

pCO³ - controllore elettronico / *electronic controller*



I Foglio istruzioni

GB Technical leaflet

**LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI**
➤ **READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS** ◀

CAREL
Technology & Evolution

Indice / Contents

I	Foglio istruzioni	3
GB	<i>Technical leaflet</i>	15
	COLLEGAMENTI / ELECTRICAL CONNECTIONS	12

Vi ringraziamo per la scelta fatta, sicuri che sarete soddisfatti del vostro acquisto..
Thank you for your choice, we trust you will be satisfied with your purchase

CARATTERISTICHE TECNICHE

pCO³ è un controllore elettronico a microprocessore compatibile sia a livello hardware che software con la famiglia pCO². Sviluppato da CAREL nel rispetto delle normativa europea RoHS, per offrire molteplici applicazioni nel settore del condizionamento dell'aria e della refrigerazione. Assicura la più assoluta versatilità di applicazione, consentendo di realizzare prodotti specifici su richiesta del cliente.

pCO³ è dedicato all'esecuzione del programma di regolazione ed è dotato del set di morsetti necessari alla connessione verso i dispositivi (compressori, ventilatori...). Il programma e i parametri sono memorizzati su FLASH-MEMORY e su E²prom, consentendo il loro mantenimento anche in caso di mancanza di alimentazione (senza la necessità di una batteria di mantenimento).

Il caricamento del programma può essere eseguito tramite PC (28.8 kbps e 115.2 kbps) o con apposita chiave di programmazione.

pCO³ permette la connessione alla rete locale pLAN (pCO Local Area Network) e può essere collegato, oltre che ad altri pCO³ anche a tutti gli altri controllori del pCO sistema e a tutti i terminali della famiglia pGD. Ogni controllore in rete pLAN può scambiare informazioni (qualsiasi variabile, digitale o analogica, a seconda del programma applicativo utilizzato) con velocità di trasmissione elevata. Possono essere collegate fino a 32 unità, tra controllori pCO e terminali, in modo da condividere le informazioni in maniera efficace.

Il collegamento verso la linea seriale di supervisione/teleassistenza con il protocollo di comunicazione CAREL o Modbus™, secondo lo standard RS485, viene realizzato tramite l'inserimento sul pCO³ di una scheda seriale opzionale.

È possibile, mediante altre schede opzionali, la connessione a supervisore con standard diversi da RS485. Infine la seriale field bus, mediante scheda opzionale, offre la connessione verso dispositivi controllati di campo (ad esempio: valvole, espansioni I/O pCO³, driver per valvola elettronica...).

Versioni disponibili:

- SMALL, MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE N.O. e EXTRALARGE N.C.;
- con o senza terminale built-in;
- con memoria flash aggiuntiva e pLAN optoisolata;
- con o senza uscite digitali relè a stato solido (SSR).

Nota: il programma applicativo può essere scaricato nella memoria flash attraverso la smart key PCOS00AKY0, si veda Fig. 6; o un PC mediante adattatore USB-485 "CVSTDUTLFO" e il programma "WINLOAD32" da richiedere a CAREL.

Alimentazione

Nell'installazione si consiglia di utilizzare un trasformatore di sicurezza in Classe II di 50 VA, per l'alimentazione di un solo controllore pCO³. Si raccomanda di separare l'alimentazione del controllore pCO³ e terminale (o più pCO³ e terminali) dall'alimentazione del resto dei dispositivi elettrici (contattori ed altri componenti elettromeccanici) all'interno del quadro elettrico. Qualora il secondario del trasformatore sia posto a terra, verificare che il conduttore di terra sia collegato al morsetto G0. Attenersi a ciò per tutti i dispositivi connessi al pCO³. Se si alimentano più schede pCO³ collegate in rete pLAN, assicurarsi che siano rispettati i riferimenti G e G0 (il riferimento G0 deve essere mantenuto per tutte le schede).

In caso di utilizzo della rete pLAN e per ulteriori specificazioni e notizie richiedere il manuale pCO³ CAREL.

Opzioni Field Bus

485 opto isolata	PCO100FD10
tLAN	PCO100TLN0
MPbus Belimo	PCO100MPB0
modem	PCOS00FD20
CAN idronica	PCOS00HBFO

Opzioni BMS

modulo DC/DC	PCO20DCDC0
CANbus	PCOS00HBB0
485/Modbus	PCOS004850
modem	PCO100MDM0
scheda Ethernet	PCO1000WB0

LonWorks

LonWorks	FTT10	PCO10000F0
LonWorks	FTT10	PCO10001F0
	profilo chiller standard	

Connettori

Esempio di codifica: PCO3CON***, vedi tabella seguente per descrizione:

PCO3CON	*	*	0
	0= a vite 1= a molla	S= small M= medium L= large Z= extra large N.O. C= extra large N.C.	

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche meccaniche

dimensioni	versione SMALL inseribile su 13 moduli DIN, 110 x 227,5 x 60 mm versione MEDIUM, LARGE e EXTRALARGE inseribili su 18 moduli DIN, 110 x 315 x 60 mm
montaggio	su guida DIN

Contenitore plastico

- agganciabile su guida DIN secondo norme DIN 43880 e CEI EN 50022;
- materiale: tecnopolimero;
- autoestinguenza: V0 (secondo UL94) e 960 °C (secondo IEC 695);
- prova biglia: 125 °C;
- resistenza alle correnti striscianti: ≥ 250 V;
- colore: grigio RAL7035;

Caratteristiche elettriche

alimentazione (controllore con terminale connesso)	28...36 Vdc +10/-20% e 24 Vac +10/-15% 50...60 Hz; assorbimento massimo P= 15 W (alimentazione Vdc), P= 40 VA (Vac)
morsetteria	con connettori maschio/femmina estraibili, tensione max 250 Vac; sez. cavo: min. 0,5 mm ² - max 2,5 mm ²
CPU	H8S2320, 16 bit, 24 MHz
memoria (su FLASH MEMORY)	2+2 MB; nelle versioni estese un ulteriore memoria di 32 MB o superiore
memoria dati (RAM statica)	512 kB organizzata a 16 bit (296 kB Bios; 216 kB applicativo)
memoria dati parametri	13 kB organizzata a 16 bit (limite max: 400.000 scritture per locazione di memoria) e ulteriori 32 kB di E ² prom (non visibili dalla pLAN)
durata ciclo utile (applicazioni media complessità)	0,2 s (tipico)

Ingressi digitali

tipo	optoisolati			
numero massimo	8: SMALL; 14: MEDIUM e EXTRALARGE N.O e N.C.; 18: LARGE. Secondo le combinazioni riportate qui sotto:			
		n. ingr. optoisolati a 24 Vac 50/60 Hz o 24 Vdc	n. ingr. optoisolati a 24 Vac/Vdc o 230 Vac (50/60 Hz)	totale ingressi
	SMALL	8	nessuno	8
	MEDIUM/EXTRALARGE	12	2	14
	LARGE	14	4	18
classificazione dei circuiti di misura (CEI EN 61010-1)	Categoria I (J5, J7, J20) 24 Vac/Vdc Categoria III (J8, J19) 230 Vac			

- AVVERTENZE:**
- 230 Vac 50/60 Hz (10/-15%);
 - i due ingressi a 230/24 Vac presenti su J8 e J12, hanno il medesimo polo comune e quindi saranno entrambi a 24 Vac/Vdc o 230 Vac. L'isolamento tra i due ingressi è principale;
 - in caso di ingressi in continua (Vdc) collegare il polo negativo al morsetto comune.

Nota: separare quanto più possibile i cavi dei segnali delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi relativi ai carichi induttivi e di potenza, per evitare possibili disturbi elettromagnetici.

Ingressi analogici

conversione analogica	A/D converter a 10 bit CPU built-in
tipo	universale: (ingressi B1, B2, B3, B6, B7, B8) sensore di temperatura NTC CAREL (-50T90 °C; R/T 10 k \square a 25 °C), NTC HT 0T150 °C, tensione: 0...1 Vdc, 0...5 V raziometrici o 0...10 Vdc, corrente: 0...20 mA o 4...20 mA, selezionabili via software. Resistenza di ingresso in 0...20 mA= 100 \square passivo: (ingressi B4, B5, B9, B10) sensore di temp. NTC CAREL (vedi tipo universale), PT1000 (-100T200 °C; R/T 1000 \square a 0°C) o input digitale pulito (5 mA), selezionabili via software;
numero massimo	5: SMALL; 8: MEDIUM e EXTRALARGE N.O.; 10: LARGE e EXTRALARGE N.C.
costante di tempo per ogni ingresso	0,5 s
precisione ingressi	\pm 0,3 % del fondo scala
classificazione dei circuiti di misura (CEI EN 61010-1)	Categoria I

AVVERTENZA: per l'alimentazione di eventuali sonde attive, è possibile utilizzare i 21 Vdc disponibili sul morsetto +Vdc (J2), la corrente massima erogabile è di 150 mA protetta termicamente contro i corti circuiti. Per l'alimentazione delle sonde raziometriche 0...5 V si utilizzano i +5VREF (Imax: 60 mA) presenti nel morsetto J24.

Uscite analogiche

tipo	0...10 Vdc optoisolate
numero massimo	4: SMALL, MEDIUM e EXTRALARGE N.O./N.C.; 6: LARGE
alimentazione	esterna 24 Vac/Vdc
risoluzione	8 bit
carico massimo	1 k \square (10 mA)
precisione	\pm 3 % del fondo scala

Uscite digitali

tipo	relè
numero massimo	8: SMALL; 13: MEDIUM; 18: LARGE; 27: EXTRALARGE N.C.; 29: EXTRALARGE N.O.

Per i collegamenti si fa riferimento alle Fig. 3...5 (riferimento NO*, NC* e C*). Si nota la presenza di uscite con contatto in scambio tenute separate (ovvero senza poli condivisi tra uscite distinte). I gruppi da 2 a 5 uscite prevedono 2 poli "comuni" per un facile assemblaggio.

Prestare attenzione alla corrente circolante nei morsetti comuni in quanto la stessa non deve superare la corrente nominale di un singolo morsetto, ovvero 8A.

Distanza isolamento	le uscite sono suddivisibili per gruppi ad isolamento principale e doppio isolamento. Nota: i relè appartenenti ad uno stesso gruppo a isolamento principale devono essere sottoposti alla stessa tensione di alimentazione (24 o 230 Vac).							
Composizione gruppi	versione	relè a pari isolamento						
	SMALL	1...7	8	-	-	-	-	
	MEDIUM	1...7	8	9...13	-	-	-	
	LARGE	1...7	8	9...13	14...18	-	-	
	EXTRALARGE N.O.	1...7	8	9...13	14...16	17...20	21...24	25...29
	EXTRALARGE N.C.	1...7	8	9...13	14...16	17...20	21...24	25...27
Contatti in scambio	Nota: i relè appartenenti alla singola cella della tabella sono tra loro ad isolamento principale, invece tra gruppo e gruppo (cella-cella) vi è doppio isolamento.							
Contatti in scambio	1: SMALL (relè 8); 3: MEDIUM e EXTRALARGE N.O./N.C. (relè 8, 12 e 13); 5: LARGE (relè 8, 12, 13, 14 e 15)							
Potenza commutabile	avvertenza: le uscite relè hanno caratteristiche diverse a seconda del modello di pCO ³							
	uscite relè da 1 a 13 e da 14 a 18 versione LARGE	tipo relè: 2000 VA, 250 Vac, 8 A resistivi omologazioni: UL: 8 A resistivi, 2 A FLA, 12 A LRA, 250 Vac, C300 (30000 cicli) EN 60730-1: 2 A resistivi, 2 A induttivi, cos \square = 0,4, 2(2) A (100000 cicli)						
	uscite relè da 14 a 29 versione EXTRALARGE N.O.	tipo relè: 1250 VA, 250 Vac, 5 A resistivi omologazioni: UL: 3 A resistivi, 1 A FLA, 6 A LRA, 250 Vac, C300 (30000 cicli) EN 60730-1: 1 A resistivi, 1 A induttivi, cos \square = 0,4, 1(1) A (100000 cicli)						
	uscite relè da 14 a 27 versione EXTRALARGE N.C.	tipo relè: 1250 VA, 250 Vac, 5 A resistivi omologazioni: UL: 3 A resistivi, 125...250 Vac, C300 (30000 cicli) EN60730-1: 1 A resistivi, 1 A induttivi, cos \square = 0,4, 1(1) A (100000 cicli)						
	Uscite SSR	1: SMALL (uscita 7); 2: MEDIUM e EXTRALARGE N.O./N.C. (uscita 7 e 12); 3: LARGE (uscita 7, 12 e 14) tensione di lavoro: 24 Vac/Vdc; potenza massima: 10 W						

Corrispondenza AWG e sezione cavo

AWG	Sezione (mm ²)	Corrente
20	0,5	2
15	1,5	6
14	2,5	8

Collegamento rete pLAN/terminale utente

tipo	asincrono half duplex RS485
velocità di trasmissione	62,5 Kbps o 115,2 Kbps selezionabili via software
connettore per terminale	telefonico a 6 vie (J10)
connettore rete pLAN/terminale grafico/terminale aria	connettore estraibile 3 vie (J11)

La distanza massima tra pCO e terminale utente è riportata nella seguente tabella.

tipo cavo	distanza alimentazione	alimentazione
telefonico	50 m	prelevata da pCO (150 mA)
cavo schermato AWG24	200 m	prelevata da pCO (150 mA)
cavo schermato AWG20/22	500 m	alimentazione separata tramite TCONN6J000

La distanza massima tra due pCO³ con cavo schermato AWG20/22 è pari a 500 m.

Nota:

- su J10 è consentito il collegamento al massimo di un terminale (pCOT, pCOL, pGD0, pGD1) o di due terminali ma senza l'utilizzo della retroilluminazione per il display. Esiste una versione di pCO³ dove il collegamento alla rete pLAN è di tipo optoisolato.
- terminale grafico e terminale aria vanno sempre alimentati con alimentazione separate.
- La tensione di 21Vdc presente sul morsetto +Vterm (J24) è utilizzabile per alimentare un terminale esterno con assorbimento massimo 2W. È consentito collegare un solo terminale (ad esempio terminale PLD o terminale aria) oltre a quello connesso sul morsetto J10.

Altre caratteristiche

condizioni di immagazzinamento	-20T70 °C, 90% UR non condensante
condizioni di funzionamento	-10T60 °C, 90% UR non condensante
grado di protezione	IP20, IP40 nel solo frontalino
inquinamento ambientale	normale
classe secondo la protezione contro le scosse elettriche	da integrare su apparecchiature di Classe I e/o II
PTI dei materiali per isolamento	250 V
periodo delle sollecitazioni elettriche delle parti isolanti	lungo
tipo azioni	1C
tipo disconnessione o microinterruzione	microinterruzione
categoria di resistenza al calore e al fuoco	categoria D (UL94 - V0)
immunità contro le sovratensioni	categoria I
caratteristiche di invecchiamento (ore di funzionamento)	80.000
n. cicli di manovra operazioni automatiche	100.000 (EN 60730-1); 30.000 (UL 873)
classe e struttura del software	Classe A
categoria di immunità al surge (CEI EN 61000-4-5)	Categoria III

Il dispositivo non è destinato ad essere tenuto in mano

AVVERTENZE

- per applicazioni soggette a forte vibrazioni (1,5 mm pk-pk 10/55 Hz) si consiglia di fissare tramite fascette i cavi collegati al pCO³ a circa 3 cm di distanza dai connettori;
- se il prodotto è installato in ambiente industriale (applicazione della normativa EN 61000-6-2) la lunghezza dei collegamenti deve essere inferiore a 30 m;
- l'installazione deve essere eseguita secondo le normative e legislazioni vigenti nel paese di utilizzo dell'apparecchiatura;
- per motivi di sicurezza l'apparecchiatura deve essere alloggiata all'interno di un quadro elettrico, in modo che l'unica parte raggiungibile sia il display e la tastiera comando;
- tutte le connessioni in bassissima tensione (Ingressi analogici e digitali a 24Vac/Vdc, uscite analogiche, connessioni bus seriali, alimentazioni) devono avere un isolamento rinforzato o doppio rispetto alla rete;
- per qualsiasi malfunzionamento non tentare di riparare l'apparecchio, ma rivolgersi al centro di assistenza CAREL.

DIMENSIONI

Dimensioni pCO³ MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE N.O. e N.C.

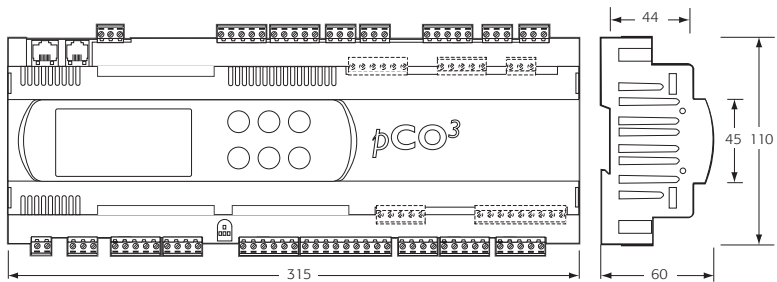


Fig. 1

Dimensioni pCO³ SMALL

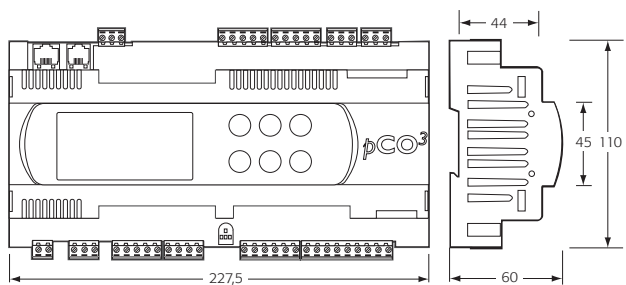


Fig. 2

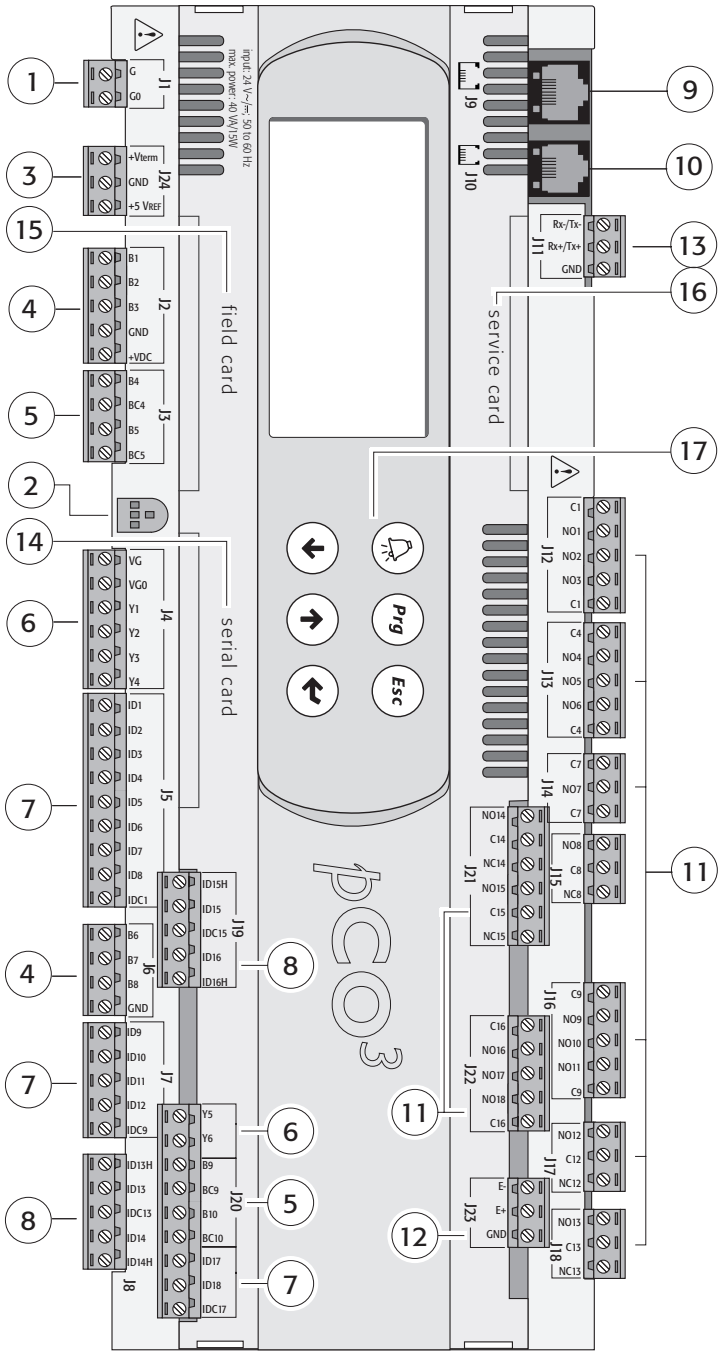


Fig. 3

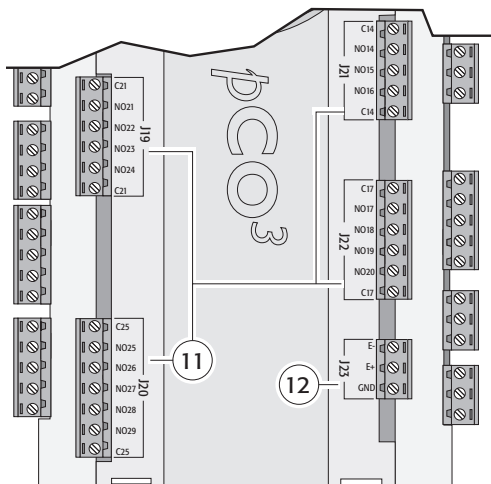


Fig. 4

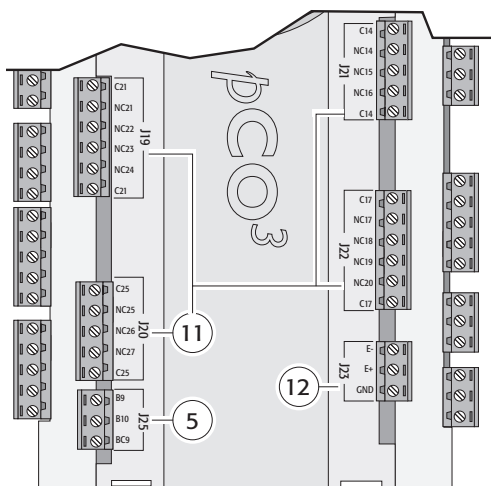


Fig. 5

Legenda (Fig. 3...5)

1. connettore per l'alimentazione [G (+), G0 (-)];
2. LED giallo indicazione presenza tensione di alimentazione e 3 LED per la rete locale pLAN;
3. alimentazione aggiuntiva per terminale e sonde raziometriche 0...5 V;
4. ingressi analogici universali NTC, 0...1 V, 0...5 V raziometrici, 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA;
5. ingressi analogici passivi NTC, PT1000, ON/OFF;
6. uscite analogiche 0...10 V;
7. ingressi digitali a 24 Vac/Vdc;
8. ingressi digitali 230 Vac o 24 Vac/Vdc;
9. connettore per il terminale sinottico (pannello esterno con segnalazioni dirette);
10. connettore per tutti i terminali standard della serie pCO e per il download del programma applicativo;
11. uscite digitali a relè;
12. connettore per la connessione alla scheda di espansione I/O;
13. connettore rete locale pLAN;
14. sportello per l'inserimento dell'opzione serial card per supervisor;
15. sportello per l'inserimento dell'opzione field card;
16. sportello per l'inserimento dell'opzione service card;
17. terminale built-in (LCD, tasti e LED).

NOTE PRELIMINARI PER L'INSTALLATORE: CONFRONTO TRA pCO³ E pCO²

- tutti i controlli della famiglia pCO³ non sono provvisti del connettore per la programmazione tramite chiave PCO201KEY0. Per la programmazione del controllo è necessario utilizzare la nuova Smart Key (PCOS00AKY0) disponibile da settembre 2005. Utilizzare altrimenti il WinLoad vers. 3.35 e successive.



Fig. 6

- Non è possibile eseguire un applicativo dalla Smart Key;
- a differenza del pCO² non è presente il fusibile tra J1 e J2. Tutti i controlli della famiglia pCO³ hanno al loro interno una protezione termica sull'alimentazione. Non è richiesto l'utilizzo di un fusibile esterno;
- è presente un ulteriore morsetto J24 (al posto del fusibile) che fornisce la tensione di alimentazione per le sonde raziometriche (+5 V_{REF}) e una tensione continua di 20V per alimentare un terminale secondario, come il terminale aria (TAT***), in alternativa a quello standard;
- i LED presenti vicino ai dip-switch di indirizzamento pLAN sono stati spostati tra i connettori J3 e J4;
- è stato eliminato il LED rosso di sovraccarico alimentazione sonde.

Simulatore pCO³:



Nel caso si volesse provare il pCO³ con un simulatore si fa presente che non può essere usato quello del pCO², ma serve il simulatore del pCO³. Chiedere disponibilità a CAREL.

Procedura di indirizzamento di controllo e terminale

Indirizzamento del controllo

Il controllore pCO³ NON è provvisto di dip-switch per l'impostazione dell'indirizzo pLAN. L'indirizzo deve essere impostato con procedura software, come per il pCO^{1/MS}.

La procedura è la seguente:

- disalimentare il pCO³;
 - predisporre un terminale standard CAREL con indirizzo a 0 (non necessario se si utilizza il terminale Built-in del pCO³). Per questa operazione vedere il paragrafo successivo;
 - collegare il terminale al pCO³;
 - scollegare dal pCO³ eventuali altri dispositivi collegati in pLAN (terminale J11);
 - alimentare il pCO³ premendo contemporaneamente i tasti UP + ALARM. La combinazione di tasti vale anche da terminale built in. In alternativa, nei terminali PCOT, utilizzare la combinazione di tasti  e .
6. dopo qualche secondo appare la seguente schermata:

```
PLAN ADDRESS: 0
UP: INCREASE
DOWN: DECREASE
ENTER: SAVE & EXIT
```

- Se si vuole modificare l'indirizzo basta agire sui tasti UP e DOWN e poi premere ENTER per confermare.
- è necessario ora impostare l'indirizzo pLAN del terminale e la configurazione della rete pLAN.

Indirizzamento del terminale

Terminale di tipo pCOI/pCOT

L'indirizzamento del terminale avviene tramite i DIP_SWITCH presenti sul retro del terminale stesso.

Terminale di tipo pGD0/1/2/3

Il valore dell'indirizzo preimpostato in fabbrica è 32.

È possibile configurare l'indirizzo del terminale solo dopo aver fornito alimentazione allo stesso tramite il connettore telefonico.

Per entrare in modalità configurazione premere contemporaneamente i tasti ↓ ↑ ↵ (anche da terminale già acceso), sempre presenti in tutte le versioni, per almeno 5 secondi; verrà visualizzata la maschera della figura seguente qui sotto con il cursore lampeggiante nell'angolo in alto a sinistra:

```
Display address
setting.....:nn
I/O Board address:xx
```

- per modificare l'indirizzo del terminale (display address setting) premere una volta il tasto ↵: il cursore si sposterà sul campo indirizzo (nn).

- tramite i tasti ↓↑ selezionare il valore voluto, e confermare ripremendo il tasto ↵. Se il valore selezionato è diverso da quello memorizzato precedentemente apparirà la maschera di figura seguente e il nuovo valore verrà memorizzato nella memoria permanente del display.

```
Display address
changed
```

Se si imposta il campo nn al valore 0, il terminale comunicherà con il controllo pCO³ usando il protocollo "punto-punto" (non pLAN) e il campo "I/O Board address: xx" scompare in quanto privo di significato.

pCO³: assegnazione lista terminali privati e condivisi

A questo punto, se fosse necessario modificare la lista dei terminali associata ad ogni singola scheda pCO³, si dovrà seguire la seguente procedura:

- entrare nella modalità configurazione con i tasti ↓↑↵ come descritto nel paragrafo precedente;
- premere il tasto ↵ fino a che il cursore si posiziona sul campo xx (I/O board address) ;
- tramite i tasti ↓↑ scegliere l'indirizzo della scheda pCO³ desiderata. I valori selezionabili saranno solo quelli delle schede pCO³ effettivamente in linea. Se la rete pLAN non funziona correttamente, oppure non è presente nessuna scheda pCO³, non sarà possibile modificare il campo che mostrerà solo "-";
- premendo ancora una volta il tasto ↵ verranno visualizzate in sequenza le maschere seguenti:

```
Terminal Config
Press ENTER
to continue

↓

P12:Adr Priv/Shared
Trm1 02 Sh
Trm2 03 Pr
Trm3 None --OK?NO
```

- anche qui il tasto ↵ muove il cursore da un campo all'altro e i tasti ↓↑ cambiano il valore del campo corrente. Il campo P:xx mostra l'indirizzo della scheda selezionata; nell'esempio di figura è stata selezionata la 12;
- per uscire dalla procedura di configurazione e memorizzare i dati selezionare il campo "OK ?" impostare Yes e confermare con il tasto ↵.

I campi della colonna "Adr" rappresentano gli indirizzi dei terminali associati alla scheda pCO³ di indirizzo 12, mentre la colonna Priv/Shared indica il tipo di terminale.

Attenzione: i terminali della linea pGD non possono essere configurati come "Sp" (shared printer) in quanto privi dell'uscita stampante. Se il terminale rimane inattivo (nessun tasto premuto) per più di 30 secondi esce automaticamente dalla procedura di configurazione senza memorizzare gli eventuali cambiamenti.

NOTE SULL'UTILIZZO DI WINLOAD, BOOT E BIOS

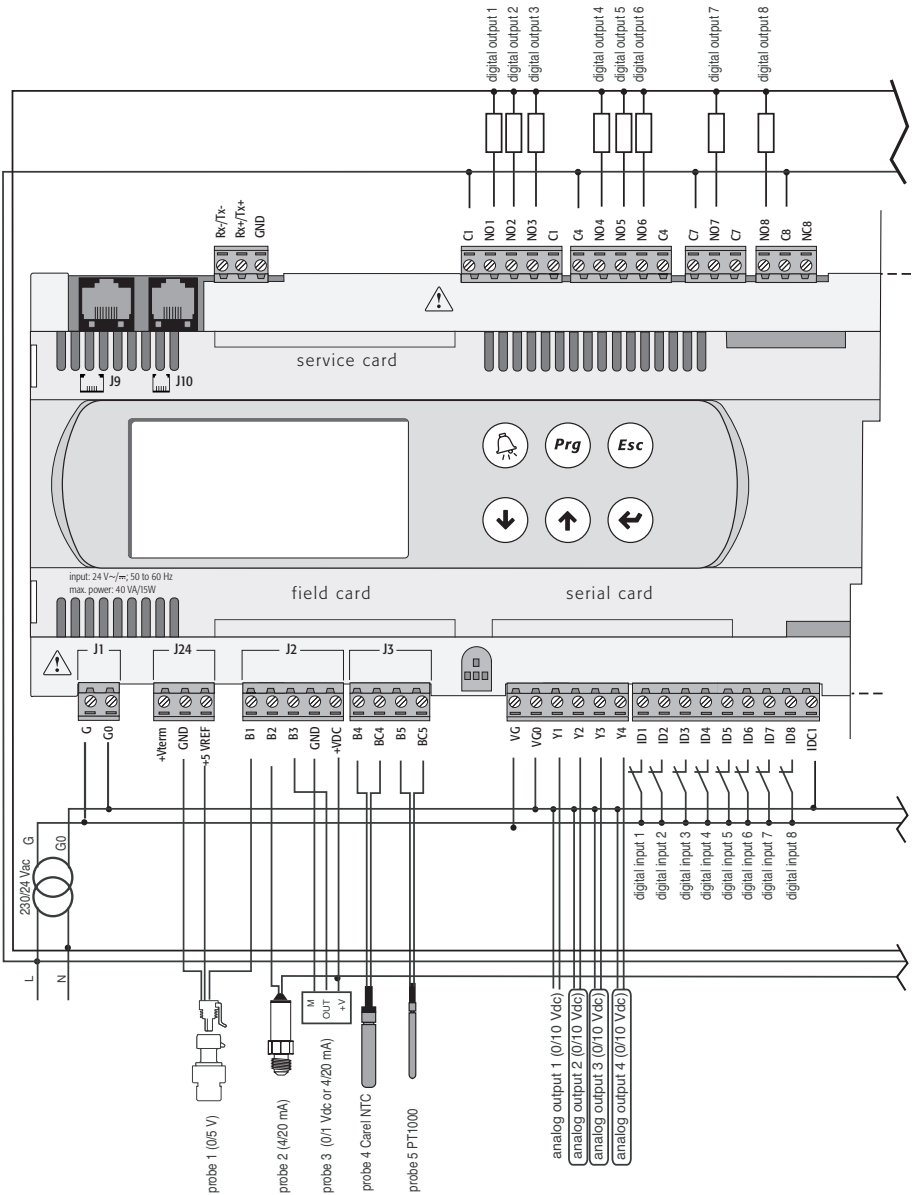
Si raccomanda di utilizzare sempre la versione più recente di WinLoad. La gestione del pCO³ è supportata dalla versione WinLoad 3.35, disponibile sul sito <http://ksa.carel.com>.

Dalla versione 3.36 la velocità di scaricamento di Bios e applicativo per il pCO³ passa a 115200 bit/s invece della velocità standard 28800 bit/s, questo cambiamento non comporta nessuna nuova impostazione da parte dell'utilizzatore.

Il BIOS e il BOOT del pCO³ sono file specifici, diversi dai file di BIOS e BOOT del pCO¹ e del pCO². Non è possibile quindi il caricamento di questi sul pCO³, e, ovviamente, non è possibile caricare i file di BOOT e BIOS per il pCO³ sul pCO¹ e pCO².

ESEMPIO SCHEMA GENERALE DEI COLLEGAMENTI

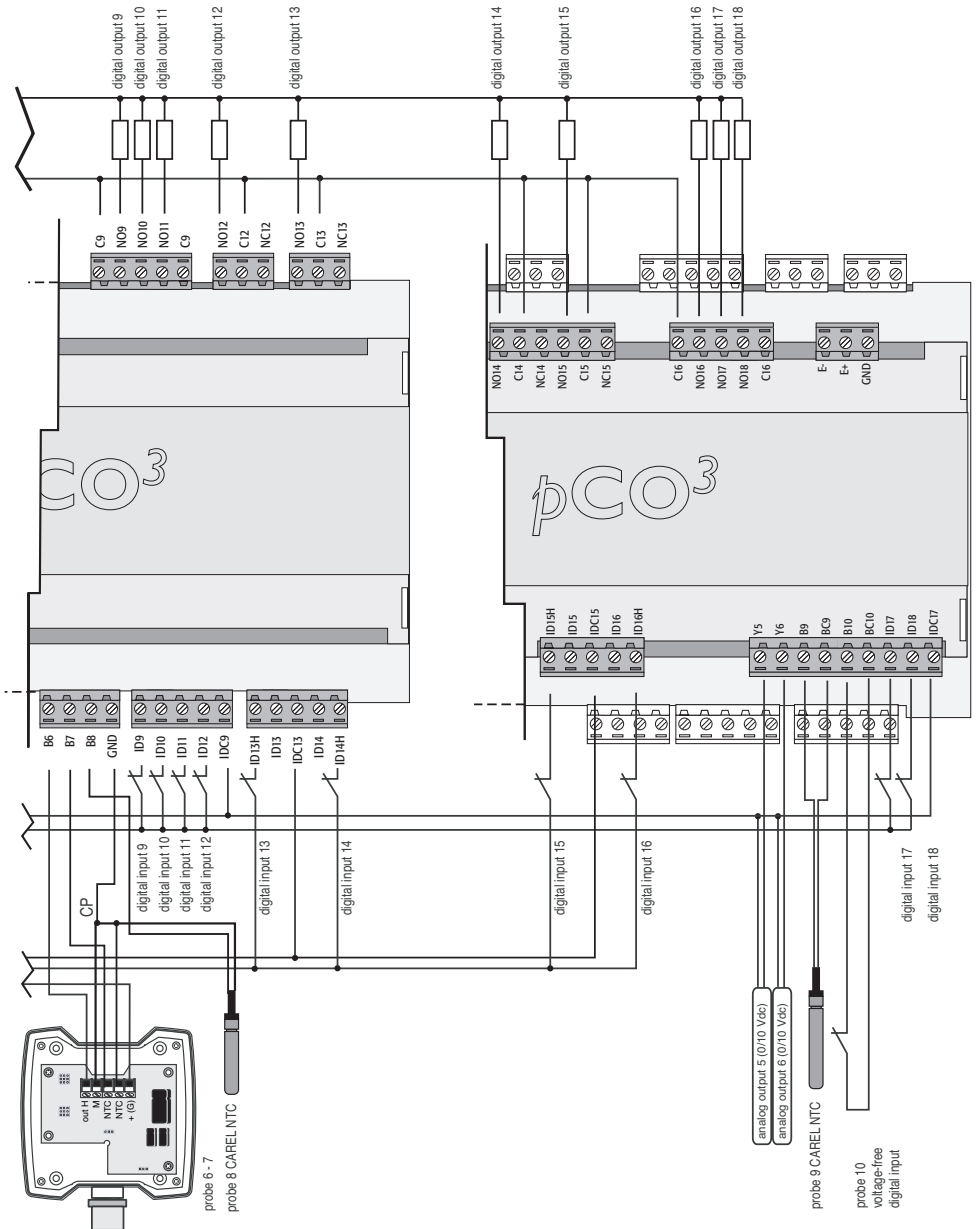
SMALL



EXAMPLE GENERAL DIAGRAM OF THE ELECTRICAL CONNECTIONS

MEDIUM

LARGE





GENERAL CHARACTERISTICS

pCO³ is a microprocessor-based electronic controller compatible in both hardware and software terms with the pCO² family. Developed by CAREL in compliance with the European RoHS directives, it provides a solution for many applications in the air-conditioning and refrigeration sectors. It ensures absolute versatility, allowing specific products to be created to customer request. pCO³ runs the control program, and is fitted with the set of terminals required for connection to the devices (compressors, fans...). The program and the parameters are saved to FLASH-MEMORY and EProm, ensuring they are stored even in the event of power failures (without requiring a backup battery).

The program can be loaded using a PC (28.8 kbps and 115.2 kbps) or the special programming key.

pCO³ also allows connection to the pLAN (pCO Local Area Network) and can be connected, as well as to other pCO³ controllers, to all the other controllers in the pCO sistema and all the pGD family terminals. All the controllers in the pLAN can exchange information (variables, digital or analogue, depending on the application software used) at high transmission speed. Up to 32 units can be connected, including pCO controllers and terminals, so as to share the information effectively.

The connection to the supervisor/telemaintenance serial line, via the CAREL or Modbus™ communication protocol over the RS485 standard, is performed by inserting an optional serial board in the pCO³.

Other optional cards can be used to connect to a supervisor via standards other than RS485. Finally, the serial field bus interface, using the optional board, ensures connection to the field devices controlled (for example: valves, pCOe I/O expansions, electronic valve drivers...).

Versions available:

- SMALL, MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE N.O. and EXTRALARGE N.C.;
- with or without Built-In terminal;
- with additional flash memory and optically-isolated pLAN;
- with or without solid state relay (SSR) digital outputs.

Note: the application software can be downloaded to the flash memory using the smart key PCOS00AKY0, see Fig. 6; or a PC using the USB-485 adapter "CVSTDUTLFO" and the "WINLOAD32" program, to be ordered from CAREL.

Power supply

A Class II safety transformer with a minimum rating of 50 VA must be used in the installation to supply just one pCO³ controller. The power supply to the μ pCO³ controller and terminal (or pCO³ controllers and terminals) should be separated from the power supply to the other electrical devices (contactors and other electromechanical components) inside the electrical panel. If the secondary of the transformer is earthed, make sure that the earth wire is connected to terminal G0. This is true for all the devices connected to the pCO³. If powering more than one pCO³ board connected in the pLAN network, make sure that the references G and G0 are observed (the reference G0 must be maintained for all the boards).

If using the pLAN network and for further explanations and information, please refer to the CAREL manual pCO³.

Field Bus options

optically isolated 485	PCO100FD10
iLAN	PCO100TLN0
Belimo MPbus	PCO100MPB0
modem	PCOS00FD20
CAN hydronic	PCOS00HBF0

BMS options

DC/DC module	PCO20DCDC0
CANbus	PCOS00HBB0
485/Modbus	PCOS004850
modem	PCO100MDM0
Ethernet board	PCO1000WB0

LonWorks

LonWorks	FTT10	PCO10000F0
LonWorks	FTT10	PCO10001F0
	standard chiller profile	

Connettori

Example of coding: **PCO3CON*****, see the following table for the description:

PCO3CON	*	*	0
	0= screw 1= spring	S= small M= medium L= large Z= extra large N.O. C= extra large N.C.	

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Mechanical characteristics

dimensions	SMALL version fitted on 13 DIN rail modules, 110 x 227.5 x 60 mm MEDIUM, LARGE and EXTRALARGE version fitted on 18 DIN rail modules, 110 x 315 x 60 mm
installation	DIN rail

Plastic case

- fitted on DIN rail according to DIN 43880 and CEI EN 50022 standards;
- material: technopolymer;
- flame retardancy: V0 (UL94) and 960°C (IEC 695);
- ball pressure test: 125°C;
- resistance to creeping current: ≥ 250 V;
- colour: grey RAL7035;

Electrical specifications

power supply (controller with terminal connected)	28 TO 36 Vdc +10/-20% and 24 Vac +10/-15% 50 to 60 HZ maximum power input P= 15 W (24 Vdc power supply), P= 40 VA (24 Vac)
terminal block	with plug-in male/female connectors, max voltage 250 Vac; cable cross-section: min. 0.5 mm ² - max 2.5 mm ²
CPU	H8S2320, 16 bit, 24 MHz
memory (FLASH MEMORY)	2+2 MB; in the extended versions further memory of 32 MB or higher
data memory (static RAM)	512 kB at 16 bit (296 kB BIOS; 216 application sw)
parameter data memory	13 kB at 16 bit (max. limit: 400,000 writes per memory location) and a further 32 kB EProm (not available to the pLAN)
working cycle duration (applications of average complexity)	0.2 s (typical)

Digital inputs

type	optically-isolated			
maximum number	8, 14, 18, respectively on the SMALL, MEDIUM and EXTRALARGE N.O and N.C., LARGE boards, according to the combinations shown below:			
		optoinsulated input no. to 24 Vac 50/60 Hz or 24 Vdc	optoinsulated input no. to 24 Vac/Vdc or 230 Vac (50/60 Hz)	inputs
	SMALL	8	none	8
	MEDIUM/ EXTRALARGE	12	2	14
	LARGE	14	4	18
classification of the measuring circuits (CEI EN 61010-1)	Category I (J5, J7, J20) 24 Vac/Vdc Category III (J8, J19) 230 Vac			

WARNINGS:

- 230 Vac 50/60 Hz (10/-15%);
- the two 230/24 Vac inputs present on J8 and J12 have the same common pole and consequently will be both 24 Vac/Vdc or both 230 Vac. Basic insulation between the two inputs;
- for DC inputs, connect the negative pole to the common terminal.

Note: separate as much as possible the probe and digital input signal cables from the cables carrying the inductive loads and the power cables, to avoid possible electromagnetic disturbance.

Analogue inputs

analogue conversion type	10 bit A/D converter in the CPU universal: (inputs B1, B2, B3, B6, B7, B8) CAREL NTC temperature sensor (-50T90°C; R/T 10 k \square at 25°C), HT NTC 0T150°C, voltage: 0 to 1 Vdc, 0 to 5 V ratiometric or 0 to 10 Vdc, current: 0 to 20 mA or 4 to 20 mA, selectable via software. Input resistance in 0 to 20 mA= 100 \square passive: (inputs B4, B5, B9, B10) CAREL NTC temp. sensor (see universal type), PT1000 (-100T200°C; R/T 1000 \square at 0°C) or voltage-free digital input (5 mA), selectable via software;
maximum number	5, 8, 10, on the SMALL, MEDIUM and EXTRALARGE N.O., LARGE and EXTRALARGE N.C. boards respectively
time constant for each input	0.5 s
input precision	± 0.3 % of full scale
classification of the measuring circuits (CEI EN 61010-1)	Category I

WARNING: the 21 Vdc available at the +Vdc terminal (J2) can be used to power any active probes, the maximum current is 150 mA, thermally protected against short-circuits. To supply the ratiometric 0 to 5 V probes, use the +5V_{REF} (I_{max}: 60 mA) present at terminal J24.

Analogue outputs

type	0 to 10 Vdc optically-isolated
maximum number	4, 4, 6, on the SMALL, MEDIUM and EXTRALARGE N.O./N.C., LARGE boards respectively
power supply	external 24 Vac/Vdc
resolution	8 bit
maximum load	1 k \square (10 mA)
precision	± 3 % of full scale

Digital outputs

type	relay
maximum number	8, 13, 18, 27, 29, on the SMALL, MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE N.C., EXTRALARGE N.O. boards respectively

For the requirements refer to Figs. 3 to 5 (reference NO*, NC* and C*). Note the presence of outputs with changeover contacts kept separately (that is, without the poles shared between different outputs). Groups from 2 to 5 outputs have 2 "common" poles for easy assembly.

Make sure that the current running through the common terminals does not exceed the rated current of each individual terminal, that is 8A.

Insulation distance | the outputs can be divided by groups with basic insulation and double insulation.
Note: the relays in the same group with basic insulation must have the same power supply (24 or 230 Vac).

Makeup of the groups	version	relays with same insulation							
	SMALL	1...7	8	-	-	-	-	-	-
	MEDIUM	1...7	8	9...13	-	-	-	-	-
	LARGE	1...7	8	9...13	14...18	-	-	-	-
	EXTRALARGE N.O.	1...7	8	9...13	14...16	17...20	21...24	25...29	
	EXTRALARGE N.C.	1...7	8	9...13	14...16	17...20	21...24	25...27	

Note: the relays in the individual cells of the table have basic insulation between them, while between groups (cell-cell) there is double insulation.

Changeover contacts | 1, 3, 5, on the SMALL, MEDIUM and EXTRALARGE N.O./N.C., LARGE boards respectively

Switchable power	warning: the relay outputs have different characteristics according to the model of pCO ³	
	relay outputs from 1 to 13 and from 14 to 18	type of relay: 2000 VA, 250 Vac, 8 A resistive certification: UL: 8 A resistive, 2 A FLA, 12 A LRA, 250 Vac, C300 (30000 cycles) EN 60730-1: 2 A resistive, 2 A inductive, cos \square = 0,4, 2(2) A (100000 cycles)
	LARGE version	
	relay outputs from 14 to 29	type of relay: 1250 VA, 250 Vac, 5 A resistive certification: UL: 3 A resistive, 1 A FLA, 6 A LRA, 250 Vac, C300 (30000 cycles) EN 60730-1: 1 A resistive, 1 A inductive, cos \square = 0,4, 1(1) A (100000 cycles)
	EXTRALARGE N.O. version	
	relay outputs from 14 to 27	type of relay: 1250 VA, 250 Vac, 5 A resistive certification: UL: 3 A resistive, 125 to 250 Vac, C300 (30000 cycles) EN60730-1: 1 A resistive, 1 A inductive, cos \square = 0,4, 1(1) A (100000 cycles)

SSR outputs	1: SMALL (output 7); 2: MEDIUM - EXTRALARGE N.O./N.C. (outputs 7, 12); 3: LARGE (OUTPUTS 7, 12, 14)
operating voltage	24 Vac/Vdc; maximum power: 10 W

Relation between AWG and wire cross-section

AWG	Cross-section (mm ²)	Current
20	0.5	2
15	1.5	6
14	2.5	8

pLAN network/user terminal connection

type	RS485 half-duplex asynchronous
transmission speed	62.5 Kbps or 115.2 Kbps, selectable via software
terminal connector	6 pin telephone (J10)
pLAN network/graphic terminal/aria terminal connector	3 pin plug-in connector (J11)

The maximum distance between the pCO and user terminal is shown in the following table.

cable type	power supply distance	power supply
telephone	50 m	taken from the pCO (150 mA)
AWG24 shielded cable	200 m	taken from the pCO (150 mA)
AWG20/22 shielded cable	500 m	separate power supply via TCONN6J000

The maximum distance between two pCO³ controllers with AWG20/22 shielded cable is 500 m.

Note:

- a maximum of one terminal (pCOT, pCOI, pGD0, pGD1) can be connected, or two terminals but without using use the backlighting on display. One version of the pCO³ features optically-isolated connection to the pLAN network.
- the graphic terminal and aria terminal should be always powered with a separate power supply.
- the 21 Vdc present at +Vterm (J24) can be used to power an external terminal with a maximum input of 2 W. Only one terminal can be connected (for example PLD terminal or ARIA terminal) in addition to the one connected to terminal J10

Other specifications

storage conditions	-20T70 °C, 90% RH non-condensing
operating conditions	-10T60 °C, 90% RH non-condensing
index of protection	IP20, IP40 front panel only
environmental pollution	normal
class according to protection against electric shock	to be incorporated into Class I and/or II appliances
PTI of the insulating materials	250 V
period of stress across the insulating parts	long
type of action	1C
type of disconnection or microswitching	microswitching
category of resistance to heat and fire	category D (UL94 - V0)
immunity against voltage surges	category 1
ageing characteristics (operating hours)	80,000
no. of automatic operating cycles	100,000 (EN 60730-1); 30,000 (UL 873)
software class and structure	Class A
category of immunity to voltage surges (CEI EN 61000-4-5)	Category III
The device is not designed to be hand-held	

WARNING

- for applications subject to strong vibrations (1.5 mm pk-pk 10/55 Hz), secure the cables connected to the μ pCO³ using clamps placed around 3 cm from the connectors
- If the product is installed in industrial environments (application of the EN 61000-6-2 standard) the length of the output connections must be less than 30 m.
- installation must be performed according to the standards and legislation in force in the country where the appliance is used;
- for safety reasons the appliance must be housed inside an electrical panel, so that the only accessible part is the display and the control keypad;
- all the very low voltage connections (analogue and digital inputs at 24 Vac/Vdc, analogue outputs, serial bus connections, power) must have reinforced or double insulation from the mains;
- in the event of malfunctions do not attempt to repair the appliance, but rather contact the CAREL service centre.

DIMENSIONS

Dimensions pCO³ MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE N.O. and N.C.

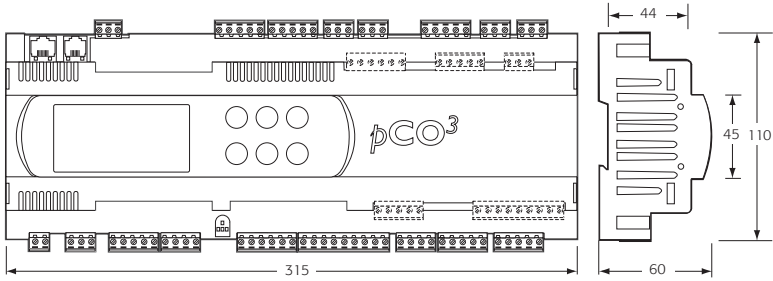


Fig. 4

Dimensions pCO³ SMALL

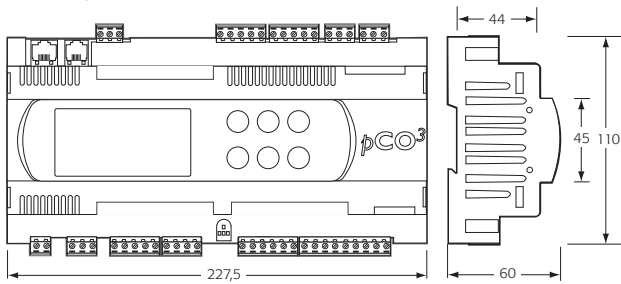


Fig. 5

INSTRUMENT ELEMENTS

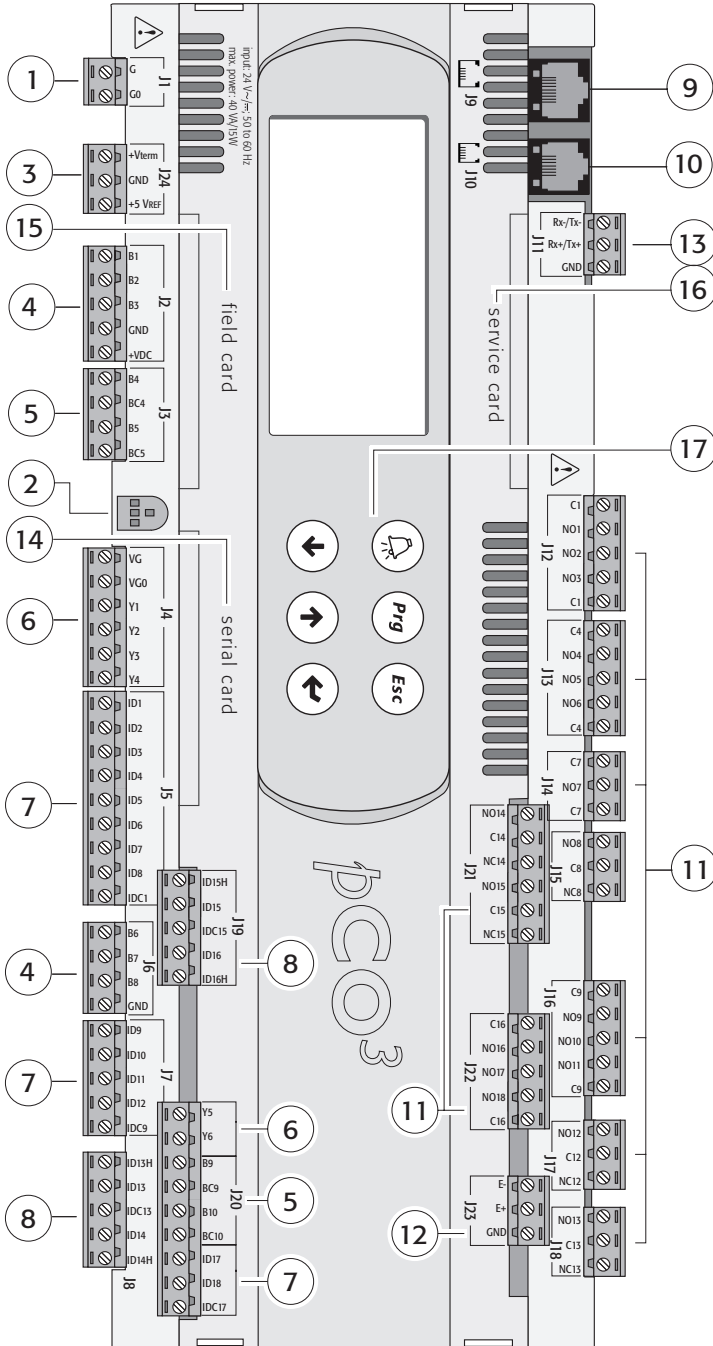


Fig. 3

EXTRALARGE N.O. version

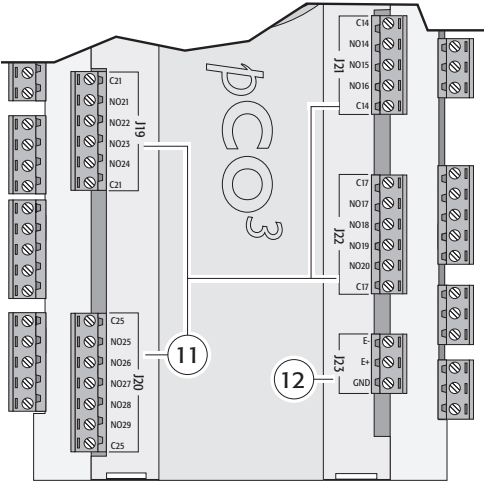


Fig. 4

Key (Figs. 3 to 5)

1. power supply connector [G (+), G0 (-)];
2. yellow power LED and 3 LEDs for the pLAN networks;
3. additional power supply (max. 200 mA) for the terminal and 0 to 5 V ratiometric probes;
4. universal NTC, 0 to 1 V, 0 to 5 V ratiometric, 0 to 10 V, 0 to 20 mA, 4 to 20 mA analogue inputs;
5. passive NTC, PT1000, ON/OFF analogue inputs;
6. 0 to 10 V analogue outputs;
7. 24 Vac/Vdc digital inputs;
8. 230 Vac or 24 Vac/Vdc digital inputs;
9. connector for terminal display (external panel with direct signals);
10. connector for all the standard pCO series terminals and for downloading the application software;
11. digital relay outputs;
12. connector for the I/O board expansion;
13. pLAN connector;
14. cover for inserting the optional supervisor serial board;
15. cover for inserting the optional field board;
16. cover for inserting the optional service board;
17. Built-In terminal (LCD, buttons and LEDs).

EXTRALARGE N.C. version

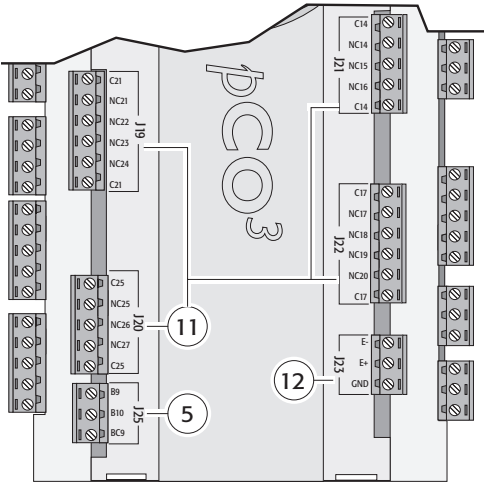


Fig. 5

PRELIMINARY NOTES FOR THE INSTALLER: COMPARISON BETWEEN pCO³ AND pCO²

- the pCO³ family controllers do not have the connector using the programming key code PCO201KEY0. To program the controller, use the new Smart Key (PCOS00AKY0) available from September 2005. Otherwise use WinLoad ver. 3.35 and higher:



Fig. 6

- An application cannot be run from the Smart Key;
- unlike the pCO², there is no fuse between J1 and J2. All pCO³ family controllers have an internal thermal protector on the power supply. No external fuse is required;
- a further terminal J24 (in place of the fuse) is provided for the power supply to the ratiometric probes (+5 VREF), as well as 20 Vdc to supply a secondary terminal, such as the aria terminal (TAT***), in alternative to the standard one;
- the terminal J11 (connection to the pLAN network) in the first prototypes of the pCO³ only has a pitch of 3.81, rather than the 5.08 on the pCO²;
- the LEDs near the dipperswitches for setting the pLAN address have been moved between connectors J3 and J4;
- the red probe power supply overload LED has been removed.

pCO³ simulator:



If testing the pCO³ with a simulator, note that the pCO² simulator cannot be used in place of the pCO³ simulator. Contact CAREL for the availability of the latter.

Procedure for setting the address of the controller and terminal

Setting the address of the controller

The pCO³ controller does NOT have dipperswitches for setting the pLAN address. The address must be set by software, as for the pCO²AS.

The procedure is as follows:

- switch the pCO³ off;
- prepare a standard Carel terminal with the address set to 0 (not necessary if the pCO³ Built-In terminal is used). For this operation, see the following paragraph;
- connect the terminal to the pCO³;
- disconnect any other devices connected in the pLAN from the pCO³ (terminal J11);
- switch the pCO³ on, pressing the UP + ALARM buttons at the same time. This combination of buttons is the same on the built in terminal. Alternatively, on the PCOT terminals, use the combination of the  and  buttons.
- after a few seconds, the following screen will be displayed:

```
PLAN ADDRESS: 0
UP: INCREASE
DOWN: DECREASE
ENTER: SAVE & EXIT
```

- to modify the address simply use the UP and DOWN buttons and then press ENTER to confirm.
- now set the pLAN address of the terminal and configure the pLAN network.

Setting the address of the terminal

pCO/pCOT terminal

The address of the terminal is set using the DIPSWITCHES on the rear of the terminal.

pGD0/1/2/3 terminal

The default value of the address is 32.

The address of the terminal can only be set after having connected the power supply via the telephone connector.

To enter configuration mode, press the $\downarrow \uparrow \downarrow$ buttons at the same time (even when the terminal is already on), in all the versions, for at least 5 seconds; the following screen will be displayed, with the cursor flashing in the top left corner:

```
Display address
setting.....:nn
I/O Board address:xx
```

- to modify the address of the terminal (display address setting) press the \downarrow button once: the cursor will move to the address field (nn).

- use the \downarrow \uparrow buttons to select the desired value, and confirm by pressing the \downarrow button. If the value selected is different than the value saved previously, the screen shown below will be displayed, and the new value will be saved to permanent memory.

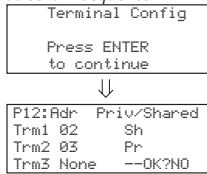
```
Display address
changed
```

If the field nn is set to the value 0, the terminal will communicate with the pCO³ controller using the “point-to-point” protocol (not pLAN) and the “/O Board address: xx” field will not be displayed, as it no longer has meaning.

pCO³: assigning the list of private and shared terminals

At this stage, to modify the list of terminals associated with each individual pCO³ board, proceed as follows:

- enter configuration mode by pressing the \downarrow \uparrow \downarrow buttons, as described in the previous paragraph;
- press the \downarrow button until the cursor reaches the field xx (I/O board address) ;
- use the \downarrow \uparrow buttons to select the desired address of the pCO³ board. The values that can be selected refer to the pCO³ boards that are effectively on line. If the pLAN network is not operating correctly, or alternatively no pCO³ board is connected, the field will not be able to be modified and will only show “-”;
- pressing the \downarrow button again displays the following screens in sequence:



- here too the \downarrow button moves the cursor from one field to another, and the \downarrow \uparrow buttons change the value of the current field. The field P:xx shows the address of the board selected; in the example shown in figure, the address 12 has been selected;
- to exit the configuration procedure and save the data, select the field “OK ?” and set to Yes, then confirm by pressing the \downarrow button. The fields in the “Adr” column represent the addresses of the terminals associated with the pCO³ board address 12, while the Priv/Shared column indicates the type of terminal.

Important: the pGD terminals cannot be configured as “Sp” (shared printer), as they do not have the printer output. If the terminal remains inactive (no button pressed) for more than 30 seconds, the configuration procedure is automatically ended without saving any changes.

NOTES ON USING WINLOAD, BOOT AND BIOS

The most recent version of WinLoad should always be used. Management of the pCO³ is supported by WinLoad version 3.35, available at <http://ksa.carel.com>.

From version 3.36, the download speed for the Bios and the application to the pCO³ has been increased to 115200 bit/s from the standard speed of 28800 bit/s, however this change does not require any new settings by the user.

The pCO³ BIOS and the BOOT are specific files, and different from the pCO¹ and pCO² BIOS and BOOT files. Consequently, these cannot be loaded onto the pCO³, and, obviously, the pCO¹ and pCO² BOOT and BIOS cannot be loaded onto the pCO³.

CAREL

Technology & Evolution

CAREL S.p.A.

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: CAREL@CAREL.com - www.CAREL.com

Agenzia / Agency:

+050003290 - 1.1 - 09.09.2005