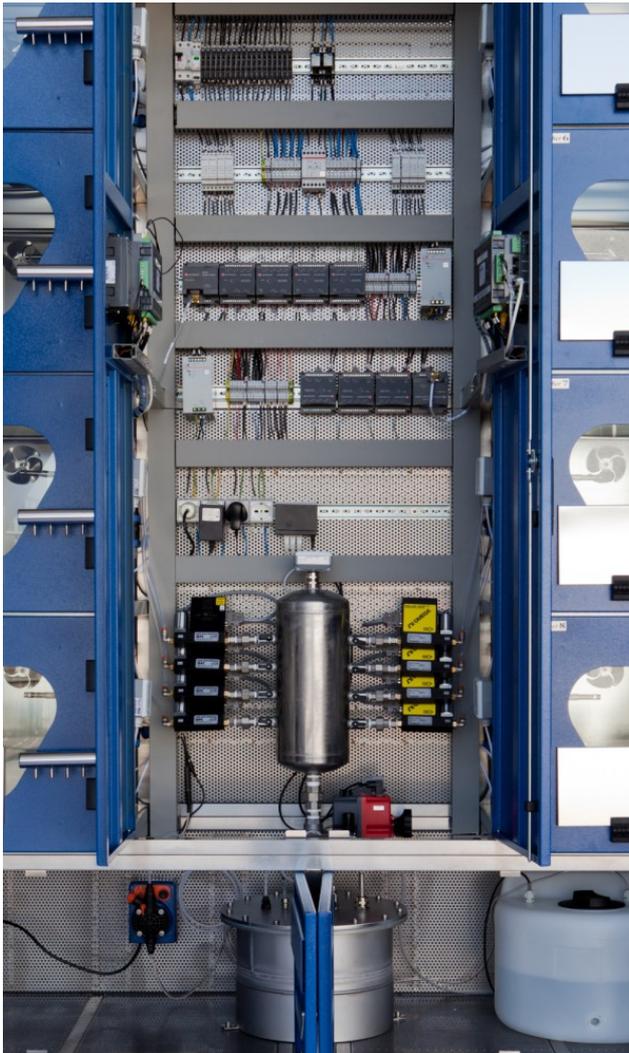


## CLR: Il problem solving nell'analisi elettrochimica



**Camere per Test di Emissione VOC  
secondo EN ISO 16000-9,  
UNI CEN/TS 16516  
GEV Testing Methods,  
UNI EN 717-1,  
ASTM D5116**





Camere di test emissione VOC: particolare delle apparecchiature installate all'interno

Camere di test emissione VOC: particolare degli attacchi prelievo campione sulle porte



Camere di test emissione VOC: particolare del modulo di spillaggio campione



**CHAMBER 3** 08/08/2014 19:19:02

HOME CHAMB1 CHAMB2 **CHAMB3** CHAMB4 CHAMB5 CHAMB6 CHAMB7 CHAMB8 SET

FAN 0.0%

SAMPLE NAME:

SAMPLE PERIOD:

44.1 %	0.027 m/s	TREND
27.1 °C	0 l/h	

START PAUSE STOP

FLOW SP:

SPEED SP:

START TIME:

END TIME:

No USB Storage Deceted

**ALL** Chamber 3 Overview **ACK**

Camere di test emissione VOC: particolare della visualizzazione dati del test su PLC

L'Azienda si riserva il diritto di modificare i prodotti e le informazioni qui contenute senza preavviso.

## Chi siamo

CLR è stata costituita nel 1986 dai due soci attuali, che avevano già una lunga esperienza nella progettazione e costruzione di sensori e strumenti per l'analisi elettrochimica.

Rapidamente affermatasi come l'unico produttore italiano di elettrodi pH, CLR ha oggi una quasi trentennale esperienza nella costruzione di sensori ed analizzatori di pH, Redox, Ossigeno Disciolto, Cloro, Conducibilità e molti altri parametri elettrochimici.

Dal 1999 abbiamo realizzato per vari Enti, su loro richiesta e con specifiche concordate, camere per i test di emissione di sostanze organiche volatili (VOC) in particolare da prodotti da costruzione.

CLR progetta direttamente e produce nella propria sede le apparecchiature di analisi e test. Per assicurare uno stretto controllo sulla qualità dei componenti e su tutte le fasi del processo di fabbricazione l'intera produzione è svolta internamente.

La nostra forte specializzazione e l'esperienza maturata sul campo ci permettono di rispondere alle esigenze applicative più complesse, anche quando richiedono soluzioni personalizzate e prodotti fuori standard.

Non ci limitiamo a suggerire un prodotto a catalogo ma, se necessario, progettiamo e realizziamo le apparecchiature per risolvere le problematiche tecniche dei nostri clienti.

Il nostro contatto con il cliente prima e dopo la vendita è diretto; il personale dei nostri reparti di vendita e progettazione studia insieme al cliente il processo ed individua le soluzioni tecniche più adeguate.

L'assistenza post-vendita viene fatta da personale interno con una approfondita conoscenza dei nostri prodotti e dei relativi ambiti di applicazione.

Il Sistema di Gestione della Qualità della nostra Azienda è certificato UNI EN ISO 9001:2008.

## Gli obiettivi che ci siamo posti per la nostra crescita nel futuro sono

- l' **innovazione tecnologica** che, migliorando l'efficacia e l'efficienza dei nostri processi, ci permette di essere sempre competitivi e di poter offrire ai nostri clienti soluzioni innovative e di qualità, anche per le esigenze applicative più complesse o di difficile soluzione.
- il **miglioramento continuo** del processo produttivo: la sempre maggiore automatizzazione della produzione e dei collaudi permette di minimizzare i possibili errori e di aumentare continuamente la qualità dei prodotti e l'efficienza della produzione.
- la **soddisfazione del cliente**: per noi è di primaria importanza rispondere ai requisiti posti dal cliente al momento della richiesta, rispondere ai requisiti cogenti anche quando non sono specificati, ma soprattutto dare sempre al cliente supporto tecnico nella selezione del prodotto migliore per la sua applicazione o realizzare un prodotto che risolva i suoi problemi applicativi. Siamo sempre disponibili a dare supporto tecnico, sia pre- che post-vendita, non solo per risolvere eventuali problemi di funzionamento ma anche per ottimizzare e migliorare le performances delle nostre apparecchiature.

## **Camere di test per la determinazione delle emissioni di composti volatili (VOC) in accordo con gli standard internazionali UNI CEN/TS 16516, ISO 16000-9, metodiche GEV, UNI EN 717-1, ASTM D5116.**

La qualità dell'aria negli ambienti chiusi è fortemente influenzata dai composti organici volatili liberati dai pavimenti, pareti, mobili, colle, vernici, tessuto, moquette, parquet ecc. Adesivi, autolivellanti, primer e tutti i materiali normalmente utilizzati in edilizia sono analizzati in camere per prove ambientali per valutare i livelli di emissione di Composti Organici Volatili (VOC) nell'atmosfera e sono classificati di conseguenza.

Vari standard internazionali e specifiche tecniche definiscono le caratteristiche delle camere utilizzate per questo tipo di test; tra questi, UNI CEN / TS 16516 è l'ultima e più completa specifica tecnica internazionale e si riferisce a "Prodotti da costruzione - Valutazione della emissione di sostanze pericolose - Determinazione delle emissioni in ambienti chiusi".

Altre norme di riferimento fondamentali sono le norme internazionali ISO 16000, che stabiliscono le modalità di determinazione delle emissioni di VOC da prodotti da costruzione ed arredi; in particolare, la Sezione ISO 16000-9 descrive il metodo della camera di test.

Le metodiche GEV descrivono come analizzare materiali utilizzati in edilizia con il metodo delle camere per test ambientali al fine di valutare i livelli di emissione di VOC in aria e classificarli con un numero di classe EMICODE (EMICODE EC1, Emicode EC2, Emicode EC3).

Tutte queste norme specificano i requisiti minimi per le camere di prova delle emissioni, quali dimensioni, volumi, materiali da costruzione, finitura, foches, le condizioni operative necessarie, comprese le tolleranze pertinenti.

### **CLR Srl ha realizzato diversi tipi di apparati per la misura di emissioni di VOC tramite il metodo delle camere di test.**

***Siamo in grado di progettare e costruire sistemi diversi in base alle specifiche richieste del cliente, sia per quanto riguarda il numero e la dimensione delle camere che per il tipo di misure e regolazioni da inserire, compresa la coibentazione e la regolazione del valore di temperatura e di umidità relativa nelle camere.***

In generale, un sistema "tipico" per test di emissione di VOC realizzato da CLR è costituito da un numero di camere che può andare da una a 8 o più, secondo richiesta del cliente, ciascuna con un volume definito dal cliente (che può variare da 50 L a 1 m<sup>3</sup>, anche in funzione del numero delle camere). Le **camere di test** sono realizzate in acciaio inossidabile con portello in acciaio inossidabile e vetro oppure in alluminio anodizzato. Le camere sono fornite assemblate su un **telaio autoportante** montato su rotelle, che include anche la sezione di **condizionamento del gas di trasporto** e la strumentazione di controllo. I sistemi più recenti includono il **sistema di filtrazione** del gas di trasporto. Vengono fornite una o più **camere di umidificazione** del gas di trasporto collegate ad un serbatoio di acqua con sistema di reintegro automatico tramite misura di livello e pompa ad essa asservita, e camere di miscelazione per assicurare l'uniformità delle caratteristiche nel gas di trasporto. Nella camera di distribuzione si misurano in continuo temperatura ed umidità relativa. Un flussimetro all'ingresso di ciascuna camera misura e regola in continuo la portata del gas di trasporto. All'interno di ciascuna camera si misurano in continuo umidità relativa, temperatura, velocità dell'aria sopra il campione. Alcuni dei sistemi realizzati includono la regolazione indipendente di temperatura in ciascuna delle camere di test. Tutta la **strumentazione di analisi e di regolazione** può essere fornita con o senza indicazione locale secondo richiesta del cliente e con trasmissione remota dei dati (analogica e seriale). I segnali vengono inviati ad un **PLC a bordo macchina** che gestisce tutte le regolazioni, le registrazioni, gli allarmi e genera il test report di ciascun test secondo le indicazioni della Sezione 15 delle ISO 16000-9. Il **PC touch screen** funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera. Tramite collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.

## Manutenzione

Il sistema non richiede particolare manutenzione, tranne la verifica periodica della taratura dell'apparecchiatura di misurazione (temperatura, velocità dell'aria e RH). Una volta all'anno (o meno frequentemente, a seconda delle esigenze) può essere necessario sostituire la membrana del generatore di umidità ultrasuoni. La vita operativa dei filtri è di 2 anni.

**CLR Srl offre 2 comodi tipi di contratto di manutenzione programmata, con prezzi speciali, che rimangono invariati per 2 anni dopo il primo start up.**

**Il primo sistema di camere di test delle emissioni di VOC venduto da CLR nel 1999**



## Referenze

- . **Mapei SpA** (Laboratorio Analisi sede di Milano)
- . **Centro Comune di Ricerca**, Istituto per la Salute e la Protezione del Consumatore, Chemical Assessment and Testing Unit, Ispra
- . un **Centro** di ricerca chimica e tecnologica in Belgio
- . **Centro Tessile Cottoniero e Abbigliamento SpA**, Busto Arsizio (2 sistemi)
- . **GFC Chimica Srl**, Ferrara
- . **ICA Industria Chimica Adriatica SpA**
- . **Chelab Srl**, Resana (TV)
- . **VITO NV**, un Centro di Ricerca in **Belgio**, specializzato nella ricerca e sviluppo di nuovi materiali/nuove tecnologie, centro di competenza per emissione da prodotti (2 sistemi)
- . **ICI Paints, AkzoNobel, UK**

**Uno dei sistemi più recenti, venduto nel 2015**



## Dettagli Tecnici, Sistema 1 (Z01-S-027)

**8 camere, 110 L ciascuna; misura della temperatura e dell'umidità relativa nella camera di umidificazione, misura di portata, temperatura ed umidità relativa in ciascuna camera; PLC e Supervisor PC. Regolazioni: umidità relativa nel range  $10\% \div 90\%RH \pm 5\%$  (stesso valore in tutte le camere di test) Temperatura: nessuna regolazione in 7 camere, riscaldamento nella camera #8, range da temperatura ambiente a  $50^{\circ}C$ . La portata è regolata in modo indipendente in ciascuna camera di test.**

Questo sistema viene attualmente impiegato in modo continuativo nel laboratorio di un noto produttore di prodotti chimici per l'edilizia. Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, (collanti, vernici, adesivi, sigillanti, additivi ecc.) costituito da 8 camere, da circa 110 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su ruote che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di controllo, con ritrasmissione remota dei dati in forma analogica. All'interno del sistema si trova la camera di umidificazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo e sonoro quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato. In uscita dalla camera di umidificazione il gas di trasporto (che può essere  $N_2$  oppure aria purificata) passa attraverso una camera di miscelazione, in uscita dalla quale vengono misurate temperatura ed umidità relativa. La misura dell'UR viene usata dal PLC per regolare il valore di UR nel gas di trasporto inviato alle camere.

Dalla camera di miscelazione il gas di trasporto umidificato viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massico nelle 8 camere di misura, dove risiedono i campioni in esame. In ciascuna camera di misura vengono misurate temperatura ed umidità relativa. I segnali vengono inviati ad un PLC per la gestione. Una sola camera di test include un sistema di riscaldamento in grado di portare la temperatura del gas di trasporto nella camera fino a  $50^{\circ}C$ . Il gas di trasporto, all'uscita della camera, viene inviato all'analisi dei VOC, a cura del cliente. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto separatamente nelle 8 camere, gestisce inoltre la misura della temperatura del gas di trasporto, il controllo dei livelli dell'acqua nella camera di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire tutte le regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.



## Specifiche Tecniche del Sistema 1

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni Sistema:.....2330 x 1450 x 610 mm (hxlxp)  
Camere:in acciaio inossidabile con portelli in alluminio anodizzato, dimensioni 425x460x600mm (hxlxp),  
.....volume 110 L ca  
Camera di umidificazione: materiale AISI 304, dimens. 230x230x70 mm (lpxh), vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 5 litri  
Livellostati:LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera di  
.....umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
. scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo e sonoro (tacitabile) (a cura cliente)  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Camera di miscelazione: .....materiale AISI 304, dimensioni 380 x 230 x 130 mm (lpxh)  
**Parametri misurati sulla camera di miscelazione, caratteristiche degli strumenti:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Ritrasmissione segnali:  
Comunicazione seriale:..... RS232C e Multidrop RS485  
Uscita analogica:.....4÷20 mA o 0÷20 mA; Resistenza di carico: 500 Ohm massimo  
.....0÷10 Vdc; 2÷10 Vdc; resistenza di carico 100 KOhm minimo  
.....la misura di UR in uscita da camera umidificaz. viene impiegata dal PLC per regolare il valore di UR  
**Parametri rilevati su gas trasporto ingresso di ciascuna camera di misura, caratteristiche strumenti:**  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale per N<sub>2</sub>: 0,2 ÷10 L/min,  
.....precisione ±3% F.S.. I flussimetri regolano la portata gas su comando del PLC  
Uscita analogica:.....4÷20 mA o 0÷20 mA; Resistenza di carico: minima 50 Ohm, Max. 600 Ohm  
.....1÷5 Vdc; impedenza di uscita 1 KOhm  
**Campi di regolazione dei parametri nelle camere di test:**  
Portata:.....tramite flussimetri massici 0,2 ÷10 L/min, precisione ±3% F.S.  
Umidità relativa:.....10% ÷ 90% ±5%UR (uguale in tutte le camere)  
Temperatura.....non viene regolata nelle camere 1÷7;  
.....nella camera #8 riscaldatore; campo regolazione da T ambiente a 50°C



## Dettagli Tecnici, Sistema 2 (Z01-S-029)

**1 camera, 1000 L (1 m<sup>3</sup>); pareti coibentate; controllo temperatura nella camera tra 15°C e 45°C (±1°C); controllo umidità relativa nella camera tra 20 e 90% (±5%); misuratore di T/RH nella camera di test, flussimetro su gas di trasporto in ingresso al sistema; PLC e Supervisor PC.**

Questo sistema è destinato ad un Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea, con sede in Italia.

Non sono al momento disponibili dati sulla tipologia dei campioni da testare.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC costituito da 1 camera, di circa 1000 litri (1 m<sup>3</sup>), realizzata in acciaio inossidabile con porta in cristallo temperato. La camera è montata su un telaio autoportante dotato di rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di controllo, con ritrasmissione remota dei dati in forma analogica. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione e miscelazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo sul PLC quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato.

Il gas di trasporto all'ingresso del sistema passa attraverso un flussimetro massico che ne regola la portata tramite il PLC, poi passa attraverso una valvola motorizzata a tre vie che permette di parzializzare la quantità di gas di trasporto inviata all'umidificatore.

Dalla camera di umidificazione-miscelazione il gas di trasporto, umidificato al valore desiderato, viene inviato alla camera di test. Nella camera di test un misuratore di temperatura/umidità relativa invia i segnali al PLC che regola entrambi i parametri al valore desiderato dentro la camera tramite algoritmi PID. Opportuni scambiatori permettono il riscaldamento oppure il raffreddamento del gas di trasporto all'interno della camera. Le pareti della camera, ad eccezione della porta, sono coibentate.

Una ventola permette di mantenere omogenee le condizioni del gas di trasporto all'interno della camera di test.

Il gas di trasporto, all'uscita della camera, viene inviato, tramite 4 punti di prelievo campione al centro della porta e 6 punti di prelievo campione sul lato della porta, all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente.

Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto in ingresso al sistema tramite il flussimetro massico, la parzializzazione del flusso di gas di trasporto nella camera di umidificazione, tramite la valvola motorizzata a tre vie, gestisce inoltre la regolazione dell'umidità relativa e della temperatura del gas di trasporto, il controllo dei livelli dell'acqua nella camera di umidificazione e nel serbatoio di reintegro.

Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire le stesse regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.



## Specifiche Tecniche del Sistema 2

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2350 x 1300 x 1100 mm (hxlxp)  
Camera:.....in acciaio inossidabile elettrolucidato, con portelli in vetro,  
.....dimensioni 1400x800x900mm (hxlxp), volume 1000 L ca  
Camera di umidificazione e miscelazione:..materiale AISI 304, dim. 23 l ca, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 litri  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella  
.....camera di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC comanda la  
.....pompa per il reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione. LEV 2 nel serbatoio  
.....di reintegro interviene quando il livello dell'acqua scende sotto il livello minimo impostato  
.....ed attua un allarme visivo sul PLC che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Materiali a contatto: .....Tubi:PTFE; Tenute: PTFE e Silicone; Ventola: alluminio lucidato;  
.....Flussimetro: acciaio inossidabile AISI 316 L; Valvola a 3 vie: acciaio inossidabile e PTFE  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno

### Parametri rilevati sulla camera di test, caratteristiche degli strumenti:

Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR: campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Portata:.....tramite flussimetro massiccio digitale, campo portata nominale 0 ÷3000 NL/h,  
.....precisione ±3% F.S.. I flussimetri regolano la portata gas su comando del PLC  
Connessione per il prelievo campione:.....4 sulla porta in cristallo e 6 a lato della porta  
Connessione per ingresso gas di trasporto.....attacco rapido diametro 8 mm  
Campo di regolazione della portata gas in ingresso:.....0÷2400 NL/h  
Campo di regolazione della temperatura del gas di trasporto nella camera di test .....15÷45°C±1°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa del gas di trasporto nella camera di test .....20÷90%±5%



## Dettagli Tecnici, Sistema 3 (Z01-S-031)

**8 camere, 85 L ciascuna; controllo di temperatura ed umidità relativa all'uscita della camera di umidificazione ad un valore prefissato.**

Questo sistema è stato realizzato per una grossa organizzazione scientifica Belga attiva nella ricerca chimica, consulenze, analisi e realizzazione progetti anche conto terzi.

Il cliente ha preferito avere il sistema di base ed installare da se' la strumentazione ed il sistema di controllo. Il gas di trasporto viene inviato alle camere in condizioni di temperatura ed umidità relativa controllate a valori prefissati.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC costituito da 8 camere, da circa 85 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante dotato di rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio.

All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione e miscelazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo e sonoro quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato.

Il gas di trasporto, che può essere N<sub>2</sub> oppure aria purificata, viene inviato ad una camera di miscelazione, in uscita dalla quale vengono misurate temperatura ed umidità relativa allo scopo di mantenerle ai valori richiesti dal cliente (23°C ±2°C; 50%HR ±5%) (regolazione automatica effettuata dal sistema).

Sulla camera di miscelazione è installata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR.

Dalla camera di miscelazione il gas di trasporto umidificato e a temperatura controllata viene inviato nelle 8 camere di misura, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità della distribuzione del gas di trasporto in ciascuna camera è garantita dall'impiego di un diffusore cilindrico forato orientabile.

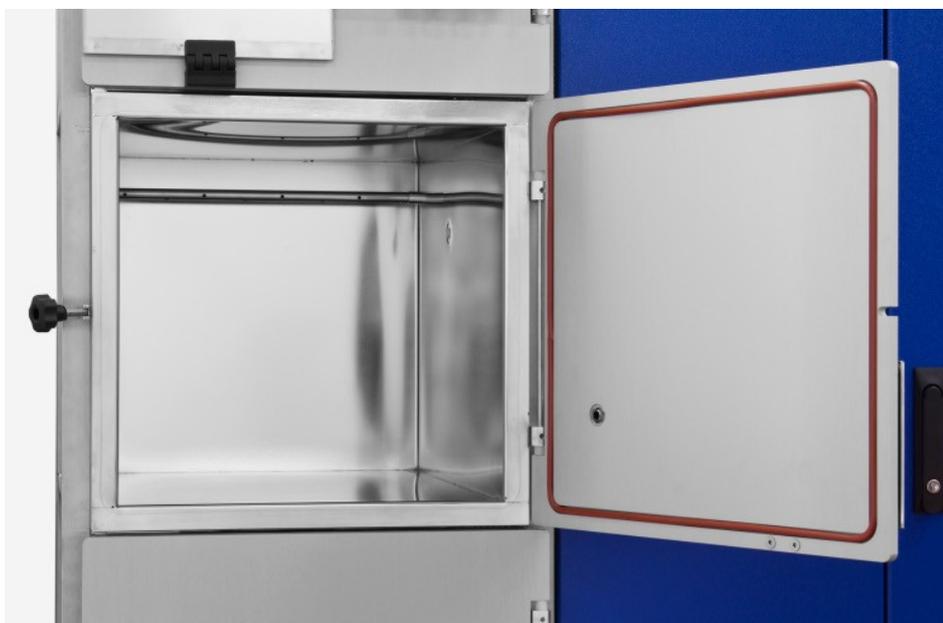
Il gas di trasporto, all'uscita della camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente.

Nella prima camera di test è installata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 0.5 BarR.



### Specifiche Tecniche del Sistema 3

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2300 x 1450 x 610 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile elettrolucidato con portelli in alluminio anodizzato,  
.....dimensioni 400 x460x600 mm (hxlxp), volume 85 L ca  
Camera di umidificazione:.....materiale AISI 304, dimens. 23 l circa, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 litri  
Livellostati:LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera di  
.....umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione. LEV 2 nel serbatoio di reintegro.  
..Interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro scende sotto il livello minimo impostato  
.....ed attua un allarme visivo sul PLC che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1  
Materiali a contatto: pareti interne camere acciaio inossidabile AISI 304 elettrolucidato, tenute in silicone  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di umidificazione-miscelazione, caratteristiche degli strumenti:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
.....che supporta 4 attacchi diametro 6,35 mm adatti come portagomma o connessioni per swagelok  
Connessione per ingresso gas di trasporto.....attacco rapido diametro 8 mm  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno  
**Valori di regolazione dei parametri:**  
Regolazione della temperatura del gas di trasporto in uscita dalla camera di miscelazione:.....23°C±2°C  
.....(richiesta temperatura gas di trasposto all'ingresso del sistema < 20°C)  
Regolazione dell'umidità relativa del gas di trasporto in uscita dalla camera di miscelazione ...50%±5%  
.....(richiesta umidità relativa gas di trasporto all'ingresso del sistema < 50%)  
Regolazione portata gas di trasporto:.....a cura cliente  
Misure e controlli dei parametri all'interno di ciascuna camera.....a cura cliente per sua richiesta



**Sistema 3: particolare di una camera e del diffusore gas di trasporto**

## Dettagli Tecnici, Sistema 4 (Z01-S-032)

**2 camere indipendenti, 250 L ciascuna; controllo della temperatura ad un valore prefissato, regolazione dell'umidità relativa in un ampio intervallo di valori, indipendenti per ciascuna camera; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; PLC e Supervisor PC.**

Questo sistema viene attualmente impiegato in modo continuativo nel laboratorio di un noto centro di analisi e ricerca dedicato al settore tessile abbigliamento, dove vengono eseguiti controlli su tutti i prodotti della filiera tessile abbigliamento.

Si tratta di un sistema di test delle emissioni di VOC costituito da 2 camere, da circa 250 litri ciascuna, completamente indipendenti l'una dall'altra, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di controllo ed il PLC per la gestione del sistema. All'interno del sistema trovano alloggio le due camere di umidificazione e miscelazione del gas di trasporto, entrambe dotate di generatori di umidità ad ultrasuoni; ciascuna camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella relativa camera di umidificazione. Un terzo interruttore di livello è installato nel serbatoio di riserva per l'acqua di reintegro e genera un allarme visivo e sonoro quando il livello dell'acqua di reintegro scende sotto il valore prefissato. Su ciascuna camera di umidificazione miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata a 0,5 BarR.



Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), viene diviso in due flussi e passa attraverso due valvole motorizzate a 3 vie che ne paralizzano la portata nelle due camere di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test.

In uscita da ciascuna delle due camere di umidificazione il gas di trasporto viene inviato, attraverso 2 flussimetri di tipo massico, che regolano la portata di gas tramite il PLC, nelle due camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di misura vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati ad un PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente.

Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e dei valori di umidità relativa separatamente nelle 2 camere, gestisce inoltre il controllo dei livelli dell'acqua nelle due camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro.

Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire tutte le regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuarne il check up.

## Specifiche Tecniche del Sistema 4

Dimensioni del sistema completo.....h 1950 x l 1500 x p 940 mm  
Dimensioni interne di ciascuna camera di test.....h 600 x l 600 x p 700 mm  
Volume interno di ciascuna camera.....250 Litri  
Camere.....acciaio inossidabile AISI 304 con finitura elettrochimica, porte in alluminio anodizzato  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
.....che supporta 4 attacchi diametro 6 mm (portagomma)  
Ingressi/uscite ausiliari.....sulla porta di ciascuna camera sono previsti due attacchi ausiliari da 1/4" F  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 litri  
Livellostati: LEV 1 e LEV 2 nelle due camere di umidificazione intervengono quando il livello dell'acqua  
..nella relativa camera scende sotto il minimo impostato e, tramite il PLC comandano rispettivamente  
.....le pompe P1 e P2 per il reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione relativa  
LEV 3 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro scende  
.....sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo sul PLC che rientra al reintegro

### Parametri rilevati, caratteristiche degli strumenti:

Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale per 0 ÷600 NL/h,  
.....precisione ±2% F.S.. I flussimetri regolano la portata gas su comando del PLC  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa

### Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)

Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test (INDIPENDENTI  
L'UNA DALL'ALTRA) .....10÷90% UR ±5UR% (secondo ISO 16000-9: 50%UR ±5%UR)



## Dettagli Tecnici, Sistema 5 (Z01-S-033)

**8 camere indipendenti, 110 L ciascuna; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 8 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; due PLC ed un Supervisor PC.**

Questo sistema viene attualmente impiegato in modo continuativo in un importante laboratorio italiano per la ricerca e lo sviluppo nel campo del coating, che svolge anche attività di caratterizzazione e certificazione dei prodotti vernicianti.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, (collanti, vernici, adesivi, sigillanti ecc.) costituito da 8 camere, da circa 110 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo e due PLC.

All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato. Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di

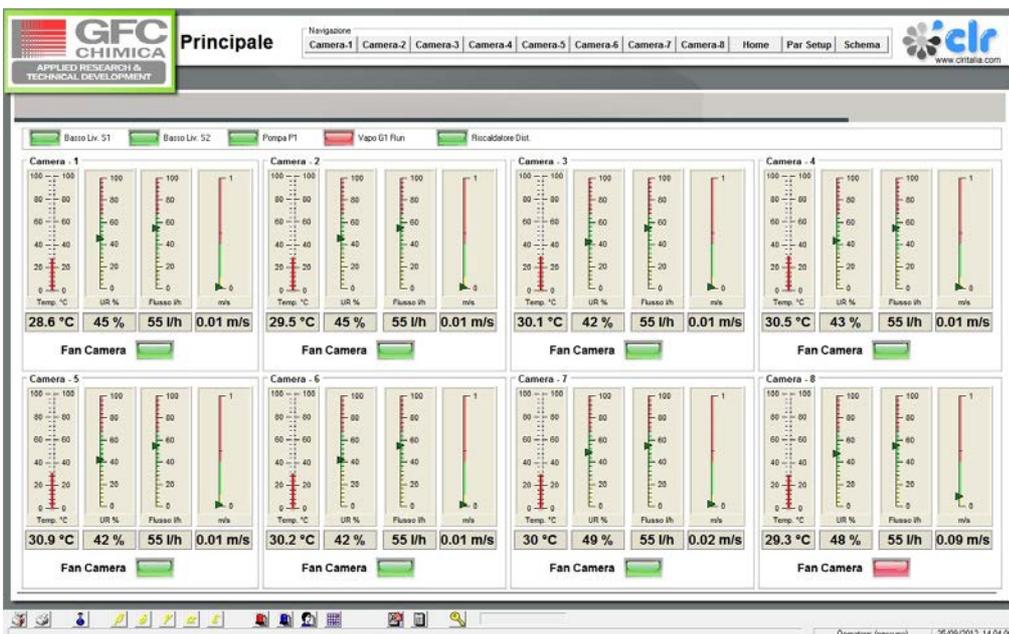


pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), passa attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera  $1,5 \text{ BarR}$ . In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di condizionamento in temperatura, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. Queste misure servono per regolare i valori di temperatura ed umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 8 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massico, che regolano la portata di gas tramite i PLC, nelle 8 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati ad 2 PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. I PLC gestiscono la regolazione delle portate del gas di trasporto (separatamente nelle 8 camere) e dei valori di umidità relativa e temperatura, gestiscono inoltre il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro.

Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire tutte le regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.

## Specifiche Tecniche del Sistema 5

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
 Dimensioni sistema:.....2500 x 1900 x 830 mm (hxlxp)  
 Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, con portelli in alluminio anodizzato,  
 .....dimensioni interne 430x430x600mm (hxlxp), volume 110 L ca  
 Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
 Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
 Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
 Livellostati:....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
 ....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
 .....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
 .....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
 .scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo e sonoro (tacitabile) (a cura cliente)  
 .....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
 Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
 Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
 ..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
 Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
 .....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno  
 Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
 .....che supporta 4 attacchi diametro 6 mm  
 Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura (caratteristiche strumentazione):**  
 Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
 Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
 Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale: 0 ÷100 NL/h,  
 .....precisione ±2% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
 Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
 Umidità relativa:....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
 Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
 .....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
 Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C  
 Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
 Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 6 (Z01-S-035)

**4 camere indipendenti, 250 L ciascuna; sistema di filtrazione dell'aria in ingresso. Rabbocco automatico acqua demi. Controllo dell'umidità relativa del gas di trasporto ad un valore prefissato. Misura di T e RH nella camera di distribuzione. Misura e registrazione di portata, temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria in ciascuna camera. Regolazione separata di portata aria e di velocità dell'aria in ciascuna camera. PLC e Supervisor PC.**



Questo sistema viene attualmente impiegato in modo continuativo da un noto produttore italiano di vernici per legno.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC utilizzato principalmente su vernici per legno costituito da 4 camere, da circa 250 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile elettrolucidato con portello in acciaio inossidabile e vetro. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed un PLC. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è

collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello invia al PLC un segnale quando il livello di acqua demi scende sotto il valore prefissato per effettuare il rabbocco automatico del serbatoio di riserva tramite elettrovalvola. Il gas di trasporto in ingresso passa nel gruppo di filtrazione poi nel regolatore di pressione ( $P < 1,0$  BarR). Viene inviato alla valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto da inviare alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR. In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura (valori indicati su PLC e Supervisor PC); il valore misurato di umidità relativa viene usato per la regolazione. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 4 flussimetri di tipo massico, asserviti al PLC, che regolano la portata dell'aria separatamente per ciascuna delle 4 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate portata aria, temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria separatamente nelle 4 camere e la regolazione del valore di UR in uscita dalla camera di distribuzione. Il PLC gestisce anche il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro.

Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire tutte le regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.

## Specifiche Tecniche del Sistema 6

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....1680 x 2980 x 830 mm (h x l x p)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, con portelli in acciaio inossidabile  
.....elettrolucidato e vetro, dimensioni interne 355 x 1000 x 705 mm (HxWxD), volume 250 L ca  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello d iacqua nella camera  
.....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per  
..... il reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione. LEV 2 nel serbatoio di  
.....reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro scende sotto il livello  
.....minimo impostato ed attua tramite PLC una elettrovalvola per rabbocco automatico di S2  
Pompa di reintegro acqua in S1:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Rabbocco automatico acqua serbatoio riserva:.....tramite e.v. comandata da PLC ed asservita a LEV2  
Sistema di filtrazione aria in ingresso.....4 filtri installati in serie  
Materialia contatto: .....Tubi: PTFE; Tenute: PTFE e Viton; Ventole: acciaio inox elettrolucidato  
.....Flussimetri: Acciaio inossidabile AISI 316 L; valvola a 3 vie: acciaio inox e PTFE  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
.....che supporta 4 attacchi diametro 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
Connessione per ingresso acqua demi:.....attacco rapido diametro 8 mm  
[Parametri rilevati in uscita dalla camera di distribuzione \(caratteristiche degli strumenti\):](#)  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
[Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di test \(caratteristiche strumentazione\):](#)  
Portata:.....tramite flussimetri massicci digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,5% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Preci.:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
[Valori di regolazione dei parametri \(su richiesta del cliente\)](#)  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C  
.....il sistema non prevede controllo della temperatura (non c'è nè riscaldamento nè raffreddamento)  
.....il cliente provvede a mantenere la temp. ambiente e la temp. del gas di trasporto a 23°C ±1°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec; la velocità dell'aria può essere  
..... regolata separatamente in ciascuna camera regolando la velocità della ventola



## Dettagli Tecnici, Sistema 7 (Z01-S-036)

**8 camere indipendenti, 110 L ciascuna; sistema di filtrazione dell'aria in ingresso. Controllo dell'umidità relativa del gas inviato alle 8 camere. Regolazione separata di portata aria, temperatura e velocità dell'aria in ciascuna delle 8 camere. Misuratori di T e RH nella camera di distribuzione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; due PLC ed un Supervisor PC.**



Questo sistema viene attualmente impiegato da una Azienda svizzera di chiara fama internazionale che produce sigillanti, adesivi, additivi impiegati per costruzione, nell'automotive ed in ambito marino.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC con il metodo della camera, costituito da 8 camere di circa 110 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in acciaio inossidabile e vetro.

Le camere, tutte coibentate separatamente, sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo e due PLC. All'interno del sistema trova alloggiamento il sistema di umidificazione del gas di trasporto, con reintegro automatico dell'acqua demi, gestito da PLC tramite livellostati e pompa. Il gas di trasporto in ingresso passa nel gruppo di filtrazione poi nel regolatore di pressione ( $P < 1,0$  BarR). Viene inviato alla valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camere di umidificazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto. Sulla camera di umidificazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR. In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura (valori indicati su PLC e Supervisor PC). Il valore di UR misurato viene

usato per la regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 8 camere. Attraverso 8 flussimetri di tipo massico i PLC regolano la portata del gas di trasporto indipendentemente in ciascuna delle 8 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità di distribuzione del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera permette di regolare la velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate e registrate portata, temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati ad 2 PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. I PLC gestiscono la regolazione dei valori di umidità relativa in uscita dalla camera di distribuzione; della portata del gas di trasporto della velocità dell'aria e della temperatura (range  $23 \pm 50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) separatamente ed indipendentemente nelle 8 camere.

I PLC gestiscono inoltre il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione. Tutti i segnali vengono inviati anche al PC supervisore, in grado di gestire tutte le regolazioni e di produrre il report relativo a ciascun test. Tramite il PC con opportuno collegamento esterno è possibile verificare in remoto lo stato di funzionamento del sistema ed effettuare il check up.

## Specifiche Tecniche del Sistema 7

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2432 x 1943 x 684 mm (h x l x p)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrolucidata, con portelli in acciaio inossidabile  
.....elettrolucidato e vetro, dimensioni interne 400 x 460 x 601mm (HxWxD), volume 110 L ca  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione (max.0,4 bar relativi) rispetto all'ambiente esterno  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello d iacqua nella camera  
.....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per  
..... il reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione. LEV 2 nel serbatoio di  
.....reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro scende sotto il livello  
.....minimo impostato ed attua un allarme visivo e sonoro (tacitabile) (a cura cliente)  
..... che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua in S1:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Sistema di filtrazione aria in ingresso.....4 filtri installati in serie  
Materialia contatto: .....Tubi: PTFE; Tenute: PTFE e Viton; Ventole: alluminio lucidato  
.....Flussimetri: Acciaio inossidabile AISI 316 L; valvola a 3 vie: acciaio inox e PTFE  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
..... che supporta 4 attacchi diametro 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
[Parametri rilevati in uscita dalla camera di distribuzione \(caratteristiche degli strumenti\):](#)  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
[Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di test \(caratteristiche strumentazione\):](#)  
Portata:.....tramite flussimetri massicci digitali, campo portata nominale: 0 ÷120 NL/h,  
.....precisione ±1,5% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Preci.:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
[Valori di regolazione dei parametri \(su richiesta del cliente\)](#)  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23÷50°C ±2°C  
.....separato ed indipendente per ciascuna camera di test  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas nelle camere di test .....10%RH ÷90%RH ±5UR%  
.....(l'umidità relativa può variare nelle 8 camere in quanto dipende da diversi fattori)  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec; la velocità dell'aria può essere  
..... regolata separatamente in ciascuna camera regolando la velocità della ventola



## Dettagli Tecnici, Sistema 8 (Z01-S-039)

**8 camere indipendenti, 6 da 110 L ciascuna, 2 da 225 litri ciascuna. Sistema di filtrazione aria in ingresso. Controllo dell'umidità relativa del gas inviato alle 8 camere. Regolazione separata di portata aria e velocità dell'aria in ciascuna delle 8 camere. Misuratori di T e RH nella camera di distribuzione; flussimetri massicci, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; un PLC cieco ed un PC touch screen a bordo macchina.**

Sistema attualmente impiegato da un Laboratorio che offre servizi analitici di chimica, microbiologia e biologia, specializzato nella Certificazione di Prodotto per i settori alimentare, ambientale, farmaceutico e beni di consumo. Si tratta di un sistema di misura dei VOC con il metodo della camera, costituito da 6 camere di circa 110 L ciascuna più 2 camere da 225 L ciascuna, tutte realizzate in acciaio inossidabile con portello in acciaio inossidabile e vetro. Le 8 camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo, il PLC ed un PC. All'interno del sistema si trova la camera di umidificazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni, collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico dell'acqua nella camera di umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo



quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato. Il gas di trasporto in ingresso passa nel gruppo di filtrazione, poi nel regolatore di pressione ( $P < 1,0$  BarR). Viene inviato alla valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto. Sulla camera di umidificazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR. In uscita dalla camera di umidificazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura (visualizzati sul PC). La misura di RH viene impiegata dal PLC per regolare il valore di umidità relativa nel gas di trasporto che viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massiccio, pilotati dal PLC, nelle 8 camere di test. L'omogeneità del gas di trasporto in ciascuna camera è garantita da diffusori cilindrici forati. In ogni camera una ventola (velocità di rotazione regolabile) assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate T, RH e velocità dell'aria (segnali al PLC per la gestione). Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 8 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.

## Specifiche Tecniche del Sistema 8

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2432 x 2152,5 x 681 mm (h x l x p)  
Camere: ..in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, portelli in  
.....acciaio inox elettrolucidato e vetro  
Dimensioni interne camere da 110 L : .....400 x 460 x 600mm (hxlxp)  
Dimensioni interne camere da 225 L : ..... 400 x 930 x 600mm (hxlxp)  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:.....  
garantita da diffusore cilindrico forato ..... e da una ventola a velocità  
.....variabile comandata dal PLC in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna  
..... camera è in leggera sovrappressione (max.0,4 bar relativi)  
.....rispetto all'ambiente esterno  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene



.....quando il livello d iacqua nella camera  
...di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione. LEV 2 nel serbatoio di reintegro  
...interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro scende sotto il livello minimo impostato  
.....ed attua un allarme visivo da resettare una volta reintegrato il livello di acqua  
Pompa di reintegro acqua in S1:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Sistema di filtrazione aria in ingresso.....4 filtri installati in serie  
Materialia contatto: .....Tubi: PTFE; Tenute: PTFE e Viton; Ventole: acciaio inox elettrolucidato  
.....Flussimetri: Acciaio inossidabile AISI 316 L, tenute in Viton; valvola a 3 vie: acciaio AISI 316  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
.....che supporta 4 attacchi diametro 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm

### Parametri rilevati in uscita dalla camera di distribuzione (caratteristiche degli strumenti):

Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo

### Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di test (caratteristiche strumentazione):

Portata:.....tramite flussimetri massicci digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Preci.:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa

### Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)

Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C

Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas  
nelle camere di test .....50%RH ±5RH%

.....(l'umidità relativa può variare nelle 8 camere in  
.....quanto dipende da diversi fattori)

Campo di misura della velocità dell'aria: .....

.....0.1÷0,3 m/sec; la velocità dell'aria viene regolata  
...separatamente in ciascuna camera dal PLC che  
..... controlla la velocità di rotazione delle ventole



## Dettagli Tecnici, Sistema 9 (Z01-S-040)

**8 camere indipendenti, 110 L ciascuna; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 8 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; PLC/ PC.**

Questo sistema viene attualmente impiegato modo continuativo in un importante laboratorio belga che si occupa di Ricerca e Sviluppo di nuove tecnologie e nuovi materiali.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, costituito da 8 camere, da circa 110 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello alluminio anodizzato e oblò di ispezione in vetro. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed il PLC/PC. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, dotata di generatore di umidità ad ultrasuoni; la camera è collegata ad un serbatoio di acqua nel quale è installato un interruttore di livello che comanda la pompa per il reintegro automatico del livello di acqua nella camera umidificazione. Un secondo interruttore di livello genera un allarme visivo quando l'acqua di reintegro scende sotto il livello prefissato.

Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di pressione ( $P < 1,5$  BarR), passa attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR. In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. La misura di UR serve a regolare i valori di umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 8 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massico che, comandati dal PLC, regolano la portata di gas nelle 8 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente.

Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 8 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.



in

in

di

## Specifiche Tecniche del Sistema 9

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2432 x 1895 x 811 mm (hxlxp)  
Camere: ...in acciaio inossidabile con finitura elettrolitica, con portelli in alluminio anodizzato, oblò di  
.....ispezione in vetro, dimensioni interne 400x460x600mm (hxlxp), volume 110 L ca  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati: ...LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
...di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di un modulo di spillaggio campione  
.....che supporta 4 attacchi diametro 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 10 (Z01-S-038)

**8 camere indipendenti, 120 L ciascuna; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 8 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; 2 camere coibentate e riscaldate. Vent su tutte le camere di test. PLC/ PC.**

Questo sistema è stato realizzato per una importante Azienda inglese che produce un vasto range di materiali chimici innovativi, additivi, specialty chemicals e fibre.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, costituito da 8 camere, da circa 120 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed il PLC/PC.

All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, ed il sistema di rabbocco automatico dell'acqua demi, con serbatoio di riserva, livellostati e pompa, gestito dal PLC. Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di



pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), passa attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera  $1,5 \text{ BarR}$ . In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. La misura di UR serve a regolare i valori di umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 8 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massico che, comandati dal PLC, regolano la portata di gas nelle 8 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Due delle 8 camere di test sono coibentate ed includono un sistema di riscaldamento, gestito dal PLC. Ogni camera di test ha 4 punti di prelievo campione posizionati sulla porta ed un punto di sfiato collegato ad una valvola manuale e ad un tubetto flessibile. Gli 8 tubetti flessibili vengono raccordati ad un singolo attacco sul lato posteriore della camera. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 8 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, il controllo dei livelli dell'acqua nella camera di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.

## Specifiche Tecniche del Sistema 10

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2100 x 2073 x 777 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrolitica, con portelli in alluminio anodizzato,  
.....dimensioni interne 310x600x700mm (hxlxp), volume 120 L ca  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati: ...LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
...di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di 4 attacchi per il prelievo campione,  
.....diametro interno 5 mm, diametro esterno 6 mm  
Sfiato:.....una connessione su ciascuna camera, con valvolina manuale e tubetto flessibile; 8 tubetti  
.....raccordati sul retro del sistema ad un singolo attacco con innesto a pressione per tubetto da 8 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massivi digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test,  
camere CM1, CM2, CM5÷CM8:.....23°C ±2°C  
camere CM3 e CM4 (camere coibentate):.....23°C+50°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 11 (Z01-S-041)

**8 camere indipendenti, 110 L ciascuna, coibentate; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 8 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; riscaldamento indipendente in ciascuna camera. PLC/ PC.**

Questo sistema è stato realizzato per una rinomata Azienda inglese che produce un vasto range di pitture, vernici coatings innovativi, specialty chemicals impiegati in moltissimi settori.

Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, costituito da 8 camere, tutte coibentate singolarmente, da circa 110 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed il PLC/PC. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, ed il sistema di rabbocco automatico dell'acqua demi, con serbatoio di riserva, livellostati e pompa, gestito dal PLC. Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), passa attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di

umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera 1,5 BarR. In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. La misura di UR serve a regolare i valori di umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 8 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 8 flussimetri di tipo massico che, comandati dal PLC, regolano la portata di gas, nelle 8 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. Tutte le camere di test includono un sistema di riscaldamento comandato dal PLC. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Ogni camera di test ha 4 punti di prelievo campione posizionati sulla porta. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 8 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, il controllo dei livelli dell'acqua nella camera di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.



## Specifiche Tecniche del Sistema 11

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2432 x 1895 x 651 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, con portelli in alluminio anodizzato,  
.....dimensioni interne 400x460x600mm (hxlxp), volume 110 L ca  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
...di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di 4 attacchi per il prelievo campione,  
.....diametro interno 5 mm, diametro esterno 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C+50°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 12 (Z01-S-042)

**4 camere indipendenti, 250 L ciascuna, coibentate; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 4 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; riscaldamento indipendente in ciascuna camera. PLC/ PC.**

Questo sistema è stato realizzato per lo stesso Centro di Analisi e Ricerca dedicato al settore tessile ed abbigliamento che già utilizza il Sistema 4.

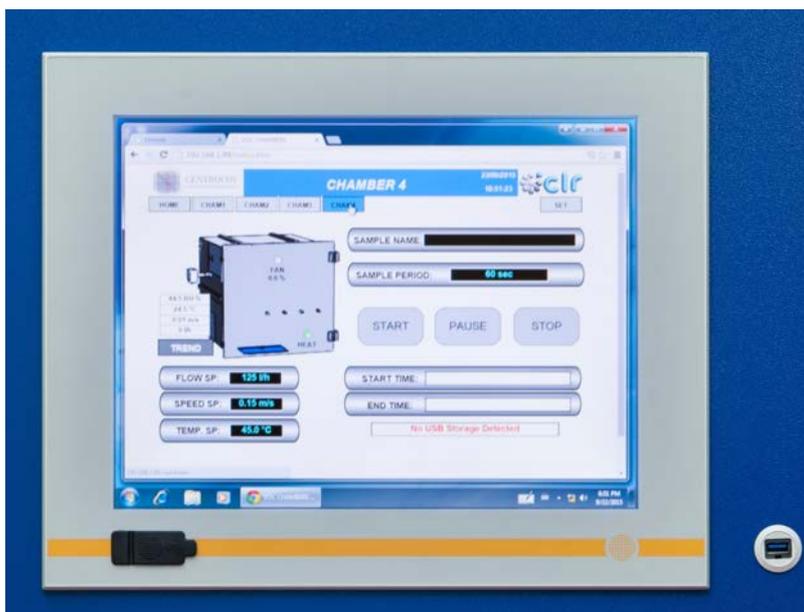
Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di varia natura, costituito da 4 camere, tutte coibentate singolarmente, da circa 250 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed il PLC/PC. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, ed il sistema di rabbocco



automatico dell'acqua demi, con serbatoio di riserva, livellostati e pompa, gestito dal PLC. Il gas di trasporto entra nel sistema attraverso un regolatore di pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), passa attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camere di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera  $1,5 \text{ BarR}$ . In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. La misura di UR serve a regolare i valori di umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 4 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 4 flussimetri di tipo massico che, comandati dal PLC, regolano la portata di gas, nelle 4 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. Tutte le camere di test includono un sistema di riscaldamento comandato dal PLC. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Ogni camera di test ha 4 punti di prelievo campione posizionati sulla porta. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 4 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, la regolazione della temperatura nelle camere di test, il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.

## Specifiche Tecniche del Sistema 12

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....1866 x 2200 x 777 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, con portelli in alluminio anodizzato,  
.....dimensioni interne 600x600x700mm (hxlxp), volume 250 L ca  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di 4 attacchi per il prelievo campione,  
.....diametro interno 5 mm, diametro esterno 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C+50°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 13 Z01-S-040(II)

**8 camere indipendenti, 110 L ciascuna; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 8 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; PLC/ PC.**

Questo sistema viene attualmente impiegato dallo stesso laboratorio belga che attualmente utilizza il Sistema 9.

Si tratta di una macchina molto simile al Sistema 9, con due sole differenze:

Le porte delle camere di test, realizzate in alluminio anodizzato con oblò di ispezione in vetro, sono internamente rivestite di PTFE.

Le connessioni per il campionamento sono 4 su ciascuna porta, costituiti da tubetti di acciaio inossidabile fissati tramite attacco a compressione anch'esso in acciaio.

I tubetti per il campionamento hanno diametro esterno 6 mm, diametro interno 5mm, profondità di inserzione regolabile.



## Specifiche Tecniche del Sistema 13

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....2432 x 1895 x 811 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrolitica, dimensioni interne  
.....400x460x600mm (hxlxp), volume 110 L ca  
.....con portelli in alluminio anodizzato, internamente rivestito di PTFE, oblò di ispezione in vetro,  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
.....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione: ciascuna porta è fornita di 4 attacchi per il prelievo campione, in  
.....acciaio inossidabile, diam. esterno 6 mm, diam. interno 5 mm, profondità di inserzione regolabile  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massici digitali, campo portata nominale: 0 ÷300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camera di test:.....23°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5UR%  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 14 (Z01-S-043)

**4 camere indipendenti, 250 L ciascuna, coibentate; controllo della temperatura e dell'umidità relativa sul gas di trasporto inviato alle 4 camere ad un valore prefissato; misuratori di T e RH nella camera di umidificazione; flussimetri massici, misuratori di temperatura, velocità dell'aria ed umidità relativa in ogni camera; riscaldamento indipendente in ciascuna camera; purga d'aria nelle 4 camere, vent su tutte le camere di test. PLC/ PC.**

Questo sistema è stato realizzato per un Istituto Belga di ricerca e sviluppo di soluzioni tecniche all'avanguardia, attivo nel contribuire all'innovazione generale ed allo sviluppo nel settore delle costruzioni. Si tratta di un sistema di misura dei VOC su campioni di prodotti da costruzione, costituito da 4 camere, tutte coibentate singolarmente, da 250 litri ciascuna, realizzate in acciaio inossidabile con portello in alluminio anodizzato. Le camere sono

assemblate su un telaio autoportante montato su rotelle che ne agevolano lo spostamento nel laboratorio; la struttura monta anche la strumentazione di misura e controllo ed il PLC/PC. All'interno del sistema trova alloggiamento la camera di umidificazione del gas di trasporto, ed il sistema di rabbocco automatico dell'acqua demi, con serbatoio di riserva, livellostati e pompa, gestito dal PLC. Il

gas di trasporto entra nel sistema attraverso il gruppo di filtrazione, passa da un regolatore di pressione ( $P < 1,5 \text{ BarR}$ ), poi attraverso una valvola motorizzata a 3 vie che ne parzializza la portata nelle camera di umidificazione miscelazione per regolare il valore di umidità relativa del gas di trasporto inviato alle camere di test. Sulla camera di umidificazione-miscelazione è montata una valvola di sicurezza che sfiata se la pressione supera  $1,5 \text{ BarR}$ . In uscita dalla camera di umidificazione miscelazione il gas di trasporto passa attraverso la camera di distribuzione, dove vengono misurate umidità relativa e temperatura. La misura di UR serve a regolare i valori di umidità relativa nel gas di trasporto da inviare alle 4 camere. Il gas di trasporto viene inviato, attraverso 4 flussimetri di tipo massico che, comandati dal PLC, regolano la portata di gas, nelle 4 camere di test, dove risiedono i campioni in esame. L'omogeneità del gas di trasporto è garantita da diffusori cilindrici forati. Una ventola in ciascuna camera assicura la corretta velocità dell'aria sopra il campione. Tutte le camere di test includono un sistema di riscaldamento comandato dal PLC. In ciascuna camera di test vengono misurate temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria. I segnali vengono inviati al PLC per la gestione. Il gas di trasporto, all'uscita di ciascuna camera, viene inviato all'analisi dei VOC, che è tutta a cura del cliente. Ogni camera di test ha 4 punti di prelievo campione posizionati sulla porta ed un punto di sfiato collegato ad una valvola manuale e ad un tubetto flessibile. I 4 tubetti flessibili vengono raccordati ad un singolo attacco sul lato posteriore della camera. Ogni camera ha un sistema di purga d'aria. Nella Camera 1 la purga d'aria è totalmente automatica, comandata da PLC tramite un flussimetro massico da  $1000 \text{ L/h}$ . Nelle Camere 2, 3 e 4 la purga d'aria è gestita manualmente tramite valvola di intercettazione manuale e valvola di regolazione della portata aria preimpostata in sede di produzione presenti su ciascuna camera. Il PLC gestisce la regolazione delle portate del gas di trasporto e della velocità dell'aria sopra il campione (separatamente nelle 4 camere), la regolazione del valore di RH nella camera di distribuzione, la regolazione della temperatura nelle camere di test, il controllo dei livelli dell'acqua nella camere di umidificazione e nel serbatoio di reintegro, il controllo automatico della purga d'aria nella camera 1. Il PLC registra inoltre lo storico degli eventi. E' dotato di un collegamento Ethernet per la comunicazione in remoto e di una porta USB per il download su chiavetta dei files di registrazione dei dati di ciascun test (formato ".csv"). Il PC touch screen funge da interfaccia operatore, visualizza tutti i parametri di processo, permette le impostazioni dei set points e lo start-stop-pausa dei vari processi separatamente per ciascuna camera.



## Specifiche Tecniche del Sistema 14

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
Dimensioni sistema:.....1866 x 2200 x 777 mm (hxlxp)  
Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrolitica, con portelli in alluminio anodizzato,  
.....dimensioni interne 600x600x700mm (hxlxp), volume 250 L ca  
Camera di umidificazione:..... AISI 304, vol.riserva acqua 3L ca  
Sistema di umidificazione:.....generatore di umidità ad ultrasuoni  
Serbatoio di reintegro acqua umidificazione:.....volume circa 30 L  
Livellostati:.....LEV 1 nella camera di umidificazione. Interviene quando il livello dell'acqua nella camera  
.....di umidificazione scende sotto il livello minimo impostato e, tramite il PLC, comanda la pompa per il  
.....reintegro del livello di acqua nella camera di umidificazione.  
.....LEV 2 nel serbatoio di reintegro interviene quando il livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro  
.....scende sotto il livello minimo impostato ed attua un allarme visivo  
.....che rientra solo quando il livello di acqua viene reintegrato  
Pompa di reintegro acqua:.....attuata da LEV 1 tramite il PLC  
Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
.....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
Connessioni per il prelievo campione:.....ciascuna porta è fornita di 4 attacchi per il prelievo campione,  
.....diametro interno 5 mm, diametro esterno 6 mm  
Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
Connessione per lo scarico da ciascuna camera:.....attacco con tubetto flessibile e valvola di  
..... intercettazione manuale; tubetti raccordati sul retro del sistema ad un'unica connessione  
Sistema di purga d'aria in CM1:.....gestito automaticamente da PLC; tramite flussimetro.1000 L/h  
Sistema di purga d'aria CM2,CM3,CM4:.....operato manualmente; valvola di intercettazione ed una  
.....valvola di regolazione della portata preimpostata in sede di produzione per ciascuna camera  
**Parametri rilevati in uscita dalla camera di condizionamento in temperatura:**  
Misura di temperatura: .....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Misura di UR:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
Portata:.....tramite flussimetri massicci digitali, campo portata nominale: 0 ÷ 300 NL/h,  
.....precisione ±1,0% F.S. I flussimetri regolano la portata gas su comando dei PLC  
Temperatura:.....campo di misura:-50 ÷ + 200°C; Precisione:±0,25°C  
Umidità relativa:.....campo di misura:0 ÷ 100%; Precisione:±2% tra 10 e 90%; ±2,5% nel restante campo  
Misura della velocità dell'aria: .....campo di misura 0.05÷1 m/sec,  
.....precisione±(0.06 m/sec + 3% della misura) a 50% UR e 1013 hPa  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
Campo richiesto di temperatura del gas di trasporto nelle camere di test:.....23°C÷50°C ±2°C  
Campo di regolazione dell'umidità relativa nel gas di trasporto nelle camere di test .....50%UR±5%UR  
Campo di misura della velocità dell'aria: .....0.1÷0,3 m/sec



## Dettagli Tecnici, Sistema 15 (Z01-S-044)

**Sistema di conservazione e condizionamento dei campioni destinati ad analisi VOC evitandone la contaminazione crociata; 12 camere indipendenti, 87,5 L ciascuna; controllo dell'umidità relativa sul gas di trasporto in ingresso al sistema a cura Cliente; flussimetri massici impostabili manualmente sull'ingresso di ciascuna camera;**

Questo Sistema è stato realizzato per una Azienda francese produttrice di sistemi per pavimentazione e per isolamento acustico realizzati in PVC.

Si tratta di un sistema per la conservazione ed il condizionamento dei campioni destinati ad analisi VOC; lo scopo è mantenere i campioni in condizioni di temperatura, umidità relativa e numero di ricambi aria ben definiti. Il sistema permette inoltre di evitare la contaminazione crociata tra i campioni e la contaminazione dall'esterno.

L'aria in condizioni di umidità relativa controllate è fornita dal Cliente. La temperatura nelle camere è mantenuta a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  controllando la temperatura dell'ambiente nel quale il sistema è installato. Il numero di ricambi d'aria è controllato regolando la portata in ingresso a ciascuna camera tramite il relativo flussimetro massico con display digitale e valvola di regolazione manuale che si trova sul fronte dello strumento.

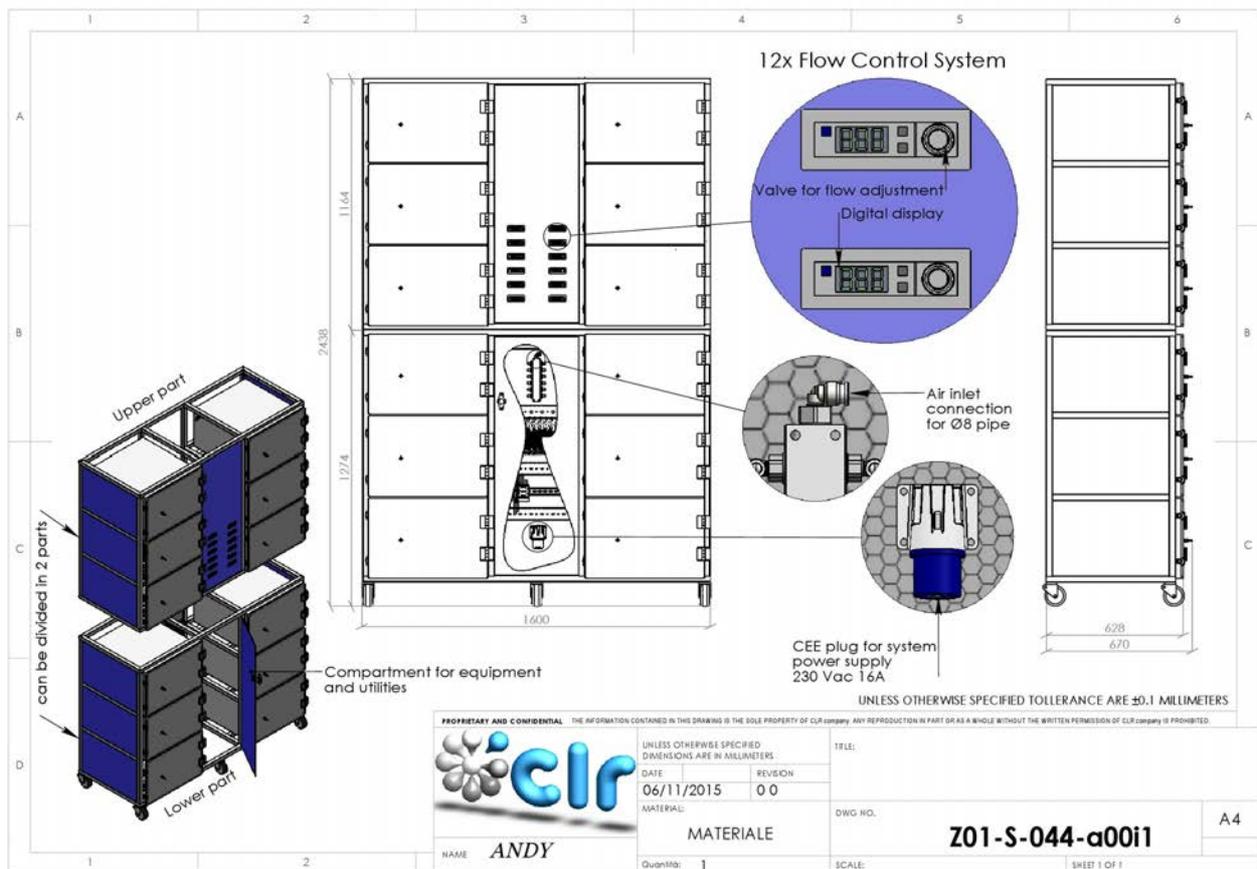
Su ciascuna porta c'è un punto di uscita aria, diametro esterno 6 mm, diametro interno 5mm, profondità di inserzione variabile.



Il sistema è stato costruito diviso in due parti sia perchè l'altezza totale non ne avrebbe consentito il trasporto ma anche perchè il Cliente aveva problemi dimensionali per l'accesso al locale dove il sistema doveva essere installato.

## Specifiche Tecniche del Sistema 14

Telaio: .....autoportante, acciaio inossidabile, su rotelle  
 Dimensioni sistema:.....2438 x 1600 x 670 mm (hxlxp)  
 Camere:.....in acciaio inossidabile con finitura elettrochimica, con portelli in alluminio anodizzato,  
 .....dimensioni interne 320x500x547mm (hxlxp), volume 87,5 L ca  
 Omogeneità caratteristiche gas di trasporto nelle camere di test:..... garantita da un diffusore  
 ..... cilindrico forato e da una ventola a velocità variabile in ciascuna camera  
 Protezione da contaminazioni provenienti dall'esterno:.....ciascuna camera è in leggera  
 .....sovrappressione rispetto all'ambiente esterno  
 Connessioni uscita aria:.....ciascuna porta è fornita di 1 attacco di uscita aria, diametro interno 5 mm,  
 .....diametro esterno 6 mm, profondità di inserzione variabile  
 Connessione per l'ingresso gas di trasporto: .....attacco rapido diametro 8 mm  
**Parametri rilevati sul gas di trasporto in ciascuna camera di misura (caratteristiche strumentazione):**  
 Portata:.....12 flussimetri massicci digitali, campo portata nominale: 12 ÷600 NL/h, precisione ±2,0% F.S.  
**Valori di regolazione dei parametri (su richiesta del cliente)**  
 Campo di misura della portata aria in ciascuna camera: .....0.73 L/min  
 Umidità Relativa:.....controllata dal Cliente sul gas di trasporto prima dell'ingresso nel sistema  
 Temperatura:.....controllata dal Cliente tramite la regolazione della temperatura  
 .....dell'ambiente dove il sistema è installato



La nostra Azienda è storicamente orientata alla soluzione dei problemi applicativi del cliente.

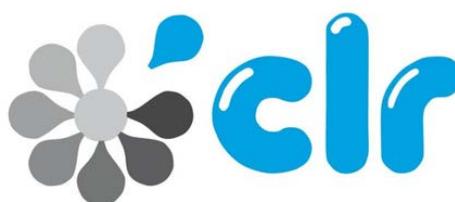
La professionalità e l'esperienza del nostro reparto tecnico sono sempre a disposizione per dare al cliente tutta la consulenza necessaria alla selezione del prodotto migliore per una data applicazione ed eventualmente per suggerire lo sviluppo e la realizzazione di un prodotto innovativo che possa risolvere problematiche di applicazioni particolari.

Il nostro bagaglio di competenze tecnico-applicative si è formato anche grazie alla lunghissima esperienza maturata lavorando sul campo sempre a fianco del cliente, con il quale siamo cresciuti e col quale vogliamo continuare a crescere.

Questa brochure riporta solo una brevissima introduzione alle nostre principali linee di analisi.

Per una visione più ampia della nostra produzione consultate il sito [www.clritalia.com](http://www.clritalia.com) oppure richiedeteci la raccolta tecnica completa su CD-ROM.

CLR Azienda con SGQ certificato  
UNI EN ISO 9001:2008



CLR S.r.l., via Papa Giovanni XXIII, 49  
20090 Rodano Millepini - MI-  
Tel. 02 95328005 - FAX 02 95320020  
Internet: [www.clritalia.com](http://www.clritalia.com)  
E-mail [mail@clritalia.com](mailto:mail@clritalia.com)