sensore di CO efficiente e pronto alla risposta anche in caso di concentrazioni di CO molto elevate.



ATTENZIONE

Alcuni sensori, come ad esempio SO₂ sono sensibili ad altri gas detti interferenti. In fase di analisi, l'influenza dei gas interferenti viene compensata solo nel caso in cui siano installati sullo strumento i corrispondenti sensori.

4.1 Descrizione Generale dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore di combustione palmare "CHEMIST 500" ha un design pulito ed ergonomico ed una tastiera estremamente chiara ed intuitiva.

Il "CHEMIST 500" ci suggerisce immediatamente come anche la più sofisticata ingegneria possa dare vita ad uno strumento di lavoro incredibilmente comodo e facile da usare.

Studiato in modo da poter soddisfare sia la funzione di analisi di combustione che quella di monitoraggio degli inquinanti (emissioni) nonché la misura dei parametri ambientali, il "CHEMIST 500" utilizza due sensori elettrochimici che forniscono i valori di ossigeno e monossido di carbonio mentre un terzo sensore è utilizzato per la misura degli inquinanti NO e NOx.

La versione più completa è in grado di alloggiare un quarto sensore per misure di NO₂, SO₂, CxHy. Sono inoltre disponibili i sensori di misura di CO, NO, NO₂ e SO₂ con range di misura ridotti, con risoluzione 0,1ppm e miglior accuratezza.

I parametri ambientali vengono rilevati tramite dei sensori esterni ed è inoltre possibile effettuare sia la misura del tiraggio del camino che quella del nerofumo e, utilizzando il range di misura fino a 200hPa, effettuare la misura di pressione dell'impianto, misure di pressione della camera di combustione e verifica di pressostati.

Previsto per undici principali tipi di combustibile tra i quali gas naturale, GPL, gasolio ed olio combustibile, il "CHEMIST 500" è predisposto per l'inserimento in memoria di altri 16 combustibili dei quali sia nota la composizione chimica. Le funzioni del "CHEMIST 500" comprendono la memorizzazione e la media dei dati acquisiti, la stampa (su rotolo di carta poliestere termico) dei risultati ed il collegamento al computer per l'archiviazione dei dati tramite connessione USB.

La memoria è in grado di archiviare 1000 analisi complete, tramite apposito SW e cavo di comunicazione seriale mini-USB è possibile scaricare i dati su PC. Interessante è anche rilevare che il "CHEMIST 500" è dotato di un unico pacco di batterie ricaricabili al 'Li-Ion' utilizzato sia per alimentare lo strumento sia per la stampante; possiede inoltre un luminoso ed ampio (55 x 95 mm) display TFT a colori che ha un'ottima leggibilità grazie anche alla funzione zoom ed alla retroilluminazione. Un'ulteriore caratteristica che lo distingue rispetto a molti prodotti simili in commercio consiste nel fatto che l'alimentatore fornito con il prodotto è in grado di svolgere la doppia funzione di carica batterie nonché di alimentatore per lo strumento, consentendo in tal modo all'utente di effettuare analisi anche con le batterie completamente scariche.

Altra funzione importante è la possibilità di effettuare il ciclo di autozero con la sonda inserita nel camino sfruttando un sofisticato sistema di deviazione del flusso.

Per quanto riguarda la manutenzione è utile sapere che i sensori possono essere sostituiti dall'utente stesso senza dover re-inviare lo strumento al centro di assistenza tecnica poiché i sensori sono pre-calibrati; sarà comunque necessario far tarare lo strumento almeno una volta ogni anno, come richiesto dalla norma UNI 10389-1 (2019).

Inoltre:

- **Interfaccia operatore:** intuitiva tanto da poter essere utilizzata senza il supporto del manuale d'istruzione.
- **Display TFT ampio e luminoso a colori:** grande leggibilità grazie alla funzione di Zoom e ad un'efficiente retroilluminazione.
- **Stampante termica integrata:** con carta in poliestere termico oppure carta termica si ottiene massima leggibilità e durata nel tempo e al calore.
- **Unico pacco batterie:** ricaricabili per alimentare sia lo strumento che la stampante, con indicazione di carica e accessibili dall'esterno.
- **Connettori ingresso pneumatico (gas e pressione/tiraggio) non sporgenti dal profilo esterno dello strumento:** per una maggior resistenza agli urti.
- **Sensori precalibrati, sostituibili direttamente dall'utente.**

4.2 Caratteristiche generali dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore portatile CHEMIST 500 è stato progettato attentamente in base alle richieste normative e alle specifiche esigenze della clientela.

Lo strumento contiene un'unica scheda con tutti i circuiti di funzionamento di base, i sensori di misura precalibrati in laboratorio, la pompa di aspirazione fumi, l'elettrovalvola, la pompa di diluizione, la tastiera a membrana, il display grafico retroilluminato TFT, un pacco batteria ad alta capacità 'Li-Ion' ricaricabile e la stampante termica integrata. Le due metà della custodia sono saldamente fissate da sette viti nella parte posteriore dello strumento.

Il circuito pneumatico e i sensori di misura con modulino elettronico sono posizionati nella parte posteriore della custodia e sono accessibili, per una rapida manutenzione e sostituzione, rimuovendo il coperchio con magnete posizionato nella parte inferiore dello strumento.

Il rotolo di carta è posizionato in alto, sopra il display e può essere sostituito semplicemente tramite la rimozione dello sportello con bloccaggio a pressione.

Sulla parte inferiore dell'analizzatore sono posti i connettori pneumatici per il prelievo fumi e per le misure di pressione / tiraggio, il connettore T1 per il collegamento dello spinotto termocoppia sonda fumi ed il connettore T2 per il collegamento dello spinotto termocoppia sonda aria comburente.

Sul lato destro dello strumento sono situati il connettore USB tipo B per il collegamento dell'alimentatore esterno o del PC ed il connettore mini DIN a 8 poli per l'interfaccia seriale o per una sonda esterna (opzionale).

L'interfaccia utente è costituita dal display grafico LCD con retroilluminazione sempre attiva e dalla tastiera a membrana. Le schermate dei menu e tutti i messaggi operatore possono essere impostati nella lingua del paese di utilizzo.

L'utilizzo dell'analizzatore è semplificato dai tasti a simbolo con accesso diretto alle funzioni più importanti. La navigazione tra le varie schermate di menù è facile ed intuitiva.

Pompa aspirazione fumi

La pompa, interna allo strumento, è di tipo a membrana dotata di motore in corrente continua ed è alimentata dallo strumento in modo da ottenere la portata di aspirazione dei fumi di combustione ottimale per l'analisi; un sensore interno di misura della portata consente di:

- mantenere costante la portata della pompa
- verificare lo stato di efficienza della pompa
- verificare il grado di intasamento dei filtri

Misura simultanea pressioni, O₂, inquinanti

Lo strumento, al fine di ottimizzare i parametri di combustione della caldaia, permette di misurare simultaneamente la pressione ingresso e uscita della valvola gas, il livello di O₂, i livelli degli inquinanti e tutti i parametri calcolati necessari per ottenere il corretto valore di rendimento.

[Vedi capitolo 13.1.3.](#)

Sensori di misura

Lo strumento utilizza sensori gas precalibrati della serie Flex-Sensor a lunga durata per la misura di ossigeno (O₂), monossido di carbonio CO (compensato in idrogeno H₂), ossido di azoto (NO), diossido di azoto (NO₂) e diossido di zolfo (SO₂). Un dispositivo automatico interno diluisce la concentrazione di CO quando dallo strumento vengono rilevate elevate concentrazioni. Il sistema di diluizione permette anche di estendere il campo di misura del sensore di CO fino a 100.000 ppm (per sensore da 8000ppm di fondo scala). La valvola per l'autozero rapido automatico opzionale permette all'operatore di accendere lo strumento con la sonda inserita nel camino. Sono programmabili fino a 4 allarmi con segnalazione visiva e acustica per altrettanti parametri di misura.

La norma UNI 10389-1 (2019) prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno. Una volta esaurite, i sensori possono essere sostituiti facilmente dall'utente senza bisogno di privarsi dello strumento e senza complicate procedure di taratura con miscela campione in quanto vengono forniti pre-calibrati.

Seitron comunque certifica l'accuratezza delle misure solo a seguito di un certificato di taratura rilasciato dal proprio laboratorio o da un laboratorio autorizzato

Sensore di pressione

Lo strumento è dotato internamente di un sensore di pressione differenziale piezoresistivo per la misura del tiraggio (depressione) del camino, secondo UNI 10845, per la prova di tenuta delle tubazioni ed eventualmente per altre misure (pressione di gas in rete, perdita di pressione attraverso filtri ecc.).

Tipi di combustibili

Lo strumento viene fornito con memorizzati i dati tecnici caratteristici dei più comuni tipi di combustibili. Utilizzando il programma di configurazione per PC, disponibile opzionalmente, è possibile aggiungere combustibili ed i relativi coefficienti per definire fino ad un massimo di 16 combustibili personalizzati oltre a quelli predefiniti dalla fabbrica.

Per maggiori dettagli vedere [l'appendice C.](#)

Misura di nerofumo

E' possibile inserire nello strumento i valori di nerofumo misurati secondo la scala Bacharach, il quale ne eseguirà la media e i risultati verranno stampati nel rapporto dell'analisi.

La misura deve essere eseguita con una pompa esterna che può essere richiesta come accessorio.

Test per la verifica di tenuta (ove previsto)

E' possibile verificare la tenuta di un impianto secondo le norme UNI 7129-1: 2015 e UNI 11137: 2019.

Sensore interno cercafughe di gas

Permette la ricerca di perdite di gas dalle tubature tramite il sensore di fughe di gas interno.

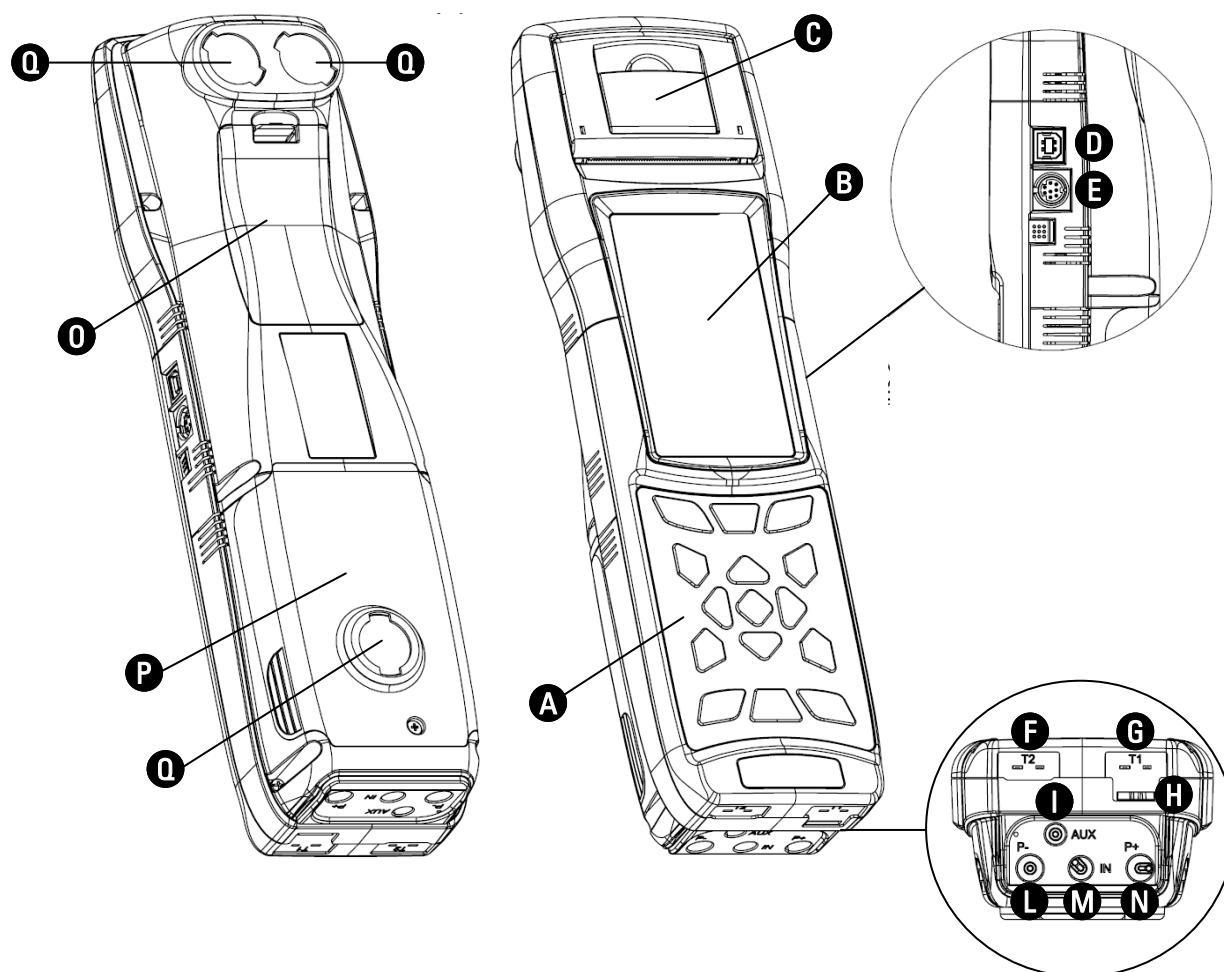
Certificato di taratura

Lo strumento è accompagnato da un certificato di taratura conforme alla norma ISO/IEC 17025.

compatibilità EMC

Lo strumento è stato progettato in accordo alla direttiva 2014/30/CE sulla compatibilità elettromagnetica. Vedere la dichiarazione di conformità Seitron inclusa con lo strumento.

4.3 Descrizione dei Componenti dell'Analizzatore di Combustione











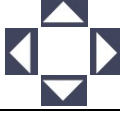


LEGENDA

- A** Tastiera
- B** Display
- C** Coperchio per l'accesso alla stampante ad impatto per la sostituzione del rotolo di carta
- D** Connettore USB type B per il collegamento all'alimentatore o per il collegamento ad un PC
- E** Presa cavo seriale per il collegamento a sonde accessorie
- F** T2 - Connettore femmina Tc-K per il collegamento della sonda temperatura aria comburente
- G** T1 - Connettore femmina Tc-K per il collegamento della sonda fumi
- H** Scarico gas
- I** Connettore AUX (ingresso per sonde esterne opzionali)
- L** Connettore P- (ingresso negativo per la misura del tiraggio)
- M** Connettore IN (ingresso sonda aspirazione fumi tramite gruppo separatore di condensa completo)
- N** Connettore P+ (ingresso positivo per la misura di pressione differenziale)
- O** Coperchio per l'accesso al vano batterie
- P** Coperchio per l'accesso al vano sensori
- Q** Magneti

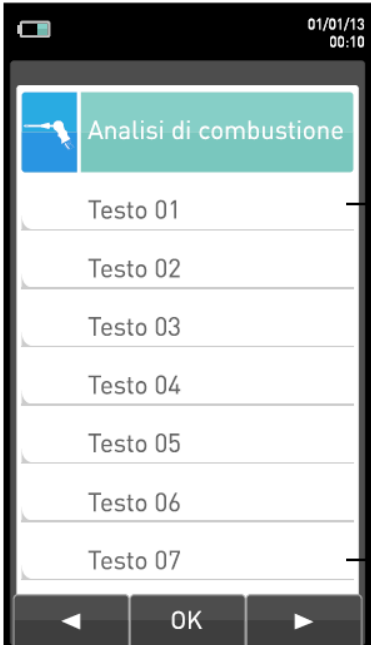
4.3.1 Tastiera

Tastiera adesiva in poliestere con tasti preformati con funzioni di comando principali:

TASTI	FUNZIONE
	Attiva le funzioni interattive mostrate sul display
	Accede al menù Memoria
	Accede al menù Stampa
	Accede al menù Configurazione
	Effettua l'analisi di combustione
	Accede al menù Misure

TASTI	FUNZIONE
	Accende / Spegne lo strumento
	Esce dalla schermata visualizzata
	Seleziona e/o Modifica
	Conferma dati impostati
	Spegnimento retroilluminazione.

4.3.2 Display



Visualizzazione data, ora e stato di carica della batteria.

Visualizzazione del menù selezionato.

Visualizzazione parametri relativi al menù selezionato.

Visualizzazione delle funzioni interattive. Nei vari menù le funzioni variano in base al tipo di operazione che si sta eseguendo.

Display LCD a colori 128 x 64 pixel retroilluminato con 21 caratteri disponibili per 8 righe. Permette di visualizzare i parametri misurati nel formato più comodo all'operatore; tramite la funzione Zoom i valori misurati vengono visualizzati sul display con caratteri ingranditi.

ATTENZIONE: l'esposizione dello strumento a temperature eccessivamente basse o alte, può degradare temporaneamente la qualità di visualizzazione del display. E' possibile migliorare la visualizzazione regolando il contrasto.

Retroilluminazione:

Lo spegnimento della retroilluminazione del display si verifica in seguito alla pressione contemporanea dei tasti



L'accensione della retroilluminazione del display si verifica in seguito alla pressione di un qualsiasi tasto, tranne il tasto



4.3.3 Stampante

Termica su poliestere termico o su carta termica. Il poliestere termico è inalterabile e resistente alla luce, alla temperatura, all'umidità e all'acqua.

Premendo il tasto di stampa si accede al relativo menu da cui, oltre alla stampa dello scontrino, è possibile scegliere le impostazioni di stampa dello stesso e far avanzare la carta manualmente per facilitare la sostituzione del rotolo di carta.

4.3.4 Connettore USB type B

Connettore per il collegamento dello strumento ad un personal computer oppure al carica batterie.

In dotazione allo strumento è compreso un alimentatore da rete con uscita 5V \pm 0.2V, 2A per la ricarica delle batterie interne. E' visibile in **D** ([paragrafo 4.3](#)) la presa per l'inserimento del carica batterie allo strumento. Una volta iniziata la ricarica il display si accende e visualizza lo stato di ricarica.

4.3.5 Connettore seriale (Mini Din 8 poli)

In **E** (paragrafo 4.3) si trova la presa del cavo seriale per il collegamento dello strumento ad una sonda esterna, per esempio alla sonda corrente di ionizzazione (opzionale) oppure sonda per la misura del CO ambiente (opzionale).

4.3.6 Connettori Ingressi pneumatica / TC-K

Connettore pneumatico "A": ingresso per il collegamento del ramo della sonda di aspirazione fumi con il gruppo separatore di condensa e di filtro anti-pulviscolo.

Connettore pneumatico "P-": ingresso negativo (P-) da utilizzare per la misura del tiraggio in accordo con la norma UNI10845; ad esso va collegato il secondo ramo della sonda aspirazione fumi per la misura simultanea del tiraggio e dell'analisi di combustione.

Connettore pneumatico "P+": ingresso positivo (P+) da utilizzare per la misura della pressione in generale e per la prova di tenuta.

ATTENZIONE: gli ingressi "P+" e "P-" sono rispettivamente gli ingressi positivo e negativo del sensore di pressione interno di tipo differenziale, quindi si utilizzano contemporaneamente per la misura della pressione differenziale.

Connettore femmina TC-K "T1": Ingresso per il collegamento del connettore maschio TC-K della sonda di aspirazione fumi.

Connettore femmina TC-K "T2": Ingresso per il collegamento del connettore maschio TC-K della sonda di temperatura dell'aria comburente.

5.0 PRINCIPALI CONFIGURAZIONI

	CHEMIST 501	CHEMIST 502 B	CHEMIST 502	CHEMIST 502 C	CHEMIST 503 B	CHEMIST 503	CHEMIST 504 N	CHEMIST 504 S	CHEMIST 500 X ⁽¹⁾	CHEMIST 500 XB ⁽¹⁾
SENSORE O2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SENSORE CO+H2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
SENSORE CO										
SENSORE CO 0 .. 20000 ppm (2%)				✓						
SENSORE NO					✓	✓	✓	✓		
SENSORE NO2							✓			
SENSORE SO2								✓		
NON ESPANDIBILE	✓									
ESPANDIBILE A 4 SENSORI		✓	✓	✓	✓	✓				✓
AUTOZERO AUTOMATICO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DILUIZIONE CO			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
BLUETOOTH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PROVA DI TENUTA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MISURA TIRAGGIO SECONDO UNI 10845	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICATO DI TARATURA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GUIDA RAPIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA PRELIEVO FUMI DA 180mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA TEMPERATURA ARIA COMBURENTE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAPPOLA CONDENSA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KIT MISURA PRESSIONE										
KIT MISURA PRESSIONE DIFFERENZIALE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CARICABATTERIE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPINA EUROPEA PER CARICABATTERIE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VALIGIA RIGIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROLOTO CARTA STAMPANTE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1 Questo modello identifica le configurazioni personalizzate diverse da quelle standard.



6.1 Caratteristiche Tecniche

Autozero:	Ciclo di autozero automatico con sonda inserita nel camino .
Diluizione (ove previsto):	Sistema di espansione del range di misura del sensore di CO fino a 100.000ppm (10,00%) programmabile come semplice protezione del sensore di CO, soglia di intervento programmabile da utente. Soglia preimpostata di intervento 1500 ppm.
Sensori di misura gas:	Fino a 4 sensori configurabili tra elettrochimici, NDIR e pellistori
Autodiagnosi:	Verifica di tutte le funzioni e dei sensori interni con segnalazione delle anomalie.
Misura di temperatura:	Doppio ingresso termocoppia K con connettore mignon (ASTM E 1684-96) per misura temperatura differenziale (mandata e ritorno)
Misura temperatura ambiente:	Tramite sensore interno o tramite ingresso termocoppia T2 con sonda remota
Tipo di combustibile:	12 predefiniti dalla fabbrica e 16 programmabili dall'utente.
Alimentazione:	Pacco batterie Li-Ion con circuito di protezione interno
Carica batterie:	Carica batterie esterno 5Vdc 2A con connettore USB tipo A femmina + connessione allo strumento con lo stesso cavo di comunicazione seriale in dotazione
Tempo di ricarica:	5 ore per ricarica dallo 0% al 90% (6 ore 100%). La carica può avvenire anche con strumento connesso al PC, lo strumento deve essere spento, il tempo di ricarica a seconda della corrente erogabile dal PC può diventare anche superiore alle 12 ore.
Autonomia strumento:	12 ore di funzionamento continuo, (esclusa stampa).
Stampante:	Termica integrata con caricamento carta easy loading e sensore presenza carta
Alimentazione stampante:	Mediante le batterie dell'analizzatore.
Autonomia stampante:	Con batterie completamente carica fino a 40 rapporti di analisi.
Memoria dati interna :	1000 analisi complete di data, ora e nome cliente memorizzabili.
Dati utente:	8 nominativi di utente programmabili.
Intestazione stampa:	6 righe x 24 caratteri personalizzabili dall'utente.
Display:	Grafico colori TFT 4.3" retroilluminato.
Porta di comunicazione:	USB con connettore TIPO B
Bluetooth (ove previsto):	Classe 1 / Distanza di comunicazione: <100 metri (in campo libero).
Filtro di linea:	Con cartuccia sostituibile, efficienza 99% con particelle da 20um.
Pompa di aspirazione:	1,0 l/min prevalenze al camino fino a 135hPa.
Misura della portata:	Sensore interno per la misura della portata della pompa
Trappola anticondensa:	Esterna allo strumento.
Nerofumo:	Utilizzando una pompa manuale esterna; possibilità di inserimento e stampa dell'indice di fumosità
Prova di tenuta (ove previsto):	Esecuzione della prova di tenuta della tubazione del gas con stampa scontrino separato, tramite accessorio AAKT04, secondo UNI 7129-1: 2015 (impianti nuovi) ed UNI 11137: 2019 (impianti esistenti), con calcolo automatico del volume della tubazione.
Rendimento caldaia a condensazione:	Riconoscimento automatico della caldaia a condensazione , con calcolo e stampa del rendimento (> 100 %) sul P.C.I. secondo UNI10389-1 (2019).
Gas ambientali:	Misura e stampa separata dei valori di CO ambiente.
Prova di tiraggio:	Esecuzione della prova di tiraggio , come previsto dalla norma UNI 10845. Utilizzando il sensore interno connesso alla porta P-, risoluzione 0,1 Pa, precisione 0,5 Pa.
Temperatura di funzionamento:	-5°C .. +45°C
Temperatura di stoccaggio:	-20°C .. +50°C
Limite di umidità:	20% .. 80% RH
Grado di protezione:	IP42
Pressione dell'aria:	Atmosferica
Dimensioni esterne:	Analizzatore: 9 x 31 x 6 cm (L x A x P) Valigia rigida: 50 x 39 x 13 cm (L x A x P)
Peso:	Analizzatore: ~ 0,9 Kg

Conforme alla normativa Europea EN 50379-1 ed EN 50379-2: Vedere la dichiarazione di conformità.

6.2 Tabella Campi di Misura e Precisioni

MISURA	ELEMENTO DI MISURA	CAMPO di MISURA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
O ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 25.0% vol	0.1% vol	±0.2% vol
CO con compensazione H ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±10 ppm ±5% valore misurato ±10% valore misurato
con diluizione	Sensore Elettrochimico	10.00% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Low range con compensazione H ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 1000 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valore misurato
con diluizione	Sensore Elettrochimico	100000 ppm	10 ppm	±20% valore misurato
CO Mid range	Sensore Elettrochimico	0 .. 20000 ppm	1 ppm	±100 ppm ±5% valore misurato ±10% valore misurato
con diluizione	Sensore Elettrochimico	25% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Hi range	Sensore Elettrochimico	0 .. 10.00% vol	0.01% vol	±0.1% vol ±5% valore misurato
CO alta immunità H ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±20 ppm ±5% valore misurato ±10% valore misurato
NO	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valore misurato
NO Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valore misurato
NOx (vedi par. 7.4.13)	Calcolato			
SO ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valore misurato
SO ₂ (J57-2017)	Sensore Elettrochimico	0 .. 1000 ppm	0,1 ppm 1 ppm	±2 ppm ±5% valore misurato
SO ₂ Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valore misurato
NO ₂	Sensore Elettrochimico	0 .. 1000 ppm	1 ppm	±5 ppm ±5% valore misurato
NO ₂ Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm ±5% valore misurato
CxHy	Sensore Pellistore	0 .. 5.00% vol	0.01% vol	±0.25% vol
CO ₂	Calcolato	0 .. 99.9% vol	0.1% vol	
CO ₂	Sensore NDIR	0 .. 20.0% vol	0.1% vol	±0.3% vol ±5% valore misurato
PI* (rapporto CO/CO ₂)	Calcolato		0.01%	
Temperatura aria	Sensore TcK	-20.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C ±0.5% valore misurato
Temperatura fumi	Sensore TcK	-20.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C ±0.5% valore misurato
Pressione UNI 10845	Sensore Piezoelettrico	-250.0 .. 250.0 Pa	0.1 Pa	±0,5 Pa ±2 Pa ±2 Pa
Pressione (tiraggio & differenziale)	Sensore Piezoelettrico	-10.00 .. 200.00 hPa	0.01hPa	±1% valore misurato ±0.02 hPa ±1% valore misurato
Temp. differenziale	Calcolato	0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	
Indice d'aria	Calcolato	0.00 .. 9.50	0.01	
Eccesso d'aria ("e")	Calcolato	0 .. 850 %	1 %	
Perdite al camino	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento condensazione	Calcolato	0.0 .. 120.0 %	0.1 %	
Indice di fumosità	Strumento esterno	0 .. 9		

* Il Poison Index (P.I.) è un indicatore affidabile del buon funzionamento del bruciatore o della caldaia. In questo modo, tramite una semplice analisi dei fumi, è possibile determinare se si devono effettuare interventi di manutenzione.

7.0 MESSA IN FUNZIONE

7.1 Operazioni preliminari

Rimuovere lo strumento dall'imballo usato per la spedizione e procedere ad una prima ispezione dello stesso. Verificare la rispondenza del contenuto con quanto ordinato. Se si notano segni di manomissioni o danneggiamenti, segnalare subito il fatto al Centro Assistenza SEITRON o al suo Agente rappresentante, trattenendo l'imballo originale. Un'etichetta applicata sulla parte posteriore dello strumento riporta il numero di serie (matricola) dell'analizzatore. **Si raccomanda di comunicare questo numero per qualsiasi richiesta di intervento tecnico, di parti di ricambio o di chiarimenti tecnici ed applicativi.**

Seitron mantiene aggiornato presso la propria sede un archivio con i dati storici relativi ad ogni strumento. Prima del primo utilizzo si consiglia di effettuare un ciclo di ricarica delle batterie completo.

7.2 AVVERTENZE

- Utilizzare lo strumento con temperatura ambiente compresa tra -5 e +45 °C.



QUALORA LO STRUMENTO SIA RIMASTO A TEMPERATURE MOLTO BASSE (AL DI SOTTO DEI LIMITI OPERATIVI), SI SUGGERISCE DI ATTENDERE UN BREVE PERIODO, 1 ORA PRIMA DELLA SUA ACCENSIONE, PER FAVORIRE L'EQUILIBRIO TERMICO DEL SISTEMA E PER EVITARE IL FORMARSI DI CONDENSA NEL CIRCUITO PNEUMATICO.

- Al termine dell'utilizzo, prima di spegnere lo strumento, rimuovere la sonda e far aspirare aria ambiente per almeno 30 secondi, per ripulire il circuito pneumatico dai residui dei fumi.
- Non usare lo strumento con i filtri intasati o impregnati dall'umidità.
- Prima di riporre nella custodia la sonda di misura, dopo l'utilizzo, assicurandosi che si sia sufficientemente raffreddata e che non sia presente della condensa nel tubo. Periodicamente può rendersi necessario scollegare il filtro e il separatore di condensa e soffiare con aria compressa all'interno del tubo per eliminare i residui.
- Ricordarsi di far verificare e tarare lo strumento una volta all'anno per essere conformi alla normativa vigente.



SE ABILITATO DA FABBRICA O DAL CENTRO ASSISTENZA, DAI 30 GIORNI PRECEDENTI ALLO SCADERE DELLA CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO, IL DISPLAY VISUALIZZA UN MESSAGGIO PER RICORDARE ALL'UTENTE DI INVIARE LO STRUMENTO AL CENTRO ASSISTENZA.

Esempio:



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
F1	Visualizza le informazioni relative al centro assistenza.
F2	Ignora il messaggio temporaneamente. Alla prossima riaccensione dello strumento, il promemoria verrà visualizzato nuovamente.
F3	Ignora il messaggio permanentemente.

7.3 Alimentazione dell'analizzatore

Lo strumento è dotato internamente di una batteria ricaricabile Li-Ion ad alta capacità.

La batteria provvede ad alimentare lo strumento, la stampante interna ed eventuali sonde o dispositivi esterni collegati. L'autonomia dello strumento è di circa 12 ore senza utilizzo della stampante. Nel caso in cui la batteria sia troppo scarica per procedere con le misure è possibile continuare le operazioni (inclusa l'analisi) collegando l'alimentatore da rete in dotazione il quale provvederà ad alimentare lo strumento e ricaricare contemporaneamente la batteria.

Il ciclo di carica della batteria richiede fino a 6 ore per la ricarica completa e termina automaticamente.

ATTENZIONE: In caso di inutilizzo prolungato dello strumento (es. estate) è bene riporlo dopo un ciclo di ricarica completo; si consiglia, inoltre, di effettuare un ciclo di ricarica almeno una volta ogni 4 mesi.

7.3.1 Controllo e sostituzione delle batterie

Lo stato della batteria interna può essere visualizzato durante il periodo di autozero dello strumento ed eventualmente anche successivamente tramite il menu informazioni.

Nel menù viene visualizzata la capacità residua della batteria.

Se la autonomia della batteria risulta essere bassa, procedere ad una scarica completa e di seguito eseguire un ciclo di carica completo al 100% collegando lo strumento all'alimentatore per 3 ore. Se il problema persiste sostituire il pacco batterie con un ricambio originale SEITRON o contattare il CENTRO ASSISTENZA per la riparazione.

La vita media del pacco batterie è di 500 cicli di carica e scarica, per sfruttare al massimo tale caratteristica si consiglia di utilizzare lo strumento alimentato sempre con le batterie interne e di ricaricarlo solo quando lo strumento indica il messaggio di batteria scarica.



LO STRUMENTO VIENE SPEDITO CON UN VALORE DI CARICA NON SUPERIORE AL 30% COME RICHIESTO DALLE ATTUALI NORMATIVE SUL TRASPORTO AEREO. PRIMA DELL'UTILIZZO EFFETTUARE UN CICLO COMPLETO DI RICARICA DELLA DURATA DI 8 ORE. SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE LA RICARICA AD UNA TEMPERATURA AMBIENTE COMPRESA TRA 10°C E 30°C.

Lo strumento può essere lasciato a stock per un periodo in funzione del livello di carica della batteria; qui sotto una tabella che specifica tale tempo in funzione del livello di carica.

LIVELLO DI CARICA DELLA BATTERIA	DURATA STOCK
100%	110 giorni
75%	80 giorni
50%	45 giorni
25%	30 giorni

7.3.2 Utilizzo con alimentatore esterno

Lo strumento può lavorare a batterie completamente scariche collegando l'alimentatore esterno dato in dotazione.



**L'ALIMENTATORE /CARICABATTERIE E' DI TIPO SWITCHING.
LA TENSIONE DI INGRESSO APPLICABILE E' COMPRESA TRA 90Vac E 264Vac.
FREQUENZA DI INGRESSO : 50/60Hz.
LA TENSIONE DI USCITA IN BASSA TENSIONE E' DI 5 VOLT CON CORRENTE EROGABILE MAGGIORE DI 1,5A.
CONNETTORE ALIMENTAZIONE BASSA TENSIONE: PRESA USB TIPO A + CAVO CONNESSIONE CON SPINA TIPO B.**

7.4 Generazione QR code

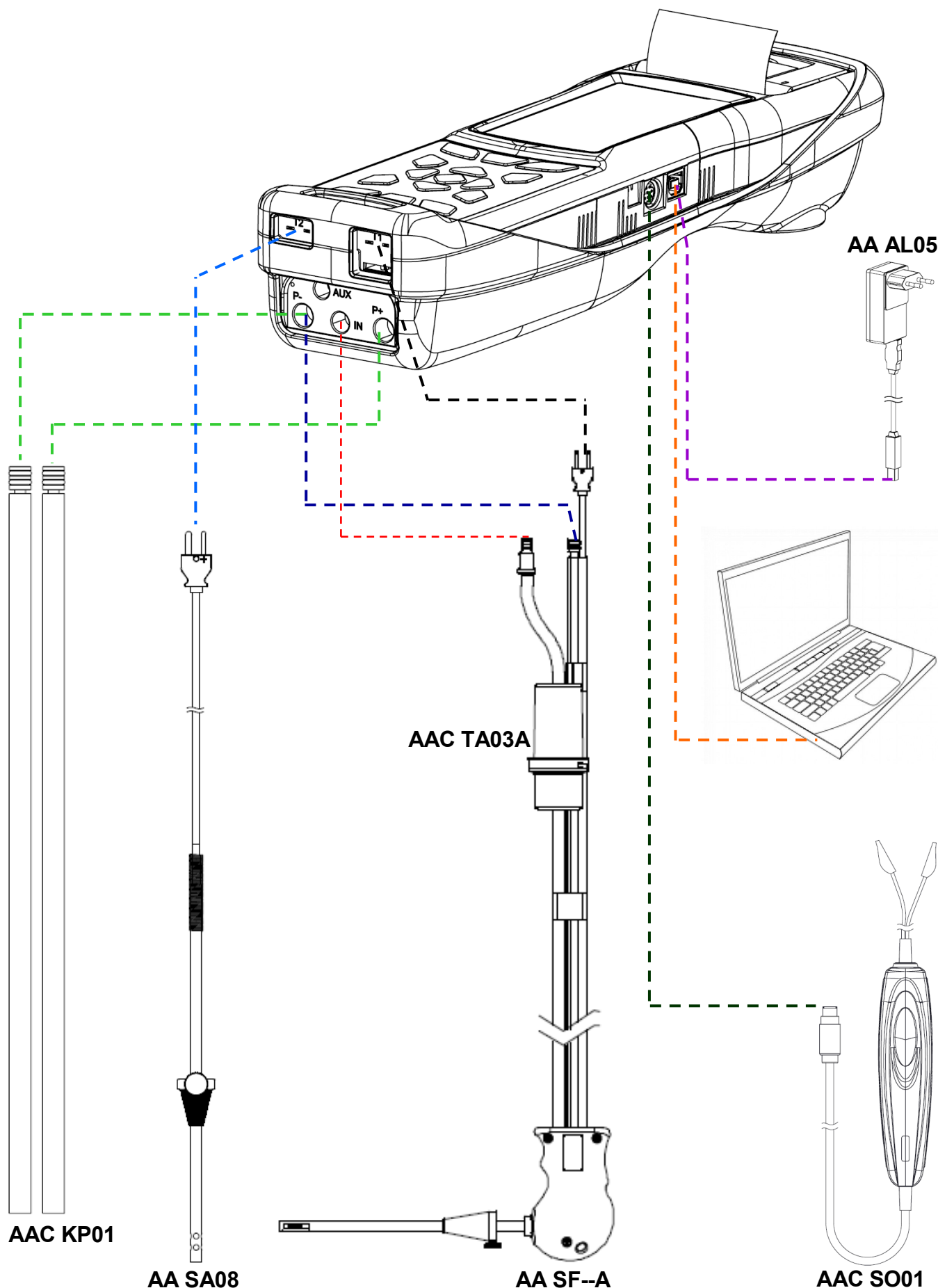
Tramite la combinazione di tasti  +  è possibile generare e visualizzare a display un codice QR.

L'introduzione di tale soluzione serve ad ovviare i problemi di compatibilità Bluetooth dei dispositivi Apple. Tale codice può essere scannerizzato col proprio dispositivo Apple, previa installazione dell'App Seitron scaricabile dal AppStore (iOS), al fine di scaricare i dati delle misure effettuate.



LO STRUMENTO GENERERÀ IL QR CODE SOLO NEL CASO IN CUI VENGA VISUALIZZATA A DISPLAY UNA SCHERMATA MISURE .

7.5 Schema di connessione



7.5.1 Sonda prelievo fumi

Descrizione generale

La sonda prelievo fumi è costituita da un tubo in acciaio INOX AISI 304 con impugnatura in materiale plastico e termocoppia interna di tipo K (Ni-NiCr) per la misura della temperatura dei fumi.

La temperatura dei fumi viene misurata tramite una termocoppia inserita nel puntale della sonda. Essa è collegata allo strumento tramite un cavo compensato inserito in un'apposita sede del tubo in gomma della sonda di aspirazione fumi.

La compensazione del giunto freddo viene effettuata con una termoresistenza Pt100 che rileva la temperatura in corrispondenza del connettore della termocoppia. La termocoppia di tipo K (Ni-NiCr) consente misure in continuo ad elevate temperature.

Lo strumento possiede internamente una termoresistenza Pt100 per la misura della temperatura interna; questo sensore viene utilizzato anche per la misura della temperatura ambiente. Nel caso in cui si desideri rilevare la temperatura dell'aria comburente direttamente nel condotto di aspirazione si dovrà utilizzare il sensore remoto opzionale di tipo Tc-K.

Si suggerisce di eseguire questa misura per effettuare il calcolo del rendimento di impianto nel caso in cui la temperatura dell'aria comburente sia differente rispetto alla temperatura ambiente nella quale è posizionato lo strumento.

Caratteristiche Tecniche

Sensore temperatura:	Termocoppia tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - classe 1
Connettori pneumatici:	Maschio - diametro 8,9mm connessione pressione Maschio - diametro 8mm connessione ingresso gas
Connettore sensore temperatura:	TC-K mignon
Tubo:	Materiale: EPDM
Adattatore per pozzetti:	Materiale: Acciaio zincato Diametro esterno: 10 .. 22 mm
Impugnatura:	Materiale: Nylon Colore: Nero
Puntale:	Materiale: Acciaio inox AISI 304 Diametro: 8 mm

CODICE	LUNGHEZZA PUNTALE	LUNGHEZZA TUBO EPDM	TEMPERATURA MASSIMA DI LAVORO
AASF51A	180 mm	2 m	400°C - profondità di immersione 100 mm
AASF52A	300 mm	3 m	600°C - profondità di immersione 160 mm
AASF62A	300 mm	3 m	600°C - profondità di immersione 160 mm
AASF65A	750 mm	3 m	800°C - profondità di immersione 500 mm
AASF66A	1000 mm	3 m	1200°C - profondità di immersione 500 mm
AASL05A	300 mm	2 m	130°C - profondità di immersione 160 mm

AVVERTENZA: in caso di misura di temperatura molto elevata è consigliabile estrarre il puntale lentamente per farlo raffreddare senza che subisca uno stress termico, una volta estratto dal punto di misura non appoggiarlo su una superficie fredda, ciò potrebbe compromettere il sensore di temperatura interno; in caso di rottura della termocoppia è possibile sostituire solo l'elemento con cavo compensato (vedi capitolo 17 "Ricambi ed Assistenza").

7.5.2 Sonda prelievo fumi per la misura del CO medio

Questa sonda, costituita da un puntale forellato in acciaio INOX AISI 304 rigido, dotato di un adattatore per pozzetti posizionabile permette di prelevare i fumi da diversi punti del camino, in modo da ottenere la misura del CO medio.

La temperatura dei fumi viene misurata tramite una termocoppia tipo K (Ni-NiCr) inserita nel puntale della sonda. Essa è collegata allo strumento tramite un cavo compensato inserito in un'apposita sede del tubo in gomma della sonda di aspirazione fumi.

Per le caratteristiche costruttive del puntale, la termocoppia interna non rileva istantaneamente la corretta temperatura dei fumi.

La compensazione del giunto freddo viene effettuata con una termoresistenza Pt100 che rileva la temperatura in corrispondenza del connettore della termocoppia.

La termocoppia di tipo K (Ni-NiCr) consente misure in continuo ad elevate temperature.

Questa sonda è utilizzabile anche per l'analisi di combustione.

Caratteristiche Tecniche

Sensore temperatura:	Termocoppia tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - classe 1
Connettori pneumatici:	Maschio - diametro 8,9mm connessione pressione Maschio - diametro 8mm connessione ingresso gas
Connettore sensore temperatura:	TC-K mignon
Tubo:	Materiale: EPDM Lunghezza: 2 m
Adattatore per pozzetti:	Materiale: Acciaio zincato Diametro esterno: 10 .. 22 mm
Impugnatura:	Materiale: Nylon Colore: Nero
Puntale:	Materiale: Acciaio inox AISI 304 Diametro: 8 mm Lunghezza: 300 mm
Temperatura di lavoro:	max. 600°C

7.5.3 Trappola anticondensa e filtro antipulviscolo

Il campione di gas da analizzare deve essere portato ai sensori di misura opportunamente deumidificato e depurato dai residui solidi della combustione. A tale scopo viene utilizzato una trappola anticondensa, cioè un cilindro in polycarbonato trasparente posizionato lungo il tubetto in gomma della sonda di prelievo. Il suo scopo è quello di diminuire la velocità dell'aria allo scopo di far precipitare le particelle di pulviscolo più pesanti e di condensare il vapore contenuto nei gas di combustione. La trappola anticondensa deve essere mantenuta sempre in posizione verticale per evitare che la condensa che si forma entri a contatto con i sensori di misura. Per lo stesso motivo è importante svuotare la trappola periodicamente e comunque dopo la fine della prova (vedere capitolo 'MANUTENZIONE'). Un filtro di linea sostituibile a bassa porosità è posizionato dopo la trappola anticondensa e ha lo scopo di trattenere le particelle solide rimaste sospese nei gas. Si raccomanda di sostituire il filtro se è visibilmente sporco (vedere capitolo 'MANUTENZIONE').



MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

VERIFICARE ED ELIMINARE, AL TERMINE DI OGNI ANALISI, L'EVENTUALE PRESENZA

DI ACQUA NEL BICCHIERE DI RACCOLTA DELLA CONDENSA. RIPORRE LA SONDA NELLA VALIGETTA SOLO DOPO AVER ELIMINATO LA CONDENSA DAL TUBO E DAL VASO DI ESPANSIONE (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE').

SOSTITUIRE IL FILTRO ANTIPULVISCOLO SE È VISIBILMENTE SPORCO OPPURE UMIDO (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE'). NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

7.5.4 Collegamento della sonda prelievo fumi (standard / CO medio) e gruppo anticondensa

Come visibile nel paragrafo 7.5 la sonda prelievo fumi va collegata allo strumento come segue:

- ♦ Il connettore maschio polarizzato della termocoppia va collegato sul lato inferiore dello strumento nella presa **T1**. L'inserimento errato dello stesso non è possibile grazie alla diversa larghezza dei puntali.
- ♦ Il tubo più corto della sonda va inserito nella trappola anticondensa con filtro antipulviscolo (vedi paragrafo 7.5.2).
- ♦ Il connettore maschio del gruppo filtro deve essere collegato connettore femmina centrale dello strumento contrassegnato dalla scritta **"IN"**.
- ♦ Il tubo più lungo della sonda, che termina con un connettore maschio, deve essere collegato all'ingresso pressione negativo dello strumento contrassegnato dalla lettera **"P"**.

Il diametro diverso dei connettori non permette connessioni errate: in questo modo sono evitati danni allo strumento.

7.5.5 Collegamento sonda Tc-K

Utilizzando l'ingresso per termocoppia K **"T1"** (lo stesso utilizzato per la temperatura dei fumi) è possibile, collegando delle **sonde opportune**, misurare la temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua. Se la temperatura è presa sulla tubazione, si suggerisce di utilizzare delle sonde ad archetto di diametro opportuno.

7.5.6 Sonda temperatura aria comburente

La sonda per la misura della temperatura dell'aria comburente (necessaria per un esatto calcolo del rendimento della caldaia) è costituita da un tubo in acciaio INOX con adattatore per pozzetti diametro 7,5 / 17 mm e

termocoppia interna di tipo K (Ni-NiCr) per la misura della temperatura nel range da -20°C a +100°C. La sonda viene fornita completa di cavo lungo 2 metri con connettore per il collegamento all'analizzatore.

7.5.7 Collegamento sonda temperatura aria comburente

Come visibile nel paragrafo 7.4 la sonda va collegata allo strumento come segue:

- ♦ Il connettore maschio polarizzato della termocoppia va collegato sul lato inferiore dello strumento nella presa T2. L'inserimento errato dello stesso non è possibile grazie alla diversa larghezza dei puntali.

7.5.8 Sonda verifica pressione al bruciatore (disponibile a breve)

Deve essere utilizzata per misurare la pressione al bruciatore di caldaie alimentata a gas permettendone la regolazione in tempo reale. È costituita da un tubo in gomma siliconica 8x4mm lungo 1 metro completa del connettore per il collegamento all'analizzatore.

7.5.9 Sonda per misura della corrente di ionizzazione

Questa sonda speciale permette la misura della corrente di ionizzazione di una caldaia e la verifica del suo valore in funzione delle caratteristiche tecniche della caldaia.

7.5.10 Sonda per la misura del CO ambiente

Questa sonda speciale permette la misura del CO ambiente prima di accedere al locale caldaia e successivamente di misurare il CO nell'ambiente mentre viene effettuata l'analisi di combustione (come, ad esempio, richiesto dalla normativa spagnola ES.02173.ES, Gas Natural Fenosa), previo inserimento del dato "CO amb. ext." nel parametro "configurazione lista misure". Il valore del CO ambiente può anche essere stampato assieme all'analisi di combustione, se precedentemente selezionato nel parametro "Stampa lista misure". Per ulteriori dettagli riferirsi al manuale istruzione della sonda.

7.5.11 Sonda prelievo fumi per motori industriali

Questo tipo di sonda viene generalmente utilizzata in quei processi dove i fumi di prelievo si presentano molto sporchi e devono essere filtrati prima che entrino all'interno dello strumento. Per preservarne il sistema interno, si rende così necessario filtrare i fumi dalle polveri direttamente sul puntale della sonda, utilizzando un filtro in acciaio inox AISI 316L. Lo stelo della sonda è dotato di una flangia che ha la funzione di dissipatore per fare in modo che, in caso di temperature al camino molto elevate, non venga danneggiata l'impugnatura della sonda, che potrebbe superare i 100/120°C (temperatura massima consentita). La separazione della condensa dai fumi avviene nell'apposita trappola anti-condensa posta sul tubo della sonda.

Caratteristiche Tecniche

Puntale:	Materiale:	Acciaio inox AISI 304
	Diametro:	8 mm
	Lunghezza:	750mm rigido + flangia, profondità di immersione 600mm
Impugnatura:	Materiale:	Nylon
	Colore:	Nero
Tubo:	Materiale:	EPDM
	Lunghezza:	3 metri
Filtro:		Acciaio inox 316L sinterizzato, lavabile con bagni ad ultrasuoni o utilizzando solventi e spazzole in acciaio.
Sensore temperatura:		Termocoppia tipo K (Ni-NiCr) - IEC584 - classe 1
Connettori pneumatici:		Maschio - diametro 8,9mm
		Maschio - diametro 8mm
Connettore sensore temperatura:		TC-K mignon
Temperatura di lavoro:		max. 800°C

7.5.12 Misura pressione differenziale

Lo strumento è fornito di sensore di pressione interno di tipo piezoresistivo compensato in temperatura per la misura di pressioni e depressioni. Tale sensore, montato sullo strumento, è di tipo differenziale. Grazie ai connettori di pressione positivo e negativo, esso può quindi essere utilizzato per la misura di pressione differenziale acquistando l'apposito KIT. Il campo di misura è -1000 Pa ... +20000 Pa.

7.5.13 Collegamento a PC

Mediante il cavo USB in dotazione oppure in modalità Bluetooth (opzionale) è possibile collegare lo strumento ad un personal computer previa l'installazione dell'apposito software in dotazione.

Funzionalità:

- Visualizza i dati di targa dello strumento
- Visualizza e/o esporta (in formato csv, importabile in excel, e/o pdf) o elimina le analisi in memoria.
- Configura lo strumento.

7.5.14 Collegamento al carica batterie

In dotazione allo strumento è compreso un alimentatore da rete con uscita 5V=, 2A per la ricarica delle batterie interne. Nel paragrafo 4.3 è visibile la presa per l'inserimento del carica batterie allo strumento. Una volta iniziata la ricarica il display si accende e visualizza lo stato di ricarica.

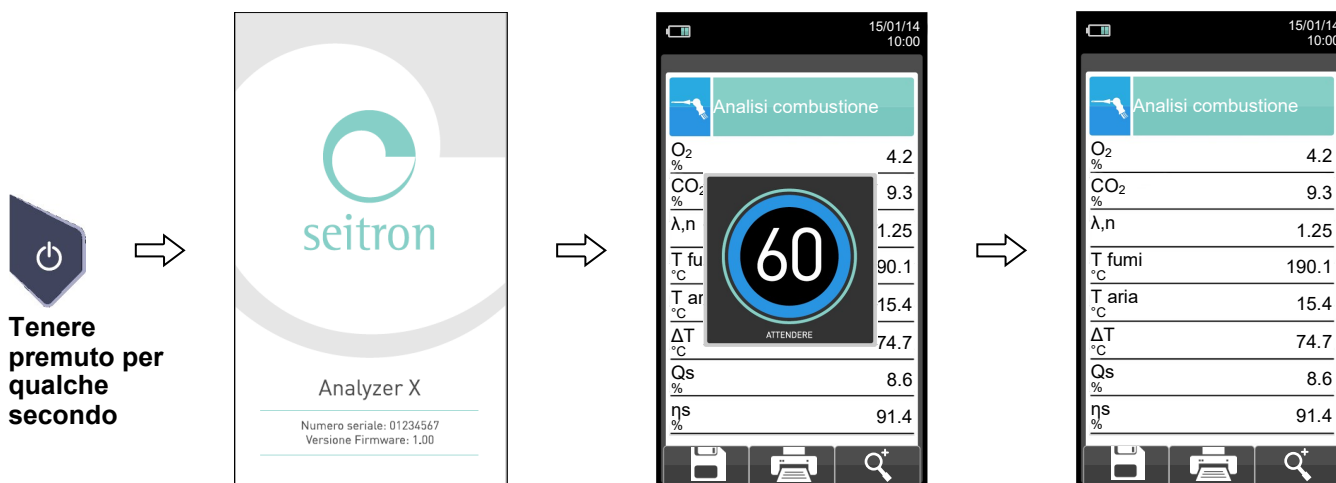
7.5.15 Misura NOx

La misura della quantità di NO_x e di NO_x con riferimento all'O₂ possono essere visualizzate simultaneamente in ppm e in un'ulteriore unità di misura a piacere. In particolare si possono selezionare e visualizzare:

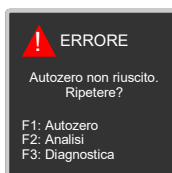
- NO_x con unità di misura precedentemente impostata nel menù apposito
- NO_x con riferimento all'O₂ (%) con O₂%=0
- NO_x in parti per milione (in ppm)
- NO_x con riferimento all'O₂ (in ppm)

8.0 ACCENSIONE - SPEGNIMENTO

8.1 Avvio dello strumento



Durante l'esecuzione dell'autozero è possibile utilizzare solo i menù che non richiedano l'esecuzione dell'autozero.



Questo messaggio di errore verrà visualizzato solo nel caso in cui non venga effettuato l'autozero dello strumento.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra le misure disponibili.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
F1	Ripete l'autozero (viene visualizzato in caso di errore).
F2	Lo strumento sospende l'autozero e visualizza la schermata "Analisi di Combustione"; è possibile effettuare l'analisi di combustione (viene visualizzato in caso di errore).
F3	Lo strumento visualizza la schermata "Diagnostica sensori" (viene visualizzato in caso di errore).
	Memorizza l'analisi.
	Stampa lo scontrino nella modalità impostata nell'apposito menù.
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA

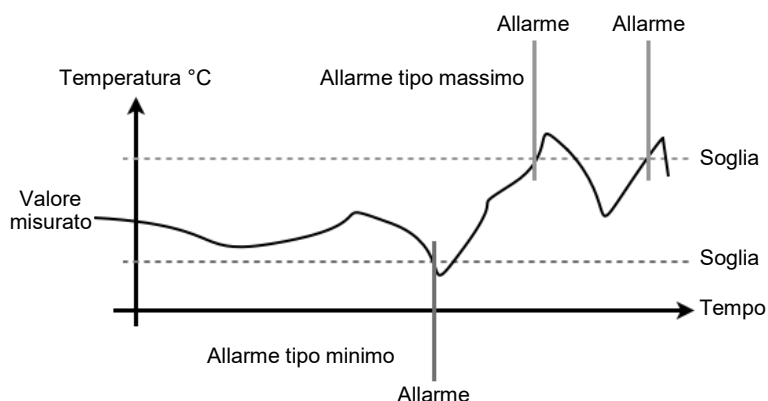
9.1 Menu Configurazione



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.




PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Analisi	L'utente, tramite questo menu, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento per effettuare l'analisi di combustione. VEDERE CAPITOLO 9.2.
 Strumento	L'utente, tramite questo menù, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento. VEDERE CAPITOLO 9.3.
 Operatore	In questo sottomenù si può inserire o modificare il nome dell'operatore che effettuerà l'analisi. Sono disponibili fino a 8 righe. Inoltre, è possibile selezionare il nome dell'operatore che effettuerà l'analisi, il quale verrà stampato sul rapporto di analisi. VEDERE CAPITOLO 9.4.
 Allarmi	Gestione allarmi - In questo sottomenù si ha la possibilità di impostare e memorizzare 10 allarmi, per ognuno si può definire il parametro osservato (gas, pressione, Ta, Tf), la soglia di intervento con la relativa unità di misura e se è un allarme attivo di tipo minimo o massimo. L'allarme di tipo minimo avviserà quando la misura scenderà sotto la soglia impostata, mentre l'allarme di tipo massimo avviserà quando la misura salirà oltre la soglia impostata. VEDERE CAPITOLO 9.5.
 Informazioni	Visualizza le informazioni sullo stato dello strumento. VEDERE CAPITOLO 9.6.
 Diagnostica	L'utente, tramite questo menu, può verificare eventuali anomalie dello strumento. VEDERE CAPITOLO 9.7.
 Lingua	Imposta la lingua desiderata per la visualizzazione dei vari menù e la stampa dello scontrino. VEDERE CAPITOLO 9.8.
 Ripristina	Ripristina i dati di impostati in fabbrica. VEDERE CAPITOLO 9.9.











9.2 Configurazione → Analisi







FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Combustibile	Permette la scelta del tipo di combustibile da utilizzare in fase di analisi. Questo dato può essere variato non solo da questo menu, ma anche in fase di analisi. Selezionando il sottomenù Coefficienti combustibile è possibile visualizzare i dati caratteristici dei combustibili utilizzati nel calcolo del rendimento. VEDERE CAPITOLO 9.2.1.
 Condensazione	Il rendimento della condensazione è influenzato dalla pressione atmosferica e dall'umidità dell'aria comburente. Poiché la pressione atmosferica non è generalmente nota al verificatore di impianti termici si richiede l'inserimento dell'altitudine sul mare, dalla quale si ricava la pressione trascurando la dipendenza dalle condizioni meteorologiche. Nel calcolo si assume la pressione atmosferica a livello del mare pari a 101325 Pa. Si consente inoltre l'inserimento dell'umidità relativa dell'aria, considerata alla temperatura dell'aria comburente misurata dallo strumento; se non è nota si consiglia di selezionare 50 %. VEDERE CAPITOLO 9.2.2.
 Riferimento O ₂	In questa modalità si ha la possibilità di impostare la percentuale di ossigeno che verrà utilizzata nella visualizzazione dei valori delle emissioni dei gas inquinanti riscontrati in analisi. VEDERE CAPITOLO 9.2.3.
 Rapporto NO _x /NO	NO _x /NO: insieme degli ossidi di azoto presenti nelle emissioni dei camini (Ossido di azoto = NO, Diossido di azoto = NO ₂); ossidi di azoto totali = NO _x (NO + NO ₂). Nei processi di combustione si riscontra che la percentuale di NO ₂ presente nei fumi non si discosta da valori molto bassi (3%), in questo modo la valutazione dell'NO _x può ottenersi con un semplice calcolo senza dover utilizzare una misura diretta con un ulteriore sensore di NO ₂ . Il valore percentuale di NO ₂ presente nei fumi può essere comunque impostato ad un valore diverso dal 3% (valore impostato di default). VEDERE CAPITOLO 9.2.4.
 Unità misura	In questo sottomenù si ha la possibilità di modificare l'unità di misura di tutti i parametri di analisi in base all'utilizzo. VEDERE CAPITOLO 9.2.5.
 Autozero	In questo sottomenù si può modificare la durata del ciclo di autozero dell'analizzatore ed avviarlo manualmente. VEDERE CAPITOLO 9.2.6.
 Lista misure	In questo sottomenù si ha la possibilità di visualizzare la lista delle misure che effettua lo strumento. Mediante i tasti interattivi si può aggiungere, eliminare o spostare di posizione una misura selezionata. VEDERE CAPITOLO 9.2.7.
 Temp. aria	In questo sottomenù si ha la possibilità di acquisire o inserire manualmente la temperatura dell'aria comburente. VEDERE CAPITOLO 9.2.8.

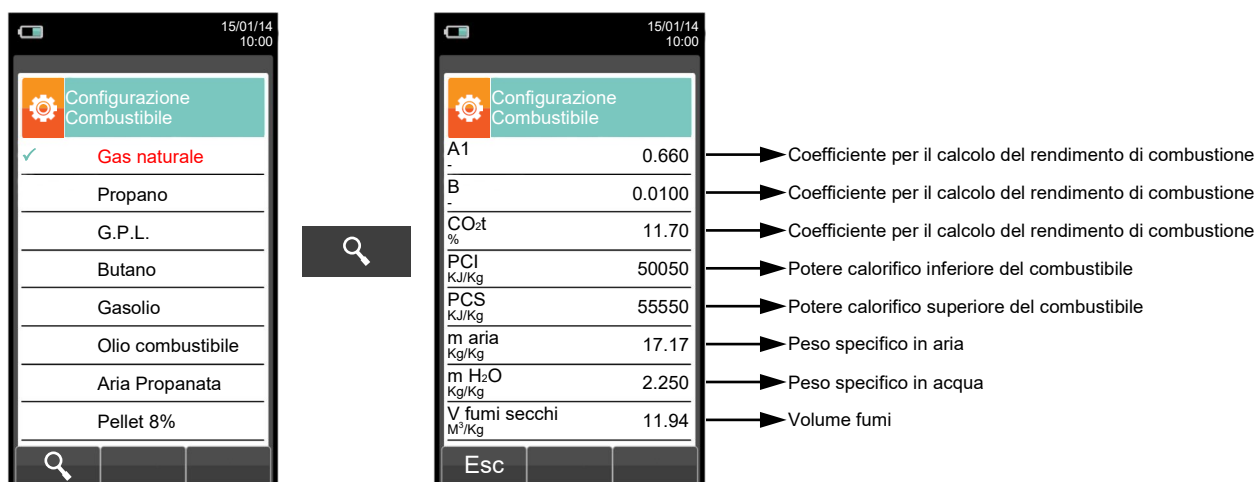
9.2.1 Configurazione→Analisi→Combustibile



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce selezionano ogni riga visualizzata a display.
	Conferma la scelta del combustibile da utilizzare in fase di analisi.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del combustibile selezionato (vedere esempio sotto riportato).
	Torna alla schermata precedente.

Esempio:









9.2.2 Configurazione→Analisi→Condensazione



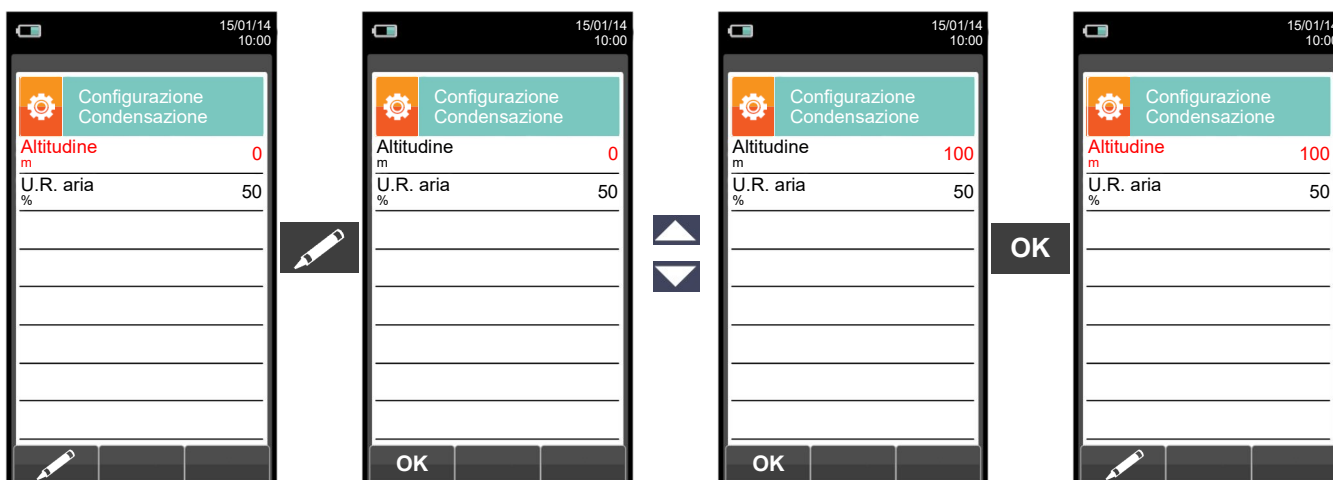

Altitudine sul livello del mare

Umidità relativa dell'aria

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziata in rosso). In modalità di modifica, scorre tra i valori proposti.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

Esempio:




9.2.3 Configurazione → Analisi → Riferimento O₂

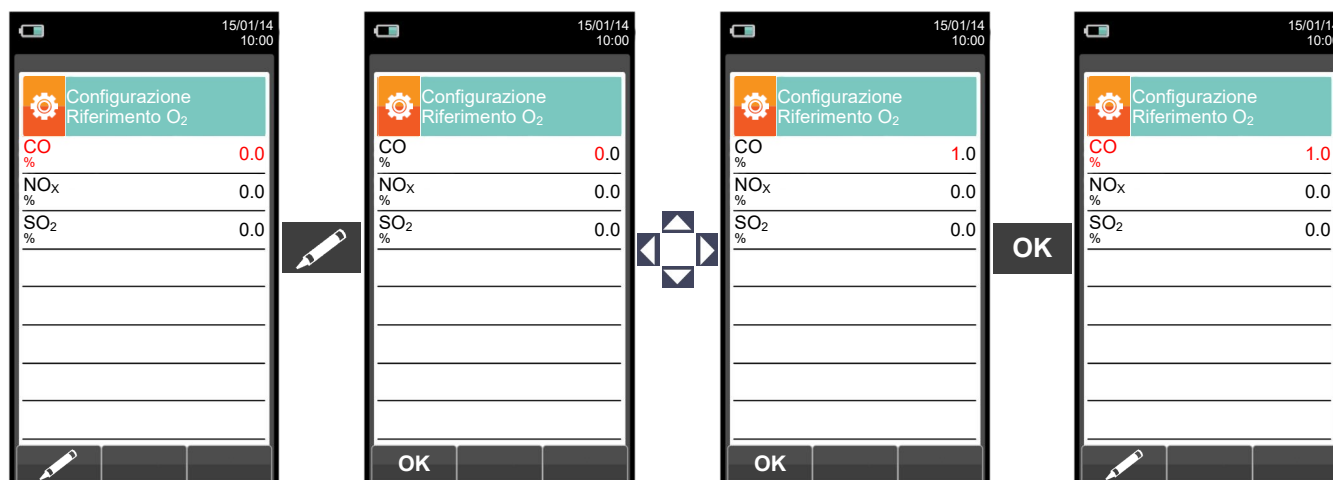


- Percentuale di Ossigeno su misura CO
- Percentuale di Ossigeno su misura NO_x
- Percentuale di Ossigeno su misura SO₂

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

Esempio:



9.2.4 Configurazione→Analisi→Rapporto NO_x/NO



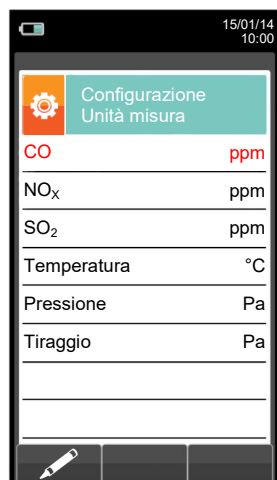
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica.
	Conferma la modifica effettuata.

Esempio:



9.2.5 Configurazione→Analisi→Unità di misura



- Le unità di misura selezionabili sono: ppm - mg/m³ - mg/kWh - g/GJ - g/m³ - g/kWh - % - ng/J
- Le unità di misura selezionabili sono: ppm - mg/m³ - mg/kWh - g/GJ - g/m³ - g/kWh - % - ng/J
- Le unità di misura selezionabili sono: ppm - mg/m³ - mg/kWh - g/GJ - g/m³ - g/kWh - % - ng/J
- Le unità di misura selezionabili sono: °C - °F
- Le unità di misura selezionabili sono: hPa - Pa - mbar - mmH₂O - mmHg - inH₂O - psi
- Le unità di misura selezionabili sono: hPa - Pa - mbar - mmH₂O - mmHg - inH₂O - psi

Le unità di misura mg/m³ e g/m³ sono riferite alle condizioni Normali di pressione e temperatura, P = 101325 Pa e T = 0 °C.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

Esempio:


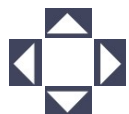







9.2.6 Configurazione→Analisi→Autozero



→ Durata dell'autozero, espressa in secondi.

→ Durata del ciclo di pulizia, espressa in secondi.

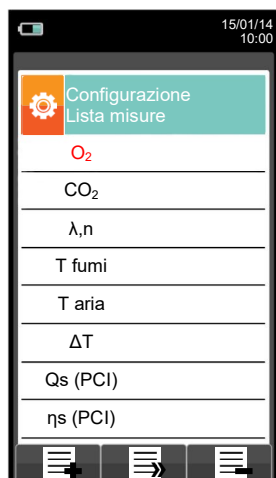
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.
	Avvia l'autozero per la durata impostata.




Esempio:











9.2.7 Configurazione→Analisi→Lista misure



PER ULTERIORI DETTAGLI VEDERE
[L'APPENDICE E](#)

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziata in rosso). In modalità di modifica, imposta la misura desiderata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiunge una riga alla lista delle misure disponibili.
	Attiva lo spostamento di una misura dalla posizione attuale.
	Elimina una misura dalla lista delle misure disponibili.
	Dopo attivazione funzione '  '. Scorre tra le misure disponibili. Dopo attivazione funzione '  '. Sposta il dato dalla posizione corrente.
	Conferma l'operazione effettuata.
	Annulla l'operazione effettuata.



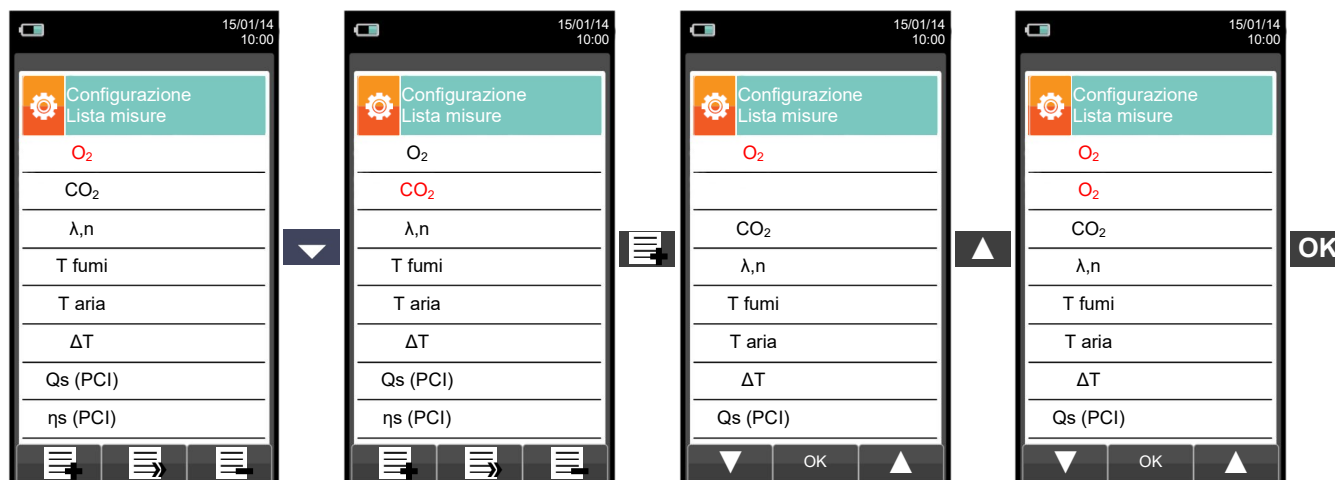
OLTRE ALLA LISTA DI MISURE SOPRA DESCRITTA, E' POSSIBILE VISUALIZZARE LA MISURA DEL GAS RILEVATO ANCHE IN ppm, IN BASE AL TIPO DI SENSORE PRESENTE NELLO STRUMENTO.

SE E' NECESSARIO MISURARE IL VALORE DI UN GAS CON DUE DIVERSE UNITA' DI MISURA, SELEZIONARE NELLA LISTA MISURE IL GAS DESIDERATO IN ppm E CAMBIARE L'UNITA' DI MISURA PER LO STESSO GAS NELLA SCHERMATA "CONFIGURAZIONE->ANALISI->UNITA' DI MISURA". ORA LO STRUMENTO ACQUISIRA' LA MISURA CON DUE DIVERSE UNITA' DI MISURA (ppm E QUELLA PRECEDENTEMENTE IMPOSTATA).

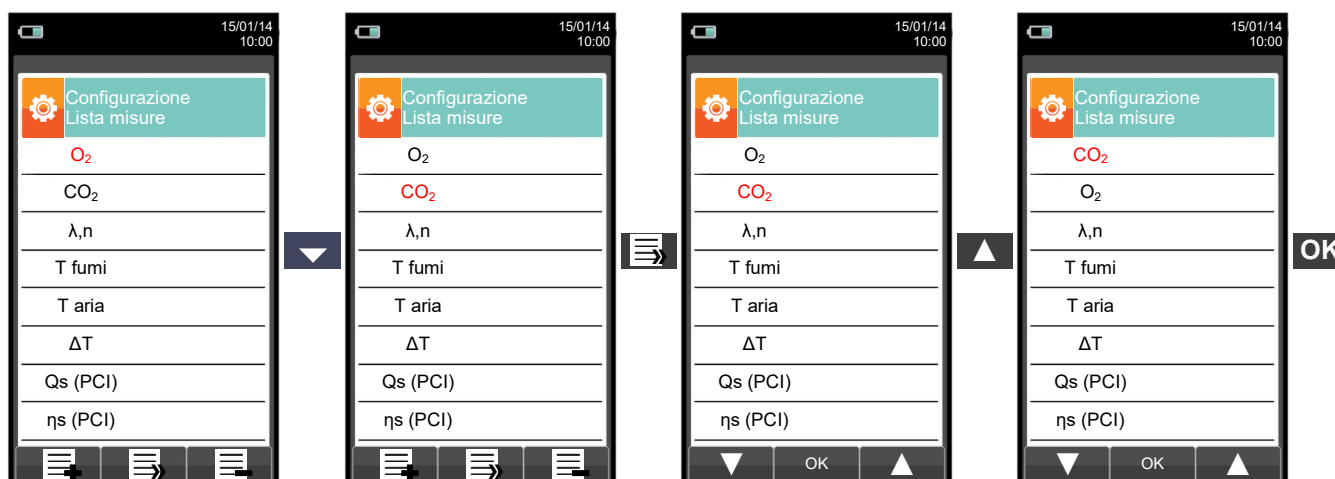


Esempio:

1. Aggiungere nella lista una misura - esempio



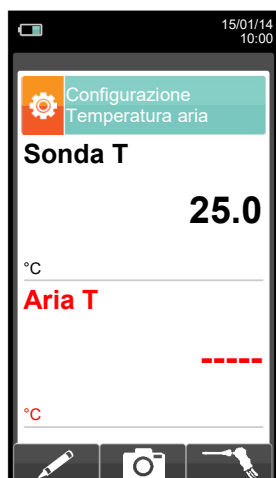
2. Spostare la posizione di una misura - esempio


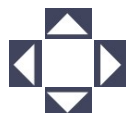








3. Eliminare dalla lista una misura - esempio



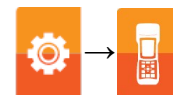
9.2.8 Configurazione→Analisi→Temperatura aria








FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modifica, imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.









CONTEXT KEY	FUNCTION
	Entra in modalità modifica del parametro "Aria T": è possibile inserire il valore desiderato della temperatura aria comburente che sarà utilizzata nell'analisi di combustione.
	Memorizza il valore, acquisito o inserito nel parametro "Aria T".
	Acquisisce il valore di temperatura rilevato dalla sonda prelievo fumi. Tale valore viene riportato nel parametro "Aria T".
	Conferma la modifica effettuata.

9.3 Configurazione → Strumento

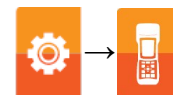


FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.




OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Bluetooth	<p>In questo sotto menù si ha la possibilità di accendere o spegnere la comunicazione senza fili dello strumento con il PC o PDA con comunicazione Bluetooth.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>QUALORA SULLO STRUMENTO SIA STATO ACCESO IL BLUETOOTH, L'AUTONOMIA DELLE BATTERIE DELLO STRUMENTO SI RIDUCE A 10 ORE.</p> </div> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.1.</p>
 Orologio	<p>Permette l'impostazione dell'ora e della data correnti. E' possibile modificare il formato della data e dell'ora, selezionando il modo EU (Europeo) / USA (Americano).</p> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.2.</p>
 Luminosità	<p>Tramite i tasti freccia si può aumentare o diminuire il contrasto del display. Questa operazione è eseguibile anche durante la prima schermata di accensione.</p> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.3.</p>
 Pompa	<p>In questo sottomenù è possibile spegnere o riaccendere la pompa di aspirazione fumi. Non sarà possibile spegnere la pompa se il ciclo di autozero è in corso.</p> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.4.</p>
 Diluatore	<p>Il sensore di CO è protetto da una pompa che all'occorrenza inietta aria pulita per diminuire la concentrazione di gas presente sul sensore. La funzione può essere attivata dal superamento di una soglia programmabile oppure può essere abilitata indipendentemente dalla concentrazione letta dallo strumento se si è conoscenza di dover operare con tenori di monossido elevati.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>IL DILUITORE DEVE ESSERE INTESO COME UNA PROTEZIONE POICHÉ DEGRADA PESANTEMENTE LA PRECISIONE E LA RISOLUZIONE DELLA MISURA.</p> </div> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.5.</p>
 Deprimometro	<p>Permette di configurare l'ingresso del deprimometro come porta P+ o P-. Nel caso si scelga P- il segno della pressione viene invertito.</p> <p>VEDI CAPITOLO 9.3.6.</p>

9.3.1 Configurazione → Strumento → Bluetooth



- Attivazione / disattivazione Bluetooth
- Nome dello strumento
- Indirizzo MAC rilevato


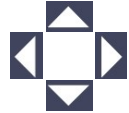


FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Attiva anch'esso le funzioni interattive visibili a display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
on	Accende la comunicazione Bluetooth.
Esc	Spegne la comunicazione Bluetooth.

9.3.2 Configurazione→Strumento→Orologio




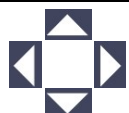


- Ora, visualizzata nel formato scelto
- Data, visualizzata nel formato scelto
- Formato data: EU (Europa) o USA (America)
- Formato ora: 24h o 12h




FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

9.3.3 Configurazione→Strumento→Luminosità







FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Aumenta o diminuisce la luminosità del display.
	Conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Diminuisce la luminosità del display.
	Conferma l'impostazione effettuata.
	Aumenta la luminosità del display.

9.3.4 Configurazione→Strumento→Pompa



Visualizzazione stato pompa On / Off.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.





OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile spegnere / accendere la pompa di aspirazione fumi.
	Conferma la modifica effettuata.



9.3.5 Configurazione→Strumento→Diluitore



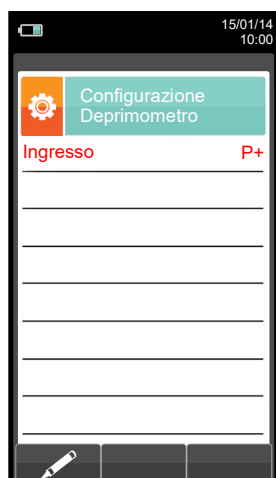
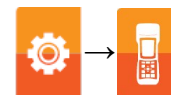
→ Scelte disponibili: auto, acceso o spento

→ Soglia che attiva la pompa di diluizione (disponibile solo se il parametro "Modo" è impostato su "auto").

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziata in rosso). In modalità di modifica, imposta la misura desiderata.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

9.3.6 Configurazione→Strumento→Deprimometro



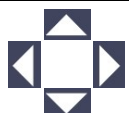


→ Imposta l'ingresso utilizzato per effettuare la prova: P+ o P-





FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta l'ingresso desiderato.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

9.4 Configurazione→Operatore



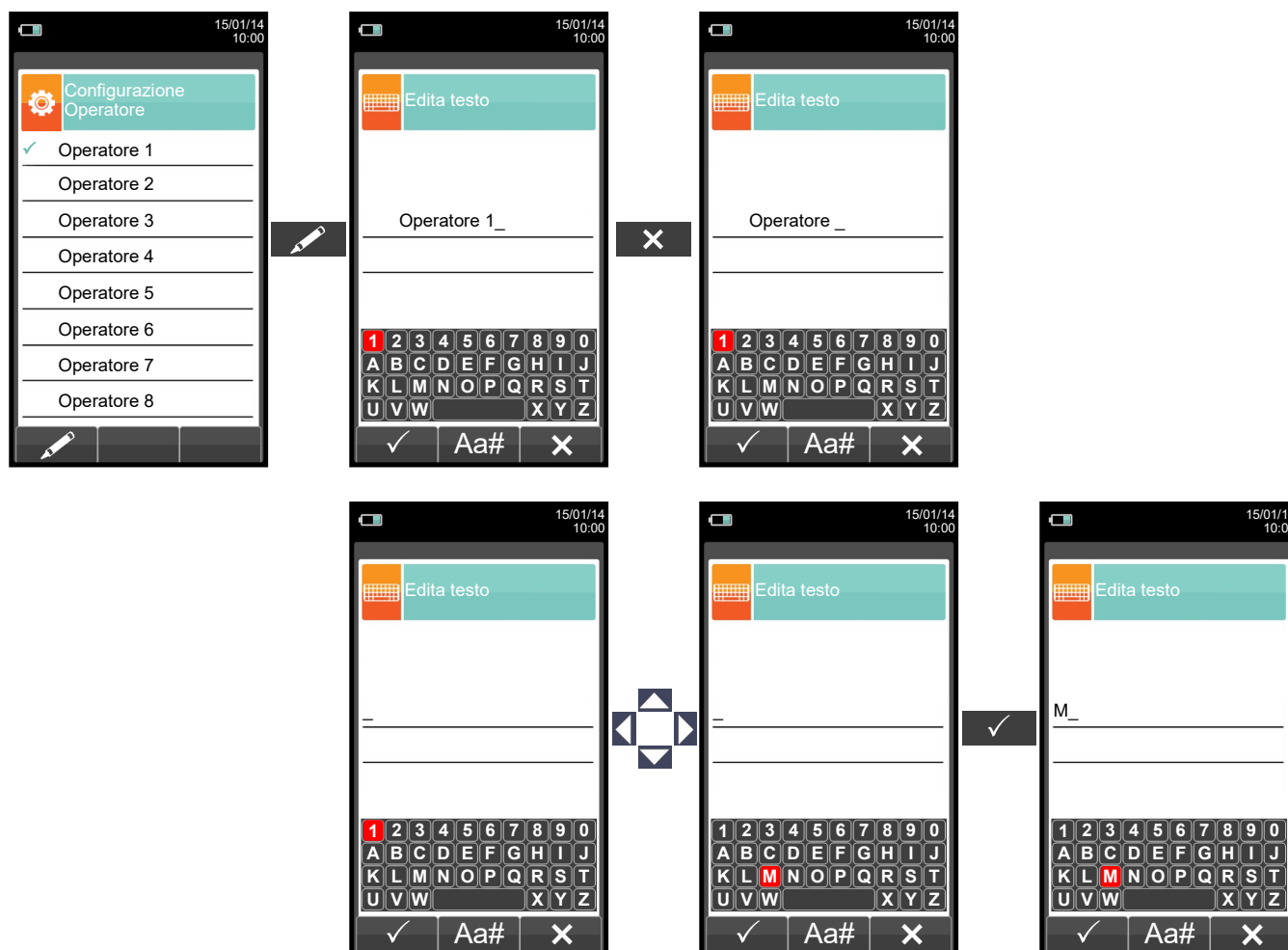
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato per formare la parola richiesta.
	In "configurazione operatore": sposta il cursore tra gli operatori disponibili.
	In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo. In "configurazione operatore": seleziona l'operatore che effettuerà l'analisi; l'operatore selezionato viene evidenziato con il simbolo "✓".
	Torna alla schermata precedente. In "edita testo" torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica della riga selezionata: è possibile inserire il nome dell'operatore (sono disponibili 24 caratteri).
	Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.
	Cancella la lettera o numero che precede il cursore.
	Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.

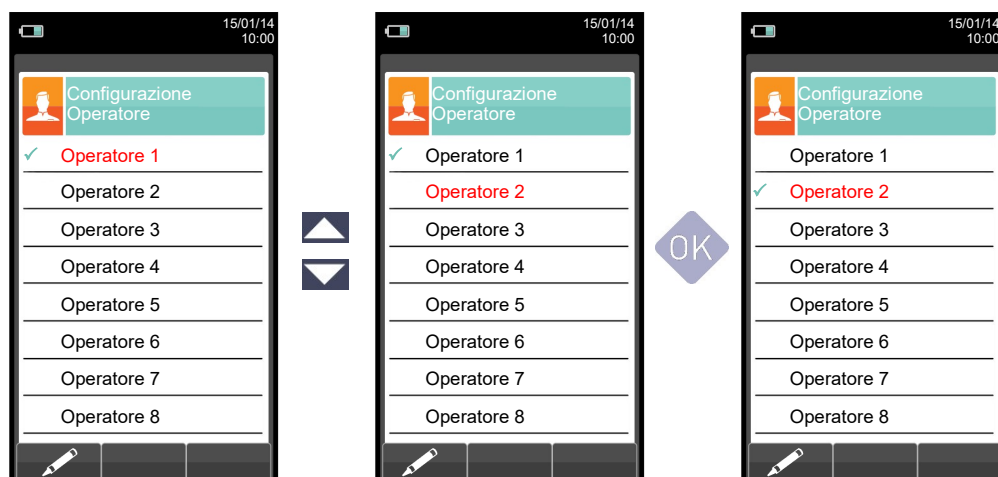
Esempio:



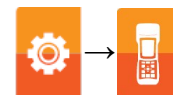
1. Edita testo




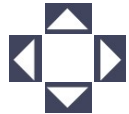


2. Selezionare l'operatore che effettuerà l'analisi





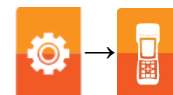
9.5 Configurazione→Allarmi




- ➔ Numero dell'allarme configurato
- ➔ Parametro osservato: O₂ - CO - NO - NO₂ - P diff - Plow - P ext - T1 - T2
- ➔ Tipo di allarme impostato: massimo - minimo - spento
- ➔ Soglia relativa al tipo di allarme precedentemente impostato: ±999999.999
- ➔ Unità di misura relativa alla soglia impostata: ppm, mg/m³, mg/kWh, g/GJ, g/m³, g/kWh, %, ng/J

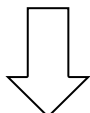
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
	Conferma la modifica effettuata.

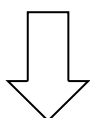


Schema a blocchi attivazione allarmi e azioni correttive suggerite

Attivazione allarme tipo massimo.

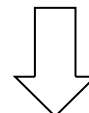


- Attivazione buzzer.
- La misura lampeggia sul display.

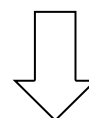


- Regolare la caldaia
- L'allarme si disattiva automaticamente, qualora la concentrazione di gas torni al di sotto della soglia di allarme impostata meno il valore dell'isteresi.

Attivazione allarme tipo minimo.





- Attivazione buzzer.
- La misura lampeggia sul display.











- Regolare la caldaia
- L'allarme si disattiva automaticamente, qualora la concentrazione di gas torni al di sopra della soglia di allarme impostata più il valore dell'isteresi.

9.6 Configurazione → Informazioni

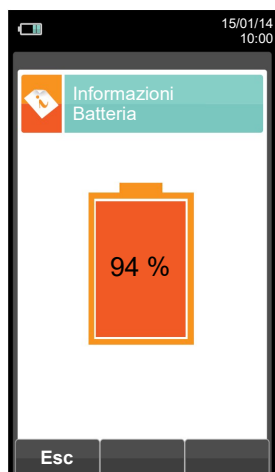




FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.


OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Batteria	Visualizza lo stato di carica della batteria interna. Viene visualizzato lo stato di carica in percentuale da 0 a 100%, sia in testo che graficamente. VEDERE CAPITOLO 9.6.1.
 Sensori	Permette di verificare quali sensori sono installati sullo strumento e in quale posizione. Lo strumento riconosce automaticamente se è stato aggiunto o rimosso un sensore. La schermata permette di accettare la nuova configurazione o di ignorare il cambiamento effettuato. VEDERE CAPITOLO 9.6.2.
 InfoService	In questo sottomenù sono visualizzate le informazioni riguardanti il Centro Assistenza da contattare in caso di guasti o di ordinaria manutenzione. Sono indicate le informazioni necessarie ad una rapida identificazione del prodotto, quali modello dello strumento, numero seriale e versione di firmware installata. VEDERE CAPITOLO 9.6.3.
 Promemoria	Accedendo a questo menù si ha la possibilità di visualizzare il promemoria di calibrazione annuale dello strumento, inserito in fabbrica o dal centro assistenza. Il menù è protetto da password: la password è " 1111 ". VEDERE CAPITOLO 9.6.4.
 Sonde	Visualizza informazioni utili sulla sonda collegata al connettore cavo seriale visibile in E nel paragrafo 4.3 (Descrizione dei Componenti dell'Analizzatore di Combustione). VEDERE CAPITOLO 9.6.5.

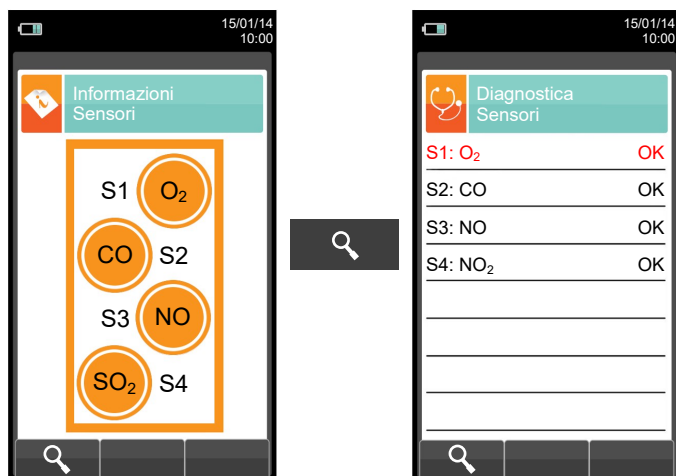
9.6.1 Configurazione→Informazioni→Batteria





FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.

9.6.2 Configurazione→Informazioni→Sensori



Per ulteriori informazioni, riferirsi [capitolo 9.7.1](#).

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio delle principali caratteristiche dei sensori installati.
	Torna alla schermata precedente.

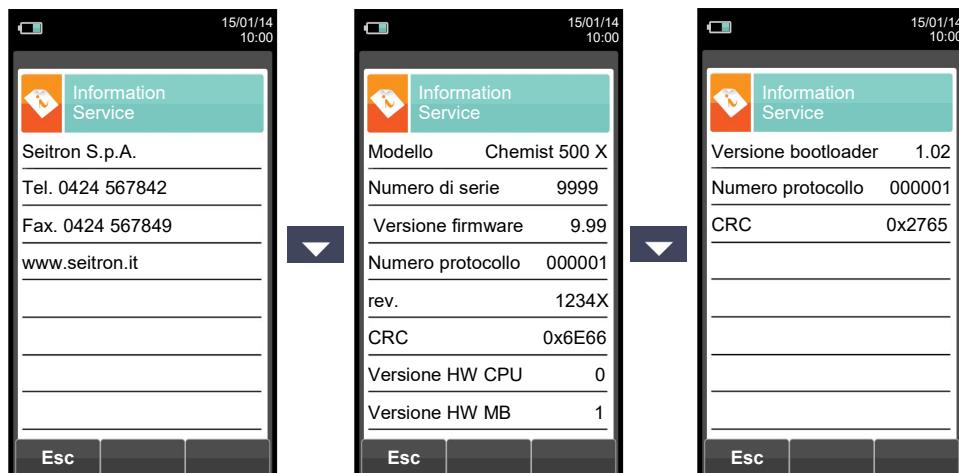
In questa schermata vengono mostrati, per ogni posizione, i seguenti messaggi (esempio riferito al sensore in posizione S3):

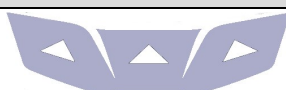


MESSAGGIO	DESCRIZIONE
	Sensore configurato OK (normale funzionamento).
Cerchio arancio lampeggiante senza la scritta del gas rilevato	Sensore non comunica o rimosso.
Cerchio arancio lampeggiante con la scritta del gas rilevato	Nuovo sensore rilevato.
Cerchio arancio lampeggiante con la scritta del nuovo gas rilevato	Sensore rilevato diverso da quello precedentemente installato.
	Sensore rilevato in posizione sbagliata.

Eventuali messaggi di errore visualizzabili:

MESSAGGIO	DESCRIZIONE
Err cal	Errore calibrazione.
Err dati	Sensore non riconosciuto.
No cal	Sensore non calibrato.

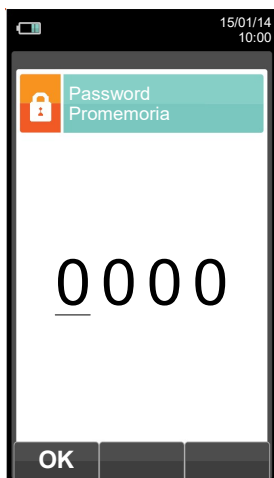
9.6.3 Configurazione→Informazioni→InfoService


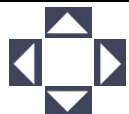



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Passa alla visualizzazione della pagina successiva o precedente.
	Torna alla schermata precedente.

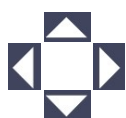
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.

9.6.4 Configurazione→Informazioni→Promemoria



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta la password per accedere al menù promemoria. La password è: 1111.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Conferma la password inserita e accede al menù Promemoria.
Esc	Torna alla schermata precedente.
F1	Visualizza le informazioni relative al centro assistenza.
F2	Ignora il messaggio temporaneamente. Alla prossima riaccensione dello strumento, il promemoria verrà visualizzato nuovamente.
F3	Ignora il messaggio permanentemente.






Inserire la password
per il menu
promemoria ' 1111 '



9.6.5 Configurazione→Informazioni→Sonde








FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.






OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.

9.7 Configurazione → Diagnostica

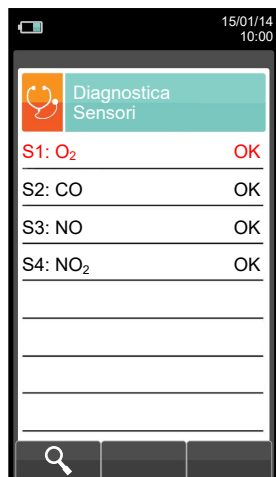






FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Sensori	<p>Visualizza informazioni sullo stato e sulla calibrazione dei sensori elettrochimici:</p> <p>Ok Nessun problema rilevato assente Il sensore non è stato rilevato err dati Errore dati memoria del sensore sconosciuto E' necessario aggiornare il FW dello strumento err pos Il sensore è stato installato nella posizione sbagliata err cal Errore di calibrazione (sensore non calibrato) err corr Correnti fuori del range err cfg Non si intende usare questo sensore in quanto non è stato accettato nella schermata 'tipo sensori'.</p> <p>Inoltre, in questa schermata è possibile accedere ai dati identificativi del sensore: tipo, numero seriale, data di produzione e di calibrazione. Sono inoltre riportate le correnti misurate; in questo modo è possibile eseguire una veloce diagnosi in caso di malfunzionamento. VEDERE CAPITOLO 9.7.1.</p>
 Sonda	<p>Permette di verificare la tenuta della sonda prelievo fumi. VEDERE CAPITOLO 9.7.2.</p>
 Hardware	<p>All'accensione dello strumento viene verificata la funzionalità delle memorie fisiche del sistema (memorie hardware) e controllata l'integrità dei dati in esse contenuti. Eventuali problemi vengono segnalati con l'attivazione della schermata Diagnostica Memorie. In tal caso si consiglia di spegnere lo strumento e ripetere l'accensione. Se il problema dovesse permanere o ripresentarsi frequentemente si contatti il Centro Assistenza comunicando il codice di errore indicato dallo strumento. VEDERE CAPITOLO 9.7.3.</p>
 Pompa	<p>In questo sottomenù è possibile spegnere temporaneamente o riaccendere la pompa di aspirazione fumi. Non sarà possibile spegnere la pompa se il ciclo di autozero è in corso. VEDERE CAPITOLO 9.7.4.</p>
 Cal. in sito	<p>La ricalibrazione utente consente di aggiustare la lettura dei sensori gas dell'analizzatore tramite bombole di gas titolato. Per i sensori sensibili ad altri gas, detti interferenti (per esempio SO₂) è possibile effettuare la calibrazione in sito anche dei relativi gas interferenti. La procedura di ricalibrazione dei sensori è protetta da password: richiederla al Centro Assistenza Seitron. VEDERE CAPITOLO 9.7.5.</p>

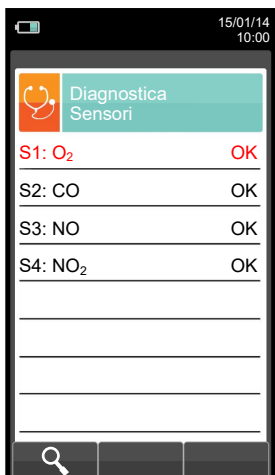
9.7.1 Configurazione→Diagnostica→Sensori




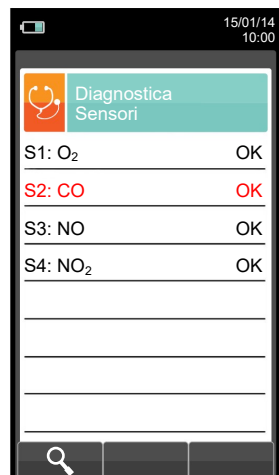
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano il combustibile.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente.


OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del sensore selezionato (vedere esempio sotto riportato).
	Torna alla schermata precedente.

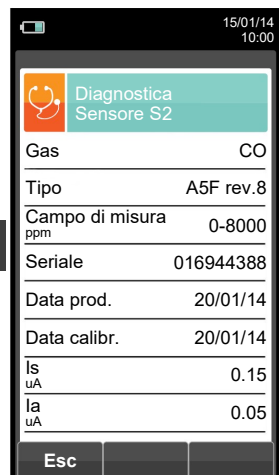
Esempio:












- Gas misurato
- Indice di revisione sensore
- Range di misura del sensore
- Numero seriale del sensore
- Data di produzione
- Data di calibrazione
- Corrente Is del sensore
- Corrente Ia del sensore








55

K000000000SE 041912 010823

9.7.2 Configurazione→Diagnostica→Sonda



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Avvia il test per verificare la tenuta della sonda prelievo fumi.
	Ripete il test di tenuta della sonda prelievo fumi.

Esecuzione della prova di tenuta della sonda.

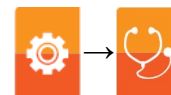




Risultati:


Tenuta: Il sistema è OK

Errore: Controllare che la sonda sia collegata all'ingresso P-, controllare le guarnizioni dei connettori pneumatici e/ o la guarnizione della trappola anticondensa e controllare che il cappuccino di prova sia ben inserito sul puntale della sonda. **ATTENZIONE: il puntale della sonda danneggiato potrebbe falsare la prova.**

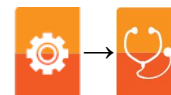
9.7.3 Configurazione→Diagnostica→Hardware









FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.

9.7.4 Configurazione→Diagnostica→Pompa


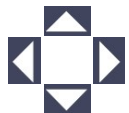









FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica cicla tra on e off.
	Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile spegnere / accendere la pompa di aspirazione fumi.
	Conferma la modifica effettuata.

9.7.5 Configurazione→Diagnostica→Cal. in sito



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta la password.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Immessa la password, accede al menù ' Calibrazione in sito '.
	Visualizza il dettaglio del sensore selezionato.
	Azzera il timer.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.

9.7.6 Procedura di calibrazione



Per eseguire la ricalibrazione dei sensori gas sono necessari i seguenti strumenti ed attrezzature:

- Bombola di gas adatta al sensore in questione con concentrazione di gas nota, equipaggiata con un regolatore di pressione
- Flussimetro
- Tubazione con derivazione a 'T' per il collegamento della bombola allo strumento ed al flussimetro.

Di seguito sono riportati i tempi di stabilizzazione consigliati per la calibrazione in sito dei sensori:

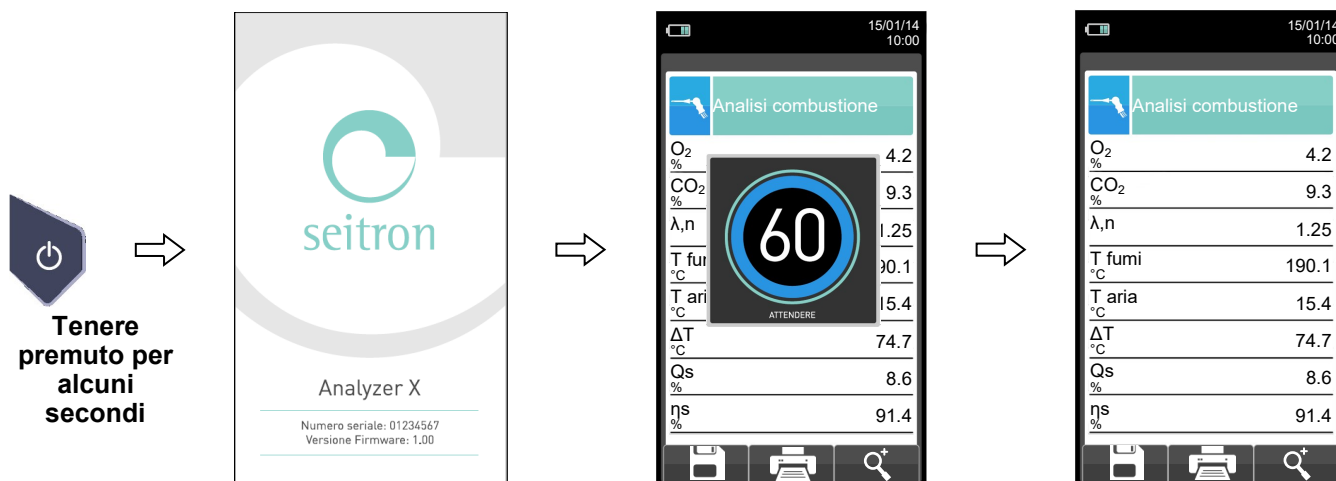
Sensore O ₂ :	da 3 a 5 minuti
Sensore CO:	da 3 a 5 minuti
Sensore NO:	da 3 a 5 minuti
Sensore SO ₂ :	da 5 a 8 minuti
Sensore NO ₂ :	da 5 a 8 minuti
Sensore CxHy:	da 3 a 5 minuti
Sensore CO ₂ :	da 3 a 5 minuti



ATTENZIONE

Per la calibrazione in sito del sensore di ossigeno, la calibrazione del valore di zero deve avvenire con miscela di azoto o con qualsiasi altra miscela che non abbia al suo interno ossigeno.

1. Avviare lo strumento



ATTENZIONE

- Assicurarsi che l'autozero avvenga in aria pulita e termini correttamente.
- Non collegare la sonda gas allo strumento.
- Controllare il livello di carica della batteria oppure collegare il carica batterie per evitare la perdita di dati durante la ricalibrazione.

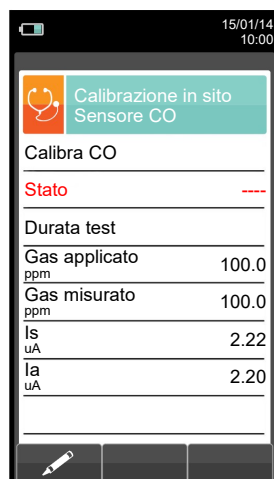
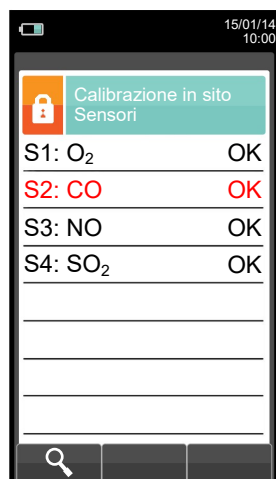
2. Terminato l'autozero premere il tasto e selezionare l'icona diagnostica.





3. Entrati nel menù calibrazione in sito, viene visualizzata la lista dei sensori installati per i quali è possibile effettuare la ricalibrazione in sito.

Selezionando un sensore, nella schermata di ricalibrazione vengono visualizzate tutte le informazioni relative all'ultima calibrazione.



Calibra:	salva una nuova calibrazione
Stato:	non attiva: ritorna alla calibrazione di fabbrica
	attiva: ritorna all'ultima calibrazione utente effettuata
	----: nessuna calibrazione in sito effettuata
Durata:	timer
Gas applicato:	inserimento concentrazione gas applicato
Gas misurato:	misura della concentrazione del gas applicato
Is:	'Is' corrente dal sensore
Ia:	'Ia' corrente dal sensore (presente solo nella calibrazione del sensore CO)

SCEGLIERE IL SENSORE DA RICALIBRARE E PROCEDERE COME DI SEGUITO

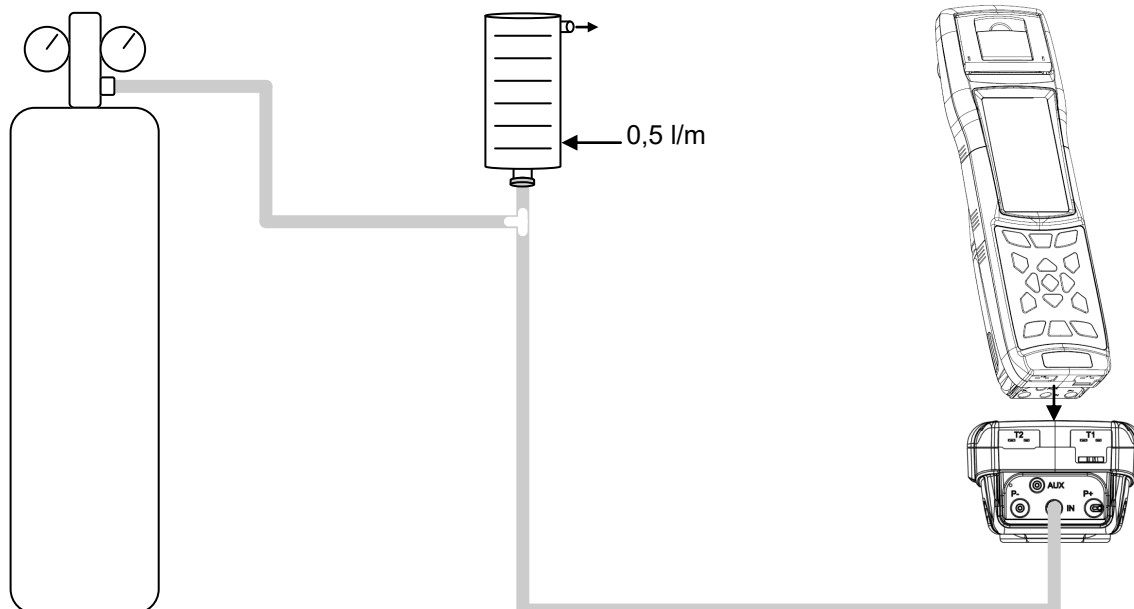
4. Collegare allo strumento la bombola di gas adatta al sensore selezionato, con concentrazione di gas nota, come indicato di seguito:

ATTENZIONE!
Quando si lavora con gas tossici è obbligatorio prevedere una adeguata ventilazione; in particolare il gas che fuoriesce dal flussimetro e dallo strumento deve essere evacuato un adeguato sistema di ventilazione.

BOMBOLA DI GAS

FLUSSIMETRO

ANALIZZATORE DI COMBUSTIONE



DETTAGLIO CALIBRAZIONE SENSORE DI OSSIGENO (O₂)



- La calibrazione **sarà possibile** solo quando lo stato è impostato su '----' (sensori che non hanno mai subito una calibrazione in sito) oppure è necessario impostare la stato su 'non attiva' (vedere esempio).

25/11/19 13:49

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato ----

Durata test 00:00:02

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 20.98 %

Is 99.76 uA

oppure

25/11/19 13:49

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato Attiva

Durata test 00:00:02

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 20.98 %

Is 99.76 uA



25/11/19 13:59

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato Attiva

Durata test 00:00:06

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 20.99 %

Is 99.83 uA

OK



25/11/19 13:59

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato Non Attiva

Durata test 00:00:06

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 20.99 %

Is 99.83 uA

OK



- Applicare il gas allo strumento** e regolare la pressione di uscita del gas dalla bombola in modo che il flussimetro indichi un flusso minimo di 0.5 l/m: questo garantisce che lo strumento stia prelevando esattamente la quantità di gas necessaria tramite la pompa interna.
- Lo strumento misura la concentrazione del gas applicato; attendere almeno 3 minuti perché la lettura si stabilizzi. La lettura viene mostrata alla grad 'Gas misurato'.

25/11/19 15:35

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato ----

Durata test 01:30:11

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 21.05 %

Is 100.17 uA



25/11/19 15:37

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato ----

Durata test 00:00:17

Gas applicato 0.0 %

Gas misurato 21.05 %

Is 100.17 uA

↺



Azzerare il timer - è di aiuto per tenere sotto controllo la durata della stabilizzazione.

25/11/19 15:37

Calibrazione in sito
Sensore O₂

Calibra O₂

Stato ----

Durata test 00:00:00

Gas applicato 0.0 %

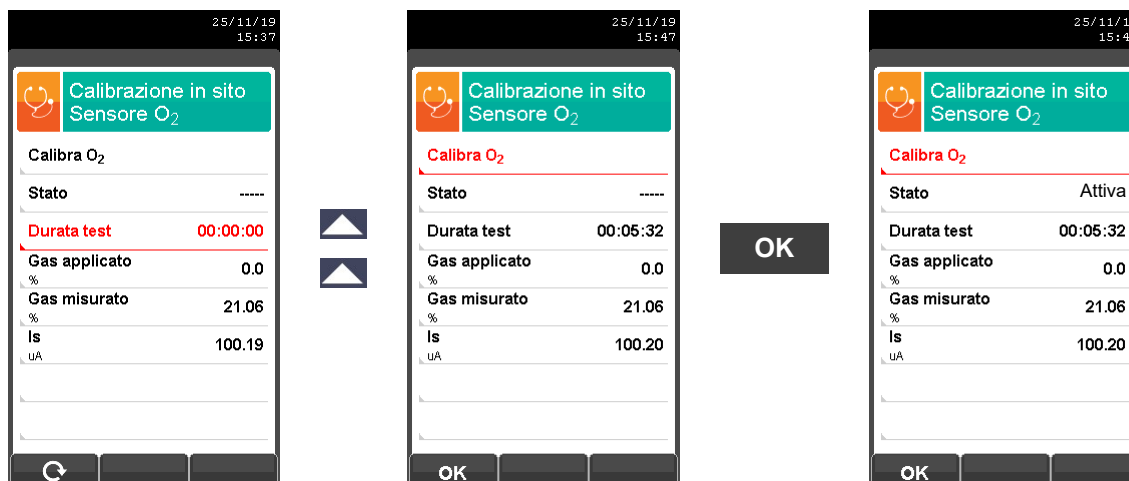
Gas misurato 21.06 %

Is 100.19 uA

↺



- Trascorso il tempo di stabilizzazione, selezionare la riga 'Calibra' e memorizzare la nuova calibrazione.



Memorizzata la nuova calibrazione, i possibili messaggi temporanei visibili nella riga 'Stato' sono i seguenti:

- salvataggio:** sta salvando la calibrazione effettuata
- errore:** il sensore non è stato ricalibrato per uno dei seguenti motivi:
- Il gas di calibrazione non raggiunge correttamente lo strumento.
 - Non è stato rispettato il tempo di stabilizzazione.
 - Il sensore potrebbe essere danneggiato o esaurito e deve quindi essere sostituito.



ATTENZIONE

- E' sempre possibile riportare lo strumento alla calibrazione di fabbrica impostando la riga 'Stato' su 'non attiva'.
- Il tempo di stabilizzazione consigliato per la calibrazione in sito dei sensori, è pari a 3 minuti. Per i sensori di NO2 e SO2 questo tempo può arrivare a 5 minuti.

DETTAGLIO CALIBRAZIONE SENSORE PER GAS TOSSICI (ESEMPIO RIFERITO AL CO).



- La calibrazione **sarà possibile** solo quando lo stato è impostato su '----' (sensori che non hanno mai subito una calibrazione in sito) oppure è necessario impostare la stato su 'non attiva' (vedere esempio).



25/11/19 16:58

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato ----

Durata test 00:00:03

Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.12 uA

Ia 0.12 uA

oppure



25/11/19 16:58

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato Attiva

Durata test 00:00:03

Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.12 uA

Ia 0.12 uA




25/11/19 16:58

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato Attiva

Durata test 00:00:23

Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.11 uA

Ia 0.08 uA

OK




25/11/19 16:58

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato Non Attiva

Durata test 00:00:23

Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.11 uA

Ia 0.08 uA

OK



- Inserire il valore della concentrazione del gas applicato.




25/11/19 17:02

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato ----

Durata test 00:03:29

Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.14 uA

Ia 0.12 uA




25/11/19 17:02

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato ----

Durata test 00:03:42

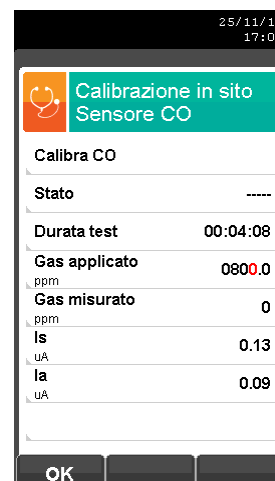
Gas applicato 1000.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.11 uA

Ia 0.09 uA

OK

25/11/19 17:02

Calibrazione in sito
Sensore CO

Calibra CO

Stato ----

Durata test 00:04:08

Gas applicato 0800.0 ppm

Gas misurato 0 ppm

Is 0.13 uA

Ia 0.09 uA

OK



- Applicare il gas allo strumento e regolare la pressione di uscita del gas dalla bombola in modo che il flussimetro indichi un flusso minimo di 0.5 l/m: questo garantisce che lo strumento stia prelevando esattamente la quantità di gas necessaria tramite la pompa interna.



- Lo strumento misura la concentrazione del gas applicato; **attendere almeno 3 minuti perché la lettura si stabilizzi**. La lettura viene mostrata alla riga 'Gas misurato'.

Azzerare il timer - è di aiuto per tenere sotto controllo la durata della stabilizzazione.

- Trascorso il tempo di stabilizzazione, selezionare la riga 'Calibra' e memorizzare la nuova calibrazione.

Memorizzata la nuova calibrazione, i possibili messaggi temporanei visibili nella riga 'Stato' sono i seguenti:

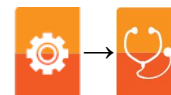
- salvataggio:** sta salvando la calibrazione effettuata
- errore:** il sensore non è stato ricalibrato per uno dei seguenti motivi:
- Il gas di calibrazione non raggiunge correttamente lo strumento.
 - La concentrazione del gas di calibrazione non è stata impostata alla riga 'Gas applicato'.
 - Non è stato rispettato il tempo di stabilizzazione.
 - Il sensore potrebbe essere danneggiato o esaurito e deve quindi essere sostituito.



ATTENZIONE

- E' sempre possibile riportare lo strumento alla calibrazione di fabbrica impostando la riga 'Stato' su 'non attiva'.
- Il tempo di stabilizzazione consigliato per la calibrazione in sito dei sensori, è pari a 3 minuti. Per i sensori di NO2 e SO2 questo tempo può arrivare a 5 minuti.

DETTAGLIO CALIBRAZIONE SENSORI PER GAS TOSSICI CON GAS INTERFERENTI



I sensori per gas tossici con gas interferenti sono quei sensori sensibili ad altri gas. La calibrazione in sito per questi sensori permette di calibrare anche i gas interferenti.

La procedura di calibrazione in sito per questi sensori è la stessa descritta nelle pagine precedenti relativa ai sensori per gas tossici e può essere eseguita per tutti i gas interferenti al sensore stesso.

Di seguito viene riportata la modalità per accedere ai gas interferenti del sensore che si deve ricalibrare in sito (esempio riferito al sensore SO₂).



ATTENZIONE

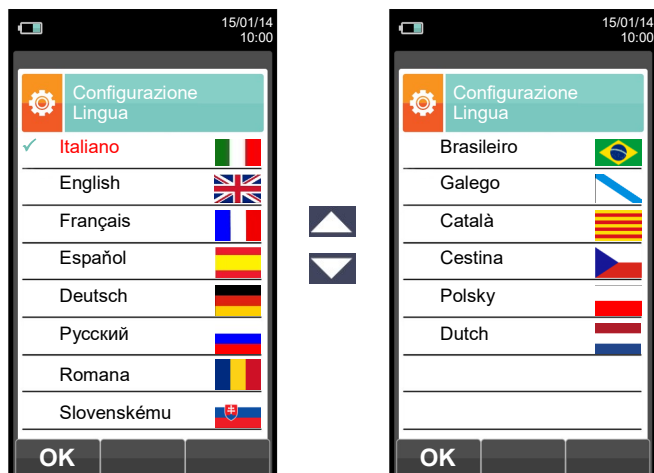
- Il tempo di stabilizzazione consigliato per la calibrazione in sito di questi sensori, è pari a 5 minuti.



ATTENZIONE

In fase di analisi, i gas interferenti vengono compensati solo se è installato sullo strumento anche il sensore di gas interferente corrispondente.

9.8 Configurazione→Lingua






FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra le lingue disponibili.
	Imposta la lingua selezionata.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Imposta la lingua selezionata.

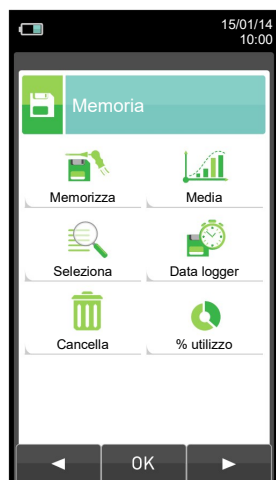
9.9 Configurazione → Ripristina



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Avvia la fase di ripristino dei dati di fabbrica.
	Esce dalla schermata corrente senza ripristinare i dati di fabbrica.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Avvia la fase di ripristino dei dati di fabbrica.
Esc	Esce dalla schermata corrente senza ripristinare i dati di fabbrica.
F1	Ripristina i dati di fabbrica.
F2	Annulla la fase di ripristino dei dati di fabbrica e torna alla visualizzazione precedente.

10.1 Menu Memoria






FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

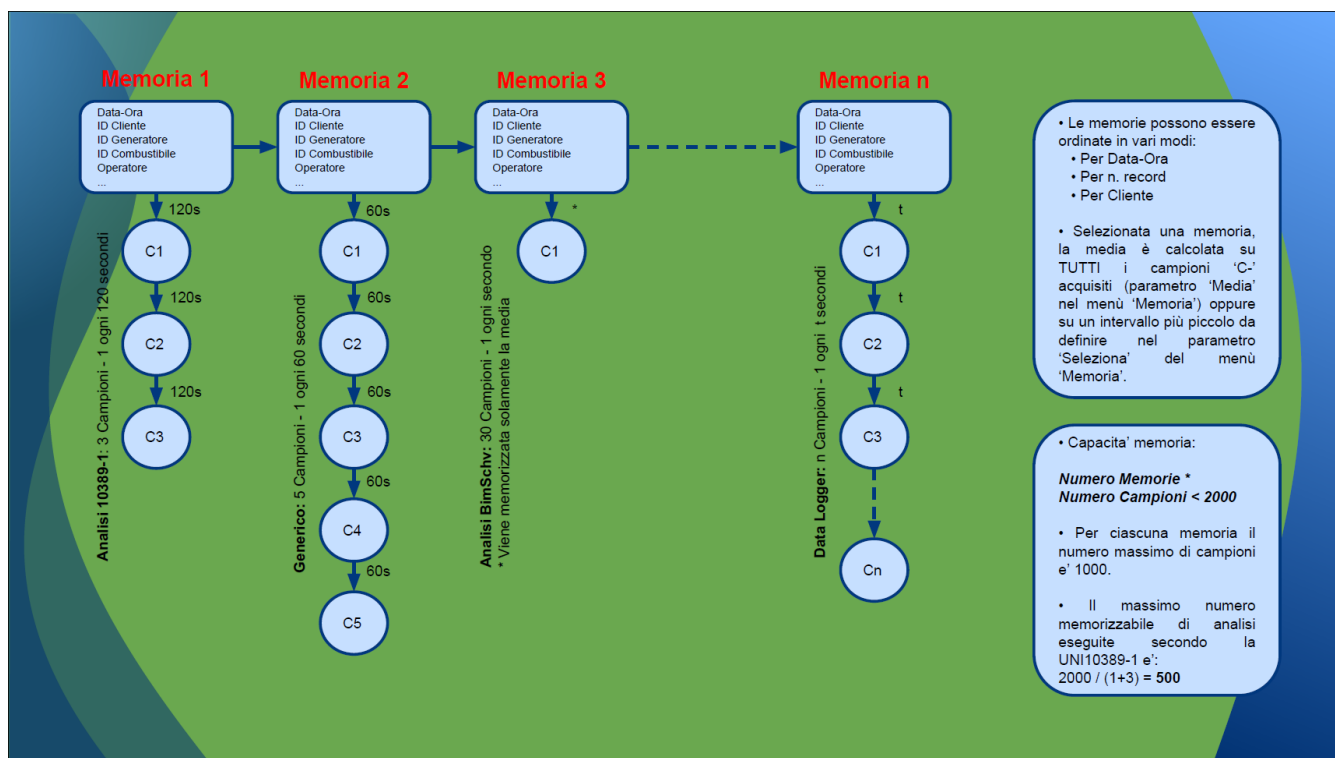
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Memorizza	Tramite questa schermata è possibile avviare l'analisi di combustione. I dati visualizzati riepilogano la modalità di analisi e la memoria selezionata. VEDERE CAPITOLO 10.2.
 Media	Permette la visualizzazione della media delle analisi contenute nella memoria selezionata. VEDERE CAPITOLO 10.3.
 Seleziona	<ul style="list-style-type: none"> - Permette di impostare il numero della memoria su cui registrare l'analisi di combustione e/o la misura del tiraggio, nerofumo, ecc. Per ogni memoria è possibile inserire i dati del cliente (nome del cliente, indirizzo, numero di telefono, tipo di caldaia, ecc.). - Permette di visualizzare e stampare le analisi memorizzate, singolarmente e in media. Le analisi possono essere richiamate (tramite la funzione interattiva "trova") per posizione in memoria oppure per data di memorizzazione; si possono visualizzare anche tiraggio, nerofumo e CO ambiente. <p>All'interno del menu 'Memoria Richiama' l'attivazione del menu Stampa è abilitata solo nella pagina di visualizzazione dell'analisi oppure dei dati di tiraggio, nerofumo e CO ambiente.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 10.4.</p>
 Data logger	<p>Questo sottomenu ha la possibilità di definire la modalità di analisi e di selezione della memoria:</p> <p>Modalità di analisi automatiche: UNI 10389 Lo strumento esce dalla fabbrica con l'impostazione dei dati necessari in accordo con la normativa Italiana UNI 10389-1 (2019), la quale prevede che si effettuino almeno 3 campioni distanziati l'uno dall'altro di almeno 60 sec.</p> <p>BlmSchV Lo strumento esce dalla fabbrica con l'impostazione dei dati necessari in accordo con la normativa Tedesca BlmSchV, la quale prevede che si effettuino almeno 30 campioni distanziati l'uno dall'altro di almeno 1 secondo.</p> <p>data logger Questa modalità è interamente configurabile dall'utente (è necessario impostare il numero di campioni da acquisire, la durata di acquisizione di ogni singolo campione e la modalità di stampa).</p> <p>Quando si inizia l'analisi di combustione, lo strumento procederà automaticamente ad eseguire e memorizzare il numero di campioni impostati distanziati l'uno dall'altro del tempo impostato. Terminata l'analisi di combustione (segnalata da un segnale acustico), se si è scelta l'opzione 'Stampa Manuale', lo strumento visualizzerà la media dei campioni acquisiti con la possibilità di richiamo dei singoli quindi, se si desidera, si può procedere alla stampa (totale, completa, ...). Al</p>



 Data logger	<p>contrario se si è scelta l'opzione 'Stampa Automatica', lo strumento procederà automaticamente alla stampa delle analisi, secondo l'impostazione di stampa corrente, senza visualizzare l'analisi media.</p> <p>Attenzione: in modalità automatica le misure di Nerofumo, Tiraggio e CO ambiente devono essere effettuate prima di iniziare l'analisi di combustione.</p> <p>Modalità di analisi manuale Se si sceglie la modalità manuale, si procederà all'analisi di combustione manualmente; in questo caso le impostazioni di stampa e durata dell'analisi automatica non verranno considerate. A questo punto si può iniziare l'analisi manuale attendendo inizialmente almeno due minuti che i valori visualizzati si stabilizzino; quindi si può procedere con l'eventuale memorizzazione o direttamente alla stampa dello scontrino di analisi, che verrà redatto in base alle impostazioni precedentemente configurate.</p> <p>Al termine delle tre analisi si può richiamare la schermata dell'analisi media contenente tutti i dati necessari per alla compilazione del libretto di impianto o di centrale.</p> <p>In entrambe le modalità, sia automatica che manuale, i dati visualizzati degli inquinanti CO / NO / NO_x possono essere tradotti in valori normalizzati (con riferimento alla concentrazione di O₂ precedentemente settata).</p> <p>Modalità di selezione della memoria Manuale: la selezione della memoria dovrà essere effettuata manualmente tramite il parametro "Seleziona" Auto: la selezione della memoria, su cui verranno memorizzate le misure effettuate e l'analisi di combustione, verrà proposta automaticamente all'accensione dello strumento.</p> <p><u>VEDERE CAPITOLO 10.5.</u></p>
 Cancella	<p>Permette di cancellare il contenuto di ogni singola memoria oppure dell'intero contenuto delle 99 memorie.</p> <p><u>VEDERE CAPITOLO 10.6.</u></p>
 % utilizzo	<p>L'utente, tramite questo menu, può visualizzare la percentuale di utilizzo della memoria.</p> <p><u>VEDERE CAPITOLO 10.7.</u></p>

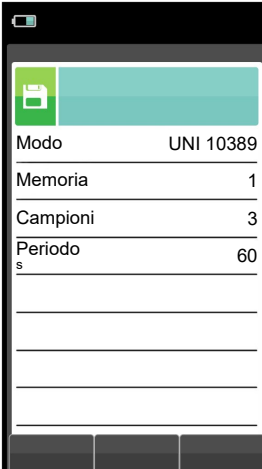
10.1.1 Organizzazione della memoria






10.2 Menu Memoria→Memorizza







- ➔ Modalità di analisi manuale
- ➔ Numero memoria selezionato
- ➔ Numero di analisi effettuate



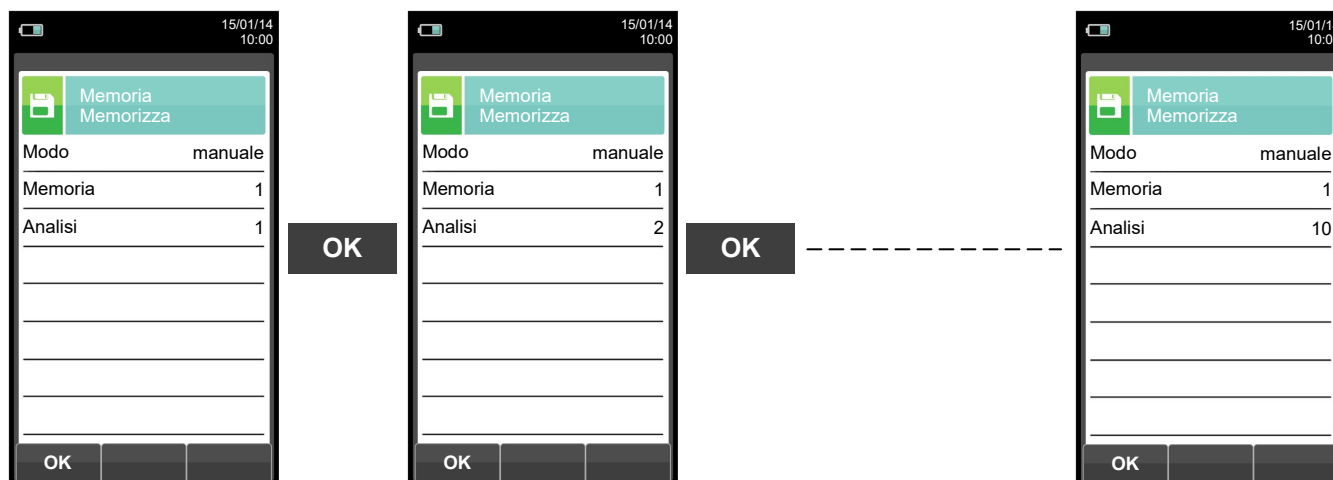
- ➔ Modalità di analisi automatica
- ➔ Numero memoria selezionato
- ➔ Numero campioni da effettuare
- ➔ Intervallo tra i campioni

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Avvia la memorizzazione dell'analisi di combustione secondo la modalità impostata nel parametro 'Data logger'.
	Torna alla schermata precedente.

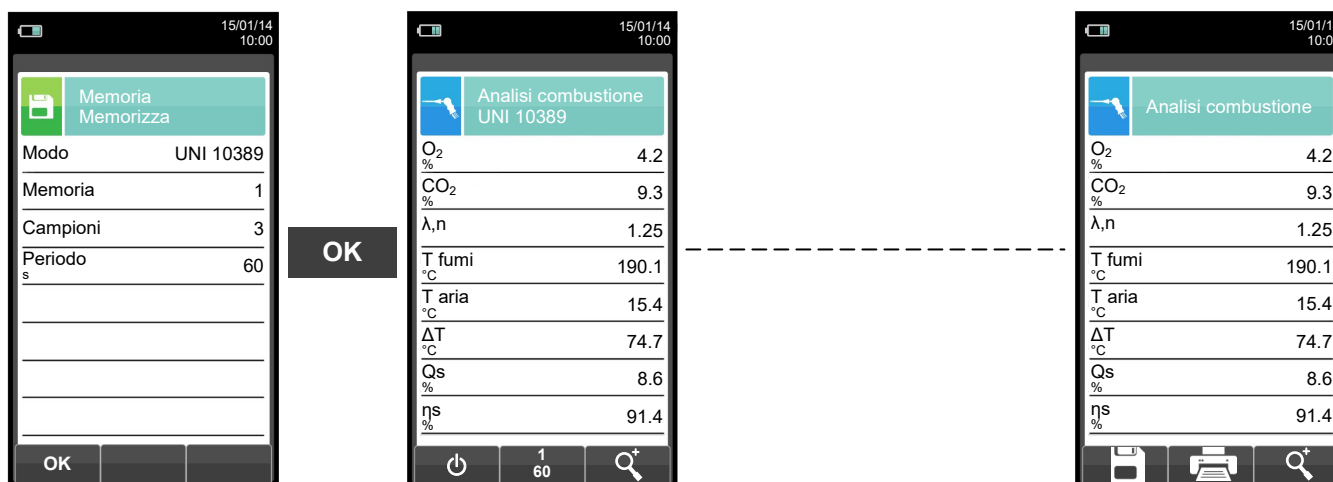
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Avvia la memorizzazione dell'analisi di combustione secondo la modalità impostata nel parametro 'Data logger'.
	Cancella il contenuto della memoria selezionata. (Visibile nel caso in cui la memoria selezionata contenga analisi precedenti).
	Annulla la cancellazione del contenuto della memoria selezionata. (Visibile nel caso in cui la memoria selezionata contenga analisi precedenti).



Esempio 1: Memorizzazione dell'analisi di combustione in modalità manuale






Esempio 2: Memorizzazione dell'analisi di combustione in modalità automatica Esempio UNI 10389









PER MAGGIORI INFORMAZIONI VEDERE IL [CAPITOLO 13 'ANALISI DI COMBUSTIONE'](#).

10.3 Menu Memoria→Media








15/01/14 10:00	
	Memoria Analisi media
O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4
 	










FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra i valori dell'analisi media.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere Capitolo 11.

10.4 Menu Memoria→Selezione

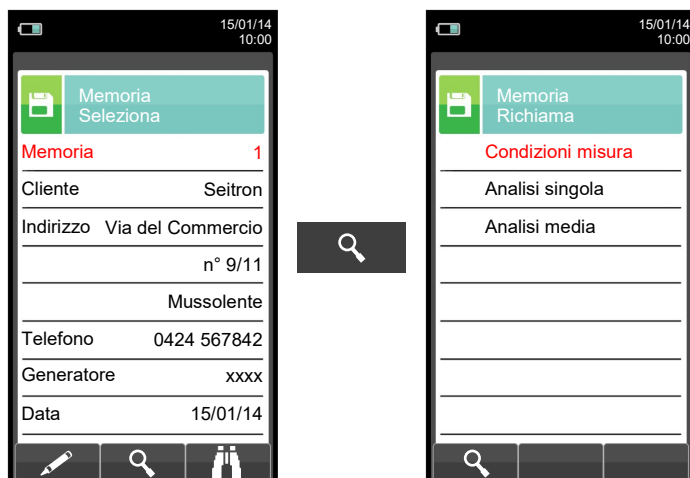


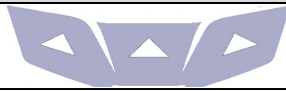



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo"/"ricerca data"/"ricerca numero memoria": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.


OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato. E' possibile selezionare il numero della memoria da utilizzare per effettuare l'analisi di combustione e/o inserire i relativi dati dell'impianto.
	Richiama memoria. Attivando questa funzione si ha la possibilità di visualizzare i dati presenti nella memoria selezionata: Condizioni misura, Analisi singola, Analisi media. VEDERE PARAGRAFO 10.4.1
	Funzione trova. Tramite questa funzione si ha la possibilità di effettuare una ricerca veloce dell'analisi da richiamare. La ricerca può essere fatta per numero di memoria (selezionando il parametro "Memoria"), per cliente (selezionando uno tra i parametri "Cliente", "Indirizzo", "Telefono" o "Generatore") o per data (selezionando il parametro "Data").
	Conferma le impostazioni effettuate e se abilitata la funzione trova, avvia la ricerca.
	In "Edita testo" conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.
	In "Edita testo" cancella la lettera o numero che precede il cursore.
	In "Edita testo" cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.
	Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.
	Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.



10.4.1 Memoria Richiama



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.

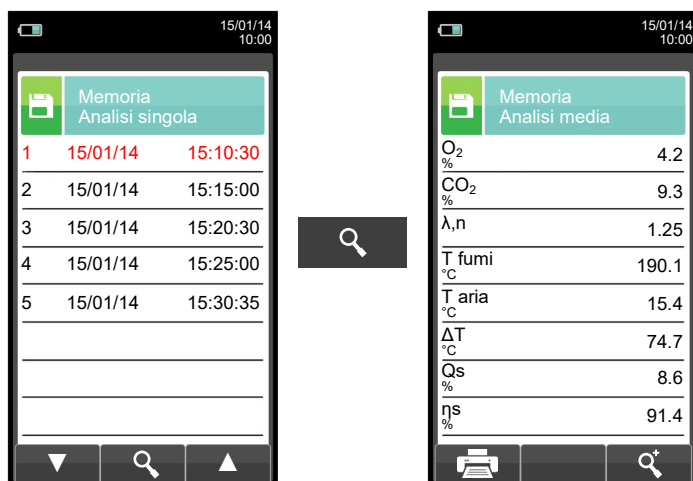
1. Dettaglio condizioni di misura














OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.



2. Dettaglio Analisi singola



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In visualizza dettaglio passa alla visualizzazione della pagina successiva o precedente.
	Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.
	Torna alla schermata precedente.

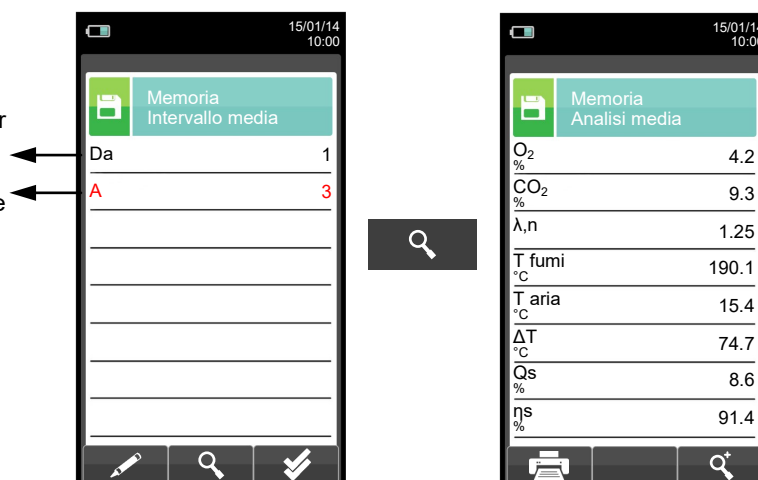
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Visualizza la pagina successiva.
	Visualizza la pagina precedente.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere paragrafo 11.
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA


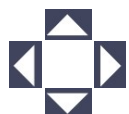











3. Dettaglio Intervallo media

Definisce **Da** quale numero di campione partire per definire l'analisi media.

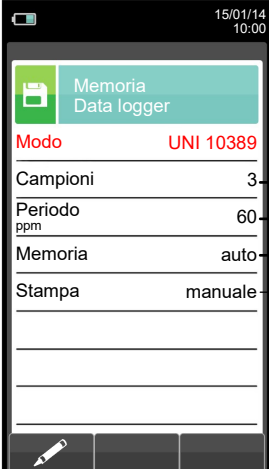
Definisce fino **A** quale numero di campione includere per definire l'analisi media.







FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modifica, imposta il numero del campione desiderato; il numero da variare viene evidenziato di rosso.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile selezionare il numero del campione da utilizzare per avere la media dell'analisi effettuata.
	Visualizza l'analisi media nell'intervallo impostato.
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA
	Imposta tutti i campioni di analisi effettuati: Da 1 (primo campione) A xxx (ultimo campione effettuato).
	Conferma l'impostazione effettuata.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

10.5 Menu Memoria→Data logger

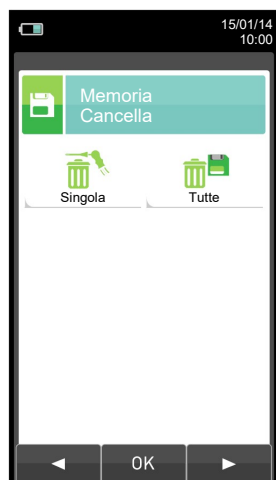





- Le modalità di analisi selezionabili sono: **manuale** - **UNI 10389** - **BImSchV** - **data logger**
- Numero di campioni da effettuare (parametro non visibile in modalità analisi manuale).
- Periodo di acquisizione di ogni singolo campione (parametro non visibile in modalità analisi manuale).
- Le modalità di selezione della memoria sono: **manuale** o **auto**.
Se è stata scelta la modalità "**auto**", la ricerca della memoria disponibile avverrà automaticamente all'accensione dello strumento).
- Le modalità di stampa selezionabili sono: **manuale** o **auto**.
Se è stata scelta la modalità "**auto**", la stampa avverrà automaticamente alla conclusione dell'analisi di combustione (parametro non visibile in modalità analisi manuale).




FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma le impostazioni effettuate.

10.6 Memoria→Cancella

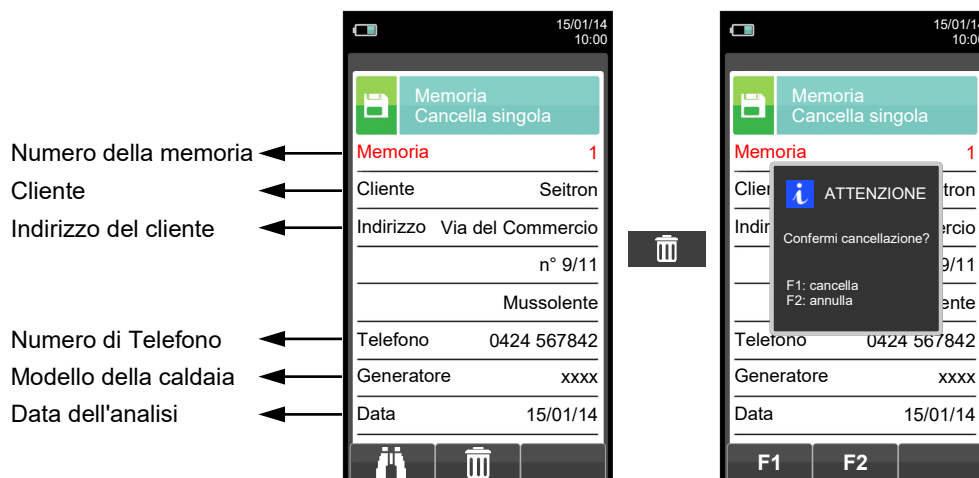



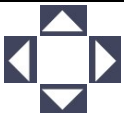



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.











OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Singola	Questa opzione permette di cancellare il contenuto di ogni singola memoria, per effettuare la quale verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati. VEDERE CAPITOLO 10.6.1.
 Tutte	Permette la cancellazione di tutto il contenuto delle 99 memorie; anche in questa opzione verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati. VEDERE CAPITOLO 10.6.2.

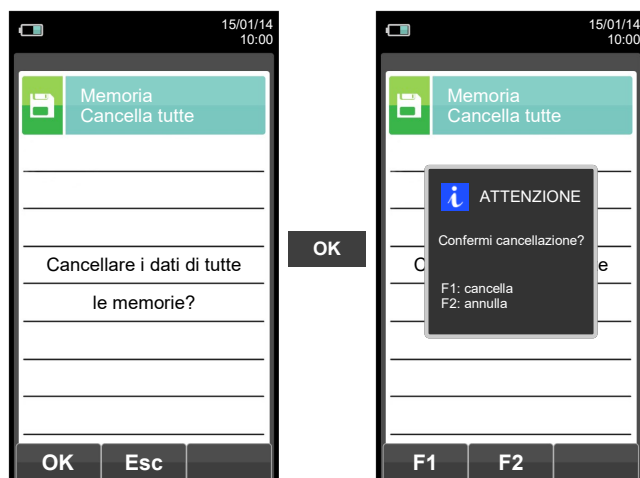
10.6.1 Memoria→Cancella→Singola






FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo"/"ricerca data"/"ricerca numero memoria": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display. In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Funzione trova. Tramite questa funzione si ha la possibilità di effettuare una ricerca veloce dell'analisi da cancellare. La ricerca può essere fatta per numero di memoria (selezionando il parametro "Memoria"), per cliente (selezionando uno tra i parametri "Cliente", "Indirizzo", "Telefono" o "Generatore") o per data (selezionando il parametro "Data").
	Avvia la ricerca. Operazione disponibile solo in ricerca per numero memoria e per data.
	In "Edita testo" conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.
	In "Edita testo" cancella la lettera o numero che precede il cursore.
	In "Edita testo" cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.
	Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.
	Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.
	Avvia la fase di cancellazione della memoria selezionata.
	Cancella la memoria selezionata.
	Annulla la fase di cancellazione e torna alla visualizzazione precedente.

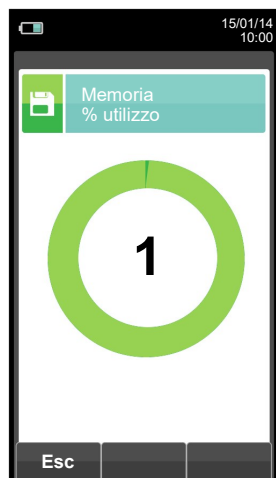
10.6.2 Memoria→Cancella→Tutte



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Avvia la fase di cancellazione di tutte le memorie.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Avvia la fase di cancellazione di tutte le memorie.
Esc	Torna alla schermata precedente.
F1	Cancella tutte le memorie.
F2	Annulla la fase di cancellazione e torna alla visualizzazione precedente.

10.7 Memoria→% utilizzo



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Torna alla schermata precedente.

11.1 Stampa



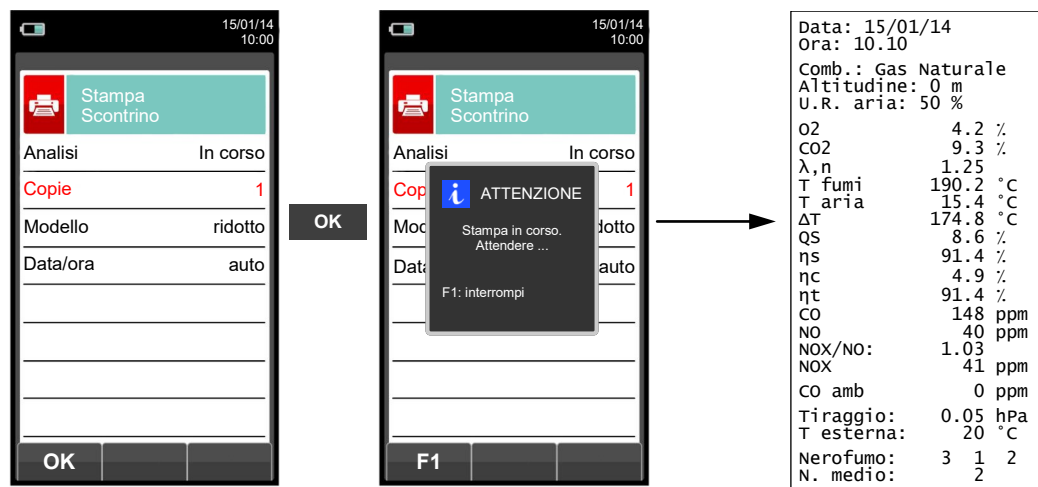
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
	Consente di stampare i risultati delle analisi di combustione su uno scontrino che certifica l'esecuzione della misura. I valori stampati sono quelli riportati nella memoria precedentemente selezionata e visualizzata sul display al momento dell'attivazione del menù. Vale per le analisi di combustione, anche richiamate da memoria, per il tiraggio, nerofumo, gas ambientali e per i risultati delle prove di tenuta. VEDERE CAPITOLO 11.2.
	L'utente, tramite questo menù, può configurare la modalità di stampa dello scontrino: Copie: Permette di definire il numero di copie stampate. E' possibile stampare più copie dello scontrino di prova, scegliendo fra diversi modelli che si diversificano per le informazioni contenute. Modello: La selezione del modello dello scontrino vale solo per le analisi di combustione ed è possibile fra le voci completo, ridotto e totale. Gli scontrini di tiraggio, nerofumo, gas ambiente e prove di tenuta ammettono invece un unico formato. I modelli relativi alle analisi di combustione si differenziano come segue: Completo: comprende l'intestazione con i dati della ditta e dell'operatore inseriti precedentemente nel menù configurazione, le misure dell'analisi di combustione e, se acquisiti, i valori di tiraggio, nerofumo e CO ambiente. Ridotto: riporta solo le misure e le informazioni essenziali dell'analisi di combustione, senza intestazione, commenti e spazio per eventuali note dell'operatore. Totale: è composto dal modello completo dell'analisi media seguito dalle misure delle analisi singole. Data/ora: Permette di definire se stampare o meno la data e l'ora in cui è stata effettuata l'analisi di combustione. Manuale: la data e l'ora non vengono stampati nell'intestazione del rapporto di analisi. Sarà cura dell'operatore inserire tali dati manualmente. Auto: la data e l'ora vengono stampati nell'intestazione del rapporto di analisi. VEDERE CAPITOLO 11.3.
	Stampa: Stampa uno scontrino grafico/alfanumerico per verificare il corretto funzionamento della stampante. Avanza carta: Esegue l'operazione di avanzamento dello scontrino; è utile nella sostituzione del rotolo di carta della stampante. VEDERE CAPITOLO 11.4.
	Permette di scegliere il tipo di stampante, interna o bluetooth. Se si sceglie la stampante bluetooth sarà necessario eseguire la procedura di pairing per associare la stampante allo strumento. La procedura di pairing va eseguita una sola volta. VEDERE CAPITOLO 11.5.
	Permette di inserire su sei righe di 24 caratteri il nome della Società o del proprietario dello strumento e le informazioni relative allo stesso (es. indirizzo, numero di telefono), le quali verranno stampate nell'intestazione del rapporto di analisi. VEDERE CAPITOLO 11.6.
	In questo sottomenù si ha la possibilità di visualizzare la lista delle misure che effettua lo strumento. Mediante i tasti interattivi si può aggiungere, eliminare o spostare di posizione una misura selezionata. VEDERE CAPITOLO 11.7.



11.2 Stampa→Scontrino



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Avvia la stampa dello scontrino.
F1	Ferma la stampa dello scontrino.

11.3 Stampa→Configurazione










Impostazione del numero di copie da stampare: 1 .. 5.

I modelli di scontrino selezionabili sono: **ridotto** - **completo** - **totale**

Impostabile tra: **Manuale**: data e ora non vengono stampati sul rapporto di analisi.

Auto: data e ora vengono stampate automaticamente sul rapporto di analisi.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma le impostazioni effettuate.

Esempio:




11.4 Stampa→Prova



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.



OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Conferma le impostazioni effettuate.





Esempio:



11.5 Stampa→Intestazione



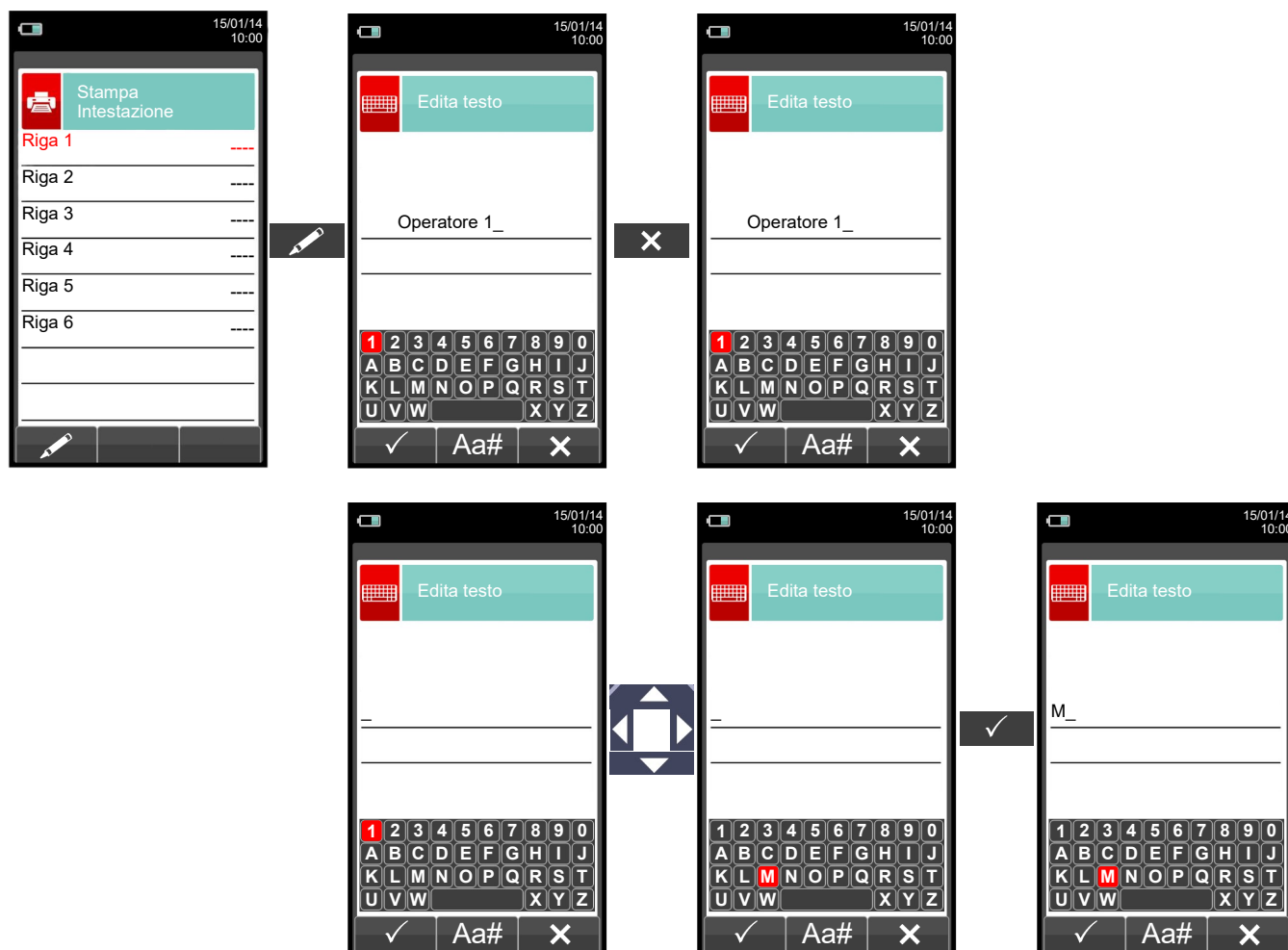
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato per formare la parola richiesta.
	In modifica sposta il cursore tra le righe disponibili.
	In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo. In "Stampa Intestazione": Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In "edita testo" torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica della riga selezionata: è possibile inserire il nome dell'operatore (sono disponibili 24 caratteri).
	Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.
	Cancella la lettera o numero che precede il cursore.
	Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.



Esempio:

1. Edita testo





11.6 Stampa→Stampante



15/01/14 10:00

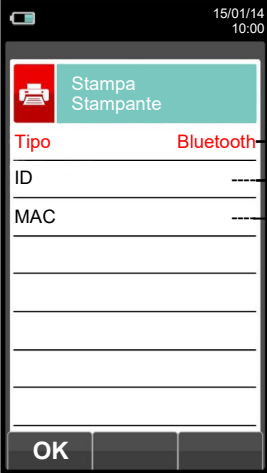
Stampa Stampante

Tipo interna

ID

MAC

OK



15/01/14 10:00

Stampa Stampante

Tipo Bluetooth

ID





MAC



OK

→ Tipo di stampante selezionabile: **interna - Bluetooth**.

→ Nome della stampante Bluetooth associato allo strumento.





→ Indirizzo della stampante Bluetooth associato allo strumento.







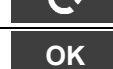



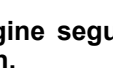
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma le impostazioni effettuate.

11.6.1 Stampa→Pairing



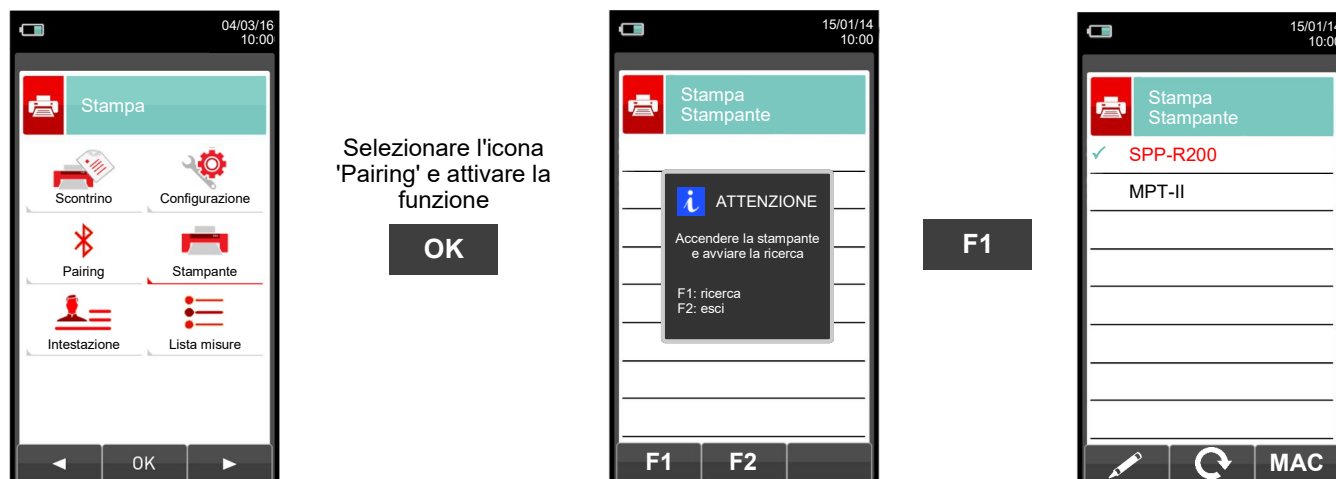
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.
	Avvia la ricerca dei dispositivi Bluetooth
	Esce e ritorna alla schermata precedente.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Ripete la procedura di pairing.
	Conferma le impostazioni effettuate.
	Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.
	Cancella la lettera o numero che precede il cursore.
	Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.

Nelle pagine seguenti viene descritta la procedura di associazione dello strumento ad una stampante Bluetooth.



1. Impostata la stampante Bluetooth, procedere come segue:



2. Selezionare la riga corrispondente alla propria stampante Bluetooth, e procedere come segue:

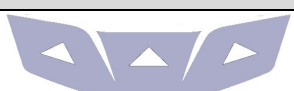












3. L'associazione stampante - strumento è conclusa. Premere il tasto 'ESC' per tornare alla schermata precedente.



11.7 Stampa→Lista misure



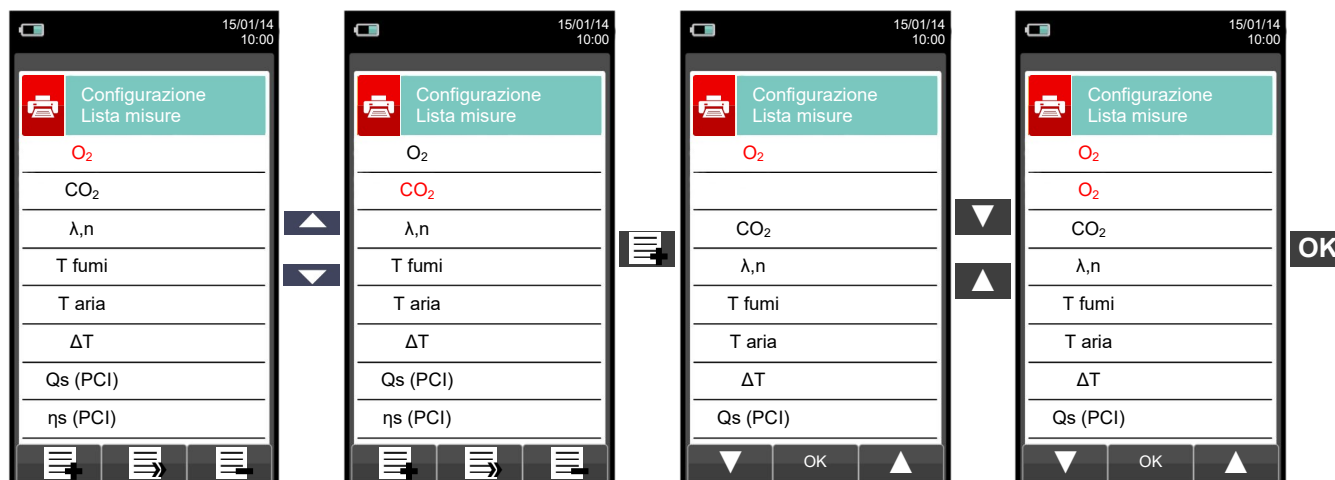
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona le misure disponibili dall'elenco proposto. In modalità di modifica, scorre tra le misure presenti.
	Conferma la modifica effettuata.
	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiunge una misura
	Sposta di posizione una misura
	Elimina una misura dalla lista.
	Scorre le misure disponibili.
	Conferma la modifica effettuata
	Scorre le misure disponibili.
	Annulla la modifica effettuata



Esempio:

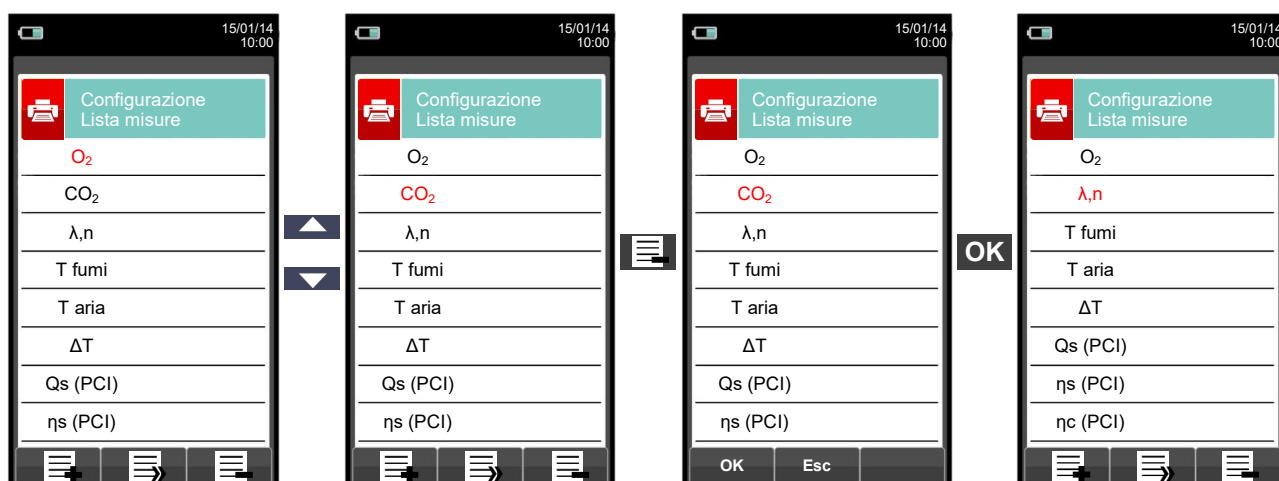
1. Aggiungere nella lista una misura



2. Spostare la posizione di una misura



3. Eliminare dalla lista una misura



12.1 MISURE








FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Tiraggio	<p>Il menù TIRAGGIO consente di eseguire la misura del tiraggio del camino. Trattandosi di una depressione, secondo la normativa UNI 10845, il tiraggio va misurato utilizzando l'ingresso di pressione negativo P-. I valori corretti per una caldaia a tiraggio naturale risultano essere quindi positivi per definizione. Prima di eseguire la misura, lo strumento consente di immettere la temperatura ambiente esterna come richiesta dalla normativa. Se la temperatura esterna al momento della misura è stata inserita, lo strumento fornisce anche il valore di tiraggio riferito (P diff rif) alla temperatura esterna di 20°C, come richiesto dalla normativa. Nel caso in cui la temperatura esterna inserita sia maggiore di 20°C lo strumento riporterà un valore di tiraggio riferito uguale al tiraggio misurato. Successivamente è possibile acquisire il valore visualizzato a display per aggiungerlo alle misure dell'analisi in corso oppure procedere alla stampa dello scontrino corrispondente tramite il menù STAMPA.</p> <p>NB: è possibile che la misura risulti non accurata a causa della formazione di condensa all'interno della sonda fumi. Se si nota che la lettura dello strumento è imprecisa o instabile si consiglia di disconnettere la sonda fumi dallo strumento e spurgare le tubazioni soffiando con aria compressa. Eventualmente, per essere certi dell'assenza di umidità, si suggerisce di effettuare la misura utilizzando il tubo in gomma trasparente fornito in dotazione.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.2.</p>
 Netrofumo	<p>E' possibile inserire i dati da una a tre misure di NEROFUMO effettuate tramite un dispositivo opzionale; vedere le istruzioni relative.</p> <p>Il metodo consiste nel prelevare una determinata quantità di gas della combustione dalla parte centrale della canna fumaria dietro le superfici degli scambiatori alla fine della caldaia, facendolo passare attraverso una carta filtro speciale. La macchia di fuliggine che ne risulta viene confrontata con le superfici annerite in modo diverso esistenti sulla scala di riscontro e viene così determinato il "numero di fuliggine", che andrà inserito manualmente sullo strumento.</p> <p>Lo strumento calcola la media dei valori inseriti, automaticamente. Le misure possono essere memorizzate con le analisi di combustione o stampate su scontrino.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.3.</p>
 CO ambiente	<p>La funzione consente di valutare il valore di picco del gas CO presente in un ambiente allo scopo di verificare le condizioni di sicurezza prima di accedervi. Si raccomanda di operare in ambienti in cui non si superino le concentrazioni indicate negli standard di sicurezza riportati nel seguito:</p> <p>COmax: 35 ppm Valore limite di esposizione raccomandato (REL) dal National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) equivalente a 40 mg/m³ e calcolato come TWA (Time - Weighted Average: media pesata nel tempo) per 8 ore.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>E' obbligatorio effettuare l'autozero in aria pulita affinché la misura di CO ambiente sia corretta. Si consiglia di accendere lo strumento e aspettare la fine dell'autozero fuori dall'ambiente in cui si desidera effettuare il test.</p> </div> <p>VEDERE CAPITOLO 12.4.</p>



PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Temperatura	<p>Con questo menu è possibile effettuare la misura della temperatura dell'acqua di mandata, tramite una sonda a contatto OPZIONALE a termocoppia di tipo K da collegare all'ingresso T1. Inoltre, è anche possibile effettuare la misura della temperatura dell'acqua di ritorno, collegando una sonda a contatto OPZIONALE a termocoppia di tipo K all'ingresso T1. Tramite la funzione ΔT è possibile ottenere la relativa differenza di temperatura.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.5.</p>
 Pressione	<p>E' possibile, tramite il tubetto esterno in RAUCLAIR in dotazione, connettersi all'ingresso P+ e misurare la pressione entro la portata indicata nelle specifiche tecniche. La misura della pressione è dotata della funzione HOLD che permette di fissare il valore misurato sul display premendo il pulsante Conferma.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.6.</p>
 Prova tenuta	<p>Il CHEMIST 500 è in grado di effettuare le prove di tenuta di impianti facenti uso di gas combustibile secondo le norme UNI 7129-1: 2015 e UNI 11137: 2019, rispettivamente applicabili a impianti nuovi o ripristinati e impianti esistenti. I risultati delle prove di tenuta, le cui modalità di esecuzione sono descritte nel seguito, possono essere stampati, una volta acquisiti, richiamando il ' menu stampa ' in una qualsiasi delle schermate del menu ' Prova di Tenuta '.</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.7.</p>
 Cercafughe	<p>QUESTO MENU E' DISPONIBILE SOLO SE IL SENSORE PER FUGHE DI GAS COMBUSTIBILE E' INSTALLATO SULLO STRUMENTO.</p> <p>Consente di individuare fughe di gas combustibile negli impianti, in tubazioni e negli apparecchi. Per eseguire la prova è necessario disporre dell'apposito sensore interno a semiconduttore per fughe di gas combustibile e di una sonda con tubo flessibile e puntale in metallo, la quale permette di prelevare il gas in modo puntiforme anche in zone con perdite molto piccole. Il sensore risponde sia al CH₄ (Metano) che al GPL (IsoButane e IsoPropane) come anche a diversi altri gas combustibili (IdroCarburi).</p>
 Misure accessorie	<p>L'utente tramite questo menù, può accedere ad ulteriori misure quali:</p> <p>Velocità di un gas Potenza termica del Focolare Misura corrente di Ionizzazione Verifica della ventilazione</p> <p>VEDERE CAPITOLO 12.12.</p>

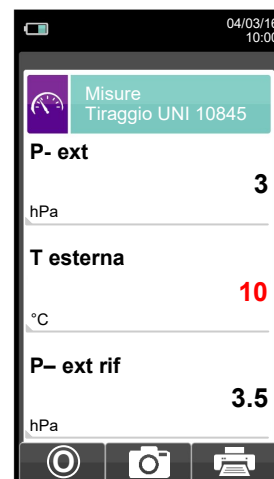
12.2 Misure→Tiraggio







Schermata principale durante la misura del tiraggio utilizzando il sensore di pressione interno allo strumento:




Se il tiraggio supera i 200 Pa, lo strumento mostra la schermata sotto:




Schermata nel caso di utilizzo del deprimometro esterno:



Per effettuare la misura del tiraggio procedere come segue:





- Collegare il connettore di pressione della sonda fumi all'ingresso P- dello strumento.
- Immettere la temperatura dell'ambiente esterno.
- Prima di eseguire lo zero di pressione è necessario estrarre la sonda dal camino.
- Eseguito lo zero di pressione inserire la sonda nel camino e misurare il tiraggio.
- I valori di tiraggio che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare il valore del tiraggio alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza '  '.
- Per stampare lo scontrino con la misura del tiraggio attivare la funzione '  '.
- E' possibile cancellare un tiraggio acquisito dalla memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza '  '.
- Dopo la memorizzazione del tiraggio, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto '  '.




FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta il valore della temperatura esterna.
	Torna alla schermata precedente.





OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
F1 F2 F3	L'attivazione di uno di questi tasti avvia la misura di Tiraggio.
	Effettua lo zero di pressione.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore del tiraggio misurato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.3 Misure→Nerofumo



- Eseguire le misure del nerofumo tramite l'apposito kit opzionale.
- Immettere i valori riscontrati.
- I valori del nerofumo che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare i valori del nerofumo alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza .
- Per stampare lo scontrino con la misura del nerofumo attivare la funzione .
- E' possibile cancellare i valori del nerofumo acquisiti nella memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza .
- Dopo la memorizzazione del nerofumo, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto .

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta il "numero di fuliggine" riscontrato tramite il dispositivo per la misura del nerofumo.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Conferma il valore inserito.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", le misure inserite.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.3.1 Misure → Manuale operativo per la pompa nerofumo

Campo di utilizzo:

La **pompa nerofumo** serve per determinare il numero di fuliggine presente nella combustione.

Avvertenze di sicurezza basilari

!!! Attenzione !!!

- Prima del suo impiego, la pompa va riscaldata alla temperatura del luogo in cui vi trovate.
- Dopo circa 10 misurazioni, verificate se è presente della fuliggine sul tubo flessibile e, nel caso, pulitela; lo stesso vale anche per le altre parti della pompa; questa operazione andrebbe fatta ad intervalli regolari (Vedi paragrafo "Manutenzione della pompa").
- Verificate occasionalmente la pompa nerofumo per individuare eventuali perdite (vedere paragrafo "test per evidenziare eventuali perdite"). Il cartoncino della scala di comparazione della quantità di fuliggine dovrebbe sempre essere tenuto pulito all'interno del suo involucro protettivo.

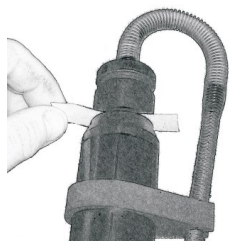
!!! Prestare attenzione ai seguenti punti !!!

- Usare la pompa nerofumo soltanto per gli utilizzi prescritti.
- Non applicare eccessiva forza allo strumento (potrebbe rompersi).

Procedura di verifica. Prelevare il campione di fuliggine:

Prima di prelevare il campione di fuliggine, la caldaia dovrebbe essere già operativa da almeno 5 minuti.

A. Inserire la carta da filtro nella fessura in cima alla pompa ed incastrarla girando a destra il capo della sonda.



B. Portare il puntale della sonda al centro del flusso di gas attraverso l'apertura del tubo del gas di scarico.

C. Effettuare 10 aspirazioni complete;

Tirare lentamente ed uniformemente (aspirazione), fermarsi brevemente allo stop (equilibratura della pressione), quindi tornare indietro velocemente. Secondo la norma, vengono aspirati per mezzo di questa operazione $1.63 \pm 0.07 \text{ dm}^3$ di gas di scarico attraverso la carta da filtro.

La durata di questa procedura varia dai 40 ai 60 sec.

D. Svitare il capo della sonda facendolo ruotare verso sinistra ed estrarre la carta da filtro. Un punto di misurazione con la corrispondente colorazione rimarrà impresso sulla carta stessa. Per definire il numero di fuliggine di un focolare devono essere rilevati almeno tre campioni. Da questi si può rilevare il numero di fuliggine presente nella combustione.

Se si riscontrano delle difficoltà nel movimento del pistone, lubrificare la pompa (vedere il paragrafo: "Lubrificazione della pompa nerofumo").

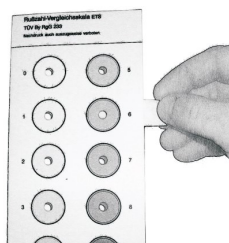
Test per la presenza di derivati oleosi nel campione

A. Testare il campione per la presenza di derivati oleosi. A questo scopo, versare un paio di gocce di acetone molto vicino al punto di misurazione. Se non dovesse vedersi una colorazione grigiastra non sono presenti residui oleosi.

Altrimenti

Se si presenta una colorazione grigiastra nel punto di misurazione, sono presenti residui oleosi nel gas di scarico. Verificare l'impianto di combustione!

B. Tenere il punto di misurazione dietro la scala dei gradi di grigio finché questo non appare al centro del riferimento. La gradazione di grigio che è più simile a quella del punto di riferimento indica il numero di fuliggine.



C. Definite ora il valore medio di fuliggine di tutti i campioni rilevati. Questo valore, arrotondato al successivo numero intero, è il valore che rispecchia il numero di fuliggine dell'impianto.

Manutenzione

Pulizia della pompa nerofumo.

Rimozione dei residui di fuliggine:

- A questo scopo, azionare ripetutamente ed energicamente la pompa, con il capo della sonda leggermente ritratto e senza aver inserito la carta da filtro. Lo sporco leggermente attaccato in questo modo si leverà anche dalla valvola.

Smontaggio della pompa nerofumo:

- A. Svitare girando a sinistra il capo della sonda.
- B. Estrarre attentamente il pistone dal cilindro, facendo attenzione a non danneggiarlo.

In nessun caso staccare il pistone dalla biella per pulire il cilindro!

- C. Svitare il tubo flessibile in senso antiorario.
- D. Rimuovere la valvola, utilizzando la chiave fornita, girando verso sinistra. Inserire la chiave saldamente nel foro.

Per rimuovere i residui di lubrificante, utilizzare solamente solventi che non danneggiano la plastica!

- Nel caso in cui la biella del pistone sia molto sporca si può ripulire con della carta abrasiva a grana fine.
- Pulire i componenti della pompa con uno straccio o un'apposita spazzola.

Lubrificazione della pompa nerofumo

Prima di lubrificare, la pompa deve essere pulita (vedere il capitolo "pulizia della pompa nerofumo")!

Per lubrificare la pompa, utilizzare soltanto il lubrificante dato in dotazione.

Non applicare una quantità eccessiva di lubrificante.

Non utilizzare lubrificanti contenenti oli minerali.

- A. Mettere un po' di lubrificante nel cilindro. Spalmarlo su tutta la superficie del cilindro e quindi rimontare il pistone nello stesso.
- B. Muovere il pistone all'interno del cilindro finché il movimento risulti fluido e senza scatti.
- C. Montare i pezzi rimanenti.

Test per evidenziare eventuali perdite

- A. Avvitare il tubo flessibile della sonda al supporto della valvola tramite una leggera pressione (girare verso destra - posizione ad incastro).
- B. Tenere la pompa con la maniglia dello stantuffo verso il corpo, in modo da coprire l'uscita del tubo con il pollice (è anche possibile effettuare la procedura mediante appositi strumenti).
- C. Tirare la maniglia del pistone, approssimativamente per 3-5 cm, e poi rilasciarla. La maniglia dovrebbe scattare indietro alla sua posizione iniziale: in questo caso la pompa è sigillata.

- D. Se la maniglia non scatta indietro, la pompa ha delle perdite.





Cause possibili:



- Difetto del tubo flessibile
- Guarnizione in gomma difettosa
- Rottura del cilindro




12.4 Misure→CO ambiente



E' obbligatorio effettuare l'autozero in aria pulita affiche la misura di CO ambiente sia corretta. Si consiglia di accendere lo strumento e aspettare la fine dell'autozero fuori dall'ambiente in cui si desidera effettuare il test.

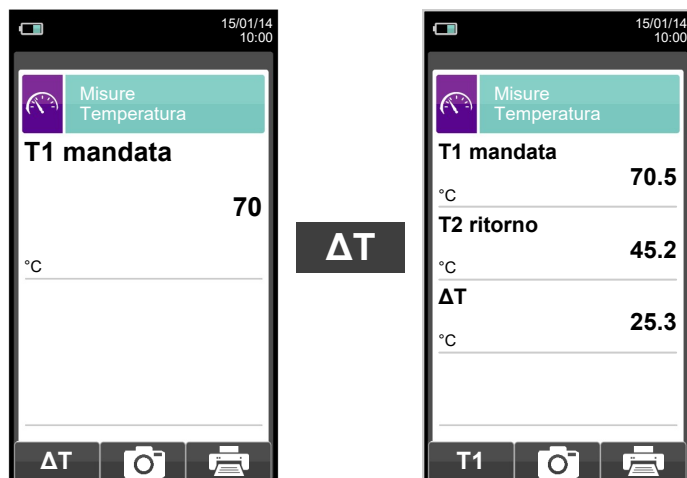
- I valori di CO ambiente che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare i valori di CO ambiente alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza '  '.
- Per stampare lo scontrino con la misura del CO ambiente attivare la funzione '  '.
- E' possibile cancellare un tiraggio acquisito dalla memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza '  '.
- Dopo la memorizzazione del tiraggio, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto '  '.



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.




OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiorna la misura.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", i dati rilevati.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.



12.5 Misure→Temperatura



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Accede all'acquisizione della differenza di temperatura tra l'acqua di mandata (rilevata dalla sonda collegata al connettore T1 dello strumento) e quella di ritorno (rilevata dalla sonda collegata al connettore T2 dello strumento).
	Ritorna alla visualizzazione della temperatura dell'acqua di mandata.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", i dati rilevati.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.



12.6 Misure→Pressione






Misura della pressione differenziale mediante l'utilizzo del sensore di pressione interno.





Misura della pressione mediante l'utilizzo del deprimometro esterno.




FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.




OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zero di pressione.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.7 Misure → Misure Prova tenuta

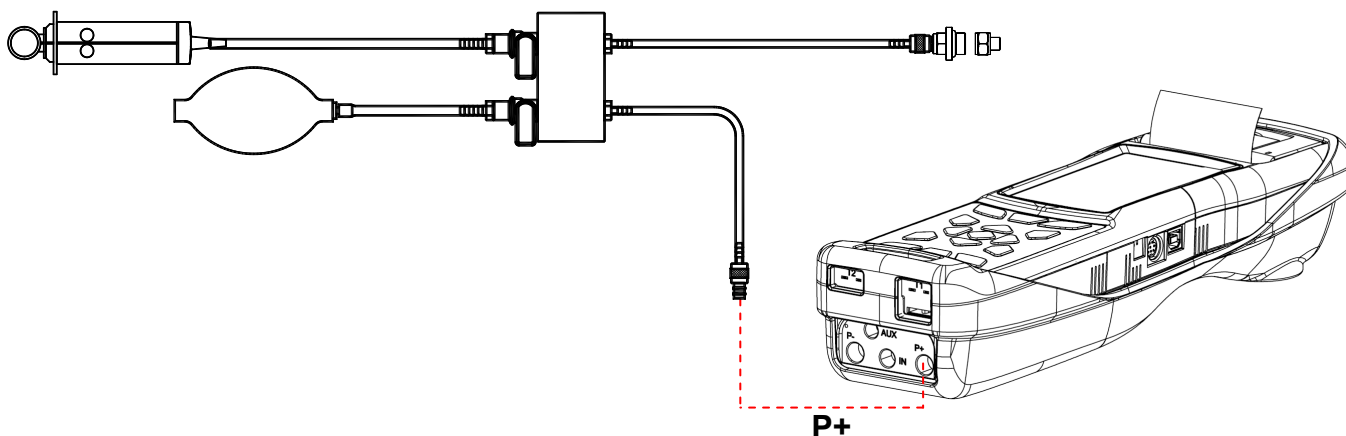


FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

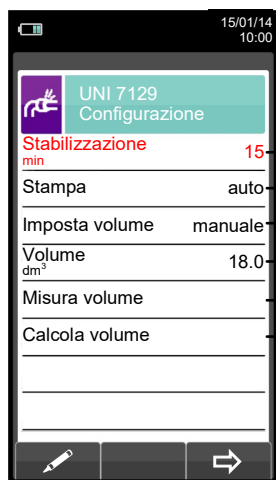
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.

PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Nuovo	Con questo menu è possibile effettuare la prova di tenuta, secondo la norma UNI 7129-1: 2015, su impianti nuovi o ripristinati dopo un intervento di riparazione. VEDERE CAPITOLO 12.8.
 Esistente	Con questo menu è possibile effettuare la prova di tenuta, secondo la norma UNI 11137: 2019, su impianti esistenti. VEDERE CAPITOLO 12.9.
 Esito	Questo menù permette di visualizzare e/o memorizzare l'ultima prova effettuata VEDERE CAPITOLO 12.10.





12.7.1 Collegamento del kit prova di tenuta allo strumento











12.8 IMPIANTO NUOVO: NORMA UNI 7129-1: 2015



- ➔ Durata della fase di stabilizzazione impostabile tra 15 .. 240 minuti.
- ➔ Modalità di stampa, impostabile tra manuale e automatica.
- ➔ Modalità di acquisizione del volume impostabile tra manuale e predefinito.
- ➔ Volume dell'impianto, impostabile se conosciuto.
- ➔ Misura il volume dell'impianto.
- ➔ Calcola il volume in base alle caratteristiche di ogni tratta di tubazione.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Passa alla fase successiva della prova di tenuta.
	Effettua lo zero di pressione.
	Interrompe la fase in corso.
	Ripete la prova di tenuta.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	La prova di tenuta è stata memorizzata.
	Avvia la stampa dello scontrino.



Dettaglio della prova:


La norma UNI 7129-1: 2015 si applica agli impianti nuovi o ripristinati dopo un intervento di riparazione. La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto ad una pressione compresa tra 100 hPa e 150 hPa, eseguire una fase di stabilizzazione della durata minima di 15 minuti durante la quale si attende la scomparsa degli effetti termici indotti dalla compressione del gas di prova e verificare la tenuta dell'impianto analizzando il decadimento della pressione nel tempo.

La caduta di pressione massima rilevata, espressa in funzione del volume dell'impianto, deve risultare inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Volume impianto interno (litri)	Tempo di attesa (minuti)	Caduta di pressione massima (hPa)
$V \leq 100$	5	0,5
$100 < V \leq 250$	5	0,2
$250 < V \leq 500$	5	0,1

Tabella 1.

Il CHEMIST 500 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione tramite il seguente parametro:



STABILIZZAZIONE: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 15 e 99 minuti. Si ricorda che la normativa UNI 7129-1: 2015 impone che la stabilizzazione abbia una durata non inferiore a 15 minuti, tuttavia l'attesa può essere interrotta attivando l'operazione interattiva '  ' anche se l'intervallo non è terminato.

IMPOSTA VOLUME: L'esecuzione rigorosa della prova di tenuta UNI 7129-1: 2015 richiede la conoscenza del volume dell'impianto.



Poiché tale informazione spesso non è disponibile il CHEMIST 500 differenzia sin dall'inizio la prova di tenuta in due percorsi:


Predefinito: valido per impianti di volume inferiore a 100 litri, i più frequenti, dove non si richiede l'inserimento del valore del volume poiché si assume con una maggiorazione che l'impianto abbia volume di 100 litri.


Manuale: in questo caso è necessario impostare il volume dell'impianto inserendone il valore numerico se noto, o calcolandone l'entità come somma dei contributi delle diverse tratte di tubazione o, ancora, valutandone la misura con un semplice procedimento che richiede l'iniezione nell'impianto di una quantità nota di gas tramite una siringa graduata.


Nel caso si utilizzi il calcolo del volume, per ogni tratta di tubazione è necessario impostare il materiale, il diametro nominale e la lunghezza della stessa. Il CHEMIST 500 calcola il volume della tratta ("volume parziale") e lo aggiunge, attivando la funzione interattiva '  ' (somma tubazione), al computo del volume dell'impianto. Per correggere eventuali errori o modificare il calcolo in corso è ammessa anche l'operazione di sottrazione, attivando la funzione interattiva '  ' (sottrae tubazione).

Se invece si seleziona la voce "Misura volume" la procedura da seguire, descritta anche nei diagrammi di flusso relativi all'esecuzione della prova di tenuta UNI 7129-1: 2015, può essere riassunta nei punti che seguono:

- Chiudere entrambi i rubinetti del kit di tubazioni fornito per l'esecuzione della prova.
- Collegare la siringa graduata al tubo del kit opposto alla pompetta.
- Premere il tasto relativo alla funzione interattiva '  '.
- Aprire il rubinetto del lato dove è connessa la siringa, prelevare esattamente 100 ml (100 cc) del gas presente nell'impianto.
- Attendere lo stabilizzarsi della pressione nell'impianto. Dopo alcuni secondi lo strumento visualizza il volume misurato. Il valore proposto può essere accettato premendo il pulsante '  ' e successivamente modificato selezionando, in "UNI 7129 Configurazione" la riga "volume".

E' inoltre possibile ripetere la misura del volume premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  '.

Definite le modalità di stabilizzazione si prosegue con lo svolgimento della prova di tenuta. Premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  ', viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento.

Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione con almeno 100 hPa è possibile avviare la prova di tenuta premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  ', che dà inizio alla fase di stabilizzazione. Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.





$\Delta P1'$: Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.

Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 5 minuti, come richiesto dalla normativa.

Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.

P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.

ΔP : Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.

Attesa: Durata residua della prova di tenuta.

Terminato il test di tenuta si passa alla visualizzazione dell'esito; di seguito vengono riportati i dati visualizzati:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.

P2: Pressione misurata dallo strumento.

ΔP : Variazione di pressione tra l'ultimo istante e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.

Esito: Riporta l'esito della verifica:

tenuta se la caduta di pressione è inferiore ai limiti indicati in tabella 1.

perdita se la caduta di pressione è superiore ai limiti indicati in tabella 1.

Variazioni di pressione positive sono indice di un cambiamento della temperatura durante l'esecuzione del test. Si consiglia, in tale evenienza, di ripetere la prova.

operatore se il Δ di pressione è superiore ai +3 hPa è a discrezione dell'operatore se ripetere il test o meno in quanto le condizioni di pressione e/o temperatura potrebbero essere variate durante la prova.

12.8.1 CONFIGURAZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 7129-1: 2015



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 15

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 15

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]

OK



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa auto

Imposta volume predefinito

Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]

OK



15/01/14 10:00

UNI 7129 Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume predefinito

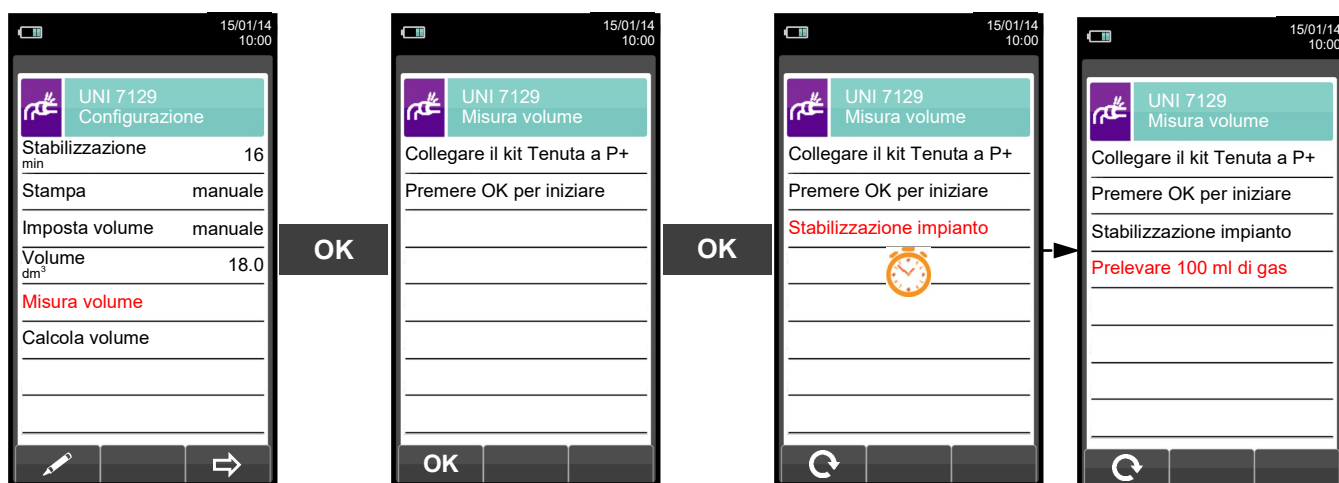
Volume dm^3 <100

[Pencil icon] [Back arrow icon]



Avvia la prova di tenuta per impianti fino a 100 dm^3 (litri) (vedere [capitolo 12.8.2](#)).





In alternativa





Prelevare con la siringa (in dotazione nel kit prova di tenuta) 100 ml di gas.

Se la procedura di misura del volume dell'impianto si conclude correttamente il CHEMIST 500 visualizza in automatico il volume misurato altrimenti chiede di ripetere il prelievo di gas.

15/01/14
10:00

UNI 7129
Misura volume

Collegare kit tenuta

Premere OK per iniziare

Stabilizzazione impianto

Prelevare 100 ml di gas

Volume misurato

Volume dm^3 25

↺



15/01/14
10:00

UNI 7129
Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume manuale

Volume dm^3 25.0

Misura volume

Calcola volume

✎ →



Avvia la prova di tenuta dopo aver eseguito la misura del volume (vedere [capitolo 12.8.2](#)).

15/01/14
10:00

UNI 7129
Configurazione

Stabilizzazione min 16

Stampa manuale

Imposta volume manuale

Volume dm^3 18.0

Misura volume

Calcola volume

✎ →

OK

15/01/14
10:00

UNI 7129
Calcola volume

Volume 18.0 dm^3

Parziale 1.2 dm^3

Materiale Acciaio

Diametro in 3/8"

Lunghezza m 10.0

Azzerare volume

✎ V+ V-

→ Volume totale acquisito.

→ Volume del tratto di tubazione sotto impostato.

→ Impostare il materiale del tratto di tubazione.

→ Impostare il diametro nominale del tratto di tubazione.

→ Impostare la lunghezza del tratto di tubazione.

→ Azzerare il volume precedentemente acquisito.

V+

Somma il volume del tratto di tubazione inserito.



15/01/14
10:00

UNI 7129
Calcola volume

Volume 19.2
dm³

Parziale 1.2
dm³

Materiale Acciaio

Diametro 3/8"
in

Lunghezza 10.0
m

Azzera volume

V+ **V-**



15/01/14
10:00

UNI 7129
Configurazione

Stabilizzazione 16
min

Stampa manuale

Imposta volume manuale

Volume 25.0
dm³

Misura volume

Calcola volume



Avvia la prova di tenuta (vedere [capitolo 12.8.2](#)).

V-

Sottrae il volume del tratto di tubazione inserito.

15/01/14
10:00

UNI 7129
Calcola volume

Volume 18.0
dm³

Parziale 1.2
dm³

Materiale Acciaio

Diametro 3/8"
in

Lunghezza 10.0
m

Azzera volume

V+ **V-**



15/01/14
10:00

UNI 7129
Configurazione

Stabilizzazione 16
min

Stampa manuale

Imposta volume manuale

Volume 25.0
dm³

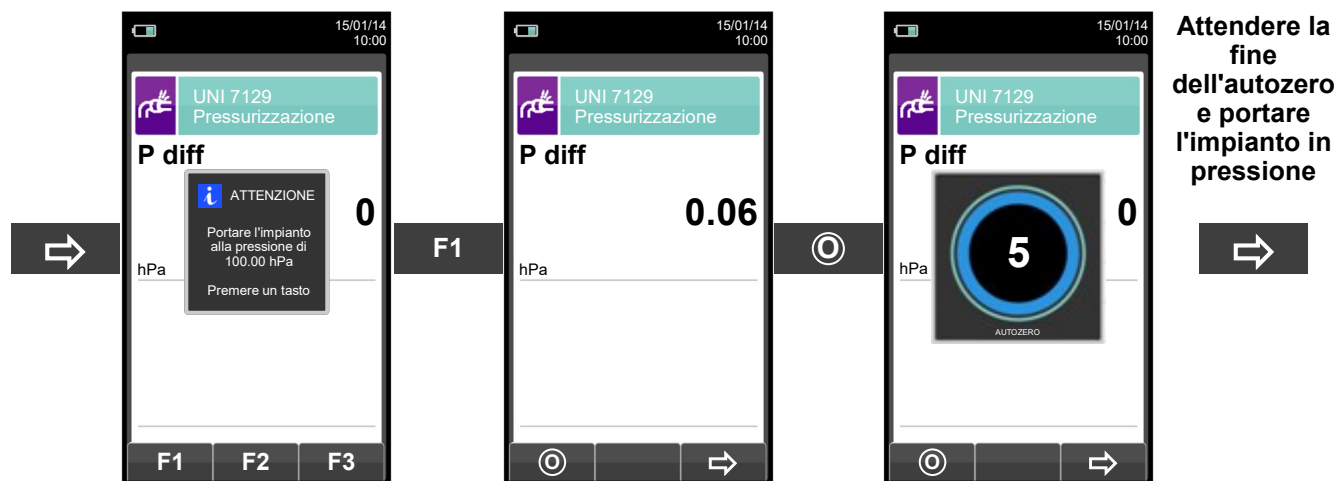
Misura volume

Calcola volume

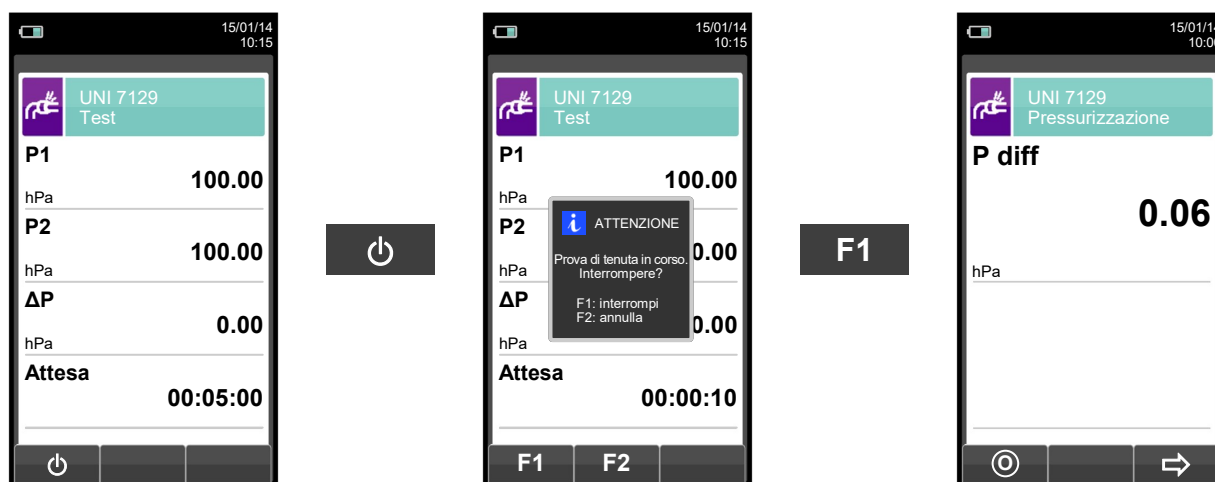


Avvia la prova di tenuta (vedere [capitolo 12.8.2](#)).

12.8.2 ESECUZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 7129-1: 2015



➡ ⬇ Automaticamente

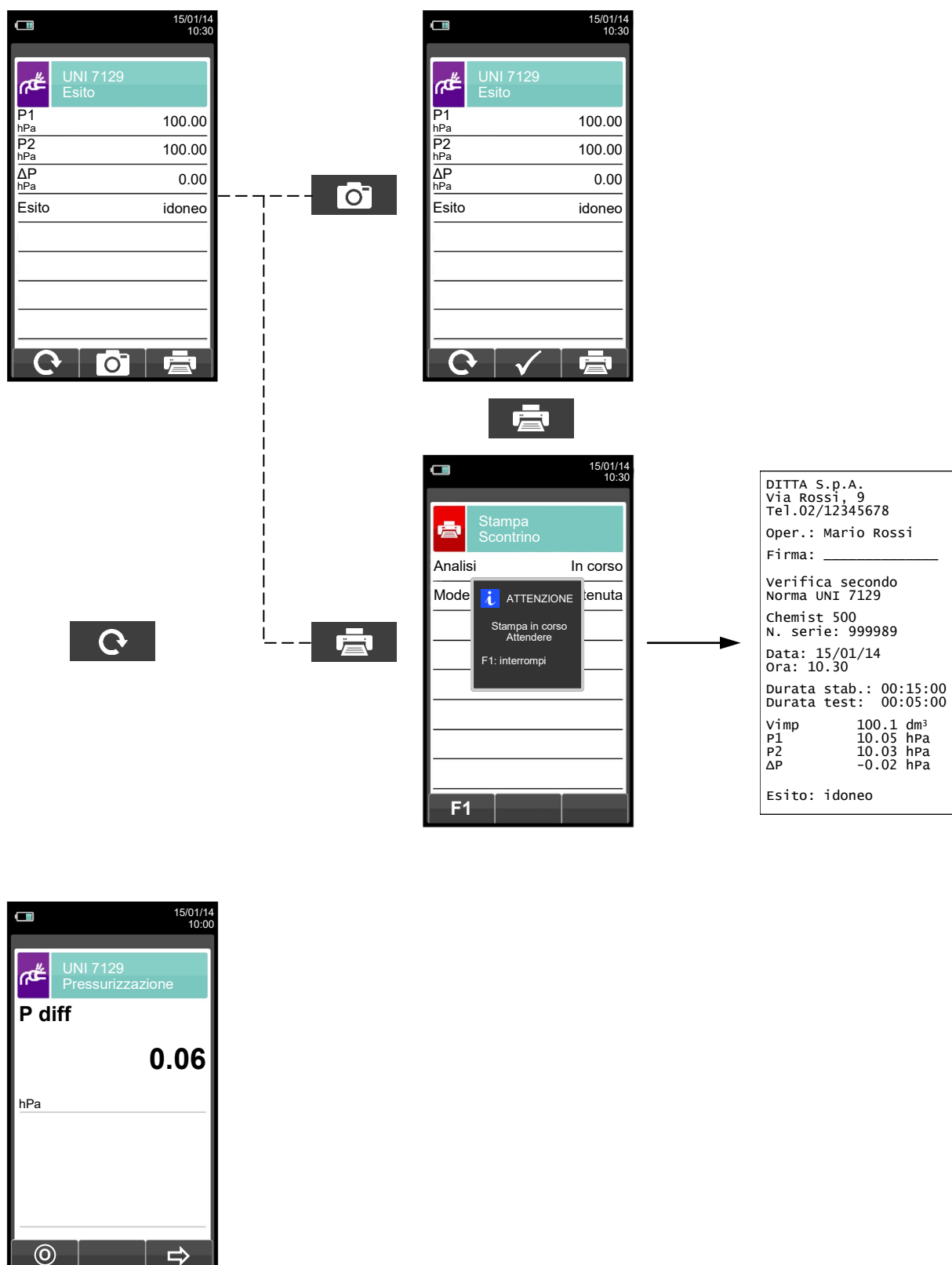


⬇ Automaticamente dopo 5 minuti




NOTA: Se nel configurare la prova di tenuta è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa della prova di tenuta viene avviata automaticamente.


Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'esecuzione della prova di tenuta viene visualizzato l'esito, che può essere memorizzato e/o stampato. In quest'ultimo caso procedere come segue:



12.9 IMPIANTO ESISTENTE O RIPRISTINATO: NORMA UNI 11137







Seleziona tubazione dell'impianto: interna o esterna all'edificio.

Durata fase di stabilizzazione impostabile tra 1 .. 240 min.

Modalità di stampa impostabile tra manuale .. Automatica.

Combustibile impiegato nell'impianto G.P.L. .. Metano.





Gas utilizzato nella prova impostabile tra Aria .. Combustibile.












Tipo di prova da eseguire, impostabile tra preliminare (volume impianto <18.0dm³) .. Completa.

Volume dell'impianto, impostabile se conosciuto.

Misura il volume dell'impianto.

Calcola il volume in base alle caratteristiche di ogni tratta di tubazione.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	In "Calcola volume" somma uno più tratti di tubazione.
	In "Calcola volume" corregge eventuali errori o modifica il calcolo in corso sottraendo uno o più tratti di tubazione.
	- Conferma il dato inserito. - in "Misura Volume" avvia la procedura di misura del volume. - in "Calcola Volume" azzerà il volume acquisito.
	Passa alla fase successiva della prova di tenuta.
	Effettua lo zero di pressione.
	Interrompe la fase in corso.
	- Ripete la prova di tenuta. - In "Misura Volume" ripete la procedura di misura del volume.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	La prova di tenuta è stata memorizzata.
	Avvia la stampa dello scontrino.



Dettaglio della prova:

La norma UNI 11137: 2019 si applica agli impianti in esercizio di VII specie, definendo limiti di perdita diversi a seconda che la perdita sia situata all'esterno o all'interno dell'edificio di riferimento.

La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto, eseguire una fase di stabilizzazione sufficiente ad annullare gli effetti termici della compressione del gas di prova e valutare la portata della perdita tramite la misura del decadimento della pressione nell'arco di 1 minuto.


Nel caso in cui si effettui il tipo di prova preliminare con GPL e gas di prova combustibile, la valutazione della portata della perdita tramite la misura del decadimento della pressione avverrà nell'arco di 2 minuti e 30 secondi.

Le pressioni di prova devono essere per quanto possibile prossime a particolari condizioni di riferimento descritte nel seguito.

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO: In funzione del tipo di gas combustibile utilizzato nell'impianto, la verifica della tenuta deve essere eseguita nelle seguenti condizioni di riferimento:

Gas naturale:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	2200 Pa
	Pressione di prova con aria	2200 Pa
G.P.L.:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	3000 Pa.
	Pressione di prova con aria	3000 Pa.

Il CHEMIST 500 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione:

STABILIZZAZIONE: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 1 e 99 minuti. Poiché la norma UNI 11137: 2019 non definisce la durata della stabilizzazione le impostazioni di fabbrica sono prese dalla norma UNI 7129-1: 2015 che impone una stabilizzazione minima di 15 minuti. L'attesa può comunque essere interrotta attivando l'operazione interattiva '  ' anche se l'intervallo non è terminato.

La prova di tenuta secondo la norma UNI 11137: 2019 richiede che siano inseriti nello strumento alcuni dati relativi all'impianto e alle condizioni di verifica di seguito descritti.

IMPIANTO: L'esecuzione della prova di tenuta secondo la UNI 11137: 2019 richiede di impostare la parte dell'impianto che si vuole verificare: Interna o Esterna all'edificio.

COMBUSTIBILE: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. Nel valutare la tenuta di un impianto è necessario specificare la famiglia del gas combustibile utilizzato dall'impianto stesso: Metano o G.P.L.



GAS PROVA: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. E' necessario specificare il tipo di gas utilizzato nella prova: Combustibile o aria. Si noti che il gas della prova non coincide necessariamente con il gas dell'impianto e può trattarsi di un gas non infiammabile.

TIPO DI PROVA: L'esecuzione rigorosa della prova di tenuta UNI 11137: 2019 richiede la conoscenza del volume dell'impianto.

Poiché tale informazione spesso non è disponibile, il CHEMIST 500 differenzia sin dall'inizio la prova di tenuta in due percorsi:

Preliminare: valido per impianti di volume inferiore a 18 dm³ (litri), i più frequenti, dove non si richiede l'inserimento del valore del volume poiché si assume con una maggiorazione che l'impianto abbia volume di 18 dm³.

Completa: in questo caso è necessario impostare il volume dell'impianto inserendone il valore numerico se noto, o calcolandone l'entità come somma dei contributi delle diverse tratte di tubazione o, ancora, valutandone la misura con un semplice procedimento che richiede l'iniezione nell'impianto di una quantità nota di gas tramite una siringa graduata.

Nel caso si utilizzi il calcolo del volume, per ogni tratta di tubazione è necessario impostare il materiale, il diametro nominale e la lunghezza della stessa. Il CHEMIST 500 calcola il volume della tratta ("volume parziale") e lo aggiunge, attivando la funzione interattiva '  ' (somma tubazione), al computo del volume dell'impianto. Per correggere eventuali errori o modificare il calcolo in corso è ammessa anche l'operazione di sottrazione, attivando la funzione interattiva '  ' (sottrae tubazione).

Se invece si seleziona la voce "Misura volume" la procedura da seguire, descritta anche nei diagrammi di flusso relativi all'esecuzione della prova di tenuta UNI 11137: 2019, può essere riassunta nei punti che seguono:

- Chiudere entrambi i rubinetti del kit di tubazioni fornito per l'esecuzione della prova.








- Collegare la siringa graduata al tubo del kit opposto alla pompetta.
- Premere il tasto relativo alla funzione interattiva '  '.
- Aprire il rubinetto del lato dove è connessa la siringa, prelevare esattamente 100 ml (100 cc) del gas presente nell'impianto.
- Attendere lo stabilizzarsi della pressione nell'impianto. Dopo alcuni secondi lo strumento visualizza il volume misurato. Il valore proposto può essere accettato premendo il pulsante '  ' e successivamente modificato selezionando, in "UNI 11137 Configurazione" la riga "volume".
E' inoltre possibile ripetere la misura del volume premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  '.

Tabella volumi:

Esempi relativi alle varie lunghezze di un impianto interno, di capacità approssimativamente corrispondente a 18dm³, in funzione del materiale e del diametro della tubazione di adduzione del gas combustibile.

Acciaio		Rame / Multistrato / Polietilene	
Diametro	Lunghezza (m)	Diametro interno (mm)	Lunghezza (m)
1/2"	82 (68)	10	228 (190)
3/4"	49 (40)	12	160 (133)
1"	28 (23)	14	116 (97)
1 1/4"	17 (14)	16	90 (75)
		19	64 (53)
		25	37 (31)
		26	34 (28)
		34	20 (17)

N.B.: Tra parentesi sono riportati i valori di lunghezza indicativa dell'impianto in esame nel caso in cui il gruppo di misura non possa essere escluso dalla prova.

Definite le modalità di stabilizzazione e inseriti i dati richiesti si può proseguire con lo svolgimento della prova di tenuta. Premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  ', viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento. Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione in condizioni prossime a quelle indicate come riferimento è possibile avviare la prova di tenuta premendo il tasto relativo alla funzione interattiva '  ', che dà inizio alla fase di stabilizzazione.

Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P diff: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.

ΔP 1 min: Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.

Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 1 minuto per ogni impostazione, tranne quando si effettua la prova preliminare con G.P.L. e gas di prova combustibile dove l'intervallo passa a 2 minuti e 30 secondi, come richiesto dalla normativa.

Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.

P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.

ΔP: Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.

Attesa: Durata residua del Test.

Terminato il test di tenuta si passa alla visualizzazione dell'esito; di seguito vengono riportati i dati visualizzati:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.

P2: Pressione misurata dallo strumento.



- ΔP:** Variazione di pressione tra l'ultimo istante e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
- Qtest:** portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di esecuzione della prova, relativa al gas di prova e alla pressione presente nell'impianto.
- Qrif:** portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di riferimento previste dalla norma, relativa al gas combustibile dell'impianto e alla pressione di riferimento.
- Esito:** riporta l'esito della verifica.

Impianto idoneo al funzionamento: l'impianto può continuare a funzionare senza necessità di alcun intervento.

Impianto idoneo al funzionamento temporaneo: l'impianto può continuare a funzionare per il tempo necessario ad effettuare gli interventi di ripristino della tenuta e per un tempo non superiore ai 30 giorni dalla data della verifica. Al termine dei lavori di ripristino l'impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129-1: 2015.

Incerto: la tenuta dell'impianto è tale da non consentire l'utilizzo dell'impianto che deve essere messo fuori esercizio immediatamente. Al termine dei lavori di ripristino l'impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129-1: 2015.

Operatore: se il Δ di pressione è superiore ai +3 hPa è a discrezione dell'operatore se ripetere il test o meno in quanto le condizioni di pressione e/o temperatura potrebbero essere variate durante la prova.

Di seguito vengono riportati i limiti della perdita secondo la norma UNI 11137: 2019:

RISULTATO	POSIZIONE DELLA PERDITA	LIMITE METANO	LIMITE G.P.L.
Idoneo	Interna e esterna all'edificio	Fino a $1 \text{ dm}^3/\text{h}$	Fino a $0.4 \text{ dm}^3/\text{h}$
Idoneo 30gg	Interna all'edificio	$1 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{rif}} \leq 5 \text{ dm}^3/\text{h}$	$0,4 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{rif}} \leq 2 \text{ dm}^3/\text{h}$
	Esterna all'edificio	$1 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{rif}} \leq 10 \text{ dm}^3/\text{h}$	$0,4 \text{ dm}^3/\text{h} < Q_{\text{rif}} \leq 4 \text{ dm}^3/\text{h}$
Incerto	Interna all'edificio	$\geq 5 \text{ dm}^3/\text{h}$	$\geq 2 \text{ dm}^3/\text{h}$
	Esterna all'edificio	$\geq 10 \text{ dm}^3/\text{h}$	$\geq 4 \text{ dm}^3/\text{h}$

12.9.1 CONFIGURAZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 11137







15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 2

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile Gas naturale

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

[Pencil icon] [Right arrow icon]





15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1



Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1


Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Combustibile

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0

OK



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0



Avvia la prova di tenuta per impianti fino a 18 dm³ (vedere [capitolo 12.9.2](#)).



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova preliminare

Volume dm³ <18.0



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale


Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 18.0

Misura volume

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa manuale

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 18.0

Misura volume





15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 18.0

Misura volume



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 018.0

Misura volume



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 020.0

Misura volume

OK



Avvia la prova di tenuta per impianti il cui volume sia conosciuto (vedere [capitolo 12.9.2](#)).



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 18.0

Misura volume

OK

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Misura volume

Collegare il kit Tenuta a P+

Premere OK per iniziare

OK

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Misura volume

Collegare il kit Tenuta a P+

Premere OK per iniziare

Stabilizzazione impianto

OK

15/01/14 10:00

UNI 11137 Misura volume

Collegare il kit Tenuta a P+

Premere OK per iniziare

Stabilizzazione impianto

Prelevare 100 ml di gas

OK

In alternativa



Prelevare con la siringa (in dotazione nel kit prova di tenuta) 100 ml di gas.

Se la procedura di misura del volume dell'impianto si conclude correttamente il CHEMIST 500 visualizza in automatico il volume misurato altrimenti chiede di ripetere il prelievo di gas.

15/01/14 10:00

UNI 11137 Misura volume

Collegare kit tenuta

Premere OK per iniziare

Stabilizzazione impianto

Prelevare 100 ml di gas

Volume misurato

Volume dm³ 25

OK



15/01/14 10:00

UNI 11137 Configurazione

Impianto interno

Stabilizzazione min 1

Stampa auto

Combustibile G.P.L.

Gas prova Aria

Tipo prova completa

Volume dm³ 18.0

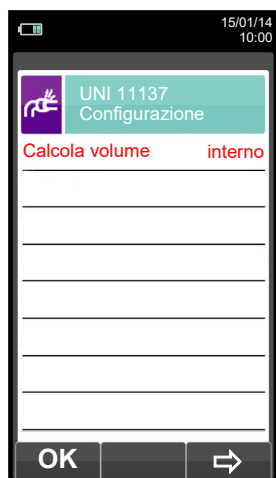
Misura volume

OK

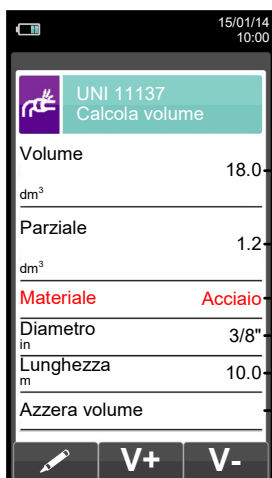


Avvia la prova di tenuta dopo aver eseguito la misura del volume (vedere [capitolo 12.9.2](#)).





OK



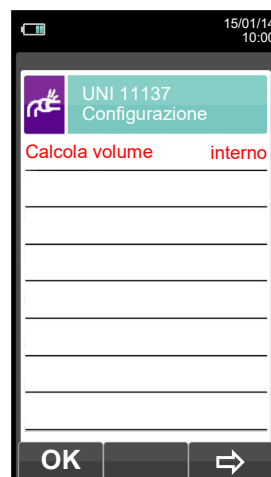
- Volume totale acquisito.
- Volume del tratto di tubazione sotto impostato.
- Impostare il materiale del tratto di tubazione.
- Impostare il diametro nominale del tratto di tubazione.
- Impostare la lunghezza del tratto di tubazione.
- Azzera il volume precedentemente acquisito.

V+

Somma il volume del tratto di tubazione inserito.



ESC



→

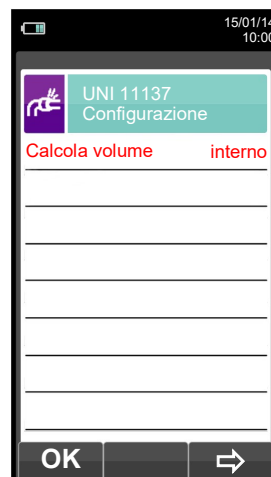
Avvia la prova di tenuta (vedere [capitolo 12.9.2](#)).

V-

Sottrae il volume del tratto di tubazione inserito.



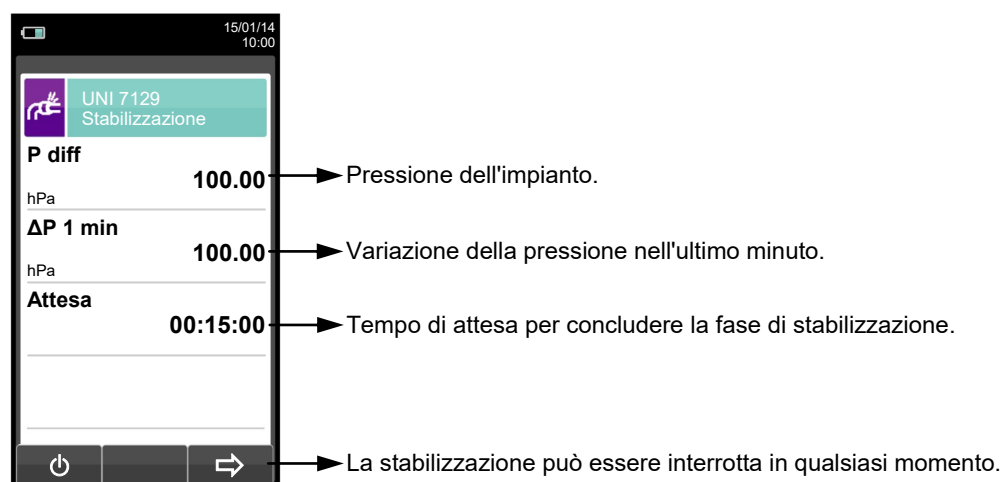
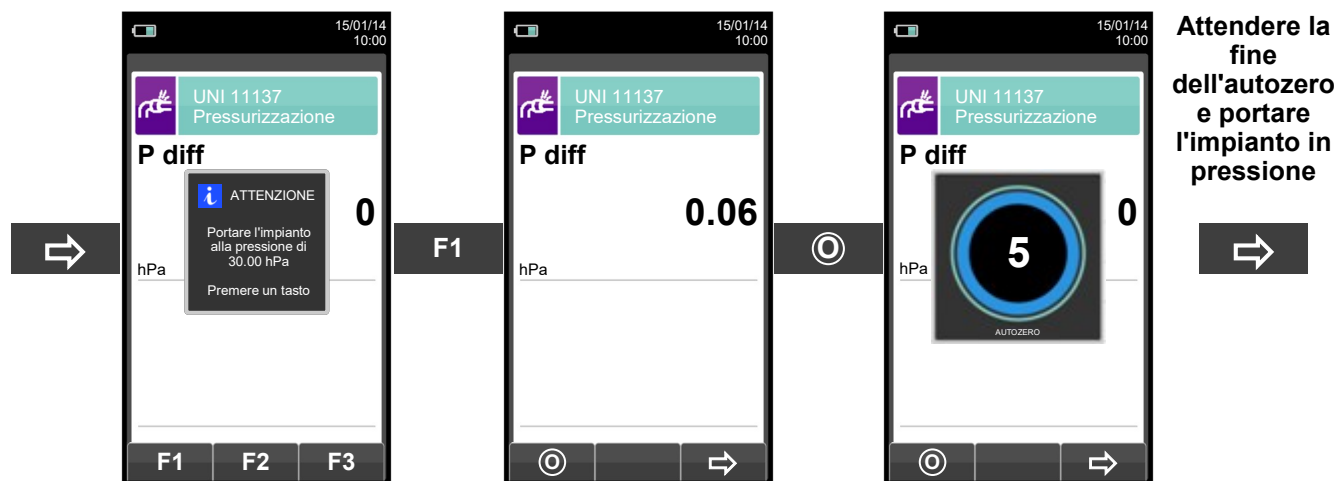
ESC



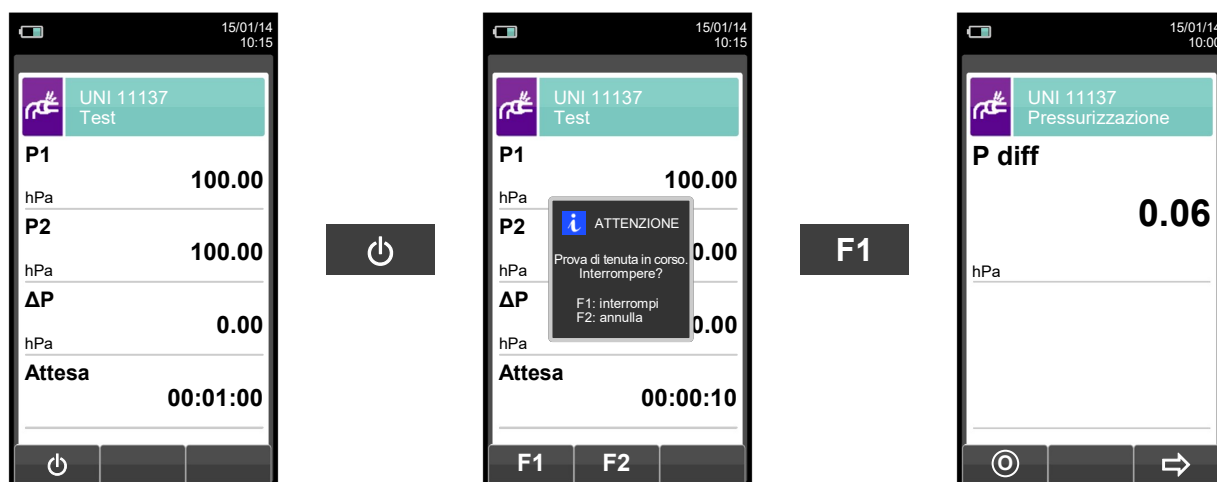
→

Avvia la prova di tenuta (vedere [capitolo 12.9.2](#)).

12.9.2 ESECUZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 11137



➡ ⬇ Automaticamente

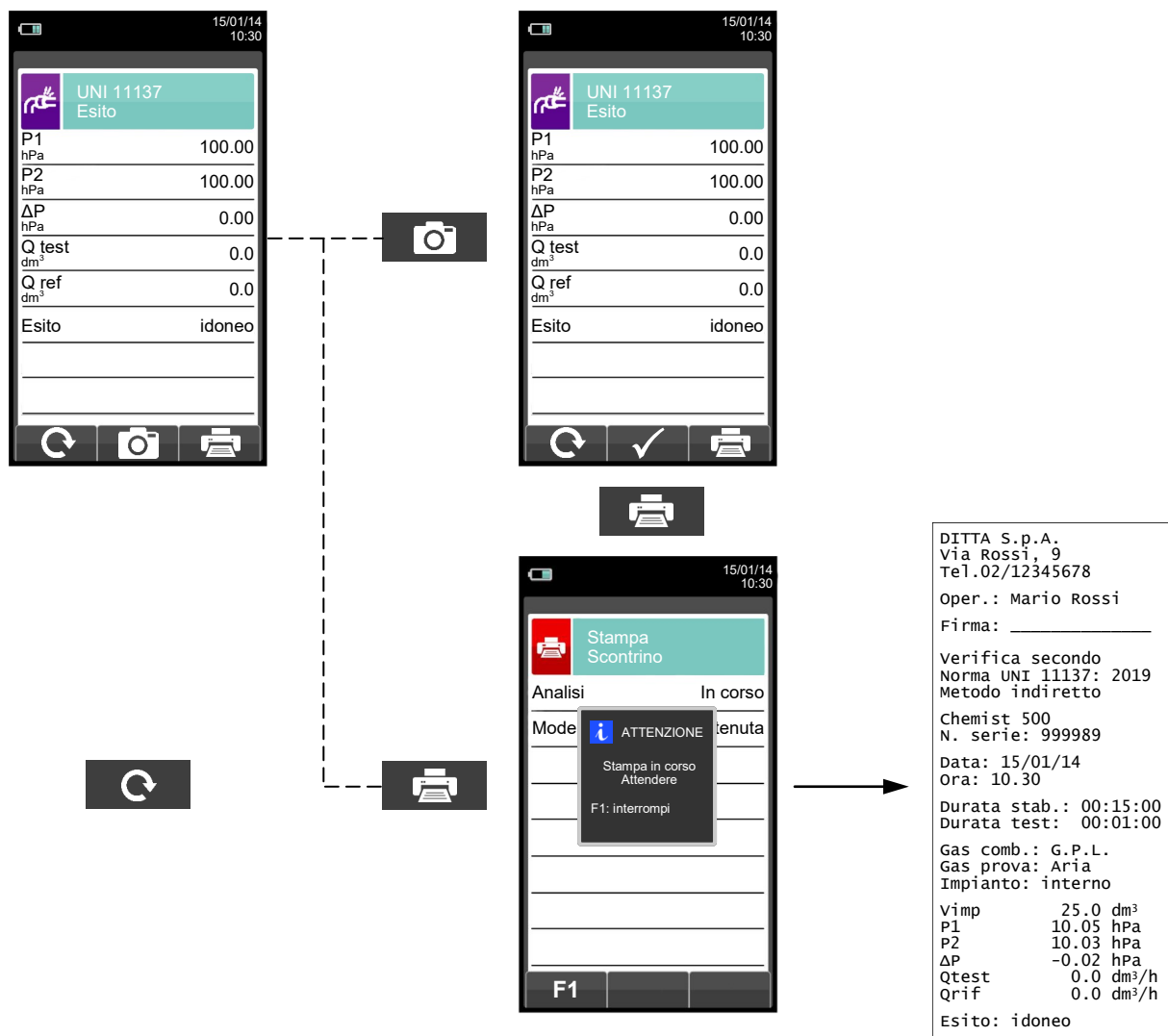


⬇ Automaticamente dopo 1 minuto



NOTA: Se nel configurare la prova di tenuta è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa della prova di tenuta viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'esecuzione della prova di tenuta viene visualizzato l'esito, che può essere memorizzato e/o stampato. In quest'ultimo caso procedere come segue:





12.10 ESITO DELLA PROVA DI TENUTA

15/01/14
10:30

UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm ³	0.0
Q ref dm ³	0.0
Esito	idoneo

Esc



15/01/14
10:30

UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm ³	0.0
Q ref dm ³	0.0
Esito	idoneo

Esc ✓

La prova di tenuta viene memorizzata nella memoria selezionata.



Esc



15/01/14
10:30

Stampa Scontrino

Analisi In corso

Mode

ATTENZIONE

Stampa in corso
Attendere

F1: interrompi

F1

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: _____

Verifica secondo
Norma UNI 11137: 2019
Metodo indiretto

Chemist 500
N. serie: 999989

Data: 15/01/14
Ora: 10.30

Durata stab.: 00:15:00
Durata test: 00:01:00

Gas comb.: G.P.L.
Gas prova: Aria
Impianto: interno

Vimp	25.0 dm ³
P1	10.05 hPa
P2	10.03 hPa
ΔP	-0.02 hPa
Qtest	0.0 dm ³ /h
Qrif	0.0 dm ³ /h

Esito: idoneo

15/01/14
10:00

Misure Pressione

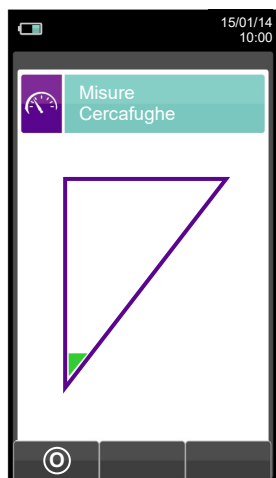
Nuovo Esistente

Esito

OK



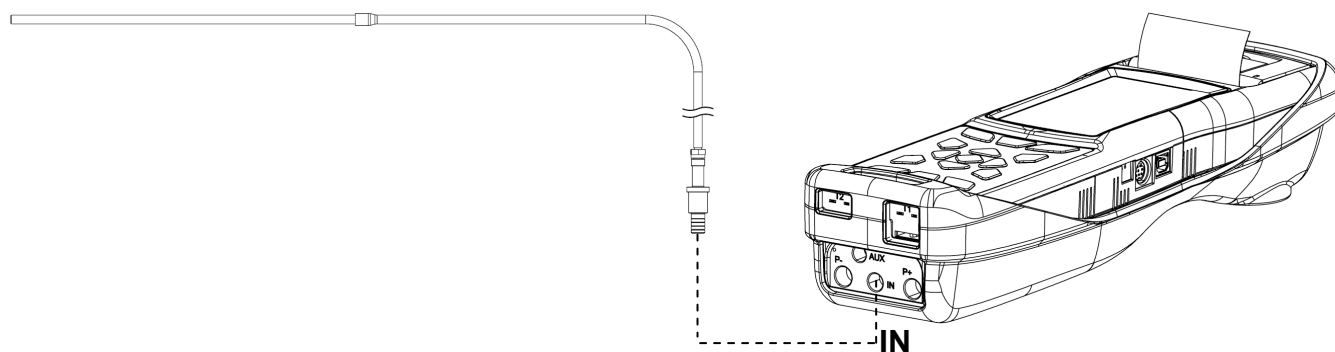
12.11 Misure → Cercafughe



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zero della misura.

12.11.1 Collegamento della sonda per cercafughe

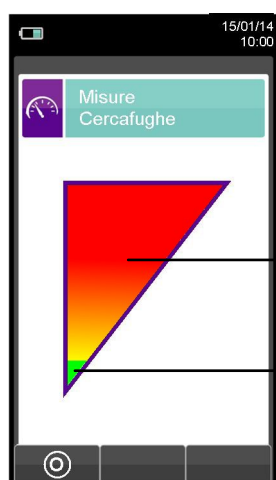
- Collegare il raccordo della sonda all'ingresso IN dello strumento.



12.11.2 Esecuzione della prova

Concluso il ciclo di autozero, effettuare lo zero della misura e procedere con la prova.

Esito:



Lo strumento ha rilevato presenza di gas.

Indicazione acustica: la frequenza del beep aumenta con l'aumentare della concentrazione del gas rilevato.



Indicazione visiva: da colore giallo a colore rosso con l'aumentare della concentrazione del gas rilevato.




Lo strumento non ha rilevato presenza di gas.





Indicazione acustica: 1 beep / secondo
Indicazione visiva: colore verde.

12.12 Misure → Misure accessorie



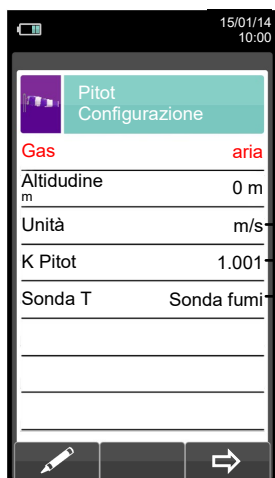
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Seleziona i parametri disponibili.
	Entra nel parametro selezionato
	Seleziona i parametri disponibili.





PARAMETRO	DESCRIZIONE
 Velocità	Con l'ausilio di un tubo di Pitot e una termocoppia tipo Tc-K, lo strumento può anche misurare la velocità di un gas (aria/fumi). VEDERE CAPITOLO 12.13
 Potenza focolare	La misurazione della potenza termica del focolare può essere eseguita secondo diverse modalità, sulla base del tipo di combustibile selezionato. Impianti termici alimentati a combustibile gassoso PORTATA: se l'impianto è dotato di un contatore volumetrico dovrà essere inserito il valore di portata in volume (m ³ /h) del combustibile. CONTATORE: questa modalità può essere utilizzata se l'impianto è dotato di un contatore volumetrico. La portata in volume è calcolata rilevando dal contatore, quando il generatore è a regime, il volume di gas erogato in almeno 120 s. MANUALE: se la procedura è stata prevista dal fabbricante dell'apparecchio e le opportune indicazioni sono state riportate sul libretto di uso e manutenzione, l'operatore potrà risalire alla potenza termica del focolare ed inserirlo manualmente. In assenza di contatore o di un altro sistema di misura della portata, si assume come potenza termica del focolare misurata quella nominale dichiarata dal costruttore. Impianti termici alimentati a combustibile liquido PORTATA: per il calcolo della potenza della focolare dovrà essere inserito il valore di portata massica (Kg/h) del combustibile. MANUALE: se la procedura è stata prevista dal fabbricante dell'apparecchio e le opportune indicazioni sono state riportate sul libretto di uso e manutenzione, l'operatore potrà risalire alla potenza termica del focolare ed inserirlo manualmente. In assenza di contatore o di un altro sistema di misura della portata, si assume come potenza termica del focolare misurata quella nominale dichiarata dal costruttore. VEDERE CAPITOLO 12.14
 Sonda ioniz.	Collegando la sonda di ionizzazione (opzionale) alla porta seriale, saremo in grado di misurare la corrente di ionizzazione di una caldaia e controllarne il valore in base alle caratteristiche tecniche della caldaia. VEDERE CAPITOLO 12.15
 Ventilazione	Il menù VENTILAZIONE consente di eseguire la verifica della funzionalità delle aperture di ventilazione, mediante la misura della differenza di pressione statica del locale caldaia, secondo la normativa UNI 10845. In fase di verifica , la differenza tra la pressione atmosferica misurata all'inizio della prova e la media delle misure eseguite successivamente deve risultare ≤4Pa . Successivamente è possibile acquisire il valore visualizzato a display per aggiungerlo alle misure dell'analisi in corso oppure procedere alla stampa dello scontrino corrispondente tramite il menù STAMPA. VEDERE CAPITOLO 12.16









12.13 Misure→Velocità



- ➔ Misura: aria o fumi.
- ➔ Altitudine sul livello del mare.
- ➔ Unità di misura selezionabile tra m/s, Km/h, fpm, mph.
- ➔ Inserire il fattore K del tubo di Pitot dichiarato dal costruttore del tubo.
- ➔ Modalità di acquisizione della temperatura:
Pitot (completo di termocoppia Tc-K) o Sonda fumi (o termocoppia Tc-K esterna).

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

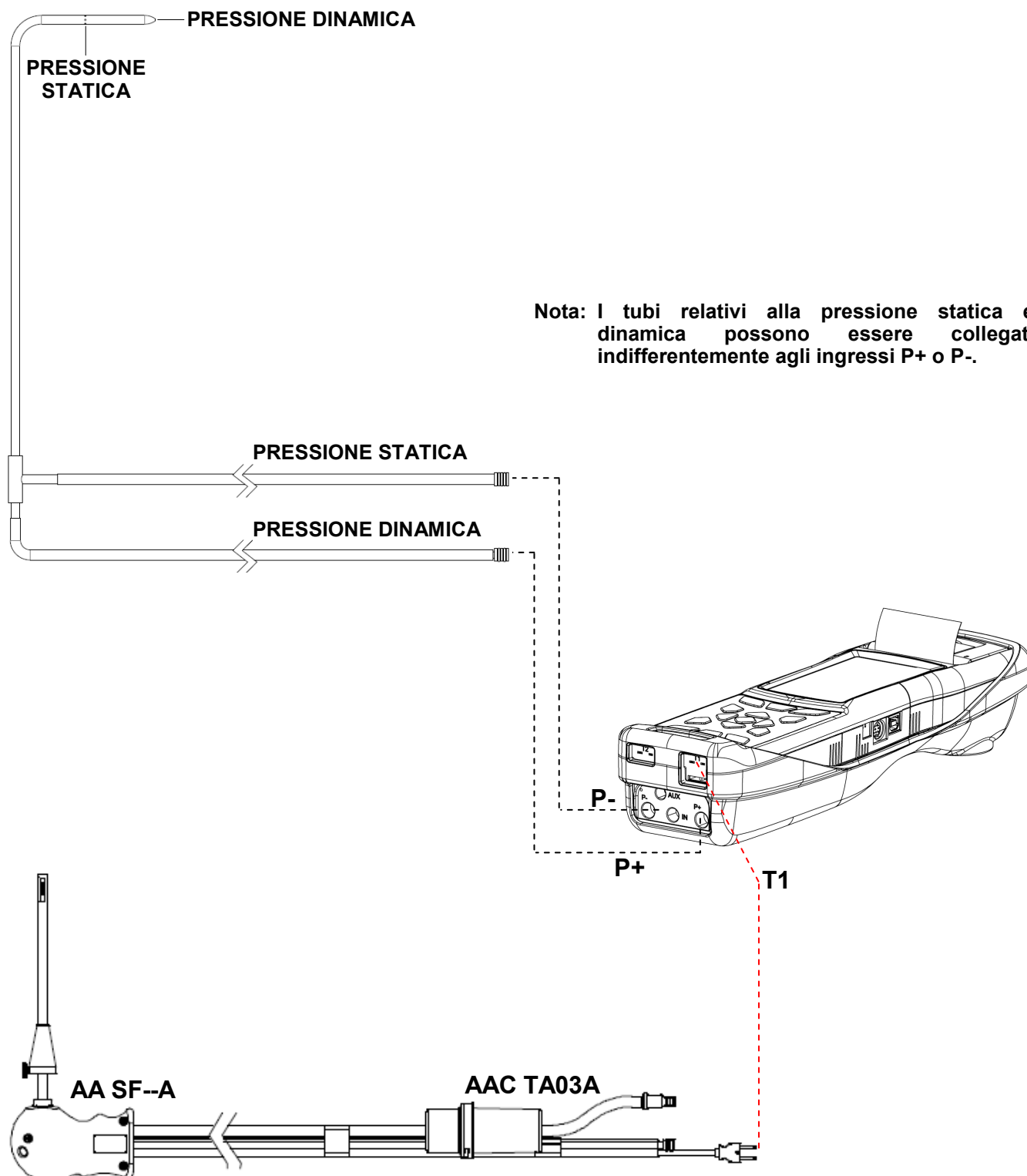
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica del dato selezionato.
	Conferma il dato inserito.
	Passa alla fase successiva della prova.
	Effettua lo zero della misura.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.



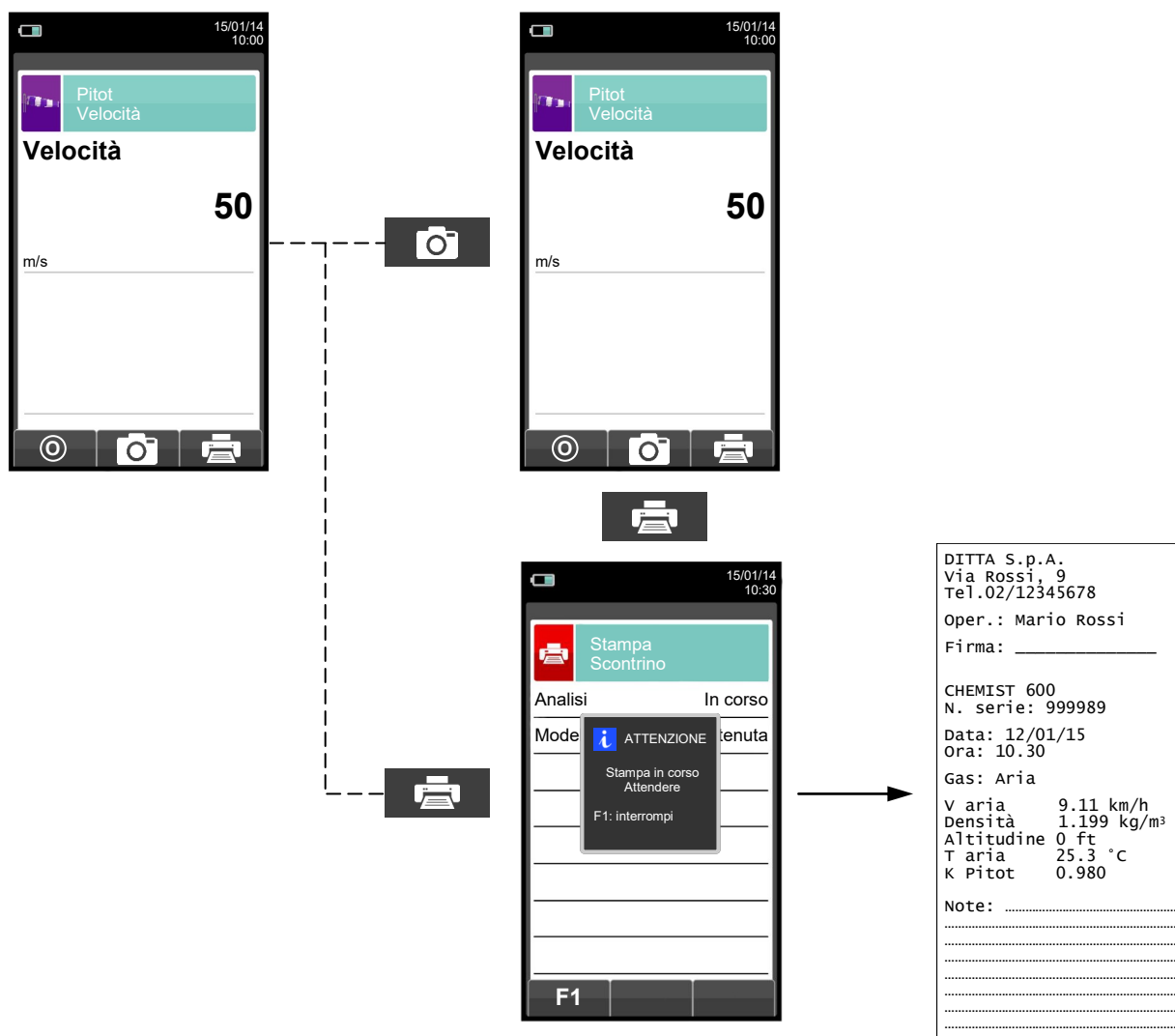
12.13.1 Collegamento del tubo di Pitot allo strumento

- Collegare il tubo di Pitot (accessorio) ai due ingressi P + e P - che vengono normalmente utilizzati per la misura della pressione differenziale.
- Collegare il cavo relativo alla termocoppia Tc-K della sonda aspirazione fumi al connettore T1 dello strumento.

ATTENZIONE: nel caso si utilizzi il tubo di Pitot completo di termocoppia Tc-K, collegare il relativo connettore all'ingresso T1 dello strumento. In questo caso la sonda aspirazione fumi non deve essere collegata.



12.13.2 ESECUZIONE DELLA PROVA



12.14 Misure→Potenza focolare













Inserire il valore della potenza termica calcolato manualmente dall'operatore.



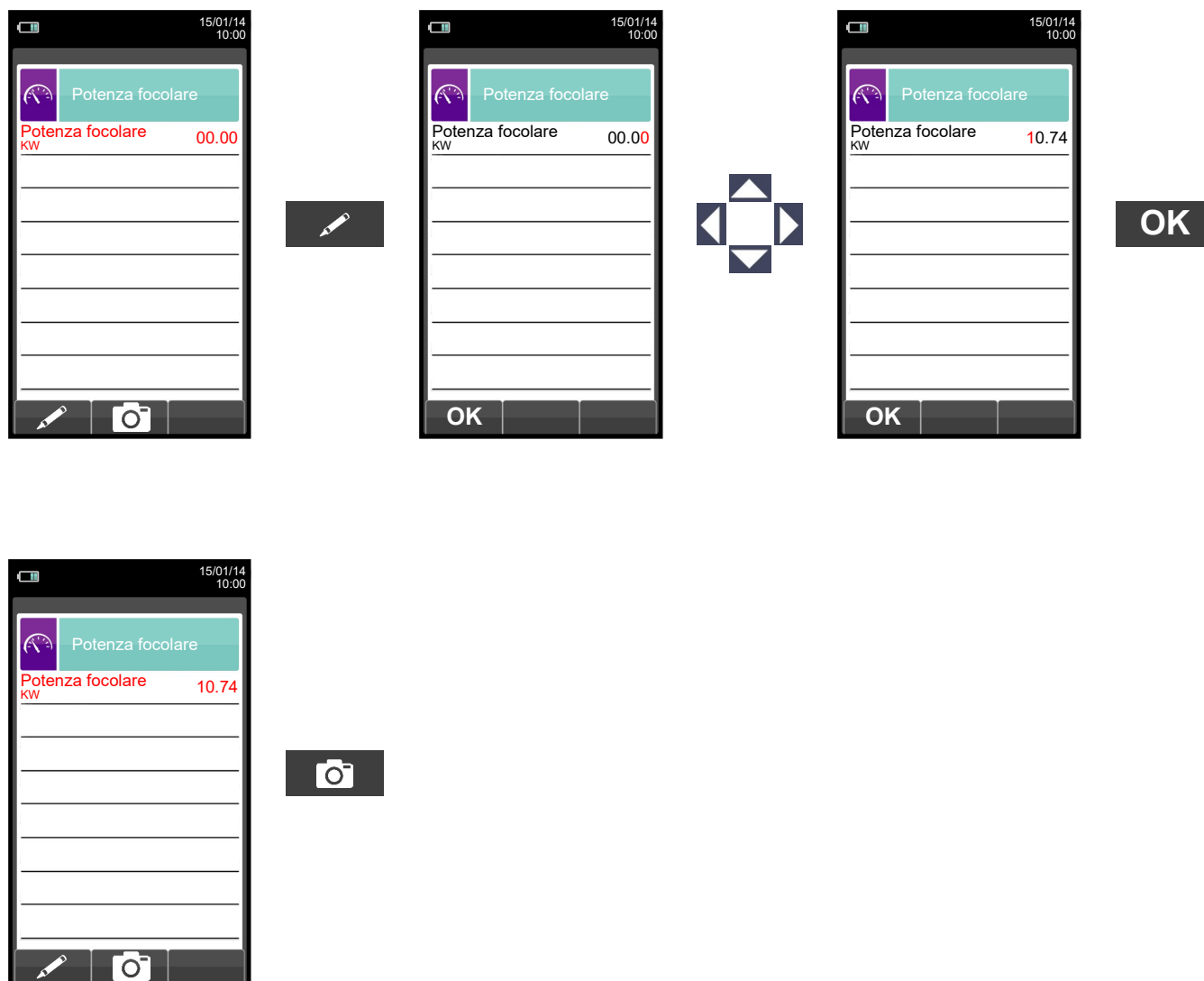
E' possibile scegliere se calcolare la potenza termica immettendo un valore di portata oppure attraverso la lettura del contatore volumetrico (solo per combustibili gassosi).

L'opzione viene visualizzata solo per la modalità di test di tipo **CONTATORE**, disponibile per i combustibili gassosi. E' possibile impostare il numero di secondi che intercorrono tra la lettura del volume di gas iniziale e quello finale. Il tempo minimo previsto dalla normativa è di 120 s.

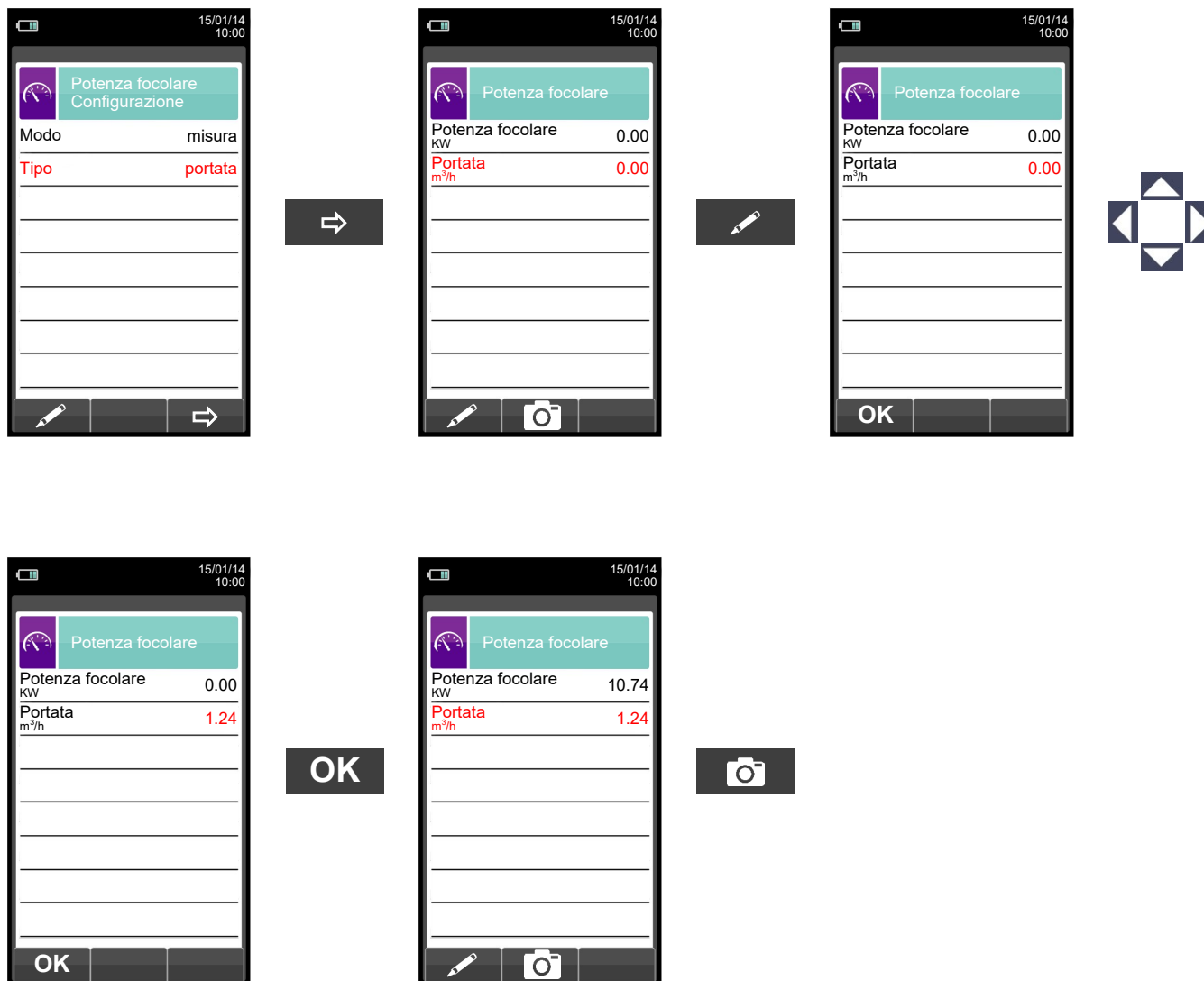
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	In modifica sposta il cursore sulla casella corrispondente al numero desiderato per formare valore da inserire.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica del dato selezionato.
	Conferma il dato inserito.
	Passa alla fase successiva della prova.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Interrompe la prova.

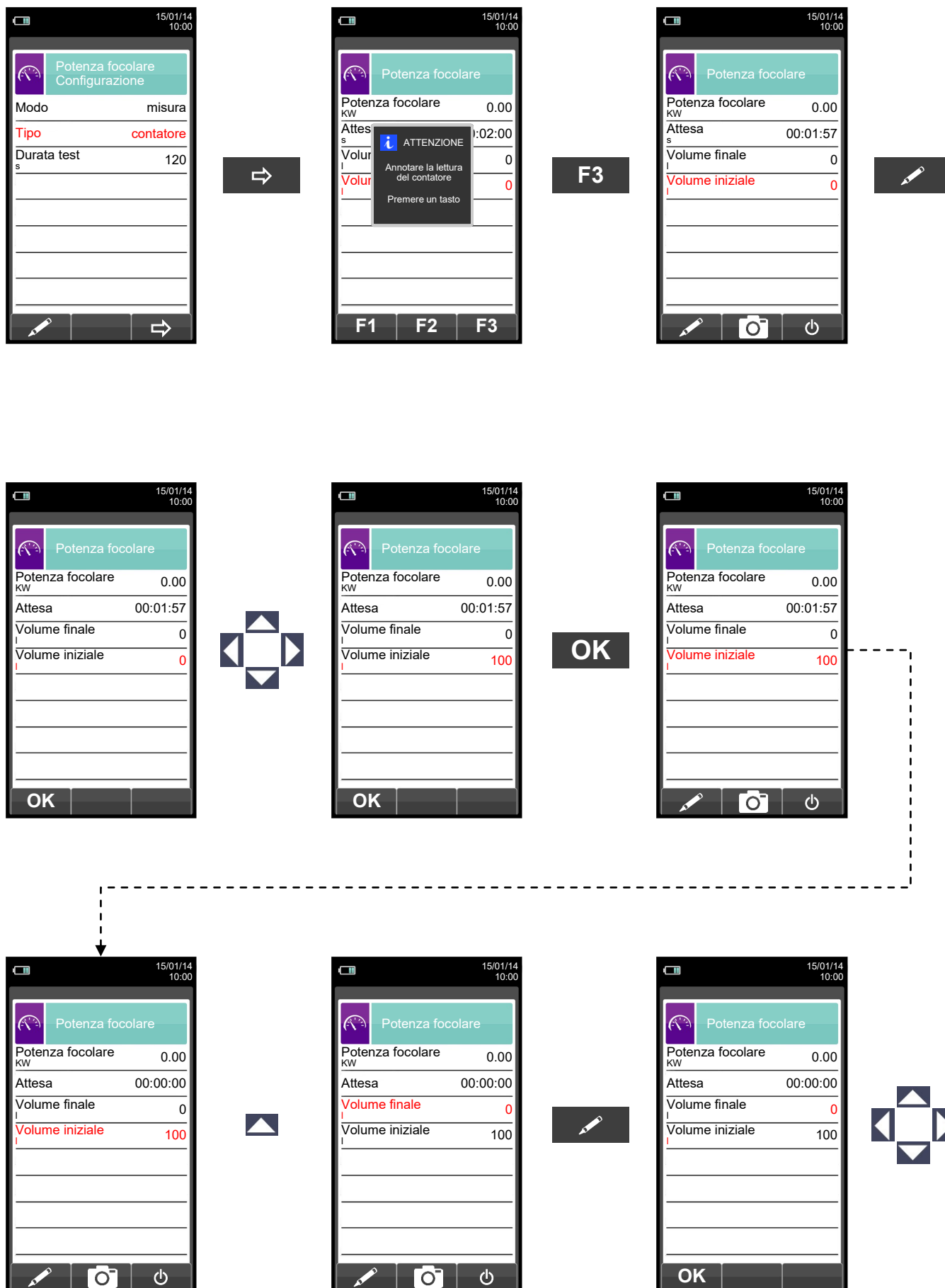
12.14.1 ESECUZIONE PROVA IN MODALITA' MANUALE



12.14.2 ESECUZIONE PROVA IN MODALITA' MISURA (tipo portata)



12.14.3 ESECUZIONE PROVA IN MODALITA' MISURA (tipo contatore)





15/01/14
10:00

 Potenza focolare

Potenza focolare 0.00
KW

Attesa 00:00:00

Volume finale 102

Volume iniziale 100

OK

OK

15/01/14
10:00

 Potenza focolare

Potenza focolare 0.56
KW

Attesa 00:00:00

Volume finale 102





Volume iniziale 100




  



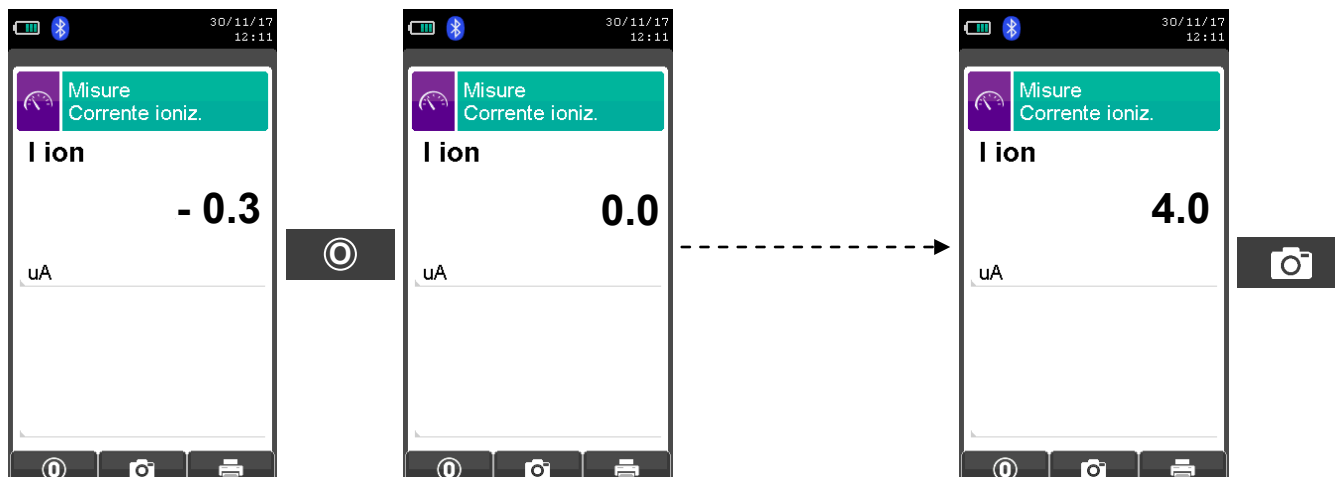
12.15 Misure → Corrente di ionizzazione



FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zero delle misure.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

Esempio:
















12.16 Misure→Ventilazione



- Tempo di stabilizzazione del sistema dopo aver acceso gli apparecchi e chiuso porte e finestre (espresso in minuti)
- Tempo che intercorre tra una misura e la successiva (espresso in minuti)
- Numero delle misure

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore desiderato.
	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

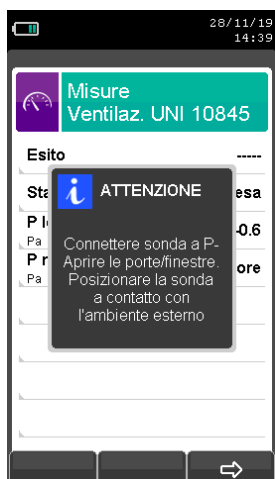
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica del dato selezionato.
	Conferma il dato inserito.
	Passa alla fase successiva della prova.
	Ripete la misura.
	Interrompe la fase in corso.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", l'esito della prova.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.



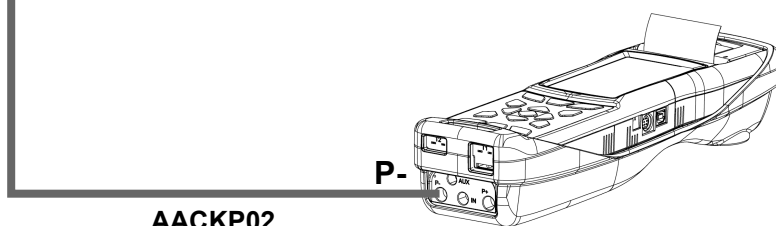
12.16.1 Esecuzione della prova



MODIFICA LA RIGA SELEZIONATA



INSERIRE IL TUBO ATTRAVERSO L'APERTURA DI VENTILAZIONE DEL LOCALE.

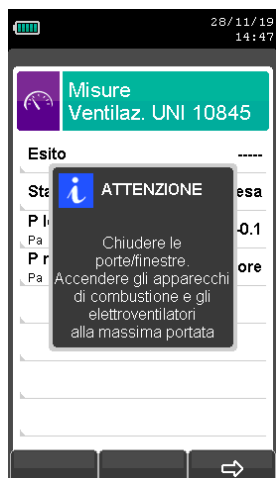


ATTENZIONE
IN QUESTA FASE TENERE APERTE LE
FINESTRE / PORTE FINESTRE COMUNICANTI
CON L'ESTERNO DEL LOCALE.

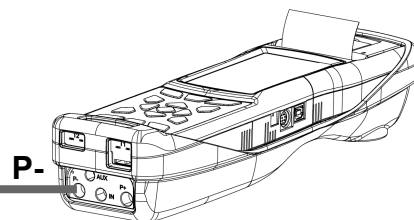
LO STRUMENTO ESEGUE L'AUTOZERO DEL SENSORE DI PRESSIONE.



TERMINATO L'AUTOZERO PROCEDERE COME SEGUE:



**TENERE INSERITO IL TUBO
ATTRAVERSO L'APERTURA DI
VENTILAZIONE DEL LOCALE.**



AACKP02



**ATTENZIONE
IN QUESTA FASE CHIUDERE LE FINESTRE / PORTE FINESTRE COMUNICANTI CON
L'ESTERNO DEL LOCALE, NONCHE' EVENTUALI PORTE COMUNICANTI CON
LOCALI ADIACENTI.**



**LO STRUMENTO ATTEDE IL PERIODO DI STABILIZZAZIONE IMPOSTATO,
AL TERMINE DEL QUALE ESEGUE LE 3 MISURE IMPOSTATE.**



**AL TERMINE DELLE 3 MISURE IL DISPLAY VISUALIZZA IL VALORE MEDIO E
L'ESITO DELLA PROVA.**



13.1 L'ANALISI DI COMBUSTIONE



Per eseguire l'analisi di combustione completa, seguire le istruzioni dei punti che seguono.



DI SEGUITO VENGONO ELENcate ALCUNE IMPORTANTI AVVERTENZE DA TENERE PRESENTI DURANTE L'ANALISI DI COMBUSTIONE:

PER UNA CORRETTA ANALISI È NECESSARIO CHE NEL CONDOTTO NON ENTRI ARIA DALL'ESTERNO PER UN CATTIVO SERRAGGIO DEL CONO O DA UNA PERDITA NELLA TUBAZIONE.

IL CONDOTTO DEI FUMI DEVE ESSERE VERIFICATO PER EVITARE LA PRESENZA DI PERDITE O DI OSTRUZIONI LUNGO IL PERCORSO.

I CONNETTORI SONDA FUMI E DEL FILTRO ANTICONDENSA DEVONO ESSERE BEN COLLEGATI ALLO STRUMENTO.

MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

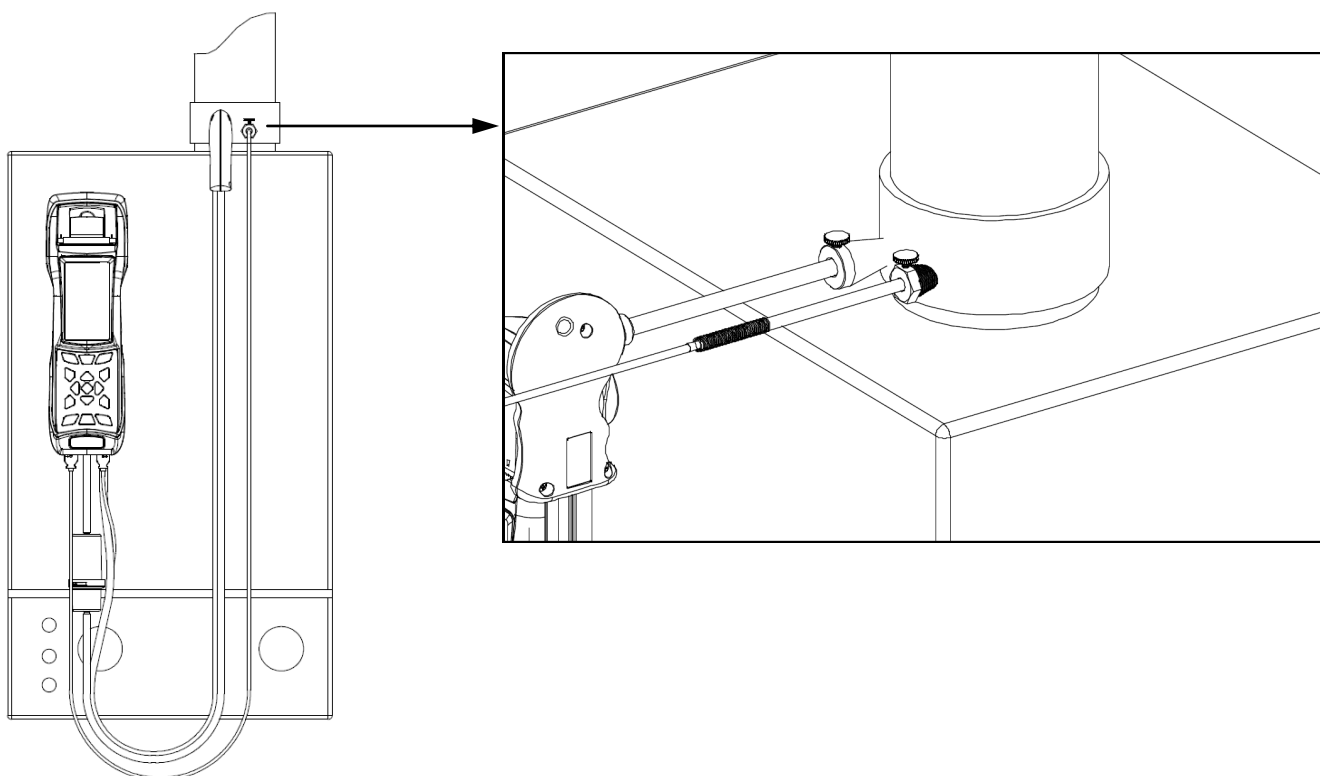
13.1.1 Accensione e autozero dello strumento

Premendo il tasto On/Off lo strumento si accende visualizzando la schermata di presentazione. Dopo alcuni istanti lo strumento procede automaticamente alla fase di autozero.

Se lo strumento è dotato di una elettrovalvola per l'autozero automatico lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi deve essere inserita nel camino. Al contrario, se lo strumento non è dotato di autozero automatico, lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi non deve essere inserita nel camino. In quest'ultimo caso, è importante che la sonda di aspirazione fumi non sia inserita nel camino perché, durante la fase di autozero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva lo zero dei sensori (O_2 , CO, NO, ..), i cui dati vengono memorizzati per l'utilizzo come riferimento durante l'analisi. E' altresì importante che questa fase venga eseguita in un ambiente con aria pulita. Durante l'autozero viene eseguito anche lo zero del sensore di pressione.

13.1.2 Inserimento della sonda nel camino

Ad autozero terminato lo strumento darà l'indicazione di inserire la sonda di prelievo fumi precedentemente collegata all'apposito ingresso dello strumento e mostrerà automaticamente la schermata di analisi.





Il punto corretto di inserzione della sonda nel camino deve corrispondere ad una distanza dalla caldaia pari a due volte il diametro del tubo stesso oppure, qualora ciò non sia possibile, in accordo con le indicazioni del costruttore della caldaia. Per posizionare la sonda è necessario praticare un foro (se non già presente) sul collettore, di circa 13/16 mm e avvitare il cono di posizionamento fornito con la sonda in modo da realizzare un valido supporto

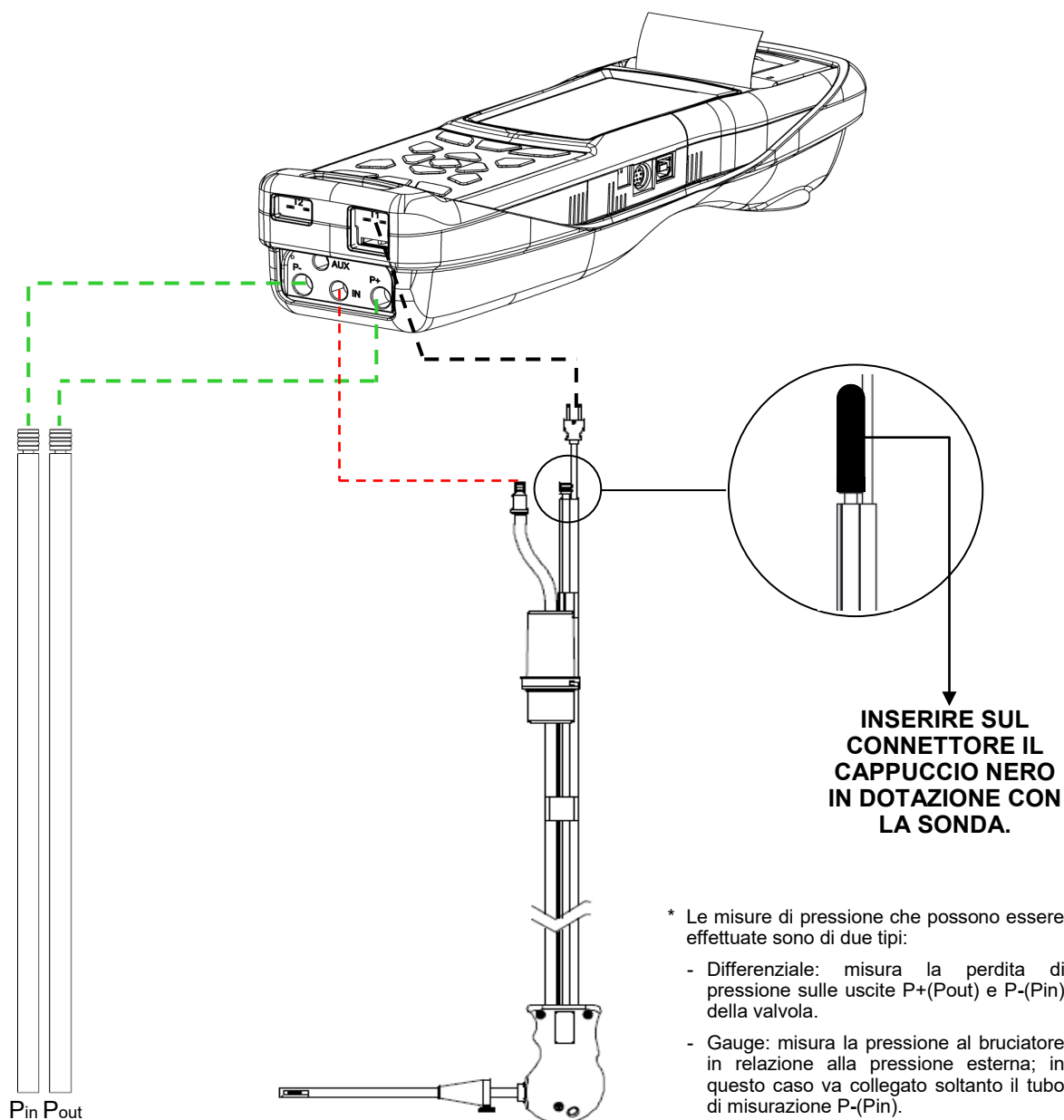
per l'inserimento della stessa, onde evitare prelievi di aria dall'esterno. La vite di fermo presente sul cono permette di fissare la sonda alla profondità corretta per la misura che normalmente è all'incirca al centro del tubo di scarico.

Per una maggiore precisione nel posizionamento è sufficiente inserire gradualmente la sonda nel tubo fino a rilevare la temperatura massima.

Lo scarico dei fumi deve essere controllato prima di eseguire le misure, per assicurarsi che non esistano restringimenti o perdite nelle tubazioni e nel camino.

13.1.3 Misura simultanea pressioni, O₂, inquinanti

Per misurare simultaneamente le pressioni*, il livello di O₂, i livelli degli inquinanti e tutti i parametri calcolati necessari per ottenere il corretto valore di rendimento, collegare lo strumento come segue:



* Le misure di pressione che possono essere effettuate sono di due tipi:

- Differenziale: misura la perdita di pressione sulle uscite P+(Pout) e P-(Pin) della valvola.
- Gauge: misura la pressione al bruciatore in relazione alla pressione esterna; in questo caso va collegato soltanto il tubo di misurazione P-(Pin).



13.1.4 Analisi di Combustione

Dopo aver inserito la sonda fumi nel camino e, se necessario, l'eventuale sonda per la misura della temperatura dell'aria comburente nell'apposito collettore di prelievo, si procede, se non fatto precedentemente durante l'operazione di autozero, alla configurazione dello strumento inserendo i dati richiesti:

Memoria: in questo sottomenu si deve definire la memoria nella quale verranno memorizzati i dati relativi all'analisi effettuata e del cliente.

Combustibile: viene richiesto di definire il tipo di combustibile utilizzato dall'impianto.

Operatore: si ha la possibilità di impostare il nome dell'operatore che effettua l'analisi.

Modo: entrando in questo sottomenu, si ha la possibilità di definire la modalità di analisi, manuale o automatica.



Se si sceglie il modo automatico, è necessario impostare la durata di acquisizione di ogni singola analisi e il modo di stampa, manuale o automatico. Quando si inizia l'analisi di combustione, lo strumento procederà automaticamente ad eseguire e memorizzare le tre prove distanziate del tempo impostato (dalla norma UNI 10389-1 (2019)-1 almeno 60 sec.) una dall'altra; ad ogni analisi compiuta lo strumento avviserà con un segnale acustico (terminata la prima analisi lo strumento avviserà con un "Bip", terminata la seconda con due "Bip" e terminata la terza con tre "Bip"). A questo punto, terminate le tre analisi, se si è scelta l'opzione 'Stampa Manuale', lo strumento visualizzerà la media delle tre analisi con la possibilità di richiamo delle singole quindi, se si desidera, si può procedere alla stampa (totale, completa, ...). Al contrario se si è scelta l'opzione 'Stampa Automatica', lo strumento procederà automaticamente alla stampa delle analisi, secondo l'impostazione di stampa corrente, senza visualizzare l'analisi media.

Attenzione: in modalità automatica le misure di Nerofumo, Tiraggio e CO ambiente devono essere effettuate prima di iniziare l'analisi di combustione.

Se invece si sceglie il modo manuale, si procederà all'analisi di combustione manualmente (vedi Flow Chart relativo); in questo caso le impostazioni di stampa e durata dell'analisi automatica non verranno considerate. A questo punto si può iniziare l'analisi manuale attendendo inizialmente almeno due minuti che i valori visualizzati si stabilizzino; quindi si può procedere con l'eventuale memorizzazione o direttamente alla stampa dello scontrino di analisi, che verrà redatto in base alle impostazioni precedentemente configurate.

Al termine delle tre analisi si può richiamare la schermata dell'analisi media contenente tutti i dati necessari per la compilazione del libretto di impianto o di centrale.

In modalità di analisi manuale, premendo contemporaneamente i tasti  e , lo strumento spegne la pompa di aspirazione fumi e blocca il refresh delle misure correnti.

Per riaccendere la pompa di aspirazione fumi e riattivare il refresh delle misure correnti, premere nuovamente i tasti  e .

In entrambe le modalità, sia automatica che manuale, i dati visualizzati degli inquinanti CO / NO / NO_x possono essere tradotti in valori normalizzati (con riferimento alla concentrazione di O₂ precedentemente settata).

13.1.5 Termine dell'Analisi

Al termine della prova di combustione disinserire la sonda fumi e l'eventuale sonda aria comburente dai rispettivi condotti prestando attenzione ad evitare scottature. Procedere quindi allo spegnimento dello strumento con il tasto On/Off. Se lo strumento rileva la presenza elevata di CO o NO viene eseguito un ciclo di pulizia durante il quale la pompa aspira aria pulita sino a ridurre la concentrazione. Lo strumento si spegne automaticamente al massimo dopo 3 minuti.

13.2 ANALISI DI COMBUSTIONE - OPERAZIONI PRELIMINARI



Inserire la sonda di aspirazione fumi nel camino:

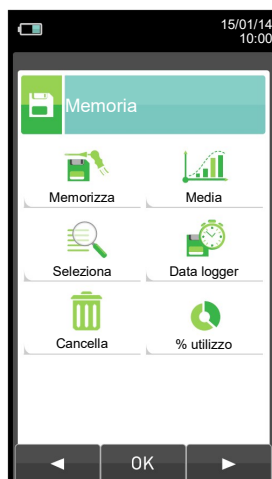
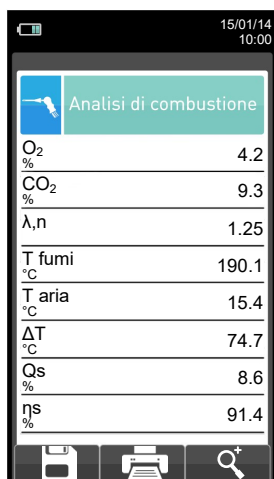
Modelli (con elettrovalvola per l'autozero automatico)
CHEMIST 501 - 502 - 502B - 502C - 503 - 504N - 504S - 500X

Non inserire la sonda di aspirazione fumi nel camino:

Modelli (senza elettrovalvola)
CHEMIST 500B

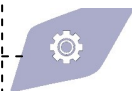


Tenere premuto per qualche secondo



PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere [Capitolo 10.0](#)):

Seleziona Data logger



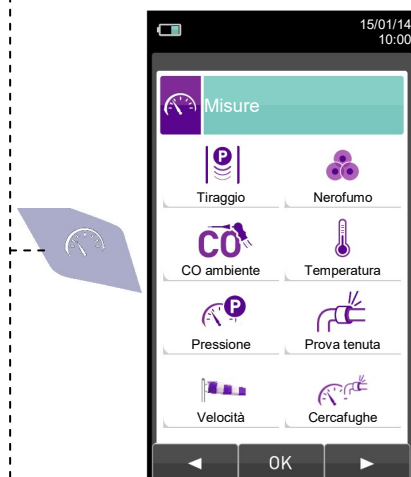
PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere [Capitolo 9.0](#)):

Analisi Operatore



PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere [Capitolo 11.0](#)):

**Configurazione
Intestazione
Lista misure**

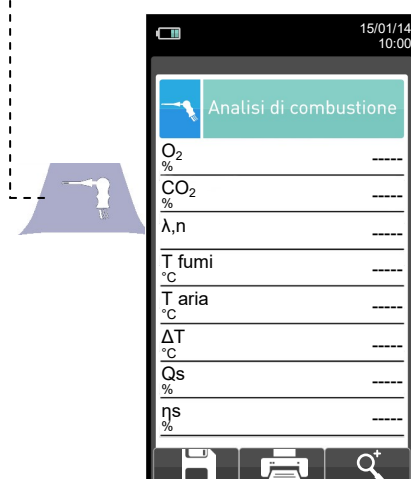


ACQUISIRE LE SEGUENTI MISURE PRIMA DI PROCEDERE CON L'ANALISI DI COMBUSTIONE ([Capitolo 12.0](#)):




In caso contrario le misure non saranno stampate assieme all'analisi di combustione.

**Tiraggio
Nerofumo
CO ambiente
Temperatura
Pressione**



PREMERE IL TASTO '  ':
Avvia la memorizzazione dell'analisi in corso secondo la modalità impostata.

- Manuale [Vedere Paragrafi 13.3](#)
- UNI 10389 [Vedere Paragrafi 13.4](#)
- BlmSchV [Vedere Paragrafi 13.5](#)
- data logger [Vedere Paragrafi 13.6](#)

PREMERE IL TASTO '  ':
Avvia la stampa su scontrino dell'analisi in corso; vengono stampate anche le misure aggiuntive, se presenti in memoria.

13.3 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' MANUALE



15/01/14
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14
10:00

Memoria Memorizza

Modo	manuale
Memoria	12
Analisi	1

OK

OK
Memorizza l'analisi numero 1

15/01/14
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14
10:00

Memoria Memorizza

Modo	manuale
Memoria	12
Analisi	2

OK

OK
Memorizza l'analisi numero 2

15/01/14
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14
10:00

Memoria Memorizza

Modo	manuale
Memoria	12
Analisi	3

OK

OK
Memorizza l'analisi numero 3

15/01/14
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

OK



15/01/14
10:00

Memoria

Memorizza	Media
Seleziona	Data logger
Cancella	% utilizzo

OK



Richiamare l'analisi media.





04/03/16
10:00

Memoria
Analisi media

O ₂	4.2
CO ₂	9.3
λ,n	1.25
T fumi	190.1
T aria	15.4
ΔT	74.7
Qs	8.6
ηs	91.4



04/03/16
10:00

Stampa
Scontrino

Memoria	12
Analisi	media
Modello	ridotto
Data/Ora	auto

OK



04/03/16
10:00

Stampa
Scontrino

Memoria	12
Analisi	media
Modello	ridotto
Data/Ora	auto

ATTENZIONE
Stampa in corso
Attendere
F1: interrompi

F1



04/03/16
10:00

Memoria
Analisi media

O ₂	4.2
CO ₂	9.3
λ,n	1.25
T fumi	190.1



Data: 04/03/16
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O₂ 4.2 %
CO₂ 9.3 %
λ,n 1.25
T fumi 190.2 °C
T aria 15.4 °C
ΔT 174.8 °C
Qs 8.6 %
ηs 91.4 %
ηc 4.9 %
ηt 91.4 %
CO 148 ppm
NO 40 ppm
NOX/NO: 1.03
NOX 41 ppm
CO amb 0 ppm
Tiraggio: 0.05 hPa
T esterna: 20 °C
Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2

04/03/16
10:00

Stampa
Scontrino

Memoria	12
Analisi	media
Modello	ridotto
Data/Ora	auto

OK



04/03/16
10:00

Stampa
Scontrino

Memoria	12
Analisi	media
Modello	ridotto
Data/Ora	auto

ATTENZIONE
Stampa in corso
Attendere
F1: interrompi

F1



13.4 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' UNI 10389



04/03/16
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T _{fumi} °C	190.1
T _{aria} °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Save, Print, Search icons



04/03/16
10:00

Memoria Memorizza

Modo	UNI 10389
Memoria	12
Campioni	3
Periodo s	60

OK, Cancel, Search icons

OK

04/03/16
10:00

Analisi combustione UNI 10389

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T _{fumi} °C	190.1
T _{aria} °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 1/60, Search icons



04/03/16
10:00

Analisi combustione UNI 10389

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T _{fumi} °C	190.1
T _{aria} °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

ATTENZIONE
Data logger attivo. Interrompere?
F1: interrompi
F2: continua
F3: pausa

F1, F2, F3 buttons



Memorizza automaticamente il primo campione allo scadere del periodo impostato.

04/03/16
10:02

Analisi combustione UNI 10389

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T _{fumi} °C	190.1
T _{aria} °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 2/60, Search icons



Memorizza automaticamente il secondo campione allo scadere del periodo impostato.

04/03/16
10:04

Analisi combustione UNI 10389

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T _{fumi} °C	190.1
T _{aria} °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 3/60, Search icons



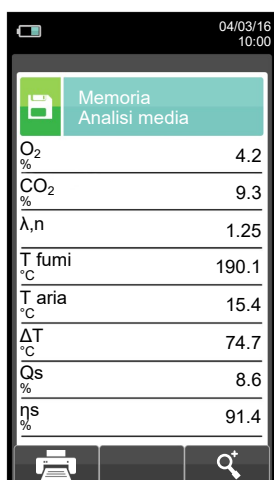
Memorizza automaticamente il terzo campione allo scadere del periodo impostato.





NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:

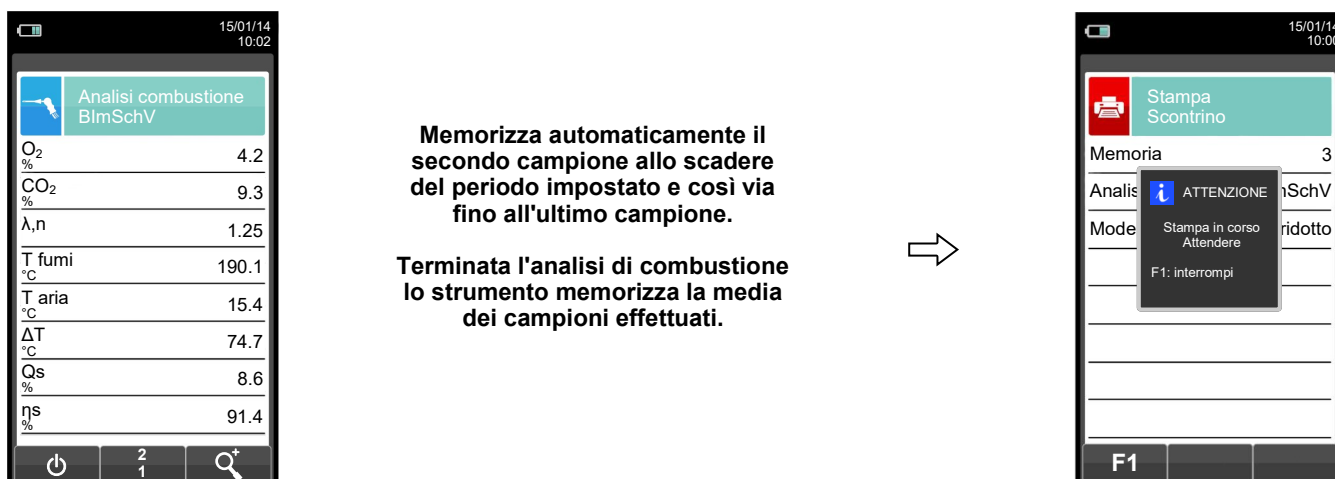
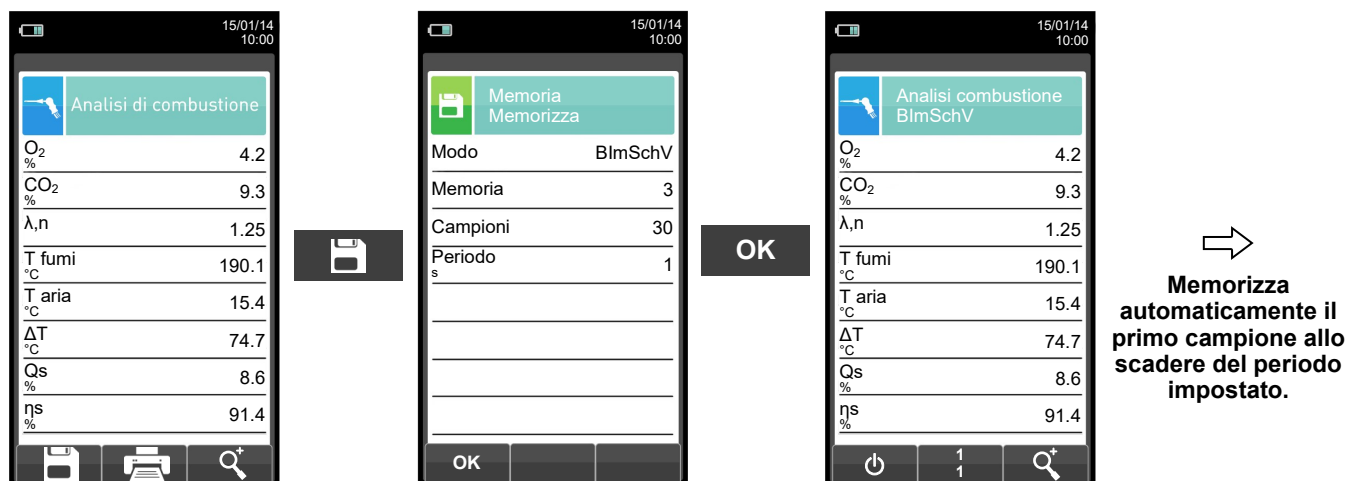


OK



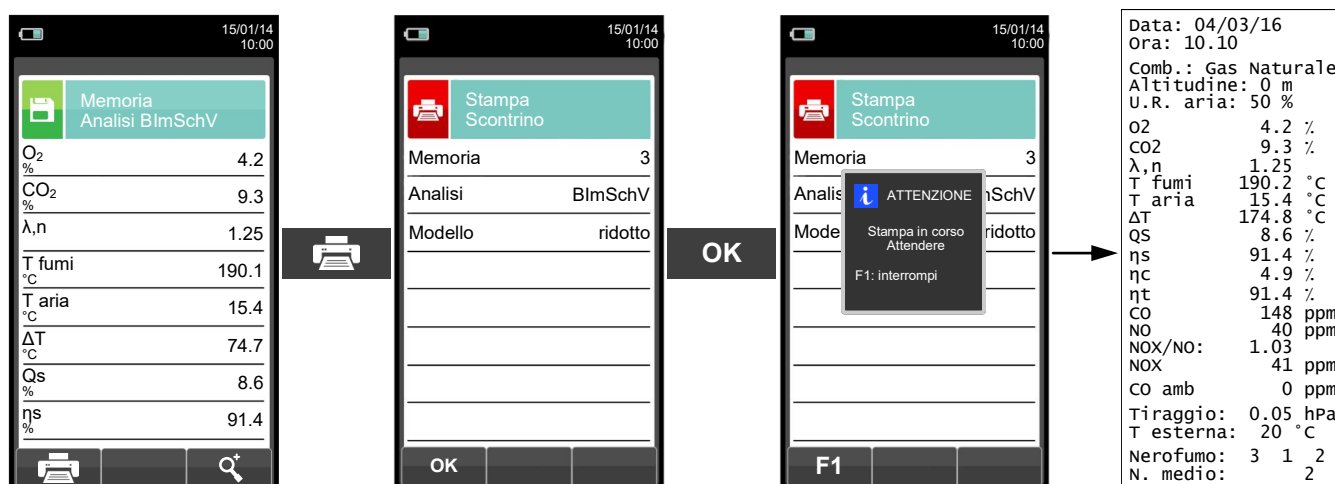
Data: 04/03/16
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2 4.2 %
CO2 9.3 %
λ,n 1.25
T fumi 190.2 °C
T aria 15.4 °C
ΔT 174.8 °C
QS 8.6 %
ηs 91.4 %
ηc 4.9 %
ηt 91.4 %
CO 148 ppm
NO 40 ppm
NOX/NO: 1.03
NOX 41 ppm
CO amb 0 ppm
Tiraggio: 0.05 hPa
T esterna: 20 °C
Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2

13.5 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' BlmSchV



NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:



13.6 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' data logger



04/03/16
10:00

Analisi di combustione

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Save, Print, Search icons



04/03/16
10:00

Memoria Memorizza

Modo	data logger
Memoria	1
Campioni	10
Periodo s	60

OK, Cancel buttons



04/03/16
10:00

Analisi combustione data logger

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 1/60, Search icons



04/03/16
10:00

Analisi combustione data logger

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

ATTENZIONE
Data logger attivo. Interrompere?
F1: interrompi
F2: continua
F3: pausa

F1, F2, F3 buttons



Memorizza automaticamente il primo campione allo scadere del periodo impostato.

04/03/16
10:02

Analisi combustione data logger

O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4

Power, 2/60, Search icons

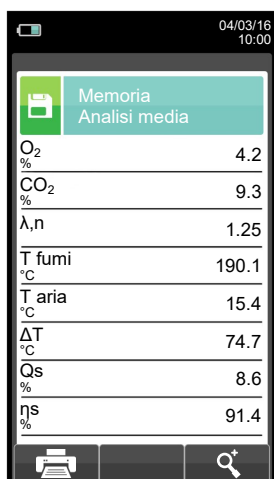
Memorizza automaticamente il secondo campione allo scadere del periodo impostato e così via fino all'ultimo campione.





NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:



OK

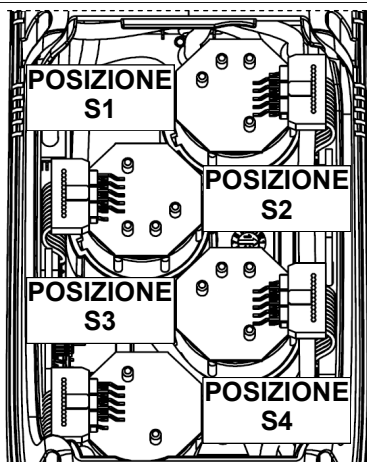


Data: 04/03/16
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2 4.2 %
CO2 9.3 %
λ,n 1.25 %
T fumi 190.2 °C
T aria 15.4 °C
ΔT 174.8 °C
QS 8.6 %
ηs 91.4 %
ηc 4.9 %
ηt 91.4 %
CO 148 ppm
NO 40 ppm
NOX/NO: 1.03
NOX 41 ppm
CO amb 0 ppm
Tiraggio: 0.05 hPa
T esterna: 20 °C
Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2

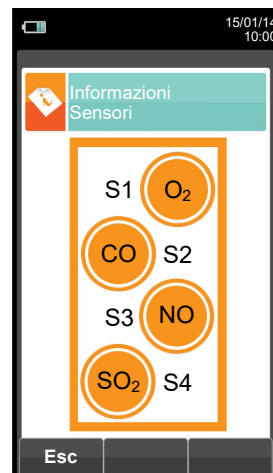
14.0 SENSORI

14.1 Posizionamento sensori

POSIZIONAMENTO SENSORI ALL'INTERNO DEL VANO SENSORI



VISUALIZZAZIONE GRAFICA A DISPLAY



14.2 Tipologia sensori e relativo posizionamento

CODICE / POSIZIONE	S1	S2	S3	S4
Flex-Sensor O₂ LL Cod. AACSE44	✓			
Flex-Sensor CO+H₂ Cod. AACSE12		✓		
Flex-Sensor CO high immunity H₂ Cod. AACSE20		✓	✓	✓
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10			✓	
Flex-Sensor NO₂ Cod. AACSE14		✓	✓	✓
Flex-Sensor SO₂ Cod. AACSE13		✓	✓	✓
Flex-Sensor SO₂ 1.000 ppm Cod. AACSE77		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18		✓	✓	✓
Flex-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH₄ Cod. AACSE39			✓	✓
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19				✓
Flex-Sensor CO+H₂ low range Cod. AACSE24		✓		
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25			✓	
Flex-Sensor NO₂ low range Cod. AACSE26		✓	✓	✓
Flex-Sensor SO₂ low range Cod. AACSE28		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 20% v/v Cod. AACSE21			✓	✓
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 50% v/v Cod. AACSE47			✓	✓

14.3 Vita dei sensori gas

I sensori gas di questo strumento sono del tipo elettrochimico: al loro interno avviene una reazione chimica in presenza del gas da rilevare che produce una corrente elettrica. La corrente elettrica acquisita dallo strumento viene poi convertita nella corrispondente concentrazione del gas. La vita del sensore è fortemente legata al consumo dei reagenti al suo interno, con il consumo dei quali le caratteristiche del sensore degradano fino all'esaurimento, dopodiché è necessaria la sostituzione.

Per garantire l'accuratezza di misura i sensori devono essere ricalibrati periodicamente: la ricalibrazione può essere eseguita solo in un centro assistenza qualificato SEITRON. La tabella 5.4 illustra le specifiche informazioni per ogni sensore.

14.4 Tabella vita dei sensori gas

CODICE	GAS RILEVATO	COLORE ⁽¹⁾ IDENTIFICATIVO	VITA MEDIA	RICALIBRAZIONE
Flex-Sensor O₂ LL Cod. AACSE44	O ₂ Ossigeno		48 mesi	non richiesta
Flex-Sensor CO+H₂ Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CO high immunity H₂ Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio		>36 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor NO₂ Cod. AACSE14	NO ₂ Diossido di Azoto	Bianco	36 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor SO₂ Cod. AACSE13	SO ₂ Diossido di zolfo	Verde	36 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor SO₂ Cod. AACSE77	SO ₂ Diossido di zolfo		36 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CO 100000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	Viola	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	Azzurro	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH₄ Cod. AACSE39	CxHy Idrocarburi incombusti		48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19	Cercafughe Metano / GPL		5 anni	non richiesta
Flex-Sensor CO+H₂ low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor NO₂ low range Cod. AACSE26	NO ₂ Diossido di Azoto	Bianco	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor SO₂ low range Cod. AACSE28	SO ₂ Diossido di zolfo	Verde	48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 20% v/v Cod. AACSE21	CO ₂ Anidride carbonica		>48 mesi	annuale ⁽²⁾
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 50% v/v Cod. AACSE47	CO ₂ Anidride carbonica		>48 mesi	annuale ⁽²⁾

Nota:

(1) Pallino colorato presente sulla scheda sensore.

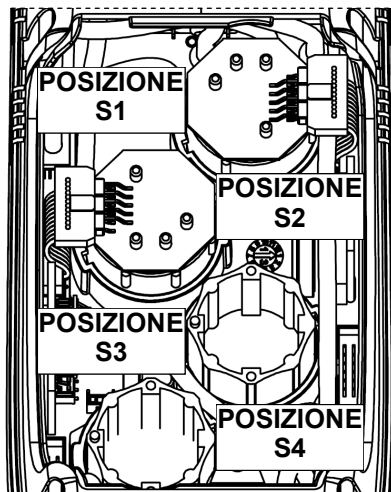
(2) La norma UNI 10389-1 (2019) prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno.

14.5 Espandibilità a 4 sensori

Della gamma Chemist 500, sono solo 2 le versioni espandibili:

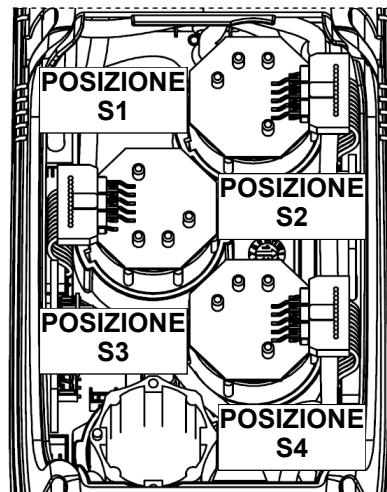
CHEMIST 502

2 sensori, espandibile a 3 o 4 sensori.



CHEMIST 503

3 sensori, espandibile a 4 sensori.



L'operazione di espandibilità è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

- Entrambi gli strumenti espandibili sono predisposti per l'inserimento di uno o due sensori aggiuntivi nella posizione S3 e S4.
- Individuare, con l'aiuto del paragrafo 5.2 "Tipologia sensori e relativo posizionamento", il o i sensori che si vuole aggiungere alla configurazione acquistata (Seitron fornisce i sensori della serie Flex-sensor già precalibrati e pronti per l'uso).
- Per inserire i nuovi sensori eseguire tutte le fasi descritte nel capitolo "MANUTENZIONE" in "sostituzione sensori gas".



LO STRUMENTO RICONOSCE AUTOMATICAMENTE SE È STATO AGGIUNTO O RIMOSSO UN SENSORE. LA SCHERMATA 'CONFIGURAZIONE SENSORI' PERMETTE DI ACCETTARE LA NUOVA CONFIGURAZIONE O DI IGNORARE IL CAMBIAMENTO EFFETTUATO. IN QUESTA SCHERMATA VENGONO MOSTRATI, PER OGNI POSIZIONE, I SEGUENTI MESSAGGI:

ESEMPIO RIFERITO AL SENSORE NO IN POSIZIONE 3 SOSTITUITO CON UN SENSORE NO₂:

NO→NO₂ SENSORE RILEVATO DIVERSO DA QUELLO PRECEDENTEMENTE INSTALLATO.

ESEMPIO RIFERITO ALL'INSERIMENTO DI UN NUOVO SENSORE IN POSIZIONE 4, PRECEDENTEMENTE NON PRESENTE):

SO₂→□ NUOVO SENSORE RILEVATO.

14.6 Sensore CxHy per la misura di Idrocarburi incombusti

Gli idrocarburi incombusti sono sostanze chimiche prodotte da una combustione incompleta di molecole (idrocarburi) composte da carbonio e idrogeno.

Sono di solito chiamati con la sigla HC o (meglio) CxHy: quando ai valori x ed y sono sostituiti i valori effettivi del numero di atomi di C e H, il tipo di combustibile è quindi esattamente definito. Nel caso del metano, ad esempio, la formula corretta è CH₄. Nella tabella seguente è mostrata la sensibilità incrociata del sensore CxHy quando esposto a combustibili diversi dal metano (CH₄), assunto per riferimento pari ad 1.00.

COMBUSTIBILE	RISULTATO RELATIVO (rispetto al Metano)	COEFFICIENTE
Ethanol	0.75	1.33
Iso-Butane	0.60	1.67
Methane	1.00	1.00
Methanol	1.00	1.00
n-Butane	0.60	1.67
n-Heptane	0.45	2.22
n-Hexane	0.50	2.00
Propane	0.70	1.43

Esempio di calcolo:

Tipo di combustibile: iso-butano

Risultato relativo: 0.6

Coefficiente: 1.67

Valore letto (riferito al Metano): 1.34

Valore = Valore letto x Coefficiente

Esempio: $1.34 \times 1.67 = 2.24$

ATTENZIONE

I vapori di gas con composti siliconici (HMDS) danneggiano irreversibilmente il sensore.

14.6.1 Installazione del sensore CxHy

Quando il sensore CxHy (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare lo strumento portando l'autozero a 180 secondi per consentire un adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.

L'autonomia dello strumento con il sensore CxHy a bordo passa a 10 ore di funzionamento continuo, esclusa la stampa.

Configurazione → Analisi → Autozero ([Vedere capitolo 9.2.6](#))



14.7 Sensore CO₂ per la misura di anidride carbonica nei processi di combustione

L'anidride carbonica (CO₂) è il risultato della combustione di un composto organico in presenza di una quantità di ossigeno sufficiente a completarne l'ossidazione. In natura, viene anche prodotta da batteri aerobici durante il processo della fermentazione alcolica ed è il sottoprodotto della respirazione.

Molti processi di combustione sono definiti a 'combustibile misto' ed è quindi difficoltoso calcolare la quantità di CO₂ prodotta. Per ovviare a questo inconveniente l'unico modo per conoscere la quantità di CO₂ prodotta in un processo di combustione a 'combustibile misto' è quello di misurare la CO₂ con speciali sensori NDIR.

14.7.1 Installazione del sensore CO₂

Quando il sensore CO₂ (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare il CHEMIST 500 portando l'autozero a 60 secondi per consentire un adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.

Configurazione → Analisi → Autozero ([Vedere capitolo 9.2.6](#))



14.8 Sensore per fughe di gas combustibile

Il CHEMIST 500 per individuare fughe di gas combustibile negli impianti, in tubazioni, e negli apparecchi, necessita di un sensore interno a semiconduttore per fughe di gas.

Questo sensore risponde sia al CH₄ (Metano) che al GPL (IsoButane e IsoPropane) come anche a diversi altri gas combustibili (IdroCarburi).

Caratteristiche Tecniche

Range di misura:	0 .. 50000 ppm
Tempo di riscaldamento:	60 secondi
Vita media del sensore:	5 anni

ATTENZIONE

I vapori di gas con composti silconici (HMDS) danneggiano irreversibilmente il sensore.

14.8.1 Installazione del sensore per fughe di gas combustibile

Il sensore per fughe di gas combustibile deve essere installato sullo strumento solo in posizione S4; eseguire tutte le fasi descritte nel capitolo "MANUTENZIONE" in "sostituzione sensori gas".

14.8.2 Esecuzione della prova

[VEDERE IL CAPITOLO 12.0.](#)

15.1 Manutenzione ordinaria

Questo strumento è stato progettato e prodotto utilizzando componenti di alta qualità. Una manutenzione corretta e sistematica anticiperà l'insorgere di malfunzionamenti e aumenterà complessivamente la vita del vostro apparecchio. Le operazioni basilari da compiere da parte dell'operatore sono le seguenti:

- Evitare uno sbalzo termico considerevole allo strumento prima dell'utilizzo ed eventualmente aspettare che la temperatura dello stesso rientri nei parametri di utilizzo.
- Evitare di aspirare i fumi direttamente senza trappola pulviscolo-condensa.
- Non superare le soglie di sovraccarico dei sensori.
- Ad analisi ultimata scollegare la sonda prelievo fumi e fare aspirare aria pulita al CHEMIST 500 per alcuni minuti, o almeno fino a che i parametri visualizzati tornino allo stato iniziale.
- Pulire, quando necessario, il gruppo filtro sostituendo il filtrino antipulviscolo e soffiando con aria all'interno del tubo sonda fumi per fare fuoriuscire l'eventuale condensa formatasi.

Non usare detersivi abrasivi, diluenti ed altri simili detergenti per la pulizia dello strumento.

15.2 Manutenzione programmata

Almeno una volta all'anno spedire lo strumento al CENTRO ASSISTENZA per una revisione e pulizia interna accurata.

Il personale altamente qualificato SEITRON è sempre a disposizione per ogni tipo di informazione commerciale, tecnica, applicativa e di manutenzione. Il servizio di assistenza è sempre pronto a restituirvi lo strumento come appena uscito dalla fabbrica nel minor tempo possibile. Le tarature vengono eseguite con gas e strumenti riferibili ai Campioni Nazionali ed Internazionali. La revisione annuale, completa di certificato di taratura garantisce il perfetto esercizio dello strumento come richiesto dalla norma UNI 10389-1 (2019), e si rende indispensabile per gli utenti soggetti al riconoscimento ISO 9000.

15.3 Pulizia della sonda fumi

Quando si è finito di utilizzare la sonda fumi, prima di deporla nell'apposita valigia è bene pulirla in modo accurato come descritto di seguito:

- Scollegare la sonda fumi dall'apparecchio e dalla trappola anticondensa (Fig. a-b) quindi soffiare con aria pulita nel tubo della sonda (Fig. b) affinché fuoriesca l'eventuale residuo di condensa formatasi all'interno del tubo.

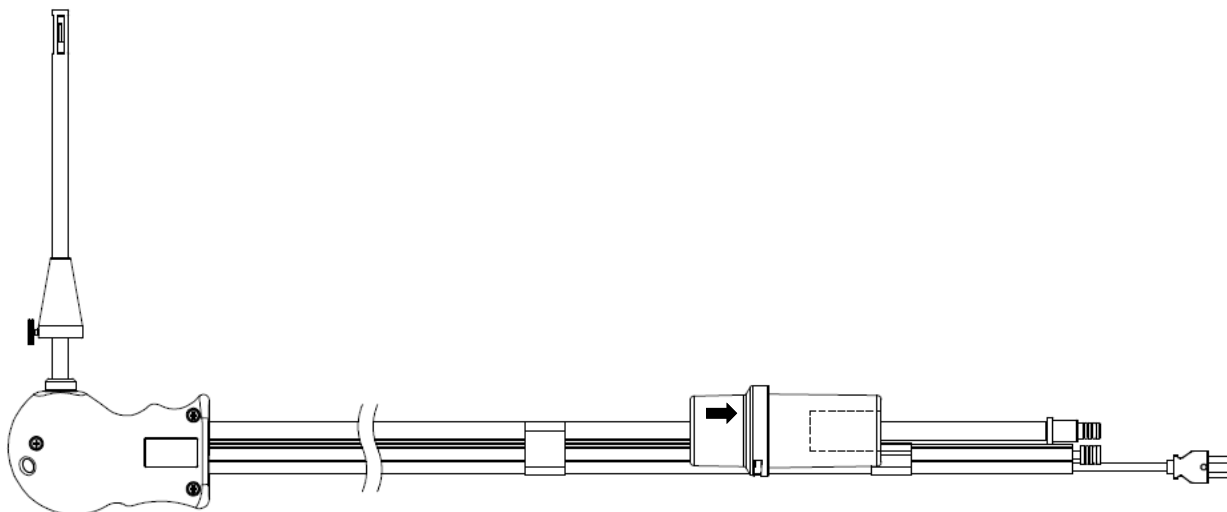


Fig. a

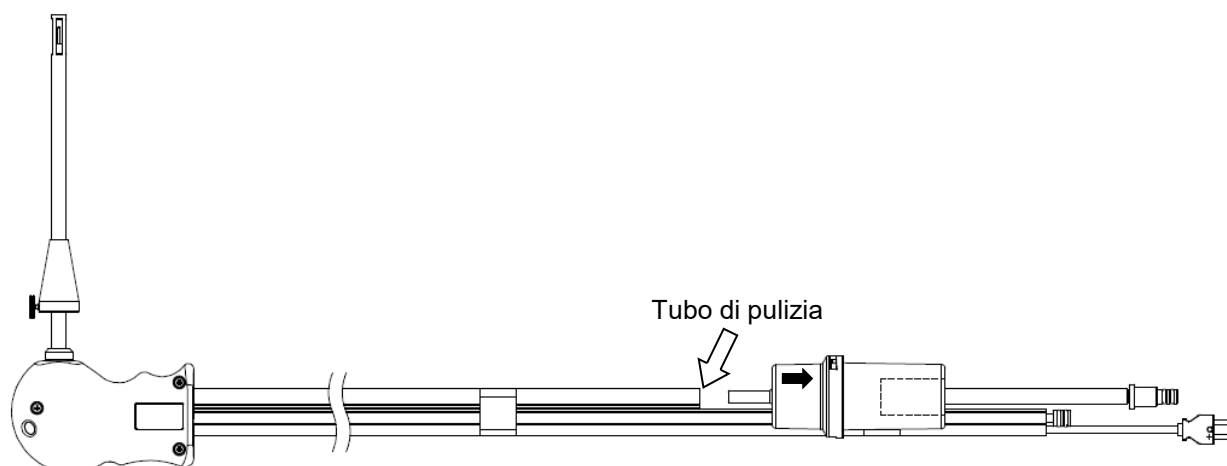
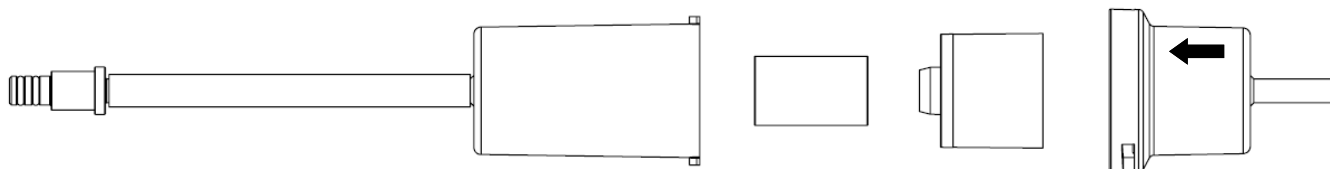


Fig. b

15.4 Manutenzione della trappola condensa / assieme filtro

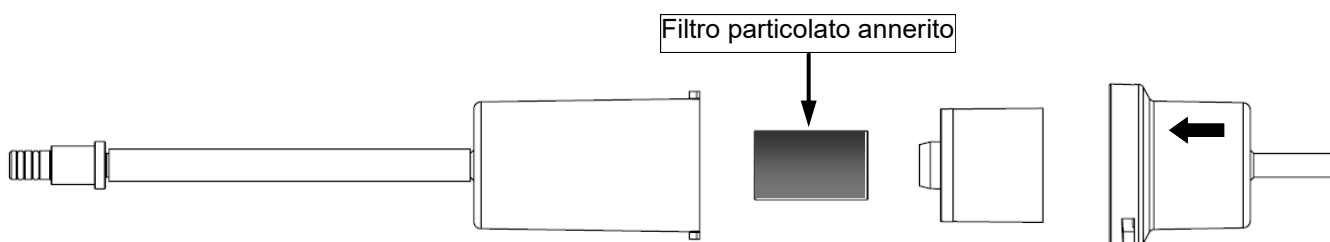
Per smontare la trappola condensa basta semplicemente ruotare il coperchio sganciando il corpo porta filtro; estrarre il bicchierino interno e quindi sostituire il filtro (vedi figura).

A questo punto è necessario pulire con sola acqua ed asciugare tutte le parti componenti l'assieme del filtro e successivamente rimontarlo.



15.5 Sostituzione del filtro particolato

Nel caso in cui il filtro particolato risulti essere annerito, particolarmente sulla superficie esterna (vedi esempio a lato), diviene necessaria la sostituzione immediata. In questo modo non si ostacola l'afflusso del gas.

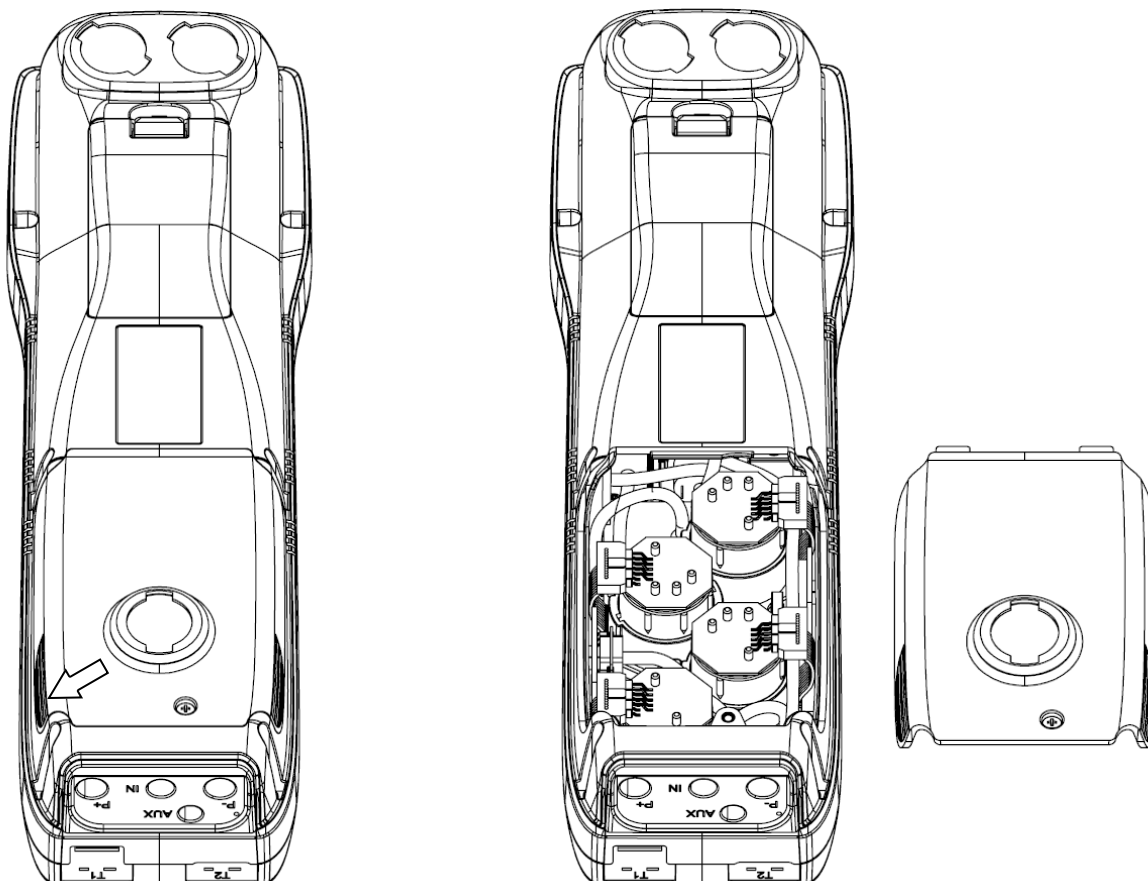


15.6 Sostituzione dei sensori gas

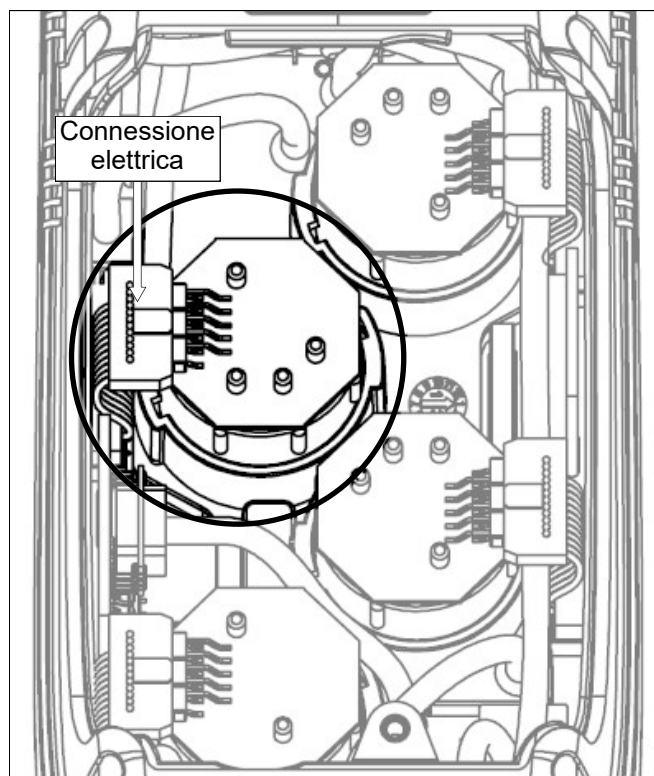
Periodicamente (vedi tab. seguente) è necessario sostituire i sensori gas dello strumento con dei sensori nuovi o ricalibrati.

L'operazione di sostituzione è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

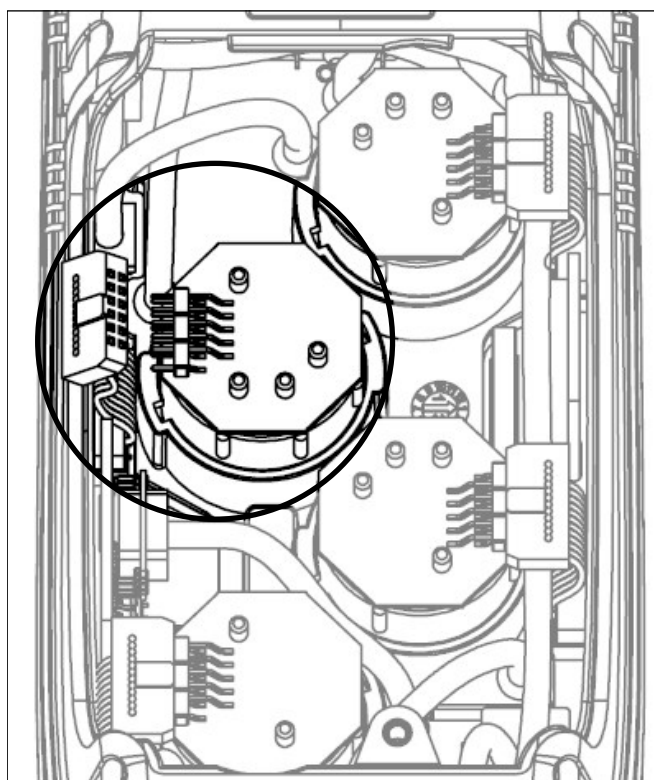
- ❶ Svitare le due viti di fissaggio del coperchio vano sensori.
- ❷ Sfilare il coperchio, per accedere al vano sensori.



- 3** Individuare la posizione del sensore da sostituire; di seguito un esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica inserita.



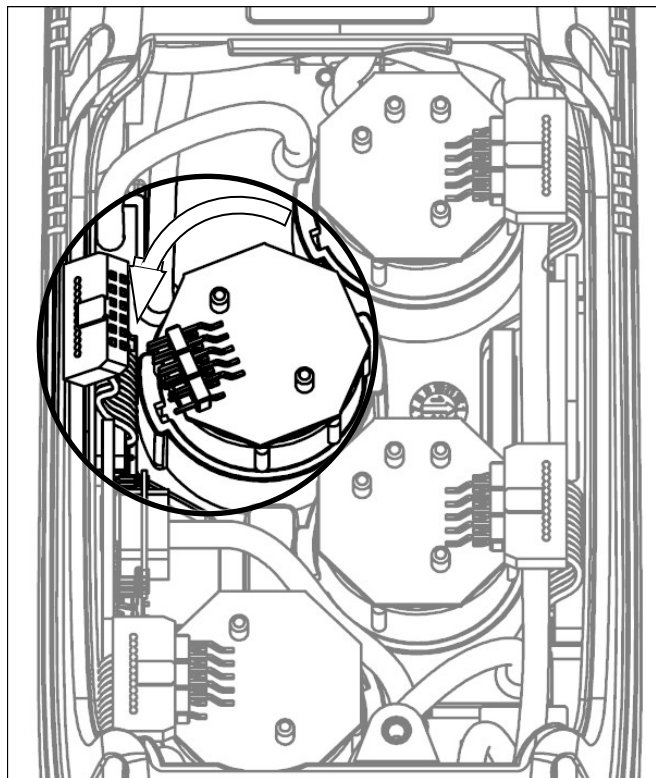
- 4** Staccare la connessione elettrica del sensore da sostituire; di seguito un esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica disinserita.



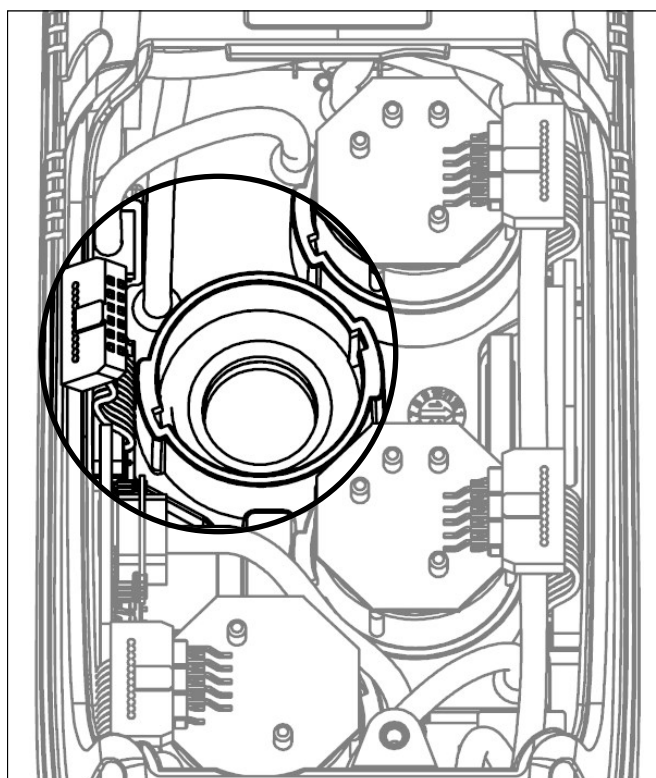
- 5** Il sensore è inserito a baionetta nel suo zoccolo, per rimuoverlo ruotarlo in senso antiorario; di seguito un esempio di sensore ruotato.



Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.



- 6** Dopo averlo ruotato tirare il sensore verso l'alto; di seguito un esempio del vano sensori senza un sensore.



- 7** Inserire il nuovo sensore facendo attenzione che la connessione elettrica sia rivolta verso l'esterno e non verso l'interno dello strumento (Vedi il punto 5).

- 8 Ruotare il sensore in senso orario fino a sentire lo scatto di fine corsa (Vedi il punto 4).



Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.

- 9 Reinserire la connessione elettrica (Vedi il punto 3).
- 10 Richiudere lo sportellino posteriore del vano sensori e riavvitare le due viti (Vedi il punto 1).

Accendendo lo strumento è possibile verificare il corretto funzionamento del nuovo sensore attraverso il menù "Diagnostica Sensori".

E' normale che un sensore appena installato possa dare 'errore corrente': è necessario aspettare del tempo affinché la polarizzazione del sensore si assesti. Nella tabella di seguito è indicato il tempo di assestamento minimo per ogni sensore.

CODICE	GAS RILEVATO	POSIZIONE	TEMPO DI ASSESTAMENTO
Flex-Sensor O₂ LL Cod. AACSE44	O ₂ Ossigeno	S1	24 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO+H₂ Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO high immunity +H₂ Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore ⁽²⁾
Flex-Sensor NO₂ Cod. AACSE14	NO ₂ Diossido di Azoto	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor SO₂ Cod. AACSE13	SO ₂ Diossido di zolfo	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor SO₂ Cod. AACSE77	SO ₂ Diossido di zolfo	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH₄ Cod. AACSE39	CxHy Idrocarburi incombusti	S3/S4	1/2 ora ⁽³⁾
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19	Cercafughe Metano / GPL	S4	-
Flex-Sensor CO+H₂ low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore ⁽²⁾
Flex-Sensor NO₂ low range Cod. AACSE26	NO ₂ Diossido di Azoto	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor SO₂ low range Cod. AACSE28	SO ₂ Diossido di zolfo	S2/S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 20% v/v Cod. AACSE21	CO ₂ Anidride carbonica	S3/S4	2 ore ⁽¹⁾
Flex-Sensor CO₂ 0 .. 50% v/v Cod. AACSE47	CO ₂ Anidride carbonica	S3/S4	2 ore ⁽¹⁾

Note:

(1) Sono richieste 2 ore di assestamento.

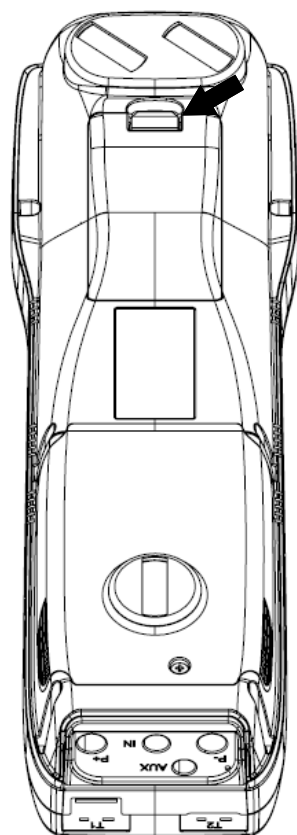
(2) Sono richieste 48 ore di assestamento; nel caso in cui il sensore sia provvisto di batteria esterna di polarizzazione il tempo di assestamento passa a 2 ore.

(3) E' richiesta 1/2 ora di assestamento.

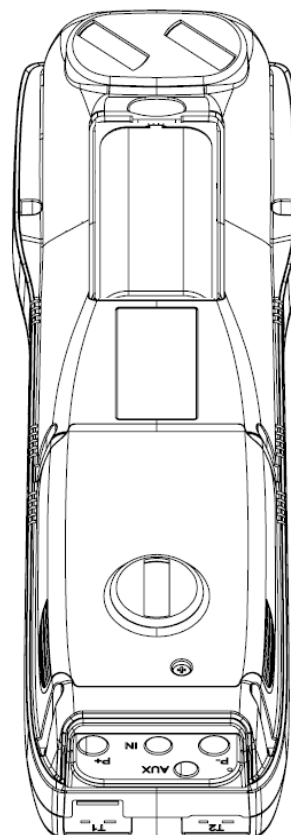
15.7 Sostituzione pacco batterie

Per sostituire il pacco batterie procedere come illustrato di seguito:

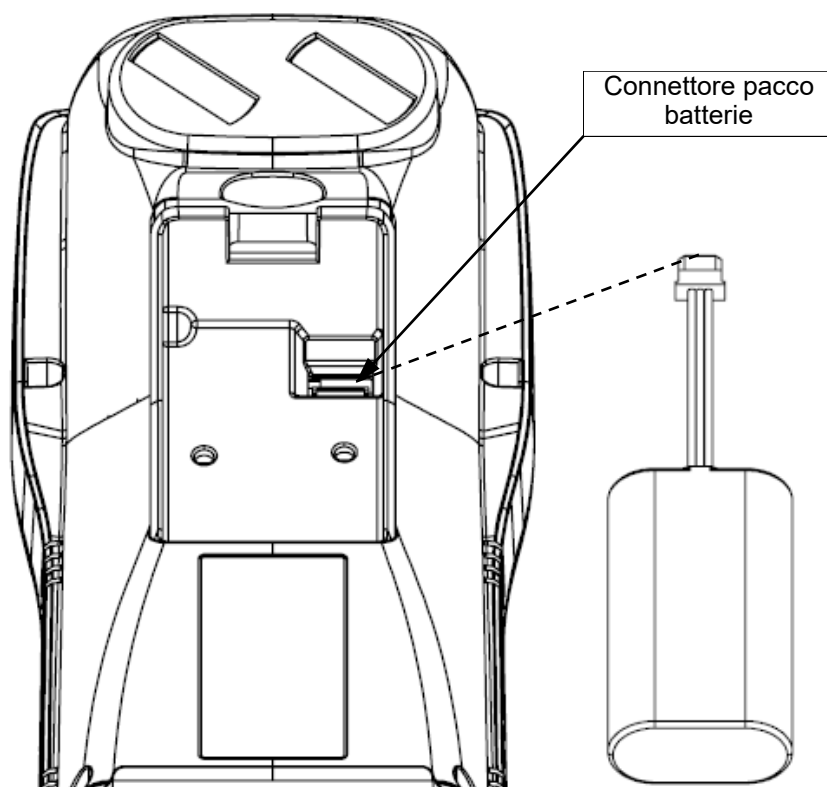
1 Togliere il coperchio vano batterie.



2 Sfilare il pacco batterie.



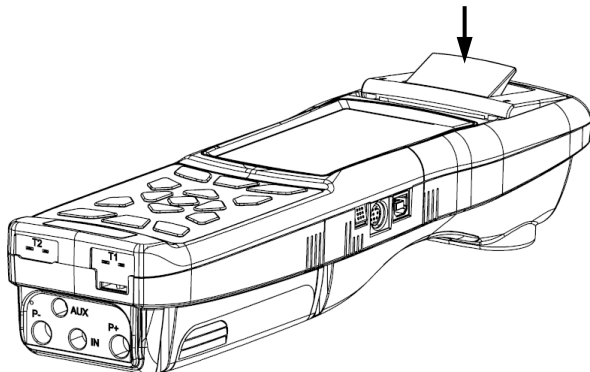
3 Togliere il connettore del pacco batterie e sostituire quest'ultimo con uno nuovo, facendo l'operazione inversa fino a qui descritta.



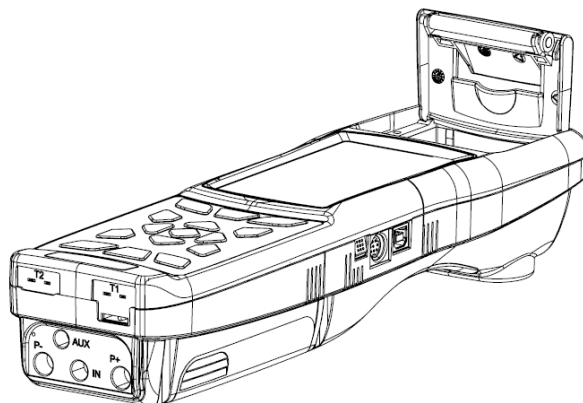
15.8 Sostituzione carta stampante

Per la sostituzione del rotolo di carta per la stampante è necessario seguire le operazione di seguito descritte.

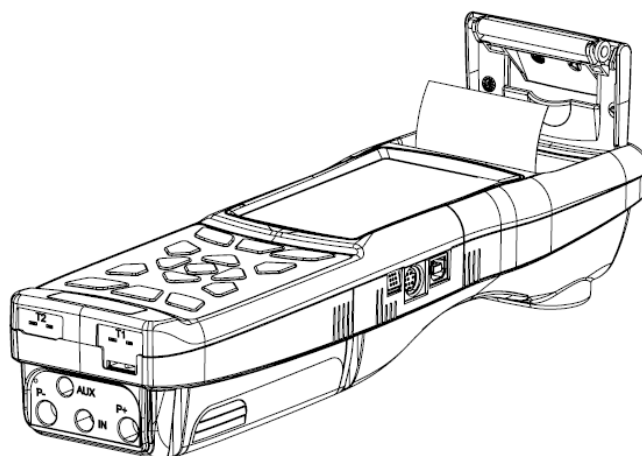
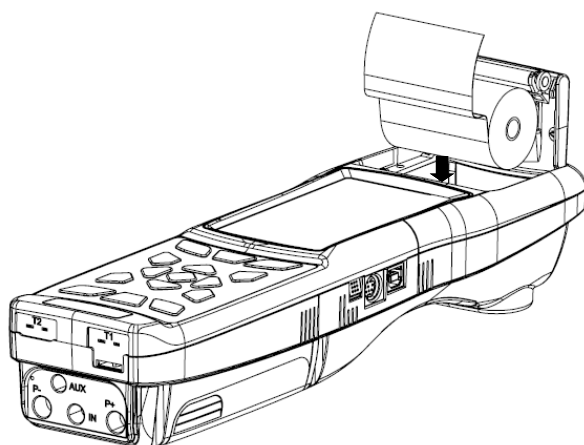
- 1** Sollevare il tassello lucido, indicato dalla freccia.



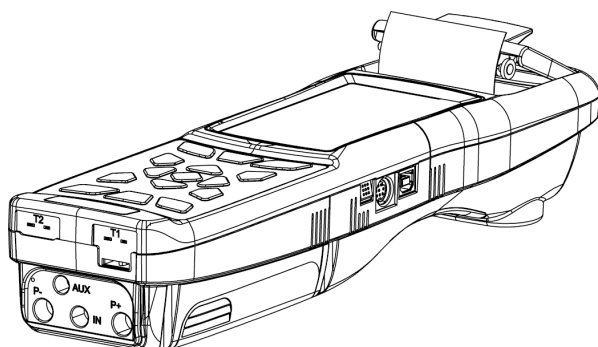
- 2** Sollevare completamente l'intero blocco del coperchio.



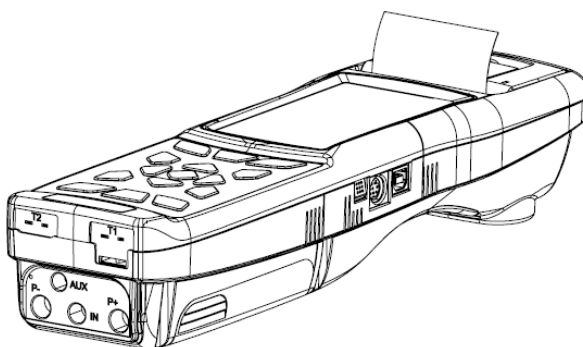
- 3** Inserire il rotolo di carta per la stampante come indicato nelle seguenti figure.



- 4** Chiudere l'intero blocco del coperchio della stampante, praticando una leggera pressione sullo stesso in modo da agganciarlo allo strumento.



- 5** A questo punto è possibile utilizzare la stampante. Vedi il parametro "Stampa".



15.9 Aggiornamento firmware

Il costruttore rilascia periodicamente aggiornamenti del firmware dello strumento al fine di correggere eventuali errori o di migliorare le prestazioni o ancora di aggiungere funzioni ulteriori.

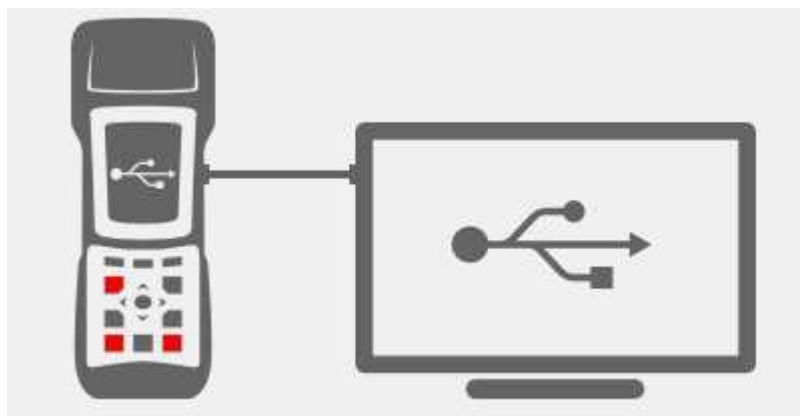
L'aggiornamento può essere effettuato dall'utente seguendo le semplici istruzioni riportate nel seguito.

ATTENZIONE:

Poiché l'aggiornamento del firmware potrebbe implicare una diversa organizzazione dei dati relativi alle analisi memorizzate, non è possibile garantirne il mantenimento nella memoria dell'analizzatore. Di conseguenza è sempre necessario effettuare il trasferimento delle analisi dallo strumento al PC prima dell'operazione di aggiornamento del firmware.




Inoltre, per gli stessi motivi, è assolutamente necessario che il software di gestione dello strumento installato sul PC sia aggiornato ad una versione compatibile con il firmware installato strumento.

Istruzioni per aggiornare l'analizzatore di combustione con un nuovo firmware:



1. Collegarsi al sito web www.seitron.it e scaricare il file del firmware reperibile nella sezione "analizzatori di combustione". Questo file è in versione compressa con estensione .zip.
2. Decomprimere il file ottenendo quindi il contenuto del file .zip (estensione .srec)
3. Collegare l'analizzatore al PC tramite il cavo USB
4. Premere contemporaneamente per circa 10 secondi i tre pulsanti in rosso nella figura sopra
5. Rilasciare solamente il pulsante di accensione / spegnimento
6. L'analizzatore verrà riconosciuto dal sistema operativo come un archivio portatile removibile
7. Rilasciare gli altri due pulsanti
8. Copiare il file del firmware (estensione .srec) nella cartella relativa all'analizzatore
9. Attendere fino al completamento dell'operazione di copia del file
10. La cartella relativa alla copia del file verrà chiusa e l'analizzatore si riavvierà
11. L'analizzatore è aggiornato: può essere spento e scollegato dal PC

16.1 Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
Lo strumento è completamente non funzionante; premendo il pulsante On/Off lo strumento non si accende.	<p>a. Tenere premuto il pulsante On/Off per un tempo superiore a 2 secondi.</p> <p>b. La batteria è scarica; collegare il carica batterie allo strumento.</p> <p>c. Il pacco batterie non è collegato allo strumento; togliere il coperchio del vano batterie e inserire il connettore del pacco batterie all'attacco posto sul circuito stampato.</p> <p>d. Lo strumento è difettoso: inviarlo al centro assistenza.</p>
Il simbolo della batteria,  , diventa vuoto all'interno	Le batterie sono scariche. Lo strumento rimarrà acceso per alcuni minuti dopodiché si spegnerà; collegare il carica batterie.
Dopo l'autozero appare la schermata diagnostica sensori, la quale indica un errore in uno o più sensori.	<p>a. È stato eseguito l'autozero mentre veniva campionato il gas di combustione.</p> <p>b. Il sensore O₂ è rotto, non è collegato correttamente o non è collegato affatto. Controllare i punti descritti, aiutandosi con i paragrafi 5.3, 5.4, 6.6.</p> <p>c. Non si è atteso il tempo di assestamento del sensore o lo strumento è stato lasciato a lungo con batteria scarica.</p>
Nella schermata di pressione / tiraggio viene segnalato un errore al sensore di pressione.	C'è un problema di calibrazione. Inviare lo strumento al centro assistenza.
Nella schermata di analisi viene segnalato un errore nella misura della temperatura fumi (Tf).	<p>a. Termocoppia non connessa; collegare la termocoppia all'analizzatore.</p> <p>b. Il sensore è stato esposto a temperature superiori o inferiori al proprio range di funzionamento.</p> <p>c. La termocoppia è difettosa. Inviare l'intera sonda al centro assistenza.</p>
Nella schermata di analisi compare "----".	Lo strumento non è in grado di calcolare un valore numerico basato sull'analisi di combustione effettuata. I "----" sono sostituiti con i dati numerici quando l'analizzatore rileva dati di combustione validi.
Nella schermata di analisi compare "Lim.Sup." o "Lim.Inf.".	Il sensore associato sta rilevando un valore che è al di fuori dalla gamma di rivelazione dell'analizzatore. "Lim.Sup." o "Lim.Inf." sono sostituiti da valori numerici quando lo strumento rivela dei valori che sono all'interno del proprio range.
La pompa di aspirazione emette un suono rallentato, tende a fermarsi o non parte del tutto.	<p>a. Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro anticondensa sia pulito e non sia intriso di condensa. Inoltre verificare che il tubo collegato alla sonda non sia schiacciato.</p> <p>b. Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro particolato sia pulito.</p> <p>c. Connessione elettrica della pompa non buona. Rimuovere lo sportello posteriore e verificare che il connettore elettrico della pompa sia collegato al circuito stampato.</p> <p>d. Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa.</p> <p>e. Pompa disattivata. E' stata premuta la combinazione di tasti   . Per riattivare la pompa è necessario spegnere lo strumento e successivamente riaccenderlo.</p>

Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
La retroilluminazione non si attiva.	I LED di retroilluminazione sono difettosi. Contattare il centro assistenza per la sostituzione del display.
Le batterie durano meno di 9 ore.	<p>a. La capacità delle batterie è limitata dalla bassa temperatura. Per ottenere una maggiore autonomia si consiglia di mantenere lo strumento a temperature più elevate.</p> <p>b. Il pacco batterie è vecchio. Con l'invecchiamento le batterie tendono a ridurre la loro capacità. Se l'autonomia è divenuta inaccettabile sostituire il pacco batterie.</p>
Nella schermata di analisi i valori indicati non sono attendibili.	<p>a. Sensore/i difettosi. Controllare che i sensori siano correttamente installati entrando nel menu di diagnostica sensori.</p> <p>b. Il collegamento della sonda fumi ha una perdita. Controllare la correttezza di tutti i giunti e l'integrità dei tubi.</p> <p>c. Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa.</p> <p>d. Lo strumento è difettoso. Inviarlo al centro assistenza per la riparazione.</p>
Nella prova di tenuta è segnalato "errore sensore".	Verificare che l'ingresso della pressione utilizzato per la prova sia quello positivo.

17.1 Parti di ricambio

AAC BF01	Basetta fissaggio sensori
AAC FA01	Filtro pulviscolo
AA PB01	Pacco batterie Li-Ion 3,7V 4,8Ah
AA RC05	Rotolo di carta per stampante, h=57mm Diam.=40mm
AA RC06	Rotolo di carta termica comune per stampante, h=57mm Diam.=40mm
AA RC10	Rotolo di carta termica inalterabile per stampante, h=57mm Diam.=40mm
AAC ADX 005	Dummy sensor
AAC SE44	Flex-Sensor O ₂ long life, precalibrato e intercambiabile
AAC SE12	Flex-Sensor CO+H ₂ , precalibrato e intercambiabile
AAC SE10	Flex-Sensor NO/NO _x , precalibrato e intercambiabile
AAC SE14	Flex-Sensor NO ₂ , precalibrato e intercambiabile
AAC SE13	Flex-Sensor SO ₂ , precalibrato e intercambiabile
AAC SE17	Flex-Sensor CO 100.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE18	Flex-Sensor CO 20.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE20	Flex-Sensor CO high immunity H ₂ , precalibrato e intercambiabile
AAC SE39	Flex-Sensor C _x H _y riferito al CH ₄ , precalibrato e intercambiabile
AAC SE19	Flex-Sensor per cercafughe, precalibrato e intercambiabile
AAC SE24	Flex-Sensor CO+H ₂ low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE25	Flex-Sensor NO low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE26	Flex-Sensor NO ₂ low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE28	Flex-Sensor SO ₂ low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE21	Flex-Sensor CO ₂ 0-20% v/v precalibrato e intercambiabile
AAC SE47	Flex-Sensor CO ₂ 0-50% v/v, precalibrato e intercambiabile
AAC SE77	Flex-Sensor SO ₂ conforme a J57-2017, precalibrato e intercambiabile

17.2 Accessori

AA AL05	Alimentatore 100-240V~/12 VDC 2A con cavo da 2 mt
AA SI01	Spina Italia
AA CA02	Alimentatore per automobile
AA CR07	Custodia rigida in plastica
AA ZN01	Zaino
AAC CT01	Borsa valigia a tracolla
AAC DP02	Deprimometro per il test di Tiraggio
AAC KP01	Kit misura pressione differenziale
AA KT04	Kit prova di tenuta
AA RA01	Raccordo maschio con diametro 9 mm, attacco gas 1/4" più riduzione da 1/4" a 1/8" (per kit prova di tenuta)
AA PM02	Kit pompa manuale per misura nerofumo
AA SA08	Sonda temperatura aria comburente da 200 mm (lunghezza cavo 3 mt)
AA SF61A	Sonda prelievo fumi da 180 mm, temperatura massima di lavoro 400°C, con cavo 3 mt
AA SF51A	Sonda prelievo fumi da 180 mm, temperatura massima di lavoro 400°C, con cavo 2 mt
AA SF62A	Sonda prelievo fumi da 300 mm, temperatura massima di lavoro 600°C, con cavo 3 mt
AA SF52A	Sonda prelievo fumi da 300 mm, temperatura massima di lavoro 600°C, con cavo 2 mt
AA SF65A	Sonda prelievo fumi da 750 mm, temperatura massima di lavoro 800°C, con cavo 3 mt
AA SF66A	Sonda prelievo fumi da 1000 mm, temperatura massima di lavoro a 1200°C, con cavo 3 mt
AA SX01	Sonda prelievo fumi per CO medio da 300 mm, con cavo 2 mt
AA SX02	Sonda per motori industriali da 750 mm, con cavo 3 mt
AA SL05A	Sonda prelievo fumi flessibile da 300 mm, range temperatura esteso a 130°C, con cavo 2 mt
AA SC01	Sonda misura CO ambiente
AA SG01	Sonda per cercafughe
AAC SO01	Sonda per la misura della corrente di ionizzazione
AA SP01	Schermo protettivo per sonda fumi
AAC EX02S	Cavo estensione da 3 mt per sonde prelievo fumi
AA SM06	Guscio in gomma
AA SW08	Kit software di configurazione (chiavetta USB + cavo PC)
AAC TA03	Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa
AAC TA03A	Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa con tubo e raccordo in acciaio
AA UA01	Cavo adattatore USB-A / USB-B
AA TT01	Tubo di Pitot a "L"(senza Termocoppia Tc-K): Lunghezza 300mm - ø esterno 6 mm. Completo di due tubi in silicone da 2 metri.
AA TT02	Tubo di Pitot a "L"(senza Termocoppia Tc-K): Lunghezza 800mm - ø esterno 6 mm. Completo di due tubi in silicone da 2 metri.

17.3 Centri assistenza

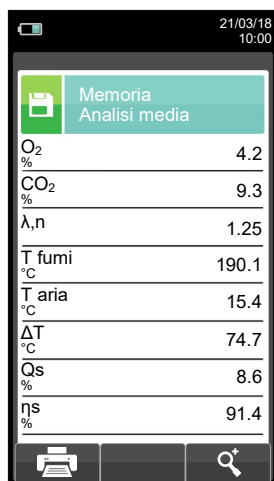
Seitron S.p.A. a socio unico

Via del Commercio, 9/11
36065 Mussolente (VI)
Tel.: +39.0424.567842
Fax.: +39.0424.567849
E-mail: info@seitron.it
<http://www.seitron.it>

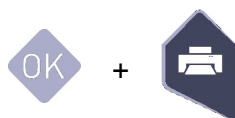
Seitron Service Milano

Via Leonardo da Vinci, 1
20090 Segrate (MI)
Tel. / Fax: +39.02.836.476.71
E-mail: service.milano@seitron.it

Gestione dati con l'APP "CHEMIST QR CODE"




Memoria Analisi media	
O ₂ %	4.2
CO ₂ %	9.3
λ,n	1.25
T fumi °C	190.1
T aria °C	15.4
ΔT °C	74.7
Qs %	8.6
ηs %	91.4



Scarica tutti i dati dell'analisi visibile a display.



SCANNERIZZARE IL QR CODE CON L'UTILIZZO DELL'APP SEITRON "CHEMIST QR CODE", PER SCARICARE I DATI ACQUISITI.



SCANSIONA

Chemist
Serial num. 9997

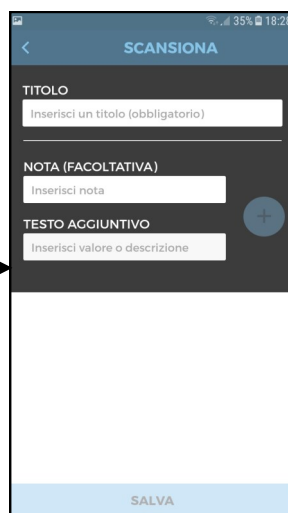
Date 06/06/18
Time 18:15

Fuel Natural gas
Altitude 0 m
R.H. air 50 %

Analysis 1:

T flue --- °C
T air 0.0 °C
O₂ 20.9 %
CO₂ 0.0 %
CO --- ppm
CO(0.0%) --- ppm

ANNULLA **AVANTI**



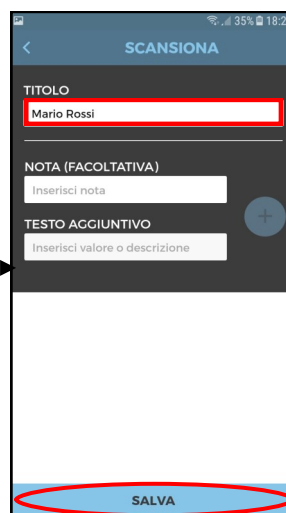
SCANSIONA

TITOLO
Inserisci un titolo (obbligatorio)

NOTA (FACOLTATIVA)
Inserisci nota

TESTO AGGIUNTIVO
Inserisci valore o descrizione

SALVA



SCANSIONA

TITOLO
Mario Rossi

NOTA (FACOLTATIVA)
Inserisci nota

TESTO AGGIUNTIVO
Inserisci valore o descrizione

SALVA

I DATI ACQUISITI VENGONO SALVATI NELLA MEMORIA DEL DISPOSITIVO UTILIZZATO.

Impostazione dell'APP.



IMPOSTAZIONI

Destinatario predefinito email

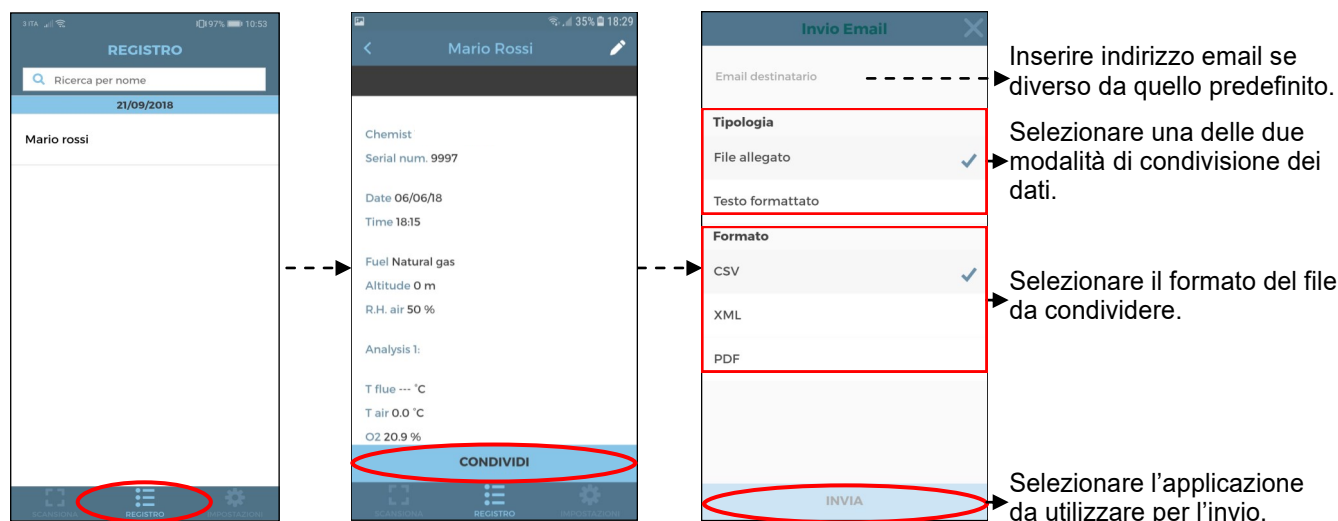
Carattere separatore (file CSV)

Informazioni Seitron

IMPOSTAZIONI

- Inserire un indirizzo email predefinito.
- Selezionare la modalità di separazione dei dati: virgola (,) oppure Punto e virgola (;). Questa impostazione è utile nel caso si desideri importare il file csv in un foglio elettronico tipo Excel o Google drive.
- Visualizza la versione dell'APP e i contatti Seitron.





Esempio di file esportato in csv e importato in un file excel:

Chemist 502		
Num. seriale	1100	
Data	15/12/2017	
Ora	12:00	
Combustibile	Gas naturale	
Altitud.	0.000000m	
UR aria	50%	
O2	15.7%	
CO	23ppm	
CO2	2.9%	
T fumi	100.6°C	
T aria	27.0°C	
ηs	90.0%	
NO	0.000mV	
CO-SEN	258.270mV	
O2	1.131.867mV	
I sen	0.000uA	
I sen	0.000uA	
I sen	100.346uA	
T az	22.5°C	
ΔT	73.6°C	
Qs	10.0%	
λ,n	4.01	
Ecc. aria	4.01	
ηc	0.0%	
ηt	90.0%	
Qs (PCS)	10.0%	
Qt (PCS)	10.0%	
ηs (PCS)	90.0%	
ηc (PCS)	0.0%	
ηt (PCS)	90.0%	
NO	0ppm	
NOx	0ppm	
CO (0.0%)	0ppm	
NO (0.0%)	0ppm	
NOx (0.0%)	0ppm	
Tiraggio	4.5Pa	

Esempio di scontrino Totale.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:_____

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 500 X
N. serie: 999989

Memoria: 01
Analisi: media
Data: 04/03/16
Ora: 10.30

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O ₂	15.7 %
CO ₂	2.9 %
λ,n	4.01
T fumi	100.6 °C
T aria	27.0 °C
ΔT	73.6 %
QS	10.0 %
ηs	90.0 %
ηc	0.0 %
ηt	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO _x	15 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
CO rif	92 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO rif	56 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO _x rif.:	60 ppm
Tiraggio	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Note: -----

Analisi: 1
04/03/16 10.00

O ₂	15.7 %
CO ₂	2.9 %
λ,n	4.01
T fumi	100.4 °C
T aria	27.0 °C
ΔT	73.4 °C
QS	10.0 %
ηs	90.0 %
ηc	0.0 %
ηt	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO _x	15 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
CO rif	92 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO rif	52 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO _x rif.:	56 ppm
Tiraggio	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Analisi: 2
04/03/16 10.15

O ₂	15.7 %
CO ₂	2.9 %
λ,n	4.01
T fumi	100.6 °C
T aria	27.0 °C
ΔT	73.6 °C
QS	10.0 %
ηs	90.0 %
ηc	0.0 %
ηt	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO _x	15 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
CO rif	92 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO rif	56 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO _x rif.:	60 ppm
Tiraggio	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Esempio di scontrino a tre colonne, qualora venga effettuata l'analisi di combustione secondo la modalità UNI 10389-1 (2019).

DITTA S.p.A.
 Via Rossi, 9
 Tel.02/12345678

 Oper.:Mario Rossi
 Firma: _____

 verifica secondo
 Norma UNI 10389-1
 L. 10/1991 e s.m.i.
 D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

 Chemist 500 X
 N. serie: 999989

 Memoria: 01
 Analisi: media
 Data: 04/03/16
 Ora: 10.30

 Comb.: Gas Naturale
 Altitudine: 0 m
 U.R. aria: 50 %

T fumi	100.6 °C
T aria	27.0 °C
O ₂	15.7 %
CO ₂	2.9 %
η _c	0.0 %
λ, n	4.01
dT	73.6 %
Q _s	10.0 %
E _s	90.0 %
E _t	90.0 %
CO	23 ppm
NO	14 ppm
NO _x	15 ppm
Tiro	4.5 Pa
P gas.	0.07 °C

Misura	1	2	3
-----	-----	-----	-----
T fumi	100.5	100.6	100.7
T aria	26.0	27.0	28.0
O ₂	15.6	15.7	15.8
CO ₂	2.8	2.9	2.10
Ec	0.0	0.0	0.0
l, n	4.0	4.1	4.2
dT	73.5	73.6	73.7
Q _s	9.0	10.0	11.0
E _s	90.0	90.0	90.0
E _t	90.0	90.0	90.0
CO	22	23	24
NO	13	14	15
NO _x	14	15	16
Tiraggio	4.4	4.5	4.6
P gas	0.06	0.07	0.08
- - - -	- - -	- - -	- - -
ora	08:50	08:53	08:55
Note: -----			

Esempio di scontrino Completo.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:_____

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 500 X
N. serie: 999989

Memoria: 01
Analisi: media
Data: 04/03/16
Ora: 10.30

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O ₂	15.9 %
CO ₂	2.8 %
λ,n	4.18
T fumi	80.6 °C
T aria	26.9 °C
ΔT	53.7 %
Qs	7.6 %
ηs	92.4 %
ηc	0.0 %
ηt	92.4 %
CO	27 ppm
NO	11 ppm
NO _x	12 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
CO rif	113 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO rif	46 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO _x rif.:	50 ppm
Tiraggio	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Note: -----

Esempio di scontrino Ridotto.

Data: 04/03/16
Ora: 10.15

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O ₂	15.7 %
CO ₂	2.9 %
λ,n	4.01
T fumi	95.4 °C
T aria	26.9 °C
ΔT	68.5 %
Qs	9.3 %
ηs	90.7 %
ηc	0.0 %
ηt	90.7 %
CO	23 ppm
NO	13 ppm
NO _x	14 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
CO rif	92 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO rif	52 ppm
Rif. O ₂ :	0.0 %
NO _x rif.:	56 ppm
Tiraggio	4.5 Pa
T ext.	10.0 °C

Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2

Esempio di scontrino Tiraggio.

Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Verifica secondo
Norma UNI 10845
Chemist 500 X
N. serie: 999989
SN sonda: 999979
Data: 04/03/16
Ora : 10.15
Tiraggio 5.4 Pa
T ext. 10.0 °C
Note: -----

Esempio di scontrino Nerofumo.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Chemist 500 X
N. serie: 999989
Memoria: 01
Data: 04/03/16
Ora: 10.15
Comb.: Gasolio
Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2
Note: -----

Esempio di scontrino CO ambiente.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Chemist 500 X
N. serie: 999989
Memoria: 01
Data: 04/03/16
Ora: 10.15
CO amb 0 ppm
Note: -----

Esempio di scontrino prova di tenuta.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Verifica secondo
Norma UNI 11137: 2019
Metodo indiretto
Chemist 500 X
N. serie: 999989
Data: 04/03/20
Ora: 10.15
Durata stab.: 1 min
Durata test: 1 min
Gas comb.: Metano
Gas prova: Aria
Impianto: interno
Vimp 25.0 dm³
P1 10.05 hPa
P2 10.03 hPa
ΔP -0.02 hPa
Qtest 0.0 dm³/h
Qref 0.0 dm³/h
Esito: idoneo
Note: -----

Esempio di scontrino Velocità.

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Chemist 500 X
N. serie: 999989
Memoria: 01
Data: 04/03/16
Ora: 10.15
Gas: Aria
V aria 9.11 km/h
Densità 1.199 kg/m³
Altitudine 0 ft
T aria 25.3 °C
K Pitot 0.980
Note: -----

Esempio di scontrino Ventilazione

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____
Chemist 500 X
N. serie: 999989
SN sonda: 999979
Data: 28/11/19
Ora: 10.15
Ventilazi. 0.0 Pa
Esito: idoneo
Note: -----

Coefficienti dei combustibili e Formule

La seguente tabella, derivata dalla norma UNI 10389-1 (2019), mostra i coefficienti dei combustibili memorizzati i quali vengono usati per il calcolo delle perdite e dei rendimenti.

Coefficienti dei combustibili per il calcolo del rendimento di combustione									
Combustibile	A1	A2	B	CO ₂ t (%)	PCI (KJ/Kg)	PCS (KJ/Kg)	M aria (Kg/Kg)	M H ₂ O (Kg/Kg)	V gas dry (m ³ /Kg)
Gas naturale	0,660	0,380	0,0100	11,70	50050	55550	17,17	2,250	11,94
Propano	0,630	0,420	0,0080	13,90	45950	49950	15,61	1,638	11,11
GPL	0,630	0,420	0,0080	13,90	45730	49650	15,52	1,602	11,03
Butano	0,630	0,420	0,0080	13,90	45360	49150	15,38	1,548	10,99
Gasolio	0,680	0,500	0,0070	15,10	42700	45500	14,22	1,143	10,34
Olio combustibile	0,680	0,520	0,0070	15,70	41300	43720	13,73	0,990	10,06
Aria propanata	0,682	0,447	0,0069	13,76	28250	30700	9,13	0,999	6,77
Biogas	0,719	0,576	0,0086	16,81	19200	21250	6,38	0,840	5,82
Pellet 8% (RH)	0,740	0,670	0,0071	19,01	18150	19750	6,02	0,660	4,58
Legno 20% (RH)	0,761	0,686	0,0089	18,93	15450	17170	5,27	0,700	4,01
Cippato	0,8020	0,785	0,0108	20,56	11950	13565	4,20	0,660	3,25
Carbone	0,7620	0,691	0,0023	19,06	31400	32300	10,70	0,370	8,14
CO Off gas	0,775	1,164	0,0012	31,55	8610	8735	2,21	0,051	2,14
Nocciolino oliva	0,749	0,689	0,0065	19,33	18780	20309	6,290	0,626	4,79
Lolla di riso	0,777	0,768	0,007	20,738	12558	13633	4,065	0,440	3,152
B20	0,701	0,518	0,0055	15,52	41806	44620	14,04	1,152	13,89
Biogas animale	0,695	0,3525	0,0085	10,65	21303	23644	6,93	0,905	7,02

Dettaglio coefficienti dei combustibili:

- **CO₂ t:** Valore di CO₂ generato dalla combustione in condizioni stechiometriche, cioè senza eccesso di Ossigeno e quindi Massimo.
- **A1, A2, B:** Coefficienti della formula di Siegert per la combustione (vedere la Norma Europea EN50379-1.
A1 è il parametro della formula di Siegert quando è disponibile la misura della O₂.
A2 viene utilizzato quando è disponibile la misura di CO₂.
Nota: - Di solito negli U.S.A. il parametro A1 è lo stesso di A1 'europeo' ma diviso per 2.
- In Germania i coefficienti A1 e A2 sono invertiti.

Le perdite di calore nei fumi di combustione sono calcolate a partire dalla misura dell'Ossigeno tramite la formula:

$$q_A = (t_A - t_L) \times \left(\frac{A1}{21 - O_2} + B \right)$$

Le perdite di calore nei fumi di combustione sono calcolate a partire dalla misura della CO₂ tramite la formula:

$$q_A = (t_A - t_L) \times \left(\frac{A2}{CO_2} + B \right)$$

L'indice d'aria è calcolato con la formula:

$\lambda = 21 / (21 - O_2)$, dove O₂ è la concentrazione residua di ossigeno nei fumi di combustione.

L'eccesso d'aria è calcolato con la formula:

$$e = (\lambda - 1) \times 100$$

- **CO conv:** Coefficiente per la conversione da ppm a mg/KWh. Può essere espresso come funzione della densità del gas (CO in questo caso) e del volume dei fumi secchi.
- **NO conv:** Come per CO conv, ma riferito al NO.
- **NO_x conv:** Come per CO conv, ma riferito al NO_x.
- **SO₂ conv:** Come per CO conv, ma riferito al SO₂.
- **PCI:** Potere Calorifico Inferiore.
- **PCS:** Potere Calorifico Superiore.
- **m H₂O:** Massa dell'aria prodotta dalla combustione in condizioni stechiometriche, per ciascun Kg di combustibile.
- **m Air:** Massa dell'aria richiesta dalla combustione in condizioni stechiometriche.
- **V g.d.:** Volume dei fumi secchi prodotti dalla combustione in condizioni stechiometriche.

Analisi della combustione secondo la legge Italiana 10/1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005 e norma UNI 10389-1 (2019)

Premessa

Con questa piccola guida per l'installatore/manutentore di caldaie, la Seitron vuole fornire un aiuto per capire, rapidamente e facilmente, se e quando una caldaia è conforme ai limiti posti dalla Legge 10 del Gennaio 1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005. Il contenuto è molto semplificato e non ha la pretesa di essere una guida esaustiva sul complesso fenomeno della combustione.

Analisi di combustione: in teoria

Nel processo di combustione di una caldaia, parte del calore ceduto dal bruciatore viene trasferito all'acqua o all'aria da riscaldare. La quantità di calore disponibile al bruciatore è detta potenza al focolare (Pf), ed è normalmente dichiarata dal costruttore della caldaia. Parte di questa potenza è utilizzata dalla caldaia, potenza utile (Pu); il restante si perde nei fumi del camino: perdite al camino (Qs).

Si può quindi dire che:

$$P_f = P_u + Q_s$$

Si definisce "RENDIMENTO TERMICO DI COMBUSTIONE" il valore:

$$\eta = 100 - Q_s$$

I valori MINIMI che i rendimenti termici η devono avere secondo il D. Lgs. 192/2005 sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Per generatori di acqua calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con $P_n < 35 \text{ kW}$
Prima del 29/10/1993	$84 + 2 * \log P_n - 2$	85 % circa
Dal 29/10/1993 al 31/12/1997	$84 + 2 * \log P_n$	87 % circa
Dal 01/01/1998 al 07/10/2005	Caldaie standard $84 + 2 * \log P_n$	87 % circa
	Caldaie a bassa temperatura $87.5 + 1.5 * \log P_n$	90 % circa
	Caldaie a condensazione $91 + 1 * \log P_n$	92.5 % circa
Dal 08/10/2005 in poi	Caldaie a condensazione $90 + 2 * \log P_n - 1$	92 % circa
	Altre caldaie $88 + 2 * \log P_n - 1$	90 % circa

Per generatori di aria calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con $P_n < 35 \text{ kW}$
Prima del 29/10/1993	$83 + 2 * \log P_n - 6$	80 % circa
Dal 29/10/1993 in poi	$84 + 2 * \log P_n - 3$	83 % circa

Per calcolare le perdite al camino si utilizza una semplice formula che le esprime come funzione di alcuni parametri facilmente misurabili:

$$Q_s = \left(\frac{A_2}{CO_2} + B \right) (T_f - T_a)$$

A₂, B = fattore dipendente dal combustibile utilizzato

T_f = temperatura fumi

T_a = temperatura aria di combustione

CO₂ = % anidride carbonica nei fumi

Si tratta quindi di effettuare la misura di due temperature (fumi ed aria) e della concentrazione di anidride carbonica nei fumi (%CO₂), per poter calcolare le perdite al camino e quindi il rendimento termico. Queste operazioni sono effettuate in modo automatico dall'analizzatore di combustione durante l'analisi.

Vediamo di seguito i gas prodotti da una combustione, che sono da tenere sotto controllo:

CO₂ : ANIDRIDE CARBONICA

I valori massimi di CO₂ che si possono ottenere per una combustione perfetta (teorica), per i diversi tipi di combustibili sono:

Combustibile	% max CO ₂
Metano	11,7
Propano	13,9
GPL	13,9
Butano	13,9
Gasolio	15,1
Olio combustibile	15,7

In realtà, la percentuale di CO₂ che potremo rilevare durante un'analisi sarà sempre inferiore a questi valori limite.

CO : MONOSSIDO DI CARBONIO

L'ossido di carbonio (CO) è normalmente prodotto da una cattiva combustione, povera di ossigeno: poiché è un gas altamente pericoloso (è mortale per l'uomo anche in bassissime concentrazioni: basta una esposizione a 400ppm per 3 ore), la norma UNI 10389-1 ha stabilito un valore limite oltre al quale l'esito del controllo dell'impianto termico è da considerarsi negativo. La percentuale di gas considerata ai fini normativi non è però quella misurata direttamente nei fumi, "diluata" tra gli altri prodotti della combustione, ma quella riportata al volume di fumi della combustione teorica, e cioè quello al quale l'ossigeno è zero.

Questo limite è:

$$CO \text{ (rif. } 0\% \text{ di } O_2) = 1000 \text{ ppm} = 0.1\%$$

Avvertenze per un'analisi precisa

Per effettuare un'analisi di combustione che abbia una certa precisione si devono seguire alcune avvertenze:

- la caldaia sotto controllo deve essere in condizione di regime
- l'analizzatore di combustione deve essere acceso per almeno 3 minuti (tempo di autozero) con la sonda in aria pulita
- il punto in cui si inserisce la sonda per l'analisi deve essere ad una distanza dalla caldaia di circa 2 volte il diametro del camino o, in alternativa, in accordo con le indicazioni del costruttore.
- la vaschetta di raccolta condensa deve essere completamente libera ed in posizione verticale
- prima di spegnere lo strumento, estrarre la sonda ed attendere almeno 3 minuti (il valore di CO deve scendere al di sotto di 10ppm)
- prima di riporre lo strumento, pulire la vaschetta di raccolta della condensa e il tubo di collegamento; eventualmente, in presenza di condensa nel tubo, soffiare all'interno per ripulirlo.

Lista misure accessorie:

MISURA	DEFINIZIONE
$\lambda, n (l,n)$	Indice d'aria (definito come λ , indicato talvolta anche come n).
e (Ecc. Aria)	Eccesso d'aria. Espresso in percentuale secondo la formula dell'appendice B, è il rapporto tra il volume di aria che entra effettivamente nella camera di combustione e quello che servirebbe in teoria.
ΔT (dT)	Temperatura differenziale: È la differenza tra la temperatura dei fumi e la temperatura dell'aria di combustione.
Q_s	Perdite al camino in relazione al Potere Calorifico Inferiore (PCI): È la percentuale di calore perso attraverso il camino riferito al potere calorifico inferiore (PCI)
Q_s	Perdite al camino in relazione al Potere Calorifico Superiore (PCS): È la percentuale di calore perso attraverso il camino riferito al potere calorifico superiore (PCS)
η_s (Es)	Rendimento sensibile in relazione al Potere Calorifico Inferiore (PCI): È il rendimento di combustione calcolato secondo le prescrizioni della norma UNI 10389-1, come rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica al focolare. Considera fra le perdite il solo calore sensibile disperso al camino, trascurando le perdite per irraggiamento e per combustione incompleta. E' riferito al Potere Calorifico Inferiore (PCI) del combustibile e non può superare il 100%. Il rendimento sensibile è il valore che va confrontato con i rendimenti minimi imposti nella verifica delle prestazioni degli impianti termici.
η_s (Es)	Rendimento sensibile in relazione al Potere Calorifico Superiore (PCS): È il rendimento di combustione calcolato come rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica al focolare. Considera fra le perdite il solo calore sensibile disperso al camino, trascurando le perdite per irraggiamento e per combustione incompleta. E' riferito al Potere Calorifico Superiore (PCS) del combustibile e non può superare il 100%. Il rendimento sensibile è il valore che va confrontato con i rendimenti minimi imposti nella verifica delle prestazioni degli impianti termici.
η_c (Ec)	Rendimento condensazione in relazione al Potere Calorifico Inferiore (PCI): Rendimento derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi calcolato secondo le indicazioni della norma UNI 10389-1 ed è riferito al PCI.
η_c (Ec)	Rendimento condensazione in relazione al Potere Calorifico Superiore (PCS): Rendimento derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi riferito al PCS.
η_t (Et) $\eta_t = \eta_s + \eta_c$	Rendimento totale in relazione al Potere Calorifico Inferiore (PCI): È la somma fra il rendimento sensibile e il rendimento di condensazione. E' riferito al Potere Calorifico Inferiore e può superare il 100 %.

MISURA	DEFINIZIONE
η_t (Et)	Rendimento totale in relazione al Potere Calorifico Superiore (PCS): È la somma fra il rendimento sensibile e il rendimento di condensazione. E' riferito al potere calorifico superiore e non può superare il 100 %.
Qt	Perdite al camino totali (PCS): E' la percentuale di calore perso attraverso il camino totale, riferito al potere calorifico superiore (PCS).
NOx	Misura della quantità di ossidi di azoto; l'unità di misura può essere impostata nel menù apposito.
NOx ppm *	Misura della quantità di ossidi di azoto; l'unità di misura non può essere impostata ma è fissa in ppm.
NOx (rif. O2) *	Misura della quantità di ossidi di azoto in riferimento O2; l'unità di misura può essere impostata nel menù apposito.
NOx (rif. O2) ppm	Misura della quantità di ossidi di azoto in riferimento O2; l'unità di misura non può essere impostata ma è fissa in ppm.
PI	Poison Index (rapporto CO/CO2): È definito come il rapporto tra CO e CO2 utile a determinare se l'impianto ha bisogno di manutenzione.
CO	Misura della quantità di CO. Unità di misura: ppm - mg/m ³ - mg/kWh - g/GJ - g/m ³ - g/kWh - % - ng/J
CO (RIF)	Misura della quantità di CO in riferimento O2. Unità di misura: ppm - mg/m ³ - mg/kWh - g/GJ - g/m ³ - g/kWh - % - ng/J
CO amb. ext.	Misura della quantità di CO ambiente quando si utilizza la sonda CO esterna. Unità di misura: ppm. Questa è l'unica unità di misura che è possibile impostare.
T rug.	Valore della temperatura di condensazione dell'acqua presente nei fumi (Punto di Rugiada). Questo valore è calcolato.

* : Valido per la regione Piemonte (Solo Italia).



OLTRE ALLA LISTA DI MISURE SOPRA DESCRITTA, E' POSSIBILE VISUALIZZARE LA MISURA DEL GAS RILEVATO ANCHE IN ppm, IN BASE AL TIPO DI SENSORE PRESENTE NELLO STRUMENTO.

SE E' NECESSARIO MISURARE IL VALORE DI UN GAS CON DUE DIVERSE UNITA' DI MISURA, SELEZIONARE NELLA LISTA MISURE IL GAS DESIDERATO IN ppm E CAMBIARE L'UNITA' DI MISURA PER LO STESSO GAS NELLA SCHERMATA "CONFIGURAZIONE->ANALISI->UNITA' DI MISURA". ORA LO STRUMENTO ACQUISIRA' LA MISURA CON DUE DIVERSE UNITA' DI MISURA (ppm E QUELLA PRECEDENTEMENTE IMPOSTATA).

L'utente è garantito contro i difetti di conformità del prodotto secondo la Direttiva Europea 2019/771 nonché il documento sulle condizioni di garanzia Seitron, consultabile sul sito www.seitron.com.

Si invita l'utente a visitare il nostro sito internet per consultare la versione più aggiornata di documentazione tecnica, manuali e cataloghi.

SEITRON S.p.A. a socio unico

Via del Commercio, 9/11 36065 - Mussolente (VI) ITALY
+39 0424 567 842 - info@seitron.it - www.seitron.com