

ACE

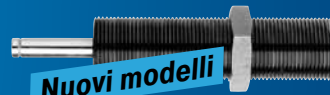
Deceleratori Industriali



Catalogo Generale 6.2011

Deceleratori
Industriali

Nuovi modelli



Deceleratori
di Sicurezza

Nuovi modelli



Elementi di Bloccaggio
LOCKED

Nuovi modelli



Ammortizzatori
TUBUS



Tappeti Ammortizzanti
SLAB

Nuovi modelli



Ammortizzatori
Rotanti

Nuovi modelli



Controlli
di Velocità

Nuovi modelli



Molle a Gas
Industriali

Nuovi modelli





Caro Lettore,



Con questo slogan vorremmo mostrarvi la nostra flessibilità e le differenti soluzioni speciali per ogni gruppo di prodotto. Grazie ad un'innovativa gamma di prodotti pronti a magazzino, che troverete nelle pagine seguenti, ACE è considerato uno standard della tecnologia della decelerazione in molti settori industriali. Molte serie di nuovi prodotti, quali gli elementi di bloccaggio LOCKED, le molle in acciaio inox V2A e V4A o gli innovativi tappeti antivibranti SLAB, rappresentano solo una parte del nostro potenziale.

Contatta il nostro competente staff di vendita quando vedi la nota "su richiesta". I nostri tecnici sono in grado di offrirti una ampia gamma di opzioni speciali, come oli diversi dallo standard, trattamenti superficiali speciali, filettature e caratteristiche speciali. I nuovi prodotti, come il Deceleratore Intelligente, il Sensore di Vibrazione e l'innovativo TUBUS per le presse, sono infatti delle soluzioni nate "su specifica richiesta del cliente".

ACE offre **sistemi di frenatura tecnologici** che possono aiutare le vostre macchine ad essere più veloci, efficienti e durature con un **migliore risparmio energetico**.



Fare attenzione al nuovo "ACEman". Durante la lettura del catalogo vi indicherà i vantaggi dei nuovi prodotti.

L'innovativo respingente TUBUS "ad anello" trova una nuova applicazione nel settore delle presse in alternativa alle classiche molle in poliuretano. Molti prodotti automobilistici in lamiera sono realizzati con presse sempre più veloci. Quando si apre la pressa, dopo il



processo di stampaggio, lo stampo e le viti di sostegno vengono protetti dal nuovo TUBUS. Lo speciale TUBUS è disponibile per differenti viti da M10 a M30. La massima energia di assorbimento è compresa tra 5 a 269 Nm con una bassa forza di reazione.



Il deceleratore "intelligente" è la prova vivente dell'assorbimento d'urto attivo. Montato direttamente sull'esagono incassato del corpo del deceleratore MAGNUM, questo sistema, dotato di sensori, fornisce la regolazione ottimale per ogni specifica condizione di lavoro. Disponibile su tutta la gamma dei deceleratori MAGNUM.

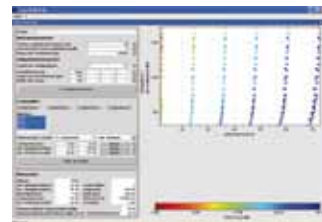


Il sensore di vibrazione rileva il segnale in un range di 0 - 35 g e lavora come "elemento di sorveglianza della macchina". Quando viene superato il valore di vibrazione preselezionato, viene emesso

un segnale di allarme al controllo della macchina. Il sensore è disponibile nella versione analogica e digitale con 10 diversi livelli di impostazione. Montaggio semplice tramite specifici adattatori.

ACE, con i nuovi tappeti antivibranti SLAB, è attivamente impegnata per risolvere le problematiche di vibrazione, ed offre nuovi strumenti per la misurazione della vibrazione oltre ad un nuovo programma di calcolo. **Il nuovo programma di calcolo**

ACE offre un nuovo approccio e fornisce diverse soluzioni al problema, comunicando i diversi valori di isolamento in funzione ai tappeti antivibranti SLAB selezionati.



Tutti i diritti di produzione, nomi, disegni e illustrazioni di questo catalogo sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere copiata, riprodotta o stampata senza permesso: violazioni verranno punite. Dimensioni, costruzione e specifiche tecniche dei prodotti ACE di questo catalogo possono subire variazioni.

ClimatePartner
**stampato
clima neutrale**

Le emissioni di CO₂ del prodotto sono state compensate da certificati di emissione di CO₂.
Attestato numero: 752-53361-0411-1082
www.climatepartner.com



MISTO
Carta da fonti gestite
in maniera responsabile
FSC® C020290

Deceleratori Industriali



I **deceleratori industriali ACE** sono dei componenti idraulici utilizzati per rallentare il movimento di masse con la minima forza di reazione possibile. I deceleratori ACE sono caratterizzati dall'utilizzo delle più recenti e innovative tecnologie, quali il tubo-pistone in un pezzo unico e la tenuta a membrana. In questo modo il deceleratore offre la più alta durata possibile unita con un'elevata energia di assorbimento.

I deceleratori ACE sono componenti facili e flessibili da utilizzare, grazie anche alla loro ampia gamma di accessori.

Deceleratori di Sicurezza



I **deceleratori di Sicurezza** sono utilizzati per fornire "sicurezza" nelle applicazioni di emergenza. Magazzini per auto, conveyor, carri ponte, gru, sono le possibili applicazioni per questi innovativi deceleratori. Essi sono esenti da manutenzione, autonomi e costruiti con un arresto meccanico integrato. Si presentano con un accumulatore a membrana integrato o lavorano con un accumulatore ad azoto in pressione con

la relativa membrana. ACE propone i deceleratori con corse da 23 a 1200 mm. ACE può inoltre fornire dei deceleratori con gli orifici di ammortizzamento specifici per ogni singola applicazione.

Elementi di Bloccaggio LOCKED



Gli **elementi ACE-LOCKED** offrono, grazie al sistema pneumatico di deformazione della molla in acciaio, la più alta forza di bloccaggio e frenatura nel minimo tempo di reazione possibile. Questi elementi sono disponibili per un bloccaggio e frenatura su guide lineari, steli e alberi. Movimenti assiali e radiali vengono messi in sicurezza da questi nuovi dispositivi.

Ammortizzatori TUBUS



Gli innovativi **profili di ammortizzamento TUBUS** sono un'alternativa economica per le applicazioni d'emergenza. Il loro corpo è costituito da uno speciale elastomero in Co-Poliestere: essi assorbono costantemente energia rispetto ad altri deludenti materiali. Le eccellenti caratteristiche di ammortizzamento sono dovute allo speciale elastomero e al particolare disegno coperto da brevetto mondiale. I profili dei TUBUS

sono costruiti per assorbire l'energia secondo una curva di ammortizzamento lineare-decrescente (serie TA), quasi lineare (serie TS) o progressiva-radiale (serie TR). La serie TUBUS comprende 6 principali prodotti con più di 120 singoli modelli.





I Vostri Vantaggi:

- Produzione sicura e attendibile
- Elevata durata delle macchine
- Costruzioni leggere ed economiche
- Minori costi di funzionamento
- Macchine economiche e silenziose
- Minor carico sulle macchine
- Aumento di profitto

Design, funzione, calcoli e tabelle di capacità
 MC5 sino a 600 e PMC150 sino a 600
 SC190 sino a 925 e serie SC²
 MA30 sino a 900
 Accessori da M5 a M25
 Serie MAGNUM
 Serbatoio aria/olio e installazione
 CA2" sino a 4" e A1½" sino a 3"
 Esempi di installazioni e applicazioni

11 - 19
 20 - 27 **NUOVO**
 28 - 31
 32 - 33
 34 - 41
 42 - 53 **NUOVO**
 54 - 55
 56 - 61
 62 - 65

I Vostri Vantaggi:

- Elevata protezione per le macchine
- Costruzioni leggere ed economiche
- Massima corsa di spostamento
- Elevata tecnologia – Curve di ammortizzamento personalizzate
- Applicabili in quasi ogni situazione

SCS33 sino a 64
 SCS38 sino a 63
 CB63 sino a 160
 EB63 sino a 160
 Indicazioni generali
 Esempi di applicazioni

66 - 69
 70 - 73
 74 - 77
 78 - 81 **NUOVO**
 82
 83

I Vostri Vantaggi:

- La più alta forza di bloccaggio
- Il minimo tempo di reazione
- Design compatto
- Facile da montare

LOCKED serie PL e SL
 LOCKED serie PLK e SLK
 LOCKED serie LZ-P
 LOCKED serie PN
 LOCKED serie PRK
 Design, funzione e suggerimenti generali di installazione

84 - 85 **NUOVO**
 86 - 87 **NUOVO**
 88 - 89 **NUOVO**
 90 - 91 **NUOVO**
 92 - 93 **NUOVO**
 94 - 95 **NUOVO**

I Vostri Vantaggi:

- Economico
- Dimensioni leggere e ridotte
- Progetto salva-spazio
- Produzione sicura
- Intervallo di temperatura di esercizio da -40 °C a 90 °C
- Resistente a grasso, olio, petrolio, agenti chimici e biologici, acqua salina

TA12 sino a 116
 TS14 sino a 107
 TR29 sino a 100
 TR-H30 sino a 102
 TR-L29 sino a 188
 TC64 sino a 176
 Profili di decelerazione
 Esempi di applicazioni

96 - 97
 98 - 99
 100 - 101
 102 - 103
 104 - 105
 106 - 107
 108
 109





Tappeti Ammortizzanti SLAB



I tappeti ammortizzanti ACE-SLAB sfruttano la loro struttura viscoelastica per assorbire gli urti e le vibrazioni e offrono al costruttore di macchine, grazie alla loro ampia proposta di tappeti di ammortizzamento o alle versioni speciali disponibili, una maggiore capacità di assorbimento dell'energia. Il facile sistema di installazione tramite adesivi, rendono questi tappeti una soluzione ideale per molte applica-

zioni di assorbimento dell'energia, per la riduzione del rumore e per l'isolamento delle vibrazioni. Il materiale tecnologico, costituito da microcellule di poliuretano, viene prodotto con l'acqua mediante un processo sicuro per l'ambiente. I tappeti SLAB possono essere facilmente incollati su altri materiali o installati per ricoprire superfici, allargando quindi l'ampia gamma di nuove applicazioni.

Ammortizzatori Rotanti



L'ammortizzatore rotante è un componente esente da manutenzione utilizzato per il controllo di un movimento rotante o lineare. L'ammortizzatore rotante ACE garantisce una apertura controllata di coperchi, ribaltine e cassette. L'armonico, dolce movimento continuativo protegge componenti molto sensibili e incrementa la qualità e il valore del prodotto finale.

Controlli di Avanzamento e Freni Idraulici



I controlli di avanzamento sono dispositivi regolabili e provvedono al controllo della velocità. I freni sono ideali nelle macchine di taglio, molatura e foratura.

zione per carichi in movimento. Come elemento di sicurezza possono prevenire l'improvviso movimento del dispositivo da controllare.

I freni idraulici sono utilizzati per il controllo della variazione della velocità. I freni possono controllare l'avanzamento in modo bidirezionale o essere utilizzati come elemento di compensa-

Molle a Gas Industriali



Le molle a gas in compressione possono essere usate in tutte quelle applicazioni dove bisogna controllare la salita e/o discesa di carichi. Le molle aiutano lo sforzo dell'operatore e sono usate per il controllo della salita e discesa di coperchi, sportelli, protezioni di macchine, ecc. Esse sono esenti da manutenzione, autonome e disponibili a magazzino. La camera di grasso integrata provvede ad una più bassa perdita di

pressione, un minor attrito e una più lunga durata. Le molle a gas in trazione lavorano in tiro. Entrambe le tipologie di molle a gas vengono fornite complete di valvola per la regolazione della pressione interna: questo sistema permette per ogni applicazione di trovare la forza di spinta ideale.



I Vostri Vantaggi:

- Prodotto secondo una formula brevettata
- Prodotto senza l'utilizzo di gas nocivi
- Struttura omogenea ed elevata ripetibilità di ammortizzamento
- Dimensioni speciali Custom

SLAB SL-030 sino a SL-300

Esempi di applicazioni

SLAB SL-170 sino a SL-720

Consigli per l'incollaggio e indicazioni tecniche

Compatibilità chimica e dimensioni tappeti

110 - 116

117

118 - 125

NUOVO

126

127

I Vostri Vantaggi:

- Esenti da manutenzione ed autonomi
- Movimento sicuro
- Progetti personalizzati
- Costruzione economica
- Ampia gamma di applicazioni
- Migliore qualità del prodotto finito

FRT-E2, FRT-G2

FRT/FRN-C2 e -D2

FRT/FRN-K2, FRT/FRN-F2 e FFD

FDT e FDN

FYN-P1, FYN-N1

FYN-U1, FYN-S1

FYT/FYN-H1 e -LA3

Calcoli e accessori

Esempi di applicazioni

128 - 129

130

131

132

133 - 134

135

NUOVO

136 - 137

138

139

I Vostri Vantaggi con i controlli de avanzamento:

- Regolazione molto sensibile
- Disponibili a magazzino
- Attrito di primo distacco nullo

I Vostri Vantaggi con i freni idraulici:

- Velocità costante di avanzamento
- Consegne veloci
- Veloce il montaggio

VC25, FA, MA e MVC

Esempi di applicazioni

DVC

HBD-70

HBS-28 sino a 70

HB-12 sino a 70

Istruzioni per la regolazione HBS/HB

TD-28 e TDE-28

Esempi di applicazioni

140 - 143

143

144 - 145

146 - 147

NUOVO

148 - 151

152 - 158

159

160

161

I Vostri Vantaggi:

- Consegna immediata con valvola di regolazione
- Forza personalizzata grazie alla valvola
- Programma di calcolo per ogni singolo progetto
- Esenti da manutenzione
- Nessuna spesa di progettazione per il cliente

Funzione, calcoli e installazione

Molle a gas in compressione GS-8 sino a 70 e GST-40

Molle a gas in compressione in ACCIAIO INOX

Esempi di applicazioni

Molle a gas in trazione GZ-15 sino a 40

Molle a gas in trazione in ACCIAIO INOX

Accessori per molle e freni

Note, richiesta fax

ACE nel mondo

162 - 165

166 - 177

NUOVO

178 - 186

NUOVO

187

188 - 192

NUOVO

193 - 197

NUOVO

198 - 205

NUOVO

206 - 209

210 - 211

Deceleratori Industriali ACE



I deceleratori industriali ACE sono dei sistemi ammortizzanti di fine linea ad alta qualità per tutti i processi industriali. Una solida costruzione unita ad una elevata prestazione garantiscono una lunga vita di esercizio (anche in condizioni ambientali proibitive). I deceleratori, disponibili in varie dimensioni, garantiscono un rallentamento di masse di pochi grammi fino a più di 100 tonnellate.

Caratteristiche

- Aumento della produzione
- Lunga vita di esercizio della macchina
- Costruzione semplice ed economica
- Minor rumore e risparmio energetico
- Disponibili da diam. 5 mm a 190 mm
- Consegna in 24 ore



Deceleratori Industriali di Sicurezza ACE



I deceleratori di sicurezza ACE sono progettati per applicazioni industriali di emergenza ed in particolare modo per il settore dei carri ponte. Questi deceleratori sono progettati su misura per ogni applicazione di emergenza.

Esempi di applicazioni

- Carri ponte
- Sistemi di movimentazione
- Magazzini automatici
- Gru e ponti portuali
- Chiuse navali



Elementi di Bloccaggio ACE-LOCKED



Per gentile concessione della ditta KOMAGE Gellner Maschinenfabrik KG

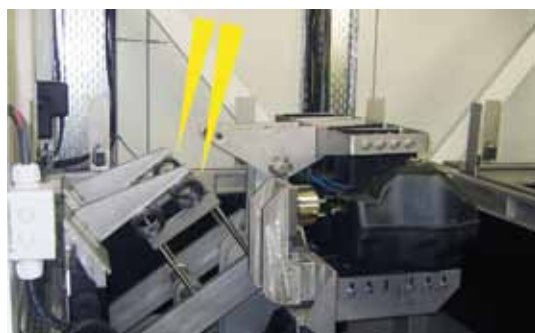
Gli elementi ACE-LOCKED offrono, grazie al sistema pneumatico di deformazione della molla in acciaio, la più alta forza di bloccaggio e frenatura nel minimo tempo di reazione possibile. Questi elementi sono disponibili per un bloccaggio e frenatura su guide lineari, steli e alberi. Movimenti assiali e radiali vengono messi in sicurezza da questi nuovi dispositivi.

Caratteristiche

- La più alta forza di bloccaggio
- Il minimo tempo di reazione
- Design compatto
- Facile da montare
- Posizionamento sicuro



Profili di Ammortizzamento ACE-TUBUS



Per gentile concessione della ditta Worthmann Maschinenbau GmbH

I profili di ammortizzamento ACE-TUBUS sono un'ottima alternativa per quelle applicazioni dove la massa non deve essere fermata in una esatta posizione e l'energia non deve essere assorbita al 100%.

Caratteristiche

- Basso peso
- Minime dimensioni di installazione
- Sistemi di sicurezza economici
- Semplice montaggio
- Fino al 66% dell'energia assorbita
- Ideali per applicazioni in camere sterili



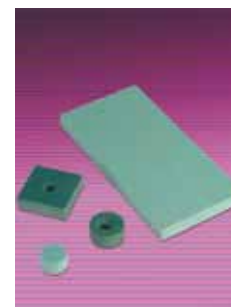
Tappeti Ammortizzanti ACE-SLAB



I tappeti ammortizzanti ACE-SLAB sfruttano il principio di un materiale ammortizzante visco-elastico, offrendo al costruttore nuove prospettive di progetto grazie all'ampia capacità di ammortizzamento e alle diverse forme custom disponibili. Grazie alla facile installazione mediante adesivi, questi tappeti sono una soluzione ideale nelle speciali applicazioni di assorbimento dell'energia, per la riduzione del rumore e per l'assorbimento delle vibrazioni.

Caratteristiche

- Prodotti secondo una formula brevettata
- Temperatura di esercizio compresa tra -30 °C a 70 °C
- Ampia area d'impatto per l'assorbimento dell'energia
- La caratteristica dell'elasticità di ammortizzamento può essere determinata in anticipo



Ammortizzatori Rotanti ACE



Gli ammortizzatori rotanti ACE garantiscono un movimento rotante controllato: la loro azione può essere sia bidirezionale che unidirezionale. Disponibili con coppie regolabili o fisse, da 0,0001 Nm a 40 Nm.

Esempi di applicazioni

- Coperchi di fotocopiatrici
- Controllo dispositivi CD e cassette
- Automotive
- Controllo rotazione supporti e tavoli (trasporto e industria aerea)
- Industria dell'arredamento



Freni Idraulici e Controlli di Avanzamento ACE



I freni Idraulici e i controlli di avanzamento ACE ti aiutano a regolare con precisione la velocità nelle applicazioni dell'industria del vetro, plastica, legno e lavorazioni metallo in genere.

Caratteristiche

- Velocità costante
- Regolazione precisa
- Controllo bidirezionale o unidirezionale
- Corse di lavoro fino a 800 mm
- Forze di lavoro fino a 50 000 N
- Regolazione della forza
- Consegna rapida



Molle a Gas Industriali ACE



Le molle a GAS ACE ti forniscono la forza necessaria per aiutarti a controllare l'apertura e la chiusura di antine, pannelli e coperture di macchine.

Caratteristiche

- Riduzione degli sforzi dell'operatore
- Elevate forze in dimensioni molto compatte
- Controllo della velocità in entrambe le direzioni
- Facilità di movimento del sistema: solo con un dito!
- Incremento della sicurezza sulle macchine
- Forze regolabili
- Consegna rapida



More with absorbing force

Technical data and notes

MC4575M-2
Integrated piston stop and fully threaded outer body
Industrial shock absorber with damping force 4500 N, Stroke 75 mm.

Mass to be decreased		Results achieved	
in min	220 kg	Kinetic energy	W _k 207.2 Nm
in max	300 kg	Damping force	W _d 111.2 Nm
Velocity	1.2 m/s	Total energy (stroke)	W _T 450.0 Nm
Cycles per hour	1	Capacity	84.8 %
max. oil absorption (stroke)	1.2	Total energy (%)	W _T 218.2 Nm
Damping force	163.2 N	Capacity	85.8 %
		Effective weight	m _e 186.8 kg
		Total reaction force	Q 3000 N
		Deceleration time	t 0.1 s
		Total deceleration	a 22.2 m/s ²
		Stroke velocity	v _s 1.93 m/s

Environment
Ambient temperature T 20 °C

In questa pagina vorremmo presentarvi il nostro **gratuito servizio tecnico** che vi assisterà interamente dall'identificazione alla soluzione del vostro problema.

Comunicaci le tue richieste: approfitta di più di 40 anni di esperienza nella tecnologia di assorbimento dell'energia!

Molto di più: i prodotti e il servizio tecnico ACE sono disponibili in più di 40 nazioni nel mondo.



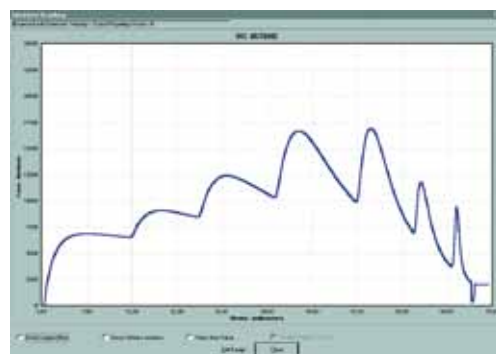
Choose the type of deceleration for the Emergency stop

Emergency stop

Emergency stop

- 80% Energy absorption
- No bounce back
- Always complete full stroke
- Lowest possible reaction force - 1 line
- Intensified possible deceleration
- Up to 1500 mm stroke possible
- Compact - minimum mounting envelope
- Versatile mounting options
- End position sensor available
- Self contained - sealed hydraulic system

- Up to 87% Energy absorption
- Some bounce back possible
- Stroke used depends on speed
- Progressive, degressive or linear deceleration
- Heightly polished wet
- Reduced required clearance, VAC, and so on
- Compact design
- Simple installation
- Cost effective safety release
- Clearance compatible



Con il nostro semplice programma di calcolo, disponibile sul web on line o scaricando il programma, puoi selezionare il corretto prodotto per la tua applicazione. I file disegno CAD sono disponibili in tutti i formati 2D o 3D.

Gas spring simulation program

Report data

Gas spring force

Type of connection	Calculation	T °C	Stroke	Force	Stroke
A	A	20	10	100	100
B	B	20	20	200	200
C	C	20	30	300	300
D	D	20	40	400	400
E	E	20	50	500	500
F	F	20	60	600	600
G	G	20	70	700	700
H	H	20	80	800	800
I	I	20	90	900	900
J	J	20	100	1000	1000

I nostri ingegneri possono creare speciali curve di simulazione per la tua applicazione, fornendoti inoltre importanti informazioni e dettagli sul montaggio, sui carichi massimi di lavoro, sui valori di decelerazione, ecc.

ACE Controls International

Control Instructions



Certificato di Qualità

I prodotti ACE sono costruiti esclusivamente con materiali compatibili con l'ambiente e di alta qualità. Una elevata qualità viene garantita dal continuo monitoraggio delle fasi di produzioni e da severi test di programmazione. Ace persegue continui miglioramenti in tutte le aree al fine di migliorare il risparmio energetico, di diminuire i materiali inquinanti e si occupa dello smaltimento dei prodotti di scarto compatibilmente alle proprie possibilità. E' importante per ACE mantenere l'inquinamento il più basso possibile, contestualmente ad un aumento del servizio offerto al cliente. Nelle fasi di progettazione dei prodotti speciali, ACE permette al cliente di ottimizzare la soluzione al fine di ottenere un risultato più efficiente, compatto e in grado di garantire un risparmio energetico.

Tutti i processi produttivi prevedono un movimento: questo può essere una traslazione lineare, il moto di una tavola rotante, un avanzamento rapido od altro. In un certo punto questi movimenti cambiano direzione o si arrestano.

Ogni oggetto che si muove possiede energia cinetica come risultato del suo moto e, se cambia direzione o si arresta, la dissipazione di questa energia può determinare forze dannose fra la struttura e le parti funzionali della macchina.

L'energia cinetica cresce con la massa e con il quadrato della velocità; aumentando il peso di un oggetto, o la sua velocità, aumenta la sua energia. Un aumento dei cicli produttivi è possibile solo dissipando dolcemente questa energia cinetica e quindi eliminando distruttive forze d'arresto.

I metodi più vecchi di assorbimento dell'energia, come tasselli in gomma, molle, tamponi idraulici e cilindri freno, non hanno questa caratteristica decelerazione morbida; essi non sono lineari e producono alti picchi di forza in qualche punto della loro corsa.

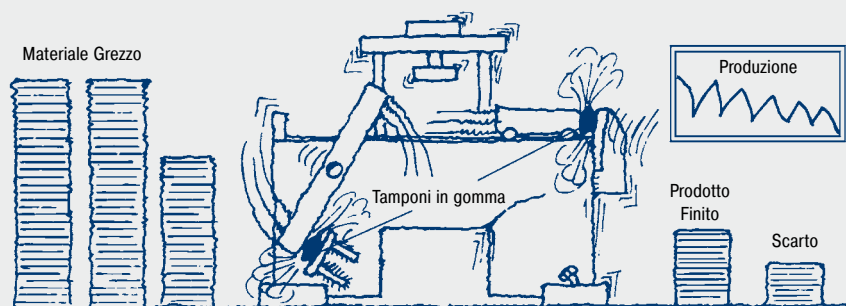
La soluzione ottimale si ottiene con i **deceleratori industriali ACE**. Questi utilizzano una serie di fori di frenatura intervallati lungo tutta la corsa e garantiscono una **decelerazione lineare costante**, con la minima forza di reazione e nel minor tempo possibile.

ACE, decelerazione lineare controllata.



Nel dimostratore ACE un bicchiere di vino scende in caduta libera per 1,3 metri; frenato da un deceleratore ACE, non si versa neanche una goccia.

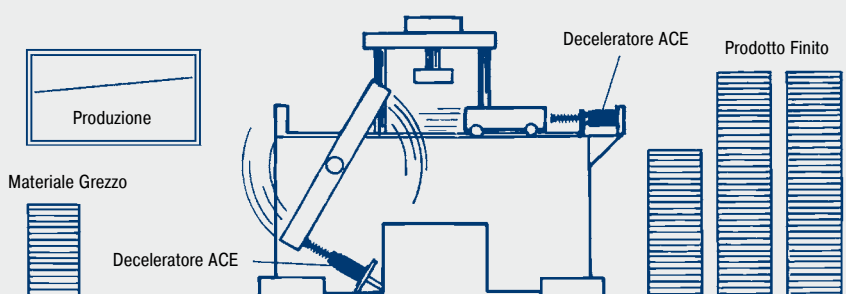
Frenando con tasselli in gomma, molle, tamponi o cilindri freno



Risultati

- Perdita di produzione
- Danni alle macchine
- Aumento delle spese di manutenzione
- Aumento della rumorosità
- Maggiori costi di costruzione delle macchine

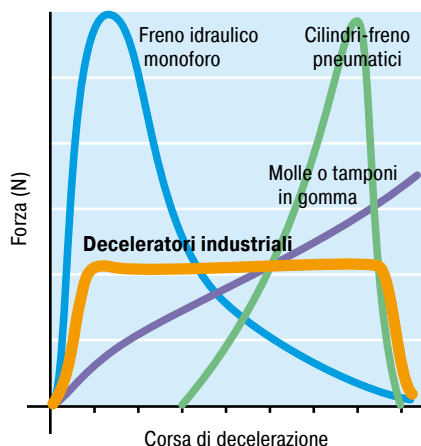
Frenando con deceleratori ACE



I Vostri Vantaggi

- Aumento di produttività
- Aumento della durata della macchina
- Macchina più efficiente
- Minori costi di costruzione delle macchine
- Riduzione delle spese di manutenzione
- Minor consumo d'energia

Confronto



1. Smorzatore idraulico (Alta forza frenante all'inizio della corsa).

Con solo un foro di frenatura il carico viene rallentato bruscamente nella prima parte della corsa. La forza frenante ha inizialmente un picco elevato (con alti carichi d'impatto) e poi diminuisce rapidamente.

2. Molle e tamponi in gomma (Alte forze frenanti alla fine della corsa).

La forza frenante, proporzionale alla deformazione, cresce lungo la corsa raggiungendo il massimo alla fine della corsa. Oltre a questo, essi accumulano energia piuttosto che dissiparla facendo rimbalzare indietro il carico.

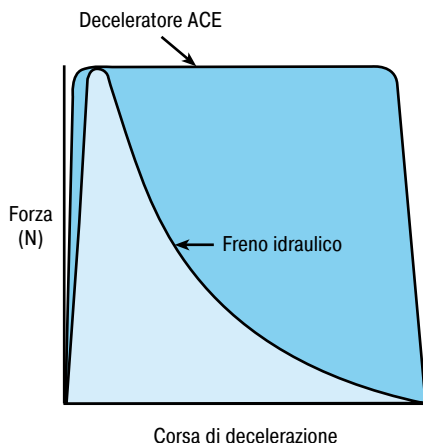
3. Tamponi ad aria, cilindri-freno pneumatici (Alta forza frenante alla fine della corsa).

A causa della comprimibilità dell'aria si ha una caratteristica brusca impennata della forza verso la fine della corsa. La maggior parte dell'energia viene dissipata alla fine della corsa.

4. Deceleratori industriali ACE (Forza frenante costante lungo tutta la corsa).

Il carico in movimento viene fermato dolcemente e progressivamente da una forza costante lungo tutta la corsa del deceleratore. Il carico è fermato con la minor forza possibile, nel minor tempo possibile, evitando alle attrezzature dannosi picchi di forza ed urti. La curva della forza in funzione della corsa è lineare; questo è garantito dai deceleratori industriali ACE. In aggiunta i deceleratori riducono considerevolmente il rumore.

Energia dissipata



Ipotesi:

Stessa forza frenante massima.

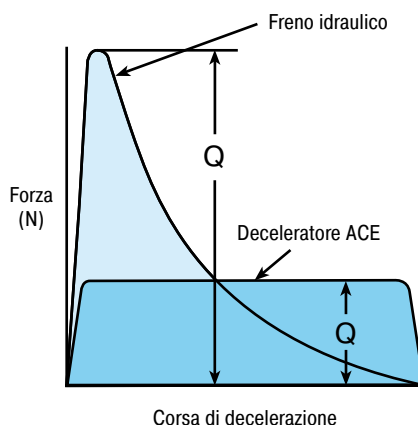
Risultato:

Il deceleratore ACE può dissipare un'energia (rappresentata dall'area sotto le curve) molto più elevata.

I Vostri Vantaggi:

Installando un deceleratore ACE si possono più che **raddoppiare i ritmi di produzione senza aumentare le forze di decelerazione o le sollecitazioni alle macchine.**

Forza di reazione (frenante)



Ipotesi:

Stessa energia dissipata (area sotto le curve).

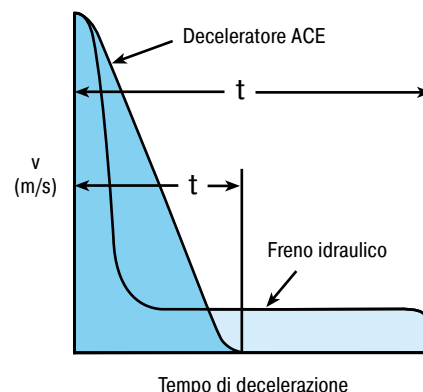
Risultato:

La forza di reazione del deceleratore ACE è molto più bassa.

I Vostri Vantaggi:

Installando un deceleratore ACE **l'usura della macchina e la manutenzione possono essere ridotte drasticamente.**

Tempo di frenatura



Ipotesi:

Stessa energia dissipata.

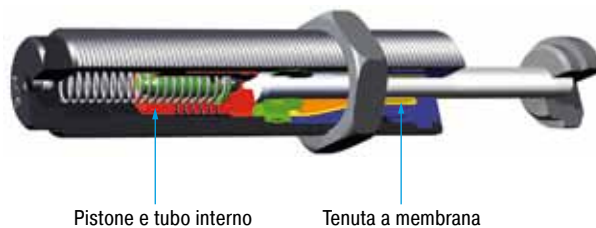
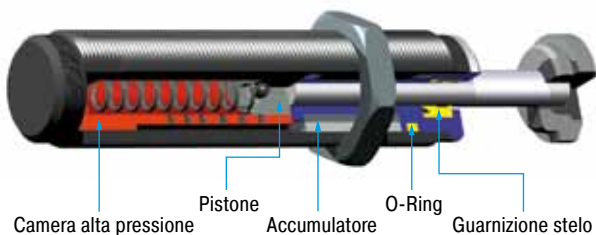
Risultato:

Il deceleratore ACE ferma il carico in un tempo sensibilmente inferiore.

I Vostri Vantaggi:

Installando un deceleratore ACE i tempi-ciclo si **riducono, garantendo più alti livelli produttivi.**

Confronto fra Deceleratori



Progetto Standard dei Deceleratori in Miniatura ACE

Questi deceleratori in miniatura hanno una camera ad alta pressione (tubo interno) statica. Il pistone in movimento permette di far defluire l'olio attraverso i fori calibrati.

L'olio in uscita viene assorbito dall'accumulatore.

La tenuta del deceleratore viene fatta con una doppia guarnizione statica sullo stelo.

Il corpo esterno e la camera ad alta pressione sono lavorate dal pieno ed hanno il fondo chiuso.

Nuovo Progetto ACE ad alta capacità di assorbimento

Tecnologia del Tubo-Pistone ACE:

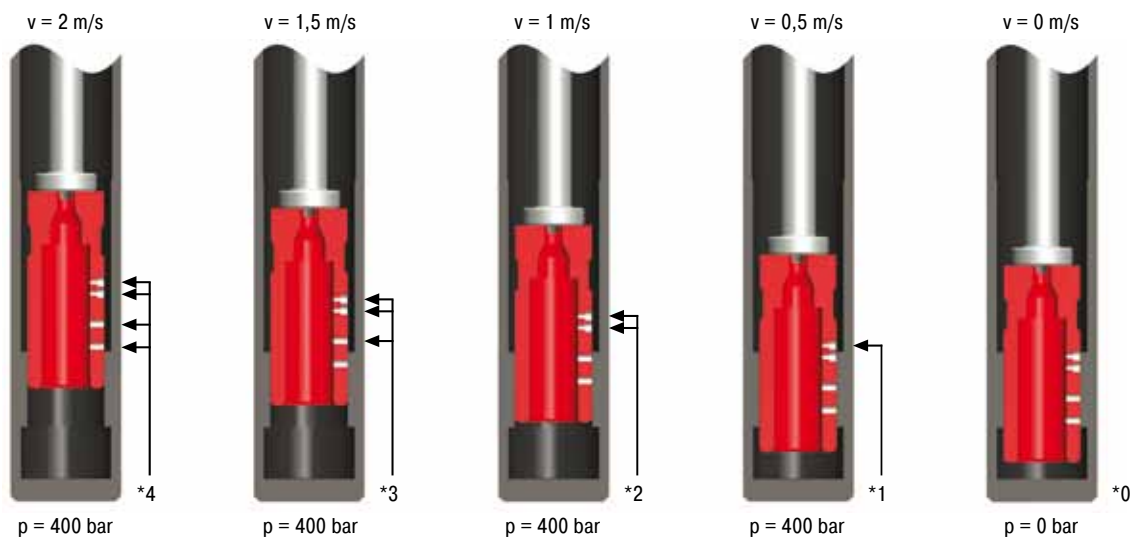
L'incremento del volume dell'olio idraulico defluito permette un incremento del 200 % in più di energia assorbita rispetto al progetto standard. L'ampio intervallo di massa effettiva permette a questi deceleratori di soddisfare anche le applicazioni più specifiche. Il pistone e il tubo interno sono combinati in un singolo componente.

Tenuta a membrana ACE:

Grazie alla collaudata tenuta a membrana dinamica, il deceleratore diventa completamente ermetico e può raggiungere una durata **fino a 25 milioni di cicli**. La guarnizione a membrana permette l'installazione direttamente nella testata posteriore dei cilindri pneumatici (max. 7 bar).

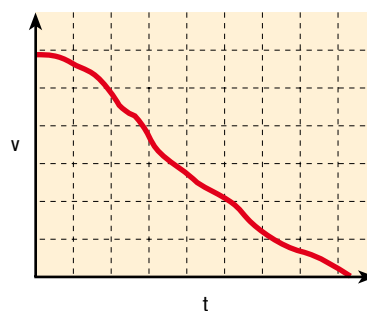
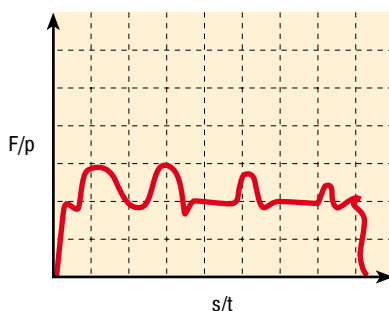
Queste tecnologie sono usate separate o combinate sui modelli da **MC150EUM a MC600EUM**, da **SC²190EUM a SC²650EUM** e sui modelli **MA150EUM**.

Funzione Generale



* La velocità del carico si riduce costantemente lungo la corsa, a causa della diminuzione del numero di fori di frenatura che lavorano. La pressione interna rimane, con buona approssimazione, costante e l'andamento della forza in funzione della corsa è quindi lineare.

- F = Forza (N)
- p = Pressione interna (bar)
- s = Corsa (m)
- t = Tempo di decelerazione (s)
- v = Velocità (m/s)



I deceleratori industriali ed i sistemi frenanti automobilistici hanno in comune due punti cruciali:

- 1. Entrambi devono arrestare una massa rapidamente e con sicurezza; senza "rimbalzi".**
- 2. Entrambi non devono avere guasti improvvisi, senza preavviso.**

I deceleratori industriali ACE sono costruiti con la massima qualità. I corpi dei deceleratori e le camere ad alta pressione sono lavorati dal pieno in acciaio legato alta resistenza. In questo modo la camera ad alta pressione ha la parte posteriore completamente chiusa, senza guarnizioni, seeger od altro.

Il vantaggio di questo tipo di progettazione è che i deceleratori ACE sono in grado di resistere a pressioni interne molto alte o ad eventuali sovraccarichi senza subire danni, garantendo un elevato margine di sicurezza. La possibilità di una rottura improvvisa dovuta ad un sovraccarico, od altro, è praticamente esclusa.



Stelo Pistone
in acciaio alta
resistenza temprato
ed anticorrosione.

Boccola Guida
autolubrificante,
esente da manutenzione
ed auto-bloccata.

Guarnizioni di nuova concezione.
In alcuni modelli c'è una sola tenuta
dinamica, data da una guarnizione
ermetica a membrana.

Tubo-Pistone con fori di frenatura e valvola
di non ritorno integrata. Lavorato dal pieno,
con fondo chiuso, per sopportare pressioni
fino a 1000 Bar.

Corpo Deceleratore in un pezzo
unico, con parte posteriore chiusa.
Lavorato dal pieno per la massima
affidabilità.

I Deceleratori industriali autocompensanti sono componenti idraulici autonomi ed esenti da manutenzione, con una serie di fori di frenatura che si estendono lungo tutta la corsa.

Quando la massa in movimento tocca lo stelo, il pistone inizia a muoversi indietro, facendo aumentare rapidamente la pressione nella camera di frenatura. L'olio spinto dal pistone esce inizialmente da tutti i fori di frenatura.

Il numero dei fori di frenatura attraverso i quali passa l'olio diminuisce in funzione della corsa fatta.

La velocità di impatto della massa viene diminuita dolcemente. La pressione interna (e quindi la forza di reazione Q) rimane costante con buona approssimazione per tutta la corsa, garantendo una decelerazione costante, cioè una

→ **decelerazione lineare**

I deceleratori ACE garantiscono una decelerazione lineare e sono quindi superiori ad altri sistemi ammortizzanti. Nel 90% dei casi il calcolo può essere fatto facilmente conoscendo i cinque parametri seguenti:

Legenda

W_1	Energia cinetica	Nm
W_2	Energia propellente	Nm
W_3	Energia totale/ciclo ($W_1 + W_2$)	Nm
$^1 W_4$	Energia totale/ora ($W_3 \cdot c$)	Nm/h
me	Massa effettiva (misura d'efficienza)	kg
m	Massa da decelerare	kg
n	Nr. decel. in parallelo	
$^2 v$	Velocità della massa all'impatto	m/s
$^2 v_D$	Velocità di impatto al deceleratore	m/s
ω	Velocità angolare della massa all'impatto	1/s
F	Forza motrice	N
c	Nr. cicli per ora	1/h
P	Potenza motore	kW

¹ Tutti i valori di W_4 indicati nelle tabelle di capacità sono validi solo per applicazioni con temperatura ambiente. Ci sono dei fattori di riduzione per le applicazioni con alte temperature.

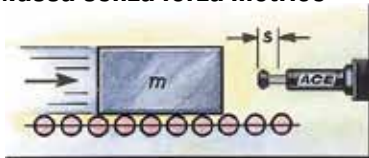
² v e v_D sono velocità finali; nel caso di moto accelerato bisogna tenere conto che possono essere 1,5 - 2 volte la velocità media.

1. Massa a decelerare (peso)	m	(kg)
2. Velocità di impatto sul deceleratore	v_D	(m/s)
3. Forza motrice	F	(N)
4. Cicli orari	c	(/hr)
5. Numero di deceleratori in parallelo	n	
$^3 ST$	Fattore coppia di stallo (di solito 2,5)	1 - 3
M	Coppia motrice	Nm
I	Momento d'inerzia	kgm ²
g	Acc. di gravità = 9,81	m/s ²
h	Altezza di caduta	m
s	Corsa deceleratore	m
L/R/r	Raggio	m
Q	Forza di reazione	N
μ	Coeff. d'attrito	
t	Tempo di decelerazione	s
a	Decelerazione	m/s ²
α	Angolo disassamento	°
β	Angolo inclinazione	°

³ $ST \triangleq$ relazione tra la coppia iniziale e la coppia a regime del motore (dipende dal tipo di motore).

In tutti gli esempi seguenti la scelta dei deceleratori secondo la tabella delle prestazioni, è fatta sulla base dei valori di (W_3), (W_4), (me) e secondo la corsa desiderata.

1 Massa senza forza motrice



Formule

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0,5 \\ W_2 &= 0 \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= m \end{aligned}$$

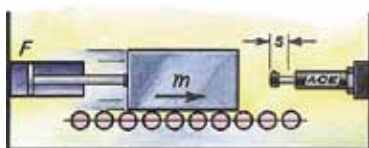
Esempio

$$\begin{aligned} m &= 100 \text{ kg} \\ v &= 1,5 \text{ m/s} \\ c &= 500 \text{ /hr} \\ s &= 0,050 \text{ m (scelta)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 100 \cdot 1,5^2 \cdot 0,5 &= 113 \text{ Nm} \\ W_2 &= 0 \\ W_3 &= 113 + 0 &= 113 \text{ Nm} \\ W_4 &= 113 \cdot 500 &= 56500 \text{ Nm/hr} \\ me &= m &= 100 \text{ kg} \end{aligned}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC3350EUM-2 autocompensante

2 Massa con forza motrice



Formule

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0,5 \\ W_2 &= F \cdot s \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \\ W_2 &= (F - m \cdot g) \cdot s \\ W_2 &= (F + m \cdot g) \cdot s \end{aligned}$$

Esempio

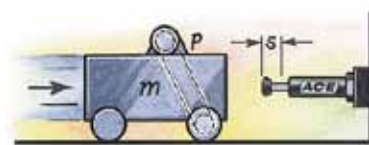
$$\begin{aligned} m &= 36 \text{ kg} \\ ^1 v &= 1,5 \text{ m/s} \\ F &= 400 \text{ N} \\ c &= 1000 \text{ /hr} \\ s &= 0,025 \text{ m (scelta)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 36 \cdot 1,5^2 \cdot 0,5 &= 41 \text{ Nm} \\ W_2 &= 400 \cdot 0,025 &= 10 \text{ Nm} \\ W_3 &= 41 + 10 &= 51 \text{ Nm} \\ W_4 &= 51 \cdot 1000 &= 51000 \text{ Nm/hr} \\ me &= 2 \cdot 51 : 1,5^2 &= 45 \text{ kg} \end{aligned}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC600EUM autocompensante

¹ v è la velocità finale di impatto; se la spinta è di tipo pneumatico, il suo valore può essere 1,5-2 volte la v media. Tenerne conto in fase di calcolo.

3 Massa spinta da motore



Formule

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0,5 \\ W_2 &= \frac{1000 \cdot P \cdot ST \cdot s}{v} \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

Esempio

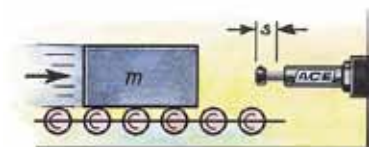
$$\begin{aligned} m &= 800 \text{ kg} \\ v &= 1,2 \text{ m/s} \\ ST &= 2,5 \\ P &= 4 \text{ kW} \\ c &= 100 \text{ /hr} \\ s &= 0,100 \text{ m (scelta)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 800 \cdot 1,2^2 \cdot 0,5 &= 576 \text{ Nm} \\ W_2 &= 1000 \cdot 4 \cdot 2,5 \cdot 0,1 : 1,2 &= 834 \text{ Nm} \\ W_3 &= 576 + 834 &= 1410 \text{ Nm} \\ W_4 &= 1410 \cdot 100 &= 141000 \text{ Nm/hr} \\ me &= 2 \cdot 1410 : 1,2^2 &= 1958 \text{ kg} \end{aligned}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC64100EUM-2 autocompensante

Nel calcolo dell'energia cinetica W_1 , tenere conto anche delle energie rotazionali di motore, giunto, riduttore.

4 Massa su rulli motorizzati



Formule

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0,5 \\ W_2 &= m \cdot \mu \cdot g \cdot s \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= v \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

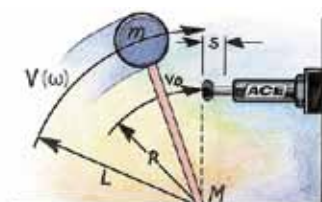
Esempio

$$\begin{aligned} m &= 250 \text{ kg} \\ v &= 1,5 \text{ m/s} \\ c &= 180 \text{ /hr} \\ (\text{Acciaio su Acciaio}) \mu &= 0,2 \\ s &= 0,050 \text{ m (scelta)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 250 \cdot 1,5^2 \cdot 0,5 &= 281 \text{ Nm} \\ W_2 &= 250 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,05 &= 25 \text{ Nm} \\ W_3 &= 281 + 25 &= 306 \text{ Nm} \\ W_4 &= 306 \cdot 180 &= 55080 \text{ Nm/hr} \\ me &= 2 \cdot 306 : 1,5^2 &= 272 \text{ kg} \end{aligned}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC4550EUM-2 autocompensante

5 Massa oscillante con coppia motrice



Formule

$$\begin{aligned} W_1 &= m \cdot v^2 \cdot 0,5 = 0,5 \cdot l \cdot \omega^2 \\ W_2 &= \frac{M \cdot s}{R} \\ W_3 &= W_1 + W_2 \\ W_4 &= W_3 \cdot c \\ v_D &= \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R \\ me &= \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2} \end{aligned}$$

Esempio

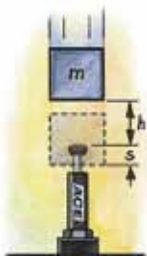
$$\begin{aligned} m &= 20 \text{ kg} \\ v &= 1 \text{ m/s} \\ M &= 50 \text{ Nm} \\ R &= 0,5 \text{ m} \\ L &= 0,8 \text{ m} \\ c &= 1500 \text{ /hr} \\ s &= 0,012 \text{ m (scelta)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= 20 \cdot 1^2 \cdot 0,5 &= 10 \text{ Nm} \\ W_2 &= 50 \cdot 0,012 : 0,5 &= 1,2 \text{ Nm} \\ W_3 &= 10 + 1,2 &= 11,2 \text{ Nm} \\ W_4 &= 11,2 \cdot 1500 &= 16800 \text{ Nm/hr} \\ v_D &= 1 \cdot 0,5 : 0,8 &= 0,63 \text{ m/s} \\ me &= 2 \cdot 11,2 : 0,63^2 &= 56 \text{ kg} \end{aligned}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC150EUMH autocompensante

Verificare l'angolo di disassamento, $\tan \alpha = s/R$ (v. caso 6.2)

6 Massa in caduta libera



Formule

$$W_1 = m \cdot g \cdot h$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 30 \text{ kg}$$

$$h = 0,5 \text{ m}$$

$$c = 400 \text{ /hr}$$

$$s = 0,050 \text{ m (scelta)}$$

$$W_1 = 30 \cdot 0,5 \cdot 9,81 = 147 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 30 \cdot 9,81 \cdot 0,05 = 15 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 147 + 15 = 162 \text{ Nm}$$

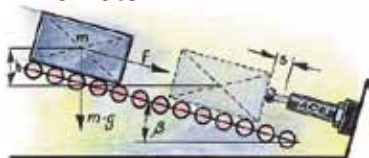
$$W_4 = 162 \cdot 400 = 64800 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,5} = 3,13 \text{ m/s}$$

$$m_e = \frac{2 \cdot 162}{3,13^2} = 33 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC3350EUM-1 autocompensante

6.1 Massa in discesa su piano inclinato



Formule

$$W_1 = m \cdot g \cdot h = m \cdot v_D^2 \cdot 0,5$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot \sin \beta \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

6.1a con forza motrice inclinata verso l'alto
6.1b con forza motrice inclinata verso il basso

$$W_2 = (F - m \cdot g \cdot \sin \beta) \cdot s$$

$$W_2 = (F + m \cdot g \cdot \sin \beta) \cdot s$$

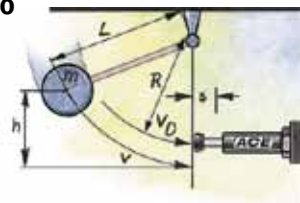
6.2 Massa in caduta libera intorno ad un perno

Verificare angolo di disassamento

Calcolo come per il caso 6.1 ma con $W_2 = 0$

$$W_1 = m \cdot g \cdot h$$

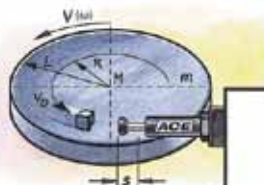
$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \cdot \frac{R}{L}$$



$$\tan \alpha = \frac{s}{R}$$

Verificare l'angolo di disassamento, $\tan \alpha = s/R$ (v. caso 6.2)

7 Tavola rotante con coppia motrice



Formule

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 1,1 \text{ m/s}$$

$$M = 1000 \text{ Nm}$$

$$s = 0,050 \text{ m (scelta)}$$

$$L = 1,25 \text{ m}$$

$$R = 0,8 \text{ m}$$

$$c = 100 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 1000 \cdot 1,1^2 \cdot 0,25 = 303 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 300 \cdot 0,025 : 0,8 = 63 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 28 + 9 = 366 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 37 \cdot 1200 = 36600 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 1,1 \cdot 0,8 : 1,25 = 0,7 \text{ m/s}$$

$$m_e = 2 \cdot 366 : 0,7^2 = 1494 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC4550EUM-3 autocompensante

Verificare l'angolo di disassamento, $\tan \alpha = s/R$ (v. caso 6.2)

8 Braccio oscillante con coppia motrice (massa uniformemente distribuita)



Formule

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,17 = 0,5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$l = 56 \text{ kgm}^2$$

$$\omega = 1 \text{ 1/s}$$

$$M = 300 \text{ Nm}$$

$$s = 0,025 \text{ m (scelta)}$$

$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$R = 0,8 \text{ m}$$

$$c = 1200 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 0,5 \cdot 56 \cdot 1^2 = 28 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 300 \cdot 0,025 : 0,8 = 9 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 28 + 9 = 37 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 37 \cdot 1200 = 44400 \text{ Nm/hr}$$

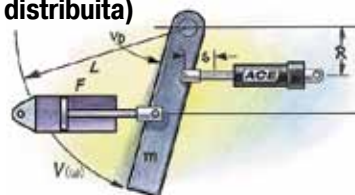
$$v_D = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ m/s}$$

$$m_e = 2 \cdot 37 : 0,8^2 = 116 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. MC600EUM autocompensante

Verificare l'angolo di disassamento, $\tan \alpha = s/R$ (v. caso 6.2)

9 Braccio oscillante con forza motrice (massa uniformemente distribuita)



Formule

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,17 = 0,5 \cdot l \cdot \omega^2$$

$$W_2 = \frac{F \cdot r \cdot s}{R} = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$F = 7000 \text{ N}$$

$$M = 4200 \text{ Nm}$$

$$s = 0,050 \text{ m (scelta)}$$

$$r = 0,6 \text{ m}$$

$$R = 0,8 \text{ m}$$

$$L = 1,2 \text{ m}$$

$$c = 900 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 1000 \cdot 2^2 \cdot 0,17 = 680 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 7000 \cdot 0,6 \cdot 0,05 : 0,8 = 263 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 680 + 263 = 943 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 943 \cdot 900 = 848700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 2 \cdot 0,8 : 1,2 = 1,33 \text{ m/s}$$

$$m_e = 2 \cdot 943 : 1,33^2 = 1066 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. CA2x2EU-1 autocompensante

10 Massa in discesa a velocità controllata



Formule

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v$$

$$m_e = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 6000 \text{ kg}$$

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$s = 0,305 \text{ m (scelta)}$$

$$c = 60 \text{ /hr}$$

$$W_1 = 6000 \cdot 1,5^2 \cdot 0,5 = 6750 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 6000 \cdot 9,81 \cdot 0,305 = 17952 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 6750 + 17952 = 24702 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 24702 \cdot 60 = 1482120 \text{ Nm/hr}$$

$$m_e = 2 \cdot 24702 : 1,5^2 = 21957 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. CA3x12EU-2 autocompensante

Forza di reazione Q (N) $Q = \frac{1,5 \cdot W_3}{s}$

Tempo di arresto t (s) $t = \frac{2,6 \cdot s}{v_D}$

Decelerazione a (m/s²) $a = \frac{0,75 \cdot v_D^2}{s}$

Valori approssimati considerando un fattore di correzione. Aggiungere un eventuale margine di sicurezza. (I valori esatti dipendono dai dati di ogni applicazione e possono essere forniti su richiesta).

19 Carrello contro arresto fisso, due deceleratori contrapposti



Formule

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,25$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v \cdot 0,5$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 5000 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$c = 10 \text{ /hr}$$

$$F = 3500 \text{ N}$$

$$s = 0,150 \text{ m (scelta)}$$

$$W_1 = 5000 \cdot 2^2 \cdot 0,25 = 5000 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 3500 \cdot 0,150 = 525 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 5000 + 525 = 5525 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 5525 \cdot 10 = 55250 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 5525 : 1^2 = 11050 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. CA2x6EU-2 autocompensante

20 Carrello contro carrello, un solo deceleratore



Formule

$$W_1 = \frac{m_1 \cdot m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot (v_1 + v_2)^2 \cdot 0,5$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = v_1 + v_2$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 7000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 1,2 \text{ m/s}$$

$$c = 20 \text{ /hr}$$

$$m_2 = 10000 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0,5 \text{ m/s}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$s = 0,127 \text{ m (scelta)}$$

$$W_1 = \frac{7000 \cdot 10000}{(7000 + 10000)} \cdot 1,7^2 \cdot 0,5 = 5950 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 5000 \cdot 0,127 = 635 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 5950 + 635 = 6585 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 6585 \cdot 20 = 131700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = 1,2 + 0,5 = 1,7 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 6585 : 1,7^2 = 4557 \text{ kg}$$

Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. CA3x5EU-1 autocompensante

21 Carrello contro carrello, due deceleratori contrapposti



Formule

$$W_1 = \frac{m_1 \cdot m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot (v_1 + v_2)^2 \cdot 0,25$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot c$$

$$v_D = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$

Esempio

$$m = 7000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 1,2 \text{ m/s}$$

$$c = 20 \text{ /hr}$$

$$m_2 = 10000 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0,5 \text{ m/s}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$s = 0,102 \text{ m (scelta)}$$

$$W_1 = \frac{7000 \cdot 10000}{(7000 + 10000)} \cdot 1,7^2 \cdot 0,25 = 2975 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 5000 \cdot 0,102 = 510 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 2975 + 510 = 3485 \text{ Nm}$$

$$W_4 = 3485 \cdot 20 = 69700 \text{ Nm/hr}$$

$$v_D = (1,2 + 0,5) : 2 = 0,85 \text{ m/s}$$

$$me = 2 \cdot 3485 : 0,85^2 = 9647 \text{ kg}$$

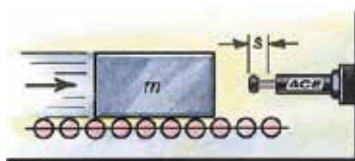
Scelto dalla tabella delle capacità:
Mod. CA2x4EU-2 autocompensante

Nota: quando si utilizzano deceleratori in parallelo, i valori di W_3 , W_4 e me devono essere divisi equamente in funzione del numero delle unità utilizzate.

Misura d'Efficienza (me)

A Massa senza forza motrice

Formula
 $me = m$



Esempio

$$m = 100 \text{ kg}$$

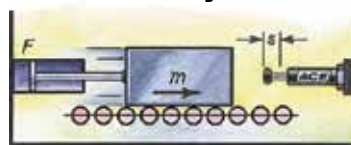
$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$W_1 = W_3 = 200 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 200}{4} = 100 \text{ kg}$$

B Massa con forza motrice

Formula
 $me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$



Esempio

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$F = 2000 \text{ N}$$

$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$s = 0,1 \text{ m}$$

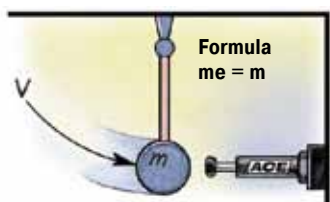
$$W_1 = 200 \text{ Nm}$$

$$W_2 = 200 \text{ Nm}$$

$$W_3 = 400 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 400}{4} = 200 \text{ kg}$$

C Massa senza forza motrice direttamente contro il deceleratore



Esempio

$$m = 20 \text{ kg}$$

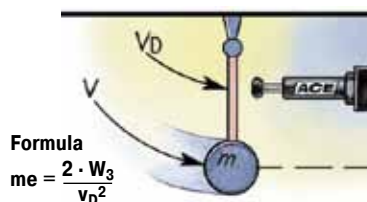
$$v_D = v = 2 \text{ m/s}$$

$$s = 0,1 \text{ m}$$

$$W_1 = W_3 = 40 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 40}{2^2} = 20 \text{ kg}$$

D Massa senza forza motrice con braccio favorevole



Esempio

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$v_D = 0,5 \text{ m/s}$$

$$s = 0,1 \text{ m}$$

$$W_1 = W_3 = 40 \text{ Nm}$$

$$me = \frac{2 \cdot 40}{0,5^2} = 320 \text{ kg}$$

La misura d'efficienza può essere identica alla massa da frenare (esempi A e C), o può corrispondere ad una massa immaginaria che risulta dalla combinazione della massa reale più la forza motrice o più l'effetto della leva (esempi B e D).

Tabella delle Capacità

Tipo N° di serie	Corsa mm	Energia		Misura d'Efficienza Autocompensanti		Pag.
		W ₃ Nm/Ciclo	me min. kg	me max. kg		
MC5EUM-1-B	4	0,68	0,5	4,4	21	
MC5EUM-2-B	4	0,68	3,8	10,8	21	
MC5EUM-3-B	4	0,68	9,7	18,7	21	
MC9EUM-1-B	5	1	0,6	3,2	21	
MC9EUM-2-B	5	1	0,8	4,1	21	
MC10EUM-L-B	5	1,25	0,3	2,7	21	
MC10EUMH-B	5	1,25	0,7	5	21	
MC30EUM-1	8	3,5	0,4	1,9	21	
MC30EUM-2	8	3,5	1,8	5,4	21	
MC30EUM-3	8	3,5	5	15	21	
MC25EUM	6	2,8	1,8	5,4	21	
MC25EUMH	6	2,8	4,6	13,6	21	
MC25EUM-L	6	2,8	0,7	2,2	21	
MC75EUM-1	10	9	0,3	1,1	21	
MC75EUM-2	10	9	0,9	4,8	21	
MC75EUM-3	10	9	2,7	36,2	21	
MC150EUM	12	20	0,9	10	23	
MC150EUMH	12	20	8,6	86	23	
MC150EUMH2	12	20	70	200	23	
MC150EUMH3	12	20	181	408	23	
MC225EUM	12	41	2,3	25	23	
MC225EUMH	12	41	23	230	23	
MC225EUMH2	12	41	180	910	23	
MC225EUMH3	12	41	816	1 814	23	
MC600EUM	25	136	9	136	23	
MC600EUMH	25	136	113	1 130	23	
MC600EUMH2	25	136	400	2 300	23	
MC600EUMH3	25	136	2 177	4 536	23	
SC190EUM-0	16	25	0,7	4	29	
SC190EUM-1	16	25	1,4	7	29	
SC190EUM-2	16	25	3,6	18	29	
SC190EUM-3	16	25	9	45	29	
SC190EUM-4	16	25	23	102	29	
SC190EUM-5	12	31	2	16	31	
SC190EUM-6	12	31	13	140	31	
SC190EUM-7	12	31	136	1 550	31	
SC300EUM-0	19	33	0,7	4	29	
SC300EUM-1	19	33	1,4	8	29	
SC300EUM-2	19	33	4,5	27	29	
SC300EUM-3	19	33	14	82	29	
SC300EUM-4	19	33	32	204	29	
SC300EUM-5	15	73	11	45	31	
SC300EUM-6	15	73	34	136	31	
SC300EUM-7	15	73	91	181	31	
SC300EUM-8	15	73	135	680	31	
SC300EUM-9	15	73	320	1 950	31	
SC650EUM-0	25	73	2,3	14	29	
SC650EUM-1	25	73	8	45	29	
SC650EUM-2	25	73	23	136	29	
SC650EUM-3	25	73	68	408	29	
SC650EUM-4	25	73	204	1 180	29	
SC650EUM-5	23	210	23	113	31	
SC650EUM-6	23	210	90	360	31	
SC650EUM-7	23	210	320	1 090	31	
SC650EUM-8	23	210	770	2 630	31	
SC650EUM-9	23	210	1 800	6 350	31	
SC925EUM-0	40	110	4,5	29	29	
SC925EUM-1	40	110	14	90	29	
SC925EUM-2	40	110	40	272	29	
SC925EUM-3	40	110	113	726	29	
SC925EUM-4	40	110	340	2 088	29	
MC3325EUM-0	25	155	3	11	44	
MC3325EUM-1	25	155	9	40	44	
MC3325EUM-2	25	155	30	120	44	
MC3325EUM-3	25	155	100	420	44	
MC3325EUM-4	25	155	350	1 420	44	
MC3350EUM-0	50	310	5	22	44	
MC3350EUM-1	50	310	18	70	44	
MC3350EUM-2	50	310	60	250	44	
MC3350EUM-3	50	310	210	840	44	
MC3350EUM-4	50	310	710	2 830	44	
MC4525EUM-0	25	340	7	27	46	
MC4525EUM-1	25	340	20	90	46	
MC4525EUM-2	25	340	80	310	46	
MC4525EUM-3	25	340	260	1 050	46	
MC4525EUM-4	25	340	890	3 540	46	

Tabella delle Capacità

Tipo N° di serie	Corsa mm	Energia		Misura d'Efficienza Autocompensanti		Pag.
		W ₃ Nm/Ciclo	me min. kg	me max. kg		
MC4550EUM-0	50	680	13	54	46	
MC4550EUM-1	50	680	45	180	46	
MC4550EUM-2	50	680	150	620	46	
MC4550EUM-3	50	680	520	2 090	46	
MC4550EUM-4	50	680	1 800	7 100	46	
MC4575EUM-0	75	1 020	20	80	46	
MC4575EUM-1	75	1 020	70	270	46	
MC4575EUM-2	75	1 020	230	930	46	
MC4575EUM-3	75	1 020	790	3 140	46	
MC4575EUM-4	75	1 020	2 650	10 600	46	
MC6450EUM-0	50	1 700	35	140	48	
MC6450EUM-1	50	1 700	140	540	48	
MC6450EUM-2	50	1 700	460	1 850	48	
MC6450EUM-3	50	1 700	1 600	6 300	48	
MC6450EUM-4	50	1 700	5 300	21 200	48	
MC64100EUM-0	100	3 400	70	280	48	
MC64100EUM-1	100	3 400	270	1 100	48	
MC64100EUM-2	100	3 400	930	3 700	48	
MC64100EUM-3	100	3 400	3 150	12 600	48	
MC64100EUM-4	100	3 400	10 600	42 500	48	
MC64150EUM-0	150	5 100	100	460	48	
MC64150EUM-1	150	5 100	410	1 640	48	
MC64150EUM-2	150	5 100	1 390	5 600	48	
MC64150EUM-3	150	5 100	4 700	18 800	48	
MC64150EUM-4	150	5 100	16 000	63 700	48	
CA2X2EU-1	50	3 600	700	2 200	59	
CA2X2EU-2	50	3 600	1 800	5 400	59	
CA2X2EU-3	50	3 600	4 500	13 600	59	
CA2X2EU-4	50	3 600	11 300	34 000	59	
CA2X4EU-1	102	7 200	1 400	4 400	59	
CA2X4EU-2	102	7 200	3 600	11 000	59	
CA2X4EU-3	102	7 200	9 100	27 200	59	
CA2X4EU-4	102	7 200	22 600	68 000	59	
CA2X6EU-1	152	10 800	2 200	6 500	59	
CA2X6EU-2	152	10 800	5 400	16 300	59	
CA2X6EU-3	152	10 800	13 600	40 800	59	
CA2X6EU-4	152	10 800	34 000	102 000	59	
CA2X8EU-1	203	14 500	2 900	8 700	59	
CA2X8EU-2	203	14 500	7 200	21 700	59	
CA2X8EU-3	203	14 500	18 100	54 400	59	
CA2X8EU-4	203	14 500	45 300	136 000	59	
CA2X10EU-1	254	18 000	3 600	11 000	59	
CA2X10EU-2	254	18 000	9 100	27 200	59	
CA2X10EU-3	254	18 000	22 600	68 000	59	
CA2X10EU-4	254	18 000	56 600	170 000	59	
CA3X5EU-1	127	14 125	2 900	8 700	60	
CA3X5EU-2	127	14 125	7 250	21 700	60	
CA3X5EU-3	127	14 125	18 100	54 350	60	
CA3X5EU-4	127	14 125	45 300	135 900	60	
CA3X8EU-1	203	22 600	4 650	13 900	60	
CA3X8EU-2	203	22 600	11 600	34 800	60	
CA3X8EU-3	203	22 600	29 000	87 000	60	
CA3X8EU-4	203	22 600	72 500	217 000	60	
CA3X12EU-1	305	33 900	6 950	20 900	60	
CA3X12EU-2	305	33 900	17 400	52 200	60	
CA3X12EU-3	305	33 900	43 500	130 450	60	
CA3X12EU-4	305	33 900	108 700	326 000	60	
CA4X6EU-3	152	47 500	3 500	8 600	61	
CA4X6EU-5	152	47 500	8 600	18 600	61	
CA4X6EU-7	152	47 500	18 600	42 700	61	
CA4X8EU-3	203	63 300	5 000	11 400	61	
CA4X8EU-5	203	63 300	11 400	25 000	61	
CA4X8EU-7	203	63 300	25 000	57 000	61	
CA4X16EU-3	406	126 500	10 000	23 000	61	
CA4X16EU-5	406	126 500	23 000	50 000	61	
CA4X16EU-7	406	126 500	50 000	115 000	61	

Tabella delle Capacità

Tipo N° di serie	Corsa mm	Energia max. Nm		Misura d'Efficienza me		Pag.
		Accumulatore Interno		Regolabili		
		W ₃ Nm/Ciclo	W ₄ Nm/Ora	me min. kg	me max. kg	
MA30EUM	8	3,5	5 650	0,23	15	33
FA1008VD-B	8	1,8	3 600	0,2	10	33
MA50EUM	7	5,5	13 550	4,5	20	33
MA35EUM	10	4	6 000	6	57	33
MA150EUM	12	22	35 000	1	109	33
MA225EUM	19	25	45 000	2,3	226	33
MA600EUM	25	68	68 000	9	1 360	33
MA900EUM	40	100	90 000	14	2 040	33
MA3325EUM	25	170	75 000	9	1 700	44
ML3325EUM	25	170	75 000	300	50 000	44
MA3350EUM	50	340	85 000	13	2 500	44
ML3350EUM	50	340	85 000	500	80 000	44
MA4525EUM	25	390	107 000	40	10 000	46
ML4525EUM	25	390	107 000	3 000	110 000	46
MA4550EUM	50	780	112 000	70	14 500	46
ML4550EUM	50	780	112 000	5 000	180 000	46
MA4575EUM	75	1 170	146 000	70	15 000	46
ML6425EUM	25	1 020	124 000	7 000	300 000	48
MA6450EUM	50	2 040	146 000	220	50 000	48
ML6450EUM	50	2 040	146 000	11 000	500 000	48
MA64100EUM	100	4 080	192 000	270	52 000	48
MA64150EUM	150	6 120	248 000	330	80 000	48
A1½X2EU	50	2 350	362 000	195	32 000	58
A1½X3½EU	89	4 150	633 000	218	36 000	58
A1½X5EU	127	5 900	904 000	227	41 000	58
A1½X6½EU	165	7 700	1 180 000	308	45 000	58
A2X2EU	50	3 600	1 100 000	250	77 000	59
A2X4EU	102	9 000	1 350 000	250	82 000	59
A2X6EU	152	13 500	1 600 000	260	86 000	59
A2X8EU	203	19 200	1 900 000	260	90 000	59
A2X10EU	254	23 700	2 200 000	320	113 000	59
A3X5EU	127	15 800	2 260 000	480	154 000	60
A3X8EU	203	28 200	3 600 000	540	181 500	60
A3X12EU	305	44 000	5 400 000	610	204 000	60