MANUALE DI INSTALLAZIONE

230V series
400V series

MDmotion s.r.l.
Via Garibaldi, 12/5
San Giorgio di Piano 40016 (Bologna)
Tel. 051.6867021 - Fax 051.3545835
Web: www.mdmotion.it
e-mail: info@mdmotion.it

Revisione 1.2 / Aprile 2011

i.1 REVISIONI

Revisione	Descrizione e modifiche
Rev. 1.0/Luglio 2010	Prima edizione.
Rev. 1.1/Gennaio 2011	Inserito *SKYD 400V series*
Rev. 1.2/Aprile 2011	Modificate Tabelle motori 4.1.1 e connessione encoder paragrafo 3.2.2 parte a) e c).

1. AVVERTENZE

Il presente manuale contiene le informazioni indispensabili per l'installazione e l'utilizzo del prodotto, è da ritenersi pertanto parte integrante del medesimo. Per un'approfondimento dei vari argomenti si rimanda al *Manuale d'Istruzione* ed alle *note applicative* scaricabili direttamente dal sito *www.mdmotion.it*.

Il produttore si riserva la facoltà di apportare tutte le modifiche ritenute opportune volte al miglioramento tecnico del prodotto o del manuale di istruzione stesso senza obbligo di preavviso o di sostituzione.
Il produttore non si assume alcuna responsabilità derivante da un non corretto utilizzo del prodotto stesso.

Una errata manipolazione dell'azionamento potrebbe comportare danni a persone o a cose.

Prima di procedere all'installazione e alla messa in sevizio occorre controllare attentamente i dati e le indicazioni riportate sull'etichetta del prodotto e leggere attentamente il manuale d'installazione e d'istruzione.

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione del prodotto deve essere affidata esclusivamente a personale tecnico qualificato che abbia competenza nell'esecuzione di tali attività e che abbia e familiarità con le vigenti norme di sicurezza.

1.1 INDICAZIONI di SICUREZZA

Durante il funzionamento il prodotto può presentare:

- parti scoperte sotto tensione
- collegamenti di comando e di potenza che possono condurre tensione anche a motore fermo
- superfici calde

2. CONNETTORI DI POTENZA E DI SEGNALE

Nella figura seguente sono indicati i connettori di segnale e di potenza dell'azionamento SKYD.

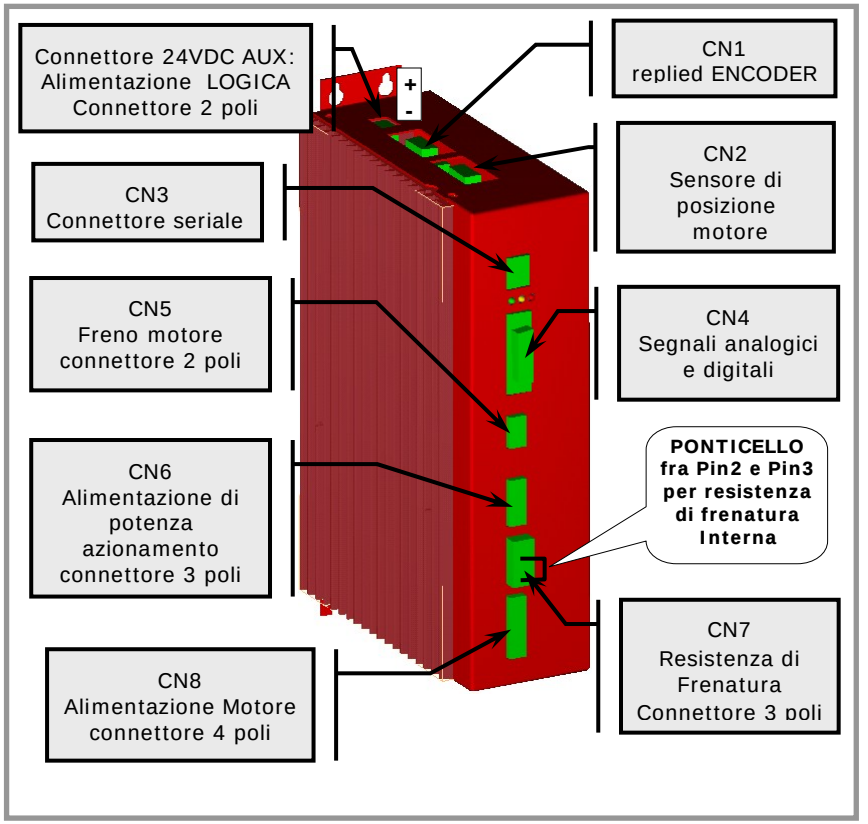


Fig. 2.1.1 connettori azionamento SKYD

2.1 CONNETTORI DI POTENZA

Nella Fig. 2.1.1 sono indicati i connettori di potenza.

24VDC AUX: Alimentazione LOGICA



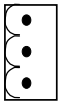
Pin	Nome	Descrizione
+	24V	Alimentazione 24Vdc
-	0V24V	Riferimento 24Vdc

CN5: Freno Motore



Pin	Nome	Descrizione
+	24V	alimentazione Freno +24V
-	0V24V	alimentazione Freno 0V

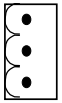
CN6: Power supply azionamento
230Vrms Monofase/Trifase → per la *"230V series"*
400Vrms Trifase → per la *"400V series"*



Pin	Nome	Descrizione
R	Fase R	Fase alimentazione R
S	Fase S	Fase alimentazione S
T	Fase T	Fase alimentazione T

NB: per la ***230V series*** l'alimentazione in monofase per l'azionamento può essere fatta utilizzando due fasi qualsiasi

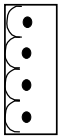
CN7: Resistenza di Frenatura



Pin	Nome	Descrizione
1	RES EXT	Resistenza Esterna
2	COMUNE	Comune
3	RES INT	Resistenza Interna 100W

DEFAULT: Cavallotto fra i Pin2 e Pin3 che inseriscono la resistenza interna.
La resistenza esterna deve essere collegata fra Pin1 e Pin2

CN8: Alimentazione Motore



Pin	Nome	Descrizione
PE	Terra	Terra motore
W	Fase W	Uscita fase W motore
V	Fase V	Uscita fase V motore
U	Fase U	Uscita fase U motore

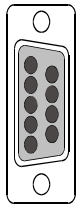
NB: Il collegamento delle fasi del motore deve essere rispettato.

2.2 CONNETTORI DI SEGNALE

Nella Fig. 2.1.1 sono indicati i connettori di segnale.

CN1: REPLIED ENCODER

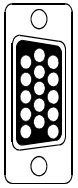
Connettore SubD a vaschetta 9 poli femmina**:**



Pin	Nome	Descrizione
1	A\	Fase A\
2	A	Fase A
3	B	Fase B
4	B\	Fase B\
5	+5VENC	Alimentazione 5V
6	Z	Fase Z (Zero)
7	Z\	Fase Z\ (Zero\)
8	--	riservato
9	GND	Massa di Riferimento

CN2: FEEDBACK

Connettore SubD HD a vaschetta 15 poli femmina



Pin	ENCODER		OPZIONE RESOLVER	
	Nome	Descrizione Segnale	Nome	Descrizione Segnale
1	+VENC	Alimentazione Encoder	- -	Segnale riservato
2	A	Fase A Encoder	SEN	Segnale seno
3	A\	Fase A\ Encoder	REFSEN	Segnale seno negato
4	B	Fase B Encoder	COS	Segnale coseno
5	B\	Fase B\ Encoder	REFCOS	Segnale coseno negato
6	Z	Zeror Encoder	- -	Segnale riservato
7	Z\	Zero\ Encoder	- -	Segnale riservato
8	PTC	Termica dal Motore	PTC	Termica dal Motore
9	0V	Riferimento Termica	0V	Riferimento PTC
10	U	Fase U Encoder	- -	Segnale riservato
11	V	Fase V Encoder	- -	Segnale riservato
12	W	Fase W Encoder	- -	Segnale riservato
13	0VENC	Riferimento +VENC	- -	Segnale riservato
14	- -	Segnale Riservato	ECC	Segnale ECC Resolver
15	--	Segnale Riservato	REFECC	Riferimento ECC Resolver

CN3: RS232 LINE (SERIALE)

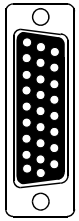
Connettore RJ45

Pin	Nome	Descrizione
1	--	Pin Riservato (*)
2	RX	Segnale di ricezione
3	TX	Segnale di trasmissione
4	--	Pin Riservato (*)
5	GND	Segnale di riferimento
6	--	Pin Riservato (*)
7	--	Pin Riservato (*)
8	--	Pin Riservato (*)
9	--	Pin Riservato (*)

(*) **ATTENZIONE: I pin riservati NON devono essere collegati.**

CN4: SIGNAL

Connettore SubD HD a vaschetta 26 poli femmina



Pin	Nome	Descrizione
1	+VREF	Segnale di riferimento analogico differenziale di velocità/coppia, positivo
2	-VREF	Segnale analogico di riferimento differenziale di velocità/coppia, negativo
3	ANOUT R	Massa di riferimento ANOUT1
4	DOUT1+	Uscita digitale1 + (settabile)
5	DOUT1-	Uscita digitale1 - (settabile)
6	DOUT2+	Uscita digitale2 + (settabile)
7	-	-
8	DTEN	Ingresso digitale di abilitazione di controllo del motore.
9	DIEN	Ingresso digitale di abilitazione del segnale di riferimento di velocità +/-VREF
10	-	-
11	ATEXREF\	Ingresso differenziale analogico negativo programmabile
12	ANOUT1	Uscita programmabile analogica 1
13	-	-
14	OK+	Output digitale azionamento OK +
15	OK-	Output digitale azionamento OK -
16	DOUT2-	Uscita digitale2 - (settabile)
17	DIN2	Ingresso digitale 2 programmabile
18	DIN1	Ingresso digitale 1 programmabile
19	ATEXREF	Ingresso differenziale analogico positivo programmabile
20	-	-
21	+VPOT	Alim +10V per potenziometro esterno
22	-VPOT	Alim -10V per potenziometro esterno
23	0V24V	Riferimento 24Vdc, massa ingressi digitali
24	DIN5	Ingresso digitale 5 programmabile
25	DIN3	Ingresso digitale 3 programmabile
26	DIN4	Ingresso digitale 4 programmabile

3. COLLEGAMENTI ELETTRICI SKYD

3.1 CONNESSIONE ALIMENTAZIONI CON SKYD

Nella figura seguente sono mostrate le connessioni dell'azionamento SKYD con l'alimentazione di potenza: ***230Vac trifase/monofase*** per la ***230V series*** e la ***400Vac trifase*** per la ***400V series***. L'alimentazione della logica ***24Vdc***, è la stessa con i due tipi di azionamento. Come si può notare non è necessaria la presenza di un filtro di rete esterno, dato che è presente internamente all'azionamento:

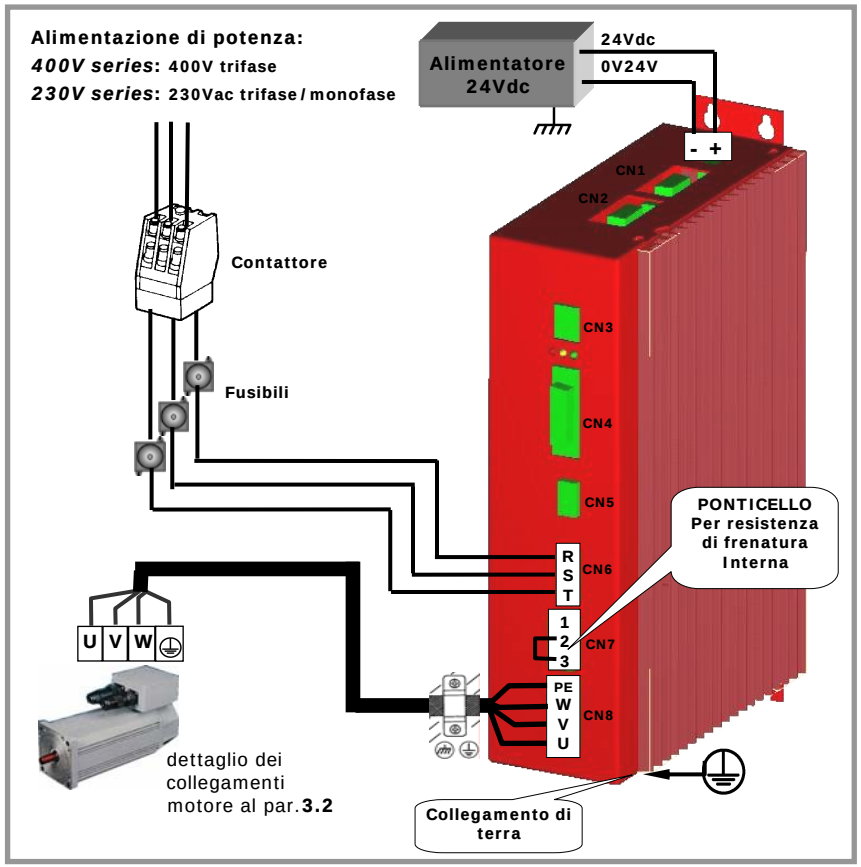


Fig. 3.1.1 alimentazioni dell'azionamento SKYD 230V series e 400V series

3.1.1 CONNESSIONE DI UNA RESISTENZA DI FRENATURA ESTERNA AL CONNETTORE CN7

Qualora si impieghi una **resistenza esterna di frenatura** occorre collegarla fra i pin 1 e 2 del connettore CN7, dopo aver rimosso il ponticello fra i pin 2 e 3, scollegando la resistenza interna. Per effettuare il calcolo della resistenza di frenatura fare riferimento al MANUALE D'ISTRUZIONE.

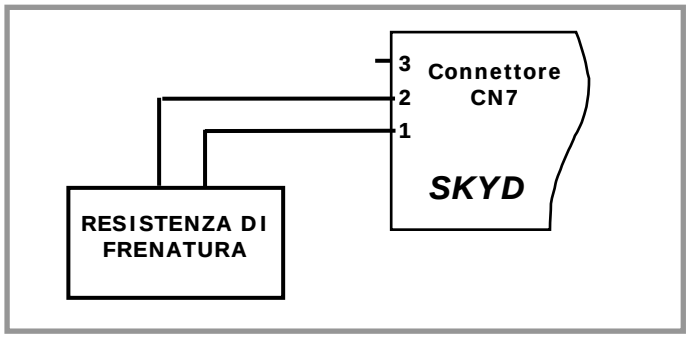


Fig. 3.1.1.1 connessione resistenza esterna all'azionamento *SKYD*

3.2 CONNESSIONI MOTORE CON *SKYD*

3.2.1 CONNESSIONE DI POTENZA FRA MOTORE TEM E CONNETTORE CN8 SKYD

Verificare documentazione allegata al motore. Le connessioni fra il connettore di potenza del motore ed il connettore dell'azionamento sono le seguenti:

a) Motore *SERIE BTS* TEM con connettore MOLEX:

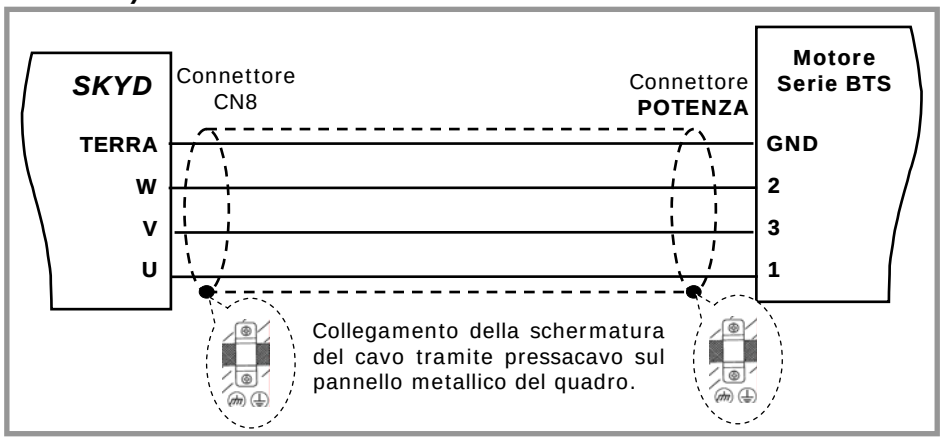


Fig. 3.2.1.1 connessione di potenza fra motore serie BTS e drive *SKYD*

b) Motore *SERIE BT* TEM con connettore di potenza:

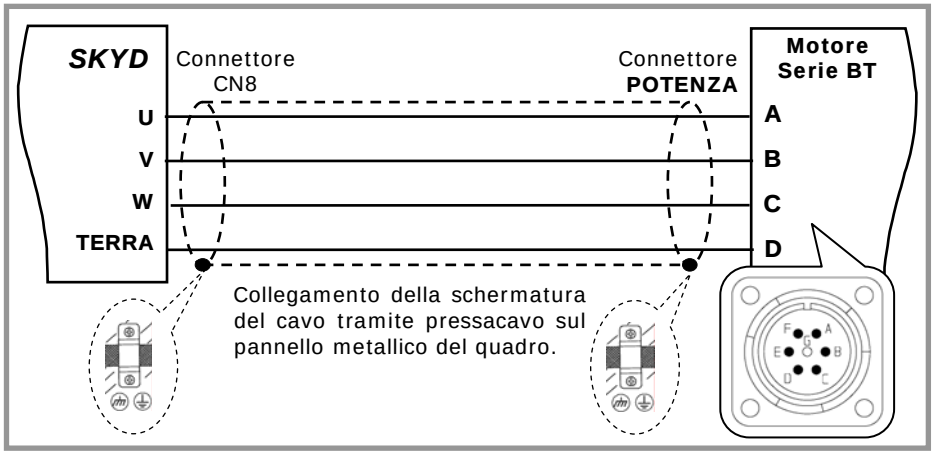


Fig. 3.2.1.2 connessione di potenza fra motore serie BT e drive *SKYD*

c) Motore *SERIE BT* TEM con morsettiera di potenza:

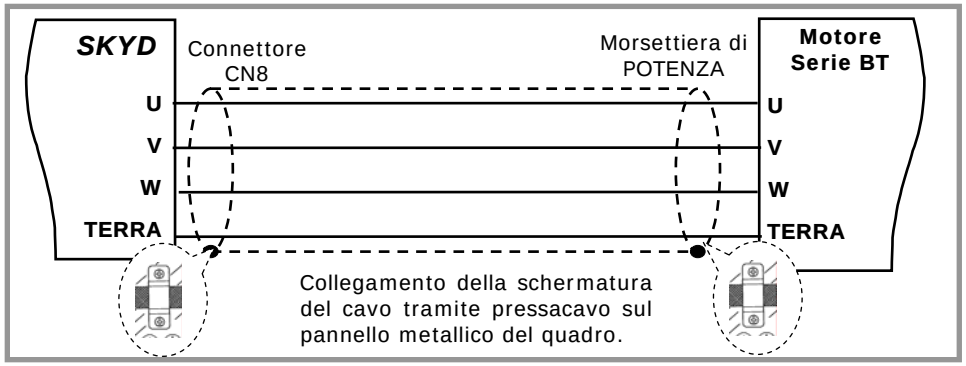


Fig. 3.2.1.3 connessione di potenza fra morsettiera di potenza motore serie BT e drive *SKYD*

3.2.2 CONNESSIONE ENCODER MOTORE TEM CON CONNETTORE CN2 SKYD

Verificare documentazione allegata al motore. Le connessioni fra il connettore dell'encoder del motore ed il connettore CN2 dell'azionamento SKYD a seconda del tipo di encoder del motore utilizzato, sono le seguenti:

a) Motore *SERIE BTS* con encoder HC20 Hengstler con fasi di commutazione:

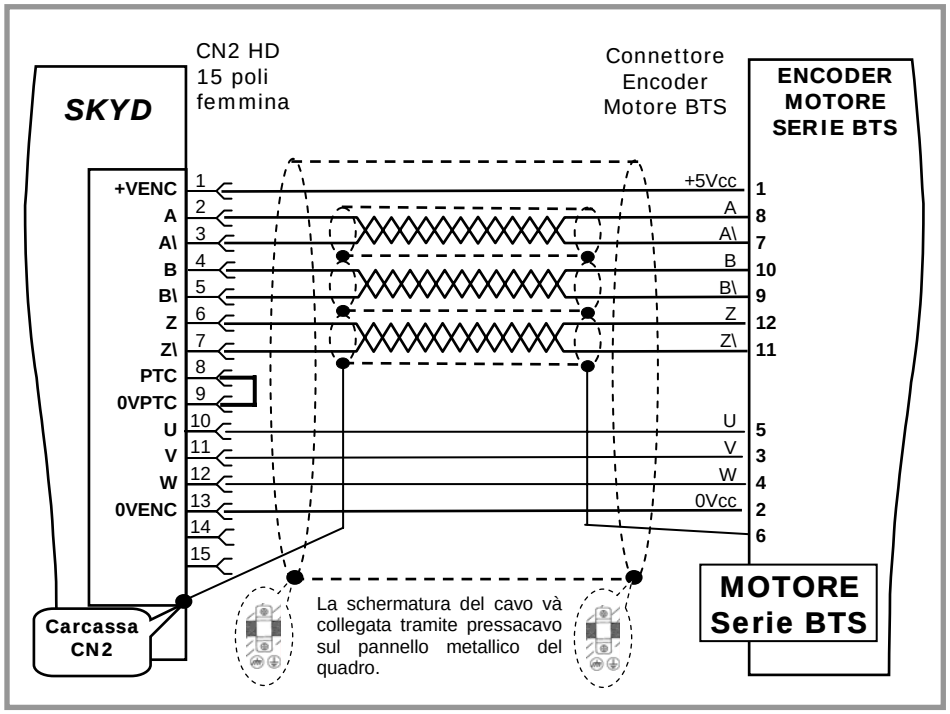


Fig. 3.2.2.1 connessione, encoder HC20 Hengstler con fasi di commutazione, motore BTS e drive *SKYD*

b) Motore *SERIE BT* con encoder TAMAGAWA OIH48 LESS WIRING:

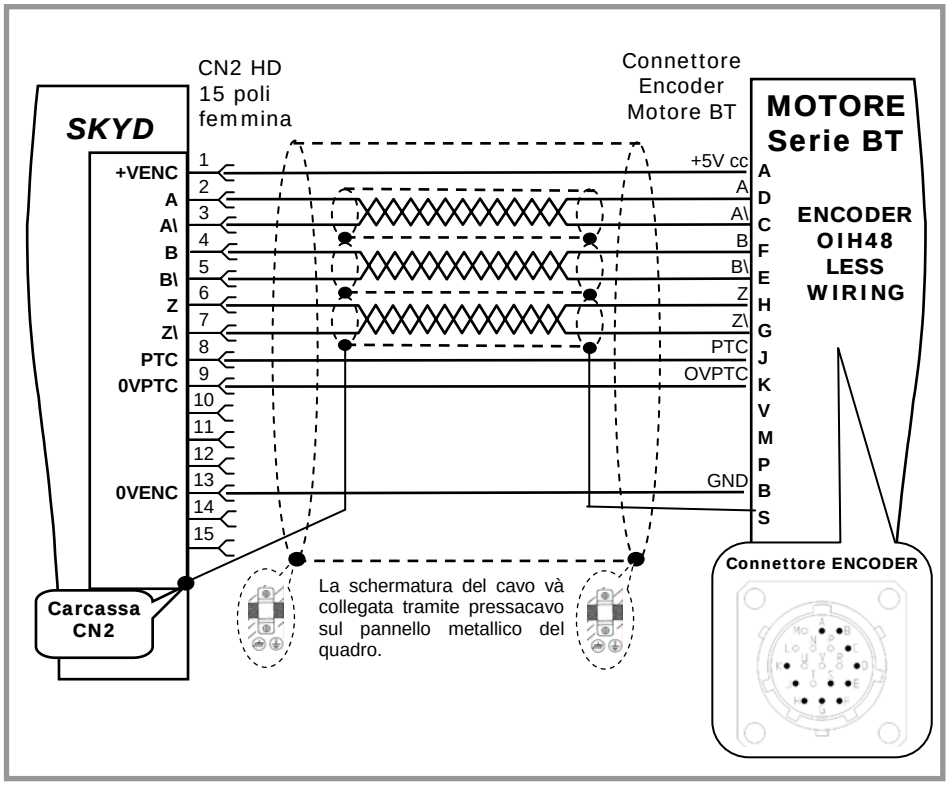


Fig. 3.2.2.2 connessione encoder OIH48 LESS WIRING motore BT e drive *SKYD*

c) Motore *SERIE BT* con encoder, TAMAGAWA OIH48 e HC20 Hengstler, con fasi di commutazione:

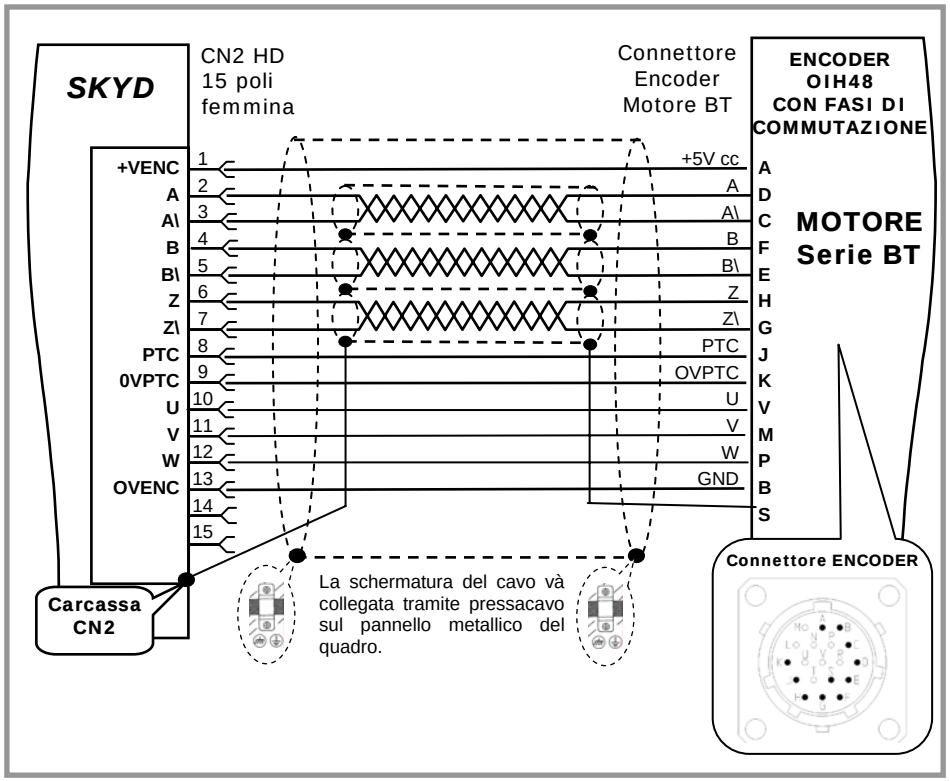


Fig. 3.2.2.3 connessione, encoder OIH48 e HC20 Hengstler con fasi di commutazione, motore BT e drive *SKYD*

3.3 CONNESSIONI DEI SEGNALI DI CONTROLLO CON *SKYD*

Per vedere alcuni esempi di collegamento fare riferimento alle note applicative, riportate nel ***capitolo 6*** del presente manuale, o in fondo al MANUALE D'ISTRUZIONE.

3.3.1 CN3: RS232 SERIALE

Per il collegamento con questo connettore andare a vedere: settaggio parametri azionamento tramite la seriale. In ogni caso ***NON UTILIZZARE UN CAVO SERIALE STANDARD***, che potrebbe causare dei guasti hardware.

3.3.2 CN1: ENCODER EMULATO

Questo connettore può essere utilizzato come uscita encoder da utilizzare in ingresso ad una scheda CN, PLC, …
I segnali presenti nel connettore sono indicati nel paragrafo 2.2.

3.3.3 CN4: SEGNALI ANALOGICI E DIGITALI DI CONTROLLO.

In questo connettore troviamo i segnali I/O digitali, i più importanti sono il DIEN, l'ingresso digitale di abilitazione del segnale analogico e l'DTEN, l'ingresso digitale di abilitazione del controllo in potenza del motore. Nel caso di controllo attraverso un segnale analogico, si può utilizzare l'input differenziale +VREF/-VREF, che normalmente viene usato per il controllo in velocità del motore. Per una descrizione più dettagliata dei segnali del connettore CN4 fare riferimento al MANUALE D'ISTRUZIONE.

4. MODIFICA PARAMETRI AZIONAMENTO

Per adattare il funzionamento dell'azionamento alle diverse applicazioni è possibile modificare alcuni parametri, utilizzando la connessione con la porta seriale di un PC ed il software Motor Control, scaricabile gratuitamente dal sito *www.mdmotion.it*.

4.1 DESCRIZIONE PARAMETRI AZIONAMENTO.

Gli azionamenti *SKYD* vengono configurati in fabbrica con parametri predefiniti, validi e sicuri, per il regolatore di corrente, di velocità e del motore. Il parametro selezione motore ***MOTOR*** viene assegnato con il modello del motore richiesto dal cliente. Per la maggior parte delle applicazioni, queste impostazioni di default, consentono di ottenere delle prestazioni di regolazione ottimali. Nei casi in cui queste impostazioni non siano sufficienti è possibile modificare tali valori. Per una descrizione precisa di tutti i parametri e delle possibilità di ottimizzazione delle caratteristiche di regolazione si deve fare riferimento al MANUALE D'ISTRUZIONE.

Parametri principali		*Valore Min*	*Valore Max*	*Valore Default*
GPS	Guadagno proporzionale anello di velocità	0	255	0
GIS	Guadagno integrale anello di velocità	0	255	128
Offset	Offset sul set-point di velocità	0	255	128
Tsc	Regolazione Coppia in servizio continuo	0	255	255
Tp	Regolazione Coppia di Picco	0	255	255
I2t	Funzione per la regolazione del fattore di declassamento	0	12750	0
Set Point	Tipo di riferimento	0	3	0
Direction	Direzione rotazione motore	0	1	0
Encoder emulato	Divisore Encoder Emulato	0	4	0
MOTOR	Selezione Motore	0	10	-

4.1.1 Tabella Motori

Per una corretta assegnazione del parametro selezione motore: "MOTOR" occorre fare riferimento alla tabella motore che dipende dal modello di azionamento.

a) Azionamento SKYD *series 230V*:

	Coppia nominale (Nm)	Corrente nominale (Arms)	Coppia picco (Nm)	Corrente picco (Arms)	Costante di coppia (Nm/A)	Inerzia motore ($mKgm^2$)	Velocità (rpm)	Motor
SKYD23A02	**Revisione Tabella Motori 0**							
		2		**4**				
BTSS	0,75	1,15	2,2	3,45	0,65	0,0175	3000	1
BPSS	1,3	2	2,6	4	0,65	0.0183	3000	2
SKYD23A04	**Revisione Tabella Motori 0**							
		4		**8**				
BTSS	0,75	1,15	2,2	3,45	0,65	0,0175	3000	1
BTSM	1,5	2,65	4,5	7,95	0,57	0.0244	3000	2
BPSS	1,3	2	2,6	4	0,65	0.0183	3000	3
BPSM	2,1	3,7	4,6	8	0,57	0,0255	3000	4
BT2S	2,2	2,9	6,1	8	0,766	0,225	3000	5
BT2M	3	4	6	8	0,74	0,412	3000	6
SKYD23A07	**Revisione Tabella Motori 0**							
		7		**14**				
BPSM	2,1	3,7	5,7	10	0,57	0,0255	3000	1
BT2S	2,2	2,9	8	10.4	0,766	0,225	3000	2
BT2M	4	5,4	10	13,5	0,74	0,412	3000	3
BT2L	5,5	7	11	14	0,78	0,6	3000	4
BT2X	5,7	7	11,4	14	0,81	0,79	3000	5

b) Azionamento SKYD *series 400V*:

	Coppia nominale (Nm)	Corrente nominale (Arms)	Coppia picco (Nm)	Corrente picco (Arms)	Costante di coppia (Nm/A)	Inerzia motore ($mKgm^2$)	Velocità (rpm)	Motor
	Revisione Tabella Motori 0							
SKYD40A02		**2**		**4**				
BTSS	1,05	1,61	2,63	4	0,655	0,0175	3000	1
BT2S	2,2	1,8	7,4	4	1,23	0,225	3000	2
BPSS	1,3	2	2,6	4	0,65	0.0183	3000	3
	Revisione Tabella Motori 0							
SKYD40A04		**4**		**8**				
BT2S	2,2	1,8	8	6	1,23	0,225	3000	1
BT2M	4	3,5	9,1	8	1,14	0,412	3000	2
BTSS	0,75	1,15	2,2	3,45	0,65	0,0175	3000	3
BTSM	1,5	2,65	4,5	7,95	0,57	0.0244	3000	4
BPSS	1,3	2	3,6	5,50	0,65	0.0183	3000	5
BPSM	2,1	3,7	4,6	8	0,57	0,0255	3000	6
BT2L	5,4	4	10,8	8	1,35	0,6	3000	7
	Revisione Tabella Motori 0							
SKYD40A07		**7**		**14**				
BT2S	2,2	1,8	7,4	6	1,23	0,225	3000	1
BT2M	4	3,5	12	10,5	1,14	0,412	3000	2
BT2L	6	4,5	16,2	12	1,35	0,6	3000	3
BT2X	7,5	5,2	20	13,8	1,45	0,79	3000	4
BPSM	2,1	3,7	5,7	10	0,57	0,0255	3000	5

4.1.2 Divisore encoder emulato

Questo parametro serve per ridurre il numero d'impulsi dell'encoder emulato in uscita al connettore CN1, che viene utilizzato come ingresso nei PLC, CNC,...
Dato che il numero di impulsi dell'encoder montato sul motore può essere eccessivo, si può dividere il suo valore per un fattore andando a modificare il parametro "***Encoder emulato***" secondo la tabella sottoindicata:

"Encoder emulato"	Fattore divisione impulsi
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16

4.2 MODIFICA PARAMETRI TRAMITE SERIALE

Collegare il cavo di trasmissione da un'interfaccia seriale del PC all'interfaccia seriale RS 232 (CN3) dello *SKYD*.
Estrarre e inserire il cavo di collegamento solo con tensioni di alimentazione disinserite (azionamento).

4.2.1 SCHEMA COLLEGAMETO CAVO SERIALE

Il cavo di collegamento seriale deve riportare solo i collegamenti sottoindicati, tutti gli altri pin ***non devono essere collegati***.

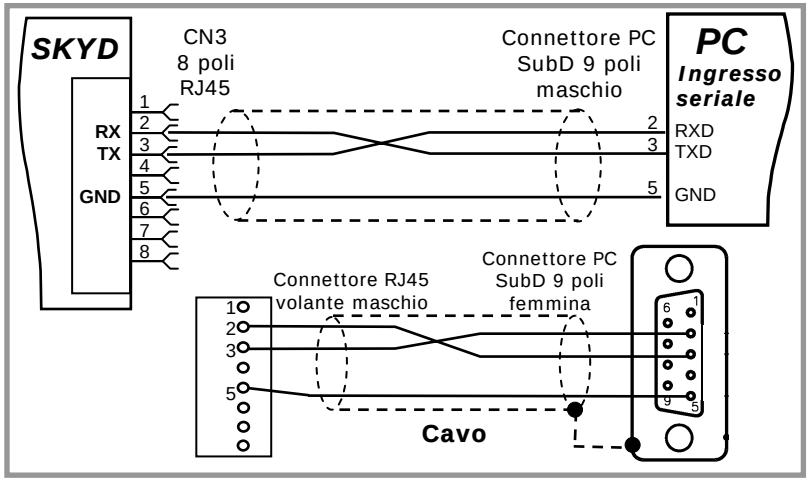


Fig. 4.2.1.1 schema di collegamento seriale PC e SKYD

4.2.1 SOFTWARE DI COMUNICAZIONE MOTOR CONTROL

Il software Motor Control permette di parametrizzare l'azionamento, tramite la funzione *"Parameter programming"* , di effettuare un controllo dello diagnostica dell'azionamento con l'accesso allo storico degli allarmi, tramite la funzione "*Alarms*", ed è molto utile nella messa in servizio della macchina con la visualizzazione in real time delle grandezze di maggior interesse dell'azionamento (velocità, set-point, coppia…) tramite la funzione *"Trace"*. Il software Motor Control può essere scaricato gratuitamente dal sito *www.mdmotion.it*.

5. STATO DI FUNZIONAMENTO AZIONAMENTO

5.1 VISUALIZZAZIONE STATO FUNZIONAMENTO AZIONAMENTO.

Sul pannello frontale sono visibili tre LED uno VERDE ed uno ROSSO ed uno GIALLO che identificano lo stato di funzionamento dello *SKYD*.

5.1.1 LED VERDE

Il *Led verde* segnala la corretta alimentazione della sezione Logica (alimentazione 24Vdc presente).

5.1.2 LED ROSSO

Il *Led rosso* segnala lo stato di funzionamento dell'azionamento:

- **Acceso fisso:** l'azionamento non è in condizione di allarme e l'asse è libero.
- **Lampeggiante ad alta frequenza:** l'azionamento non è in condizione di allarme e l'asse è in coppia.
- **Lampeggiante a bassa frequenza:** l'azionamento è in una situazione di allarme. Il numero di lampeggi individua il codice di allarme (per la codifica degli allarmi, vedere capitolo "DIAGNOSTICA").

5.2 CODIFICA ALLARMI

Lampeggi led rosso	*ALLARME*	DESCRIZIONE
Nr. 01	OVERVOLTAGE	Tensione sul Bus in C.C. superiore al limite consentito.
Nr. 02	UNDERVOLTAGE	Tensione sul Bus in C.C. bassa.
Nr. 03	OVERCURRENT	Corrente richiesta al drive elevata.
Nr 04	ENCODER FAULT	Allarme del sensore di posizione.
Nr. 05	HEATSINK OVERTEMP	Temperatura dissipatore elevata.
Nr. 06	MOTOR OVERTEMP	Temperatura motore elevata.
Nr. 07	IGBT FAULT	Corrente eccessiva o cortocircuito sulle tre fasi e terra, sovratemperatura o sottotensione nello stadio di potenza.
Nr. 15	MOTOR OUT OF CONTROL	Motore fuori controllo

5.3 MALFUNZIONAMENTO E SOLUZIONI

5.3.1 La seriale non comunica con il drive

Nel caso in cui il drive non comunica attraverso la seriale occorre verificare i seguenti casi:

- controllare che il cavo utilizzato sia stato realizzato secondo lo schema riportato nella Fig. 4.2.1.1, devono essere collegati solo 3 conduttori.
- il software MC deve essere aggiornato all'ultima versione, in questo modo comunica anche con tutte le precedenti.
- verificare che la COM selezionata sia quella a cui fà riferimento il collegamento del PC.
- verificare che non sia in escuzione più volte Motor Control.
- verificare che non ci siano altri programmi che occupano la seriale.

5.3.2 Presenza di Allarmi sul Drive

- Allarme 01: OVERVOLTAGE:
  - Tensione di alimentazione troppo alta.
  - Carico ad elevata inerzia e resistenza di frenatura non correttamente dimensionata.
  - Resistenza di frenatura danneggiata o non collegata, controllare il ponticello su CN7 per la resistenza di frenatura interna.

- Allarme 02: UNDERVOLTAGE:
  - Tensione di alimentazione troppo bassa.
  - Abilitato azionamento senza alimentazione di potenza.

- Allarme 03: OVERCURRENT:
  - Accelerazione o frenatura rapida con carico ad elevata inerzia.
  - Verificare che il motore collegato corrisponda a quello selezionato dal parametro MOTOR.
  - Verificare il collegamento del sensore di posizione CN2.
- Allarme 04: ENCODER FAULT:
  - Verificare il collegamento del sensore di posizione CN2.
- Allarme 05: HEATSINK OVERTEMP:
  - Temperatura esterna al drive alta.
  - Ventilazione insufficiente.
  - Ciclo macchina eccessivo.
- Allarme 07: IGBT FAULT:
  - Controllare collegamento motore ed eventuali corti verso terra.
- Allarme 15: MOTOR OUT OF CONTROL:
  - Controllare collegamento motore
  - Verificare il collegamento del sensore di posizione CN2.

6. NOTE APPLICATIVE

Esempi tipici di collegamenti fra l'azionamento SKYD e vari controllori.

6.1 CONNESSIONE FRA SKYD ED UN CN

