



---

# Manuale d'uso

---

## Attuatore telescopico LATT + Modulo Elettronico di controllo Mini-SA



Edizione: 2020

Revisione: A

RADIA SRL – ITALY



## **Prefazione, disclaimer, diritti d'autore, marchi e brevetti**

Questa documentazione è destinata esclusivamente all'uso di specialisti nel settore dell'ingegneria dell'automazione e del controllo di Motori elettrici. Durante l'installazione è essenziale seguire la documentazione e le note introdotte a completamento della descrizione. È compito del personale tecnico utilizzare questa documentazione al momento di ciascuna installazione e messa in servizio. Il personale responsabile deve garantire che l'applicazione o l'uso dei prodotti descritti soddisfi tutti i requisiti di sicurezza, comprese tutte le leggi, i regolamenti, le linee guida e gli standard pertinenti.

La documentazione è stata redatta con cura. I prodotti descritti sono, tuttavia, costantemente in fase di sviluppo, miglioramento e aggiornamento. La ditta scrivente si riserva il diritto di apportare modifiche ai contenuti descritti per ragioni di natura tecnica o commerciale, nonché per adattamento ai requisiti di legge in vigore nei diversi paesi, senza per questo essere vincolata da obblighi di aggiornamento immediato della presente pubblicazione. Per tanto i dati contenuti in questa pubblicazione potrebbero risultare non aggiornati.

Nessun reclamo può essere fatto per la modifica di prodotti che sono già stati forniti, sulla base dei dati, schemi e descrizioni contenuti in questa documentazione.

Fotografie, testi e disegni pertinenti all'opera contenuti nella presente pubblicazione, sono tutelati dal diritto d'autore. Altre designazioni utilizzate in questa pubblicazione possono essere marchi, modelli o brevetti il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi potrebbe violare i diritti dei proprietari.

### **RADIA SRL**

Via Marconi, 65/A – 10040 PIOBESI TORINESE (TURIN) - ITALY

**VAT – TVA number : IT06198850015**

**☎ Phone: +39 0119936019**

**✉ e-mail: [inforadia@radiamotion.com](mailto:inforadia@radiamotion.com)**

**🌐 Web site: [www.radiamotion.com](http://www.radiamotion.com)**

## Indice generale

1	Descrizione.....	5
2	Applicazioni.....	5
2.1	Versione Openframe – IP00 – connessioni standard.....	6
2.2	Versione Enclosed – IP30 – Connessioni standard.....	7
2.3	Versione Enclosed – IP30 – Connessioni pressacavo M12.....	8
3	Caratteristiche generali.....	9
3.1	Tabella delle caratteristiche tecniche principali.....	9
3.2	Dimensioni meccaniche versione Openframe.....	10
3.3	Dimensioni meccaniche versione standard.....	11
3.4	Dimensioni meccaniche versione pressacavo M12.....	12
3.5	Connettore X1 versione Openframe e Standard.....	13
3.5.1	Caratteristiche elettriche del connettore.....	13
3.5.2	Denominazione dei pins.....	13
3.5.3	Connettore di collegamento del cablaggio.....	14
4	Cavo standard L = 400mm.....	14
4.1	Denominazione dei terminali e colore dei fili.....	14
5	Cavo schermato L = 500mm.....	16
5.1	Denominazione dei terminali e colore dei fili al connettore JST PHR-6 passo 2mm.....	17
5.2	Connettore di collegamento del cablaggio lato DC Drive Controller.....	17
5.3	Denominazione dei terminali e colore dei fili al connettore JST XHP-6 passo 2,5mm.....	18
5.4	Connettore di collegamento del cablaggio lato esterno.....	18
6	Ingressi.....	19
6.1	Descrizioni degli ingressi.....	19
6.2	Circuito d'ingresso.....	19
7	Uscite.....	20
7.1	Descrizione delle uscite.....	20
7.2	Configurazione di OC-OUTPUT.....	20
8	Collegamento elettrico Tipo 1.....	21
9	Collegamento elettrico Tipo 2.....	22
10	Collegamento elettrico Tipo 3.....	22
11	Collegamento elettrico Tipo 4.....	23
12	Collegamento elettrico Tipo 5.....	23
13	Collegamento elettrico Tipo 6.....	24
14	Collegamento elettrico Tipo 7.....	24
15	Alimentazione di potenza.....	25
16	EMC e collegamento di terra.....	26
17	Funzionamento.....	26
17.1	Accensione dell'attuatore lineare telescopico LATT.....	27
17.2	Prima accensione dell'Attuatore Lineare.....	27
17.3	Sleep Mode e Standby Motore.....	28
17.4	Sicurezza e Allarmi.....	28
18	Cambio della velocità.....	30
19	Finecorsa Virtuali.....	30
20	Procedura di acquisizione dei finecorsa virtuali.....	32
20.1	Acquisizione dei finecorsa virtuali mediante Console DAC.....	33
20.1.1	Connettore alimentazione 12/24 VDC, 5A.....	34
20.1.2	Targa identificativa sul retro della Console 12 e 24 VDC.....	34
20.1.3	Connettore per cavo di collegamento LATT.....	34
20.1.4	Procedura operativa della console con LATT e pressacavo M12.....	35
20.2	Avvertenze di posizionamento dei finecorsa.....	35
20.2.1	Battuta meccanica.....	35
20.2.2	Zona di sicurezza.....	35
20.3	Posizionamento arbitrario dei finecorsa virtuali.....	36

20.3.1	Posizionamento a tutta corsa.....	36
20.3.2	Posizionamento nel mezzo.....	36
20.3.3	Posizione vicino all'estremità di marcia indietro o CCW.....	36
20.3.4	Posizionamento vicino all'estremità di marcia avanti o CW.....	37
21	Controllo di Velocità e Posizione.....	37
22	Accelerazione e Decelerazione.....	38
23	Decelerazione automatica prima dello stop.....	40
24	Accelerazione e Decelerazione dinamica.....	40
25	Passaggio da START a STOP a START.....	42
26	Ultima posizione raggiunta.....	43
26.1	Endurance.....	43
26.2	Irreversibilità del meccanismo.....	43



## 1 Descrizione

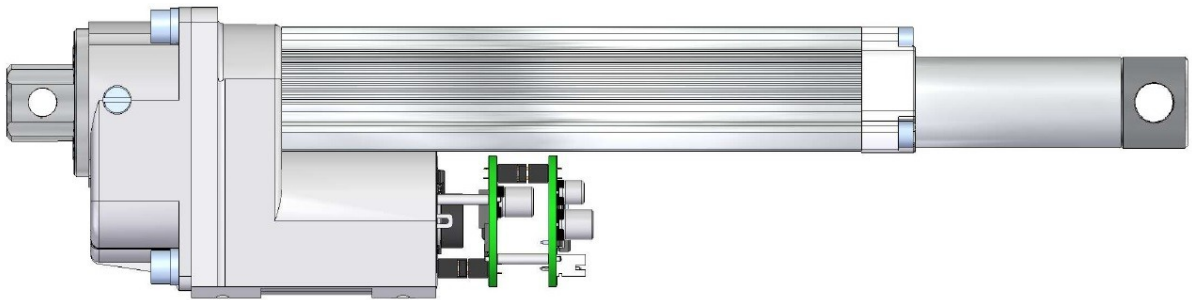
Questo modello di Attuatore lineare a vite telescopico LATT + Mini-SA è equipaggiato di elettronica di controllo denominata C124DCM50-MINI-SA. Per conoscere tutti i dettagli del DC Drive Controller, fare riferimento al relativo manuale d'uso. Le motorizzazioni inserite nell'attuatore possono essere da 0,5A, 1A, 2A, 4A, a 12VDC o 24VDC. L'attuatore telescopico è disponibile nei principali rapporti di trasmissione di 12:1, 27:1, 48:1 e il collegamento elettrico all'attuatore può essere nella versione standard mediante connettore maschio JST passo 2 mm a 6 vie, oppure nella versione con pressacavo M12 e cavo schermato con estensione dei collegamenti verso l'esterno fino a 500 mm e terminato con un connettore JST XHP passo 2,5 mm a 6 vie.

## 2 Applicazioni

Questo dispositivo elettromeccanico è adatto per una vasta gamma di applicazioni: robotica, macchine automatiche, automatismi in genere, industria del packaging, macchine per la cosmesi, medicale, industria del vending, rotazione dei pannelli fotovoltaici, domotica, automazione dell'agricoltura, automazione dell'industria molitoria, mezzi di trasporto, moto scope, ecc. Disponibile in 6 corse standard da 50 a 300mm. Ideale per applicazioni che richiedono un posizionamento preciso, dalle dimensioni compatte e di facile installazione. Sono disponibili in versioni speciali fino a 1000 [mm] di lunghezza dello sfilamento.



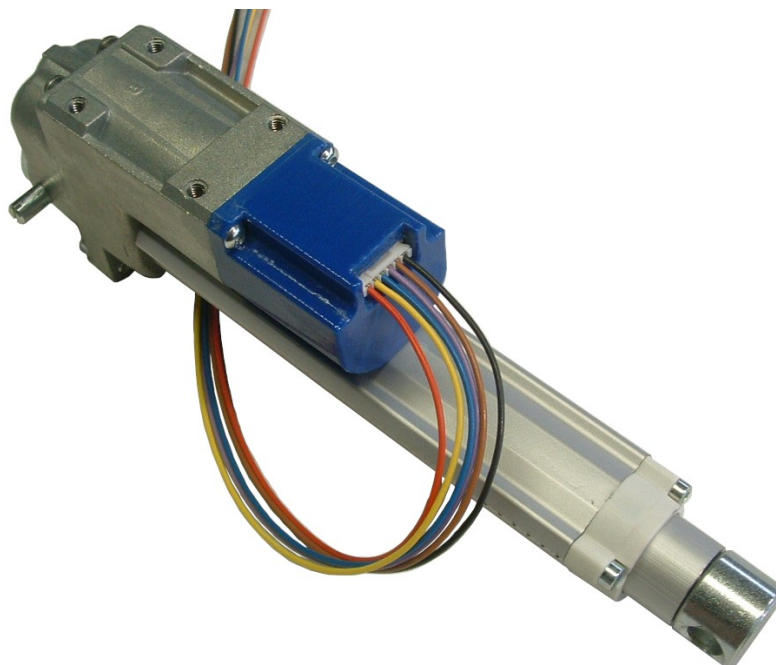
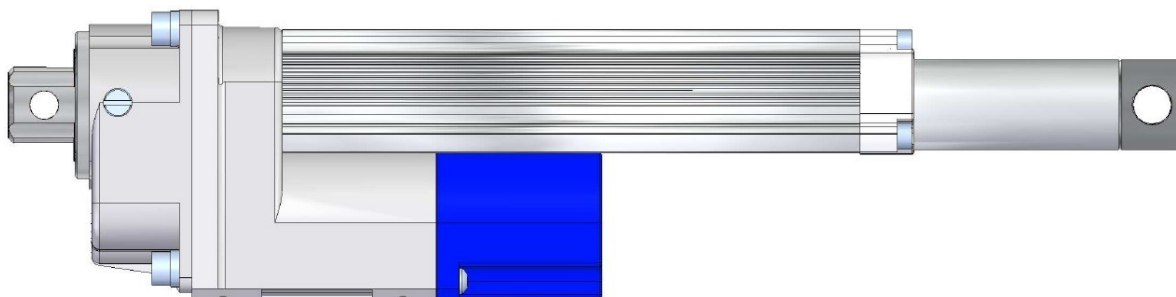
## 2.1 Versione Openframe – IP00 – connessioni standard



**Nota:** il modello Openframe va utilizzato all'interno di un ambiente protetto da polveri, trucioli, spruzzi d'acqua o liquidi di qualsiasi genere. Al connettore maschio X1 JST PHR-6 passo 2 mm a 6 vie ci si può connettere con fili volanti oppure inguainati, non schermati o schermati.



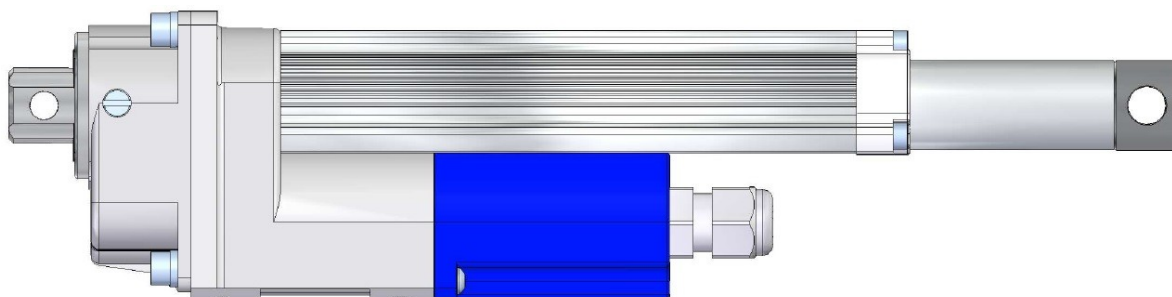
## 2.2 Versione Enclosed – IP30 – Connessioni standard



**Nota:** il modello standard fa uso di connessioni al connettore maschio X1 JST PHR-6 passo 2 mm a 6 vie con fili volanti oppure inguainati, non schermati o schermati.



### 2.3 Versione Enclosed – IP30 – Connessioni pressacavo M12



**Nota:** il modello con pressacavo M12 possiede un cavo schermato a 6 fili di lunghezza utile pari a 500 mm, che termina con un connettore femmina JST PHR-6 passo 2,5 mm a 6 vie.





### 3 Caratteristiche generali

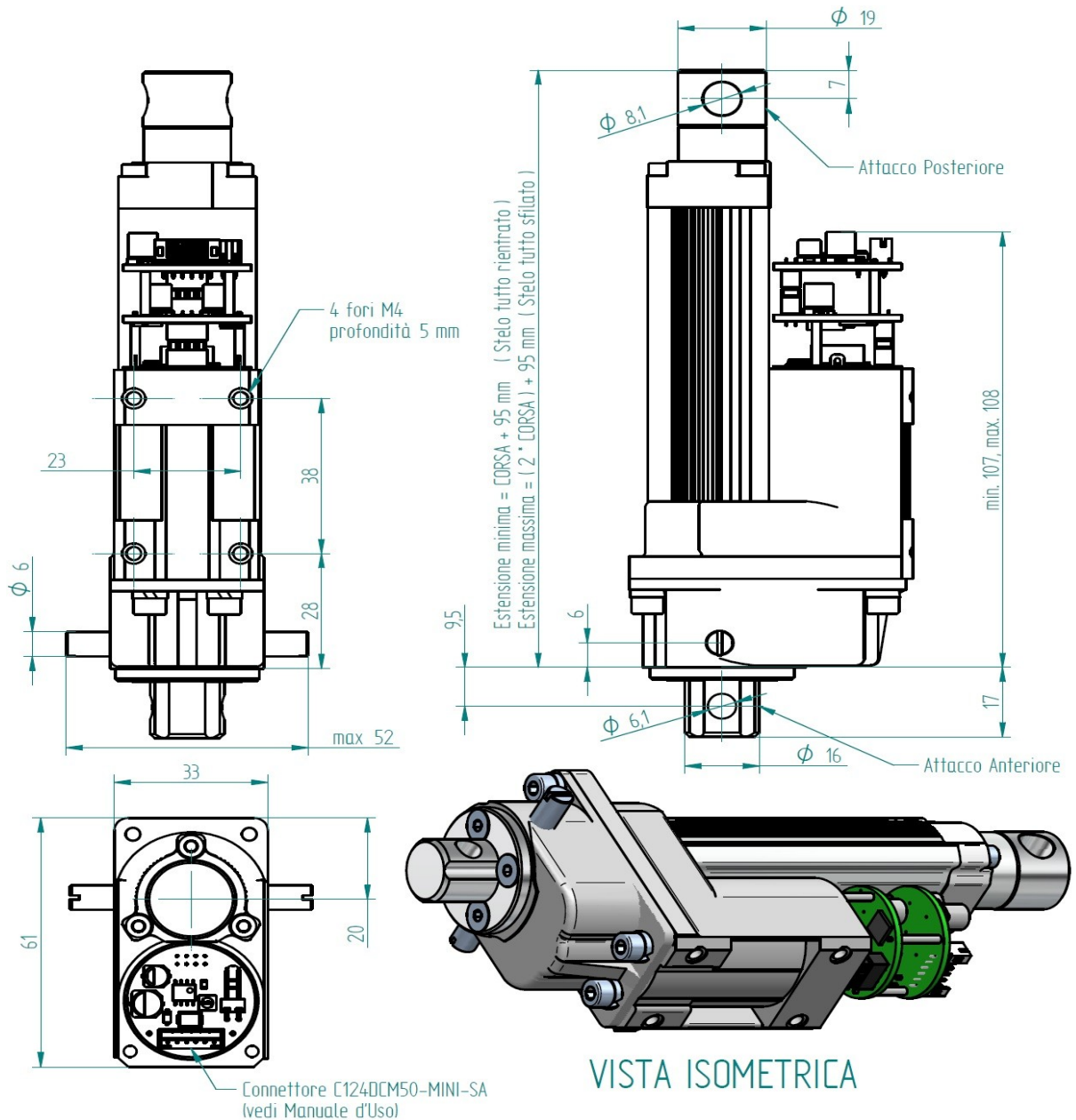
In questo modello, denominato LATT+Mini-SA, non è attiva la comunicazione RS485 e per questo motivo ha un funzionamento autonomo pre-programmato. (vedi manuale d'Uso C124DCM50-MINI-SA).

#### 3.1 Tabella delle caratteristiche tecniche principali

<i>Denominazione.</i>	<i>Minimo.</i>	<i>Tipico.</i>	<i>Massimo.</i>	<i>Unità di misura.</i>
Alimentazione	10	24	28	[VDC]
Corrente motore	0,5	-	4	[A]
Potenza motore	5	-	100	[W]
Corrente di Standby	17 @ 28V	-	38 @ 10V	[mA]
Potenza assorbita in Standby	0,3	-	0,5	[W]
Duty Type ( non ventilato)	S3: 25% (15 Sec. / 60 Sec.)			
Corrente dell'uscita Open Collector NPN	-	-	500	[mA]
Temperatura di esercizio	-10	25	40	[°C]
Temperatura di immagazzinamento	-20	-	65	[°C]
Umidità relativa di esercizio	-	-	80	[%]
Grado di protezione (Openframe)	IP00			
Grado di protezione (Enclosed)	IP30			
Peso	Dipende dalla corsa dell'attuatore Es: corsa 100 mm ≈ 600 g aggiungere ≈ 100 g ogni 100 mm di corsa			

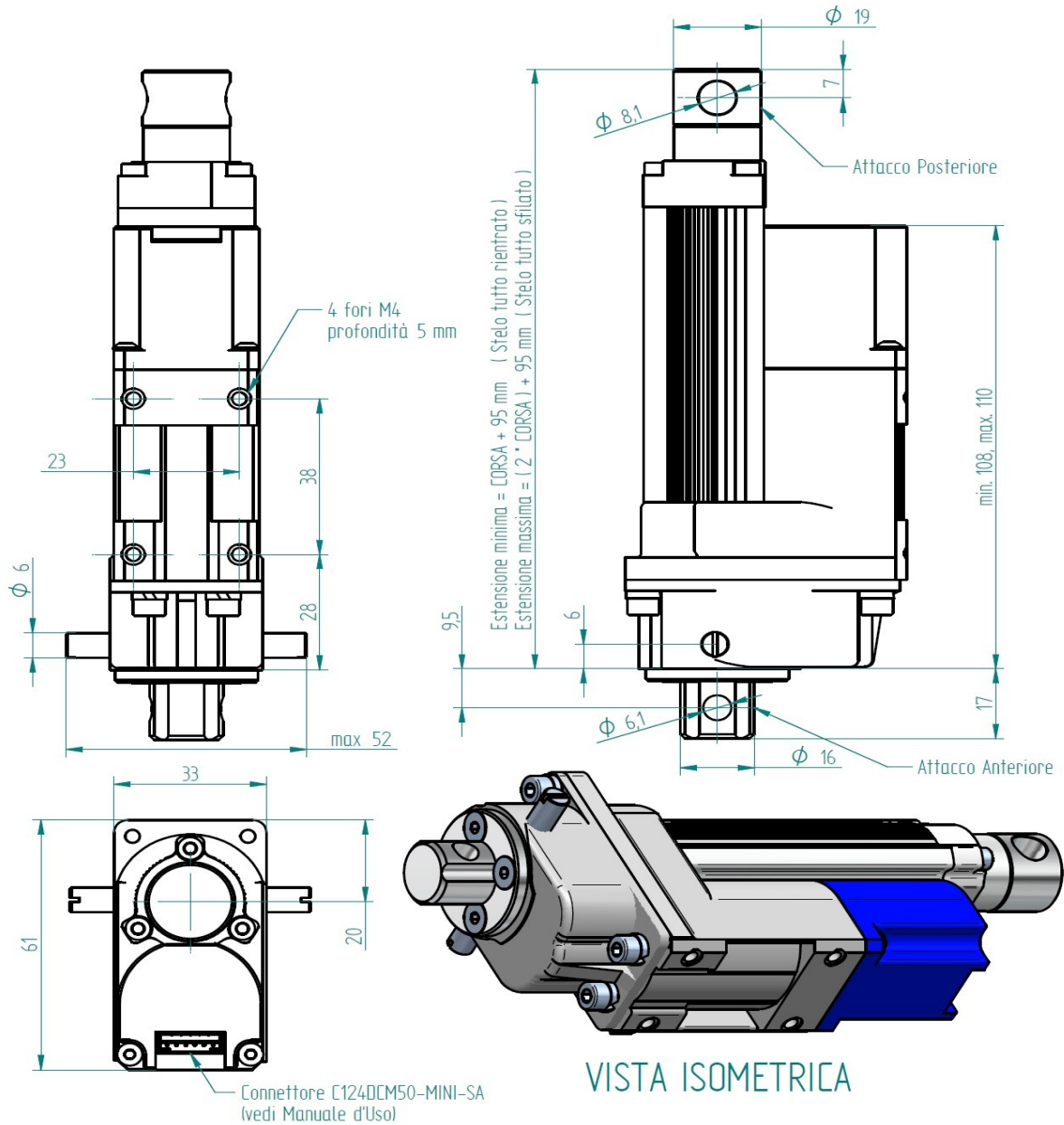


### 3.2 Dimensioni meccaniche versione Openframe



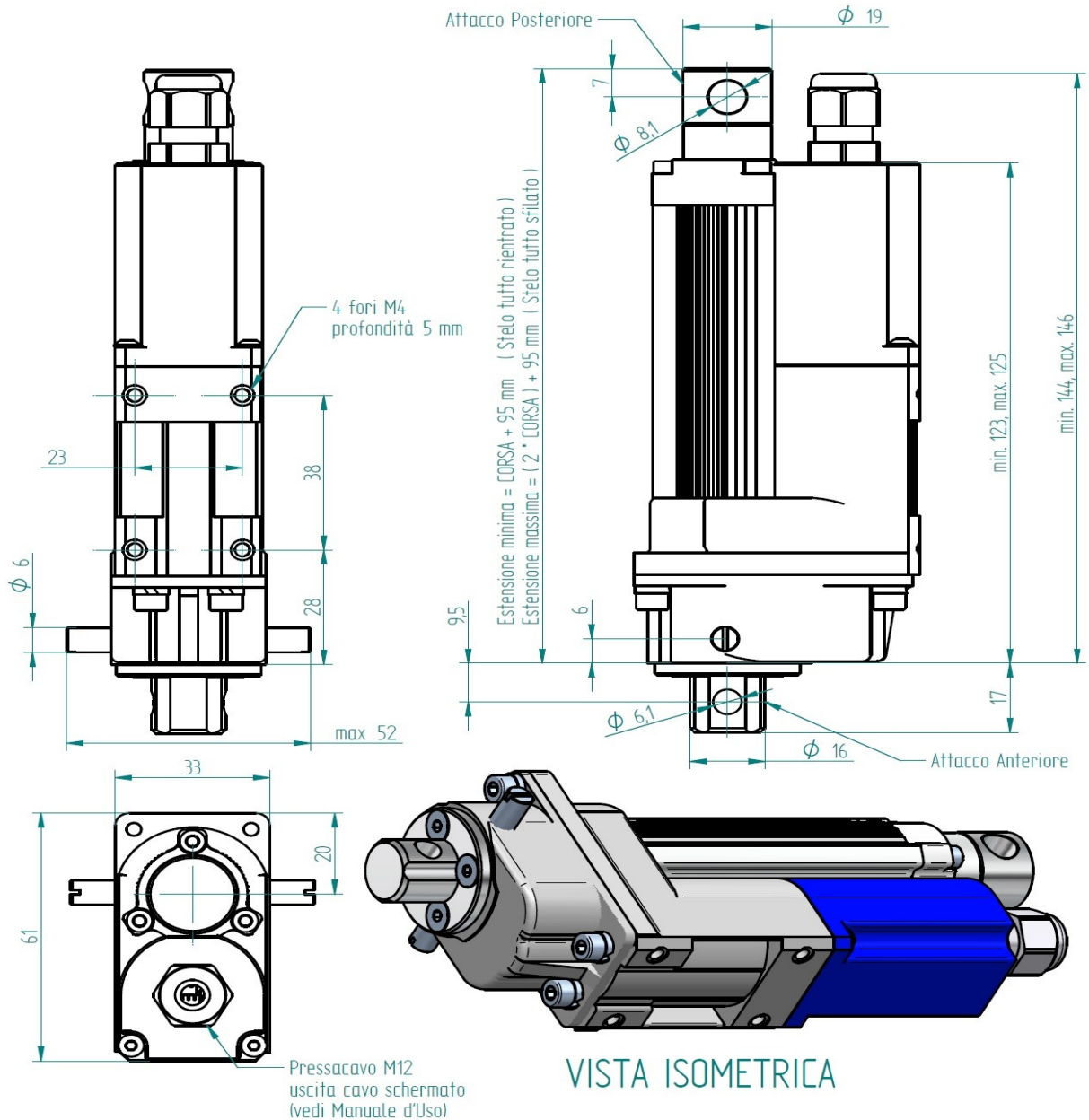


### 3.3 Dimensioni meccaniche versione standard





### 3.4 Dimensioni meccaniche versione pressacavo M12

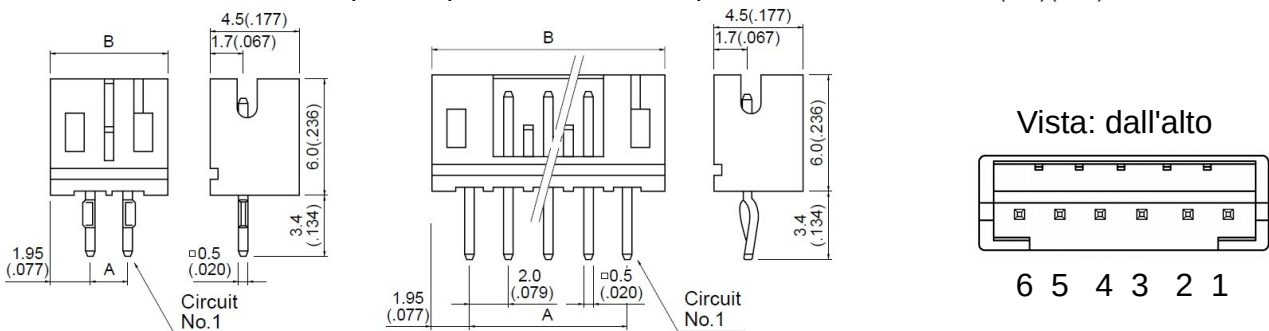




### 3.5 Connettore X1 versione Openframe e Standard

Il connettore X1 è disponibile nelle versioni Openframe e versione Standard, è ad 1 fila a 6 vie e fanno capo, l'alimentazione, tutti gli ingressi di controllo e l'uscita open collector.

Il connettore è maschio del tipo JST passo 2 mm codice produttore: B6B-PH-K-S(LF)(SN)



Alternativa WURTH ELEKTRONIK – WR-WTB, codice produttore: 620 006 116 22

#### 3.5.1 Caratteristiche elettriche del connettore

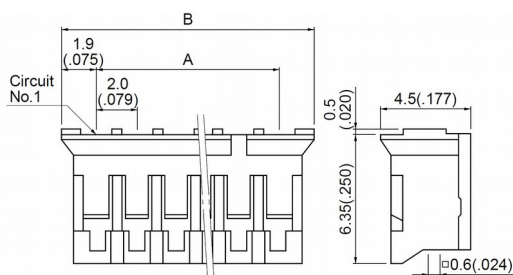
- Corrente nominale: 2A
- Tensione nominale: 125VAC
- Resistenza di contatto: 20mOHM max

#### 3.5.2 Denominazione dei pins

Numero terminale	Denominazione	Funzione
1	+Vcc	Positivo alimentazione
2	START/STOP	Ingresso di controllo
3	FWD/REV	Ingresso di controllo
4	SPEED	Ingresso di controllo
5	OC-OUTPUT	Uscita
6	GND	Riferimento alimentazione



### 3.5.3 Connettore di collegamento del cablaggio



Connettore, JST, codice produttore: PHR-6  
Terminale, JST, codice produttore: BPH-002T-P0.5S

Connettore, WE, codice produttore: 620 006 113 322  
Terminale, WE, codice produttore: 620 001 137 22

## 4 Cavo standard L = 400mm

Il cavo standard di collegamento dell'attuatore lineare telescopico è composto da 6 fili di diverso colore e di un connettore femmina JST PHR-6 passo 2 mm. La lunghezza utile dei fili è di 400 mm. Questo cavo di collegamento viene utilizzato sia nella versione Openframe, sia nella versione Enclosed Standard.

### 4.1 Denominazione dei terminali e colore dei fili

Numero terminale	Denominazione	Colore
1	+Vcc	Rosso
2	START/STOP	Giallo
3	FWD/REV	Blu
4	SPEED	Viola
5	OC-OUTPUT	Marrone
6	GND	Nero



**Nota:** il cavo standard è composto da fili di sezione 0,22 mm<sup>2</sup> e le terminazioni libere dei fili sono spellate per 5 mm per facilitarne il collegamento.



## 5 Cavo schermato L = 500mm

Il cavo di collegamento dell'attuatore lineare telescopico nella versione schermata è composto da 6 fili di diverso colore, ai quali fa capo il connettore femmina JST XHP passo 2,5 mm a 6 vie montato ad una estremità, mentre sull'altra vi è un connettore femmina JST PHR-6 passo 2 mm. La lunghezza utile del cavo è di 500 mm. Questo cavo di collegamento viene utilizzato sia nella versione con pressacavo M12, sia come adattatore per il collegamento della console DAC per l'acquisizione dei finecorsa virtuali nella versione Enclosed Standard.



**Nota:** il cavo è schermato ed è composto da 6 fili di sezione 0,25 mm<sup>2</sup>.

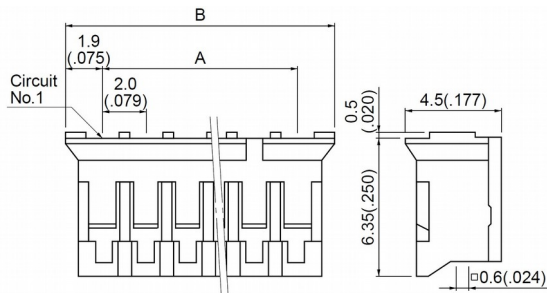




**5.1 Denominazione dei terminali e colore dei fili al connettore JST PHR-6 passo 2mm**

Numero terminale	Denominazione	Colore
1	+Vcc	Marrone
2	START/STOP	Verde
3	FWD/REV	Grigio
4	SPEED	Rosa
5	OC-OUTPUT	Giallo
6	GND	Bianco

**5.2 Connettore di collegamento del cablaggio lato DC Drive Controller**



Connettore, JST, codice produttore: PHR-6  
 Terminale, JST, codice produttore: BPH-002T-P0.5S

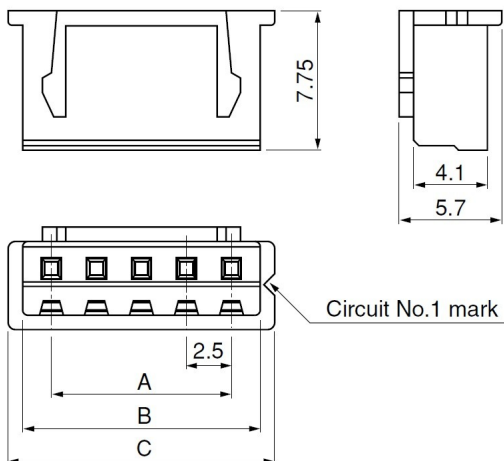
Connettore, WE, codice produttore: 620 006 113 322  
 Terminale, WE, codice produttore: 620 001 137 22



### 5.3 Denominazione dei terminali e colore dei fili al connettore JST XHP-6 passo 2,5mm

Numero terminale	Denominazione	Colore
1	+Vcc	Marrone
2	START/STOP	Verde
3	FWD/REV	Grigio
4	SPEED	Rosa
5	OC-OUTPUT	Giallo
6	GND	Bianco

### 5.4 Connettore di collegamento del cablaggio lato esterno



Connettore, JST, codice produttore: XHP-6  
Terminale, JST, codice produttore: SXH-001T-P0.6



## 6 Ingressi

Il DC Drive Controller possiede 3 Ingressi di controllo:

Pin 2: START/STOP

Pin 3: FWD/REV

Pin 4: Speed

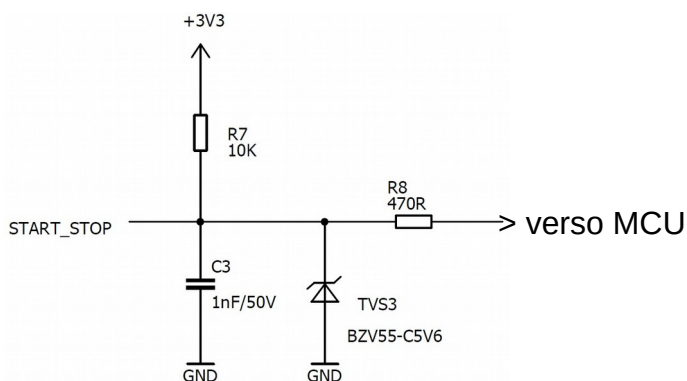
### 6.1 Descrizioni degli ingressi

**START/STOP:** questo ingresso ha la funzione di avviare il Controllo del Motore quando è in condizione di START. La condizione di START si attiva quando l'ingresso viene chiuso verso GND e non sono presenti allarmi. Se l'ingresso rimane libero, non chiuso verso GND, si attiva la condizione di STOP. Se all'accensione l'ingresso si trova nella condizione di START, viene generato l'allarme "incorrect Start". Commutare l'ingresso in STOP per cancellare l'allarme.

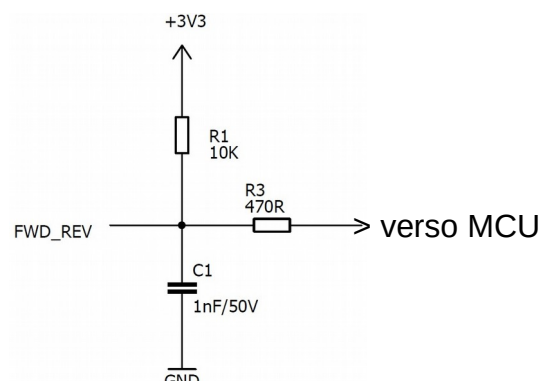
**FWD/REV:** questo ingresso seleziona la direzione di marcia avanti/indietro.

**Speed:** questo ingresso ha la funzione di selezionare la velocità del Motore DC a passi di 10% da 0 al 100% e ritorno. Nella fase di acquisizione dei fincorsa la velocità iniziale è sempre al valore di 0%.

### 6.2 Circuito d'ingresso



Circuito ingresso START/STOP



Circuito ingresso FWD/REV e Speed



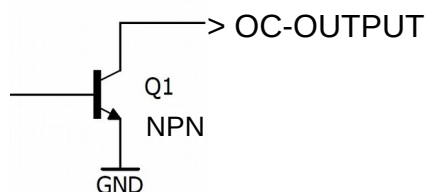
## 7 Uscite

Il DC Drive Controller possiede 1 uscita

Pin 5: OC-OUTPUT

### 7.1 Descrizione delle uscite

Il DC Drive Controller possiede una sola uscita denominata OC-OUTPUT, dedicata al controllo di un carico con assorbimento massimo di 500 mA. Il Driver dell'uscita si presenta nella configurazione tipica detta NPN Open-Collector e utilizza come potenziale di riferimento il GND. Per questa uscita sono previste 10 modalità di funzionamento.



### 7.2 Configurazione di OC-OUTPUT

La modalità di funzionamento dell'uscita viene scelta a richiesta tra 10 varianti disponibili, il numero associato al parametro di configurazione corrisponde al numero dell'elenco:

- 0) l'uscita OC non fa nulla, nessuna attività
- 1) l'uscita OC segnala il numero dell'allarme (intermittenza e pausa)
- 2) l'uscita OC si attiva subito dopo l'accensione se nessun allarme è presente
- 3) l'uscita OC si attiva solo sul finecorsa virtuale di marcia avanti (FWD o CW)
- 4) l'uscita OC si attiva solo sul finecorsa virtuale di marcia indietro (REV o CCW)
- 5) l'uscita OC si attiva su entrambi i finecorsa virtuali
- 6) l'uscita OC si attiva a metà percorso con una finestra di  $\pm 1$  mm
- 7) opzione 3 + opzione 6
- 8) opzione 4 + opzione 6
- 9) opzione 5 + opzione 6

L'uscita OC-OUTPUT nella configurazione 0 non fa nulla, ovvero il transistor di uscita non commuta mai in qualsiasi condizione si trova il DC Drive Controller. A seconda della richiesta e quindi dell'utilizzo, è



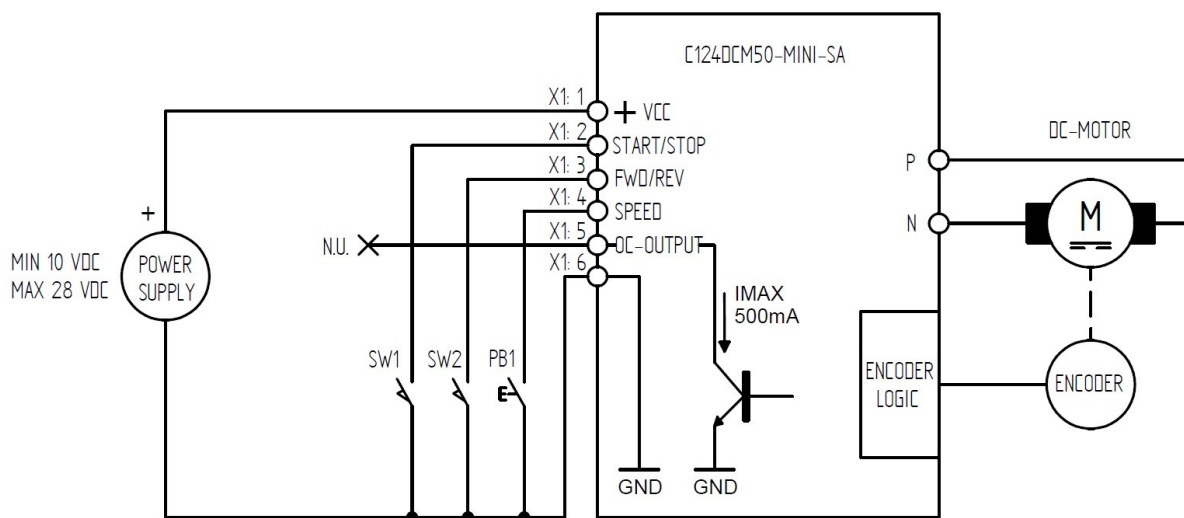
possibile impostare durante la fabbricazione, una delle opzioni di funzionamento dell'uscita OC-OUTPUT. Se non specificato, l'impostazione di default durante la fabbricazione è la numero 1.

**Nota 1:** in tutte le configurazioni 1-9, esclusa la configurazione numero 0, l'uscita OC è anche usata per visualizzare lo stato operativo durante la procedura di acquisizione dei finecorsa.

**Nota 2:** nelle opzioni 3-4-5, l'uscita OC assume lo stato di attività solo se la posizione è stabile almeno per un tempo di **0,5 secondi**. (funzione antirimbazzo)

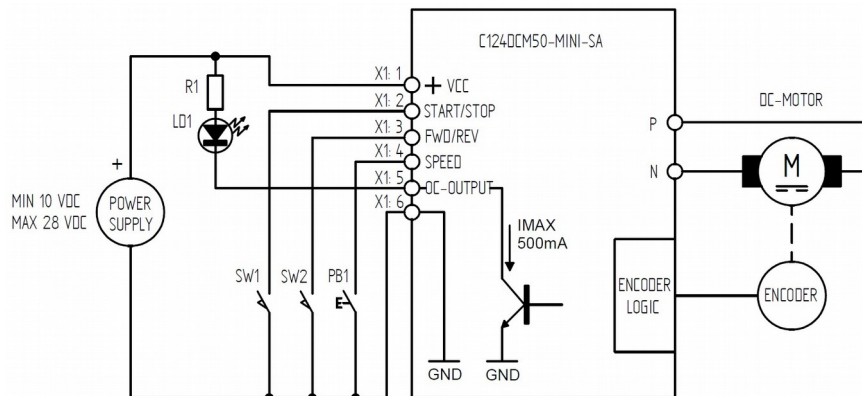
**Nota 3:** nell'opzione 6, l'uscita OC ha un funzionamento del tipo monostabile temporizzato, ovvero mantiene lo stato di attività per **0,5 secondi** anche dopo aver abbandonato la posizione. Se il controllo posizione viene fermato nell'intorno del punto medio del percorso totale, con una tolleranza di  $\pm 1 \text{ mm}$ , l'uscita OC mantiene stabile anche il suo stato di attività.

## 8 Collegamento elettrico Tipo 1



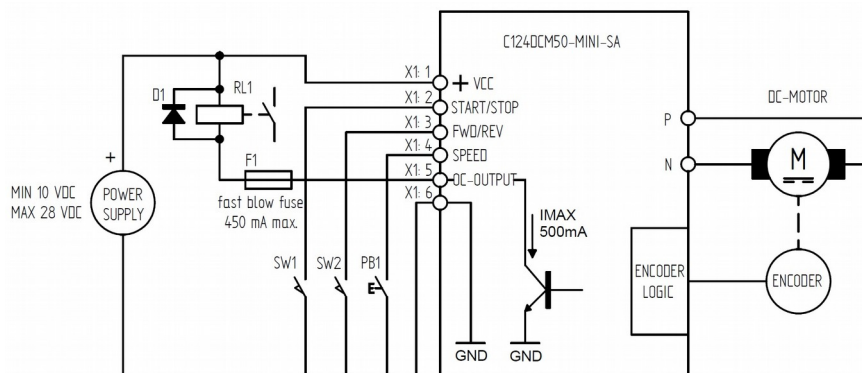
- Ingressi di comando START/STOP e FWD/REV realizzati mediante interruttori elettromeccanici, SW1 e SW2.
- Ingresso di comando Speed realizzato mediante un pulsante elettromeccanico PB1.
- Uscita OC-OUTPUT non usata e non collegata.

## 9 Collegamento elettrico Tipo 2



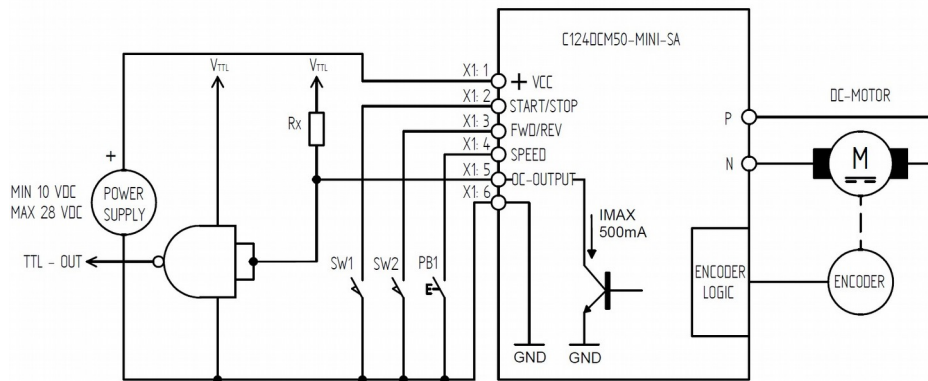
- Ingressi di comando START/STOP e FWD/REV realizzati mediante interruttori elettromeccanici, SW1 e SW2.
- Ingresso di comando Speed realizzato mediante un pulsante elettromeccanico PB1.
- Uscita OC-OUTPUT usata e collegata ad un diodo LED di segnalazione.

## 10 Collegamento elettrico Tipo 3



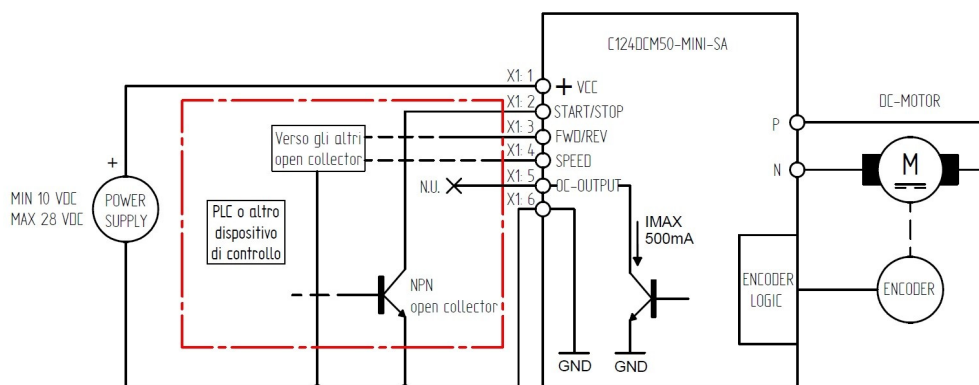
- Ingressi di comando START/STOP e FWD/REV realizzati mediante interruttori elettromeccanici, SW1 e SW2.
- Ingresso di comando Speed realizzato mediante un pulsante elettromeccanico PB1.
- Uscita OC-OUTPUT usata e collegata alla bobina di un Relè mediante Fusibile rapido F1.

## 11 Collegamento elettrico Tipo 4



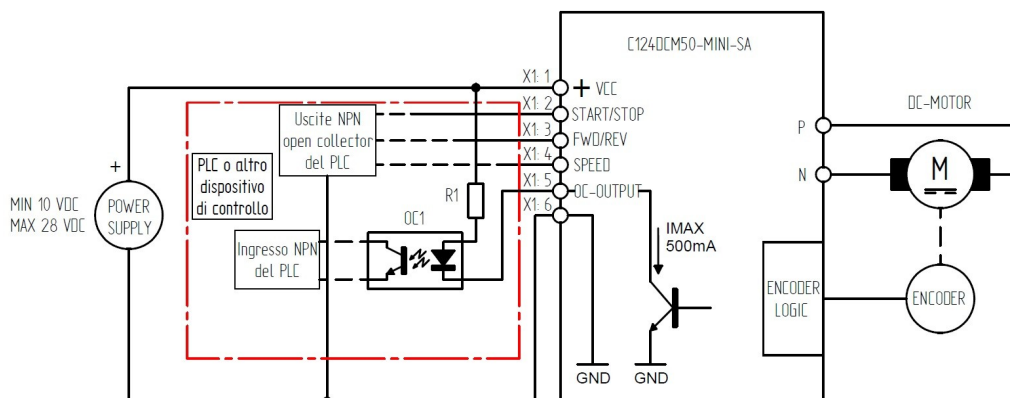
- Ingressi di comando START/STOP e FWD/REV realizzati mediante interruttori elettromeccanici, SW1 e SW2.
- Ingresso di comando Speed realizzato mediante un pulsante elettromeccanico PB1.
- Uscita OC-OUTPUT usata e collegata ad un circuito logico TTL.

## 12 Collegamento elettrico Tipo 5



- Ingressi di comando START/STOP, FWD/REV e Speed sono realizzati mediante il collegamento alle uscite NPN – Open collector di un controllo PLC.
- Uscita OC-OUTPUT non usata e non collegata.

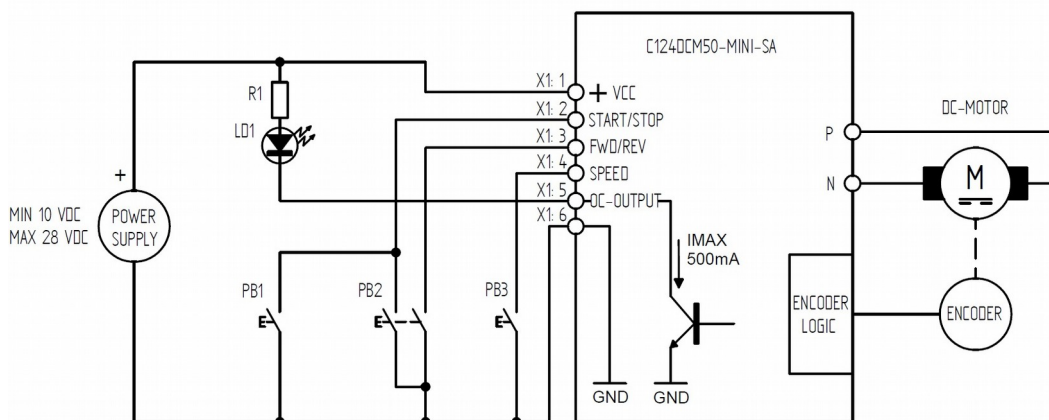
### 13 Collegamento elettrico Tipo 6



- Ingressi di comando START/STOP, FWD/REV e Speed sono realizzati mediante il collegamento alle uscite NPN – Open collector di un controllo PLC.
- Uscita OC-OUTPUT usata e collegata ad un ingresso NPN foto-accoppiato.

### 14 Collegamento elettrico Tipo 7

Questo collegamento è particolarmente indicato per il controllo dell'attuatore lineare telescopico mediante tre pulsanti e Uomo presente. Il collegamento prevede il controllo dell'attuatore in marcia indietro e in marcia avanti, con la sola pressione di uno dei pulsanti PB1 e PB2, rispettivamente. Il pulsante PB3 regola la velocità di scorrimento in entrambe le direzioni.







- **PB1** è un pulsante elettromeccanico a singolo contatto N.O. (normalmente aperto) collegato all'ingresso START. Pulsante di marcia indietro (**REVERSE**)
- **PB2** è un pulsante elettromeccanico a doppio contatto N.O. (normalmente aperto) collegati, uno all'ingresso START e l'altro all'ingresso FWD/REV, attivati contemporaneamente. Questo è il pulsante di marcia avanti (**FORWARD**)
- **PB3** è un pulsante elettromeccanico a singolo contatto N.O. (normalmente aperto) collegato all'ingresso Speed.
- **OC-OUTPUT** usata e collegata ad un diodo LED di segnalazione. Per collegare l'uscita in una configurazione diversa da questa, fare riferimento agli schemi di collegamento precedenti.

**Nota1:** il pulsante PB2, ha la priorità di funzionamento. La pressione contemporanea di entrambi i pulsanti di marcia PB1 e PB2, equivale alla sola pressione di PB2 essendo questo il pulsante a priorità maggiore.

**Nota2:** il cambio di velocità mediante la pressione di PB3, avviene solamente se è anche premuto uno dei due pulsanti di marcia PB1 o PB2.

**Nota3:** il movimento dell'attuatore lineare telescopico avviene secondo la modalità START-STOP-START, vedi capitolo relativo.

**Esempio pratico:** di seguito vengono elencati i codici dei componenti principali per la realizzazione.

- 3 x Pulsante Nero cod: **ZB4 BA2** (Schneider Electric)
- 3 x Supporto pulsante completo di un contatto N.O. cod: **ZB4 BZ101** (Schneider Electric)
- 1 x Contatto N.O. cod: **ZBE 101** (Schneider Electric)

## 15 Alimentazione di potenza

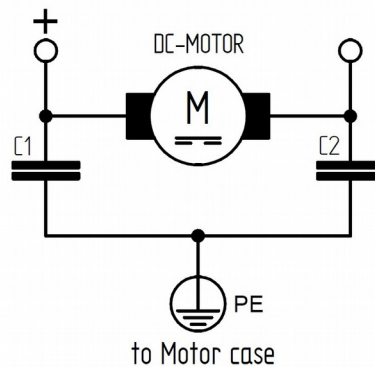
L'alimentazione di potenza al DC Drive Controller deve essere a corrente continua e va fornita rispettando la polarità come descritto nei capitoli precedenti. Durante la fabbricazione, all'interno della memoria di ogni Controller vengono inseriti alcuni parametri che stabiliscono la tensione di alimentazione nominale che solitamente è di due valori: 12 VDC e 24 VDC. In funzione di questo valore, va scelta una sorgente di alimentazione 12V o 24V stabilizzata con una variabilità di  $\pm 10\%$  e va garantita una corrente massima di 5A per sopperire alle richieste degli spunti di coppia evitando cadute di tensione che verrebbero interpretate dal DC Drive Controller come una condizione di allarme.

Alimentazione nominale	Valore minimo	Valore massimo	Corrente massima
12 VDC $\pm 10\%$	10,8 VDC	13,2 VDC	5A
24 VDC $\pm 10\%$	21,6 VDC	26,4 VDC	5A



## 16 EMC e collegamento di terra

Allo scopo di sopprimere le emissioni di natura elettromagnetica, tutti i micromotori DC sono equipaggiati internamente di condensatori ceramici di filtro.



Entrambi i condensatori C1 e C2, sono collegati tra il terminale della spazzola e la carcassa del Motore come indicato in figura. La carcassa del Motore DC viene considerata il potenziale di terra e per questo deve necessariamente essere collegata alla protezione di terra dell'impianto elettrico a cui è connesso il Motore. La carcassa del Motore, nella maggior parte dei casi, è fissata e avvitata al corpo metallico del moto riduttore. Per garantire che avvenga la soppressione dei disturbi elettromagnetici generati dal Motore durante il normale funzionamento è opportuno collegare l'involucro metallico dell'attuatore lineare in cui è alloggiato il Motore elettrico, direttamente alla protezione di terra (PE) dell'impianto elettrico, mediante un filo giallo/verde da 0,75 mm<sup>2</sup>.

## 17 Funzionamento

Tutti i segnali agli ingressi di controllo del DC Drive Controller devono essere impartiti rispettando lo stato logico seguente:

<b>START/STOP</b>	0 = START	1 = STOP
<b>FWD/REV</b>	0 = FWD (CW)	1 = REV (CCW)
<b>Speed</b>	0 = Set Speed ON	1 = Set Speed OFF

**Nota 1:** per **stato logico 0** si intende ingresso collegato al GND

**Nota 2:** per **stato logico 1** si intende ingresso libero o fluttuante o alta impedenza da Opencollector

**Nota 3:** tutti gli ingressi sono dotati di logica anti-rimbalzo.



**ATTENZIONE!** : gli ingressi vanno controllati solo tramite Open collector NPN o contatti elettromeccanici liberi (free contacts). Se si applica agli ingressi il potenziale elettrico positivo a 12V o 24V si distrugge il DC Drive Controller in maniera irreparabile.

Il segnale ricevuto dall'uscita OC-OUTPUT va gestito nel rispetto della corrente massima di 500 mA. La tabella seguente descrive la logica di funzionamento dell'uscita OC-OUTPUT.

Dispositivo NPN aperto	Alta impedenza	0 mA verso GND
Dispositivo NPN chiuso	Bassa impedenza	500 mA max. verso GND

Si consiglia, in applicazioni in cui il carico potrebbe essere il solenoide di un relè di potenza o il solenoide di una elettrovalvola, di collegare in parallelo al solenoide un **diode di ricircolo** adeguato allo scopo e di inserire in serie al solenoide un **fusibile rapido** di calibro non superiore a **450 mA**.

**ATTENZIONE!** : il carico collegato all'uscita OC-OUTPUT non deve superare un assorbimento di 500 mA. Se si collega l'uscita OC-OUTPUT direttamente a +VCC di 12V o 24V, senza interporre il carico, si distrugge il DC Drive Controller in maniera irreparabile.

### 17.1 Accensione dell'attuatore lineare telescopico LATT

Fornendo alimentazione 12V o 24V agli ingressi +Vcc e GND del connettore X1, Pin 1 e Pin 6 rispettivamente, trascorsi circa 200 mS il sistema è pronto ed operativo a ricevere ed eseguire i segnali di comando agli ingressi predisposti. Come richiesto dalla direttiva macchine e dalle norme sulla sicurezza il primo comando da impartire è di fornire il segnale di START. Per fare questo è sufficiente chiudere verso GND l'ingresso START/STOP al Pin 2. Senza questo segnale il Controller rimane nella condizione di inattività e di Standby. Dopo aver applicato il segnale di START, il Controller si attiva uscendo dalla condizione di Standby ed è subito pronto per muovere l'attuatore. Nell'istante iniziale dell'accensione il Microcontrollore esegue una serie di verifiche per assicurarsi che non vi sia almeno una condizione di guasto presente che genera un allarme. Se ciò accade il Microcontrollore provvede a attuare tutte le operazioni necessarie per mettere in condizione di sicurezza il DC Drive Controller ed il suo utilizzatore e informarlo sulla natura del guasto segnalando il numero di all'alarme ad esso associato. (vedi paragrafo: sicurezza e allarmi).

### 17.2 Prima accensione dell'Attuatore Lineare

Alla prima accensione, in assoluto, il sistema passa automaticamente nella procedura di acquisizione dei finecorsa, rimanendo in condizione di sicurezza se l'ingresso START/STOP è nella condizione di STOP. Anche in questo caso se la prima accensione, in assoluto, avviene con l'ingresso START/STOP commutato nella condizione di START, il sistema entra nella condizione di allarme e vi rimane in attesa



di ricevere il segnale di STOP. Passando in STOP e ritornando in START il sistema riprende dalla procedura di acquisizione dei finecorsa. (vedi capitolo: procedura di acquisizione dei finecorsa).

### 17.3 Sleep Mode e Standby Motore

All'accensione dell'Attuatore lineare telescopico, con ingresso START/STOP in condizione di STOP, il Controller entra immediatamente nella condizione di inattività denominata **Sleep Mode e Standby Motore** riducendo l'assorbimento dall'alimentazione elettrica. Questa condizione di inattività e riduzione dell'assorbimento energetico avviene anche ogni volta che si passa dalla condizione di START alla condizione di STOP. Dopo lo STOP, la condizione di Sleep Mode e Standby Motore non avviene immediatamente, ma trascorso un timeout di **5 secondi**.

### 17.4 Sicurezza e Allarmi

Dopo aver alimentato l'Attuatore lineare telescopico con una tensione a corrente continua compresa tra 10 VDC e 28 VDC, questo diventa subito operativo se non sono presenti condizioni di allarme.

Il DC Drive Controller passa immediatamente nella condizione di sicurezza e nello stato di guasto all'accadere di una delle seguenti condizioni:

- 1) INVALID\_START → Allarme-1, partenza non valida (Invalid START request fault)

Questo allarme viene generato all'accensione del DC Drive Controller se l'ingresso START/STOP si trova nella condizione di START. Riportando l'ingresso nella condizione di STOP l'allarme viene risolto immediatamente (**ripristinabile**) e il DC Drive Controller è pronto al normale funzionamento. Questa sicurezza ha lo scopo di fermare eventuali partenze accidentali e pericolose richieste dalle normative sulla sicurezza.

- 2) UNDERVOLTAGE → Allarme-2, tensione di alimentazione bassa (Undervoltage fault)

Questo allarme viene generato all'accensione del DC Drive Controller o durante il normale funzionamento se la tensione di alimentazione, dovesse scendere al di sotto della soglia minima impostata di default, **10 VDC** per l'impostazione a 12V e **20 VDC** per l'impostazione a 24V. Questo allarme non è ripristinabile, è necessario spegnere, risolvere la causa del guasto e riaccendere il dispositivo.

- 3) OVERVOLTAGE → Allarme-3, tensione di alimentazione alta (Overvoltage fault)

Questo allarme viene generato all'accensione del DC Drive Controller o durante il normale funzionamento se la tensione di alimentazione, dovesse salire al di sopra della soglia massima impostata di default, **17 VDC** per l'impostazione a 12V e **28 VDC** per l'impostazione a 24V.



Questo allarme non è ripristinabile, è necessario spegnere, risolvere la causa del guasto e riaccendere il dispositivo.

4) OVERCURRENT → Allarme-4, sovracorrente Motore (Overcurrent fault)

Questo allarme viene generato durante il normale funzionamento del DC Drive Controller se la corrente del Motore dovesse superare il valore della "**corrente Motore alla massima potenza di uscita**".

L'intervento di questo allarme non è immediato al superamento della **corrente Motore alla massima Potenza di uscita**, ma dipende da un algoritmo specifico detto **sovracorrente a tempo inverso** (inverse time overcurrent). L'algoritmo a tempo inverso ha lo scopo di proteggere il Motore elettrico da sfruttamenti eccessivi al di sopra delle caratteristiche nominali. Questo algoritmo interviene quando la **corrente attiva** del Motore supera la **corrente Motore alla massima potenza di uscita** e rimane nell'intervallo compreso tra questa corrente e la **corrente di stallo del Motore**. Sia la **corrente motore alla massima potenza di uscita** e sia la **corrente di stallo** vengono ricavate dalle curve caratteristiche del Motore in uso, mentre il tempo di intervento dell'allarme è ponderato in un intervallo di tempo massimo tra **5 e 10 secondi**. Maggiore è la corrente assorbita dal Motore al di sopra della **corrente motore alla massima potenza di uscita** e minore è il tempo di intervento della sicurezza. Va, altresì specificato che per valori di **corrente attiva** del Motore superiore alla **corrente di stallo**, per un tempo maggiore di **500 mS**, l'intervento è immediato.

Questo allarme non è ripristinabile, è necessario spegnere, risolvere la causa del guasto e riaccendere il dispositivo. (vedi paragrafo: sovracorrente a tempo inverso)

5) POWER\_DRIVER → Allarme-5, anomalia nel circuito di potenza di controllo del Motore DC (POWER DRIVER fault)

Questo allarme viene generato durante il normale funzionamento del DC Drive Controller se avvengono le seguenti condizioni di guasto:

- Se viene rilevata una condizione di **cortocircuito** del Motore elettrico
- Se si verifica una condizione di **sovra temperatura** dello Stadio di Potenza

Questo allarme non è ripristinabile, è necessario spegnere, risolvere la causa del guasto e riaccendere il dispositivo.

**Nota:** tutti gli allarmi non ripristinabili, alla riaccensione del dispositivo si ripristinano solo se la condizione di guasto viene risolta.



## 18 Cambio della velocità

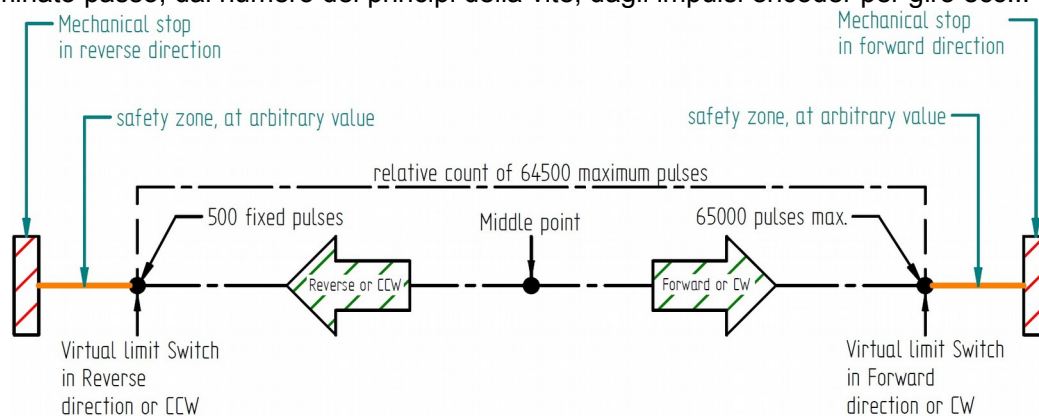
La velocità di scorrimento dell'Attuatore lineare telescopico può essere modificata solamente nella condizione di START e in assenza di allarmi. Per il cambio velocità, utilizzare l'ingresso Speed secondo la seguente modalità:

- se commuta 1-0-1 con lunga durata dello stato logico zero, ovvero  $> 0,25$  secondi (250 mS), la velocità di rotazione del motore aumenta con passo del 10% da 0 al 100 %.
- se commuta 1-0-1 con breve durata dello stato logico zero, ovvero  $< 0,2$  secondi (200 mS), la velocità di rotazione del motore diminuisce con passo del 10% da 100 a 0 %.

**Nota:** all'accensione, il sistema ricorda l'ultima velocità impostata prima dello spegnimento e la mantiene fino alla successiva modifica.

## 19 Finecorsa Virtuali

L'Attuatore lineare telescopico fa uso di finecorsa virtuali per stabilire il punto di arresto del Motore in entrambe le direzioni di rotazione. Con questo accorgimento è possibile escludere la presenza dei finecorsa elettromeccanici o dei più costosi sensori di prossimità. Il finecorsa virtuale è semplicemente un valore numerico memorizzato nella memoria del microcontrollore ed interpretato da quest'ultimo come un valore di riferimento per lo stop in entrambi i versi di rotazione del Motore DC. Esistono due tipi di finecorsa virtuali, quello di marcia indietro o CCW e quello di marcia avanti o CW. Il finecorsa di marcia indietro è considerato il **primo finecorsa**, mentre quello di marcia avanti è considerato il **secondo finecorsa**. Entrambi i finecorsa virtuali vengono impostati mediante la procedura di acquisizione dei finecorsa. Tra il primo finecorsa e il secondo finecorsa ci sono 64500 impulsi encoder. Il primo finecorsa virtuale lo si assume avere sempre il valore pari a 500 impulsi encoder, mentre il secondo finecorsa virtuale può avere un valore compreso tra 500 impulsi e 65000 impulsi encoder. Lo sfruttamento dei 64500 impulsi encoder disponibili, in termini di mm percorsi, dipende dall'hardware del sistema controllato, per esempio dipende dal rapporto di trasmissione, dalla presenza di una vite con un determinato passo, dal numero dei principi della vite, dagli impulsi encoder per giro ecc...





Il **punto medio** del percorso si trova esattamente in corrispondenza della metà del percorso totale determinato dai finecorsa. Il Microcontrollore calcola questo punto con una precisione di  $\pm 1$  impulso encoder. Durante la procedura di acquisizione dei finecorsa virtuali, è opportuno mantenere una **zona di sicurezza** all'esterno dei finecorsa, per evitare la collisione contro le **battute meccaniche** del meccanismo controllato. Di seguito vediamo alcuni esempi applicativi in cui vengono elencati gli aspetti fondamentali per determinare, ma non solo, la corsa massima di un sistema lineare a vite trapezoidale telescopico.

**Attuatore lineare ALVTP e ALVTT con rapporto di trasmissione 1:12**

Corsa massima dell'attuatore	4031,250	[mm]
Impulsi * mm	16	
Risoluzione	0,063	[mm]

**Attuatore lineare ALVTP e ALVTT con rapporto di trasmissione 1:27**

Corsa massima dell'attuatore	1791,667	[mm]
Impulsi * mm	36	
Risoluzione	0,028	[mm]

**Attuatore lineare ALVTP e ALVTT con rapporto di trasmissione 1:48**

Corsa massima dell'attuatore	1007,813	[mm]
Impulsi * mm	64	
Risoluzione	0,016	[mm]



## 20 Procedura di acquisizione dei finecorsa virtuali

La programmazione dei finecorsa richiede l'esecuzione di una procedura costituita da 5 passi:

Passo (1). Nella condizione di STOP e in assenza di allarmi, commutare l'ingresso Speed a Set Speed ON e mantenerlo commutato per almeno **5 secondi**, fino a che l'uscita OC-OUTPUT commuta 1-0-1-0... ecc. con alternanza di **0,1 secondi** per segnalare la condizione di acquisizione dei finecorsa.

Passo (2). Commutare l'ingresso START/STOP a START. Selezionare la direzione di marcia con l'ingresso FWD/REV, il primo punto di acquisizione (**primo finecorsa**) deve essere in direzione indietro (REVERSE o CCW). Commutare l'ingresso Speed per selezionare la velocità di rotazione del Motore DC o di spostamento dell'attuatore lineare. Inizialmente la velocità sarà zero. Se l'ingresso Speed commuta 1-0-1 con lunga durata **> 0,25 sec.** dello stato logico zero, la velocità di rotazione del motore aumenta con passo del 10% da 0 a 100%. Mentre se Commuta 1-0-1 con breve durata **< 0,2 sec.** dello stato logico zero, la velocità di rotazione del motore diminuisce con passo del 10% da 100 a 0%.

Passo (3). Raggiunta la posizione desiderata del **primo finecorsa**, commutare l'ingresso START/STOP a STOP per fermare il Motore in posizione. Commutare l'ingresso Speed a Set Speed ON e mantenerlo commutato per almeno **2 secondi**. Il sistema acquisisce la prima posizione di finecorsa, segnalando la condizione commutando l'uscita OC-OUTPUT a 0 per un tempo di **1,5 secondi**.

Passo (4). Invertire la direzione di marcia con l'ingresso FWD/REV, il secondo punto di acquisizione (**secondo finecorsa**) questa volta sarà in direzione avanti (FORWARD o CW). Commutare l'ingresso START/STOP a START, e commutare l'ingresso Speed per cambiare la velocità di spostamento se necessario, in quanto ricorda l'ultima velocità di spostamento eseguita.

Passo (5). Raggiunta la posizione desiderata del secondo finecorsa, commutare l'ingresso START/STOP a STOP. Commutare l'ingresso Speed a Set Speed ON e mantenerlo commutato per almeno **2 secondi**. Il sistema acquisisce la seconda posizione di finecorsa, segnalando la condizione commutando l'uscita OC-OUTPUT a 0 per un tempo di **1,5 secondi**.

Al termine dell'acquisizione della seconda ed ultima posizione di finecorsa, se avvenuta correttamente, il sistema esce autonomamente dalla procedura di acquisizione dei finecorsa ed è subito operativo.

**Nota:** durante la fase di acquisizione del secondo finecorsa il numero dei giri del motore o lo spostamento lineare in mm percorsi, hanno un valore limite non superabile. Raggiunto questo valore limite il sistema si ferma impedendo il proseguimento.

Giri motore massimi consentiti = 32250 giri

Rapporto di trasmissione 1:12, spostamento lineare massimo = 4031 mm

Rapporto di trasmissione 1:27, spostamento lineare massimo = 1791 mm

Rapporto di trasmissione 1:48, spostamento lineare massimo = 1007 mm





## 20.1 Acquisizione dei finecorsa virtuali mediante Console DAC

Allo scopo di facilitare la procedura di acquisizione dei finecorsa virtuali dell'attuatore lineare telescopico equipaggiato con DC Drive Controller C124DCM50-MINI-SA, è stata ideata una console denominata DAC-MINI-SA. DAC è l'acronimo di **device adjustment console**, per l'appunto dedicata al controllo del modello MINI-SA. Questa console viene realizzata in due versioni una a 12 VDC e l'altra a 24 VDC. L'utilizzo e le connessioni della console sono molto semplici. Infatti, è equipaggiata di due interruttori unipolari per i comandi di START/STOP e FORWARD/REVERSE, un pulsante per il comando Speed e due LED di segnalazione. Il LED rosso è l'indicatore dello stato di allarme o di segnalazione dello stato operativo durante la procedura di acquisizione dei finecorsa virtuali o durante il normale funzionamento, mentre il LED verde ha la sola funzione di segnalare la presenza dell'alimentazione a 12 o 24 VDC.



Sul lato anteriore della console sono presenti due connettori, uno dell'alimentazione a 12 o 24 VDC, 5 A e l'altro per la connessione del cablaggio dell'attuatore lineare telescopico.



Cavo di  
alimentazione  
12 / 24 VDC

Cavo di  
Collegamento  
LATT

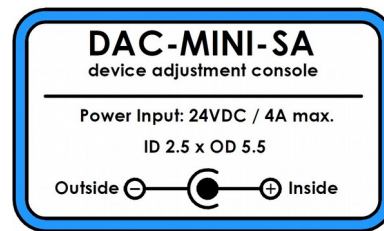
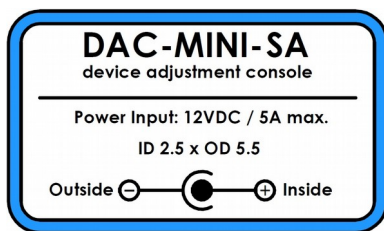


### 20.1.1 Connettore alimentazione 12/24 VDC, 5A

Il connettore di alimentazione presenta le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

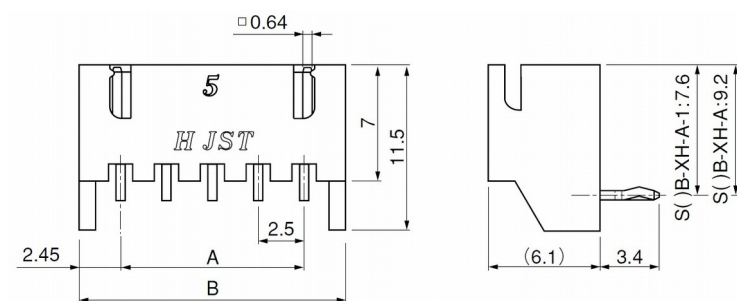
- tensione massima di alimentazione 30 VDC
- corrente massima 5 A
- diametro interno del Jack 2,5 mm
- diametro esterno del Jack 5,5 mm
- polarità positiva sul terminale interno

### 20.1.2 Targa identificativa sul retro della Console 12 e 24 VDC



### 20.1.3 Connettore per cavo di collegamento LATT

Il connettore di collegamento alla console dell'attuatore LATT è un JST 6 vie passo 2,5 mm.



Connettore, JST, cod: S6B-XH-A  
Terminale, JST, cod: SXH-001T-P0.6



### 20.1.4 Procedura operativa della console con LATT e pressacavo M12

La procedura operativa nel caso si utilizzasse l'attuatore lineare telescopico con pressacavo M12, prevede la disconnessione del cavo schermato dell'LATT collegato all'impianto elettrico dell'apparecchiatura e di connetterlo direttamente alla console per effettuare, temporaneamente, la programmazione dei finecorsa virtuali. L'alimentazione va fornita mediante un alimentatore esterno tipo Desktop. Al termine della procedura ricollegare l'LATT come precedentemente collegato.



## 20.2 Avvertenze di posizionamento dei finecorsa

Durante la procedura di acquisizione dei finecorsa vanno considerati due aspetti fondamentali: la battuta meccanica a finecorsa e la zona di sicurezza. Essendo che la scelta del posizionamento dei finecorsa virtuali in direzione avanti CW e direzione indietro CCW è del tutto arbitraria, è buona cosa individuare queste posizioni ad una distanza di sicurezza dalla battuta meccanica, per garantire un minimo spazio di regolazione sul finecorsa e per contenere le eventuali sovra elongazioni effettuate dal Controller prima di fermarsi sul finecorsa. Anche se questi spazi, richiesti dal regolatore in corrispondenza dei finecorsa, hanno valori molto piccoli è consigliato di non avvicinarsi troppo alla battuta meccanica, ma lasciare una zona di sicurezza di almeno **2 mm**. Se durante la procedura di acquisizione dei finecorsa si dovesse raggiungere la battuta meccanica e tentare di proseguire oltre, il DC Drive Controller attiva l'allarme di sovracorrente con arresto immediato della rotazione del Motore DC. Se ciò dovesse verificarsi, va spento e riacceso il sistema e va ripetuta la procedura di acquisizione dei finecorsa.

### 20.2.1 Battuta meccanica

La battuta meccanica è il punto più estremo della corsa di un meccanismo in cui tutti gli elementi che costituiscono la catena di trasmissione del moto sono serrati uno contro l'altro impedendone lo scorrimento e/o la rotazione nella direzione della compressione meccanica. Questa condizione, se raggiunta, è molto pericolosa e poco salutare per il meccanismo, potrebbe addirittura provocarne la rottura.

### 20.2.2 Zona di sicurezza

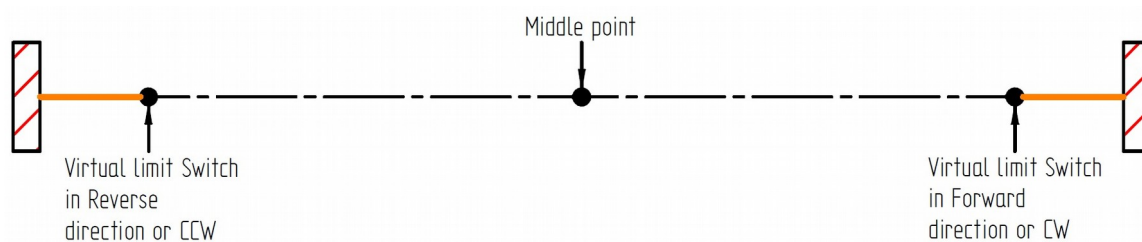
La zona di sicurezza è lo spazio utile di manovra durante le regolazioni sul finecorsa per contenere le eventuali sovra elongazioni effettuate dal Controller prima di fermarsi sul finecorsa, anche nelle condizioni peggiori di lavoro.



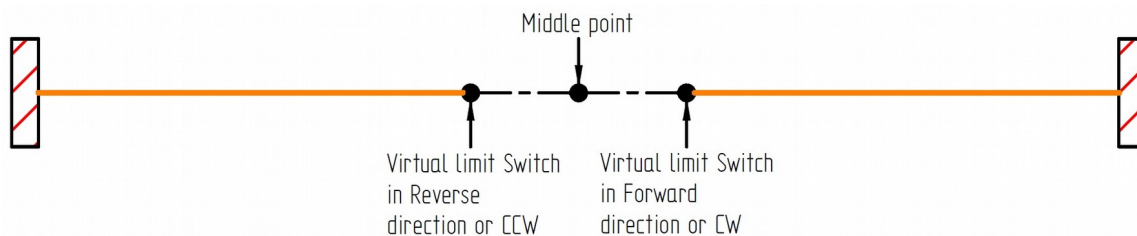
## 20.3 Posizionamento arbitrario dei finecorsa virtuali

Alcuni esempi di posizionamento dei finecorsa virtuali:

### 20.3.1 Posizionamento a tutta corsa



### 20.3.2 Posizionamento nel mezzo



### 20.3.3 Posizione vicino all'estremità di marcia indietro o CCW





### 20.3.4 Posizionamento vicino all'estremità di marcia avanti o CW



**Nota:** la posizione dei finecorsa e la loro distanza dalle battute meccaniche, indicate dagli esempi, sono del tutto casuali e potrebbero anche non essere di alcun utilizzo pratico, ma sono state evidenziate solo a scopo esemplificativo in quanto realizzabili con questo sistema.

## 21 Controllo di Velocità e Posizione

Il sistema di controllo del Motore elettrico utilizza l'encoder a sensori Hall per ottenere la velocità di rotazione e conteggiare la posizione. Sia la **velocità** che la **posizione** vengono mantenuti **costanti** al valore di setpoint mediante un regolatore PID-FeedForward opportunamente realizzato per questa tipologia di azionamento dedicata soprattutto al controllo degli attuatori lineari a vite trapezoidale. Una caratteristica fondamentale del moto lineare è di mantenere la velocità di scorrimento richiesta a valore costante, indipendentemente dalle variazioni del carico, all'interno dei limiti dell'attuatore.

### Alcuni esempi di dati caratteristici del regolatore velocità e posizione

#### condizione operativa:

- Encoder 2 PPR
- velocità massima di rotazione del Motore DC **14800 RPM**
- velocità di accostamento al riferimento posizione **1480 RPM** e rampe di acc./dec. attive

#### valori espressi in impulsi encoder:

- Sovra elongazione massima (windup) nella condizione peggiore: **13 impulsi**
- Scostamento massimo nell'intorno del punto di equilibrio durante la regolazione: **± 3 impulsi**

#### valori riferiti ad una applicazione generica di moto lineare:

1) Applicazione con rapporto di trasmissione **12:1**

Sovra elongazione massima (windup): **0,8 mm** (in arrivo a tutta corsa sui finecorsa FWD o REV)

Scostamento massimo: **± 0,19 mm** (sul finecorsa, riferimento FWD o REV)



## 2) Applicazione con rapporto di trasmissione **27:1**

Sovra elongazione massima (windup): **0,4 mm** (in arrivo a tutta corsa sui finecorsa FWD o REV)  
Scostamento massimo: **± 0,09 mm** (sul finecorsa, riferimento FWD o REV)

## 3) Applicazione con rapporto di trasmissione **48:1**

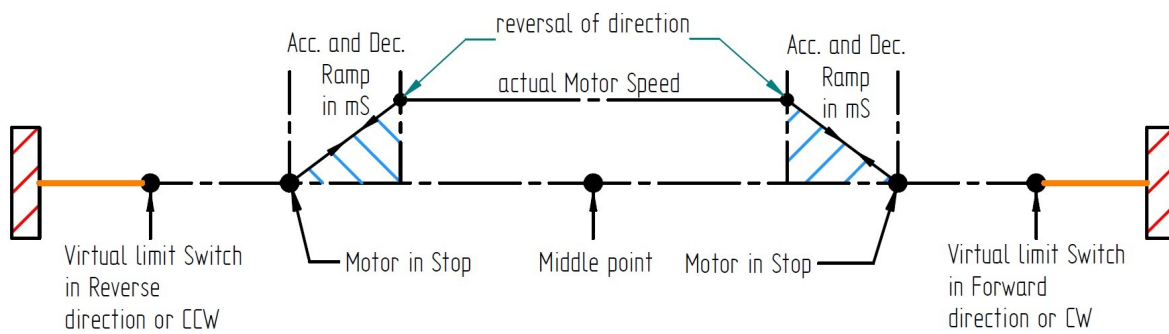
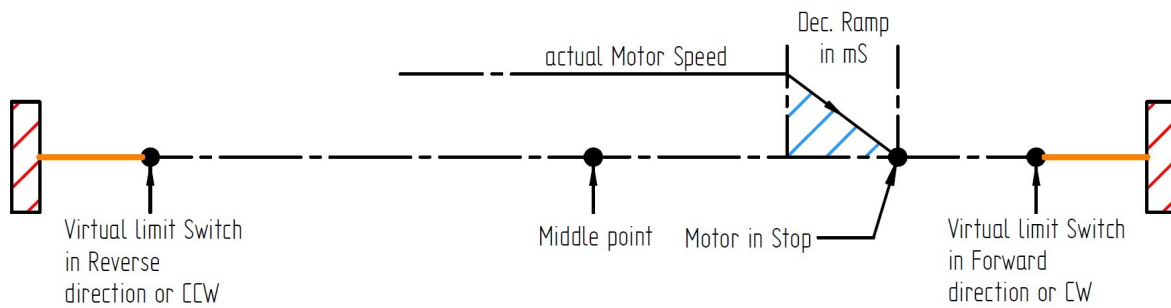
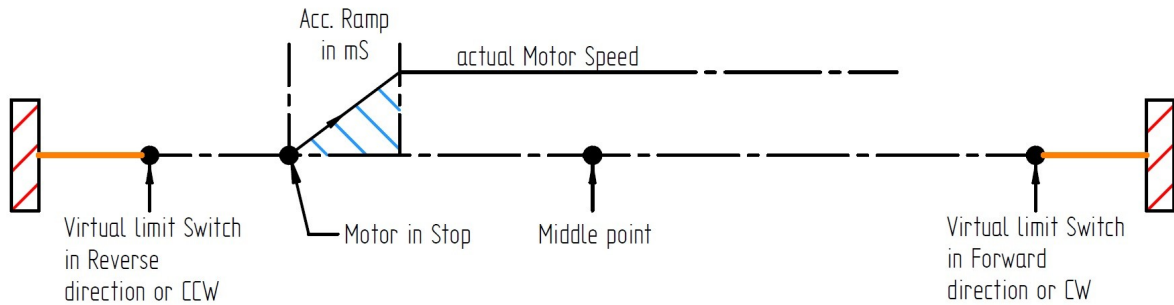
Sovra elongazione massima (windup): **0,2 mm** (in arrivo a tutta corsa sui finecorsa FWD o REV)  
Scostamento massimo: **± 0,05 mm** (sul finecorsa, riferimento FWD o REV)

### Regolazione velocità con Motore DC a vuoto:

- errore velocità **± 0,1%**, Es: 2000 RPM  $\pm$  2 RPM

## 22 Accelerazione e Decelerazione

Il tempo di esecuzione delle rampe di accelerazione e decelerazione è sempre impostato ad un valore riferito alla velocità massima senza carico cioè a vuoto, per garantire che l'accelerazione e la decelerazione avvengano in uno spazio ragionevole. Il tempo di durata delle rampe è espresso in mS. Le rampe di accelerazione e decelerazione sono del **tipo trapezoidale** e variano in modo lineare dalla **prima velocità** alla **seconda velocità** e viceversa (**profilo di moto trapezoidale**). Se la partenza avviene a Motore fermo, la prima velocità è di Motore fermo, mentre la seconda velocità è la velocità attuale o ultima velocità eseguita. Se avviene un cambio di direzione, della rotazione del Motore DC, durante l'esecuzione di una rampa, la prima velocità è la velocità del Motore in quel preciso istante, mentre la seconda velocità può essere la velocità attuale del Motore se siamo in accelerazione oppure la velocità zero, di Motore fermo, se siamo in decelerazione. Il **moto pendolare trapezoidale**, lo si può ottenere intervenendo solo sul cambio direzione.

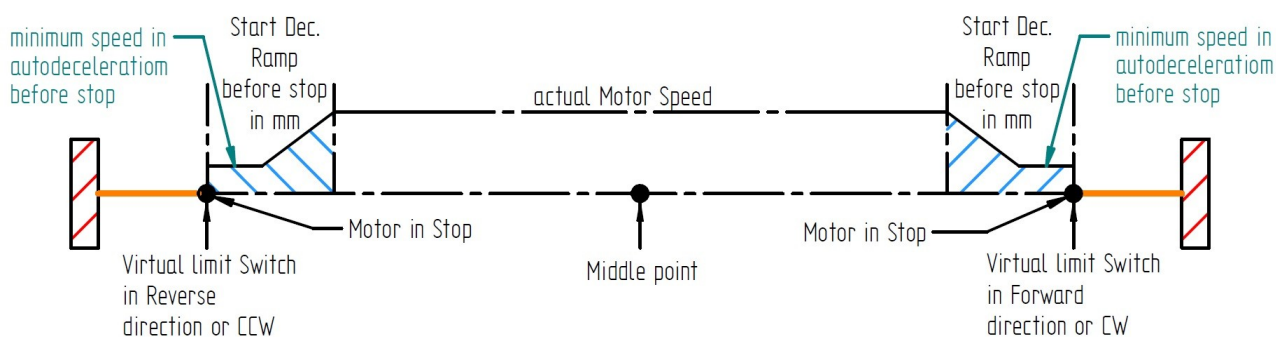




## 23 Decelerazione automatica prima dello stop

La decelerazione automatica prima dello stop di finecorsa è sempre attiva e impostata ad un valore pari al 10% della velocità massima di rotazione del Motore DC. Questa è anche la velocità di regolazione della posizione sul finecorsa avanti (CW) e finecorsa indietro (CCW).

Il punto di inserimento prima dello Stop della decelerazione automatica, in mm o impulsi encoder, è impostato ad un valore utile a garantire il raggiungimento del riferimento posizione (setpoint), al 10% della velocità massima di rotazione del Motore DC, in un tempo ragionevolmente breve. Questo parametro è denominato **Spazio di decelerazione prima del finecorsa Avanti/Indietro**, mentre il parametro relativo alla velocità è denominato **Velocità minima nella zona di decelerazione automatica**.



Entrambi i parametri se scelti con ragionevolezza, sono sufficienti a garantire una buona prestazione, riducendo le sollecitazioni meccaniche a vantaggio della durata della vita utile dell'attuatore lineare telescopico.

## 24 Accelerazione e Decelerazione dinamica

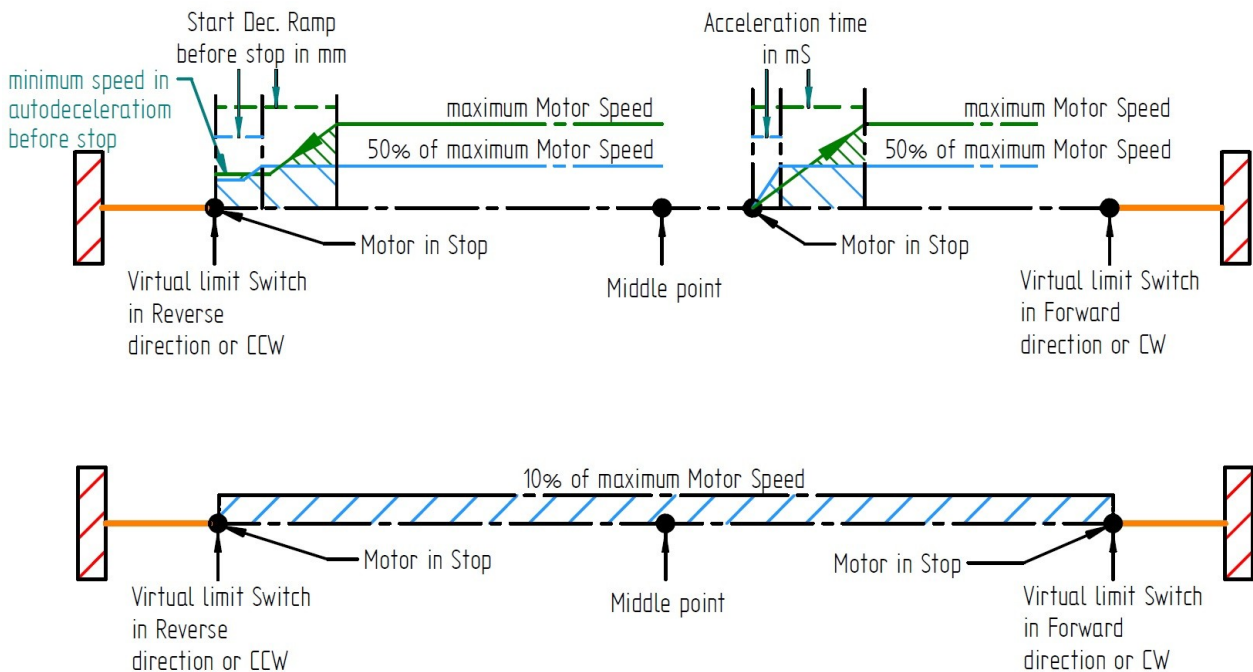
L'accelerazione e la decelerazione dinamica è sempre attiva allo scopo di garantire tempi e spazi di decelerazione e accelerazione proporzionali alla velocità di rotazione del Motore DC, quindi la velocità di scorrimento dell'attuatore lineare telescopico.

Nel caso di attuatori lineari a vite trapezoidale, questa caratteristica dell'accelerazione e decelerazione dinamica, favorisce l'ottimizzazione dello spostamento avanti/indietro, riducendo i tempi di attesa durante le inversioni a tutta corsa e durante i rallentamenti e accelerazioni sui finecorsa, soprattutto a basse velocità di scorrimento.





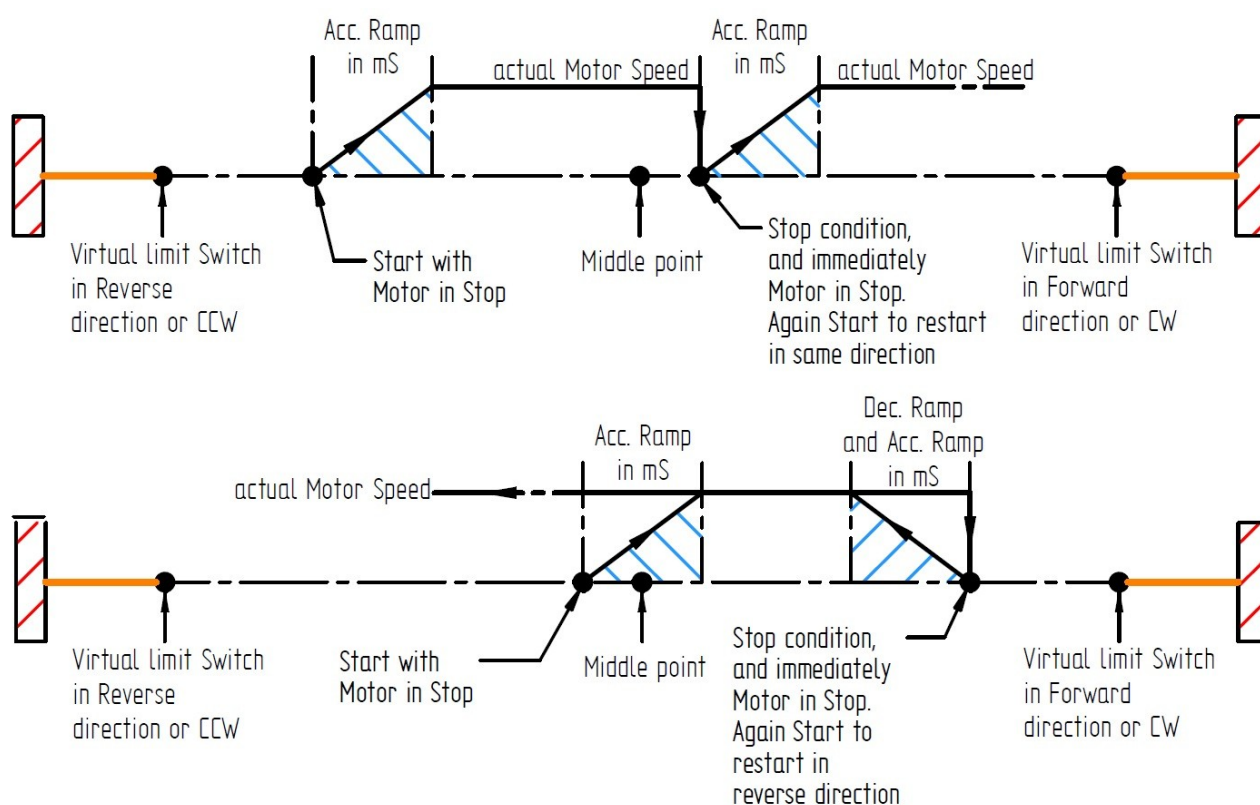
L'algoritmo di accelerazione e decelerazione dinamica, modifica sia il tempo di accelerazione che di decelerazione e sia lo spazio della decelerazione dinamica prima dello Stop, in funzione della velocità di rotazione del Motore DC. Minore è la velocità e minore sono i tempi e lo spazio di accelerazione e decelerazione. Maggiore è la velocità e maggiori sono i tempi e lo spazio di accelerazione e decelerazione fino al limite massimo impostato nel parametro relativo. Questo algoritmo esclude le rampe quando la velocità di rotazione del Motore DC è uguale o inferiore al 10% della velocità massima.





## 25 Passaggio da START a STOP a START

Dallo START, passando nella condizione di azionamento in STOP la rotazione del Motore DC viene arrestata in un tempo brevissimo, quasi istantaneo, escludendo la rampa di decelerazione. Commutando nuovamente in START, la rotazione del Motore DC riprende nel verso della direzione di rotazione selezionata, eseguendo la rampa di accelerazione.



Nel **primo esempio** è possibile vedere che la partenza avviene a motore fermo. Selezionando il comando di START il Motore DC inizia la rampa di accelerazione in direzione avanti o CW, al termine della rampa prosegue alla velocità attuale. Attivando la condizione di STOP il Motore DC si arresta istantaneamente. Selezionando nuovamente il comando di START rimanendo nella stessa direzione avanti o CW, il Motore DC ripete la rampa di accelerazione e dopo averla terminata prosegue alla velocità attuale.

Nel **secondo esempio** è possibile vedere che la partenza avviene a motore fermo. Selezionando il comando di START il Motore DC inizia la rampa di accelerazione in direzione avanti o CW, al termine della rampa prosegue alla velocità attuale. Attivando la condizione di STOP il Motore DC si arresta



istantaneamente. Selezionando nuovamente il comando di START, ma nella direzione opposta, direzione indietro o CCW, il Motore DC ripete la rampa di accelerazione e dopo averla terminata prosegue alla velocità attuale in direzione opposta alla precedente.

## 26 Ultima posizione raggiunta

Questo sistema di controllo per attuatori lineari telescopici, possiede una caratteristica indispensabile per lavorare mediante i finecorsa virtuali, ovvero, ricordarsi ad ogni accensione la posizione esatta raggiunta nell'istante prima dello spegnimento. Infatti, il microcontrollore memorizza la posizione in due circostanze ben precise. La **prima circostanza** riguarda il Motore nella condizione di STOP. Il microcontrollore memorizza la posizione trascorsi **5 secondi** dallo STOP, ma solo se la posizione è cambiata o per meglio dire diversa dalla precedente. La **seconda circostanza** riguarda lo spegnimento del sistema di controllo dell'attuatore lineare telescopico. Il microcontrollore memorizza la posizione durante lo spegnimento dell'azionamento anche se è in corso una rotazione del Motore. In quest'ultimo caso il Motore viene prima arrestato rapidamente e successivamente viene memorizzata la posizione con Motore in STOP.

### 26.1 Endurance

Questa continua memorizzazione della posizione all'interno di una memoria EEPROM introduce un parametro molto importante che stabilisce la vita del prodotto: l'**endurance** espresso in cicli di scrittura. Il numero dei cicli di scrittura massimi dipendono da una sola variabile esterna, cioè la temperatura. Maggiore è la temperatura a cui si trova il DC Drive Controller e minori sono i cicli di scrittura che si possono effettuare. Se la temperatura media di lavoro del dispositivo rimane nell'intorno dei **25°C** possiamo dichiarare una durata di vita pari ad almeno **5.000.000 di cicli di scrittura della posizione** raggiunta. A tal proposito, non va commesso l'errore di confondere il numero dei cicli di scrittura con il numero dei posizionamenti, essendo che la scrittura della posizione avviene solo nelle circostanze descritte in precedenza. Quindi, il numero dei posizionamenti possono tendere a valori elevatissimi e addirittura superare la durata media del meccanismo. Va altresì specificato che è impossibile stabilire con assoluta certezza quanti cicli di scrittura della posizione verranno eseguiti fino alla fine della durata della propria vita, essendo che la temperatura dipende molto dalle condizioni di lavoro e può avere un comportamento molto variabile nel tempo e dipendente da altri fattori esterni oltre che alle modalità applicative. In altre parole possiamo asserire che se la temperatura sarà, in più occasioni, minore di 25°C, maggiore sarà la quantità dei cicli di scrittura della posizione raggiunta, realizzabili.

### 26.2 Irreversibilità del meccanismo

Va specificato che questo sistema è ideale per gli Attuatori LATT essendo meccanismi irreversibili, in cui la rotazione del meccanismo non avviene accidentalmente o dopo lo spegnimento del sistema, ma per mezzo del sistema di controllo della posizione.