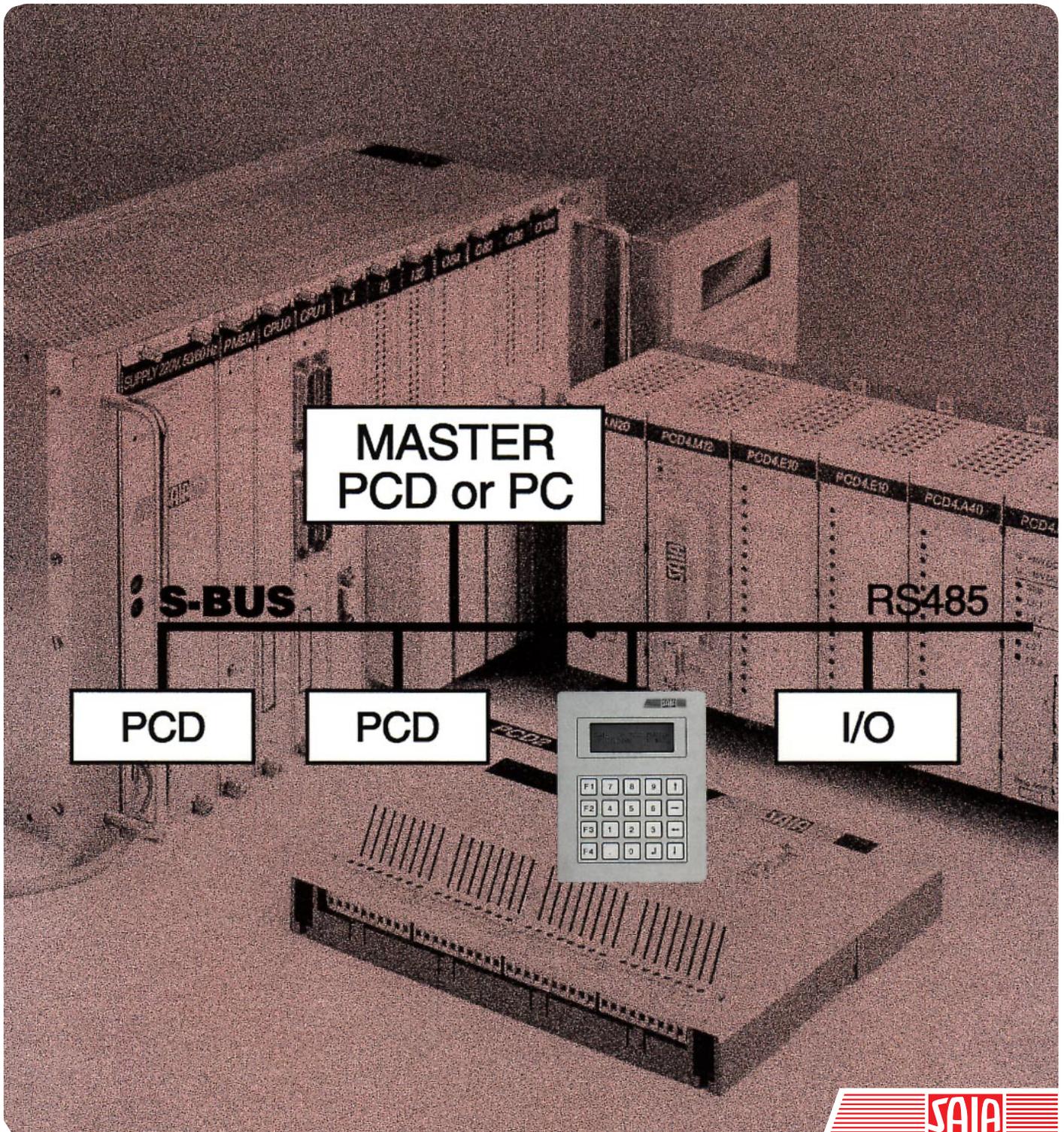


SAIA® PCD
Process Control Devices

Manuale
SAIA® S-Bus



SAIA® Process Control Devices

Manuale

SAIA® S-Bus

per la famiglia PCD

Edizione 26/739 I2 R1 12.97

SAIA-Burgess Electronics SA 1997. Tutti i diritti riservati

Soggetto a modifiche tecniche

Indice

	Pagina
1. Introduzione	1-1
1.1 Cos'è il SAIA S-Bus?	1-1
1.2 Applicazioni Tipiche	1-3
1.3 Dati Caratteristici	1-5
1.4 Il Protocollo S-Bus	1-7
1.4.1 Livello Applicativo	1-7
1.4.2 Livello Presentazione	1-7
1.4.3 Il Livello Rete	1-8
1.4.4 Livello Trasmissione Dati	1-10
1.4.5 Livello Fisico	1-11
2. Installazione	2-1
2.1 Collegamento punto-punto	2-1
2.2 Rete S-Bus	2-2
3. Servizio di Trasferimento Dati	3-1
3.1 Principio di funzionamento e applicazione	3-1
3.2 Istruzioni PCD per l'S-Bus	3-4
3.3 SASI Assegna l'Interfaccia Seriale	3-5
3.4 SRXM Ricezione Dati da una Stazione Slave	3-19
3.4.1 Funzioni Speciali	3-21
3.4.2 Trasferimento di Blocchi di Dati (Lettura)	3-22
3.4.3 Applicazione Pratica	3-25
3.5 STXM Trasmissione Dati ad una Stazione Slave	3-27
3.5.1 Funzione Speciale	3-29
3.5.2 Trasferimento di Blocchi di Dati (Scrittura)	3-30
3.5.3 Applicazione Pratica	3-32

		Pagina
3.6	SASII Assegna l'Interfaccia Seriale in Modo Indiretto	3-34
3.7	SRXMI Ricezione Dati in Modo Indiretto	3-35
3.8	STXMI Trasmissione Dati in Modo Indiretto	3-38
3.9	SICL Segnali di Controllo Canale in Ingresso	3-40
3-10	SOCL Segnali di Controllo Canale in Uscita	3-41
3-11	SYSRD Lettura Parametri di Sistema	3-43
3-12	SYSWR Scrittura Parametri di Sistema	3-46
3-13	Comunicazione via Modem	3-47
	3.13.1 Modem Multipoint e Convertitori	3-48
	3.13.2 Modem per Rete Telefonica Pubblica	3-52
3-14	Esempi di Programmi Utente	3-53
	3.14.1 Esempio 1	3-53
	3.14.2 Esempio 2	3-56
4.	Messa in Servizio del Sistema	4-1
4.1	Caratteristiche Essenziali ed Applicazione	4-1
4.2	Programmazione e Messa in Servizio Locale	4-3
4.3	Configurazione ed Assegnazione dell'Interfaccia S-Bus PGU	4-5
	4.3.1 Moduli di Memoria con Componenti RAM	4-5
	4.3.2 Moduli di Memoria con Componenti EPROM	4-9
4.4	Collegamento dell'Unità PG attraverso l'S-Bus	4-10
5.	Comunicazioni Modem	5-1
5.1	Velocità di Trasmissione	5-2
5.2	Configurazione del Modem	5-4
	5.2.1 Il set di Comandi AT	5-5
	5.2.2 Importanti Parametri di Configurazione dei Modem Lato PG3 e PCD	5-7
	5.2.3 Configurazione del Modem tramite le Utility PCD	5-13
	5.2.4 PCD e Modem	5-17

		Pagina
5.3	Collegamento tramite Rete telefonica Pubblica	5-18
5.3.1	Schema dell'Applicazione	5-18
5.3.2	Configurazione del PCD	5-19
5.3.3	Configurazione del PC (PG3)	5-21
5.3.4	Come realizzare il Collegamento	5-23
5.3.5	Guida alla Soluzione dei Problemi	5-24
5.3.6	Come terminare il Collegamento	5-25
5.4	Modem +	5-26
5.4.1	Diagnostica (DIAG SASI)	5-27
5.4.2	Istruzione SICL	5-27
5.4.3	UNDO/REDO di una Porta S-Bus PGU (SASI OFF)	5-28
5.5	Esempio di Programma PCD	5-33
6.	Gateway S-Bus	6-1
6.1	Introduzione	6-1
6.2	Caratteristiche del Gateway	6-2
6.3	Configurazione della Porta Master del Gateway (GMP)	6-3
6.4	Configurazione della Porta Slave del Gateway (GSP)	6-5
6.4.1	S-Bus PGU	6-5
6.4.2	Istruzione SASI Utente	6-5
6.5	Uso delle Istruzioni STXM/SRXM nella Stazione Gateway	6-6
6.6	Impostazione dei Valori di Timeout su una Rete S-Bus	6-7
6.7	Possibili Sorgenti di Errore	6-9
7.	Utilizzo di S-Bus con le Utility PG4	7-1
7.1	Configurazione del PCD	7-2
7.2	Connessione Tramite una Rete S-Bus	7-4
7.3	Connessione Tramite Modem per Rete Pubblica (PLM)	7-5

		Pagina
8.	Appendici	8-1
A.	Compatibilità per l'Uso dell'S-Bus a 38,4 K bps	8-1
B.	Interfacce e Cavi S-Bus PGU	8-2
C.	Compatibilità Firmware e Software	8-6

1. Introduzione

1.1 Cos'è il SAIA® S-Bus?

S-Bus è il nome di un protocollo di comunicazione particolarmente efficiente per la generazione di controllori SAIA®PCD. Può essere utilizzato sia per comunicazioni punto-punto che nell'ambito di una rete locale master/slave.

Per le comunicazioni di tipo punto-punto, si può utilizzare una qualunque delle interfacce seriali disponibili sui PCD.

A livello fisico, una rete S-Bus utilizza lo standard RS 485, su cavo a due fili, intrecciati e schermati. Il protocollo di comunicazione S-Bus può essere utilizzato come mezzo particolarmente semplice ed economico per collegare in rete fino a 255 sistemi PCD distribuiti su un certo numero di segmenti (fino ad 8), contenenti fino a 32 stazioni ciascuno.

Le principali caratteristiche del protocollo S-Bus sono le seguenti:

- Facilità di gestione (installazione, messa in servizio e programmazione)
- Economicità, dal momento che il protocollo S-Bus è già incorporato all'interno di ogni processore PCD. Questo significa che non è richiesto alcun processore di comunicazione aggiuntivo dedicato.
- Trasferimento dati a prova di errore (Failsafe), utilizzando il sistema di rilevazione errori CRC-16.
- Elevata velocità di trasferimento dati, dovuta alla particolare efficienza del protocollo binario utilizzato, che consente una velocità di trasmissione fino a 38,4 kBd.
- Dati remoto e diagnostica via modem su linee dedicate o commutate.
- Sono disponibili driver specifici per vari sistemi di controllo processi quali: Wizcon, InTouch, FactoryLink, Fix D-Macs e Genesis.
- Con il Livello Applicativo 2 (messa in servizio), l'unità di programmazione ha accesso a tutte le stazioni slave nell'ambito della rete. Ciò significa che qualsiasi stazione slave collegata alla rete può essere controllata per mezzo dell'unità di programmazione, da un punto centrale (es. dal debugger).
- Possibilità di realizzare applicazioni "Multi-master" utilizzando il Gateway S-Bus

Glossario

P8 o P800	chiamato anche modo D: protocollo originale utilizzato per l'unità di programmazione.
PGU	ProGramming Unit (Unità di Programmazione). Questo termine identifica la consolle di programmazione ma anche la porta cui tale consolle deve essere collegata. La sigla PGU identifica inoltre il protocollo utilizzato dalla consolle di programmazione.
PLM	Public Line Modem (Modem per Linea Pubblica).
PSTN	Public Switched Telephone Network (Rete Telefonica Pubblica a Commutazione).
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (Sistema di Supervisione Processi ed Acquisizione Dati)
SCS	Supervisory Control Systems (Sistemi di Supervisione Processi)

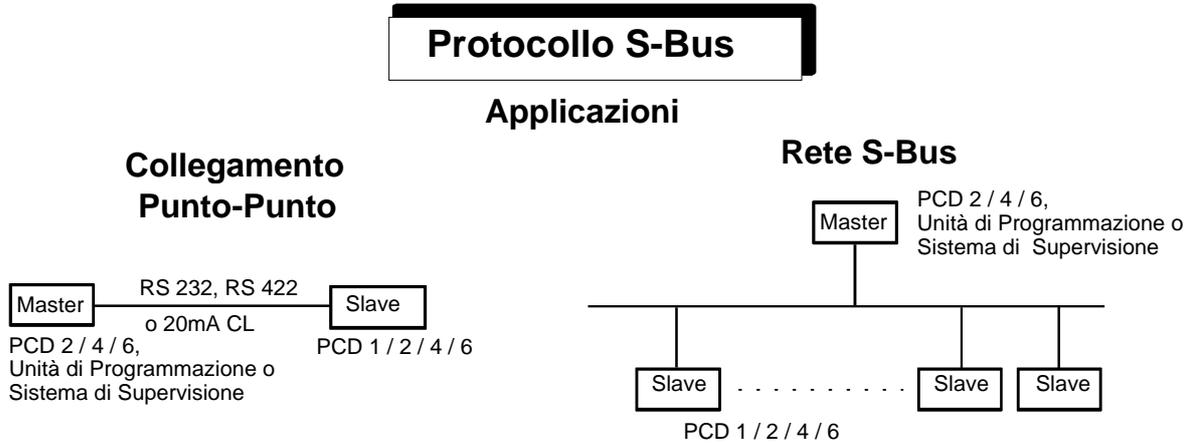
Nota:

Il protocollo di comunicazione modo DATA (SM2, SS2, GM2) è funzionante a partire da:

- PCD1 versione V002
- PCD2 versione V005
- PCD4.Mxx5 versione V00D
- PCD6.M3.. versione V001
- Utilities PCD PG3 versione 2.1
- Utilities PCD PG4 versione 1.4

1.2 Applicazioni Tipiche

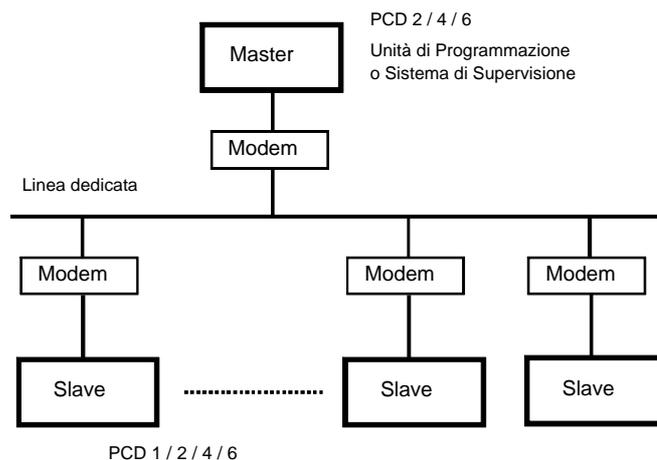
Il protocollo S-Bus è stato sviluppato specificatamente per la rete S-Bus RS 485. Può essere tuttavia utilizzato anche con altre interfacce seriali per collegamenti punto-punto.



La stazione master può essere un PCD2, PCD4, PCD6, una unità di programmazione o un qualsiasi sistema non-SAIA. Diversi sistemi di supervisione processi (quali Wizcon, FactoryLink, In Touch, Fix DMACS, ...) dispongono di driver per il protocollo S-Bus.

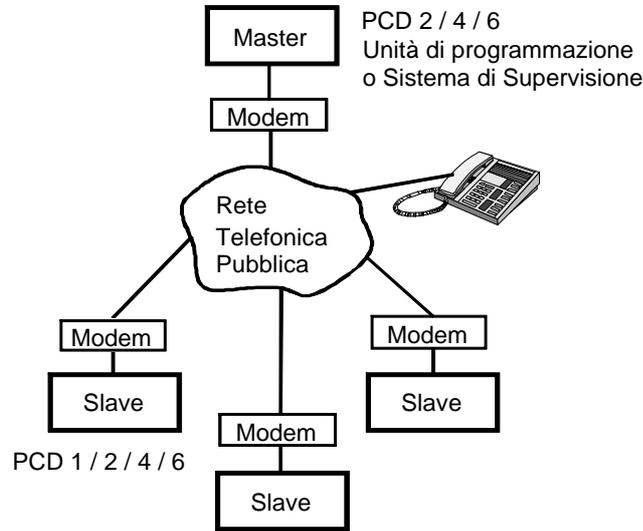
Senza utilizzare ripetitori è possibile collegare fino a 32 stazioni su una distanza massima di 1200m.

Rete con modem “Multipoint” per coprire distanze elevate utilizzando linee telefoniche dedicate. In questo caso l’interfaccia RS 232 viene utilizzata in modalità S-Bus per collegare il modem ed il PCD.

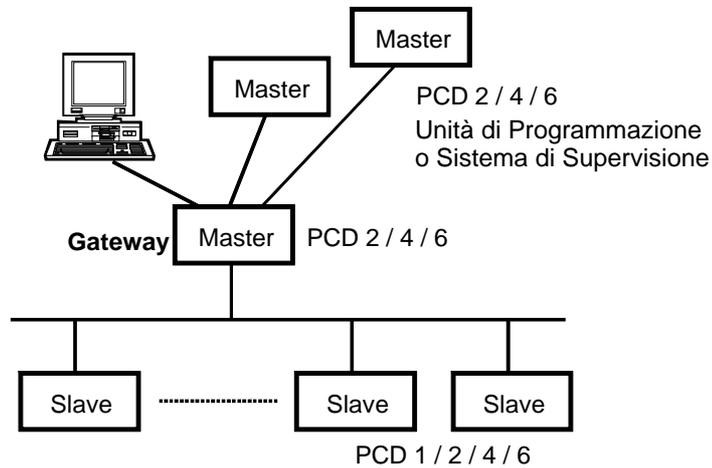


Il protocollo S-Bus può anche essere utilizzato per connessioni via modem, consentendo ai SAIA PCD di comunicare attraverso la Rete Telefonica Pubblica.

Questo tipo di collegamento può essere impiegato per la supervisione e/o la programmazione e messa in funzione remota.



Anche se la rete S-Bus è di tipo singola stazione master / stazioni slave multiple, un'opzione chiamata "Gateway" permette di collegare altre stazioni master alla prima per consentire la comunicazione con tutte le stazioni slave esistenti nella rete.



1.3 Dati Caratteristici

Rete

Bus Master/Slave con un solo master e diversi slave.

Interfaccia fisica	RS 485
Linea	cavo a due fili intrecciato e schermato, con sezione min 2 * 0.5 mm ² lunghezza massima 1200m per segmento
Numero di stazioni massimo	massimo 32 per segmento, totale 255
Numero di segmenti	massimo 8, interconnessi tramite ripetitore PCD7.T100

Collegamento punto-punto

Interfacce	RS 232, RS 422, 20mA CL
------------	-------------------------

Caratteristiche elettriche delle interfacce

Si rimanda ai manuali hardware PCD1, PCD2, PCD4 e PCD6.

Protocollo S-Bus

Velocità	da 110 a 38'400 bit/s
Bit di START	1
Lunghezza carattere	8 bit
Bit di parità modo SM1/SS1:	parità 1 / 0
modo SM0/SS0:	nessuna parità
modo SM2/SS2:	nessuna parità
Bit di STOP	1
Velocità di trasferimento dati	standard: 167 registri/s (a 9600 baud) massimo: 265 registri/s (a 19200 baud)
Tempi di reazione per la trasmissione a 9600 baud di:	
	da 1 a 8 ingressi/uscite o flag 18ms
	128 ingressi/uscite o flag 35ms
	1 registro 20ms
	32 registri 125ms
Rilevazione errori	CRC-16

Programmazione

Sono disponibili le seguenti istruzioni PCD:

- Istruzioni per l'inizializzazione interfaccia seriale
- Istruzioni per lo scambio dati
- Istruzioni per la gestione dei circuiti di controllo
- Istruzioni per la lettura e la scrittura dei parametri di sistema

Sistemi di supervisione processi

Sono disponibili i driver S-Bus per i seguenti sistemi:

- Wizcon
- Genesis
- FactoryLink
- InTouch
- Fix D-Macs
- Windows DDE

Per l'implementazione del protocollo S-Bus in sistemi non-SAIA, è possibile richiedere alla SAIA-Burgess Electronics AG le librerie software DLL per Windows e per i linguaggi di programmazione "C" e Pascal.

1.4 Il Protocollo S-Bus

Applicazione del modello OSI al SAIA S-Bus:

La seguente tabella illustra l'implementazione dei livelli nel protocollo SAIA-Bus.

Livello Applicativo	Protocollo SAIA S-Bus Ridotto & Completo
Livello Presentazione	Telegrammi 0 .. 255
Livello Sessione	non utilizzato
Livello Trasporto	non utilizzato
Livello Rete	Meccanismo di parità forzata
Livello Trasmissione Dati	Meccanismo ACK/NAK Sincronizzazione Byte + Rilevazione Errori CRC 16
Livello Fisico	RS485, RS 232, CL 20mA, ecc.

1.4.1 Livello Applicativo

Servizio di Trasferimento Dati (livello 1)

Viene gestito da un estratto del protocollo S-Bus (chiamato anche protocollo Ridotto). La stazione master può unicamente leggere e scrivere i dati PCD all'interno di una stazione slave e può leggere lo stato di quest'ultima.

Dati PCD: Ingressi, Uscite, Flag, Registri, Temporizzatori, Contatori, Blocchi di Dati e orologio hardware.

Servizio di Messa in Funzione (livello 2)

Questo livello supporta l'intero protocollo S-Bus (S-Bus Completo) e consente l'uso dell'unità di programmazione (PGU) per il controllo di ogni stazione slave presente nella rete. La funzione di Messa in Servizio viene anche denominata S-Bus PGU. Il suddetto livello consente inoltre l'accesso al sistema attraverso la linea telefonica pubblica: la programmazione e la messa in funzione delle stazioni slave può quindi essere eseguita da un sistema centrale.

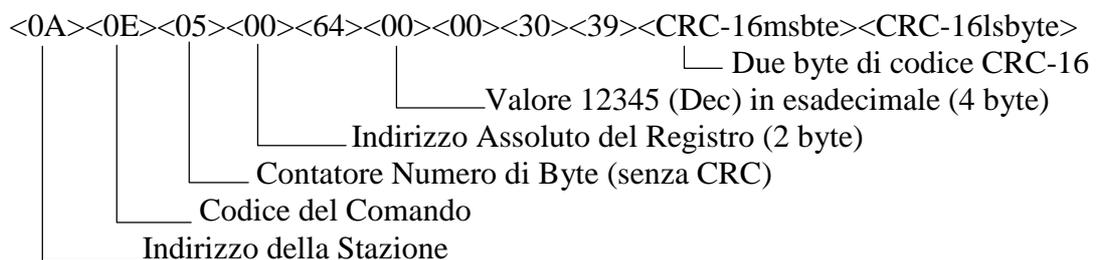
1.4.2 Livello Presentazione

La maggior parte dei telegrammi sono di lunghezza fissa perciò non è richiesto un carattere speciale di identificazione fine telegramma. Invece, per quei telegrammi che non hanno lunghezza fissa viene trasmesso un byte contatore immediatamente dopo il codice di comando per indicare l'esatta lunghezza del telegramma in oggetto. Non è necessario includere il byte contatore nella risposta dato che il Master conosce già la lunghezza del telegramma che sta attendendo.

Un telegramma può avere una lunghezza massima assoluta di 32 registri/temporizzatori/contatori oppure di 128 flag/ingressi/uscite in modo run. Alcuni telegrammi speciali possono avere un numero superiore di byte rispetto a quelli indicati ma questi telegrammi non possono essere utilizzati quando la CPU è in modo Run. Per esempio, per ottimizzare la fase di “scarico” di un programma è possibile trasferire fino a 64 righe di programma alla volta e quindi una lunghezza massima del telegramma pari a 263 byte.

Esempio di Telegramma S-Bus

Trasmissione del comando Write Register 100 contenente il valore 12345 (Dec) alla stazione 10 della rete SAIA-Bus. Il relativo telegramma sarà:



1.4.3 Il Livello Rete

Il livello rete è molto semplice e sfrutta la caratteristica multidrop del DUART utilizzato nella famiglia PCD. Questa modalità multidrop consente di evitare l’inserimento di caratteri speciali di start in ogni telegramma. Questa modalità supporta due differenti tipi di caratteri, carattere di indirizzo e carattere di dati. La differenza tra i suddetti tipi è rappresentata dal fatto che per un carattere di indirizzo il bit di parità viene forzato a 1 mentre per un carattere di dati il bit di parità viene forzato a 0.

Un telegramma è composto da un carattere di indirizzo seguito da un certo numero di caratteri di dati destinati ad una particolare stazione slave. Quando un qualsiasi carattere di indirizzo viene rilevato nel flusso di dati, la stazione slave confronta il proprio indirizzo con il carattere di indirizzo precedentemente ricevuto e decide se ricevere o meno i caratteri di dati presenti nel telegramma. Le stazioni slave non interessate (non indirizzate) continuano a monitorare il flusso di dati in attesa del prossimo carattere indirizzo. L’indirizzo 255 (dec) è riservato ai messaggi broadcast. Non si attende l’invio di alcuna risposta in caso di trasmissione di un messaggio broadcast. Questa modalità di funzionamento viene denominata Meccanismo di Parità.

Dal momento che la maggior parte dei modem per la linea telefonica pubblica non supporta i caratteri a 9 bit utilizzati nel Meccanismo di parità, viene usata un’altra modalità chiamata Modo Break. Questa modalità prevede l’impiego di un carattere Break per indicare l’inizio di tutti i telegrammi.

1.4.3.1 Modo Parità (SM1/SS1)

Il bit di parità viene utilizzato nella cosiddetta modalità multidrop per indicare il tipo di carattere come di seguito:

1	Carattere Indirizzo
0	Carattere Dati

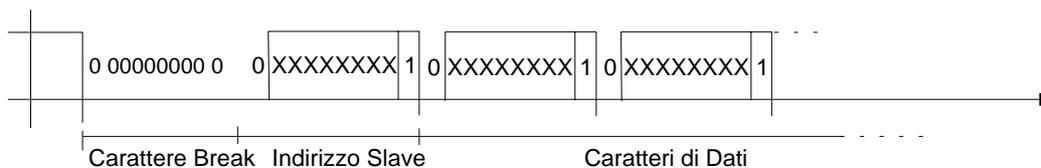
Telegramma S-Bus (principio):



1.4.3.2 Modo Break (SM0/SS0)

Il carattere BREAK è un carattere speciale: il dato seriale è a livello basso per l'intera lunghezza del carattere, incluso il bit di stop.

Telegramma S-Bus (principio):



Il carattere Break può essere rilevato dal PCD remoto; esso indica l'inizio di un telegramma S-Bus. Il driver S-Bus presente nel PCD remoto leggerà sempre il carattere che segue il carattere Break come un carattere Indirizzo e i caratteri successivi come caratteri di Dati del telegramma corrente.

1.4.3.3 Modo Data (SM2/SS2)

Telegramma SBUS (principio)

Questo protocollo consiste nell'invio, come primo carattere del telegramma, di un carattere speciale di sincronismo. Il carattere di sincronismo non deve essere **mai** presente nel telegramma stesso. Con questo metodo è semplice, per il ricevente, intercettare l'inizio del telegramma. Il valore del carattere di sincronismo è B5h (esadecimale). Se all'interno di un telegramma devono essere inseriti i valori B5h o C5h, questi sono sostituiti dai seguenti caratteri speciali che hanno i seguenti valori:

- C500h in sostituzione del carattere B5h
- C501h in sostituzione del carattere C5h

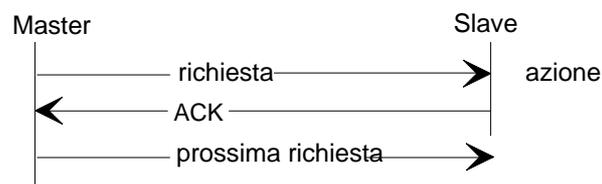
1.4.4 Livello Trasmissione Dati

Il sottolivello superiore gestisce la comunicazione punto a punto tra le stazioni presenti nella rete. In caso un telegramma risulti disperso o danneggiato, questo livello comanderà la ritrasmissione del telegramma in oggetto. La modalità di funzionamento di questo livello è illustrata nei seguenti schemi.

Se viene rilevato un telegramma danneggiato, non verrà trasmessa alcuna risposta ed il Master attenderà tre time-out prima di informare i livelli superiori che vi è stata una mancata trasmissione. Il periodo relativo al time-out in questione dipende dalla velocità di trasmissione.

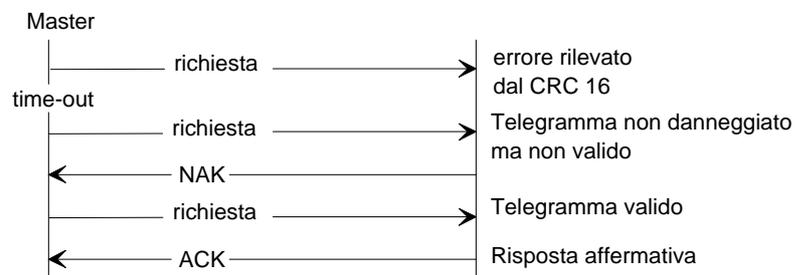
Trasmissione di un telegramma di comando

La seguente figura illustra la corretta trasmissione di un telegramma.



Se un telegramma danneggiato viene ricevuto dallo slave ed il master non riceve alcuna risposta, il telegramma verrà ritrasmesso dopo il time-out del master.

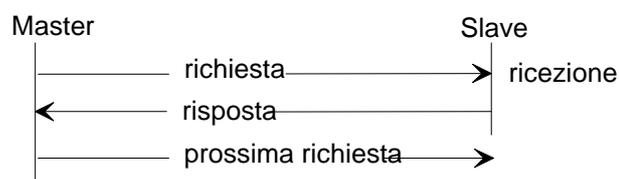
Un messaggio viene trasmesso per un totale di tre volte, ovvero possono essere eseguite due ritrasmissioni.



Invocazione di messaggi di risposta

Al termine della ricezione del telegramma di lettura, lo slave trasmetterà direttamente la risposta. Dato che qualsiasi risposta presente sulla rete deve essere destinata al master, non è necessario utilizzare per la risposta un carattere speciale di inizio telegramma oppure un carattere Indirizzo.

La seguente figura illustra un esempio di corretta esecuzione di un telegramma di risposta



Protocollo Half-Duplex

Dal momento che in una rete solo una stazione può essere la stazione master, è supportato solo un protocollo half duplex. Questo significa che non vi sarà mai il rischio di stallo causato da master contendenti.

Sotto-livello Inferiore

La funzione principale di questo livello è quella di gestire il codice di rilevazione errori CRC-16. Viene usato questo tipo di rilevazione di errori dato che questo protocollo non utilizza alcuna forma di controllo della parità sui singoli byte.

L'algoritmo di rilevazione errori CRC-16 è basato sul polinomio:

$$X^{16} + X^{12} + X^5 + 1 = 1021 \text{ Hex}$$

Questo è il CRC standard CCITT (Riferimento CCITT V-41).

1.4.5 Livello Fisico

Il SAIA S-Bus può operare con tutti i tipi di porte di comunicazione della famiglia PCD.

Il SAIA S-Bus è stato sviluppato principalmente per operare con una rete RS485 Multidrop composta da un master e da un massimo di 255 slave, con l'impiego di un ripetitore S-Bus.

Il SAIA S-Bus può inoltre operare con interfacce seriali RS-232 e via modem.

2. Installazione

2.1 Collegamento punto-punto

In linea di principio, al protocollo S-Bus può essere assegnato qualsiasi tipo di interfaccia. Dal momento che, di norma, la realizzazione di un collegamento punto-punto non comporta problemi di installazione, non vengono forniti ulteriori dettagli in questa sede.

La descrizione dettagliata dell'assegnazione dei vari pin e le caratteristiche tecniche dei vari tipi di interfaccia, sono riportate nei manuali hardware della serie PCD1, PCD2, PCD4 e PCD6.

Per utilizzare l'S-Bus con un'interfaccia RS232 sulla porta 0 di un PCD2, è necessario effettuare delle impostazioni speciali dopo l'assegnazione della linea seriale (vedere istruzione SOCL, capitolo 3.10 del presente manuale).

2.2 Rete S-Bus

Per l'installazione della rete S-Bus, è richiesto l'utilizzo di moduli con interfaccia RS485.

Moduli con interfaccia RS485:

- PCD1.M110 con interfaccia N° 1 (RS485)
- PCD1.M120 con modulo PCD7.F110/F150 con interfaccia N° 1 (RS422/485)
- PCD2.M110 e ..M120 con interfaccia N° 0 (RS485)
o con moduli F PCD7.F110/F150 con interfaccia N° 1 (RS422/485)
PCD2.F5xx con interfaccia N° 3 (RS422/485)
- PCD4.C130 modulo bus (interfaccia N° 1)
con moduli processore PCD4.M12x, M14x, M240, M340 o M44x
- PCD4.C340 modulo bus con PCD7.F110/F150
con moduli processore PCD4.M12x, M14x, M240, M340 o M44x
- PCD6.M540 modulo a singolo processore (interfaccia N° 1)
- PCD6.M220 modulo processore di comunicazione
(interfaccia N° 0)
- PCD6.M260 modulo processore di comunicazione
(interfaccia N° 0,1,2,3)
- PCD6.M3.. modulo processore di comunicazione
con moduli F PCD7.F110/F150

Consultare l'appropriato manuale hardware PCD per ottenere tutte le informazioni sui suddetti moduli e sulle relative modalità di collegamento.

Per garantire il funzionamento della rete RS485 a prova di errori anche negli ambienti industriali più soggetti ai disturbi, si consiglia di utilizzare, in fase di installazione, i componenti specifici appositamente studiati per le reti RS485.

In particolare sono disponibili i seguenti componenti:

Terminatori di Rete PCD7.T160

Si tratta di un modulo estremamente semplice utilizzato per realizzare una corretta chiusura della rete e per applicare una adeguata tensione di riferimento ai segnali attraverso una alimentazione isolata elettricamente e un corretto potenziale a vuoto.

Convertitori PCD7.T120 (RS232/485) e PCD7.T140 (RS422/485)

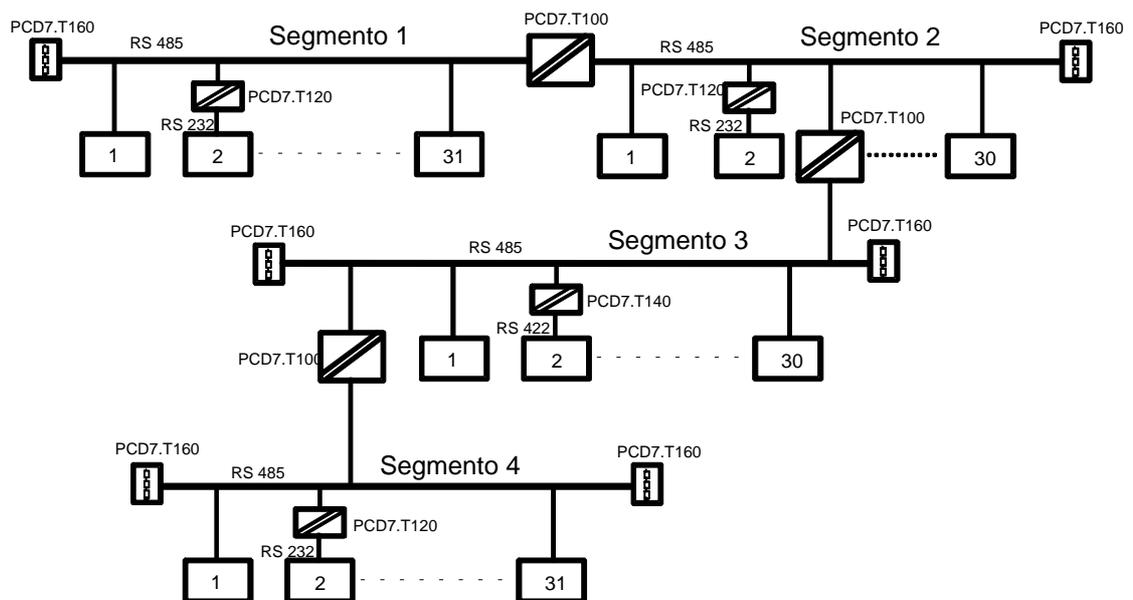
I convertitori consentono di realizzare una conversione, con separazione galvanica, dei segnali di interfaccia di una stazione remota RS232 o RS422 trasformandoli in una connessione a 2 fili RS485 e viceversa.

Ripetitore PCD7.T100

I ripetitori vengono utilizzati non solo per ottenere la separazione galvanica tra le singole sezioni di linea, ma anche per amplificare i segnali in caso di collegamenti a lunga distanza.

Per una descrizione dettagliata di questi componenti e per informazioni generali riguardanti l'installazione e la messa in servizio di una rete RS485, si prega di fare riferimento al manuale "Componenti per l'installazione di reti RS485" (codice 26/740 I.).

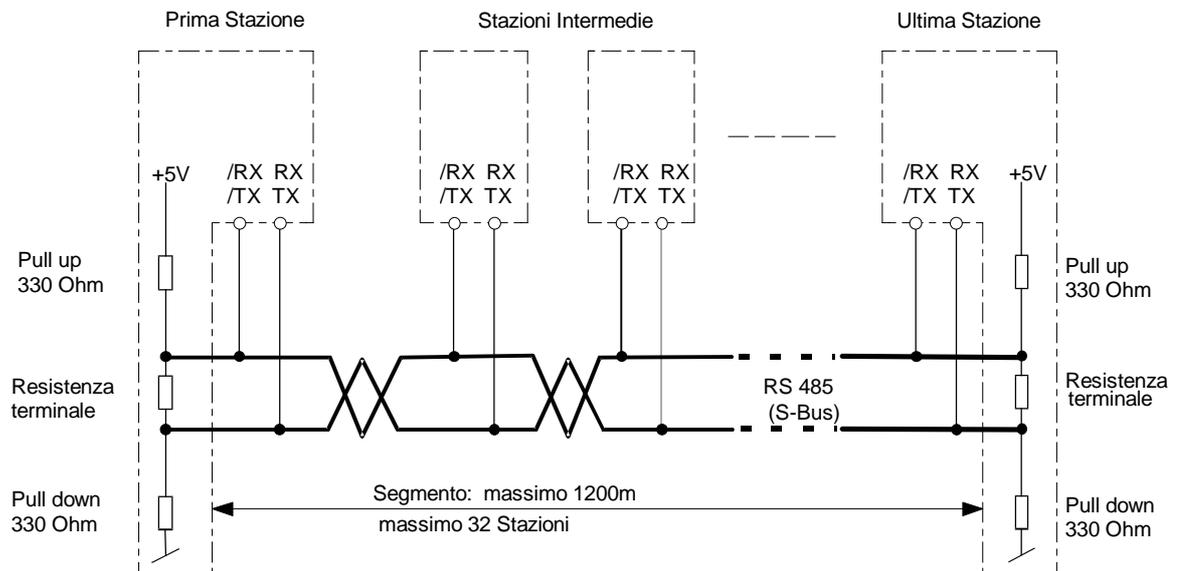
Nel suddetto manuale viene descritta l'installazione di una rete S-Bus senza l'utilizzo di componenti speciali.



Connessione e installazione di una linea a bus RS485

Per eliminare i disturbi ed evitare le riflessioni di segnale, si devono utilizzare delle resistenze di Pull-up/Pull-down collegate **sia all'inizio che alla fine** della linea bus.

Tali resistenze sono già incorporate in tutti i moduli processore e moduli bus, e possono essere inserite o disinserite per mezzo di switch, in base alle necessità.



Quando si utilizzano le resistenze incorporate nei moduli processore o nei moduli bus per terminare le linee, le stazioni interessate devono rimanere sempre alimentate.

In caso contrario non sarà più possibile comunicare con la rete.

Se la rete in oggetto deve continuare ad operare anche in caso di mancanza di alimentazione alla prima ed all'ultima stazione, è necessario utilizzare i terminatori di rete PCD7.T160.

Occorre prestare particolare attenzione ai seguenti punti:

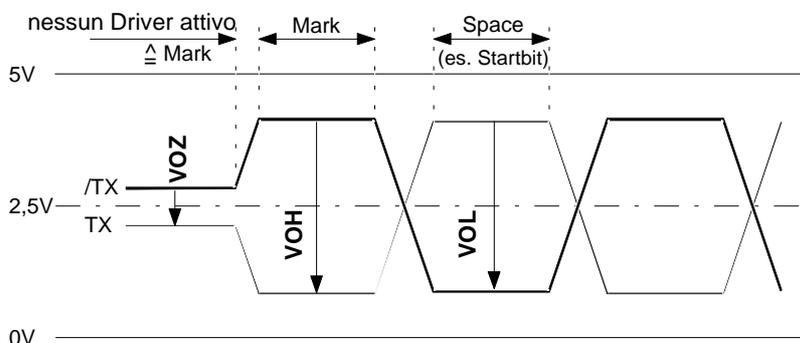
- Nel realizzare il cavo del bus, accertarsi di non invertire i segnali dei dati - quindi collegare sempre "RX-TX" con "RX-TX" e "/RX-/TX" con "/RX-/TX". Non sempre vengono utilizzati gli identificatori "RX-TX" e "/RX-/TX":

RX	D	-RX
/RX	/D	+RX
TX	D	-TX
/TX	/D	+TX

- Accertarsi che le linee del bus rimangano permanentemente collegate, anche quando uno o più connettori vengono scollegati.
- Gli spezzoni di cavo non devono superare la lunghezza di 0,5 m.
- Utilizzare cavi intrecciati e schermati con 2 conduttori a treccia di almeno 0,5 mm².

Livelli dei segnali sull'interfaccia RS485

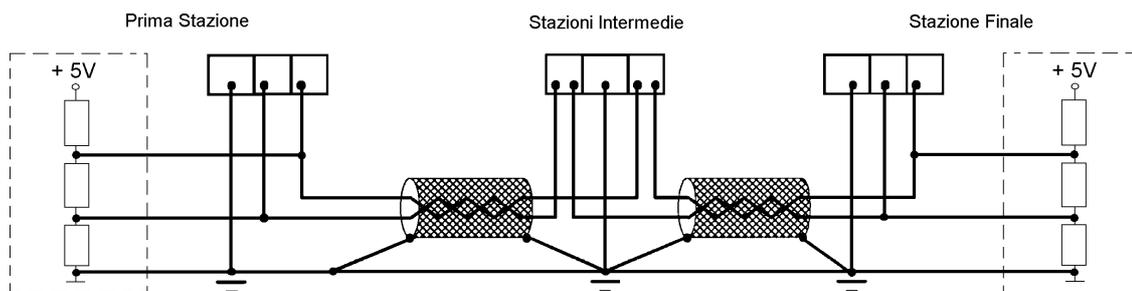
Tipo di Segnale	Stato Logico	Polarità
Data signal	0 (space)	RX-TX positivi rispetto /RX-/TX
	1 (mark)	/RX-/TX positivi rispetto RX-TX



VOZ = 0,9V min... 1,7V max (nessun driver attivo)
 VOH = 2V min (con carico) ... 5V max (senza carico)
 VOL = -2V ... -5V

Messa a terra di una linea bus RS485

La schermatura dei cavi deve sempre essere connessa su entrambi i lati per ottenere una continua e solida linea di terra, e ridurre così al minimo le differenze di potenziale.



Si raccomanda di non far passare il cavo RS485 nelle vicinanze di cavi motore che possono generare interferenze, a meno che questi cavi non siano anch'essi ben schermati.

3. Servizio di Trasferimento Dati

3.1 Principio di funzionamento e applicazione

Il livello applicativo 1 (Protocollo Ridotto) abilita il trasferimento dati tra sistemi PCD attraverso la rete S-Bus o con collegamenti punto-punto.

La stazione master può essere un PCD2, PCD4, PCD6 o un qualsiasi altro sistema non-SAIA (es.: un sistema di supervisione processi come Wizcon, FactoryLink, ecc.), supportato da un driver specifico per il protocollo S-Bus.

Tutte le attività di comunicazione sono controllate dalla stazione master. Il programma utente nella stazione master definisce quali sono i dati da leggere o scrivere in una stazione slave collegata. Dal punto di vista dell'utente, il comportamento della stazione slave, a questo scopo, è totalmente passivo. L'attività di comunicazione viene effettuata automaticamente in background, da parte del firmware di CPU. Per quanto riguarda la stazione slave, il programma utente si limita ad inizializzare l'interfaccia.

Le interfacce PCD, sulla stazione master, operano in modo SM1, SM0 o SM2 (S-Bus master), mentre sulla stazione slave operano in modo SS1, SS0 o SS2 (S-Bus slave).

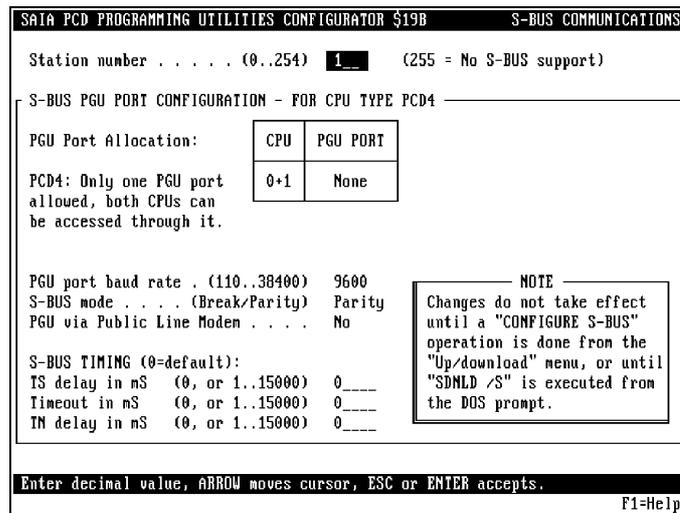
3.1.1 Definizione del numero di stazione

Ogni stazione slave è individuata da un numero, in modo da poter essere indirizzata dalla stazione master. Tale numero è memorizzato nell'intestazione (header) del programma utente, nel modulo di memoria delle stazioni slave.

Procedura per la definizione del numero di stazione, quando si utilizzano moduli di memoria con componenti RAM (PCD7.R2.. , PCD7.R3.., PCD6.R51x o PCD6.R610):

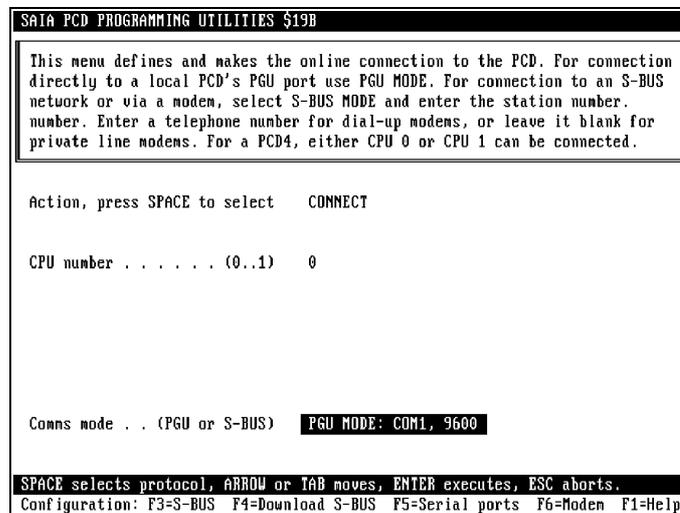
1. Collegare l'unità di programmazione all'interfaccia di programmazione "PGU" sul modulo PCD.
2. Dal menu principale, selezionare innanzitutto l'opzione "Configure" (Configurazione)

3. Selezionare il sottomenu “S-Bus Communication” (Comunicazione S-Bus - Configurazione SAIA PCD) ed inserire il numero di stazione desiderato.



Gli altri parametri non sono rilevanti per l’S-Bus livello 1 se non vengono impiegati modem o ripetitori.

4. Salvare le modifiche apportate e tornare al menu principale.
5. Dal menu “coNnect” (Connessione), nella riga “Comms mode” (Modo Comunicazione) selezionare PGU MODE (Modo PGU).



6. Dal menu "Up/Download", trasferire la configurazione definita al PCD utilizzando il comando di "Configure S-Bus" (Configurazione S-Bus). Questo scrive il numero di stazione S-Bus nell'intestazione (Header) del modulo di memoria.

SAIA PCD LOADER \$19B CPU: 0 Type: D4M12005 Memory: RAM									
The DOWNLOAD, ALLOCATE MEMORY or CONFIGURE S-BUS operations STOP ALL CPUs. The ALLOCATE MEMORY operation DELETES ALL CODE, TEXT and EXTENSION MEMORY.									
C	PROGRAM NAME	CODE SIZE (Lines)			TEXT SIZE (Bytes)			CPU STATUS	
		SEG	USED	FREE	SEG	USED	FREE		
0	AT	14K	323	13863	8K	0	0192	RUN	
1		0K	0	0	0K	0	0	DISCONNECTED	
Operation, SPACE selects CONFIGURE S-BUS Name of file _____ CPU number 0 Verify during download No									
SPACE selects operation, ARROW moves cursor, ENTER executes, ESC exits. Configuration: F2=PCD type+memory F3=S-BUS F4=PCD nodem F6=Gateway F1=Help									

Il numero allocato può essere controllato per mezzo del comando "Display S-Bus" del debugger.

Procedura per la definizione del numero di stazione, quando si utilizzano moduli di memoria con componenti EPROM

1. Lanciare le Utilities di Programmazione ed inserire il numero della stazione nel menu "Configure S-Bus Communications" (Configurazione Comunicazioni S-Bus).
2. Programmare la Eprom-Utente utilizzando il menu "Program Eproms" (Programmazione Eprom). Il numero definito viene automaticamente memorizzato nell'intestazione (Header) del programma utente.

Il numero di stazione rimane sempre valido per l'intera stazione PCD, anche se vengono assegnate diverse interfacce alla stessa stazione in modalità S-Bus.

3.2 Istruzioni PCD per l'S-Bus

Nelle modalità SM1/SS1, SM0/SS0 e SM2/SS2 sono supportate le seguenti istruzioni:

SASI	Assign serial interface (Assegnazione Interfaccia Seriale)	Master e slave
SASII	Assign serial interface indirect (Assegnazione Interfaccia Seriale in Modo Indiretto)	Master e slave
SRXM	Serial Receive Media Ricezione dati o stato da una stazione slave	Solo Master
SRXMI	Serial Received Media Indirect Ricezione dati o stato con indirizzamento indiretto da una Stazione Slave	Solo Master
STXM	Serial Transmit Media Trasmissione dati ad una stazione slave	Solo Master
STXMI	Serial Transmitted Media Indirect Trasmissione dati o stato con indirizzamento indiretto ad una Stazione Slave	Solo Master
SICL	Serial Input Control Line Lettura stato di un segnale di controllo	Master e slave
SOCL	Serial Output Control Line Impostazione segnale di controllo linea	Master e slave
SYSRD	System Read (Lettura dati sistema)	Master e slave
SYSWR	System Write (Scrittura dati sistema)	Master e slave

Prima di iniziare la comunicazione attraverso l'interfaccia seriale con protocollo S-Bus e livello applicativo 1, è necessario assegnare le interfacce PCD master e slave, utilizzando l'istruzione SASI. Tale assegnazione può essere SM1, SM0 o SM2 per la modalità master e SS1, SS0 o SS2 per la modalità slave.

3.3. SASI Assegna l'Interfaccia Seriale

Descrizione:

Inizializza una interfaccia seriale.

L'istruzione è composta da due righe:

La prima riga indica il numero del canale.

La seconda riga indica il numero di un testo, in cui sono definiti i parametri dell'interfaccia.

Tutte le interfacce utilizzate devono essere inizializzate una sola volta (in genere all'interno di XOB 16).

Formato:

SASI Canale ; Numero del canale seriale 0..3
Numero di testo ; Definizione del numero di testo 0..3999,
 4000..7999

Numero di testo: 0..3999 nella memoria standard
 4000..7999 nell'estensione di memoria

Esempio:

SASI 1 ; Inizializza il canale 1
 999 ; utilizzando le definizioni
 contenute nel testo numero 999

Flag:

Se il testo di definizione non è presente o non è valido, oppure se non è stato definito il numero della stazione, oppure ancora se l'interfaccia è stata configurata come porta S-Bus PGU, viene attivato il Flag di errore (E).

Testo di definizione SASI

L'istruzione SASI utilizza un testo di definizione speciale per inizializzare l'interfaccia seriale.

Formato:

```
TEXT xxxx "<UART_DEF>";
          "<MODE_DEF>";
          "<DIAG_DEF>";
```

dove xxxx è un numero di testo valido 0..3999 nella memoria standard
oppure 4000..7999 nell'estensione di memoria.

L'intero testo può anche essere scritto su una sola riga.

Significato dei vari parametri di testo:

- <UART_DEF> Definisce la Velocità, il Timeout, i Ritardi TS-Delay, TN-Delay e Break-Length.
- <MODE_DEF> Definisce le modalità di comunicazione (SM1/SS1, SM0/SS0 e SM2/SS2) e il registro contenente il numero della stazione slave.
- <DIAG_DEF> Indirizzi dei Flag diagnostici e del registro diagnostico

Esempio:

Testo di definizione per inizializzare l'interfaccia di una stazione slave a:
9600 Baud
con flag diagnostici agli indirizzi 2000...2007
e registro diagnostico all'indirizzo 1500.

```
$SASI
TEXT 100 "UART:9600;"
          "MODE:SS1;"
          "DIAG:F2000,R1500;"
$ENDSASI
```

Importante:

Se i testi SASI non sono inclusi tra le direttive assembler \$SASI e \$ENDSASI, si devono utilizzare esclusivamente lettere maiuscole.

Baud Rate:

Tutti i moduli PCD supportano Baud Rate fino a 19.2 Kbps, indipendentemente dalla versione Hardware e firmware o dal tipo di interfaccia (ad eccezione dell'interfaccia current loop 20mA che supporta solo fino a 9600 bps).

Il Baud Rate a 38.4 Kbps non è supportato dall'hardware dei PCD vecchio tipo (vedere Appendice A).

Quando si assegna ad un'interfaccia un valore Baud Rate di 38.4 Kbps notare che, per ragioni fisiche, non è più possibile assegnare alla seconda interfaccia DUART alcuni valori di Baud Rate.

Per le interfacce 0 + 1 (DUART 1) e 2 + 3 (DUART 2) rispettivamente, non è possibile utilizzare le seguenti combinazioni di Baud Rate:

	38.4 Kbps	+	38.4 Kbps
oppure	38.4 Kbps	+	19.2 Kbps
oppure	38.4 Kbps	+	150 bps
oppure	38.4 Kbps	+	110 bps

In caso si tenti ancora di assegnare combinazioni non ammesse, il flag di errore viene impostato e viene richiamato l'XOB 13.

Carico gravante sulla CPU con comunicazioni a 38.4 Kbaud:

Dal momento che la comunicazione sull'S-Bus non utilizza un processore separato, una trasmissione dei dati a 38.4 Kbps sfrutta la capacità di elaborazione della CPU in quantità all'ammontare dei dati.

Se il proporzionale traffico è elevato, una trasmissione di questo tipo può richiedere fino al 40% della capacità di elaborazione della CPU. Ciò provoca di riflesso, un decremento della velocità di elaborazione del programma utente di una quantità pari allo stesso fattore.

Timeout:

Questo valore definisce il tempo massimo, dopo l'invio di un telegramma di lettura (istruzione SRXM), entro il quale si deve ricevere il telegramma di risposta da parte della stazione indirizzata.

Se entro questo tempo non si riceve alcuna risposta valida, l'ultimo telegramma trasmesso viene ripetuto, e vengono impostati i corrispondenti elementi diagnostici. La trasmissione di qualsiasi telegramma può essere ripetuta al massimo due volte.

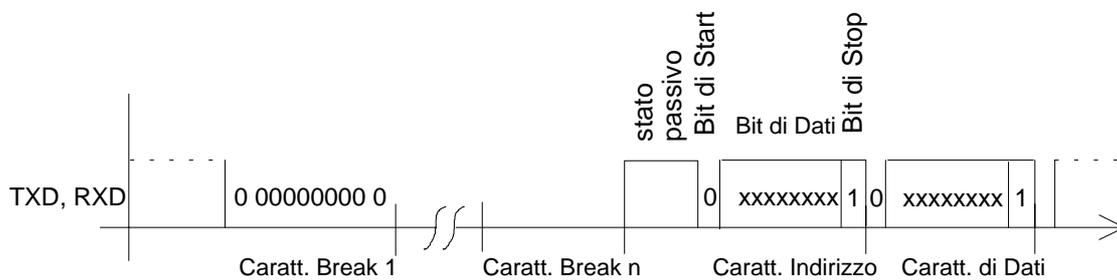
Break-Length:

Questo parametro permette di regolare, in modalità SM0, la lunghezza del segnale di Break. Questo viene utilizzato per differenziare i caratteri di dati dai caratteri di indirizzo. Un carattere preceduto da un segnale di Break viene identificato come carattere di indirizzo. Un segnale di Break può essere inviato solo dalla stazione Master in modalità SM0 e quindi può essere regolato solo da quella stazione.

Non è normalmente necessario modificare il parametro Break-Length.

Segnale di Break: Linea di Dati = basso per la durata della trasmissione di n caratteri, incluso il bit di stop.

Struttura di un telegramma S-Bus con segnale di Break:



Se il parametro Break-Length viene definito in modalità SM1, SS1 od SS0, quando si assegna il valore all'interfaccia, il flag di errore viene impostato e viene richiamato l'XOB 13.

Esempio:

per un testo di definizione UART:
"UART:4800;"

L'interfaccia interessata viene inizializzata a 4800 bps.

Per un'applicazione standard non vengono definiti i parametri Timeout, TS-Delay, TN-Delay o Break-Length.

<MODE_DEF>

Definisce la modalità di comunicazione ed il registro contenente il numero di stazione:

Formato:

"MODE:<sbus_mode>[,<dest_reg>];"

<sbus_mode>	Descrizione
SM1	S-Bus master, con controllo bit di parità
SM0	S-Bus master, senza controllo parità, con carattere break
SM2	S-Bus master, senza controllo di parità, modo data
SS1	S-Bus slave, con controllo bit di parità
SS0	S-Bus slave, senza controllo parità, con carattere break
SS2	S-Bus slave, senza controllo di parità, modo data
GS1	S-Bus gateway slave, con controllo bit di parità
GS0	S-Bus gateway slave, senza controllo parità, con carattere break
GS2	S-Bus gateway slave, senza controllo di parità, modo data
GM	S-Bus gateway master
OFF	Rimuove l'inizializzazione della linea seriale

Modalità SM1/SS1:

Il bit di parità è utilizzato per distinguere tra caratteri di indirizzo e caratteri di dati.

Vantaggio: consente un rapido indirizzamento delle stazioni slave grazie al bit di parità.

Svantaggio: per le comunicazioni via modem, quest'ultimo deve supportare il formato dati a 9 bit (8 bit di dati più 1 di parità).

Modalità SM0/SS0:

Un carattere di indirizzo è riconoscibile in quanto preceduto da un carattere "break" (segnale dati = "Low" per la durata di 1 carattere, inclusi i bit di start e stop).

Vantaggio: per le comunicazioni via modem è possibile utilizzare qualsiasi modem standard che supporti solo 8 bit di dati.

Svantaggio: tempo di indirizzamento delle stazioni slave lungo a causa dell'utilizzo del segnale di Break.

Modalità SM2/SS2:

Un carattere di indirizzo è riconoscibile in quanto preceduto da un carattere di sincronismo B5h.

Vantaggio: per le comunicazioni via modem è possibile utilizzare qualsiasi modem standard che supporti solo 8 bit di dati.

Svantaggio: tempo di indirizzamento delle stazioni slave lungo a causa dell'utilizzo del carattere di sincronismo.

Modalità GS0/GS1/GS2/GM:

Vedere capitolo 6: Gateway S-Bus

Modalità OFF:

La modalità OFF viene utilizzata quando si desidera reinizializzare un'interfaccia precedentemente inizializzata (per esempio, per variarne la modalità)

Esempio:

"MODE: OFF"

Per ulteriori informazioni in caso di utilizzo dell'S-Bus livello 2, vedere istruzioni **UNDO/REDO di una Porta S-Bus PGU (SASI OFF)**, paragrafo 5.4.3.

<dest_reg>	Descrizione
R xxxx	Registro contenente il numero della stazione di destinazione

Numero di stazione: 0..254

255 riservato per comunicazioni in "broadcasting"

Il numero della stazione corrispondente viene scritto in un registro solo nel caso di stazione master.

Esempi:

Testo di definizione per stazione master.

"MODE:SM1,R350;"

Il registro 350 viene utilizzato per indicare il numero della stazione.

Testo di definizione per una stazione slave.

"MODE:SS1;"

Telegrammi Broadcast:

I telegrammi Broadcast possono essere inviati utilizzando l'indirizzo di stazione 255. I telegrammi Broadcast sono ricevuti e gestiti da tutte le stazioni slave presenti sul bus.

Se la stazione slave non risponde o non riconosce il telegramma Broadcast, significa che, in modalità Broadcast, è possibile inviare unicamente telegrammi di scrittura (istruzioni STXM).

Il flag di errore viene impostato quando viene eseguita un'istruzione SRXM con indirizzo broadcast.

Esempio: Gli orologi di tutte le stazioni slave sono sincronizzati dalla stazione master attraverso l'S-Bus.

LD R 350 ;Registro con indirizzo
255 ;di stazione broadcast
STXM 1 ;per interfaccia 1
0 ;Codice speciale usato per impostare
R 150 ;negli orologi di una stazione slave
K 1000 ;il contenuto dei registri 150 e 151.

<DIAG_DEF>

Definisce gli elementi diagnostici per comunicazioni S-Bus.

Formato:

"DIAG:<diag_elem>,<diag_reg>;"

	Tipo	Descrizione
<diag_elem>	F xxxx O xxxx	Indirizzo base di 8 flag o uscite consecutivi
<diag_reg>	R xxxx	Indirizzo del registro diagnostico

Esempio:

"DIAG:F3900,R120;"

Flag diagnostici

Indirizzo	Nome	Descrizione
xxxx	RBSY	Ricevente occupato
xxxx+1	RFUL	Buffer di ricezione pieno
xxxx+2	RDIA	Diagnostica ricezione
xxxx+3	TBSY	Trasmittente occupato
xxxx+4		Non usato
xxxx+5	TDIA	Diagnostica trasmissione
xxxx+6	XBSY	SASI OFF ammessa
xxxx+7	NEXE	Non eseguito

Receiver Busy (RBSY) - (Ricevente occupato) - è alto quando una stazione slave riceve un telegramma. Il flag viene azzerato non appena è stato inviato il telegramma di risposta.
Questo flag non è significativo in caso di stazione master.

Receive Buffer Full (RFUL) - (Buffer di ricezione pieno) - è alto quando gli elementi nella stazione slave sono stati modificati da parte del master.

Receiver Diagnostic (RDIA) - (Diagnostica Ricezione) - è alto quando viene segnalato un errore durante la ricezione di un telegramma. La descrizione dettagliata dell'errore può essere ottenuta dal registro diagnostico (bit 0..15). Il flag viene azzerato non appena tutti i bit della diagnostica di ricezione (0..15) sono stati azzerati nel registro diagnostico.

Transmitter Busy (TBSY) - (Trasmittente Occupato) - è alto durante la fase di trasmissione.

Significato per

Stazione Master: E' alto durante l'esecuzione di istruzioni STXM o SRXM. Il flag viene azzerato non appena si riceve una risposta valida.

Stazione slave: E' alto durante la trasmissione della risposta.

Transmitter Diagnostic (TDIA) - (Diagnostica Trasmissione) - è alto quando viene segnalato un errore durante la trasmissione di un telegramma. La descrizione dettagliata dell'errore può essere ottenuta dal registro diagnostico (bit 16..31). Il flag viene azzerato non appena tutti i bit della diagnostica di trasmissione (16..31) sono stati azzerati nel registro diagnostico.

Interface Busy (XBSY) - (Interfaccia Occupata) - è basso quando l'utente ha il permesso di eseguire un'istruzione SASI OFF per rimuovere l'inizializzazione della PGU S-Bus per modem utilizzando la linea telefonica pubblica. Per ulteriori informazioni, vedere istruzioni **UNDO/REDO di una Porta PGU S-Bus (SASI OFF)**, paragrafo 5.4.3.

Not Executed (NEXE) - (Non eseguito) - è alto nel caso in cui non sia stata completata una istruzione (STXM o SRXM) dopo tre tentativi. Il flag viene azzerato dalla successiva istruzione S-Bus.

REGISTRO DIAGNOSTICO

	Bit	Tipo di errore	Descrizione
R I C E V E N T E	0	Errore di Overrun	Overrun nel buffer di ricezione
	1		
	2	Errore di formato	Errore nel formato del carattere (bit di stop)
	3	Errore di Break	Linea dati interrotta *)
	4	Errore di CRC-16	Errore CRC-16
	5	Stato S-Bus PGU	S-Bus PGU con PLM (modem linea pubbl.)
	6	SASI OFF ammessa	E' possibile eseguire l'istruzione SASI OFF
	7		
	8	Errore di lunghezza	La lunghezza del telegramma non è valida
	9		
	10	Errore di telegramma	Telegramma non valido
	11	Errore di stato	Il PCD si trova in uno stato non valido. Non è possibile eseguire il comando
	12	Errore di campo	L'indirizzo dell'elemento è errato
	13	Valore errato	Valore del dato non valido
	14	Errore codice supporto mancante	Indirizzo del codice supporto non definito o non valido
15	Errore di programma	Errore di programma: Numero di stazione non allocato	
T R A S M I T T E N T E	16	Contatore tentativi	Numero ripetizioni telegrammi
	17		In rappresentazione binaria
	18		
	19		
	20	Risposta negativa	(NAK)
	21	Nessuna risposta	Nessuna risposta ricevuta dopo il timeout
	22	Risposta non valida	Ricevuta risposta non valida
	23	Timeout su CTS	CTS non attivato dopo il tempo TS
	24		
	25		
	26		
	27		
28	Errore di campo	L'indirizzo dell'elemento è errato	
29			
30			
31	Errore di programma	Errore di programma: Istruzione STXM/SRXM non ammessa	

Qualsiasi bit impostato a livello alto nel registro diagnostico rimane tale finché non viene azzerato manualmente dal programma utente o dal debugger.

*) Non significativo in modo SM0/SS0

Overrun Error (Bit 0) - (Errore di overrun) - è alto quando si verifica un superamento della capacità interna del buffer nel DUART.

Causa: La velocità configurata è troppo alta.
La CPU non è più in grado di elaborare tutti i caratteri ricevuti.

Questo tipo di errore si può verificare se la CPU è coinvolta contemporaneamente in più comunicazioni che richiedono una elevata velocità di trasmissione dati su diverse interfacce. In teoria è possibile assegnare contemporaneamente a tutte le interfacce di una CPU (esclusa l'interfaccia Current Loop 20mA), la stessa velocità massima di 19200 baud. In pratica, tuttavia, quando il livello delle comunicazioni su diverse interfacce risulta eccessivamente elevato, si può verificare questo tipo di errore. Il programma sistema gestisce le varie interfacce con priorità diverse. Il livello più alto di priorità è assegnato all'interfaccia 0, e quindi via via in ordine decrescente fino all'interfaccia 3.

Rimedio: Ridurre la velocità.
Per comunicazioni particolarmente veloci utilizzare, se possibile, un'interfaccia con priorità elevata.

Framing Error (Bit 2) - (Errore di Framing) - è alto quando si riceve un carattere con formato errato (mancanza del bit di stop). Normalmente, ciò è causato da una errata impostazione della velocità.

Break Error (Bit 3) - (Errore di Break) - è alto quando viene segnalata una interruzione durante la ricezione di un carattere.
Causa: Linea dati interrotta o velocità impostata in modo errato.

CRC-16 Error (Bit 4) - (Errore di CRC-16) - è alto quando viene identificato un errore di CRC-16 sul telegramma in arrivo. Quest'ultimo viene rifiutato.

Reazione del sistema

Slave: Il telegramma ricevuto viene ignorato
Master: Il telegramma ricevuto viene ignorato e viene ritrasmesso l'ultimo telegramma.

Causa: Disturbi sulla linea dati.

Rimedio: Controllare l'installazione dal punto di vista elettrico.

S-Bus PGU PLM (Bit 5) - (PGU S-Bus con Modem Linea Pubblica) - indica l'attuale S-Bus PGU con modem collegato alla linea telefonica pubblica.

- 1 La porta S-Bus è nello stato STANDBY, in attesa di collegamento modem
- 0 Nessuna porta S-Bus PGU è configurata per Modem Linea Pubblica (PLM) oppure in stato FINAL (PCD pronto in modalità S-Bus livello 2 per modem oppure S-Bus PGU non ancora definita per Modem Linea Pubblica)

SASI OFF permission (Bit 6) - (SASI OFF ammessa) - indica che qualcuno ha disabilitato il processo di UNDO/REDO della S-Bus PGU PLM nell'esecuzione di un RUN o di uno STOP tramite S-Bus o tramite le Utility PG3/4 durante il ritardo di esecuzione SASI OFF.

Length Error (Bit 8) - (Errore di lunghezza) - è alto quando si riceve un telegramma con lunghezza non valida. Questo tipo di errore non si può verificare in una rete costituita esclusivamente da stazioni PCD. L'errore indica che è stato ricevuto un telegramma non valido da parte di un sistema esterno. Ciò determina una risposta NAK.

Telegram Error (Bit 10) - (Errore di telegramma) - è alto quando si riceve un telegramma non valido (codice di comando errato).

Causa: Analoga a quella relativa all'errore di lunghezza (senza risposta NAK).

Status Error (Bit 11) - (Errore di Stato) - è alto quando il PCD non può eseguire un comando richiesto a causa del PCD slave che si trova in uno stato non corretto (Run/Halt/Stop/Scollegato/..). Utilizzato solo per S-Bus livello 2.

Range Error (Bit 12) - (Errore di Campo) - è alto quando un telegramma in arrivo contiene un indirizzo di elemento PCD non valido. Questo tipo di errore non si può verificare in una rete costituita esclusivamente da stazioni PCD, dal momento che la stazione PCD master controlla il campo degli indirizzi degli elementi indicati nei telegrammi, solo nel momento in cui questi ultimi vengono trasmessi. A questo errore, la stazione slave risponde con un NAK.

Value Error (Bit 13) - (Valore Errato) - è alto quando si riceve un valore errato per quanto riguarda i dati.

Esempio: Nel tentativo di impostare l'orologio si utilizza l'istruzione STXM, il valore ricevuto per l'ora è 30, mentre il campo massimo accettabile è ovviamente 0..23.

La stazione slave risponde a questo tipo di errore con NAK.

Missing Media Error (Bit 14) - (Errore Codice Supporto mancante) - è alto quando il codice supporto indirizzato non è stato definito oppure è stato indicato un codice supporto non valido per la richiesta corrente. Utilizzato solo per S-Bus livello 2.

Program Error (Bit 15) - (Errore di Programma) - è alto durante l'esecuzione di una istruzione SASI con la definizione della modalità SS1, nel caso in cui l'intestazione del programma utente non sia stata configurata per la stazione slave S-Bus, oppure nel caso in cui la configurazione stessa non sia valida.

Si rimanda al capitolo 3.1.1 "Definizione del numero di stazione".

Retry Count (Bit 16 e 17) - (Contatore dei tentativi) - rappresenta il numero di telegrammi di ripetizione (in binario), inviati durante l'esecuzione di una istruzione SRXM o STXM. Il bit 16 è il bit meno significativo. La qualità di una rete S-Bus può essere giudicata controllando questi due bit.

Negative Response (Bit 20) - (Risposta Negativa) - è alto quando si riceve una risposta NAK da uno slave. Questo significa che il master ha precedentemente inviato un telegramma non valido. Controllare i seguenti errori: Errore di Valore, Errore di Campo e Errore di Lunghezza.

Missing Response (Bit 21) - (Nessuna Risposta) - è alto quando non è stata ricevuta alcuna risposta da parte della stazione slave, dopo lo scadere del timeout.

In questo caso il telegramma viene ritrasmesso (per un massimo di 2 volte).

Possibili cause: La stazione slave indirizzata non esiste
Errore di installazione nella rete (cablaggio).
La stazione slave ha ricevuto un telegramma confuso con errore CRC-16.

Rimedi: Controllare la stazione slave (collegamento, numero di stazione)
Sono state collegate correttamente le resistenze terminali e di pull-up/pull-down sul bus in corrispondenza della prima e dell'ultima stazione?

Invalid Response (Bit 22) - (Risposta non valida) - è alto nel caso in cui anziché ricevere una risposta ACK o NAK da una stazione slave, si riceve una risposta di tipo diverso.

Possibili cause: Più di uno slave con lo stesso numero di stazione.
Più di un master nella rete.
Disturbo sul bus.

Rimedi: Come nel caso di errore per "Nessuna Risposta"

CTS Timeout (Bit 23) è alto se il tempo tra l'attivazione del segnale di controllo RTS (da parte del PCD) e la ricezione del segnale CTS (dal modem) supera il valore "Ritardo TS". Vedere anche Capitolo 3.3 "Comunicazioni Via Modem".

Range Error (Bit 28) - (Errore di Campo) - è alto se le istruzioni SRXM o STXM indicano l'indirizzo di un elemento (indirizzo sorgente o destinazione) al di fuori del campo permesso.

Causa: Errore nel programma utente

Valori permessi:

Ingressi/Uscite	0..8191
Flag	0..8191
Temporizzatori/contatori	0..1599
Registri	0..4095

Esempio: Durante l'esecuzione dell'istruzione STXM specificata di seguito, viene attivato (livello alto) il bit che indica l'Errore di Campo.

```
STXM 1      ; canale 1
      25     ; 25 registri
      R 1000 ; indirizzo base sorgente
      R 4071 ; indirizzo base destinazione
```

Nell'esempio si tenta di trasmettere il contenuto dei registri da 1000 a 1025 della stazione master, nei registri da 4071 a 4096 della stazione.

Program Error (Bit 31) - (Errore di programma) - è alto durante l'esecuzione di una istruzione STXM o SRXM, se l'interfaccia è stata configurata in modalità SS1, oppure se è già in esecuzione una istruzione simile (non era stato interrogato il flag TBSY prima di eseguire l'istruzione).

3.4. SRXM Ricezione Dati da una Stazione Slave

Descrizione:

Questa istruzione legge i dati o lo stato di una stazione slave. Il numero della stazione slave deve essere impostato nel registro definito nell'istruzione SASI prima di eseguire questa istruzione.

L'istruzione in oggetto può essere eseguita solo nel PCD master.

Durante l'esecuzione dell'istruzione, il flag TBSY viene impostato a livello alto. Quest'ultimo viene riportato a livello basso al termine del trasferimento dati. Pertanto, prima di eseguire qualsiasi istruzione SRXM, è necessario controllare il flag TBSY per accertarsi che sia "basso".

L'istruzione è costituita da quattro righe:

Il primo operando è il numero del canale.

Il secondo operando definisce il numero degli elementi da ricevere.

Il terzo operando definisce l'indirizzo base (indirizzo più basso) degli elementi sorgente nel PCD slave.

Il quarto operando definisce l'indirizzo base (indirizzo più basso) degli elementi destinazione nel PCD master.

Formato:

SRXM[X]	Canale	; numero di canale
	numero	; numero degli elementi da ricevere
	sorgente (i)	; indirizzo base degli elementi sorgente (slave)
	dest (i)	; indirizzo base degli elementi destinazione (master)

Canale	1..3	Numero di interfaccia usata	
Numero	1..32	Numero di R/T/C da leggere *)	
	1..128	Numero di I/O/F da leggere	
	0	Codice funzione speciale	
	R nnnn	Utilizzato per trasferire Blocchi di Dati	
Sorgente:	I/O/F	0..8191	
	R	0..4095	Indirizzo base elementi PCD slave
	T/C	0..1599	
	DB	0..7999	Codice funzione speciale
	K	0..6000	
Destinazione:	I/O/F	0..8191	
	R	0..4095	Indirizzo base elementi PCD master
	T/C	0..1599	
	DB	0..7999	

*) per versioni vecchie del firmware PCD il numero di R/T/C è limitato a 31.

La tabella seguente illustra quali sono gli elementi che possono essere copiati dalla stazione sorgente negli elementi appropriati della stazione di destinazione.

		PCD master (destinazione)					
		O	F	R	C	T	DB
PCD slave (sorgente)	I	•	•				
	O	•	•				
	F	•	•				
	R			•	•	•	•
	C			•	•	•	•
	T			•	•	•	•
	K			•			
	DB			•	•	•	

Flag:

Il Flag di Errore (E) viene attivato quando l'interfaccia non è stata assegnata, è stata assegnata in modo errato, oppure quando è già in esecuzione una istruzione SRXM (con flag TBSY alto).

Esempi:

SRXM 1 ; I registri 1500-1513 vengono letti
 14 ; da una stazione slave e copiati
 R 1500 ; all'interno dei registri 100-113
 R 100 ; della stazione master

SRXM 1 ; Il clock viene letto da una stazione
 0 ; slave e copiato all'interno dei
 K 1000 ; dei registri 20 e 21
 R 20 ; della stazione master

3.4.1 Funzioni Speciali

Codice	Descrizione della Funzione	Risultato		
K 0 ..7	Lettura stato CPU: 0..6: numero di CPU del PCD slave 7: stato della CPU	R	Run	
		C	Run Condizionato	
		H	Halt	
		S	Stop	
		D	Disconnesso	
K 1000	Lettura Clock	Il contenuto del clock viene scritto all'interno di due Registri (stesso formato istruzione RTIME)		
K 2000	Lettura Registro Display			
K 5000 K 5010	Lettura tipo Dispositivo in ASCII in decimale	ASCII	Dec	Tipo
		“ D1”	1	PCD1
		“ D2”	2	PCD2
		“ D4”	4	PCD4
		“ D6”	6	PCD6
K 5100 K 5110	Lettura tipo Modulo in ASCII in decimale	ASCII	Dec	Tipo
		“ M1_”	10	PCD1.M1
		“ M1_”	10	PCD2.M1
		“ M11”	11	PCD4.M11
		“ M12”	12	PCD4.M12
		“ M14”	14	PCD4.M14
		“ M24”	24	PCD4.M24
		“ M34”	34	PCD4.M34
		“ M44”	44	PCD4.M44
		“ M1_”	10	PCD6.M1
		“ M2_”	20	PCD6.M2
		“ M54”	54	PCD6.M5
K 5200 K 5210	Lettura versione Firmware in ASCII in dec.	Esempi di risposte valide: “ \$4C”, “ 004”, “ X41” Es: 5 dec per Versione 005 -1 dec per ogni ‘\$’, ‘X’, ‘β’		
K 5300 K 5310	Lettura numero CPU in ASCII in dec.	ASCII	dec	Tipo
		“ 0” 0		PCD1 o 2
		“ 0”o “ 1”	0 o 1	PCD4
		“ 0”.. “ 6”	0 .. 6	PCD6
K 6000	Lettura numero stazione S-Bus in BROADCAST Questo telegramma viene sempre trasmesso in modalità Broadcast (indirizzo = 255). Questa funzione è utilizzabile solo durante comunicazioni punto-punto.			

3.4.2 Trasferimento di Blocchi di Dati (Lettura)

Quando si opera con i Blocchi di Dati, il formato dell'istruzione SRXM differisce leggermente dal formato convenzionale. Per indirizzare un elemento di un Blocco di Dati è infatti sempre necessario specificare il numero del Blocco di Dati e quindi la posizione dell'elemento desiderato all'interno del Blocco di Dati in oggetto.

Formato:

SRXM Canale
 Contatore + Posizione
 Sorgente
 Destinazione

Canale:

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero di canale (campo: 0...3).

Contatore + Posizione

Questo parametro indica il numero di un registro. Tale registro contiene il "Contatore" ovvero il numero di elementi da trasferire (campo 1...32) e la "Posizione" all'interno del Blocco di Dati in cui inserire o da cui leggere i dati. Il "Contatore" è specificato dalla Parola Più Significativa (MS Word) del registro mentre la "Posizione" dalla Parola Meno Significativa (LS Word) di tale registro. L'inizializzazione di questo registro può essere eseguita semplicemente utilizzando le istruzioni LDL ed LDH. L'inizializzazione della "Posizione", effettuata tramite l'istruzione LDL, deve essere eseguita **prima** dell'inizializzazione del "Contatore" (effettuata tramite l'istruzione LDH) dato che l'istruzione LDL sovrascrive la Parola Più Significativa, inserendovi zero.

Sorgente / Destinazione:

Questi parametri specificano la Sorgente e la Destinazione del trasferimento. Sia la sorgente che la destinazione devono rispettare i criteri di validità precedentemente descritti.

SRXM in modalità indicizzata.

La suddetta istruzione può operare anche in modalità indicizzata (SRXMX).

In questo caso, la sorgente e la destinazione sono indicizzate tramite gli elementi standard (I/O/F/R/T/C), ma **i Blocchi di Dati non vengono mai indicizzati.**

SRXM in modalità parametrizzata.

Quando si opera con i Blocchi di Dati, è sempre possibile utilizzare un Blocco Funzione e l'istruzione SRXM in modalità parametrizzata.

Esempio:

I Registri 2000...2031 (32 elementi) della stazione slave verranno trasferiti all'interno del Blocco di Dati #7999, a partire dalla posizione 10000, della stazione master utilizzando il canale #3.

```

LDL    R 100      ;Inizializzazione della Posizione
        10000     ;all'interno del Blocco di Dati
LDH    R 100      ;Inizializzazione del Contatore
        32
SRXM  3          ; Trasferimento
    R   100      ;
    R   2000     ;
    DB  7999     ;

```

Segnalazioni di Errore.

Viene qui riportato un elenco degli errori che si possono verificare e come questi vengono segnalati all'interno del registro di diagnostica dell'S-Bus.

SRXM DB → R o T/C.

l'errore "range error" del registro di diagnostica viene definito quando:

- Contatore = 0 oppure ≥ 33
- si tenta un accesso oltre i limiti del tipo di elemento di comunicazione (es. Registro 4096 o superiore)

l'errore "no response" del registro di diagnostica viene definito quando:

- Il Blocco di Dati indicato non esiste all'interno della stazione slave
- Il Blocco di Dati indicato è definito come testo all'interno della stazione slave
- Si tenta di ricercare un elemento oltre la fine del Blocco di Dati indicato
- Si tenta di ricercare un Blocco di Dati all'interno dell'estensione di memoria (DB 4000....7999) quando nella stazione slave non esiste alcuna estensione di memoria

SRXM R o T/C → DB.

l'errore "range error" del registro di diagnostica viene definito quando:

- Contatore = 0 oppure ≥ 33
- si tenta un accesso oltre i limiti del tipo di elemento di comunicazione (es. Registro 4096 o superiore)
- Il Blocco di Dati indicato non esiste all'interno della stazione master
- Il Blocco di Dati indicato è definito come testo all'interno della stazione master
- Si tenta di ricercare un elemento oltre la fine del Blocco di Dati indicato
- Si tenta di ricercare un Blocco di Dati all'interno dell'estensione di memoria (DB 4000....7999) quando nella stazione master non esiste alcuna estensione di memoria

Rilevazione della Dimensione di un Data Block.**Formato:**

SRXM	Canale	; 1° parametro
	K 3000	; 2° parametro
	DB x	; 3° parametro
	R y	; 4° parametro

'Canale'

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero di canale (campo: 0...3).

'2° parametro'

K 3000 indica che deve essere eseguita un'operazione di "Lettura Dimensione Data Block".

'3° parametro'

Questo parametro specifica il numero del Data Block.

'4° parametro'

Questo parametro specifica il numero del registro in cui verrà inserito il valore restituito (la dimensione del Data Block).

Segnalazioni di Errore.

Si verifica un errore "range error" quando il 3° parametro non è un Data Block oppure quando il 4° parametro non è un registro.

Valore restituito da "Read Data-Block Size"

(Lettura Dimensione Data Block).

Se il valore restituito dall'operazione di lettura dimensione Data Block contenuto nel registro specificato dal 4° parametro è pari a:

- 0 : Il Data Block della stazione slave non esiste
- 1...n : Dimensione del Data Block posto nella stazione slave (n max = 16384)
- 65535 : (oppure FFFF hex) significa che il Data Block specificato è definito come testo all'interno della stazione slave

Esempio:

In questo esempio, la dimensione del Data Block numero 3999 della stazione slave verrà inserita nel registro 100 della stazione master

```
SRXM  2
      K  3000
      DB 3999
      R  100
```

Rilevazione della Dimensione di un Data Block in modalità Indicizzata

La lettura della dimensione di un Data Block può essere eseguita anche in modalità Indicizzata.

Formato:

SRXMX	<Canale>	;1° parametro
	K 3000	;2° parametro
	DB x	;3° parametro
	R y	;4° parametro (indicizzato)

I primi tre parametri sono identici a quelli definiti per la modalità normale. Solo il Registro di destinazione viene indicizzato.

3.4.3 Applicazione pratica:

Gli ingressi 0..31 devono essere copiati dalla stazione slave numero 5, nei flag 500..531 della stazione master.

Programma della stazione Master:

```

XOB  16

SASI  1          ; Interfaccia N° 1
      100        ; Testo di definizione 100

TEXT  100  "UART:9600;"
          "MODE:SM1,R500;"
          "DIAG:F1000,R1000"

.
EXOB

COB   0
      0

STH   F  1002    ; Se flag RDIA o
ORH   F  1005    ; TDIA = alto
CPB   H  ERROR   ; -> gestione errore
STH   F  1003    ; Se flag TBSY = basso
CPB   L  RECEIVE ; -> lettura dei dati

ECOB

PB    RECEIVE
LD    R  500     ; caricamento indirizzo
      5         ; Stazione numero 5
SRXM  1         ; Interfaccia N° 1
      32        ; Lettura 32 elementi
      I  0       ; ingressi 0..31 e copia
      F  500     ; nei flag 500..531
EPB

PB    ERROR      ; Gestione Errore
...
...
EPB

```

Gestione Errore:

La verifica dei flag diagnostici RDIA e TDIA è opzionale e non deve essere programmato. Si consiglia tuttavia di tenere sotto controllo questi flag, in particolare durante la messa in servizio, ma anche durante il normale funzionamento, in modo che i problemi possano essere individuati immediatamente e possano essere attivate le opportune misure correttive.

In relazione al tipo di errore, può sorgere un problema serio che richiede un rimedio diretto, oppure si può verificare solo un malfunzionamento temporaneo, senza compromettere il funzionamento della macchina o dell'installazione.

Esempi:

- Gli errori di programmazione (Errore di Range, Errore di Programma etc.) sono solitamente rilevati in fase di "messa in servizio" e possono essere risolti immediatamente.
- Se il flag NEXE è attivo, significa che l'ultima istruzione non è stata eseguita correttamente (SRXM o STXM).

Programma della stazione slave:

```
      XOB   16
      .
      .
      SASI  1
           100
TEXT  100  "UART:9600;
           "MODE:SS1;"
           "DIAG:F1000,R1000"
      ...
      EXOB
```

Nel caso delle stazioni slave, è necessario semplicemente associare l'interfaccia corretta al programma utente. Tutte le comunicazioni S-Bus vengono quindi elaborate in background dalla CPU che opera in modo autonomo. Non è necessario tenere sotto controllo i flag diagnostici, dal momento che in pratica tutti gli errori di comunicazione vengono rilevati dalla stazione master.

3.5 STXM Trasmissione dati ad una stazione slave

Descrizione:

Questa istruzione copia i dati dalla stazione master ad una stazione slave. Prima che l'istruzione possa essere eseguita, deve essere stato impostato il numero della stazione slave indirizzata, nel registro definito dall'istruzione SASI.

Questa istruzione può essere utilizzata solo dal PCD master.

Durante l'esecuzione dell'istruzione, il flag TBSY è alto. Viene riportato a livello basso al termine del trasferimento dati. Prima di eseguire un'altra istruzione STXM è necessario quindi verificare che tale flag sia basso.

L'istruzione è costituita da quattro righe:

Il primo operando è il numero di canale.

Il secondo operando definisce il numero di elementi da inviare.

Il terzo operando definisce l'indirizzo base (indirizzo più basso) degli elementi "sorgente" nel PCD master.

Il quarto operando definisce l'indirizzo base (indirizzo più basso) degli elementi "destinazione" nel PCD slave.

Formato:

STXM[X]	Canale	; numero canale
	Numero	; Numero degli elementi da trasmettere
	Sorgente (i)	; indirizzo base degli elementi sorgente (Master)
	Dest (i)	; indirizzo base degli elementi destinazione (Slave)

Canale	0..3	Interfaccia da utilizzare	
Numero	1..32	Numero di R/T/C da leggere *)	
	1..128	Numero di I/O/F da leggere *)	
	0	Codice funzione speciale	
Sorgente	I/O/F	0..8191	
	R	0..4095	Indirizzo base elementi
	T/C	0..1599	PCD master
	DB	0..7999	
Destinazione	K	4000	Funzione Speciale
	I/O/F	0..8191	
Destinazione	R	0..4095	Indirizzo base elementi
	T/C	0..1599	PCD slave
	DB	0..7999	
	K	1000	Scrive il clock nel PCD slave
	K	17,18,19	Funzione speciale

*) per versioni vecchie del firmware PCD il numero di R/T/C è limitato a 31.

La tabella che segue illustra quali elementi possono essere copiati dalla stazione sorgente agli elementi appropriati della stazione di destinazione.

		PCD Slave (destinazione)						
		O	F	R	C	T	DB	Clock
PCD Master (sorgente)	I	•	•					
	O	•	•					
	F	•	•					
	R			•	•	•	•	•
	C			•	•	•	•	
	T			•	•	•	•	
	DB			•	•	•		

Per configurare l'orologio, vengono inviati due registri. Per quanto riguarda il formato dei dati contenuti nei registri fare riferimento all'istruzione WTIME.

3.5.1 Funzione Speciale

E' possibile provocare l'esecuzione di un XOB all'interno di una stazione slave utilizzando l'istruzione STXM nel seguente modo:

STXM	0...3	;Numero Canale Seriale (0...3)
	0	;(deve essere 0)
	K 4000	;Utilizzato per indicare l'interrupt XOB
	K 17/18/19	;Numero dell'XOB da eseguire

E' inoltre possibile utilizzare questa istruzione in modalità broadcast; questo consente la sincronizzazione di eventi.

Flag:

Il Flag di Errore (E) viene attivato quando l'interfaccia non è stata assegnata, è stata assegnata in modo errato, oppure quando è già in esecuzione una istruzione STXM (con flag TBSY alto).

Esempi:

STXM	1	; I Registri 300-324 vengono copiati
	25	; dalla stazione master
	R 300	; nei registri 2400-2424
	R 2400	; di una stazione slave.

STXM	1	; L'orologio di una stazione slave
	0	; viene impostato con il
	R 20	; contenuto dei registri 20 e 21
	K 1000	

3.5.2 Trasferimento di Blocchi di Dati (Scrittura)

Quando si opera con i Blocchi di Dati, il formato dell'istruzione STXM differisce leggermente dal formato convenzionale. Per indirizzare un elemento di un Blocco di Dati è infatti sempre necessario specificare il numero del Blocco di Dati e quindi la posizione dell'elemento desiderato all'interno del Blocco di Dati in oggetto.

Formato:

STXM Canale
 Contatore + Posizione
 Sorgente
 Destinazione

Canale:

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero di canale (campo: 0...3).

Contatore + Posizione

Questo parametro indica il numero di un registro. Tale registro contiene il "Contatore" ovvero il numero di elementi da trasferire (campo 1...32) e la "Posizione" all'interno del Blocco di Dati in cui inserire o da cui leggere i dati. Il "Contatore" è specificato dalla Parola Più Significativa (MS Word) del registro mentre la "Posizione" dalla Parola Meno Significativa (LS Word) di tale registro. L'inizializzazione di questo registro può essere eseguita semplicemente utilizzando le istruzioni LDL ed LDH. L'inizializzazione della "Posizione", effettuata tramite l'istruzione LDL, deve essere eseguita **prima** dell'inizializzazione del "Contatore" (effettuata tramite l'istruzione LDH) dato che l'istruzione LDL sovrascrive la Parola Più Significativa, inserendovi zero.

Sorgente / Destinazione:

Questi parametri specificano la Sorgente e la Destinazione del trasferimento. Sia la sorgente che la destinazione devono rispettare i criteri di validità precedentemente descritti.

STXM in modalità indicizzata.

La suddetta istruzione può operare anche in modalità indicizzata (STXMX).

In questo caso, la sorgente e la destinazione sono indicizzate tramite gli elementi standard (I/O/F/R/T/C), ma **i Blocchi di Dati non vengono mai indicizzati.**

STXM in modalità parametrizzata.

Quando si opera con i Blocchi di Dati, è sempre possibile utilizzare un Blocco Funzione e l'istruzione STXM in modalità parametrizzata.

Esempio

In questo esempio, 20 elementi del Data Block numero 4000, partendo dalla posizione 50, verranno trasferiti, attraverso il canale 1, nei registri 1000...1019 della stazione master.

```

LDL      R    100      ;Inizializzazione della "Posizione"
          50          ;all'interno del Data Block
LDH      R    100      ;Inizializzazione del "Contatore"
          20
STXM    1           ;Trasferimento
          R    100      ;
          DB  4000     ;
          R    1000     ;

```

Segnalazioni di Errore

Viene qui fornita una lista degli errori che si possono verificare e come questi vengono segnalati all'interno del registro di diagnostica dell'S-Bus.

STXM DB → R oppure T/C

L'errore "*range error*" del registro di diagnostica viene impostato quando:

- <Contatore> = 0 oppure >= a 33
- si tenta un accesso oltre i limiti di un tipo di elemento di comunicazione (ad esempio si usa 4096 o superiore per indicare un numero di Registro)
- Il Data Block specificato non esiste all'interno della stazione master
- Il Data Block specificato è definito come testo all'interno della stazione master
- Si è tentato di accedere ad un elemento oltre la fine del Data Block
- Si è tentato di accedere ad un Data Block all'interno della memoria estesa (DB 4000...7999) quando la stazione master non ha memoria estesa

STXM R oppure T/C → DB

L'errore "*range error*" del registro di diagnostica viene impostato quando:

- <Contatore> = 0 oppure >= a 33
- si tenta un accesso oltre i limiti di un tipo di elemento di comunicazione (ad esempio si usa 4096 o superiore per indicare un numero di Registro)

L'errore "*nak response*" del registro di diagnostica viene impostato quando:

- Il Data Block specificato non esiste all'interno della stazione slave
- Il Data Block specificato è definito come testo all'interno della stazione slave
- Si è tentato di accedere ad un elemento oltre la fine del Data Block
- Si è tentato di accedere ad un Data Block all'interno della memoria estesa (DB 4000...7999) quando la stazione slave non ha memoria estesa

3.5.3 Applicazione Pratica:

I registri 150..165 devono essere copiati dalla stazione master nei contatori 500..515 della stazione slave N° 12.

Programma della stazione Master:

```

XOB      16
...
SASI     1          ; Interfaccia n° 1
        900        ; Testo di definizione 900

TEXT    900      "UART:9600;"
          "MODE:SM1,R500;"
          "DIAG:F2500,R4095"

EXOB

COB      0
        0

...
STH      F 2502    ; se flag RDIA o
ORH      F 2505    ; TDIA = alto
CPB      H ERROR   ; -> gestione errore
STH      F 2503    ; se flag TBSY = basso
CPB      L TRANSMIT ; -> trasmissione dati
...
ECOB

PB       TRANSMIT
LD       R 500     ; caricamento indirizzo
        12        ; Stazione numero 12
STXM   1       ; Interfaccia n° 1
        16      ; Trasmissione di 16 elementi
        R 150   ; Registri 150..165
        C 500   ; nei contatori 500..515

EPB

PB       ERROR     ; Gestione errore
...
EPB

```

Gestione Errore:

La verifica dei flag diagnostici RDIA e TDIA è opzionale e non deve essere programmato. Si consiglia tuttavia di tenere sotto controllo questi flag, in particolare durante la messa in servizio, ma anche durante il normale funzionamento, in modo che i problemi possano essere individuati immediatamente e possano essere attivate le opportune misure correttive.

In relazione al tipo di errore, può sorgere un problema serio che richiede un rimedio diretto, oppure si può verificare solo un malfunzionamento temporaneo, senza compromettere il funzionamento della macchina o dell'installazione.

Esempi:

- Gli errori di programmazione (Errore di Range, Errore di Programma etc.) sono solitamente rilevati in fase di "messa in servizio" e possono essere risolti immediatamente.
- Se il flag NEXE è attivo, significa che l'ultima istruzione non è stata eseguita correttamente (SRXM o STXM).

Programma della stazione slave:

```

      XOB      16
      ...
      SASI      1
              100
TEXT  100      "UART:9600;
              "MODE:SS1;"
              "DIAG:F1000,R1000"
      ...
      EXOB

```

Nel caso delle stazioni slave, è necessario semplicemente associare l'interfaccia corretta al programma utente. Tutte le comunicazioni S-Bus vengono quindi elaborate in background dalla CPU che opera in modo autonomo. Non è necessario tenere sotto controllo i flag diagnostici, dal momento che in pratica tutti gli errori di comunicazione vengono rilevati dalla stazione master.

3.6 SASII Assegna l'Interfaccia Seriale in Modo Indiretto

Descrizione:

Questa istruzione opera allo stesso modo dell'istruzione SASI. La differenza tra le due istruzioni è rappresentata dal fatto che l'istruzione SASII opera in modo indiretto. Questo significa che il numero del canale ed il numero del testo di definizione possono essere specificati utilizzando il contenuto di registri.

Formato:

SASII Canale
Testo di Definizione

Canale:

Il numero del Canale da inizializzare

Questo parametro può essere assegnato direttamente od indirettamente:

0..3	Numero del canale seriale
R 0..4095	Registro contenente il numero del canale (0..3)

Testo di Definizione:

Questo parametro rappresenta il numero di un registro (R 0..4095)

Tale registro contiene l'indirizzo di un testo che specifica dove sono definiti i parametri per l'interfaccia.

Gli indirizzi validi per il suddetto testo sono:

0..3999	nella memoria standard
4000..7999	nell'estensione di memoria

Esempi:

```
SASII 1 ; Inizializzazione canale 1
R 1 ; L'indirizzo dei parametri per l'interfaccia è
; contenuto nel registro R 1
```

```
SASII R 0 ; Inizializza il canale il cui numero è in R 0
R 1 ; L'indirizzo dei parametri per l'interfaccia è
; contenuto nel registro R 1
```

Flag:

Il flag di errore (E) viene impostato quando il testo di definizione non può essere localizzato o non è valido, oppure se non è stato definito il numero di stazione o se l'interfaccia è configurata come porta PGU S-Bus.

Il testo di definizione è identico a quello utilizzato per l'istruzione SASI.

L'istruzione SASII non può operare in modalità Indicizzata o Parametrizzata.

3.7 SRXMI Ricezione Dati in Modo Indiretto

Descrizione:

Questa istruzione opera nello stesso modo dell'istruzione SRXM esistente. La differenza è data dal fatto che l'istruzione SRXMI opera in modo indiretto. Questo significa che il numero dell'elemento di comunicazione relativo a sorgente e destinazione viene specificato tramite il contenuto di un registro. L'istruzione SRXMI è disponibile unicamente per il trasferimento tramite elementi. Opzioni di trasferimento quali Real Time Clock (Clock in Tempo Reale), Display-Register (Registro Display),... non sono ammesse.

Formato:

SRXMI	Canale
	Contatore o Contatore + Posizione
	Tipo Sorgente e N° Registro
	Tipo Destinazione e N° Registro

'Canale'

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero di canale (range: 0...3).

Contatore o Contatore + Posizione:

Questo parametro indica il numero di un registro. Tale registro contiene il "Contatore" per elementi standard oppure il "Contatore" e la "Posizione" per Blocchi di Dati (Data Block). Per i Blocchi di Dati, il "Contatore" è specificato dalla Parola Più Significativa (MS Word) del registro mentre la "Posizione" dalla Parola Meno Significativa (LS Word) di tale registro. In questo caso, l'inizializzazione del registro può essere eseguita semplicemente utilizzando le istruzioni LDL ed LDH.

Tipo Sorgente e Numero Registro:

Tipo Destinazione e Numero Registro:

Questi parametri specificano la "Sorgente" e la "Destinazione" del trasferimento. Ognuno di questi parametri è composto da un carattere indicante il tipo di elemento (I/O/F/R/T/C/DB) ed un numero di registro (0...4095). La sorgente e la destinazione utilizzati devono rispettare le Sorgenti-Destinazioni valide riportate nella tabella relativa alle istruzioni SRXM/STXM.

L'istruzione SRXMI non può operare in modalità Indicizzata e Parametrizzata.

Rilevazione della Dimensione di un Data Block in Modo Indiretto

E' possibile, utilizzando l'istruzione SRXMI, richiedere la dimensione di un Data Block di una stazione slave in modo indiretto. Il formato è pressoché quello utilizzato per una richiesta diretta ma in questo caso il numero del Data Block viene specificato tramite un registro.

Formato:

SRXMI	Canale	; 1° parametro
	K 3000	; 2° parametro
	DB x	; 3° parametro (modo indiretto)
	R y	; 4° parametro

'Canale'

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero del canale (campo: 0...3).

'2° parametro'

K 3000 indica che deve essere eseguita un'operazione di "Lettura Dimensione Data Block".

'3° parametro'

Questo parametro specifica il Data Block ed il numero del registro che contiene il numero del Data Block del quale si desidera rilevare la dimensione (solo questo parametro è espresso in modo indiretto).

'4° parametro'

Questo parametro specifica il numero del registro in cui verrà inserito il valore restituito (la dimensione del Data Block).

Valore restituito da "Read Data Block Size"**(Lettura Dimensione Data Block) in modo Indiretto**

Se il valore restituito dall'operazione di lettura dimensione Data Block contenuto nel registro specificato dal 4° parametro è pari a:

0	:	Il Data Block della stazione slave non esiste
1...n	:	La dimensione del Data Block posto nella stazione slave (n max = 16384)
65535	:	(oppure FFFF hex) significa che il Data Block specificato è definito come testo all'interno della stazione slave

Esempio:

```
LD      R 99 ;Numero del Data Block
        3999

SRXM   2
        K 3000
        DB 99
        R 100
```

In questo esempio, la dimensione del Data Block numero 3999 della stazione slave verrà inserita, attraverso il canale 2, nel registro 100 della stazione master.

3.8 STXMI Trasmissione Dati in Modo Indiretto

Descrizione:

Questa istruzione opera nello stesso modo dell'istruzione STXM esistente. La differenza è data dal fatto che l'istruzione STXMI opera in modo indiretto. Questo significa che il numero dell'elemento di comunicazione relativo a sorgente e destinazione viene specificato tramite il contenuto di un registro. L'istruzione STXMI è disponibile unicamente per il trasferimento tramite elementi. Opzioni di trasferimento quali Real Time Clock (Clock in Tempo Reale), Display-Register (Registro Display),... non sono ammesse.

Formato:

STXMI	Canale
	Contatore o Contatore + Posizione
	Tipo Sorgente e N° Registro
	Tipo Destinazione e N° Registro

Canale:

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero di canale (range: 0...3).

Contatore o Contatore + Posizione:

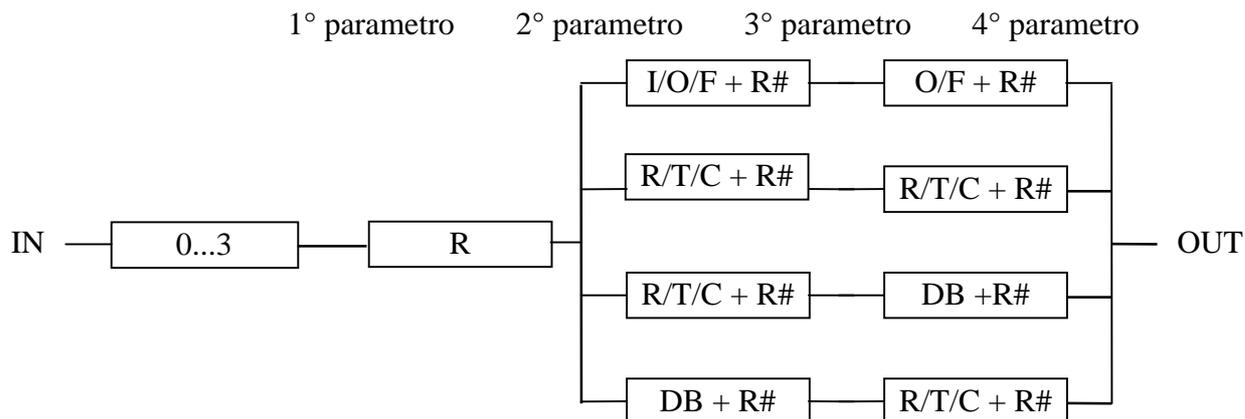
Questo parametro indica il numero di un registro. Tale registro contiene il "Contatore" per elementi standard oppure il "Contatore" e la "Posizione" per Blocchi di Dati (Data Block). Per i Blocchi di Dati, il "Contatore" è specificato dalla Parola Più Significativa (MS Word) del registro mentre la "Posizione" dalla Parola Meno Significativa (LS Word) di tale registro. In questo caso, l'inizializzazione del registro può essere eseguita semplicemente utilizzando le istruzioni LDL ed LDH.

Tipo Sorgente e Numero Registro:

Tipo Destinazione e Numero Registro:

Questi parametri specificano la "Sorgente" e la "Destinazione" del trasferimento. Ognuno di questi parametri è composto da un carattere indicante il tipo di elemento (I/O/F/R/T/C/DB) ed un numero di registro (0...4095). La sorgente e la destinazione utilizzati devono rispettare le Sorgenti-Destinazioni valide riportate nella tabella relativa all'istruzione STXM.

L'istruzione STXMI non può operare in modalità Indicizzata e Parametrizzata.

Diagramma di Flusso della Sintassi dell'Istruzione STXMI**Esempio**

In questo esempio, 20 elementi del Data Block numero 4000, partendo dalla posizione 50 fino alla posizione 69, verranno trasferiti, dalla stazione MASTER attraverso il canale 1, nei registri 1000...1019 nella stazione SLAVE.

```

LDL   R 100   ; Inizializzazione della "Posizione" all'interno
        50     ; del Data Block
LDH   R 100   ; Inizializzazione del "Contatore"
        20     ;
LD     R 101   ; Inizializzazione del numero del
        4000   ; Data Block (sorgente)
LD     R 102   ; Inizializzazione del numero del
        1000   ; Registro (destinazione)

STXMI 1       ; canale numero 1
        R 100   ; MSW di R 100 = 20; LSW di R 100 = 50
        DB 101  ; R 101 = 4000
        R 102   ; R 102 = 1000
  
```

Segnalazione di Errore

Per gli elementi standard, le segnalazioni di errore sono identiche a quelle relative all'istruzione STXM. Si verifica un errore "range error" quando "Contatore" = 0.

Quando si opera con i Data Block, si possono utilizzare le segnalazioni di errore relative all'istruzione STXM.

3.9 SICL Segnali di Controllo Canale in Ingresso

Descrizione:

L'istruzione SICL legge un segnale di controllo dal canale seriale specificato nel primo operando e ne memorizza lo stato all'interno dell'ACCU. Il secondo operando è il segnale da leggere:

0 = CTS	Clear To Send (Pronto a Trasmettere)
1 = DSR	Data Set Ready (Modem Pronto)
2 = DCD	Data Carrier Detect (Rilevazione di Portante)

L'istruzione SICL è sempre ammessa per la Porta 0 (PGU) del PCD1, PCD2, PCD4 e del PCD6.M540 (indipendentemente dal fatto che la porta sia assegnata o configurata). Per qualsiasi altra porta di un PCD1, PCD2, PCD4 o PCD6.M540, l'istruzione SICL è ammessa solo in caso la porta in oggetto sia configurata come PGU S-Bus. In caso contrario, l'istruzione SICL è ammessa solo dopo l'esecuzione di un'istruzione SASI.

Formato:

SICL	Canale	; Numero Canale Seriale 0-3
	Segnale	; Numero Segnale 0-2

Canale:

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero del canale (campo: 0...3).

Numero di Segnale:

0	CTS	Clear To Send (Pronto a Trasmettere)
1	DSR	Data Set Ready (Modem Pronto)
2	DCD	Data Carrier Detect (Rilevazione di Portante)

Flag:

L'ACCU viene impostato in base allo stato del segnale di controllo in ingresso. Se il canale seriale non esiste o non è stato inizializzato correttamente, viene attivato il flag di errore (E).

Suggerimenti:

- Per una porta configurata per l'S-Bus livello 2 per modem utilizzando la linea telefonica pubblica, l'utente può, per esempio, leggere il segnale DCD per rilevare se il PCD è collegato (on-line) o meno ad un modem remoto. In base all'attuale stato del segnale DCD l'utente potrà eseguire una parte di programma differente all'interno del programma utente.
- E' possibile rilevare l'unità di programmazione leggendo il segnale DSR (DSR = 1).
- Non è possibile rilevare se il PCD è collegato o meno con l'S-Bus livello 2 dal momento che il segnale DSR presente sulla porta PGU (PCD1/2/4/6M5) è BASSO (Low) sia in caso di S-Bus livello 2 che in caso di porta libera per ogni assegnazione utente (SASI).

3.10 SOCL Segnali di Controllo Canale in Uscita

Descrizione:

L'istruzione SOCL imposta un segnale di controllo selezionato relativo al canale seriale specificato nel primo operando in base al contenuto dell'ACCU. Il secondo operando rappresenta il segnale da gestire:

0 = RTS	Request To Send (Richiesta di Trasmissione)
1 = DTR	Data Terminal Ready (Terminale Pronto)

L'istruzione SOCL è sempre ammessa per la Porta 0 (PGU) del PCD1, PCD2, PCD4 e del PCD6.M540 (indipendentemente dal fatto che la porta sia assegnata o configurata). Per qualsiasi altra porta di un PCD1, PCD2, PCD4 o PCD6.M540, l'istruzione SOCL è ammessa solo in caso la porta in oggetto sia configurata come PGU S-Bus. In caso contrario, l'istruzione SOCL è ammessa solo dopo l'esecuzione di un'istruzione SASI.

Formato:

SOCL	Canale	;	Numero Canale Seriale 0-3
	Segnale	;	Numero Segnale 0-2

Canale:

Questo parametro viene utilizzato per specificare il numero del canale (campo: 0...3).

Numero di Segnale:

0	RTS	Request To Send (Richiesta di Trasmissione)
1	DTR	Data Terminal Ready (Terminale Pronto)
2		Funzioni Speciali

Flag:

Se il canale seriale non esiste o non è stato inizializzato correttamente, viene attivato il flag di errore (E).

Funzioni Speciali:

Porta 0 su di un PCD2

Una SASI in modalità SM1/SS1 presente all'interno del programma utente configurerà la porta 0 come RS-485. Se l'utente desidera utilizzare un'interfaccia RS-232 sulla porta 0, è necessario eseguire le seguenti istruzioni dopo l'istruzione SASI:

ACC	L
SOCL	0
	2

Commutazione da RS485 a RS422

L'interfaccia seriale RS422/RS485 presente sul PCD4.C130, PCD4.C340, PCD7.F110/F150 commuta automaticamente in RS485 in caso di assegnazione di alcune modalità.

Modalità	Tipo
MC0 .. MC3, MD0 / SD0	RS 422
MC4, S-Bus	RS 485

Talvolta è necessario forzare il PCD affinché utilizzi l'S-Bus in modalità RS-422; in questo caso è necessario eseguire le seguenti istruzioni dopo l'istruzione SASI:

```
ACC      L
SOCL     Numero porta
          2
```

E' inoltre possibile forzare la modalità RS-485 con MC0..MC3 o MD0/SD0 tramite le seguenti istruzioni:

```
ACC      H
SOCL     Numero porta
          2
```

3.11 SYSRD Lettura Parametri di Sistema

Descrizione:

Questa istruzione legge i parametri di sistema del PCD quali:
 Tipo Dispositivo PCD, Tipo di CPU, versione Firmware, nome
 Programma Utente, parametri S-Bus, ...

Formato:

SYSRD	Funzione	;	Codice Funzione
	Risultato	;	Risultato della Lettura

Funzione:

K x o R x: indica una costante od un registro contenente un codice funzione. Questa istruzione può essere sia diretta, utilizzando una costante per specificare il codice funzione, che indiretta utilizzando un registro. Questa istruzione consente di accedere a utili informazioni relative al sistema tramite il programma utente.

Risultato:

R 0..4095 Registro contenente il risultato

Flag:

In caso il codice funzione specificato non esista, viene attivato il flag di errore (E).

Codici Funzione

Codice	Descrizione Funzione		Risultato		
			ASCII	Dec	Tipo
5000 5010	Tipo Dispositivo	in ASCII	ASCII	Dec	Tipo
		in dec.	" D1"	1	PCD1
			" D2"	2	PCD2
			" D4"	4	PCD4
5100 5110	Tipo CPU	in ASCII	ASCII	Dec	Tipo
		in dec.	" M1_"	10	PCD1
			" M1_"	10	PCD2
			" M12"	12	PCD4.M125
			" M14"	14	PCD4.M145
		" M44"	44	PCD4.M445	

Codice	Descrizione Funzione	Risultato	
5200	Versione Firmware in ASCII	Esempi di risposte valide: “ \$4C”, “ 004”, “ X41”	
5210	in dec.	Es: 5 dec per Versione 005 -1 dec per ogni ‘\$’, ‘X’, ‘β’	
5400	Nome Programma Utente in ASCII Il nome del programma utente contiene sempre 8 caratt. ASCII	contiene i 4 byte superiori del nome programma in ASCII contiene i 4 byte inferiori del nome programma in ASCII	
6000	Numero Stazione S-Bus	Esempi di risultati: 2 Numero stazione = 2 -1 Numero staz. non configurato	
6010	TN delay PGU S-Bus	Esempi di risultati: 10 Ritardo in mS -1 S-Bus non configurato	
6020	TS delay PGU S-Bus		
6030	Timeout PGU S-Bus		
6040	Baudrate PGU S-Bus	Esempi di risultati: 9600 bps -1 S-Bus non configurato	
6050	Modo PGU S-Bus	Stato	Dec
		BREAK senza modem	0
		PARITA' senza modem	1
		BREAK con modem	10
		PARITA' con modem	11
		S-Bus non configurato	-1
6060	Numero Porta PGU S-Bus	Esempi di risultati: 1 Porta PGU S-Bus configurata come porta 1 -1 S-Bus non configurato	
6070	Livello S-Bus	Stato	Dec
		S-Bus Livello 1 (ridotto)	1
		S-Bus Livello 2 (completo)	2
		S-Bus non configurato	-1
6080	Attuale Proprietario PGU (S-Bus o Protocollo P8)	CPU 0	0
		CPU 1	1
6100	Byte di Stato Modem Legge lo stato attuale del collegamento modem. Questa informazione indica all'utente a quale stadio si trova il modem durante la procedura di inizializzazione. Esempi di risultati: 2 PCD in attesa di collegamento modem. 6 .. 39 il PCD sta inizializzando il modem. 40 Riassegnazione porta seriale per modo SS1/SS0. Il PCD non è più collegato con il modem . Questo rappresenta uno stato intermedio prima della reinizializzazione del modem. 50 Tutto opera normalmente ed il PCD è on-line in modo SS0/1.		

Codice	Descrizione Funzione	Risultato
6500 6510 6520	Stringa Tipo Modem Stringa Reset Modem Stringa Inizializzazione Modem	Legge le stringa modem specificata dall'intestazione estesa del programma utente nel blocco di registri a partire dall'indirizzo base Rx .
7000	Contatore Sistema Consultare il Manuale di Consultazione PCD per ulteriori informazioni	0.. 2.147.483.647

3.12 SYSWR Scrittura Parametri di Sistema

Descrizione:

Rappresenta il complemento dell'istruzione SYSRD e consente la modifica di informazioni relative al sistema oppure l'inizializzazione di funzioni del sistema stesso tramite il programma utente.

Qui viene solo descritto l'impiego dell'istruzione SYSWR con l'S-Bus. Per ulteriori istruzioni circa le altre possibilità offerte da questa istruzione, consultare il Manuale di Consultazione PCD.

Formato:

SYSWR	Funzione	;	Codice Funzione
	Valore	;	Valore da Scrivere

Funzione:

K x o R x: indica una costante od un registro contenente un codice funzione. Questa istruzione può essere sia diretta, utilizzando una costante per specificare il codice funzione, che indiretta utilizzando un registro. Questa istruzione consente di accedere a utili informazioni relative al sistema tramite il programma utente.

Valore:

K y Valore da scrivere
R 0..4095 Registro contenente il valore da scrivere

Flag:

In caso il codice funzione specificato non esista, viene attivato il flag di errore (E).

Funzione:

Codice	Descrizione Funzione
6000	<p>Scrittura numero stazione S-Bus Modifica il numero di stazione S-Bus in base al valore specificato da Ky o Ry. Questa istruzione può operare sia per programmi utente memorizzati in RAM ed in EPROM. Valori di Ky o Ry ammessi: 0 .. 254</p>

3.13 Comunicazione via modem

L'uso di un modem è necessario quando la comunicazione deve coprire lunghe distanze.

Distanze per S-Bus con interfaccia RS 485:

- senza ripetitore, max. 1,2 km
- con tre ripetitori collegati in serie, max. 4.8 km

L'utilizzo di un modem è quindi necessario per distanze superiori a 1,2 km. La distanza massima dipende dal tipo di modem, dalla velocità e dalla qualità della linea.

In pratica, esistono due diversi tipi di modem:

- **Modem per linee private o linee telefoniche affittate**

Questo tipo di modem è già totalmente supportato dalla modalità S-Bus, livello applicativo 1. Utilizzando questi modem, tutti i dati del PCD possono essere scambiati non solo attraverso una semplice connessione punto-punto, ma anche nell'ambito della rete.

- **Modem per reti telefoniche pubbliche**

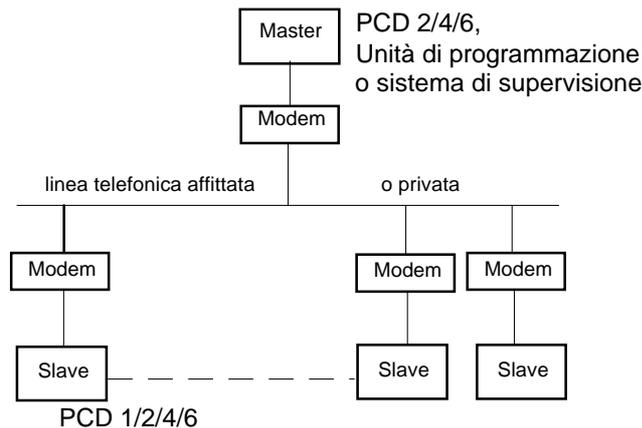
Questi modem possono essere utilizzati per scambiare tutti i dati del PCD attraverso connessioni punto-punto con chiamata telefonica. Anche se la composizione del numero telefonico non è supportata dalla modalità S-Bus, livello applicativo 1, è possibile effettuare comunicazioni via modem (automatiche) attraverso la rete telefonica pubblica. L'utente deve commutare dalla modalità S-Bus alla modalità C (carattere) per poter comporre il numero telefonico e quindi ricommutare in modalità S-Bus quando è stato stabilito il collegamento.

3.13.1 Modem Multipoint e Convertitori

Il protocollo S-Bus supporta in modo completo sia i modem per linee telefoniche private o affittate che i convertitori PCD7.T120 e ..T140. Sia i modem che i convertitori operano secondo lo stesso principio di funzionamento.

Per realizzare una rete master/slave su lunghe distanze si possono utilizzare modem "Multipoint".

Rete S-Bus con modem "Multipoint":



L'interfaccia RS 232 costituisce la connessione tra PCD e modem. Le comunicazioni tra modem avvengono su linee a 2 fili con funzionamento half-duplex.

Requisiti dei Modem

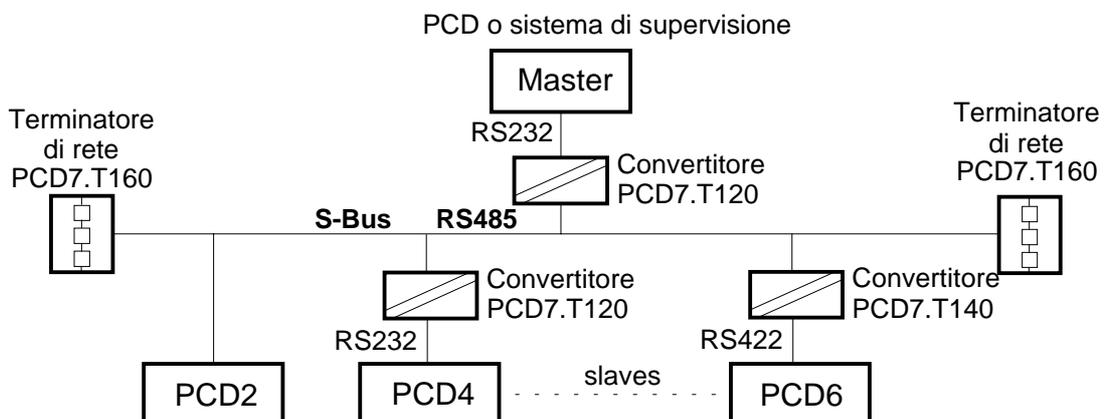
Per Modalità SM1/SS1:

In questo caso, il bit di parità viene utilizzato in modo speciale, quindi il modem deve supportare 9 bit di dati (8 bit di dati + 1 bit di parità), 1 bit di start ed un bit di stop.

Per Modalità SM0/SS0 o SM2/SS2:

In questo caso, il bit di parità non viene utilizzato; è quindi possibile utilizzare un qualsiasi modem standard che supporti 8 bit di dati, 1 bit di start ed un bit di stop.

Rete S-Bus con convertitore PCD7.T120 e ..T140:



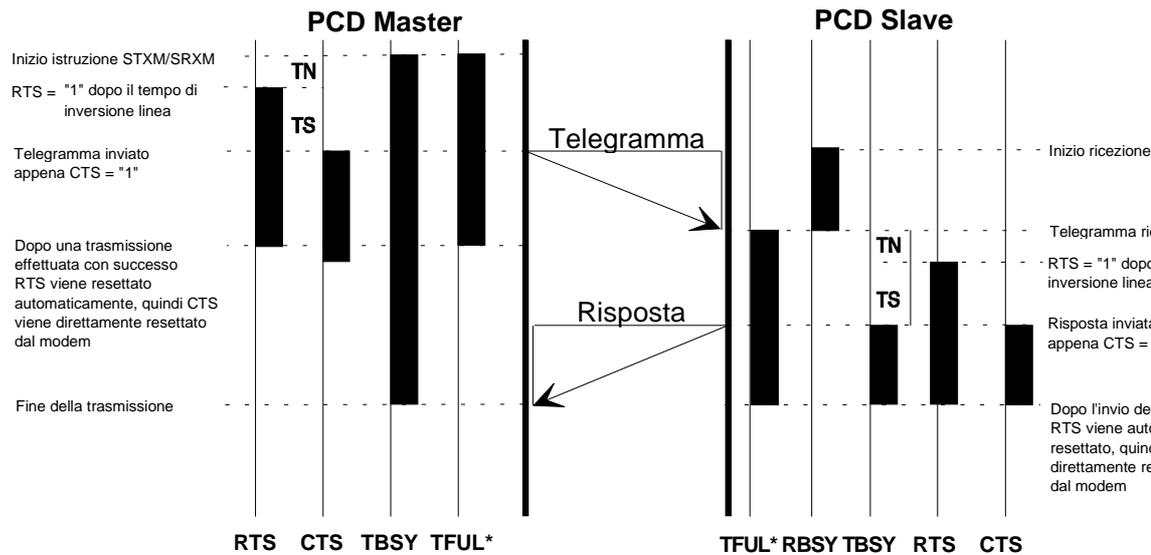
Principio di funzionamento:

Una volta interfacciati al PCD, i modem ed i convertitori precedentemente citati funzionano in modo simile:

Su di un qualsiasi bus RS485, in un qualsiasi istante, può essere abilitato solo il trasmettitore di una singola stazione. Quindi, al fine di realizzare una comunicazione half-duplex su di una linea a 2 fili, è necessario che il trasmettitore ed il ricevitore siano controllati da ogni stazione collegata al bus.

Nel suo stato standard, un modem o un convertitore è sempre predisposto alla ricezione. Prima di poter inviare un telegramma, il trasmettitore della stazione interessata deve essere abilitato e, alla fine della trasmissione, nuovamente disabilitato. Per poter abilitare/disabilitare il modem od il convertitore collegato utilizzando un'interfaccia RS232 o RS422, la modalità S-Bus ha la possibilità di controllare automaticamente il segnale di controllo RTS (Request To Send) dell'interfaccia durante l'esecuzione di un'istruzione SRXM o STXM. Il segnale RTS viene inviato per tutta la durata della trasmissione del telegramma. Dopo la trasmissione, il segnale RTS viene resettato entro 1ms.

Il seguente diagramma illustra il principio di funzionamento delle istruzioni SRXM o STXM:



*) Il flag TFUL viene controllato solo per valori di Baud Rate fino a 4800 Baud.

TN-Delay (Ritardo Inversione Linea)

Questo parametro definisce il tempo di ritardo prima che il segnale RTS venga abilitato per le interfacce RS232 e RS422, o prima che il trasmettitore sia abilitato per l'interfaccia RS485. Un telegramma viene inviato subito dopo che questo periodo di tempo è trascorso.

TS-Delay (Ritardo Sequenza di Riconoscimento)

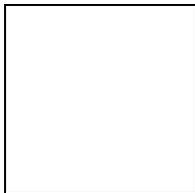
Questo parametro definisce un periodo di tempo di monitoraggio del segnale CTS (Clear to send) di un apparecchio collegato. Il PCD invia un telegramma non appena l'apparecchio collegato (modem) si dichiara pronto a ricevere, attivando il segnale CTS, oppure quando è trascorso il tempo di ritardo TS-Delay. Se, allo scadere del TS Delay, il segnale CTS non è stato attivato, il bit 23 (CTS-Timeout) all'interno del registro di diagnostica viene impostato.

Il monitoraggio e la gestione del segnale CTS sono attivi solo se il parametro è stato definito nel testo dell'istruzione SASI; in caso contrario il segnale CTS viene ignorato. Il valore standard del tempo TS-Delay è pari a 0 ms.

Se, nell'ambito del Timeout definito dall'istruzione SASI, la stazione master non ha ricevuto l'intero telegramma, oppure se quest'ultimo non era corretto, viene ritrasmesso il telegramma precedente.

Modem per la trasmissione dei dati attraverso ponte radio

Questi tipi di modem consentono di effettuare trasmissioni radio in modalità S-Bus. Lo schema seguente illustra il principio di funzionamento delle istruzioni SRXM o STXM:



*) Il flag TFUL viene controllato solo per valori di Baud Rate fino a 4800 Baud.

Per poter operare con un modem per la trasmissione dei dati attraverso ponte radio, viene usato anche il segnale di controllo DTR (Data Terminal Ready), al fine di rendere possibile la stabilizzazione tramite modem della frequenza del trasmettitore UHF, prima della trasmissione dei dati. Al contrario dei segnali RTS e CTS, il segnale DTR non è controllato automaticamente dal PCD ed è quindi necessario impostarlo o resettarlo tramite il programma utente, utilizzando l'istruzione SOCL.

Testo di definizione SASI

Per il funzionamento con modem o ripetitori, la definizione UART viene estesa includendo i parametri: Timeout, TS-Delay, TN-Delay e Break-Length.

Formato:

"UART:<Baudrate>[,<Timeout>][,<TS-Delay>][,<TN-Delay>][,<Break-Length>];"

Per ulteriori dettagli sui diversi parametri, vedere pagina 3-7.

L'indicazione dei valori di Timeout, TS-Delay, TN-Delay e Break-Length è opzionale. Se non viene specificato alcun parametro, si utilizzano i valori di default, ovvero:

Timeout: calcolato in base alla velocità di trasmissione
 TS-Delay = 0ms.
 Break-Length = 4 caratteri (valido solo per modo SM0)

I parametri possono essere definiti o tralasciati individualmente. Timeout, TS-Delay e TN-Delay possono essere impostati individualmente con valori compresi tra 1 e 15000 ms.

Esempi:

"UART:9600,500,50,30,7;" → Timeout = 500ms, TS-Delay = 50ms,
 TN-Delay = 30ms, Break-Length = 7
 caratteri

"UART:9600,500,50;" → Timeout = 500ms, TS-Delay = 50ms,
 TN-Delay = TS-Del/2 + default-TN-Del
 = 25ms + 1ms = 26ms
 Break-Length di Default

"UART:9600, ,100,50;" → Timeout e Break-Length di Default,
 TS-Delay = 100ms, TN-Delay = 50ms

"UART:9600, , ,30;" → Timeout, Break-Length e TS-Delay
 di Default, TN-Delay = 30ms

Determinazione dei valori per TS-Delay, TN-Delay e Timeout:

La durata di TS-Delay e TN-Delay deve essere ricavata dalla documentazione del modem utilizzato. Quando si usa il ripetitore PCD7.T100, è necessario regolare il tempo di inversione linea TN Delay. I valori utilizzabili possono essere ricavati dal manuale 26/740 "Installazione Componenti per Reti RS485".

Per il calcolo del Timeout vale la seguente regola:

$\text{Timeout} = 3 * (\text{TS-Delay} + \text{TN-Delay} + \text{Break-Length}) + \text{Timeout Standard}$
--

3.13.2 Modem per rete telefonica pubblica

La connessione sulla rete telefonica pubblica viene effettuata dal modem, componendo il numero telefonico della stazione di destinazione desiderata. Appena stabilita la connessione punto-punto tra le due stazioni, entrambi i modem risultano trasparenti, e lo scambio dati tra i PCD può essere effettuato in modalità SMO/SSO.

Prima che il modem possa effettuare la chiamata telefonica, è necessario che il PCD comunichi al modem stesso la modalità operativa con cui lavorare e il numero della stazione di destinazione. Questa funzione non è attualmente supportata dalla modalità S-Bus. Tuttavia, la trasmissione dei parametri di inizializzazione e del numero telefonico può avvenire anche in modalità C.

Appena stabilito il collegamento, l'interfaccia viene riassegnata in modalità S-Bus per lo scambio dei dati.

Procedura per l'indirizzamento di una stazione di destinazione e per lo scambio dati su rete telefonica pubblica:

1. Assegnare l'interfaccia in modalità C
2. Inizializzare il modem.
3. Comporre il numero della stazione di destinazione.
4. Dopo aver stabilito la connessione (DCD = alto), riassegnare l'interfaccia in modalità S-Bus.
5. Scambiare i dati.
6. Interrompere la connessione e riassegnare l'interfaccia in modalità C.

Procedura per la ricezione di una chiamata:

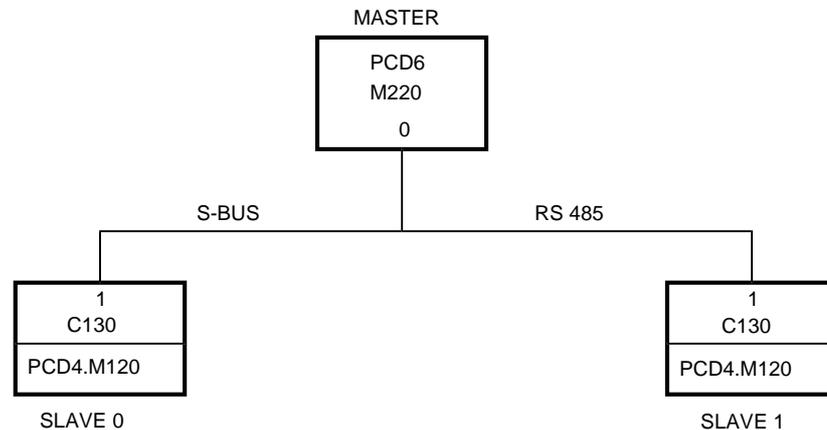
1. Assegnare l'interfaccia in modalità C.
2. Inizializzare il modem.
3. Alla ricezione della chiamata (DCD = alto), riassegnare l'interfaccia in modalità S-Bus.
4. All'interruzione della connessione, riassegnare l'interfaccia nuovamente in modalità C.

3.14 Esempi di programmi utente

3.14.1 Esempio 1

Questo esempio si riferisce ad un programma di test estremamente semplice per la messa in servizio di una rete S-Bus.

L'installazione hardware utilizzata è la seguente:



La stazione master legge lo stato delle stazioni slave 0 e 1 e lo copia nei registri 1000 e 1001.

Messa in servizio:

1. Controllare l'installazione hardware in base ai requisiti di installazione indicati nel Capitolo 2 (consultare i relativi manuali hardware).
2. Allocare il numero di stazione alle stazioni slave utilizzando l'unità di programmazione, come descritto nel Capitolo 3.1.
3. Caricare i programmi utente nelle stazioni slave, utilizzando l'unità di programmazione e commutare la CPU in stato RUN.
4. Caricare il programma utente nella stazione master (senza commutare la CPU in stato RUN).
5. Utilizzare il debugger per visualizzare i flag e i registri diagnostici dell'interfaccia seriale, oltre ai registri 1000 e 1001 nella finestra di refresh.
6. Eseguire il programma in modalità passo-passo (TRACE) ed osservare gli elementi diagnostici e i due registri 1000 e 1001.

Se l'installazione è corretta, gli elementi diagnostici non presentano errori e, dopo l'esecuzione dell'istruzione SRXM, i registri 1000 e 1001 contengono il carattere ASCII "R" (Run), che corrisponde allo stato delle due stazioni slave.

Le pagine che seguono riproducono il programma di test per la stazione master (TEST_M.SRC) e per le stazioni slave (TEST_S0.SRC e TEST_S1.SRC).

```

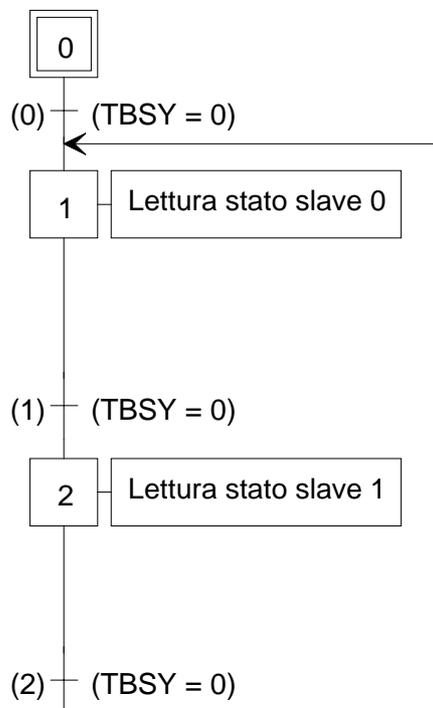
; Programma di prova per la stazione S-Bus master (PCD6.M220)
; -----
; Questo programma legge lo stato degli slave 0 e 1 memorizzandolo
; nei registri 1000 e 1001
; File: TEST_M.SRC
; Data: 12.06.92      U. Jäggi
    
```

```

$sasi
TEXT 100  "UART:9600;"
        "MODE:SM1,R4;"
        "DIAG:F100,R998;"

$endsasi
      XOB      16      ; Partenza a freddo
                        ; Assegnazione S-Bus
      SASI      0      ; Assegnazione interfaccia RS485
                        ; con i parametri indicati nel Testo 100
      LD        R 1000 ; Reset registro di stato slave 0
                        0
      LD        R 1001 ; Reset registro di stato slave 1
                        0

      EXOB
; -----
      COB      0      ; Programma principale
                        0
      CSB      0
      ECOB
    
```



SB 0

```

stl    F 103
-----
ld     R4
      0      ; slave n° 0
srxm  0      ; canale 0
      0      ; lettura stato
      k0     ; CPU 0
      R1000 ; copia in R 1000
-----
stl    F 103
-----
ld     R4
      1      ; slave n° 1
srxm  0      ; canale 0
      0      ; lettura stato
      k0     ; CPU 0
      R1001 ; copia in R 1000
-----
stl    F 103
    
```

```

; Programma di prova per la stazione S-Bus slave 0
; -----
; E' necessaria la sola inizializzazione dell'interfaccia RS485
; File:  TEST_S0.SRC
; Data: 12.06.92      U. Jäggi

```

\$sasi

```

TEXT 100  "UART:9600;"
          "MODE:SS1"
          "DIAG:F100,R998;"

```

\$endsasi

```

XOB      16      ; Partenza a freddo
          ; Assegnazione S-Bus
SASI     1        ; Assegnazione interfaccia RS485
          100     ; con i parametri indicati nel Testo 100
EXOB
COB      0        ; Programma principale
          0
ECOB

```

```

; Programma di prova per la stazione S-Bus slave 1
; -----
; E' necessaria la sola inizializzazione dell'interfaccia RS485
; File:  TEST_S1.SRC
; Data: 12.06.92      U. Jäggi

```

\$sasi

```

TEXT 100  "UART:9600;"
          "MODE:SS1"
          "DIAG:F100,R998;"

```

\$endsasi

```

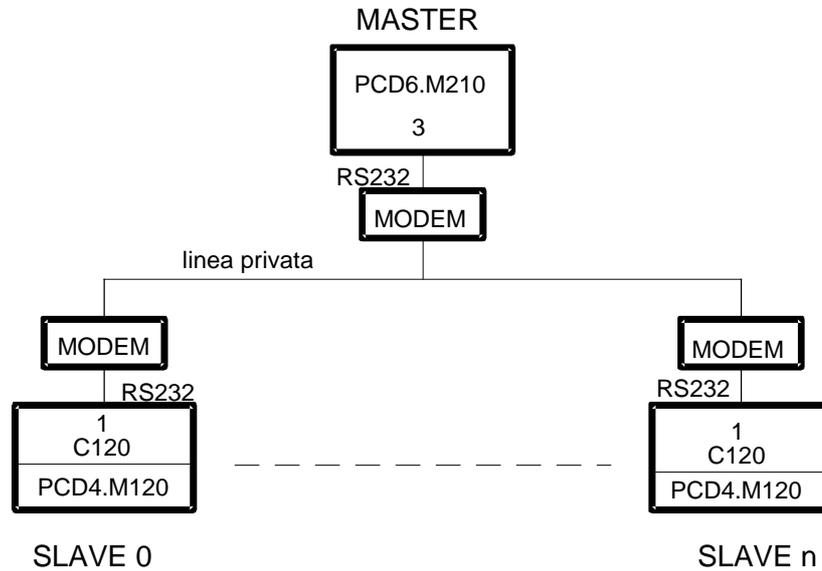
XOB      16      ; Partenza a freddo
          ; Assegnazione S-Bus
SASI     1        ; Assegnazione interfaccia RS485
          100     ; con i parametri indicati nel Testo 100
EXOB
COB      0        ; Programma principale
          0
ECOB

```

3.14.2 Esempio 2

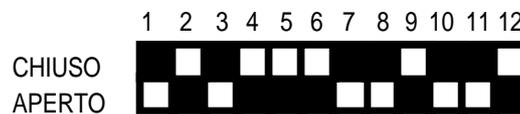
Questo esempio può essere utilizzato durante la messa in servizio di una installazione S-Bus con modem collegato su linee private o linee telefoniche affittate.

Installazione hardware:



Tipo di modem: ALCATEL LBM 19200

Configurazione dei DIL switch sul modem



Funzione del programma:

La stazione master copia 8 elementi sorgenti (I8..15) negli elementi di destinazione (O40..47) di una stazione slave. L'indirizzo della stazione slave può essere preselezionato da uno switch BCD (collegato agli ingressi 16..31) sul PCD6.

I flag diagnostici sono collegati alle uscite 32..39.

Il debugger può essere utilizzato per visualizzare i registri diagnostici nella finestra di refresh.

Le pagine che seguono riproducono il programma di test della stazione master (TEST_M1.SRC) e delle stazioni slave (TEST_SN.SRC).

Il programma di test è identico per le due stazioni slave

```

; Programma di prova per la stazione S-Bus master (PCD6.M220)
; -----
; Questo programma copia gli ingressi 0..15 della stazione master
; sulle uscite 40..47 di una stazione slave selezionata.
; File:  TEST_M1.SRC
; Data:  12.06.92      U. Jäggi

```

\$sasi

```

TEXT 100  "UART:9600,100,30;"
          "MODE:SM1,R4;"
          "DIAG:O32,R0;"

```

\$endsasi

```

XOB 16 ; Partenza a freddo
          ; Assegnazione S-Bus
SASI 3 ; Assegnazione interfaccia RS232
      100 ; con i parametri indicati in Testo 100
;
; Le seguenti due istruzioni sono necessarie solo in caso di vecchio
; firmware PCD (vedere Appendice C)
;
ACC L ;
SOCL 3 ; Reset segnale RTS
      0
EXOB
; -----
COB 0 ; Programma principale
      0
STH I 0 ; Se l'input 0 diventa Alto
DYN F 0
ANL O 35 ; e TBSY = 0
CPB H 1 ; Allora Scrivi elementi
ECOB
; -----
PB 1 ; Scrittura elementi
LD R 0 ; Reset registro diagnostico
      0
DIGI 2 ; Lettura numero stazione di destinazione
      I 16 ; sul preselettore BCD su I 16
      R 10
STXM 3 ; Trasmissione
      8 ; Numero di elementi da trasmettere
      I 8 ; Indirizzo sorgente
      O 40 ; Indirizzo destinazione
EPB

```

```

; Programma di prova stazione S-Bus slave (PCD4)
; -----

```

```

; E' necessaria la sola inizializzazione dell'interfaccia RS232.

```

```

; Lo stesso programma è valido per tutti gli slave

```

```

; File: TEST_SN.SRC

```

```

; Data: 12.06.92          U. Jäggi

```

```

$Sasi

```

```

TEXT 100          "UART:9600,100,30;"

```

```

"MODE:SS1;"

```

```

"DIAG:O32,R0;"

```

```

$endsasi

```

```

XOB 16

```

```

; Partenza a freddo

```

```

; Assegnazione S-Bus

```

```

SASI 1

```

```

; Assegnazione interfaccia RS232

```

```

100

```

```

; con i parametri indicati nel Testo 100

```

```

ACC L

```

```

SOCL 1

```

```

; Reset segnale RTS

```

```

0

```

```

EXOB

```

```

; -----

```

```

COB 0

```

```

; Programma principale

```

```

0

```

```

ECOB

```

4. Messa in servizio del sistema

4.1 Caratteristiche essenziali ed applicazione

Nel livello 2, è supportato l'intero protocollo S-Bus.

I telegrammi aggiuntivi del Livello 2 supportano la programmazione, messa in servizio e diagnosi di qualsiasi PCD, per mezzo dell'unità di programmazione (PG). Il livello 2 può essere utilizzato solo con l'unità di programmazione.

L'unità PG opera sempre come master in qualsiasi rete S-Bus. L'accesso ad una stazione slave può avvenire con collegamento punto-punto, attraverso la rete RS485 oppure via modem, attraverso la rete telefonica commutata.

Caratteristiche essenziali del Livello 2:

- La semplicità e l'efficienza del protocollo S-Bus si traduce in un caricamento estremamente veloce dei programmi utente (fino a 38,4kBps).
- Programmazione e messa in servizio di tutte le stazioni slave collegate alla rete, operando in un punto centrale.
- Diagnostica remota e programmazione via modem collegato alla rete telefonica pubblica.

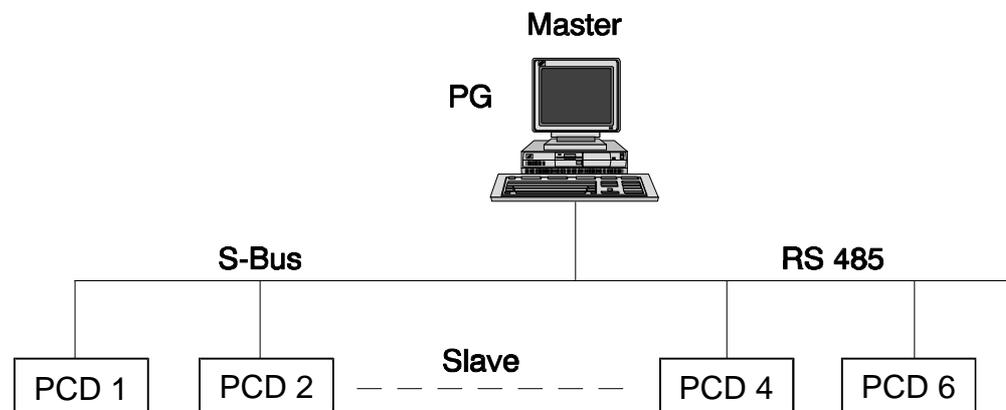
4.1.1 Applicazione

Programmazione, messa in servizio e diagnostica

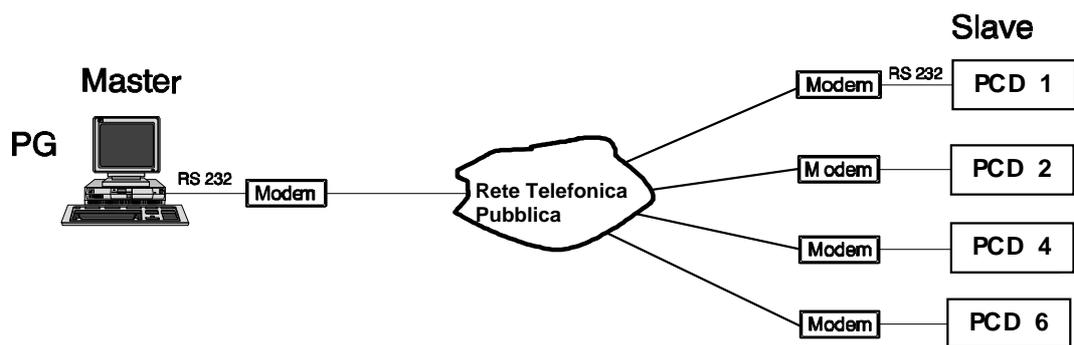
Collegamento punto-punto locale



Collegamento in rete RS485



Collegamento alla rete telefonica pubblica via modem



4.2 Programmazione e messa in servizio locale

L'interfaccia di programmazione (PGU) può essere definita come una qualsiasi interfaccia in grado di fornire all'unità di programmazione l'accesso alla CPU.

Interfaccia Standard PGU:

Tipo PCD	Numero Porta	Protocollo Standard
PCD1	Porta 0	S-Bus
PCD2	Porta 0	P8
PCD4	Porta 0	P8
PCD6.M540	Porta 0	P8
PCD6.M1/M2..	con PCD8.P800	P8
PCD6.M3..	PGU	P8

Il protocollo P8 è supportato esclusivamente da questa interfaccia PGU originale. Con il protocollo S-Bus Livello 2, l'unità di programmazione può accedere alla CPU attraverso un'altra interfaccia (vedere Appendice B).

In caso di CPU PCD2, PCD4 e PCD6.M540, l'interfaccia N° 0 supporta contemporaneamente i protocolli P8 e S-Bus, purché sia stata precedentemente configurata a tale scopo per mezzo delle utility. In ogni caso, il protocollo P8 ha sempre la priorità.

Questo significa che:

- I sistemi escono dalla produzione con l'interfaccia PGU configurata per protocollo P8.
- Se si rende necessario configurare l'interfaccia PGU per il protocollo S-Bus, tale configurazione può essere effettuata esclusivamente utilizzando il protocollo P8.
- E' sempre possibile realizzare una connessione "on-line" alla CPU di un sistema PCD utilizzando l'unità di programmazione con il corrispondente cavo di programmazione collegato all'interfaccia PGU. Questo è valido anche quando l'interfaccia PGU è già stata assegnata (es. comunicazione con un terminale in modalità C) oppure è stata configurata per il protocollo S-Bus.

Originalmente (all'uscita dalla fabbrica) tutte le CPU hanno l'interfaccia PGU configurata per il protocollo P8. Partendo da questo punto, è possibile, con l'aiuto dell'unità di programmazione, configurare le interfacce PGU del PCD2, PCD4 e PCD6.M540 per il protocollo S-Bus oltre che per il protocollo P8. In questo modo, la CPU, a livello interfaccia PGU, supporta entrambi i protocolli. Il cavo di programmazione PCD8.K11 consente alla CPU di riconoscere quale protocollo è stato definito ed assegnato all'interfaccia.

All'uscita dalla fabbrica, il PCD1 supporta il protocollo S-Bus PGU sull'interfaccia PGU.

Per il PCD6.M1/2.. il processore di interfaccia PCD8.P800 è collegato all'interfaccia PGU. Questo processore supporta unicamente il protocollo P8 e non può essere configurato come S-Bus PGU.

Un'interfaccia standard può inoltre essere configurata come S-Bus PGU (vedere Appendice D).

In generale, valgono le seguenti regole:

- E' possibile avere un massimo di due interfacce PGU per CPU. Tuttavia, solo una di queste può essere configurata per l'S-Bus.

Esempi per il PCD4:

Porta 0	⇒	P8 - PGU
Porta 1	⇒	S-Bus - PGU
oppure		
Porta 0	⇒	P8 e S-Bus PGU

- Se un'interfaccia viene configurata come S-Bus PGU, questa potrà essere utilizzata dal programma utente per comunicazioni generali solo dopo l'esecuzione di un'istruzione SASI MODE OFF. In caso venga eseguita dal programma utente un'istruzione SASI senza de-assegnazione, verrà attivato il flag di errore.
- Se due unità di programmazione vengono collegate contemporaneamente ad una CPU, quella collegata all'interfaccia PGU standard (con protocollo P8) avrà la priorità. Questo significa che la seconda unità di programmazione avrà un accesso ridotto alla CPU e potrà eseguire unicamente comandi di lettura dal Livello 2. Invece, per quanto riguarda il Livello 1 (servizio di trasferimento dati) sono ammessi tutti i comandi di lettura e scrittura.

L'assegnazione di un'interfaccia S-Bus PGU non può essere eseguita con un'istruzione SASI, ma solo utilizzando le Utility PCD.

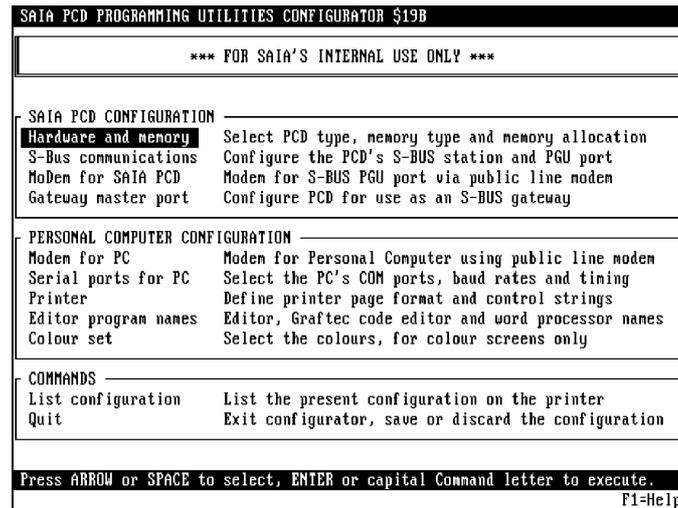
4.3 Configurazione ed assegnazione dell'interfaccia S-Bus PGU

La procedura da seguire dipende dal tipo di componenti (RAM o EPROM) utilizzati per i moduli di memoria.

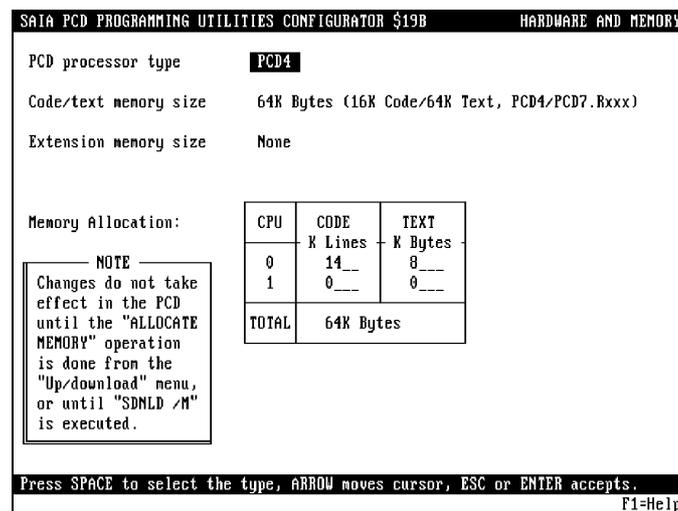
4.3.1 Moduli di memoria con componenti RAM

In genere vale la seguente considerazione:

Una interfaccia S-Bus PGU può essere configurata solo attraverso l'interfaccia originale utilizzando il protocollo P8.

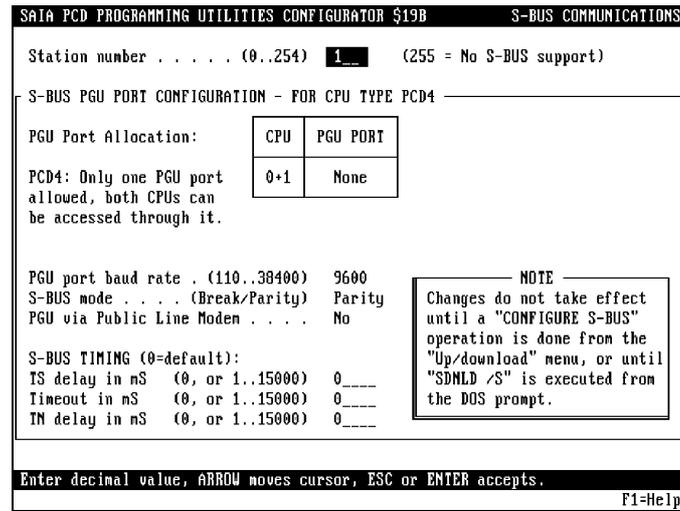


1. Definire nel menu "Configurazione" (*Configure*):
Configurazione SAIA PCD "Hardware e memoria": tipo di PCD
(*SAIA PCD Configuration - Hardware and memory*)



Questo menu definisce il tipo di PCD, la dimensione della memoria e l'allocazione della memoria stessa. Una volta definita, l'allocazione della memoria viene trasferita al PCD utilizzando il comando "Reallocate memory" del menu "Up/download". In base al tipo di PCD qui definito vengono abilitati altri menu e programmi, che offrono la possibilità di selezionare configurazioni diverse.

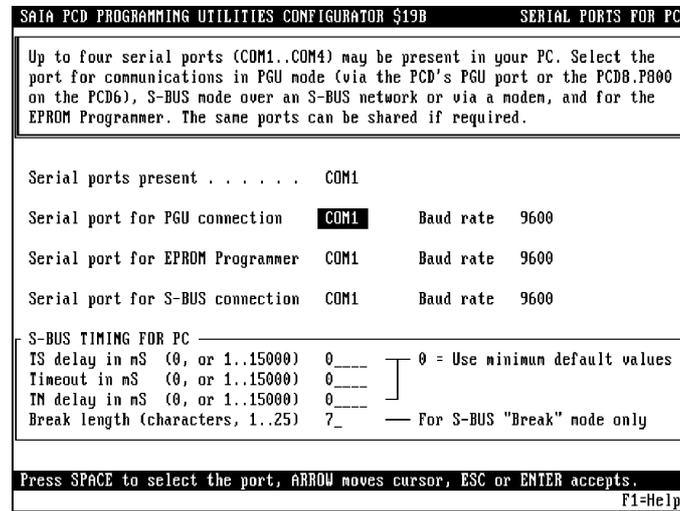
"Comunicazioni S-Bus": Numero di stazione, porta PGU, (*S-Bus communications*) velocità, modem



E' necessario definire il numero di stazione S-Bus, il numero dell'interfaccia che si desidera utilizzare per S-Bus PGU, la velocità e la modalità S-Bus (normalmente Parità in caso non si usino modem). In caso di normale impiego, le temporizzazioni dell'S-Bus devono essere lasciate a 0 (= valori di default).

Configurazione Personal Computer

"Porte Seriali per PC": Interfacce e velocità dell'unità di programmazione (*Serial Ports for PC*)



Le interfacce seriali dell'unità di programmazione vengono definite in questo menu. La velocità impostata deve corrispondere a quella definita per il PCD (menu "S-Bus communications" - Comunicazioni S-Bus).

2. Dal menu "coNnect":
come modalità COMMS selezionare PGU.

```
SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGU port use PGU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select   CONNECT

CPU number . . . . . (0..1)    0

Comms mode . . (PGU or S-BUS)  PGU MODE: COM1, 9600

SPACE selects protocol, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help
```

Questo menu consente di configurare il protocollo di comunicazione (S-Bus o P8) per l'unità di programmazione, oltre alle stazioni PCD collegate e ai numeri delle relative CPU. Prima di collegarsi ad un PCD attraverso un programma online (es. debugger), è necessario definire il protocollo di comunicazione in questo menu.

3. Dal menu "Up/download", trasferire al PCD la configurazione definita con il comando "Configurazione S-Bus" (*Configure S-Bus*).

```
SAIA PCD LOADER $19B          CPU: 0   Type: D4M12085   Memory: RAM
-----
The DOWNLOAD, ALLOCATE MEMORY or CONFIGURE S-BUS operations STOP ALL CPUs.
The ALLOCATE MEMORY operation DELETES ALL CODE, TEXT and EXTENSION MEMORY.

C  PROGRAM NAME      CODE SIZE (Lines)  TEXT SIZE (Bytes)  CPU STATUS
  SEG  USED  FREE    SEG  USED  FREE
0  AT          14K  323  13863    8K   0   8192    RUN
1                               0K   0     0     0K   0     0     DISCONNECTED

Operation, SPACE selects  CONFIGURE S-BUS
Name of file  -----
CPU number   0
Verify during download  No

SPACE selects operation, ARROW moves cursor, ENTER executes, ESC exits.
Configuration: F2=PCD type+memory F3=S-BUS F4=PCD noden F6=Gateway F1=Help
```

La funzione "Configure S-Bus" consente di trasferire al PCD i parametri di definizione impostati nel menu "Configurazione/Comunicazioni S-Bus" e di renderli attivi. Questa funzione è utilizzabile solo in caso di moduli di memoria equipaggiati con componenti RAM. Per i moduli di memoria equipaggiati con componenti EPROM, la configurazione S-Bus deve essere scritta nei componenti stessi utilizzando l'utility "Program eproms". E' possibile accedere ai parametri S-Bus anche senza utilizzare il menu "Configure" utilizzando i seguenti tasti funzione: F2 (Tipo PCD + memoria), F3 (S-Bus), F4 (modem PCD) ed F6 (Gateway).

4. In "Debug", controllare la correttezza delle definizioni utilizzando il comando "Display S-Bus". Questo comando visualizza la corrente configurazione S-Bus di qualsiasi CPU collegata.

```
SAIA PCD DEBUG $19B a CPU: 0 Type: D4M12005 Status: STOP 000000
COMMUNICATIONS: PGU MODE, 9600 Baud, COM1
USING P800 PROTOCOL
DEFAULT BATCH FILE "SBUG.DBA" LOADED
ON LINE
STOPPED
*000000 XOB 16 AO Z0 N0 P1 E0 IX0 XOB16
>Display s-bus
S-BUS PGU PORT
Station: 1
PGU port: Not defined
Run Stop Trace Display Write Instruction Batch Clear rEstart Locate
Print File Help cOnnect broAdcast Quit
```

L'interfaccia S-Bus PGU configurata viene a questo punto assegnata al protocollo S-BUS ed è pronta per essere utilizzata. Questa configurazione rimane valida finché non viene modificata con un nuovo comando "Configurazione S-Bus" nel menu "Up/downloader".

4.3.2 Moduli di memoria con componenti EPROM

1. Eseguire la procedura già descritta per i componenti RAM.
2. Programmare le EPROM oppure Creare i file HEX utilizzando il menu "Program eproms".
La configurazione S-Bus viene scritta automaticamente nelle EPROM.
3. Inserire le EPROM nel PCD e collegare l'unità PG. Selezionare il protocollo PGU (P8) dal menu "coNnect".
4. In "Debugger" utilizzare il comando "Display s-bUs" per verificare che i parametri impostati siano corretti.
5. L'interfaccia S-Bus PGU configurata viene a questo punto assegnata al protocollo S-Bus ed è pronta per essere utilizzata.
Dal momento che la configurazione è memorizzata in componenti di tipo EPROM, le eventuali modifiche possono essere effettuate solo riprogrammando le EPROM stesse.
6. Proseguire con la procedura già descritta per i componenti RAM.

4.4 Collegamento dell'Unità PG attraverso S-Bus

Collegare l'unità di programmazione all'interfaccia S-Bus PGU (con collegamento punto-punto o tramite la rete RS 485) e selezionare il protocollo S-Bus, il numero di CPU ed il numero di stazione operando con il menu "coNnect".

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGU port use PGU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a moden, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select   CONNECT

CPU number . . . . . (0..1)    0

S-BUS station number (0..255)  1_ (255=Read station number)

Comms mode . . (PGU or S-BUS)  S-BUS MODE 1 (PARITY): COM1, 9600

Enter station number, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help

```

In caso di corretto collegamento con la stazione definita nel menu "Connect" a questo punto è possibile utilizzare tutte le funzioni delle utility PG3 attraverso l'interfaccia S-Bus PGU.

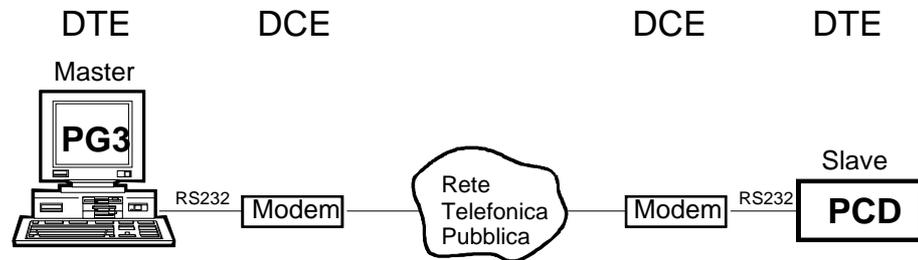
Quando viene impostato il protocollo S-Bus, tutti i programmi di utilità on-line per la Programmazione del PCD riporteranno il numero di stazione di qualsiasi stazione slave collegata, visualizzandolo nella riga di stato presente sullo schermo (riga superiore).

Debug "cOnnect"

Con questo comando è possibile selezionare una CPU appartenente alla stazione collegata. In una rete S-Bus è possibile effettuare la commutazione tra le varie stazioni connesse. Durante il funzionamento è possibile utilizzare il comando "Analyse - S-Bus network" (Analisi della rete S-Bus) per controllare l'intera rete in termini di velocità e numeri di stazione di tutte le stazioni collegate. In questo modo è possibile visualizzare la rete sull'unità di programmazione.

5. Comunicazioni Modem

Questa sezione riguarda i modem utilizzando la Rete Telefonica Pubblica a Commutazione (PSTN). Questi modem vengono chiamati Modem per Rete Pubblica (PLM).



DTE: **D**ata **T**erminal **E**quipment (*Terminale*)

DCE: **D**ata **C**ommunication **E**quipment (*Modem*)

5.1 Velocità di Trasmissione

Le velocità di trasmissione dati sono definite dagli standard CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique)

Principali standard di comunicazione definiti per i modem:

CCITT V.21	300 bps
CCITT V.22	1200 bps
CCITT V.23	1200/75 bps
CCITT V.22bis	2400 bps
CCITT V.32	4800 e 9600 bps
CCITT V.32bis	4800, 7200, 9600, 12000 e 14400 bps
CCITT V.34	28800 bps
CCITT V.42	Controllo errori MNP (Microcom Networking Protocol) 2-4 per modem V.22, V.22bis, V.32 e V32bis
CCITT V.42bis	Compressione dati per modem V.42
V.32terbo	19.2 kbps, supportato solo da pochi costruttori di modem
V.Fast	28.8 kbps
MNP 5	Compressione dati non compatibile con V.42bis

Esistono inoltre dei protocolli di comunicazione specifici di determinati costruttori, ad esempio il protocollo CODEX V.Fast per 24 kbps della Motorola, che non è standardizzato.

Standard per Comunicazioni Fax

CCITT V.27ter	4800 bps
CCITT V.29	9600 bps per telefax (supportato anche da vari modem-fax)
CCITT V.17	14400 bps

In pratica la velocità utilizzabile dipende:

- dal tipo di modem utilizzato
- dalla qualità della linea telefonica

In linea di principio, qualsiasi combinazione di tipi di modem può essere utilizzata per la comunicazione tra PG3 e PCD. Ciò significa che un modem veloce V.32bis può anche comunicare con un modem lento V.22bis. Il modem più veloce adatterà in questo caso la propria velocità a quella del modem più lento.

Per consentire ciò, nel modem più veloce deve essere impostato il seguente parametro:

- abilitazione di "Speed buffering" e "Normal mode".

Velocità di trasmissione dati PG3 - Modem o PCD - Modem (DTE - DCE)

I moduli PG3 e PCD supportano velocità DTE fino a 38,4 kbps. La velocità tra PG3 - modem e tra PCD - modem possono essere diverse.

Per consentire questa differenza, nei modem devono essere configurati i seguenti parametri:

- L'adattamento automatico della velocità per l'interfaccia DTE deve essere disabilitato.
- La funzione "Speed buffering" deve essere abilitata.

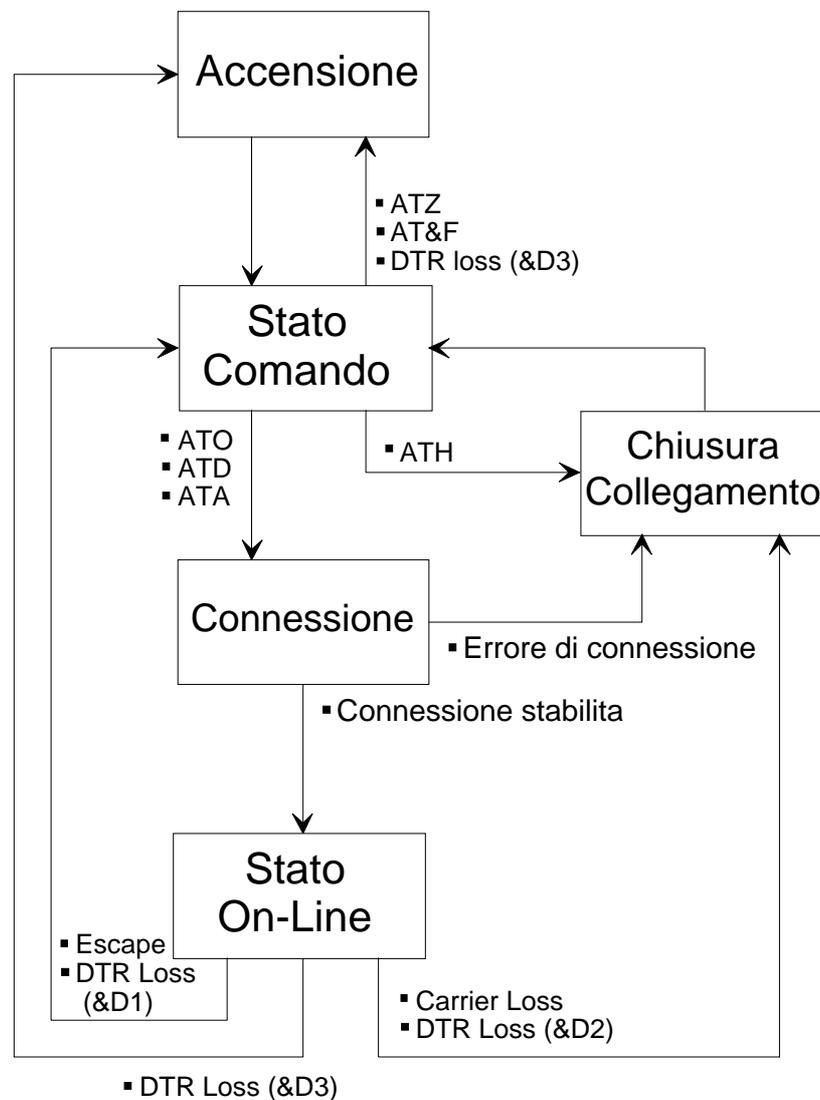
Note:

- Quando il modulo PG3 utilizza una velocità più elevata rispetto al modulo PCD, il timeout del protocollo S-Bus nel PG3 deve essere adattato alla velocità più bassa.
- I modem veloci richiedono la presenza di UART bufferizzati nel computer. I modelli AT (286) o XT potrebbero non funzionare a 38,4 kbps.

5.2 Configurazione del Modem

Il modem utilizzato può funzionare in due diverse modalità operative: modalità Comando e modalità Dati.

- La modalità Comando permette di inviare istruzioni (sotto forma di comandi) al modem utilizzato per consentire l'esecuzione di diverse funzioni.
- La modalità Dati permette invece di scambiare dati con un dispositivo remoto attraverso la rete telefonica. In questa modalità, il modem utilizzato presume che tutto ciò che riceve dal computer siano esclusivamente dati. Per questo motivo, non è possibile eseguire un comando modem quando questo è in modalità Dati.



5.2.1 Il set di comandi AT

I comandi AT sono utilizzati per impostare o modificare i parametri del modem.

Set di comandi AT originali

Questo standard è stato implementato per i modem a 1200 bps. di tipo Hayes-Smart e descrive i cosiddetti "comandi a singolo carattere" quali ad esempio ATD per la composizione del numero o ATH per la chiusura della comunicazione. Questo standard è utilizzato da tutti i modem compatibili Hayes

Set di comandi AT estesi

Sono comandi standard per i modem V22bis. Il riferimento è ancora il modem Hayes-Smart 2400. I comandi originali sono stati estesi dai cosiddetti "comandi &".

Superset dei comandi AT

Questo set di comandi è basato sul set dei comandi estesi e supporta nuove funzioni per modem ad alta velocità (V.32 e V.32bis). Ad esempio la compressione dei dati (AT%C) o il controllo degli errori (AT%N). Sfortunatamente per questi comandi non esiste uno standard comune. Il significato dei vari comandi può quindi essere diverso a seconda del fornitore del modem.

⇒ **La compatibilità Hayes è valida solo per i comandi utilizzati nell'ambito dello standard V.22bis.**

Profili dei parametri di configurazione

- Profili specifici dell'utente
I modem sono equipaggiati con memoria non volatile per memorizzare uno o più profili di configurazione specifici dell'utente, oltre ai numeri telefonici.
Per memorizzare il profilo attivo si può utilizzare il comando AT&W.
Il profilo utente memorizzato può essere attivato con il comando ATZ.
- Profili di default impostati in produzione
Ciascun modem ha uno o più profili di default che sono permanentemente memorizzati in ROM. Questi profili non possono essere modificati dall'utente.
I profili impostati in produzione possono essere attivati con il comando AT&F.

Analisi e modifica dei parametri modem

I parametri del modem possono essere modificati solo quando il modem stesso è in stato comando.

I parametri del modem possono essere visualizzati o modificati per mezzo di un programma di emulazione terminale.

Formato del comando:

```
AT comando1 [comando2] [...comandon] <CR>
(massimo. 40 caratteri)
```

Il modem rimanda in eco tutti i caratteri ricevuti, a meno che la funzione di eco non venga disabilitata con il comando:

```
ATE0 <CR>
```

Questo comando viene eseguito quando il PCD inizializza il modem.

Il modem invia un codice di risposta (se questo è stato definito) dopo l'esecuzione di una riga di comando:

```
OK          quando il comando viene eseguito correttamente
ERROR      in caso di comando non valido
```

Il profilo attivo e i profili utente possono essere visualizzati con il comando

```
AT&V
(per i modem Us-Robotics utilizzare il comando ATI4)
```

5.2.2 Importanti parametri di configurazione dei modem lato PG3 e PCD

Gli elenchi di seguito riportati sono alcuni esempi di configurazioni di lavoro dei modem. Tale elenco illustra i risultati di test eseguiti utilizzando modem ARE mod. BU32 (V.32bis), ARE mod. TETRAMODE (V22bis) e "Us-Robotics Courier (V.32bis)". Lo stesso tipo di modem è stato utilizzato sia per il PG3 che per il PCD.

In caso di utilizzo di un modem diverso, il set di comandi HAYES esteso potrebbe non essere identico al 100% rispetto a quello riportato. Per questo motivo, prima di utilizzare tali comandi consultare il manuale del modem impiegato per accertarsi che i suddetti comandi abbiano lo stesso effetto sul modem in oggetto.

Se per il modem in oggetto non sono previsti gli stessi comandi, tentare di definire comandi equivalenti, confrontando le rispettive descrizioni.

Comandi AT per il modem ARE BU32:

-
- I comandi in grassetto sono importanti per un corretto funzionamento.
- I comandi riportati tra parentesi () non hanno particolare influenza sul funzionamento della connessione.
- I comandi stampati con caratteri normali non sono stati analizzati nei dettagli ed è consigliabile impostarli come indicato nella tabella.

modem PG3	modem PCD	Descrizione
E1	E0	Eco Locale: PG3 --> abilitato, PCD --> disabilitato
(M1)	(M0)	M0: altoparlante off M1: altoparlante ON fino al rilevamento della portante
Q0	Q0	Ritorna i codici di risposta
V1	V1	Visualizza in chiaro i codici di risposta (ad esempio "OK", "CONNECT",)
X0	X0	Selezione cieca
Y0	Y0	Disabilita la sconnessione alla ricezione di una lunga sequenza di "SPACE" (Break)
\J0	\J0	Abilita la conversione di velocità
&C1	&C1	Riporta al DTE lo stato della portante (DCD)
&D0	&D0	Ignora DTR
&G0	&G0	Non viene generato il tono di guardia

(continua)

modem PG3	modem PCD	Descrizione
\K5	\K5	Trasmette la sequenza di "BREAK" insieme ai dati ricevuti
\Q0	\Q0	Disabilita il controllo di flusso locale (handshake RTS/CTS)
\N0	\N0	Correttore di errori disabilitato
&R1	&R1	Ignora il segnale RTS
#F0	#F0	Compressione dati disabilitata
&W	&W	Memorizzazione configurazione

**Riassunto delle funzioni più importanti da
attivare sui modem:**

- La correzione d'errore e la compressione dati devono essere disabilitate
- Il controllo di flusso locale (RTS/CTS) deve essere disabilitato
- **Il segnale DSR deve sempre essere ON (selezione tramite ponticello hardware).**
- Le sequenze di caratteri BREAK devono essere trasmesse in sequenza insieme ai dati

Comandi AT per il modem ARE BU32B:

-
- I comandi in grassetto sono importanti per un corretto funzionamento.
- I comandi riportati tra parentesi () non hanno particolare influenza sul funzionamento della connessione.
- I comandi stampati con caratteri normali non sono stati analizzati nei dettagli ed è consigliabile impostarli come indicato nella tabella.

modem PG3	modem PCD	Descrizione
E1	E0	Eco Locale: PG3 --> abilitato, PCD --> disabilitato
(M1)	(M0)	M0: altoparlante off M1: altoparlante ON fino al rilevamento della portante
Q0	Q0	Ritorna i codici di risposta
V1	V1	Visualizza in chiaro i codici di risposta (ad esempio "OK", "CONNECT", ...)
X0	X0	Selezione cieca
Y0	Y0	Disabilita la sconnessione alla ricezione di una lunga sequenza di "SPACE" (Break)
\J0	\J0	Abilita la conversione di velocità
&C3	&C3	DSR sempre ON, DCD segue la portante (in modalità dati)
&D0	&D0	Ignora DTR
&G0	&G0	Non viene generato il tono di guardia
\K5	\K5	Trasmette la sequenza di "Break" insieme ai dati ricevuti
\Q0	\Q0	Disabilita il controllo di flusso locale (handshake RTS/CTS)
\N0 oppure \N6	\N0 oppure \N6	Correttore di errori disabilitato (per modo break) Correttore di errori abilitato (per modo DATA)
&R0	&R0	CTS segue RTS ON dopo un tempo specificato e segue RTS OFF entro 2 ms.
#F0 oppure #F1	#F0 oppure #F1	Compressione dati disabilitata (per modo break) Compressione dati abilitata (per modo DATA)
&W	&W	Memorizzazione configurazione

Riassunto delle funzioni più importanti da attivare sui modem:

- La correzione d'errore e la compressione dati devono essere disabilitate (solo modo break)
- Il controllo di flusso locale (RTS/CTS) deve essere disabilitato
- **Il segnale DSR deve sempre essere ON.**
- Le sequenze di caratteri BREAK devono essere trasmesse in sequenza insieme ai dati (solo modo break)

Comandi AT per il modem ARE TETRAMODE:

-
- I comandi in grassetto sono importanti per un corretto funzionamento.
- I comandi riportati tra parentesi () non hanno particolare influenza sul funzionamento della connessione.
- I comandi stampati con caratteri normali non sono stati analizzati nei dettagli ed è consigliabile impostarli come indicato nella tabella.

modem PG3	modem PCD	Descrizione
E1	E0	Eco Locale: PG3 --> abilitato, PCD --> disabilitato
(M1)	(M0)	M0: altoparlante off M1: altoparlante ON fino al rilevamento della portante
F0	F0	Seleziona modalità autospeed
Q0	Q0	Ritorna i codici di risposta
V1	V1	Visualizza in chiaro i codici di risposta (ad esempio "OK", "CONNECT",)
X0	X0	Selezione cieca. OPPURE IN ALTERNATIVA
X4	X4	Selezione con attesa tono centrale
Y0	Y0	Disabilita la sconnessione alla ricezione di una lunga sequenza di "SPACE" (Break)
\J0	\J0	Abilita la conversione di velocità
*D0	*D0	Abilitazione dei comandi AT&D e AT&C
&C0	&C0	DSR sempre ON, DCD segue la portante (in modalità dati)
&D0	&D0	Ignora DTR
&E0	&E0	Disabilitazione correttore errori
&G0	&G0	Non viene generato il tono di guardia
\K5	\K5	Trasmette la sequenza di "BREAK" insieme ai dati ricevuti
\Q0	\Q0	Disabilita il controllo di flusso locale (handshake RTS/CTS)
&M0	&M0	Comunicazioni in modalità asincrona
\N0	\N0	Connessione in modo "Normale"
&R1	&R1	Ignora il segnale RTS
#F0	#F0	Compressione dati disabilitata
\A3	\A3	Dimensione Blocchi MNP4: 256 byte max.
\G0	\G0	Disabilitazione controllo di flusso modem-modem
&W	&W	Memorizzazione configurazione

Riassunto delle funzioni più importanti da attivare sui modem:

- La correzione d'errore e la compressione dati devono essere disabilitate
- Il controllo di flusso locale (RTS/CTS) deve essere disabilitato
- **Il segnale DSR deve sempre essere ON.**
- Le sequenze di caratteri BREAK devono essere trasmesse in sequenza insieme ai dati

Comandi AT per il modem US Robotics Courier V.32bis:

- I comandi in grassetto sono importanti per un corretto funzionamento.
- I comandi riportati tra parentesi () non hanno particolare influenza sul funzionamento della connessione.
- I comandi stampati con caratteri normali non sono stati analizzati nei dettagli ed è consigliabile impostarli come indicato nella tabella.

modem PG3	modem PCD	Descrizione
B0	B0	Opzioni Handshake standard CCITT V.32bis
E1	E0	Eco Locale: PG3 --> abilitato, PCD --> disabilitato
F1	F1	Disabilitazione Eco Locale non appena stabilito il collegamento
(L2)	(L2)	Nessun effetto su questo tipo di modem, per altri modem: impostazione volume altoparlante
(M1)	(M0)	M0: altoparlante off M1: altoparlante ON fino al rilevamento della portante
Q0	Q0	Ritorna i codici di risposta
V1	V1	Visualizza in chiaro i codici di risposta (ad esempio "OK", "CONNECT", ...)
X4	X4	Fornisce i codici di risposta di base relativi al progresso della chiamata, alla velocità di connessione, rilevazione segnale di occupato e segnale di tono.
&A3	&A3	Visualizza i codici di risposta del protocollo
&B1	&B1	Velocità DTE - DCE indipendente dalla velocità DCE - DCE (velocità DTE costante)
&C1	&C1	Riporta al DTE lo stato della portante (DCD)
&D0 oppure &D2	&D0 oppure &D2	&D0: ignora il segnale DTR (richiede una stringa appropriata di chiusura collegamento all'interno del file "modem.dat") &D2: Controllo del segnale DTR. Durante la transizione da On a Off del segnale DTR il modem chiude il collegamento e passa nello stato comando.
&G0	&G0	Non viene generato il tono di guardia
&H0	&H0	Disabilita il controllo del flusso di dati in trasmissione (CTS)
&I0	&I0	Disabilita il controllo software del flusso di dati in ricezione
&K0 oppure &K2	&K0 oppure &K2	Disabilita la compressione dei dati (per modo break) Compressione dati attivata (per modo data)
&L0	&L0	Funzionamento normale telefono di rete
&M0 oppure &M4	&M0 oppure &M4	Modo normale, nessun controllo sugli errori (per modo break) Modo normale, abilitazione controllo errori (per modo data)
&N0	&N0	Modalità automatica per impostazione velocità DCE - DCE (funzionamento in collegamento normale). Quando generato, permette la definizione di uno standard di collegamento comune alla maggiore velocità supportata da entrambi i modem.
&P0	&P0	Composizione ad impulsi/rapporto break: Nord America

(continua)

&R1	&R1	Ignora il segnale RTS
-----	-----	-----------------------

&S0	&S0	DSR sempre alto
&T5	&T5	Test modem: vieta il loop back digitale remoto
modem PG3	modem PCD	Descrizione
&X0	&X0	Sorgente temporizzazione sincrona
&Y3 oppure &Y1	&Y3 oppure &Y1	&Y3: Trasmissione di caratteri BREAK in sequenza al flusso di dati ricevuti (non distruttiva, non accelerata) &Y1: Trasmissione di caratteri BREAK in sequenza al flusso di dati ricevuti (distruttivo, spedito) .DEFAULT
&N6	&N6	Velocità clock sincrono: 9600 bps

**Riassunto delle funzioni più importanti da
attivare per PGU S-Bus:**

- La compressione dei dati deve essere disabilitata (solo modo break)
- Il controllo di errore deve essere disabilitato (solo modo break)
- Il controllo di flusso (RTS/CTS) deve essere disabilitato
- Il segnale DSR deve sempre essere ON
- Le sequenze di caratteri BREAK devono essere trasmesse in sequenza insieme ai dati (solo modo break)

5.2.3 Configurazione del Modem tramite le Utility PCD

Le Utility PCD contengono alcune configurazioni relative a modem standard:

- Compatibile Hayes
- Compatibile Hayes Alta Velocità
- US Robotics Courier
- Serie Zyxel U-1496
- Miracom WS 3000
- Modem definiti dall'utente

E' possibile verificare i differenti modem ed i relativi comandi all'interno del menu "Configure", servendosi dei seguenti sottomenu:

- Menu Modem per SAIA PCD
- Modem per PC

Se il modem utilizzato non è compreso nell'elenco oppure non si trova un modem utilizzante le stesse stringhe di comando è possibile aggiungere un nuovo tipo di modem nell'elenco, editando il file "modem.dat" (presente nella directory in cui sono state installate le Utility PCD, generalmente \PCD).

Il file "modem.dat" deve essere editato con un normale editor di testo (quale l'EDIT del Dos); alla fine del suddetto file è presente la sezione "User-defined modem" (Modem Definiti dall'utente) che può essere adattata al modem utilizzato. In caso si utilizzi più di un modem, è possibile aggiungere tali elementi alla fine del file.

Delay	E' uno speciale carattere fittizio. Ogni volta che tale carattere appare in una stringa di comando modem, il sistema attende 500ms invece di trasmettere il carattere stesso al modem. Normalmente tale carattere è la tilde (~), come si può notare dalla stringa "Command".
Auto-answer on	Questa stringa imposta la modalità risposta automatica per il modem in modo che esso risponderà automaticamente ad una chiamata in arrivo, collegandosi al modem remoto. Questa stringa normalmente inserisce in un registro del modem (S0) un contatore di squilli. Quando il valore di tale contatore è diverso da zero, il modem risponde alla chiamata in arrivo dopo il numero di squilli specificato.
Auto-answer off	Questa stringa disabilita la modalità risposta automatica. In questo caso il modem non risponderà automaticamente ad una chiamata in arrivo. La suddetta stringa normalmente imposta il contatore squilli del modem (S0) a 0.
Timeout	Indica il periodo di tempo che il modem deve attendere il segnale DCD inviato dal modem remoto dopo la composizione del numero. NOTA: spesso il modem ha già un valore di timeout predefinito (normalmente 30-45 secondi). Il parametro "Timeout" non viene mai utilizzato se il valore predefinito per il modem è inferiore al valore specificato. Per impostare un timeout più lungo, modificare il valore del timeout interno al modem, aggiungendo il relativo comando alla sequenza "Init". Per i modem compatibili Hayes questo è "S7=n" dove "n" indica il timeout in secondi. Quindi per definire un timeout di 45 secondi per un modem compatibile Hayes utilizzare: Init="ATS7=45\r" ;imposta un timeout di 45 secondi Timeout=45
Retries	Indica il numero di volte che il modem deve ricomporre il numero in caso di mancato collegamento con il modem remoto. Il massimo numero di tentativi è pari a 3.
CmdOk	Indica la stringa restituita dal modem in caso il comando specificato sia stato eseguito correttamente. Essa è la stringa che viene restituita quando vengono inviati i comandi "Reset", "Init" o "Hangup".
Connect	Indica la stringa restituita dal modem dopo il comando di composizione numero, quando il modem remoto ha risposto, il collegamento è stato stabilito ed è stato ricevuto il segnale di rilevazione portante (DCD).

MODEM PCD

PCDReset Solo per il modem collegato al PCD; Causa il reset del modem.

PCDInit Solo per il modem collegato al PCD. Essa pone il modem in modalità risposta automatica, affinché possa rispondere automaticamente ad una chiamata in arrivo. Questa stringa deve anche impostare il “Tempo Rilevazione DTR” ad un valore maggiore di 250ms per evitare che il modem chiuda il collegamento in caso di “restart”.

Le stringhe di configurazione modem possono contenere sequenze Escape per comuni caratteri di controllo ASCII o valori esadecimali presenti nelle stringhe. Tali sequenze escape sono precedute da un backslash '\':

\r	0x0D	CR	carriage return
\n	0x0A	LF	line feed
\a	0x07	BEL	bell
\b	0x08	BS	backspace
\f	0x0C	FF	form feed
\t	0x09	HT	tab
\v	0x0B	VT	vertical tab
\xhh	0xhh		hex value \x00..\xFF
\\	0x5C	\	backslash
\"	0x22	"	quotation mark

Stringhe di Risposta Modem (CmdOk e Connect):

Le stringhe di risposta "CmdOk" e "Connect" sono delimitate da caratteri CR/LF. Tali caratteri NON devono essere inseriti nelle stringhe di definizione, quindi non specificare '\n' oppure '\r'. Verranno confrontati solo i caratteri inseriti nella stringa "CmdOk" o "Connect", escludendo i caratteri di delimitazione CR/LF. Se la risposta è più lunga, i caratteri aggiuntivi verranno ignorati. Per esempio, “CONNECT” corrisponde a “<CR><LF>CONNECT 2400<CR><LF>”; <CR><LF> e “2400” vengono ignorati. Non inizializzare il modem affinché restituisca un codice risultato di una sola cifra (ad esempio “0”) dato che tale impostazione non funzionerà. Verranno infatti restituiti solo valori stringa, racchiusi tra caratteri CR/LF (vedere comando Hayes "V1"). Non inizializzare il modem affinché questi non restituisca alcuna stringa di risposta, tali stringhe sono necessarie alla stazione trasmittente per monitorare il collegamento in corso (vedere comando Hayes "Q0").

Modem ad alta velocità con compressione dati e correzione errori

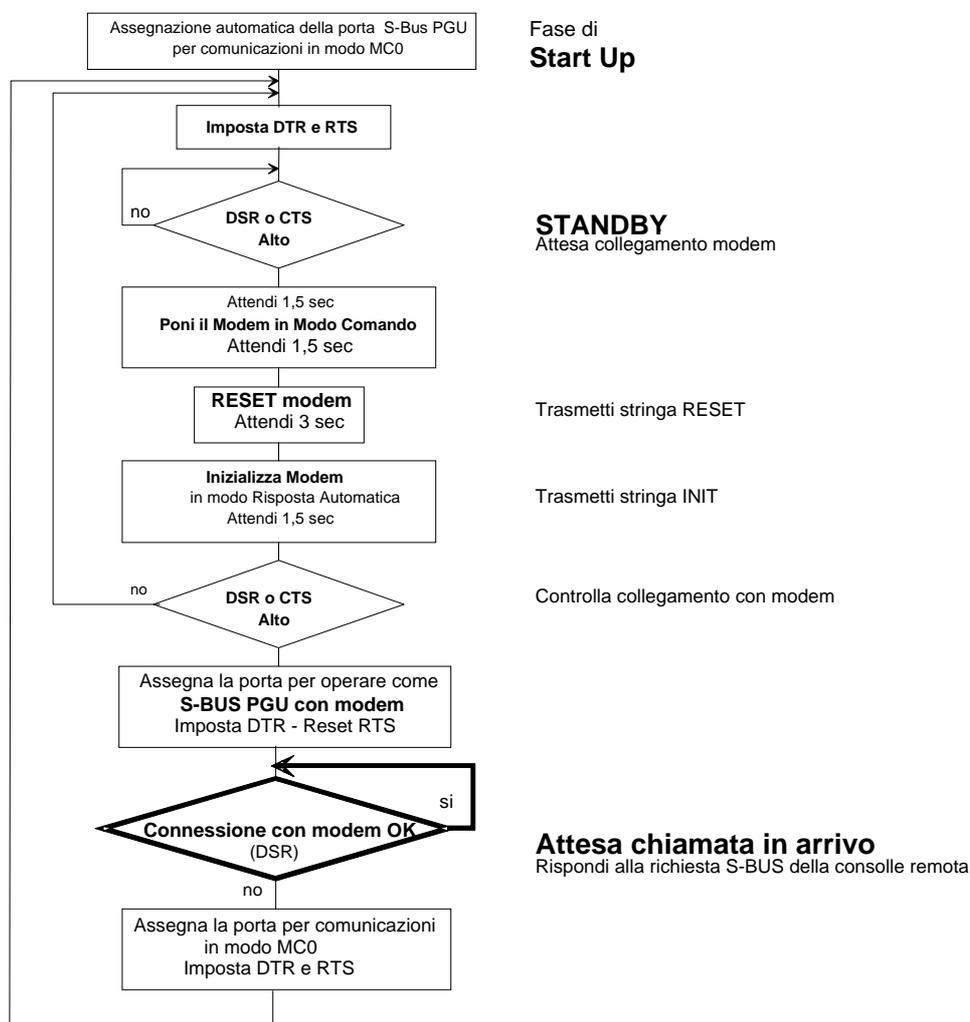
I protocolli per la compressione dati e correzione di errori NON SONO COMPATIBILI con l'S-Bus modo Break e devono essere disabilitati, invece SONO COMPATIBILI con l'S-Bus modo data normalmente con comando Hayes "&Q0", quindi utilizzare la stringa Init="AT&Q0\r" (oppure servirsi della configurazione standard [Hayes Compatible High-Speed]).

Rilevazione chiamata in corso

Alcuni modem hanno la possibilità di rilevare se la linea è occupata (agganciata) oppure se non vi è alcun tono di linea. Se il modem utilizzato possiede tale funzione, è molto utile abilitarla, utilizzando la stringa “Init”. Questa caratteristica consente un aumento della velocità durante i tentativi di ricomposizione, dato che la stazione trasmittente è in grado di rilevare lo stato della linea anziché attendere lo scadere del periodo di timeout.

5.2.4 PCD e modem

I seguenti passi sono eseguiti dal PCD quando il modem è collegato all'interfaccia RS 232 (precedentemente configurata come S-Bus PGU con Modem Rete Pubblica tramite le Utility):



1. Il modem viene posto nello stato Comando trasmettendo la sequenza escape "+++"
2. Il modem viene resettato ed il profilo utente 0 memorizzato viene richiamato trasmettendo la stringa di comando reset (normalmente "ATZ").
3. Viene trasmessa la stringa "inizializzazione modem".

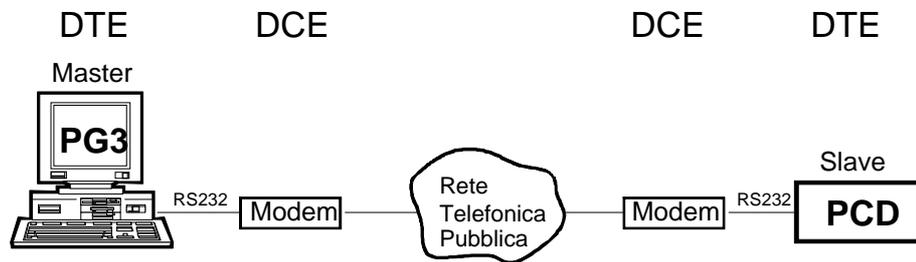
Normalmente:

- E0: Eco locale disabilitato.
- M0: Altoparlante disabilitato.
- S0=002 Poni il modem in modo risposta automatica.
Dopo 2 squilli il modem apre il collegamento e risponde automaticamente alla chiamata.
- S25=250 Tempo di rilevazione transizione DTR.

Accertarsi che il modem utilizzato supporti il registro S25, il cui significato è stato precedentemente descritto. In caso contrario è possibile tentare di operare con il modem in oggetto disabilitando il segnale DTR (comando "&D0" - ignora segnale DTR).

5.3 Collegamento Tramite Rete telefonica Pubblica

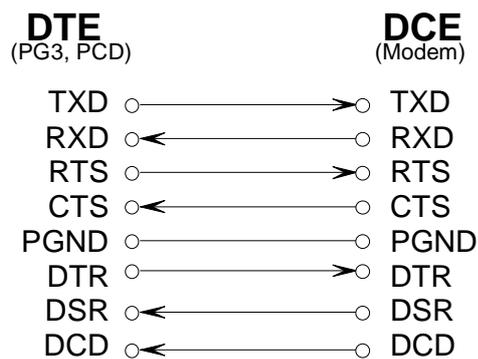
5.3.1 Schema dell'Applicazione



DTE: **D**ata **T**erminal **E**quipment (*Terminale*)

DCE: **D**ata **C**ommunication **E**quipment (*Modem*)

Cavo



Porte PCD che supportano S-Bus PGU con modem

La porta PGU del PCD manca di alcuni segnali importanti che rendono impossibile l'utilizzo di Modem per Rete Pubblica su questa porta. Il PCD richiede 5 segnali di controllo (RTS, CTS, DTR, DSR, DCD) per poter gestire il modem.

Le seguenti porte supportano l'unità S-Bus PGU con modem:

PCD1.M120:	porta 1 (RS232)
PCD2:	porta 1 (RS 232)
PCD4:	porta 1 (RS 232) con modulo bus PCD4.C120 o C340
PCD6.M5:	porta 2 (RS 232)
PCD6.M1/2:	tutte le porte RS 232 (0..3)
PCD6.M3..:	tutte le porte (0..3) con modulo PCD7 F120

5.3.2 Configurazione del PCD

1. Selezionare l'hardware appropriato all'interno del menu "Hardware and memory" (*Hardware e memoria*).
2. Passare al sottomenu "S-Bus communication" (*Comunicazioni S-Bus*).

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B          S-BUS COMMUNICATIONS
Station number . . . . . (0..254)  1__  (255 = No S-BUS support)

S-BUS PGU PORT CONFIGURATION - FOR CPU TYPE PCD4 _____

PGU Port Allocation:
                    CPU  PGU PORT
                    ---  ---
PCD4: Only one PGU port
allowed, both CPUs can
be accessed through it.
                    0+1  1

PGU port baud rate . (110..38400)  9600
S-BUS mode . . . . . (Break/Parity)  Break
PGU via Public Line Modem . . . . .  Yes

S-BUS TIMING (0=default):
TS delay in nS   (0, or 1..15000)  0____
Timeout in nS   (0, or 1..15000)  0____
TN delay in nS   (0, or 1..15000)  0____

NOTE
Changes do not take effect
until a "CONFIGURE S-BUS"
operation is done from the
"Up/download" menu, or until
"SDMLD /S" is executed from
the DOS prompt.

Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help

```

- Assegnare al PCD un Numero di Stazione (da 0 a 254)
- Selezionare la porta PGU che si desidera utilizzare con il modem. (ricordarsi che la porta 0 non può essere utilizzata con un modem)
- Selezionare la velocità per il modem
- Selezionare per l'S-Bus la modalità: BREAK o DATA
- Selezionare YES per "PGU via Public Line Modem" (*PGU con Modem Rete Pubblica*).

3. All'interno del menu "Modem for SAIA PCD" (*Modem per SAIA PCD*), selezionare il modem che si sta utilizzando:

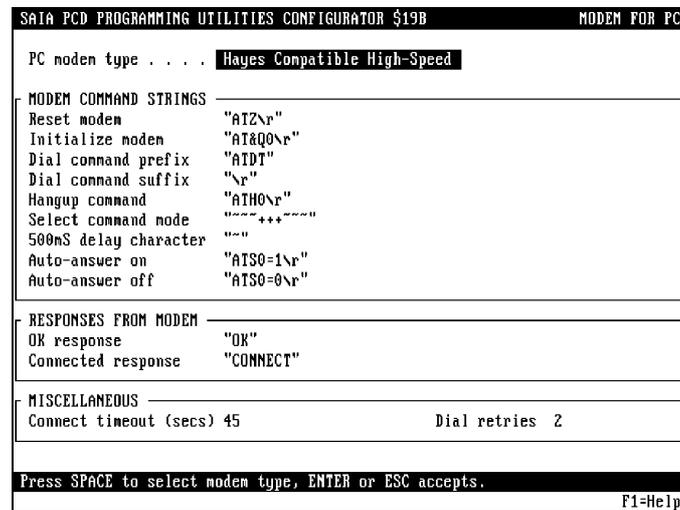
SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR \$19B		MODEM FOR SAIA PCD
<p>If using a public line (dial-up) modem on the PCD's S-BUS PGU port, set the "S-BUS communications" screen's "PGU via Public Line Modem" flag to "Yes". Then select from this screen the type of modem which will be connected to the PCD. The modem configuration is defined in a file called MODEM.DAT, which can be edited with any ASCII text editor such as PE or EDIT. Only two control strings are needed, one to reset the modem, and another to initialize the modem into "auto-answer mode" so that it will answer an incoming call. If the PCD contains RAM, these strings must be loaded into the PCD using the "CONFIGURE S-BUS" command from the "Up/download" menu, or with "SDNLD /S" from the DOS prompt. If the PCD contains EPROM memory, then new EPROMs must be programmed.</p>		
SAIA PCD modem name	Hayes Compatible High-Speed	
PCD MODEM COMMAND STRINGS		
Reset modem	"ATZ\r"	
Initialize modem	"AT&Q0S0=2\r"	
Press SPACE to select modem type, ENTER or ESC accepts.		
		F1=Help

Se tale modem non è compreso in elenco e se non vi è un modem che supporti stringhe di comando simili è possibile aggiungere una nuova configurazione per il modem in oggetto, editando il file "modem.dat" (vedere Configurazione del Modem tramite le Utility PCD, paragrafo 5.2.3)

4. Le modifiche e le impostazioni appena eseguite devono ora essere caricate nel PCD. Selezionare prima il protocollo PGU all'interno del menu "Connect" e quindi, tramite il programma "Up/Download" eseguire un "Configure S-Bus" (*Configurazione S-Bus*).

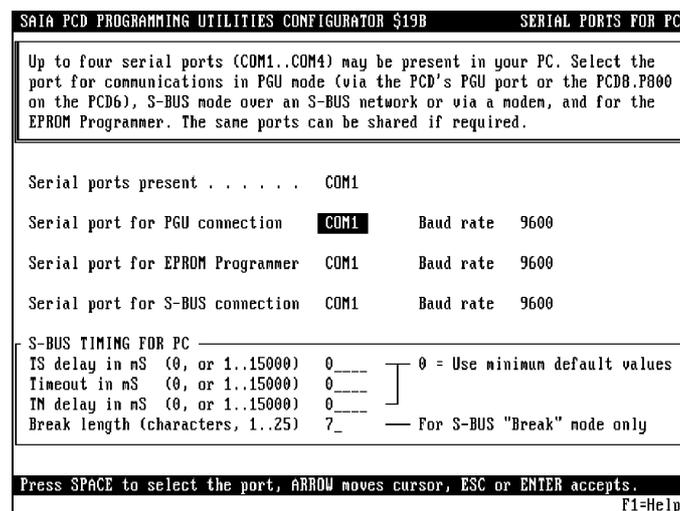
5.3.3 Configurazione del PC (PG3)

1. All'interno del menu "Modem for PC" (*Modem per PC*) selezionare il modem utilizzato:



Se tale modem non è compreso in elenco e se non vi è un modem che supporti stringhe di comando simili, vedere Configurazione del Modem tramite le Utility PCD, paragrafo 5.2.3.

2. All'interno della funzione "Serial Port for PC" (*Porte Seriali per PC*), verificare che la velocità S-Bus e le temporizzazioni siano compatibili con il modem utilizzato:



A meno che non si rilevino problemi di collegamento, non è necessario modificare i parametri di default per le temporizzazioni dell'S-Bus.

- TS delay: Ritardo sequenza di riconoscimento, in millisecondi. Questo è l'intervallo di tempo che trascorre tra l'impostazione del segnale RTS (Request To Send - Richiesta di trasmissione) e la trasmissione del messaggio.
- Timeout: Timeout risposta in millisecondi. Questo è l'intervallo di tempo entro il quale deve essere ricevuto l'intero messaggio.
- TN delay: Ritardo inversione linea in millisecondi. Indica il minimo intervallo di tempo tra la fine di una risposta e la trasmissione del successivo telegramma. Questo consente alla stazione ricevente di ritornare in modalità ricezione. Il TN Delay risulta particolarmente importante se si utilizza il ripetitore PCD7.T100 oppure modem per linee private.

Il TS delay, il time-out ed il TN delay dovrebbero essere impostati ai valori minimi possibili supportati dall'hardware. Se (TS delay + TN delay) è maggiore di circa 500mS il programma "Debug" non potrà funzionare. Esso infatti interroga il PCD ogni 500mS, e l'intero periodo di elaborazione viene incrementato dalla presenza di tali ritardi. Il timeout dovrebbe essere impostato ad un valore minimo dal momento che influenza l'elaborazione della pressione dei tasti se il PCD è off line.

Il TN delay è il ritardo più critico, mentre il Timeout ed il TS delay sono normalmente entrambi a 0 così che vengano usati i valori di default. Il timeout di risposta è l'intervallo di tempo che il PC attende prima di ricevere il messaggio di risposta. Esso è arrotondato al multiplo di 55mS più vicino, dato che il clock interno del PC ha intervalli di 55mS. Dopo la ricezione del 1° carattere del messaggio di risposta, il PC abilita un timeout intercarattere di 55mS.

La "Break length" è la durata del segnale di break, in intervalli carattere. Il segnale di break comunica alla stazione remota che un nuovo telegramma sta per essere trasmesso. Per default esso è pari a 4 intervalli carattere, ma alcuni modem necessitano di un periodo più lungo per poter rilevare il segnale di break. Normalmente questo periodo non dovrebbe mai essere superiore a 10, altrimenti verrebbe influenzata la capacità di comunicazione tra i dispositivi.

5.3.4 Come realizzare il Collegamento

1. Collegare il PCD ed il modem. Non è necessario che il PCD contenga un programma.
2. Collegare il modem alla Rete Telefonica Pubblica.
3. Eseguire uno spegnimento/riaccensione per accertarsi che il PCD inizializzi correttamente il modem.
4. Operando con il menu "Connect":

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PDU port use PDU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.
-----
Action, press SPACE to select   CONNECT VIA MODEM

CPU number . . . . . (0..1)    0

S-BUS station number (0..255)  1__  (255=Read station number)

Number to dial (F2=Phonebook)  0,004137727111

Comms mode . . (PDU or S-BUS)  S-BUS MODE 0 (BREAK): COM1, 9600
-----
Enter number (F2=Phonebook), ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help

```

- Selezionare per il modo COMMS il protocollo S-Bus Mode 0 (BREAK) (*Modo 0 S-Bus (BREAK)*) o S-Bus Modem (*da versione PG3 V2.1*)
- Selezionare CONNECT VIA MODEM (*Connessione Via Modem*)
- Inserire il numero di stazione assegnato al PCD
- Digitare il numero telefonico da comporre
Tale numero telefonico può contenere sia cifre che qualsiasi carattere supportato dal modem. Su modem HAYES ', ' genera un ritardo di 1 secondo per impostare una pausa durante la composizione.
Il numero telefonico può essere selezionato da un file Rubrica Telefonica editabile dall'utente, premendo il tasto funzione F2 quando il cursore si trova nel campo "Number to dial" (*Numero da Comporre*). A questo punto è possibile editare il suddetto file Rubrica con un editor di testo; tale file è chiamato "phones.dat".
- Premere <return> per attivare la connessione.

Il PC inizierà il modem e dopo pochi secondi si dovrebbe udire il segnale telefonico e la composizione del numero. Tale composizione può essere interrotta premendo ESCape. Sull'ultima riga è visualizzata una serie di messaggi indicanti l'andamento della connessione.

Se la connessione viene stabilita correttamente, le Utility tornano al menu principale, ed un messaggio posto sulla prima riga indica che la connessione è stata realizzata.

5.3.5 Guida alla soluzione dei problemi

Problema 1 Il Modem lato PCD non risponde ad una chiamata in arrivo.

- ⇒ Verificare che il modem sia in modalità risposta automatica:
- Il LED posto sul pannello frontale del modem è acceso?
 - Il cavo è collegato correttamente?
 - Eseguire uno spegnimento/riaccensione ed osservare il LED ricezione del modem lato PCD per verificare se esso riceve la sequenza di inizializzazione inviata dal PCD.

Problema 2: Dopo aver composto il numero telefonico viene visualizzato il messaggio "connected to remote modem" (collegato al modem remoto) ma viene immediatamente eseguito un nuovo tentativo di chiamata.

- ⇒ Verificare la stringa di risposta del modem:
- Controllare la stringa di risposta specificata nel file "modem.dat"
 - Controllare i parametri V1, W0, X4 del modem

Problema 3: Dopo aver stabilito la connessione con il modem remoto non è possibile operare "on-line" con il protocollo S-Bus. Messaggio di errore nel menu "Connect": "No response from PCD" (Nessuna risposta dal PCD).

- Controllare il numero di stazione S-Bus.
- Se la velocità DTE del modem lato PCD è inferiore alla velocità DTE del modem lato PG3, il valore del timeout su PG3 deve essere adattato alla velocità più bassa.
- Controllare i parametri del modem confrontandoli con quelli riportati nel presente documento.

Problema 4: Utilizzando le utilities "down loader", si è modificata la configurazione di una porta S-Bus PGU sul PCD (ad esempio si è modificata la velocità) mentre il modem era collegato a questa porta, ma la nuova velocità non è stata presa in considerazione.

Per attivare una configurazione modificata, il modem deve essere scollegato e ricollegato. Ciò significa che quando il modem è collegato ad una porta S-Bus PGU la nuova configurazione non verrà presa in considerazione.

A volte tuttavia non è possibile far funzionare correttamente il modem per una qualsiasi ragione. In questa situazione si consiglia di collegare un analizzatore di comunicazioni su interfaccia seriale (per esempio SANALYS o RSO) tra il PG3 e il modem o tra il PCD e il modem per analizzare i telegrammi trasmessi e ricevuti.

5.3.6 Come terminare il Collegamento

Dal menu "Connect", selezionare l'opzione HANG UP modem (*Scollega Modem*):

```
SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGU port use PGU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.
-----
Action, press SPACE to select  HANGUP MODEM
-----
SPACE selects action, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS  F4=Download S-BUS  F5=Serial ports  F6=Modem  F1=Help
```

Se si dimentica di scollegare la linea prima di uscire dalle Utility PCD, la comunicazione verrà chiusa automaticamente dal sistema.

5.4 Modem +

Col l'S-Bus Livello 2 (S-Bus PGU), non deve esser eseguita alcuna istruzione SASI; dato che l'intera gestione viene eseguita dal firmware del PCD senza richiedere l'intervento del programma utente.

Tuttavia, in alcune circostanze, è necessario che il programma utente interagisca con il firmware, ad esempio quando:

- l'utente desidera rilevare quando il PCD è collegato ad un modem remoto o ad una consolle
- il PCD slave desidera mettersi in contatto con il master (per esempio in caso di allarme)
- l'utente desidera riassegnare la linea seriale.

5.4.1 Diagnostica (DIAG SASI)

L'istruzione DIAG SASI permette di collegare l'operatività in background dell'S-Bus Livello 2 al programma utente.

Grazie a questa caratteristica, l'utente ha la possibilità di indicare le attività dell'S-Bus Livello 2 all'interno del proprio programma utente.

Formato:

TEXT xxxx "DIAG:<elemento_diagnostica>,<registro_diagnostica>"

dove:

elemento_diagnostica = F xxxx o O xxxx
(indirizzo di base di 8 flag od uscite)
registro_diagnostica = R xxxx (indirizzo del registro di diagnostica)

Esempio:

```
SASI      1      ; Testo SASI N. 100 per canale numero 1
          100    ; configurazione per S-Bus Livello 2.
```

```
TEXT 100 "DIAG:F0,R0;" ; F0 ... F7 ed R0 contengono le
                       ; informazioni di diagnostica
                       ; dell'S-Bus.
```

L'istruzione DIAG SASI viene azzerata quando:

- viene eseguita una RIPARTENZA A CALDO/FREDDO
- viene eseguito un comando di caricamento file

5.4.2 istruzione SICL

Con una porta configurata per l'S-Bus Livello 2 con Modem per rete Pubblica (PLM), l'utente può leggere il segnale DCD per rilevare se il PCD è in linea con un modem remoto oppure no. In base allo stato corrente del segnale DCD è quindi possibile eseguire differenti funzioni all'interno del programma utente. Vedere la descrizione dell'istruzione SICL riportata nel paragrafo 3.9.

5.4.3 UNDO/REDO di una porta S-Bus PGU (SASI OFF)

E' possibile rimuovere l'assegnazione (UNDO) della porta S-Bus PGU, eseguire per quest'ultima una nuova assegnazione relativa ad una qualsiasi altra modalità di comunicazione e poi riassegnare questa porta (REDO) all'S-Bus Livello 2, con o senza inizializzazione del modem.

Utilizzando le procedure UNDO/REDO come sopra indicato, la stazioni slave possono contattare la stazione master via modem e poi ritornare alla modalità S-Bus livello 2.

Per evitare un errore SASI e per essere in grado di operare in modo corretto su di una porta S-Bus PGU PLM, l'utente deve prima eseguire una DIAG SASI per collegare l'attività della porta S-Bus PGU al proprio programma utente. A questo punto è possibile operare con il Flag di Diagnostica per l'utente "XBSY".

Per eseguire una procedura UNDO relativa all'assegnazione di una porta configurata come S-Bus PGU PLM, l'utente deve semplicemente eseguire un'istruzione SASI OFF, se abilitato.

Formato:

TEXT xxxx "MODE:OFF,x,y,z;"

dove:

x ritardo di esecuzione di una procedura UNDO/REDO per una S-Bus PGU via PLM.

Unità: [Secondi]
Range: 0...300 s
Default: 0 s

Durante questo periodo l'UNDO/REDO richiesta non è ancora stata eseguita e può essere interrotta ponendo la CPU in Stop oppure eseguendo una Ripartenza a Caldo/Freddo della CPU in oggetto.

y time out per eseguire un'altra assegnazione relativa ad un qualsiasi modo di comunicazione standard successivo all'istruzione SASI OFF.

Unità: [Millisecondi]
Range: 0...5000 ms, arrotondato a moduli di 250 ms
Default: 1000 ms

Allo scadere di questo intervallo, la porta viene automaticamente riassegnata come S-Bus PGU PLM. Questo significa che, per la procedure UNDO, l'utente deve eseguire un'assegnazione prima dello scadere del suddetto intervallo.

z opzione che permette di eseguire una procedura REDO alla modalità S-Bus-Livello 2 con o senza reinizializzazione del modem.

Valore: 0 (con reinizializzazione modem)
1 (senza reinizializzazione modem)
Default: 0 (con reinizializzazione modem).

5.4.3.1 Panoramica di tutte le possibili opzioni di SASI OFF per 'MODEM +':

Il carattere “;” posto alla fine del testo è sempre opzionale e non necessita di una definizione.

"MODE:OFF;"	tutti i valori di default
"MODE:OFF,xxx;"	yyyy e z = default
"MODE:OFF,xxx,yyyy;"	z = default
"MODE:OFF,xxx,yyyy,z;"	nessun valore di default
"MODE:OFF,,yyyy,z;"	xxx = default
"MODE:OFF,,z;"	xxx e yyyy = default
"MODE:OFF,,yyyy;"	xxx e z = default
"MODE:OFF,xxx,,z;"	yyyy = default

Esempi:

"MODE:OFF;" Nessuna opzione (x,y,z) viene utilizzata.

Servirsi di questo formato per eseguire immediatamente un'istruzione UNDO per la S-Bus PGU per Modem Rete Pubblica.

Utilizzare questo formato per eseguire immediatamente una procedura UNDO di una porta S-Bus PGU PLM. Il Flag XBSY passa immediatamente allo stato BASSO per indicare “Permission for any standard assignation (except another SASI OFF)” - Si è abilitati ad eseguire una qualsiasi assegnazione standard (tranne un'altra SASI OFF). A questo punto l'utente deve eseguire un'assegnazione entro UN secondo. Se scade il periodo di timeout, il Flag XBSY viene immediatamente impostato allo stato ALTO e la porta viene automaticamente riassegnata come S-Bus PGU PLM. Questa caratteristica può essere utilizzata per riavviare la procedura di inizializzazione/reset del modem collegato. La ragione principale per cui si utilizza questa opzione è quella di passare nuovamente allo stato “in linea”.

"MODE:OFF,xxx;" Opzione 'xxx': 0..300 secondi
(default: 0 sec, nessun ritardo).

Utilizzare questo formato per eseguire una procedura UNDO per una porta S-Bus PGU PLM dopo un dato ritardo di xxx secondi.

Mentre è attivo questo periodo di ritardo, il Flag XBSY rimane allo stato ALTO per indicare all'utente "No SASI permission for the moment" ("SASI non ammesse temporaneamente"). Durante questo periodo il meccanismo S-Bus PGU PLM opera normalmente. Questo significa che esso rimane allo stato attuale. Durante questo periodo di ritardo però la risposta ad una richiesta "READ PCD Status" varia come segue (protocolli S-Bus e P8).

ad es.: richiesta polling di 'Read Status' eseguita con PG3 (ogni secondo):

Slave PCD S-Bus risponde:
Real Status ('R/C/S/H') o 'X'
('X' indica uno Stato Intermedio Eccezionale)

Questa caratteristica può essere utile specialmente quando un PCD è in linea con un modem remoto e con le Utilities PG3.

L'utente può rilevare in modo visivo che il PCD è in uno stato intermedio eccezionale: per tutta la durata del periodo di ritardo definito con SASI OFF come precedentemente descritto, l'utente ha la possibilità di annullare la richiesta di UNDO corrente, la quale è ancora in gestione ma non ancora eseguita. L'utente deve semplicemente portare il PCD in modalità 'STOP' oppure 'RUN' utilizzando le Utilities PG3 con il protocollo S-Bus o P8.

Un 'RESTART COLD/WARM' (ripartenza a caldo/freddo) provoca la stessa situazione. Il vantaggio di questa caratteristica è dato dal fatto che l'utente può intervenire attivamente ed immediatamente in relazione ad una situazione eccezionale. Inoltre l'utente è in grado di evitare che il PCD si scolleghi dalla linea (HANG UP) dopo che il periodo di ritardo è trascorso. In altre parole, l'S-Bus Livello 2 per modem permette di restare in linea. Il debugger dell'S-Bus delle Utilities visualizza, durante il periodo in cui lo stato è pari a 'X' il timeout di HANG UP (scollegamento dalla linea) così come l'attuale stato reale del PCD.

Sullo schermo, nell'angolo in alto a destra della barra superiore, verrà visualizzato il messaggio: 'HANG UP xxx SECS'.

Il debugger del P8 delle Utilities visualizza, durante il periodo in cui lo stato è pari a 'X' uno speciale messaggio così come l'attuale stato reale del PCD. Sullo schermo, nell'angolo in alto a destra della barra superiore, verrà visualizzato il messaggio: 'HANGING UP MODEM'. Dopo che è trascorso il periodo di ritardo, l'istruzione SASI OFF opera esattamente nello stesso modo precedentemente descritto.

"MODE:OFF,[xxx],[yyyy],[z];"

Parametri addizionali "yyyy" e "z" opzionali.

I principi di funzionamento dell'istruzione SASI OFF per eseguire rispettivamente le procedure di UNDO e di REDO relative all'S-Bus con PLM sono già stati descritti precedentemente in relazione ai formati (1) e (2). Qui viene fornita solo una ulteriore descrizione delle opzioni "yyyy" e "z":

Opzione 'yyyy':	Unità	[Millisecondi]
	Range:	0..5000 millisecondi
	Default:	1000 millisecondi

Il Flag XBSY passa immediatamente allo stato BASSO per indicare "Permission for any standard assignation (except another SASI OFF) - "Si è abilitati ad eseguire una qualsiasi assegnazione standard (tranne un'altra SASI OFF). A questo punto l'utente deve eseguire un'assegnazione entro yyyy millisecondi (arrotondati a modulo di 250 ms). Durante il timeout il segnale di controllo DTR rimane allo stato ALTO per non forzare il modem connesso a scollegarsi dalla linea (HANG UP). Se scade il periodo di timeout, il Flag XBSY viene immediatamente impostato allo stato ALTO e la porta viene automaticamente riassegnata come S-Bus PGU PLM, in funzione dell'opzione seguente:

Opzione 'z':	Unità:	(modo REDO)
	Range:	0 o 1
	Default:	0 (Modo REDO con inizializzazione modem)

Questa opzione può essere utilizzata per definire la modalità di REDO come segue:

'z' := 0: Modalità REDO con inizializzazione modem

Il Firmware riesegue la procedura di inizializzazione/reset del modem collegato e quindi assegna la porta corrispondente all'S-Bus Livello 2 con modem.

Questo significa che il modem si scollega dalla linea se è "in linea" a causa della riprogrammazione della modalità "autoanswer" (Risposta automatica).

Ciò potrebbe essere un grande svantaggio in un sistema supervisionato da PC che deve quindi restare collegato al modem e poi con l'S-Bus Livello 2.

Per questo motivo il parametro 'z' può essere impostato a 1:

'z' := 1 Assegna direttamente la S-Bus PGU PLM per S-Bus Livello 2 senza reiniziare il modem collegato.

Si ricorda che il PCD rimane in modalità S-Bus Livello 2 fino a che il segnale DSR (lato PCD) rimane allo stato ALTO. Se questo segnale passa allo stato BASSO, il PCD automaticamente reinizializza il modem e poi assegna la porta S-Bus PGU PLM per l'S-Bus Livello 2.

5.4.3.2 Assegnazione tramite 'REDO' di una porta seriale definita per S-Bus PGU PLM

Il Firmware riassegnerà automaticamente la porta S-Bus PGU come S-Bus PGU con PLM:

- dopo una RICHIESTA DI RESTART (Ripartenza)..
- all'ACCENSIONE.
- dopo che l'utente ha eseguito una SASI OFF per la porta S-Bus PGU.
- subito dopo che la CPU è passata in stato di HALT.

Note:

- E' responsabilità dell'utente eseguire un'istruzione "MODE:OFF,xxx,yyyy,z;" per ripristinare il collegamento con l'S-Bus.
- Ciò è possibile solo con una porta RS232 con tutti i segnali di controllo.
- E' necessario prestare molta cautela nell'usare il meccanismo di UNDO/REDO per la S-Bus PGU PLM se si utilizza un PCD4.M240 o un PCD4.M44x.:

Non utilizzare contemporaneamente le differenti assegnazioni quali SASI OFF, DIAG SASI e DIAG OFF all'interno del programma utente della CPU 0 e/o della CPU 1. Il controllo della gestione è una funzione della CPU che è controllata dalla PG.

Non dimenticare che è possibile cambiare la CPU controllata dalla PG eseguendo un 'Connect CPU0/1' utilizzando le Utilities PG3/4. Questa operazione può provocare problemi nella coordinazione con un programma utente, ad esempio relativo alla CPU 1, e l'attuale CPU controllata dalla PG che può essere sia la CPU 0 che la CPU 1.

Se viene cambiato il controllore della PG mentre l'unità sta gestendo una richiesta di UNDO, il PCD annulla immediatamente tutte le sue operazioni e rimane nello stato S-Bus PGU PLM attuale. Solo dopo all'utente viene concesso di eseguire una SASI OFF.

Si supponga che il programma utente della CPU 0 abbia eseguito una SASI OFF per rimuovere l'assegnazione della S-Bus PGU PLM. Subito dopo l'utente potrebbe cambiare il controllore della PG in CPU 1, utilizzando le Utilities PG3. Fino a che la CPU 1 è il controllore della PG, una seconda istruzione SASI OFF, definita per rimuovere l'assegnazione della S-Bus PGU PLM, inserita nel programma utente della CPU 0, provocherà un errore "istruzione errata" e non verrà eseguita dal momento che la CPU 0 non è il controllore della PGU e quindi non ha l'autorizzazione ad operare su questa porta. In altre parole, il PCD non inizializza né riprogramma il modem collegato per la modalità auto-answer in modo automatico.

5.5 Esempi di Programma PCD

Programma di Esempio N° 1

Viene qui riportato un esempio di programma per la gestione delle comunicazioni S-Bus da/verso un sistema di supervisione e dalla console di Programmazione.

La comunicazione può essere avviata:

- dal PCD (Chiamata in Uscita)
- dal Sistema di Supervisione (Chiamata in Arrivo)
- da PG3 o PG4

Il programma è realizzato sotto forma di blocchi sequenziali.

Formato:

```
COB          x
              0
...
CSB          MODEM
...
ECOB
```

Chiamata in Uscita:

Per avviare una chiamata in uscita, la flag "CALL" deve essere impostata a 1. Il PCD tenterà quindi di stabilire un collegamento con un computer centrale remoto. Se tale collegamento viene stabilito con successo, il PCD commuterà in modalità slave S-Bus e potrà essere interrogato da un Sistema di Supervisione. Quando tutti i dati necessari sono stati letti, il computer centrale deve resettare la flag CALL. In caso il collegamento non venga stabilito (o si interrompa) il computer centrale viene ricontattato dopo un certo ritardo ("redial_tim" ritardo di richiamata); questa operazione verrà eseguita finché la flag "CALL" non viene resettata (dal programma applicativo del PCD o dal computer remoto). La flag "CONNECT" viene impostata a 1 in caso di collegamento valido. Se la durata del collegamento in corso supera il periodo definito da "commtime" (periodo di comunicazione) il PCD chiuderà automaticamente il collegamento.

Chiamata in Arrivo:

Il PCD risponde a qualsiasi chiamata in arrivo da un computer centrale o eseguita tramite gli Strumenti di Programmazione SAIA. Quando viene stabilito un collegamento, le flag "CONNECT" e "INC_CALL" (Chiamata in arrivo) rimangono impostate a 1 fino alla chiusura del collegamento. Se la durata del collegamento in corso supera il periodo definito da "commtime" (periodo di comunicazione) il PCD chiuderà automaticamente il collegamento. Utilizzando gli Strumenti di Programmazione in modo remoto, l'utente può interrompere tale procedura di chiusura automatica collegamento.

; Definizione dei simboli

Modem	EQU	SB 0	; Modem invia/riceve
CALL	EQU	F 8100	; flag CALL
CONNECT	EQU	F 8101	; Indica un collegamento valido
INC_CALL	EQU	F 8102	; Indica una chiamata in arrivo
dcd_f	EQU	F 8103	; Flag rilevazione portante
diag_f	EQU	F 8150	; Primo di 8 flag di diagnostica
xbsy	EQU	F 8156	; flag Xbsy (deve essere diag_F + 6)
diag_f0	EQU	F 8160	; Diagnostica S-Bus completo (8 flag)
xbsy_sb	EQU	F 8166	; Xbsy S-Bus completo (=diag_f0+6)
diag_r	EQU	R 4090	; Registro di diagnostica
diag_r0	EQU	R 4091	; Diagnostica S-Bus completo
pcd_ident	EQU	R 4095	; Registro identificazione PCD
timer	EQU	T 0	; Temporizzatore usato dal modem
rd_timer	EQU	T 1	; Temporizzatore per richiamata
dialnb	EQU	TEXT 0	; Stringa composizione numero
resmod	EQU	TEXT 1	; Stringa reset modem
initmod	EQU	TEXT 2	; Stringa inizializzazione modem
sasioff	EQU	TEXT 3	; SASI OFF
sasioffd	EQU	TEXT 4	; SASI OFF ritardata
sasidiag	EQU	TEXT 5	; SASI diagnostica
sasisb	EQU	TEXT 6	; SASI Slave S-Bus via modem
sasimc	EQU	TEXT 7	; SASI Modalità C
pcd_number	EQU	1	; Numero PCD
smod	EQU	1	; Canale seriale per modem
dcd	EQU	2	; Segnale rilevazione portante
sec1	EQU	10	; Ritardo di 1 secondo
off_delay	EQU	15	; Ritardo prima di una SASI OFF (in sec)
sec3	EQU	30	; Ritardo di 3 secondi
CD_time	EQU	450	; Max tempo di attesa rilevazione portante
redial_tim	EQU	600	; Timeout per richiamata
commtime	EQU	1800	; Max periodo comunicazione
baud	EQU	2400	; Velocità in bps per il collegamento modem
Main	EQU	COB 0	; Programma principale

; Definizione dei Testi

; I seguenti Testi possono essere adattati in funzione del modem utilizzato.

; Numero da comporre

```
TEXT dialnb "ATDT004137727111<CR>"
```

;-- Stringa di Reset del Modem--

```
TEXT resmod "ATZ<CR>"
```

;-- Stringa di Inizializzazione del Modem --

```
TEXT initmod ""
```

; -----I seguenti Testi non devono essere modificati

;-- SASI OFF --

```
TEXT sasioff "MODE:OFF;"
```

;-- SASI OFF ritardata --

```
TEXT sasioffd "MODE:OFF,",off_delay,";"
```

;-- SASI DIAG --

```
TEXT sasidiag "DIAG:",diag_f0.T,"",diag_r0.T,";"
```

;-- SASI S-Bus --

```
TEXT sasisb
```

```
"UART:",baud,";MODE:SS0;DIAG:",diag_f.T,"",diag_r.T,";"
```

;-- SASI Modalità C --

```
TEXT sasimc
```

```
"UART:",baud,"8,N,1;MODE:MC0;DIAG:",diag_f.T,"",diag_r.T,";"
```

```

; Step Iniziale 0
; Questa parte di programma verrà copiata nell'XOB16
$init
        SASI    smod    ; Dichiarazione flag di diagnostica
            sasidiag

$endinit
; TR 0 -----Chiamata o Richiamata
        SICL    smod    ; Legge e memorizza il segnale DCD
            dcd
        OUT     dcd_f
        ;
        STH     CALL    ; Se è richiesto di avviare un collegamento
        ANL     rd_timer ; ed è definito il ritardo di richiamata
        ANL     dcd_f    ; ed il modem è scollegato
        ANL     xbsy_sb  ; ed è possibile eseguire una sasi OFF
; Macro Step Inizializza Modem -----
; ST 21-----
        SASI    smod    ; Rimozione assegnazione canale seriale
            sasioff
; TR 21-----Xbsy
        STL     xbsy_sb ; Attendi termine esecuzione SASI OFF
; ST 22 -----Reset modem
        SASI    smod    ; Passa in modalità MC
            sasimc
        ACC     H
        SOCL    smod    ; Imposta RTS
            0
        SOCL    smod    ; Imposta DTR
            1
        STXT    smod    ; Invia stringa reset modem
            resmod
        LD      timer   ; Ritardo di 1 secondo
            sec1
; TR 22 -----Ritardo 1 sec
        STL     timer   ; Attendi termine trasmissione testo
        ANL     xbsy    ; e fine temporizzazione
; ST 23 -----Inizializza Modem
        STXT    smod    ; Invia stringa inizializzazione modem
            initmod
        LD      timer   ; Ritardo di 1 secondo
            sec1
;-----
; TR 1 -----Ritardo (1s)
        STL     xbsy    ; Testo inviato completamente
        ANL     timer   ; e fine temporizzazione
; ST 1 -----Composizione Numero Telefonico
        STXT    smod    ; Invia comando composizione
            dialnb
        LD      timer   ; Carica max periodo per rilevazione DCD
            CD_time
; TR 2 -----Timeout Composizione
        SICL    smod    ; Leggi segnale DCD
            dcd
        OUT     dcd_f    ; e memorizzalo
        STL     timer   ; Intervallo trascorso ?
        ANL     dcd_f

```

```

; ST 2-----Carica temporizzatore per richiamata
          LD      rd_timer      ; Carica temporizzatore per richiamata
          SASI    smod          ; ritorna a S-Bus completo
          SASI    sasioff
; TR 3 -----XBSY
          STL     xbsy_sb
; ST 3 -----S-Bus Completo
; Per accertarsi che la SASI-OFF sia stata eseguita completamente, attendere 3 sec
          LD      timer         ; Carica 3 sec
          LD      sec3
          RES     CONNECT      ; Reset flag Connect
          RES     INC_CALL     ; Reset flag Chiamata in Arrivo
; TR 4 -----Ritardo 3 sec
          STL     timer
          ANL     xbsy_sb

-----
; TR 5 -----Collegamento OK ?
          STH     dcd_f        ; Collegato ? (DCD alto)
; Macro Step Slave S-Bus -----
; ST 31 -----Rimuovi assegnazione linea seriale
          SASI    smod          ; Rimuovi assegnazione canale seriale
          SASI    sasioff
; TR 31 -----Xbsy
          STL     xbsy_sb      ; Attendi il termine della SASI OFF
; ST 32 -----
          SASI    smod          ; Riassegna canale seriale
          SASI    sasisb       ; in modo SS0
          SOCL    smod          ; Imposta DTR
          SOCL    0
          SOCL    smod          ; Imposta RTS
          SOCL    1
; -----
; TR 6 -----Vuoto
; ST 6 -----Collegamento attivo
          LD      timer         ; carica max periodo comunicazione
          LD      commtime
          SET     CONNECT      ; indica che la connessione è in corso
; TR 7 -----Collegamento Interrotto
          SICL    smod          ; Attendi mancanza segnale DCD
          SICL    dcd
          ACC     C
    
```

```

; ST 7 -----Chiudi Collegamento
; La chiusura del collegamento non è necessaria in quanto la linea è già caduta,
; ma se non si trattava di una chiamata in arrivo è necessario tornare all'S-Bus
; completo.

```

```

        STH    INC_CALL ; Se non è una chiamata in arrivo
        JR     H end
        SASI   smod      ; Torna all'S-Bus COMPLETO
                sasioff

```

```
end:
```

```

; TR 8 -----Xbsy
        STL    xbsy_sb ; Attendi il termine della SASI OFF

```

```

-----
; TR 9 -----Periodo Trascorso
        STL    timer

```

```

; ST 9 -----
; Esegue una SASI OFF ritardata per consentire alla console PG di avere il
; controllo del programma. Eseguendo una SASI OFF si avrà la chiusura del
; collegamento.

```

```

        SASI   smod      ; SASI OFF ritardata
                sasioffd

```

```

; TR 10-----Xbsy
        STL    xbsy_sb ; Attendi il termine della SASI OFF

```

```

-----
; TR 11 -----Portante Rilevata ?
        STH    dcd_f    ; DCD Alto ?

```

```

; ST 11 -----Chiamata in Arrivo

```

```

        SET    INC_CALL ; indica che vi è una chiamata in arrivo

```

```

; TR 12 -----Empty

```

Programma di Esempio N° 2

Questo è un esempio di programma per la gestione delle comunicazioni S-Bus da/verso un PC remoto con le utility di programmazione SAIA PCD, tramite il protocollo S-Bus Livello 2 Modem +. L'esempio è stato sviluppato per la comunicazione con modem ARE BU32 B.

Il PCD deve essere configurato con la via seriale come porta S-Bus PGU via modem a 9600 baud.

Se le utility remote (PG3 V1.9 o successive) chiamano, il PCD risponde in modo automatico e la comunicazione termina su richiesta del PC remoto.

Se, invece, è il PCD che autonomamente deve chiamare le utility remote, queste devono essere poste in CONNECT in modo AUTO-ANSWER (risposta automatica).

Per abilitare la chiamata il programma utente deve settare la flag "abilch" per poter abilitare l'SB di gestione chiamata.

Se la connessione non viene effettuata il programma prevede di ritentare la chiamata dopo un certo ritardo.

A connessione avvenuta tramite le utility di programmazione è possibile eseguire tutte le opzioni disponibili via modem.

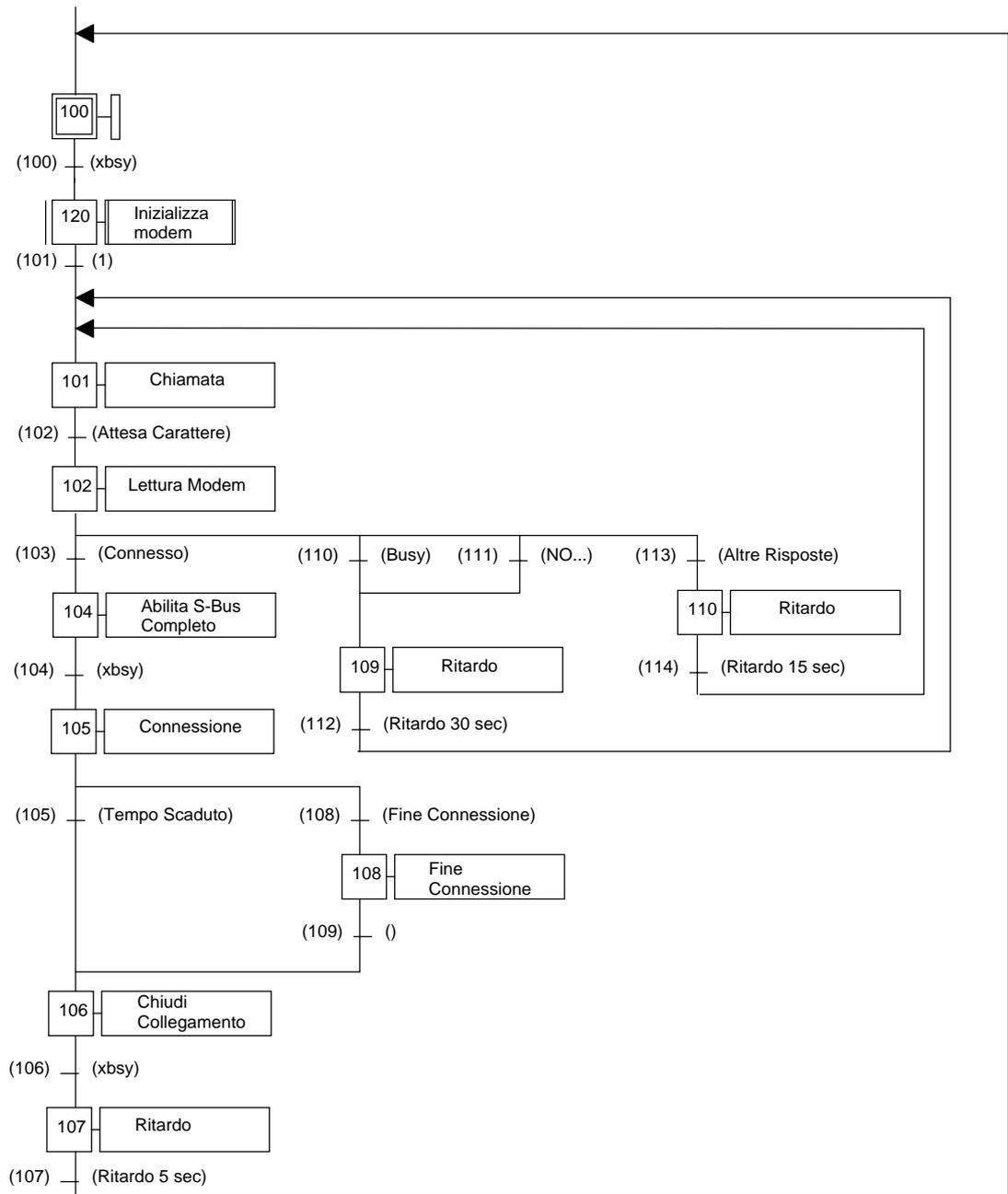
Esistono due modalità per terminare la connessione:

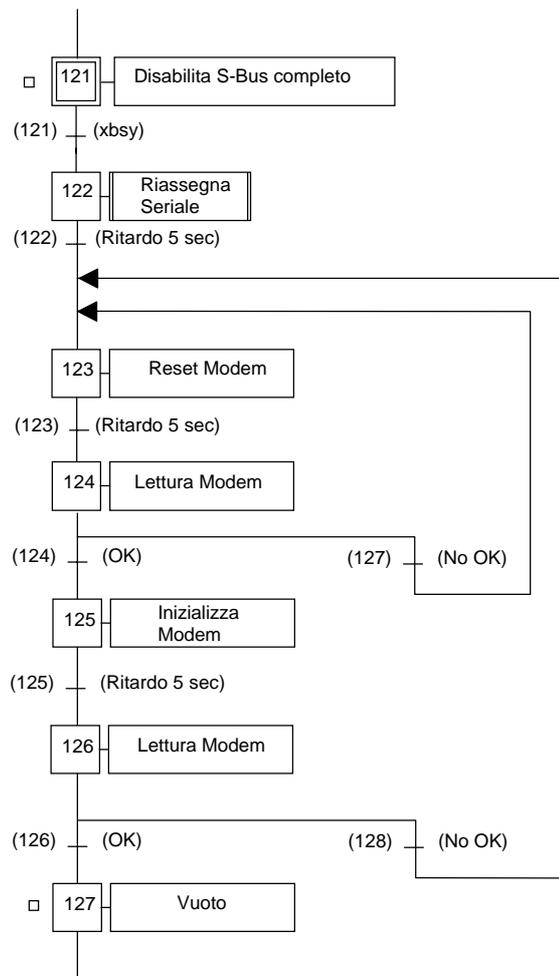
- 1) Le utility settano la flag "stop" e quindi chiudono la comunicazione con l'opzione "Connect Hang Up" (Chiudi Collegamento).
- 2) Un timer di timeout viene impostato alla connessione e sempre inizializzato durante la comunicazione, dopo un tempo impostato senza nessuna comunicazione in corso, il PCD chiude il collegamento.

Al termine della comunicazione vengono settate una flag di fine comunicazione (finecom) ed una di disabilitazione di una chiamata successiva (nochiam).

Per effettuare una nuova comunicazione il programma utente deve resettare le flag "finecom" e "nochiam".

Se invece viene settata la flag "richiam" il programma effettua la chiamata al PC in modo automatico dopo un intervallo di 1 minuto.





; Definizione dei simboli

; Flag diagnostica vie seriali

dia_fc	EQU	F 8000	; Flag Diagnostica seriale MODO C1
dia_fs	EQU	F 8010	; Flag Diagnostica seriale MODO S-Bus
xbsys	EQU	F 8016	; Cross busy MODO S-Bus

; Flag varie

abilch	EQU	F 50	; Flag abilitazione chiamata a PC
richiam	EQU	F 51	; Flag richiamata automatica
finecom	EQU	F 52	; Flag fine comunicazione
nochiam	EQU	F 53	; Disabilita successiva chiamata
fdyn	EQU	F 54	; Dinamizzazione
fdyn1	EQU	F 55	; Dinamizzazione
stop	EQU	F 60	; OK terminato da PC
dcd_f	EQU	F 70	; visualizzazione DCD

;Timer

timer	EQU	T 0	; tempi vari
timeout	EQU	T 1	; tempo per comunicazione terminato
trich	EQU	T 2	; tempo richiamata
dec2	EQU	2	; 0,2 secondi
sec5	EQU	50	; 5 secondi
sec15	EQU	150	; 15 secondi
sec30	EQU	300	; 30 secondi
sec60	EQU	600	; 1 minuto

;Registri

ricar1	EQU	R 10	; 1^ carattere ricevuto
ricar2	EQU	R 11	; 2^ carattere ricevuto
ricar3	EQU	R 12	; 3^ carattere ricevuto
ricar4	EQU	R 13	; 4^ carattere ricevuto
ricar5	EQU	R 14	; 5^ carattere ricevuto
ricar6	EQU	R 15	; 6^ carattere ricevuto
ricar7	EQU	R 16	; 7^ carattere ricevuto
ricar8	EQU	R 17	; 8^ carattere ricevuto
ricar9	EQU	R 18	; 9^ carattere ricevuto
ricarxx	EQU	R 19	; altri caratteri ricevuti
raux	EQU	R 20	; ausiliario per controllo

; Registri Diagnostica

dia_rc	EQU	R 4000	; Registro diagnostica seriale MODO C1
dia_rs	EQU	R 4001	; Registro diagnostica seriale MODO S-Bus

; Testi

sasimc	EQU	TEXT 0	; assegnazione via seriale modo C1
sbusoff1	EQU	TEXT 1	; mode off da S-Bus verso modo C
sbusoff2	EQU	TEXT 2	; mode off da modo C verso S-Bus
sbdiag	EQU	TEXT 3	; diagnostica S-Bus
chiama	EQU	TEXT 4	; chiamata numero telefonico
resmod	EQU	TEXT 5	; reset modem
inimod	EQU	TEXT 6	; inizializzazione modem

; PB

ricser	EQU	PB 0	; ricezione carattere da porta seriale
--------	-----	------	--

; SB

	EQU	SB 0	; gestione chiamata PCD → PC
--	-----	------	------------------------------

; Varie

smod	EQU	1	; linea seriale
dcd	EQU	2	; segnale rilevazione portante

; Testi SASI

\$sasi

```
text sasimc "UART:9600,8,N,1;MODE:MC1;DIAG:", dia_fc.T,"",dia_rc.T
```

\$endsasi

```
TEXT sbusoff1 "MODE:OFF,1,1000,0" ; REDO con reinizializzazione modem
TEXT sbusoff2 "MODE:OFF,0,1000,1" ; UNDO senza reinizializzazione modem
TEXT sbdiag "DIAG:",dia_fs.T,"",dia_rs.T ; Testo diagnostica SASI
```

; Testi

```
text resmod "atz<13>" ; Reset modem
text inimod "AT&F0E0S0=2&R1\N0\Q0#F0&D0&C3S25=250<13>" ; Inizializzazione
text chiama "atdp48602193<13>" ; Chiamata numero telefonico
```

; Programma Principale

```

        cob          X
                0

; Richiamata da PCD
        STH         richiam      ; Flag per richiamata automatica
        DYN         fdyn         ; Dinamizzazione
        LD          trich        ; Timer per richiamata
                sec60           ; 1 minuto
        STL         trich        ; Fine tempo
        ANH         fdyn        ; e dinamizzazione
        SET         abilch       ; abilitazione chiamata a PC
        RES         richiam      ; Reset flag per ricomposizione automatica

; Chiamata SB gestione chiamata modem
        STH         abilch       ; Flag abilitazione chiamata a PC
        ANL         nochiam      ; Disabilita chiamata successiva
        CSB         h chtel      ; Programma gestione chiamata

        ECOB

; Procedura lettura caratteri da via seriale
        PB          ricser
        sei         k 0
loop:   ldlx        ricar1       ; Reset registri 10..18
                0               ; Registri appoggio per ricezione
        ini         k 8
        jr         h loop       ; caratteri da via seriale
        sei         k 0
read:   sth         dia_fc      ; Ricevuto carattere ?
        jr         l end        ; se no salta
        srxdx      smod        ; leggi
                r icar1
        ini         k 8
        jr         h read
read0:  sth         dia_fc      ; Ancora presenti caratteri ?
        jr         l end        ; se no salta a fine procedura
        srxd       smod        ; se si leggili sempre sullo stesso registro
                ricarxx
        jr         read0
end:    epb

```

```

; Programma Sequenziale
; Step Iniziale 100-----
$init
    ; Questa parte di programma verrà copiata nell'XOB16
    sei      k 0
loop      ldlx   ricar1      ; Reset registri 10..18
           0              ; Registri appoggio per ricezione
           ini     k 8
           jr      h loop    ; Caratteri da via seriale
           ACC    h
           RES    finecom
           RES    nochiam
           RES    abilch    ; Flag abilitazione procedura di chiamata
           RES    stop      ; Flag stop
           SASI   smod      ; Inizializza canale 1 con segnali di controllo
           sbdiag    ; SASI

$endinit
; TR 100 XBSY
           SICL   smod      ; Legge e memorizza il segnale DCD
           dcd
           OUT   dcd_f

           STL   xbsys      ; Se non in esecuzione SASI OFF
           ANL   dcd_f      ; ed il modem è scollegato

; Macro Step Inizializza Modem
; ST 121 Disabilita S-Bus Completo
           SASI   smod      ; Rimozione assegnazione canale seriale
           sbusoff1    ; con reinizializzazione modem

; TR 121 XBSY
           STL   xbsys      ; Attendi termine esecuzione SASI OFF

; ST 122 Riassegnazione Seriale
           SASI   smod      ; Assegna seriale modo MC1
           sasimc
           LDL   timer      ; Ritardo 5 secondi
           sec5

; TR 122 Ritardo 5 secondi
           STL   timer      ; Attendi scadere tempo

; ST 123 Reset Modem
           STXT  smod      ; Invia stringa reset modem
           resmod
           LDL   timer      ; Ritardo di 5 secondi
           sec5

; TR 123 Ritardo 5 secondi
           STL   timer      ; Attendi scadere tempo

; ST 124 Lettura Modem
           CPB   ricser    ; Lettura caratteri risposta modem

; TR 124 OK
           ADD   ricar3     ; 3° carattere ricevuto O (79)
           ricar4     ; 4° carattere ricevuto K (75)
           raux      ; Registro di appoggio
           CMP   raux      ; Controllo risposta OK
           K 154
           ACC   Z ; Posiziona accumulatore

; ST 125 Inizializza Modem
           STXT  smod      ; Invia stringa inizializzazione modem
           inimod
           LDL   timer      ; Ritardo 5 secondi
           sec5

; TR 125 Ritardo 5 secondi
           STL   timer      ; Attendi scadere tempo

; ST 126 Lettura Modem
           CPB   ricser    ; Lettura caratteri risposta modem

```

```

; TR 126          OK
ADD ricar3        ; 3° carattere ricevuto O (79)
      ricar4      ; 4° carattere ricevuto K (75)
      raux        ; Registro di appoggio
CMP  raux        ; Controllo risposta OK
      K 154
ACC  Z ; Posiziona accumulatore

; -----
; TR 101          Vuota
; ST 101          Chiamata
; Chiamata numero telefonico
STXT smod        ; Invia stringa con numero da comporre
      chiama
ACC  H
SOCL smod        ; Imposta RTS
      0
SOCL smod        ; Imposta DTR
      1

; TR 102          Attesa Carattere
STH dia_fc       ; Se ricevuto caratteri
dyn  fdynl       ; Dinamizzazione
ldl  timer       ; Imposta ritardo lettura
      dec2       ; Caratteri a 0,2 secondi
stl  timer       ; Attendi scadere tempo
anh  dia_fc      ; e ricevuto caratteri

; ST 102          Lettura Modem
CPB  ricser      ; Lettura caratteri risposta modem

; TR 103          Connesso
ADD ricar3        ; 1° carattere ricevuto C (67)
      ricar4      ; 2° carattere ricevuto O (79)
      raux        ; Registro di appoggio
CMP  raux        ; Controllo risposta CONNECT
      K 146
ACC  Z ; Posiziona accumulatore

; ST 104          Abilita S-Bus Completo
SASI smod        ; Riassegna seriale in S-Bus Completo
      sbusoff2    ; senza reinizializzazione modem

; TR 104          XBSY
STL  xbsys      ; Attendi il termine della SASI OFF

; ST 105          Connessione
; Imposta timeout per uscita da comunicazione via MODEM
LD   timeout     ; Imposta timeout a
      sec30       ; 30 secondi

; TR 105          Tempo Scaduto
STH dia_fs       ; se ricezione in corso
ORH dia_fs+3     ; se in corso trasmissione
LDL timeout     ; carica timeout funzionamento
      sec30       ; di 30 secondi
STL timeout     ; Esci allo scadere del tempo

; ST 106          Chiusura Collegamento
SASI smod        ; Rimuovi assegnazione canale seriale
      sbusoff1    ; con reinizializzazione modem

; TR 106          XBSY
STL  xbsys      ; Attendi il termine della SASI OFF

; ST 107          Ritardo 5 secondi
LDL  timer       ; Ritardo di 5 secondi
      sec5
SET  finecom     ; Fine comunicazione

; TR 107          Ritardo 5 secondi
STL  timer       ; Attendi scadere tempo
SET  nochiam     ; Disabilita successiva chiamata

; =====

```

```

; TR 110          Busy
ADD ricar3        ; 3° carattere ricevuto B (66)
      ricar4      ; 4° carattere ricevuto U (85)
      raux        ; Registro di appoggio
CMP  raux        ; Controllo risposta BUSY
      K 151
ACC  Z ; Posiziona accumulatore
; TR 111          NO
ADD ricar3        ; 3° carattere ricevuto B (66)
      ricar4      ; 4° carattere ricevuto U (85)
      raux        ; Registro di appoggio
CMP  raux        ; Controllo risposta NO
      K 157
ACC  Z ; Posiziona accumulatore
; ST 109          Ritardo 30 secondi
LDL  timer        ; Ritardo per successivo tentativo di chiamata
      sec30       ; 30 secondi
; TR 112          Ritardo 30 secondi
STL  timer        ; Attendi scadere tempo
; TR 113          Altre Risposte
; ST 110          Ritardo
ACC  L
SOCL 1 ; Reset RTS
      0
SOCL 1 ; Reset DTR
      1
LDL  timer        ; Ritardo di 15 secondi
      sec15
; TR 114          Ritardo 15 secondi
STL  timer        ; Attendi scadere tempo
; =====
; TR 108          Fine Connessione
STH  stop         ; Stop da supervisore
; ST 108          Fine Connessione
RES  stop         ; Comunicazione terminata da PC
SET  fincom       ; Fine comunicazione da PC
; TR 109          Vuota

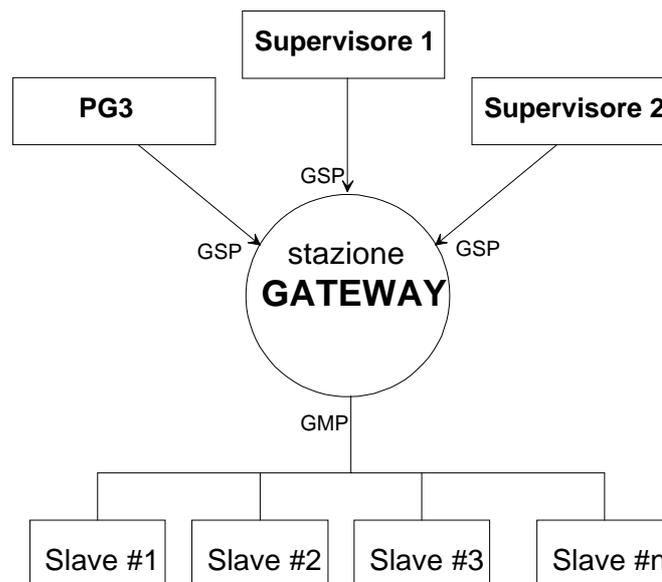
```

6. Gateway S-Bus

6.1 Introduzione

Fino ad oggi la principale limitazione dell'S-Bus era data dall'impossibilità di utilizzare più di una stazione master su di una rete. Ciò costituiva un grosso inconveniente per reti che richiedevano, per esempio, un sistema di supervisione ed un PCD come master. Questa limitazione inoltre, rendeva più difficile la messa in servizio delle reti S-Bus. Ora, con il GATEWAY S-Bus, è possibile avere fino a 3 master, tutti in grado di comunicare con qualsiasi stazione slave presente su di una rete S-Bus come un normale PCD master.

Il seguente diagramma illustra una tipica configurazione di rete che è ora possibile realizzare utilizzando l'S-Bus. Come si può notare vi è un collegamento via protocollo completo per il PG3 e due collegamenti via protocollo ridotto per i sistemi di supervisione. La stazione Gateway stessa può anche operare come master, permettendo così di avere 4 master sulla rete.



Stazione Gateway

La stazione Gateway è una stazione PCD dedicata che gestisce in modo trasparente il collegamento di un massimo di tre master esterni su di una rete S-Bus. Essa inoltre può operare come un normale master S-Bus.

Porta Slave del Gateway (GSP)

La Porta Slave del Gateway viene utilizzata per collegare la stazione Gateway al master esterno. Può essere collegato sia alla porta S-Bus PGU che ad una porta definita tramite l'istruzione SASI.

Porta Master del Gateway (GMP)

La Porta Master del Gateway permette di collegare la stazione Gateway alla rete di slave S-Bus.

6.2 Caratteristiche del Gateway

La stazione Gateway può avere fino a 3 Porte Slave collegate ad altrettanti master esterni. La stazione Gateway stessa può operare come una normale stazione master dell'S-Bus, permettendo così di avere un totale di 4 master su di una rete. Tutti e 4 questi master possono lavorare in parallelo, con la Stazione Gateway che monitorizza la ricezione dei telegrammi trasmessi dai master esterni e le istruzioni di comunicazione presenti nel programma utente e le ritrasmette alla rete S-Bus.

I valori di Baud Rate e la modalità S-Bus (break / parity) possono essere selezionati in modo indipendente su tutte e 3 le Porte Slave del Gateway e sulla Porta Master del Gateway.

Solo **una** delle Porte Slave del Gateway può essere assegnata per FULL S-BUS-PGU (protocollo completo), le altre vengono definite tramite un'istruzione SASI e perciò utilizzano il protocollo ridotto.

La stazione Gateway può essere un sistema a CPU singola, per esempio un PCD2, oppure un sistema multi-CPU come il PCD6. Utilizzando un PCD6, i vari compiti del Gateway possono essere distribuiti su più processori, per esempio le Porte Slave del Gateway possono essere definite sulla CPU 1, 2 e 3 mentre la Porta Master del gateway sulla CPU 0.

E' possibile utilizzare solo **una** stazione Gateway per rete; non collegare in cascata od in parallelo più di una stazione Gateway dal momento che questa operazione provoca risultati non definibili.

6.3. Configurazione della Porta Master del Gateway (GMP)

La Porta Master del Gateway viene configurata utilizzando il menu "Gateway Master Port" presente nel menu di configurazione delle Utilities PG3. Questo menu indica tre valori predefiniti:

- Il tipo di CPU, definito tramite il menu "Hardware and Memory"
- Il numero della stazione S-BUS, definito tramite il menu "S-BUS communications"
- La porta SBUS-PGU, anch'essa definita tramite il menu "S-BUS communications"

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B          GATEWAY MASTER PORT
-----
The PCD must be assigned a station number from the "s-bus communications"
screen. The gateway master port can't be the same port as the S-BUS PGU port.

CPU TYPE:      PCD4
S-BUS STATION: 1          S-BUS PGU PORT: 1

Gateway master port (None, 0..3)  2

Baud rate . . . . . (110..38400)  9600
Mode . . . . . (Break/Parity)    Parity

GATEWAY PORT TIMING (0=default):
TS delay in nS (0, or 1..15000)  0___
Timeout in nS (0, or 1..15000)  0___
TN delay in nS (0, or 1..15000)  0___
Break length (characters, 1..25)  4_

NOTE
Changes do not take effect
until a "CONFIGURE S-BUS"
operation is done from the
"Up/download" menu, or until
"SDNLD /S" is executed from
the DOS prompt.

Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help
  
```

La parte restante del suddetto menu viene utilizzata per definire otto parametri essenziali, necessari per l'inizializzazione del Gateway.

Gateway Master Port (GMP) - Porta Master del Gateway

Questo campo specifica la porta che verrà utilizzata come Porta Master del gateway. Se viene selezionato "None" non verrà configurata alcuna Porta Master del Gateway.

Port on CPU (PCD6 only) - Porta su CPU (solo PCD6)

Questo campo è relativo al solo PCD6, esso definisce su quale CPU verrà configurata la Porta Master del Gateway.

Baud rate

La velocità di trasmissione per la Porta Master del Gateway, selezionabile tra 110 e 38400 Baud come per un qualsiasi protocollo di comunicazione S-Bus standard.

Mode (Modo)

Permette di definire se la Porta Master gateway utilizzerà la modalità Break (modo 0), la modalità Parity (Parità - modo 1) o la modalità Data (modo 2).

TN Delay

Ritardo di inversione linea in millisecondi. Indica il periodo di tempo minimo che deve trascorrere tra la fine di una risposta e la trasmissione di un nuovo telegramma. Questo ritardo permette alla stazione remota di ritornare in modalità ricezione. Il TN Delay è particolarmente importante se si utilizza un ripetitore PCD7.T100 o modem collegati alla linea telefonica pubblica. Se per il TN Delay viene specificato un valore pari a zero, verrà utilizzato il valore di default, riportato nell'indice dell'help di configurazione (Tasto funzione F1), nel campo di temporizzazione dell'S-Bus e nella tabella riportata più avanti.

TS Delay

Ritardo Sequenza di Riconoscimento, in millisecondi. Indica il periodo di tempo che deve trascorrere tra l'impostazione dell'RTS (Request to Send) e la trasmissione del messaggio; viene utilizzato principalmente per i modem. Se per il TS Delay viene specificato un valore pari a zero, verrà utilizzato il valore di default, riportato nell'indice dell'help di configurazione (Tasto funzione F1), nel campo di temporizzazione dell'S-Bus e nella tabella riportata più avanti.

Timeout

Questo ritardo di timeout, in millisecondi, riguarda la trasmissione tra la Porta Master del Gateway e le stazioni slave collegate. Esso indica il periodo di tempo massimo che il master deve attendere prima di ritentare, in caso di errore, di trasmettere un messaggio. La tabella sotto riportata elenca i valori Timeout di default, espressi in millisecondi, che vengono impostati in base al valore del Baud Rate della Porta Master del Gateway. Potrebbe essere necessario dover regolare questi valori se i ritardi TN e TS differiscono dai rispettivi valori di default. Se viene inserito un valore pari a zero, vengono utilizzati i valori di default.

Baud Rate	110	150	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400
TN Delay (ms)	27	20	20	5	3	2	2	1	1	1
TS Delay (ms)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timeout (ms)	15000	9000	5000	3000	2000	1000	500	250	200	200

Break Length

Questo parametro specifica il numero di caratteri di break in modalità Break (modo 0). Il valore di default è pari a 4.

6.4 Configurazione della Porta Slave del Gateway (GSP)

E' possibile definire una Porta Slave del Gateway utilizzando il protocollo ridotto tramite un'istruzione SASI oppure definirla come porta S-Bus PGU se utilizzando il protocollo completo.

6.4.1 S-BUS PGU

Per definizione, la porta S-Bus PGU deve **sempre** essere collegata alla Porta Master del Gateway. Ciò significa che se la porta PGU S-Bus riceve un telegramma S-Bus non pertinente alla stazione Gateway stessa (l'indirizzo non corrisponde), questo telegramma verrà automaticamente ritrasmesso sulla Porta Master del Gateway. Ciò è valido per il protocollo S-Bus completo.

6.4.2 Istruzione SASI Utente

Una Porta Slave del Gateway può essere definita tramite il programma utente, utilizzando l'istruzione di assegnazione SASI standard. Il testo di definizione dell'istruzione SASI deve contenere una nuova definizione di modo per il modo GS (Slave Gateway). Quando questa istruzione viene eseguita, si stabilisce un collegamento automatico tra la Porta Slave e la Porta Master del Gateway per tutti i telegrammi che non sono pertinenti alla stazione Gateway stessa.

Il lavoro svolto da una porta configurata per la modalità GS può essere considerato uguale a quello di una porta definita per la modalità SS (con protocollo S-Bus ridotto), ma con l'aggiunta del collegamento alla Porta Master del Gateway. I Flag ed il Registro di Diagnostica operano nello stesso modo per entrambe le modalità.

Formato del Testo di Definizione SASI:

```
“UART: <def_uart>, <timeout>, <TS-Delay>, <TN Delay>,”
“MODE:GS <opzione_mod>,”
“DIAG: <def_diag>“
```

Dove:

<def_uart>	specifica il Baud rate relativo alla GSP per la comunicazione con il master esterno
<timeout>	questo parametro non ha alcun significato per la Porta Slave del Gateway
<TS-Delay>	il ritardo Training Sequence che deve essere impostato per la comunicazione con il master esterno
<TN-Delay>	il ritardo di inversione di linea che deve essere impostato per la comunicazione con il master esterno
<opzione_mod>	Break (0), Parity (1) o Data (2)
<def_diag>	specifica i flag ed il registro di diagnostica, opera allo stesso modo della modalità SS

Esempio:

```
TEXT 1000 “UART:9600,,0,1;MODE:GS1;DIAG:F500,R500”
```

6.5 Uso delle istruzioni STXM/SRXM nella Stazione Gateway

Per far sì che la stazione Gateway sia in grado di eseguire le istruzioni STXM/SRXM come una normale stazione master, è necessario eseguire una istruzione SASI Utente sulla GMP. A questo punto è possibile collegare il programma utente alla Porta Master del Gateway tramite una nuova modalità, definita GM (Master Gateway). Solo a questo punto le istruzioni STXM/SRXM possono essere usate esattamente allo stesso modo della modalità SM. Anche i Flag ed il Registro di Diagnostica operano allo stesso modo.

Formato del Testo di Definizione SASI:

“MODE:GM, <reg_dest>; DIAG: <def_diag>“

Dove:

<reg_dest> indica il numero di registro utilizzato per specificare l'indirizzo di destinazione S-Bus
<def_diag> specifica i flag ed il registro di diagnostica per la trasmissione; opera allo stesso modo della modalità SMx (compatibile).

Tutti i valori relativi a modo S-Bus, TN delay, TS delay e Timeout sono presi direttamente dal menu di configurazione “Gateway Master Port”.

Esempio:

TEXT 1000 “MODE:GM,R300;DIAG:F500,R500”

<p>Una SASI GM può essere eseguita solo sulla CPU relativa alla Porta Master del Gateway</p>

Se viene eseguita un'istruzione SASI GM, è necessario tenerne conto quando si imposta il timeout di accesso.

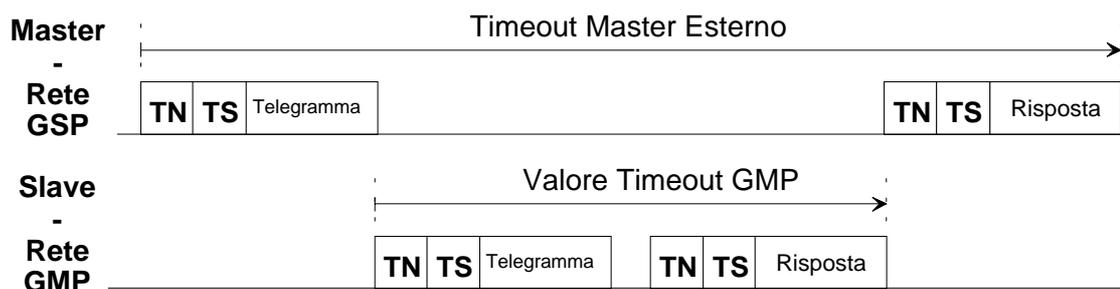
6.6 Impostazione dei Valori di Timeout su una Rete S-BUS

Consultare il seguente diagramma relativo ad una semplice rete Master-Slave:



Il diagramma indica che il valore minimo per il timeout deve essere maggiore della somma del tempo impiegato per la trasmissione e dei ritardi TN/TS. I valori di default, inizializzati quando si utilizza l'S-Bus, rispettano la suddetta regola. Se i ritardi TN/TS vengono aumentati, dovrà essere incrementato in modo proporzionale anche il valore del Timeout.

Aggiungendo un ulteriore livello relativo a master esterni, il calcolo del valore di Timeout diventa più complesso.



In questo diagramma è possibile notare che il timeout relativo al master esterno deve essere incrementato di un valore pari ad almeno il doppio del valore di timeout della GMP. Qualsiasi ulteriore tentativo di trasmissione eseguito dal master esterno durante l'operazione di ritrasmissione del messaggio da parte della stazione Gateway verrà ignorato.

Il calcolo del valore di Timeout per il master esterno viene ulteriormente complicato quando si aggiungono più master, dal momento che la stazione Gateway potrebbe essere già in fase di ritrasmissione di un altro telegramma ricevuto da un altro master esterno. Per semplificare il calcolo del valore di Timeout, seguire la regola generale qui riportata:

$$\text{Timeout Master Esterno} = (1,5 \text{ Timeout GMP}) \times \text{Numero di Master}$$

Dove "Numero di Master" indica il numero di Master Esterni più la stessa stazione Gateway utilizzata come master.

La seguente tabella riporta il Timeout per il Master Esterno (in millisecondi) in funzione del numero di master presenti e del Baud Rate della Porta Master del Gateway. Tutti i master esterni, ovvero PG3/4 ed i sistemi di supervisione, devono essere inizializzati utilizzando questi valori.

Baud Rate GMP	Numero di Master			
	1	2	3	4
110	22500	-	-	-
150	13500	27000	-	-
300	7500	15000	22500	-
600	4500	9000	13500	18000
1200	3000	6000	9000	12000
2400	1500	3000	4500	6000
4800	750	1500	2250	3000
9600	375	750	1125	1500
19200	300	600	900	1200
38400	300	600	900	1200

6.7 Possibili Sorgenti di Errore

Se, nella fase di messa in servizio, si verifica un errore durante la configurazione della Porta Master del Gateway, il PCD passa direttamente allo stato di “HALT” ed all’interno del debugger verrà visualizzato il messaggio:

“MGWY INIT FAIL”

Ciò può essere causato da una delle seguenti ragioni:

- Assegnando la Porta Master del Gateway ad una CPU non esistente, questo messaggio verrà visualizzato sulla CPU 0.
- Anche l’assegnazione della Porta Master del Gateway ad una CPU che non ha porte di comunicazione (tipo di CPU errato) causerà la visualizzazione di questo messaggio di errore.

Una impostazione errata dei differenti valori di temporizzazione della stazione Gateway e del master esterno, potrebbe impedire o disturbare una comunicazione tra master esterno e stazione Gateway o stazione Slave.

I timeout relativi a tutti i master esterni devono essere adattati in base al numero di master ed ai valori di Baud Rate selezionati.

7. Utilizzo di S-Bus con le Utility PG4

Questo metodo di configurazione ed utilizzo dell'S-Bus con le Utility di programmazione PG4 è identico al metodo usato per le PG3 in ambiente Dos. La principale differenza è rappresentata dal fatto che le PG4 utilizzano l'ambiente Windows e che la configurazione del PCD viene eseguita "on-line".

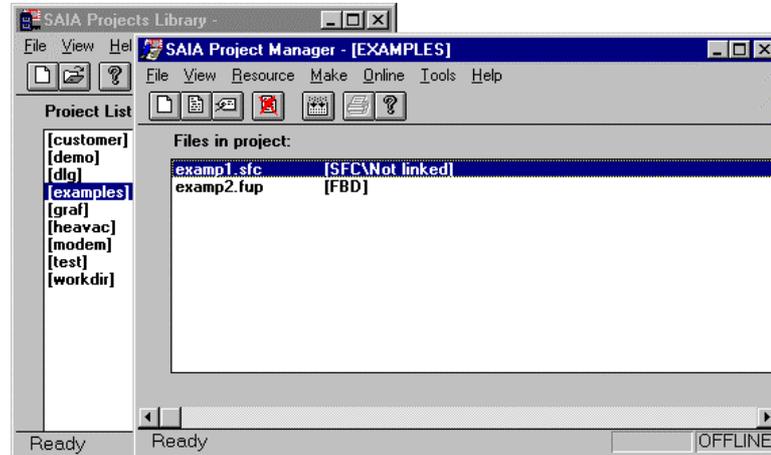
Per ulteriori dettagli, consultare le seguenti sezioni:

- **Definizione del numero di stazione**, paragrafo 3.1
- **Configurazione ed assegnazione dell'interfaccia S-Bus PGU**, paragrafo 4.3
- **Configurazione del PCD**, paragrafo 5.3.2
- **Configurazione del PC (PG3)**, paragrafo 5.3.3
- **Gateway S-Bus**, capitolo 6

7.1 Configurazione del PCD

Questa configurazione deve essere eseguita “on-line”.

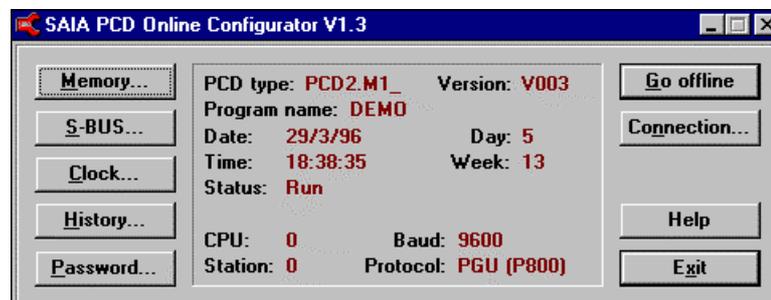
1. Aprire un progetto presente nella “Projects Library” (*Libreria Progetti*)



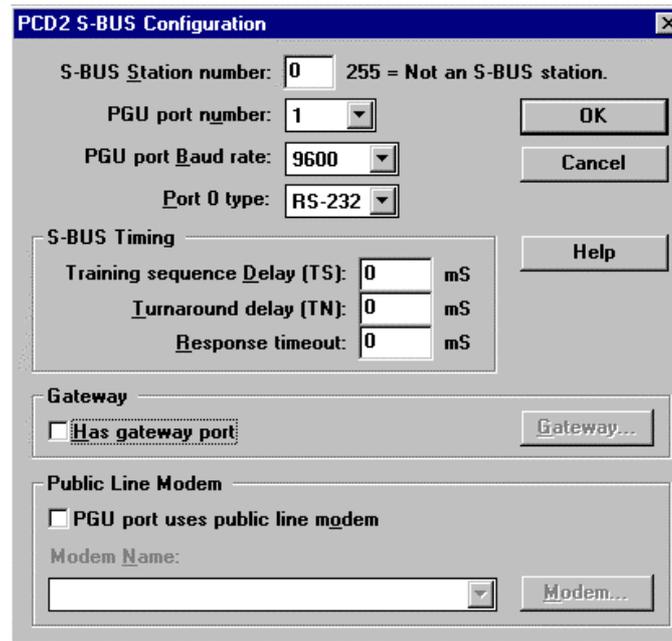
All'interno del menu “Tools” (*Strumenti*), selezionare “PCD Configurator” (*Configuratore PCD*).

In caso il protocollo “PGU” risulti già selezionato e se si è collegati al PCD, il sistema passerà immediatamente on-line e sullo schermo verrà visualizzata la schermata riportata sotto al punto 2 seguente. Se invece il protocollo non è definito come “PGU”, selezionare all'interno del sottomenu “Connection...” (*Connessione*) il collegamento PGU diretto, quindi fare clic su “Go Online” (*Passa in Modo On-line*).

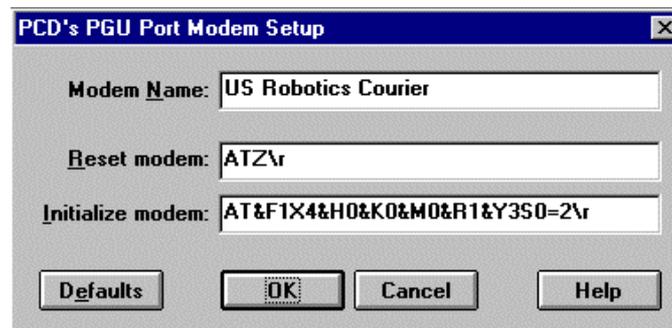
2. Verrà visualizzata la seguente schermata che riporta una serie di informazioni relative alla configurazione del PCD:



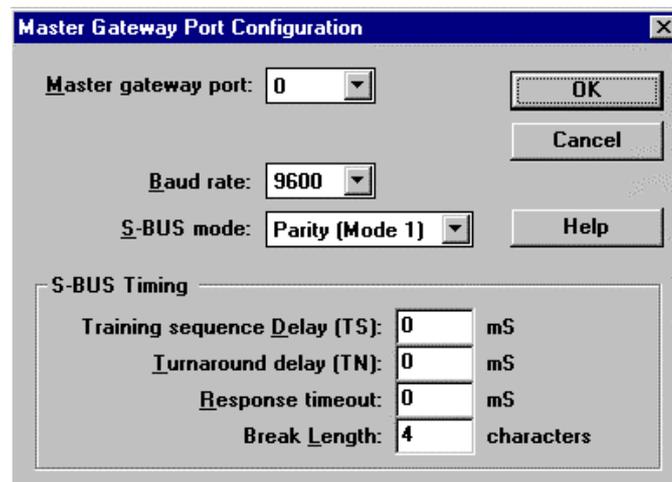
- Fare clic sul pulsante “S-BUS”: verranno visualizzate sullo schermo tutte le informazioni relative all’S-Bus:



Per comunicare usando un Modem per Rete Pubblica (PLM), dopo aver definito il numero di porta PGU, fare clic su “PGU port uses public line modem” (*La porta PGU utilizza Modem Rete Pubblica*). A questo punto sarà possibile selezionare un modem. Per modificare le stringhe di Inizializzazione e Reset del modem è sufficiente fare clic su “Modem”:

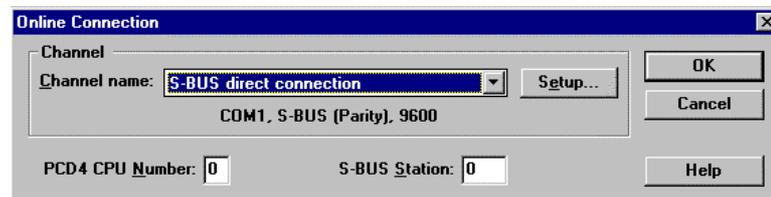


Se si desidera utilizzare il PCD come Gateway, impostare l’opzione “Has gateway port” (*Possiede Porta Gateway*) quindi fare clic sul pulsante “Gateway”. Verrà visualizzata la schermata:



7.2 Connessione tramite una rete S-Bus

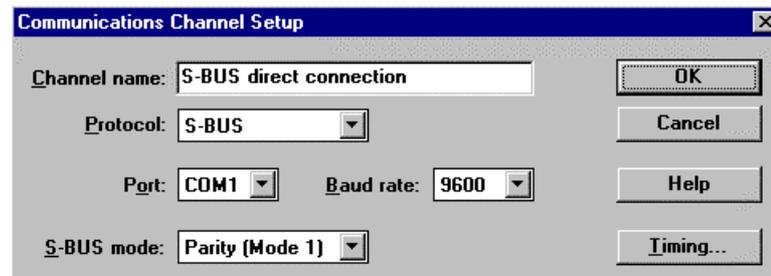
1. Fare doppio clic sull'icona "CONFIG".
2. Fare clic sul pulsante "Connection" (*Connessione*).



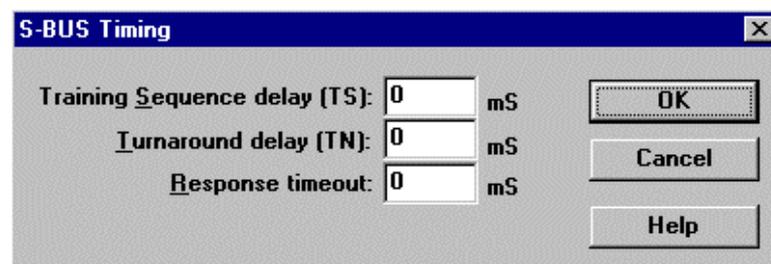
A questo punto è possibile selezionare:

- il tipo di connessione (Nome del Canale)
- in numero della CPU
- il numero della stazione S-Bus

Il pulsante "Setup" consente di accedere ad altri parametri dell'S-Bus:



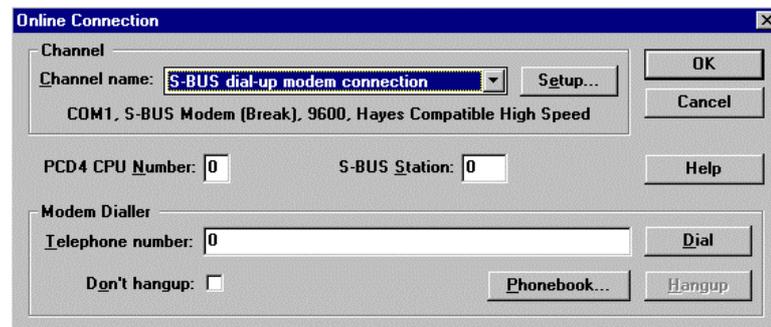
Il pulsante "Timing.." (*Ritardi*) consente di accedere all'impostazione dei vari ritardi utilizzati dall'S-Bus (normalmente questi parametri non devono essere variati).



Dopo aver eseguito tutte le impostazioni desiderate, fare clic sul pulsante "OK" per chiudere tutte le finestre secondarie aperte fino a tornare alla finestra "CONFIG". A questo punto è possibile stabilire il collegamento con il PCD facendo clic sul pulsante "Go Online" (*Passa in Modo On-line*).

7.3 Connessione tramite Modem per Rete Pubblica (PLM)

1. Fare doppio clic sull'icona "CONFIG"..
2. Fare clic sul pulsante "Connection" (*Connessione*), e selezionare "S-Bus dial up modem connection" (*Collegamento S-Bus via Modem*):



A questo punto è possibile inserire:

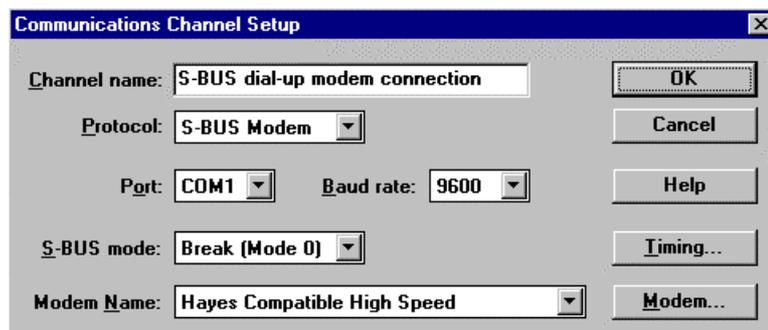
- il numero della CPU
- il numero della stazione S-Bus
- il numero telefonico da comporre

In caso si utilizzino frequentemente gli stessi numeri telefonici, questi possono essere inseriti e memorizzati in una Rubrica Telefonica.

3. Fare clic sul pulsante "Dial" (*Componi Numero*).

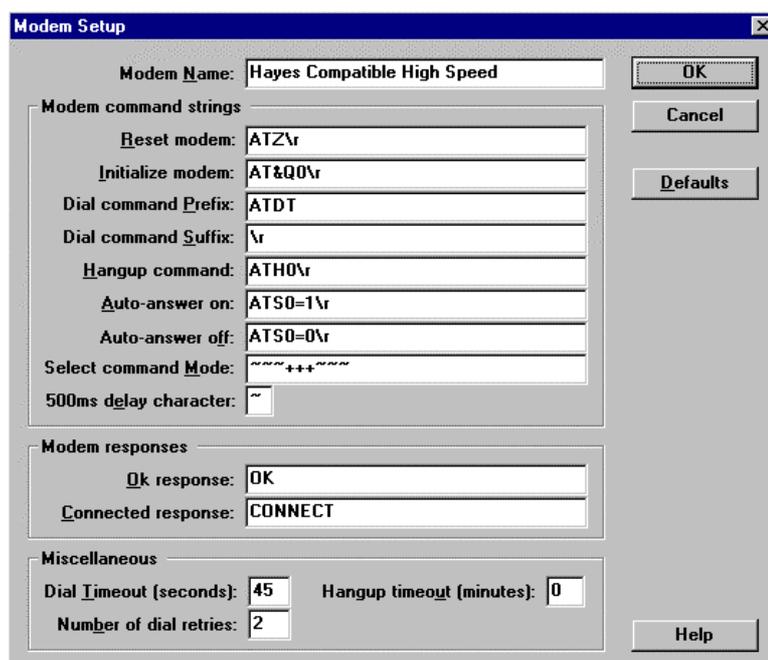
7.3.1 Come modificare i Parametri

Nel caso in cui i parametri definiti non siano validi per il modem utilizzato, è possibile variarli servendosi del pulsante “Setup”.



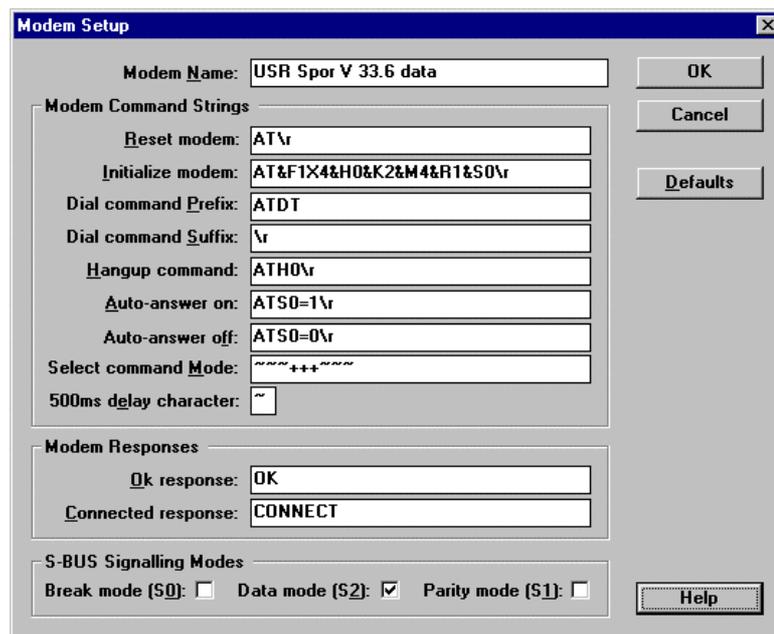
Il pulsante “Timing...” (*Ritardi*) consente di modificare i vari timeout.

Il pulsante “Modem...” consente di variare le stringhe di comando del modem.



Per ulteriori informazioni su questi parametri, consultare **Configurazione del PCD**, paragrafo 5.3.2.

A partire dalla versione V1.4 delle Utilities PG4 apparirà la seguente schermata:



8. Appendici

Appendice A. Compatibilità per l'uso dell'S-Bus a 38,4 K bps

La velocità di 38,4 Kbps è supportata dai seguenti elementi:

Firmware:

PCD1.M1xx dalla versione 001
PCD2.M1xx dalla versione 001
PCD4.Mxx0 dalla versione 003
PCD4.Mxx5 dalla versione 00B
PCD6.M540 dalla versione 002
PCD6.M2xx dalla versione 007
PCD6.M3xx dalla versione 001

Hardware:

PCD2.M1xx dalla versione A
PCD4.M1.., M240 e M340 dalla versione G
PCD4.M440 tutte le versioni
PCD6.M540 dalla versione C
PCD6.M2.. tutte le versioni
PCD6.M3.. tutte le versioni

Tipi di interfaccia che possono operare a 38,4 Kbps:

RS 422 ed RS 485: tutte
20mA current loop: nessuna
RS 232: alcune, vedere elenco seguente

Per le seguenti interfacce RS 232 non è possibile garantire un perfetto funzionamento a 38,4 Kbps a causa del modulo driver utilizzato. Tuttavia, è stato rilevato che la maggior parte dei casi le seguenti interfacce possono operare anche a 38,4 Kbps.

PCD2.M1xx interfaccia 0
PCD7.F520 e ..F530 - interfaccia 2
PCD4.C120 - interfaccia 1
PCD4.C130 - interfaccia 3
PCD6.M540 - interfaccia 2
PCD6.M210 - interfacce 0..3
PCD6.M220 e ..M230 - interfacce 2+3
PCD6.M3xx - interfacce 0..3

Appendice B. Interfacce e Cavi S-Bus PGU

La seguente tabella illustra quali interfacce dei sistemi PCD2, 4 e 6 possono essere definite come interfacce S-Bus/PGU.

Tipo PCD	Interfaccia	PGU-P8 Cavo tipo PCD8. / velocità	PGU S-Bus Cavo tipo /max. velocità	Convertitore (opzionale)
PCD6.M100	P8	..P800 /9.6 Kbps	-	-
PCD6.M210	P8 0: RS 232 1: RS 232 2: RS 232 3: RS 232	..P800 /9.6 Kbps - - - -	- Standard /19.2Kbps Standard /19.2Kbps Standard /19.2Kbps Standard /19.2Kbps	- ..T120 ..T120 ..T120 ..T120
PCD6.M220	P8 0: RS 422/485 1: RS 422 2: RS 232 3: RS 232	..P800 /9.6 Kbps - - - -	- Standard /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /19.2Kbps Standard /19.2Kbps	- ..T120 ..T140 ..T120 ..T120
PCD6.M230	P8 0: CL 1: CL 2: RS 232 3: RS 232	..P800 /9.6 Kbps - - - -	- - - Standard /19.2Kbps Standard /19.2Kbps	- - - ..T120 ..T120
PCD6.M250	P8 0: CL 1: CL 2: CL 3: CL	..P800 /9.6 Kbps - - - -	- - - - -	- - - - -
PCD6.M540	0: RS 232 (PGU) 1: RS 422/485 2: RS 232 3: CL	..K100,K110 o. K111 /9.6Kbps - - -	..K111 /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /19.2Kbps -	..T120 - ..T120 -
PCD4.M... con ..C100	0: RS 232 (PGU)	..K100,K110 o. K111 /9.6Kbps	..K111 /38.4Kbps	..T120
PCD4.M... con ..C110	0: RS 232 (PGU) 1: CL	..K100,K110 o. K111 /9.6Kbps -	..K111 /38.4Kbps -	..T120 -
PCD4.M... con ..C120	0: RS 232 (PGU) 1: RS 232 2: CL 3: CL	..K100,K110 o K111 /9.6Kbps - - -	..K111 /38.4Kbps Standard /19.2Kbps - -	..T120 ..T120 - -
PCD4.M... con ..C130	0: RS 232 (PGU) 1: RS 422/485 2: RS 422 3: RS 232	..K100,K110 o K111 /9.6Kbps - - -	..K111 /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /19.2Kbps	..T120 ..T120 ..T140 ..T120
PCD4.M... con ..C340	0: RS232 (PGU) 1/2/3: RS 232 1/2/3: RS422/485 1/2/3: CL	..K100,K110 o K111 /9.6Kbps - - -	..K111 /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /38.4Kbps -	..T120 ..T120 ..T140 -
PCD2.M...	0: RS 232 (PGU) o RS 485 Opzionale: 1: RS 232 o RS 422/485 2: RS 232 3: RS 422/485	..K100,K110 o K111 /9.6Kbps - - - - -	..K111 /19.2Kbps Standard /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /38.4Kbps Standard /19.2Kbps Standard /38.4Kbps	..T120 - ..T120 - ..T120 -

- PGU-P8: Interfaccia di programmazione con protocollo P8
- S-Bus PGU: Interfaccia di programmazione con protocollo S-Bus
- Convertitore: E' possibile anche collegare un convertitore opzionale sull'interfaccia S-Bus, in modo da ottenere la compatibilità con il tipo di interfaccia utilizzato dall'unità di programmazione o della rete.

Velocità massima: Massima velocità di trasmissione per l'interfaccia di programmazione. Per il protocollo S-Bus, la velocità può essere impostata ad un valore compreso tra 110 e 38400 baud. Per il protocollo P8, la velocità è fissa a 9600 baud.

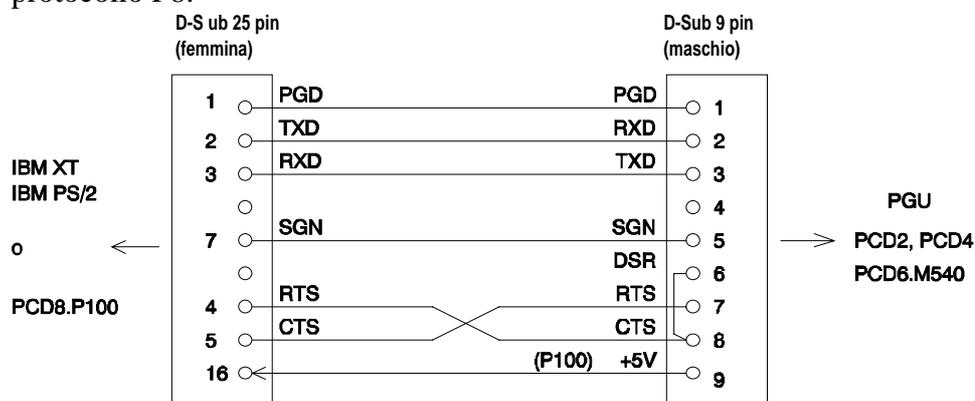
Cavi per l'interfaccia di programmazione

PCD8.P800

Processore di interfaccia per l'unità di programmazione con cavo e connettore tipo D a 25 pin. Questo dispositivo è utilizzato per collegare l'unità PG (attraverso l'interfaccia PGU) ai moduli processore PCD6.M1.. e ..M2.. Il processore supporta esclusivamente il protocollo P8. Si rimanda al manuale hardware PCD6 per ulteriori informazioni.

PCD8.K100

Cavo di programmazione con connettore tipo D a 25 pin per il collegamento dell'unità di programmazione (PC o PCD8.P100) con protocollo P8.

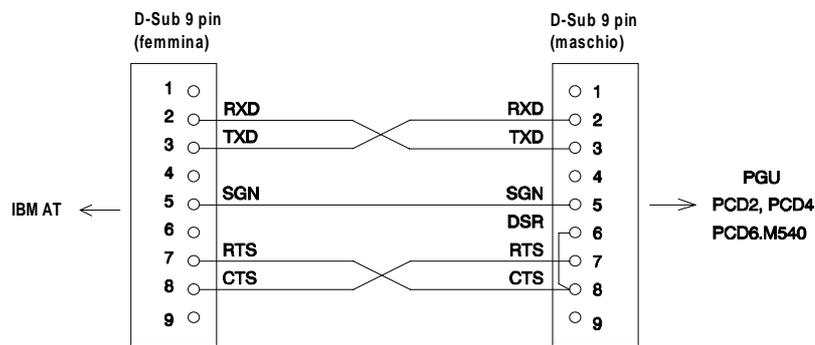


Questo cavo può essere utilizzato solo come interfaccia P8-PGU. Quando si richiama un programma "online" (es. il debugger), il segnale RTS dell'interfaccia viene impostato a livello alto dall'unità di programmazione. La CPU del sistema PCD riconosce l'unità di programmazione grazie al ponticello esistente tra i pin 6 e 8 nel connettore PGU, e quindi assegna automaticamente l'interfaccia al protocollo P8.

- DSR = 1 Unità PG collegata, assegnazione protocollo P8
- DSR = 0 nessuna unità PG collegata quindi nessuna assegnazione

PCD8.K110

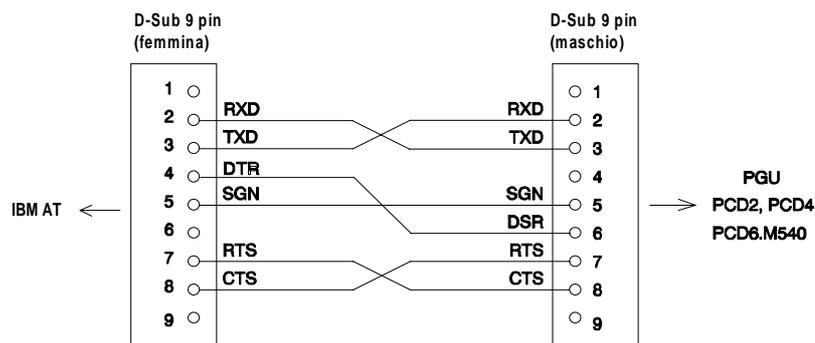
Cavo di programmazione con connettore tipo D a 9 pin per il collegamento dell'unità di programmazione (PC o PCD8.P100) con protocollo P8.



Per quanto riguarda l'utilizzo del cavo, fare riferimento alle indicazioni riportate per PCD8.K100

PCD8.K111

Cavo di programmazione con connettore tipo D a 9 pin per il collegamento dell'unità di programmazione con protocollo P8 oppure S-Bus.



Questo cavo può essere utilizzato per interfacce PGU sia di tipo P8 che di tipo S-Bus. Quando si richiama un programma "online", le utility (a partire dalla versione 1.7) abilitano l'unità di programmazione a controllare non solo il segnale RTS, ma anche il segnale DTR.

Analizzando il segnale DSR, all'unità PGU viene automaticamente assegnato il protocollo appropriato.

- DSR = 1 Protocollo P8
- DSR = 0 Protocollo S-Bus, se l'interfaccia è stata configurata per S-Bus, in caso contrario nessuna assegnazione.

Compatibilità ed utilizzo del cavo di programmazione per PCD2, 4 e PCD6.M5.

Cavo PCD8..	Utility	Firmware	PGU-P8 (porta 0)	S-Bus PGU (porta 0)	Note
K111	nuova	nuova	si	si	Caso ideale
K111	nuova	vecchia	si	no	S-Bus non supportato dal firmware.
K111	vecchia	nuova	no	no	Cavo non supportato dalle utility impossibile realizzare connessioni on line.
K111	vecchia	vecchia	no	no	Cavo non supportato dalle utility impossibile realizzare connessioni on line..
K100,110	nuova	nuova	si	no	S-Bus non supportato dal cavo potrebbe non essere configurato su PG
K100,110	nuova	vecchia	si	no	S-Bus non supportato dal cavo e dal firmware
K100,110	vecchia	nuova	si	no	S-Bus non supportato dalle utility e dal cavo
K100,110	vecchia	vecchia	si	no	Supportato solo il protocollo P8.

Versione di Utility: nuova = dalla V1.7
 Versione di Firmware: nuova = dal PCD2.M... -V001
 PCD4.M... -V003
 PCD6.M5.. -V002
 PCD6.M1,2.. -V007

Cavo Standard (collegamento)

Per il collegamento dell'unità di programmazione non è richiesto alcun cavo speciale . Esempi di allocazione dei pin e di collegamento delle interfacce sono riportati nei manuali hardware PCD oppure nel manuale “Installazione dei componenti per reti RS 485”.

Attenzione

Quando si collegano dispositivi non-SAIA ad interfacce PCD RS422/485, occorre prestare particolare attenzione alla polarità dei segnali. La SAIA identifica i segnali dei dati con RX, /RX e TX, /TX. Su dispositivi non-SAIA, spesso gli stessi segnali vengono identificati con +RX, -RX e +TX, -TX, e ciò può creare confusione.

Normalmente, la corrispondenza è la seguente:

SAIA	Dispositivo Non-SAIA	
RX	D	-RX
/RX	/D	+RX
TX	D	-TX
/TX	/D	+TX

Suggerimento Pratico:

Se la connessione non ha successo, anche se si suppone che l'installazione sia corretta, si consiglia di provare ad invertire i segnali dei dati.

Appendice C. Compatibilità Firmware e software

Livello Applicativo 2

Vengono qui riportate le versioni Firmware dalle quali viene fornito il supporto al livello applicativo 2:

PCD2-V001
 PCD4-V003
 PCD6.M540-V002
 PCD6.M1/2..-V007

RS232 e segnale RTS

Firmware precedente: PCD2-V002
 PCD4-V004
 PCD6.M540-V003
 PCD6.M2-V008

Quando l'interfaccia RS232 del PCD viene assegnata tramite l'istruzione SASI in modalità SM1, SM0 oppure SS1, SS0, lo stato del segnale di controllo linea RTS viene impostato al livello alto. Questa operazione provocherebbe un blocco della comunicazione dato che i trasmettitori di tutti i modem o convertitori (RS232/485, RS422/485) presenti sulla rete verrebbero attivati dopo l'inizializzazione.

All'interno del programma utente, resettare il segnale RTS immediatamente dopo l'istruzione SASI, utilizzando un'istruzione SOCL.

Esempio:

XOB	16	
SASI	3	; Assegna il canale 3
	10	; Testo di Definizione 10
ACC	L	
SOCL	3	; Canale 3
	0	; Reset RTS
EXOB		

COMPATIBILITA' FIRMWARE - S-BUS

Caratteristiche FW ≥ V.	PCD1.M1		PCD2.M1		PCD4.Mx0		PCD4.Mx5		PCD6.M5		PCD6.M2		PCD6.M3		Note
	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	
Livello 1 (protocollo ridotto)	001	x	001	x	002	x	00B	x	001	x	007	x	001	x	
Livello 2 fino a 9'600 Bd	001	x	001	A	003	x	00B	x	002	x	007	x	001	x	Richiesto PCD8.K111
Livello 1 fino a 38.4 KBd	001	x	001	A	003	G	00B	x	002	C	007	x	001	x	
Livello 2 fino a 38.4 KBd	001	x	001	A	003	G	00B	x	002	C	007	x	---	---	Richiesto PCD8.K111
fino a 38.4 KBd ottimizzato	001	x	004	A	---	---	00C	x	---	---	---	---	001	x	
Broadcast PCD come master	---	---	001	x	004	x	00B	x	003	x	008	x	001	x	PCD1 solo slave
Broadcast PC come master	001	x	003	x	004	x	00B	x	003	x	008	x	001	x	con Debugger
Download Configurazione	001	x	004	x	---	---	00C	x	---	---	---	---	001	x	nuove opzioni
Gateway	---	---	003	x	---	---	00C	x	---	---	009	x	001	x	
Modem: Linea Privata	001	x	001	x	002	x	00B	x	001	x	007	x	001	x	
Modem: Linea Pubblica	001	x	001	x	003	x	00B	x	002	x	007	x	001	x	
Modem: Stringa Iniz./Reset	001	x	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
Modem +	001	x	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
Radio modem fino a 4'800 Bd	001	x	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	Meccanismo TFUL
Protocollo modo Data	002	x	005	x	---	---	00D	x	---	---	---	---	---	---	
Estensione SRXM	---	---	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
STXMI ed SRXMI	---	---	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	per trasferimento DB
Scrittura N° Stazione (Debug.)	001	x	004	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
XOB 17,18,19	001	x	003	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	

--- non implementato in questo PCD

x non dipendente dalla versione hardware.

1) Nel PCD1 è stato implementato solo il protocollo slave

2) I PCD2 **versione D, modifica 1**, prodotti nel Luglio / Agosto 1995 necessitano di uno speciale firmware (versione \$) per poter utilizzare le funzionalità dell'S-Bus.

COMPATIBILITA' SOFTWARE - S-BUS

Caratteristiche SW ≥ V.	PCD1.M1		PCD2.M1		PCD4.Mxx0		PCD4.Mxx5		PCD6.M5		PCD6.M2		PCD6.M3	
	P300	P400	P300	P400	P300	P400	P300	P400	P300	P400	P300	P400	P300	P400
Livello 1 (protocollo ridotto)	2.0	1.3	1.7	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	2.1	1.4
Livello 2 fino a 9'600 Bd	2.0	1.3	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Livello 1 fino a 38.4 KBd	2.0	1.3	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Livello 2 fino a 38.4 KBd	2.0	1.3	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	---	---
fino a 38.4 KBd ottimizzato	2.0	1.3	1.7	1.21	---	---	1.7	1.21	---	---	---	---	2.1	1.4
Broadcast PCD come master	---	---	1.7	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	2.1	1.4
Broadcast PC come master	2.0	1.3	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
Download Configurazione	2.0	---	2.0	---	---	---	2.0	---	---	---	---	---	2.1	1.4
Gateway	---	---	1.9	1.3	---	---	1.9	1.3	---	---	1.9	1.3	2.1	1.4
Modem: Linea Privata	2.0	1.3	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Modem: Linea Pubblica	2.0	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	2.1	1.4
Modem: Stringa Iniz./Reset	2.0	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	2.1	1.4
Modem +	2.0	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	2.1	1.4
Radio modem fino a 4'800 Bd	2.0	1.3	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
Protocollo modo Data	2.1	1.4	2.1	1.4	---	---	2.1	1.4	---	---	---	---	2.1	1.4
Estensione SRXM	---	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	2.1	1.4
STXMI ed SRXMI	---	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	2.1	1.4
Scrittura N° Stazione (Debug.)	2.0	1.3	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
XOB 17,18,19	2.0	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	1.9	---	2.1	1.4

--- non implementato in questo PCD

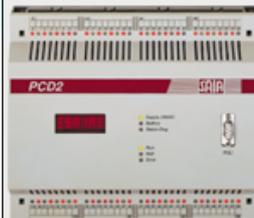
- 1) nel PCD1 è stato implementato solo il protocollo slave
- 2) i PCD2 **versione D, modifica 1**, prodotti nel Luglio / Agosto 1995 necessitano di uno speciale firmware (versione \$) per poter utilizzare le funzionalità dell'S-Bus.
- 3) utilizzare sempre l'ultima versione di firmware per il PCD8.P100 (V003 - Giugno 1996)

Menù generale

Gamma di prestazioni dal PCD1 fino al PCD6



**PCD1:
un concentrato di potenza**



**PCD2:
il modulare compatto dalle prestazioni eccezionali**



**Series xx7:
il PLC compatibile con SIMATIC® S7**



**SAIA®PCD
per l'automazione industriale**



**PCD4:
la flessibilità del PLC di media grandezza**



**PCD6:
il PLC di alta gamma per sistemi multiprocessore**



**PCD2.M250:
PLC + PC integrati in una unità industriale**



Dai piccoli terminali di testi ai terminali «Touch Screen»



**SAIA®PCD
per la Building automation**

Strumenti di programmazione

Manuali

Informazioni generale