



LONMARK®  
PARTNER

## Manuale d'installazione e uso

*Installation and user manual*

→ **LEGGI E CONSERVA  
QUESTE ISTRUZIONI** ←

**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**

**CAREL**  
Technology & Evolution





**Vogliamo farvi risparmiare tempo e denaro!  
Vi assicuriamo che la completa lettura di questo manuale vi garantirà una corretta  
installazione ed un sicuro utilizzo del prodotto descritto.**

***We wish to save you time and money!  
We can assure you that the thorough reading of this manual will guarantee correct  
installation and safe use of the product described.***

## **AVVERTENZE IMPORTANTI / IMPORTANT WARNING**



**PRIMA DI INSTALLARE O INTERVENIRE SULL'APPARECCHIO, LEGGERE ATTENTAMENTE E SEGUIRE  
LE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE.**

**Questa apparecchiatura è stata costruita per funzionare senza rischi per gli scopi prefissati purché:**

- l'installazione, la conduzione e la manutenzione siano eseguite secondo le istruzioni contenute in questo manuale;
- le condizioni dell'ambiente e della tensione di alimentazione rientrino tra quelle specificate.

**Ogni utilizzo diverso da questo e l'apporto di modifiche, non espressamente autorizzate dal costruttore, sono da intendersi impropri.**

**La responsabilità di lesioni o danni causati da uso improprio ricadrà esclusivamente sull'utilizzatore.**

**Si osservi che questa scheda contiene componenti elettrici sotto tensione e quindi tutte le operazioni di servizio o manutenzione devono essere condotte da personale esperto e qualificato, cosciente delle necessarie precauzioni.**

**Prima di accedere alle parti interne sezionare l'apparecchiatura dalla rete elettrica.**

### **Smaltimento delle parti**

**La scheda è composta da parti in metallo e da parti in plastica. Tutte queste parti vanno smaltite secondo le Normative locali in materia di smaltimento.**

***BEFORE INSTALLING OR OPERATING ON THE DEVICE, READ CAREFULLY THE INSTRUCTIONS ON THIS  
MANUAL***

***This instrument has been designed to operate without risks only if:***

- *installation, operation and maintenance are performed according to the instructions of this manual;*
- *environmental conditions and supply voltage fall within the values indicated here below.*

***Any different use or changes, which have not been authorized by the manufacturer previously, are considered improper.  
Responsibility for injuries or damages caused by improper use will fall exclusively on the user.***

***Be careful: voltage is present in some electrical components of this instrument, thus all the service or maintenance operations must be done only by expert and skilled personnel, aware of the necessary precautions to be taken.***

***Before accessing the internal parts, cut off the power supply.***

### **Disposal of the instrument**

***The controller is made up of metal and plastic parts. All these components must be disposed of according to the environmental protection laws in force in your own country.***



# INDICE

INTRODUZIONE .....	1
<b>1. CARATTERISTICHE GENERALI.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ARCHITETTURA HARDWARE .....</b>	<b>2</b>
2.1 Codici .....	2
2.2 Descrizione.....	2
<b>3. INSTALLAZIONE.....</b>	<b>4</b>
3.1 Connessione al pCOB .....	4
3.2 Connessione al pCO <sup>2,1,XS</sup> .....	4
3.3 Connessione alla rete LonWorks®.....	5
<b>4. IMPOSTAZIONI PCO .....</b>	<b>6</b>
<b>5. PROGRAMMAZIONE DELLA SCHEDA DI INTERFACCIA .....</b>	<b>7</b>
5.1 Costruzione del programma personalizzato per l'applicazione pCO.....	7
5.2 Descrizione delle variabili non standard .....	9
<b>6. IL PROGRAMMA DI TEST .....</b>	<b>11</b>
6.1 File allegati.....	11
6.2 Come si usa il programma di test per pCO e pCO <sup>2</sup> .....	11
6.3 Programma di test: variabili di scambio tra pCO e rete LonWorks®.....	11
<b>7. CARATTERISTICHE TECNICHE.....</b>	<b>13</b>
<b>8. APPENDICE A.....</b>	<b>14</b>



# INTRODUZIONE

Le schede d'interfaccia seriale per reti LonWorks® sono una opzione dei controllori elettronici della serie pCO Sistema (da qui in avanti pCO) che permettono la connessione diretta di quest'ultimi ad una rete LonWorks®.

L'utilizzo di queste schede presuppone la conoscenza e l'utilizzo degli strumenti d'installazione e manutenzione delle reti LonWorks®.

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI

**AVVERTENZA IMPORTANTE:** per essere operativa, la scheda deve essere programmata in funzione dell'applicativo installato sul pCO.

Il programma da installare nella scheda può corrispondere ad un profilo LonMark® standard (contattare Carel per conoscere i profili LonMark® disponibili) oppure può essere un profilo realizzato su specifica dell'utente (profilo personalizzato).

La programmazione della scheda è effettuata in fabbrica nel caso di profili LonMark®. Va invece effettuata sul campo nel caso di profili personalizzati. Anche in questo caso è però possibile richiedere a Carel la pre-programmazione delle schede e la conseguente creazione di un codice personalizzato. Per informazioni commerciali contattare Carel.

Per la generazione di un profilo personalizzato e per la programmazione sul campo della scheda l'utente deve seguire i seguenti passi (descritti in dettaglio in **Programmazione della scheda d'interfaccia**):

1. compilazione di una tabella che definisce le variabili di scambio tra pCO e rete LonWorks® secondo le specifiche desiderate;
2. invio della tabella a Carel. In base a tale tabella, Carel produrrà il profilo personalizzato (file NXE) che sarà restituito al cliente;
3. caricamento del profilo personalizzato nella memoria dell'interfaccia mediante LonMaker™ o altri strumenti di installazione e manutenzione delle reti LonWorks®.

Non conoscendo a priori l'applicativo che verrà installato sul pCO, le schede d'interfaccia sono prodotte con una programmazione minima che consente solo il caricamento sul campo del profilo LonWorks® e la gestione di tre variabili non standard descritte in **Programmazione della scheda d'interfaccia**.

**AVVERTENZA IMPORTANTE.** Il software applicativo installato nel pCO deve possedere le caratteristiche descritte in **Adattamento del software applicativo**.

Le schede sono disponibili in due modelli per ciascun modello del controllore pCO e si differenziano per il tipo d'interfaccia verso la rete LonWorks®.

## 2. ARCHITETTURA HARDWARE

### 2.1 Codici

Dal 03/03/2003 le schede di interfaccia LonWorks hanno assunto dei nuovi codici di vendita come di seguito indicato:

NUOVO CODICE	VECCHIO CODICE	DESCRIZIONE
<b>per pCO</b>		
PCOB0000F0	PCOSERFTTL	interfaccia con FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCOB0000R0	PCOSER485L	interfaccia con RS485 39 kbs (TP/485-39)
<b>per pCO<sup>2</sup></b>		
PCO20000F0	PCO20LFTT0	interfaccia con FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCO20000R0	PCO20L4850	interfaccia con RS485 39 kbs (TP/485-39)
<b>per pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>C</sup>, pCO<sup>XS</sup></b>		
PCO10000F0	PCO10LFTT0	interfaccia con FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCO10000R0	PCO10L4850	interfaccia con RS485 39 kbs (TP/485-39)

**Tab. 2.1.1**

## 2.2 Descrizione

### 2.2.1 Canali fisici

A seconda del modello le schede consentono l'interfacciamento con due canali fisici TP/FT-10 e TP-RS485-39 descritti nella letteratura LonWorks®.

**PCO\*\*\*\*\*F0** utilizzano un transceiver Echelon® FTT-10, approvato per essere usato sul canale TP/FT-10.

Tale canale è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche principali:

- permette il collegamento di al massimo 64 nodi su un singolo segmento di rete;
- i nodi sono collegati senza alcun vincolo nella topologia: possono cioè essere connessi a stella, ad anello, su un unico bus, o con qualsiasi combinazione di queste topologie;
- velocità di comunicazione: 78.125 kbps;
- massima distanza (cavo Belden 85102): 500 m se il collegamento tra i nodi è a topologia libera; 2700 m il collegamento è a bus con doppia terminazione di linea.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione ufficiale LonWorks® *FTT-10° Free Topology Transceiver User's Guide*.

**PCO\*\*\*\*\*R0** utilizzano un transceiver che soddisfa le specifiche EIA RS485 . In particolare:

- il numero massimo di nodi è 256 (l'impedenza di ingresso del transceiver è 1/8 di carico unitario);
- il collegamento dei nodi può essere effettuato solo su un unico bus;
- la velocità di comunicazione utilizzata dal transceiver è di 39 kbps;
- massima distanza (cavo 22AWG Livello IV): 1200 m.

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento della Electronic Industries Association (1983) *EIA RS-485 Standard*, e alla documentazione ufficiale LonWorks® *Twisted Pair Control Module User's Guide*.



## 2.2.2 Planimetria schede

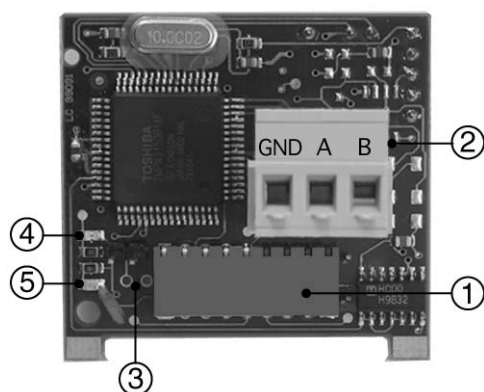


Fig. 2.2.2.1 - PCOB0000\*0

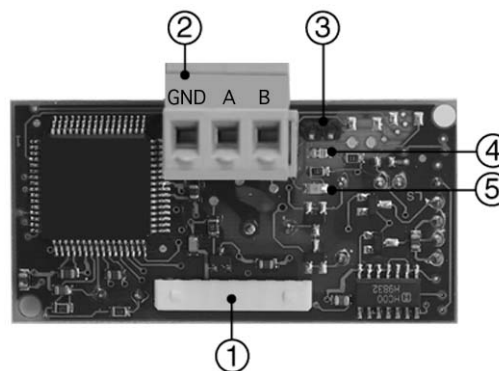


Fig. 2.2.2.2 - PCO20000\*0, PCO10000\*0

1. connettore verso pCO;
2. morsettiera verso rete LonWorks® (GND, A, B);
3. service pin;
4. LED verde di *service*;
5. LED rosso di anomalia.

Per come attivare il *service pin* vedi **Connessione alla rete LonWorks®**.

## 2.2.3 Significato e funzione dei LED

Il LED verde di *service*:

- segnala lo stato del nodo come da protocollo LonWorks®:  
hardware guasto: sempre ON o sempre OFF;  
nodo configurato (funzionamento normale): ½ secondo ON, poi sempre OFF;  
nodo NON configurato: lampeggiante a ½ Hz;  
nodo senza programma applicativo: 1 s ON, 2 s OFF, poi sempre OFF;  
nodo in reset continuo: lampeggiante;
- rimane acceso durante l'attivazione del *service pin*;
- rimane acceso per un secondo in caso di ricezione di un comando WINK da rete (vedi **Connessione alla rete LonWorks®**).

Il LED rosso di anomalia:

- segnala problemi di connessione tra scheda e pCO.

### AVVERTENZA

In caso d'accensione del LED rosso, verificare di aver seguito scrupolosamente le indicazioni descritte in **Installazione** (IN PARTICOLARE DI AVERE IMPOSTATO IL BAUD RATE DI COMUNICAZIONE DEL PCO A 4800 BAUD).

### 3. INSTALLAZIONE

**AVVERTENZE IMPORTANTI:** precauzioni nel maneggiare la scheda.

I danneggiamenti elettrici che si verificano sui componenti elettronici avvengono quasi sempre a causa delle scariche elettrostatiche indotte dall'operatore. È quindi necessario prendere adeguati accorgimenti per queste categorie di componenti, ed in particolare:

- prima di maneggiare qualsiasi componente elettronico o scheda, toccare una messa a terra (il fatto stesso di evitare di toccare un componente non è sufficiente in quanto una scarica di 10000 V, tensione molto facile da raggiungere con l'elettricità statica, innesca un arco di circa 1 cm);
- i materiali devono rimanere per quanto possibile all'interno delle loro confezioni originali. Se necessario, prelevare la scheda da una confezione e trasferire il prodotto in un imballo antistatico senza toccare con le mani i lati della scheda su cui sono montati i componenti elettronici;
- evitare nel modo più assoluto di utilizzare sacchetti in plastica, polistirolo o spugne non antistatiche;
- evitare nel modo più assoluto il passaggio diretto tra operatori (per evitare fenomeni di induzione elettrostatica e conseguenti scariche).

#### 3.1 Connessione al pCOB

Per collegare la scheda al pCOB:

- togliere l'alimentazione al pCOB;
- inserire la scheda d'interfaccia nel corrispondente connettore; la scheda deve essere infilata nelle apposite guide (i due fori) che si trovano ai lati dei contatti;
- durante il montaggio, assicurarsi che la scheda d'interfaccia sia perfettamente verticale rispetto al pCOB per evitare di danneggiare i contatti;
- il connettore a pettine sul pCOB deve essere inserito perfettamente nel connettore presente sulla scheda d'interfaccia.
- ridare alimentazione al pCOB; se la seriale di supervisione del pCOB è stata impostata per funzionare a 4800 baud, il led rosso sulla scheda si accenderà per qualche secondo e si spegnerà subito dopo, indicando un corretto funzionamento.

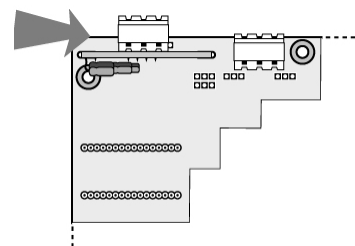


Fig. 3.1.1

#### 3.2 Connessione al pCO<sup>2,1,XS</sup>

Con riferimento alle Figg. 3.2.1 ÷ 3.2.4, l'inserimento della scheda nel pCO si ottiene secondo questa procedura:

1. togliere l'alimentazione al pCO;
2. con un cacciavite, togliere lo sportellino *serial card* (vedi Fig. 3.2.1);
3. con un tronchesino, eliminare dallo sportellino la parte plastica prefabbricata, ottenendo il foro corrispondente all'uscita del connettore a 3 vie (vedi Fig. 3.2.2);
4. inserire la scheda opzionale nel corrispondente connettore a pettine, inizialmente tenendola obliqua e curando poi che essa sia ben inserita e sia in battuta sui due appoggi plastici solidali al contenitore del pCO (vedi Fig. 3.2.3);
5. richiudere lo sportellino facendo combaciare il connettore esposto della scheda seriale con il foro eseguito sullo sportellino (vedi Fig. 3.2.4).
6. ridare alimentazione al pCO; se la seriale di supervisione del pCO è stata impostata per utilizzare il protocollo Carel a 4800 baud, il led rosso sulla scheda si accenderà per qualche secondo e si spegnerà subito dopo, indicando un corretto funzionamento.

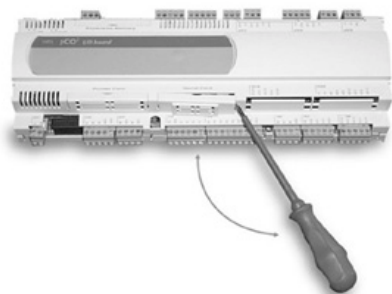


Fig. 3.2.1



Fig. 3.2.2

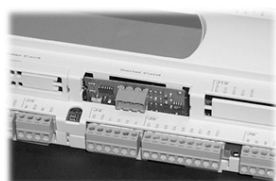


Fig. 3.2.3



Fig. 3.2.4

### 3.3 Connessione alla rete LonWorks®

La connessione fisica alla rete LonWorks® si ottiene tramite il connettore a morsetti estraibili presente sulla scheda e deve essere eseguita come da indicazioni e specifiche di Echelon®. Per ulteriori informazioni relative all'installazione, alla manutenzione, alla sezione ed al tipo di cavo si rimanda alla letteratura LonWorks®.

#### 3.3.1 Service Pin

Per attivare il *service pin* è sufficiente cortocircuitare per un istante i due *pin* presenti sulla scheda (vedi fig. 2.2.2.1 e 2.2.2.2 n.3) con la punta di un cacciavite o simile.

L'attivazione del *service pin*, è riservata solo alla fase d'installazione del nodo. Quando il *pin* è attivato, il nodo invia un messaggio *broadcast* in rete LonWorks® contenente le informazioni necessarie per essere identificato.

#### 3.3.2 L'evento WINK

Sulla rete LonWorks® un generico supervisore può inviare ad un nodo specifico il comando di WINK.

In questo modo viene generato un evento a cui l'applicativo su quel nodo può rispondere con una qualsiasi azione che il programmatore decide di intraprendere.

Nel caso specifico l'interfaccia accende per un secondo il LED di *service*, rendendo quindi possibile una verifica del corretto funzionamento della connessione tra interfaccia e rete LonWorks®.

## 4. Impostazioni pCO

Sul pCOB va impostato solo il baudrate della comunicazione seriale a 4800 baud.

Sul pCO2,1,XS va impostato anche il protocollo Carel sulla seriale di supervisione.

L'indirizzo seriale del pCO non è rilevante in quanto viene automaticamente riconosciuto dalla scheda di interfaccia.

### 4.1.1 Adattamento del software applicativo (rivolto a sviluppatori EasyTools)

Il software applicativo installato nel pCO deve possedere le seguenti caratteristiche:

- gestire la variabile di sistema INI\_BAUD\_SPV per l'impostazione della velocità di comunicazione con la scheda di interfaccia a 4800 baud;
- trasmettere alla supervisione con gli atomi Ra\_IO\_L, RaOut\_L, RI\_IO\_L, RiOut\_L le variabili del nel pCO che si vogliono rendere disponibili in rete LonWorks®;
- garantire la corrispondenza tra il range delle variabili del pCO che si vogliono rendere disponibili in rete LonWorks® e il range del tipo SNVT ad esse associato (vedi **Costruzione del programma personalizzato per l'applicazione pCO**).

Quest'ultimo punto necessita di un ulteriore approfondimento.

E' infatti necessario che il pCO moltiplichi/divida le variabili inviate/ricevute al/dal supervisore per un fattore di correzione che dipende dal tipo di variabile SNVT ad esse associato.

Questo implica che il programmatore EasyTools deve conoscere le associazioni tra variabili Carel e SNVT, già in fase di scrittura del software applicativo.

In questo caso sono d'aiuto le indicazioni dettate dai profili funzionali LonMark® per le applicazioni HVAC, da cui si traggono infatti le seguenti associazioni per le grandezze di uso più comune:

Grandezza Misurata	SNVT associata	Risoluzione
Temperatura	(105) SNVT_temp_p	0.01°C
Umidità	(81) SNVT_lev_percent	0.005%
Pressione	(30) SNVT_press	0.1kPa
Tempo	(107) SNVT_time_sec	0.1s
Contatori	(8) SNVT_cont	1
Stati digitali	(95) SNVT_switch	1

Tab.4.1.1.1

Per le variabili INTERE Carel (risoluzione 1) associate ai tipi SNVT\_cont e SNVT\_switch e per le variabili ANALOGICHE Carel (risoluzione 0.1) associate ai tipi SNVT\_press e SNVT\_time\_sec non ci sono conversioni da effettuare poiché utilizzano la stessa risoluzione sia nell'ambiente Carel che in quello LonWorks.

Pertanto potrebbero essere gestite con gli atomi tradizionali R\*IN/R\*OUT.

Quando però la risoluzione delle variabili pCO e di quelle LonWorks® associate non coincide, vanno effettuate delle conversioni sulle variabili che vanno o arrivano dalla rete LonWorks®.

Per facilitare e gestire in modo corretto le conversioni dei dati da e verso la rete LonWorks® sono stati creati degli appositi macroblocchi in sostituzione dei tradizionali atomi R\*IN/R\*OUT.

I nuovi macroblocchi si chiamano RAOUT\_L, RIOUT\_L, RA\_IO\_L, RI\_IO\_L e permettono di impostare il fattore di conversione e la sua abilitazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla letteratura EasyTools.

#### ESEMPIO

Grandezza Misurata	Tipo di var. Carel	Esempio di Misura	Valore in rete Carel	Risoluzione Carel	SNVT associata	Risoluzione LonWorks®	Valore in rete LonWorks®	Fattore conversione
Temperatura	ANA	10,2°C	102	0.1°C	105 - SNVT_temp_p	0.01°C	1020	10
Umidità	ANA	50,4%	504	0.1%	81 - SNVT_lev_percent	0.005%	10800	20
	INT	55%	55	1%			11000	200
Pressione	ANA	15,3kPa	153	0.1kPa	30 - SNVT_press	0.1kPa	153	1
	INT	13kPa	13	1kPa			130	10
Tempo	ANA	600,5s	6005	0.1s	107 - SNVT_time_sec	0.1s	6005	1
	INT	15s	15	1s			150	10
Contatori	INT	33	33	1	8 - SNVT_cont	1	33	1
Stati digitali	DIG	1	1	1	95 - SNVT_switch	1	1	1

Tab. 4.1.1.2

## 5. PROGRAMMAZIONE DELLA SCHEDA DI INTERFACCIA

Per essere operativa, la scheda deve essere programmata in funzione dell'applicativo installato sul pCO.

Il programma risiede nella memoria flash del Neuron® Chip, il componente elettronico che gestisce il protocollo delle reti LonWorks®, il LonTalk™. La programmazione di tale memoria può essere effettuata direttamente dall'utente via rete LonWorks®, utilizzando i sistemi di installazione e manutenzione tipo LonMaker™.

Il programma da scaricare nella scheda può corrispondere ad un profilo LonMark® standard (contattare Carel per conoscere i profili LonMark® disponibili) oppure può essere un profilo realizzato su specifica dell'utente (profilo personalizzato).

La programmazione della scheda è effettuata in fabbrica nel caso di profili LonMark®. Va invece effettuata sul campo nel caso di profili personalizzati. Anche in questo caso è però possibile richiedere a Carel la pre-programmazione delle schede e la conseguente creazione di un codice personalizzato. Per informazioni commerciali contattare Carel.

### 5.1 Costruzione del programma personalizzato per l'applicazione pCO

#### 5.1.1 Variabili di rete

L'interfaccia tra pCO e rete LonWorks® è in grado di gestire fino a 62 variabili di rete.

Di queste 62 variabili:

- 59 possono essere direttamente associate ad altrettante variabili definite nell'applicativo pCO. E' cura dell'utilizzatore specificare l'associazione desiderata, nonché il tipo di variabile e la direzione (vedi **Tabella di "cross-reference"**). In base alle specifiche fornite, verrà creato da Carel il file che l'utente scaricherà nella scheda interfaccia.
- Le rimanenti 3 variabili sono riservate alla gestione dell'interfaccia stessa. Sono variabili non standard che permettono la visibilità di tutte le variabili definite nell'applicativo pCO (vedi **Descrizione delle variabili non standard**).

#### 5.1.2 Tabella di "cross-reference"

Il primo passo è la compilazione da parte dell'utente di una tabella a 5 colonne come quella illustrata di seguito, che definisce le variabili di scambio tra pCO e rete LonWorks® secondo le specifiche desiderate:

Tipo	Indice pCO	Nome NV	Tipo NV	Direzione
ANL	1	<i>nvoAnalog1</i>	105	<i>output</i>
ANL	2	<i>nviAnalog2</i>	81	<i>input</i>
ANL	3			
...	...	...	...	...
ANL	207	<i>nviAnalog207</i>	39	<i>input</i>
INT	1	<i>nviInteger1</i>	8	<i>input</i>
...	...	...	...	...
INT	207	<i>nvoInteger207</i>	81	<i>output</i>
DGT	1	<i>nvoDigital1</i>	95	<i>output</i>
...	...	...	...	...
DGT	207	<i>nvoDigital207</i>	95	<i>output</i>

**Tab. 5.1.2.1**

La tabella non compilata NV\_TABLE.XLS per Microsoft Excel è disponibile all'indirizzo <http://ksa.carel.com>, nell'area "Free Download".

Le colonne **Tipo** e **Indice pCO** sono fisse.

- La colonna *Tipo* indica il tipo di variabile del pCO (ANL per analogica, INT per intera e DGT per digitale).
- La colonna *Indice pCO* indica l'indice Carel corrispondente a quella variabile.

**AVVERTENZA:** il significato delle variabili, l'indice corrispondente e la loro disponibilità in rete è funzione dell'applicativo installato su pCO.

L'*Indice pCO* può variare da 1 a 207 per tipo. Nella generica tabella quindi sono presenti in tutto  $207 \cdot 3 = 621$  righe, corrispondenti allo spazio indirizzabile del pCO; solo le variabili trasmesse in rete (con gli atomi R\*IN/R\*OUT) sono però a disposizione dell'utente per la personalizzazione.

La tabella che descrive il significato, il tipo e l'indice (*Indice pCO*) delle variabili disponibili in rete si trova nel manuale dell'applicativo stesso alla voce **Database del supervisore**.

Le altre colonne **Nome NV**, **Tipo NV**, **Direzione**, vanno compilate (in Tab. 5.1.2.1 sono riportati in corsivo degli esempi di come possono essere compilate).

- **Nome NV** specifica il nome (MAX. 16 caratteri, senza spazi e senza punti) che si vuole associare alla variabile di rete e che verrà usata come interfaccia LonWorks® verso l'esterno.

Al nome di una variabile di rete può essere premesso il relativo codice (nvi, nvo) descrivente la categoria di memorizzazione, come definito sotto. Per compattezza, è preferibile non utilizzare "underscore" e tutti i caratteri sono in genere minuscoli, tranne il primo. Tipicamente si seguono le seguenti convenzioni:

network variable input: nviXXXXXXXXXXXXXX

network variable output: nvoXXXXXXXXXXXXXX

A causa della limitazione di 16 caratteri per i nomi delle variabili di rete è quasi d'obbligo usare delle abbreviazioni. Può quindi essere d'aiuto la seguente lista che ne rappresenta le più tipiche:

Actual	<b>Act</b>	Minimum	<b>Min</b>
Calendar	<b>Cal</b>	Parts-per-million	<b>Ppm</b>
Clear	<b>Clr</b>	Object	<b>Obj</b>
Continuous	<b>Cont</b>	Output	<b>Out</b>
Delay	<b>Dly</b>	Position	<b>Pos</b>
Device	<b>Dev</b>	Range	<b>Rnge</b>
Discrete	<b>Disc</b>	Request	<b>Req</b>
Electric	<b>Elec</b>	Rate	<b>Rt</b>
Feedback	<b>Fb</b>	Resistance	<b>Res</b>
Floating-point	<b>f</b>	Source	<b>Src</b>
Frequency	<b>Freq</b>	Standby	<b>Stby</b>
Hardware	<b>Hw</b>	String	<b>Str</b>
Increment	<b>Inc</b>	Table	<b>Tbl</b>
Inhibit	<b>Inh</b>	Time	<b>T</b>
Input	<b>In</b>	Translation	<b>Trans</b>
Level	<b>Lev</b>	Volume	<b>Vol</b>
Maximum	<b>Max</b>	Watt-hour	<b>Whr</b>
Micrometer	<b>Micr</b>		

**Tab. 5.1.2.2**

- **Tipo NV** indica il tipo inteso come numero specificato dalla tabella SNVT, *Standard Network Variables Types*, che identifica la grandezza fisica e il formato della variabile di rete. Gli Standard Network Variable Types (SNVT) facilitano l'interoperabilità fornendo una ben definita interfaccia per la comunicazione tra nodi di differenti costruttori. Un nodo, infatti, può essere installato in una rete e connesso logicamente ad altri nodi attraverso le variabili di rete purché i tipi di dati coincidano.

**AVVERTENZA:** la lista dei tipi di variabile SNVT gestiti dall'interfaccia e dettagli sulla loro definizione è contenuta nell'**appendice A**. Il numero corrispondente al tipo di variabile desiderato contenuto nella prima colonna (SNVT number) è quello da inserire nella tabella da compilare (**Tipo NV**).

- **Direzione** indica la direzione in input o output della variabile:
  - come **input**, dal punto di vista del pCO, si definiscono valori che vengono acquisiti dal bus LonWorks® e poi copiati nella memoria del pCO;
  - con **output**, al contrario, si specificano le variabili di rete che esportano sul bus LonWorks® i valori che il pCO genera al suo interno.

**ESEMPIO:** Supponiamo che si voglia rendere disponibile in rete LonWorks® la misura effettuata dal pCO della temperatura ambiente (variabile di sola lettura) e che nel particolare applicativo installato nel pCO questa sia rappresentata dalla variabile analogica con indirizzo 1. La prima riga della tabella va compilata con i seguenti valori:

Nome NV: inserire un nome a piacere che descriva la variabile agli altri nodi in rete; es. nvoRoomTemp

Tipo NV: 105 (SNVT\_temp\_p)

Direzione: output

Quindi:

<b>Tipo</b>	<b>Indice pCO</b>	<b>Nome NV</b>	<b>Tipo NV</b>	<b>Direzione</b>
ANL	1	<i>nvoRoomTemp</i>	<i>105</i>	<i>output</i>
...	...	...	...	...

Supponiamo poi che si voglia rendere disponibile in rete LonWorks® anche il set point della temperatura ambiente (variabile di lettura/scrittura) e che questo sia rappresentato dalla variabile analogica con indice 13. La tabella va compilata nel seguente modo, creando due variabili LonWorks® corrispondenti allo stesso indice pCO:

...	...	...	...	...
ANL	13	<i>nviSetpoint</i>	<i>105</i>	<i>input</i>
ANL	13	<i>nvoSetpoint</i>	<i>105</i>	<i>output</i>
...	...	...	...	...

Una volta costruita la tabella, riempiendo le sole righe che interessano (se ne hanno a disposizione al massimo 59 perché 3 sono riservate e 62 è il numero massimo previsto dal protocollo LonTalk™) l'utente può cancellare le righe inutilizzate e consegnare la tabella alla Carel che provvederà alla generazione del profilo corrispondente.

L'applicazione verrà riconsegnata all'utente dell'interfaccia come file avente un nome definito da Carel ed estensione .NXE.

L'utente dovrà quindi riversare il file .NXE nella memoria della scheda d'interfaccia utilizzando sistemi di installazione e manutenzione delle reti LonWorks®, come LonMaker™ o NodeBuilder® e rendere quindi il nodo in grado di operare.

Oltre al file .NXE, verrà consegnato anche un file con estensione .XIF (*External Interface File*), che contiene le informazioni di base sul nodo e che viene usato da uno strumento di gestione della rete per la configurazione del nodo stesso;

Riassumendo, i passi che l'utente deve compiere sono i seguenti:

1. compilazione della tabella che definisce le variabili di scambio tra pCO e rete LonWorks® secondo le specifiche desiderate;
2. invio della tabella a Carel. In base a tale tabella, Carel produrrà i corrispondenti file applicativi .NXE e .XIF che saranno restituiti al cliente;
3. caricamento del file .NXE in questione nella memoria dell'interfaccia mediante LonMaker™ o altri strumenti di installazione e manutenzione delle reti LonWorks®.

## 5.2 Descrizione delle variabili non standard

Le seguenti tre variabili sono variabili non standard che vengono utilizzate per comunicare al pCO dei particolari comandi e per verificarne l'esito. Tali comandi hanno lo scopo di permettere la visibilità in rete LonWorks® di tutte le variabili definite nell'applicativo pCO, superando i limiti fisici della memoria del Neuron® Chip che consente l'indirizzamento di al massimo 62 variabili di rete.

### 5.2.1 xif\_data

Consente la lettura dello stato dell'interfaccia, e la verifica delle operazioni di scrittura o lettura intraprese.

Viene trasmessa solo in caso di variazione di uno dei suoi campi:

```
network output struct {
    unsigned long    sfw_idnt;
    unsigned short   pco_addr;
    unsigned short   xif_stat;
    unsigned short   xif_flag;
} xif_data;
```

**sfw\_idnt:** versione software.

E' codificata in forma esadecimale con le prime due cifre rappresentanti i numeri di versione prima del punto, e le restanti due i numeri dopo il punto. Nel caso della versione 1.00 l'identificativo è quindi 0x0100.

**pco\_addr:** indirizzo del pCO.

Al reset è nullo, poi assume il valore impostato sul pCO e letto nella fase iniziale.

**xif\_stat:** stato dell'interfaccia.

Può assumere i seguenti valori:

- 0: connessione a pCO e acquisizione dell'indirizzo (fase immediatamente successiva al reset),
- 1: connessione a pCO attivata,
- 2: acquisizione iniziale di tutte le variabili pCO,
- 3: funzionamento normale

Gli stati 0 ed 1 sono molto rapidi, mentre lo stato 2 può durare alcuni secondi in funzione del numero di variabili lato pCO. A regime l'interfaccia si porta nello stato 3.

**xif\_flag:** acknowledge della scrittura su pCO.

Viene posto a 0 in seguito ad una scrittura di una variabile pCO da rete LonWorks®.

Viene posto ad 1 quando il pCO conferma l'avvenuta scrittura. Il protocollo LonTalk™ assicura infatti il trasporto del dato dal nodo di partenza al nodo costituito dall'interfaccia, mentre il trasporto dall'interfaccia al pCO è a carico dell'interfaccia stessa.

## 5.2.2 wr\_cmnd

Consente di ottenere informazioni sullo stato dell'interfaccia e di scrivere o leggere qualsiasi variabile del pCO. I suoi campi sono raccolti nella seguente struttura:

```
network input struct {
    unsigned short  cmnd;
    unsigned char   type;
    unsigned short  indx;
    signed long     data;
} wr_cmnd;
```

**cmnd**: comando richiesto.

Sono previsti i seguenti comandi:

- 0: propagazione forzata della variabile *xif\_data* (utile per esaminare lo stato dell'interfaccia). In questo caso gli altri campi sono privi di significato e non vengono utilizzati.
- 1: scrittura di una qualsiasi variabile del pCO.
- 2: lettura di una qualsiasi variabile del pCO. In questo caso il campo *data* viene ignorato. In seguito alla ricezione di questo comando il valore corrente della variabile ed ogni sua successiva variazione verrà rispecchiato nella variabile *rd\_prmt*.

**type**: tipo della variabile pCO in scrittura o lettura (A, I, o D),

**indx**: indice della variabile pCO in scrittura o lettura (da 1 a 207),

**data**: valore della variabile pCO in scrittura (da -32767 a 32767).

## 5.2.3 rd\_prmt

Consente di leggere il valore corrente di una qualsiasi variabile pCO (selezionata mediante *wr\_cmnd*) ed ogni sua successiva variazione. Viene trasmessa solo in caso di variazione di uno dei suoi campi:

```
network output struct {
    unsigned short  stat;
    unsigned char   type;
    unsigned short  indx;
    signed long     data;
} rd_prmt;
```

**stat**: stato relativo alla lettura della variabile da pCO.

I possibili valori sono:

- 0: lettura in corso, quindi il campo *data* è privo di significato (immediatamente successivo alla ricezione di un comando di lettura tramite *wr\_cmnd*)
- 1: lettura disponibile; nel campo *data* è contenuto il valore corrente della variabile.
- 2: lettura non riuscita (il pCO non risponde alla richiesta). Questa condizione può verificarsi se la variabile selezionata non è stata definita nell'applicativo pCO.

**type**: tipo della variabile pCO in lettura (A, I, o D),

**indx**: indice della variabile pCO in lettura (da 1 a 207),

**data**: valore della variabile pCO (da -32767 a 32767).

Il valore viene aggiornato ad ogni variazione della variabile.



## 6. IL PROGRAMMA DI TEST

E' disponibile una applicazione di test per il pCO e pCO<sup>2</sup> che via rete LonWorks® permette di:

- visualizzare lo stato di tutti gli ingressi del controllore,
- settare tutte le uscite,
- settare il valore di alcune variabili.

**AVVERTENZA:** Tutti i file descritti di seguito sono disponibili nel file PCOLON\_TEST.ZIP all'indirizzo <http://ksa.carel.com>, nell'area "Free Download".

### 6.1 File allegati

I seguenti file costituiscono il programma di test e ne permettono l'utilizzo:

Per il pCO

TESTEN.BIN file binario con cui programmare la Eprom del pCO (1 MBit).

Per il pCO<sup>2</sup>

TESTEN.IUP: file della applicazione di test (interfaccia utente);

TEST.BLB: file della applicazione di test (algoritmo).

Entrambi i file vanno scaricati nel pCO<sup>2</sup> mediante il software Carel WinLoad, disponibile all'indirizzo <http://ksa.carel.com>, nell'area "Free Download". Per l'uso di WinLoad si rimanda alla documentazione tecnica allegata al programma.

Per l'interfaccia tra pCO e LonWorks® (cod. PCO\*0000F0)

001\_F\_12.NXE: Applicativo da scaricare nell'interfaccia mediante LonMaker™ o strumenti simili;

001\_F\_12.XIF: *External Interface File*, contenente le informazioni di base sul nodo;

### 6.2 Come si usa il programma di test per pCO e pCO<sup>2</sup>

Premere il tasto MENU sul terminale del pCO per selezionare il loop di maschere che si vuole visualizzare a display; la scelta è possibile tra:

- il loop delle maschere di informazione,
- il loop delle maschere di Input/Output,
- il loop delle maschere di configurazione.

Quando il cursore è nella parte in alto a sinistra del display, premere UP/DOWN per scorrere le maschere del loop corrente.

Quando il cursore NON è nella parte in alto a sinistra del display, premere UP/DOWN per cambiare il valore del campo corrente.

Premere ENTER per muovere il cursore e confermare il valore.

### 6.3 Programma di test: variabili di scambio tra pCO e rete LonWorks®

#### 6.3.1 Variabili standard

Tipo	Indice pCO	Nome NV	Tipo NV	Direzione	Descrizione
ANL	1	nvoAnalogInput1	105	output	Valore ingresso analogico n.1
ANL	2	nvoAnalogInput2	105	output	Valore ingresso analogico n.2
ANL	3	nvoAnalogInput3	105	output	Valore ingresso analogico n.3
ANL	4	nvoAnalogInput4	105	output	Valore ingresso analogico n.4
ANL	5	nvoAnalogInput5	105	output	Valore ingresso analogico n.5
ANL	6	nvoAnalogInput6	105	output	Valore ingresso analogico n.6
ANL	7	nvoAnalogInput7	105	output	Valore ingresso analogico n.7
ANL	8	nvoAnalogInput8	105	output	Valore ingresso analogico n.8
ANL	9	nvoAnalogInput9	105	output	Valore ingresso analogico n.9
ANL	10	nvoAnalogInput10	105	output	Valore ingresso analogico n.10
ANL	11	nviAnalogOutput1	8	input	Valore uscita analogica n.1 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)
ANL	12	nviAnalogOutput2	8	input	Valore uscita analogica n.2 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)
ANL	13	nviAnalogOutput3	8	input	Valore uscita analogica n.3 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)
ANL	14	nviAnalogOutput4	8	input	Valore uscita analogica n.4 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)
ANL	15	nviAnalogOutput5	8	input	Valore uscita analogica n.5 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)
ANL	16	nviAnalogOutput6	8	input	Valore uscita analogica n.6 (0=0 Volt, 1000=10 Volt)

Tipo	Indice pCO	Nome NV	Tipo NV	Direzione	Descrizione
INT	1	nviInteger1	9	input	Parametro generico n.1 (range -32768/+32767)
INT	2	nviInteger2	9	input	Parametro generico n.2 (range -32768/+32767)
INT	3	nviInteger3	9	input	Parametro generico n.3 (range -32768/+32767)
INT	4	nviInteger4	9	input	Parametro generico n.4 (range -32768/+32767)
INT	5	nviInteger5	9	input	Parametro generico n.5 (range -32768/+32767)
INT	6	nviInteger6	9	input	Parametro generico n.6 (range -32768/+32767)
DGT	1	nvoDigInput1	95	output	Stato ingresso digitale n. 1 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	2	nvoDigInput2	95	output	Stato ingresso digitale n. 2 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	3	nvoDigInput3	95	output	Stato ingresso digitale n. 3 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	4	nvoDigInput4	95	output	Stato ingresso digitale n. 4 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	5	nvoDigInput5	95	output	Stato ingresso digitale n. 5 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	6	nvoDigInput6	95	output	Stato ingresso digitale n. 6 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	7	nvoDigInput7	95	output	Stato ingresso digitale n. 7 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	8	nvoDigInput8	95	output	Stato ingresso digitale n. 8 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	9	nvoDigInput9	95	output	Stato ingresso digitale n. 9 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	10	nvoDigInput10	95	output	Stato ingresso digitale n. 10 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	11	nvoDigInput11	95	output	Stato ingresso digitale n. 11 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	12	nvoDigInput12	95	output	Stato ingresso digitale n. 12 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	13	nvoDigInput13	95	output	Stato ingresso digitale n. 13 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	14	nvoDigInput14	95	output	Stato ingresso digitale n. 14 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	15	nvoDigInput15	95	output	Stato ingresso digitale n. 15 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	16	nvoDigInput16	95	output	Stato ingresso digitale n. 16 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	17	nvoDigInput17	95	output	Stato ingresso digitale n. 17 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	18	nvoDigInput18	95	output	Stato ingresso digitale n. 18 (0: chiuso, 1: aperto)
DGT	21	nviDigOutput1	95	input	Stato uscita dig. n. 1 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	22	nviDigOutput2	95	input	Stato uscita dig. n. 2 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	23	nviDigOutput3	95	input	Stato uscita dig. n. 3 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	24	nviDigOutput4	95	input	Stato uscita dig. n. 4 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	25	nviDigOutput5	95	input	Stato uscita dig. n. 5 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	26	nviDigOutput6	95	input	Stato uscita dig. n. 6 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	27	nviDigOutput7	95	input	Stato uscita dig. n. 7 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	28	nviDigOutput8	95	input	Stato uscita dig. n. 8 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	29	nviDigOutput9	95	input	Stato uscita dig. n. 9 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	30	nviDigOutput10	95	input	Stato uscita dig. n. 10 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	31	nviDigOutput11	95	input	Stato uscita dig. n. 11 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	32	nviDigOutput12	95	input	Stato uscita dig. n. 12 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	33	nviDigOutput13	95	input	Stato uscita dig. n. 13 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	34	nviDigOutput14	95	input	Stato uscita dig. n. 14 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	35	nviDigOutput15	95	input	Stato uscita dig. n. 15 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	36	nviDigOutput16	95	input	Stato uscita dig. n. 16 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	37	nviDigOutput17	95	input	Stato uscita dig. n. 17 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)
DGT	38	nviDigOutput18	95	input	Stato uscita dig. n. 18 (0: aperta/non eccitata, 1: chiusa/eccitata)

Tab. 6.3.1.1

### 6.3.2 Variabili non standard

Per la descrizione delle variabili non standard vedi **Descrizione delle variabili non standard**.

```
output struct {
    unsigned long int    sfw_idnt;
    unsigned char       pco_addr;
    unsigned char       xif_stat;
    unsigned char       xif_flag;
} xif_data; // informazioni sull'interfaccia
```

```
output struct {
    unsigned char       stat;
    char               type;
    unsigned char       indx;
    signed long int     data;
} rd_prmt; // lettura variabili pCO
```

```
input struct {
    unsigned char       cmnd;
    char               type;
    unsigned char       indx;
    signed long int     data;
} wr_cmnd; // lettura/scrittura variabili pCO
```

## 7. CARATTERISTICHE TECNICHE

<b>Alimentazione</b>	dal pCO	
<b>Condizioni di funzionamento</b>	0T55 °C; 20÷80 %UR non condensante	
<b>Condizioni di immagazzinamento</b>	-20T70 °C; 20÷80 %UR non condensante	
<b>Grado di inquinamento ambientale</b>	normale	
<b>Dimensioni (mm):</b>	PCO20***F0	60x30x20,
	PCO20***R0	60x30x20,
	PCO10***F0	60x30x20,
	PCO10***R0	60x30x20,
	PCOB0***F0	47x44x21
	PCOB0***R0	47x44x21

**Tab. 7.1**

## 8. APPENDICE A

### Lista delle variabili SNVT gestite dalla interfaccia

Le variabili contrassegnate da una 'X' nella colonna 16 bit range non sono gestite dall'interfaccia.

SNVT number	SNVT name	16 bit range	resolution unit	SNVT range	pCO var. type	available range
1	SNVT_amp	-32768 .. 32767	0.1A	-3276.8 .. 3276.7 A	analog	full
2	SNVT_amp_mil	-32768 .. 32767	0.1mA	-3276.8 .. 3276.7 mA	analog	full
3	SNVT_angle	0 .. 65535	0.001 rad	0.000 .. 65.535 rad	integer	0.000 .. 32.767 rad
4	SNVT_angle_vel	-32768 .. 32767	0.1 rad/s	-3276.8 .. 3276.7 rad/s	analog	full
5	SNVT_btu_kilo	0 .. 65535	1 kBTU	0 .. 65535 kBTU	integer	0 .. 32767 kBTU
6	SNVT_btu_mega	0 .. 65535	1 MBTU	0 .. 65535 MBTU	integer	0 .. 32767 MBTU
7	SNVT_char_ascii	0 .. 255		8bit ASCII character	integer	full
8	SNVT_count	0 .. 65535		0 .. 65535	integer	0 .. 32767
9	SNVT_count_inc	-32768 .. 32767		-32768 .. 32767	integer	full
10	SNVT_date_cal	X				
11	SNVT_date_day	0 .. 255		0 .. 6, 255	integer	full
12	SNVT_date_time	X				
13	SNVT_elec_kwh	0 .. 65535	1kWh	0 .. 65535 kWh	integer	0 .. 32767 kWh
14	SNVT_elec_whr	0 .. 65535	0.1Wh	0.0 .. 6553.5 Wh	analog	0.0 .. 3276.7 Wh
15	SNVT_flow	0 .. 65534	1 l/s	0 .. 65534 l/s	integer	0 .. 32767 l/s
16	SNVT_flow_mil	0 .. 65535	1 ml/s	0 .. 65535 ml/s	integer	0 .. 32767 ml/s
17	SNVT_length	0 .. 65535	0.1 m	0.0 .. 6553.5 m	analog	0.0 .. 3276.7 m
18	SNVT_length_kilo	0 .. 65535	0.1 km	0.0 .. 6553.5 km	analog	0.0 .. 3276.7 km
19	SNVT_length_micr	0 .. 65535	0.1 um	0.0 .. 6553.5 um	analog	0.0 .. 3276.7 um
20	SNVT_length_mil	0 .. 65535	0.1 mm	0.0 .. 6553.5 mm	analog	0.0 .. 3276.7 mm
21	SNVT_lev_cont	0 .. 200	0.5 %	0.0 .. 100.0 %	integer	full
22	SNVT_lev_disc	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
23	SNVT_mass	0 .. 65535	0.1 g	0.0 .. 6553.5 g	analog	0.0 .. 3276.7 g
24	SNVT_mass_kilo	0 .. 65535	0.1 kg	0.0 .. 6553.5 kg	analog	0.0 .. 3276.7 kg
25	SNVT_mass_mega	0 .. 65535	0.1 ton	0.0 .. 6553.5 ton	analog	0.0 .. 3276.7 ton
26	SNVT_mass_mil	0 .. 65535	0.1 mg	0.0 .. 6553.5 mg	analog	0.0 .. 3276.7 mg
27	SNVT_power	0 .. 65535	0.1 W	0.0 .. 6553.5 W	analog	0.0 .. 3276.7 W
28	SNVT_power_kilo	0 .. 65535	0.1 kW	0.0 .. 6553.5 kW	analog	0.0 .. 3276.7 kW
29	SNVT_ppm	0 .. 65535	1ppm	0 .. 65535 ppm	integer	0 .. 32767 ppm
30	SNVT_press	-32768 .. 32767	0.1 kPa	-3276.8 .. 3276.7 kPa	analog	full
31	SNVT_res	0 .. 65535	0.1ohm	0.0 .. 6553.5 ohm	analog	0.0 .. 3276.7 ohm
32	SNVT_res_kilo	0 .. 65535	0.1kohm	0.0 .. 6553.5 kohm	analog	0.0 .. 3276.7 kohm
33	SNVT_sound_db	-32768 .. 32767	0.01dB	-327.68 .. 327.67 dB	integer	full
34	SNVT_speed	0 .. 65535	0.1 m/s	0.0 .. 6553.5 m/s	analog	0.0 .. 3276.7 m/s
35	SNVT_speed_mil	0 .. 65535	0.001 m/s	0.000 .. 65.535 m/s	integer	0.000 .. 32.676 m/s
36	SNVT_str_asc	X				
37	SNVT_str_int	X				
38	SNVT_telcom	0 .. 255		0 .. 20, 255	integer	full
39	SNVT_temp	0 .. 65535	0.1 °C	-274.0 .. 6279.5 °C (nota 1)	analog	-274.0 .. 3002.7 °C (nota 1)
40	SNVT_time_passed	X				
41	SNVT_vol	0 .. 65535	0.1 l	0.0 .. 6553.5 l	analog	0.0 .. 3276.7 l
42	SNVT_vol_kilo	0 .. 65535	0.1 kl	0.0 .. 6553.5 kl	analog	0.0 .. 3276.7 kl
43	SNVT_vol_mil	0 .. 65535	0.1 ml	0.0 .. 6553.5 ml	analog	0.0 .. 3276.7 ml
44	SNVT_volt	-32768 .. 32767	0.1 V	-3276.8 .. 3276.7 V	analog	full
45	SNVT_volt_dbmv	-32768 .. 32767	0.1 dB uV	-327.68 .. 327.67 dB uV	analog	full
46	SNVT_volt_kilo	-32768 .. 32767	0.1 kV	-3276.8 .. 3276.7 kV	analog	full
47	SNVT_volt_mil	-32768 .. 32767	0.1 mV	-3276.8 .. 3276.7 mV	analog	full
48	SNVT_amp_f	X				
49	SNVT_angle_f	X				
50	SNVT_angle_vel_f	X				
51	SNVT_count_f	X				
52	SNVT_count_inc_f	X				
53	SNVT_flow_f	X				
54	SNVT_length_f	X				
55	SNVT_lev_cont_f	X				
56	SNVT_mass_f	X				

57	SNVT_power_f	X				
58	SNVT_ppm_f	X				
59	SNVT_press_f	X				
60	SNVT_res_f	X				
61	SNVT_sound_db_f	X				
62	SNVT_speed_f	X				
63	SNVT_temp_f	X				
64	SNVT_time_f	X				
65	SNVT_vol_f	X				
66	SNVT_volt_f	X				
67	SNVT_btu_f	X				
68	SNVT_elec_whr_f	X				
69	SNVT_config_src	0 .. 255		0 .. 1, 255	integer	full
70	SNVT_color	X				
71	SNVT_grammage	0 .. 65536	0.1 gsm	0.0 .. 6553.6 gsm	analog	0.0 .. 3276.7 gsm
72	SNVT_grammage_f	X				
73	SNVT_file_req	X				
74	SNVT_file_status	X				
75	SNVT_freq_f	X				
76	SNVT_freq_hz	0 .. 65535	0.1 Hz	0.0 .. 6553.5 Hz	analog	0.0 .. 3276.7 Hz
77	SNVT_freq_kilohz	0 .. 65535	0.1 kHz	0.0 .. 6553.5 kHz	analog	0.0 .. 3276.7 kHz
78	SNVT_freq_milhz	0 .. 65535	0.1 MHz	0.0 .. 6553.5 MHz	analog	0.0 .. 3276.7 MHz
79	SNVT_lux	0 .. 65535	1 lux	0 .. 65535 lux	integer	0 .. 32767 lux
80	SNVT_ISO_7811	X				
81	SNVT_lev_percent	-32768 .. 32766	0.005%	-163.840 .. 163.830 %	integer	full
82	SNVT_multiplier	0 .. 65535	0.0005	0.0000 .. 32.7675	integer	0.0000 .. 16.3835
83	SNVT_state	0 .. 65535	1 bit	0 .. 65535	integer	(nota 2)
84	SNVT_time_stamp	X				
85	SNVT_zerospan	X				
86	SNVT_magcard	X				
87	SNVT_elapsed_tm	X				
88	SNVT_alarm	X				
89	SNVT_currency	X				
90	SNVT_file_pos	X				
91	SNVT_muldiv	X				
92	SNVT_obj_request	X				
93	SNVT_obj_status	X				
94	SNVT_preset	X				
95	SNVT_switch	0 .. 1	1 bit	(note 3)	digital	
96	SNVT_trans_table	X				
97	SNVT_override	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
98	SNVT_pwr_fact	-20000 .. 20000	0.00005	-1.00000 .. 1.00000	integer	full
99	SNVT_pwr_fact_f	X				
100	SNVT_density	0 .. 65535	0.5kg/m3	0 .. 32767.5 kg/m3	integer	0 .. 1638.3 kg/m3
101	SNVT_density_f	X				
102	SNVT_rpm	0 .. 65534	1 rpm	0 .. 65534 rpm	integer	0 .. 32767 rpm
103	SNVT_hvac_emerg	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
104	SNVT_angle_deg	-17999 .. 18000	0.02 deg	-359.98 .. 360.00 deg	integer	full
105	SNVT_temp_p	-27317 .. 32766	0.01°C	-273.17 .. 327.66 °C	integer	full
106	SNVT_temp_setpt	X				
107	SNVT_time_sec	0 .. 65534	0.1 s	0.0 .. 6553.4 s	analog	0.0 .. 3276.7 s
108	SNVT_hvac_mode	0 .. 255		0 .. 9, 255	integer	full
109	SNVT_occupancy	0 .. 255		0 .. 3, 255	integer	full
110	SNVT_area	0 .. 65534	0.0002m2	0 .. 13.1068 m2	integer	0 .. 6.5534 m2
111	SNVT_hvac_overid	X				
112	SNVT_hvac_status	X				
113	SNVT_press_p	-32768 .. 32766	1 Pa	-32768 .. 32766 Pa	integer	full
114	SNVT_address	0x4000 .. 0xFCFF		0x4000 .. 0xFCFF	integer	full (nota 3)
115	SNVT_scene	X				
116	SNVT_scene_cfg	X				
117	SNVT_setting	X				
118	SNVT_evap_state	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
119	SNVT_therm_mode	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
120	SNVT_defr_mode	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full

121	SNVT_defr_term	0 .. 255		0 .. 8, 100, 255	integer	full
122	SNVT_defr_state	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
123	SNVT_time_min	0 .. 65535	1 min	0 .. 65535 min	integer	0 .. 32767 m
124	SNVT_time_hour	0 .. 65535	1 h	0 .. 65535 h	integer	0 .. 32767 h
125	SNVT_ph	-32768 .. 32767	0.001 pH	-32.768 .. 32.767 pH	integer	full
126	SNVT_ph_f	X				
127	SNVT_chlr_status	X				
128	SNVT_tod_event	X				
129	SNVT_smo_obscur	0 .. 5000	0.001	0.000 .. 5.000 %	integer	full
130	SNVT_fire_test	0 .. 255		0 .. 3, 255	integer	full
131	SNVT_temp_ror	-32768 .. 32766	0.5 °C/min	-16384.0 .. 16383.0 °C/min	integer	full
132	SNVT_fire_init	0 .. 255		0 .. 16, 255	integer	full
133	SNVT_fire_indcte	0 .. 255		0 .. 8, 255	integer	full
134	SNVT_time_zone	X				
135	SNVT_earth_pos	X				
136	SNVT_reg_val	X				
137	SNVT_reg_val_ts	X				
138	SNVT_volt_ac	0 .. 65534	1 Vac	0 .. 65534 Vac	integer	0 .. 32767 Vac
139	SNVT_amp_ac	0 .. 65534	1 Aac	0 .. 65534 Aac	integer	0 .. 32767 Aac
140						
141						
142						
143	SNVT_turbidity	0 .. 65534	0.001 NTU	0.000 .. 65.534 NTU	integer	0,000 .. 32,767 NTU
144	SNVT_turbidity_f	X				
145	SNVT_hvac_type	0 .. 255		0 .. 9, 255	integer	full
146	SNVT_elec_kwh_l	X				
147	SNVT_temp_diff_p	-32768 .. 32766	0.01 °C	-327.68 .. 327.66 °C	integer	full
148	SNVT_ctrl_req	X				
149	SNVT_ctrl_resp	X				
150	SNVT_ptz	X				
151	SNVT_privacyzone	X				
152	SNVT_pos_ctrl	X				
153	SNVT_enthalpy	-32768 .. 32766	0.01kJ/kg	-327.68 .. 327.66 kJ/kg	integer	full
154	SNVT_gfi_status	0 .. 255		0 .. 5, 255	integer	full
155	SNVT_motor_state	0 .. 255		0 .. 7, 255	integer	full
156	SNVT_pumpset_mn	X				
157	SNVT_ex_control	X				
158	SNVT_pumpset_sn	X				
159	SNVT_pump_sensor	X				
160	SNVT_abs_humid	0 .. 65334	0.01 g/kg	0 .. 655.34 g/kg	integer	0 .. 327.67 g/kg
161	SNVT_flow_p	0 .. 65334	0.01 m3/h	0 .. 655.34 m3/h	integer	0 .. 327.67 m3/h
162	SNVT_dev_c_mode	0 .. 255		0 .. 29, 255	integer	full
163	SNVT_valve_mode	0 .. 255		0 .. 7, 255	integer	full
164						
165	SNVT_state_64	X				
166	SNVT_nv_type	X				

Tab. 8.1

nota 1. SNVT\_temp: va considerato come offset da -274.0°C

nota 2. SNVT\_state: reversed bit mapped

nota 3. SNVT\_address: il range 0x8000 .. 0xFFFF viene mappato in -32768 .. -1 nelle variabili pCO

Carel si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso.







# CONTENTS

INTRODUCTION .....	1
<b>1. GENERAL CHARACTERISTICS.....</b>	<b>1</b>
<b>2. HARDWARE ARCHITECTURE .....</b>	<b>2</b>
2.1 Codes.....	2
2.2 Description .....	2
<b>3. INSTALLATION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Connection to the pCOB .....	4
3.2 Connection to the pCO <sup>2.1.XS</sup> .....	4
3.3 Connection to the LonWorks® network.....	5
<b>4. PCO SETTINGS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. PROGRAMMING THE INTERFACE BOARD.....</b>	<b>7</b>
5.1 Creating the custom program for the pCO application.....	7
5.2 Description of the non-standard variables .....	9
<b>6. THE TEST PROGRAM .....</b>	<b>11</b>
6.1 Files enclosed .....	11
6.2 How to use the test program for the pCO and pCO <sup>2</sup> .....	11
6.3 Test program: variables exchanged between the pCO and the LonWorks® network.....	11
<b>7. TECHNICAL SPECIFICATIONS .....</b>	<b>13</b>
<b>8. APPENDIX A .....</b>	<b>14</b>



# INTRODUCTION

The serial interface boards for LonWorks® networks are optional accessories for the pCO Sistema series electronic controllers (hereinafter pCO), which allow the controllers to be connected directly to a LonWorks® network.

The use of these boards requires knowledge of and experience with the LonWorks® network installation and maintenance tools.

## 1. GENERAL CHARACTERISTICS

**IMPORTANT WARNING:** in order to become operational, the board must be programmed according to the application installed on the pCO.

The program installed on the board may correspond to a standard LonMark® profile (contact Carel for details on the LonMark® profiles available) or alternatively may be a profile made to the user's specifications (custom profile).

The board is programmed by the manufacturer when LonMark® profiles are used, or alternatively in the field in the case of custom profiles. In the latter case, however, upon request Carel can pre-program the boards and consequently create a custom code. For sales information, contact Carel.

To generate a custom profile and program the board in the field, the user must proceed as follows (described in detail in **Programming the interface board**):

1. complete a table that defines the variables exchanged between the pCO and the LonWorks® network according to the desired specifications;
2. send the table to Carel. Based on this table, Carel will produce the custom profile (NXE file) and send it back to the customer;
3. load the custom profile into the interface memory using LonMaker™ or other LonWorks® network installation and maintenance tools.

As the application installed on the pCO is not known in advance, the interface boards are manufactured with minimum programming so as to allow the LonWorks® profile to be loaded in the field and the management of three non-standard variables, as described in **Programming the interface board**.

**IMPORTANT WARNING.** The application software installed on the pCO must have the characteristics described in **Adapting the application software**.

Two models of the boards are available for each model of the pCO controller, and differ due to the type of interface to the LonWorks® network.

## 2. HARDWARE ARCHITECTURE

### 2.1 Codes

On 03/03/2003 the LonWorks interface boards were given new product codes, as shown below:

NEW CODE	OLD CODE	DESCRIPTION
<b>for pCO</b>		
PCOB0000F0	PCOSERFTTL	interface to FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCOB0000R0	PCOSER485L	interface to RS485 39 kbs (TP/485-39)
<b>for pCO2</b>		
PCO20000F0	PCO20LFTT0	interface to FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCO20000R0	PCO20L4850	interface to RS485 39 kbs (TP/485-39)
<b>for pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>C</sup>, pCO<sup>XS</sup></b>		
PCO10000F0	PCO10LFTT0	interface to FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10)
PCO10000R0	PCO10L4850	interface to RS485 39 kbs (TP/485-39)

**Table 2.1.1**

## 2.2 Description

### 2.2.1 Physical channels

Depending on the model, the interface boards communicate via two physical channels, TP/FT-10 and TP-RS485-39, as described in the LonWorks® literature.

The **PCO\*\*\*\*\*F0** uses an Echelon® FTT-10 transceiver, approved for use on the TP/FT-10 channel.

This channel has the following main characteristics:

- allows the connection of a maximum of 64 nodes for each network segment;
- the nodes can be connected without any restrictions in the topology: that is, star, ring, on one bus only, or with any combination of these;
- communication speed: 78,125 kbps;
- maximum distance (Belden 85102 cable): 500m for connections between the nodes with free topology; 2700m for bus connections with double line terminator.

For further details, see the official LonWorks® documents *FTT-10° Free Topology Transceiver User's Guide*.

The **PCO\*\*\*\*\*R0** uses a transceiver that satisfies the EIA RS485 specifications. In particular:

- a maximum of 256 nodes (the input impedance of the transceiver is 1/8 of unit load);
- the nodes can only be connected to one bus;
- the communication speed used by the transceiver is 39 kbps;
- the maximum distance (22AWG Level IV cable) is 1200m.

For further details, see the document issued by the Electronic Industries Association (1983) *EIA RS-485 Standard*, and the official LonWorks® documents *Twisted Pair Control Module User's Guide*.

## 2.2.2 Layout of the boards

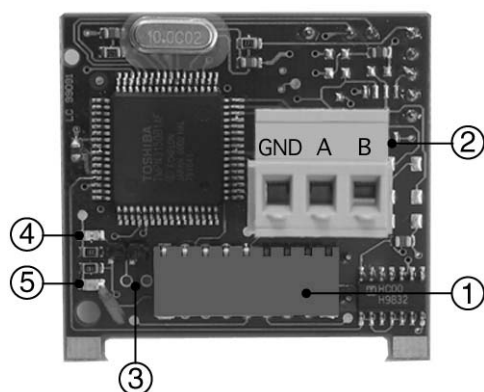


Fig. 2.2.2.1 - PCOB0000\*0

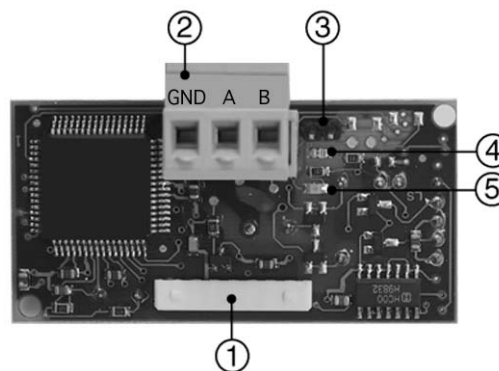


Fig. 2.2.2.2 - PCO20000\*0, PCO10000\*0

1. connector to the pCO;
2. terminal block for LonWorks® network (GND, A, B);
3. service pin;
4. green *service* LED;
5. red fault LED.

For details on the activation of the *service pin*, see **Connection to the LonWorks® network**.

### 2.2.3 Meanings of the LEDs

The green *service* LED:

- signals the status of the node, as per the LonWorks® protocol:
  - hardware fault: always ON or always OFF;
  - node configured (normal operation): ½ second ON, then always OFF;
  - node NOT configured: flashing at ½ Hz;
  - node without software application: 1 second ON, 2 seconds OFF, then always OFF;
  - node in continuous reset: flashing;
- remains on during the activation of the *service pin*;
- remains on for one second when receiving a wink command via the network (see **Connection to the LonWorks® network**).

The red fault LED:

- signals problems in the connection between the board and the pCO.

#### **WARNING**

If the red LED comes on, make sure the instructions described under **Installation** have been carefully followed (IN PARTICULAR, THAT THE COMMUNICATION BAUD RATE ON THE PCO HAS BEEN SET TO 4800 BAUD).

### 3. INSTALLATION

**IMPORTANT WARNINGS:** precautions in handling the board.

Electrical damage may occur to the electronic components as a result of electrostatic discharges from the operator. Suitable precautions must be therefore be taken when handling these components, specifically:

- before handling any electronic component or board, touch an earthed object (simply not touching the component is not enough to prevent a spike, as static electricity can produce a 10000V discharge, which can form an arc of about 1cm);
- all materials must be kept inside their original package as long as possible. If necessary, take the controller from its package and place it into antistatic packaging, without touching the back of the board;
- absolutely avoid non-antistatic plastic bags, polystyrene or sponges;
- do not pass the electronic components or boards directly to other operators (to prevent electrostatic induction and discharges).

#### 3.1 Connection to the pCOB

To connect the board to the pCOB:

- disconnect the power supply to the pCOB;
- insert the interface board in the corresponding connector; the board must be inserted in the special guide (two holes) located on the sides of the contacts;
- during assembly, make sure that the interface board is perfectly vertical in reference to the pCOB, so as to avoid damaging the contacts;
- the plug-in connector on the pCOB must be perfectly inserted in the connector on the interface board.
- reconnect the power supply to the pCOB; if the pCOB supervisor serial communication has been set to operate at 4800 baud, the red LED on the board will come on for a few seconds and then will go off immediately, indicating correct operation.

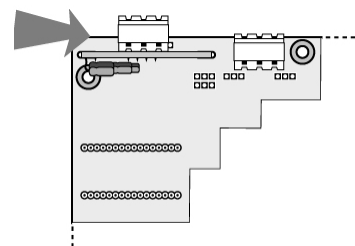


Fig. 3.1.1

#### 3.2 Connection to the pCO<sup>2.1,XS</sup>

With reference to Figs. 3.2.1-3.2.4, insert the board in the pCO as follows:

1. disconnect the power supply to the pCO;
2. using a screwdriver, remove the *serial card* cover (see Fig. 3.2.1);
3. with cutting nippers, remove the pre-cut plastic part from the cover, thus making the opening for the 3-pin connector (see Fig. 3.2.2);
4. insert the optional board in the corresponding plug-in connector, initially holding it diagonally and then making sure it is properly inserted and pushed up against the two plastic supports on the case of the pCO (see Fig. 3.2.3);
5. close the cover again, aligning the connector on the serial board with the hole made in the cover (see Fig. 3.2.4).
6. reconnect the power supply to the pCO; if the pCO supervisor serial communication has been set to use the Carel protocol at 4800 baud, the red LED on the board will come on for a few seconds and then will go off immediately, indicating correct operation.

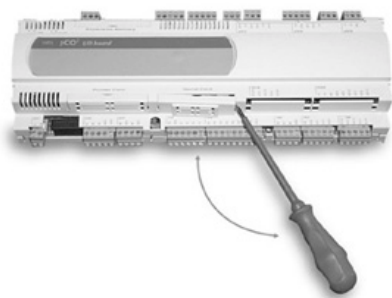


Fig. 3.2.1

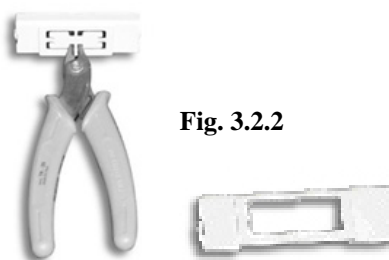


Fig. 3.2.2

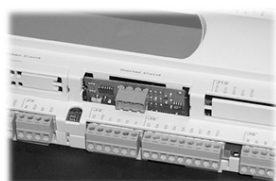


Fig. 3.2.3



Fig. 3.2.4

### 3.3 Connection to the LonWorks® network

The physical connection to the LonWorks® network is performed using the connector with removable terminals fitted on the board, according to the Echelon® instructions and specifications. For further information on installation, maintenance, the cross-section and type of cable, refer to the LonWorks® literature.

#### 3.3.1 Service pin

To activate the *service pin*, simply momentarily short-circuit the two *pins* on the board (see Fig. 2.2.2.1 and 2.2.2.2 no.3) with the tip of a screwdriver or a similar tool.

The *service pin* must only be activated during the installation of the node. When the *pin* is activated, the node sends a *broadcast* message over the LonWorks® network, containing the information required for identification.

#### 3.3.2 WINK event

A generic supervisor can send the WINK command to a specific node on the LonWorks® network.

This generates an event that the application on the specific node can respond to with any action decided by the programmer.

In this specific case, the service LED on the interface comes on for one second, thus making it possible to check the correct operation of the connection between the interface and LonWorks® network.

## 4. pCO settings

On the pCOB, simply set the serial communication baud rate to 4800 baud.

On the pCO2.1,XS, also set the Carel protocol on the supervisor serial connection.

The serial address of the pCO is not important, as it is automatically recognised by the interface board.

### 4.1.1 Adapting the application software (for EasyTools developers)

The application software installed on the pCO must have the following characteristics:

- manage the system variable INI\_BAUD\_SPV for setting the communication speed with the interface board to 4800 baud;
- send the variables on the pCO that are to be made available to the LonWorks® network to the supervisor, with the atoms Ra\_IO\_L, RaOut\_L, RI\_IO\_L, RiOut\_L;
- guarantee the correspondence between the range of the variables on the pCO to be made available to the LonWorks® network and the range of associated SNVT variables (see **Creating the custom program for the pCO application**).

The latter point requires further explanation.

In fact, the pCO must multiply/divide the variables sent to/received from the supervisor by a correction factor that depends on the type of SNVT variable associated.

This implies that the EasyTools programmer must already know the associations between the Carel and SNVT variables when writing the software application.

In this case, the indications provided by the LonMark® functional profiles for HVAC applications are useful, and in fact the following associations cover the more commonly-used values:

Value measured	SNVT associated	Resolution
Temperature	(105) SNVT_temp_p	0.01°C
Humidity	(81) SNVT_lev_percent	0.005%
Pressure	(30) SNVT_press	0.1kPa
Time	(107) SNVT_time_sec	0.1s
Counters	(8) SNVT_cont	1
Digital status	(95) SNVT_switch	1

**Table 4.1.1.1**

For the Carel INTEGER variables (resolution 1) associated to SNVT\_cont and SNVT\_switch, and the Carel analogue variables (resolution 0.1) associated to SNVT\_press and SNVT\_time\_sec, no conversion needs to be performed, as same resolution is used in both the Carel and LonWorks environments.

Therefore these can be managed with the traditional R\*IN/R\*OUT atoms.

When, however, the resolution of the pCO variables and the associated LonWorks® variables does not coincide, the variables received from or sent to the LonWorks® network must be converted.

To assist and correctly manage the conversion of the data from and to the LonWorks® network, special macroblocks have been created to replace the traditional R\*IN/R\*OUT atoms.

The new macroblocks are called RAOUT\_L, RIOUT\_L, RA\_IO\_L and RI\_IO\_L, and allow the conversion factor to be set and the conversion enabled.

For further details, refer to the EasyTools literature.

#### EXAMPLE

Value measured	Type of Carel var.	Example	Value in Carel network	Carel resolution	SNVT associated	LonWorks® resolution	Value in LonWorks® network	Conversion factor
Temperature	ANA	10.2°C	102	0.1°C	105 - SNVT_temp_p	0.01°C	1020	10
Humidity	ANA	50.4%	504	0.1%	81 - SNVT_lev_percent	0.005%	10800	20
	INT	55%	55	1%			11000	200
Pressure	ANA	15.3kPa	153	0.1kPa	30 - SNVT_press	0.1kPa	153	1
	INT	13kPa	13	1kPa			130	10
Time	ANA	600.5s	6005	0.1s	107 - SNVT_time_sec	0.1s	6005	1
	INT	15s	15	1s			150	10
Counters	INT	33	33	1	8 - SNVT_cont	1	33	1
Digital status	DIG	1	1	1	95 - SNVT_switch	1	1	1

**Table 4.1.1.2**



## 5. PROGRAMMING THE INTERFACE BOARD

In order to become operational, the board must be programmed according to the application installed on the pCO.

The program resides in the flash memory of the Neuron® chip, the electronic component that manages the LonWorks® network protocol, LonTalk™. The memory can be programmed directly by the user via the LonWorks® network, using the LonMaker™ installation and maintenance systems.

The program to be downloaded to the board may correspond to a standard LonMark® profile (contact Carel for details on the LonMark® profiles available) or alternatively may be a profile made to the user's specifications (custom profile).

The board is programmed by the manufacturer when using standard LonMark® profiles, or alternatively in the field in the case of custom profiles. In the latter case, however, upon request Carel can pre-program the boards and consequently create a custom code. For sales information, contact Carel.

### 5.1 Creating the custom program for the pCO application

#### 5.1.1 Network variables

The interface between the pCO and the LonWorks® network can manage up to 62 network variables.

Of these 62 variables:

- 59 can be directly associated to the same number of variables defined in the pCO application. The user must specify the association, as well as the type of variable and the direction of exchange (see the “**cross-reference**” table).  
Based on the specifications provided, Carel will create the file that the user can then download to the interface board.
- The remaining 3 variables are reserved for the management of the interface itself. These are non-standard variables that manage the visibility of all the variables defined in the pCO application (see **Description of the non-standard variables**).

#### 5.1.2 “Cross-reference” table

The first step involves the creation by the user of a table with 5 columns, as shown below, that defines the variables exchanged between the pCO and the LonWorks® network according to the desired specifications:

Type	pCO index	NV name	NV type	Direction
ANL	1	<i>nvoAnalog1</i>	105	<i>output</i>
ANL	2	<i>nviAnalog2</i>	81	<i>input</i>
ANL	3			
...	...	...	...	...
ANL	207	<i>nviAnalog207</i>	39	<i>input</i>
INT	1	<i>nviInteger1</i>	8	<i>input</i>
...	...	...	...	...
INT	207	<i>nvoInteger207</i>	81	<i>output</i>
DGT	1	<i>nvoDigital1</i>	95	<i>output</i>
...	...	...	...	...
DGT	207	<i>nvoDigital207</i>	95	<i>output</i>

**Table 5.1.2.1**

The empty table NV\_TABLE.XLS (Microsoft Excel format) is available on the web site <http://ksa.carel.com>, in the "Free Download" section.

The **Type** and **pCO index** columns are fixed.

- The *Type* column indicates the type of pCO variable (ANL for analogue, INT for integer and DGT per digital).
- The *pCO index* column indicates the Carel index corresponding to the variable.

**WARNING:** the meaning of the variables, the corresponding index and their availability on the network depends on the application installed on the pCO.

The *pCO index* may range from 1 to 207 for each type. In the generic table, there are consequently  $207 \times 3 = 621$  rows, corresponding to the addressable space of the pCO; only the variables exchanged over the network (with the R\*IN/R\*OUT atoms) are however available to the user for customisation.

The table that describes the meaning, the type and the index (*pCO index*) of the variables available in the network is provided in the application manual, under the heading **Supervisor database**.

The other columns, **NV name**, **NV type** and **Direction**, must be filled in (Table 5.1.2.1 shows some examples in italics).

- *NV name* specifies the name (MAX. 16 characters, without spaces and without full stops) to be associated to the network variable and that will be used as the LonWorks® interface to the outside.

The name of a network variable can be prefixed by the corresponding code (nvi, nvo) describing the category, as defined below. For compactness, it is preferable not to use the underscore, and to write all the characters in lower case, except for the first letter. Typically, the conventions are as follows:

network input variable:       nviXXXXXXXXXXXXX

network output variable:      nvoXXXXXXXXXXXXX

Due to the limit of 16 characters for the names of the network variables, abbreviations are almost always required. The following list may be useful, representing the more typical names:

Actual	<b>Act</b>	Minimum	<b>Min</b>
Calendar	<b>Cal</b>	Parts-per-million	<b>Ppm</b>
Clear	<b>Clr</b>	Object	<b>Obj</b>
Continuous	<b>Cont</b>	Output	<b>Out</b>
Delay	<b>Dly</b>	Position	<b>Pos</b>
Device	<b>Dev</b>	Range	<b>Rnge</b>
Discrete	<b>Disc</b>	Request	<b>Req</b>
Electric	<b>Elec</b>	Rate	<b>Rt</b>
Feedback	<b>Fb</b>	Resistance	<b>Res</b>
Floating-point	<b>f</b>	Source	<b>Src</b>
Frequency	<b>Freq</b>	Standby	<b>Stby</b>
Hardware	<b>Hw</b>	String	<b>Str</b>
Increment	<b>Inc</b>	Table	<b>Tbl</b>
Inhibit	<b>Inh</b>	Time	<b>T</b>
Input	<b>In</b>	Translation	<b>Trans</b>
Level	<b>Lev</b>	Volume	<b>Vol</b>
Maximum	<b>Max</b>	Watt-hour	<b>Whr</b>
Micrometer	<b>Micr</b>		

**Tab. 5.1.2.2**

- *NV type* indicates the type, intended as the number specified by the table SNVT, *Standard Network Variables Types*, that identifies the physical value and the format of the network variable. The Standard Network Variable Types (SNVT) simplify the exchange of variables by providing a well-defined interface for communication between nodes supplied by different manufacturers. A node can in fact be installed in a network and connected logically to others nodes using the network variables, as long as the types of data coincide.

**WARNING:** the list of types SNVT variables managed by the interface and details regarding their definition is provided in **appendix A**. The number corresponding to the type of variable required, contained in the first column (SNVT number), must be entered in the table (*NV type*).

- *Direction* indicates the direction, input or output, of the variable:
  - input, from the point of view of the pCO, defines values that are acquired from the LonWorks® bus and then copied to the pCO memory;
  - output, vice-versa, specifies the network variables that export the values generated by the pCO to the LonWorks® bus.

#### EXAMPLE.

To make the room temperature measured by the pCO (read-only variable), which in the specific application installed on the pCO is represented by the analogue variable with address 1, available to the LonWorks® network, enter the following values in the first row of the table:

NV name:    enter a name that describes the variable to the others nodes in the network; e.g. nvoRoomTemp

NV type:    105 (SNVT\_temp\_p)

Direction:   output

Consequently:

<b>Type</b>	<b>pCO index</b>	<b>NV name</b>	<b>NV type</b>	<b>Direction</b>
ANL	1	<i>nvoRoomTemp</i>	<i>105</i>	<i>output</i>
...	...	...	...	...

To make the room temperature set point (read/write variable), in the specific application installed on the pCO represented by the analogue variable with address 13, available to the LonWorks® network, fill in the table as follows, creating two LonWorks® variables corresponding to the same pCO index:

...	...	...	...	...
ANL	13	<i>nviSetpoint</i>	105	<i>input</i>
ANL	13	<i>nvoSetpoint</i>	105	<i>output</i>
...	...	...	...	...

Once the table has been completed, filling in the rows required (a maximum of 59 are available, as 3 are reserved and 62 is the maximum number envisaged by the LonTalk™ protocol), the user can delete the unused rows and send the table to Carel for the creation of the corresponding profile.

The application will be sent back to the user of the interface as a file with a name defined by Carel and with the extension .NXE.

The user must then copy the .NXE file to the memory on the interface board using the LonWorks® network installation and maintenance systems, such as LonMaker™ or NodeBuilder®, so as to render the node operational.

As well as the .NXE file, a file with the extension .XIF (*External Interface File*) will also be provided, containing the essential information on the node that is used by the network management instrument for the configuration of the node.

In summary then, this is the procedure to be followed by the user:

1. fill in the table that defines the variables exchanged between the pCO and the LonWorks® network, according to the desired specifications;
2. send the table to Carel. Based on this table, Carel will produce the corresponding application files (.NXE and .XIF), which will then be sent back to the customer;
3. copy the .NXE file to the memory on the interface using LonMaker™ or other LonWorks® network installation and maintenance tools.

## 5.2 Description of the non-standard variables

The following three variables are non-standard variables used to send special commands to the pCO and to check the outcome. The purpose of these commands is to enable the visibility of all the variables defined in the pCO application in the LonWorks® network, exceeding the physical memory limits of the Neuron® chip, which manages the addresses of a maximum of 62 network variables.

### 5.2.1 xif\_data

This is used to read the status of the interface and the check the read and write operations performed.

It is only sent when there is a change in one of the fields:

```
network output struct {
    unsigned long   sfw_idnt;
    unsigned short  pco_addr;
    unsigned short  xif_stat;
    unsigned short  xif_flag;
} xif_data;
```

**sfw\_idnt:** software version.

This is codified in hexadecimal format, with the first two digits representing the numbers of the version before the decimal point, and the remaining two the numbers after the decimal point. In the case of version number 1.00, the identifier would be 0x0100.

**pco\_addr:** address of the pCO.

When reset this is null, and then takes the value set on the pCO and read in the initialisation phase.

**xif\_stat:** status of the interface.

This can have the following values:

- 0: connection to the pCO and acquisition of the address (phase immediately after the reset),
- 1: connection to the pCO activated,
- 2: initial acquisition of all the pCO variables,
- 3: normal operation

Status 0 and 1 are very brief, while status 2 may last a few seconds, according to the number of variables on the pCO.

In normal operation the interface is in status 3.

**xif\_flag:** acknowledge the write to the pCO.

This is set to 0 following the writing of a pCO variable via the LonWorks® network.

It is set to 1 when the pCO confirms the write. The LonTalk™ protocol in fact ensures the transmission of the data from the initial node to the node represented by the interface, while the transmission from the interface to the pCO is handled by the interface.

## 5.2.2 wr\_cmnd

Acquires information on the status of the interface and writes or reads any pCO variable. The fields are contained in the following structure:

```
network input struct {
    unsigned short  cmnd;
    unsigned char   type;
    unsigned short  indx;
    signed long     data;
} wr_cmnd;
```

**cmnd:** desired command.

The following commands are available:

- 0: forced propagation of the variable *xif\_data* (useful for analysing the status of the interface). In this case, the other fields have no meaning and are not used.
- 1: write any pCO variable.
- 2: read any pCO variable. In this case, the data field is ignored. When this command is received, the current value of the variable and any subsequent variations will be mirrored in the variable *rd\_prmt*.

**type:** type of pCO variable being written or read (A, I, or D),

**indx:** index of the pCO variable being written or read (from 1 to 207),

**data:** value of the pCO variable being written (from -32767 to 32767).

## 5.2.3 rd\_prmt

This is used to read the current value of any pCO variable (selected using *wr\_cmnd*) and any subsequent variations. It is only sent when there is a change in one of the fields:

```
network output struct {
    unsigned short  stat;
    unsigned char   type;
    unsigned short  indx;
    signed long     data;
} rd_prmt;
```

**stat:** status regarding the reading of the pCO variable.

The following values are possible:

- 0: reading in progress, the data field thus has no meaning (immediately following the reception of a read command using *wr\_cmnd*)
- 1: reading available; the data field contains the current value of the variable.
- 2: reading not successful (the pCO does not respond to the request). This may occur if the variable selected has not been defined in the pCO application.

**type:** type of pCO variable being read (A, I, or D),

**indx:** index of the pCO variable being read (from 1 to 207),

**data:** value of the pCO variable (from -32767 to 32767).

The value is updated whenever the variable is changed.

## 6. THE TEST PROGRAM

A test program is available for the pCO and pCO<sup>2</sup>, which performs the following functions via the LonWorks® network:

- displays the status of all the inputs on the controller,
- sets all the outputs,
- sets the value of certain variables.

**WARNING:** All the files described below are available in the file PCOLON\_TEST.ZIP, on the web site <http://ksa.carel.com>, in the "Free Download" section.

### 6.1 Files enclosed

The following files are used by the test program:

For the pCO

TESTEN.BIN                    binary file for programming the EPROM on the pCO (1 Mbit).

For the pCO<sup>2</sup>

TESTEN.IUP:                    test program file (user interface);

TEST.BLB:                      test program file (algorithm).

Both files should be downloaded to the pCO<sup>2</sup> using the Carel WinLoad software, available at <http://ksa.carel.com>, in the "Free Download" section. For details on how to use WinLoad, refer to the technical documents provided with the program.

For the interface between the pCO and LonWorks® (code PCO\*0000F0)

001\_F\_12.NXE:                Application to be copied to the interface using LonMaker™ or similar tools;

001\_F\_12.XIF:                *External Interface File*, containing the essential information on the node;

### 6.2 How to use the test program for the pCO and pCO<sup>2</sup>

Press the MENU button on the pCO terminal to select the loop of screens to be displayed; the following options are available:

- the loop of information screens,
- the loop of Input/Output screens,
- the loop of configuration screens.

When the cursor is in the top left of the display, press UP/DOWN to scroll the screens in the current loop.

When the cursor is NOT in the top left of the display, press UP/DOWN to change the value of the current field.

Press ENTER to move the cursor and confirm the value.

### 6.3 Test program: variables exchanged between the pCO and the LonWorks® network

#### 6.3.1 Standard variables

Type	pCO index	NV name	NV type	Direction	Description
ANL	1	nvoAnalogInput1	105	output	Value of analogue input 1
ANL	2	nvoAnalogInput2	105	output	Value of analogue input 2
ANL	3	nvoAnalogInput3	105	output	Value of analogue input 3
ANL	4	nvoAnalogInput4	105	output	Value of analogue input 4
ANL	5	nvoAnalogInput5	105	output	Value of analogue input 5
ANL	6	nvoAnalogInput6	105	output	Value of analogue input 6
ANL	7	nvoAnalogInput7	105	output	Value of analogue input 7
ANL	8	nvoAnalogInput8	105	output	Value of analogue input 8
ANL	9	nvoAnalogInput9	105	output	Value of analogue input 9
ANL	10	nvoAnalogInput10	105	output	Value of analogue input 10
ANL	11	nviAnalogOutput1	8	input	Value of analogue output 1 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)
ANL	12	nviAnalogOutput2	8	input	Value of analogue output 2 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)
ANL	13	nviAnalogOutput3	8	input	Value of analogue output 3 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)
ANL	14	nviAnalogOutput4	8	input	Value of analogue output 4 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)
ANL	15	nviAnalogOutput5	8	input	Value of analogue output 5 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)
ANL	16	nviAnalogOutput6	8	input	Value of analogue output 6 (0=0 Volts, 1000=10 Volts)

Type	pCO index	NV name	NV type	Direction	Description
INT	1	nviInteger1	9	input	Generic parameter 1 (range -32768/+32767)
INT	2	nviInteger2	9	input	Generic parameter 2 (range -32768/+32767)
INT	3	nviInteger3	9	input	Generic parameter 3 (range -32768/+32767)
INT	4	nviInteger4	9	input	Generic parameter 4 (range -32768/+32767)
INT	5	nviInteger5	9	input	Generic parameter 5 (range -32768/+32767)
INT	6	nviInteger6	9	input	Generic parameter 6 (range -32768/+32767)
DGT	1	nvoDigInput1	95	output	Status of digital input 1 (0: closed, 1: open)
DGT	2	nvoDigInput2	95	output	Status of digital input 2 (0: closed, 1: open)
DGT	3	nvoDigInput3	95	output	Status of digital input 3 (0: closed, 1: open)
DGT	4	nvoDigInput4	95	output	Status of digital input 4 (0: closed, 1: open)
DGT	5	nvoDigInput5	95	output	Status of digital input 5 (0: closed, 1: open)
DGT	6	nvoDigInput6	95	output	Status of digital input 6 (0: closed, 1: open)
DGT	7	nvoDigInput7	95	output	Status of digital input 7 (0: closed, 1: open)
DGT	8	nvoDigInput8	95	output	Status of digital input 8 (0: closed, 1: open)
DGT	9	nvoDigInput9	95	output	Status of digital input 9 (0: closed, 1: open)
DGT	10	nvoDigInput10	95	output	Status of digital input 10 (0: closed, 1: open)
DGT	11	nvoDigInput11	95	output	Status of digital input 11 (0: closed, 1: open)
DGT	12	nvoDigInput12	95	output	Status of digital input 12 (0: closed, 1: open)
DGT	13	nvoDigInput13	95	output	Status of digital input 13 (0: closed, 1: open)
DGT	14	nvoDigInput14	95	output	Status of digital input 14 (0: closed, 1: open)
DGT	15	nvoDigInput15	95	output	Status of digital input 15 (0: closed, 1: open)
DGT	16	nvoDigInput16	95	output	Status of digital input 16 (0: closed, 1: open)
DGT	17	nvoDigInput17	95	output	Status of digital input 17 (0: closed, 1: open)
DGT	18	nvoDigInput18	95	output	Status of digital input 18 (0: closed, 1: open)
DGT	21	nviDigOutput1	95	input	Status of digital output 1 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	22	nviDigOutput2	95	input	Status of digital output 2 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	23	nviDigOutput3	95	input	Status of digital output 3 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	24	nviDigOutput4	95	input	Status of digital output 4 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	25	nviDigOutput5	95	input	Status of digital output 5 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	26	nviDigOutput6	95	input	Status of digital output 6 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	27	nviDigOutput7	95	input	Status of digital output 7 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	28	nviDigOutput8	95	input	Status of digital output 8 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	29	nviDigOutput9	95	input	Status of digital output 9 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	30	nviDigOutput10	95	input	Status of digital output 10 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	31	nviDigOutput11	95	input	Status of digital output 11 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	32	nviDigOutput12	95	input	Status of digital output 12 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	33	nviDigOutput13	95	input	Status of digital output 13 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	34	nviDigOutput14	95	input	Status of digital output 14 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	35	nviDigOutput15	95	input	Status of digital output 15 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	36	nviDigOutput16	95	input	Status of digital output 16 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	37	nviDigOutput17	95	input	Status of digital output 17 (0: open/not energised, 1: closed/energised)
DGT	38	nviDigOutput18	95	input	Status of digital output 18 (0: open/not energised, 1: closed/energised)

Table 6.3.1.1

### 6.3.2 Non-standard variables

For the description of the non-standard variables, see **Description of the non-standard variables**.

```
output struct {
    unsigned long int    sfw_idnt;
    unsigned char        pco_addr;
    unsigned char        xif_stat;
    unsigned char        xif_flag;
} xif_data; // information on the interface
```

```
output struct {
    unsigned char        stat;
    char                 type;
    unsigned char        indx;
    signed long int      data;
} rd_prmt; // read pCO variables
```

```
input struct {
    unsigned char        cmnd;
    char                 type;
    unsigned char        indx;
    signed long int      data;
} wr_cmnd; // read/write pCO variables
```

## 7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

<b>Power supply</b>	from the pCO
<b>Operating conditions</b>	0T55°C; 20-80% RH non-condensing
<b>Storage conditions</b>	-20T70°C; 20-80% RH non-condensing
<b>Degree of environmental pollution</b>	normal
<b>Dimensions (mm):</b>	PCO20***F0 60x30x20, PCO20***R0 60x30x20, PCO10***F0 60x30x20, PCO10***R0 60x30x20, PCOB0***F0 47x44x21 PCOB0***R0 47x44x21

**Table 7.1**

## 8. APPENDIX A

### List of SNVT variables managed by the interface

The variables marked by an 'X' in the 16 bit range column are not managed by the interface.

SNVT number	SNVT name	16 bit range	resolution unit	SNVT range	pCO var. type	available range
1	SNVT_amp	-32768 .. 32767	0.1A	-3276.8 .. 3276.7 A	analogue	full
2	SNVT_amp_mil	-32768 .. 32767	0.1mA	-3276.8 .. 3276.7 mA	analogue	full
3	SNVT_angle	0 .. 65535	0.001 rad	0.000 .. 65.535 rad	integer	0.000 .. 32767 rad
4	SNVT_angle_vel	-32768 .. 32767	0.1 rad/s	-3276.8 .. 3276.7 rad/s	analogue	full
5	SNVT_btu_kilo	0 .. 65535	1 kBTU	0 .. 65535 kBTU	integer	0 .. 32767 kBTU
6	SNVT_btu_mega	0 .. 65535	1 MBTU	0 .. 65535 MBTU	integer	0 .. 32767 MBTU
7	SNVT_char_ascii	0 .. 255		8bit ASCII character	integer	full
8	SNVT_count	0 .. 65535		0 .. 65535	integer	0 .. 32767
9	SNVT_count_inc	-32768 .. 32767		-32768 .. 32767	integer	full
10	SNVT_date_cal	X				
11	SNVT_date_day	0 .. 255		0 .. 6, 255	integer	full
12	SNVT_date_time	X				
13	SNVT_elec_kwh	0 .. 65535	1kWh	0 .. 65535 kWh	integer	0 .. 32767 kWh
14	SNVT_elec_whr	0 .. 65535	0.1Wh	0.0 .. 6553.5 Wh	analogue	0.0 .. 3276.7 Wh
15	SNVT_flow	0 .. 65534	1 l/s	0 .. 65534 l/s	integer	0 .. 32767 l/s
16	SNVT_flow_mil	0 .. 65535	1 ml/s	0 .. 65535 ml/s	integer	0 .. 32767 ml/s
17	SNVT_length	0 .. 65535	0.1 m	0.0 .. 6553.5 m	analogue	0.0 .. 3276.7 m
18	SNVT_length_kilo	0 .. 65535	0.1 km	0.0 .. 6553.5 km	analogue	0.0 .. 3276.7 km
19	SNVT_length_micr	0 .. 65535	0.1 um	0.0 .. 6553.5 um	analogue	0.0 .. 3276.7 um
20	SNVT_length_mil	0 .. 65535	0.1 mm	0.0 .. 6553.5 mm	analogue	0.0 .. 3276.7 mm
21	SNVT_lev_cont	0 .. 200	0.5 %	0.0 .. 100.0 %	integer	full
22	SNVT_lev_disc	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
23	SNVT_mass	0 .. 65535	0.1 g	0.0 .. 6553.5 g	analogue	0.0 .. 3276.7 g
24	SNVT_mass_kilo	0 .. 65535	0.1 kg	0.0 .. 6553.5 kg	analogue	0.0 .. 3276.7 kg
25	SNVT_mass_mega	0 .. 65535	0.1 ton	0.0 .. 6553.5 ton	analogue	0.0 .. 3276.7 ton
26	SNVT_mass_mil	0 .. 65535	0.1 mg	0.0 .. 6553.5 mg	analogue	0.0 .. 3276.7 mg
27	SNVT_power	0 .. 65535	0.1 W	0.0 .. 6553.5 W	analogue	0.0 .. 3276.7 W
28	SNVT_power_kilo	0 .. 65535	0.1 kW	0.0 .. 6553.5 kW	analogue	0.0 .. 3276.7 kW
29	SNVT_ppm	0 .. 65535	1ppm	0 .. 65535 ppm	integer	0 .. 32767 ppm
30	SNVT_press	-32768 .. 32767	0.1 kPa	-3276.8 .. 3276.7 kPa	analogue	full
31	SNVT_res	0 .. 65535	0.1ohm	0.0 .. 6553.5 ohm	analogue	0.0 .. 3276.7 ohm
32	SNVT_res_kilo	0 .. 65535	0.1kohm	0.0 .. 6553.5 kohm	analogue	0.0 .. 3276.7 kohm
33	SNVT_sound_db	-32768 .. 32767	0.01dB	-327.68 .. 327.67 dB	integer	full
34	SNVT_speed	0 .. 65535	0.1 m/s	0.0 .. 6553.5 m/s	analogue	0.0 .. 3276.7 m/s
35	SNVT_speed_mil	0 .. 65535	0.001 m/s	0.000 .. 65.535 m/s	integer	0.000 .. 32.676 m/s
36	SNVT_str_asc	X				
37	SNVT_str_int	X				
38	SNVT_telcom	0 .. 255		0 .. 20, 255	integer	full
39	SNVT_temp	0 .. 65535	0.1 °C	-274.0 .. 6279.5 °C (note 1)	analogue	-274.0 .. 3002.7 °C (note 1)
40	SNVT_time_passed	X				
41	SNVT_vol	0 .. 65535	0.1 l	0.0 .. 6553.5 l	analogue	0.0 .. 3276.7 l
42	SNVT_vol_kilo	0 .. 65535	0.1 kl	0.0 .. 6553.5 kl	analogue	0.0 .. 3276.7 kl
43	SNVT_vol_mil	0 .. 65535	0.1 ml	0.0 .. 6553.5 ml	analogue	0.0 .. 3276.7 ml
44	SNVT_volt	-32768 .. 32767	0.1 V	-3276.8 .. 3276.7 V	analogue	full
45	SNVT_volt_dbmv	-32768 .. 32767	0.1 dB uV	-327.68 .. 327.67 dB uV	analogue	full
46	SNVT_volt_kilo	-32768 .. 32767	0.1 kV	-3276.8 .. 3276.7 kV	analogue	full
47	SNVT_volt_mil	-32768 .. 32767	0.1 mV	-3276.8 .. 3276.7 mV	analogue	full
48	SNVT_amp_f	X				
49	SNVT_angle_f	X				
50	SNVT_angle_vel_f	X				
51	SNVT_count_f	X				
52	SNVT_count_inc_f	X				
53	SNVT_flow_f	X				
54	SNVT_length_f	X				
55	SNVT_lev_cont_f	X				
56	SNVT_mass_f	X				



57	SNVT_power_f	X				
58	SNVT_ppm_f	X				
59	SNVT_press_f	X				
60	SNVT_res_f	X				
61	SNVT_sound_db_f	X				
62	SNVT_speed_f	X				
63	SNVT_temp_f	X				
64	SNVT_time_f	X				
65	SNVT_vol_f	X				
66	SNVT_volt_f	X				
67	SNVT_btu_f	X				
68	SNVT_elec_whr_f	X				
69	SNVT_config_src	0 .. 255		0 .. 1, 255	integer	full
70	SNVT_color	X				
71	SNVT_grammage	0 .. 65536	0.1 gsm	0.0 .. 6553.6 gsm	analogue	0.0 .. 3276.7 gsm
72	SNVT_grammage_f	X				
73	SNVT_file_req	X				
74	SNVT_file_status	X				
75	SNVT_freq_f	X				
76	SNVT_freq_hz	0 .. 65535	0.1 Hz	0.0 .. 6553.5 Hz	analogue	0.0 .. 3276.7 Hz
77	SNVT_freq_kilohz	0 .. 65535	0.1 kHz	0.0 .. 6553.5 kHz	analogue	0.0 .. 3276.7 kHz
78	SNVT_freq_milhz	0 .. 65535	0.1 MHz	0.0 .. 6553.5 MHz	analogue	0.0 .. 3276.7 MHz
79	SNVT_lux	0 .. 65535	1 lux	0 .. 65535 lux	integer	0 .. 32767 lux
80	SNVT_ISO_7811	X				
81	SNVT_lev_percent	-32768 .. 32766	0.005%	-163.840 .. 163.830 %	integer	full
82	SNVT_multiplier	0 .. 65535	0.0005	0.0000 .. 32.7675	integer	0.0000 .. 16.3835
83	SNVT_state	0 .. 65535	1 bit	0 .. 65535	integer	(note 2)
84	SNVT_time_stamp	X				
85	SNVT_zerospans	X				
86	SNVT_magcard	X				
87	SNVT_elapsed_tm	X				
88	SNVT_alarm	X				
89	SNVT_currency	X				
90	SNVT_file_pos	X				
91	SNVT_muldiv	X				
92	SNVT_obj_request	X				
93	SNVT_obj_status	X				
94	SNVT_preset	X				
95	SNVT_switch	0 .. 1	1 bit	(note 3)	digital	
96	SNVT_trans_table	X				
97	SNVT_override	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
98	SNVT_pwr_fact	-20000 .. 20000	0.00005	-1.00000 .. 1.00000	integer	full
99	SNVT_pwr_fact_f	X				
100	SNVT_density	0 .. 65535	0.5kg/m3	0 .. 32767.5 kg/m3	integer	0 .. 1638.3 kg/m3
101	SNVT_density_f	X				
102	SNVT_rpm	0 .. 65534	1 rpm	0 .. 65534 rpm	integer	0 .. 32767 rpm
103	SNVT_hvac_emerg	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
104	SNVT_angle_deg	-17999 .. 18000	0.02 deg	-359.98 .. 360.00 deg	integer	full
105	SNVT_temp_p	-27317 .. 32766	0.01°C	-273.17 .. 327.66 °C	integer	full
106	SNVT_temp_setpt	X				
107	SNVT_time_sec	0 .. 65534	0.1 s	0.0 .. 6553.4 s	analogue	0.0 .. 3276.7 s
108	SNVT_hvac_mode	0 .. 255		0 .. 9, 255	integer	full
109	SNVT_occupancy	0 .. 255		0 .. 3, 255	integer	full
110	SNVT_area	0 .. 65534	0.0002m2	0 .. 13.1068 m2	integer	0 .. 6.5534 m2
111	SNVT_hvac_overid	X				
112	SNVT_hvac_status	X				
113	SNVT_press_p	-32768 .. 32766	1 Pa	-32768 .. 32766 Pa	integer	full
114	SNVT_address	0x4000 .. 0xFCFF		0x4000 .. 0xFCFF	integer	full (note 3)
115	SNVT_scene	X				
116	SNVT_scene_cfg	X				
117	SNVT_setting	X				
118	SNVT_evap_state	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
119	SNVT_therm_mode	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full
120	SNVT_defr_mode	0 .. 255		0 .. 2, 255	integer	full

121	SNVT_defr_term	0 .. 255		0 .. 8, 100, 255	integer	full
122	SNVT_defr_state	0 .. 255		0 .. 4, 255	integer	full
123	SNVT_time_min	0 .. 65535	1 min	0 .. 65535 min	integer	0 .. 32767 m
124	SNVT_time_hour	0 .. 65535	1 h	0 .. 65535 h	integer	0 .. 32767 h
125	SNVT_ph	-32768 .. 32767	0.001 pH	-32.768 .. 32.767 pH	integer	full
126	SNVT_ph_f	X				
127	SNVT_chlr_status	X				
128	SNVT_tod_event	X				
129	SNVT_smo_obscur	0 .. 5000	0.001	0.000 .. 5.000 %	integer	full
130	SNVT_fire_test	0 .. 255		0 .. 3, 255	integer	full
131	SNVT_temp_ror	-32768 .. 32766	0.5 °C/min	-16384.0 .. 16383.0 °C/min	integer	full
132	SNVT_fire_init	0 .. 255		0 .. 16, 255	integer	full
133	SNVT_fire_indcte	0 .. 255		0 .. 8, 255	integer	full
134	SNVT_time_zone	X				
135	SNVT_earth_pos	X				
136	SNVT_reg_val	X				
137	SNVT_reg_val_ts	X				
138	SNVT_volt_ac	0 .. 65534	1 Vac	0 .. 65534 Vac	integer	0 .. 32767 Vac
139	SNVT_amp_ac	0 .. 65534	1 Aac	0 .. 65534 Aac	integer	0 .. 32767 Aac
140						
141						
142						
143	SNVT_turbidity	0 .. 65534	0.001 NTU	0.000 .. 65.534 NTU	integer	0,000 .. 32,767 NTU
144	SNVT_turbidity_f	X				
145	SNVT_hvac_type	0 .. 255		0 .. 9, 255	integer	full
146	SNVT_elec_kwh_l	X				
147	SNVT_temp_diff_p	-32768 .. 32766	0.01 °C	-327.68 .. 327.66 °C	integer	full
148	SNVT_ctrl_req	X				
149	SNVT_ctrl_resp	X				
150	SNVT_ptz	X				
151	SNVT_privacyzone	X				
152	SNVT_pos_ctrl	X				
153	SNVT_enthalpy	-32768 .. 32766	0.01kJ/kg	-327.68 .. 327.66 kJ/kg	integer	full
154	SNVT_gfi_status	0 .. 255		0 .. 5, 255	integer	full
155	SNVT_motor_state	0 .. 255		0 .. 7, 255	integer	full
156	SNVT_pumpset_mn	X				
157	SNVT_ex_control	X				
158	SNVT_pumpset_sn	X				
159	SNVT_pump_sensor	X				
160	SNVT_abs_humid	0 .. 65334	0.01 g/kg	0 .. 655.34 g/kg	integer	0 .. 327.67 g/kg
161	SNVT_flow_p	0 .. 65334	0.01 m3/h	0 .. 655.34 m3/h	integer	0 .. 327.67 m3/h
162	SNVT_dev_c_mode	0 .. 255		0 .. 29, 255	integer	full
163	SNVT_valve_mode	0 .. 255		0 .. 7, 255	integer	full
164						
165	SNVT_state_64	X				
166	SNVT_nv_type	X				

Tab. 8.1

note 1. SNVT\_temp: to be considered as an offset from -274.0°C

note 2. SNVT\_state: reversed bit mapped

note 3. SNVT\_address: the range 0x8000 .. 0xFFFF is mapped as -32768 .. -1 in the pCO variables

Carel reserves the right to modify or change its products without prior notice.



# CAREL

---

Technology & Evolution

**CAREL S.p.A.**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600

<http://www.carel.com> - e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com)

Agency:

Cod. +030221960  
Rel 2.0 dated 23 September 2003