

Guida alla Scelta degli Attuatori e dei Martinetti Elettromeccanici

⚠ AVVERTENZE

I martinetti e gli attuatori sono dispositivi destinati ad essere integrati in macchinari più complessi: non possono quindi essere considerati componenti di sicurezza (ai sensi dell'art. 1 della Direttiva CE 89/392 e relative integrazioni-direttive CE 91-368,93/44,93/68) non sono quindi componenti aventi lo scopo di assicurare, con la loro utilizzazione, una funzione di sicurezza e il cui guasto o cattivo funzionamento pregiudica la sicurezza e la salute delle persone esposte. La ditta MecVel vieta quindi di utilizzare in tale modo i propri martinetti ed attuatori.

⚠ PRESCRIZIONI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE, USO, MANUTENZIONE E SMALTIMENTO

La ditta MecVel s.r.l. richiede che:

- Gli attuatori vengano installati e/o montati sulla macchina di destinazione solo da tecnici qualificati ed autorizzati.
- I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato: durante le operazioni di installazione è obbligatorio disinserire l'alimentazione elettrica principale e svolgere ogni operazione in condizione di massima sicurezza (uso di guanti, occhiali e altri sistemi di protezione individuale).
- I martinetti e gli attuatori richiedono solo limitati interventi di manutenzione ordinaria: pulizia ed eventualmente rabbocco di lubrificante (grasso, da inserire, se necessario e secondo le istruzioni del costruttore mediante gli appositi ingrassatori).
- Si raccomanda tuttavia di controllare lo stato dell'attuatore / martinetto per evidenziare eventuali anomalie di funzionamento: in caso di dubbi contattare l'assistenza tecnica della MecVel.
- In caso di anomalie non cercare di riparare autonomamente l'attuatore o il martinetto ma contattare l'assistenza tecnica MecVel per ricevere le necessarie istruzioni.

Il prodotto viene consegnato in imballi (scatole cartone, casse etc...) a seconda degli accordi con il cliente e in base alle dimensioni del prodotto. Si raccomanda di movimentare gli imballi e i prodotti dopo aver aperto l'imballo, utilizzando idonei sistemi di movimentazione (quali carrelli elevatori, transpallet, cinghie di sicurezza). Smaltire l'imballo secondo quanto previsto dalle normative vigenti nel Paese di uso e installazione del prodotto. In caso di smantellamento della macchina o di disuso dell'attuatore o martinetto provvedere allo smaltimento secondo le leggi del Paese di installazione / uso del prodotto.

Introduzione

Gli attuatori sono dispositivi elettromeccanici per la movimentazione lineare; si compongono di un motore elettrico che, direttamente o tramite l'interposizione di un riduttore, mette in movimento uno stelo filettato sul quale scorre una madrevite. La madrevite, da vincolarsi alla rotazione, realizza lo spostamento lineare dell'asta ad essa collegata.

Electromechanical Actuators + Jack Choice Guideline

⚠ GENERAL WARNING:

Actuators and screwjacks are devices meant to be installed into larger / machineries, so they cannot be considered as safety devices (see EC laws 89/392 and further CE 91-368,93/44,93/68). They aren't, then, elements that shall discriminate, with their use or with their fault, safeguard of people's safety and health. Thus, use of MecVel products use as safety devices is forbidden.

⚠ INSTALLATION, USE, MAINTENANCE AND WASTE GUIDELINES

MecVel requirements:

- *Actuators and screwjacks being installed on the machine by qualified technicians.*
- *Electrical connections done by qualified personnel; during installation main electric power supply shall be turned off, so to run safely all these operations (also wearing protection suits as gloves and so on).*
- *Actuators and screwjacks needs just a few maintenance operations, that is cleaning and eventually greasing (according to our instruction is user manuals).*
- *Anyway, MecVel recommends a scheduled inspection on actuators workout so to detect any problem.*
- *If something wrong is then detected, our after-sales dept. will be at your complete disposal in order to solve it out.*

Our products are delivered with proper packing, according to customer's needs and product dimension/weight. We recommend a safe and product handling, using for example forklifts, safety belts...

Package, as well as the whole machinery/actuator, shall be trashed/ wasted according to laws in force in the user's Country.

Foreward

Linear actuators are independent systems used for linear movements: basically, they are made up by an electric motor, driving a lead screw directly or with a gearbox. A nut is then allowed to move along lead screw, and its movement drives push rod connected to nut itself.

Il carico, sempre e solo in direzione assiale, può essere applicato in tiro od in spinta, indipendentemente dal verso di avanzamento dell'asta.

Gli attuatori danno garanzia di regolarità di funzionamento a vuoto ed a carico; in relazione alla velocità che realizzano e alla modalità di carico, possono avere un comportamento reversibile o irreversibile.

In ogni caso è possibile rendere il sistema autobloccante. In funzione della tipologia costruttiva e del sistema di azionamento e controllo, possono funzionare come semplici dispositivi ON/OFF in tiro e spinta, oppure come servomeccanismi. Rispetto ai cilindri pneumatici ed oleodinamici, gli attuatori consentono arresti anche in posizioni intermedie della corsa senza particolari accorgimenti, inoltre utilizzano energia elettrica: fonte di energia pulita, facilmente trasportabile semplificando il lay-out del bordo macchina; non si hanno fuoriuscite di fluidi (olio) che in alcuni settori quali l'alimentare ed il tessile sono un prerequisito fondamentale.

Componenti principali dell'attuatore

L'attuatore lineare monta un motore elettrico rigidamente connesso ad un riduttore a vite senza fine e ruota dentata elicoidale, oppure ad un riduttore epicicloidale ad uno o a due stadi o ancora, senza riduttore, collegato direttamente ad uno stelo filettato sul quale scorre la madrevite che dà il movimento all'asta traslante. L'insieme costituisce quindi una catena cinematica rigida.

⚠ Arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore ne danneggiano i componenti interni!

Tipologie dei motori

È previsto l'impiego di motori in corrente alternata asincroni trifase e monofase, autofrenanti, ad uso inverter, motori in corrente continua a magneti permanenti, brushless, passo-passo. È possibile utilizzare tutte le varianti disponibili sul mercato, come seconda sporgenza d'albero, leva di sblocco freno, ecc. La coppia erogata, il numero di giri e, in generale, le prestazioni dei motori sono calcolate in funzione del ciclo di lavoro richiesto all'attuatore.

Riduttori

Le tipologie di riduttori impiegate nell'attuatore sono sostanzialmente due:

- riduttore a vite senza fine in acciaio e ruota elicoidale in resina acetaleica o in diversi tipi di bronzo per privilegiare le esigenze applicative, come silenziosità, durata, assenza di giochi, ecc;
- riduttore epicicloidale (serie L ed EC) ad uno stadio con satelliti in resina acetaleica oppure a due stadi ove il primo ha i satelliti in resina acetaleica ed il secondo in acciaio; questa tipologia dà alti rendimenti e conseguentemente trova applicazione ove i fattori di servizio richiesti sono elevati.

Steli filettati

Gli steli sono usualmente a filettatura trapezoidale in acciaio C20 e ottenute con processo di rullatura, accoppiati a madreviti unicamente in bronzo per assicurare un'alta resistenza ai carichi.

Nelle versioni VRS gli steli sono a ricircolazione di sfere rullati e temprati, accoppiati a madreviti (o chiocciolate) temprate e rettificata.

Aste traslanti

Le aste traslanti sono realizzate con tubi in alluminio per le famiglie ove i carichi sono bassi, in acciaio di qualità cromati a spessore per le altre famiglie.

Load shall be axial only, but it can be tensile or pushing, no matter what push rod direction is.

Actuators can grant a regular workout both with or without load. Speed achieved and load to be moved allow actuator to be selflocking or non-selflocking.

In any case, a self-lock is always possible with additional elements.

Control system and elements used to build an actuator can turn it as a simple ON/OFF device for push/pull duties, or as a servo-mechanism.

Main advantages with actuators towards pneumatics and hydraulics are basically two: actuators can easily stop in intermediate positions all along their stroke, and the only power source needed is according voltage, found everywhere. Thus, wirings on applications/frameworks will turn out to be easier to build, and no fluids (i.e. oil) will accidentally get out. This last feature is necessary for food and textile environments.

Actuator main issues

Linear actuator features an electric motor connected to lead screw/nut with a wormscrew gearbox, or epicyclic reductor (1 or 2 stages), or directly. Thus, system turns out to be a rigid chain.

⚠ *Running on block cause serious damage of actuator parts or actuator itself!*

Motors

Actuators can host different kinds of motors: three- or single-phase, brakemotors, inverter-friendly motors, DC, brushless and stepper-motors. Many optionals are available such as second shafts, unclamping lever and so on.

Features of each motor, that is torque, rpm's and others, are calculated considering duty service actuator is requested to work out.

Gear-boxes

Two kinds of gear-boxes are basically used for actuators:

- *Steel wormscrew and wormwheel, made of plastics or bronze(s). Each material allows better performances on different cases as low noise, lifetime, backlash.*
- *Planetary gear-box (L and EC series): this is often used when duty cycles are high, because of its high efficiencies. Featuring 1 stage with plastic satellites or 2 stages where first one has plastic satellites and second stage has steel ones.*

Lead screw

Basically C-20 steel made and featuring cold-rolled profile, they are coupled with bronze nuts in order to grant safety against loads.

In (ballscrew) VRS versions, lead screws are cold-rolled profile and tempered and coupled with hardened-grinded ballscrew nuts.

Push rod

For push rod different materials are used, depending on load, size of actuator and application. Materials used are: aluminum, chrome-plated or stainless steel.

Applicazioni dell'attuatore

Gli attuatori sono impiegati in macchine ed attrezzature per settori diversi; per esempio macchine lavapavimenti nel movimento delle spazzole, macchine squadratrici per legno e alluminio per regolare la posizione delle lame, guidabordi nell'industria tessile, impianti produzione vernici, macchine radiologiche per il movimento della testa radiante, attrezzature per disabili, ecc.

Parametri per il dimensionamento dell'attuatore

I parametri fondamentali per il corretto dimensionamento dell'attuatore sono:

- ciclo di carico (andamento del carico lungo la corsa),
- velocità di traslazione (andamento della velocità lungo la corsa),
- fattore di servizio,
- condizioni ambientali,
- corsa utile dell'attuatore,
- tensione di alimentazione.

La configurazione che se ne ottiene potrà essere irreversibile o reversibile in funzione del suo rendimento globale.

Ciclo di carico e velocità di traslazione

Questi parametri devono essere valutati considerando oltre alle loro caratteristiche intrinseche, le mutue influenze generate dall'andamento di entrambi durante il ciclo di lavoro, soprattutto in presenza di fenomeni inerziali importanti e/o vibrazioni, ecc. Ad esempio, se si muove una massa elevata con un profilo di velocità caratterizzato da brusche accelerazioni e decelerazioni, il carico inerziale si può sommare al valore statico ed ovviamente ciò influenza il dimensionamento dell'attuatore. Nel caso contattare il nostro Ufficio Tecnico.

Fattore di servizio, 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 fra il tempo di lavoro e il tempo di sosta nel ciclo, calcolato su una base di tempo max. di 5 min.

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 è S3 30% ad una temperatura ambiente di riferimento di +30°C. L'intervallo di temperatura di funzionamento degli attuatori è -10°C/+60°C.

Il fattore di servizio può essere aumentato realizzando l'attuatore con accoppiamenti e rotismi ad alto rendimento quali viti a ricircolazione di sfere, riduttori epicicloidali, oppure impiegando un attuatore di taglia superiore con vite trapezia, applicando di fatto un declassamento del medesimo.

Anche gli estremi della temperatura di funzionamento possono essere aumentati intervenendo sui materiali di alcuni componenti (vedi anche ambienti aggressivi) e sul lubrificante, oltre a decrementi nel fattore di servizio e/o declassamento dell'attuatore.

Generalmente le configurazioni con vite a ricircolazione di sfere sono reversibili, quindi può essere necessario prevedere l'impiego di dispositivi per bloccare l'attuatore, ad esempio freni di stazionamento sul motore.

Uses for actuators

Actuators are used in several fields and various machineries. For example, brushes trimming in floor-sweeping machines, blade-adjust for wood-cutting machines, textile industries, paint and chemical plants, medical equipment (X-ray header movement)....

Parameters for actuator selection process

The main features for actuator-selection are:

- Load dynamics (load changes along stroke)
- Speed (linear speed along stroke)

- Duty cycle
- Environment/Ambient
- Stroke length
- Power supply

System achieved will be selflocking or non-selflocking according to its global efficiency.

Load dynamics and speed

These two parameters shall be evaluated both separately and together, for they affect each other during actuator duty, especially if some external elements are involved (inertias, vibrations....).

For example, if a heavy load has to be moved with speeds involving sharp accelerations and slowdowns, inertial load has to be added to physical load, thus affecting actuator choice. For detailed information ask our Technical Dept.

Duty cycle and environment

These parameters also need to be analyzed as linked together.

Duty cycle is percentage rate between on-time and idle-time, on a timeframe of 5 mins.

Environment is mainly due to temperature and related elements, which can sometimes create an aggressive environment (humidity, dust...).

Standard duty cycle for our actuators is rated in S3-30% @ 30°C, and temperature gap is -10°C/+60°C.

Duty cycle can however be raised: building up a hi-efficiency actuator featuring ballscrews, planetary gearbox, or using an oversized actuator whose ratings are higher than needed.

Temperature boundaries can also be widened using special materials/lubricants (as it happens for aggressive environments), and/or under-rating actuator and duty cycle.

Generally, ballscrew units are non-selflocking, so additional devices to lock actuator can be necessary, such as brakemotors.

Corsa utile dell'attuatore

La corsa dell'attuatore (standard per multipli di 50 mm) deve essere scelta nel rispetto dei limiti in tabella, legati alla velocità di rotazione dello stelo e del peso proprio del medesimo, nel caso di montaggio ad asse orizzontale. Inoltre occorre rispettare i limiti legati all'instabilità al carico di punta (vedere diagramma 1 pag.11). È necessario che l'attuatore lavori nell'ambito della corsa stabilita: in fase di progetto dell'applicazione si deve prevedere sempre un'extracorsa di almeno 10 mm in chiusura ed in apertura, riducendo così il rischio di arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore.

⚠ Arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore ne danneggiano i componenti interni!
Per corse superiori a 20 volte il diametro dello stelo filettato si deve prevedere, ad asta traslante fuori, un'extracorsa di circa 150 mm in luogo di 10 mm per evitare disallineamenti fra asta e canotto.

⚠ Disallineamenti eccessivi danno luogo a carichi radiali, usure anomale con fuoriuscita di lubrificante, irregolarità di funzionamento.

Tensione di alimentazione

La tensione di alimentazione è necessaria per definire la famiglia più idonea di attuatori in funzione della tensione disponibile.

Irreversibilità-Reversibilità

In generale perché l'attuatore sia irreversibile occorre che il suo rendimento globale sia inferiore ad un valore di circa 0.28 (valore riportato in tabella prestazioni di ogni attuatore). Comunque la transizione fra reversibilità e irreversibilità non è così netta ed è influenzata da diversi fattori quali lo stato di usura dei rotismi dell'attuatore (rodaggio), dal carico, dalla presenza di vibrazioni. Nei casi dubbi, con valori di rendimento prossimi al valore di riferimento considerato, per valutare con certezza l'irreversibilità del sistema si devono eseguire test sulla macchina completa.

Si sottolinea inoltre che la reversibilità dell'attuatore ne limita la precisione e la ripetibilità di posizionamento, nel qual caso occorrono opportuni accorgimenti. Ad esempio motore autofrenante o, per il motore in corrente continua a magneti permanenti, cortocircuitando le connessioni motore quando l'attuatore non è alimentato, oppure ancora con sistemi diversi di azionamento e controllo.

Controllo della corsa dell'attuatore tramite dispositivi elettrici-elettronici

Agli attuatori si possono applicare diversi sistemi di controllo della corsa: dai semplici microinterruttori, meccanici o magnetici, per generare un segnale che gestisce l'alimentazione del motore (funzionamento ON/OFF), fino a dispositivi elettronici per realizzare servomeccanismi.

⚠ Tutti i cablaggi dell'attuatore (motore e dispositivi di controllo corsa) devono essere effettuati NON sotto tensione. In caso contrario si generano rischi per l'operatore e per l'integrità dell'attuatore e dei suoi dispositivi di controllo.

Actuator Stroke

This feature (standard 50 mm step) shall be chosen considering boundaries on our index, linked to lead screw spinning, and also to its weight in case actuator is mounted horizontally. Moreover, boundaries concerned with buckling shall not be trespassed (see diagram 1 page 11).

Actuator shall perform its job within its nominal stroke; while designing application/framework, some 10 mm extra-stroke shall be included for both stroke-ends. Thus, risk of getting fill mechanical end-stop is lowered.

⚠ *Running on block cause serious damage of actuator parts or actuator itself!
In case of strokes 20 times larger than lead screw diameter, a 150 mm extra stroke shall be included when push rod is completely extracted. This will avoid radial backlashes.*

⚠ *Excessive radial backlashes lead to side-forces on actuator axis, unexpected wear and lubricant loss, non regular workouts.*

Power supply

The first thing to know is which kind of electric source is available to choose the best suitable actuator. Not all actuators are prepared for all voltages.

Self-locking

A self-locking actuator is featuring an average global efficiency around 0.28 (look up into our performance index on each item).

There's not a sharp threshold between selflocking and non-selflocking, because this feature is affected by gears wear, load, vibrations. When global efficiency is near to our reference value of 0.28, the only way out to be sure of actuator behaviour is a test on-the-job.

When actuator is not selflocking, its precision and repeatability features are lower: in this case, some additional elements are required, such as brakemotors, control/feedback systems, or motor short-circuit to achieve magnetic braking effect (for DC motors without brake only).

Electric-Electronic devices for stroke control

Actuators can host different stroke control systems: simple microswitches (mechanical or magnetic) able to provide a signal to handle motor supply (ON-OFF workout), or electronic devices for servo-mechanisms.

⚠ *Perform any wiring of actuator (motor and stroke control devices) with power switched off. If not, both operator and actuator are at risk.*

Finecorsa meccanici integrati

Sono microswitch ad un contatto in scambio integrati nella cassa dell'attuatore, azionati da camme che prendono il moto dallo stelo filettato tramite un piccolo riduttore a vite senza fine che, a sua volta, agisce su un ulteriore stadio di riduzione a ruote a denti diritti. Si realizza così un sistema compatto e protetto ma che non è compatibile con corse lunghe; inoltre la precisione e la ripetibilità degli arresti sono inversamente proporzionali alla reversibilità dell'attuatore.

In abbinamento ai microinterruttori, per alcuni rapporti di riduzione è disponibile il potenziometro rotativo.

⚠ Nel caso in cui il gruppo finecorsa meccanico integrato sia fornito già tarato, la rotazione manuale dell'asta traslante provoca la perdita delle posizioni regolate!

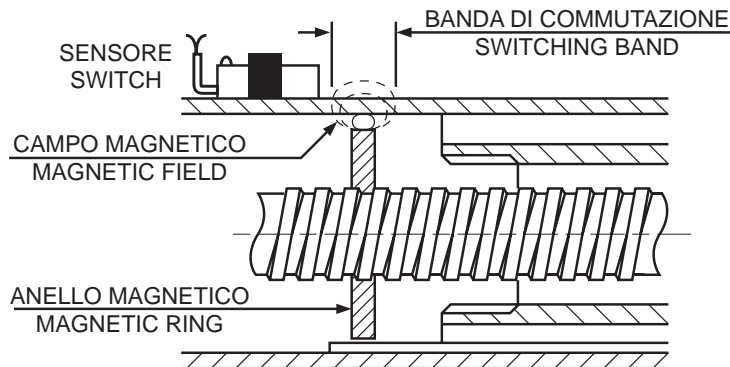
⚠ Arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore ne danneggiano i componenti interni!

Finecorsa magnetici

I finecorsa magnetici sono sensori azionati da un campo magnetico e vengono applicati per mezzo di opportuni adattatori al canotto. Leggono il campo, di forma toroidale, generato da un anello magnetico fissato alla madre vite dell'attuatore. Il sensore può quindi leggere in qualsiasi posizione angolare del canotto che, ovviamente, dovrà essere in materiale amagnetico.

Questo tipo di controllo non si può applicare nelle versioni con antirotazione.

⚠ Le dimensioni dell'anello e dei sensori provocano la riduzione della corsa utile dell'attuatore. Questo fenomeno, noto come banda di commutazione, differisce per le diverse famiglie di attuatori.



Potenziometro

Il potenziometro costituisce un riferimento assoluto per il controllo della corsa dell'attuatore; può essere montato da solo oppure in abbinamento a finecorsa che consentono il rilevamento delle posizioni di estremità dell'asta traslante. Il moto al potenziometro è trasmesso come nel caso dei finecorsa meccanici integrati, quindi non sono controllabili lunghe corse. Inoltre non sempre è garantita la copertura di tutto l'angolo elettrico del potenziometro.

Encoder incrementale

L'encoder è un trasduttore incrementale rotativo che trasforma un movimento angolare in una serie di impulsi elettrici digitali. Può essere installato sull'attuatore in corrispondenza della prolunga dell'albero veloce dal lato opposto al motore, oppure integrato direttamente nei motori in AC e DC. Genera in uscita un segnale digitale che origina un riferimento relativo, al quale deve essere data la posizione di zero ad ogni ripristino della macchina.

Integrated mechanical limit switches

Changeover single-contact cam-actuated microswitches integrated to actuator gearbox, getting movement by a small reductor connected to lead screw.

System is thus protected and compact, but its limit lies in long strokes. Precision and repeatability are negatively affected by actuator non-selflocking.

A potentiometer is furthermore available, according to stroke to be controlled and actuator speed.

⚠ In case integrated mechanical limit switches are already adjusted, manual spin on push-rod will cause adjustment loss!

⚠ Running on block cause serious damage of actuator parts or actuator itself!

Magnetic limit switches

Sensors getting actuated by a magnetic field, they are installed on outer tube with brackets.

They read magnetic field generated by a magnetic ring on nut; outer tube, in any case, shall be built with non-magnetic material.

This kind of stroke control cannot be used when antirotation is needed.

⚠ The magnetic switches reduce the maximum working stroke capacity caused by their own mechanical size and the so called switching band. This switching band differs by the various size of actuators.

Potentiometer

An absolute feedback to monitor actuator position, it can be installed alone or together with limit switches, so to achieve end position control also.

Potentiometer movement has same source as it is for integrated limit switches, so long strokes cannot be always controlled. Potentiometer electric screening, moreover, can't grant 100% readability.

Encoder

An incremental rotative transducer, it turns spinning movement into digital pulses. It can be installed on actuator, by using a longer wormscrew (spinning as motorshaft does) getting out the gearbox on opposite side of motor, or directly onboard motor itself (AC or DC).

Its digital output allows for a feedback on actuator position, yet every time machinery has a reset encoder shall be given with zero position.

Accessori dell'attuatore

Attacchi

Oltre agli attacchi standard possono essere forniti diversi tipi di attacco, anche a disegno: devono essere scelti in relazione all'installazione dell'attuatore per 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 antirrotazione.

Antirrotazione

Il dispositivo di antirrotazione è necessario quando l'applicazione non consente di vincolare l'asta traslante alle rotazioni attorno al proprio asse (obbligatorio con attacco anteriore a snodo sferico e forcella). È realizzato tramite una linguetta in acciaio, fissata internamente lungo il canotto, che si impegna in una sede ricavata nella madrevite.

Chiocciola di sicurezza

La chiocciola di sicurezza è un dispositivo che consente il controllo dell'usura della madrevite, prevenendo la caduta del carico qualora si abbia il collasso del filetto per usura, prima delle necessarie operazioni di monitoraggio. È realizzata con una seconda madrevite accoppiata alla madrevite di lavoro tramite spine: i due particolari sono così liberi di muoversi assialmente l'uno rispetto all'altro ma non possono compiere rotazioni relative. La chiocciola di sicurezza impedisce così che l'asta traslante rientri improvvisamente purché il carico applicato agisca solo nel verso che avvicina la madrevite alla chiocciola di sicurezza (carico in compressione per gli attuatori).

Manovra manuale

È possibile azionare manualmente l'attuatore tramite la doppia sporgenza d'albero sul motore o tramite prolunghe sull'albero veloce del riduttore o ancora per mezzo di volantini.

Si tenga presente che per compiere tutta la corsa occorrono un numero elevatissimo di rotazioni in funzione dei rapporti di riduzione e dei passi dello stelo filettato.

Motore autofrenante

Il freno di stazionamento sul motore consente maggiore precisione e ripetibilità della posizione di arresto nel funzionamento ON/OFF e mantenimento del carico in posizione per configurazioni reversibili.

⚠ Nel caso di funzionamento ON/OFF con grandi masse inerziali applicate, l'impiego del motore autofrenante crea sovraccarichi agli organi meccanici riducendo la durata dell'attuatore.

⚠ Se il motore autofrenante è pilotato tramite un inverter si deve prevedere l'alimentazione separata del freno.

Limitatore amperometrico di corrente

È un dispositivo accessorio da installare nel quadro elettrico che limita ad un valore di soglia regolabile la corrente assorbita dal motore dell'attuatore; essendo quindi la corrente

Actuator optionals

Ends

In addition to standard ends, more of them are available, even dedicated ones according to customer's drawing. Ends shall be carefully chosen so to avoid any radial load on actuator. Note that front end receives reaction spinning torque when load is acting on actuator, so when yoke/rod ends are used, antirotation key is required.

Antirotation

Antirotation device is needed when the pushrod is not lead by the application itself (i.e. rod-end or yoke w/clip). So the pushrod has to move forward and backward without rotation. This is realised by a long key fixed to the inner side of the outer tube and a keyway cut into the nut of the pushrod.

Safety nut

This element allows a nut wear check-up, avoiding load fall-down in case nut thread gets too worn out before scheduled service is done.

A second nut is connected to main one with pins, so that both elements are free to move along lead screw but cannot spin independently.

So, safety nut avoids push-rod to get suddenly back, but just in case of a push-down load.

Manual operations

Option possible whenever power supply fails or some other inconvenience may occur. Motors featuring second shafts and stretched wormscrews acting as second shafts (see Encoders) from gearbox can be manually turned with hand-wheels, so to let actuator move without power supply.

Reduction ratio and screw pitch, anyway, can cause manual revolutions to be a lot, in order to run whole actuator stroke.

Brakemotors

Brake on motor allows for a higher precision and repeatability when positioning/stopping, and grants selflocking when actuator itself isn't.

⚠ *When in ON/OFF duty with strong inertias involved, brakemotor could shorten lifetime of actuator due to mechanical parts overloads.*

⚠ *If a brakemotor is driven with a frequency converter, brake shall get a separate power supply.*

Current overload relay

A device to be installed on general control panel, settled to cut off power supply when actuator current consumption in overriding a chosen limit.

proporzionale al carico applicato, previene il sovraccarico accidentale sull'attuatore. Il limitatore non interviene sulla corrente di spunto motore necessaria durante gli avviamenti.

⚠ A partire dalla serie ECV1 il limitatore non deve essere impiegato come dispositivo di finecorsa a battuta meccanica dell'attuatore: il sovraccarico generato dall'inerzia del rotore ne danneggia i suoi componenti meccanici.

Soffietto

Per l'utilizzo dell'attuatore in ambienti aggressivi, oppure nel settore alimentare e farmaceutico è disponibile il soffietto di protezione sull'asta traslante.

Installazione dell'attuatore

È fondamentale che in sede di progetto della macchina si scelgano i fissaggi opportuni affinché l'attuatore sia sottoposto a carichi assiali e non radiali; allo stesso modo durante il montaggio dell'attuatore sulla macchina occorre curare l'allineamento dei punti di ancoraggio. Così si evita il funzionamento irregolare e la possibile fuoriuscita di lubrificante.

Per quanto indicato nel paragrafo "Corsa utile dell'attuatore" è necessario che l'attuatore lavori nell'ambito della corsa stabilita: durante il progetto della macchina si deve prevedere sempre un'extracorsa di almeno 10 mm in chiusura ed in apertura, riducendo così il rischio di arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore, oppure ad un'extra corsa ad asta traslante fuori di circa 150 mm per corse superiori a 20 volte il diametro dello stelo filettato per prevenire eccessivi giochi radiali.

⚠ Arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore ne danneggiano i componenti interni!

⚠ L'eccentricità del carico dà luogo a carichi radiali, usure anomale con fuoriuscita di lubrificante, irregolarità di funzionamento.

Durante la messa in servizio dell'attuatore si devono effettuare le seguenti verifiche:

- In presenza di controlli di corsa elettrici, prima di azionare il motore elettrico, collegare e controllare il funzionamento del dispositivo per evitare arresti a finecorsa meccanico dell'attuatore.
- Accertarsi, con brevi impulsi del motore, del corretto senso di avanzamento dell'asta traslante e della posizione degli eventuali dispositivi di fine corsa.

⚠ Tutti i cablaggi dell'attuatore (motore e dispositivi di controllo corsa) devono essere effettuati NON sotto tensione. In caso contrario si generano rischi per l'operatore e per l'integrità dell'attuatore e dei suoi dispositivi di controllo.

⚠ Quando l'attuatore monta un motore asincrono monofase, si devono scaricare i condensatori prima di effettuare qualsiasi intervento.

Being current proportional to load, this device avoids actuator to be accidentally overloaded. Current threshold shall be adjusted not to react towards current spikes on motor start-ups.

⚠ *For ECV1 series or higher, current relay shan't be used as a stroke control device, that is allowing actuator to get till mechanical end-stops. Motor inertias are too high and therefore suitable to damage actuator parts.*

Bellow

A bellow protecting push rod is available: pharmaceutical and food industry or aggressive environments are typical examples of applications where this item can be requested.

Actuator install

Machine designing shall consider proper mounting points so that actuator won't have to stand radial forces, but axial ones only. Also, when physically mounting actuator into machinery, it shall be installed in order to get it perfectly aligned so avoid any grease loss and non-regular workout due to radial forces.

Remarks on "Actuator Stroke" Actuator shall work within stroke settled. When framework is being designed, some 10 mm extra stroke (in both directions) are to be considered: lower possibilities of mechanical end-stops will then be involved. Also, when stroke is some 20 times larger than lead screw, some 150 mm extra stroke (for all-extracted position) shall be included in order to stand radial forces when push rod is completely out.

⚠ *Running on block cause serious damage of actuator parts or actuator itself!*

⚠ *Off-set load lead to side-forces on actuatr axis, unexpected wear and lubricant loss, non-regular workouts.*

When ready to start actuators, following check-ups shall be performed:

- *If actuator is equipped with electric limit switches, before starting motor they are to be checked to be sure they are connected and working, in order to avoid any mechanical end-stops.*
- *Make sure push rod is regularly travelling and limit switches are correctly adjusted. Use motor "step-by-step" to check all this.*

⚠ *Perform any wiring of actuator (motor and stroke control devices) with power switched off. If not, both operator and actuator are at risk.*

⚠ *When actuator features a single-phase motor, capacitors has to be discharged before any operation.*

⚠ Nel caso che il gruppo finecorsa sia fornito già tarato, la rotazione manuale dell'asta traslante provoca la perdita delle posizioni regolate!

⚠ In case limit switches are already adjusted, manual spin on push-rod will cause adjustment loss!

Manutenzione

Gli attuatori sono forniti lubrificati a vita con grasso a partire dalla grandezza L01 fino alla grandezza ECV1: in assenza di anomalie non occorre effettuare rabbocchi o sostituzioni. Le altre serie sono dotate di ingrassatori: per gli intervalli di rilubrificazione e per le relative quantità fare riferimento alle indicazioni riportate sul manuale d'uso e manutenzione.

Service

Models from L01 up to ECV1 are life-long lubricated: no re-lubrication is needed in case actuator workout is regular. Other models are equipped with lubricators, and service for schedules are advised into user manual for each actuator.

Grasso standard

Standard Lubricant

Marca Brand	Tipo Product	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Tgoccia (°C) Tdrop (°C)	Olio base Base oil	Addensante Thickener	Classe NLGI NLGI Class
Vanguard	G.S. Friction 2	-45	+150	+180	Sintetico Synthetic	Idrossistearato di litio Lithium hydroxide	2

Grassi equivalenti

Alternative Lubricants

Marca Brand	Tipo Product	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Tgoccia (°C) Tdrop (°C)	Olio base Base oil	Addensante Thickener	Classe NLGI NLGI Class
Klueber	Isoflex LDS 18 Special A	-50	+120		Sintetico Synthetic	Saponi complessi di litio Lithium complex	2
Dow Corning	Molykote BG20	-45	+180	+290	Estere sintetico Synthetic ester	Saponi complessi di litio Lithium complex	2

Per impieghi particolari sono disponibili grassi speciali: nel caso contattare Ns. Ufficio Tecnico.

Dedicated lubricants are available for special duties (e.g. food machinaries); please contact our tech. Department.

Usura della madrevite

Si deve verificare periodicamente l'usura della madrevite a filettatura trapezoidale. Per tale verifica occorre scollegare l'attuatore e, applicando all'asta traslante un carico adeguato alla dimensione dell'attuatore (da 1 volta il carico nominale a 0.1 volta, riducendo tale coefficiente all'aumentare della taglia dell'attuatore) in compressione e in trazione, verificare tramite un comparatore che:

Nut wear check-up

A scheduled check on nut wear is to be considered. Wire-off motor and put load on push-rod: load shall be according to model rating (from nominal load till 0.1 times nominal load, lowering this parameter the more actuator size is high). With a dial-gauge, putting both compressing and tensile load, check that axial backlash is lower:

$$\text{Gioco}_{[mm]} \leq 0.25 * \frac{\text{passo}_{[mm]}}{\text{principi}}$$

$$\text{Backlash}_{[mm]} \leq 0.25 * \frac{\text{screwpitch}_{[mm]}}{\text{starts}}$$

Quando il gioco acquisisce un valore più elevato di tale limite, si deve sostituire l'attuatore.

In case backlash is higher, then actuator needs to be replaced.

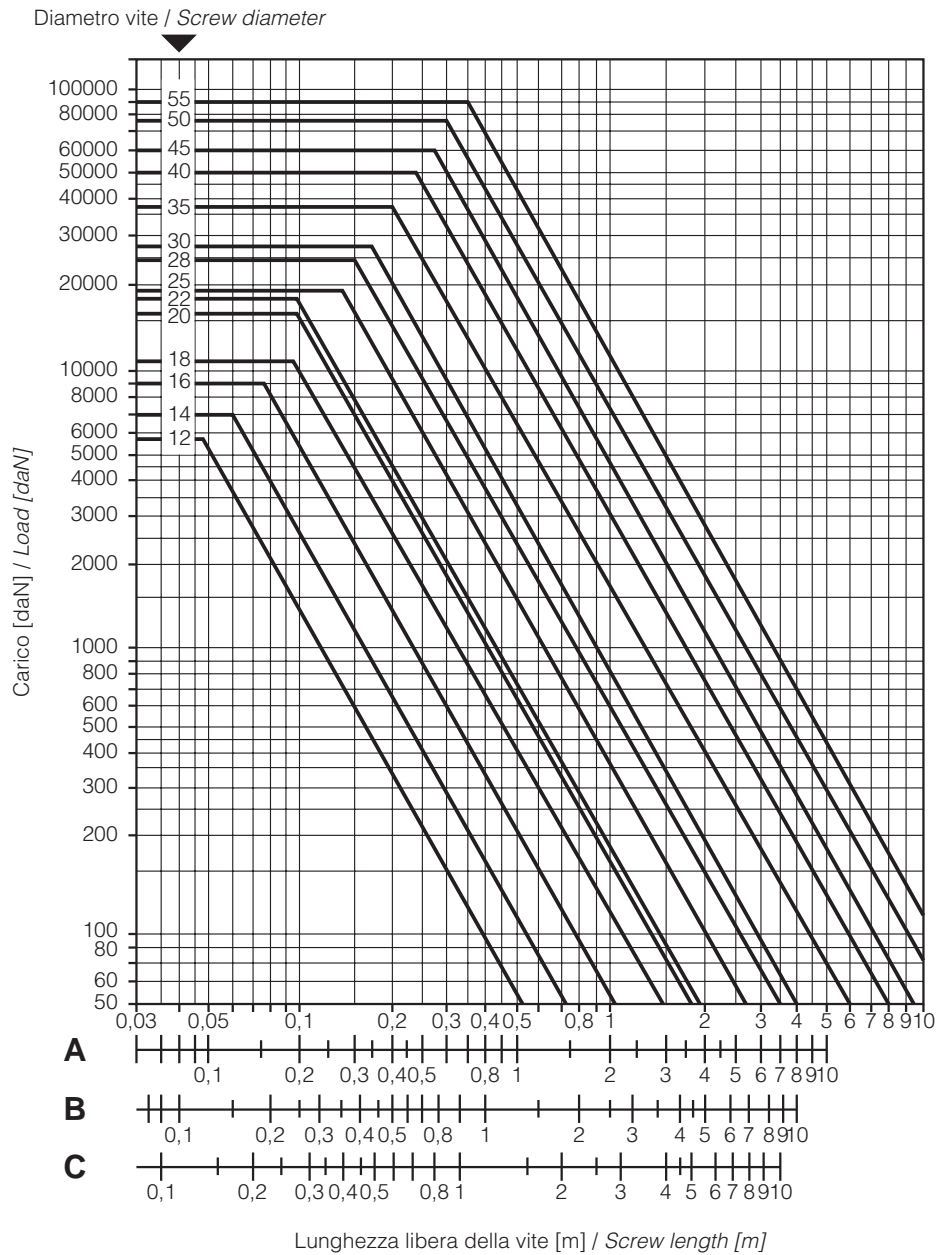
Nel caso di attuatore a ricircolazione di sfere, l'inizio di cedimento del componente si manifesta con un aumento della rumorosità. Si deve comunque scollegare periodicamente l'asta traslante dell'attuatore e verificarne il funzionamento silenzioso e regolare.

In case actuator features ballscrew drive, nut fail first signal is noise higher than usual.

A scheduled manual check as explained above is anyway necessary to monitor regular and linear nut workout.

Diagramma 1

Diagram 1




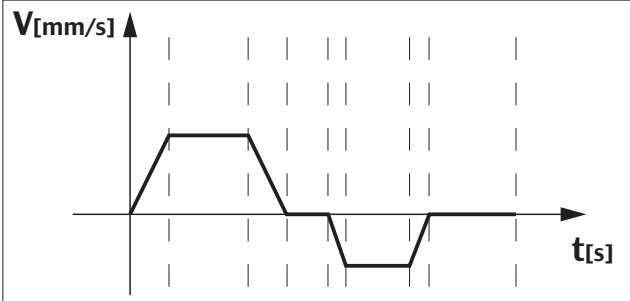
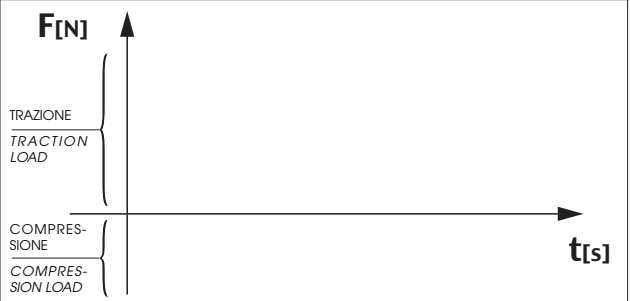
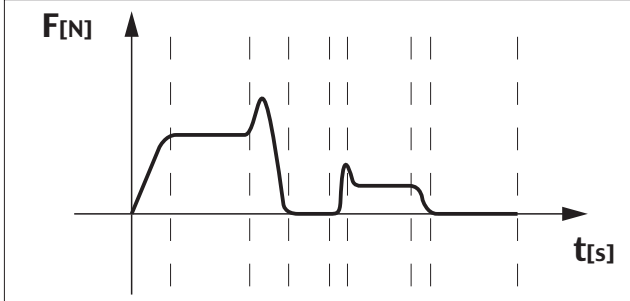
Al fine di determinare il valore limite del carico si fa riferimento al diagramma che dà il valore del carico limite in funzione della lunghezza dello stelo e delle sue condizioni di vincolo. In linea generale, si operano le seguenti scelte:

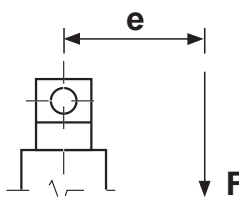
The diagram shows how to see what's max load admitted by a lead screw, basing upon its length and upon how actuator will be fixed on frame. As a general rule, choice is:

Serie attuatore / martinetto Actuator/Jack series	Curva Diagram
Attuatore con corsa inferiore a 15-20 volte il diametro dello stelo filettato Actuator with stroke 15-20 time lower than lead screw diameter	C
Attuatore con corsa superiore a 15-20 volte il diametro dello stelo filettato Actuator with stroke 15-20 time larger than lead screw diameter	B
Martinetti serie T, martinetti serie R senza supporto cuscinetto sull'estremità dello stelo filettato Jacks Series T and R, with no bearings support on lead screw end	A
Martinetti serie R con supporto cuscinetto sull'estremità dello stelo filettato Jacks Series R, with bearings support on lead screw end	C

Requisiti tecnici applicativi per una corretta scelta dell'attuatore

Application technical specs for a proper actuator choice

TIPO DI APPLICAZIONE: <i>APPLICATION DESCRIPTION:</i>			
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: <i>POWER SUPPLY:</i>	..... Vdc Vda	..... Hz	<input type="checkbox"/> MONOFASE <i>SINGLE PHASE</i> <input type="checkbox"/> TRIFASE <i>THREE PHASE</i>
CARICO TOTALE DELL'APPLICAZIONE: <i>TOTAL LOAD INVOLVED:</i>	..... N	ATTUATORI PER APPLICAZIONE: N° <i>ACTUATORS PER EACH SYSTEM: #</i>	PER ANNO: N° <i>PER YEAR: #</i>
CARICO DINAMICO IN TIRO: <i>DYNAMIC PULLING-HANGING LOAD:</i>	..... N	CARICO DINAMICO IN SPINTA: <i>DYNAMIC PUSHING LOAD:</i>	..... N
CARICO STATICO IN TIRO: <i>STATIC PULLING-HANGING LOAD:</i>	..... N	CARICO STATICO IN SPINTA: <i>STATIC PUSHING LOAD:</i>	..... N
PROFILO DI VELOCITÀ: / SPEED TIMING:		ESEMPIO / EXAMPLE	
			
PROFILO DI CARICO: / LOAD TIMING:		ESEMPIO / EXAMPLE	
			
(ALLEGARE SCHEMA CINEMATICO QUOTATO DELL'APPLICAZIONE) / (DRAW AN APPLICATION DIMENSIONAL OUTLINE)			

TIPO DI CARICO: LOAD SPECS:	GUIDATO <input type="checkbox"/> GUIDED	CON VIBRAZIONI <input type="checkbox"/> VIBRATING	ECCENTRICO <input type="checkbox"/> OFF-SET	
CORSA DI LAVORO: mm ACTUAL STROKE:		CORSA NOMINALE: mm NOMINAL STROKE:		VELOCITÀ RICHIESTA: mm/s REQUIRED SPEED:
AMBIENTE DI LAVORO: se aggressivo, indicare per esteso ENVIRONMENT: if aggressive, advise				
POLVEROSO <input type="checkbox"/> DUSTY	AGGRESSIVO <input type="checkbox"/> AGGRESSIVE	UMIDITÀ RELATIVA % HUMIDITY RATE	TEMPERATURA: +°C / -°C TEMPERATURE GAP:	
FATTORE DI SERVIZIO: % DUTY CYRCLE:	CICLI ORA: N° CYRCL/HOUR:	ORE LAVORATE GIORNO: N° OPERATING HOURS:		
PRECISIONE DELL'ARRESTO IN POSIZIONE: +/- mm REQUIRED PRECISION IN STOPS:				
CONTROLLO CORSA: <input type="checkbox"/> FINE CORSA MECCANICI N° STROKE CONTROL: <input type="checkbox"/> MECHANICAL LIMIT SWITCHES <small>(VEDERE INFORMAZIONI SUL CATALOGO)</small> <small>(SEE MORE INFO ON CATALOGUE)</small>				
<input type="checkbox"/> FINE CORSA MAGNETICI N° <input type="checkbox"/> MAGNETIC LIMIT SWITCHES				
<input type="checkbox"/> POTENZIOMETRO TIPO <input type="checkbox"/> POTENTIOMETER TYPE				
<input type="checkbox"/> ENCODER TIPO <input type="checkbox"/> ENCODER TYPE				
<input type="checkbox"/> ALTRO Specificare <input type="checkbox"/> OTHER Advise				
ATTACCO POSTERIORE: REAR END: <small>(VEDERE INFORMAZIONI SUL CATALOGO)</small> <small>(SEE MORE INFO ON CATALOGUE)</small>		TIPO TYPE		
ATTACCO ANTERIORE: FRONT END: <small>(VEDERE INFORMAZIONI SUL CATALOGO)</small> <small>(SEE MORE INFO ON CATALOGUE)</small>		TIPO TYPE		
ACCESSORI: <input type="checkbox"/> ANTI ROTAZIONE <input type="checkbox"/> VITE SCOPERTA OPTIONALS: <input type="checkbox"/> ANTI ROTATION <input type="checkbox"/> NAKED SCREW <small>(VEDERE INFORMAZIONI SUL CATALOGO)</small> <small>(SEE MORE INFO ON CATALOGUE)</small>				
<input type="checkbox"/> CHIOCCIOLA DI SICUREZZA <input type="checkbox"/> RUOTA IN BRONZO <input type="checkbox"/> SAFETY NUT <input type="checkbox"/> BRONZE WORMWHEEL				
<input type="checkbox"/> STELO INOX <input type="checkbox"/> RUOTA IN DELRIN <input type="checkbox"/> STAINLESS STEEL LEAD SCREW <input type="checkbox"/> DELRIN (PLASTICS) WORMWHEEL				
<input type="checkbox"/> PROTEZIONE SOFFIETTO <input type="checkbox"/> GUARNIZIONI IN VITON <input type="checkbox"/> RUBBER BELLOW <input type="checkbox"/> VITON JOINTS (FOR HI-TEMP DUTIES)				
<input type="checkbox"/> VERNICIATURA <input type="checkbox"/> PAINTING				
<input type="checkbox"/> ALTRO - Specificare <input type="checkbox"/> OTHER - Advise				

