



Software Hardware Systems

Manuale operativo

AZIONAMENTI PER MOTORI PASSO-PASSO

SERIE

STAR 2000

Mod.

APSN_x-x-00

**VERSIONE SOFTWARE
110FW5D-110FW5E**

INDICE:

| | |
|--|---------|
| 1. CARATTERISTICHE..... | Pag. 3 |
| 1.1 Alimentazione | |
| 1.2 Interfaccia seriale | |
| 1.3 Ingressi e uscite | |
| 1.4 Protezioni e segnalazioni | |
| 1.5 Dimensioni meccaniche | |
| 2. CONNESSIONE AZIONAMENTO..... | Pag. 6 |
| 2.1 Layout della scheda | |
| 2.2 Note di installazione | |
| 2.3 Connessione alimentazione | |
| 2.4 Connessione motore | |
| 2.5 Connessione ingressi e uscite | |
| 2.6 Schema elettrico ingressi/uscite e note per la connessione ingressi/uscite | |
| 2.7 Interfaccia seriale RS232 | |
| 2.8 Schema di collegamento seriale RS232 | |
| 2.9 Interfaccia seriale RS422 (RS485 full duplex) | |
| 2.10 Interfaccia seriale RS485 (half duplex) | |
| 2.11 Schema di collegamento seriale RS485/RS422 | |
| 3. IMPOSTAZIONE JUMPERS..... | Pag. 13 |
| 4. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO..... | Pag. 13 |
| 5. MODALITA' STANDARD..... | Pag. 14 |
| 5.1 Regolazione della corrente | |
| 5.2 Impostazione DIP SWITCHES | |
| 6. MODALITA' SERIALE..... | Pag. 17 |
| 6.1 Regolazione della corrente | |
| 6.2 Monitor interfaccia seriale | |
| 6.3 Impostazione DIP SWITCHES e interfaccia di comunicazione | |
| 6.4 Timing di trasmissione comandi seriali | |
| 6.5 Protocollo di comunicazione | |
| 6.5.1 Comando indirizzato ad un solo azionamento | |
| 6.5.2 Comando indirizzato a più azionamenti | |
| 6.5.3 Comando indirizzato a tutti gli azionamenti | |
| 6.5.4 Tabella comandi seriali | |
| 6.5.5 Esempi di comandi / esempio di calcolo ByteChecksum | |
| 6.5.6 Esempio di sequenza di comandi per eseguire un posizionamento | |
| 7. CODICE MODELLI APSN | Pag. 31 |

1. CARATTERISTICHE

1.1 ALIMENTAZIONE

| TAGLIA | | APSN1 | APSN2 | APSN3 | APSN4 | APSN5 |
|-------------------------------------|------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Vdc nom. | [V] | Da 30 a 80 | Da 30 a 80 | Da 30 a 80 | Da 50 a 140 | Da 50 a 180 |
| Vdc max. | [V] | 90 | 90 | 90 | 155 | 195 |
| Vdc min. | [V] | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 |
| I max. | [A] | 4 | 6 | 10 | 12 | 10 |
| I min. | [A] | 0.4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| I passo | [A] | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Temperatura di Funzionamento | [°C] | 0-55 | 0-55 | 0-55 | 0-55 | 0-55 |

SIGNIFICATO DEI PARAMETRI IN TABELLA

- Vdc nom:** Valore nominale di tensione a cui può essere alimentato l'azionamento.
- Vdc max:** Massima tensione a cui può operare l'azionamento, al di sopra della quale interviene la protezione di massima tensione, che inibisce il funzionamento dell'azionamento stesso.
- Vdc min:** Minima tensione a cui può operare l'azionamento, al di sotto di tale limite, interviene la protezione che inibisce il funzionamento dell'azionamento stesso.
- I max:** Valore massimo della corrente di fase.
- I min:** Valore minimo della corrente di fase.
- I passo:** Spaziatura tra i valori di corrente.
- Temperatura di funzionamento:** Per correnti superiori a 6A è necessaria la ventilazione forzata.

1.2 INTERFACCIA SERIALE

L'azionamento è provvisto di una interfaccia seriale RS232 o RS485 (half duplex) / RS422 (full duplex), selezionabile tramite dip switch, attraverso la quale è possibile comandare l'azionamento secondo il protocollo che verrà descritto successivamente.

Nella modalità RS232 è possibile comandare un solo azionamento, mentre nella modalità RS485/RS422 è possibile collegare fino a 32 azionamenti, identificati con indirizzi diversi, impostabili tramite i dip-switches.

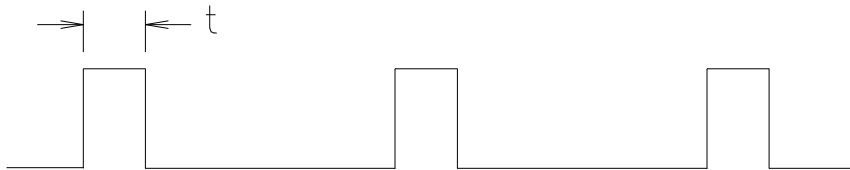
1.3 INGRESSI E USCITE

Gli ingressi sono di tipo NPN o PNP selezionabili con il jumper JP1, le uscite sono di tipo PNP optoisolate open collector (10mA max per OUT1, 50mA max per OUT2 e OUT3).

CARATTERISTICHE DEGLI INGRESSI:

| TENSIONE DI INGRESSO | INGRESSO VELOCE IN1 | INGRESSI IN2, IN3, ENABLE |
|--|------------------------|------------------------------|
| LIVELLO BASSO (versione standard) | Da 0 V a 8 V | Da 0 V a 2 V |
| LIVELLO ALTO (versione standard) | Da 11 V a 30 V | Da 4 V a 30 V |
| LIVELLO BASSO (versione con ingressi a 5V TTL) | Da 0 V a 2 V | Da 0 V a 2 V |
| LIVELLO ALTO (versione con ingressi a 5V TTL) | Da 4 V a 6 V | Da 4 V a 6 V |

SEGNALI DI INGRESSO:



INGRESSO VELOCE : Frequenza massima 50 KHz
 Ampiezza minima dell'impulso t=10 µsec

INPUTS : Frequenza massima 5KHz
 Ampiezza minima dell'impulso t=100 µsec

CARATTERISTICHE DELLE USCITE:

| TENSIONE DI USCITA | Carico di 5mA | Carico di 10mA |
|---------------------------|---------------|----------------|
| USCITA ATTIVATA | | |
| COM.OPTO-OUT=5V | 4.7 V | 4.3 V |
| COM.OPTO-OUT=12V | 11.5 V | 11.2 V |
| COM.OPTO-OUT=24V | 23.5 V | 23.2 V |
| USCITA DISATTIVATA | 0 V | 0 V |

1.4 PROTEZIONI E SEGNALAZIONI

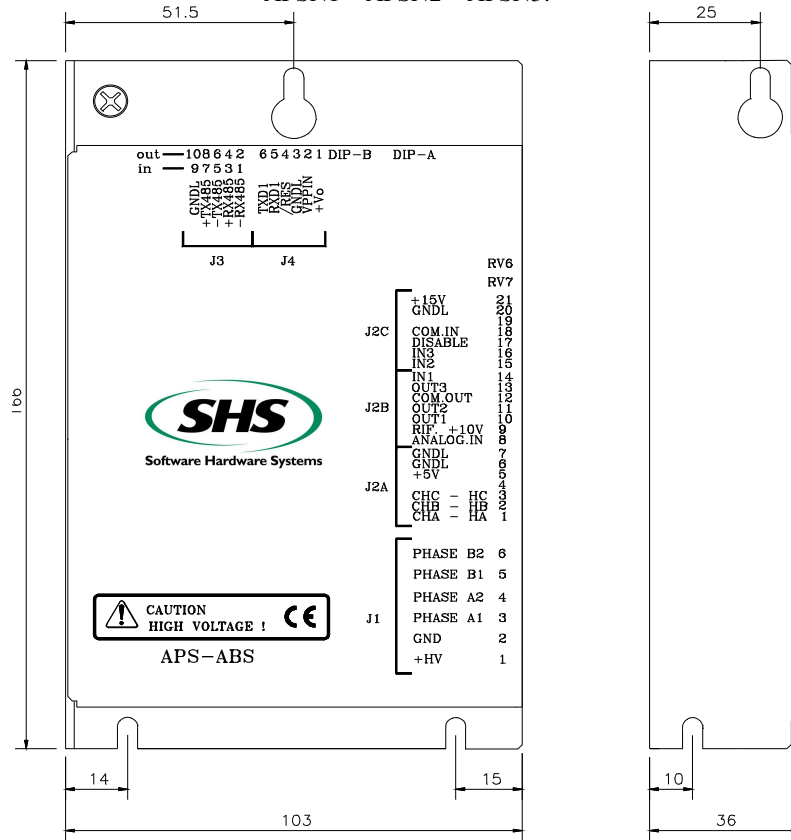
L'azionamento è provvisto di protezioni contro sovratemperatura, sovratensione, sottotensione, cortocircuito tra le uscite e tra le uscite e il positivo dell'alimentazione. Se dovesse verificarsi una delle seguenti condizioni, l'azionamento disabiliterà il ponte di potenza e visualizzerà sul display la condizione di errore:

- 'u' - valore di tensione d'alimentazione sotto la soglia minima consentita
- 'o' - valore di tensione d'alimentazione sopra la soglia massima consentita.
- 't' - intervento protezione termica
- 'c' - intervento protezione di corrente max per corto-circuito sulle fasi o sovracorrente
- 'd' - azionamento disabilitato tramite ingresso DISABLE

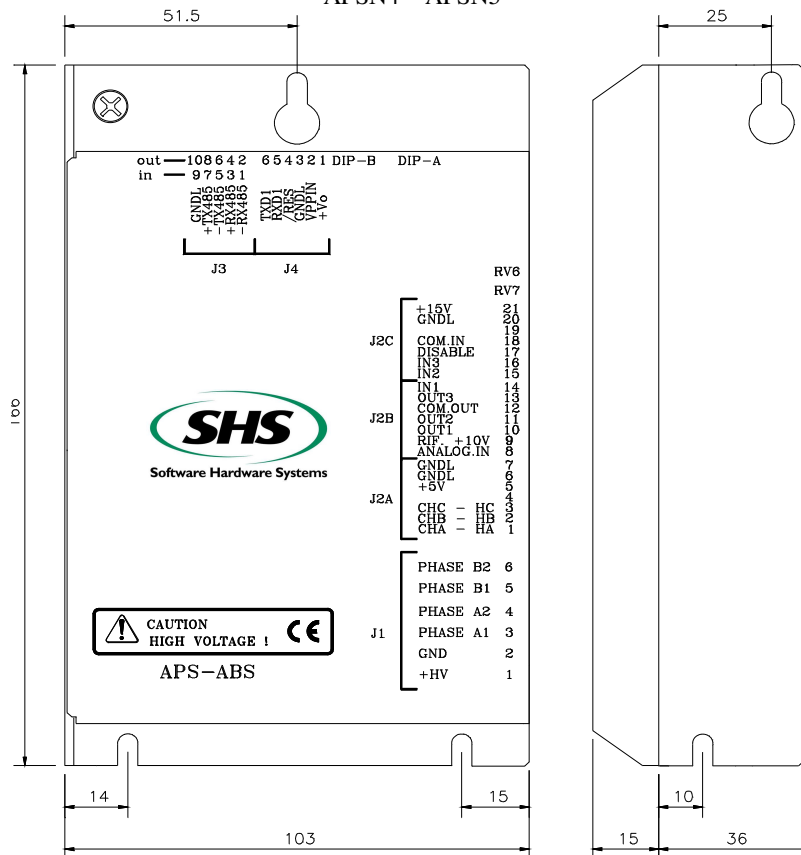
Se l'azionamento non è in protezione, sul display sarà visualizzata la lettera 'r' (ready).

1.5 DIMENSIONI MECCANICHE

APSN1 – APSN2 – APSN3:

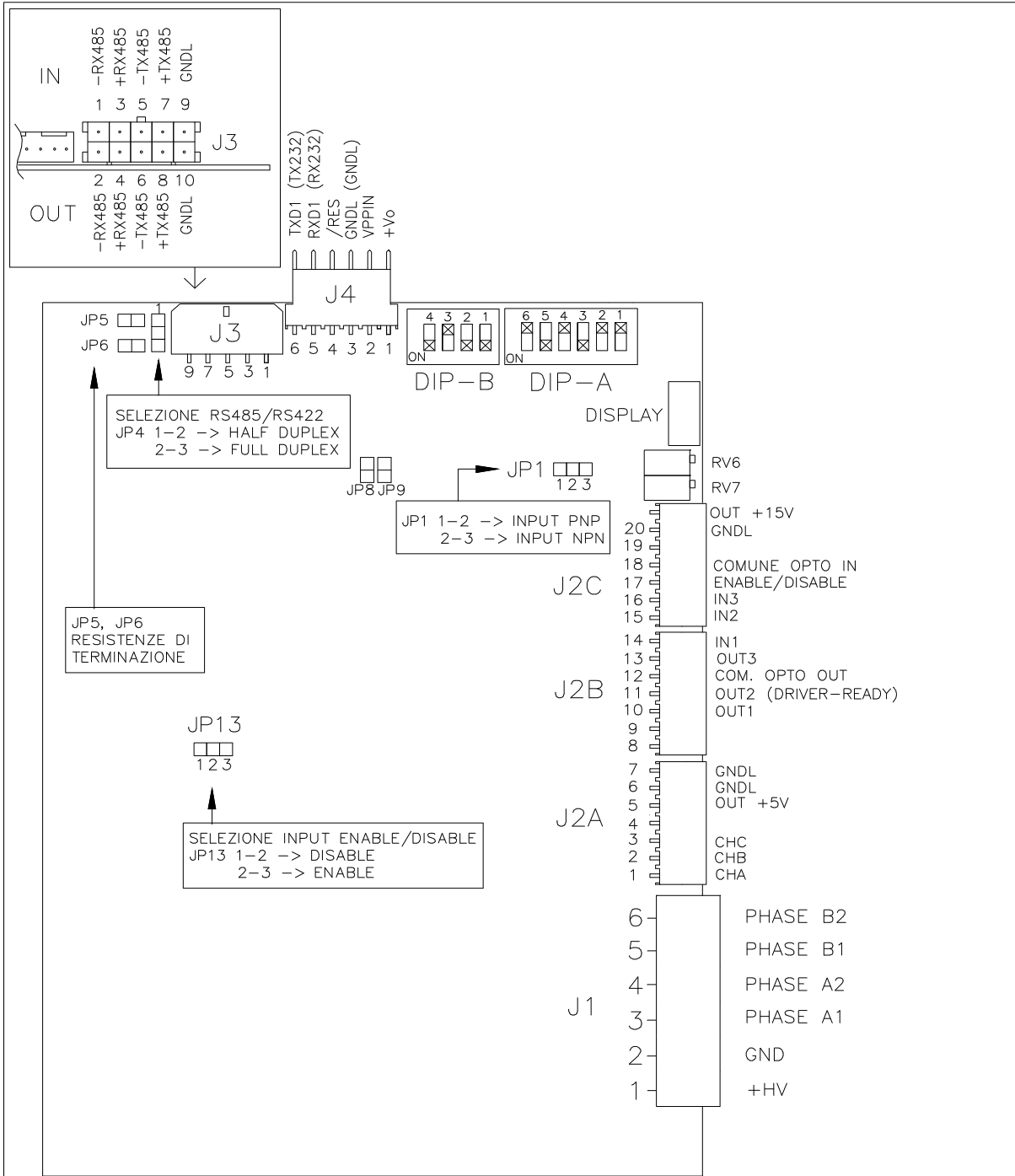


APSN4 – APSN5



2. CONNESSIONE AZIONAMENTO

2.1 LAYOUT DELLA SCHEDA



S.H.S. RESCALDINA (MI)
S.r.l. ITALY

| | | | | |
|------------|-----------|-------------|------|----------|
| TOLERANCES | TITLE | APSN LAYOUT | | |
| | DRAWN BY | VIGNATI | DATE | 01.04.05 |
| SCALE: | FILE NAME | APSN-L1 | REV | 1.0 |

2.2 NOTE DI INSTALLAZIONE:

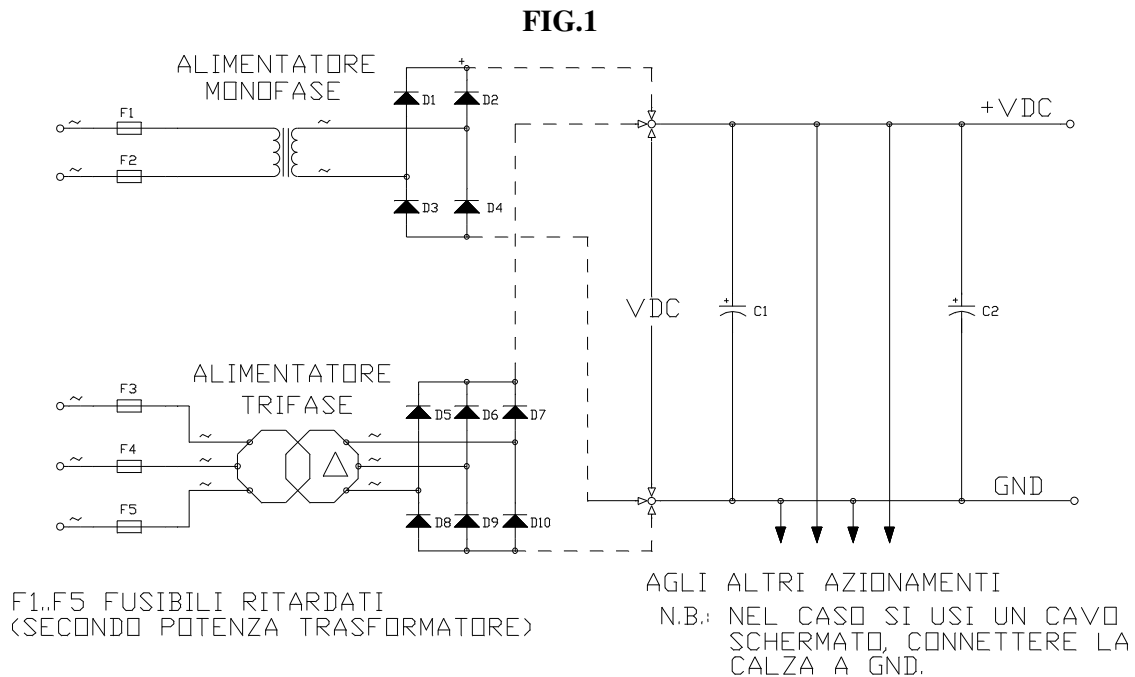
ATTENZIONE

PERICOLO DI SHOCK ELETTRICO. SOLO PERSONE QUALIFICATE POSSONO LAVORARE SULL'APPARECCHIATURA. SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE PRIMA DI LAVORARE SULL'APPARECCHIATURA. TENSIONI PERICOLOSE POSSONO ESISTERE DOPO CHE L'ALIMENTAZIONE E' STATA SCOLLEGATA! CONTROLLARE IL BUS DI ALIMENTAZIONE DOPO AVER RIMOSSO L'ALIMENTAZIONE PRIMA DI LAVORARE SULL'APPARECCHIATURA.

2.3 CONNESSIONE ALIMENTAZIONE:

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE |
|------------|------------------|--|
| J1 - Pin 1 | +HV | Positivo alimentazione (vedi tabella caratteristiche) |
| J1 - Pin 2 | GND | 0 V |

Per alimentare l'azionamento è possibile utilizzare l'alimentatore TPS (vedi manuale relativo) oppure realizzare un alimentatore come indicato in FIG.1:



Per ridurre l'irradiazione elettromagnetica a radiofrequenza (EMI/RFI) è consigliabile:
Ridurre la lunghezza delle connessioni tra l'alimentatore e l'azionamento (eventualmente usare cavi schermati) ed utilizzare il condensatore C1 (100nF 200 V) adatto ad applicazioni switching.

Il condensatore C2 è calcolato come $470\mu\text{F}$ per ogni Ampere erogato.
Utilizzare condensatori da 100V per APSN1/APSN2/APSN3, da 160V per APSN4 e da 200V per APSN5.
Es.: Per 1 APSN3 (10A) utilizzare $4700\mu\text{F}$ 100V, per 1 APSN4 (12A) utilizzare $4700\mu\text{F}$ 160V, per 1 APSN5 utilizzare $4700\mu\text{F}$ 200V.

La potenza del trasformatore da utilizzare dovrà essere $P = V_{ac} * (I_{nf}(tot) + 1)$
Dove P è la potenza in VA, V_{ac} è la tensione del secondario in Volts e $I_{nf}(tot)$ è la somma di tutte le correnti nominali impostate sugli azionamenti che devono essere alimentati.

2.4 CONNESSIONE MOTORE:

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE |
|------------|------------------|----------------------------|
| J1 - Pin 3 | PHASE A1 | Fase A1 motore passo-passo |
| J1 - Pin 4 | PHASE A2 | Fase A2 motore passo-passo |
| J1 - Pin 5 | PHASE B1 | Fase B1 motore passo-passo |
| J1 - Pin 6 | PHASE B2 | Fase B2 motore passo-passo |

2.5 CONNESSIONE INGRESSI E USCITE:

In base alla modalità di funzionamento gli ingressi e le uscite hanno funzioni diverse:

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE IN STANDARD MODE | FUNZIONE IN SERIAL MODE |
|--------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| J2C - Pin 21 | +15V | Uscita +15V | Uscita +15V |
| J2C - Pin 20 | GNDL | Gnd segnali logici | Gnd segnali logici |
| J2C - Pin 19 | Non assegnato | | |
| J2C - Pin 18 | COM.IN | Comune optoisolatori di ingresso | Comune optoisolatori di ingresso |
| J2C - Pin 17 | DISABLE | Ingresso ENABLE/DISABLE | Ingresso ENABLE/DISABLE |
| J2C - Pin 16 | IN3 | Ingresso CURRENT REDUCTION | Ingresso IN3, programmabile |
| J2C - Pin 15 | IN2 | Ingresso DIRECTION | Ingresso IN2, programmabile |
| J2B - Pin 14 | IN1 | Ingresso STEP-IN | Ingresso IN1, programmabile |
| J2B - Pin 13 | OUT3 | | |
| J2B - Pin 12 | COM.OUT | Comune optoisolatori di uscita | Comune optoisolatori di uscita |
| J2B - Pin 11 | OUT2 | Uscita DRIVER READY | Uscita DRIVE-READY |
| J2B - Pin 10 | OUT1 | Non usato | Uscita IN-POSITION |
| J2B - Pin 9 | RIF. +10V | Non usato | Non usato |
| J2B - Pin 8 | ANALOG.IN | Non usato | Non usato |
| J2A - Pin 7 | GNDL | Gnd segnali logici | Gnd segnali logici |
| J2A - Pin 6 | GNDL | Gnd segnali logici | Gnd segnali logici |
| J2A - Pin 5 | +5V | +5V | +5V |
| J2A - Pin 4 | Non assegnato | Non usato | |
| J2A - Pin 3 | CHC – HC | Non usato | Ingresso CHC |
| J2A - Pin 2 | CHB – HB | Non usato | Ingresso CHB |
| J2A - Pin 1 | CHA – HA | Non usato | Ingresso CHA |

2.6 SCHEMA ELETTRICO INGRESSI/USCITE

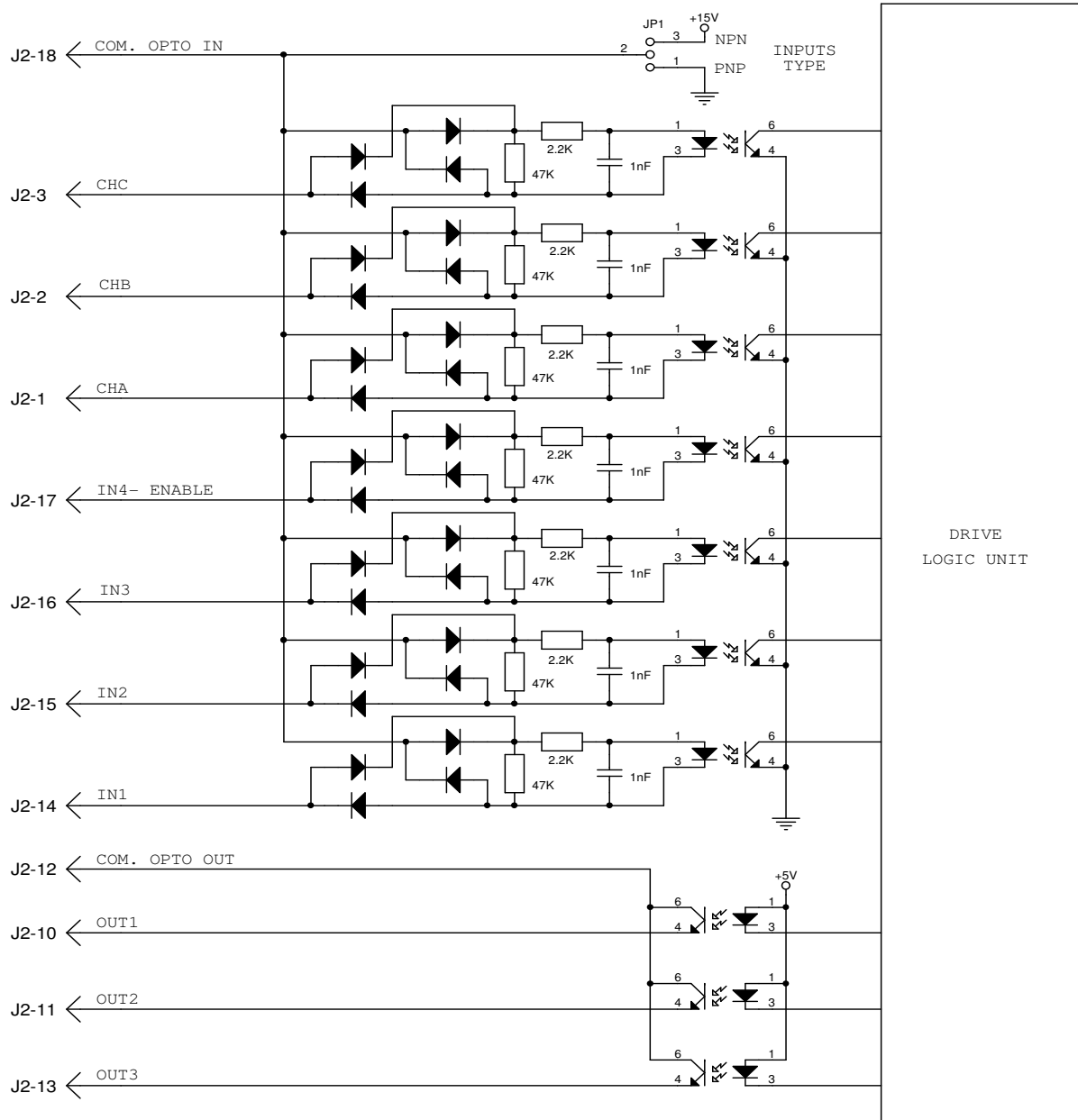


FIG.2

NOTE PER LA CONNESSIONE INGRESSI/USCITE

| | | |
|------------------------------|--------------------------|--|
| Ingressi non optoisolati PNP | : jumper JP1 | - inserito tra i pins 1-2 |
| Ingressi non optoisolati NPN | : jumper JP1 | - inserito tra i pins 2-3 |
| Ingressi optoisolati PNP | : jumper JP1 | - non inserito |
| | Pin 18 del connettore J2 | - collegato al GND dell'alimentazione esterna (comune optoisolatori di ingresso) |
| Ingressi optoisolati NPN | : jumper JP1 | - non inserito |
| | Pin 18 del connettore J2 | - collegato al positivo dell'alimentazione esterna +12V/+24V (comune optoisolatori di ingresso) |

Le uscite sono sempre optoisolate quindi occorre collegare una alimentazione esterna (+12V/+24V) al comune degli optoisolatori (Pin 12 connettore J2). Corrente massima per ogni uscita (10 mA).

2.7 INTERFACCIA SERIALE RS232:

Il connettore J4 ha la duplice funzione di connessione con interfaccia RS232 ed aggiornamento del software.

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE |
|------------|------------------|--|
| J4 - Pin 6 | TXD1 | Segnale TX dell'interfaccia RS232 |
| J4 - Pin 5 | RXD1 | Segnale RX dell'interfaccia RS232 |
| J4 - Pin 4 | /RES | <i>Segnale RESET – SOLO PER AGGIORNAMENTO SOFTWARE</i> |
| J4 - Pin 3 | GNDL | GND dei segnali dell'interfaccia RS232 |
| J4 - Pin 2 | VPPIN | <i>Ingresso VPP – SOLO PER AGGIORNAMENTO SOFTWARE</i> |
| J4 - Pin 1 | +Vo | <i>Uscita Vo – SOLO PER AGGIORNAMENTO SOFTWARE</i> |

2.8 SCHEMA DI COLLEGAMENTO SERIALE RS232:

Schema di collegamento seriale RS232 tra un azionamento (connettore J4) e un connettore a vaschetta standard 9 poli femmina.

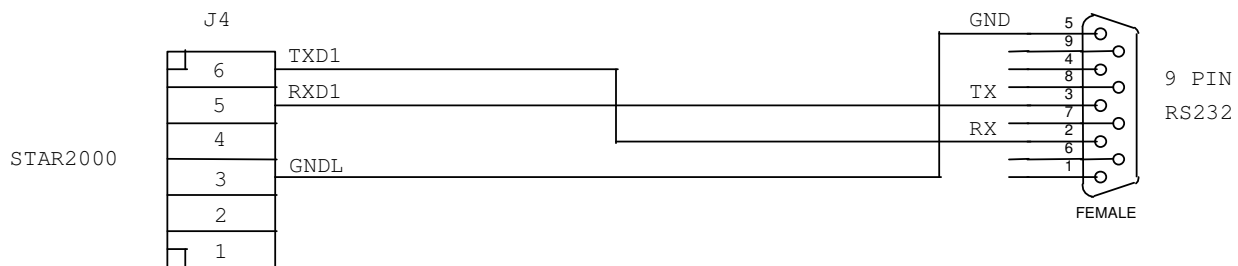


FIG.3

2.9 INTERFACCIA SERIALE RS422 (RS485 full duplex):

Per utilizzare l'interfaccia seriale RS422 utilizzare il connettore J3

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE |
|-------------|------------------|--|
| J3 – Pin 10 | GNDL OUT | GND dei segnali dell'interfaccia RS422. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 9 | GNDL IN | GND dei segnali dell'interfaccia RS422 |
| J3 – Pin 8 | +TX485 OUT | Segnale +TX dell'interfaccia RS422. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 7 | +TX485 IN | Segnale +TX dell'interfaccia RS422 |
| J3 – Pin 6 | - TX485 OUT | Segnale -TX dell'interfaccia RS422. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 5 | - TX485 IN | Segnale -TX dell'interfaccia RS422 |
| J3 – Pin 4 | +RX485 OUT | Segnale +RX dell'interfaccia RS422. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 3 | +RX485 IN | Segnale +RX dell'interfaccia RS422 |
| J3 – Pin 2 | - RX485 OUT | Segnale -RX dell'interfaccia RS422. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 1 | - RX485 IN | Segnale -RX dell'interfaccia RS422 |

2.10 INTERFACCIA SERIALE RS485 (half duplex):

Per utilizzare l'interfaccia seriale RS485 utilizzare il connettore J3

| CONNETTORE | NOME DEL SEGNALE | FUNZIONE |
|-------------|------------------|--|
| J3 – Pin 10 | GNDL OUT | GND dei segnali dell'interfaccia RS485. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 9 | GNDL IN | GND dei segnali dell'interfaccia RS485 |
| J3 – Pin 8 | +TX485 OUT | Segnali +TX/+RX dell'interfaccia RS485. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 7 | +TX485 IN | Segnale +TX/+RX dell'interfaccia RS485 |
| J3 – Pin 6 | - TX485 OUT | Segnale -TX/-RX dell'interfaccia RS485. Uscita verso altri azionamenti |
| J3 – Pin 5 | - TX485 IN | Segnale -TX/-RX dell'interfaccia RS485 |
| J3 – Pin 4 | +RX485 OUT | Non usare |
| J3 – Pin 3 | +RX485 IN | Non usare |
| J3 – Pin 2 | - RX485 OUT | Non usare |
| J3 – Pin 1 | - RX485 IN | Non usare |

2.11 SCHEMA DI COLLEGAMENTO SERIALE RS485/RS422:

Negli schemi che seguono sono indicati i segnali presenti sul connettore J3

CONNESSIONE RS485 FULL DUPLEX

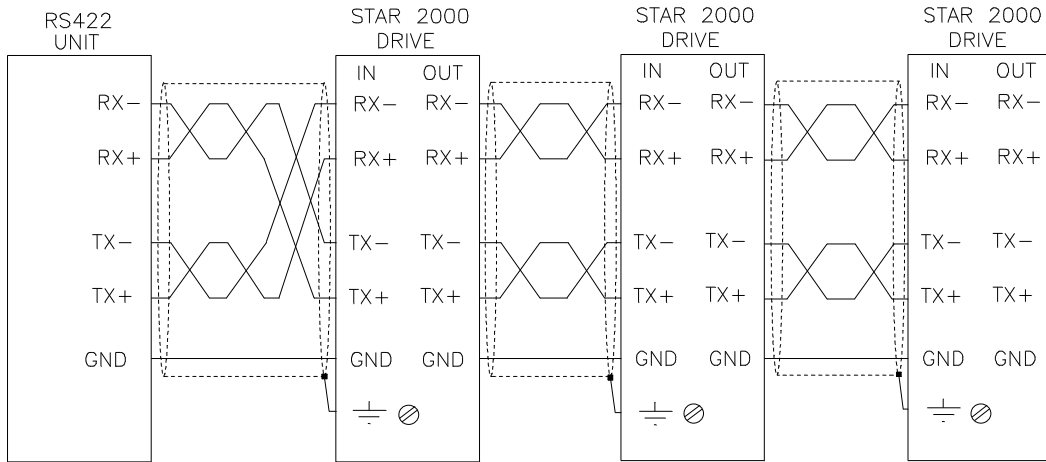


FIG.4

Per usare la connessione RS485 full duplex (RS422) inserire il jumper JP4 nella posizione 2-3 (impostazione di fabbrica) e connettere gli azionamenti come in FIG.4

CONNESSIONE RS485 HALF DUPLEX

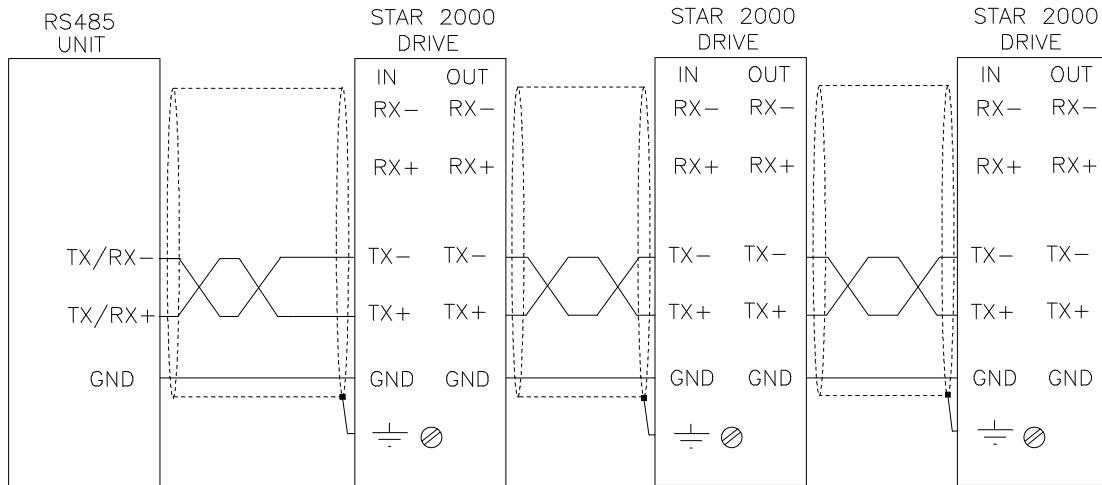


FIG.5

Per usare la connessione RS485 half duplex inserire il jumper JP4 nella posizione 1-2 e connettere gli azionamenti come in FIG.5

3. IMPOSTAZIONE JUMPERS

- JP1 - Se è inserito nella posizione 1-2 unisce il comune degli ingressi con il GND dell'azionamento (ingressi non optoisolati PNP)
- Se è inserito nella posizione 2-3 unisce il comune degli ingressi con il +15V dell'azionamento (ingressi non optoisolati NPN)
- JP1 - Se non è inserito, il comune degli ingressi è scollegato dal GND o dal +15V dell'azionamento.
Per attivare gli ingressi è necessaria un'alimentazione esterna.
Collegando il GND dell'alimentazione esterna al pin J2-18 COM.OPTO IN gli ingressi saranno optoisolati PNP, mentre collegando il +12V/+24V dell'alimentazione esterna al pin J2-18 COM.OPTO IN gli ingressi saranno optoisolati NPN
- JP4 - Se è inserito nella posizione 1-2 l'interfaccia seriale RS485 è in modalità half duplex (RS422)
- Se è inserito nella posizione 2-3 l'interfaccia seriale RS485 è in modalità full duplex
- JP5,JP6 - Se inseriti, aggiungono le resistenze di terminazione (120 ohm), necessarie sull'ultimo azionamento della catena, tra i segnali TX+,TX- e RX+,RX- dell'interfaccia seriale RS485.
- JP8,JP9 - Uso interno
- JP13 - Se è inserito nella posizione 1-2 l'ingresso ENABLE/DISABLE ha la funzione DISABLE
- Se è inserito nella posizione 2-3 l'ingresso ENABLE/DISABLE ha la funzione ENABLE

Configurazione di fabbrica: JP1 inserito nella posizione 1-2; JP4 posizione 2-3; JP5,JP6 non inseriti; JP8,JP9 non inseriti; JP13 posizione 1-2

4. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

E' possibile utilizzare l'azionamento in 2 modalità:

A - MODALITA' STANDARD : La modalità standard prevede di comandare l'azionamento via passi e direzione

B - MODALITA' SERIALE : La modalità seriale prevede di comandare l'azionamento via RS232 o RS485/RS422

La selezione fra modalità STANDARD o SERIALE avviene tramite il DIP B-1

DIPB 1 – OFF: Modalità STANDARD
– ON : Modalità SERIALE

Quando l'azionamento è in modalità SERIALE la selezione del tipo di interfaccia di comunicazione avviene tramite il DIPB-3

DIPB 3 – OFF : Interfaccia RS485/RS422 (Utilizzare connettore J3)
– ON : Interfaccia RS232 (Utilizzare connettore J4)

QUESTE SELEZIONI DEVONO ESSERE ESEGUITE PRIMA DI ALIMENTARE L'AZIONAMENTO.

5. MODALITA' STANDARD

In questa modalità l'azionamento funziona come un azionamento standard passi/direzione con i comandi che seguono:

INGRESSI:

| SEGNALE | FUNZIONE |
|---------------------------------------|--|
| STEP-IN (J2-14) | <p>Il motore esegue un passo sulla transizione BASSO-ALTO di questo segnale.</p> <p>E' preferibile utilizzare un onda quadra con duty-cycle del 50%.</p> <p>L'assenza di questo segnale per 0.5 secondi determina l'intervento della riduzione automatica della corrente (condizione di stand-by).</p> <p>La percentuale di riduzione in stand-by è impostabile tramite il DIP A-1 al 25% o al 50% della corrente regolata</p> |
| DIRECTION (J2-15) | <p>Selezione senso di rotazione.</p> <p>Il segnale deve essere stabile almeno 50 microsecondi prima e 50 microsecondi dopo la transizione basso-alto del segnale STEP-IN</p> |
| CURRENT REDUCTION (J2-16) | <p>Riduce la corrente del motore.</p> <p>La percentuale di riduzione è impostabile tramite il DIP A-1 al 25% o al 50% della corrente regolata</p> |
| ENABLE/ DISABLE (J2-17) | <p>Questo ingresso può essere utilizzato come ENABLE o come DISABLE, la selezione avviene con il jumper JP13:</p> <p>JP13 in pos.1-2 → DISABLE: Se viene attivato l'ingresso verrà annullata la corrente nel motore.</p> <p>JP13 in pos.2-3 → ENABLE: Se viene disattivato l'ingresso verrà annullata la corrente nel motore</p> |

USCITE:

| SEGNALE | FUNZIONE |
|------------------------|---|
| OUT1 (J2-10) | Non usata |
| OUT2 (J2-11) | <p>DRIVER-READY (Open collector)</p> <p>Azionamento in protezione : Uscita disattivata (livello basso)</p> <p>Azionamento pronto : Uscita attivata (livello alto)</p> |
| OUT3 (J2-13) | Non usata |

5.1 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE:

Per regolare la corrente occorre:

- Posizionare il DIP B-4 nella posizione ON (modalità regolazione corrente).
- Ruotare il trimmer RV6 fino a visualizzare sul display la corrente richiesta (senso orario per aumentare).
- Riportare il DIP B-4 nella posizione OFF (modalità RUN).

Corrispondenza tra il numero visualizzato sul display e la corrente impostata

| VALORE VISUALIZZATO | CORRENTE IMPOSTATA APSN 1 | CORRENTE IMPOSTATA APSN 2 | CORRENTE IMPOSTATA APSN 4 | CORRENTE IMPOSTATA APSN 3 / APSN 5 |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0.4 A | 1.0 A | 1.0 A | 1.0 A |
| 1. | 0.6 A | 1.5 A | 1.5 A | 1.5 A |
| 2 | 0.8 A | 2.0 A | 2.0 A | 2.0 A |
| 2. | 1.0 A | 2.5 A | 2.5 A | 2.5 A |
| 3 | 1.2 A | 3.0 A | 3.0 A | 3.0 A |
| 3. | 1.4 A | 3.5 A | 3.5 A | 3.5 A |
| 4 | 1.6 A | 4.0 A | 4.0 A | 4.0 A |
| 4. | 1.8 A | 4.5 A | 4.5 A | 4.5 A |
| 5 | 2.0 A | 5.0 A | 5.0 A | 5.0 A |
| 5. | 2.2 A | 5.5 A | 5.5 A | 5.5 A |
| 6 | 2.4 A | 6.0 A | 6.0 A | 6.0 A |
| 6. | 2.6 A | - | 6.5 A | 6.5 A |
| 7 | 2.8 A | - | 7.0A | 7.0A |
| 7. | 3.0 A | - | 7.5 A | 7.5 A |
| 8 | 3.2 A | - | 8.0 A | 8.0 A |
| 8. | 3.4 A | - | 8.5 A | 8.5 A |
| 9 | 3.6 A | - | 9.0 A | 9.0 A |
| 9. | 3.8 A | - | 9.5 A | 9.5 A |
| 0 | 4.0 A | - | 10.0 A | 10.0 A |
| 0. | - | - | 10.5 A | - |
| a | - | - | 11.0 A | - |
| a. | - | - | 11.5 A | - |
| b | - | - | 12.0 A | - |

Nella versione APSN2 il massimo valore di corrente regolabile è 6A, sul display verranno visualizzati solo i valori compresi tra 1 e 6.

NOTA: REGOLARE LA CORRENTE A MOTORE FERMO.

5.2 IMPOSTAZIONE DIP-SWITCHES:

| DIP SWITCH A – MODALITA' PASSI/DIREZIONE | | |
|---|--|--|
| DIP | ON | OFF |
| 6 | Set risoluzione (vedi tabella) | Set risoluzione (vedi tabella) |
| 5 | Non usato | Non usato |
| 4 | Non usato | Non usato |
| 3 | Fast decay abilitato | Fast decay disabilitato |
| 2 | Smorzamenti attivati, per attenuare le risonanze meccaniche del motore | Smorzamenti disattivati |
| 1 | Riduzione della corrente in stand-by al 50% della corrente impostata | Riduzione della corrente in stand-by al 25% della corrente impostata |

| DIP SWITCH B – MODALITA' PASSI/DIREZIONE | | |
|---|---|---|
| DIP | ON | OFF |
| 4 | Modalità regolazione corrente | Modalità RUN |
| 3 | Set risoluzione (vedi tabella) | Set risoluzione (vedi tabella) |
| 2 | Set risoluzione (vedi tabella) | Set risoluzione (vedi tabella) |
| 1 | Funzionamento con comandi seriali (impostare prima di alimentare l'azionamento) | Funzionamento passi/direzione (impostare prima di alimentare l'azionamento) |

| DIP SWITCH B – MODALITA' PASSI/DIREZIONE IMPOSTAZIONE RISOLUZIONE | | | |
|--|---------------|---------------|-----------------------------------|
| DIPA6 | DIPB 2 | DIPB 3 | DIVISIONE PASSO |
| OFF | ON | OFF | 200 passi/giro (passo intero) |
| OFF | ON | ON | 400 passi/giro (1 / 2 passo) |
| OFF | OFF | OFF | 800 passi/giro (1 / 4 di passo) |
| OFF | OFF | ON | 1600 passi/giro (1 / 8 di passo) |
| ON | ON | OFF | 3200 passi/giro (1 / 16 di passo) |
| ON | ON | ON | 1000 passi/giro (1 / 5 di passo) |
| ON | OFF | OFF | 2000 passi/giro (1 / 10 di passo) |
| ON | OFF | ON | 4000 passi/giro (1 / 20 di passo) |

6. MODALITA' SERIALE

In questa modalità i comandi all'azionamento sono inviati tramite interfaccia seriale. Gli ingressi e le uscite avranno le seguenti funzioni:

INGRESSI:

| SEGNALE | FUNZIONE |
|---------------------------------------|---|
| <i>IN1</i> (J2-14) | Ingresso programmabile attraverso i comandi che saranno descritti in seguito. |
| <i>IN2</i> (J2-15) | Ingresso programmabile attraverso i comandi che saranno descritti in seguito. |
| <i>IN3</i> (J2-16) | Ingresso programmabile attraverso i comandi che saranno descritti in seguito. |
| <i>ENABLE/ DISABLE</i> (J2-17) | Questo ingresso può essere utilizzato come ENABLE o come DISABLE, la selezione avviene con il jumper JP13: JP13 in pos.1-2 → DISABLE: Se viene attivato l'ingresso verrà annullata la corrente nel motore. JP13 in pos.2-3 → ENABLE: Se viene disattivato l'ingresso verrà annullata la corrente nel motore |

USCITE:

| SEGNALE | FUNZIONE |
|------------------------|---|
| <i>OUT1</i> (J2-10) | Uscita IN-POSITION: motore fermo : Uscita disattivata (livello basso) motore in movimento : Uscita attivata (livello alto) I livelli indicati sono quelli di default. Attraverso un comando seriale è possibile invertirli (Vedi 0x2B pag. 14) |
| <i>OUT2</i> (J2-11) | Uscita DRIVER-READY: Azionamento in protezione : Uscita disattivata (livello basso) Azionamento pronto : Uscita attivata (livello alto) |
| <i>OUT3</i> (J2-13) | Non usata |

6.1 REGOLAZIONE DELLA CORRENTE:

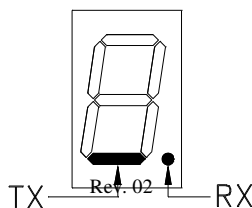
E' possibile regolare la corrente nei motori mediante un trimmer presente sulla scheda, come descritto per la MODALITA' PASSI/DIREZIONE, inoltre attraverso un comando seriale è possibile cambiare questo valore.

Il valore impostato sul trimmer viene letto dall'azionamento all'accensione e quando si imposta il dip di regolazione corrente in tale modalità. Quindi l'eventuale impostazione della corrente, attraverso il comando seriale, rimarrà valido solo fino a quando l'azionamento non verrà disalimentato oppure si regolerà la corrente attraverso il trimmer.

Il trimmer può quindi essere usato per definire una corrente di default all'accensione, che sarà poi reimpostata attraverso il comando seriale in base al ciclo di lavoro.

6.2 MONITOR INTERFACCIA SERIALE:

Tramite il display è possibile controllare il funzionamento dell'interfaccia seriale. Il puntino indica che un comando è stato ricevuto (RX), mentre il segmento orizzontale a fianco indica che l'azionamento ha risposto (TX).



6.3 IMPOSTAZIONE DI SWITCHES E INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE

I parametri di comunicazione da impostare sono i seguenti:

BAUD RATE : 9600 (se DIPA-1 ON) o 19200 (se DIPA-1 OFF)

PARITY : NO PARITY

DATA BITS : 8

BIT STOP : 1

Impostazione indirizzo RS485/RS232 (identificativo azionamento) con il DIP SWITCH A:

| DIPA-2 (BIT4) | DIPA-3 (BIT3) | DIPA-4 (BIT2) | DIPA-5 (BIT1) | DIPA-6 (BIT0) | INDIRIZZO |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | 0 |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | 1 |
| OFF | OFF | OFF | ON | OFF | 2 |
| OFF | OFF | OFF | ON | ON | 3 |
| OFF | OFF | ON | OFF | OFF | 4 |
| OFF | OFF | ON | OFF | ON | 5 |
| OFF | OFF | ON | ON | OFF | 6 |
| OFF | OFF | ON | ON | ON | 7 |
| OFF | ON | OFF | OFF | OFF | 8 |
| OFF | ON | OFF | OFF | ON | 9 |
| OFF | ON | OFF | ON | OFF | 10 |
| OFF | ON | OFF | ON | ON | 11 |
| OFF | ON | ON | OFF | OFF | 12 |
| OFF | ON | ON | OFF | ON | 13 |
| OFF | ON | ON | ON | OFF | 14 |
| OFF | ON | ON | ON | ON | 15 |
| ON | OFF | OFF | OFF | OFF | 16 |
| ON | OFF | OFF | OFF | ON | 17 |
| ON | OFF | OFF | ON | OFF | 18 |
| ON | OFF | OFF | ON | ON | 19 |
| ON | OFF | ON | OFF | OFF | 20 |
| ON | OFF | ON | OFF | ON | 21 |
| ON | OFF | ON | ON | OFF | 22 |
| ON | OFF | ON | ON | ON | 23 |
| ON | ON | OFF | OFF | OFF | 24 |
| ON | ON | OFF | OFF | ON | 25 |
| ON | ON | OFF | ON | OFF | 26 |
| ON | ON | OFF | ON | ON | 27 |
| ON | ON | ON | OFF | OFF | 28 |
| ON | ON | ON | OFF | ON | 29 |
| ON | ON | ON | ON | OFF | 30 |
| ON | ON | ON | ON | ON | 31 |

N.B.: Se sono collegati più azionamenti sulla linea seriale RS485 accertarsi che gli azionamenti abbiano tutti indirizzi differenti.

| DIP SWITCH B – MODALITA' SERIALE | | |
|---|---|---|
| DIP | ON | OFF |
| 4 | Modalità regolazione corrente | Modalità RUN |
| 3 | Interfaccia di comunicazione RS232 (impostare prima di alimentare l'azionamento) | Interfaccia di comunicazione RS485 (impostare prima di alimentare l'azionamento) |
| 2 | Smorzamenti attivati, per attenuare le risonanze meccaniche del motore | Smorzamenti disattivati |
| 1 | Funzionamento con comandi seriali (impostare prima di alimentare l'azionamento) | Funzionamento passi/direzione (impostare prima di alimentare l'azionamento) |

6.4 TIMING DI TRASMISSIONE COMANDI SERIALI:

Per inviare comandi seriali all'azionamento occorre rispettare queste condizioni:

COMANDI CON RISPOSTA:

- Trasmissione comando all'azionamento
- Attesa ricezione risposta dall'azionamento
- Trasmissione comando successivo
- Attesa ricezione risposta dall'azionamento
- ...

COMANDI SENZA RISPOSTA:

- Trasmissione comando all'azionamento
- Ritardo di almeno 5ms (per esecuzione comando)
- Trasmissione comando successivo
- Ritardo di almeno 5ms (per esecuzione comando)
- ...

A volte l'azionamento risponde troppo velocemente per il controllo (PC o PLC). In questo caso è necessario ritardare la risposta tramite il comando IMPOSTAZIONE RITARDO SERIALE (0x28). Generalmente è sufficiente impostare un ritardo pari a 5 ms.

6.5 PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

E' possibile comandare sistemi con un solo azionamento, oppure con più azionamenti collegati in multidrop sulla linea seriale RS485 (full duplex). E' possibile inviare comandi ad un azionamento in particolare, specificandone l'indirizzo nella stringa di comando, oppure a tutti gli azionamenti. La differenza è nella risposta, infatti, nel primo caso l'azionamento risponderà al comando impartito mentre, nel secondo caso non si avrà nessuna risposta.

6.5.1 COMANDO INDIRIZZATO AD UN SOLO AZIONAMENTO:

DATI DA INVIARE ALL'AZIONAMENTO:

Il formato dei comandi da inviare all'azionamento deve rispettare la seguente struttura:

| <i>Byte_start</i> | <i>byte_nbyte_address</i> | | | | | | | | <i>byte command</i> | <i>[byte_par0]</i> | <i>[byte_par1]</i> | <i>byte_checksum</i> |
|-------------------|---------------------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| BYTE [0xFC] | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | BYTE | BYTE | BYTE | BYTE |
| | <i>Nbyte</i> | | | | <i>drive_address</i> | | | | | | | |

byte_start : 0xFC. Questo byte significa che si vuole inviare un comando ad un solo azionamento.

byte_nbyte_address : In questo byte sono presenti due informazioni:
 - *drive_address* Nei 5 bits meno significativi (da bit0 a bit4) è contenuto l'indirizzo dell'azionamento (da 0 a 31) .
 - *nbyte* Nei successivi 3 bits (da bit5 a bit7) è contenuto il numero di bytes che seguiranno *byte_nbyte_address* prima dell'invio del *byte_checksum*.

byte_command : Questo byte rappresenta il comando (vedi tabella comandi).

byte_par0, byte_par1 : I bytes che seguono il *byte_command* rappresentano i parametri del comando inviato.

byte_checksum : Questo byte deve essere calcolato dall'utente come il complemento del byte meno significativo risultante dalla somma di tutti i bytes da inviare (compreso il *byte_start*), in modo da avere come risultato finale un solo byte. La funzione di questo byte è quella di verificare la corretta trasmissione del comando. (vedi esempio nel paragrafo 6.5.5)

RISPOSTA DELL'AZIONAMENTO

Se il comando inviato è errato oppure non è previsto, l'azionamento risponderà *byte_nak* (0x15).

Se il comando inviato è corretto l'azionamento risponderà *byte_ack* (0x06) seguito, se previsto dal comando, da una serie di bytes di risposta nello stesso formato sopra descritto.

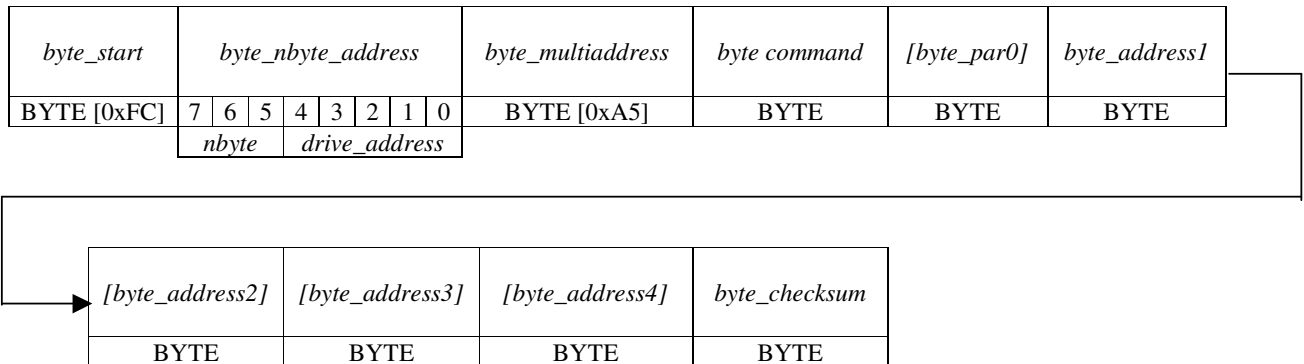
ESEMPIO:

- Invio del comando RESET all'azionamento con indirizzo 0
 Dati da inviare: 0xFC 0x20 0x01 0xE2 Risposta: 0x06
- Invio del comando RESET all'azionamento con indirizzo 1
 Dati da inviare: 0xFC 0x21 0x01 0xE2 Risposta: 0x06

6.5.2 COMANDO INDIRIZZATO A PIU' AZIONAMENTI:

DATI DA INVIARE AGLI AZIONAMENTI:

Il formato dei comandi da inviare agli azionamenti deve rispettare la seguente struttura:



byte_start : 0xFC Questo byte significa che si vuole inviare un comando.

byte_nbyte_address : In questo byte devono essere date due informazioni:
 - *drive_address* Nei 5 bits meno significativi (da bit0 a bit4) mettere indirizzo 31 (tutti i bits a 1).
 - *nbyte* Nei successivi 3 bits (da bit5 a bit7) è contenuto il numero di bytes che seguiranno *byte_nbyte_address* prima dell'invio del *byte_checksum*.

byte_multiaddress : Questo byte, 0xA5, indica che il comando è indirizzato a più azionamenti dei quali sarà specificato l'indirizzo nei bytes successivi al comando.

byte_command : Questo byte rappresenta il comando (vedi tabella comandi).

byte_par0 : Il byte che segue il *byte_command* rappresenta il parametro del comando inviato (se necessario).

byte_address1..4 : I bytes che seguono il *byte_command* rappresentano gli indirizzi degli azionamenti ai quali è destinato il comando. Possono essere inseriti 4 indirizzi se il comando inviato prevede 1 parametro, oppure 5 indirizzi se il comando non prevede parametri.

byte_checksum : Questo byte deve essere calcolato dall'utente come il complemento del byte meno significativo risultante dalla somma di tutti i bytes da inviare (compreso il *byte_start*), in modo da avere come risultato finale un solo byte. La funzione di questo byte è quella di verificare la corretta trasmissione del comando. (vedi esempio nel paragrafo 6.5.5)

RISPOSTA DEGLI AZIONAMENTI:

Se il comando è corretto verrà eseguito mentre se è errato non verrà eseguito senza dare nessuna risposta.

Essendo il comando indirizzato a più azionamenti essi non possono rispondere in quanto se lo facessero causerebbero un conflitto hardware.

ESEMPIO:

- Invio del comando RESET agli azionamenti con indirizzo 0,1,2,3

Dati da inviare: 0xFC 0xDF 0xA5 0x01 0x00 0x01 0x02 0x03 0x78 Risposta: Nessun byte

- Invio del comando RESET agli azionamenti con indirizzo 4,5

Dati da inviare: 0xFC 0x9F 0xA5 0x01 0x04 0x05 0xB5 Risposta: Nessun byte

6.5.3 COMANDO INDIRIZZATO A TUTTI GLI AZIONAMENTI:

DATI DA INVIARE AGLI AZIONAMENTI:

Il formato dei comandi da inviare agli azionamenti deve rispettare la seguente struttura:

| <i>byte_start</i> | <i>byte_switchall</i> | <i>byte_nbyte</i> | <i>byte_command</i> | <i>[byte_par0]</i> | <i>[byte_par1]</i> | <i>byte_checksum</i> |
|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| BYTE [0xFC] | BYTE [0x00] | BYTE | BYTE | BYTE | BYTE | BYTE |

byte_start : 0xFC. Questo byte identifica che si vuole inviare un comando ad un solo azionamento.

byte_switchall : 0x00. Questo byte identifica che si vuole inviare un comando a tutti gli azionamenti.

byte_nbyte : In questo byte è contenuto il numero di bytes che seguiranno *byte_nbyte* prima dell'invio del *byte_checksum*.

byte_command : Questo byte rappresenta il comando (vedi tabella comandi).

byte_par0, byte_par1 : I bytes che seguono il *byte_command* rappresentano i parametri del comando inviato.

byte_checksum : Questo byte deve essere calcolato dall'utente come il complemento del byte meno significativo risultante dalla somma di tutti i bytes da inviare (compreso il *byte_start*), in modo da avere come risultato finale un solo byte. La funzione di questo byte è quella di verificare la corretta trasmissione del comando. (vedi esempio nel paragrafo 6.5.5)

RISPOSTA DEGLI AZIONAMENTI:

Se il comando è corretto verrà eseguito mentre se è errato non verrà eseguito senza dare nessuna risposta.

Essendo il comando indirizzato a più azionamenti essi non possono dare una risposta in quanto risponderebbero tutti nello stesso istante causando un conflitto hardware.

ESEMPIO:

- Invio del comando RESET a tutti gli azionamenti

Dati da inviare: 0xFC 0x00 0x01 0x01 0x01

Risposta: Nessun byte

6.5.4 TABELLA COMANDI SERIALI

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|--|---|--|
| 0x01 | Nessuno | <i>byte_ack</i> | RESET AZIONAMENTO: Ferma il motore, Inizializza velocità e rampa a 0. |
| 0x02 | Nessuno | <i>byte_ack</i> | START SOFTWARE: Inviando questo comando il motore ruota in base alle impostazioni inviate (velocità e rampa). |
| 0x10 | Nessuno | <i>byte_ack + byte_start + byte_nbyte_address + 0xNN + byte_chksum</i> <i>NN=versione software</i> | RICHIESTA VERSIONE SOFTWARE. |
| 0x11 | Nessuno | <i>byte_ack</i> | STOP IMMEDIATO: Il motore rallenta, in base alla rampa impostata, fino a fermarsi. |
| 0x12 | Nessuno | <i>byte_ack + byte_start + byte_nbyte_address + byte1 + byte2 + byte3 + byte4 + byte_chksum</i> | LETTURA POSIZIONE ATTUALE: L'azionamento restituisce la posizione istantanea del motore, al momento della ricezione del comando, in 4 bytes. |
| 0x13 | Nessuno | <i>byte_ack + byte_start + byte_nbyte_address + 0xNN + byte_chksum</i> <i>NN=byte nel quale i 4 bits meno significativi rappresentano lo stato degli ingressi (1=ingresso attivato), i successivi 2 bit rappresentano lo stato delle uscite (1=uscita attivata), gli ultimi 2 bit non sono utilizzati (sempre a 0)</i> | LETTURA INGRESSI / USCITE |
| 0x14 | Nessuno | <i>Byte_ack + Byte_start + byte_nbyte_address + 0xNN + Byte_chksum</i> | RICHIESTA TIPO DI AZIONAMENTO: L'azionamento restituisce un numero corrispondente al tipo di azionamento. |
| 0x20 | 2 bytes che indicano la frequenza minima (da 0 a 10000 Hz) | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE FREQUENZA MINIMA. |
| 0x21 | 2 bytes che indicano la frequenza massima (da 0 a 50000 Hz) | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE FREQUENZA MASSIMA. NOTA: Se il motore stà ruotando questo parametro sarà acquisito al successivo comando di movimento. |
| 0x22 | 1 byte che indica la pendenza della rampa (da 0 a 255) espressa in ms * 10 | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE PENDENZA RAMPE. NOTA: Se il motore stà ruotando questo parametro sarà acquisito al successivo comando di movimento. |
| 0x23 | 4 bytes che indicano l'offset sulla posizione di home (espressa in 1/128 di passo per divisioni binarie o in 1/100 per divisioni decimali) | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE POSIZIONE DI HOME: L'azionamento azzerla la posizione assoluta ed associa il valore inviato alla posizione di HOME. In questo modo si ha un offset sulla posizione dell'eventuale sensore di home che si può trovare in una posizione diversa dalla posizione assoluta 0. |

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|---|----------------------|---|
| 0x26 | 1 byte che indica la risoluzione del motore: Se il byte inviato = 0 modalità passi interi = 1 modalità mezzi passi = 2 modalità 1/4 di passo = 3 modalità 1/8 di passo = 4 modalità 1/16 di passo = 11 modalità 1/2.5 di passo = 12 modalità 1/5 di passo = 13 modalità 1/10 di passo = 14 modalità 1/20 di passo | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE RISOLUZIONE DEL MOTORE. Impostando divisioni binarie (passo intero, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16) le quote nei comandi di movimento saranno espresse in 1/128 di passo (25600=1 giro motore), per divisioni decimali (1/2.5, 1/5, 1/10, 1/20) le quote saranno espresse in 1/100 di passo (20000=1 giro motore) NOTA: Se il motore stà ruotando questo parametro sarà acquisito al successivo comando di movimento. |
| 0x27 | 1 byte che indica il tempo e la modalità di riduzione della corrente: i primi 6 bit indicano il tempo dopo il quale deve intervenire la riduzione (da 0 a 63) con base dei tempi 32ms; i successivi 2 bit indicano la modalità di riduzione: 00 – corrente 0 01 - non riduce 10 – riduce al 25% 11 – riduce al 50% | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE RIDUZIONE DI CORRENTE |
| 0x28 | 1 byte che indica il ritardo di risposta dell'interfaccia seriale (da 0 a 255) espressa in $\mu s * 512$ | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE RITARDO DI RISPOSTA DELL'INTERFACCIA SERIALE. |
| 0x29 | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso, o gli ingressi, che devono essere abilitati per eseguire lo START (1=ingresso abilitato), i successivi 4 bits indicano il livello di tali ingressi (1=ingresso attivo a livello alto) | <i>byte_ack</i> | START TRIGGER. Definisce l'ingresso, o gli ingressi, ed i relativi livelli, che devono essere abilitati per effettuare lo START tramite comando esterno. |
| 0x2A | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso, o gli ingressi, che devono essere abilitati per eseguire lo STOP (1=ingresso abilitato) i successivi 4 bits indicano il livello di tali ingressi (1=ingresso attivo a livello alto) | <i>byte_ack</i> | STOP TRIGGER. Definisce l'ingresso, o gli ingressi, ed i relativi livelli, che devono essere abilitati per effettuare lo STOP tramite comando esterno. La condizione viene verificata quando tutti gli ingressi abilitati sono attivati (Modalità AND). |
| 0x2B | 1 byte che indica il livello dell'uscita 'in posizione': 0 - uscita a motore fermo = 0 255 – uscita a motore fermo = 1 | <i>byte_ack</i> | LIVELLO USCITA 'IN POSIZIONE' |

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|---|----------------------|---|
| 0x2C | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso, o gli ingressi, che devono essere abilitati per eseguire la funzione di HOME (1=ingresso abilitato), i successivi 4 bits indicano il livello di tali ingressi (1=ingresso attivo a livello alto) | <i>byte_ack</i> | HOME TRIGGER. Definisce l'ingresso, o gli ingressi, ed i relativi livelli, che devono essere abilitati per effettuare la funzione di HOME tramite comando esterno. |
| 0x30 | 4 bytes che indicano la posizione assoluta, relativa alla posizione di HOME, che deve raggiungere il motore (espressa in 1/128 o in 1/100 di passo in funzione della risoluzione impostata). (valore ammesso: da -2147483647 a 2147483647) | <i>byte_ack</i> | POSIZIONAMENTO ASSOLUTO (RELATIVO AL PUNTO DI HOME) |
| 0x31 | 4 bytes che indicano il posizionamento da eseguire rispetto alla posizione attuale del motore (espressa in 1/128 o in 1/100 di passo in funzione della risoluzione impostata). (valore ammesso: da -2147483647 a 2147483647) | <i>byte_ack</i> | POSIZIONAMENTO RELATIVO |
| 0x32 | 1 byte che indica il senso di rotazione: se = 0 senso orario se = 255 senso antiorario | <i>byte_ack</i> | MOVIMENTO INFINITO. Inviando questo comando il motore ruota alla velocità impostata con il senso di rotazione specificato. NOTA: INVIARE QUESTO COMANDO SOLO A MOTORE FERMO. |
| 0xA0 | 5 bytes: - primo byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso, o gli ingressi, che devono essere abilitati per eseguire lo ZERO AL VOLO (1=ingresso abilitato), i successivi 4 bits indicano il livello di tali ingressi (1=ingresso attivo a livello alto) - successivi 4 bytes: indicano il posizionamento da eseguire da quando verrà verificata la condizione espressa nel primo byte, nello stesso senso di rotazione (valore ammesso: da 0 a 2147483647) | <i>byte_ack</i> | ZERO AL VOLO: Definisce l'ingresso, o gli ingressi, ed i relativi livelli, che devono essere abilitati per effettuare l'azzeramento della quota, nella posizione corrente del motore, al verificarsi di questa condizione, e la quota da eseguire al verificarsi di detta condizione. |
| 0xA6 | Nessuno | <i>byte_ack</i> | MOVIMENTO ALLA QUOTA DI ZERO |
| 0xA8 | 2 bytes che indicano la corrente (da 0 a 10000 mA) | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE CORRENTE. (es. 10000 = 10A, 2000=2A). Impostando un valore errato la risposta sarà <i>Byte_nack</i> . |

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|---|---|--|
| 0xAA | 4 bytes che indicano il posizionamento relativo, rispetto alla posizione attuale del motore, da eseguire al prossimo START SOFTWARE o START TRIGGER (espressa in 1/128 o in 1/100 di passo in funzione della risoluzione impostata) (valore ammesso: da -2147483647 a 2147483647) | <i>byte_ack</i> | IMPOSTAZIONE QUOTA RELATIVA (SENZA ESECUZIONE DEL POSIZIONAMENTO) |
| 0xAB | Nessuno | <i>byte_ack+byte_start+byte_nbyte_address+Byte_status+byte_chksun</i> Il significato dei bits del <i>Byte_status</i> è il seguente: BIT0: 0 =motore fermo 1 =motore in mov. BIT1: 0=zero al volo non Attivo o eseguito 1=zero al volo attivo BIT2: 0=azionamento ok 1=azionamento in protezione BIT3..5: stato ingressi 1,2,3 (1=attivato) BIT6-7: stato uscite 1,2 (1=attivata) | STATO AZIONAMENTO |
| 0xAC | Nessuno | <i>Byte_status</i> Il significato del <i>Byte_status</i> è lo stesso del comando 0xAB. | STATO AZIONAMENTO: Un solo byte contiene tutte le informazioni relative allo stato dell'azionamento |
| 0xAD | 1 byte che indica la percentuale di velocità (da 0 a 255) | <i>byte_ack/byte_nak</i> | CAMBIO VELOCITA' IN PERCENTUALE CON MOTORE IN MOVIMENTO: Permette di variare la velocità con motore in movimento specificandone la percentuale. Esempio: 100%=nessuna variazione, 50%=dimezza la velocità, 200%=raddoppia la velocità. Il comando è accettato solo se il motore è in rotazione e se ha raggiunto la velocità impostata (viene rifiutato in rampa) |
| 0xAE | 4 bytes che indicano la posizione assoluta da associare alla posizione attuale (espressa in 1/128 o in 1/100 di passo in funzione della risoluzione impostata). (valore ammesso: da -2147483647 a 2147483647) | <i>byte_ack</i> | SET POSIZIONE ASSOLUTA: Associa alla posizione attuale la quota inviata tramite questo comando. |

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|--|--------------------------|---|
| 0xAF | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso dove sarà collegato il micro di zero (1= ingresso abilitato), i successivi 4 bits indicano il livello di tale ingresso (1=ingresso attivo a livello alto) | <i>byte_ack</i> | AZZERAMENTO ASSE: Definisce l'ingresso, ed relativo livello, dove sarà collegato il micro di zero ed esegue l' azzeramento dell'asse. La fase di azzeramento comprende: lo start del motore in senso antorario, la ricerca del micro di zero con rotazione alla frequenza massima, lo stop sul sensore, il disimpegno di quest'ultimo alla frequenza minima e l'azzeramento della posizione assoluta. |
| 0xB0 | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso dove sarà collegato il micro di extracorsa (1= ingresso abilitato), i successivi 4 bits indicano il livello di tale ingresso (1=ingresso attivo a livello alto) Per utilizzare due micro (extracorsa+ ed extracorsa-) occorre collegarli in serie. | <i>byte_ack</i> | EXTRACORSA: Definisce l'ingresso ed il relativo livello, dove sarà collegato il micro di extracorsa. Quando il sensore verrà intercettato determinerà lo stop immediato del motore e permetterà solo movimenti nel verso opposto di rotazione. Il comando attiva questa funzione fino alla sua disabilitazione attraverso un nuovo comando con nessun ingresso specificato (parametro = 0). |
| 0xBD | 2 bytes che indicano la frequenza massima (da 1 a 20000 Hz) | <i>byte_ack/byte_nak</i> | IMPOSTAZIONE FREQUENZA MASSIMA CON MOTORE IN ROTAZIONE. Il comando è accettato solo se il motore è in rotazione e se ha raggiunto la velocità impostata (viene rifiutato in rampa) |
| 0xB1 | 1 byte: i 4 bits meno significativi indicano l'ingresso, o gli ingressi, che devono essere abilitati per eseguire lo STOP (1=ingresso abilitato) i successivi 4 bits indicano il livello di tali ingressi (1=ingresso attivo a livello alto) | <i>byte_ack</i> | STOP TRIGGER. Definisce l'ingresso, o gli ingressi, ed i relativi livelli, che devono essere abilitati per effettuare lo STOP tramite comando esterno. La condizione viene verificata quando uno degli ingressi abilitati viene attivato (Modalità OR). |
| 0xCA | 1 byte che indica l'uscita ed il livello | <i>byte_ack</i> | SET USCITE: (solo dalla versione 110FW5E) Byte da inviare per set/reset delle uscite: 0x00 – uscite standard: OUT1=in position, OUT2=ready_out, OUT3 non usata 0x10 – reset OUT1 0x11 – set OUT1 0x20 – reset OUT2 0x21 – set OUT2 0x30 – reset OUT3 0x41 – set OUT3 |

| COMANDO | PARAMETRI | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---------|--|----------------------|--|
| 0xEE | 1 byte per attivare la modalità silenziosa (valori ammessi: 0, 2) | <i>byte_ack</i> | MODALITA' SILENZIOSA: 2 – Attiva 0 – Disattiva |

byte_ack=0x6; byte_start=0xFC

I valori preceduti da '0x' sono in esadecimale.

NOTE:

RISOLUZIONI BINARIE (passo intero, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16):

Le quote inviate sono tutte espresse in 1/128 di passo quindi se volessimo fare eseguire un giro completo ad un motore da 200 passi giro, la quota da inviare all'azionamento dovrà essere 25600. Cambiando la modalità risoluzione la quota sarà comunque la stessa.

RISOLUZIONI DECIMALI (1/2.5, 1/5, 1/10, 1/20):

Le quote inviate sono tutte espresse in 1/100 di passo quindi se volessimo fare eseguire un giro completo ad un motore da 200 passi giro, la quota da inviare all'azionamento dovrà essere 20000. Cambiando la modalità risoluzione la quota sarà comunque la stessa.

I comandi di TRIGGER sugli ingressi, vengono abilitati quando viene inviato il comando e rimangono attivi fino alla loro esecuzione. Per eseguirli più volte, si dovrà inviare nuovamente il comando.

ALCUNI ESEMPI DI STRINGHE DI COMANDO SONO DESCRITTI NEL PARAGRAFO SEGUENTE.

6.5.5 ESEMPI DI COMANDI:

Tutti gli esempi riportati nella tabella si riferiscono ad un azionamento con indirizzo 0.

| STRINGA DI COMANDO | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|--|--|--|
| 0xFC, 0x20, 0x01, 0xE2 | 0x06 | Reset azionamento |
| 0xFC, 0x20, 0x02, 0xE1 | 0x06 | Start software |
| 0xFC, 0x20, 0x10, 0xD3 | 0x06, 0xFC, 0x20, 0x10 | Richiesta versione software. La risposta è 0x20 = versione 2.0 |
| 0xFC, 0x20, 0x11, 0xD2 | 0x06 | Stop immediato |
| 0xFC, 0x20, 0x12, 0xD1 | 0x06, 0xFC, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7D | Lettura posizione attuale. In questo caso la posizione del motore è 0. |
| 0xFC, 0x20, 0x13, 0xD0 | 0x06, 0xFC, 0x40, 0x22 | Lettura ingressi/uscite. In questo caso il terzo byte della risposta indica che l'ingresso 3 è attivato. |
| 0xFC, 0x20, 0x14, 0xCF | 0x06, 0xFC, 0x20, 0x02 | Richiesta tipo di azionamento. L'azionamento interrogato ha il codice 0x20. |
| 0xFC, 0x60, 0x20, 0x01, 0x5E, 0x24 | 0x06 | Impostazione frequenza minima a 350Hz |
| 0xFC, 0x60, 0x21, 0x07, 0xD0, 0xAB | 0x06 | Impostazione frequenza massima a 2000Hz |
| 0xFC, 0x40, 0x22, 0x32, 0x6F | 0x06 | Impostazione pendenza rampa a 50 (0.5 secondi) |
| 0xFC, 0xA0, 0x23, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40 | 0x06 | Impostazione posizione assoluta del motore alla quota 0 |
| 0xFC, 0x40, 0x26, 0x00, 0x9D | 0x06 | Impostazione risoluzione del motore a passi interi |

| STRINGA DI COMANDO | RISPOSTA AZIONAMENTO | FUNZIONE |
|---|-----------------------------|--|
| 0xFC, 0x40, 0x27, 0x99, 0x03 | 0x06 | Impostazione riduzione di corrente al 25% della corrente nominale dopo un tempo di 25 (25x32ms=0.8 secondi) |
| 0xFC, 0x40, 0x28, 0x03, 0x98 | 0x06 | Impostazione ritardo di risposta dell'interfaccia seriale (3x512µs) |
| 0xFC, 0x40, 0x29, 0x44, 0x56 | 0x06 | Impostazione start trigger sull'ingresso 3 fronte di salita (transizione del segnale da basso ad alto) |
| 0xFC, 0x40, 0x2A, 0x22, 0x77 | 0x06 | Impostazione stop trigger sull'ingresso 2 fronte di salita (transizione del segnale da basso ad alto) |
| 0xFC, 0x20, 0x2B, 0x00, 0xB8 | 0x06 | Livello uscita in posizione a 0 quando il motore è fermo |
| 0xFC, 0x40, 0x2C, 0x11, 0x86 | 0x06 | Impostazione home trigger sull'ingresso 1 fronte di salita (transizione del segnale da basso ad alto) |
| 0xFC, 0xA0, 0x30, 0x00, 0x00, 0x64m 0x00, 0xCF | 0x06 | Posizionamento assoluto pari ad 1 giro del motore (quota espressa in 1/128 di passo = 25600) |
| 0xFC, 0xA0, 0x31, 0x00, 0x00, 0x64, 0x00, 0xCE | 0x06 | Posizionamento relativo alla posizione attuale pari ad 1 giro del motore in senso orario (quota espressa in 1/128 di passo = 25600) |
| 0xFC, 0xA0, 0x31, 0xFF, 0xFF, 0x9C, 0x00, 0x98 | 0x06 | Posizionamento relativo alla posizione attuale pari ad 1 giro del motore in senso antiorario (quota espressa in 1/128 di passo = -25600) |
| 0xFC, 0x40, 0x32, 0x00, 0x91 | 0x06 | Movimento infinito senso orario |
| 0xFC, 0x40, 0x32, 0xFF, 0x92 | 0x06 | Movimento infinito senso antiorario |
| 0xFC, 0xC0, 0xA0, 0x11, 0x00, 0x00, 0x64, 0x00, 0x2E | 0x06 | Zero al volo attivo sull'ingresso 1, transizione basso-alto, con quota da eseguire dall'attivazione dell'ingresso pari ad 1 giro motore (quota espressa in 1/128 di passo = 25600) |
| 0xFC, 0x20, 0xA6, 0x3D | 0x06 | Movimento alla quota di zero |
| 0xFC, 0x60, 0xA8, 0x19, 0x64, 0x7E | 0x06 | Impostazione corrente a 6.5A |
| 0xFC, 0xA0, 0xAA, 0xFF, 0xFF, 0x9C, 0x00, 0x1F | 0x06 | Impostazione quota relativa, da eseguire al prossimo START. (quota espressa in 1/128 di passo = -25600) |

ESEMPI DI CALCOLO Byte_Cheksum (ultimo byte della stringa):

Per inviare il comando reset all'azionamento 0 la stringa sarà:
0xFC, 0x20, 0x01, Byte_Cheksum.

Per calcolare l'ultimo byte occorrerà:

- Sommare tutti i bytes del comando: 0xFC + 0x20 + 0x01 = 0x11D
- Considerare solo il byte meno significativo: 1D
- Complementare il byte trovato per ottenere il ByteChecksum: 0xFF - 0x1D = E2

Il comando completo da inviare sarà:

0xFC, 0x20, 0x01, 0xE2

6.5.6 ESEMPIO DI SEQUENZA DI COMANDI PER ESEGUIRE UN POSIZIONAMENTO:

Di seguito verranno indicati i comandi da inviare all'azionamento per parametrizzare ed eseguire un posizionamento.

L'indirizzo dell'azionamento utilizzato è 0.

| FUNZIONE | STRINGA DI COMANDO | RISPOSTA |
|---------------------------------------|---|-----------------|
| Reset azionamento | 0xFC 0x20 0x01 0xE2 | 0x06 |
| Impostazione ritardo seriale a 5 msec | 0xFC 0x40 0x28 0x0A 0x91 | 0x06 |
| Impostazione Fmin a 450 Hz | 0xFC 0x60 0x20 0x01 0xC2 0xC0 | 0x06 |
| Impostazione Fmax a 5000 KHz | 0xFC 0x60 0x21 0x13 0x88 0xE7 | 0x06 |
| Impostazione rampa a 100 msec | 0xFC 0x40 0x22 0x0A 0x97 | 0x06 |
| Impostazione a mezzi passi | 0xFC 0x40 0x26 0x01 0x9C | 0x06 |
| Start movimento relativo (10 giri CW) | 0xFC 0xA0 0x31 0x00 0x03 0xE8 0x00 0x47 | 0x06 |

7. CODICE MODELLI APSN

APSN x - x - 00 / xxx

VERSIONE SPECIALE:
Dxx = Software dedicato
Sxx = Hardware speciale

VERSIONE:
00 = standard
0P = con alimentatore
E0 = con EEPROM
EP = con EEPROM e alimentatore

TIPO DI CONNESSIONE:
A = con connettori (versione standard 99)
B = con morsetti estraibili (versione standard 2000)
C = con connettori (versione standard 2000)
D = versione da RACK (con connettore DIN41612)

TAGLIA:
1 = 4A 40-80Vdc
2 = 6A 40-80Vdc
3 = 10A 40-80Vdc
4 = 12 A 80-140Vdc
5 = 10A 160-180Vdc

S.H.S. s.r.l.
Automazione - Elettronica Industriale
Via F.lli Rosselli, 29 – 20027 Rescaldina (Mi)
Tel. 0331 466918 – Fax. 0331 466147