

Protocollo modem GSM per pCO² / GSM modem protocol for pCO²



Manuale d'uso

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

INDICE

AVVERTENZE IMPORTANTI.....	1
INTRODUZIONE.....	3
1. GENERALITÀ SUL PROTOCOLLO pCO²/GSM.....	3
2. REQUISITI PER L'UTILIZZO DEL PROTOCOLLO.....	4
2.1 REQUISITI DEL PCO ²	4
2.2 REQUISITI DEL MODEM GSM.....	4
2.2.1 Disabilitazione del controllo di flusso del modem.....	4
2.2.2 Disabilitazione del codice PIN.....	7
2.2.3 Inserimento del numero del Centro Servizi.....	7
2.2.4 Cancellazione di tutti i messaggi prima dell'impiego.....	7
3. SELEZIONE DEL PROTOCOLLO pCO²/GSM.....	8
4. CONNESSIONI.....	8
4.1 SCHEDA SERIALE RS232.....	8
4.1.1 Selezione del baudrate di comunicazione tra pCO ² e modem.....	8
4.1.2 Il problema dell'auto-baudrate nel SIEMENS T35.....	8
4.2 CAVO PCO ² - MODEM.....	8
5. CENNI SULLE PROCEDURE DI GESTIONE DEL MODEM.....	9
5.1 INIZIALIZZAZIONE DEL MODEM.....	9
5.2 SEQUENZA DI DISCONNESSIONE.....	9
5.3 NUMERO VOCE E NUMERO DATI DI UNA SIM CARD.....	9
6. INVIO DI MESSAGGI SMS DI ALLARME.....	10
6.1 ESITO DELLA SPEDIZIONE DEL MESSAGGIO.....	10
6.2 SET DI CARATTERI.....	10
7. RICEZIONE DI MESSAGGI SMS.....	11
7.1 ESITO DELLA RICEZIONE DEL MESSAGGIO.....	12

AVVERTENZE IMPORTANTI



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 macchina 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 la macchina dalla rete elettrica.

Smaltimento delle parti del controllore

Il controllore è composto da parti in metallo e da parti in plastica. Tutte queste parti vanno smaltite secondo le Normative locali in materia di smaltimento.

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti Carel sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato

ISO 9001, nonché dal marchio



INTRODUZIONE

I controllori programmabili pCO² Carel sono ora in grado di gestire il nuovo protocollo pCO²/GSM che consente loro, utilizzando modem GSM, l'invio e la ricezione di messaggi SMS per la segnalazione di allarmi attivi e per il loro eventuale reset via telefono GSM.

Diventa inoltre possibile collegare un pCO² ad un supervisore remoto anche quando non si ha a disposizione una linea telefonica tradizionale. Restano infatti valide tutte le proprietà del protocollo pCO²/Modem che consente l'interfacciamento via modem delle periferiche pCO² con un supervisore remoto comunicante con protocollo standard Carel, senza l'ausilio di un gateway (vedi manuale **Protocollo MODEM per pCO²**).

1. GENERALITÀ SUL PROTOCOLLO pCO²/GSM

Il protocollo pCO²/GSM:

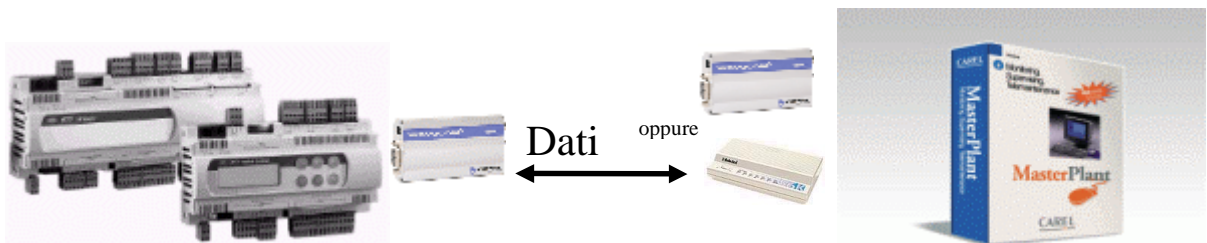
1. consente l'invio da parte del pCO² di messaggi SMS di allarme via modem GSM,



2. consente la ricezione da parte del pCO² di messaggi SMS inviati esclusivamente da telefono cellulare (l'invio di SMS tramite Internet non è consentito) per il reset degli allarmi e più in generale per l'impostazione diretta delle variabili,



3. come avviene con il protocollo pCO²/Modem, consente al pCO² di comunicare con un supervisore remoto a cui può essere indifferentemente collegato un modem GSM o un modem tradizionale.



Il significato dei dati scambiati col supervisore e la possibilità di essere letti o modificati dal supervisore stesso dipende poi dal programma applicativo utilizzato dal pCO².

Il protocollo implementato nel pCO² è un sottoinsieme del protocollo standard Carel punto-punto, utilizzato per i collegamenti locali; non sono disponibili i comandi per il trasferimento dei dati storici, di file e grafici.

2. REQUISITI PER L'UTILIZZO DEL PROTOCOLLO

Per poter collegare il pCO² ad un modem GSM devono essere soddisfatti i seguenti requisiti.

2.1 Requisiti del pCO²

1. L'applicativo deve essere predisposto per la gestione del modem GSM.
2. Il firmware (BIOS) deve avere versione **2.29** o successiva per i modem dichiarati compatibili riportati nella tabella del paragrafo successivo, ad esclusione del modem SIEMENS TC35. Nel caso si usi quest'ultimo modem il BIOS deve avere versione 3.08 o successive.
L'ultima versione è disponibile nell'area Carel TopUser, incluso nel pacchetto EasyTools.
3. Deve montare la scheda di espansione RS232, codice Carel PCO200MDM0 (vedi **Connessioni**).

2.2 Requisiti del modem GSM

Non tutti i modem GSM sono compatibili con il protocollo **modem GSM per pCO²**. Una indagine su modem di diverse marche ha dato i seguenti risultati:

MODEM		
TIPO	CoSTRUTTORE	COMPATIBILITA'
GSM360	TELITAL	NO
POCKET GSM	DIGICOM	SI
GSM 2702-D	MICROTEL	SI
WMOD2B*	WAVECOM	SI
FALCOM A2D*	FALCOM	SI
FALCOM A3D ¹	FALCOM	SI
M20	SIEMENS	SI
TC35*	SIEMENS	SI
		TESTATO
		TESTATO
		TESTATO

La dicitura TESTATO stà a significare che i modem sono stati provati su pCO².

Modem GSM consigliati: quelli che riportano la dicitura "TESTATO" nella colonna di compatibilità della precedente tabella. Con riferimento alla precedente tabella, i modem diversi da quelli testati, sono compatibili dal punto di vista teorico, nel senso che il set di comandi Hayes in essi implementato prevede tutti i comandi che il pCO² usa per la gestione del modem.

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti, descritti in dettaglio nei paragrafi successivi:

1. la scheda SIM del modem deve avere il codice PIN disabilitato;
2. il numero del centro servizi deve essere già inserito nella scheda SIM;
3. è inoltre opportuno che lo spazio riservato alla memorizzazione dei messaggi SMS nella scheda SIM sia libero.

2.2.1 Disabilitazione del controllo di flusso del modem

Poiché il protocollo prevede che i dati siano trasmessi in formato binario, senza codifica ASCII, questi possono assumere qualsiasi valore tra 0 e 255. Per non confondere quindi un dato con un codice di controllo di flusso software XON e XOFF, è necessario che il controllo di flusso software sul modem sia disabilitato.

¹ GSM-GPS MODEM

AVVERTENZE:

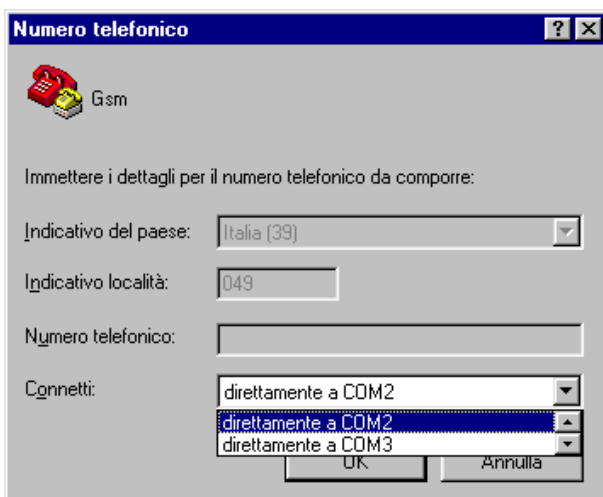
- Nei modem GSM indicati in tabella e compatibili, diversi da SIEMENS TC35, il controllo di flusso viene automaticamente disabilitato dal pCO² durante la fase di inizializzazione del modem con l'invio del comando Hayes esteso AT+IFC=2,2.
- Nel caso del modem SIEMENS TC35, viene dato un comando specifico previsto dal suo set di comandi Hayes.
- Se il modem utilizzato non è tra quelli dichiarati come compatibili nella precedente tabella e non è in grado di gestire il comando AT+IFC per la disabilitazione del controllo di flusso software, la procedura di inizializzazione del modem non può essere eseguita correttamente e quindi il modem non è utilizzabile in connessione al pCO². Per verificare la corretta gestione da parte del modem del comando AT+IFC per il controllo di flusso, può essere utile eseguire la seguente procedura, che descrive come utilizzare l'applicazione *HyperTerminal*, presente in Windows™ 95/98/2000/NT, per disabilitare il controllo di flusso software XON/XOFF, ad esempio del modem Wavecom WMOD2B. Tale procedura non è necessaria se si utilizza uno dei modem testati.

HyperTerminal è un emulatore di terminale generalmente presente tra i programmi “accessori” di Windows™, che permette di configurare il modem tramite comandi Hayes. Prima di utilizzare *HyperTerminal* è necessario collegare il modem tramite il cavo seriale a una porta seriale (COMx) libera del PC.

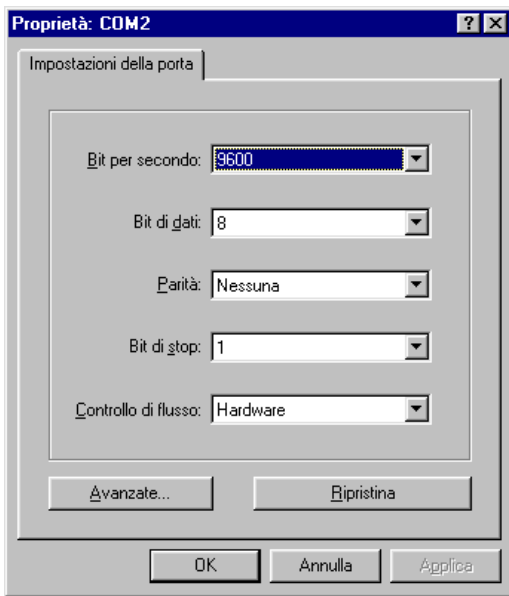
1. Andare in **Start > Programmi > Accessori > HyperTerminal**
2. Eseguire **Hypertrm.exe**
3. Inserire il nome della nuova connessione (a piacere), scegliere l'icona desiderata e premere <OK>. La finestra di HyperTerminal avrà il seguente aspetto:



In corrispondenza della voce “**Connetti:**” tramite la freccia del menù a tendina scegliere “**direttamente a COMx**” e premere <OK>. (La COM da selezionare deve essere quella a cui si è collegato il modem).

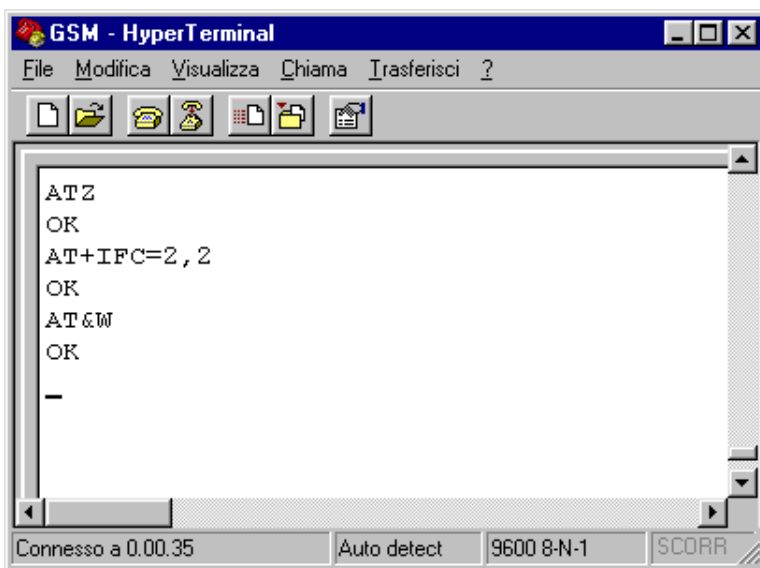


4. Impostare la porta in base al modem e premere <OK>. La finestra sarà del tipo:



A questo punto si possono impartire i comandi Hayes.

La sequenza di comandi da dare al modem Wavecom è la seguente (la risposta del modem per ogni comando è "OK"):



Il comando ATZ resetta il modem, caricando la configurazione di default.

Il comando AT+IFC=2,2 imposta il controllo di flusso di tipo RTS/CTS - DTE/DCE, disabilitando quello software XON/XOFF.

Il comando AT&W salva la configurazione nella memoria permanente del modem.

AVVERTENZA. In base al modello di modem utilizzato, la procedura può discostarsi da quanto indicato: in tal caso fare riferimento alle istruzioni contenute nel manuale allegato allo specifico modem.

2.2.2 Disabilitazione del codice PIN

I modem GSM, come i telefoni, per funzionare richiedono l'inserimento di una scheda SIM. Questa può essere dotata di un codice di protezione (PIN) che ne protegge l'utilizzo ma che impedisce il collegamento del modem al pCO².

Il pCO² controlla durante l'inizializzazione del modem se il codice PIN è stato disabilitato. In caso negativo segnala all'applicativo che il PIN è abilitato e che quindi va disabilitato.

Generalmente il controllo dello stato di abilitazione del PIN può essere fatto a vista, se il modem è dotato di un LED di stato. Se, dopo l'accensione del modem, tale LED continua a rimanere rosso, significa che il modem richiede l'inserimento del PIN e che pertanto bisogna disabilitarlo. Questo controllo può essere fatto semplicemente accendendo il modem prima di collegarlo al pCO². Per la disabilitazione del codice PIN si rimanda al manuale del modem. L'operazione può comunque essere effettuata inserendo la SIM del modem in un qualsiasi telefono cellulare ed utilizzando il menù principale di quest'ultimo.

2.2.3 Inserimento del numero del Centro Servizi

Se si vogliono inviare messaggi SMS con il modem GSM è poi necessario inserire nella scheda SIM il numero del Centro Servizi della compagnia telefonica che si vuole utilizzare.

Per l'inserimento del numero del Centro Servizi si rimanda al manuale del modem. L'operazione può comunque essere effettuata inserendo la SIM del modem in un qualsiasi telefono cellulare ed utilizzando il menù principale di quest'ultimo.

2.2.4 Cancellazione di tutti i messaggi prima dell'impiego

Prima di collegare il modem al pCO², soprattutto se la scheda SIM viene utilizzata anche in telefoni cellulari, è preferibile cancellare tutti i messaggi ricevuti in modo da liberare la memoria destinata agli SMS.

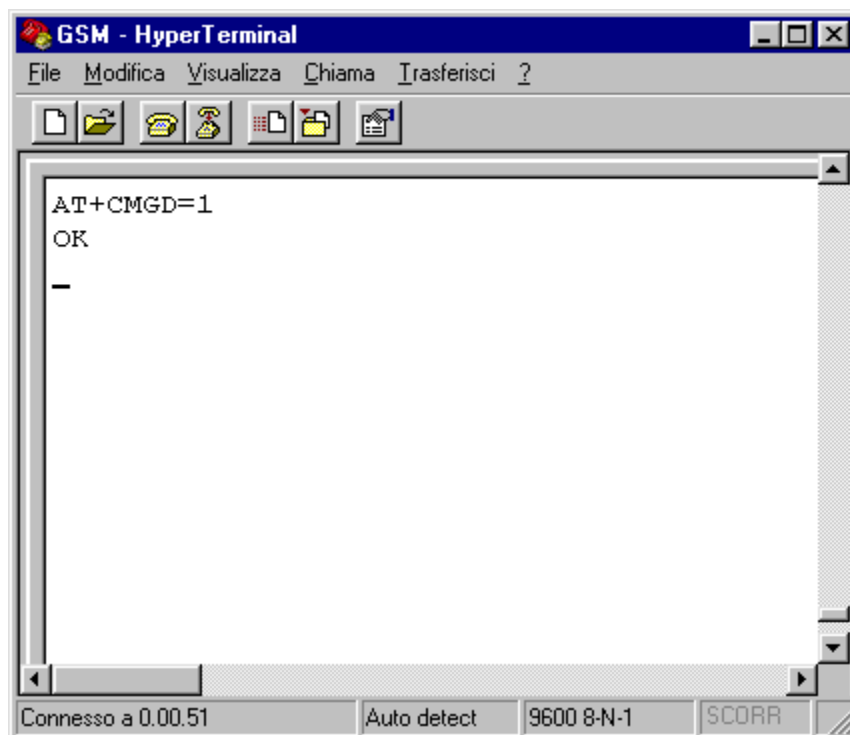
Se non è possibile farlo inserendo la SIM in un telefono cellulare ed utilizzando, ad esempio, la voce "Cancella Tutti" del menù messaggi, si può utilizzare HyperTerminal per WindowsTM (vedi **Disabilitazione del controllo di flusso del modem**), inviando al modem il seguente tipo di messaggi:

```
AT+CMGD=N ↵
```

con N variabile da 1 a 10, indicante la posizione di memoria occupata dal messaggio che si vuole cancellare.

Per ciascun messaggio cancellato il modem risponderà "OK".

La finestra HyperTerminal avrà il seguente aspetto dopo la cancellazione del primo messaggio:



AVVERTENZA. Il modem esegue la cancellazione con il comando AT+CMGD, indipendentemente dall'esistenza o meno di un messaggio da cancellare nella posizione specificata.

3. SELEZIONE DEL PROTOCOLLO pCO²/GSM

La selezione del protocollo avviene tramite la variabile di sistema SERIAL1_PROTOCOL. I valori previsti per questa variabile ed i relativi protocolli attivati sul pCO² sono:

SERIAL1_PROTOCOL	PROTOCOLLO ATTIVATO	TIPO DI MODEM
2	“Supervisore remoto” con modem tradizionale non GSM	Standard analogico
10	“Supervisore remoto + SMS” con modem GSM	GSM

4. CONNESSIONI

4.1 Scheda seriale RS232

La comunicazione del pCO² con il modem GSM avviene secondo lo standard RS232 ed è quindi necessario montare sul pCO² la scheda seriale RS232, codice Carel **PCO200MDM0**.

La connessione al modem si ottiene tramite il connettore a vaschetta maschio 9 poli presente sulla scheda. I significati dei pin su tale connettore sono quelli in tabella.

pin	significato	pin	significato
1	CD	5	GND (frame)
2	RX	6	n. c.
3	TX	7	RTS
4	DTR	8 e 9	n. c.

Tab. 3.1.1



Per le caratteristiche tecniche e per le fasi di inserimento della scheda seriale, seguire le istruzioni riportate sul foglio istruzioni allegato alla confezione della scheda stessa.

4.1.1 Selezione del baudrate di comunicazione tra pCO² e modem

La velocità di comunicazione tra pCO² e modem GSM è impostata di default a 9600 baud. È comunque modificabile da applicativo, se il modem lo prevede. Una delle cause principali di fallimento nella procedura di inizializzazione del modem da parte del pCO² è proprio una errata selezione del baudrate di comunicazione.

4.1.2 Il problema dell'auto-baudrate nel SIEMENS T35

Per alcune revisioni firmware del modem SIEMENS TC35, in modalità trasmissione dati, dopo l'invio da parte del modem della stringa “CONNECT...” il modem non è in grado di trasmettere a meno che la prima sequenza trasmessa non sia “AT...”. Il problema è aggirabile disabilitando la modalità autobaud tramite il comando AT+IPR=19200 ed effettuando il salvataggio in eeprom tramite AT&W.

È evidente che in questo caso, avendo impostato il baudrate del modem a 19200, il baudrate di comunicazione seriale sul pCO² dovrà essere impostato allo stesso valore.

4.2 Cavo pCO² - modem

Per il collegamento tra pCO² e modem è necessario utilizzare un cavo standard PC-modem, 25 o 9 vie maschio sul lato modem e 9 vie femmina sul lato pCO², come quello usualmente fornito insieme al modem stesso.

5. CENNI SULLE PROCEDURE DI GESTIONE DEL MODEM

5.1 Inizializzazione del modem

Il pCO² dotato di programma applicativo per la gestione di modem GSM esegue la sequenza di inizializzazione del modem ad ogni accensione. Tale sequenza viene poi ripetuta ciclicamente ogni 10 minuti.

AVVERTENZA. Le funzionalità offerte dal protocollo pCO²/GSM potranno essere operative solo se il modem è correttamente inizializzato.

La non corretta inizializzazione del modem viene segnalata dal pCO² e può quindi essere gestita dall'applicativo.

La sequenza di inizializzazione, per modem diversi dal TC35 della SIEMENS, è la seguente:

DTR & RTS = Low

pausa = 1 s

DTR & RTS = High

pausa = 400 ms

ATZ<CR> per il reset del modem

attesa di "OK"

ATS0 = [x]E0S7=90<CR> dove:

x: è il valore della variabile di sistema che imposta il numero di squilli attesi dal modem prima di rispondere;

E0: disabilitazione dell'eco

S7=90: impostazione del tempo di attesa della portante del modem remoto

attesa di "OK"

AT+IFC = 2,2<CR> per la disabilitazione del controllo di flusso software

attesa di "OK"

AT+CMGF = 1<CR> per impostare il formato testo dei messaggi sms

attesa di "OK"

Il tempo di invio della stringa di "OK" da parte del modem dipende dal tipo e modello di modem. Il tempo massimo di attesa da parte del pCO² è di 5 secondi. Dopo tale tempo, se il modem non ha inviato la stringa, viene ripetuta la sequenza di inizializzazione.

5.2 Sequenza di disconnessione

La sequenza di disconnessione è così composta:

pausa = 1,5 s

+++

pausa = 1,5 s

ATH<CR>

pausa = 1 s

Tale sequenza viene inviata al modem ogni volta che si verifica una delle seguenti situazioni:

1. Mancanza del segnale DCD (Data Carrier Detect), dopo che il pCO² ha ricevuto un RING dal supervisore (che quindi sta chiamando). Se il segnale manca prima della ricezione della stringa "CONNECT", la disconnessione avviene per timeout (60 s). Altrimenti è immediata.
2. Nessun dato inviato dal supervisore durante una connessione iniziata dal supervisore stesso; la disconnessione avviene per timeout (30 s).
3. Invio di una password non corretta da parte del supervisore dopo la fase di connessione; la disconnessione avviene per timeout (30 s).
4. Nessuna risposta del supervisore ad una chiamata del pCO² (60 s).
5. Se il supervisore risponde ad una chiamata del pCO² valgono le stesse considerazioni del punto 1. Inoltre la disconnessione avviene per timeout (180 s) se non viene più scambiata alcuna informazione tra supervisore e pCO² (silenzio in fase si CONNECT).

5.3 Numero voce e numero dati di una SIM card

Ogni gestore di rete GSM rende disponibile, tramite SIM card, tre numeri:

numero voce, numero dati, numero fax²

E' ovvio che l'invio di messaggi sms al pCO² dovrà avvenire selezionando il numero voce della SIM usata dal modem connesso. Per quanto riguarda le chiamate effettuate da un supervisore, queste dovranno avvenire impostando il numero chiamato dal supervisore col numero dati della SIM.

² In alcuni casi potrebbero coincidere numero fax e numero dati.

6. INVIO DI MESSAGGI SMS DI ALLARME

Gli applicativi su pCO² in grado di gestire il nuovo protocollo permettono ora di associare alle selezionate variabili di allarme anche l'invio di messaggi SMS contenenti, ad esempio, l'indicazione del tipo di allarme.

La scelta delle variabili di allarme, del messaggio ad esse associato e del numero telefonico del destinatario è definita dall'applicativo.

Il numero del destinatario può essere espresso tramite variabili interne, gestite dall'applicativo, o essere inserito nel messaggio da inviare. In tal caso ogni SMS di allarme può essere indirizzato anche a più di un destinatario.

ESEMPIO.

Di seguito si fa un esempio di come un applicativo che gestisca il modem GSM potrebbe definire un messaggio di allarme con inserito il numero del destinatario (racchiuso tra i due simboli #):

```
#+5553475734657# Allarme grave: Alta Temperatura sulla prima unità uchiller! Per reset inviare il seguente messaggio: .pCO2.0001.D.010.000000& (senza spazi)
```

6.1 Esito della spedizione del messaggio

La spedizione può avere i seguenti esiti:

1. **Se il modem non risponde correttamente** alla richiesta iniziale di invio SMS in formato testo, il pCO² conserva il messaggio, reinizializza il modem e ritenta la spedizione dopo 18 secondi dal termine della inizializzazione del modem.
2. **Se il modem accoglie la richiesta di invio**, il messaggio viene inoltrato e cancellato dalla memoria del pCO².
Se il centro servizi non ha ricevuto il messaggio o si verifica qualche errore, il pCO² cancella comunque il messaggio e segnala un errore che verrà gestito dall'applicativo.
Se, durante il processo di invio, viene accolta una chiamata entrante da remoto prima di avere ottenuto l'esito dell'invio dal centro servizi, il pCO² garantisce la ripresa del processo di invio del messaggio SMS alla fine della connessione col supervisore.

6.2 Set di caratteri

I caratteri che possono essere usati per la costruzione del testo del messaggio SMS di allarme da inviare sono di tipo alfanumerico. Il set completo usabile è il seguente:

SP ¹	!	"	#	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	:	;	<	=	>	?	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					

(1) : SP = spazio.

7. RICEZIONE DI MESSAGGI SMS

Grazie al nuovo protocollo è anche possibile impostare con un telefono GSM, via SMS, le singole variabili del pCO². Quindi, inviando l'opportuno comando, si può resettare un allarme a distanza.

AVVERTENZE.

- I messaggi devono essere inviati da telefono cellulare, non via Internet.
- Per il significato e la descrizione delle variabili del pCO², fare riferimento alla documentazione dell'applicativo utilizzato dal pCO² stesso.

I messaggi inviati devono rigorosamente avere il seguente formato:

.pCO2.PWD.Type1.Index1.Value1.... .TypeN.IndexN.ValueN& con N<=11

dove:

pCO2 = Intestazione del messaggio.

PWD = Password di accesso; deve essere formata da 4 caratteri ASCII e coincidere con la password di accesso da remoto. Se la password è 0001, PWD sarà '0001'.

Typei = Tipo della variabile i-esima che si vuole impostare; è rappresentata da 1 carattere tra 'A', 'I' e 'D', rispettivamente per variabile Analogica, Intera o Digitale.

Indexi = Indice della variabile i-esima che si vuole impostare; deve essere formato da 3 caratteri consecutivi costituiti dalle cifre '0'... '9'.
Se ad esempio la variabile ha indice 132, Index sarà '132'.

Valuei = Valore con cui si vuole impostare la variabile i-esima; deve essere formato sempre da 6 caratteri, di cui il primo rappresenta il segno, e gli altri sono costituiti dalle cifre '0'... '9'.
Ad esempio, se la variabile intera ha valore 12, Value sarà '000012' oppure '+00012'.
Se invece il valore della variabile è -243, Value sarà '-00243'.
Per le variabili analogiche il valore inviato è il valore effettivo della variabile moltiplicato per 10. Ad esempio, il valore '-00243' corrisponderà a -24,3.
Per le variabili digitali i possibili valori sono '000000' oppure '000001'.

N rappresenta il numero di variabili che si vogliono impostare con un unico messaggio SMS. Il numero massimo, per non superare la soglia di 160 caratteri per messaggio, è 11.

AVVERTENZE.

- Nel messaggio SMS non devono essere presenti spazi.
- Il messaggio inizia con un punto.
- I campi del messaggio sono separati fra loro da un punto.
- Il messaggio finisce con il carattere '&' non preceduto da un punto.

ESEMPLI.

Per resettare la variabile digitale con indice 5 in un pCO² con password = 1234, il messaggio SMS deve essere così composto:

```
.pCO2.1234.D.005.000000&
|_____|_____|_|_____|_____|
header password index value
type
```

Per impostare la variabile analogica con indice 1 al valore -22.4, la variabile intera con indice 123 al valore 15 e la variabile digitale con indice 21 al valore 1 con un unico messaggio SMS, questo deve essere così composto:

```
.pCO2.1234.A.001.-00224.I.123.000015.D.021.000001&
```

7.1 Esito della ricezione del messaggio

Il pCO², ad intervalli regolari di circa 2 minuti, scarica tutti i nuovi messaggi SMS ricevuti.

Se il messaggio ricevuto è corretto, il pCO² ne attiva l'elaborazione ogni 15 secondi in assenza di chiamate entranti o uscenti.

Se il messaggio non è corretto nella sintassi o nella password viene cancellato.

Durante il tempo necessario per l'elaborazione dei messaggi corretti (7 secondi circa), le chiamate entranti sono inibite per essere poi riabilite alla fine dell'elaborazione di ciascun messaggio.

Se nella fase di scaricamento dei nuovi messaggi SMS si riempie la memoria riservata alla ricezione degli SMS, si perderanno tutti i messaggi ricevuti. In tal caso gli eventuali allarmi rimangono attivi.

Le possibili cause di riempimento della memoria sono:

- ricezione di tre o più messaggi della massima lunghezza (per l'impostazione di 11 variabili) entro 2 minuti;
- ricezione di 7 o più messaggi brevi (per l'impostazione di una variabile) entro 2 minuti..

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

CONTENTS

IMPORTANT WARNINGS.....	15
INTRODUCTION.....	17
1. GENERAL INFORMATION ON THE pCO²/GSM PROTOCOL.....	17
2. PROTOCOL USE REQUIREMENTS	18
2.1 PCO ² REQUIREMENTS.....	18
2.2 GSM MODEM REQUIREMENTS	18
2.2.1 Disabling the modem flow control	18
2.2.2 Disabling the PIN code	21
2.2.3 Entering the Service Centre number	21
2.2.4 Deleting all messages before utilization.....	21
3. pCO²/GSM PROTOCOL SELECTION.....	22
4. CONNECTIONS	22
4.1 RS232 SERIAL CARD.....	22
4.1.1 Setting the baudrate between the pCO ² and the modem	22
4.1.2 Auto-baudrate problem in the SIEMENS T35.....	22
4.2 PCO ² - MODEM CABLE	22
5. NOTES ON THE MODEM MANAGEMENT PROCEDURES	23
5.1 MODEM INITIALIZATION.....	23
5.2 DISCONNECTION SEQUENCE	23
5.3 SIM CARD VOICE NUMBER AND DATA NUMBER	23
6. SENDING SMS ALARM MESSAGES	24
6.1 MESSAGE SENT OUTCOME.....	24
6.2 CHARACTER SET	24
7. RECEIVING SMS MESSAGES.....	25
7.1 MESSAGE RECEPTION OUTCOME.....	26

IMPORTANT WARNINGS



BEFORE INSTALLING OR OPERATING ON THE DEVICE, CAREFULLY READ THE INSTRUCTIONS IN 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 previously authorised by the manufacturer, are considered improper.

Responsibility for injuries or damage caused by improper use lies exclusively with the user.


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

Before accessing the internal parts, disconnect 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 local standards in force.

Certification: *the quality and safety of Carel products are guaranteed by Carel's ISO 9001 certified design and production*

system, as well as the  *mark.*

INTRODUCTION

Carel's pCO² programmable controllers can now manage the new pCO²/GSM protocol which allows them to send and receive SMS messages, using the GSM modem, for signalling active alarms and resetting them where possible using a GSM mobile phone.

Furthermore, a pCO² can be connected to a remote supervisor even when a traditional telephone line isn't available. In fact, all the properties of the pCO²/Modem protocol remain valid, allowing interface via modem of the pCO² peripherals to a remote supervisor communicating with Carel standard protocol, without the assistance of a gateway (see **MODEM Protocol for pCO² manual**).

1. GENERAL INFORMATION ON THE pCO²/GSM PROTOCOL

The pCO²/GSM protocol:

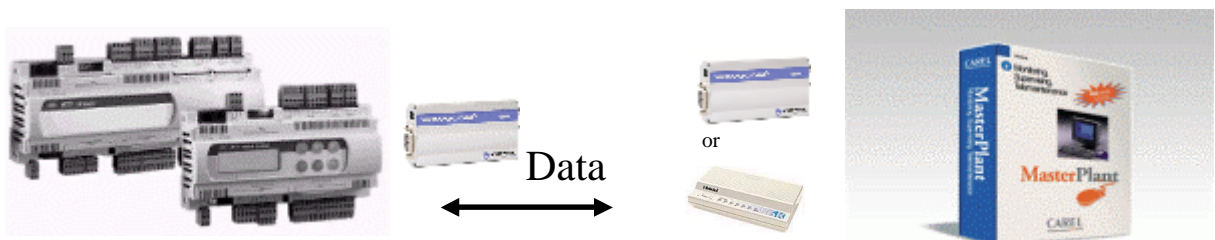
1. allows the sending of SMS alarm messages via GSM modem from the pCO²,



2. allows the reception of SMS messages by the pCO² sent only from a cellular phone (sending SMS via Internet is not allowed) for alarm reset and more generally for the direct setting of the variables,



3. as in the case of the pCO²/Modem protocol, allows the pCO² to communicate with a remote supervisor with the connection of either a GSM modem or a traditional modem.



The meaning of the pCO² data exchanged with the supervisor and the possibility to read or modify it from the supervisor then depends on the application program used by the pCO² itself.

The protocol implemented in the pCO² is a subset of the standard Carel point-to-point protocol used for the local connections. The commands for the transfer of data logging, files and graphs are not available.

2. PROTOCOL USE REQUIREMENTS

To connect the pCO² to a GSM modem, both of them must meet the following requirements respectively.

2.1 pCO² requirements

1. The application program must be suited to manage a GSM modem.
2. The firmware (BIOS) must be version 2.29 or higher for the compatible modems listed in the table below, except for the SIEMENS TC35 modem. For the latter modem the BIOS must be version 3.08 or higher. The last version is available in the area Carel Top User, included in the EasyTools package.
3. It must feature the RS232 expansion card, Carel code PCO200MDM0 (see **Connections**).

2.2 GSM modem requirements

Not all GSM modems are compatible with the **GSM modem protocol for pCO²**. A study of various brands of modem has led to the following results:

MODEM			
TYPES	MANUFACTURER	COMPATIBILITY	
GSM360	TELITAL	NO	
POCKET GSM	DIGICOM	YES	
GSM 2702-D	MICROTEL	YES	
WMOD2B*	WAVECOM	YES	TESTED
FALCOM A2D*	FALCOM	YES	TESTED
FALCOM A3D ³	FALCOM	YES	
M20	SIEMENS	YES	
TC35*	SIEMENS	YES	TESTED

The wording TESTED means that the modem has been tested on the pCO².

Recommended GSM modems: those marked "TESTED" in the compatibility column in the above table.

In reference to the above table, the non-tested modems are theoretically compatible, in the sense that the Hayes command set implemented includes all the commands that the pCO² uses to manage the modem.

In general, the modem being used must comply with the following requirements described in detail in the subsequent paragraphs:

1. the PIN code of the modem SIM card must be disabled;
2. the number of the Service Centre has to be already entered in the SIM card;
3. furthermore, the space dedicated to the storage of SMS messages on the SIM card should be free.

2.2.1 Disabling the modem flow control

Since the protocol ensures that the data are transmitted in binary and not ASCII format, they can take any value between 0 and 255. In order not to mistake the data with the XON and XOFF software flow control codes, software control flow on the modem must be disabled.

WARNINGS:

- In the GSM modems indicated in the table as being compatible, except for the SIEMENS TC35 (Wavecom WMOD2B, Falcom A2, Siemens M20T) flow control is automatically disabled by the pCO² during the modem initialization phase when the AT+IFC=2,2 extended Hayes command is sent.

³ GSM-GPS MODEM

- If the modem used is the SIEMENS TC35, a specific command from its Hayes command set is used.
- If the used modem is not among those declared as being compatible in the previous table and cannot manage the AT+IFC command for the disabling software flow control, the modem initialization procedure cannot be correctly executed and therefore the modem cannot be used in connection with the pCO². To verify the correct management by the modem of the AT+IFC command for disabling flow control, it may be useful to execute the procedure described below, which explains how to use the HyperTerminal application contained in Windows™ 95/98/2000/NT, for disabling XON/XOFF software flow control (in the example for the Wavecom WMOD2B modem). This procedure is however not necessary if you use one of the tested modems.

HyperTerminal is a terminal emulator generally present among the Windows™ “accessories”, which allows you to configure the modem using Hayes commands. Before using HyperTerminal, it is necessary to connect the modem to a free serial port (COMx) on the PC using a serial cable.

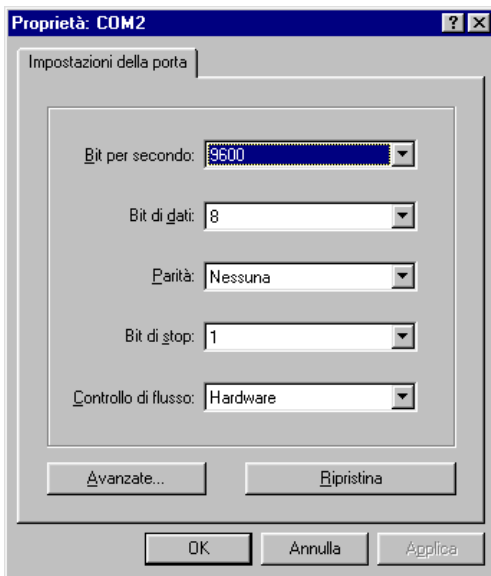
1. Go to **Start > Programs > Accessories > HyperTerminal**
2. Run **Hypertrm.exe**
3. Enter the name of the new connection (as desired), select the desired icon and click **<OK>**. The HyperTerminal window will appear as follows:



From the “Connect:” drop-down menu select “directly to COMx” and press **<OK>**. (The COM to be selected must be the one that the modem is connected to).

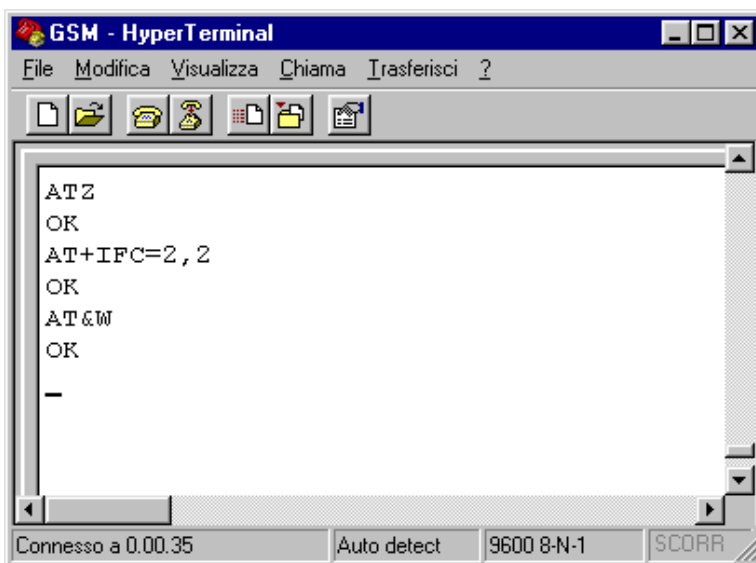


4. Setup the port according to the modem and press <OK>. The window displayed will appear as follows:



You can now send the Hayes commands.

The sequence of commands to be communicated to the Wavecom modem is the following (the response of the modem to each command is "OK"):



The ATZ command resets the modem, loading the default configuration.

The AT+IFC=2,2 command sets RTS/CTS - DTE/DCE flow control, disabling XON/XOFF software flow control.

The AT&W command saves the configuration to the modem's permanent memory.

WARNING. Depending on the model modem used, the procedure may differ from the one indicated above: in this case, refer to the instructions contained in the manual for the specific modem.

2.2.2 Disabling the PIN code

GSM modems, like GSM phones, need a SIM card to work. This can be set with a code (PIN) to protect the usage of the card, yet that also prevents connection between the modem and the pCO².

During the modem initialization procedure, the pCO² checks if the PIN code has been disabled. If not, it signals via a system variable that the PIN is enabled and that consequently it has to be disabled.

Generally, the enabling of the PIN can be checked visually, if the modem features a status LED. If, after turning on the modem, this LED stays on red, this means that the modem requires the PIN to be entered and that therefore you have to disable it. This can be done simply by turning on the modem before connecting it to the pCO².

As for disabling the PIN code, see the modem manual. However, the operation can be carried out by inserting the modem SIM in any cellular phone and using the main menu on the phone.

2.2.3 Entering the Service Centre number

If you want to send SMS messages using the GSM modem, you have to enter the Service Centre number for the telephone operator set in the SIM card. To enter the Service Centre number, refer to the modem manual. However, the operation can be carried out by inserting the modem SIM in any cellular phone and using the main menu.

2.2.4 Deleting all messages before utilization

Before connecting the modem to the pCO², particularly if the SIM card is also used in cellular telephones, it is preferable to delete all the messages received so as to clear the SMS memory.

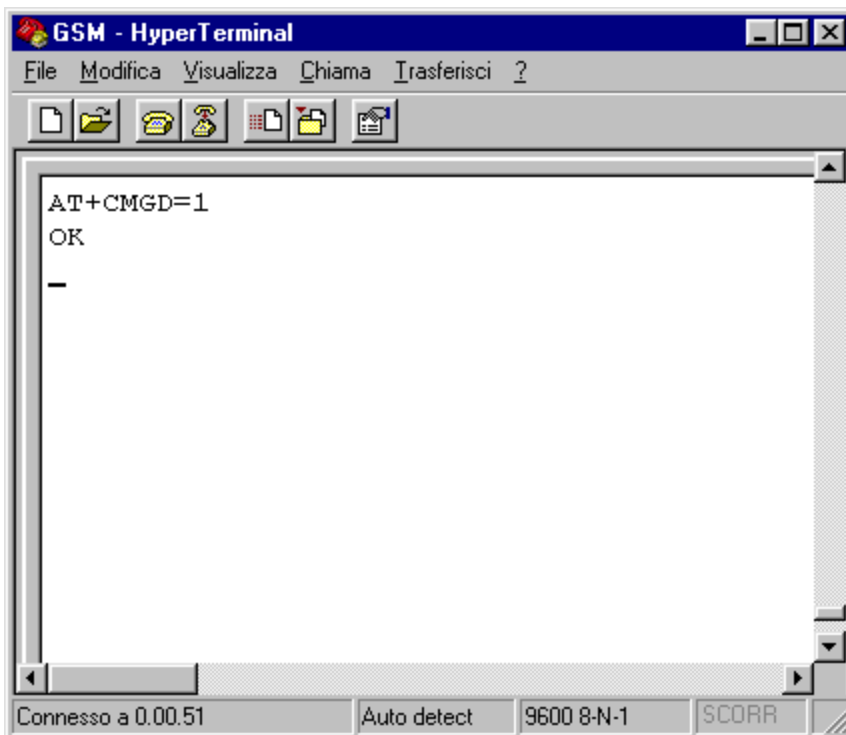
If you cannot do this by inserting the SIM in a cellular phone and using, for example, the “Delete All” command in the message menu, you can use HyperTerminal for WindowsTM (see **Disabling the modem flow control**) by sending the modem the following type of messages:

```
AT+CMGD=N ↵
```

N has a variable value from 1 to 10, indicating the memory position occupied by the message to be erased.

For each erased message the modem will answer “OK”.

After the first message has been erased, the HyperTerminal window will appear as follows :



WARNING. The modem deletes the messages using the AT+CMGD command, independently of whether or not there is a message to be deleted in the specified position.

3. pCO²/GSM PROTOCOL SELECTION

The protocol is selected through the system variable SERIAL1_PROTOCOL. The values for this variable and their related protocols selected on pCO² are:

SERIAL1_PROTOCOL	SELECTED PROTOCOL	MODEM TYPE
2	“Remote supervisor” with traditional modem not GSM	Analog standard
10	“Remote supervisor + SMS” with modem GSM	GSM

4. CONNECTIONS

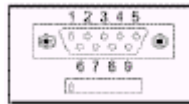
4.1 RS232 serial card

The pCO² communicates with the GSM modem using the RS232 standard, and so it is necessary to install the RS232 serial card, Carel code **PCO200MDM0** in the pCO².

The connection to the modem is made using the 9-pin male connector on the card. The meanings of the pins on the connector are as follows:

pin	meaning	pin	meaning
1	CD	5	GND (frame)
2	RX	6	n. c.
3	TX	7	RTS
4	DTR	8 & 9	n. c.

Tab. 3.1.1



As for the technical specifications and the installation of the serial card, follow the instructions described on the instruction sheet enclosed with the card itself.

4.1.1 Setting the baudrate between the pCO² and the modem

The communication rate between the pCO² and the GSM modem is set to 9600 baud by default. In any case, this can be modified using the application program, if the modem allows. One of the main causes of the failure of the modem initialization procedure from the pCO² is the incorrect setting of the baudrate.

4.1.2 Auto-baudrate problem in the SIEMENS T35

In some firmware revisions of the SIEMENS TC35 modem, in data transmission mode, after the modem sends the “CONNECT...” string, it can no longer transmit unless the first sequence sent is “AT...”. This problem can be overcome by disabling the autobaud mode using the AT+IPR=19200 command and saving the settings to the EEPROM using AT&W. It is clear that in this case, having set the modem baudrate to 19200, the serial communication baudrate on the pCO² must be set to the same value.

4.2 pCO² - modem cable

For the connection between the pCO² and the modem, it is necessary to use a standard PC-modem cable, 25 or 9 pin male on the modem side and 9 pin female on the pCO² side, like the one usually supplied together with the modem itself.

5. NOTES ON THE MODEM MANAGEMENT PROCEDURES

5.1 Modem initialization

The pCO², which features an application program for GSM modem management, performs the modem initialization sequence at each start-up. This sequence is then repeated cyclically every 10 minutes.

WARNING. The pCO²/GSM protocol can work only if the modem is correctly initialized.

Incorrect modem initialization is signaled by the pCO², and can therefore be handled by the application program.

The initialization sequence, for modems other than the SIEMENS TC35, is the following:

DTR & RTS = Low

pause = 1s

DTR & RTS = High

pause = 400ms

ATZ<CR> for the modem reset

Wait for "OK"

ATS0 = [x]E0S7=90<CR> where:

x: is the value of the system variable that sets the number of rings the modem waits before answering;

E0: disable echo

S7=90: wait time setting of the remote modem carrier

Wait for "OK"

AT+IFC = 2,2<CR> to disable software flow control

wait for "OK"

AT+CMGF = 1<CR> to set the text format of the SMS messages

wait for "OK"

The time the modem takes to send the "OK" string depends on the modem type and model. The pCO² waits a maximum of 5 seconds. After this time, if the modem has not sent the string, the initialization string is repeated.

5.2 Disconnection sequence

The disconnection sequence is as follows:

pause = 1.5s

+++

pause = 1.5s

ATH<CR>

pause = 1s

This sequence is sent to the modem whenever one of the following situations occurs:

1. DCD (Data Carrier Detect) signal failure, after the pCO² has received a RING from the supervisor (which is therefore calling). If the signal failure takes place before the "CONNECT" string is received, disconnection occurs by timeout (60s). Otherwise it is immediate.
2. No data sent by the supervisor during a connection initiated by the supervisor itself; disconnection occurs by timeout (30s).
3. Sending of the wrong password by the supervisor after the connection phase; disconnection occurs by timeout (30s).
4. No answer from the supervisor after a pCO² call (60s).
5. If the supervisor answers a call from the pCO², see item 1. Furthermore, disconnection occurs by timeout (180s), if no more data is exchanged between the supervisor and the pCO² (silence in the CONNECT phase).

5.3 SIM card voice number and data number

Each GSM network operator provides three numbers for each SIM card:

voice number, data number, fax number⁴

It is clear that the SMS messages are sent to the pCO² by selecting the voice number of the SIM used by the modem connected. As regards the calls made by the supervisor, these must occur by setting the number called by the supervisor to the data number of the SIM.

⁴ In some cases the data number and fax number may be the same.

6. SENDING SMS ALARM MESSAGES

The pCO² application programs that manage the new protocol, now allow selected alarm variables to be associated to the sending of SMS messages, for example, signalling the alarm type.

The selection of the alarm variables, of the associated message and of the recipient's telephone number is defined by the application program.

The recipient's number can be expressed using internal variables managed by the application program or entered in the message to be sent. In this case, each SMS alarm can also be sent to several recipients.

EXAMPLE.

The following is an example of how an application program that manages the GSM modem can define an alarm message with the recipient's number entered in the message to be sent (enclosed by two # symbols).

```
+5553475734657# Severe Alarm: High Temperature on the first uchiller unit! To reset
send the following message: .pCO2.0001.D.010.000000& (without spaces)
```

6.1 Message sent outcome

The message sent may have the following outcomes:

1. **If the modem does not answer correctly** to the initial SMS send request in text format, the pCO² holds the message, re-initializes the modem and attempts to send the message again after 18 seconds from the end of the initialization.
2. **If the modem accepts the send request**, the message is sent and deleted from the pCO² memory.
If the Service Centre has not received the message or any other error occurs, the pCO² in any case deletes the message and signals an error, which will be managed by the application program
If, during the sending process, an incoming remote call is accepted, before having received the outcome from the Service Centre, the pCO² resumes the sending of the SMS message at the end of the connection to the supervisor.

6.2 Character set

The complete set of alphanumeric characters that can be used to create the SMS alarm messages to be sent is listed below:

SP ¹	!	"	#	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	:	;	<	=	>	?	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					

(¹): SP = space.

7. RECEIVING SMS MESSAGES

Thanks to the new protocol, it is also possible to set the single pCO² variables from a GSM telephone via SMS. Therefore, by keying in the appropriate command, it is also possible to reset a remote alarm.

WARNINGS.

- The messages must be sent from a cellular phone, not via Internet.
- For the meaning and description of the pCO² variables, please refer to the documentation of the application program used by the pCO² itself.

The messages sent must also strictly comply with the following format:

`.pCO2.PWD.Type1.Index1.Value1.... .. .TypeN.IndexN.ValueN&` with $N \leq 11$

where:

pCO2 = Message header.

PWD = Access password: this must be composed of 4 ASCII characters and coincide with the remote access password. If the password is 0001, PWD will be '0001'.

Typei = Type of i-th variable to be set: it is represented by one of the following characters 'A', 'I' and 'D', respectively for Analog, Integer or Digital variable.

Indexi = Index of the i-th variable to be set: it must be composed of 3 consecutive digits '0'... '9'.
If, for example, the variable index is 132, the Index will be '132'.

Valuei = Desired value to set the i-th variable to: this must be always be composed of 6 characters, where the first is the sign, and the others are composed the digits '0'... '9'.
For example, if the variable value is 12, Value will be '000012' or '+00012'.
If, on the contrary, the variable value is -243, Value will be '-00243'.
As for the analog variables, the value sent is the actual variable value multiplied by 10. For example, the '-00243' value will correspond to -24,3.
For the digital variables, the possible values are '000000' or '000001'.

N represents the number of variables to be set with only one SMS message. The maximum number is 11, so as to avoid exceeding the threshold of 160 characters.

WARNINGS.

- No spaces must be present in the SMS message.
- The message begins with a dot.
- The fields of the message are mutually separated by a dot.
- The message ends with the character '&', not preceded by a dot.

EXAMPLES.

For resetting the digital variable with index 5 in a pCO² with password = 1234, the SMS message must be as follows:

```
.pCO2.1234.D.005.000000&
|_____|_____|_|_____|_____|
header password index value
                type
```

To set the analog variable with index 1 to the value -22.4, the integer variable with index 123 to 15 and the digital variable with index 21 to the value 1 in just one SMS message, this must be as follows:

```
.pCO2.1234.A.001.-00224.I.123.000015.D.021.000001&
```


7.1 Message reception outcome

Every 2 minutes, the pCO² downloads all the new SMS messages received.

If the message received is correct, the pCO² processes it every 15 seconds, in the absence of incoming or outgoing calls.

If the message is not correct, either due to the syntax or the password, it is deleted.

During the time needed for the correct processing of the message (about 7 seconds), the incoming calls are inhibited and then enabled again at the end of the processing of each message.

If when downloading the new SMS messages, the memory dedicated to SMS messages is full, all the messages received will be lost. In this case, any possible alarms may remain active.

The possible causes of the memory filling up are the following:

- reception of three or more messages of maximum length (for the setting of 11 variables) within 2 minutes;
- reception of 7 or more shorter messages (for the setting of one variable) within 2 minutes.

Carel reserves the right to modify the features of 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

Agency:

Carel cod. +030220330
Rel. 2.0 dated 30/10/02