

MANUALE OPERATIVO

MCS100E



Manuale Operativo



SICK

Protocollo di pubblicazione

Revisionee	Mese / Anno
1.0	6/2000

Copyright

Tutti i diritti sono riservati.

Questo documento può essere utilizzato da chi lo riceve solo per gli scopi previsti.

In nessun caso può essere parzialmente o totalmente copiata o tradotta in altra lingua, senza il nostro esplicito preventivo permesso.

Copyright © 2000 SICK MAIHAK GmbH

Stampato nella Repubblica Federale di Germania

Editore

Documentazione tecnica
SICK MAIHAK GmbH
Divisione Analisi ambientali e di processo
Dr. Zimmermannstr. 18
D-88709 Meersburg
Tel.: ++49/07532/801-0
Fax: ++49/07532/801-104

Edizione

Edizione 800 9168
Revisionee 1.0
Data 06/2000

Assistenza clienti

Sick Maihak GmbH
Dr. Zimmermann-str. 18
88709 Meersburg (Germania)
Tel.: 0049/7532/801-0
Fax.:0049/7532/801-104

Sommario

Applicazione	6
Certificazioni.....	12
1. Generalità.....	13
1.1 Applicazione corretta	13
1.2 Descrizione	13
2. Principio di misura.....	15
2.1 Fondamenti	15
2.2 Metodo della doppia frequenza.....	16
2.3 Metodo della correlazione negativa	17
2.4 Interferenze additive	18
2.5 Interferenze moltiplicative (INT).....	18
2.6 Determinazione della concentrazione (INT).....	19
3. Struttura dello strumento.....	20
3.1 Interfaccia operatore	21
3.2 L'analizzatore	22
3.2.1 Elaboratore ed elettronica	23
3.2.2 Fotometro	24
Ruota a filtro interferenziale	29
Ruota a filtro di calibrazione.....	30
Ruota a filtro dei gas	31
3.3 Alimentazioni e fusibili.....	35
3.4.1 Interfaccia ottica 1.....	38
Collegamento di un PC ad un'interfaccia parallela interna	40
4. Installazione e messa in funzione.....	44
4.1 Montaggi e collegamenti.....	45
4.2 Messa in servizio.....	46
5. Manutenzione.....	47
6. Guasti	49
6.1 Fusibili e LED.....	50
7. Dati tecnici	53

Norme di sicurezza

Introduzione

Questo manuale contiene informazioni e avvertenze , che l'utilizzatore deve seguire per garantire un funzionamento sicuro e per mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza.

I possibili incidenti che possono causare problemi all'utilizzatore o danneggiare lo strumento, sono chiaramente riportati in questo manuale ai punti corrispondenti.

Una qualunque delle terminologie seguenti può essere usata in questo manuale.

Prima di usare lo strumento leggere il manuale con cura e prestare particolare attenzione ad ogni informazione contenuta relativa ai possibili rischi che possono insorgere con l'uso dello strumento. L'informazione è complemento, ma non sostituiscono le norme di sicurezza vigenti.

Le indicazioni che troverete di seguito **non sostituiscono in alcun modo** le normative presenti nel Paese di installazione, le completano soltanto.

Prima che la sonda sia messa in funzione, vogliate leggere:

- **le indicazioni di sicurezza e gli avvertimenti di questo manuale**
- **i capitoli specificamente dedicati all'installazione, la messa in funzione e l'utilizzo dello strumento.**

Prima di iniziare i lavori sullo strumento, è necessario informarsi sulle misure di prevenzione previste dalle leggi e dalle norme.

Applicazione

Il sistema di controllo delle emissioni MCS100E è usato per la misura continua e selettiva di inquinanti (es. HCL, NH₃, H₂O, CO, SO₂, NO_x, O₂) per i gas dei camini degli impianti di incenerimento.

Lo strumento è stato progettato e costruito secondo un ampio spettro di norme di sicurezza internazionali. Non ci sono pericoli potenziali se è usato per gli scopi per cui è previsto. Per mantenere in sicurezza lo strumento è sufficiente osservare alcune regole semplici, ampiamente conosciute, di comportamento.

Per garantire un funzionamento ottimale dell'apparecchiatura , solo personale addestrato e preparato può lavorare con essa.



Attenzione: Lavori non consentiti sulla sonda

Le operazioni di manutenzione o di riparazione e quelle di calibrazione possono essere eseguite unicamente dai tecnici dell'assistenza SICK o da personale autorizzato ed appositamente addestrato.

- ***non operare regolazioni, sostituzioni, riparazioni o modifiche allo strumento salvo quelle descritte nella documentazione fornita con lo strumento***

Quando si lavora con lo strumento

- Non tentare di apportare correzioni o sostituzioni ad eccezione di quelle espressamente indicate in questo manuale
- Non far funzionare lo strumento con coperchi o parti rimosse. Possono farlo se del caso solo persone specializzate ed autorizzate.
- Prima di aprire lo strumento per qualsiasi regolazione, manutenzione, riparazione ecc. staccarlo da ogni alimentazione. Se in seguito occorre far funzionare lo strumento anche aperto per qualsiasi regolazione, manutenzione, riparazione ecc., questo può essere fatto da una persona ben addestrata al corrente dei pericoli.

Indicazioni di sicurezza e avvertenze di carattere generale

Per una più facile identificazione dei diversi tipi di avvertenza si è fatto ricorso ad una simbologia grafica qui sotto riportata:



*Questo simbolo segnala situazioni che possono generare **incidenti a Voi stessi o ad altre persone**.*



*Questo simbolo segnala il rischio di **folgorazioni elettriche**, che possono causare **incidenti o lesioni mortali a Voi stessi o ad altre**.*

Attenzione:

*col termine **CAUTION** (attenzione) si segnalano situazioni che possono comportare il danneggiamento grave dello strumento.*



Attenzione : Rischio elettrico

*Lo strumento deve lavorare soltanto quando è messo correttamente a terra. Non si deve in alcun caso tagliare o togliere il conduttore di massa nello strumento o nell'alimentazione. **Nello strumento sono presenti tensioni pericolose.***

- *Se lo strumento è spento, ma resta collegato alla rete, tensioni possono essere ancora presenti in alcune parti dell'apparecchiatura.*
- *Se lo strumento è spento ed è scollegato alla rete, ci possono essere ancora*

Fare attenzione alle seguenti indicazioni di sicurezza:

- Le operazioni di manutenzione o riparazione debbono pertanto essere eseguite o dal servizio di assistenza SICK o da personale specializzato appositamente addestrato.
- Lo strumento lavora con alte tensioni. Esse possono essere presenti anche a strumento spento.
- Quando si accende lo strumento le connessioni portano corrente. Il fatto di aprire il coperchio o togliere delle parti può mettere in contatto con parti elettriche sotto tensione.
- I condensatori possono essere ancora carichi, anche se lo strumento è stato spento e scollegato dalla rete.
- Non eseguire alcun intervento all'interno dello strumento, se non espressamente richiesto dal manuale.
- Non mettere in funzione lo strumento, se coperchi, protezioni o parti sono state tolte.
- Prima di aprire lo strumento **staccarlo completamente** dal ogni alimentazione. Se si deve lavorare con strumento aperto (regolazioni, manutenzioni, riparazioni ecc.), questo deve essere fatto da personale specializzato e appositamente addestrato, edotto dei pericoli, delle parti pericolose e delle misure di sicurezza da utilizzare per evitare i rischi.

- Quando si deve cambiare il fusibile sostituirlo con uno dello stesso tipo e delle stesse caratteristiche elettriche.
Non è consentito : utilizzare fusibili di ripiego e non cortocircuitare il portafusibili
- In caso di messa a terra insufficiente o di conduttore di massa danneggiato, mettere subito fuori servizio lo strumento e assicurarsi che non possa essere rimesso in funzione inavvertitamente o da personale non autorizzato.

La messa a terra può risultare non sufficiente, se lo strumento:

- mostra segni visibili di danni
- è stato immagazzinato in condizioni non favorevoli (es. umidità)
- è stato maneggiato non correttamente durante il trasporto.



Attenzione: Apparecchiatura danneggiata
Non mettere in funzione uno strumento danneggiato

- se la sicurezza elettrica dello strumento non è apparentemente più garantita, mettere fuori servizio l'apparecchiatura e assicurarsi che non possa essere rimesso in funzione inavvertitamente o da personale non autorizzato.

La sicurezza elettrica dello strumento non è apparentemente più garantita, se :

- mostra segni visibili di danni
- non funziona più correttamente
- è stato immagazzinato per lungo tempo in condizioni non favorevoli
- è stato maneggiato non correttamente durante il trasporto.

Indicazioni per maneggiare i componenti elettronici

Le scariche elettrostatiche possono causare danni ai componenti elettronica. Quando si maneggiano tali componenti è necessario prendere adeguate precauzioni, quali :

- portare un braccialetto antistatico o utilizzare una superficie antistatica a massa. Se ciò non fosse possibile toccare una massa vicina (termosifone, condotta d'acqua ad esempio) prima di toccare il componente.
- lasciare i componenti nel loro imballo originale fino a immediatamente prima dell'utilizzo.
- maneggiare i componenti elettronici solo con la loro custodia e mai sui contatti
- tenere i componenti e le schede elettroniche lontani da superfici cariche staticamente, come ad es. materiali in PVC, involucri in plastica e simili.

Eventuali riparazioni o manutenzioni, non descritte nel presente manuale, debbono pertanto essere eseguite o dal servizio di assistenza SICK o da personale specializzato appositamente addestrato.

Condizioni ambientali***Condizioni di funzionamento***

Lo strumento lavora correttamente nelle seguenti condizioni ambientali:

- all'interno
- a temperature comprese +5°C fino a +35°C
- con umidità relativa dell'80% senza formazione della condensa
- **funzionamento all'aperto non consentito**
- **mettere al riparo dall'umidità**

Proteggere lo strumento dagli urti e dalle vibrazioni.

Condizioni di immagazzinamento

Queste sono le condizioni per un immagazzinamento corretto:

- temperatura ambientale: - 10°C - + 60°C
- umidità relativa dell'80% senza formazione della condensa

Se lo strumento dopo un periodo di immagazzinamento viene rimesso in funzione, lasciare lo strumento fuori servizio per almeno un giorno nelle condizioni ambientali corrette.

Fissaggio a parete

Il sistema può essere montato ad una parete robusta e sicura , di sufficiente portanza, solo col materiale di fissaggio idoneo.

Funzionamento



Avvertenza: pericolo di esplosione

- lo strumento non può funzionare in aree a rischio di esplosione e non deve essere esposto a gas esplosivi.

Strumenti predisposti per aree soggette a rischio di deflagranza sono disponibili a richiesta.



Attenzione: emissioni velenose- rischio di avvelenamento

I gas in misura sono molto tossici.

- gli scarichi del sistema di misura debbono essere rilasciati all'esterno nella massima sicurezza oppure addotti ad un aspiratore.



Attenzione: superfici calde: pericolo di ustioni

Dopo che si è aperta la porta sono accessibili parti molto calde.

- Prima di lavorare aspettare che tutte le parti arrivino a temperatura del corpo



Attenzione : Pressione

Il sistema di misura è concepito per funzionare a pressione ambiente.

Durante il funzionamento l'uscita del gas deve rimanere sempre aperta contro la pressione ambientale.

Etichette di segnalazione sullo strumento



Questo simbolo segnala il rischio di folgorazioni elettriche, che possono causare incidenti o lesioni mortali a Voi stessi o ad altre persone.



Questo simbolo segnala il pericolo di superfici calde, che possono causare incidenti a Voi stessi o ad altre persone.



Certificazioni

Conformità alla CEI 1010

Lo strumento è realizzato in conformità alle seguenti norme internazionali e nazionali:

CEI 1010-1/A1+A2: 1995 (DIN EN 61010 Parte 1/A2) norme di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, comando, regolazione e laboratorio.

Protezione elettrica

Isolamento: classe di protezione 1 secondo la CEI 1010-1/A1+A2: 1995

Categoria di isolamento: categoria di sovratensioni transitorie II secondo la CEI 1010-1/A1+A2: 1995

Insudiciamento: lo strumento funziona con sicurezza in ambiente contraddistinto da un grado massimo di insudiciamento 2 secondo la CEI 1010-1/A1+A2: 1995 (

Energia elettrica: l'alimentazione del sistema deve essere realizzata e protetta secondo le norme vigenti.

Compatibilità elettromagnetica

Lo strumento è stato progettato e provato secondo le norme CEM 89/336/CE e 93/68/CE. E' conforme inoltre alle direttive standard EN 50 081-2:95 (emissioni a radiofrequenze) ed EN 50 082-2:95 (immunità elettromagnetica) per applicazioni industriali.

Nota:

Eventuali riparazioni o manutenzioni, non descritte nel presente manuale, debbono pertanto essere eseguite o dal servizio di assistenza SICK o da personale specializzato appositamente addestrato.

1. Generalità

1.1 Applicazione corretta



Fig 1.1 Vista frontale MCS 100E

Il sistema di misura delle emissioni MCS 100 E misura in maniera continua e selettiva gli inquinanti (quali : Hcl,NH₃,H₂O,CO,SO₂,NO_x,O₂) nei fumi dei grandi impianti di combustione.

1.2 Descrizione

L'MCS 100E rileva quasi simultaneamente fino ad un massimo di 8 componenti in non più di 4 punti di misura differenti. Il sistema estremamente robusto e selettivo, grazie alla sua compattezza, è montato in un contenitore da 19".

Per migliorare ulteriormente la precisione si può rilevare le interferenze e compensarle. A tale scopo si possono utilizzare ed elaborare segnali digitali ed analogici esterni.

I segnali analogici e digitali vengono portati su fibra ottica ad unità di trasmissione esterne, particolarmente esenti da disturbi, i moduli I/O.

I programmi interni permettono di comandare le periferiche del sistema e cicli automatici di zero e di calibrazione, realizzati questi ultimi a mezzo di celle interne al sistema.

I valori di concentrazione, le segnalazioni di stato ed i rapporti sono disponibili su stampante, collegabile ugualmente via fibra ottica. In alternativa può essere connesso un PC esterno o un modem.

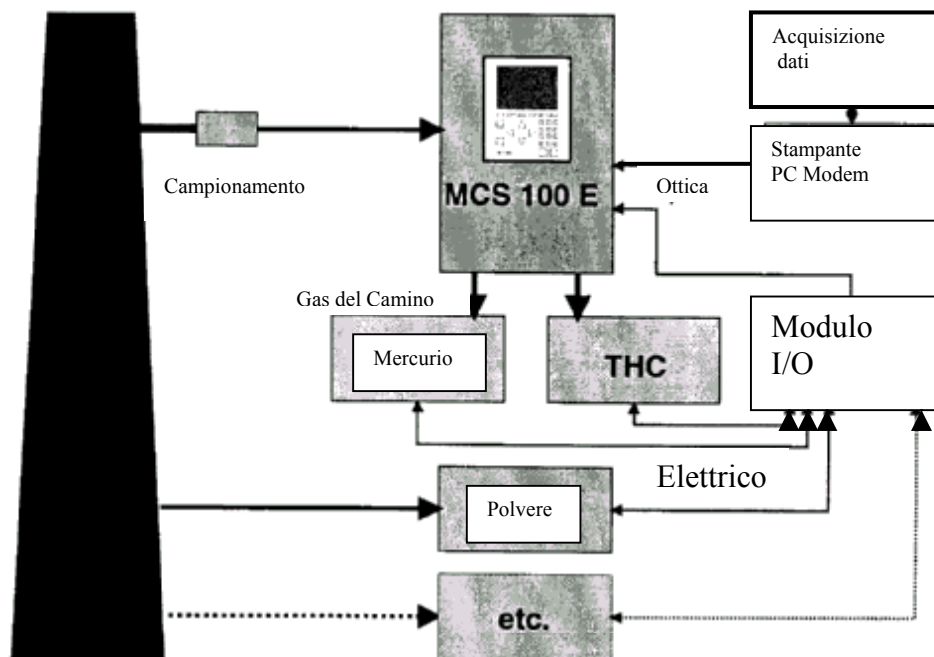


Fig. 1-2 MCS 100 E nel circuito di misura

2. Principio di misura

2.1 Fondamenti

L'MCS 100 E è un fotometro monoraggio, che misura secondo il principio della trasmissione ottica.

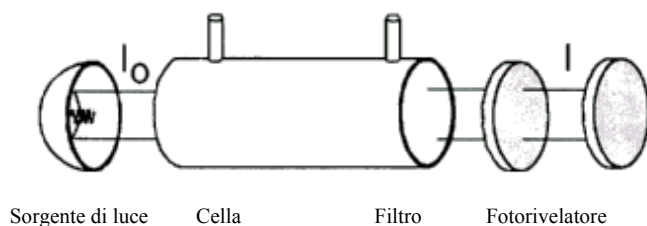


Fig. 2.1 Misura fotometrica in trasmissione

Alla base della determinazione della concentrazione dei gas con metodi fotometrici sta la legge di Lambert-Beer :

$$E = \log I_0/I = e \cdot c \cdot d$$

- E = Attenuazione della radiazione attraverso i componenti di misura (estinzione)
- I_0 = Intensità della radiazione che passa per il banco di misura non attenuata
- I = Intensità della radiazione attenuata che passa per il banco di misura
- e = Coefficiente di estinzione
- c = Concentrazione del mezzo da misurare
- d = Percorso ottico di misura

Per il calcolo della concentrazione di un componente è necessaria la misura dell'intensità non attenuata (I_0) ed attenuata (I) nel campo nel campo spettrale di assorbimento.

2.2 Metodo della doppia frequenza

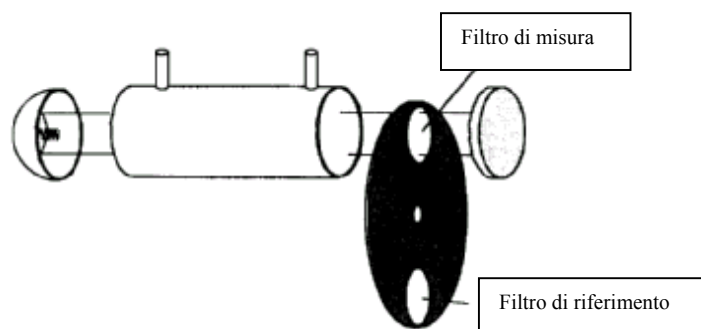


Fig. 2.2 Metodo della doppia frequenza

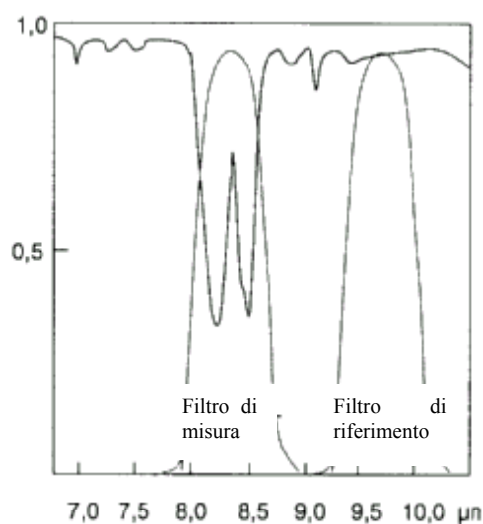


Fig. 2.3 Spettro dell'SO₂ con posizione del filtro di misura e di riferimento

Gli spettri, a cui i componenti da misurare assorbono (filtro di misura I) o non assorbono (filtro di riferimento, I_0), vengono scelti per mezzo di filtri di interferenza sempre differenti, introdotti nel percorso ottico.

Nell'elettronica dell' MCS 100 E vengono elaborati I e I_0 per calcolare l'estinzione E e di conseguenza la concentrazione.

2.3 Metodo della correlazione negativa

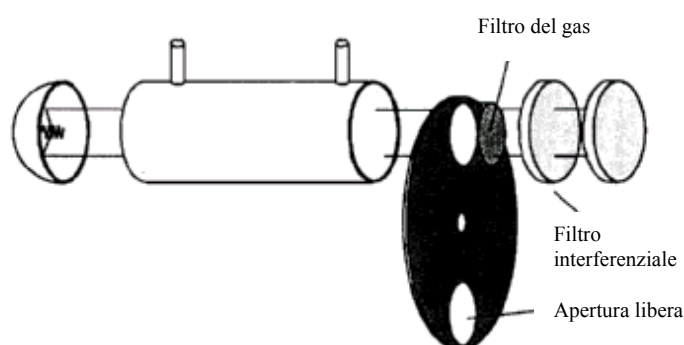


Fig. 2.4 Metodo della correlazione negativa

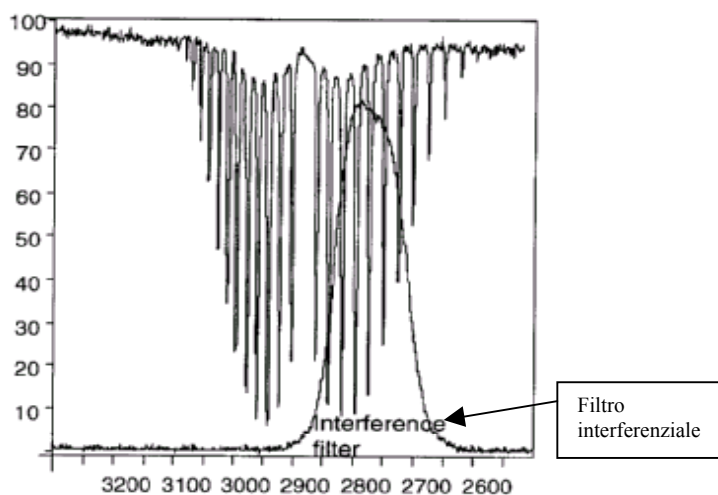


Fig. 2.5 Spettro dell'HCl e posizione del filtro interferenziale

Nel metodo a correlazione negativa si ottiene il valore del segnale di riferimento I_0 , indipendente dalla concentrazione, inserendo nel percorso ottico un filtro di gas. Il filtro del gas è costituito da una cella in miniatura, riempita dal componente da misurare sotto un'elevata pressione parziale. Il filtro del gas elimina completamente lo spettro del gas in misura dalla luce della sorgente. Quando invece si fa passare davanti al fotorilevatore l'apertura vuota si ottiene un segnale di misura I dipendente dalla concentrazione. Per limitare l'intervallo spettrale delle bande di assorbimento dei componenti di misura, durante le due misure si introduce un secondo filtro interferenziale su una seconda ruota a filtri. Il calcolo di I e I_0 per arrivare all'estinzione è eseguito in maniera analoga al metodo della doppia frequenza.

2.4 Interferenze additive

Se accanto ai componenti da misurare ci sono altri componenti nei fumi, si possono verificare interferenze. Le interferenze possono essere di tipo additivo o moltiplicativo:

Nell'interferenza additiva gli spettri dei componenti si sovrappongono, essa può essere pertanto calcolata per sottrazione della componente interferente. La componente interferente va perciò misurata in altra zona dello spettro, non influenzata da altre interferenze. Questo influsso viene introdotto nella tabella delle interferenze additive dell'MCS 100E.

Per realizzare la tabella delle interferenze additive vedere il manuale “ Software dell'MCS 100E “.

2.5 Interferenze moltiplicative (INT)

Il coefficiente di estinzione del componente in misura viene influenzato dagli interferenti, il loro effetto viene compensato da un fattore correttivo. Anche in questo caso la componente interferente va perciò misurata in altra zona dello spettro, non influenzata da altre interferenze. Questo influsso viene introdotto nella tabella delle interferenze moltiplicative dell'MCS 100E.

Per realizzare la tabella delle interferenze moltiplicative vedere il manuale “ Software dell'MCS 100E “.

2.6 Determinazione della concentrazione (INT)

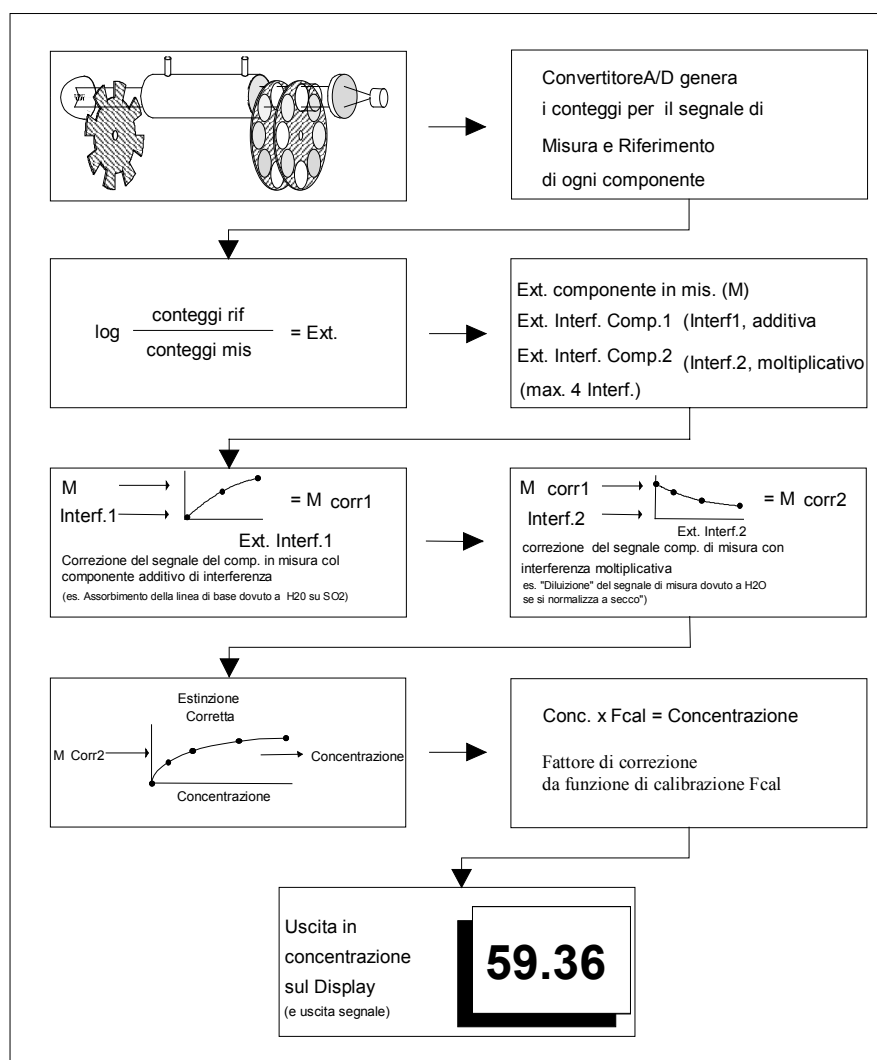


Fig. 2-7 Determinazione della concentrazione con MCS 100 E

3. Struttura dello strumento

L'MCS 100E si compone di un armadio compatto da esterno e comprende l'interfaccia operatore, l'elaboratore, il fotometro, il flussimetro e (opzionale) il sensore di O₂.

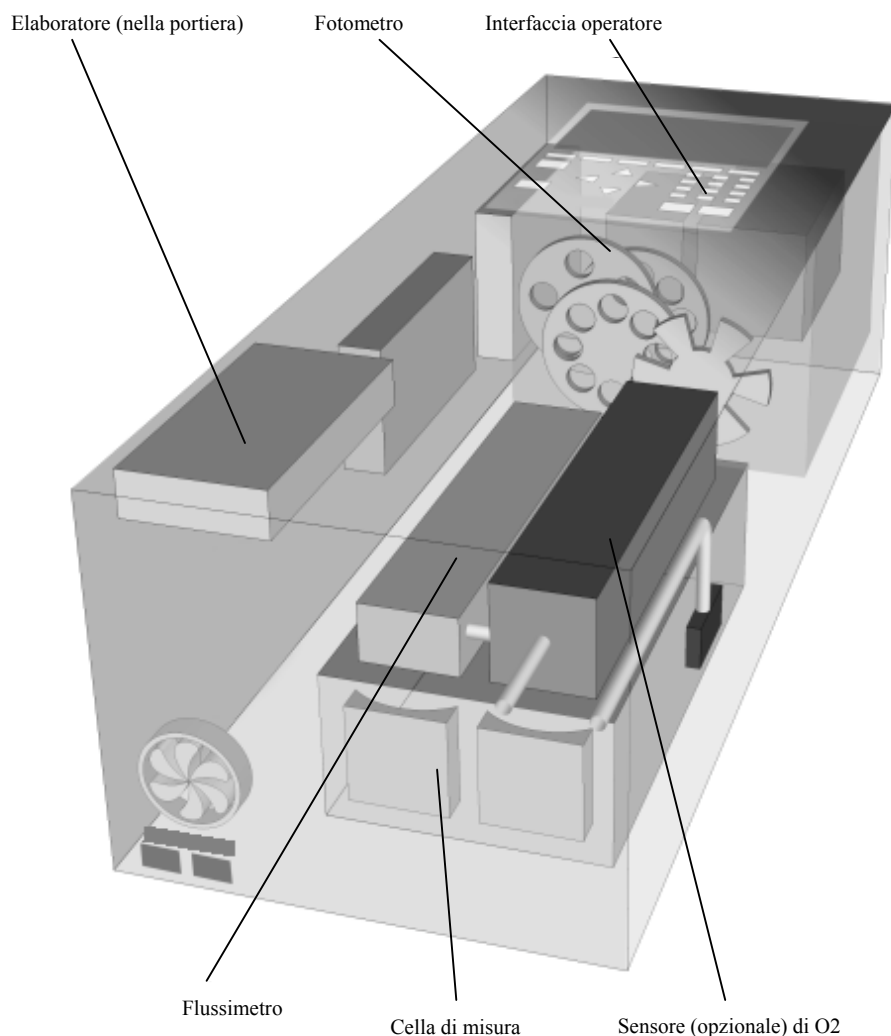


Fig. 3-1 Struttura dell'MCS 100 E

Tastiera esterna

Sul connettore a 5 poli della portiera può essere collegata una normale tastiera.

Interruttore di sicurezza

L'MCS 100E è dotato di un interruttore di sicurezza con ripristino automatico, che stacca automatico lo strumento quando la temperatura dello strumento supera i 65°C e lo riattacca automaticamente dopo una fase di raffreddamento.

3.1 Interfaccia operatore

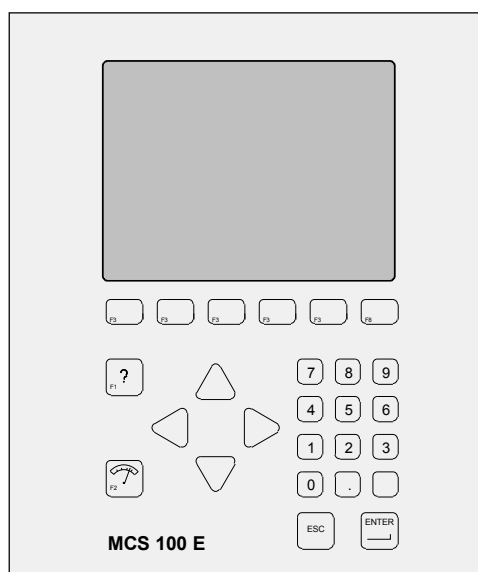


Fig. 3-2 : Interfaccia operatore MCS 100 E

L' interfaccia operatore MCS 100 E si compone di uno schermo e di una tastiera. Su di essa si possono leggere, programmare ed eseguire tutti i valori e le impostazioni dello strumento.

L'MCS 100 E viene gestito tramite un software guidato da un menù, in MS-DOS.

Quando si dà corrente, il sistema avvia e con esso automaticamente anche il software.

La gestione del Software avviene a due livelli :

- Un livello utilizzatore, che consente di vedere i dati e una limitata possibilità di cambiamento dei parametri.
- un livello protetto da parola d'ordine riservato agli specialisti per il cambiamento delle impostazioni e delle programmazioni.

Sono sempre disponibili un tasto di funzione per aiuto (F1) e uno di interruzione (F2), che interrompe l'operazione, qualunque sia il piano in cui si sta lavorando, e torna immediatamente in "Misura".

I tasti funzionali F3-F8 sono preprogrammati; il loro significato, che varia da menù a menù viene presentato sullo schermo sopra di loro.

La gestione esatta dell' MCS 100 E si apprende dal "Manuale software dell' MCS 100 E".

3.2 L'analizzatore

L'interno dell'MCS 100 E è raggiungibile dopo aver aperto con una chiave a doppio pettine la portina.

In esso sono contenuti :

- L'elaboratore e l'elettronica
- Il banco di misura con
- Fotometro
- Misuratore di portata
- Analizzatore di ossigeno



Attenzione : superfici calde : pericolo di ustioni

Dopo l'apertura della portina si può entrare in contatto con alcune parti, molto calde.

la testa di misura è calda in alcune sue parti che non sono isolate

- *il contenitore della cella è caldo*



Avvertenza . rischio elettrico

- *per evitare incidenti dovuti all'elettricità e danni allo strumento, togliere corrente allo strumento e sconnettere completamente la spina di alimentazione, prima di eseguire o cambiare collegamenti elettrici*
- *controllare la mancanza di tensione*
- *assicurare che non venga ridata casualmente tensione allo strumento, mentre ci si sta lavorando*

3.2.1 Elaboratore ed elettronica

L'elaboratore e l'elettronica di regolazione sono distribuiti su diverse schede all'interno dell'MCS100E.

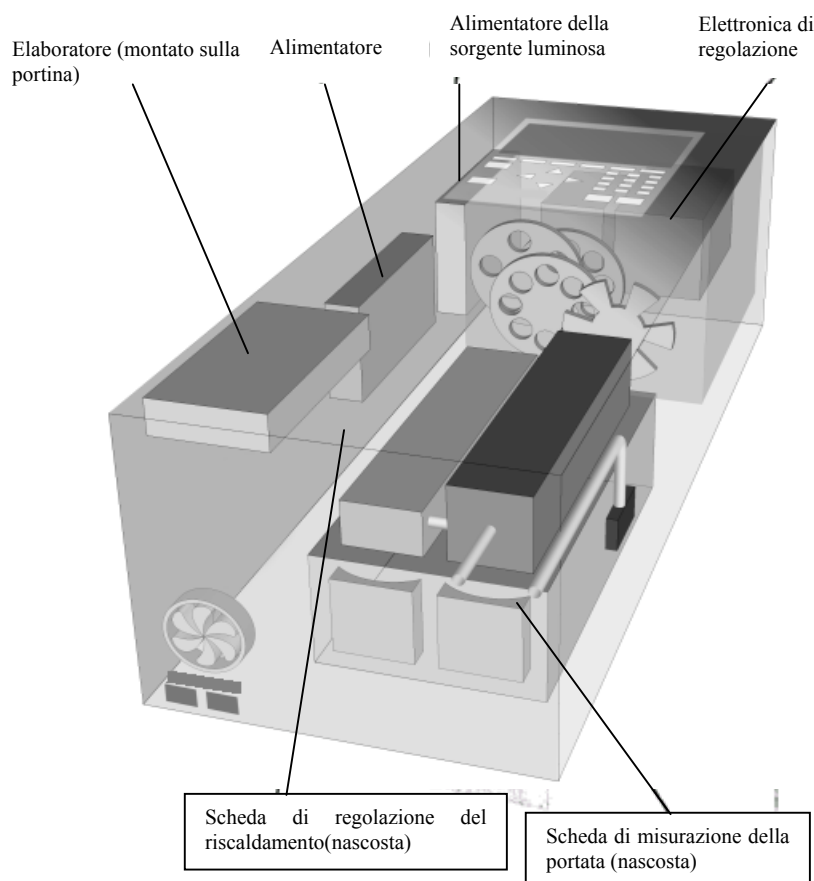


Fig. 3-3 : Posizione dell'elaboratore e dell'elettronica di regolazione

L'elaboratore si trova nella parte interna della portina e si compone di :

- Scheda CPU compatibile IBM 386, su una base con bus PC 104
 - DRAM da 2MB (su scheda)
 - Disco di silicio da 2 MB
 - 2 interfacce seriali (xxxxxx)
 - 1 interfaccia parallelo
 - 1 FDD (xxxxxx)
 - 1 IDE (xxxxxx)
- 2 – 32 MB disco di silicio (opzionale in aggiunta)
- Scheda per lo schermo
- Scheda per 3 interfacce ottiche

Delle interfacce ottiche una viene utilizzata per uso interno (testa di misura) , 2 sono portate all'esterno.

Schede per il funzionamento del fotometro.

- Alimentazione della sorgente
- Misuratore di portata
- Comando del riscaldamento per la regolazione interna del riscaldamento
- Alimentazione

La posizione delle schede è indicata in fig. 3-3

3.2.2 Fotometro

Il fotometro si compone di :

- Testa di misura con
 - Sorgente
 - Fotorivelatore
 - Ruote a filtro
- Cella

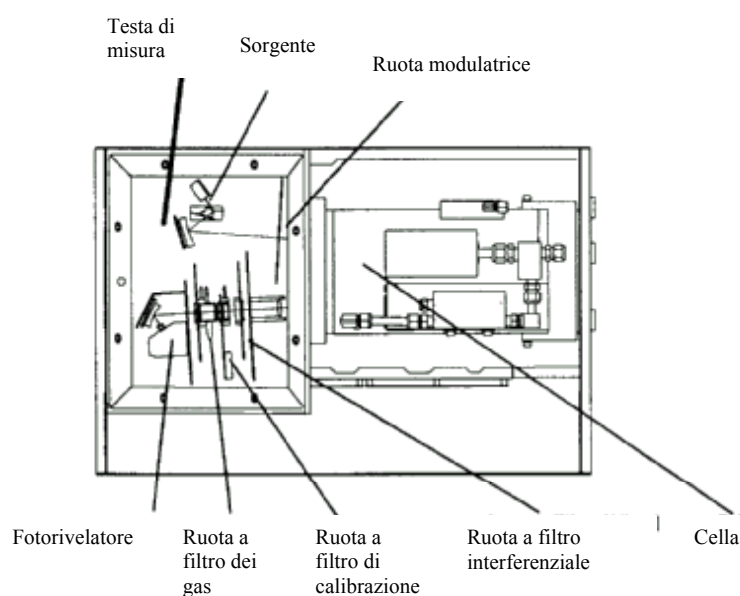


Fig. 3-4 : Fotometro

Percorso del gas

Il gas campionato (ca. 600 l/h) arriva alla cella passando attraverso un filtro, di là fluisce attraverso il misuratore di portata e la sonda di O₂ (opzionale) all'uscita.

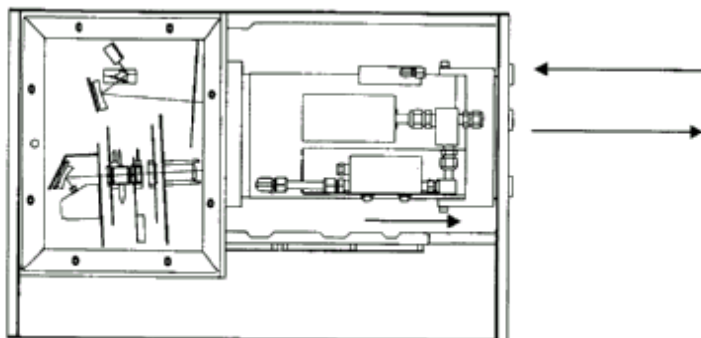


Fig. 3-5 : Percorso del gas

Percorso del fascio ottico

La luce emessa dalla sorgente viene focalizzata per mezzo di uno specchio, attraverso la ruota modulatrice, la cella, le ruote a filtro, l'obiettivo e un altro specchio sul fotorivelatore.

Sorgente, la ruota modulatrice, le ruote a filtro e il fotorivelatore si trovano nella testa di misura.

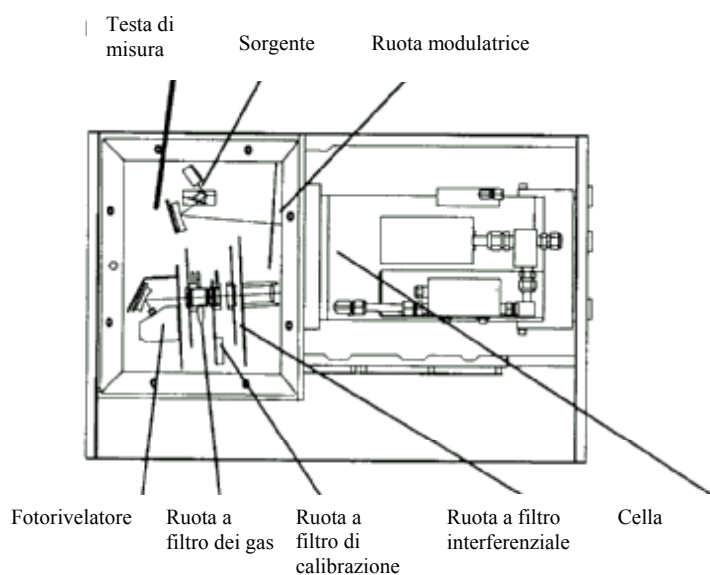


Fig. 3-6 : Percorso del fascio ottico

3.2.2.1 Testa di misura



Attenzione: parti in movimento – rischio di ferite

Durante il funzionamento dello strumento sono accessibili parti mobili. mantenere distanti dalle parti mobili mani, vestiti e altri oggetti



Attenzione: superfici calde: pericolo di ustioni

La testa di misura è calda

La testa di misura contiene:

- Sorgente
- Ruota modulatrice
- 3 Ruote a filtro
- Fotorivelatore

La testa di misura si apre, svitando le viti a brugola sul bordo e alzando il coperchio, la chiusura si fa in modo opposto. Se la guarnizione è danneggiata, sostituirla.

Attenzione :pericolo di insudiciamento
non toccare nessuno specchio, finestra o lente

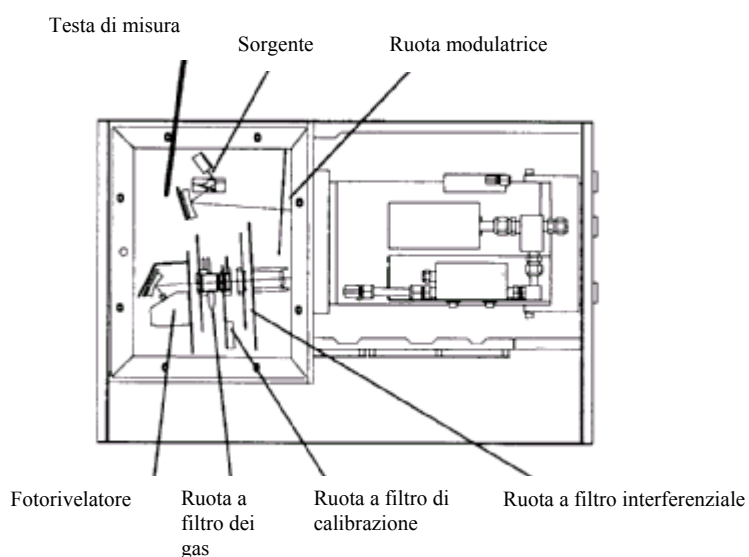


Fig. 3-7 : Testa di misura aperta

La testa di misura è termostata a ca. 60°C. La temperatura è impostata attraverso il software dell'MCS 100E e controllata automaticamente.

3.2.2.1.1 Gruppo sorgente e ruota modulatrice

Come sorgente si utilizza un carburo di silicio (SiC) di grandi proprietà energetiche.

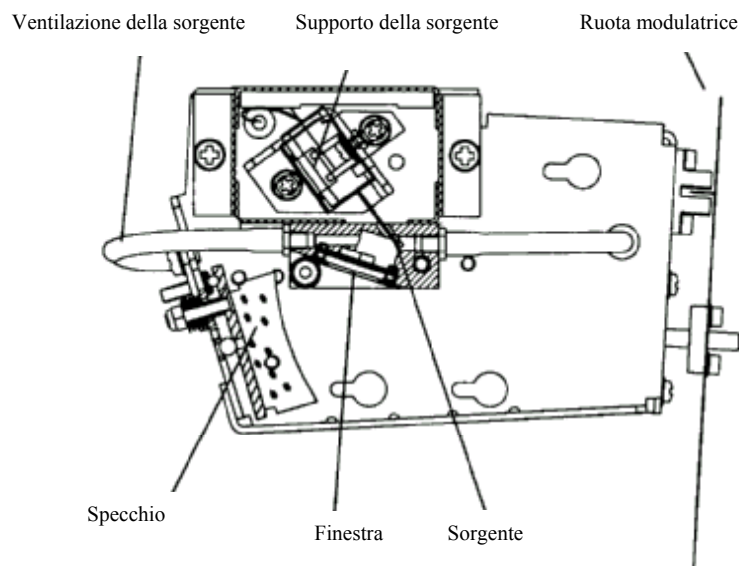


Fig. 3-8 : Sorgente

La luce emessa dalla sorgente viene focalizzata tramite uno specchio attraverso la ruota modulatrice sull'ingresso della cella.

3.2.2.1.1 Fotorivelatore

Come fotorivelatore si utilizza un semiconduttore piroelettrico.

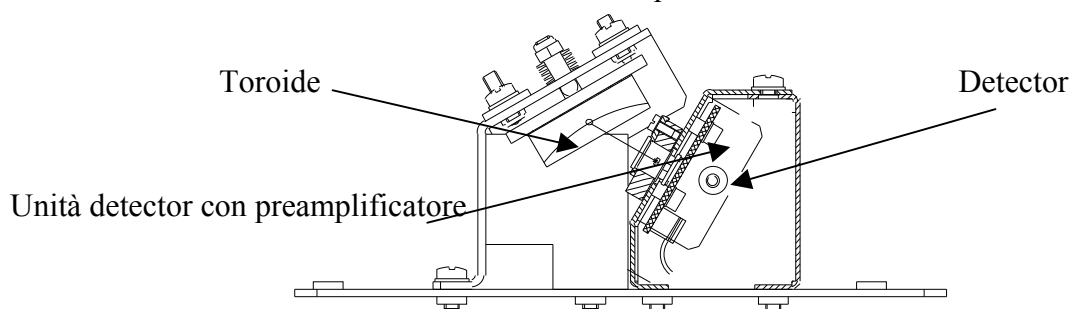
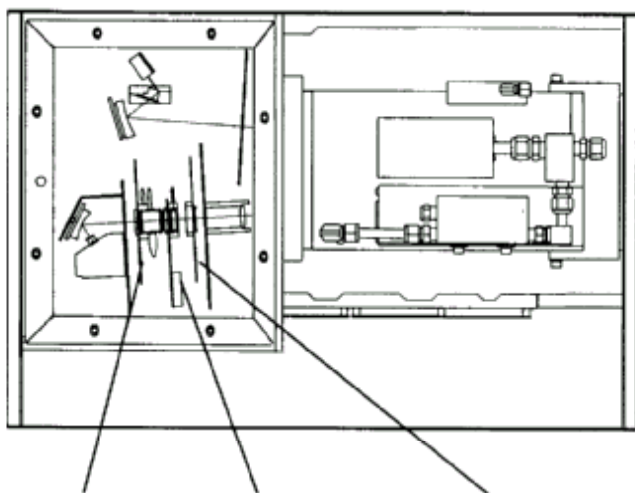


Fig. 3-9 . Gruppo fotorivelatore con toroide

3.2.2.1.2 Ruote a filtro

Si utilizzano 3 ruote a filtro :

- Ruota con filtro interferenziale
- Ruota con filtri di calibrazione (opzionale)
- Ruota a filtro con celle di gas



Ruota a filtro dei gas

Ruota a filtro di
calibrazione

Ruota a filtro interferenziale

Fig. 3-10 : Ruote a filtro dell'MCS 100E

Le ruote a filtri sono montate su due moduli ad inserzione.

Modulo ad inserzione 1 : Ruota a filtri di calibrazione ed interferenziale

Modulo ad inserzione 2 : Ruota a filtri dei gas

Ogni ruota a filtro è pilotata da un motore passo a passo. Il posizionamento delle ruote a filtro è gestito dall'elaboratore. Da cosa siano composte le ruote si vede nel bollettino tecnico dell'MCS 100 E.

Ruota a filtro interferenziale

La ruota a filtro interferenziale può ospitare fino ad 8 filtri interferenziali ed ha un motore passo passo, che attiva i filtri. Per riconoscere la posizione dei filtri interferenziali si utilizzano coppie di fotocellule. Una lente focalizza la luce sul fotorivelatore

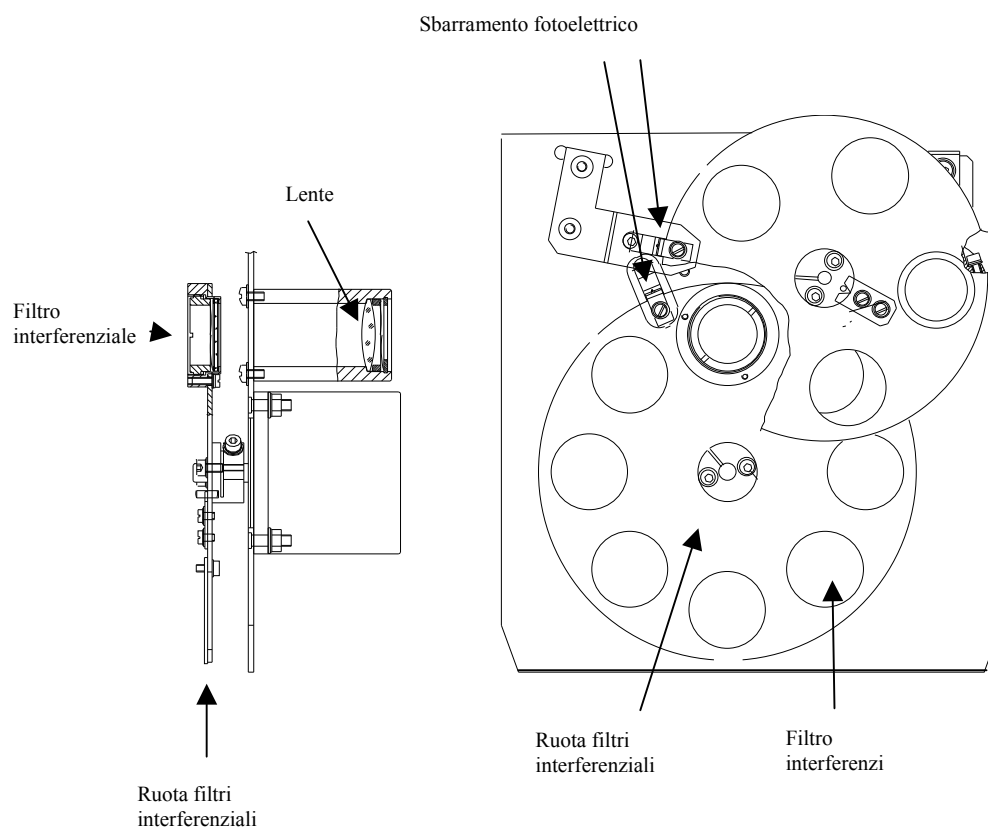


Fig. 3-11 : Ruota a filtri interferenziali

Ruota a filtro di calibrazione

La ruota a filtro di calibrazione può ospitare fino a 4 filtri di calibrazione. La quinta apertura va lasciata libera, per permettere alla luce di passare durante la misura. La ruota a filtro di calibrazione è pilotata da un motore passo passo. Per riconoscere la posizione dei filtri si utilizzano coppie di fotocellule.

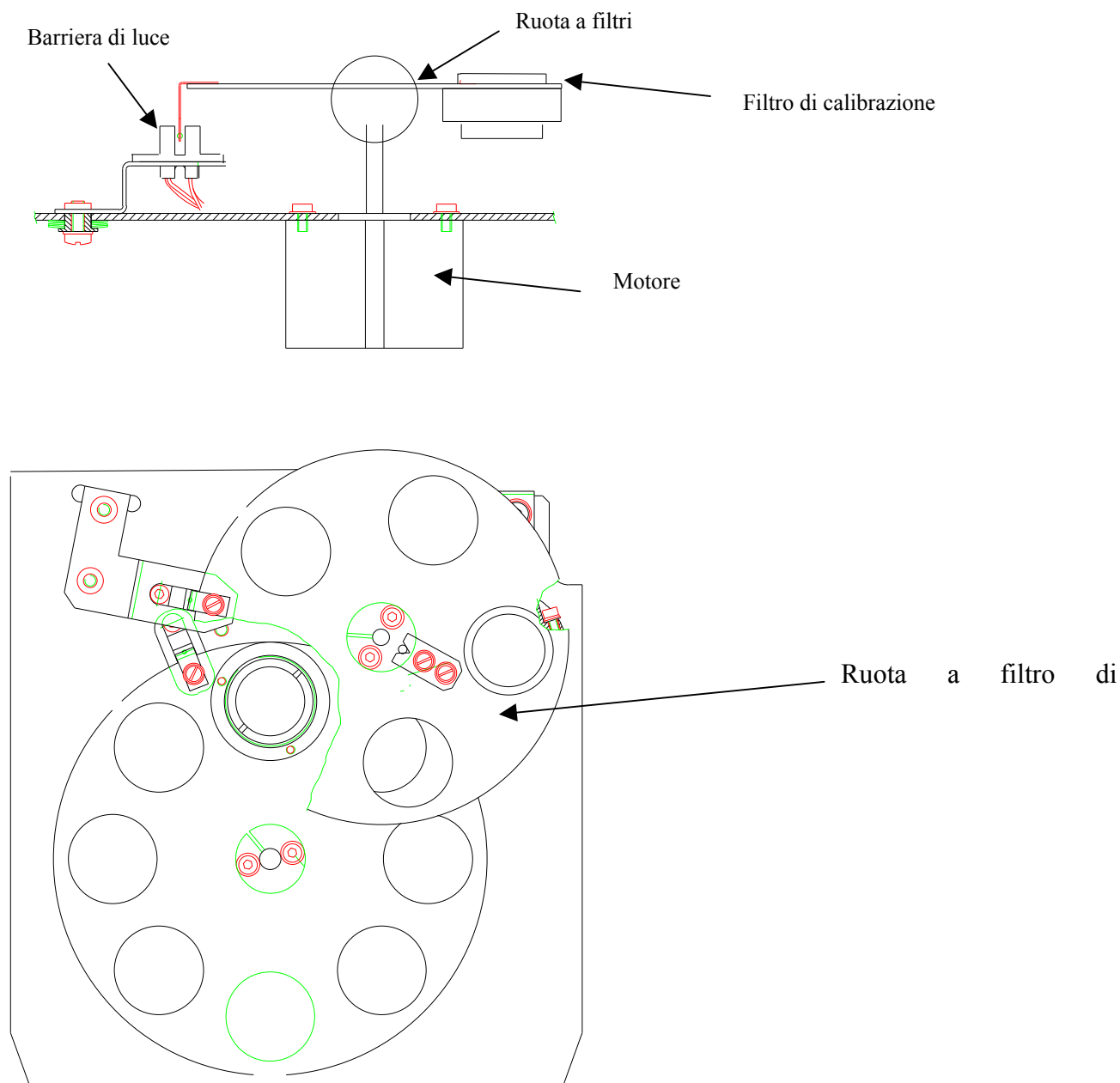


Fig. 3-12 : Ruota a filtro di calibrazione

Ruota a filtro dei gas

Il modulo ad inserzione della ruota a filtro dei gas può ospitare fino a 7 filtri per i gas. Almeno una apertura va lasciata libera, per permettere alla luce di passare durante la misura indisturbata, perché nessun filtro di gas è interposto. La ruota a filtro è pilotata da un motore passo passo. Per riconoscere la posizione dei filtri si utilizzano coppie di fotocellule.

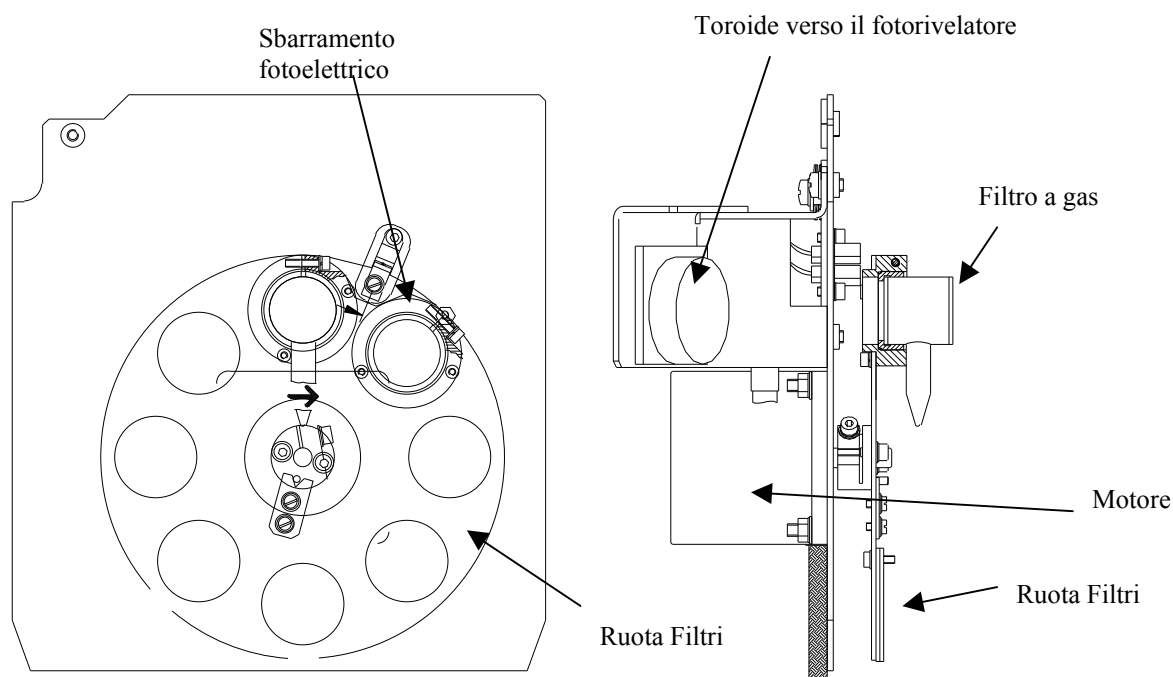


Fig. 3-13 : Ruota a filtro dei gas

3.2.2.2 Cella

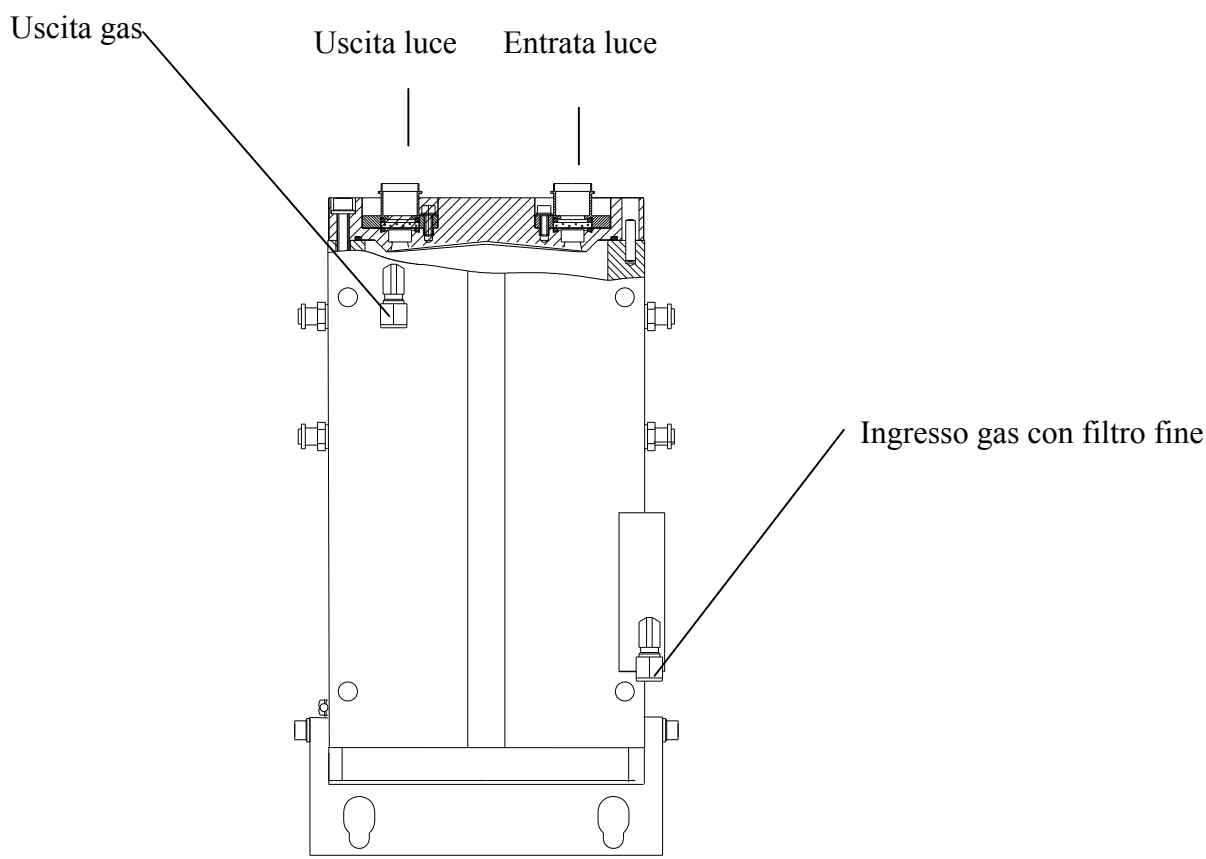


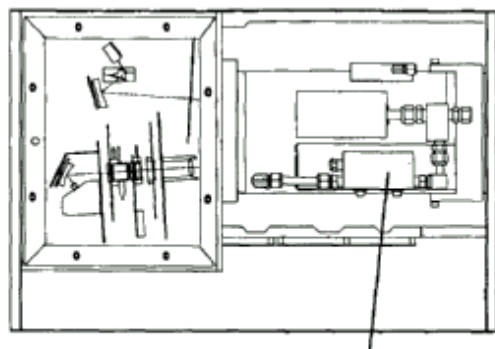
Fig. 3-14 : Cella

Lunghezza del percorso ottico:	3 o 6 m (a seconda del tipo)
Temperatura :	100°C o 185°C, massimo 200°C
Volume :	2 l
Porosità del filtro :	10 μm
Portata gas:	200 – 600 l/h (a seconda dell'applicazione)

Gli specchi per deflettere la luce sono parte integrante delle pareti opposte della cella.
La temperatura è impostata nel programma del MCS 100 E e controllato automaticamente.

La cella è dotata sull'ingresso del gas di un filtro da 10 μm . A seconda delle condizioni del gas prelevato occorre sostituire il filtro ad intervalli adatti. (Fare riferimento al Capitolo 5.1 "Manutenzione", cambio del filtro.

3.2.3 Misura di portata



Misuratore di portata

Fig. 3-15 Posizione del misuratore di portata

Il misuratore di portata funziona sul principio dell'anemometro a resistenza. Si compone di due resistenze riscaldate termosensibili, una delle quali è immersa nel flusso di gas da misurare, mentre l'altra non ha gas che passi attraverso di essa. La differenza fra le due resistenze è la misura della portata.

La portata istantanea è registrata dall'elaboratore e può essere visualizzata. E' inoltre possibile impostare qualsiasi soglia d'allarme.

3.2.4 Analizzatore d'ossigeno (opzionale)

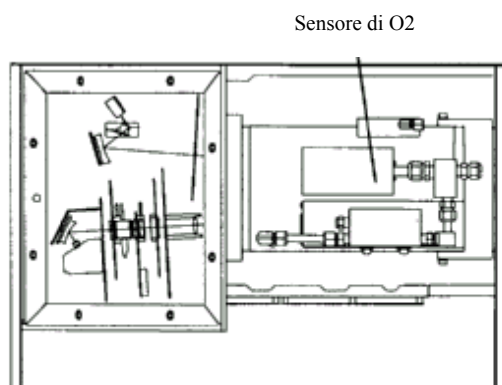


Fig. 3-16 Posizione dell'analizzatore di ossigeno

La misura dell'ossigeno è realizzata mediante un sensore all'ossido di zirconio.

Il potenziale elettrico che si forma su una cella elettrochimica stabilizzata in temperatura è una misura del contenuto di ossigeno esistente al momento. La misura avviene in modo diretto, cioè il sensore si trova immerso nel gas in misura sulla punta di una sonda. Il punto di prelievo è posizionato sull'uscita della cella di misura.

Il gas di riferimento è costituito da aria ambiente, che raggiunge il sensore per diffusione.

La temperatura del sensore (di norma 750°C) viene impostata e controllata automaticamente dal software del MCS 100 E.

La sonda di misura richiede poca manutenzione, deve essere solo calibrata. La calibrazione avviene usando il menù "gas di calibrazione" del software del MCS 100 E. Sono consigliati gas di calibrazione con 2,1 Vol. % e 20,95 Vol. %.

3.3 Alimentazioni e fusibili



Attenzione: rischio elettrico

- per evitare incidenti dovuti all'elettricità e danni allo strumento, togliere corrente allo strumento e sconnettere completamente la spina di alimentazione, prima di eseguire o cambiare collegamenti elettrici
- controllare la mancanza di tensione

Attenzione: osservare il tempo di riscaldamento – pericolo di danneggiamento

L'MCS 100 E comincia ad eseguire, subito dopo che si è data tensione, ad eseguire i programmi impostati.

- Fare attenzione che il tempo di riscaldamento dura ca. 4 ore
Non far pervenire allo strumento il gas campione prima che sia finito il tempo di riscaldamento.

Lo strumento è collegato all'alimentazione con un connettore con neutro. Non c'è interruttore di rete. L'MCS 100 E comincia ad eseguire, subito dopo che si è data tensione, i programmi impostati.

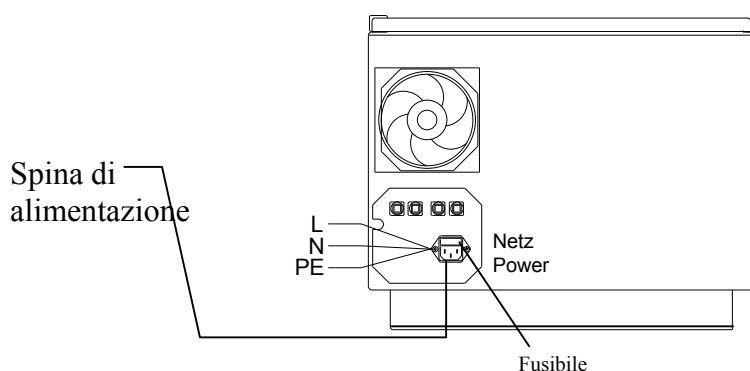


Fig. 3-17 Collegamento alla rete

Fare attenzione all'alimentazione: pericolo di danneggiamento

controllare la tensione impostata prima di mettere in funzione lo strumento

L'alimentazione viene impostata sulla scheda di regolazione del riscaldamento con un ponticello. Sullo strumento non sono necessarie altre impostazioni di alimentazione.

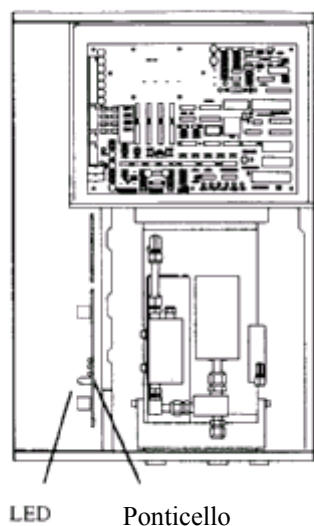
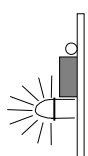
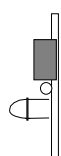


Fig. 3-17: Posizione del LED e del ponticello

Ponticello verso il LED	115 V (Il LED si accende, quando si dà tensione)
Ponticello dalla parte opposta al LED	230 V (Il LED non si accende)



115 V



230 V

Fig. 3-18: impostazione dei 115 V o 230 V

Di norma l'alimentazione è preimpostata.

Nella custodia del connettore sono alloggiati 2 fusibili da 10AT (ritardato)



Attenzione: rischio elettrico

Prima di aprire il portafusibile, staccare il connettore



Attenzione: rischio elettrico

- Non utilizzare fusibili di ripiego e non cortocircuitare il portafusibili

Per togliere il portafusibile, premere i due fermi laterali ed estrarlo.

3.3 Interfaccia dei dati

Per garantire una miglior immunità dai disturbi i segnali vengono trasmessi alle periferiche con fibra ottica. I connettori ottici sono alloggiati sotto l'MCS 100 E.

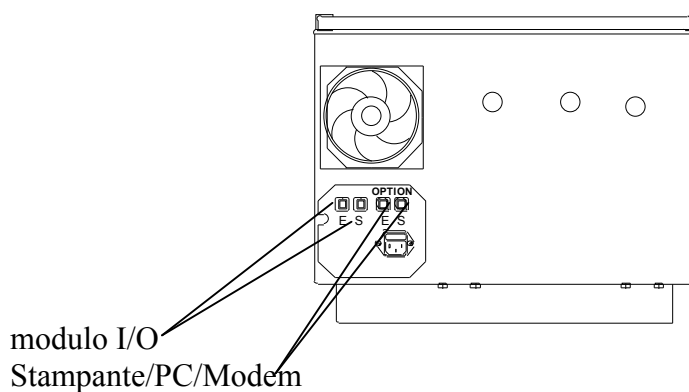


Fig. 3-20: interfacce ottiche alloggiate sotto l'MCS 100

I seguenti collegamenti sono possibili :

all'interfaccia ottica 1

- modulo I/O

all'interfaccia ottica "OPTION"

- Stampante oppure
- PC oppure
- Modem

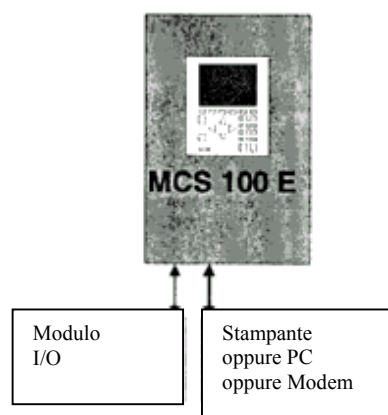


Fig. 3-21: collegamenti possibili all'MCS 100 E

3.4.1 Interfaccia ottica 1

3.4.1.1 Collegamento del modulo I/O

Di norma i moduli I/O sono collegati per essere usati come interfacce per le periferiche (ingressi e uscite digitali e analogiche nonché i termoregolatori). Informazioni più precise sui moduli I/O sono contenute nel relativo manuale.

I moduli I/O sono collegati all'MCS 100 E tramite fibra ottica.

- MCS 100 E: ingressi moduli I/O
- Modulo I/O : ingressi contrassegnati da Ma (Master)

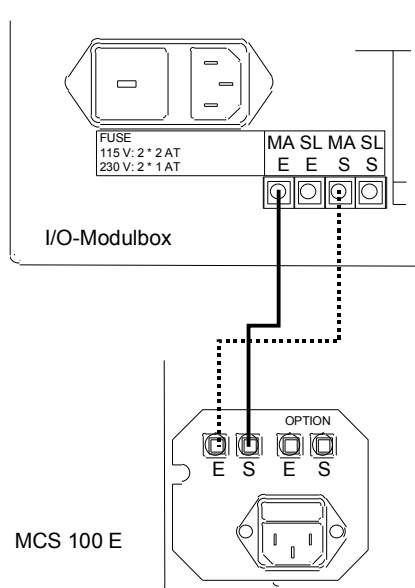
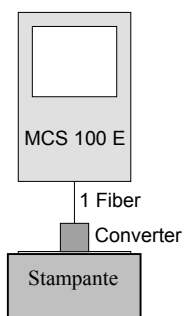


Fig. 3-22: collegamento del modulo I/O

Far attenzione che l'ingresso slave dell'ultimo modulo I/O (SL E), deve essere chiuso con un tappo.

3.4.2 Interfaccia ottica “OPTION”

3.4.2.1 Collegamento di una stampante



Per collegare una stampante all'MCS 100 E è necessaria una fibra ottica (Dati alla stampante)

Sulla stampante si richiede un convertitore optoelettrico seriale monofase, che viene alimentato automaticamente dalla stampante.

Fig. 3-23: collegamento di una stampante

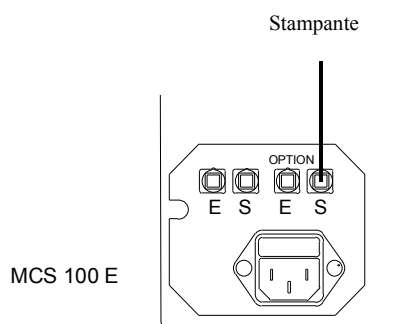


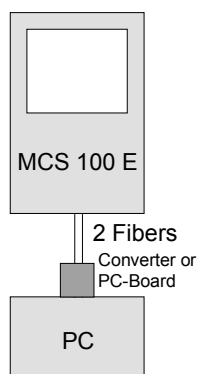
Fig. 3-24: Connettore di collegamento di una stampante

La fibra ottica viene inserita nell'MCS 100 E nel connettore OPTION S.

L'impostazione dell'interfaccia avviene via Software.

La stampante deve avere un'interfaccia V24 e deve essere compatibile EPSON FX80 o IBM.

3.4.2.2 Collegamento di un PC



Per collegare un PC all'MCS 100 E sono necessarie due fibre ottiche (Dati al/dal PC)

Per la conversione ottico/elettronica:

- si inserisce una scheda nel PC (alimentata dal PC) oppure
- si collega al PC un convertitore V24 o TTY con propria alimentazione

Fig. 3-25: collegamento di un PC all'MCS 100

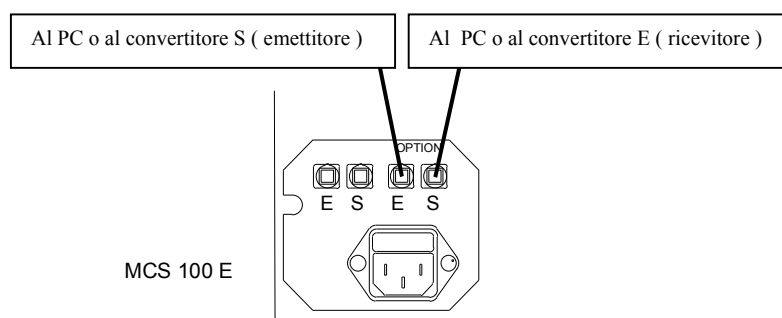


Fig. 3-26: Connettore di collegamento ad un PC

La fibra ottica viene inserita nell'MCS 100 E nel connettore OPTION S.

Distanza massima di trasmissione: 50 m

L'impostazione dell'interfaccia avviene via Software.

Si possono usare schede IBM compatibili (386 e oltre) con una memoria di lavoro di almeno 1 MB.

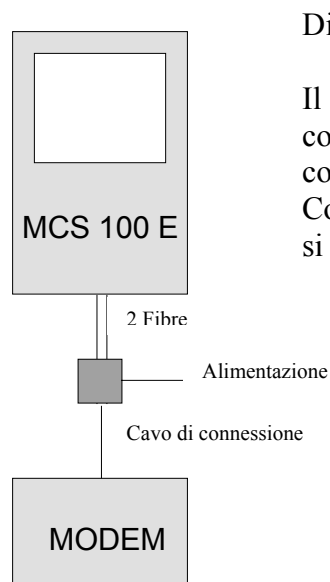
Collegamento di un PC ad un'interfaccia parallela interna

(solo per assistenza tecnica)

Un PC esterno può essere collegato all'interfaccia parallela interna dell'MCS 100 E con un cavo "DOS Interlink" (a 11 conduttori).

3.4.2.3 Collegamento di un Modem

Se si deve far funzionare l'MCS 100 E con un modem, occorre predisporlo di conseguenza. I modem , a causa della trasmissione aggiuntiva di dati, necessitano di un convertitore più potente. Per collegare il convertitore all'MCS 100 E sono necessarie due fibre ottiche (Dati al/dal modem)



Distanza massima : 15 m

Il convertitore è collegato al modem come convertitore per modem fibra ottica/V24 (scatoletta) con propria alimentazione.

Come cavo di collegamento fra convertitore e modem si usa un cavo parallelo, schermato da 50 cm.

Fig. 3-27: collegamento di un convertitore per modem

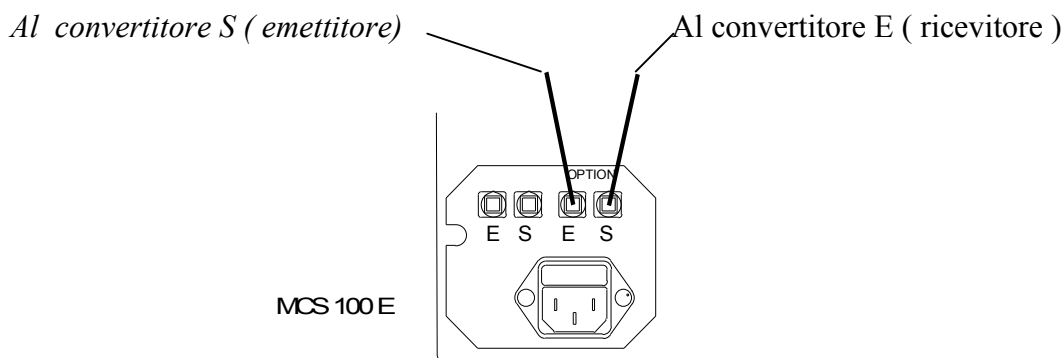


Fig. 3-28: Connettore di collegamento di un convertitore per modem

La fibra ottica viene inserita nell'MCS 100 E nel connettore OPTION S. L'impostazione dell'interfaccia avviene via Software.

3.5 Connessioni per il gas prelevato e chiusura di sicurezza per la cella

Le connessioni per il gas prelevato e le viti per la chiusura di sicurezza per la cella sono poste all'interno del sistema sotto il coperchio della cella.



Attenzione: rischio elettrico

per evitare incidenti dovuti all'elettricità e danni allo strumento, togliere corrente allo strumento e sconnettere completamente la spina di alimentazione, prima di eseguire o cambiare collegamenti elettrici

- *controllare la mancanza di tensione*
- assicurare che non venga ridata casualmente tensione allo strumento, mentre ci si sta lavorando*



Attenzione: superfici calde: pericolo di ustioni

Se il sistema, prima che si aprisse la porta, stava lavorando, il coperchio della cella e le parti sottostanti possono essere molto calde.

- *Prima di lavorare aspettare che tutte le parti arrivino a temperatura del corpo*
- Controllare la temperatura prima di toccare*

- Per togliere il coperchio alla cella di misura:
svitare le quattro viti del coperchio della cella e toglierlo

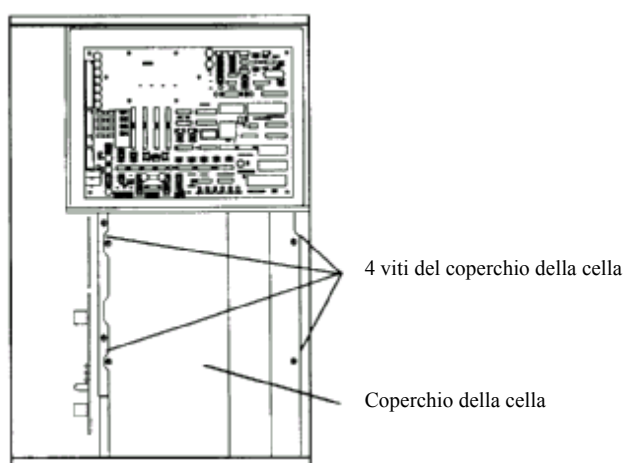


Fig. 3-29: Coperchio della cella

Come chiusura di sicurezza della cella sono usate due viti:

- viti serrate: cella protetta per il trasporto
- viti allentate: cella pronta al funzionamento

A seconda del fatto che sia o no installato un sensore di ossigeno, sono previste diversi attacchi per il gas da misurare.

Attacchi con sensore di ossigeno

Attacchi senza sensore di ossigeno

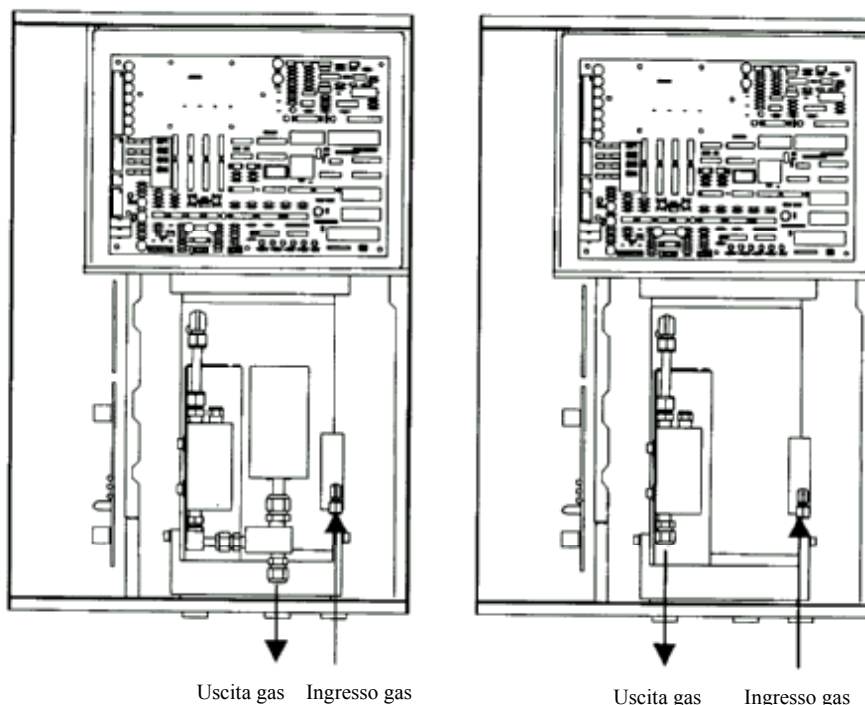


Fig. 3.30: attacchi per il gas da misurare

Di serie si usano :

Ingresso gas: attacco tipo Swagelok da 6 mm

Uscita gas: attacco tipo Swagelok da 10 mm

Rimettere il coperchio della cella e serrare le viti.

Attenzione : Pressione

Il sistema di misura è concepito per funzionare a pressione ambiente.

Durante il funzionamento l'uscita del gas deve rimanere sempre aperta contro la pressione ambientale.

Attenzione : non bloccare le linee di trasporto del gas

*Il blocco di una linea può causare errori nella misura e anche danni allo strumento
Assicurarsi che le linee di trasporto del gas non siano piegate o assottigliate.*

Attenzione : utilizzare materiali che resistano alla temperatura.

utilizzare solo tubi che resistano alla temperatura.

4. Installazione e messa in funzione

Le seguenti operazioni sono necessarie per l'installazione e la messa in funzione:

- montare l'MCS 100 E
- togliere i blocchi della cella
- montare e collegare i moduli I/O, se previsti
- collegare le tubazioni di adduzione del gas
- collegare stampante/PC/Modem (opzionale)
- eseguire i collegamenti elettrici

Nota:

La versione del sistema da voi ordinata è indicata nella documentazione di corredo.

Nota:

Nei capitoli seguenti vengono fornite le informazioni generali per l'installazione e la messa in funzione, nonché una descrizione delle impostazioni più importanti. Per indicazioni più precise fare riferimento ai capitoli relativi di questo manuale o del manuale di corredo alla fornitura.



Attenzione: rischio di danni alla persona per il sollevamento di pesi elevati

*Lo strumento è pesante. Il tentativo di sollevarlo in modo non corretto può provocare dolore e in casi particolari danni permanenti alla schiena.
per sollevare o muovere lo strumento usare modi appropriati o attrezzature idonee.*

Attenzione: portanza del punto di fissaggio

controllare che il punto di installazione possa sopportare il peso dello strumento.



Attenzione : Pressione

*Il sistema di misura è concepito per funzionare a pressione ambiente.
Durante il funzionamento l'uscita del gas deve rimanere sempre aperta contro la pressione ambientale.*



• Attenzione: emissioni velenose- rischio di avvelenamento

*I gas in misura sono molto tossici.
gli scarichi del sistema di misura debbono essere rilasciati all'esterno nella massima sicurezza oppure addotti ad un aspiratore.*

Controllare periodicamente l'integrità dei tubi e delle guarnizioni.

4.1 Montaggi e collegamenti

- montare l'MCS 100 E in verticale e non coprire le grate di aerazione poste in basso e a destra
- togliere i blocchi della cella (vedere cap. 3.5)
- montare i moduli I/O (opzionali) di preferenza in modo che il coperchio si possa rimuovere dal davanti
- montare le pompe, le valvole aggiuntive ecc.
Prestare attenzione alle condizioni ambientali in cui possono operare i singoli componenti (riferirsi ai dati tecnici di ognuno)
- se necessario collegare i moduli I/O all'MCS 100 E uno sotto l'altro (vedere cap. 3.4.1.1 o al manuale specifico)
- se necessario collegare le periferiche ai moduli I/O
- attaccare il tubo di trasporto dei gas (vedere cap. 3.5)
- collegare stampante/PC/Modem (opzionale) (vedere cap. 3.4.2)
- controllare la tensione impostata (vedere cap. 3.3)
- dare alimentazione all'MCS 100 E, lo strumento entrerà automaticamente in funzione.

4.2 Messa in servizio

L'MCS 100 E, non appena alimentato, entra automaticamente in funzione.

Attenzione: osservare il periodo di riscaldamento : pericolo di condense

Se si accende uno strumento freddo in un ambiente caldo, esiste il pericolo che si formi condensa all'interno dello strumento.

prima di alimentare lo strumento, lasciar trascorrere 24 ore, perché si adegui alla temperatura ambientale.

Attenzione: osservare il tempo di riscaldamento – pericolo di danneggiamento

L'MCS 100 E comincia ad eseguire, subito dopo che si è data tensione, i programmi impostati.

- Fare attenzione che il tempo di riscaldamento dura ca. 4 ore

Non far pervenire allo strumento il gas campione prima che sia finito il tempo di riscaldamento.

Attenzione: surriscaldamento

far funzionare lo strumento solo con la porta chiusa.

L'MCS 100 E viene di norma fornito già preprogrammato, pertanto comincia ad eseguire, subito dopo che si è data tensione, i programmi impostati.

Per la programmazione dell'MCS 100 E: vedere il manuale software specifico

5. Manutenzione

Manutenzione

Le operazioni di programmazione e manutenzione debbono essere condotte da personale specializzato, per ottenere i risultati migliori ed evitare danneggiamenti allo strumento.

L'MCS 100 E non ha quasi bisogno di manutenzione. Si consiglia comunque di controllarlo ad intervalli semestrali.

Attenzione: rischio di insudiciamento con apparecchio non in funzione

*Quando si spegne lo strumento il gas in misura che rimanesse eventualmente al suo interno rischia di sporcare il percorso dei gas.
prima di spegnere lo strumento far passare gas inerte per almeno un'ora al suo interno.*

Attenzioni : rischio di danneggiamenti durante il trasporto

durante il trasporto la cella di misura deve essere bloccata. (vedere cap.3.5)

5.1 Cambio del filtro della cella



Attenzione : filtri tossici

*I filtri possono essere **tossici**.
osservare con attenzione le norme di sicurezza*

Attenzione : superfici calde : rischio di ustioni

Lasciare il cambio del filtro a personale specializzato.

- *Il filtro può essere cambiato anche quando è caldo*
 - *Portare i guanti protettivi*
 - *Depositare il filtro su una superficie resistente al calore*
- Assicurarsi che le parti calde non possano essere accidentalmente toccate.*

Il filtro può essere cambiato anche quando è caldo.

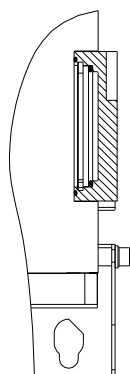


Fig. 5-1: Posizione del filtro : in basso a destra della cella

Procedura :

- Togliere lo strumento da tutte le alimentazioni, dopo averlo pulito con gas inerte.
- Aprire lo strumento con la chiave a doppio pettine
- Svitare e togliere il coperchio della cella
- Togliere dal davanti l'isolante a destra
- Staccare dal filtro la tubazione del gas di misura
- Svitare le due viti a brugola anteriori
- Allentare (non svitare) le due viti a testa esagonale posteriori
- Estrarre verso il davanti il coperchio del filtro col filtro
- Usare le pinze per togliere l'anello di sicurezza
- Estrarre il filtro

Il montaggio avviene nella sequenza esattamente contraria, sostituendo le due guarnizioni.

Controllare la tenuta stagna!

Collegare di nuovo lo strumento all'alimentazione.

Attenzione: osservare il tempo di riscaldamento

L'MCS 100 E comincia ad eseguire, subito dopo che si è data tensione, i programmi impostati.

- Fare attenzione che il tempo di riscaldamento dura ca. 4 ore

Non far pervenire allo strumento il gas campione prima che sia finito il tempo di riscaldamento.

Nota : poiché i filtri possono contenere sostanze nocive debbono essere in taluni casi trattati come rifiuti speciali. Fare riferimento alle norme vigenti.

5.2 Sostituzione della sorgente all'infrarosso

Se la potenza della sorgente è troppo limitata (veder manuale software), può rendersi necessaria la sua sostituzione. Lasciare il cambio a personale specializzato.

5.3 Sostituzione del filtro per l'aria

Il filtro dell'aria si trova sul fondo dello strumento. Per la sua sostituzione non è necessario scollegare lo strumento.

Per la sostituzione del filtro, togliere la copertura, estrarre il filtro e sostituirlo con uno nuovo. Premere poi il coperchio di nuovo nella sua posizione.

Attenzione : rischio d'insudiciamento

Lasciare in funzione lo strumento senza il filtro per il minimo tempo indispensabile.

6. Guasti

L'MCS 100 E viene controllato dall'elaboratore interno. Le segnalazioni di guasto appaiono in chiaro sul visualizzatore.

Con l'eccezione del cambio del filtro , in caso di allarme sulla portata, non intraprendere nessuna misura correttiva. Informare immediatamente il servizio di assistenza.

Se il filtro dell'aria è sporco, si ha un surriscaldamento dello strumento, che automaticamente si spegne. Dopo un periodo di raffreddamento lo strumento riparte automaticamente. Cambiare il filtro!

Se quando si dà corrente lo strumento non parte automaticamente , controllare i fusibili (vedere cap. 3.3).

Se non si attiva un modulo I/O, controllare se la fibra ottica sia connessa correttamente e successivamente i fusibili primari e secondari (vedere il manuale Moduli I/O).

6.1 Fusibili e LED



Attenzione: rischio elettrico

- per evitare incidenti dovuti all'elettricità e danni allo strumento, togliere corrente allo strumento e sconnettere completamente la spina di alimentazione, prima di eseguire o cambiare collegamenti elettrici
- controllare la mancanza di tensione
assicurare che non venga ridata casualmente tensione allo strumento, mentre ci si sta lavorando

Attenzione: fare attenzione al tipo di fusibile

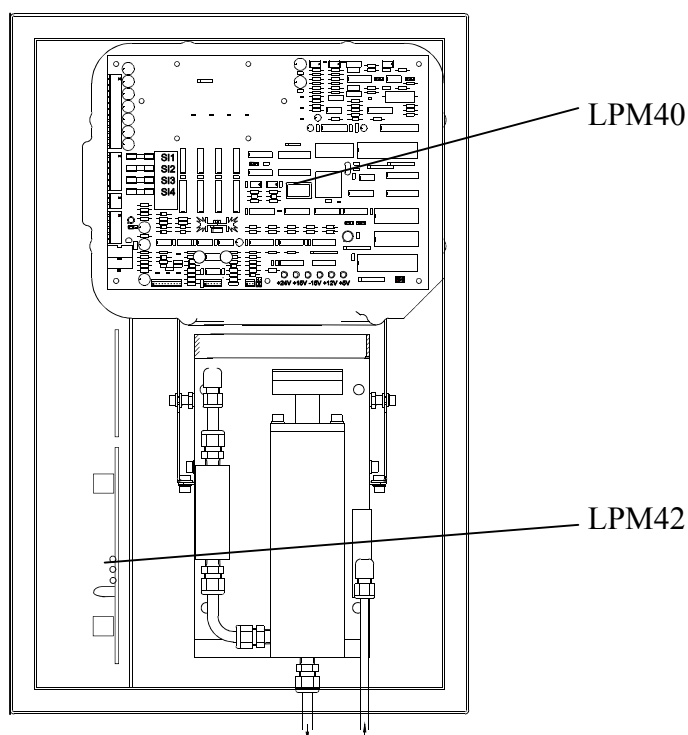
quando si cambia il fusibile sostituirlo con uno dello stesso tipo e delle stesse caratteristiche elettriche.

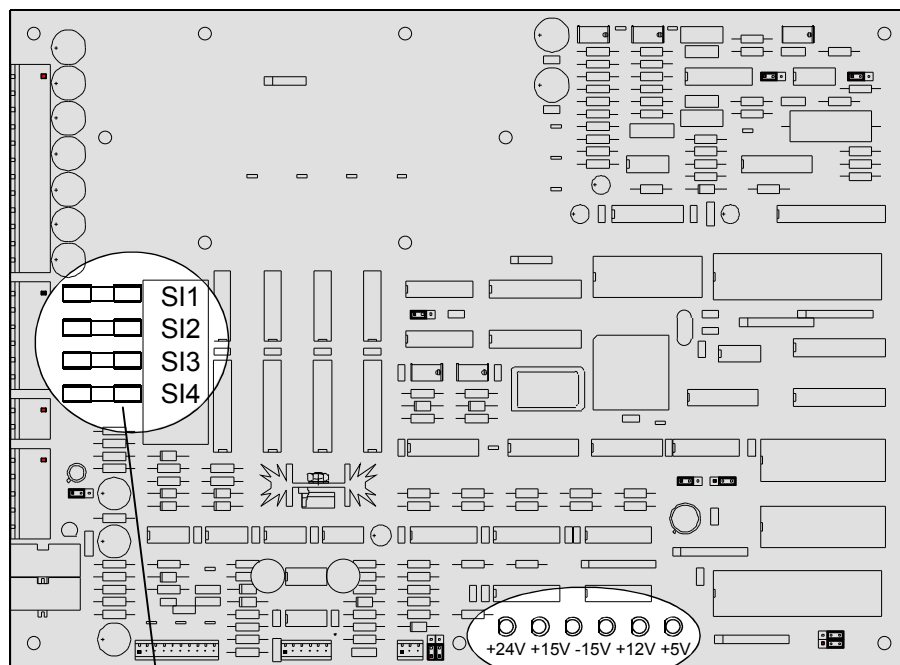


Attenzione: rischio elettrico

Non utilizzare fusibili di ripiego e non cortocircuitare il portafusibili

I fusibili e i LED di controllo sono facilmente raggiungibili e si trovano sulle schede LPM 40 e LPM 42.



I fusibili e i LED di controllo sulla scheda LPM 40

SI 1:4 AT per + 5V
SI 2 :2,5 AT per +15V
SI 3:1 AT per – 15V
SI 4: 2,5 AT per +24V

LED per il controllo della tensione
LED si accende se la tensione è corretta

I fusibili e i LED di controllo sulla scheda LPM 42

Ponticello verso il LED
 Ponticello dalla parte opposta al LED

115 V (Il LED si accende, quando si dà tensione)
 230 V (Il LED non si accende)

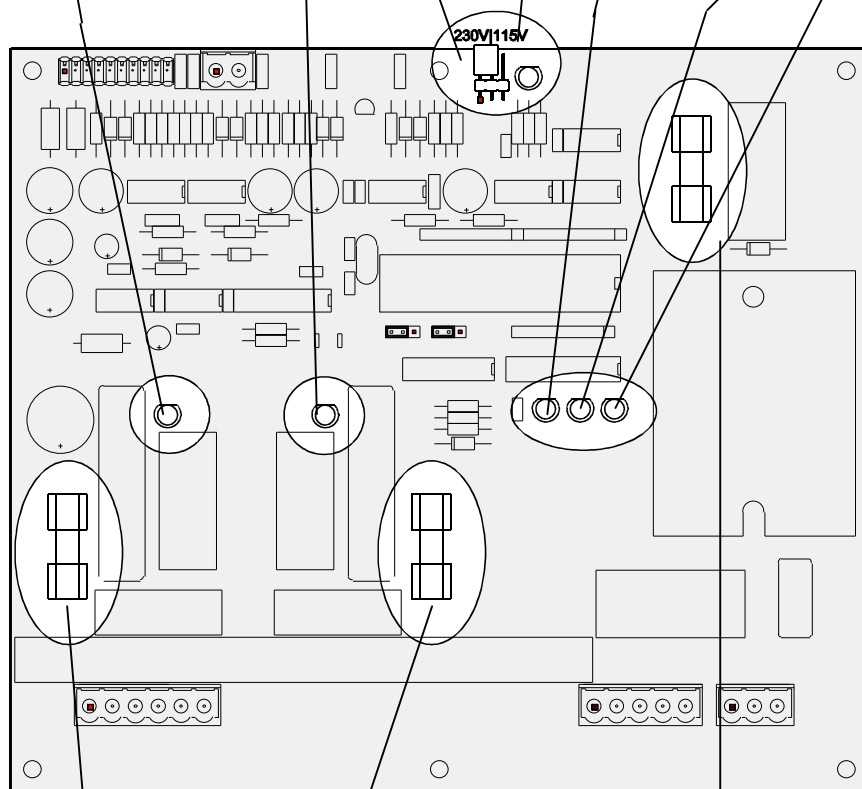
LED rosso
 Riscaldamento testa di misura
 LED lampeggia

LED rosso
 Riscaldamento cella di misura
 LED lampeggia
 Ponticello verso il LED

LED verde
 Processore O2
 LED si accende

LED rosso
 Riscaldamento O2
 LED lampeggia

LED rosso
 Temperatura O2
 LED acceso



Fusibile 3,15 AT
 Riscaldamento
 testa di misura

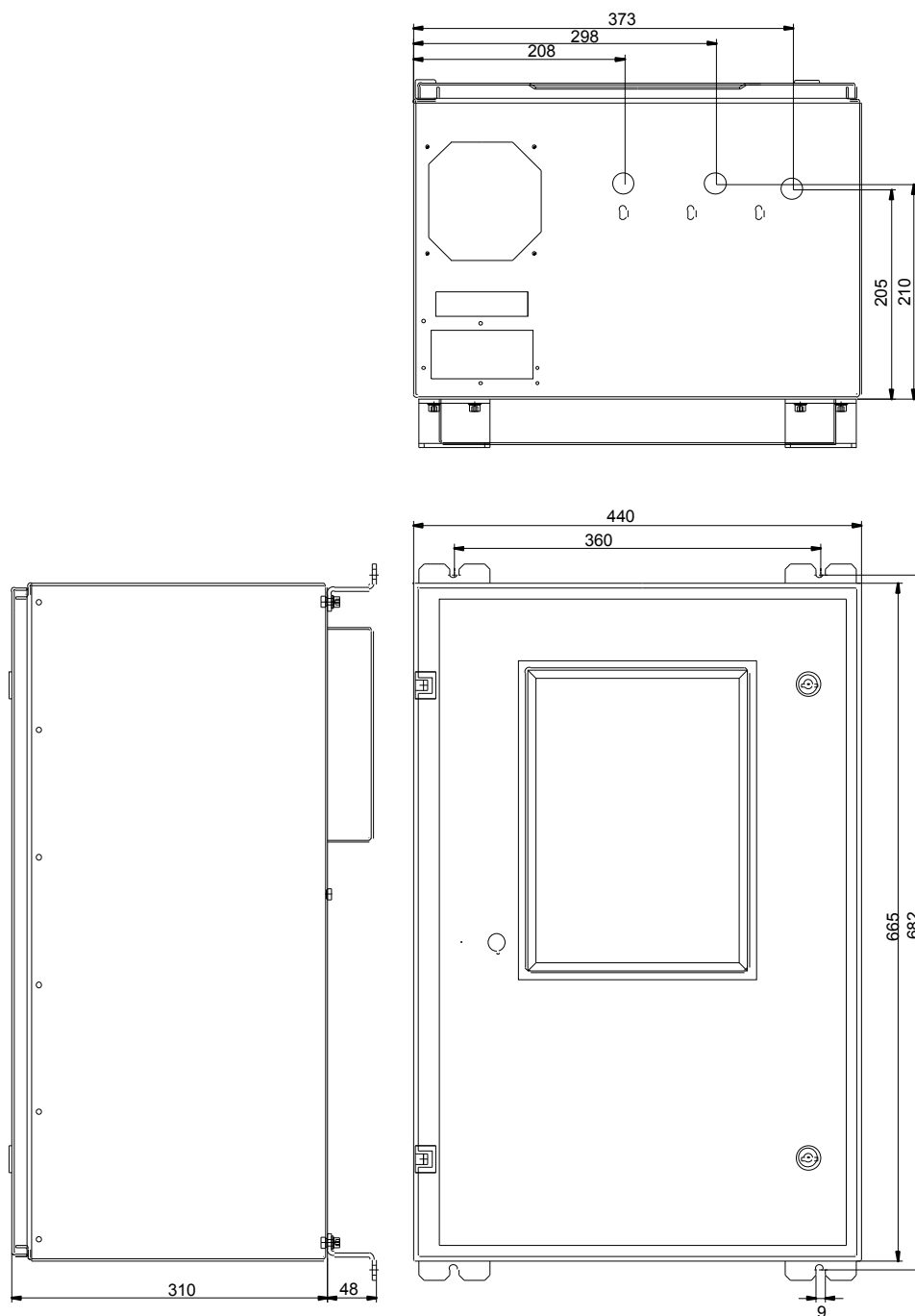
Fusibile 3,15 AT
 Riscaldamento cella di
 misura

Fusibile 3,15 AT
 Riscaldamento O2

7. Dati tecnici

Disegni quotati

Misure in mm



Dati tecnici

Principio di misura:	fotometria all'infrarosso, tecnica bifrequenziale o a correlazione di gas
Campo spettrale:	1 – 16 μm
Componenti misurabili:	NH ₃ , HCl, H ₂ O, SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , N ₂ O, CO ₂ , O ₂
Numero dei componenti misurabili congiuntamente	max 8 + O ₂
Tempo di risposta T90:	dipende dall'applicazione
Campi di misura:	2 scale, liberamente programmabili, con commutazione automatica, per ogni componente
Limiti:	2 limiti in scambio, liberamente programmabili, per ogni componente
Risoluzione:	< 2 % della scala impostata
Deriva di zero:	< 1 % / Mese
Deriva di sensibilità:	< \pm 2% / 7 Mese
Influenza della temperatura:	< 2 % della scala / 10 K
Correzione barometrica:	nel campo di variazione 0,7 1,2 bar di pressione esterna (opzione)
Compensazione delle interferenze:	possibilità di correzione fino a 4 interferenti, anche esterni
Linearizzazione:	automatica dopo l'introduzione dei valori di calibrazione
Controllo di sensibilità:	Gas campioni, opzionale celle di calibrazione interne
Commutazione dei punti di misura:	Controllo di 12 punti integrato
Celle di calibrazione:	max. 3
Interfacce:	2 ottiche
Visualizzatore:	Schermo a cristalli liquidi bianco/nero da 7,4" con 640*480 pixel
Tastiera:	a membrana, numerica con tasti freccia e funzione, possibilità di collegare una tastiera esterna.
Operatività:	2 livelli di utilizzo per operatore e specialista (protetto da parola d'ordine). Programmi di ciclo, liberamente programmabili
Elaboratore:	386 SX o superiore
Memoria di massa.	2 MB (fino a 32 MB in opzione) su disco di silicio
Cella di misura:	
- lunghezza percorso ottico:	3,18 m oppure 6,36 m
- temperatura:	100°C oppure 185°C, max. 200°C
- volume:	2 l
- porosità filtro:	10 μm
- portata gas:	200 – 600 l/h (secondo l'applicazione)

Contenitore:

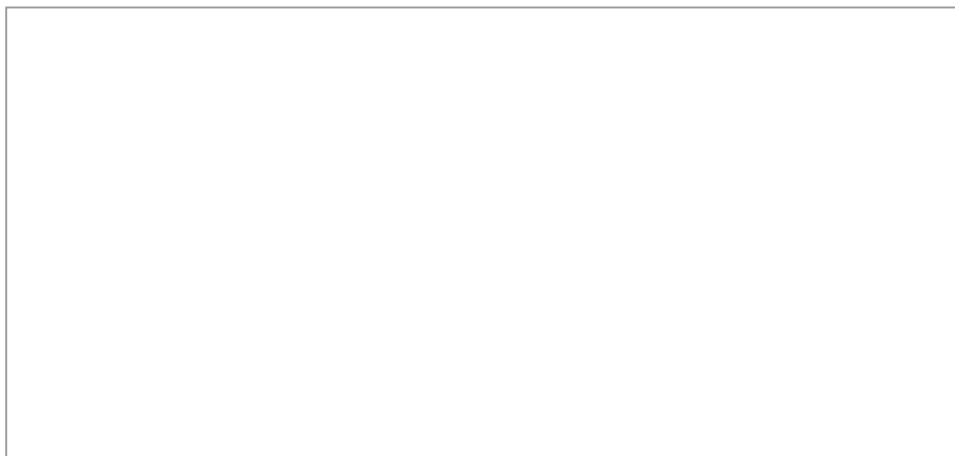
- dimensioni: 665x440x350 mm (AxLxP)
- materiale: lamiera d'acciaio
- peso: ca. 70 kg
- colore: RAL 7032 (grigio)
- classe di protezione: IP 52
- attacchi gas: ingresso gas : attacco Swagelok da 6 mm
ingresso gas : attacco Swagelok da 6 mm
a seconda della scala
- gas campione: per l'ossigeno, consigliati 2,1 e 20,95 Vol %
- condizioni ambientali: temperatura : +5 - +35°C
umidità : fino all'80% (senza condense)
- alimentazione: 115/230 V +10%/-15% 50/60 Hz
- assorbimento: 850 VA
- norme: IEC1010-1/A1+A2: 1995
EMC: EN 50081-2:93 e 50082-2:95

MCS100E

SICK MAIHAK worldwide

You will find our local subsidiary
or agency at:

www.sick-maihak.com



Your local sales and service partner