



MANUALE UTENTE

Manuale operativo opzioni OI-SP / OI-SPB
(Posizionatore)

**CONVERTITORE VETTORIALE
PER MOTORI BRUSHLESS SINUSOIDALI
ALIMENTAZIONE CLASSE 400V (CVS)
ALIMENTAZIONE CLASSE 200V (CVS22)**

Valido per le versioni software **SW007_xx**
Valido per le versioni software **SW035_xx.yy**

Mod. S04P01M05 Rev. 00 NT280_11	Rev. 11	Data 29/06/00 Preparato da: Marco Casati <i>Marco Casati</i>	Pag. 1/33 Verificato da: Dario Sottocorna <i>Dario Sottocorna</i>
		Firme	

Sommario

CAPITOLO 1 - SICUREZZA SUL LAVORO	3
CAPITOLO 2 - AGGIORNAMENTI SOFTWARE	4
CAPITOLO 3 - GENERALITÀ	5
3.1 - Funzionalità previste	5
CAPITOLO 4 - CARATTERISTICHE TECNICHE	7
4.1 - Descrizione connettore X18	7
CAPITOLO 5 - SET DI VARIABILI DEDICATE AL POSIZIONATORE	10
5.1 - Elenco delle Grandezze aggiunte	10
5.2 - Elenco delle Quote	12
5.3 - Elenco dei parametri PZ	12
5.4 - Elenco degli Switches aggiunti	14
5.4.1 - Tabella delle uscite digitali aggiunte	15
5.4.2 - Tabella degli ingressi digitali aggiunti	16
CAPITOLO 6 - GESTIONE DI ZERO MACCHINA (HOMING)	16
CAPITOLO 7 - GESTIONE OFFSET MACCHINA (ZERO PEZZO)	18
CAPITOLO 8 - GESTIONE POSIZIONAMENTO DA ENCODER ESTERNO	18
8.1.1 - Connettore 'X3' collegamento encoder esterno	18
CAPITOLO 9 - GESTIONE DEGLI EVENTI ASINCRONI	19
9.1 - Azzeramento del contatore di posizione	19
9.2 - Presenza di Finecorsa Software e Hardware	19
9.3 - Protocollo di salvataggio della posizione del motore (da resolver)	19
9.3.1 - Salvataggio posizione motore	20
9.3.2 - Check iniziale di posizione motore	20
9.4 - Controllo dell'errore d'inseguimento (tracking)	20
9.5 - Stop asincrono con impostazione dello spazio di fermata	20
9.6 - Stop asincrono logico	22
CAPITOLO 10 - MODALITÀ POSIZIONAMENTO A PACCHETTI (SW 31)	22
CAPITOLO 11 - GESTIONE DI FINE POSIZIONAMENTO (SW33)	22
CAPITOLO 12 - MOVIMENTO IN JOG MANUALE	23
CAPITOLO 13 - IMPLEMENTAZIONE PROFILI DI VELOCITÀ E DI POSIZIONE	23
13.1 - Saturazione dell'accelerazione	23
13.2 - Esempi di programmazione	27
13.2.1 - Posizionamento assoluto o lineare (SW32 ≠ 2)	27
13.2.1.1 - <i>Stampo con Riduttore</i>	27
13.2.2 - Posizionamento incrementale o circolare (SW32 = 2)	28
13.2.2.1 - <i>Cinghia dentata</i>	28
13.2.2.2 - <i>Tavola rotante senza Riduttore</i>	29
13.2.2.3 - <i>Tavola rotante con Riduttore</i>	30
CAPITOLO 14 - UTILIZZO DELL'OPZIONE OI-SPB (BACKUP)	31
14.1 - Utilizzo OI-SPB come Backup con batteria tampone	32
14.2 - Utilizzo OI-SPB come Backup con alimentazione da PLC	33

Capitolo 1 - Sicurezza sul lavoro

DICHIARAZIONE

Questa opzione è progettata e testata secondo quanto stabilito dalle norme IEC60146.1.1, in conformità alle direttive CE ad esso applicabili:

- Direttiva “**Bassa tensione**” **73/23 - 93/68**
- Direttive “**Macchine**” **89/392 - 91/368 - 93/44**
- Direttiva “**Compatibilità elettromagnetica**” **89/336 - 92/31**



Le apparecchiature elettriche possono costituire un rischio per la sicurezza delle persone. L'utente finale è responsabile dell'installazione e deve eseguirla in conformità alle leggi e alle norme vigenti (legge 46/90, D.L.626/94, norme CEI 64-8 e CEI EN 60204-1).

E' un componente inserito in apparecchiature da parte di personale esperto, normalmente dal costruttore stesso. L'uso di questo componente è consentito solamente in ambiente industriale e collegato all'interno del relativo driver, che può causare disturbi a radio frequenze.

Questo componente deve essere utilizzato, installato e regolato da personale specializzato e qualificato, avente familiarità con l'applicazione ed il funzionamento dello stesso.

L'utilizzo deve essere conforme a quanto prescritto dalle:

- Norme Di Prodotto (se definite)
- Norma Di Base CEI EN 60204-1
- Legislazione Vigente
- Dal Presente Manuale

Ai fini della sicurezza si richiamano alcuni provvedimenti base:

- Prevedere sempre un mezzo di sezionamento dalla rete d'alimentazione.
- Al fine di evitare danni a persone e/o cose in caso di guasto del componente, prevedere sempre protezioni elettriche e/o elettromeccaniche.

La SCS declina ogni responsabilità per danni diretti e indiretti legati all'uso improprio di questa opzione.

NOTA: ovviamente il contenuto di questo manuale, al momento della stampa, è da ritenersi corretto.

Il costruttore, tuttavia, si riserva il diritto di modificare il contenuto e le caratteristiche senza preavviso.

Capitolo 2 - Aggiornamenti software

➤ Dalla versione SW035.02.yy:

- Quote visualizzabili ed impostabili nel sottomenu “data” da tastierino TE.
- Nuovi limiti d'impostabilità per PZ4, PZ5, PZ6, PZ11.
- SW30, PZ2 e PZ18 con significato diverso.
- Inserita la funzione di “stop asincrono con arresto asse in spazio predefinito”.
- Inserita la funzione di “controllo posizionamento da encoder esterno”.
- Inserita la funzione di “controllo e memorizzazione angolo motore”.
- Nuovo parametro PZ19 (impulsi giro/motore per risoluzione asse diversa da PA30).
- Nuova modalità ricerca di zero homing

➤ Fino alla versione SW035.01.yy:

- inizializzazione corretta della funzione di posizionatore anche alla presenza di FC;
- con richiesta di JOG ed alla presenza di FC, il controllo è in posizione (prima era in velocità);
- perfezionato il controllo sulle modifiche di PZ18 (indice di posizionamento SW) e del DIP (indice di posizionamento HW) qualora si è in modalità termine movimento (se SW32=2 il termine movimento non era abortito, ma l'asse si posizionava su una quota assoluta).

➤ Fino alla versione SW035.00.yy:

- inserita la gestione di posizionamenti a pacchetti (SW31 = 1);
- inserita la fine del posizionamento in corso se interrotto (SW33 = 1);
- attivato lo stop dell'asse, anche all'interno della banda dell'errore di tracking;
- GL25 ha significato diverso;
- le grandezze di visualizzazione sono state aggiornate e dettagliate come da tabella allegata;
- sono cambiati i valori di default di PZ04,07,15,16 e PZ10 è modificabile OFF-LINE.

➤ Fino alla versione SW007.03:

- GL21 verifica anche che la procedura di Homing sia andata a buon fine.

➤ Fino alla versione SW007.02:

- le uscite KO0÷KO3 sono programmabili tramite SW36÷SW39;
- nuovo parametro PZ18 (puntatore SW quote).

➤ Fino alla versione SW007.01:

- la funzione dei finecorsa FS1 e FS2 è normalmente chiusa, anziché aperta.

N.B. L'eventuale Up-Grade del software deve essere compiuto da personale esperto con conoscenza delle varie implicazioni comportate. Si declina ogni responsabilità qualora il cambio di software non sia stato autorizzato da SCS.

Capitolo 3 - Generalità

Le opzioni per ConVett CVS 'Posizionatore (OI-SP)' e 'Posizionatore + Back-up (OI-SPB)' consistono in una scheda da applicare sulla scheda di regolazione (VEC) tramite i connettori di espansione previsti e del relativo software da effettuare a cura della SCS.

La scheda comunica con l'esterno tramite un connettore a vaschetta 25 poli (X18) che prevede sedici ingressi e quattro uscite optoisolati. La versione completa (OI_SPB) ha a bordo anche un convertitore DC/DC, che consente di mantenere il funzionamento della regolazione entrando su due contatti di X18 con un'unica tensione da 24Vcc (alimentatore o batteria tampone). Consentendo così, in mancanza della rete d'alimentazione, il mantenimento delle quote, delle elaborazioni effettuate e della visualizzazione degli allarmi intervenuti.

Qualora sia necessaria la batteria bisogna provvedere nell'applicazione alla ricarica della stessa mediante opportuna carica batteria.

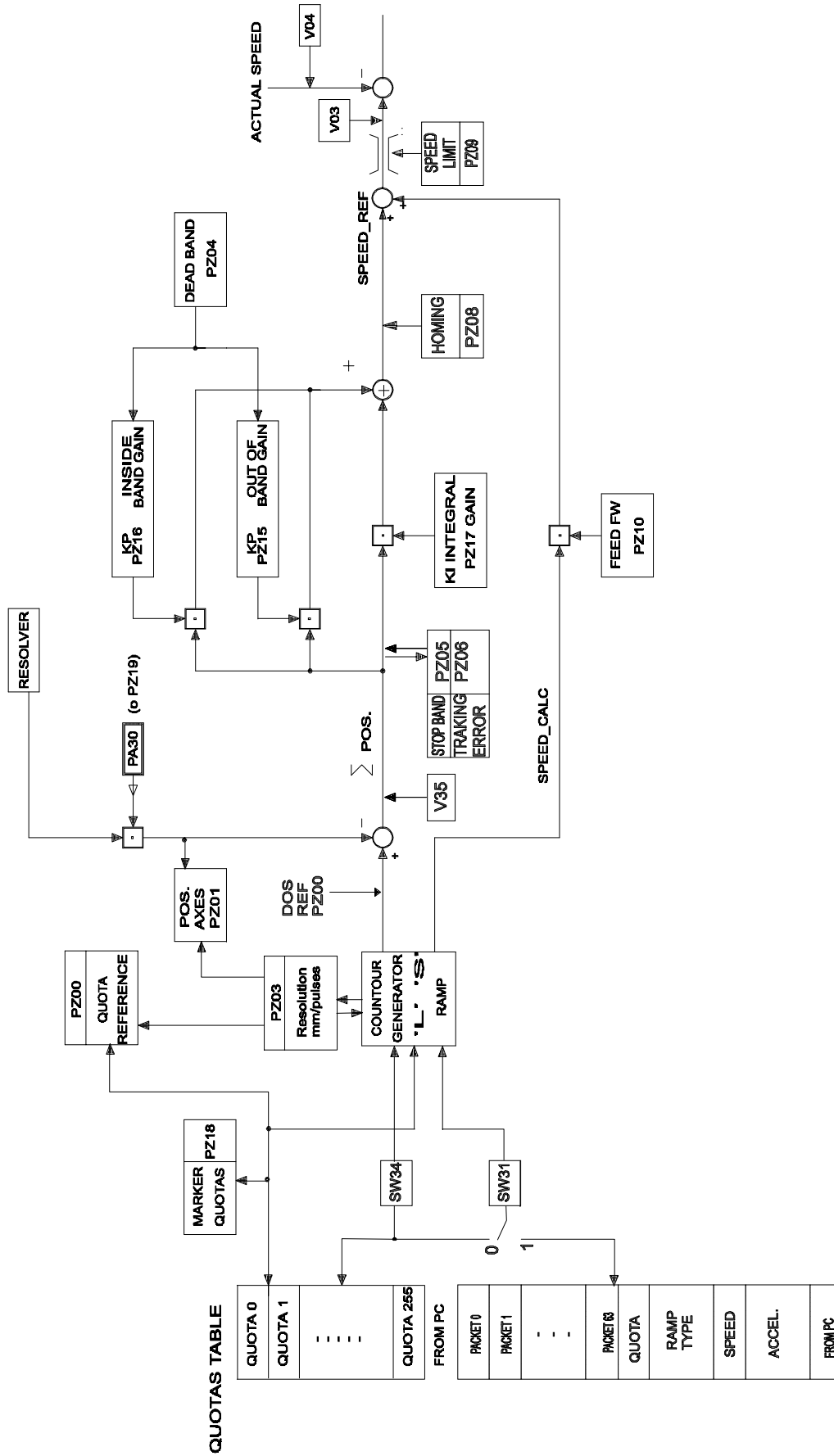
La funzione "Posizionatore" è inserita impostando lo Switch software **SW09 = 1.**

Tramite pacchetto software SCS_COMM (da installare su PC), è possibile la gestione completa con linea seriale, ampliando le possibilità consentite dal tastierino economico.

3.1 - Funzionalità previste

- Posizionamenti lineari e circolari;
- Comando Zero macchina (Homing);
- Impostazione Zero pezzo (Offset programmabili);
- Posizionamento manuale (Jog);
- Posizionamento con profilo trapezoidale con trasduttore interno (resolver);
- Posizionamento con profilo trapezoidale con trasduttore esterno (encoder);
- Controllo finecorsa hardware (1 per ogni direzione);
- Impostazione finecorsa software (1 per ogni direzione);
- Risoluzione massima impostabile 1/1000 mm per tacca;
- Quota massima impostabile di ± 2147480.000 mm (± 99999.999 mm da tastierino TE);
- Impostazione della velocità e dell'accelerazione di posizionamento;
- Selezione di rampe "Lineari", "S" o "Fisiologiche";
- Possibilità cambi di sequenza automatica dei posizionamenti;
- Possibilità cambio quota di posizionamento hardware mediante otto ingressi logici (256 quote);
- Controllo errore d'inseguimento (tracking) con soglia parametrizzata e temporizzata;
- Arresto asincrono con e senza rampa;
- Arresto asincrono con fermata in spazio predefinito.

Figura 1. Schema a blocchi posizionario (SE535)



Capitolo 4 - Caratteristiche tecniche

Ingressi digitali: (ON/OFF) KI0÷KI5, KI8÷KI15 optoisolati.

Livello H: 24V nominali (13÷32V) - 7mA@24V±10%

Livello L: da 0V a 7,5V max.

Uscite digitali: (ON/OFF) KO0÷KO3 optoisolate in comune con alimentazione degli ingressi.

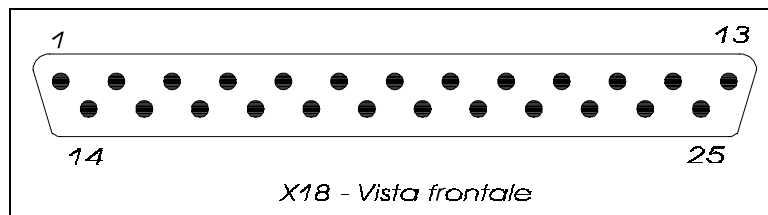
Transistor NPN ad emettitore aperto, equivalente a PNP open_collector, con diodo di protezione per carichi R-L. Carico massimo 50mA max, 36V max.

Alimentazione ausiliaria (solo per OI-SPB):

20÷35V - 33W max@30V - 25Wmax@24V (+24B, 0V).

Batteria ausiliaria consigliata 24V al piombo, 2X12V/6Ah in serie.

4.1 - Descrizione connettore X18



Pin	Nome pin	Descrizione
X18-1	KI0	P_START – Comando di start posizionamento (=1)
X18-2	KI2	P_HOME – Comando di richiesta attivazione funzione di homing (0⇒1)
X18-3	KI4	P_FC1 – Ingresso primo finecorsa FS1–CW (transizione 1⇒0)
X18-4	--	--
X18-5	KI8	Bit 0 – Indirizzamento parallelo indice quota
X18-6	KI10	Bit 2 - Come X18-5
X18-7	KI12	Bit 4 - Come X18-5
X18-8	KI14	Bit 6 - Come X18-5
X18-9	KO0	Uscita 0 digitale per grandezza logica GLxx selezionabile da SW36
X18-10	KO2	Uscita 2 digitale per grandezza logica GLxx selezionabile da SW38
X18-11	--	--
X18-12	0VE	Comune basso (0Vext). Per gli ingressi KI0÷KI15 e per uscite KO0÷KO3
X18-13	0V	Comune basso alimentazione da batteria o esterna per OI-SPB
X18-14	KI1	P_STOP – Comando di stop manuale (transizione 0⇒1)
X18-15	KI3	P_ZERO – Comando d'azzeramento contatore di posizione (trans. 0⇒1)
X18-16	KI5	P_FC2 – Ingresso secondo finecorsa FS2–CCW (transizione 1⇒0)
X18-17	--	--
X18-18	KI9	Bit 1 – Come X18-5
X18-19	KI11	Bit 3 – Come X18-5
X18-20	KI13	Bit 5 – Come X18-5
X18-21	KI15	Bit 7 (MSB) – Come X18-5
X18-22	KO1	Uscita 1 digitale per grandezza logica GLxx selezionabile da SW37
X18-23	KO3	Uscita 3 digitale per grandezza logica GLxx selezionabile da SW39
X18-24	+24E	Comune alto (+24Vext). Ingresso alimentazione per le quattro uscite digitali
X18-25	+24B	Comune alto ingresso alimentazione da batteria o esterna per OI-SPB

N.B. In corsivo sono indicate le funzioni degli ingressi.

Figura 2. Connessioni esterne OI-SP con ingressi da PLC ed uscite non utilizzate

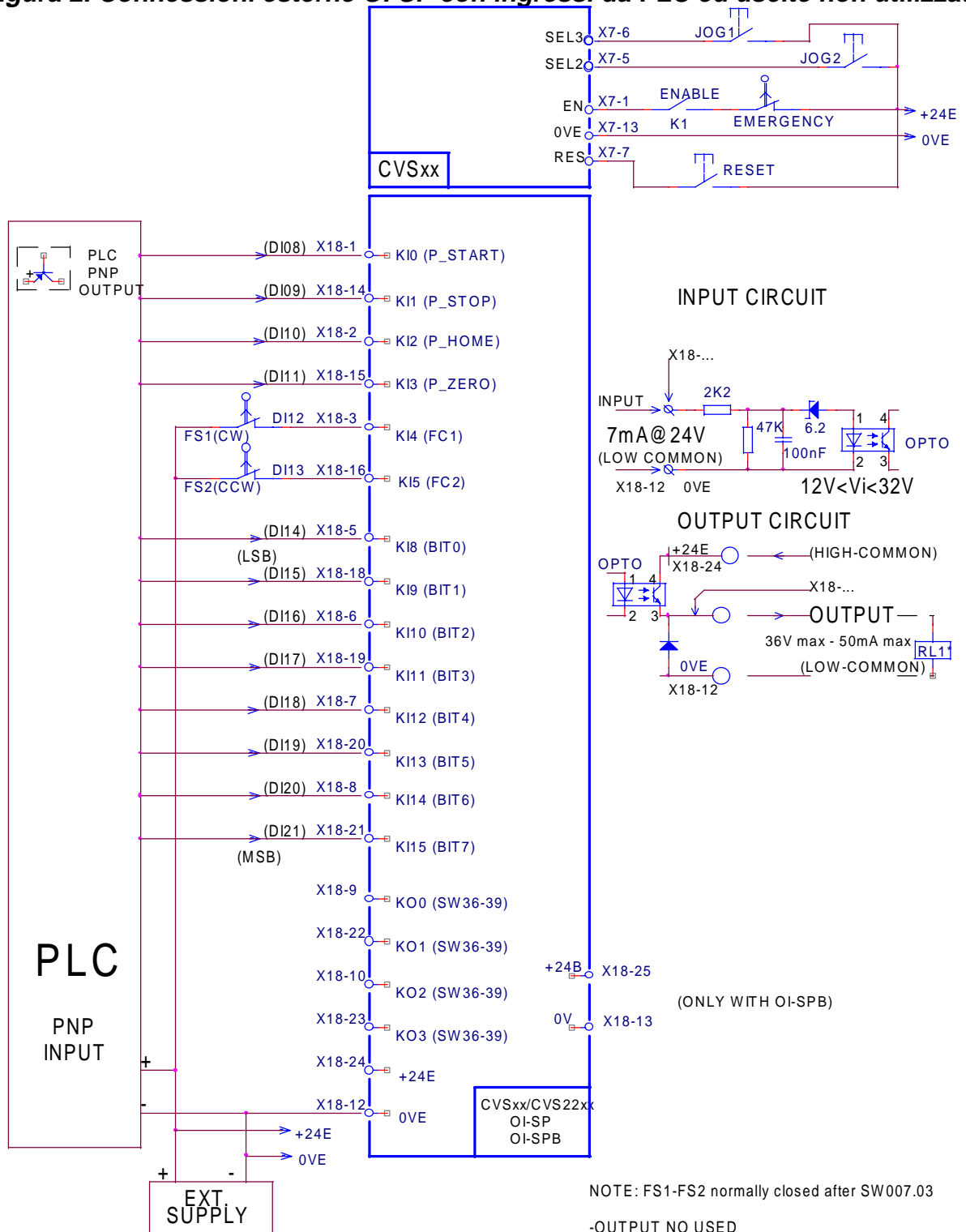
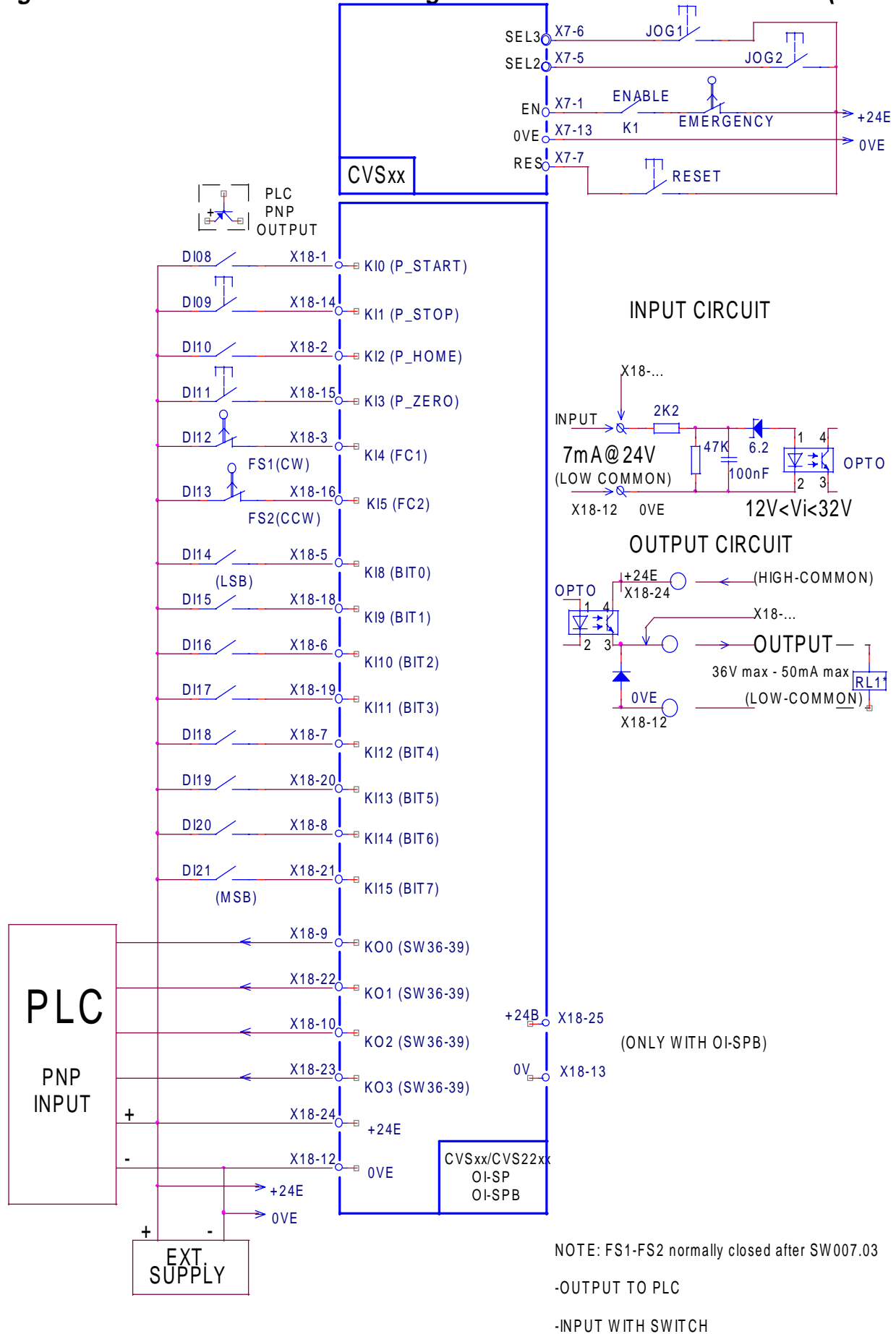


Figura 3. Connessioni esterne OI-SP ingresso da contatti ed uscite su PLC (SE554)



NOTE: FS1-FS2 normally closed after SW007.03

-OUTPUT TO PLC

-INPUT WITH SWITCH

Capitolo 5 - Set di variabili dedicate al posizionatore

Per la funzione "posizionatore", esiste un set di variabili aggiuntivi ed accessibili con il tastierino economico di serie (oltre che per linea seriale); pertanto nel menu "modifica", il convertitore CVS aggiunge, oltre a quelli standard, i sottomenu "POS. PARM" e "DATA".

L'impostazione **SW09 = 1 (funzione posizionatore)** rende **NON OPERATIVE** le selezioni di **SW04, SW11 e SW23**.

Verificare che **PA53 = 1 (numero di coppie polari resolver)**. Se **PA53 ≠ 1**, contattare SCS in quanto l'opzione posizionatore funziona correttamente con resolver a 2 poli (1 coppia polare).

5.1 - Elenco delle Grandezze aggiunte

GV##	Tipo di variabile	Descrizione
GV31	Numero decimale	<p><u>Immagine dello stato Posizionatore:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – inattivo (inizializzazione o disabilitato) 1 – enable del driver NON presente 2 – pronto (ready) 3 – posizionamento in esecuzione 4 – test rilascio comandi P_START, P_HOME, P_ZERO 5 – (n.u.) 6 – comando di homing in corso 7 – finecorsa attivati 8 – finecorsa raggiunti 9 – errore di tracking presente 10 – jog manuali in esecuzione 11 – asse non agganciato (modo encoder esterno) 12 – intervento comando di STOP asincrono 13 – comando di STOP ancora presente 14 – allarme driver presente
GV32	Numero decimale	<p><u>Immagine dello stato del comando Homing:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – homing non attivo 1 – inizio moto con ricerca del finecorsa HW corretto 2 – attesa antirimbato sull'entrata del finecorsa HW (ca. 100msec) ed inizio inversione del moto 3 – attesa antirimbato sull'uscita dal finecorsa HW (ca. 100msec) e ricerca dello zero 4 – zero trovato e comando di arresto 5 – attesa asse fermo 6 – acquisizione del valore di zero 7 – fine procedura homing 8 – stop moto per homing fallito
GV33	Numero decimale	<p><u>Immagine dello stato Profilo rampe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0 - attesa inizio profilo rampa 1 e 2 - profilo rampa in accelerazione 3 - profilo rampa a velocità costante 4 e 5 – profilo rampa in decelerazione 6 e 7 – decelerazione da Stop in spazio 8 – decelerazione da Stop asincrono

GV34	Numero esadecimale (vedi esempi)	Prima flag di stato interna al Posizionatore: bit 0 – Asse entro stop band (PZ05) bit 1 – Asse entro gain band (PZ04) bit 2 – Asse in profilo di rampa bit 3 – Timeout errore di tracking bit 4 – Inizio errore tracking bit 5 – Homing in corso bit 6 – Richiesta di Stop generico (finecorsa, tracking) bit 7 – Richiesta di Stop asincrono (hardware o seriale) bit 8 – Fine corsa Software CW (on = superato) bit 9 – Fine corsa Software CCW (on = superato) bit 10 – Fine corsa Hardware CW (on = superato) bit 11 – Fine corsa Hardware CCW (on = superato) bit 12 – Asse in progress bit 13 – Raggiunto un finecorsa HW bit 14 – Raggiunto un finecorsa SW bit 15 – Presenza di Fine ciclo quote o Fine Homing
		GV35
GV36	Numero decimale	Indice della quota o del pacchetto selezionato
GV37	Numero esadecimale (vedi esempi)	Seconda flag di stato interna al Posizionatore: bit 0 – Asse fermo ed in posizione sul target bit 1 – Asse pronto per nuovi comandi bit 2 – Asse in rampa di accelerazione o decelerazione bit 3 – bit 4 – bit 5 – bit 6 – bit 7 – bit 8 – Immagine Fine corsa Software positivo bit 9 – Immagine Fine corsa Software negativo bit 10 – Immagine Fine corsa Hardware positivo bit 11 – Immagine Fine corsa Hardware negativo bit 12 – bit 13 – bit 14 – Indice posizionamento aggiornato bit 15 – Intervento dello "Stop in spazio"

• **Esempi esplicativi dell'immagine flag GV34:**

Valore:

4	1	0	3
---	---	---	---

Significato:

3 => bit 0 = 1 e bit 1 = 1 => Asse fermo e entro Dead Band

0 => nn

1 => bit 8 = 1 => Finecorsa SW CW attivo

4 => bit 14 = 1 => Raggiunto un finecorsa SW

Valore:

2	8	4	3
---	---	---	---

Significato:

3 => bit 0 = 1 e bit 1 = 1 => Asse fermo e entro Dead Band

4 => bit 6 = 1 => Richiesta di stop (da FC)

8 => bit 11 = 1 => Finecorsa HW CCW superato

2 => bit 13 = 1 => Raggiunto un finecorsa HW

5.2 - Elenco delle Quote

Con il tastierino TE, dalla versione software 035_02.yy, le quote sono visibili ed impostabili nel sottomenu 'data' (solo le prime 100 quote). Mentre nelle versioni precedenti, sono inserite come proseguimento dei parametri PZ (da PZ20 a PZ99: solo le prime 80).

Si ricorda che nella modalità a pacchetti (SW31=1), queste quote non sono visibili.

QT###	Descrizione	Campo	Default	Note
QT000	Quota zero	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	+100.000	
QT001	Quota uno	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	-100.000	
QTnnn	Quota nnn	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	0.000	
QT255	Ultima quota	±2147480.000 (via seriale)	0.000	

5.3 - Elenco dei parametri PZ

Per distinguerli dal set standard indichiamo i parametri aggiuntivi come "PZ" sebbene il tastierino economico non evidenzia tale scritta.

PZ##	Descrizione	Impostabilità	Default	Note
PZ00	Obiettivo di posizione selezionato.			Visual
PZ01	Posizione attuale di riferimento.			Visual
PZ02	Numero di quote del ciclo programmato. Una volta raggiunta l'ultima quota, viene attivata l'uscita GL21 (fineciclo). La sequenza è ripetuta al successivo comando di P_START.	1÷256 (modo quote) 1÷64 (modo pacchetti)	2	Offline
PZ03	Risoluzione equivalente per ogni tacca. Ricavato tramite PA30 o PZ19 (indica lo spazio relativo a una tacca). (leggi Nota 1)	0.001÷50.000	0.100	Offline
PZ04	Banda morta di cambio guadagno. Se l'errore di posizione (in assoluto) è maggiore di questo valore, viene utilizzato il guadagno PZ15, altrimenti PZ16.	0.000÷99.999 (via tastierino TE) 0.000÷1000000.000 (via seriale)	1.000	
PZ05	Banda morta di posizionamento terminato. Se l'errore di posizione (in assoluto) è minore di questo valore, il movimento richiesto viene considerato terminato. (leggi Nota 1)	PZ03÷99.999 (via tastierino TE) PZ03÷1000000.000 (via seriale)	0.500	
PZ06	Banda errore d'inseguimento massimo. Se l'errore di posizione (in assoluto) è maggiore di questo valore, inizia la scansione di PZ07 per intervento errore tracking. (leggi Nota 2)	0.000÷99.999 (via tastierino TE) 0.000÷1000000.000 (via seriale)	30.000	
PZ07	Timeout errore d'inseguimento. Tempo massimo per cui si tollera un errore di tracking superiore alla soglia stabilita da PZ06. (leggi Nota 2)	[msec] 0÷99999 (via tastierino TE) 0÷1000000 (via seriale)	[msec] 1000	
PZ08	Riferimento velocità di "Homing".	[rpm] (±1÷±100% di PA22)	[rpm] (-10%)	Offline

PZ09	Riferimento velocità di "Posizionamento" (disabilitato nella modalità a posizionamento con pacchetti [SW31 = 1]).	[rpm] (1÷100% di PA22)	[rpm] (80%)	
PZ10	Compensazione Feed-Forward.	[%] 0.00÷200.00	[%] 100.00	
PZ11	Tempo d'accelerazione e di decelerazione, necessario per raggiungere la velocità PZ09 (disabilitato nella modalità a posizionamento con pacchetti [SW31 = 1]).	[sec] 0.00÷600.00	[sec] 1.00	
PZ12	Offset di posizione (Zero pezzo). (rispetto allo zero macchina di Homing).	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	0.000	Offline
PZ13	Limite massimo quota positiva. (finecorsa SW-CW)	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	0.000	
PZ14	Limite massimo quota negativa. (finecorsa SW-CCW)	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	0.000	
PZ15	Guadagno proporzionale di posizione fuori della banda morta PZ04.	0÷32767	5000	
PZ16	Guadagno proporzionale di posizione dentro la banda morta PZ04.	0÷32767	1000	
PZ17	Guadagno integrale di posizione.	0÷32767	0	
PZ18	Indice di inizio del posizionamento da eseguire secondo la modalità selezionata da SW30.	0÷255 (modo quote) 0÷63 (modo pacchetti)	0	
PZ19	Numero tacche del posizionario per giro motore. Abbinato a PZ03, controlla lo spazio percorso dal posizionario.	10÷5000 (0 = tacche da PA30)	0	Offline
PZ20	Valore di posizione corrente per "Stop in spazio", dato dal fronte di salita valido di SEL1.			Visual
PZ21	Valore dello spazio mascherato per "Stop in spazio", entro il quale non è considerato il fronte di SEL1 (riscontro).	±99999.999 (via tastierino TE) ±2147480.000 (via seriale)	0.000	
PZ22	Valore dello spazio di fermata per "Stop in spazio", sul fronte valido di SEL1. (leggi Nota 3)	0÷99999.999 (via tastierino TE) 0÷1073740.000 (via seriale)	0.000	

Quando nella visualizzazione del TE, il valore dei PZ supera le 5 cifre (numero massimo di digit rappresentabili), la parte non visualizzata, può essere letta o modificata premendo ulteriormente il tasto 'S'.

Nota 1. Con impostazioni di PZ03 diverse, occorre verificare ed eventualmente aggiustare il valore della stop band PZ05; valori uguali alla risoluzione PZ03 possono causare una errata valutazione del punto di arrivo del posizionamento in corso.

Nota 2. Quando i valori impostati in PZ06 e PZ07 sono entrambi a zero, il controllo di inseguimento (tracking) viene escluso.

Nota 3. Il valore limite impostabile in PZ22 dipende dalla risoluzione PZ03 presente:

$$PZ22(\max) = 1073740.000 * PZ03$$

5.4 - Elenco degli Switches aggiunti

SW##	Descrizione	Impostabilità	Default	Note
SW30	<p>Modalità selezione riferimenti di quota: 0 = incremento automatico indice di quota, che varia dal valore impostato in PZ18 per un numero di quote impostate in PZ02. 1 = selezione diretta HW indice di quota, per mezzo degli ingressi KI8÷KI15. Gli ingressi KI8÷KI15 sono acquisiti sul fronte di salita del segnale KI0 (P_START). 2 = selezione diretta SW indice di quota, per mezzo del valore in PZ18.</p>	0÷2	0	Offline
SW31	<p>Modalità di posizionamento: 0 = modalità di posizionamento quote. 1 = modalità di posizionamento pacchetti.</p>	0÷1	0	Offline
SW32	<p>Modalità di aggiornamento del riferimento: 0 = moto lineare senza finecorsa software programmabili. Gli estremi sono il massimo valore rappresentabile dalle quote. Riferimento di posizione assoluto rispetto all'origine (Zero macchina o Zero pezzo). 1 = moto lineare con possibilità di finecorsa programmabili, caratterizzato da due quote massime (PZ13) e minima (PZ14). Riferimento di posizione assoluto rispetto all'origine (Zero macchina o Zero pezzo). 2 = moto circolare infinito, riferimento di posizione incrementale. Ogni quota è eseguita come 'DELTA' partendo dalla quota precedente, senza finecorsa software programmabili. I finecorsa HW esterni sono utilizzati solo durante la procedura di HOMING e poi saranno esclusi automaticamente quando è tolto il comando P_HOME.</p>	0÷2	0	Offline
SW33	<p>Modalità di fine posizionamento: 0 = fallisce il posizionamento se interrotto. 1 = termina il posizionamento se interrotto.</p>	0÷1	0	
SW34	<p>Selezione tipo di rampa Posizionatore: 0 = nessuna (non si garantisce l'accostamento "soft" al target di quota, salvo che la velocità di posizionamento non sia bassa [10÷20% max]). 1 = rampe lineari. 2 = rampe a S. (disabilitato nella modalità a posizionamento con pacchetti (SW31 = 1)).</p>	0÷2	1	
SW35	<p>Abilitazione del comando STOP: 0 = disabilitato. 1 = abilitato su fronte discesa di P_START. 2 = abilitato su fronte salita di P_STOP.</p>	0÷2	0	

SW36	Selezione uscite digitali su KO0 (X18-9) (vedi tabella 5.4.1 seguente)	18÷31 (0 = escluso)	18	
SW37	Selezione uscite digitali su KO1 (X18-22) (vedi tabella 5.4.1 seguente)	18÷31 (0 = escluso)	19	
SW38	Selezione uscite digitali su KO2 (X18-10) (vedi tabella 5.4.1 seguente)	18÷31 (0 = escluso)	20	
SW39	Selezione uscite digitali su KO3 (X18-23) (vedi tabella 5.4.1 seguente)	18÷31 (0 = escluso)	21	
SW40	Modalità di ricerca "Zero" per Homing: 0 = su angolo "Zero" resolver: la procedura termina correttamente quando l'angolo meccanico motore dato dal resolver corrisponde a Zero (360°). 1 = su marker di "Zero" encoder simulato: la procedura termina correttamente quando viene intercettata la tacca di "zero" dell'encoder simulato (SW15≠0). 2 = su Finecorsa HW corretto: la procedura termina immediatamente sul rilascio del Finecorsa HW correttamente interessato. 3 = su marker di "Zero" encoder esterno: la procedura termina correttamente quando viene intercettata la tacca di "zero" di in encoder esterno (SW10≠0).	0÷3	0	Offline

Le uscite digitali (KO0÷KO3) presenti sul connettore X18 dell'opzione, sono indirizzabili su una qualsiasi delle segnalazioni della seguente tabella 5.4.1. Esistono delle assegnazioni di default, ma sono tutte liberamente programmabili.

5.4.1 - Tabella delle uscite digitali aggiunte

Le uscite digitali KO0, KO1, KO2 e KO3 sono associate tramite la selezione degli switch SW36, 37, 38, 39 ad alcuni eventi significativi.

Ogni uscita è optoisolata e protetta dall'inversione di polarità (diode di recupero).

Grandezza Logica Out GL##	Descrizione
GL18	1 = asse in movimento verso un obiettivo.
GL19	1 = raggiunto un fine corsa HW.
GL20	1 = raggiunto un fine corsa SW.
GL21	1 = terminato il ciclo di quote memorizzato (fineciclo).
GL22	1 = asse fermo in posizione sull'obiettivo.
GL23	1 = posizionamento in fase di rampa.
GL24	1 = timeout errore di tracking.
GL25	1 = asse fermo entro la stop band (PZ05).
GL26	1 = presenza finecorsa software CW.
GL27	1 = presenza finecorsa software CCW.
GL28	1 = presenza finecorsa hardware CW.
GL29	1 = presenza finecorsa hardware CCW.
GL30	1 = driver pronto per eseguire un comando.
GL31	1 = presenza allarme generico da posizionatore o CVS.

Gli stati di queste grandezze logiche Out sono visualizzabili da tastierino TE, selezionando il menu "VISL" e portandosi nel sottomenu "DIG OUT", oppure via seriale con PC o PLC.

5.4.2 - Tabella degli ingressi digitali aggiunti

La seguente tabella elenca i segnali digitali d'ingresso e la loro funzione:

Grandezza Logica Inp DI##	Nome pin X18	Descrizione
DI08	KI0	1 = [P_START] Comando di Start posizionamento
DI09	KI1	1 = [P_STOP] Comando di Stop posizionamento
DI10	KI2	1 = [P_HOME] Comando di Homing
DI11	KI3	1 = [P_ZERO] Comando d'azzeramento posizione
DI12	KI4	0 = [P_FC1] Ingresso finecorsa FS1-CW
DI13	KI5	0 = [P_FC2] Ingresso finecorsa FS2-CCW
DI14	KI8	[bit 0] Selezione hardware indice della quota
DI15	KI9	[bit 1] Selezione hardware indice della quota
DI16	KI10	[bit 2] Selezione hardware indice della quota
DI17	KI11	[bit 3] Selezione hardware indice della quota
DI18	KI12	[bit 4] Selezione hardware indice della quota
DI19	KI13	[bit 5] Selezione hardware indice della quota
DI20	KI14	[bit 6] Selezione hardware indice della quota
DI21	KI15	[bit 7] Selezione hardware indice della quota

Gli stati di queste grandezze logiche Out sono visualizzabili da tastierino TE, selezionando il menu "VISL" e portandosi nel sottomenu "DIG INP", oppure via seriale con PC o PLC.

Capitolo 6 - Gestione di Zero macchina (Homing)

La procedura di Zero macchina (Homing) utilizza un sensore che può essere indifferentemente uno dei finecorsa FS1 o FS2 e sfrutta, per ragioni di precisione e ripetitività, la quota zero di angolo meccanico del resolver (se SW15 = 0) o eventualmente la tacca di zero dell'encoder simulato (se SW15 ≠ 0). In ogni caso con una precisione (finestra in gradi) equivalente ad un impulso, in base a quanto impostato in PA30 o PZ19.

I finecorsa FS1 e FS2 devono rimanere impegnati meccanicamente, quando interessati da questa movimentazione, fino all'eventuale fermata dell'asse.

Tali finecorsa sono da intendersi come finecorsa elettronici. Per una totale sicurezza è necessario utilizzare anche dei finecorsa elettromeccanici, che provocano un arresto per disabilitazione dell'apparecchio.

Questa procedura inizia (se driver abilitato ENABLE[X7-1] = ON) con l'attivazione del segnale sull'ingresso P_HOME (KI2) o con comando da linea seriale, se il posizionatore è nello stato 'ready' e non esistono altri comandi hardware attivi (P_START, Jog, ecc.).

Verificare che la soglia di velocità minima (PA23) sia inferiore alla velocità di Homing (PZ08). Inoltre è consigliata l'impostazione di PZ08 a valore relativamente basso, tale che un giro motore sia compiuto al massimo di 0.1 sec.

Il comando KI2 (P_HOME) deve restare attivo per tutta la procedura; se viene aperto, la procedura s'interrompe.

L'asse inizia il movimento d'avvicinamento a velocità PZ08 e con rampe impostate in PA15, PA16, PA17, PA18 (vedi manuale utente CVS NT214), **settando l'asse in progress con GL18**, verso il finecorsa corrispondente. All'attivazione del finecorsa, la velocità viene ridotta a PZ08/4, e dopo 50mSec di verifica del finecorsa impegnato, la velocità PZ08/4 viene invertita.

Dopo che il finecorsa non è più impegnato, per almeno altri 50mSec, viene abilitata la ricerca dello Zero macchina secondo la modalità selezionata in SW40.

In corrispondenza di questo Zero, l'asse si ferma e l'uscita GL21 (fineciclo) indicherà se la procedura "Homing" è avvenuta correttamente, mentre l'uscita GL18 viene resettata.

Se la procedura fallisce (GL21 = 0), occorre ripeterla, dopo essersi allontanati in JOG dal finecorsa ed avere eliminato la causa del guasto.

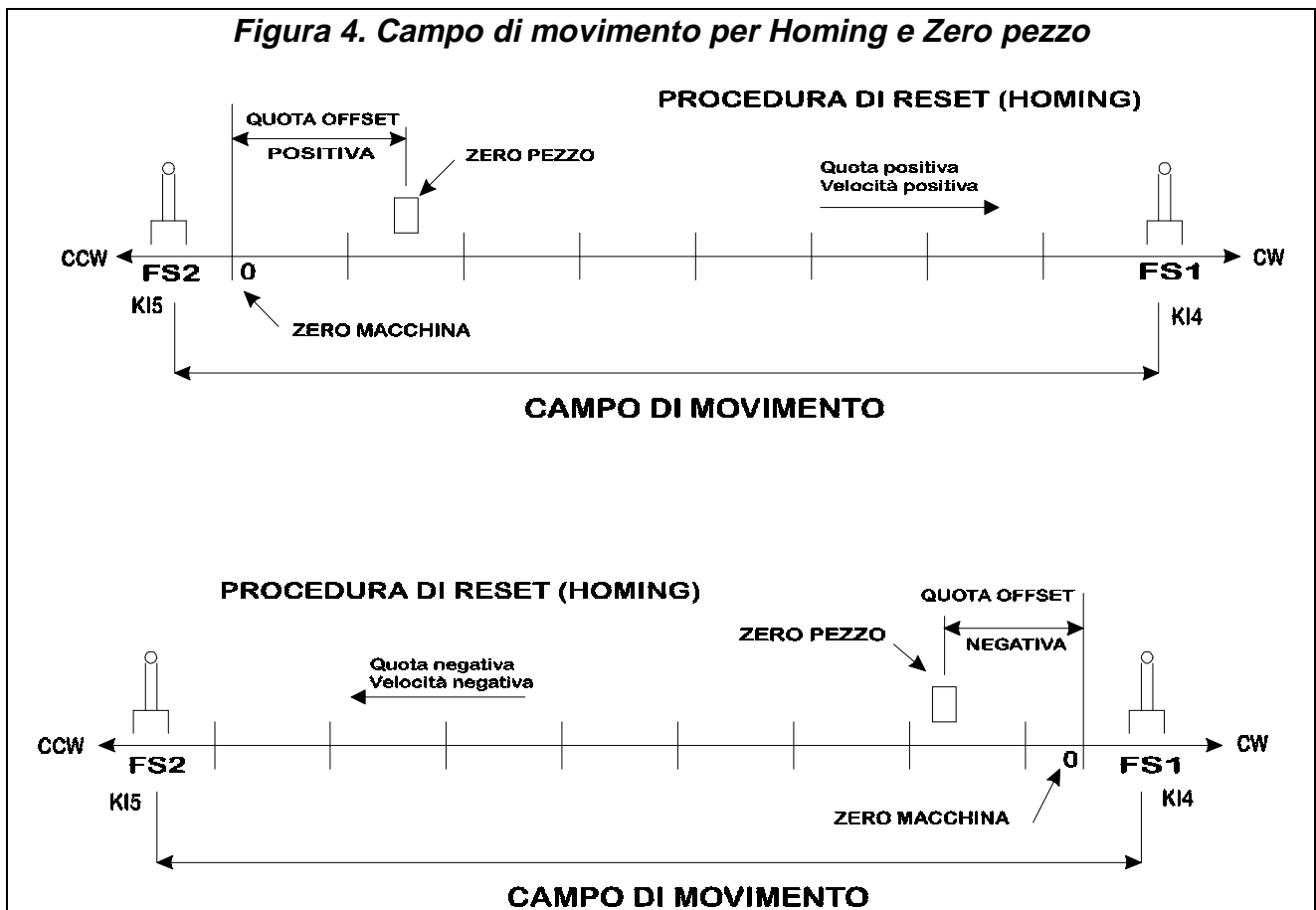
Verificare che il motore, una volta che ha disimpegnato il finecorsa, compia almeno mezzo giro prima di fermarsi in corrispondenza dello Zero macchina; altrimenti, spostare leggermente la posizione meccanica del finecorsa. In questo modo lo Zero macchina risulta essere sempre all'interno dei finecorsa che rappresentano il limite fisico di operabilità della macchina.

A questa quota di riferimento Zero, può essere aggiunto uno spostamento programmabile (Offset) che dichiara lo "Zero pezzo" cui saranno poi riferiti tutti gli spostamenti. Impostando l'Offset, lo "Zero pezzo" diverrà quindi la nuova posizione di "zero".

La procedura di Homing, è prevista anche per moto circolare infinito (SW32 = 2), in tale caso, si utilizza un solo finecorsa mentre l'altro viene cortocircuitato. La funzione di tale finecorsa è attiva solo durante questa procedura. Al termine della procedura, entrambi i finecorsa verranno automaticamente esclusi.

Per convenzione spostamenti assoluti verso FS2 devono essere quote negative e viceversa quelli verso FS1 positive. Se ad esempio si è fatto l'homing su FS1, l'offset e tutte le quote di lavorazione assolute, devono essere negative.

Durante la procedura di Zero macchina (Homing), se la velocità PZ08 è positiva risulta valido solo FS1 e con velocità negativa solo FS2; nel caso di intervento di un finecorsa errato, la macchina si arresta e rimane abilitato solo il comando JOG di direzione opposta.



Capitolo 7 - Gestione Offset macchina (Zero pezzo)

La ricerca dello "Zero pezzo" corrisponde alla posizione "zero" cui si riferiscono, secondo le esigenze di lavorazione, tutti i successivi posizionamenti. La quota di questo nuovo Zero viene inserita in PZ12 (Offset di posizione).

Prestare attenzione ad impostare correttamente il segno di questa quota, altrimenti l'asse può andare incontro al finecorsa.

Se non è conosciuta a priori questa quota, si può assegnarla a tentativi oppure si può spostare l'asse con comandi JOG (azzerando PZ12), leggendo in PZ01 la posizione attuale, e poi scrivere in PZ12 la quota rilevata dello Zero pezzo.

Nel caso di selezione di moto lineare assoluto ($SW32 \neq 2$), l'impostazione di PZ12 sposta, al valore indicato, l'origine dello "Zero pezzo". Pertanto la quota di "Zero" assoluto, sarà corrispondente al valore di PZ12, che è spostato rispetto a quello ricercato durante la procedura di HOMING.

Per posizionarsi sullo "Zero pezzo" bisogna far eseguire una quota che corrisponde a zero, in quanto questa costituisce la nuova origine dell'asse.

Invece, nel caso di selezione di moto circolare o incrementale ($SW32 = 2$), l'impostazione di PZ12 viene utilizzata solo durante la procedura di Homing; **infatti, l'asse si porta automaticamente sullo "Zero pezzo"**. Un cambio di PZ12, dopo il comando di Homing, viene ignorato.

È consigliato, per restare con sicurezza all'interno dei finecorsa, che la quota di offset (PZ12) sia di segno contrario alla velocità di homing (PZ08).

Capitolo 8 - Gestione posizionamento da encoder esterno

Normalmente, il controllo di posizione è affidato alla precisione di un trasduttore legato fisicamente alla rotazione del motore stesso (resolver), per cui si suppone che lo spostamento dell'asse (o oggetto) controllato corrisponda (rapporti meccanici permettendo) a questo tipo di movimento.

Qualora, invece, l'asse (o oggetto) da controllare è soggetto a giochi meccanici o slittamenti che svincolano la loro posizione dalla rotazione motore, si rende necessario un trasduttore di posizione (encoder) fisicamente legato a quest'asse (o oggetto).

Per cambiare la modalità del controllore di posizione è sufficiente impostare:

SW10 = 1 (modo encoder esterno);

PA70 = numero tacche encoder;

PA71 (numeratore) con PA72 (denominatore) = rapporto meccanico esistente tra motore e asse da controllare.

Per agganciare la posizione dell'asse da controllare con il motore, è necessario abilitare uno degli ingressi CVS di marcia CW o CCW (su morsettiera X7).

Per sganciare la posizione dell'asse da controllare con il motore, è necessario disabilitare entrambi gli ingressi CVS di marcia CW o CCW (su morsettiera X7); questo permette movimenti dell'asse senza far ruotare il motore, il quale rimanendo fermo in posizione, aggiorna la posizione relativa dell'encoder esterno.

Le logiche di controllo (Jog, Homing, Finecorsa) rimangono sequenzialmente uguali alla modalità normale, come se $SW10=0$.

8.1.1 - Connettore 'X3' collegamento encoder esterno

Fisicamente, l'encoder esterno viene connesso sulla porta 2 del microprocessore tramite il connettore 'X3' (vaschetta tipo 'D' 25 poli femmina) dell'azionamento.

La connessione è diretta qualora l'encoder è tipo incrementale ad onda quadra, line-driver e con alimentazione 5V.

Sono previsti i canali A, B e marker di zero.

N° pin	Nome	Descrizione
1	+5E	Uscita alimentatore +5V
4	EIN-C#	Encoder esterno canale C (marker) low, ingresso
14	GND	Massa logica
16	EIN-C	Encoder esterno canale C (marker) high, ingresso
19	EIN-A	Encoder esterno canale A high, ingresso
21	EIN-A#	Encoder esterno canale A low, ingresso
22	EIN-B	Encoder esterno canale B high, ingresso
24	EIN-B#	Encoder esterno canale B low, ingresso

Capitolo 9 - Gestione degli eventi asincroni

Per tutti gli eventi asincroni (hardware o software) attivati, il ritardo massimo d'esecuzione del comando è massimo di due millisecondi.

9.1 - Azzeramento del contatore di posizione

Mediante l'ingresso P_ZERO (KI3) è possibile azzerare in modo asincrono la posizione rilevata dal controllo.

In altre parole, se il posizionatore è in stato "ready" (GV31 = 2) azzerare la misura della posizione acquisita fino a quel momento.

L'azzeramento della posizione, non è possibile quando il motore è in rotazione oppure se è intervenuto un finecorsa HW o SW.

9.2 - Presenza di Finecorsa Software e Hardware

L'evento di finecorsa può anche essere generato via software, impostando le quote di minima e massima (PZ13 e PZ14) o in caso d'overflow del contatore di posizione (solo se il moto è assoluto).

Se entrambi i parametri PZ13 e PZ14 valgono zero, quest'evento software è disabilitato.

Il controllo dei finecorsa HW e SW è sempre attivo, anche durante la funzione di homing e di JOG manuale. **Nel caso di raggiungimento di uno di questi finecorsa, viene generato un comando di STOP generico (bit 6 GV34), il posizionamento viene interrotto e l'asse arrestato, imponendo un riferimento di velocità nullo con transizione SEMPRE a gradino, anche se sono incluse le rampe (SW34 ≠ 0).**

Con asse fermo, uno spostamento può essere fatto solo manualmente in direzione opposta. La memoria del finecorsa raggiunto è resettabile eliminandone la presenza e togliendo il comando ENABLE (X7-1).

9.3 - Protocollo di salvataggio della posizione del motore (da resolver)

L'opzione di salvataggio della posizione del motore (angolo da resolver) viene abilitata per mezzo dello **SW24**, di default disabilitato (SW24 = 0).

Una volta abilitata tale opzione, l'uscita **OUT4** (morsetto X7-12) viene dedicata al segnale di conferma **MEMO_OK** e l'ingresso **SEL1** (morsetto X7-4) al comando di salvataggio posizione **SAVE_POS**.

La finestra angolare entro la quale viene segnalato il corretto posizionamento può essere impostata per mezzo del parametro **PA79** in un range compreso tra 0.1° e 179.9°, con un valore di default pari a 1.0°.

9.3.1 - Salvataggio posizione motore

Con **ENABLE** (morsetto X7-1) disattivato (Offline), ad una richiesta di salvataggio posizione corrispondente all'ingresso SEL1 alto, segue una memorizzazione della posizione del resolver ed un segnale di MEMO_OK sull'uscita OUT4 entro un intervallo massimo di 15÷25 ms.

Il segnale di MEMO_OK viene resettato dall'abbassamento dell'ingresso SEL1 o il ripristino del segnale di ENABLE.

9.3.2 - Check iniziale di posizione motore

All'accensione, una volta segnalato il DRIVER_OK, la posizione attuale de resolver viene confrontata con quella presente in memoria.

Se le posizioni coincidono, a meno di una finestra di tolleranza di estensione pari a $\pm PZ79$, viene segnalato MEMO_OK sull'uscita OUT4.

9.4 - Controllo dell'errore d'inseguimento (tracking)

L'errore d'inseguimento (tracking) della traiettoria calcolata dal generatore profili di velocità è attivo quando sono inseriti i profili con rampa (SW34 \neq 0).

L'errore di tracking può essere generato anche se, richiedendo un posizionamento, l'asse si ferma e non ha potuto raggiungere la posizione di TARGET (per esempio a causa di un impedimento meccanico o di un guasto del DRIVER), nonostante l'entità di quest'errore risulta minore del parametro PZ06.

Il parametro PZ07 indica il tempo massimo (in msec) in cui può essere tollerato il superamento dell'errore di tracking definito dal parametro PZ06. Trascorso tale tempo, la logica del posizionario genera un comando di STOP generico (bit 6 GV34).

E' possibile testare l'intervento dell'errore di Tracking, utilizzando le grandezze GL24 (timeout tracking) e GV34 con bit 3 (inizio errore) e bit 4 (timeout intervenuto) oppure abilitando i bit corrispondenti a ALM26 e ALM25 dello SW26 (vedi NT214_11).

Se entrambi i parametri PZ06 e PZ07 valgono zero, quest'evento software è disabilitato.

L'intervento dell'errore di inseguimento interrompe il posizionamento in corso e l'asse viene arrestato, imponendo una decelerazione con riferimento di velocità in rampa impostato in PZ11, SEMPRE di tipo Lineare.

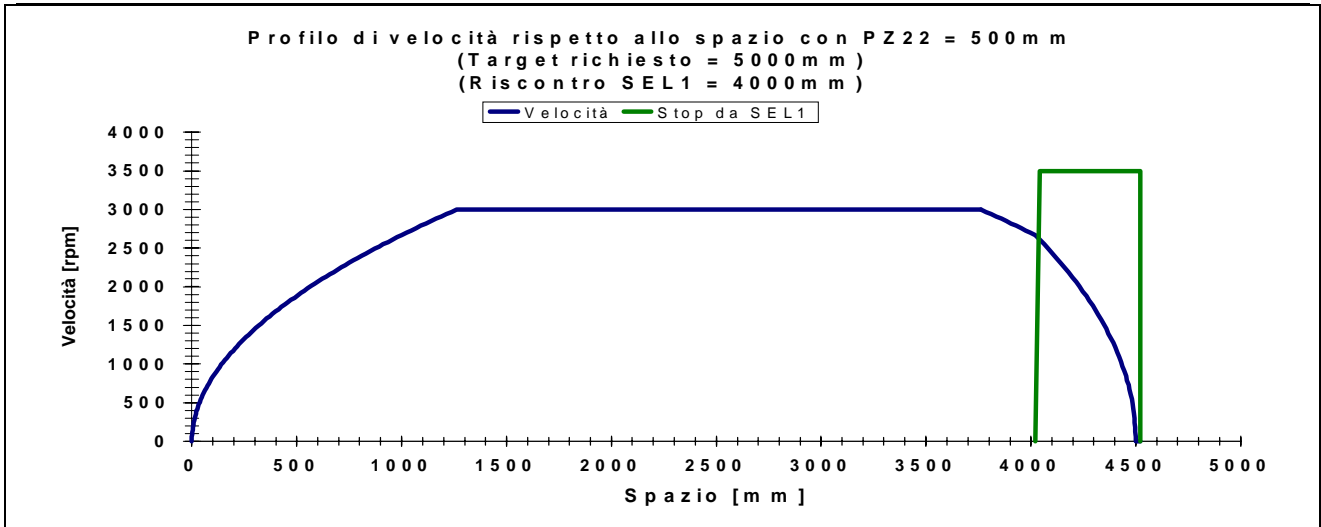
Il posizionario riprenderà la sequenza di missioni dalla prossima quota impostata (o selezionata). Una diversa logica di restart del posizionario può essere implementata da un PLC esterno, agendo eventualmente sul segnale ENABLE e/o sui parametri del sistema.

9.5 - Stop asincrono con impostazione dello spazio di fermata

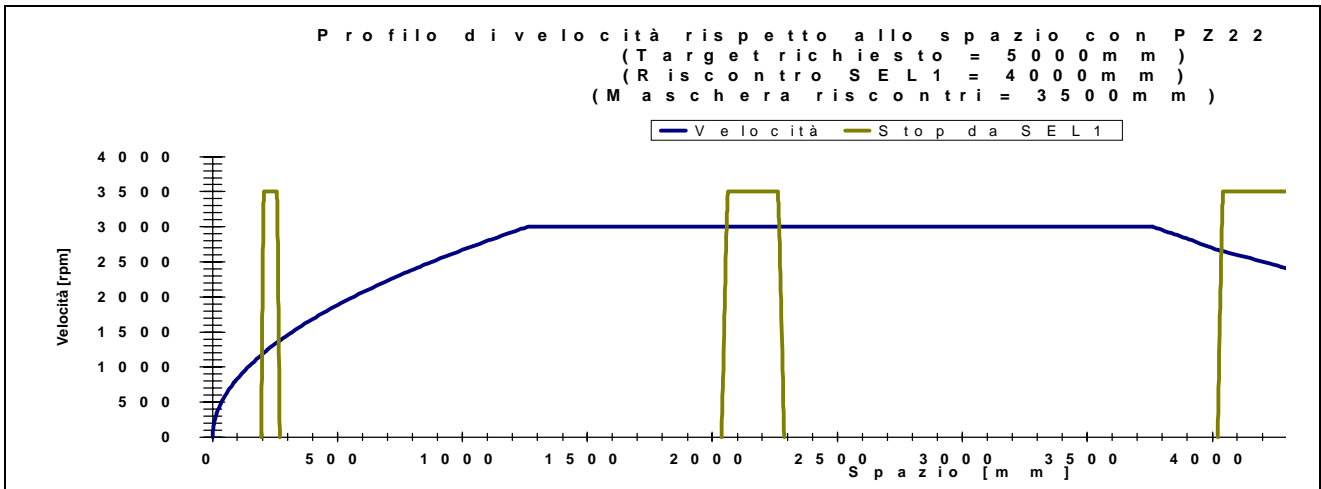
Esistono delle applicazioni industriali (etichettatrici, stampanti) per cui l'asse di deve fermare, sempre, in uno spazio predefinito a partire da un segnale esterno di riscontro. Specialmente, **quando il materiale da posizionare è soggetto ad allungamenti (o slittamenti), causati dal trascinamento della motorizzazione, è pressoché impossibile posizionarsi sempre nella medesima ripetitiva quota, senza l'ausilio di un trasduttore di posizione sul materiale stesso.**

Il posizionario, quindi, si sincronizza su un ingresso hardware (SEL1 di X7-4) e qualora questo si attiverà, calcolerà un nuovo profilo di decelerazione per fermare l'asse in uno spazio preimpostato in PZ22.

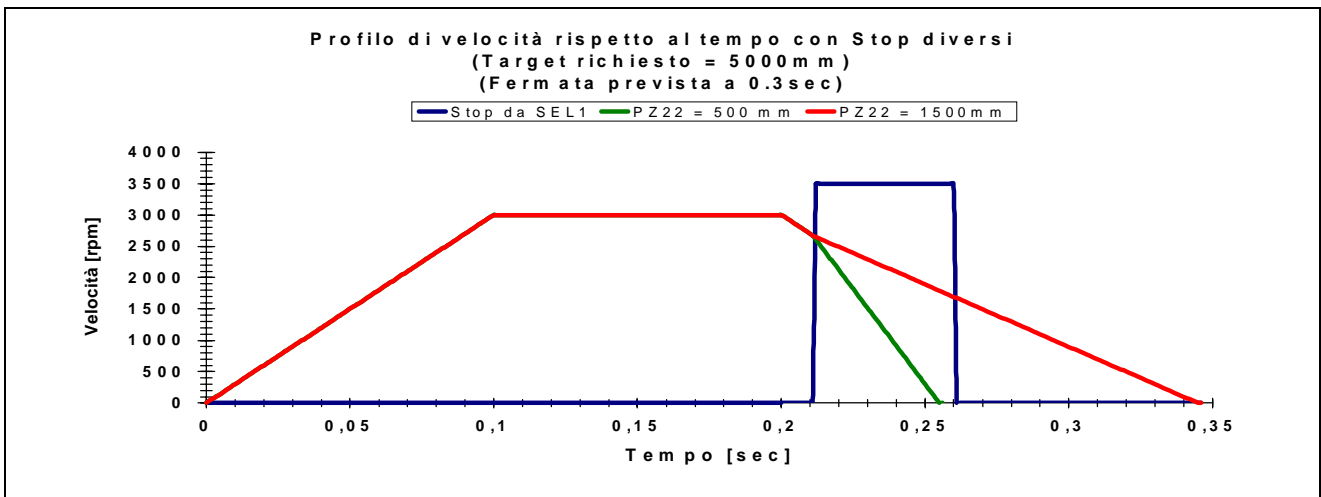
Questa logica di fermata viene inserita impostando un valore diverso da zero in PZ22 (altrimenti la gestione è esclusa). Inoltre il valore di spazio reale percorso dall'asse, quando si attiva l'ingresso SEL1, viene 'fotografato' e visualizzato in PZ20, in modo da verificarne la posizione corretta del trasduttore digitale (finecorsa o fotocellula) che comanda la fermata.



Esiste anche la possibilità di mascherare impulsi di fermata impostando un valore diverso da zero in PZ21 (altrimenti è valido il primo impulso SEL1). Questa possibilità, permette di scegliere opportunamente il segnale di riscontro valido solo dopo aver percorso lo spazio impostato in PZ21.



Per una corretta gestione della fermata in uno spazio definito ed evitare bruschi arresti o posizionamenti troppo lunghi nel tempo, è consigliato montare il trasduttore in SEL1 relativamente vicino al punto teorico d'arrivo. In pratica, occorre collocarlo in modo che il riscontro arrivi ad attivarlo con velocità in fase di rallentamento.



L'intervento di questo Stop interrompe il posizionamento comandato precedentemente e l'asse viene arrestato, imponendo una decelerazione con riferimento di velocità in rampa **SEMPRE** di tipo Lineare.

Inoltre, questa logica genera un comando di STOP asincrono (bit 7 GV34), mentre la gestione dei segnali I/O e di controllo si comporta come un normale posizionamento correttamente eseguito (su un nuovo Target).

Il posizionatore riprenderà la sequenza di missioni dalla prossima quota impostata (o selezionata). Le caratteristiche elettriche e di attivazione dell'ingresso SEL1 sono descritte nel manuale utente NT214.

9.6 - Stop asincrono logico

Il posizionatore ferma l'asse anche con comandi esterni (hardware o via seriale) quando è impostato SW35 \neq 0 (vedi tabella Switch aggiunti).

Questo comando determina l'arresto dell'asse con modalità che dipende dallo stato di SW34:

- Se SW34 = 0 (nessuna rampa), l'arresto è ottenuto imponendo velocità nulla con riferimento a gradino.
- Se SW34 \neq 0 (rampa lineare o "S"), l'arresto è effettuato con decelerazione costante (cioè profilo di velocità con rampa Lineare) in base al parametro PZ11.

Inoltre, la logica del posizionatore genera un comando di STOP asincrono (bit 7 GV34).

Dopo un comando di STOP logico, il sistema è pronto a ricevere una nuova quota, ma per proseguire la missione è necessario eliminare il comando di STOP attuato (comando K11). Altrimenti, il completamento del posizionamento (missione) interrotto, può essere effettuato manualmente (JOG manuale) o aggiornando opportunamente il valore corrente di indice della missione in corso (parametro PZ18 o ingressi KI8...KI15).

Capitolo 10 - Modalità posizionamento a pacchetti (SW 31)

Il posizionatore è normalmente impostato per posizionamenti a quote. Perciò la velocità, l'accelerazione ed il tipo di rampa sono uniche per tutte le 256 quote.

Nel caso che si voglia dedicare per ogni posizionamento una propria velocità, un particolare tipo di rampa oppure un tempo di accelerazione dedicato alla quota, è necessario impostare la modalità a pacchetti (SW31 = 1).

È possibile selezionare questa modalità esclusivamente con un gestore intelligente via seriale 232 o 485 (PC, PLC o programma SCS_COMM). Attenersi al manuale SCS NT259 del protocollo, per dialogare con il posizionatore.

Ricordarsi che passando in modalità a pacchetti, tutte le quote e i parametri PZ09, PZ11 e SW34 vengono disabilitati e quindi non visibili dai menu del tastierino TE.

Capitolo 11 - Gestione di fine posizionamento (SW33)

La posizione da acquisire, se viene interrotta da un qualsiasi evento asincrono (comandi di Stop, allarmi DRIVER), non può più essere completata automaticamente, ma solo manualmente (con i comandi JOG), sempre che vengano eliminate le cause dell'interruzione.

Un nuovo comando di P_START esegue normalmente la quota successiva a quella interrotta, se il motore è fermo (velocità minore di PA23).

Se invece, viene aperto il comando di ENABLE del DRIVER, l'indice della quota viene automaticamente inizializzato al valore in PZ18 e la sequenza riparte dall'origine (vedi descrizione SW30 da tabella Switch aggiunti).

Impostando SW33 = 1, la posizione in corso, se viene interrotta, viene completata da un nuovo comando di P_START, sempre che vengano eliminate le cause dell'interruzione, anche se viene aperto il comando di ENABLE del DRIVER.

E' in ogni caso necessario che il DRIVER rimanga alimentato per non perdere la misura della posizione. Se il DRIVER viene spento con l'asse in una posizione qualsiasi, la misura della posizione viene persa ed il movimento non può più essere completato in modo automatico.

Capitolo 12 - Movimento in JOG manuale

Il movimento in JOG manuale si realizza con i comandi SEL2 e SEL3 della morsettiere X7, solo se l'asse è fermo e non sono interessati finecorsa di limite. Con SEL2 e SEL3 avviene il comando ad impulsi (JOG) corrispondente a quanto indicato in tabella seguente.

I comandi JOG sono eseguiti con controllo di velocità ed arresto in posizione controllata; inoltre possono essere effettuati con rampe di accelerazione/decelerazione impostabili, se selezionate tramite SW02 e PA10÷13 (vedi NT214).

SEL2 = 1 e SEL3 = 0	Velocità JOG impostata da PA02.
SEL2 = 0 e SEL3 = 1	Velocità JOG impostata da PA03.
SEL2 = 1 e SEL3 = 1	Velocità JOG impostata da PA04.

Durante il movimento in JOG manuale sono attivi i controlli sui finecorsa HW e SW: se un finecorsa interviene, l'asse viene bloccato (azzerando il riferimento di velocità con profilo a gradino) ed il movimento è inibito nella direzione corrispondente all'intervento del fine corsa che è intervenuto.

Capitolo 13 - Implementazione profili di velocità e di posizione

13.1 - Saturazione dell'accelerazione

Il range di variazione dell'accelerazione impressa all'albero motore é limitato superiormente per ragioni di ordine fisico (corrente massima fornibile al motore) nonché di ordine numerico (rappresentazione dipendente dal numero di bit utilizzati).

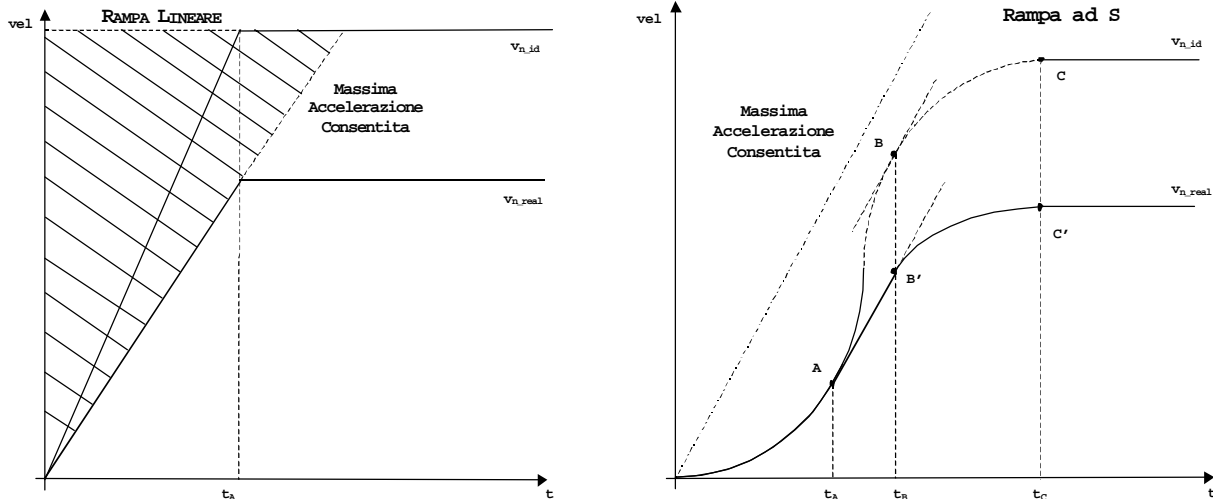
La saturazione che si verifica influisce principalmente sulla velocità massima raggiungibile, modificando il comportamento reale del motore rispetto al profilo ideale calcolato.

Nel caso di rampa lineare il limite di saturazione consiste con la rampa ad accelerazione massima.

Nel caso di rampa ad S, é necessario individuare il punto in cui la pendenza raggiunge il valore di accelerazione massima; oltre tale punto (**A**) la pendenza non potrà aumentare ulteriormente e resterà costante al valore di saturazione finché la pendenza della rampa ad S ideale, nella fase decrescente, non tornerà ad essere uguale alla stessa (punto **B**).

Dopo tale punto sarà possibile riprendere un ramo di rampa ad S fino al raggiungimento della pendenza nulla (tratto a velocità costante, punto **C**).

In altri termini la rampa ad S reale conterrà un tratto lineare **AB'** tanto più esteso quanto più sarà ripida la salita (e quindi quanto prima raggiungerà la pendenza massima) e potrà quindi raggiungere velocità di regime più basse (anche <50%) delle relative ideali.



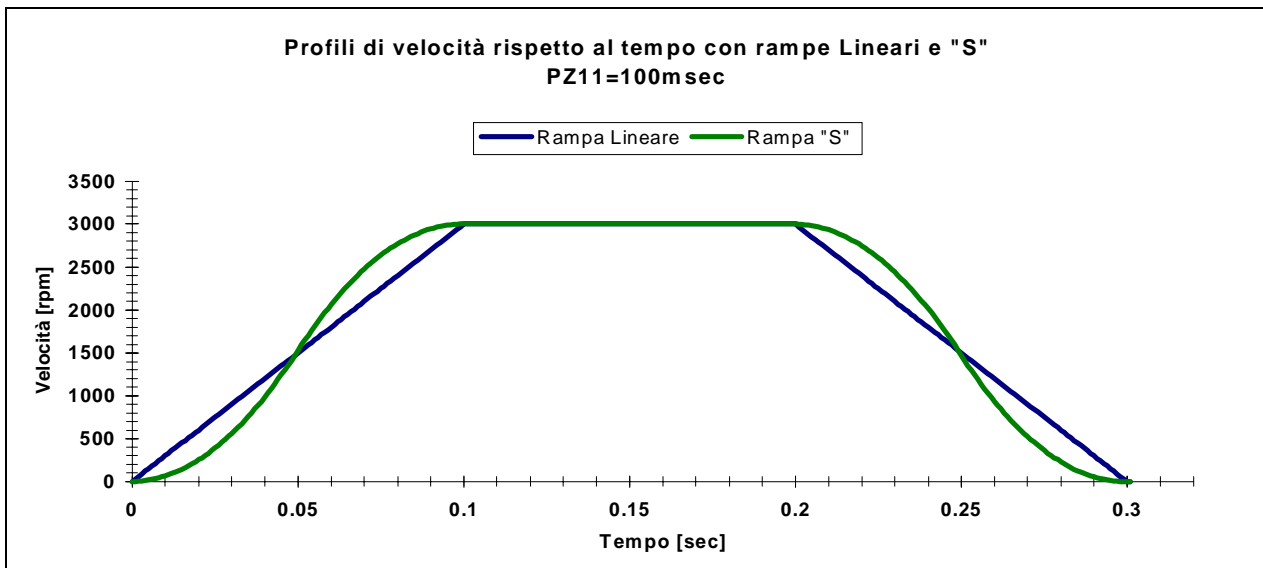
Un buon funzionamento del posizionatore dipende dal grado di conoscenza, da parte degli utenti, dei rapporti meccanici e della precisione dell'applicazione. In qualsiasi caso, la semplicità d'impostazione permette di implementare profili e posizionamenti in modo soddisfacente.

E' possibile, tramite gli otto input KI8-KI15, determinare dinamicamente la quota o il pacchetto da eseguire al comando di P_START, secondo la corrispondenza con la tabella dei 256 numeri delle quote o dei 64 numeri dei pacchetti.

Il ritardo tra il segnale di P_START e l'inizio reale della movimentazione è al massimo 2msec.

Per una gestione ottimale delle bande morte PZ04 e PZ05 bisogna fare riferimento alla risoluzione PZ03 ed alla "brillantezza" di posizionamento scelti. Infatti, se normalmente la banda di termine movimento PZ05 è cinque volte il valore della risoluzione PZ03, il cambio guadagno PZ04 deve essere almeno uguale o maggiore di PZ05 se si vuole un accostamento dolce sull'obiettivo. Ricordare che può essere pericoloso impostare il termine movimento PZ05 uguale al valore della risoluzione PZ03 (consigliato almeno tre volte maggiore).

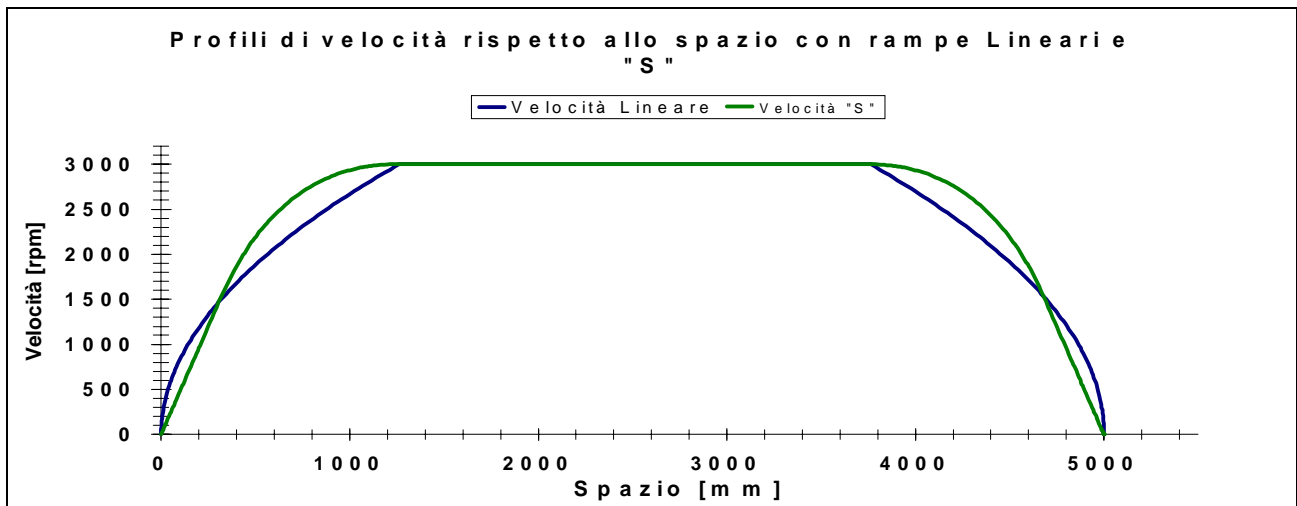
Durante il posizionamento, osservare la grandezza GV35: l'errore d'inseguimento deve essere contenuto ed ampiamente inferiore a PZ06 nel tratto di movimento a velocità costante.



Il numero tacche/giro equivalenti del resolver è normalmente impostato in PA30 (numero di tacche encoder simulato). Se si desidera avere il numero tacche/giro del resolver, usato come trasduttore di posizione, diverso da quello del simulatore encoder, è sufficiente impostare un valore diverso da zero in PZ19 (normalmente escluso).

Verificare che la frequenza massima sia inferiore a 100kHz [freq=PA30(o PZ19) * (PA22 / 60)].

Con posizionamenti “brillanti” (accelerazioni al minimo valore o senza rampa), o molto brevi, la corretta impostazione della compensazione Feed-Forward (PZ10) evita l’overshoot di posizione sull’obiettivo; infatti, questo parametro PZ10 è utile per abbassare l’errore dinamico. Il valore ottimale deve essere ricercato sperimentalmente ed è dipendente dall’applicazione; per questo motivo è riservato ad operatori esperti (Offline). Perciò, dopo aver verificato i guadagni dell’anello di velocità (PA40, 41) e dell’anello di posizione (PZ15, 16, 17), si può provare a ridurlo gradualmente specie in condizioni di rampe molto brevi.



Solamente dopo che sono state caricate le quote o i pacchetti voluti, si deve inviare un comando all’ingresso di P_START (K10).

L’azionamento risponde con la grandezza GL18 quando inizia e quando termina il moto. Questo segnale consente ad un supervisore (PLC o PC) di poter eventualmente riscrivere una nuova quota o pacchetto di posizionamento poiché l’ultima quota è già stata trasferita in un “buffer di quota in corso”.

Figura 5. Temporizzazioni dei segnali di cambio quote e di ciclo (SW35 = 0)

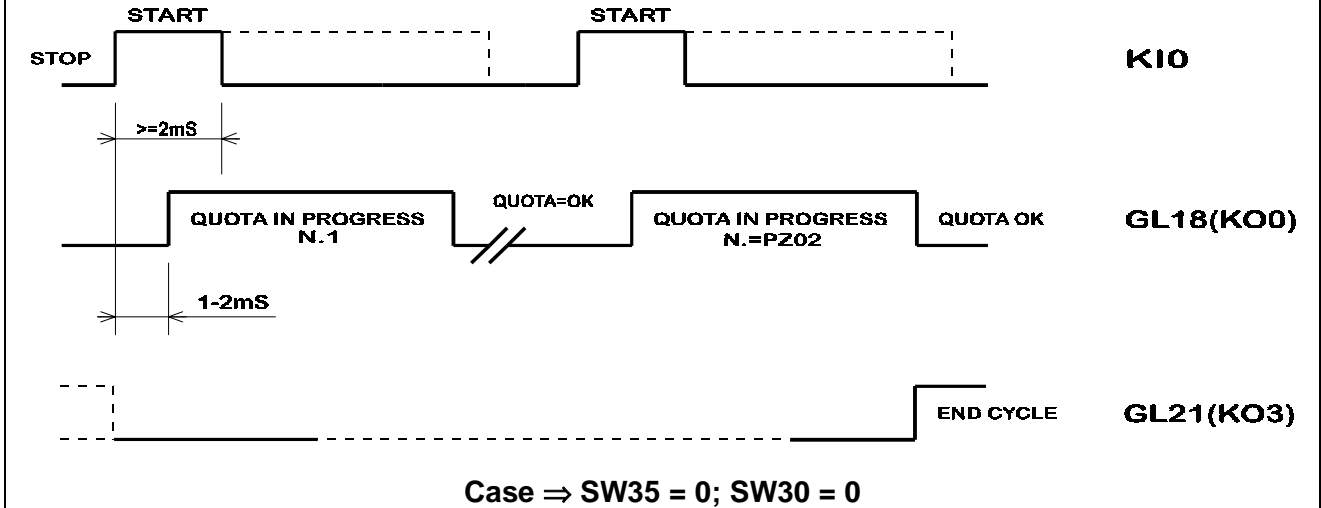


Figura 6. Temporizzazioni dei segnali di cambio quote e di ciclo (SW35 = 1)

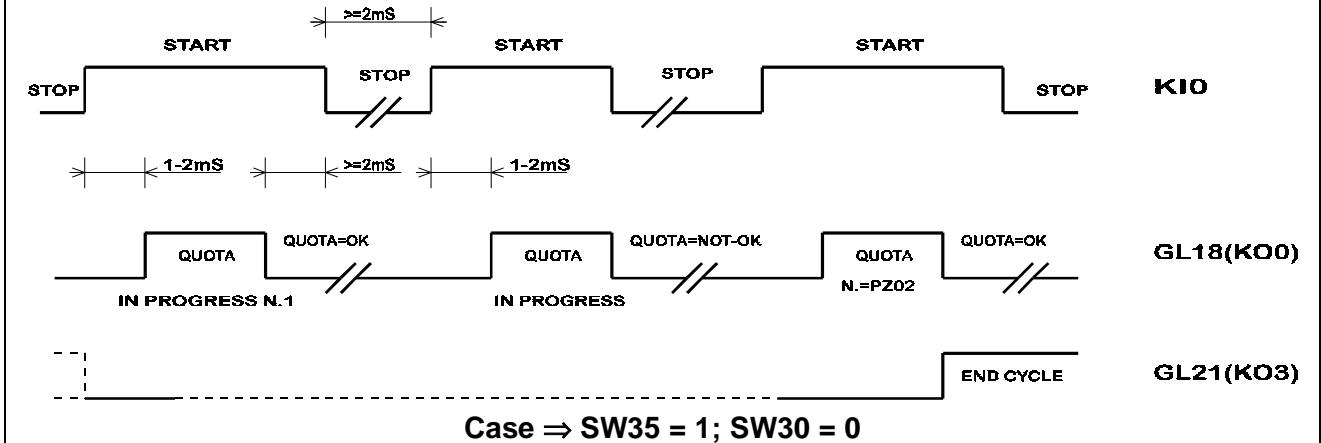
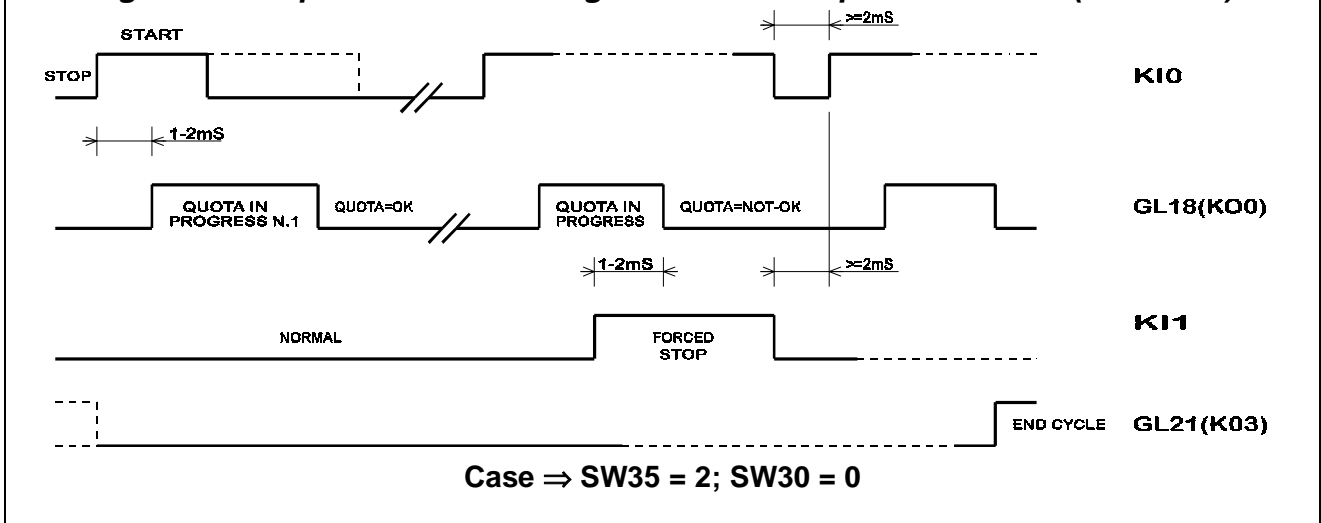


Figura 7. Temporizzazioni dei segnali di cambio quote e di ciclo (SW35 = 2)



Dove: **K10** = Start Quota; **K11** = Stop Quota; **GL18** = Quota In Progress; **GL21** = Fine ciclo

13.2 - Esempi di programmazione

13.2.1 - Posizionamento assoluto o lineare (SW32 ≠ 2)

Questa selezione è normalmente selezionata quando l'applicazione richiede posizionamenti diversi e riferiti ad uno Zero assoluto (transfer, catene, ecc.).

Nel caso di movimento lineare, cioè ad escursione finita, l'eventuale errore dovuto alla risoluzione del sistema NON è cumulativo e quindi NON varia nel tempo.

13.2.1.1 - Stampo con Riduttore

Uno stampo, montato su una pressa, deve descrivere una semicirconferenza. La rotazione di 180° equivale ad uno spostamento lineare di 235mm, e viene effettuata compiendo 50 giri del motore.

Corsa max	235		Imp./giro	Risoluz.	ERR%	Err.corsa max.	Moltiplicatore quota
Passo	235		N.D.	0,0001	N.D.	N.D.	10
			N.D.	0,0002	N.D.	N.D.	10
			N.D.	0,00025	N.D.	N.D.	100
			N.D.	0,0005	N.D.	N.D.	10
Giri B	1		4.700	0,001	0,0000000%	0,000000	1
Giri A	50		3.760	0,00125	0,0000000%	0,000000	100
			2.350	0,002	0,0000000%	0,000000	1
			1.880	0,0025	0,0000000%	0,000000	10
			940	0,005	0,0000000%	0,000000	1
		500	0,0094	0,0000000%	0,000000	10	
		470	0,01	0,0000000%	0,000000	1	
		376	0,0125	0,0000000%	0,000000	10	
		235	0,02	0,0000000%	0,000000	1	
		188	0,025	0,0000000%	0,000000	1	
		94	0,05	0,0000000%	0,000000	1	
		47	0,1	0,0000000%	0,000000	1	
		38	0,125	-1,0526316%	-2,473684	1	
		19	0,25	-1,0526316%	-2,473684	1	
		N.D.	0,5	N.D.	N.D.	1	
		N.D.	1	N.D.	N.D.	1	

Figura 8. Esempio d'impostazione per posizionamento Lineare

L'utente calcola lo spostamento lineare per giro motore:

$$[\text{mm/giro}] = [\text{corsa}] / [\text{rapporto}]$$

cioè, $235 / 50 = 4,7$ mm/giro. Ora, deve valutare se esiste una soluzione impostabile per la risoluzione PZ03:

$$\text{PZ03} = [\text{mm/giro}] / [\text{Impulsi/giro}]$$

cioè, $4,7 / \text{PA30}$ (o PZ19).

Se si utilizza il valore di default di PA30 (500), si avrebbe:

$$\text{PZ03} = 4,7 / 500 = 0,0094$$

Tale numero non è impostabile, poiché supera le tre cifre decimali (campo PZ03 = 0,001÷50.000). Per cui l'utente deve imporre una risoluzione PZ03 adatta al suo sistema e ricalcolare un numero di Impulsi/giro da impostare in PA30 (o PZ19).

Come da figura precedente, si ottengono diversi valori di PA30:

$$\text{PA30} = [\text{mm/giro}] / \text{PZ03}$$

$$\text{Cioè: PA30} = 4,7 / 0,1 = 47$$

$$\text{PA30} = 4,7 / 0,01 = 470$$

$$\text{PA30} = 4,7 / 0,001 = 4700$$

Fino a scegliere l'ottimale tra risoluzione di posizionamento ed il peso tra impulsi e mm.

Si consiglia di centrare la risoluzione PZ03 con un numero di impulsi/giro PA30 (o PZ19) non elevato (minore di 2000) per non rendere il posizionamento 'nervoso'.

Il progetto meccanico deve tenere conto che il rapporto tra i "mm." richiesti ed i "giri necessari" per raggiungerli, deve essere un numero finito (razionale con al massimo tre cifre decimali) oppure che la distanza percorsa in "mm." per ogni giro di motore deve essere un numero finito (razionale con al massimo tre cifre decimali), poiché questa è la limitazione d'impostabilità su PZ03 e ovviamente anche dei posizionamenti.

13.2.2 - Posizionamento incrementale o circolare (SW32 = 2)

Nei casi in cui si rende necessario selezionare la modalità circolare del "Posizionatore", capita spesso che sia più facile ragionare in termini d'angolo ($^{\circ}$) o divisioni di giro, invece che di quote (mm).

13.2.2.1 - Cinghia dentata

Il dato essenziale è l'avanzamento a passo fisso e lineare legato all'angolo giro, percorso dalla puleggia (esempio 120°), della cinghia dentata.

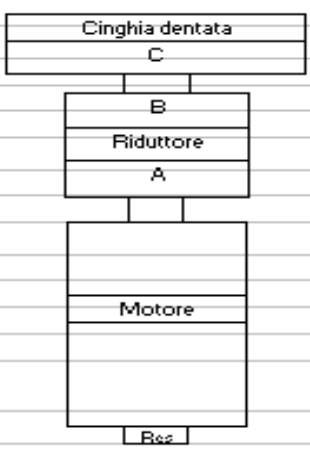
Gradi per posizione (C)	120	DATI DI SISTEMA	
Giri B	1		
Giri A	1		
Tacche / giro resolver	3600	DATI RESOLVER	
Risoluzione da impostare	0,1	DATI DA IMPOSTARE	
Quota da impostare	120		
Impulsi	1200		
GRADI / IMPULSO IN (A)	0,1	GRANDEZZE MACCHINA	
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (A)	120		
GRADI / IMPULSO IN (B)	0,1		
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (B)	120		
ESISTE SOLUZIONE?	SI		

Figura 9. Esempio d'impostazione per posizionamento con Cinghia senza Riduttore

Non è importante quanto è l'avanzamento della cinghia dentata in termini di mm, se siamo in grado di garantire ad ogni passo una rotazione di 120° della puleggia.

In questo modo, risulta estremamente comodo programmare quote che non sono multipli o sottomultipli di $2\pi R$, poiché nel movimento circolare un minimo errore della quota programmata produce, dopo alcuni posizionamenti, errori di fase rilevabili.

Supponiamo, infatti, che sia 100mm il raggio utile per il calcolo dello sviluppo di un'ipotetica puleggia che nel nostro esempio deve essere fatta ruotare di 120° per un numero infinito di volte, mantenendo nel tempo l'errore di avanzamento lineare esattamente pari a zero. Se volessimo utilizzare una quota in mm dovremo programmare un valore pari a $2 \cdot 100 \cdot \pi / 3$ cioè, ca. 209,439 mm e commettendo quindi un errore in difetto di 0,0005102mm ad ogni avanzamento: dopo 1000 passi avremo un errore di avanzamento di 0,5102mm, dopo 10.000 di 5,102mm, dopo 100.000 di 51,102mm ecc.

Invece, programmando in gradi:

$$V_mult = PA30(o PZ19) * PZ03 = \text{un multiplo intero di 360}$$

il problema scompare: sarà infatti sufficiente, dopo aver ad esempio definito pari a 3600 le divisioni per angolo giro del resolver (PA30), impostare una risoluzione di 0,1 per divisione (PZ03) e programmare una quota (QT00) pari a 120 per ottenere un movimento perfetto anche dopo infiniti cicli.

Grazie a questo metodo, in cui la risoluzione in termini di gradi sia finita ed impostabile, è possibile ottenere una facilità di programmazione in cui le quote possono essere l'espressione in gradi dello spostamento desiderato.

13.2.2.2 - Tavola rotante senza Riduttore

La tavola rotante è composta di sette stazioni: si vuole avanzare di una stazione ad ogni quota.

Divisioni angolo giro (C)	7	DATI DI SISTEMA
Giri B	1	
Giri A	1	
Tacche / giro resolver	700	DATI RESOLVER
Risoluzione da impostare	0,1	DATI DA IMPOSTARE
Quota da impostare	10	
Impulsi	100	
GRADI / IMPULSO IN (A)	0,514285714	GRANDEZZE MACCHINA
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (A)	51,42857143	
GRADI / IMPULSO IN (B)	0,514285714	
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (B)	51,42857143	
ESISTE SOLUZIONE?	SI	



Figura 10. Esempio d'impostazione per posizionamento con Tavola rotante senza Riduttore

Appare chiaro che volendo programmare in gradi, come nell'esempio precedente, ci troveremmo nella difficoltà di dover programmare una quota pari a $360/7$ (51,42857143), cosa non attuabile dato che la risoluzione del sistema si ferma a tre cifre decimali.

In questo caso i valori da programmare non hanno corrispondenza con gli spostamenti da effettuare. Il problema viene comunque risolto:

$$V_mult = PA30(o PZ19) * PZ03 = \text{un multiplo intero del numero di stazioni } N_stz$$

Una volta scelti i valori "ottimali" di PA30 e di PZ03, si calcola il valore da inserire come posizionamento:

$$QT_val = V_mult / N_stz$$

infatti impostando ad esempio a 700 le divisioni per angolo/giro del resolver (PA30), impostando una risoluzione di 0.1 (PZ03) ed una quota di 10 (QT00) si ottiene il risultato voluto.

È importante considerare che le possibilità di impostare un numero qualsiasi di divisioni per angolo/giro del resolver (da 10 a 5000), permettono di ottenere numerose soluzioni. Inoltre, per semplificare i "conti" all'operatore, V_mult è stato considerato come multiplo intero (non frazionario), in realtà sono validi ed accettati numeri frazionari con al massimo tre decimali.

13.2.2.3 - Tavola rotante con Riduttore

La tavola rotante è composta da undici stazioni ed il motore è in riduzione con rapporto 1:25.
Si vuole avanzare di una stazione ad ogni quota.

Divisioni angolo giro (C)	11	DATI DI SISTEMA	
Giri B	1		
Giri A	25		
Tacche / giro resolver	440	DATI RESOLVER	
Risoluzione da impostare	0,1	DATI DA IMPOSTARE	
Quota da impostare	100		
Impulsi	1000		
GRADI / IMPULSO IN (A)	0,818181818	GRANDEZZE MACCHINA	
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (A)	818,1818182		
GRADI / IMPULSO IN (B)	0,032727273		
SPOSTAMENTO IN GRADI RICHIESTO IN (B)	32,72727273		
ESISTE SOLUZIONE?	SI		

Figura 11. Esempio d'impostazione per posizionamento con Tavola rotante e Riduttore

Come nel caso precedente, non è possibile programmare in gradi. Ma, grazie alla libera programmabilità delle divisioni per angolo giro del resolver (PA30 o PZ19), esistono diverse soluzioni. **Anche in questo caso i valori da programmare non hanno corrispondenza con gli spostamenti da effettuare:**

$$V_mult = PA30(o PZ19) * PZ03 = \text{un multiplo intero del numero di stazioni } N_stz$$

Una volta scelti i valori "ottimali" di PA30 e di PZ03, si calcola il valore da inserire come posizionamento (V_rap è il valore di rapporto del riduttore):

$$QT_val = V_mult * V_rap / N_stz$$

infatti impostando ad esempio a 440 le divisioni per angolo/giro del resolver (PA30), impostando una risoluzione di 0.1 (PZ03) ed una quota di 100 (QT00) si ottiene il risultato voluto.

Come nell'esempio precedente, per semplificare i "conti" all'operatore, V_mult è stato considerato come multiplo intero (non frazionario), in realtà sono validi ed accettati numeri frazionari con al massimo tre decimali.

Capitolo 14 - Utilizzo dell'opzione OI-SPB (backup)

Quest'opzione consente di mantenere le quote e le elaborazioni effettuate in caso di mancanza della rete d'alimentazione. Richiede un'unica tensione +24V (batteria tampone esterna) sui contatti di X18-25 (+24B) e X18-13 (massa analogica 0V).

Vi possono essere diverse modalità d'utilizzo in base alle applicazioni.

Noi consigliamo di prevedere anche un caricabatteria esterno (alimentatore) che mantenga in carica la batteria durante il funzionamento normale.

Poiché, ad esempio, le batterie al piombo da 24V cariche raggiungono anche i 30V, il caricabatteria si troverà di norma a fornire la corrente richiesta dalla regolazione al +24V, ma a 30V circa. In tali condizioni, il +24B deve fornire una corrente di 520mA max. nel caso peggiore.

Quando viene a mancare l'alimentazione principale di rete, la regolazione rimane in funzione e gli allarmi che il drive rileva sono normalmente ALM06, ALM12, ALM15.

Il consumo sul +24B a 24V effettivi, dato che il caricabatteria non è in funzione (batteria carica non tamponata) è max 1100mA per pochi istanti e poi cala a circa 500mA max.

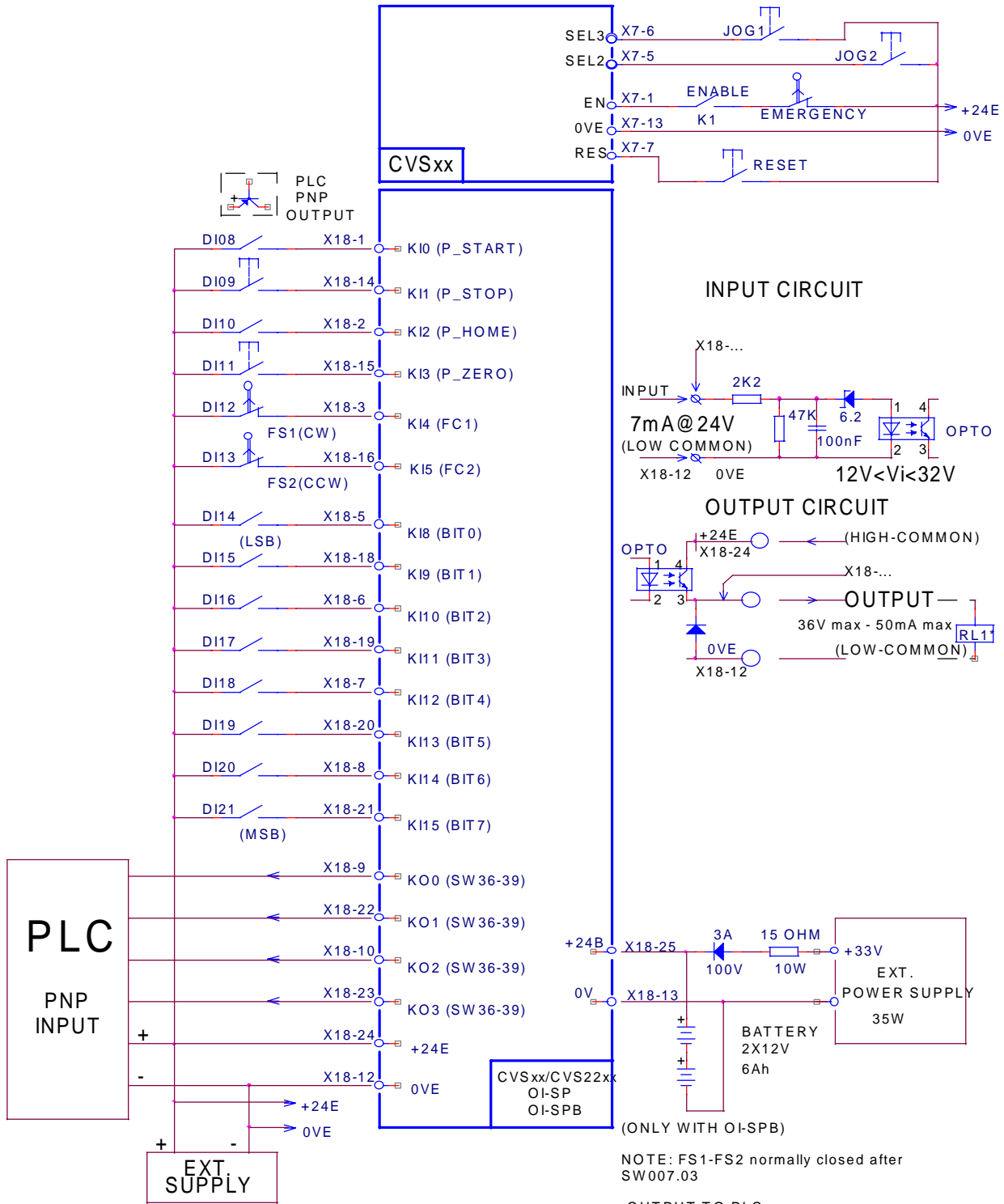
Al ritorno della rete deve quindi essere effettuata la seguente sequenza:

- Ripristino allarmi (reset)
- Aprire e richiudere (eventualmente se era rimasto chiuso) il comando ENABLE
- Raggiungimento dell'ultima quota sospesa in manuale (jog): il drive ha infatti abbandonato l'ultima missione programmata, rallentando e fermandosi per inerzia, e tutti i profili di velocità calcolati non hanno più valore. Il drive potrebbe anche aver superato l'obiettivo e potrebbe essere necessario tornare indietro.
- Ripristino della normale sequenza operativa (start - rilievo quota in progress) per completare il ciclo delle quote memorizzate e non ancora eseguite.

14.1 - Utilizzo OI-SPB come Backup con batteria tampone

Per sfruttare l'isolamento galvanico degli ingressi e delle uscite OPTO ISOLATE, la batteria tampone, deve essere una sorgente esterna isolata (vedi figura seguente). In caso di mancanza rete, il driver va in allarme (ALM06, 12, 15), **ma rimangono attive le visualizzazioni, l'encoder simulato e la posizione assoluta rilevata (quota).**

Figura 12. Collegamenti OI-SPB con batteria Backup, ingressi e uscite da PLC (SE534)



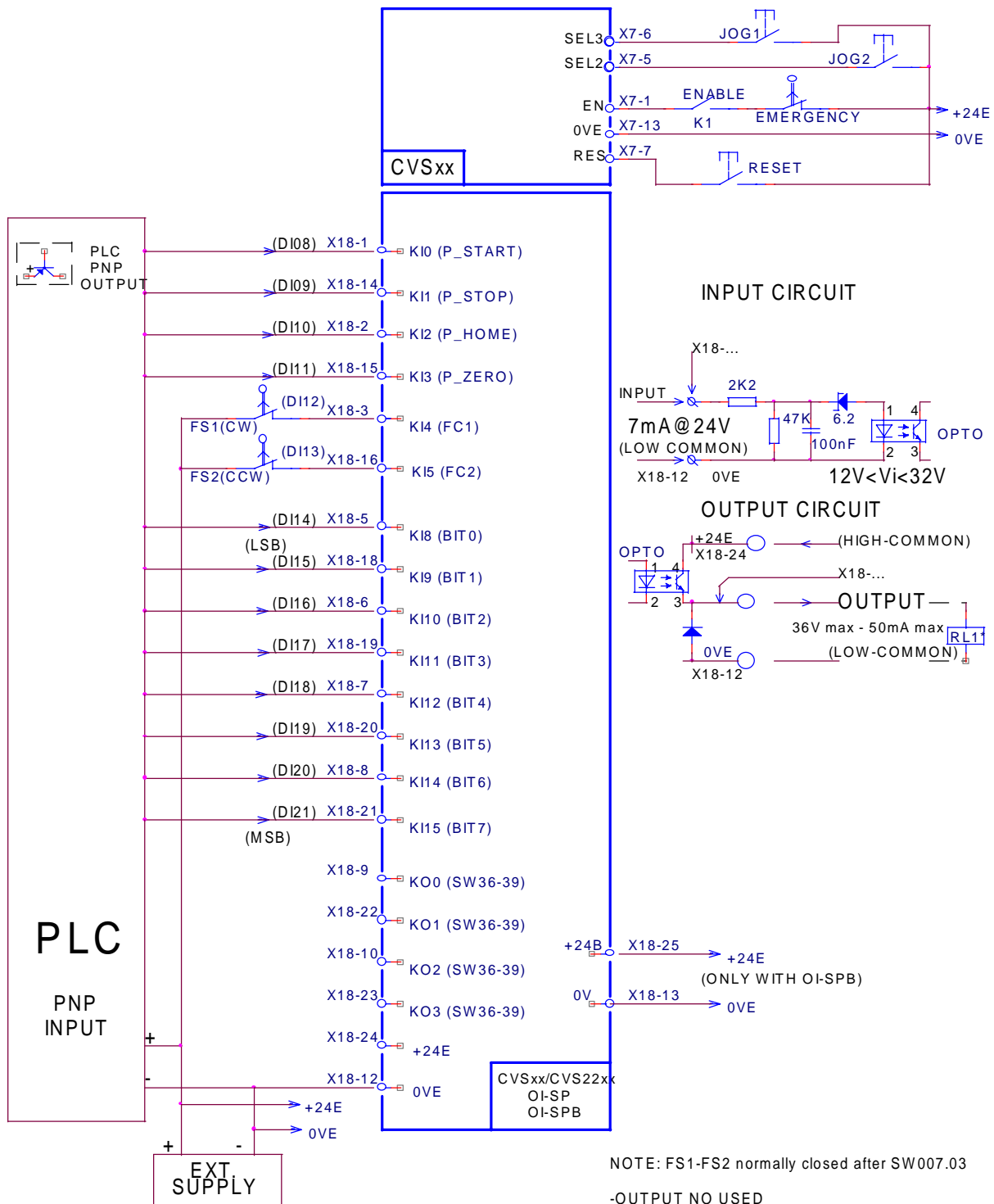
NOTE: FS1-FS2 normally closed after SW007.03

-OUTPUT TO PLC
-INPUT WITH SWITCH

14.2 - Utilizzo OI-SPB come Backup con alimentazione da PLC

Se la sorgente è unica (vedi figura seguente), si perde il beneficio dell'isolamento galvanico. In caso d'interruzione dell'alimentazione del driver (es. emergenze di sicurezza), l'alimentazione ausiliaria garantisce il mantenimento delle visualizzazioni, delle misure, il rilievo della posizione, l'Encoder simulato, e la misura della posizione (quota).
Ciò non garantisce il Backup in caso di mancanza della rete principale.

Figura 13. Collegamenti OI-SPB con alimentazione senza isolamento galvanico e PLC (SE556)



NOTE: FS1-FS2 normally closed after SW007.03
 -OUTPUT NO USED
 -INPUT FROM PLC