

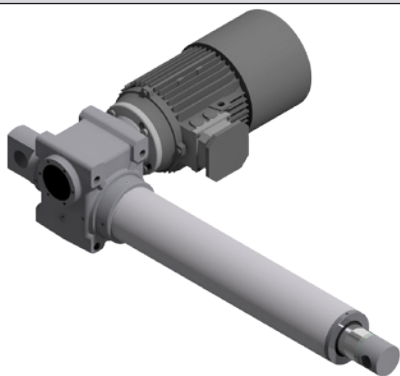


Attuatore lineare elettrico
Electric linear actuator



Serie HRS
HRS series

HRS



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 HRS	5
2.2	Descrizione dei componenti e degli accessori	5
2.2.1	Motorizzazioni.....	7
2.2.2	Controllo e regolazione della corsa dell'attuatore lineare	8
2.2.2.1	Taratura dei dispositivi.....	8
2.2.2.2	Finecorsa induttivi.....	8
2.2.2.3	Encoder.....	9
2.2.3	Attacchi e dispositivi di fissaggio	10
2.2.4	Dispositivo di anti-rotazione	10
2.2.5	Chiocciola di sicurezza.....	10
3	TRASPORTO E SMALTIMENTO	10
4	INSTALLAZIONE.....	11
4.1	Piazzamento e operazioni di installazione	11
4.2	Collegamento elettrico.....	12
4.3	Predisposizioni a carico dell'utente	12
5	FUNZIONAMENTO.....	12
5.1	Uso previsto e condizioni di utilizzo	12
5.2	Preparazione del ciclo di lavoro e di carico.....	14
5.3	Rischi residui	14
5.3.1	Volantino per manovra manuale.....	15
6	MANUTENZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE	16
6.1	Precauzioni e indicazioni comportamentali generali	16
6.2	Operazioni di manutenzione dell'attuatore lineare.....	17
6.3	Riparazione dell'attuatore lineare.....	17
6.4	Sostituzione dell'attuatore lineare.....	18
7	CONDIZIONI DI GARANZIA	18
8	NOTE	18

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 HRS, 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 HRS

MODELLO	MOTORE CA	RIDUTTORE (n. stadi)	STELO/MADREVITE			ASTA TRASLANTE	FINECORSA FCI *1
			Trapez.	Ricircolo sfere	Chiocciola di sicurezza		
HRMS	•	1	•		•	Cromata	
HRMS-VRS	•	1		•	•	Cromata	
HRMS-FCI	•	1	•		•	Cromata	•
HRMS-VRS-FCI	•	1		•	•	Cromata	•
HRS		1	•		•	Cromata	
HRS-VRS		1		•	•	Cromata	
HRS-FCI		1	•		•	Cromata	•
HRS-VRS-FCI		1		•	•	Cromata	•

*1: FCI = finecorsa induttivo

Tutte le versioni degli attuatori lineari della serie HRS sono disponibili nelle taglie 50 (per 50 kN), 100 (per 100 kN) e 200 (per 200 kN).

I motori in CA possono essere equipaggiati con:

- Predisposizione inverter
- Freno elettromagnetico negativo (frenato se non alimentato elettricamente)
- Albero con doppia sporgenza (se non è presente il freno elettromagnetico negativo)

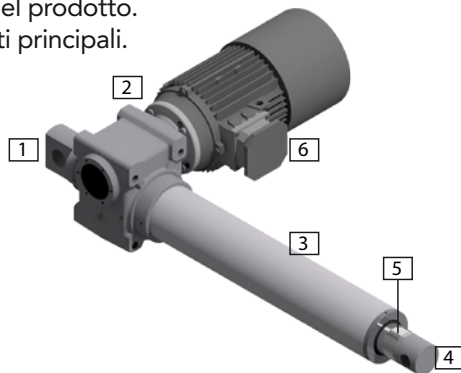
2.2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI E DEGLI ACCESSORI

Per le prestazioni, fare riferimento al catalogo del prodotto.

Dal disegno di seguito se ne identificano le parti principali.

Le configurazioni possibili sono riportate sopra.

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



CARATTERISTICHE TECNICHE

Motorizzazione CA	Trifase 400-830 V/50 Hz Trifase 390-830 V/60 Hz Monofase 190-400 V/50 Hz Monofase 220-480 V/60 Hz Per tensioni differenti, fare riferimento ai dati di targa sul motore
Meccanismo di riduzione	Vite senza fine/Ruota elicoidale
Meccanismo di traslazione	Stelo e madrevite con filetto trapezoidale o a ricircolo di sfere
Asta traslante	Cromata
Attacchi	Anteriori Posteriori
Possibili dispositivi di controllo della corsa	Finecorsa Encoder
Lubrificazione	Riduttore: permanente a grasso o olio Asse di spinta: a grasso
Grado di protezione	Variabile in base alla configurazione (standard IP50, IP65 su richiesta)
Peso	Variabile in base alla configurazione, secondo la formula approssimata: HRS 50: $75 \text{ [kg]} + 155 \text{ [kg/m]} \times \text{corsa [m]}$ HRS 100: $80 \text{ [kg]} + 160 \text{ [kg/m]} \times \text{corsa [m]}$ HRS 200: $150 \text{ [kg]} + 180 \text{ [kg/m]} \times \text{corsa [m]}$ Escluso il peso del motore

2.2.1 MOTORIZZAZIONI

VARIABILI OPZIONALI PER MOTORI IN CA	Monofase		Trifase	
	Senza freno	Con freno *1	Senza freno	Con freno *1
Albero sporgente *2	•		•	
Condensatore elettronico di avvio *3	•	•		
Predisposizione inverter	•	• *4	•	• *4



*1: il freno negativo mantiene il motore frenato in assenza di alimentazione elettrica, consente maggiore precisione e ripetibilità della posizione di arresto e rende irreversibile il moto dell'attuatore lineare.

NB: nel caso di grandi masse inerziali, l'impiego del motore autofrenante può generare sovraccarichi agli organi meccanici, rischiando di ridurre la vita dell'attuatore lineare. Per applicazioni particolari, consultare l'ufficio tecnico di MecVel.

ATTENZIONE ai motori autofrenanti con leva di sblocco: attivando la leva di sblocco, il moto dell'attuatore lineare potrebbe diventare reversibile. Nella progettazione dell'applicazione, tenere in considerazione che i carichi sospesi e/o le forze assiali possono provocare il movimento involontario dell'asta traslante.

*2: il motore con albero sporgente (dal lato opposto all'attuatore lineare) può essere utile per manovre manuali e/o per l'applicazione di sensori di movimento.

NB: l'albero sporgente non ha nessuna protezione. Nella progettazione dell'applicazione, occorre tenere in considerazione che le parti collegate all'albero vengono poste in rotazione durante il funzionamento del motore.

*3: il condensatore elettrico di avvio facilita la partenza del motore con pieno carico.

*4: per motori autofrenanti comandati da inverter è necessario azionare il freno separatamente dal motore.

NB: durante la progettazione dell'applicazione, occorre definire come gestire il transitorio dato dalle rampe di accelerazione e decelerazione del motore.

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:

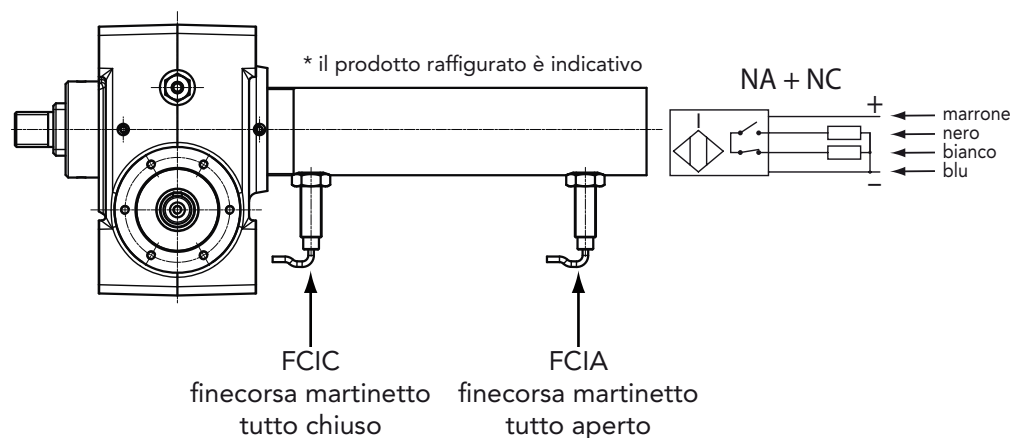
- Finecorsa induttivi (FCI)
- Encoder

2.2.2.1 TARATURA DEI DISPOSITIVI

2.2.2.2 FINECORSA INDUTTIVI (FCI)

La posizione dei finecorsa induttivi non è modificabile dall'utilizzatore.

In fase d'ordine del prodotto, occorre specificare le quote relative agli interessi del martinetto "chiuso" e "aperto".



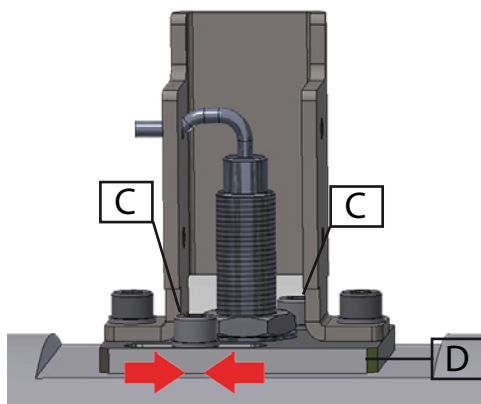
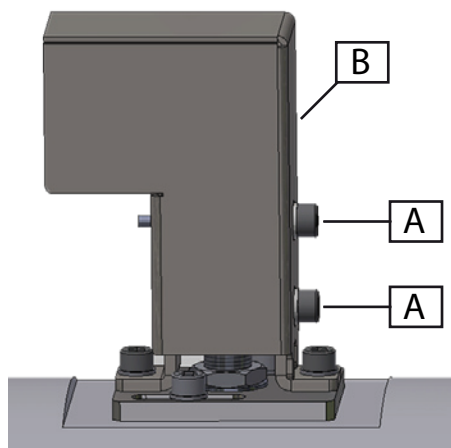
CARATTERISTICHE FINECORSA INDUTTIVI FCI

Tensione di alimentazione (UB)	5 ÷ 40 Vdc
Temperatura di funzionamento	-25°C ÷ +75°C
Protezione	IP67
Visualizzazione stato di uscita	LED giallo

Per registrare la posizione dei finecorsa FCI (se registrabili), utilizzare la seguente procedura:

1. Rimuovere il coperchio di protezione B agendo sulle viti A
2. Allentare le viti C
3. Spostare il finecorsa D, posizionato sull'apposito piastrino, nella direzione desiderata
4. Serrare le viti C
5. Riposizionare il coperchio di protezione B
6. Serrare le viti A

* immagine indicativa

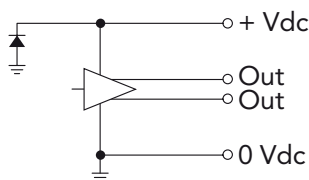


2.2.2.3 ENCODER

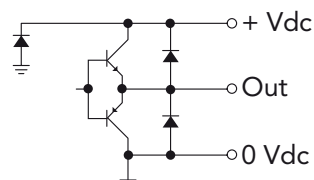
Encoder sui motori in CA:

- Encoder incrementale bidirezionale senza e **con impulso di zero IP54 (standard)**
- Impulsi/giro disponibili: 50/100/200/400/500/512/1000/**1024 (standard)**
- Circuiti d'uscita disponibili: **Line Drive 5 Vdc (standard)**, Push Pull 20 Vdc, Open Collector NPN 10-30 Vdc, Open Collector PNP 10-30 Vdc

Rosso	÷ Vdc
Nero	0 Vdc
Verde	A
Giallo	B
Blu	Z
Marrone	- A
Arancione	- B
Bianco	- Z



LINE DRIVE



PUSH-PULL

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).

2.2.5 CHIOCCIOLA DI SICUREZZA

La chiocciola di sicurezza è un dispositivo opzionale previsto per evitare l'eventuale collasso dell'attuatore lineare causato dall'eccessiva usura della chiocciola su cui agisce la vite trapezia. Carichi gravosi e uso prolungato potrebbero usurare la chiocciola fino all'esaurimento della filettatura sulla vite trapezia. In questo caso interviene la chiocciola di sicurezza, realizzata in acciaio, che prende il posto della chiocciola di lavoro, impedendo che l'asta traslante si sfilì dall'attuatore lineare o cada al suo interno. L'intervento della chiocciola di sicurezza è identificabile tramite due fenomeni:

- Improvviso aumento della corrente assorbita dal motore, facilmente intercettabile dall'intervento del salvamotore per i motori in CA
- Improvviso aumento della rumorosità, data dall'attrito radente (acciaio su acciaio) tra vite trapezia e chiocciola di sicurezza

NB: la chiocciola di sicurezza non è prevista per le versioni VRS.

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

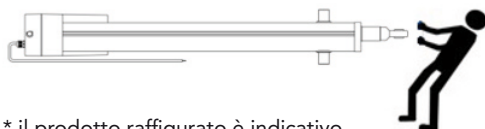
L'attuatore lineare è progettato per un utilizzo conforme alle condizioni specificate da MecVel e riportate nel catalogo del prodotto. Per l'uso si richiama l'attenzione al fattore di servizio dell'attuatore lineare e alle condizioni ambientali. Il fattore di servizio e le condizioni ambientali sono 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 $-10^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$.

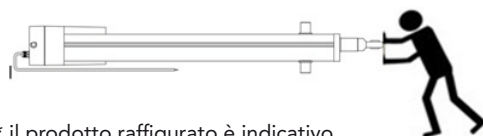


Non tutti gli attuatori lineari MecVel sono idonei ad essere installati in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva. In questo caso, contattare MecVel.



* il prodotto raffigurato è indicativo

Grandezza	SOLLECITAZIONI MASSIME AMMISSIBILI [N]	
	Dinamico	Statico
HRS 50	50000	50000
HRS 100	100000	100000
HRS 200	200000	200000

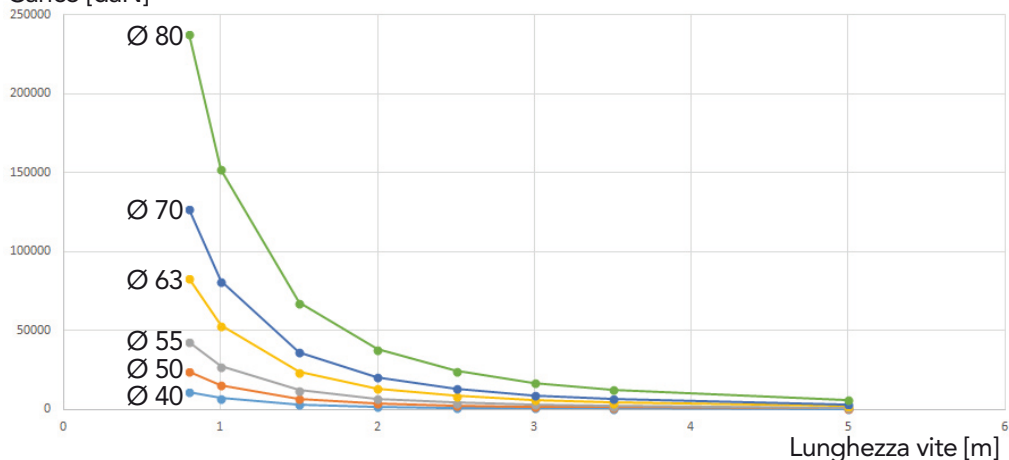


* il prodotto raffigurato è indicativo

Grandezza	SOLLECITAZIONI MASSIME AMMISSIBILI [N]	
	Dinamico	Statico
HRS 50	50000	Vedi tabelle seguenti
HRS 100	100000	Vedi tabelle seguenti
HRS 200	200000	Vedi tabelle seguenti

Grandezza	Vite	
	TPN	VRS
HRS 50	Ø 40	Ø 50
HRS 100	Ø 55	Ø 63
HRS 200	Ø 70	Ø 80

Carico [daN]






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.

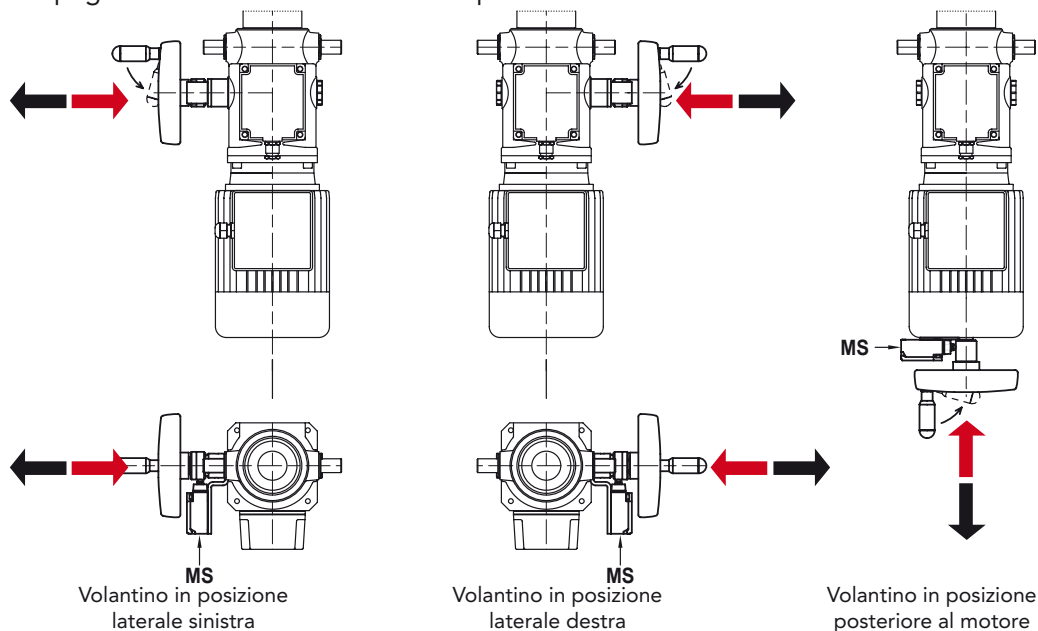
RISCHIO RESIDUO	APPARATO	MISURE	SEGNALETICA LOCALE
Ustione per temperatura elevata	Motore, asta traslante, riduttore	<ul style="list-style-type: none"> • Manipolare dopo aver indossato i guanti • Adottare opportune protezioni in funzione del tipo di applicazione 	
Cedimento strutturale	Attuatore lineare	<ul style="list-style-type: none"> • Caduta dell'attuatore lineare • Proiezione incontrollata delle parti collegate all'attuatore lineare 	
Urti e collisioni	Volantino per manovra manuale (vedi pag. seguente)	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare il finecorsa di sicurezza MS • Adottare dispositivi di protezione individuale 	

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.

5.3.1 VOLANTINO PER MANOVRA MANUALE

Gli attuatori lineari possono essere dotati di volantino per le manovre manuali. Il volantino può essere ubicato nella parte posteriore del motore o sulla cassa del riduttore, in posizione laterale (vedi fig.). Il volantino è dotato d'impugnatura reclinabile, innesto assiale e finecorsa di sicurezza. Per attivare la manovra manuale occorre estrarre l'impugnatura *1 e spingere il volantino fino al completo ingranamento dell'innesto. Il finecorsa di sicurezza MS intercetta il volantino nella posizione "inserito" ed è predisposto per il collegamento al circuito elettrico di comando del motore. Per evitare che il volantino ruoti insieme al motore, occorre collegare il finecorsa di sicurezza MS al circuito elettrico di comando del motore. Il finecorsa di sicurezza MS è dotato di contatto in scambio (NC + NO) idoneo a essere collegato con massimo 230 V/2 A. Si consiglia di utilizzare il contatto NC per interrompere il circuito del servocomando del motore.

*1: questa manovra non è indispensabile, è anche possibile ruotare il volantino impugnandolo sul bordo esterno e imprimendo un moto rotatorio



← Spingere per innestare il volantino in posizione di manovra manuale → Tirare per disinnestare il volantino dalla posizione di manovra manuale



ITALIANO

Per i motori monofase, non collegare mai direttamente il finecorsa di sicurezza MS al conduttore che alimenta il motore. Prima di mettere in servizio l'attuatore lineare, come previsto dalla Direttiva macchine 2006/42/CE, è indispensabile che venga eseguita la corretta valutazione dei rischi e di conseguenza attivate le azioni necessarie. Se ne riportano di seguito alcune d'esempio:

- Applicare i necessari dispositivi di protezione individuale (es. ripari mobili, ripari interbloccati o altri dispositivi che impediscano il contatto accidentale con parti mobili)
- Collocare in posizione ben visibile eventuali cartelli o segnali di allerta
- Collocare in posizione ben visibile una targhetta che evidenzi la relazione tra il senso di rotazione del volantino e il verso di movimento dell'asta traslante dell'attuatore lineare
- Collegare il finecorsa di sicurezza MS al circuito elettrico di comando del motore
- Corredare il manuale d'istruzioni della macchina finale in cui verrà utilizzato l'attuatore lineare delle necessarie istruzioni e modalità d'intervento per la manovra manuale di emergenza

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

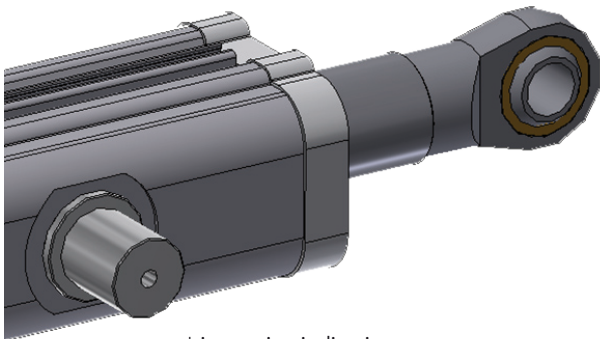


6.2 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELL'ATTUATORE LINEARE

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

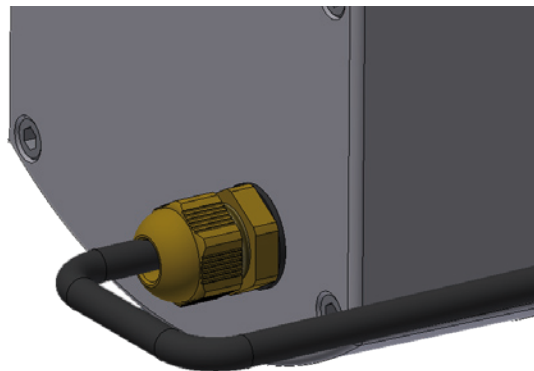
L'attuatore lineare richiede solo le seguenti operazioni di manutenzione periodica:

- 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.

HRS



1	GENERAL RULES AND WARNINGS.....	21
1.1	Introduction	21
1.2	Regulatory references.....	21
2	LINEAR ACTUATOR DESCRIPTION AND TECHNICAL SPECIFICATIONS	22
2.1	Configurations of HRS series	22
2.2	Description of components and accessories.....	22
2.2.1	Motorizations.....	24
2.2.2	Control and adjustment of the linear actuator stroke	25
2.2.2.1	Devices setup.....	25
2.2.2.2	Inductive limit switches.....	25
2.2.2.3	Encoder.....	26
2.2.3	End-fittings	27
2.2.4	Anti-rotation device	27
2.2.5	Safety nut.....	27
3	TRANSPORT AND DISPOSAL	27
4	INSTALLATION.....	28
4.1	Positioning and installation operations	28
4.2	Electrical connection.....	29
4.3	Duties of the user	29
5	OPERATION.....	29
5.1	Intended use and conditions of use	29
5.2	Preparation of working and duty cycles	31
5.3	Residual risks.....	31
5.3.1	Handwheel for manual driving.....	32
6	LINEAR ACTUATOR MAINTENANCE	33
6.1	General precautions and behavioural guidelines	33
6.2	Linear actuator maintenance operations.....	34
6.3	Repairing the linear actuator	34
6.4	Replacing the linear actuator.....	35
7	WARRANTY CONDITIONS.....	35
8	NOTES	35

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 HRS series, which are described in the following sections.

1.2 REGULATORY REFERENCES

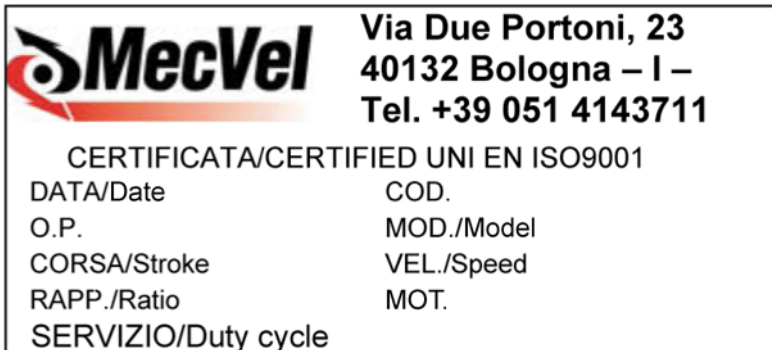
The safety standards applied by the manufacturer for the design and manufacture of the device in accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC are given in the technical file, which is the property of MecVel.

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 HRS SERIES

MODEL	AC MOTOR	GEAR BOX (no. stages)	LEAD SCREW/NUT			PUSH ROD	LIMIT SWITCHES FCI *1
			ACME	Ballscrew	Safety nut		
HRMS	•	1	•		•	Chromed	
HRMS-VRS	•	1		•	•	Chromed	
HRMS-FCI	•	1	•		•	Chromed	•
HRMS-VRS-FCI	•	1		•	•	Chromed	•
HRS		1	•		•	Chromed	
HRS-VRS		1		•	•	Chromed	
HRS-FCI		1	•		•	Chromed	•
HRS-VRS-FCI		1		•	•	Chromed	•

*1: FCI = inductive limit switches

All versions of linear actuators from HRS series are available in the following sizes: 50 (for up to 50 kN), 100 (for up to 100 kN) and 200 (for up to 200 kN).

AC motors can be equipped with:

- Inverter predisposition
- Negative electromagnetic brake (braked if not electrically powered)
- 2' shaft (if there is no negative electromagnetic brake)

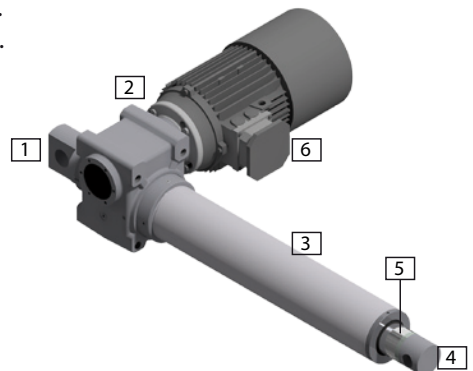
2.2 DESCRIPTION OF COMPONENTS AND ACCESSORIES

For performance, refer to the product catalog.

The following drawing identifies its main parts.

Possible configurations are listed above

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



TECHNICAL SPECIFICATIONS

AC motor	<p>Three-phase 400-830 V/50 Hz Three-phase 390-830 V/60 Hz Single-phase 190-400 V/50 Hz Single-phase 220-480 V/60 Hz For different voltages, refer to the data on the motor plate</p>
Gear reduction mechanism	Worm screw/Worm wheel
Linear movement mechanism	ACME or ballscrew lead screw and nut
Push rod	Chromed
Ends	Front Rear
Possible stroke control devices	Limit switches Encoder
Lubrication	Gear box: permanent grease or oil Push rod: grease
Protection class	Variable depending on configuration (IP50 standard, IP65 on request)
Weight	<p>Variable depending on the configuration, according to the approximate formula: HRS 50: $75 \text{ [kg]} + 155 \text{ [kg/m]} \times \text{stroke [m]}$ HRS 100: $80 \text{ [kg]} + 160 \text{ [kg/m]} \times \text{stroke [m]}$ HRS 200: $150 \text{ [kg]} + 180 \text{ [kg/m]} \times \text{stroke [m]}$ Motor weight excluded</p>

2.2.1 MOTORIZATIONS

OPTIONAL VARIABLES FOR AC MOTORS	Single-phase		Three-phase	
	Without brake	With brake * ¹	Without brake	With brake * ¹
2' shaft * ²	•		•	
Electronic start-up capacitor * ³	•	•		
Inverter predisposition	•	• * ⁴	•	• * ⁴



*¹: the negative brake keeps the motor braked in the absence of power supply, allows greater precision and repeatability of the stop position and makes the linear actuator motion irreversible.

NB: in case of large inertial masses, the use of the self-braking motor can generate overloads on the mechanical parts, which may reduce the life of the linear actuator. For special applications, contact MecVel's technical department.

ATTENTION to self-braking motors with release lever: using the release lever, the linear actuator motion may become reversible. While designing the application, keep into consideration that hanged loads and/or axial forces could cause an involuntary movement of the push rod.

*²: the motor with a 2' shaft (on the opposite side of the linear actuator) can be useful for manual operations and/or the application of motion sensors.

NB: the 2' shaft has no protection. When designing the application, it must be taken into consideration that the parts connected to the shaft are rotated during motor operation.

*³: the electric start-up capacitor facilitates starting the motor with a full load.

*⁴: for inverter-controlled brake motors, the brake must be applied separately from the motor.

NB: when designing the application, it is necessary to define how to handle the transient given by the motor's acceleration and deceleration ramps.

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:

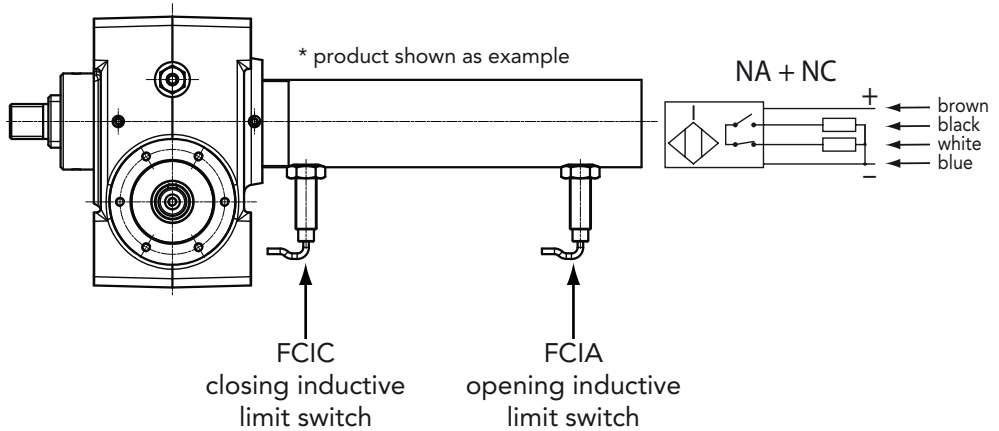
- Inductive limit switches (FCI)
- Encoder

2.2.2.1 DEVICES SETUP

2.2.2.2 INDUCTIVE LIMIT SWITCHES (FCI)

The position of these limit switches cannot be adjusted by the user.

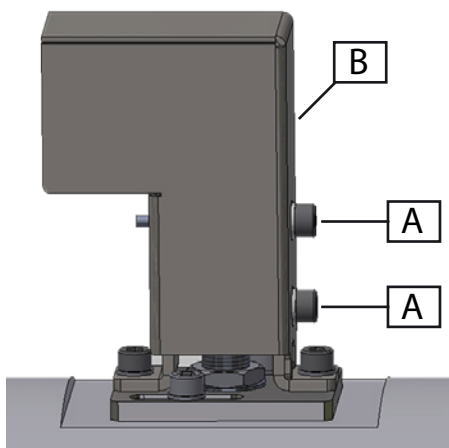
While ordering the product, values related to “all-closed” and “all-opened” linear actuator positions must be defined.



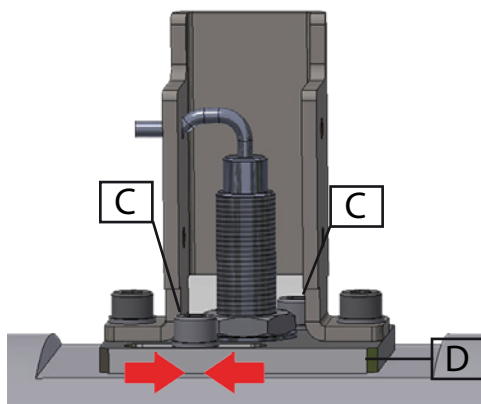
INDUCTIVE LIMIT SWITCHES FEATURES	
Supply voltage (UB)	5 ÷ 40 Vdc
Working temperature range	-25°C ÷ +75°C
Protection	IP67
Switch status indicator	Yellow LED

To regulate the FCI limit switches position (if adjustable), proceed as follows:

1. Remove the 2 screws "A"
2. Lift the cover "B"
3. Loosen the 2 screws "C"
4. Slide the plate "D" in the two directions until it reaches the desired position
5. Tighten the 2 screws "C"
6. Put the cover "B"
7. Lock with the 2 screws "A"



* illustrative image

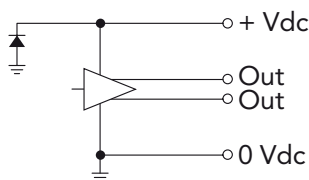


2.2.2.3 ENCODER

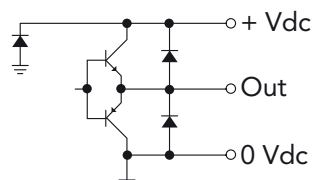
Encoder on AC motors:

- Bi-directional incremental encoder without and **with zero pulse IP54 (standard)**
- Available pulses/revolution: 50/100/200/400/500/512/1000/**1024 (standard)**
- Available output circuits: **Line Drive 5 Vdc (standard)**, Push Pull 20 Vdc, Open Collector NPN 10-30 Vdc, Open Collector PNP 10-30 Vdc

Red	÷ Vdc
Black	0 Vdc
Green	A
Yellow	B
Blue	Z
Brown	- A
Orange	- B
White	- Z



LINE DRIVE



PUSH-PULL

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).

2.2.5 SAFETY NUT

The safety nut is an optional device designed to avoid the possible collapse of the linear actuator due to an excessive wear of the nut on which the lead screw acts. Heavy loads and prolonged use could wear the nut until the end of the thread on the lead screw. In this case, the safety nut, made of steel, acts taking the place of the working nut and avoiding the push rod from slipping off or falling into the linear actuator. The intervention of the safety nut can be identified by two cases:

- Sudden increase in the current absorbed by the motor, easily visible by the intervention of the motor protector for AC motors
- Sudden increase in noise, due to the sliding between lead screw and safety nut (steel on steel)

NB: the safety nut is not available with ballscrew versions.

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 $+60^{\circ}\text{C}$.

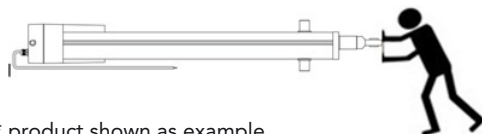


Not all MecVel linear actuators are suitable for installation in environments with a potentially explosive atmosphere. In this case, contact MecVel.



* product shown as example

Size	PERMISSIBLE STRESSES [N]	
	Dynamic	Static
HRS 50	50000	50000
HRS 100	100000	100000
HRS 200	200000	200000

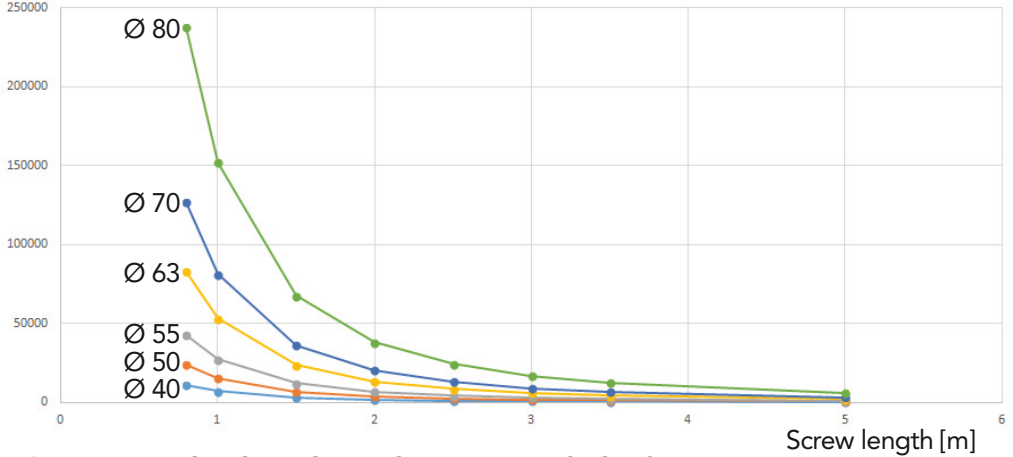


* product shown as example

Size	PERMISSIBLE STRESSES [N]	
	Dynamic	Static
HRS 50	50000	See following tables
HRS 100	100000	See following tables
HRS 200	200000	See following tables

Size	Screw	
	ACME	Ballscrew
HRS 50	Ø 40	Ø 50
HRS 100	Ø 55	Ø 63
HRS 200	Ø 70	Ø 80

Load [daN]






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.

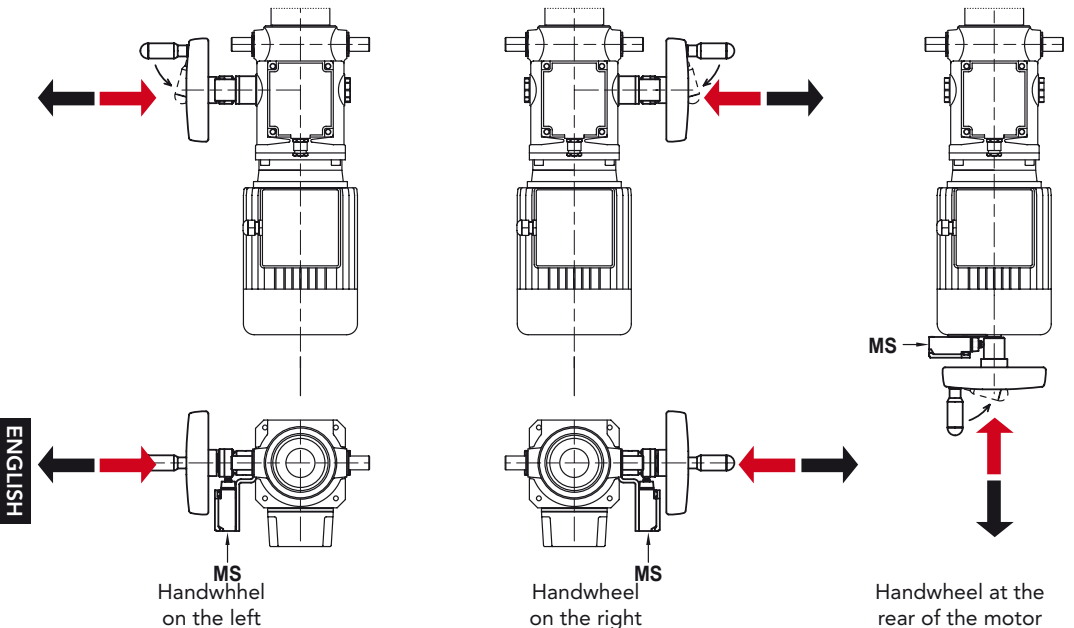
RESIDUAL RISK	PART	PROCEDURE	LOCAL SIGNAL
High temperature burns	Motor, push rod, gear box	<ul style="list-style-type: none"> • Handle after wearing gloves • Use appropriate protections depending on the type of application 	
Structural failure	Linear actuator	<ul style="list-style-type: none"> • Fall of the linear actuator • Uncontrolled projection of parts connected to the linear actuator 	
Bumps and collisions	Handwheel for manual driving (see next page)	<ul style="list-style-type: none"> • Connect the safety limit switch • Use personal protective equipment 	


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.


5.3.1 HANDWHEEL FOR MANUAL DRIVING

Linear actuators can be equipped with a handwheel for manual operations. The handwheel can be placed at the rear of the motor or on the gear box housing, sideways (see below). The handwheel is equipped with reclining handle, axial coupling and safety limit switch. To activate the manual driving it is necessary to extract the handle ^{*1} and push the handwheel until the coupling is fully engaged. The MS safety limit switch catches the handwheel when it is in the "inserted" position and is designed for the connection to the motor control circuit. To prevent the handwheel from rotating together with the motor, the safety limit switch MS must be connected to the motor control circuit. The MS safety limit switch is equipped with a changeover contact (NC + NO) suitable for connections with maximum 230 V/2 A. It is recommended to use the NC contact to stop the motor control circuit.

^{*1}: this operation is not mandatory, it is also possible to rotate the handwheel by the outer edge and performing a rotary motion



 Push to engage the handwheel in manual driving position

 Pull to disconnect the handwheel from the manual driving position



For single-phase motors, never connect the MS safety limit switch directly to the motor conductor.

Before to run the linear actuator, as required by the Machinery Directive 2006/42/EC, it is mandatory that the correct risk assessment is carried out and all the necessary actions performed.

Here some examples:

- Apply all the necessary personal protective equipment (as mobile barriers, interlocked barriers or other devices able to avoid the accidental contact with moving parts)
- Place warning signs in a clearly visible position
- Place a plate reporting the relation between the rotation direction of the handwheel and the direction of the linear actuator push rod in a clearly visible position
- Connect the MS safety limit switch to the motor control circuit
- Add to the handbook of the whole machiney that will host the linear actuator all the necessary instructions and possible operations regarding the manual driving

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**

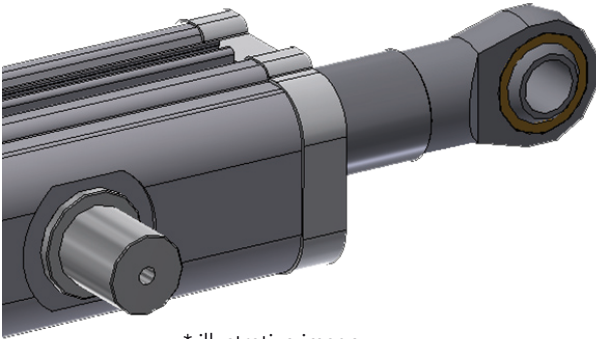


6.2 LINEAR ACTUATOR MAINTENANCE OPERATIONS

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.

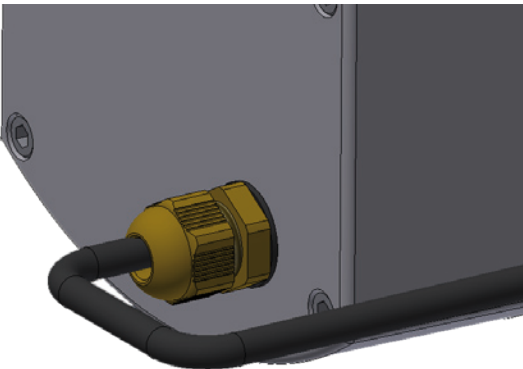
The linear actuator only requires the following periodic maintenance:

- 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:



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