

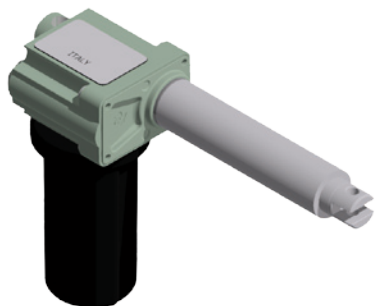


Attuatore lineare elettrico
Electric linear actuator

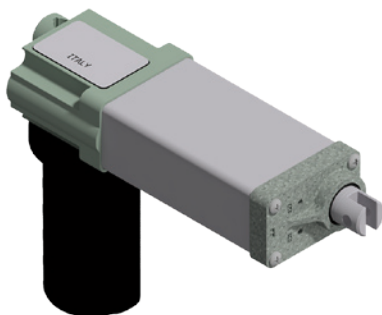


Serie ALI1
ALI1 series

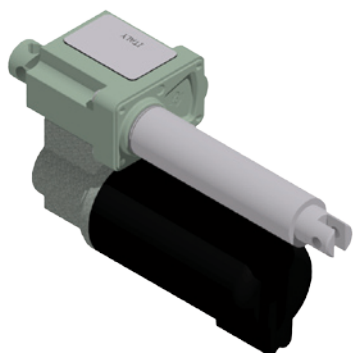
ALI1 CC



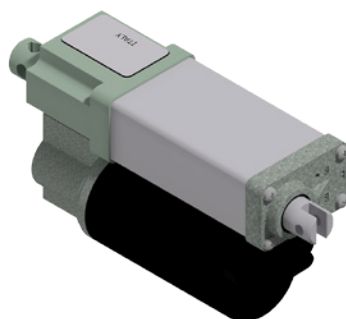
ALI1-F CC



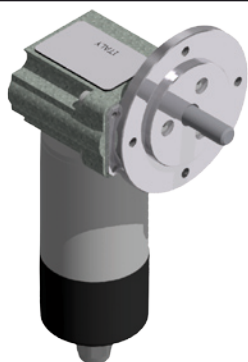
ALI1-P CC



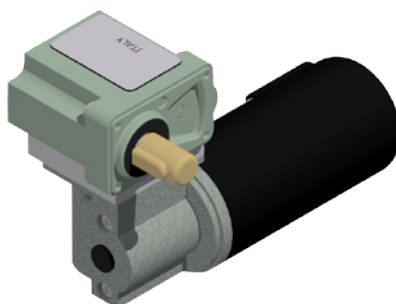
ALI1-P-F CC



ALI1-R CC



ALI1-P-R CC



1	NORME E AVVERTENZE GENERALI.....	4
1.1	Introduzione.....	4
1.2	Riferimenti normativi	4
2	DESCRIZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE E CARATTERISTICHE TECNICHE	5
2.1	Configurazioni della serie ALI1	5
2.2	Descrizione dei componenti e degli accessori	6
2.2.1	Motorizzazioni.....	7
2.2.2	Controllo e regolazione della corsa dell'attuatore lineare	7
2.2.2.1	Taratura dei dispositivi.....	8
2.2.2.2	Finecorsa meccanici integrati	8
2.2.2.3	Encoder.....	12
2.2.2.4	Manovra manuale	12
2.2.3	Attacchi e dispositivi di fissaggio	13
2.2.4	Dispositivo di anti-rotazione	13
3	TRASPORTO E SMALTIMENTO	13
4	INSTALLAZIONE.....	14
4.1	Piazzamento e operazioni di installazione	14
4.2	Collegamento elettrico.....	15
4.3	Predisposizioni a carico dell'utente	15
5	FUNZIONAMENTO.....	15
5.1	Uso previsto e condizioni di utilizzo	15
5.2	Preparazione del ciclo di lavoro e di carico.....	17
5.3	Rischi residui	17
6	MANUTENZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE	18
6.1	Precauzioni e indicazioni comportamentali generali	18
6.2	Operazioni di manutenzione dell'attuatore lineare.....	18
6.3	Riparazione dell'attuatore lineare.....	19
6.4	Sostituzione dell'attuatore lineare.....	19
7	CONDIZIONI DI GARANZIA	20
8	NOTE	20

1 NORME E AVVERTENZE GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

Il presente manuale è proprietà di MecVel.

Tutti i diritti sono riservati, viene pertanto vietata la riproduzione o la cessione a terzi dei contenuti del presente documento.

MecVel si riserva il diritto di apportare modifiche al manuale senza uno specifico preavviso. Prima di procedere all'utilizzo dell'attuatore lineare si raccomanda di leggere attentamente questo documento.

L'attuatore lineare non è e non deve essere considerato un dispositivo di sicurezza.

L'utente finale, o il costruttore della macchina o dell'impianto all'interno del quale l'attuatore lineare è utilizzato come componente, è responsabile della sicurezza della macchina o dell'impianto, e quindi è tenuto a installare l'attuatore lineare conformemente alle norme di sicurezza applicabili vigenti nel Paese d'installazione e d'utilizzo.

Il presente manuale riguarda gli attuatori lineari della serie ALI1, descritti nelle successive sezioni.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI


Le norme di sicurezza applicate dal fabbricante per la progettazione e la realizzazione dell'apparato in conformità alla Direttiva macchine 2006/42/CE sono riportate all'interno del fascicolo tecnico di proprietà di MecVel.

NOTA: per ulteriori dettagli contattare MecVel.

Ogni attuatore lineare è inoltre provvisto di un'etichetta o targa dati riportante le seguenti informazioni:

- Dati del costruttore
- Modello
- Anno di fabbricazione

Si riporta a titolo di esempio una delle etichette o targhe dati apposte da MecVel sul prodotto:

	Via Due Portoni, 23 40132 Bologna – I – Tel. +39 051 4143711
CERTIFICATA/CERTIFIED UNI EN ISO9001	
DATA/Date	COD.
O.P.	MOD./Model
CORSA/Stroke	VEL./Speed
RAPP./Ratio	MOT.
SERVIZIO/Duty cycle	

2 DESCRIZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE E CARATTERISTICHE TECNICHE

2.1 CONFIGURAZIONI DELLA SERIE ALI1

MODELLO	MOTORE CC	RIDUTTORE (n. stadi)	STELO/ MADREVITE TRAPEZOIDALE	ASTA TRASLANTE	FINECORSA
ALI1	•	1	•	Alluminio anodizzato Inox *1	
ALI1-F	•	1	•	Alluminio anodizzato Inox *1	•
ALI1-P	•	2	•	Alluminio anodizzato Inox *1	
ALI1-P-F	•	2	•	Alluminio anodizzato Inox *1	•
ALI1-R	•	1			
ALI1-P-R	•	2			

*1: opzionale

2.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI E DEGLI ACCESSORI

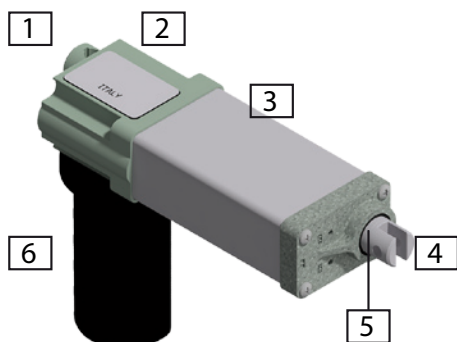
Per quanto riguarda le prestazioni, si fa riferimento al catalogo del prodotto.

Dai disegni di seguito si identificano le parti principali che costituiscono l'attuatore lineare.

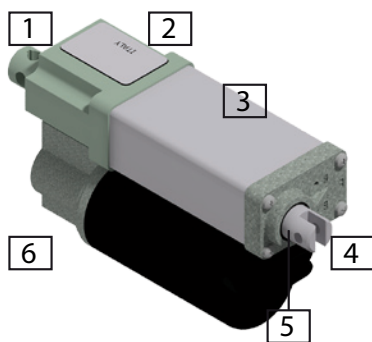
Le configurazioni possibili sono riportate nelle pagine precedenti.

1. Attacco posteriore
2. Riduttore
3. Cannotto
4. Attacco anteriore
5. Asta traslante
6. Motore elettrico
7. Albero
8. Flangia

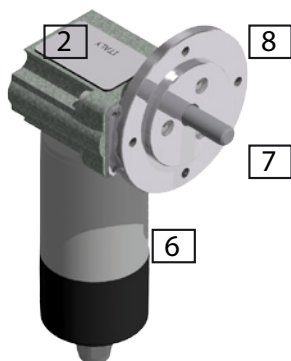
ALI1-F CC



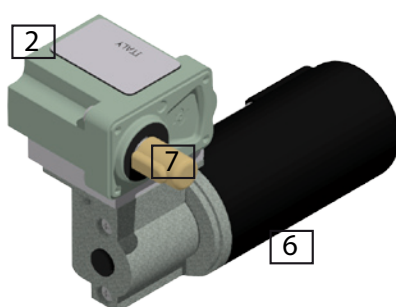
ALI1-P-F CC



ALI1-R CC



ALI1-P-R CC



CARATTERISTICHE TECNICHE	
Motorizzazione CC	12-24-36 V
Meccanismo di riduzione	Vite senza fine/Ruota elicoidale
Meccanismo di traslazione	Stelo e madrevite con filetto trapezoidale
Asta traslante	Alluminio anodizzato Acciaio Inox (su richiesta)
Attacchi	Anteriori Posteriori
Possibili dispositivi di controllo della corsa	Finecorsa Encoder
Lubrificazione	Riduttore: permanente a grasso Asse di spinta: a grasso
Grado di protezione	Variabile in base alla configurazione (max. IP 65)
Peso	Variabile in base alla configurazione, secondo la formula approssimata: $0,8 \text{ [kg]} + 3 \text{ [kg/m]} \times \text{corsa [m]}$ Escluso il peso del motore

2.2.1 MOTORIZZAZIONI

L'attuatore lineare ALI1, nelle varie configurazioni, viene fornito esclusivamente con motore in CC con tensione 12, 24 o 36 V.

La taglia del motore può variare in funzione del modello.

2.2.2 CONTROLLO E REGOLAZIONE DELLA CORSA DELL'ATTUATORE LINEARE

Agli attuatori lineari si possono applicare diversi sistemi di controllo della corsa.

Le tipologie di dispositivi disponibili in questo caso sono:

- Finecorsa meccanici integrati (F)
- Encoder

2.2.2.1 TARATURA DEI DISPOSITIVI



Per gli attuatori lineari dotati di finecorsa già tarati di fabbrica e sprovvisti di dispositivo di anti-rotazione, la rotazione manuale dell'asta traslante provoca la staratura dell'attuatore lineare, che potrebbe raggiungere la battuta meccanica e danneggiarsi gravemente.

2.2.2.2 FINECORSA MECCANICI INTEGRATI (F)

I finecorsa meccanici integrati permettono di definire la posizione dell'asta traslante nei punti esterni consentiti dalla corsa dell'attuatore lineare.

Le viti per la registrazione dei finecorsa si trovano sulla testata dell'attuatore lineare come indicato in figura.

Per registrare la posizione dei finecorsa, agire come da seguente procedura:

1. Ruotare la vite "P-B" in senso antiorario fino a raggiungere la max. posizione interna.
ATTENZIONE: il dispositivo non è dotato di frizione di sicurezza quindi arrestare la rotazione appena si percepisce che il dispositivo è giunto a battuta
2. Ruotare la vite "P-B" in senso orario per circa mezzo giro
3. Ruotare la vite "A-F" in senso orario fino a raggiungere la max. posizione esterna.
ATTENZIONE: il dispositivo non è dotato di frizione di sicurezza quindi arrestare la rotazione appena si percepisce che il dispositivo è giunto a battuta
4. Ruotare la vite "A-F" in senso antiorario per circa mezzo giro
5. Ad eccezione delle versioni già cablate da MecVel, **collegare tutti i finecorsa al circuito di controllo del sistema**
6. Azionare l'attuatore lineare fino a raggiungere la massima posizione esterna desiderata per l'asta traslante
7. Ruotare la vite del finecorsa "A-F" in senso antiorario fino a raggiungere la posizione di commutazione *1. La commutazione del finecorsa è identificabile con l'uso di un multimetro o percepibile dal classico rumore "clic" prodotto dallo scatto delle lamelle del finecorsa
8. Azionare l'attuatore lineare fino a raggiungere la massima posizione interna desiderata per l'asta traslante
9. Ruotare la vite del finecorsa "P-B" in senso orario fino a raggiungere la posizione di commutazione *1. La commutazione del finecorsa è identificabile con l'uso di un multimetro o percepibile dal classico rumore "clic" prodotto dallo scatto delle lamelle del finecorsa
10. Testare il corretto posizionamento dei finecorsa compiendo un paio di movimenti fino a raggiungere le estremità presettate. È possibile che, per effetto dell'isteresi dei finecorsa, possa esserci qualche piccola differenza in termini di ritardo o anticipo dell'intervento dei finecorsa rispetto a quanto appena registrato. In tal caso agire sui finecorsa come indicato nella tabella seguente

Posizione asta traslante	Differenza di posizione rispetto a quella desiderata	Vite di registrazione su cui agire	Senso di rotazione della vite *1
Max. posizione esterna	Maggiormente esterna	A-F	Antiorario
	Non sufficientemente esterna		Orario
Max. posizione interna	Maggiormente interna	P-B	Orario
	Non sufficientemente interna		Antiorario

*1: ad ogni giro completo delle viti di registrazione, il rispettivo finecorsa si sposta di 0,7 mm.

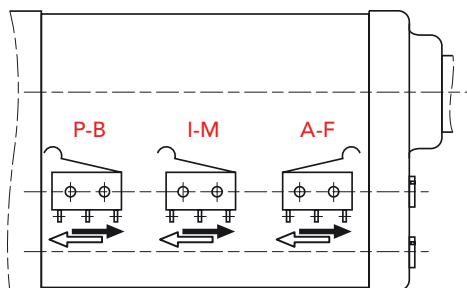
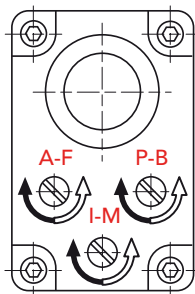
Se necessario, ripetere l'operazione descritta al punto 10 tramite piccoli interventi di rotazione della vite.

L'attuatore lineare ALI1-F può essere fornito con un terzo finecorsa in grado di intercettare una posizione intermedia tra le due estremità.


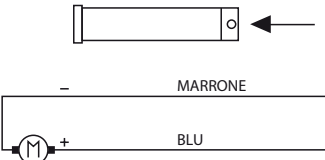
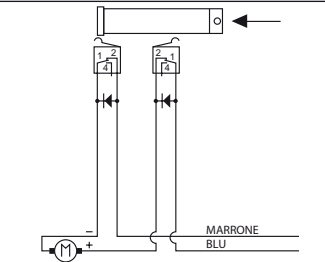
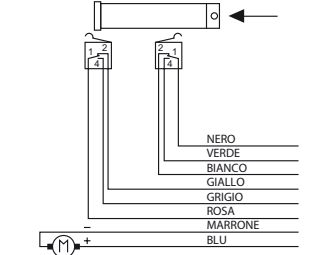
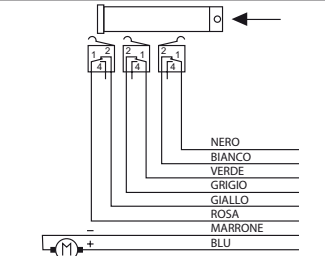
La registrazione di questo finecorsa avviene tramite la vite "I-M" con la stessa procedura utilizzata per gli altri due finecorsa.

ATTENZIONE: il punto di intervento di questo finecorsa può variare in funzione del senso di marcia dell'asta traslante.


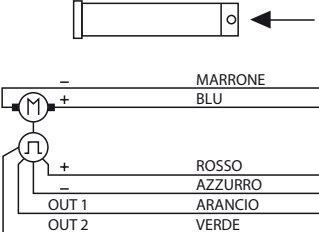
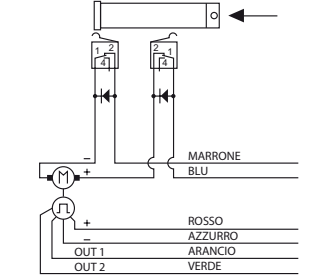
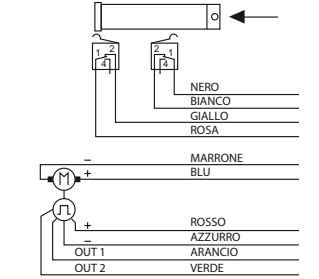
A-F = anteriore
P-B = posteriore
I-M = intermedio



IDENTIFICAZIONE CABLAGGI

Componenti presenti nell'equipaggiamento elettrico					Schema colorazione conduttori	
Motore	2 finecorsa di massima protezione		1 finecorsa intermedio	Encoder	Numero conduttori	 Senso di marcia dell'asta traslante con alimentazione del polo positivo sul conduttore blu
	Cablati	Non cablati				
•					2	 <p style="text-align: center;">- MARRONE + BLU</p>
•	•				2	 <p style="text-align: center;">- MARRONE + BLU</p>
•		•			8	 <p style="text-align: center;">- + BLU</p> <p style="text-align: right;"> NERO VERDE BIANCO GIALLO GRIGIO ROSA MARRONE BLU </p>
•		•	•		8	 <p style="text-align: center;">- + BLU</p> <p style="text-align: right;"> NERO BIANCO VERDE GRIGIO GIALLO ROSA MARRONE BLU </p>

IDENTIFICAZIONE CABLAGGI

Componenti presenti nell'equipaggiamento elettrico					Schema colorazione conduttori	
Motore	2 finecorsa di massima protezione		1 finecorsa intermedio	Encoder	Numero conduttori	 Senso di marcia dell'asta traslante con alimentazione del polo positivo sul conduttore blu
	Cablati	Non cablati				
•				•	6	
•	•			•	6	
•		•		•	10	

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione max.	Corrente max.
48 Vdc	5 A
48 Vac	5 A

2.2.2.3 ENCODER

Encoder sui motori in CC:

- Alimentazione encoder: 5-24 Vdc
- PUSH-PULL
- 2 canali 1 impulso/giro
- Corrente massima d'uscita: 17 mA

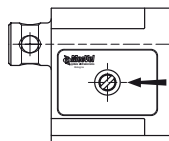
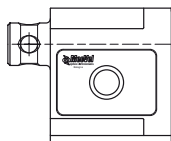


2.2.2.4 MANOVRA MANUALE

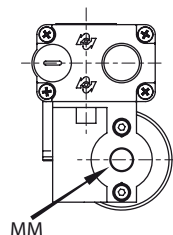
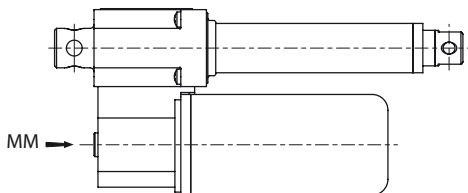
In caso di emergenza, nei modelli provvisti di quest'opzione, è possibile azionare manualmente l'attuatore lineare come da seguente procedura:

1. Assicurarsi che il carico sia vincolato e in posizione di sicurezza, opportunamente frenato e/o sostenuto da dispositivi esterni
2. Accertarsi che non sussistano condizioni ambientali tali da rendere pericoloso l'intervento di emergenza (insufficiente illuminazione, presenza di fumi, gas, nebbie, vapori tossici ustionanti o aggressivi, ecc.)
3. Dotarsi di DPI e di attrezzature idonee all'intervento
4. Assicurarsi il supporto di altro personale per facilitare l'allontanamento e l'evacuazione dell'addetto all'intervento di emergenza, nel caso subentrino condizioni di pericolo impreviste
5. Rimuovere il tappo di protezione indicato in figura con "MM" per scoprire l'albero motore con l'intaglio per cacciavite
6. Ruotare l'albero motore con l'utilizzo di un cacciavite per muovere l'asta traslante.
NB: prestare attenzione al senso di movimento dell'asta traslante in funzione del senso di rotazione del cacciavite
7. Al termine della manovra di emergenza riposizionare il tappo di protezione MM.
NB: l'assenza o il non corretto posizionamento del tappo declassa il grado di protezione IP dell'attuatore lineare

ALI1
ALI1-F
ALI1-R



ALI1-P
ALI1-P-F
ALI1-P-R



2.2.3 ATTACCHI E DISPOSITIVI DI FISSAGGIO

Sono previsti attacchi standard e a disegno.

Devono essere scelti in relazione all'installazione dell'attuatore lineare, al fine di annullare l'eccentricità del carico.

Si sottolinea che sull'attacco si scarica la coppia di reazione che agisce sulla madrevite in seguito all'applicazione del carico, perciò nel caso di attacchi a forcella o a snodo sferico si deve prevedere il dispositivo di anti-rotazione.

2.2.4 DISPOSITIVO DI ANTI-ROTAZIONE

Il dispositivo di anti-rotazione è necessario quando l'applicazione non permette di vincolare l'asta traslante alle rotazioni attorno al proprio asse (obbligatorio con attacco anteriore a snodo sferico o forcella).

3 TRASPORTO E SMALTIMENTO

Il prodotto viene consegnato in imballi (scatole di cartone, casse di legno, ecc.) a seconda degli accordi con il cliente e in base alle dimensioni del prodotto stesso.

Si raccomanda di movimentare i prodotti dopo aver aperto l'imballo, utilizzando idonei sistemi di movimentazione quali carrelli elevatori, transpallet, cinghie di sicurezza.

Si richiama l'attenzione al rispetto delle condizioni di sicurezza per il trasporto del prodotto da parte dell'operatore, in particolare si ricorda di indossare opportuni dispositivi di protezione individuale.

Prima della movimentazione dell'imballo contenente il prodotto, si raccomanda di valutare la posizione approssimata del baricentro, mentre durante la movimentazione si prega di porre la massima attenzione per evitare che eventuali urti danneggino l'attuatore lineare.

All'interno dell'attuatore lineare ci sono componenti in acciaio, leghe di alluminio, tecnopolimeri, materiali sintetici, parti in rame e lubrificanti: per il loro smaltimento si raccomanda la consegna a un'azienda specializzata.

4 INSTALLAZIONE

4.1 PIAZZAMENTO E OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE

L'attuatore lineare deve essere installato in modo che i carichi a esso applicati risultino agire nella sola direzione assiale. Si fa divieto di applicare carichi torsionali sull'asse longitudinale. In fase di montaggio, è necessario curare l'allineamento dei punti di fissaggio dell'attuatore lineare. A tal fine è opportuno indicare, in sede di scelta dell'attuatore lineare, i fissaggi anteriori e posteriori adeguati alla situazione di carico cui sarà sottoposto l'attuatore lineare, così da evitare disallineamenti che causerebbero il funzionamento irregolare. Si raccomanda un'installazione robusta e sicura, che garantisca la stabilità dell'attuatore lineare durante il funzionamento, secondo le indicazioni elencate di seguito:

1. Disporre il foro dell'attacco posteriore dell'attuatore lineare in posizione coassiale al foro del supporto esterno
2. Serrare in modo da rendere l'attuatore lineare stabile al supporto esterno
3. Collegare il carico all'attacco anteriore dell'attuatore lineare utilizzando opportuni dispositivi di fissaggio (perni, viti, spine, ecc.)
4. Eseguire il collegamento elettrico



L'eccentricità del carico dovuta a una scelta errata dei fissaggi e/o da un montaggio scorretto, con conseguente disallineamento dei punti di fissaggio, dà origine a carichi radiali, con conseguente usura dei componenti interni dell'attuatore lineare e irregolarità nel suo funzionamento.

È necessario che l'attuatore lineare lavori all'interno della sua corsa utile, evitando l'arresto a battuta meccanica. L'arresto a battuta meccanica dovuto a un utilizzo dell'attuatore lineare oltre i limiti della sua corsa utile causa il danneggiamento dei componenti interni. A eccezione degli attuatori lineari muniti di finecorsa cablati con diodi, prima di azionare il motore assicurarsi del corretto funzionamento dei dispositivi di controllo della corsa. Il malfunzionamento degli stessi può provocare urti ai componenti interni dell'attuatore lineare, con conseguenti ulteriori malfunzionamenti e/o cedimenti strutturali. La prima volta che si avvia l'attuatore lineare si consiglia di partire da una posizione intermedia della corsa, per verificare la correttezza della direzione del movimento, evitando gli urti interni di cui sopra.



Per attuatori lineari senza dispositivo di anti-rotazione, evitare la rotazione manuale dell'asta traslante. In caso contrario si rischia, al primo avvio, di provocare urti ai componenti interni dell'attuatore lineare, con conseguenti possibili cedimenti strutturali.

Per evitare un sovraccarico accidentale sull'attuatore lineare, si consiglia di installare un limitatore di corrente che non intervenga durante la fase di spunto del motore e sia tarato al 15% in più della corrente massima di esercizio.



Si ricorda di non mettere mai in funzione l'attuatore lineare senza prima aver eseguito correttamente le operazioni di posizionamento sopra indicate.

4.2 COLLEGAMENTO ELETTRICO

Le operazioni di collegamento elettrico e taratura devono essere effettuate da personale esperto, istruito e informato.

4.3 PREDISPOSIZIONI A CARICO DELL'UTENTE

L'attuatore lineare deve essere messo in servizio all'interno di un contesto conforme minimo alle seguenti Direttive comunitarie:

- 2006/42/CE: Direttiva macchine
- 2014/30/UE: Direttiva E.M.C.

5 FUNZIONAMENTO

L'attuatore lineare è destinato alla movimentazione di carichi. Tramite opportuni meccanismi, il moto rotatorio del motore viene trasformato nel moto lineare dell'asta traslante. Il carico, sempre e solo in direzione assiale, può essere applicato in tiro o in spinta, indipendentemente dal verso di avanzamento dell'asta traslante.

5.1 USO PREVISTO E CONDIZIONI DI UTILIZZO

L'attuatore lineare è progettato per un utilizzo conforme alle condizioni specificate da MecVel e riportate nel catalogo del prodotto. Per l'uso si richiama l'attenzione al fattore di servizio dell'attuatore lineare e alle condizioni ambientali. Il fattore di servizio e le condizioni ambientali sono parametri che si influenzano a vicenda. Il fattore di servizio è definito come il rapporto percentuale tra il tempo di lavoro e il tempo di sosta nel ciclo, calcolato su una base di tempo di max. 5 minuti.

$\% \text{ fattore di servizio} = [\text{tempo funzionamento} / (\text{tempo funzionamento} + \text{tempo sosta})] \times 100$

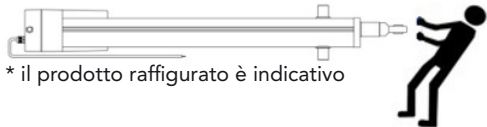
Le condizioni ambientali sono caratterizzate dalla temperatura e dagli elementi che ne definiscono l'aggressività (umidità, salinità, polverosità, ecc.). Il fattore di servizio standard cui sono riferite le prestazioni degli attuatori lineari è S3 30% a una temperatura ambiente di riferimento di -10°C $+60^{\circ}\text{C}$.



Non tutti gli attuatori lineari MecVel sono idonei ad essere installati in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva. In questo caso, contattare MecVel.

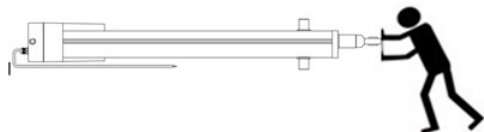
La corsa dell'attuatore lineare deve essere scelta nel rispetto del grafico seguente, relativo all'instabilità al carico di punta.

SOLLECITAZIONI AMMISSIBILI:

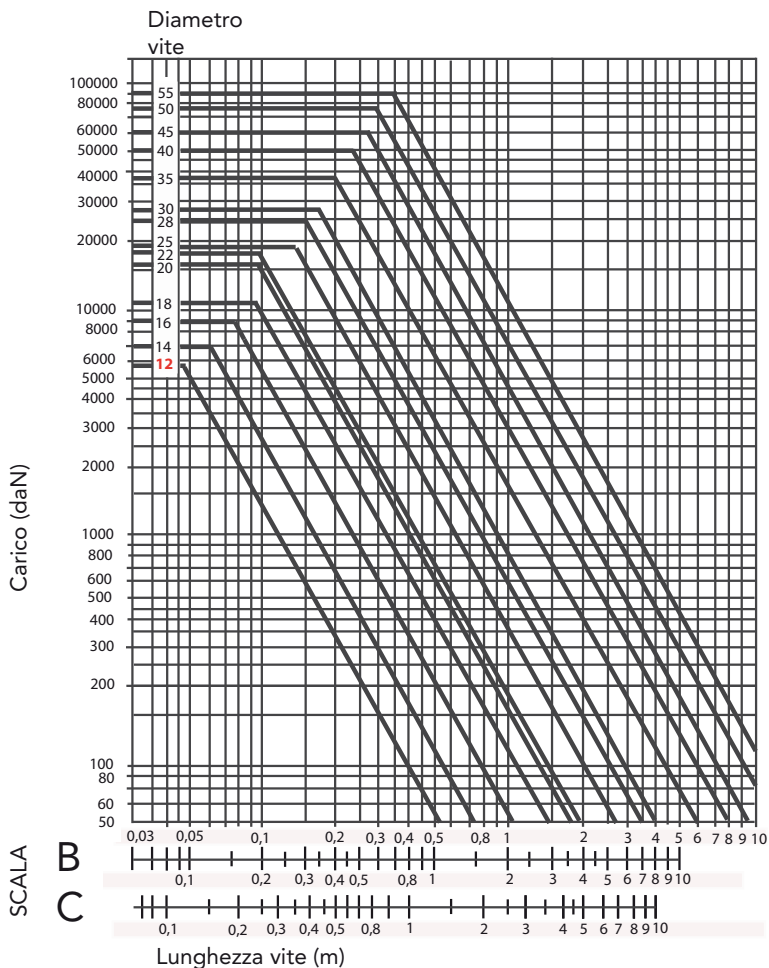


* il prodotto raffigurato è indicativo

Dinamico = 2500 N max.
Statico = 2500 N



Dinamico = 2500 N
Statico = vedi tab.



SERIE ATTUATORE LINEARE	SCALA
Attuatore lineare con corsa inferiore a 15-20 volte il diametro dello stelo filettato	C
Attuatore lineare con corsa superiore a 15-20 volte il diametro dello stelo filettato	B

Per l'utilizzo dell'attuatore lineare in ambienti aggressivi, o nei settori alimentare e farmaceutico, è possibile montare dispositivi di protezione dell'asta traslante.

Per l'impiego dell'attuatore lineare in ambienti particolari, MecVel è a disposizione per un supporto tecnico.



5.2 PREPARAZIONE DEL CICLO DI LAVORO E DI CARICO

Prima di poter iniziare il ciclo di lavoro bisogna verificare:

- La corretta installazione dell'attuatore lineare
- La corretta taratura degli eventuali dispositivi di controllo della corsa
- La corretta applicazione del carico di lavoro in relazione alle istruzioni fornite

5.3 RISCHI RESIDUI

Come previsto dalla Direttiva macchine 2006/42/CE, durante la progettazione è stata effettuata la valutazione dei rischi da cui, data la natura propria dell'attuatore lineare, emergono i seguenti rischi residui.

RISCHIO RESIDUO	APPARATO	MISURE	SEGNALETICA LOCALE
Ustione per temperatura elevata	Motore, asta traslante, gruppo riduttore	<ul style="list-style-type: none"> • Manipolare dopo aver indossato i guanti • Adottare opportune protezioni in funzione del tipo di applicazione 	
Cedimento strutturale	Attuatore lineare	<ul style="list-style-type: none"> • Caduta dell'attuatore lineare • Proiezione incontrollata delle parti collegate all'attuatore lineare 	

In ogni modo è vietata la messa in servizio dell'attuatore lineare fino a quando l'apparecchiatura finale a cui è destinato non è stata dichiarata conforme alle Direttive comunitarie di riferimento.

6 MANUTENZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE



Durante le operazioni di manutenzione è necessario prendere tutte le precauzioni del caso per evitare situazioni di pericolo a carico dell'operatore.

Si raccomanda di leggere attentamente la presente sezione del manuale.

6.1 PRECAUZIONI E INDICAZIONI COMPORTAMENTALI GENERALI

Le operazioni di manutenzione dell'attuatore lineare devono essere eseguite da personale esperto, istruito e informato.

Gli operatori addetti alla manutenzione devono essere dotati dei dispositivi di protezione individuale conformi all'ambiente operativo.

Prima di eseguire qualsiasi tipo di operazione indicata nel presente manuale, è obbligatorio da parte dell'operatore indossare i dispositivi di protezione individuale minimi di seguito indicati:

**TUTA DA
LAVORO**



**SCARPE
RINFORZATE**



**GUANTI DA
LAVORO**

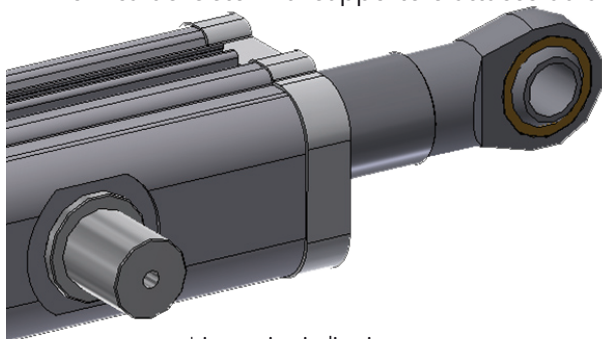


6.2 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE

Prima di qualsiasi intervento sull'attuatore lineare, verificare che la temperatura delle superfici non sia tale da provocare danni, lesioni e ustioni all'operatore.

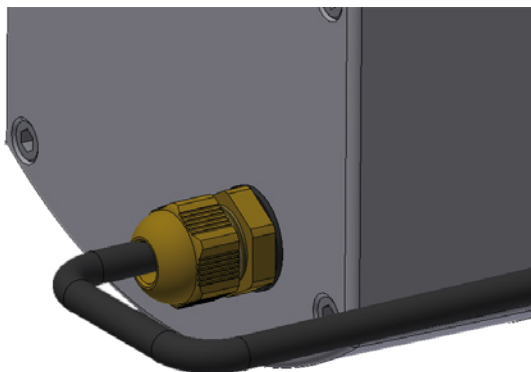
L'attuatore lineare richiede solo le seguenti operazioni di manutenzione periodica:

- Pulizia
- Verifica di rumori anomali
- Verifica dello stato di conservazione delle superfici esterne, con particolare riferimento agli organi mobili esterni
- Verifica dei sistemi di supporto e attacco ad altri organi:



* immagine indicativa

- Verifica del corretto passaggio dei cavi attraverso i pressacavi:



* immagine indicativa

6.3 RIPARAZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE

In caso di anomalie non cercare di riparare autonomamente l'attuatore lineare, ma contattare l'assistenza tecnica MecVel per ricevere le necessarie istruzioni.


6.4 SOSTITUZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE

L'eventualità di sostituire un attuatore lineare si presenta quando si verifica una rottura del prodotto stesso, un suo malfunzionamento non compatibile con le condizioni di uso, e in caso di rimozione dell'attuatore lineare per smantellamento completo dell'attrezzatura o macchinario sul quale è montato.

In questi casi è obbligatorio adottare le misure di sicurezza già descritte nel presente manuale per quanto riguarda le operazioni di manutenzione.

Per gli attuatori lineari che presentano anomalie di funzionamento o di controllo, contattare l'assistenza tecnica MecVel per ricevere procedure, istruzioni e autorizzazioni necessarie per la sostituzione o la riparazione.

NOTA: nel caso si contatti l'assistenza tecnica MecVel, fare sempre riferimento al numero OP indicato sull'etichetta dell'attuatore lineare:

	Via Due Portoni, 23 40132 Bologna – I – Tel. +39 051 4143711	
	CERTIFICATA/CERTIFIED UNI EN ISO9001	
	DATA/Date	COD.
→ O.P.		MOD./Model
	CORSA/Stroke	VEL./Speed
	RAPP./Ratio	MOT.
	SERVIZIO/Duty cycle	



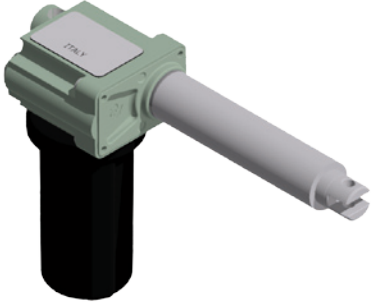
7 CONDIZIONI DI GARANZIA

Per le condizioni generali di vendita e di garanzia, consultare il catalogo MecVel o il sito www.mecvel.it.

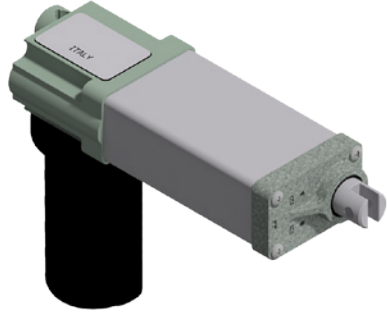
8 NOTE

Note particolari per l'uso e la manutenzione di questo modello di attuatore lineare sono disponibili solo in caso di configurazioni particolari.

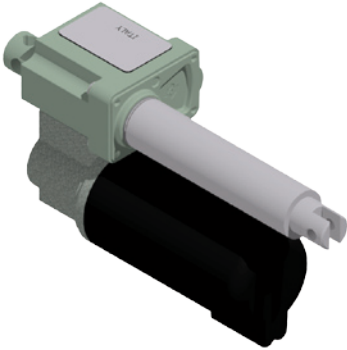
ALI1 DC



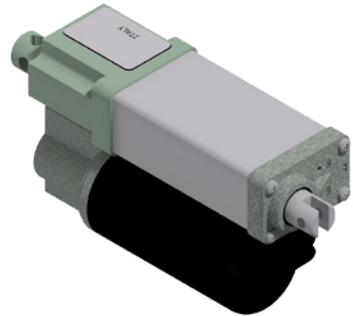
ALI1-F DC



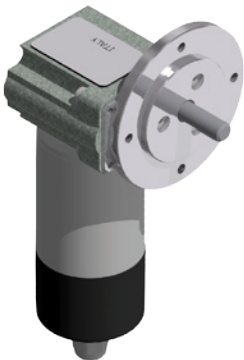
ALI1-P DC



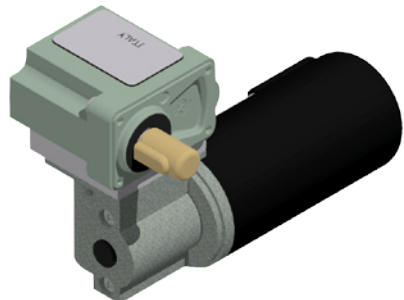
ALI1-P-F DC



ALI1-R DC



ALI1-P-R DC



1	GENERAL RULES AND WARNINGS.....	23
1.1	Introduction	23
1.2	Regulatory references.....	23
2	LINEAR ACTUATOR DESCRIPTION AND TECHNICAL SPECIFICATIONS	24
2.1	Configurations of the ALI1 series	24
2.2	Description of components and accessories.....	25
2.2.1	Motorizations.....	26
2.2.2	Control and adjustment of the linear actuator stroke	26
2.2.2.1	Devices setup.....	27
2.2.2.2	Integrated mechanical limit switches.....	27
2.2.2.3	Encoder.....	31
2.2.2.4	Manual driving	31
2.2.3	End-fittings	32
2.2.4	Anti-rotation device	32
3	TRANSPORT AND DISPOSAL	32
4	INSTALLATION.....	33
4.1	Positioning and installation operations	33
4.2	Electrical connection.....	34
4.3	Duties of the user	34
5	OPERATION.....	34
5.1	Intended use and conditions of use	34
5.2	Preparation of working and duty cycles	36
5.3	Residual risks.....	36
6	LINEAR ACTUATOR MAINTENANCE	37
6.1	General precautions and behavioural guidelines	37
6.2	Linear actuator maintenance operations.....	37
6.3	Repairing the linear actuator	38
6.4	Replacing the linear actuator.....	38
7	WARRANTY CONDITIONS.....	39
8	NOTES	39

1 GENERAL RULES AND WARNINGS

1.1 INTRODUCTION

This handbook is the property of MecVel.

All rights are reserved.

The contents of this document may not be reproduced or transferred to third parties.

MecVel reserves the right to make changes to this handbook without specific notice.

Read this document carefully before using the linear actuator.

The linear actuator is not and must not be considered as a safety device.

The end-user or the manufacturer of the machine or system in which the linear actuator is used as a component is responsible for the safety of the machine or system and is therefore obliged to install the linear actuator in accordance with the applicable safety regulations of the country of installation and use.

This handbook regards the linear actuators of the ALI1 series, which are described in the following sections.

1.2 REGULATORY REFERENCES

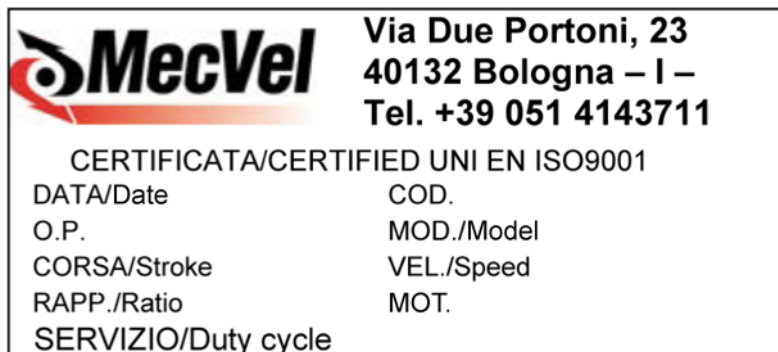
The safety standards applied by the manufacturer for the design and manufacture of the device in accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC are given in the technical file, which is the property of MecVel.

NOTE: contact MecVel for further details.

Each linear actuator is also provided with a label or nameplate with the following information:

- Manufacturer's data
- Model
- Year of manufacture

The following is an example of one of the labels or nameplates fitted by MecVel on the product:



2 LINEAR ACTUATOR DESCRIPTION AND TECHNICAL SPECIFICATIONS

2.1 CONFIGURATIONS OF THE ALI1 SERIES

MODEL	DC MOTOR	GEAR BOX (no. stages)	ACME LEAD SCREW AND NUT	PUSH ROD	LIMIT SWITCHES
ALI1	•	1	•	Anodised aluminum Stainless steel *1	
ALI1-F	•	1	•	Anodised aluminum Stainless steel *1	•
ALI1-P	•	2	•	Anodised aluminum Stainless steel *1	
ALI1-P-F	•	2	•	Anodised aluminum Stainless steel *1	•
ALI1-R	•	1			
ALI1-P-R	•	2			

*1: optional

2.2 DESCRIPTION OF COMPONENTS AND ACCESSORIES

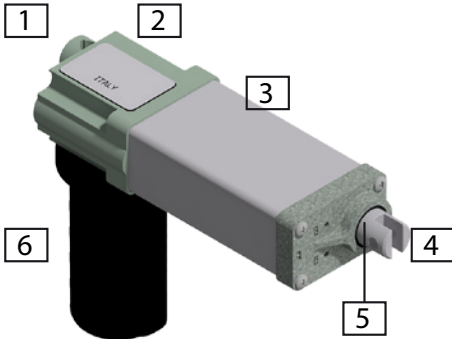
For performance, refer to the product catalog.

The following drawings identifies the main parts that make up the linear actuator.

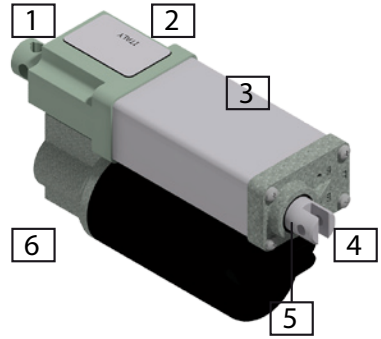
The possible configurations are shown on the previous pages.

1. Rear end
2. Gear box
3. Cover tube
4. Front end
5. Push rod
6. Electric motor
7. Shaft
8. Flange

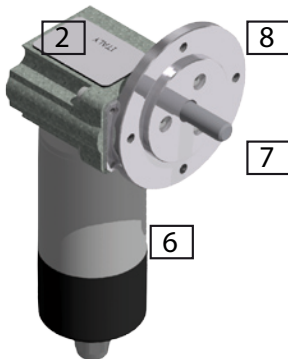
ALI1-F DC



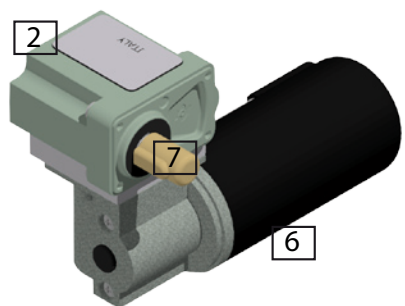
ALI1-P-F DC



ALI1-R DC



ALI1-P-R DC



TECHNICAL SPECIFICATIONS

DC motor	12-24-36 V
Gear reduction mechanism	Worm screw/Worm wheel
Linear movement mechanism	ACME lead screw and nut
Push rod	Anodised aluminum Stainless steel (on request)
Ends	Front Rear
Possible stroke control devices	Limit switches Encoder
Lubrication	Gear box: permanent grease Push rod: grease
Protection class	Variable depending on configuration (max. IP 65)
Weight	Variable depending on the configuration, according to the approximate formula: $0,8 \text{ [kg]} + 3 \text{ [kg/m]} \times \text{stroke [m]}$ Motor weight excluded

2.2.1 MOTORIZATIONS

ALI1 linear actuator, in its various configurations, is supplied exclusively with DC motor with 12, 24 or 36 V voltage.

The size of the motor may change according to the model.

2.2.2 CONTROL AND ADJUSTMENT OF THE LINEAR ACTUATOR STROKE

Different stroke control systems can be applied to linear actuators.

In this case, the types of devices available are:

- Integrated mechanical limit switches (F)
- Encoder

2.2.2.1 DEVICES SETUP



In case of linear actuators with factory-set limit switches that do not have an anti-rotation device, the manual rotation of the push rod causes the linear actuator misalignment, which could reach the mechanical stop and undergo serious damage.

2.2.2.2 INTEGRATED MECHANICAL LIMIT SWITCHES (F)

Integrated mechanical limit switches are used to define the position of the push rod in the external points allowed by the linear actuator stroke.

Adjusting screws of limit switches are placed on the head of the linear actuator as shown in the picture.

To regulate the position of limit switches, use the following procedure:

1. Turn the screw "P-B" anticlockwise until to reach the max. internal position.
ATTENTION: the device is not equipped with a safety clutch, therefore arrest the rotation as the device reaches the mechanical stop
2. Turn the screw "P-B" clockwise for about half a turn
3. Turn the screw "A-F" clockwise until to reach the max. external position.
ATTENTION: the device is not equipped with a safety clutch, therefore arrest the rotation as the device reaches the mechanical stop
4. Turn the screw "A-F" anticlockwise for about half a turn
5. Except for versions already presetted by MecVel, **connect all the limit switches to the system control circuit**
6. Operate the linear actuator until to reach the maximum external position desired for the push rod
7. Turn the "A-F" limit switch screw anticlockwise until to reach the switching position *1. The switching can be identified with the use of a multimeter or through the "click" noise made by the limit switch slats once starting to work
8. Operate the linear actuator until to reach the maximum internal position desired for the push rod
9. Turn the "P-B" limit switch screw clockwise until to reach the switching position *1. The switching can be identified with the use of a multimeter or through the "click" noise made by the limit switch slats once starting to work
10. Verify the correct positioning of limit switches by making a couple of movements until to reach the preset values. It is possible that, due to the hysteresis of limit switches, there may be some small differences in terms of delay or advance in the intervention of limit switches, if compared to what has been settled. In this case, act on limit switches as indicated in the following table

Push rod position	Difference of position in comparison to what desired	Adjusting screw to act on	Direction of rotation of the screw *1
Max. external position	Too much external	A-F	Anticlockwise
	Not enough external		Clockwise
Max. internal position	Too much internal	P-B	Clockwise
	Not enough internal		Anticlockwise

*1: each turn made by the adjusting screw corresponds to a 0,7 mm movement of the related limit switch.

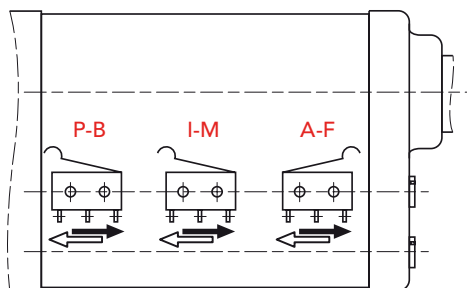
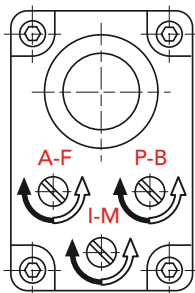
If necessary, repeat the operation no. 10 through small screw rotations.

ALI1-F linear actuator can be supplied with a third limit switch able to handle an intermediate position between the other two.

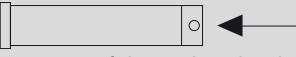
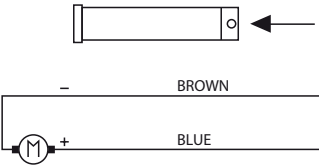
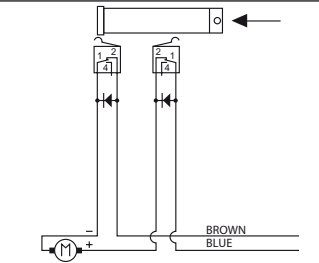
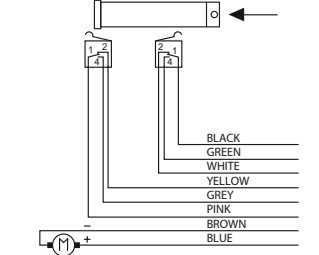
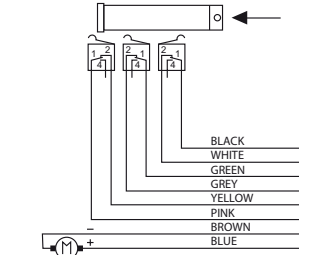
This limit switch can be regulated through the "I-M" screw with the same procedure used for the other two limit switches.

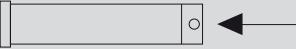
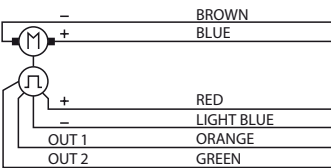
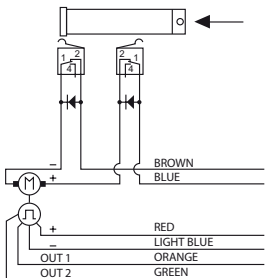
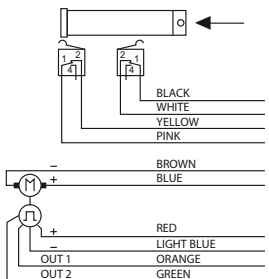
ATTENTION: the intervention of this limit switch may change according to the direction of the push rod.

A-F = front
P-B = back
I-M = middle



WIRING

Electrical equipment components					Conductors' colors	
Motor	2 limit switches		Intermediate limit switch	Encoder	No. conductors	 Direction of the push rod with power supply on the blue conductor
	Wired	Not wired				
•					2	
•	•				2	
•		•			8	
•		•	•		8	

WIRING						
Electrical equipment components					Conductors' colors	
Motor	2 limit switches		Intermediate limit switch	Encoder	No. conductors	 Direction of the push rod with power supply on the blue conductor
	Wired	Not wired				
•				•	6	
•	•			•	6	
•		•		•	10	

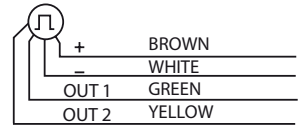
TECHNICAL SPECIFICATIONS

Max. power supply	Max. current
48 Vdc	5 A
48 Vac	5 A

2.2.2.3 ENCODER

Encoder on DC motors:

- Encoder power supply: 5-24 Vdc
- PUSH-PULL
- 2 channels 1 pulse/revolution
- Maximum output current: 17 mA

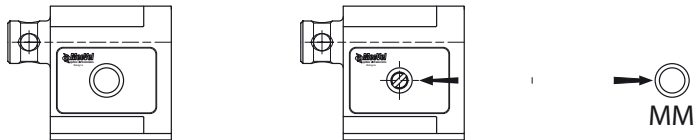


2.2.2.4 MANUAL DRIVING

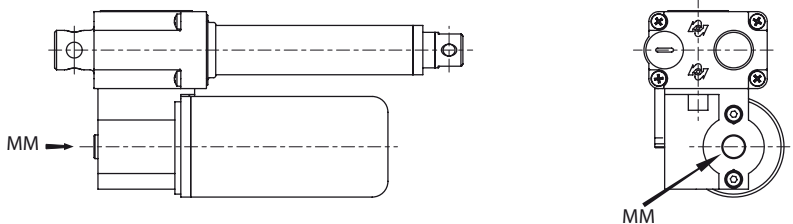
In case of emergency, in models equipped with this option, it is possible to manually operate the linear actuator according to the following procedure:

1. Make sure that the load is safely held, braked and/or supported by external devices
2. Make sure that there are no environmental conditions making the emergency intervention dangerous (insufficient lighting, presence of fumes, gases, mists, toxic, burning or aggressive vapors, etc.)
3. Use PPE and equipment suitable for the intervention
4. Ensure the support of personnel to facilitate the evacuation of the colleague during the emergency intervention in case of unexpected dangerous conditions
5. Remove the protective cap indicated as "MM" in the picture to uncover the shaft
6. Rotate the shaft using a screwdriver to move the push rod.
NB: pay attention to the direction of the push rod according to the direction of rotation of the screwdriver
7. At the end of the emergency intervention, place the protective cap MM.
NB: the absence or the incorrect positioning of the protective cap decreases the IP protection degree of the linear actuator

ALI1
ALI1-F
ALI1-R



ALI1-P
ALI1-P-F
ALI1-P-R



2.2.3 END-FITTINGS

Standard and customised end-fittings are available.

They must be chosen in relation to the linear actuator installation, in order to cancel the load eccentricity.

The end is discharged by the reaction torque acting on the nut following the application of the load, therefore the anti-rotation device must be provided in case of clevis or ball joint ends.

2.2.4 ANTI-ROTATION DEVICE

The anti-rotation device is required when the application does not allow the push rod to be constrained to rotate around its own axis (compulsory with clevis or ball joint front ends).

3 TRANSPORT AND DISPOSAL

The product is delivered in packaging (cardboard boxes, wooden crates, etc.) depending on the agreement with the customer and on the size of the product itself.

After unpacking, it is recommended to handle the product using suitable handling systems such as forklifts, transpallets, safety belts.

It is important that the operator complies with the safety conditions for transporting the product, in particular by wearing appropriate personal protective equipment.

Before handling the package containing the product, it is recommended to evaluate the approximate position of the centre of gravity while, during the handling, take great care to prevent any impact from damaging the linear actuator.

Inside the linear actuator, there are components made of steel, aluminium alloys, technopolymers, synthetic materials, copper parts and lubricants: for their disposal, it is recommended handing them over to a specialized company.

4 INSTALLATION

4.1 POSITIONING AND INSTALLATION OPERATIONS

The linear actuator must be installed in such a way that the loads applied to it act in the axial direction only. It is forbidden to apply torsional loads on the longitudinal axis. During assembly, care must be taken to align the fixing points of the linear actuator. When selecting the linear actuator, it is advisable to specify front and rear ends that are suitable for the load situation to which the linear actuator will be subjected, in order to avoid misalignments that would cause irregular operation. A strong and safe installation is recommended, ensuring the stability of the linear actuator during operation, according to the following guidelines:

1. Arrange the hole of the linear actuator rear end coaxially with the hole of the outer bracket
2. Tighten so that the linear actuator is stable on the outer support
3. Connect the load to the linear actuator front end using suitable fasteners (pins, screws, etc.)
4. Proceed with the electrical connection




The load eccentricity due to incorrect choice of ends and/or incorrect mounting, resulting in misalignment of the fastening points, gives rise to radial loads, resulting in wear of the internal components of the linear actuator and irregularities in its operation.

The linear actuator must work within its nominal stroke, in order to avoid a mechanical stop. A mechanical stop due to use of the linear actuator beyond the limits of its stroke causes damage to the internal components. With the exception of linear actuators equipped with diode-wired limit switches, ensure that the stroke control devices are functioning properly before operating the motor. Their malfunctioning can cause the impact of the internal components of the linear actuator, resulting in further malfunctions and/or structural failures. The first time the linear actuator is started up, it is advisable to start from an intermediate position of the stroke, in order to check that the direction of movement is correct and to avoid the internal impacts mentioned above.



For linear actuators without the anti-rotation device, avoid the manual rotation of the push rod. Failure to do so may result in internal components of the linear actuator being knocked out of alignment the first time it is started up, leading to possible structural failures.

In order to avoid an unintentional overload on the linear actuator, it is recommended to install a current limiter that does not intervene during the motor inrush phase and set at 15% above the maximum operating current.

 **Never operate the linear actuator without first performing correctly the positioning steps mentioned above.**

4.2 ELECTRICAL CONNECTION

Electrical connection and calibration must be carried out by experienced, trained and informed personnel.

4.3 DUTIES OF THE USER

The linear actuator must be commissioned within an environment that complies at least with the following EU Directives:

- 2006/42/EC: Machinery Directive
- 2014/30/EU: E.M.C. Directive

5 OPERATION


The linear actuator is intended for handling loads. By means of appropriate mechanisms, the rotatory motion of the motor is transformed into the linear motion of the push rod. The load, always and only in the axial direction, can be applied in pull or push, regardless of the direction of movement of the push rod.

5.1 INTENDED USE AND CONDITIONS OF USE

The linear actuator is designed for use in accordance with the conditions specified by MecVel and listed in the product catalog. For use, attention is drawn to the duty cycle of the linear actuator and the environmental conditions. The duty cycle and the environmental conditions are parameters that influence each other. The duty cycle is defined as the percentage ratio between the operating time and the rest time in the cycle, calculated on a time basis of max. 5 minutes.

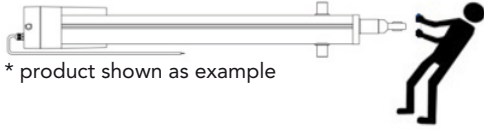
$$\% \text{ duty cycle} = [\text{operating time}/(\text{operating time} + \text{rest time})] \times 100$$

The environmental conditions are characterised by temperature and elements that define their aggressiveness (humidity, salinity, dustiness, etc.). The standard duty cycle to which the performance of linear actuators is referred is S3 30% at an environmental reference temperature of -10°C +60°C.

 **Not all MecVel linear actuators are suitable for installation in environments with a potentially explosive atmosphere. In this case, contact MecVel.**

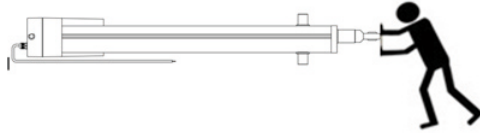
The stroke of the linear actuator must be chosen in accordance with the following graphic, regarding the buckling.

PERMISSIBLE STRESSES:

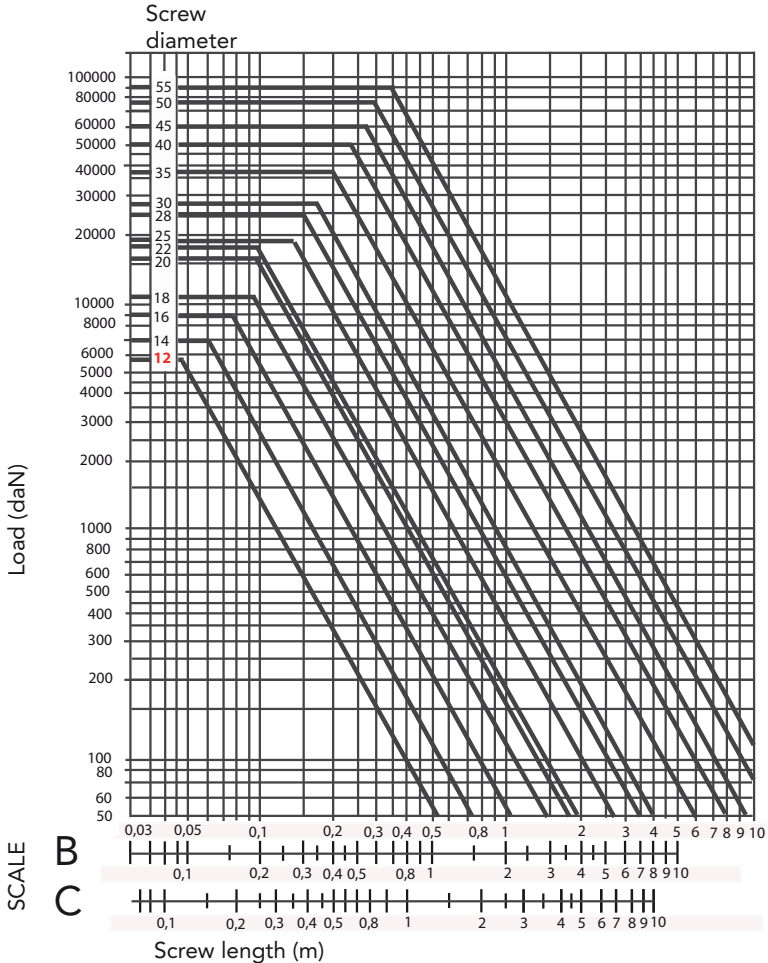


* product shown as example

Dynamic = 2500 N max.
Static = 2500 N



Dynamic = 2500 N
Static = see tab.



LINEAR ACTUATOR SERIES	SCALE
Linear actuator with stroke less than 15-20 times the diameter of the screw	C
Linear actuator with stroke greater than 15-20 times the diameter of the screw	B

For use of the linear actuator in aggressive environments, or in food and pharmaceutical industries, protective devices for the screw can be fitted.

For use of the linear actuator in special environments, MecVel is available for technical support.



5.2 PREPARATION OF WORKING AND DUTY CYCLES

Before starting the duty cycle, it is necessary to check:

- The correct installation of the linear actuator
- The correct calibration of any stroke control device
- The correct application of the load according to the instructions given

5.3 RESIDUAL RISKS

As required by the Machinery Directive 2006/42/EC, a risk assessment was carried out during the design phase, from which the following residual risks arise, due to the nature of the linear actuator.

RESIDUAL RISK	PART	PROCEDURE	LOCAL SIGNAL
High temperature burns	Motor, push rod, gear box	<ul style="list-style-type: none"> • Handle after wearing gloves • Use appropriate protections depending on the type of application 	
Structural failure	Linear actuator	<ul style="list-style-type: none"> • Fall of the linear actuator • Uncontrolled projection of parts connected to the linear actuator 	

In any case, it is forbidden to start the linear actuator until the machine for which it is intended has been declared in compliance with the relevant EU Directives.

6 LINEAR ACTUATOR MAINTENANCE



During maintenance operations, all precautions must be taken to avoid dangerous situations for the operator.

Read this section of the handbook carefully.

6.1 GENERAL PRECAUTIONS AND BEHAVIOURAL GUIDELINES

Maintenance operations on the linear actuator must be carried out by experienced, trained and informed personnel.

Operators in charge for maintenance must be equipped with personal protective equipment in compliance with the working environment.

Before carrying out any of the operations indicated in this handbook, the operator must wear the minimum personal protective equipment indicated below:

**WORKING
OVERALLS**



**SAFETY
SHOES**



**SAFETY
GLOVES**

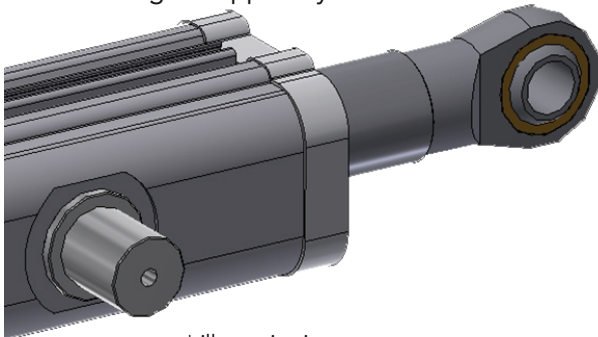


6.2 LINEAR ACTUATOR MAINTENANCE OPERATIONS

Before performing any operation on the linear actuator, check that the temperature of the surfaces is not such that it could cause damage, injury or burns to the operator.

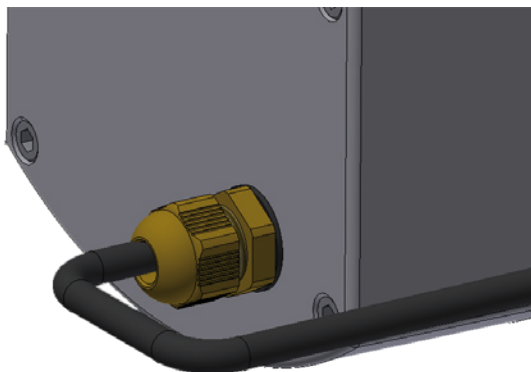
The linear actuator only requires the following periodic maintenance:

- Cleaning
- Checking for anomalous noises
- Checking the state of preservation of external surfaces, with particular reference to external moving parts
- Checking of support systems and attachments to other parts:



* illustrative image

- Checking the correct passage of cables through cable glands



* illustrative image

6.3 REPAIRING THE LINEAR ACTUATOR

In the event of faults, do not attempt to repair the linear actuator yourself, but contact MecVel technical support for the necessary instructions.


6.4 REPLACING THE LINEAR ACTUATOR

The eventuality of replacing a linear actuator arises when the product itself breaks down, when it malfunctions in a way that is not compatible with the conditions of use, and when the linear actuator is removed due to the complete dismantling of the machine on which it is mounted.

In these cases, it is mandatory to adopt the safety measures already described in this handbook regarding maintenance operations.

For linear actuators with malfunctions or control faults, contact MecVel technical support for procedures, instructions and approvals for replacement or repair.

NOTE: when contacting MecVel technical support, always refer to the OP number indicated on the label or the nameplate of the linear actuator:

	Via Due Portoni, 23 40132 Bologna – I – Tel. +39 051 4143711	
	CERTIFICATA/CERTIFIED UNI EN ISO9001	
DATA/Date		COD.
O.P.		MOD./Model
CORSA/Stroke		VEL./Speed
RAPP./Ratio		MOT.
SERVIZIO/Duty cycle		



7 WARRANTY CONDITIONS

For general sale and warranty conditions, refer to MecVel catalog or to www.mecvel.com.

8 NOTES

Special notes on use and maintenance of this model of linear actuator are available only for special configurations.



MecVel Snl

*Via Due Pontoni, 23
40132 Bologna - Italy*

T. +39 051 4143711

info@mecvel.com

www.mecvel.com

$$E = m(e)c(v\text{el})^2$$

The formula to **automate your**
linear motion with the best energy