



Centraline SDx000 / FYx000 / C1x000FY

Protocollo Integrato di Comunicazione con Host

Documento: 00367
Revisione: B
Data: 12/11/2010
Autore: Pierpaolo Isoldi



REG.N. 3263-A
UNI EN ISO 9001-2000

INDICE

1.	Scopo.....	3
1.1	Riferimenti.....	3
2.	Configurazione dell'impianto.....	3
3.	Tipologia di comunicazione	3
4.	Struttura del protocollo di comunicazione.....	4
4.1	Caratteri	4
4.2	Struttura record.....	4
4.2.1	Testa.....	5
4.2.2	Dati	5
4.2.3	Validazione dei comandi in ricezione.....	6
5.	Modalità operativa.....	7
6.	Descrizione dei Comandi.....	8
6.1	Comandi Modo Operativo.....	10
6.1.1	Richiesta Stato Corrente Centralina.....	10
6.1.2	Richiesta Informazioni Firmware / Database Centralina	11
6.1.3	Richiesta Stato Corrente Videosorveglianza	12
6.1.4	Richiesta Stato Corrente Audio TTS	14
6.1.5	Comando Emissione su Audio TTS.....	15
6.1.6	Visualizzazione Destinazione su Indicatori.....	16
6.1.7	Visualizzazione Testo su Indicatori.....	17
6.2	Comandi Modo Programmazione.....	19
6.2.1	Entrata in Modo Programmazione.....	20
6.2.2	Uscita Modo Programmazione	21
6.2.3	Cancellazione flash-eprom.....	22
6.2.4	Lettura dati data-base.....	23
6.2.5	Scrittura flash-eprom.....	24
7.	Caratteristiche di collegamento	25

1. Scopo.

Questo documento ha lo scopo di descrivere il protocollo di comunicazione fra le Centraline AMELI SDx000 / FYx000 / C1x000FY ed una Unità di Controllo esterna (per es. Calcolatore di Bordo) da qui in avanti denominata Host.

I comandi descritti consentono di attuare le seguenti principali funzioni:

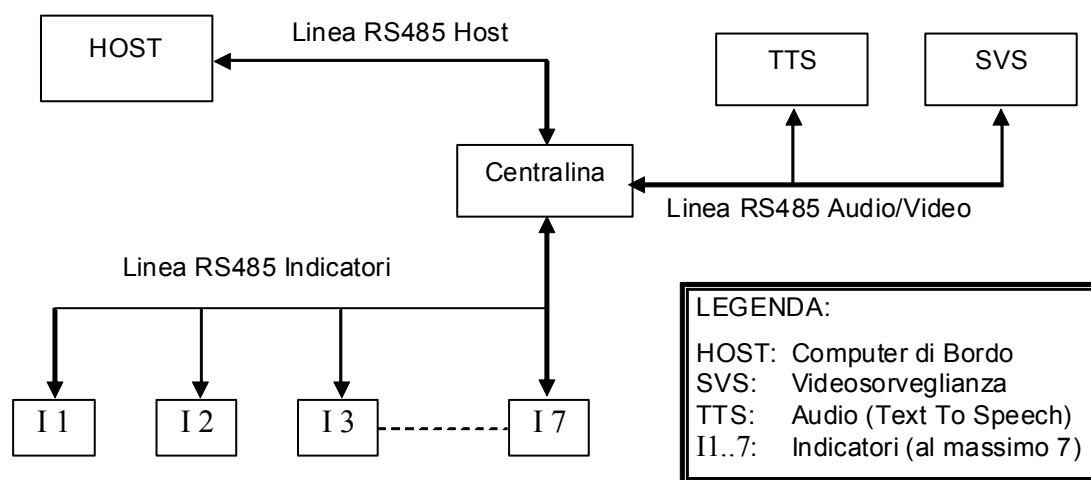
- visualizzazione sugli Indicatori di percorso delle Destinazioni predefinite, memorizzate nella Centralina;
- interscambio di comandi fra Host ed indicatori connessi alla Centralina;
- aggiornamento del Database delle Destinazioni memorizzato sulla Flash della Centralina;
- acquisizione dello stato di una sistema di Videosorveglianza eventualmente collegato alla Centralina;
- pilotaggio di apparato audio Text To Speech (TTS) eventualmente collegato alla Centralina.

1.1 Riferimenti

- [1] Doc. 00518b “TTS-5000 Sistema Vocale Integrato Text To Speech – Protocollo di Comunicazione”
[2] Doc. 00493b “SVS 2000 - Protocollo comunicazione su Ethernet e su porta seriale”

2. Configurazione dell'impianto

Il collegamento tra la Centralina ed Host e' realizzato attraverso una linea seriale RS485 asincrona bidirezionale. A sua volta, la centralina si collega agli Indicatori di percorso con un altro collegamento seriale RS485 indipendente da quello con Host, ed un ulteriore collegamento seriale RS485 consente la gestione di eventuali apparati Audio e/o Video:



3. Tipologia di comunicazione

La comunicazione fra Centralina ed Host è di tipo Master / Slave. Gli scambi di messaggi vengono sempre iniziati da Host, che funge da "Master". La Centralina può solo rispondere su precisa richiesta.

4. Struttura del protocollo di comunicazione

Si descrive la struttura del protocollo di comunicazione relativo al canale Host delle Centraline.

4.1 Caratteri

I caratteri utilizzati sono in maggioranza stampabili. La presenza, in altri comandi non inerenti alla comunicazione con Host, di blocchi di grafica comporta che alcuni bytes di dati possano assumere uno qualsiasi dei 256 valori possibili: non si può così avere un significato univoco dei caratteri di controllo.

Per tale motivo si istituisce un carattere speciale in comunicazione: 0x02 (STX). Questo non può sussistere da solo, ma nelle combinazioni:

			Significato
0x02, 0x05	STX ENQ	inizio messaggio lato master	ENQ
0x02, 0x06	STX ACK	inizio messaggio lato slave	ACK
0x02, 0x03	STX ETX	fine messaggio	ETX
0x02, 0x04	STX EOT	carattere 0x02 per la grafica o per il checksum	0x02
0x02, altri valori		non ammesso	

L'utilizzo di questi caratteri composti in comunicazione si risolve nel seguente modo:

Trasmissione. Viene preparato il buffer con tutti i caratteri compresi fra ENQ (o ACK) e ETX (esclusi); la logica di trasmissione aggiungerà le sequenze STX+ENQ o STX+ACK all'inizio, STX+ETX alla fine. Quando nel buffer preparato capita un carattere STX, il carattere viene trasmesso come STX+EOT. Infine viene trasmesso il byte di LRC, oppure la sequenza STX+EOT se LRC vale 0x02.

Nota: nel calcolo del LRC, le sequenze valgono per il valore logico del byte indicato.

Ricezione. Quando viene ricevuto un carattere STX, il software si mette in attesa del carattere successivo. Se quest'ultimo vale ENQ, ACK, ETX o EOT tratta opportunamente il byte; altrimenti la comunicazione è errata e la ricezione dell'intero record viene abortita.

4.2 Struttura record

Il record, nelle due direzioni, si compone di tre sezioni:

Testa
Dati
Terminatore

4.2.1 Testa

La sezione Testa contiene i caratteri di sincronismo, la lunghezza della sezione Dati, l'indirizzo del destinatario e il tipo di comando

5 bytes logici, 6 bytes fisici	ENQ / ACK	inizio messaggio (lato master / slave)	2 bytes fisici
	n	numero caratteri sezione Dati + 0x20	
	i	indirizzo del destinatario	
	t	tipo comando	
	CR	separatore blocco	

Il numero dei caratteri della sezione Dati è il numero dei bytes (logici) che la compongono (compreso il carattere terminatore CR). Gli eventuali caratteri 0x02 (trasmessi con la sequenza di bytes 0x02, 0x04) vengono considerati come 1 byte.

4.2.2 Dati

La sezione Dati è composta da un numero variabile di bytes. La sezione termina con il carattere CR.

Xxxxx	nn bytes, di formato variabile
CR	Terminatore sezione Dati

La sezione Dati può non essere presente in alcuni comandi.

4.2.2.1 Terminatore

La sezione Terminatore contiene il byte di sincronismo di fine messaggio ed il byte di controllo dell'integrità di quanto ricevuto.

ETX	fine messaggio	2 bytes fisici
LRC	XOR di tutti i caratteri, da STX a ETX compresi	

Il byte LRC viene calcolato come lo XOR di tutti i caratteri compresi fra STX (incluso) e ETX (incluso). Nel calcolo, per le sequenze speciali viene utilizzato il loro significato logico, cioè:

Valore logico	Sequenza fisica	Calcolo LRC
ENQ	0x02, 0x05	0xnn XOR 0x05
ACK	0x02, 0x06	0xnn XOR 0x06
ETX	0x02, 0x03	0xnn XOR 0x03
0x02	0x02, 0x04	0xnn XOR 0x02

Se il valore del LRC risulta essere 0x02, deve essere trasmesso con la sequenza speciale 0x02, 0x04.

4.2.3 Validazione dei comandi in ricezione

Alcuni criteri per la validare o meno i messaggi in ricezione:

- La ricezione di un record viene sincronizzata dall'arrivo di un carattere STX (che ha significato univoco). Anche in caso di messaggio pendente in ricezione (cioè non formalmente terminato).
- Si deve avere la ricezione del ETX nella posizione giusta determinata dalla lunghezza della sezione Dati contenuta nel comando stesso. In caso contrario il record deve essere dichiarato errato.
- Il LRC deve essere corretto; se ciò accade il record si considera formalmente valido.
- L'indirizzo del destinatario deve coincidere con quello proprio, altrimenti il comando deve essere ignorato.

5. Modalità operativa.

La Centralina presenta due stati operativi principali:

- Modo Operativo,
- Modo Programmazione.

Nel Modo Operativo, normalmente Host invia alla Centralina il codice della destinazione da visualizzare sugli indicatori esterni ed eventuali messaggi da visualizzare sugli indicatori interni.

Host richiede alla Centralina lo stato dell'impianto.

Nel Modo Programmazione, Host è in grado di eseguire l'aggiornamento del database delle destinazioni memorizzato nella Centralina.

Nella filosofia operativa del collegamento, Host è il master. I comandi descritti in questo documento sono a carico di Host, le risposte a carico della Centralina.

6. Descrizione dei Comandi.

Nelle descrizioni dei comandi che seguono si utilizzano le seguenti sigle:

<ENQ>	carattere di inizio record lato master	sequenza STX-ENQ
<ACK>	carattere di inizio record lato slave	sequenza STX-ACK
<ETX>	carattere di fine record	sequenza STX-ETX
<LRC>	controllo di ridondanza longitudinale	
<CR>	carriage return	separazione blocchi
0xnn	indicazione di carattere dato in codice esadecimale	
<??>	indicazione di carattere variabile (es. lunghezze record)	
<i>	Indirizzo	
'x'	singolo carattere in rappresentazione ascii	
'x..x'	stringa di caratteri ascii a lunghezza variabile	

Eventuali parametri denominati 'Spare' sono bytes inseriti per futuri aggiornamenti del protocollo. Questi bytes devono sempre essere presenti quando richiamati nel formato del comando o della risposta. Nei comandi devono essere sempre uguali a 0x00. Nelle risposte non devono essere presi in considerazione.

Per i comandi descritti in questo documento con eccezione di quelli relativi al Modo Programmazione (para 6.2), l'indirizzo di comunicazione associato alle Centraline è 'C' (0x43). Il tipo di comando utilizzato nella sezione Testa per i messaggi relativi a Host è stabilito essere 'E' (0x45). Conseguentemente la sezione Testa è simile per tutti i comandi:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
0	<ENQ>	inizio record
1	<??>	lunghezza sezione dati + 0x20
2	0x43	indirizzo comunicazione: 'C'
3	0x45	tipo comando: 'E'
4	<CR>	fine testa

Anche la sezione Terminatore è uguale per tutti i comandi.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
..	<ETX>	fine record
..	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

Nei paragrafi specifici ai comandi viene descritta solo la sezione Dati.

Ai comandi in cui è espressamente specificato nella relativa descrizione, la Centralina risponde inviando un messaggio la cui sezione Testa è simile per tutti:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
0	<ACK>	inizio record
1	<??>	lunghezza sezione dati + 0x20
2	0x43	indirizzo comunicazione: 'C'
3	0x45	tipo comando: 'E'
4	<CR>	fine testa

Anche la sezione Terminatore è uguale per tutte le risposte.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
..	<ETX>	fine record
..	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

Nei paragrafi specifici ai comandi viene descritta la sezione Dati della risposta.

Le sezioni Testa e Terminatore per i comandi relativi all'aggiornamento del database della Centralina sono descritti nello specifico paragrafo (6.2).

6.1 Comandi Modo Operativo.

Comandi normalmente utilizzati con Centralina in Modo Operativo.

Oltre ai comandi descritti in questa sezione, in Modo Operativo è attivo anche il comando 'Entrata in Modo Programmazione' descritto al para 6.2.1

6.1.1 Richiesta Stato Corrente Centralina.

Permette a Host di conoscere il codice della destinazione correntemente in visualizzazione e la presenza di eventuali avarie.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x53	Identificatore di comando: 'S'
6	0x31	Identificatore dello Stato richiesto: '1'
7	0x00	Spare.
8	<CR>	Terminatore area dati

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x53	Identificatore di comando: 'S'
6	0x31	Identificatore dello Stato richiesto: '1'
7 .. 8	..	Riservati
9	..	Stato sistema [nota 1]
10 .. 11	..	Riservati
12	'x..x'	Codice destinazioni attualmente in visualizzazione: da 1 a 7 caratteri ASCII alfanumerici [nota 2]
12 + L	<CR>	Terminatore area dati

Dove L è la lunghezza del codice.

[nota 1] Può assumere i seguenti valori:

- '0' Sistema funziona correttamente.
- 'C' Errore checksum flash programma.
- 'R' Errore RAM di lavoro.

[nota 2] Può assumere anche i seguenti valori codificati:

- '*****' Nessun codice attivo.
- '*' Codice alterato da comandi di visualizzazione diretti ai singoli indicatori

6.1.2 Richiesta Informazioni Firmware / Database Centralina.

Permette a Host di conoscere il codice e la release del firmware, l'identificativo e la data di aggiornamento del Database.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x53	Identificatore di comando: 'S'
6	0x34	Identificatore dello Stato richiesto: '4'
7	0x00	Spare.
8	<CR>	Terminatore area dati

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x53	Identificatore di Richiesta Stato: 'S'
6	0x34	Identificatore di Sezione: '4'
7	0x43	Indirizzo di comunicazione Centralina: 'C'
8	'x'	Codice identificativo firmware: 20xxx
..	..	
12	'x'	
13	'x'	Release firmware
14	'x..x'	Descrizione identificativa database: Max 4 bytes.
L + 14	0x00	Delimitatore descrizione database
L + 15	'x'	Data identificativa aggiornamento database : gg-mm-aa
..	..	
L + 22	'x'	
L + 23	0x00	Spare
L + 24	0x00	Spare
L + 25	<CR>	Terminatore area dati

Dove L è la lunghezza della descrizione identificativa del database.

6.1.3 Richiesta Stato Corrente Videosorveglianza

Permette a Host di conoscere lo stato di un eventuale Sistema di Videosorveglianza collegato alla Centralina:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x56	Identificatore di comando: 'V'
6	0x53	Identificatore dello Stato richiesto: 'S'
7	0x31	Ulteriore Identificatore di Stato richiesto: '1'
8	<CR>	Terminatore area dati

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x56	Identificatore di comando: 'V'
6	0x53	Identificatore di sottocomando: 'S'
7	0x31	Ulteriore Identificatore di Stato richiesto: '1'
8	'x'	Abilitazione Videosorveglianza: '0' : Non abilitata 'S' : Abilitata.
9	'x'	Collegamento Videosorveglianza: '0' : Collegamento KO '1' : Collegamento OK. N.B.: In assenza di collegamento tutti i campi seguenti perdono di significato.
10	'x..x'	Vers. SW Videosorveglianza (20 caratteri)
30	0xNN	Stato telecamera n. 1
31	0xNN	Stato telecamera n. 2
32	0xNN	Stato telecamera n. 3
33	0xNN	Stato telecamera n. 4
34	0xNN	Stato telecamera n. 5
35	0xNN	Stato telecamera n. 6
36	0xNN	Oscuramento telecamera n. 1
37	0xNN	Oscuramento telecamera n. 2
38	0xNN	Oscuramento telecamera n. 3
39	0xNN	Oscuramento telecamera n. 4
40	0xNN	Oscuramento telecamera n. 5
41	0xNN	Oscuramento telecamera n. 6
42	0x00	Stato dischi: 0 dischi OK 1 disco DEVICE0 KO 2 disco DEVICE1 KO 3 entrambi i dischi KO (nel caso RAID) 4 dischi OK ma file di configurazione errato 5 disco da cambiare
43	0x00	Stato allarme: 0 funzionamento normale e nessun allarme su disco 1 allarme in corso 2 funzionamento normale e allarmi su disco 4:Limite allarmi raggiunto

44	0x00	Modalità programmazione 0 funzionamento normale 1 modalità di programmazione attiva
45	0x00	0 se data/ora RTC OK altrimenti CODICE ERRORE data/ora RTC
46	0x00	Reserved
47	0x00	Reserved

Lo stato telecamera è espresso con il seguente formato:

Bit 0	Segnale telecamera 1: OK 0: segnale non accettabile
Bit1	Colore: 1: colore presente 0: bianco e nero o problemi sul colore
Bit2	PAL impostato
Bit3	NTSC impostato
Bit4..5	Riservato per sviluppi futuri
Bit6	Telecamera configurata nel processo di compressione (acquisita compressa e salvata su disco)
Bit7	Riservato per sviluppi futuri

L' oscuramento telecamera è espresso con il seguente formato:

Bit 0	Livello minimo immagine: 1: Valore troppo basso 0: nella norma
Bit1	Livello massimo immagine 1: Valore troppo basso 0: nella norma
Bit2	Livello medio immagine 1: Valore troppo basso 0: nella norma
Bit3	Percentuale di punti con livello < 8% 1: Valore troppo alto 0: nella norma
Bit4	Percentuale di punti con livello < 16% 1: Valore troppo alto 0: nella norma
Bit5	Deviazione standard su immagine 1: Valore troppo basso (troppo uniforme) 0: nella norma
Bit6..7	Riservato per sviluppi futuri

NOTA: per livello si intende il valore di luminanza.

6.1.4 Richiesta Stato Corrente Audio TTS

Permette a Host di conoscere lo stato dell'apparato Audio TTS eventualmente collegato alla Centralina:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x4C	Identificatore di comando: 'L'
6	0x53	Identificatore dello Stato richiesto: 'S'
7	0x34	Ulteriore Identificatore di Stato richiesto: '4'
8	<CR>	Terminatore area dati

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x4C	Identificatore di comando: 'L'
6	0x53	Identificatore di sottocomando: 'S'
7	0x34	Ulteriore Identificatore di Stato richiesto: '4'
8	'x'	Abilitazione TTS: '0' : TTS non abilitato 'T', 'I', '7' : TTS abilitato.
9	'x'	Collegamento TTS: '0' : Collegamento KO '1' : Collegamento OK. N.B.: In assenza di collegamento tutti i campi seguenti perdono di significato.
10	'x..x'	Vers. SW Audio TTS (6 caratteri)
16	0x00	Spare
17	0x00	Spare

6.1.5 Comando Emissione su Audio TTS

Permette a Host di ottenere la sintesi vocale di messaggi di testo inviati all'apparato Audio TTS eventualmente collegato alla Centralina:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x4C	Identificatore di comando: 'L'
6	0x45	Identificatore di Emissione: 'E'
7	0x54	Ulteriore Identificatore di Emissione: 'T'
8	'x'	Vedere par. 5.2.1 della specifica TTS-5000 doc. n. 00518b.
..	..	
..	..	
L + 8	<CR>	Terminatore area dati

Il suddetto "Comando Emissione Audio" è specificato al par. 5.2.1 del documento in rif [1]: "TTS-5000 Sistema Vocale Integrato Text To Speech – Protocollo di Comunicazione" doc. n. 00518b.

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x4C	Identificatore di comando: 'L'
6	0x45	Identificatore di Emissione: 'E'
7	0x54	Ulteriore Identificatore di Emissione: 'T'
8	'x'	Esito Azione: '0': Eseguita correttamente '1': Non eseguita.
9	'x'	Eventuale codice di errore: '0': Nessun errore '1': TTS non abilitato '2': TTS non connesso
10	0x00	Spare.
11	<CR>	Terminatore area dati

6.1.6 Visualizzazione Destinazione su Indicatori.

Permette di visualizzare, tramite un codice identificativo, testi preregistrati nel database sui relativi indicatori.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x43	Identificatore di comando: 'C'
6	'x..x'	Codice da processare: da 1 a 7 caratteri ASCII alfanumerici
L + 6	<CR>	Terminatore area dati

Dove L è la lunghezza del codice.

[nota] Il campo codice non deve contenere caratteri 'blank'.

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x43	Identificatore di comando: 'C'
6	'x'	Esito Azione: '0' : Eseguita correttamente '1' : Non eseguita.
7	'x'	Eventuale codice di Errore.
8	0x00	Spare.
9	<CR>	Terminatore area dati

dove il campo 'Errore' può assumere uno dei seguenti valori:

- '0' : Codice inviato correttamente in visualizzazione.
- '1' : Codice non presente nel database.

6.1.7 Visualizzazione Testo su Indicatori.

Permette ad Host di visualizzare un testo su un indicatore collegato alla Centralina. L'invio di un testo da visualizzare anche su un solo indicatore diverso da quello interno comporta l'annullamento dello stato di codice in visualizzazione.

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x54	Identificatore di comando: 'T'
6	'x'	Indirizzo di Comunicazione del destinatario: '1' .. '7' 'I' : Indicatore Interno (Indirizzo preregistrato nella Centralina)
7	'x'	Tipo di Visualizzazione [nota 1]
8	'x..x'	Testo da visualizzare. Max 220 bytes. [nota 2]
L + 8	<CR>	Terminatore area dati

Dove L è la lunghezza del testo.

[nota 1] Può assumere i seguenti valori:

- '0' Clear display (nessuna stringa).
- '1' Visualizza un testo centrato in orizzontale e verticale (1 stringa).
- '2' Visualizza due testi centrati in verticale. In orizzontale, il primo allineato a sinistra, il secondo centrato nello spazio rimanente (2 stringhe).
- '4' Visualizza due testi centrati in orizzontale. In verticale, il primo allineato in alto, il secondo allineato in basso (2 stringhe).
- '5' Visualizza tre testi. Il primo centrato in verticale ed allineato a sinistra. Gli altri, centrati in orizzontale nello spazio rimanente e, in verticale, il secondo allineato in alto, il terzo allineato in basso (3 stringhe).
- '7' Visualizza 3 testi centrati in orizzontale. In verticale, il primo allineato in alto, il secondo allineato in basso, il terzo centrato nello spazio rimanente (3 stringhe).
- '8' Visualizza 4 testi. Il primo centrato in verticale ed allineato a sinistra. Gli altri, centrati in orizzontale nello spazio rimanente e, in verticale, il secondo allineato in alto, il terzo allineato in basso, il quarto centrato nello spazio rimanente (4 stringhe).

[nota 2] Il testo da visualizzare deve essere composto del numero di stringhe richiesto dallo specifico tipo di visualizzazione. Ogni stringa deve contenere solo caratteri ASCII compresi fra 0x20 e 0xFF. Le stringhe devono essere delimitate dal carattere <CR>, compresa l'ultima. Il primo carattere di ogni stringa definisce il font utilizzato dall'indicatore. Se il testo è più lungo dell'area di visualizzazione dell'indicatore, viene fatto ruotare automaticamente. Esistono limiti di visualizzazione e scorrimento specifici per l'indicatore utilizzato.

I font standard attivi nella maggior parte degli indicatori sono i seguenti:

Font code	Row number	Column number or proportional	Attribute 1	Attribute 2	Double characters	Graphic font
'A'	5	5			N	N
'B'	5	P			N	N
'J'	6	P			N	N
'^'	6	P	BOLD		N	N
'C'	7	P			N	N
'F'	7	P	BOLD		N	N
'Z'	8	P			N	N
'I'	8	P	BOLD		N	N
'G'	9	P			N	N
'P'	9	P	BOLD		N	N
'K'	10	P			N	N
'M'	10	P	BOLD		N	N
' '	12	P			Y	N
'P'	12	P	BOLD		Y	Y
'Q'	12	P	BOLD	WIDE	Y	Y
'V'	14	P			Y	Y
'S'	14	P	BOLD		Y	Y
'T'	14	P	BOLD	WIDE	Y	Y
'W'	16	P	BOLD		Y	Y
'X'	16	P	BOLD	WIDE	Y	Y
'Y'	19	P	BOLD		Y	Y

A tale comando la Centralina risponde come descritto del para. 6. La sezione dati della risposta ha la seguente struttura:

OFFSET	DATO	DESCRIZIONE
5	0x54	Identificatore di comando: 'T'
6	'x'	Esito Azione: '0' : Eseguita correttamente '1' : Non eseguita.
7	'x'	Eventuale codice di errore.
8	0x00	Spare.
9	<CR>	Terminatore area dati

Il campo 'Errore' può assumere uno dei seguenti valori:

- '0' : Testo inviato correttamente in visualizzazione.
- '1' : Formato testo non corretto.

6.2 Comandi Modo Programmazione.

I dati di configurazione della Centralina e dell'impianto, ed i messaggi codificati da visualizzare sugli Indicatori sono memorizzati nella memoria permanente (flash-eprom) della Centralina. Questo database di informazioni può essere aggiornato da Host utilizzando i comandi descritti in questa sezione.

Un apposito programma da pc permette di apportare le modifiche necessarie e preparare il file immagine del database da programmare nella Centralina. Questo file è l'esatta immagine di come deve essere programmata la memoria flash. L'indirizzo di partenza è 0x0000 e tutti i bytes successivi sono in sequenza..

La programmazione della Centralina viene attivata alla ricezione da Host del comando di *Entrata in Modo Programmazione*.

Nel *Modo Programmazione* vengono accettati i comandi :

- Comando di cancellazione flash-eprom
- Scrittura flash-eprom
- Lettura dati data-base
- Uscita Modo Programmazione

La Centralina invia la risposta prevista solo dopo l'esecuzione del comando ricevuto. Si noti che le operazioni di cancellazione e scrittura richiedono un tempo non trascurabile (circa 10 ms per la scrittura di un record, circa 1 s per la cancellazione).

I primi bytes del database contengono la chiave di identificazione e controllo dello stesso. E' conveniente, quindi, trasferire i primi 32 bytes del file immagine per ultimi a compimento di una procedura di programmazione eseguita correttamente.

Una sequenza tipica di programmazione della Centralina comprende, in sequenza, i comandi :

- Entrata in Modo Programmazione.
- Cancellazione flash-eprom.
- Scrittura flash-eprom (n volte per tutti gli n record necessari) iniziando dal byte n. 32.
- Lettura dati data-base (in caso si desideri la verifica).
- Scrittura flash-eprom dei primi 32 bytes.
- Uscita Modo Programmazione.

Per questi comandi, l'indirizzo di comunicazione associato alle Centraline è 'P' (0x50). L'intera struttura del comando e della relativa risposta sono descritti nei paragrafi specifici.

6.2.1 Entrata in Modo Programmazione

Questo comando lancia la procedura di programmazione. In questa fase la Centralina non accetterà nessun comando diverso da quelli relativi alla procedura stessa. Inoltre non accetterà nessun comando dell'operatore tramite la sua tastiera. Un apposito messaggio di avvertimento sarà visualizzato sul display della Centralina.

Offset	lun	dato	Interrogazione
0	1	<ENQ>	inizio record
1	1	0x20	lunghezza sezione dati: sezione assente
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x50	tipo comando: 'P'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	<ETX>	fine record
6	1	0x2B	controllo ridondanza longitudinale

Offset	lun	Dato	Risposta
0	1	<ACK>	inizio record
1	1	0x22	lunghezza sezione dati: 2 bytes
2	1	0x50	Indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x50	tipo risposta: 'P'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	0x30	tipo memoria '0':flash, '1':eprom (n.u.)
6	1	<CR>	fine sezione dati
7	1	<ETX>	fine record
8	1	0x17	controllo ridondanza longitudinale

Il parametro contrassegnato con (n.u.) non è utilizzato in questo firmware.

6.2.2 Uscita Modo Programmazione

Questo comando termina la procedura di programmazione. La Centralina entra in Modo Operativo.

Offset	lun	dato	Interrogazione
0	1	<ENQ>	inizio record
1	1	0x20	lunghezza sezione dati: sezione assente
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x55	tipo comando: 'U'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	<ETX>	fine record
6	1	0x2E	controllo ridondanza longitudinale

Offset	lun	Dato	Risposta
0	1	<ACK>	inizio record
1	1	0x20	lunghezza sezione dati: sezione assente
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x55	tipo risposta: 'U'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	<ETX>	fine record
6	1	0x2D	controllo ridondanza longitudinale

6.2.3 Cancellazione flash-eprom

Questo comando viene accettato solo se la Centralina è in stato di programmazione. La centralina risponde dopo aver eseguito la cancellazione (tipicamente dopo circa 1 .. 2 sec).

Offset	lun	dato	Interrogazione
0	1	<ENQ>	inizio record
1	1	0x20	lunghezza sezione dati: sezione assente
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x5A	tipo comando: 'Z'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	<ETX>	fine record
6	1	0x21	controllo ridondanza longitudinale

Offset	lun	dato	Risposta
0	1	<ACK>	inizio record
1	1	0x22	lunghezza blocco dati: 2 bytes
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x5A	tipo risposta: 'Z'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	x	Esito: '0':ok, '1':eprom (n.u.), '2':cancellaz.fallita
	1	<CR>	fine blocco dati
7	1	<ETX>	fine record
8	1	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

Il parametro contrassegnato con (n.u.) non è utilizzato in questo firmware.

6.2.4 Lettura dati data-base

Questo comando viene accettato solo se la Centralina è in stato di programmazione. I dati vengono letti sequenzialmente a blocchi di lunghezza fissa, pari a 32 bytes. L'indirizzamento è a pagine di 16 bytes.

Offset	lun	dato	Interrogazione
0	1	<ENQ>	inizio record
1	1	0x23	lunghezza sezione dati: 3 bytes
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x52	tipo comando: 'R'
4	1	<CR>	fine testa
5	2	<xx>	indirizzo, 16 bits (impliciti 4 lsbits a 0)
7	1	<CR>	fine sezione dati
8	1	<ETX>	fine record
9	1	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

Offset	lun	dato	Risposta
0	1	<ACK>	inizio record
1	1	0x41	lunghezza sezione dati: 33 bytes
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x52	tipo risposta: 'R'
4	1	<CR>	fine testa
5	32	xx..xx	32 bytes letti
37	1	<CR>	fine sezione dati
38	1	<ETX>	fine record
39	1	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

6.2.5 Scrittura flash-eprom

Questo comando viene accettato solo se la Centralina è in stato di programmazione. I dati vengono scritti sequenzialmente a blocchi di lunghezza fissa, pari a 32 bytes. L'indirizzamento è a pagine di 16 bytes. La centralina risponde dopo aver eseguito la scrittura (con verifica) dei dati.

Offset	lun	dato	Interrogazione
0	1	<ENQ>	inizio record
1	1	0x43	lunghezza sezione dati: 35 bytes
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x57	tipo comando: 'W'
4	1	<CR>	fine testa
5	2	<xx>	indirizzo, 16 bits (impliciti 4 lsbits a 0)
7	32	xx..xx	32 bytes in scrittura
39	1	<CR>	fine sezione dati
40	1	<ETX>	fine record
41	1	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

Offset	lun	dato	Risposta
0	1	<ACK>	inizio record
1	1	0x22	lunghezza sezione dati: 2 bytes
2	1	0x50	indirizzo comunicazione: 'P'
3	1	0x57	tipo risposta: 'W'
4	1	<CR>	fine testa
5	1	x	Esito: '0':ok, '1':eprom, '2':scrittura fallita.
6	1	<CR>	fine sezione dati
7	1	<ETX>	fine record
8	1	<LRC>	controllo ridondanza longitudinale

7. Caratteristiche di collegamento

A meno di implementazioni specifiche, le caratteristiche standard del canale di comunicazione seriale sono le seguenti:

Tipo di collegamento	Seriale asincrono
Standard	RS485 / RS232
Velocità	9600 Baud
N. bit di start	1
N. bit di dati	8
Parità	Pari
N. bit di stop	1