



CAREL

Sensori di qualità dell'aria interna

temperatura, umidità relativa, CO₂,
VOC, PM2.5, PM10

La qualità dell'aria interna e la salute delle persone

Mantenere adeguati livelli di qualità dell'aria interna agli edifici è essenziale, sia per il comfort che soprattutto per la salute umana.

Tenere sotto controllo i principali parametri che determinano la qualità dell'aria interna è fondamentale per:

- la salute;
- il comfort;
- la produttività degli utenti dell'edificio.

Misurare gli inquinanti rende finalmente consapevole l'utente della qualità dell'aria che respira, e incentiva a mettere in campo tutti gli accorgimenti tecnici necessari per migliorare la salubrità dell'aria e tutelare la qualità della vita delle persone.

Studi indicano come le persone oggi passino in media il **90% della loro giornata all'interno di edifici**, principalmente fra casa e ufficio.

Questi edifici, specialmente quelli nuovi, sono estremamente isolati, in modo da evitare dissipazioni di energia quando gli impianti di riscaldamento e raffrescamento sono in funzione.

La **qualità dell'aria** interna ne risulta però **deteriorata**. Con gli scambi d'aria con l'esterno ridotti al minimo l'aria diventa stagnante e la concentrazione di inquinanti aumenta, mettendo a repentaglio **comfort, produttività e salute** degli occupanti.

È per questo che il monitoraggio e la regolazione della qualità dell'aria interna stanno diventando sempre più importanti nelle applicazioni commerciali e residenziali. Mantenere l'aria interna degli edifici salubre è la prossima grande **sfida nel mercato del condizionamento!**



Sensore seriale da condotta
DPDQ*0B010



Sensori seriali da ambiente, con e senza display
DPWQ**B010



Connettività seriale

Installazione più facile con 2 morsetti seriali separati, e necessità di gestire meno ingressi/uscite.



Unità multisensore

5 parametri con 1 unico sensore, razionalizzazione dei costi di acquisto e installazione.



Flessibilità

Disponibili versioni da condotta o da parete, con e senza display.

Parametri per misurare la IAQ

Come si misura la qualità dell'aria interna degli ambienti, in pratica? Come sappiamo se l'aria che stiamo respirando è "buona" oppure no? Per determinarlo dobbiamo prendere in considerazione un insieme di parametri.



Temperatura: è un parametro fisico a cui corrispondono le sensazioni di caldo e freddo, ed è espressione

dell'energia termica degli oggetti. Per il comfort delle persone, la temperatura interna deve essere fra 67 e 82 °F o 20 e 27 °C durante l'anno.



Umidità relativa: è il rapporto fra il vapore d'acqua presente nell'aria rispetto alla massima quantità che la stessa aria

può tenere in sospensione. Il corpo umano reagisce ottimamente in un intervallo di umidità relativa compreso fra il 40 ed il 60%.



Concentrazione di PM: il particolato comprende un insieme di particelle solide e/o liquide sospese in aria, e generate fra l'altro

attraverso la cottura, fumo di sigaretta e altre fonti di combustione, stampanti. Le particelle più fini sono in grado di penetrare in profondità dei polmoni. I valori raccomandati per gli ambienti interni sono sotto i 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per i PM2.5, sotto i 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per i PM10.



Concentrazione di CO₂: l'anidride carbonica è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione e dalla

respirazione umana. È naturalmente presente nell'aria (0,03%) ed è assorbita dalla fotosintesi delle piante. Spesso è misurata negli spazi chiusi e considerata come indice dell'occupazione umana, in quanto un alto livello di CO₂ richiede un aumento della ventilazione richiesta. I valori raccomandati per gli ambienti interni sono sotto i 1000 ppm.



Concentrazione di VOC: i Composti Organici Volatili (VOC) sono i componenti chimici organici responsabili della presenza

odori e di alcuni inquinanti. I livelli interni sono di solito molto maggiori di quelli esterni, a causa dell'abuso di agenti pulenti e detergenti. L'esposizione prolungata a questi componenti chimici può causare irritazioni, mal di testa ed effetti cancerogeni. I valori raccomandati per gli ambienti interni sono sotto i 300 ppb.

diverse anche mentre si trovano nella stessa stanza, a seconda del vestiario, dell'attività svolta e altri fattori.



Monitoraggio e regolazione della qualità dell'aria interna

Due sono le macro architetture principali in cui inquadrare l'installazione di sensori per la qualità dell'aria: quella del sistema di monitoraggio e quella del sistema di monitoraggio e regolazione.

Sistema di monitoraggio

I **sensori** installati in punti diversi dell'ambiente **rilevano i parametri** che descrivono la qualità dell'aria dell'ambiente stesso (principalmente T, RH, CO₂, VOC, PM).

I **dati rilevati vengono inviati a sistemi di supervisione locale e/o remota** degli impianti HVAC o ad un sistema BMS, e quindi visualizzati ed elaborati, ma non vengono immediatamente utilizzati come input di un impianto di ventilazione.

Questo tipo di installazione consente di **ricevere informazioni sull'andamento della qualità dell'aria dell'edificio nel tempo per valutare il comportamento degli impianti di ventilazione** attivi e giustificare eventuali interventi successivi.

Sistema di regolazione e monitoraggio

Esso comprende, oltre a quanto già descritto precedentemente, anche delle **unità per la ventilazione che trattano l'aria degli ambienti**, come:

- unità di trattamento aria vere e proprie;
- unità per ventilazione con recupero di calore;
- rooftops.

Queste unità ricevono il segnale dai sensori che rilevano i parametri sulla qualità dell'aria e operano in base ai segnali ricevuti, per ristabilire i livelli corretti.

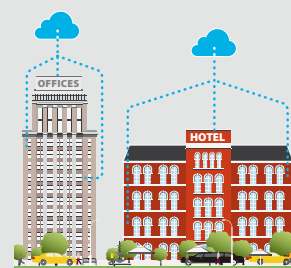
A sua volta queste possono essere controllate e monitorate da un sistema di supervisione.



boss - sistema di supervisione locale



Cloudgate - sistema di supervisione remota



BMS - Building management system

Unità trattamento aria



Unità a recupero di calore



Rooftop



c.pCO - controllo programmabile



pCO5+ - controllo programmabile



k.air - controllo parametrico e quadro elettrico di controllo



μARIA - controllo parametrico

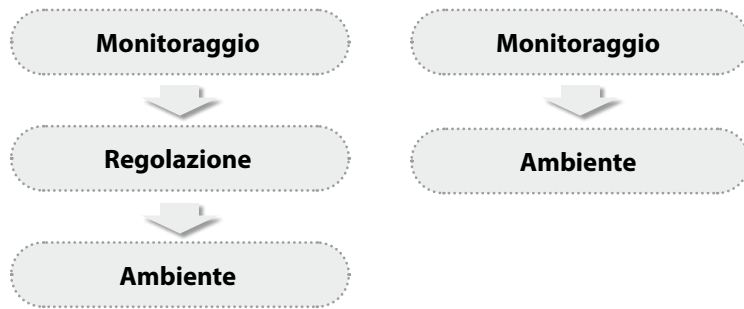


DPDQ - sensore IAQ da condotta



DCPD - sensore di pressione differenziale da condotta

Le due architetture disponibili



Fra le soluzioni per l'installazione in ambiente CAREL è in grado di fornire:

- sensori di temperatura, umidità relativa, CO₂, VOC, PM2.5, PM10;
- terminali di controllo di zona.

Monitoraggio

Regolazione



Ambiente

La gamma di sensori per il controllo della qualità dell'aria

	Codice	Alimentazione	Display	Tipo di installazione	
	DPPT010000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPT011000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPT014000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC111000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC110000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC210000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC112000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC212000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC114000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPPC214000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	A muro per ambiente industriale	
	DPWT010000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWT011000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWT014000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWC111000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWC110000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWC115000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWC112000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
	DPWC114000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
●	DPWQ306000	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
●	DPWQ402000	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
●	DPWQ502000	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
New	DPWQ60B010	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
New	DPWQ70B010	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
New	DPWQ80B010	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
New	DPWQ90B010	24 Vac/Vdc	Senza display	a muro in ambiente	
New	DPWQ61B010	24 Vac/Vdc	Con display	a muro in ambiente	
New	DPWQ71B010	24 Vac/Vdc	Con display	a muro in ambiente	
New	DPWQ81B010	24 Vac/Vdc	Con display	a muro in ambiente	
New	DPWQ91B010	24 Vac/Vdc	Con display	a muro in ambiente	
	DPDT010000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDT011000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDT014000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC111000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC110000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC210000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC112000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC212000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC114000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPDC214000	12...24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
New	DPDQ60B010	24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
●	DPDQ306000	24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
●	DPDQ402000	24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
●	DPDQ502000	24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
New	DPDQ70B010	24 Vac/Vdc	Senza display	in condotta	
	DPRC11A000	5 Vdc	Senza display	In condotta, compatto, cavo 1m	
	DPRC13A000	5 Vdc	Senza display	In condotta, compatto, cavo 3m	
	DPUT011000	15...36 Vdc	Senza display	Da esterno	
	DPUC110000	15...36 Vdc	Senza display	Da esterno	

- codici esistenti IAQ
- New nuovi codici sensori IAQ, con comunicazione seriale Modbus RS485

Nota: modulo opzionale di conversione RS485-WiFi disponibile, per installazioni in aree difficilmente raggiungibili con la linea seriale RS485

Parametri rilevabili						Range di lettura	Segnali di uscita
T						-20...70°C	4...20 mA
T						-20...70°C	NTC 10K @ 25 °C
T						-20...70°C	Modbus RS485
T						-10...60°C, 10...90%	4...20 mA, NTC 10K @ 25 °C
T	RH					-10...60°C, 10...90%	4...20 mA
T	RH					-20...70°C, 0...100%	4...20 mA
T	RH					-10...60°C, 10...90%	0...10 V
T	RH					-20...70°C, 0...100%	0...10 V
T	RH					-10...60°C, 10...90%	Modbus RS485
T	RH					-20...70°C, 0...100%	Modbus RS485
T						-10...60°C	4...20 mA
T						-10...60°C	NTC 10K @ 25 °C
T						-10...60°C	Modbus RS485
T	RH					-10...60°C, 10...90%	4...20 mA, NTC 10K @ 25 °C
T	RH					-10...60°C, 10...90%	4...20 mA
T	RH					-10...60°C, 10...90%	0...10 V, NTC 10K @ 25 °C
T	RH					-10...60°C, 10...90%	0...10 V
T	RH					-10...60°C, 10...90%	Modbus RS485
		VOC				0...100%	0...10 V, 4...20 mA
			CO ₂			0...5000ppm	0...10 V, 4...20 mA
		VOC	CO ₂			0...5000ppm, 0...100%	0...10 V, 4...20 mA
T	RH					0...50°C, 0...95%	Modbus RS485
T	RH		CO ₂			0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm	Modbus RS485
T	RH	VOC	CO ₂			0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm, 0...100%	Modbus RS485
T	RH	VOC	CO ₂	PM2.5/10		0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm, 0...100%, 0...100µg	Modbus RS485
T	RH					0...50°C, 0...95%	Modbus RS485
T	RH		CO ₂			0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm	Modbus RS485
T	RH	VOC	CO ₂			0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm, 0...100%	Modbus RS485
T	RH	VOC	CO ₂	PM2.5/10		0...50°C, 0...95%, 0...5000ppm, 0...100%, 0...100µg	Modbus RS485
T						-20...70°C	4...20 mA
T						-20...70°C	NTC 10K @ 25 °C
T						-20...70°C	Modbus RS485
T	RH					-10...60°C, 10...90%	4...20 mA, NTC 10K @ 25 °C
T	RH					-10...60°C, 10...90%	4...20 mA
T	RH					-20...70°C, 0...100%	4...20 mA
T	RH					-10...60°C, 10...90%	0...10 V
T	RH					-20...70°C, 0...100%	0...10 V
T	RH					-10...60°C, 10...90%	Modbus RS485
T	RH					-20...70°C, 0...100%	Modbus RS485
T	RH					-20...50°C, 0...95%	Modbus RS485
		VOC				0...100%	0...10 V, 4...20 mA
			CO ₂			0...5000ppm	0...10 V, 4...20 mA
		VOC	CO ₂			0...5000ppm, 0...100%	0...10 V, 4...20 mA
T	RH		CO ₂			-20...50°C, 0...95%, 0...5000ppm	Modbus RS485
T	RH					-10...60°C, 10...90%	NTC 10K @ 25 °C, 0.5...4.5 V
T	RH					-10...60°C, 10...90%	NTC 10K @ 25 °C, 0.5...4.5 V
T						-50...90°C	NTC 10K @ 25 °C
T	RH					-35...80°C, 10...90%	4...20 mA, NTC 10K @ 25 °C

Headquarters

CAREL INDUSTRIES HQs

Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
carel@carel.com



HygroMatik GmbH

Lise-Meitner-Straße 3
24558 Henstedt-Ulzburg - Germany
hy@hygromatik.de

RECUPERATOR

Via Valfurva 13
20027 Rescaldina (MI), Italy
customercare@recuperator.eu

ENGINIA S.r.l.

Viale Lombardia, 78
20056 Trezzo Sull'Adda (MI), Italy
commerciale@enginiasrl.com

For more information

CAREL Asia
www.carel.hk

CAREL Australia
www.carel.com.au

CAREL Central & Southern Europe
www.carel.com

CAREL Czech & Slovakia
CAREL spol. s.r.o.
www.carel.cz

CAREL Deutschland
www.carel.de

CAREL China
www.carel-china.com

CAREL France
www.carelfrence.fr

CAREL Korea
www.carel.kr

CAREL Ibérica
www.carel.es

CAREL Ireland
FarrahVale Controls & Electronics Ltd.
www.carel.ie

CAREL Italy
www.carel.it

CAREL India
www.carel.in

CAREL Japan
www.carel-japan.com

CAREL Mexicana
www.carel.mx

CAREL Middle East
www.carel.ae

CAREL Nordic
www.carelnordic.se

CAREL Poland
Alfaco Polska Sp z o.o.
www.carel.pl

CAREL Russia
www.carelrussia.com

CAREL South Africa
www.carel.com

CAREL Sud America
www.carel.com.br

CAREL Thailand
www.carel.co.th

CAREL Turkey
CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.
www.carel.com.tr

CAREL U.K.
www.careluk.com

CAREL U.S.A.
www.carelnusa.com

CAREL Ukraina
www.carel.ua

CAREL Canada
Enersol Inc.
www.enersol.ca

CAREL

To the best of CAREL INDUSTRIES S.p.A. knowledge and belief, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of publication. However, CAREL INDUSTRIES S.p.A. does not assume any liability whatsoever for the accuracy and completeness of the information presented without guarantee or responsibility of any kind and makes no representation or warranty, either expressed or implied. A number of factors may affect the performance of any products used in conjunction with user's materials all of which must be taken into account by the user in producing or using the products. The user should not assume that all necessary data for the proper evaluation of these products are contained herein and is responsible for the appropriate, safe and legal use, processing and handling of CAREL's products. The Information provided herein does not relieve the user from the responsibility of carrying out its own tests, and the user assumes all risks and liabilities related to the use of the products and/or information contained herein. © 2021 CAREL INDUSTRIES S.p.A. All rights reserved.