

MOTORI AUTOFRENANTI

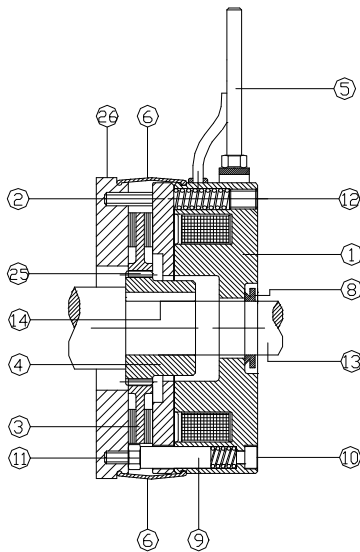
Generalità

I motori autofrenanti combinano un motore trifase o monofase ed un freno in una singola unità. Grazie alla sua compattezza, è indicato in tutti i casi in cui è importante ridurre al minimo i tempi di arresto, mantenendo i vantaggi tipici dei motori asincroni.

Per la loro precisione di frenatura, i motori autofrenanti, sono particolarmente indicati per macchinari di sollevamento e movimentazione di slitte.



Funzionamento



I freni utilizzati agiscono in mancanza di alimentazione mediante la pressione esercitata da molle. Quando il corpo magnete (1) viene alimentato, l'ancora mobile (2) viene attratta, vincendo la forza delle molle (7), lasciando quindi libero di ruotare l'albero (13), su cui è montato il disco freno (3) scorrevole assialmente sul mozzo dentato (4). Togliendo l'alimentazione, le molle (7) spingono l'ancora mobile (2), scorrevole sulle guide (9), premendo il disco freno (3) contro la flangia (26). In questo modo l'albero (13) viene frenato. La costruzione a più molle e la frenata in mancanza di corrente rendono l'apparecchiatura sicura.

Sui motori autofrenanti vengono utilizzati i seguenti tipi di freno:

- Freni a corrente alternata tipo AFM;
- Freni a corrente continua tipo DFM;
- Freni a corrente continua tipo RC.

MOTORI AUTOFRENANTI CON FRENO IN CORRENTE ALTERNATA TIPO AFM

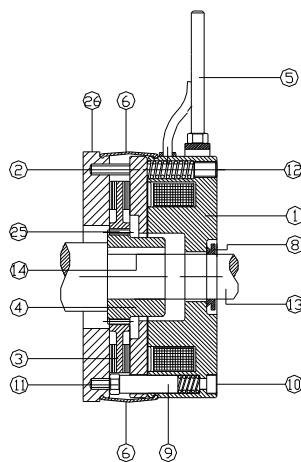
I motori autofrenanti della serie AFM sono stati concepiti per quelle applicazioni dove viene richiesta precisione nella frenatura.

APPLICAZIONI TIPICHE:

- Automazioni ove è richiesta elevatissimo numero di interventi
- Apparecchi di sollevamento e trasporto
- Macchine confezionamento ed imballaggio
- Carrelli elettrici
- Motoriduttori

CARATTERISTICHE FRENO

- Coppie frenanti da 5 Nm a 400 Nm
- Tensione di alimentazione normale V230 AC e V380 AC
- Servizio S1, isolamento classe F, sovratemperatura classe B
- Guarnizione di attrito silenziosa e priva di amianto
- Disco freno in acciaio
- Mozzo trascinateore in acciaio con molla antivibrante
- Coppia frenante regolabile dal 100% al 35%
- Possibilità di montaggio leva di sblocco manuale
- Alta velocità di inserzione e disinserione



- | | |
|---------------------------|---|
| 1 Corpo magnete | 10 Vite di fissaggio |
| 2 Ancora mobile | 11 Dado di bloccaggio |
| 3 Disco freno | 12 Vite di regolazione momento frenante |
| 4 Mozzo trascinateore | 13 Albero motore |
| 5 Leva di sblocco manuale | 14 Linguetta |
| 6 Protezione + "O" ring | 15 Anello Seeger |
| 7 Molle di spinta | 25 Molla antivibrazione |
| 8 "V" ring | 26 Flangia |
| 9 Tubetto di guida | |

CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE

Grandezza motore	Coppia frenante C_f [Nm]	Traferro T [mm]		Momento inerzia disco freno J_f [kgm ²]	Lavoro di usura del freno W [MJ]		Tempo di sblocco freno t_1 [ms]	Tempo di salita momento frenante t_2 [ms]
		T_{min}	T_{max}		W_{tot}	W_2		
63	5	0.2	0.5	0.6	260	15.6	4	20
71	5	0.2	0.5	0.6	260	15.6	4	20
80	10	0.2	0.5	1.1	370	22.4	4	40
90	20	0.3	0.6	1.6	500	30	6	60
100	40	0.3	0.6	3.5	750	45	8	90
112	70	0.35	0.7	8.8	1000	70	16	120
132	100	0.35	0.7	10.3	1100	77	16	140
160	150	0.4	0.8	22.5	1650	132	16	180

NOTE: W_{tot} : lavoro totale per usura della guarnizione d'attrito sino ad uno spessore di 1 mm;
 W_2 : lavoro di frenatura necessario per portare il traferro T dal valore T_{min} a T_{max}

Tutte le descrizioni e i dati qui riportati non sono impegnativi. EL.PRO.M. si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento le modifiche e variazioni che riterrà opportune senza preavviso. Per ulteriori e specifiche informazioni si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico

MOTORI AUTOFRENANTI CON FRENO A CORRENTE CONTINUA TIPO DFM

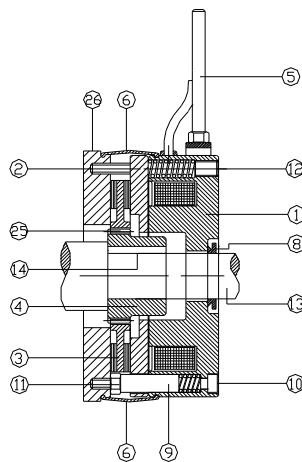
I motori autofrenanti della serie DFM sono stati concepiti per quelle applicazioni dove viene richiesta dolcezza di intervento e precisione nella frenatura.

APPLICAZIONI TIPICHE:

- Automazioni ove è richiesta dolcezza di intervento
- Apparecchi di sollevamento e trasporto
- Macchine transfer
- Carrelli elettrici
- Motoriduttori ad assi paralleli, epicicloidali, ecc.

CARATTERISTICHE FRENO

- Coppie frenanti da 5 Nm a 400 Nm
- Tensione di alimentazione normale V103 DC e V178 DC da raddrizzatore di corrente a semionda
- Servizio S1, isolamento classe F, sovratemperatura classe B
- Guarnizione di attrito silenziosa e priva di amianto
- Disco freno in acciaio
- Mozzo trascinate in acciaio con molla antivibrante
- coppia frenante regolabile dal 100% al 35%
- Possibilità di montaggio leva di sblocco manuale



- | | |
|---------------------------|---|
| 1 Corpo magnete | 10 Vite di fissaggio |
| 2 Ancora mobile | 11 Dado di bloccaggio |
| 3 Disco freno | 12 Vite di regolazione momento frenante |
| 4 Mozzo trascinate | 13 Albero motore |
| 5 Leva di sblocco manuale | 14 Linguetta |
| 6 Protezione + "O" ring | 15 Anello Seeger |
| 7 Molle di spinta | 25 Molla antivibrante |
| 8 "V" ring | 26 Flangia |
| 9 Tubetto di guida | |

CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE

Grandezza motore	Coppia frenante C_f [Nm]	Traferro T [mm]		Momento inerzia disco freno J_f [kgm ²]	Lavoro di usura del freno W [MJ]		Tempo di sblocco freno [ms]		Tempo di salita momento frenante [ms]	
		T_{min}	T_{max}		W_{tot}	W_2	t_1	t'_1	t_{2AC}	t_{2DC}
63	5	0.2	0.5	0.6	260	15.6	30	20	100	10
71	5	0.2	0.5	0.6	260	15.6	30	20	100	10
80	10	0.2	0.5	1.1	370	22.4	60	25	120	10
90	20	0.3	0.6	1.6	500	30	100	40	150	10
100	40	0.3	0.6	3.5	750	45	120	50	220	15
112	70	0.35	0.7	8.8	1000	70	-	80	300	30
132	100	0.35	0.7	10.3	1100	77	-	80	200	20
160	150	0.4	0.8	22.5	1650	132	-	100	200	20

Tutte le descrizioni e i dati qui riportati non sono impegnativi. EL.PRO.M. si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento le modifiche e variazioni che riterrà opportune senza preavviso. Per ulteriori e specifiche informazioni si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico

NOTE: W_{tot} : lavoro totale per usura della guarnizione d'attrito sino ad uno spessore di 1 mm;
 W_2 : lavoro di frenatura necessario per portare il traferro T dal valore T_{min} a T_{max}
 t_1 : tempo di sblocco del freno con raddrizzatore tipo NBR;
 t'_1 : tempo di sblocco del freno con raddrizzatore tipo SBR;
 t_{2AC} : tempo di salita del momento frenante con apertura dal lato AC;
 t_{2DC} : tempo di salita del momento frenante con apertura dal lato DC.

MOTORI AUTOFRENANTI CON FRENO A CORRENTE CONTINUA TIPO RC

Il freno della serie RC è concepito per quelle applicazioni dove è estremamente necessaria una frenata dolce o frenate lunghe di sicurezza o con alti lavori di frenatura (frequenti arresti nel tempo). I freni della serie RC sono di estrema compattezza e rendono estremamente ridotte le dimensioni longitudinali del motore.

APPLICAZIONI TIPICHE:

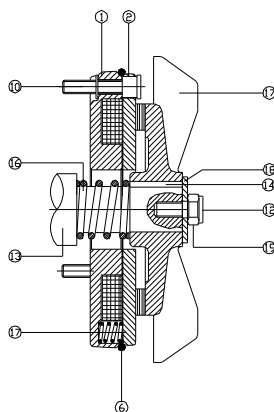
- Macchine per la lavorazione del legno
- Macchine operatrici ove sia necessario per motivi di sicurezza l'arresto di organi di movimento

CARATTERISTICHE:

- Coppie frenanti da 3 Nm a 30 Nm
- Tensione di alimentazione normale DC da raddrizzatore di corrente a semionda.
- Servizio S1, isolamento classe F, sovratemperatura classe B
- Guarnizione di attrito silenziosa e priva di amianto
- Ventola di frenatura in ghisa
- Possibilità di montaggio dispositivo di sblocco manuale
- Possibilità di sostituzione della sola bobina (escluse le grandezze 132 e 160)
- Ingombro assiale minimo
- Regolazione dell'intraferro agendo su un solo dado posto nell'estremità d'albero posteriore

Il freno della serie RC viene fornito nella versione standard a 3 molle di spinta.

Il momento frenante è prefissato. Freni con momenti frenanti maggiori o minori dello standard possono essere forniti a richiesta.



- 1 Corpo magnete
- 2 Ancora mobile
- 6 Protezione + "O" ring
- 7 Molle di spinta
- 10 Vite di fissaggio
- 12 Vite prigioniera
- 13 Albero motore
- 14 Linguetta
- 16 Molla di contrasto
- 17 Ventola
- 18 Rosetta
- 19 Dado autobloccante di regolazione traferro

CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE

Grandezza motore	Coppia frenante C_f [Nm]	Traferro T [mm]		Momento inerzia ventola freno J_f [kgcm ²]	Lavoro di usura del freno W [MJ]		Tempo di sblocco freno t_1 [ms]	Tempo di salita momento frenante [ms]	
		T_{min}	T_{max}		W_{tot}	W_2		t_{2AC}	t_{2DC}
63	3	0.2	0.5	3	250	30	30	80	8
71	4	0.2	0.6	5	250	40	40	100	10
80	7	0.2	0.6	10	375	60	60	150	15
90	7	0.2	0.6	11	375	60	60	150	15
100	13	0.25	0.65	30	500	80	100	250	15
112	13	0.25	0.65	34	500	80	100	250	25
132	30	0.3	0.7	50	1650	132	150	400	40
160	30	0.3	0.7	50	1650	132	150	400	40

NOTE: W_{tot} : lavoro totale per usura della guarnizione d'attrito sino ad uno spessore di 1 mm;

W_2 : lavoro di frenatura necessario per portare il traferro T dal valore T_{min} a T_{max} ;

t_{2AC} : tempo di salita del momento frenante con apertura dal lato AC;

t_{2DC} : tempo di salita del momento frenante con apertura dal lato DC.

CALCOLI

Calcolo della coppia frenante

Il valore del momento frenante necessario M_B può essere calcolato con la formula:

$$M_B = K \cdot \left[\frac{\left(\frac{2\pi \cdot n}{60} \right) \cdot J_{tot}}{t_B} \pm M_L \right] \quad [\text{Nm}]$$

K = Coefficiente di sicurezza (1÷3);

n = Numero di giri dell'albero motore [min^{-1}];

J_{tot} = Momento d'inerzia del rotore e delle parti rotanti da frenare, riportato all'albero motore [kgm²];

t_B = tempo di frenatura richiesto [s];

M_L = Momento dei carichi agenti nel sistema, [Nm]. Il segno di M_L è:

“-“, nel caso in cui M_L si opponga alla rotazione del motore (p. es., carichi in salita);

“+“, nel caso in cui M_L aiuti la rotazione del motore (p.es., carichi in discesa)

Nel caso in cui sia nota la sola potenza nominale del motore, P_N , calcolata la coppia nominale del motore, M_N :

$$M_N = 9550 \times \frac{P_N}{n_N} \quad [\text{Nm}]$$

si sceglie un freno in modo che sia:

$$M_B \geq 2M_N$$

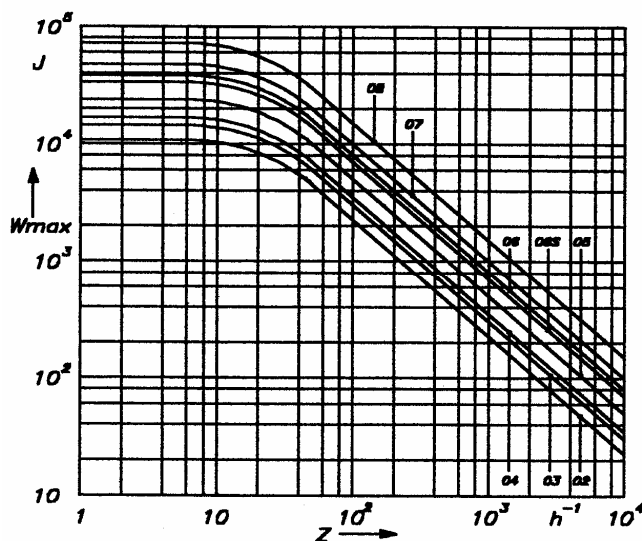
Calcolo del calore dissipabile

Ad ogni ciclo di frenatura, l'energia delle masse rotanti viene trasformata in calore per attrito. Il lavoro di frenatura per ogni singola frenata, W_B è:

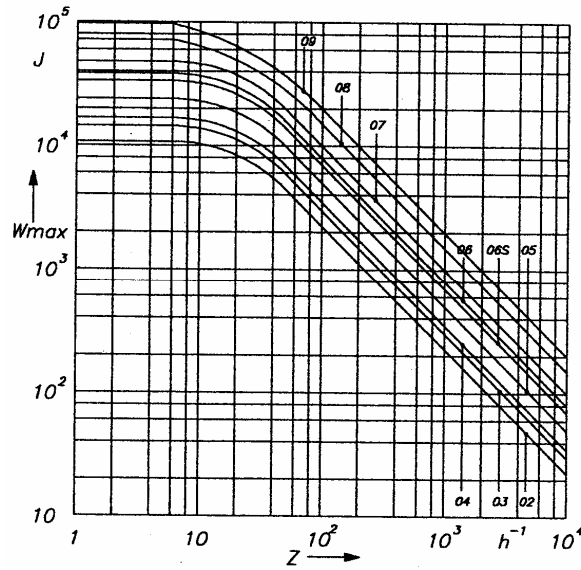
$$W_B = J_{tot} \cdot \frac{\left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2}{2} \cdot \frac{M_B}{M_B \pm M_L} \quad [\text{J}]$$

Per i simboli ed il segno di M_L valgono le stesse considerazioni fatte per il calcolo di M_B .

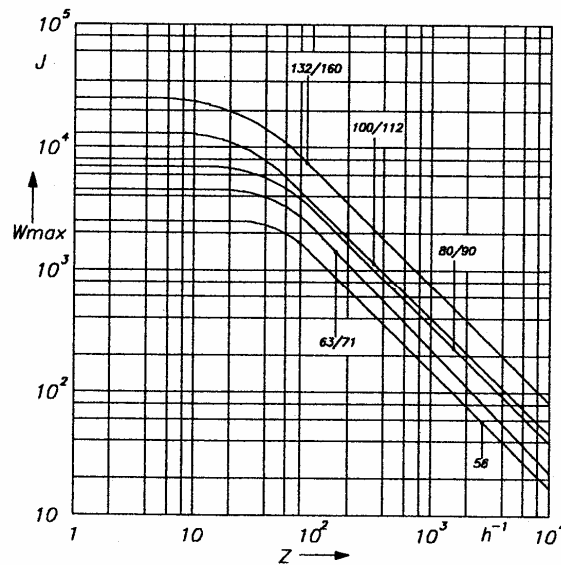
Calcolato W_B , il numero di frenature / ora, Z dovrà essere minore del massimo numero di frenature / ora ammesse dal freno, ricavabile dai grafici ($W_{Bmax} - Z$). Oppure, noto il numero di frenature / ora, si sceglierà un freno con W_{Bmax} maggiore di W_B .



FRENI AFM – Lavoro massimo W_{max} per n° di interventi/ora, Z



FRENI DFM – Lavoro massimo W_{max} per n° di interventi/ora, Z



FRENI RC – Lavoro massimo W_{max} per n° di interventi/ora, Z

Lavoro di frenatura effettuabile tra due regolazioni successive

Calcolato il lavoro di frenatura per ogni singola frenata, W_B , Il numero di frenate ammesse tra due regolazioni successive del traferro, N è:

$$N = \frac{W_2}{Z}$$

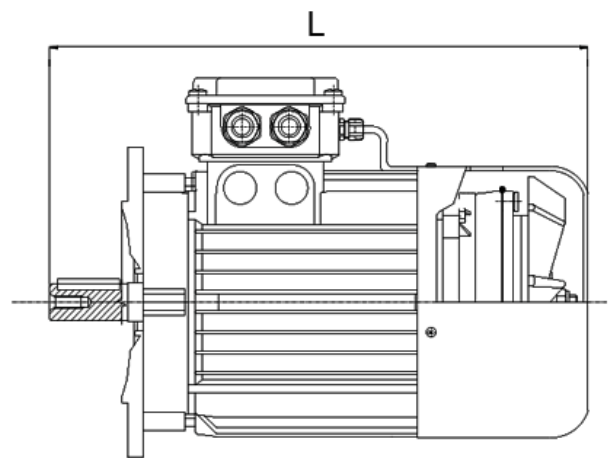
Dove W_2 , ricavabile dalle tabelle delle caratteristiche del freno, è il lavoro di frenatura necessario per portare il traferro T dal valore T_{min} a T_{max} (anche questi riportati nelle tabelle).

Tutte le descrizioni e i dati qui riportati non sono impegnativi. EL.PRO.M. si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento le modifiche e variazioni che riterrà opportune senza preavviso. Per ulteriori e specifiche informazioni si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico

AUTOFRENANTI - RC

NOTA: PER TUTTE LE ALTRE DIMENSIONI FARE RIFERIMENTO ALLE TABELLE DIMENSIONALI MOTORI STANDARD

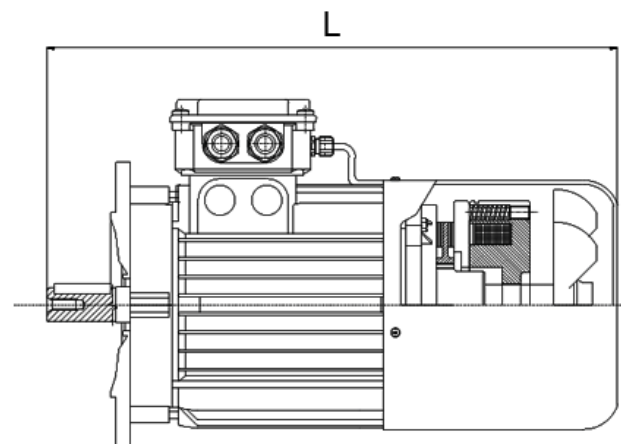
IEC	L
56	198
63	221
71	256
80	286
90S	312
90L	337
100	374
112	397
132S	468
132L	505
160S	607
160L	651



AUTOFRENANTI - AFM - DFM

NOTA: PER TUTTE LE ALTRE DIMENSIONI FARE RIFERIMENTO ALLE TABELLE DIMENSIONALI MOTORI STANDARD

IEC	L
56	239
63	263
71	296
80	331
90S	368
90L	393
100	437
112	743
132S	543
132L	580
160S	628
160L	728



Tutte le descrizioni e i dati qui riportati non sono impegnativi. EL.PRO.M. si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento le modifiche e variazioni che riterrà opportune senza preavviso. Per ulteriori e specifiche informazioni si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico