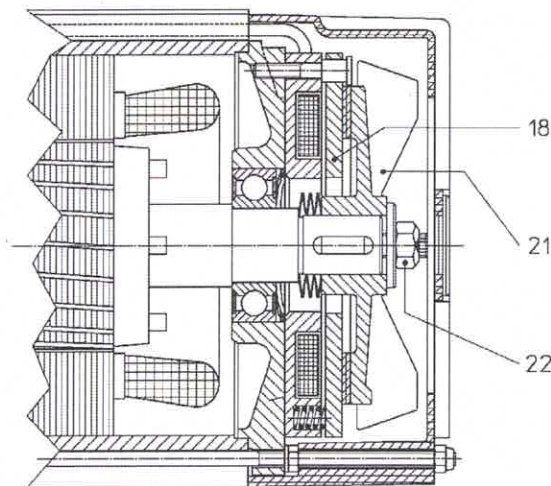


3. Caratteristiche

3.2 Caratteristiche del freno



Il freno è di tipo elettromagnetico a molle (si ha automaticamente frenatura quando non è alimentato), con bobina toroidale a **corrente continua**, a singola superficie frenante e **momento frenante fisso** (normalmente $M_f P 0,25 \div 1 M_N$, secondo la grandezza).

Concepito per mantenere **ridotto l'ingombro assiale del motore** (uguale a quello di un motore non autofrenante), è caratterizzato da una **frenatura dolce** e da una **elevata capacità di lavoro di frenatura per singola frenata** grazie alla ventola di ghisa (che funge anche da disco di frenatura), opportunamente dimensionata (per garantire lo smaltimento di elevate energie di frenatura); **massima economicità**.

Particolarmente adatto alle macchine da taglio, per arresti di sicurezza, come freno di stazionamento, ecc.

Quando l'elettromagnete non è alimentato, l'ancora freno, spinta dalle molle, preme sulla ventola di raffreddamento-frenatura generando il momento frenante sull'albero motore; alimentando il freno l'elettromagnete attrae verso di sé l'ancora freno, liberando la ventola e l'albero motore.

Caratteristiche principali:

- tensione di **alimentazione del raddrizzatore** (sempre fornito a morsetteria) alternata monofase **230 V \pm 10% 50 o 60 Hz o 400 V \pm 10% 50 o 60 Hz** (grand. 71L ... 80 per motori avvolti a Δ 400 V 50 Hz e motori a doppia polarità); a richiesta altre tensioni, ved. cap. 6;
- alimentazione del raddrizzatore **direttamente da morsetteria** motore o indifferentemente da linea **separata**;
- **classe isolamento F, sovratemperatura classe B**;
- **guarnizione d'attrito** a medio coefficiente d'attrito per bassa usura, integrale con l'ancora freno;
- **ventola di ghisa** la cui superficie affacciata all'ancora freno funge anche da disco di frenatura;
- **regolazione traferro anche a copriventola montato** attraverso un foro dotato di protezione antinfortunistica;
- possibilità di **sbloccaggio manuale del freno** mediante l'allentamento del dado autobloccante **22** finché la ventola **21** si discosta dall'ancora freno **18**;
- predisposizione per rotazione manuale **a vuoto** (o a carico molto ridotto) per mezzo di chiave maschio esagonale dritta chiave 3 per grandezza 50, 4 per grand. 63 e 71, 5 per grand. 80 che si impegna sull'albero motore lato opposto comando;
- per altre caratteristiche funzionali ved. tabella seguente.

Per caratteristiche generali motore ved. p.to 3.1.

Per esecuzioni speciali ved. cap. 6.

Il motore autofrenante è **sempre equipaggiato con raddrizzatore** fissato a scatola morsetteria provvisto di adeguati morsetti di collegamento.

Il raddrizzatore a diodi a semplice semionda **RV1** per freno tipo VP o **RW1** per freno tipo VQ (tensione uscita c.c. P 0,45 tensione di alimentazione c.a., corrente massima continuativa 1A; RW1 funziona a doppia semionda per i 600 (circa) ms iniziali) può essere inserito/disinserito **solo dal lato c.a.** (frenata normale, silenziosa e progressiva; schema di collegamento al cap. 7).

A richiesta sono disponibili i raddrizzatori RN1X o RR1X per un ritardo di frenatura « t_2 » ridotto con alimentazione diretta da morsetteria (ved. cap. 6.(38) e p.to 7.4.).

3. Specifications

3.2 Brake specifications

Electromagnetic spring loaded brake (braking occurs automatically when it is not supplied), with **d.c.** toroidal coil and single braking surface, **fixed braking torque** (normally $M_f P 0,25 \div 1 M_N$, according to size).

Conceived to keep **reduced motor axial dimensions** (equal to the ones of a non-brake motor), it is featured by a **soft braking** and by a **high braking capacity for each braking** thanks to the cast iron fan, which also acts as brake disk, especially sized (in order to achieve the dissipation of high braking energies); **highest economy**.

Particularly suitable for cutting machines, safety stops, as parking brake, etc.

When electromagnet is not supplied, the brake anchor, pushed by springs, presses the cooling-braking fan generating a braking torque on the motor shaft; by supplying the brake, the electromagnet draws the brake anchor, releases the fan and the driving shaft.

Main specifications:

- **supply voltage of rectifier** (always supplied at terminal block) alternate single-phase **230 V \pm 10% 50 or 60 Hz or 400 V \pm 10% 50 or 60 Hz** (sizes 71L ... 80 for Δ 400 V 50 Hz wound motors and two-speed motors); on request other voltages, see ch. 6;
- rectifier supply **directly from motor terminal block** or indifferently from **separate** line;
- **insulation class F, temperature rise class B**;
- **friction surface** with average friction coefficient for low wear, integral with brake anchor;
- **cast iron fan** whose surface towards brake anchor also acts as brake disk;
- **air-gap adjustment also with mounted fan cover** through a hole with safety protection;
- possibility of **manual release of brake** through the release of self-locking nut **22** so that fan **21** draws away from brake anchor **18**;
- pre-arranged for manual rotation on **no load** (or with a very reduced load) by a straight setscrew (wrench 3 for size 50, 4 for sizes 63 and 71, 5 for size 80) on non-drive end motor shaft;
- for other functional specifications see following table.

For general motor specifications see point 3.1.

For non-standard designs see ch. 6.

Brake motor is **always equipped with rectifier** fixed at terminal box providing adequate connecting terminals.

Simple half-wave diodes rectifier **RV1** for VP brake type of **RW1** for VQ brake type (output d.c. voltage P 0,45 a.c. supply voltage, maximum continuative current 1A; RW1 runs with double half wave for approx. initial 600 ms) can be connected-disconnected **only from a.c. side** (normal, low noise and progressive braking; wiring scheme at ch. 7).

On request the rectifiers type RN1X or RR1X are available for a reduced braking delay « t_2 » with direct supply from terminal block (see ch. 6.(38) and point 7.4.).

3. Caratteristiche

Tabella delle principali caratteristiche funzionali del freno

I valori effettivi possono discostarsi leggermente in funzione della temperatura e della umidità ambiente, della temperatura del freno, dello stato di usura della guarnizione di attrito, ecc.

Grand. freno Brake size	Grand. motore Motor size	M_t	Assorbimento Absorption				Ritardo di ⁽²⁾ Delay of ⁽²⁾		Traferro Air-gap	W_t	C_{max}	$W_{fmax}^{(7)}$ [J]					
			N m 8)	W	A c.c.		sblocco release t_1 ms 3)	frenatura braking t_2 ms 4)				mm 5)	MJ/mm 6)	mm 6)	frenature/h - brakings/h		
					230 V ~	400 V ~									10	100	1 000
V P2	RV1	50	2,5	18	0,17	0,1	40	100	0,25 ÷ 0,45	56	2,5	3 550	900	125			
V P3	RV1	63	4	18	0,17	0,1	40	100	0,25 ÷ 0,45	80	2,5	5 000	1 250	180			
V P4	RV1	71	7	25	0,24	0,14	60	150	0,25 ÷ 0,5	132	2,5	7 500	1 900	265			
V Q5	RW1 ⁹⁾	80	11	25	0,24	0,14	75	118	0,25 ÷ 0,5	132	2,5	7 500	1 900	265			

- 1) Raddrizzatore standard.
- 2) Valori validi con traferro medio e valore nominale della tensione di alimentazione.
- 3) Tempo di sblocco dell'ancora.
- 4) Ritardo del freno ottenuto con alimentazione separata del freno. Con alimentazione diretta da morsetteria motore i valori di t_2 aumentano di circa 2,5 volte quelli di tabella. Con l'utilizzo del raddrizzatore RN1X o RR1X per alimentazione diretta da morsetteria il ritardo di frenatura t_2 si riduce a 0,8 volte i valori di tabella.
- 5) Lavoro di attrito per usura disco freno di 1 mm (valore minimo per impiego gravoso, il valore reale è normalmente superiore).
- 6) Massimo consumo della guarnizione d'attrito.
- 7) Massimo lavoro di attrito per ogni frenatura.
- 8) Tolleranza $\pm 12\%$.
- 9) Per **RW1** e **RR1X** il tempo di sosta deve essere compreso fra **2,5 s ÷ 3,5 s**. All'occorrenza, interpellarci.

3. Specifications

Table of main functional specifications of brake

Effective values may slightly differ according to ambient temperature and humidity, brake temperature and state of wear of friction surface, etc.

- 1) Standard rectifier.
- 2) Values valid with medium air-gap and nominal value of supply voltage.
- 3) Release time of anchor.
- 4) Braking delay obtained by separate brake supply. With direct supply from motor terminal block the values of t_2 increase of approx. 2,5 times the ones of table. By applying the rectifier type RN1X or RR1X the braking time t_2 decrease 0,8 time compared with the table values for direct supply from terminal block.
- 5) Friction work for brake disk wear of 1 mm (minimum value for heavy use, real value is normally greater).
- 6) Maximum wear of friction surface.
- 7) Maximum friction work for each braking.
- 8) Tolerance $\pm 12\%$.
- 9) For **RW1** and **RR1X** the stop time must be between **2,5 s ÷ 3,5 s**. If necessary, consult us.

3.3 Tipi di servizio

Le potenze dei motori nel programma di fabbricazione al cap. 4 sono riportate sia per servizio continuo **S1** sia per servizio ininterrotto periodico con carico intermittente **S6 60%**, come definito sotto.

Per servizi **S2, S3** le potenze nominali rispetto a **S1** possono essere incrementate secondo quanto riportato nella tabella (per monofase, interpellarci); il momento torcente di spunto resta invariato.

Per servizi S4, S5, S7, S8, S9, S10 interpellarci.

Servizio ininterrotto periodico con carico intermittente (S6)

Funzionamento secondo una serie di cicli identici, ciascuno comprendente un tempo di funzionamento a carico costante ed un tempo di funzionamento a vuoto. Non esiste tempo di riposo.

$$\text{Rapporto di intermittenza} = \frac{N}{N+V} \cdot 100\%$$

in cui: N è il tempo di funzionamento a carico costante,
 V è il tempo di funzionamento a vuoto e $N+V = 10$ min (se maggiore interpellarci).

Servizio di durata limitata (S2). — Funzionamento a carico costante per una durata determinata, minore di quella necessaria per raggiungere l'equilibrio termico, seguito da un tempo di riposo di durata sufficiente a ristabilire nel motore la temperatura ambiente.

Servizio intermittente periodico (S3). — Funzionamento secondo una serie di cicli identici, ciascuno comprendente un tempo di funzionamento a carico costante e un tempo di riposo. Inoltre in questo servizio le punte di corrente all'avviamento non devono influenzare il riscaldamento del motore in modo sensibile.

$$\text{Rapporto di intermittenza} = \frac{N}{N+R} \cdot 100\%$$

in cui: N è il tempo di funzionamento a carico costante,
 R è il tempo di riposo e $N+R = 10$ min (se maggiore interpellarci).

3.3 Duty types

Motor powers stated in the manufacturing programme at ch. 4 are given for continuous duty **S1** and for continuous-operation periodic duty **S6 60%**, as described below.

For duties **S2, S3**, nominal powers can be increased starting from **S1** values according to the table below (for single-phase, consult us); starting torque keeps unchanged.

For S4, S5, S7, S8, S9, S10 duties, consult us.

Continuous periodic duty with intermittent load (S6)

A sequence of identical duty types, each cycle consisting of a period of operation at constant load and a period of operation at no-load. There is no rest time.

$$\text{Cyclic duration factor} = \frac{N}{N+V} \cdot 100\%$$

Where: N being running time at constant load,
 V being running time at no-load and $N+V = 10$ min (if longer consult us).

Short time duty (S2). — Running at constant load for a given period of time less than that necessary to reach normal running temperature, followed by a rest period long enough for motor's return to ambient temperature.

Intermittent periodic duty (S3). — Succession of identical work cycles consisting of a period of running at constant load and a rest period. Current peaks on starting are not to be of an order that will influence motor heat to any significant extent.

$$\text{Cyclic duration factor} = \frac{N}{N+R} \cdot 100\%$$

Where: N being running time at constant load,
 R the rest period and $N+R = 10$ min (if longer consult us).

Servizio Duty		Fattore di incremento della potenza Power increasing factor	
S2	durata del servizio duration of running	90 min	1
		60 min	1
		30 min	1,12
		10 min	1,25
S3	durata del servizio duration of running	60%	1,12
		40%	1,18
		25%	1,25
		15%	1,32
S4 ... S10		interpellarci - consult us	

3.4 Calcoli di verifica e valutazione

Le principali verifiche necessarie affinché motore e freno possano soddisfare le esigenze applicative consistono in:

- dati il momento torcente richiesto e le inerzie applicate, la **frequenza di avviamento** non deve superare il valore massimo ammesso dagli avvolgimenti del motore senza che si abbiano surriscaldamenti;
- dato il numero di frenate/h, il **lavoro di attrito per ogni frenatura** non deve superare il massimo valore ammesso dalla guarnizione d'attrito.

Ved. sotto le modalità di verifica.

Frequenza massima di avviamento z

Orientativamente la massima frequenza di avviamento z , per un tempo di avviamento $0,5 \div 1$ s e con inserzione diretta, è di 125 avv./h per esigenze superiori interpellarci.

3.4 Verifying and evaluating calculations

Main necessary verifications so that motor and brake can meet application needs are:

- given required torque and applied inertiae, **frequency of starting** has not to exceed maximum value permissible by motor windings without overheatings;
- given number of brakings/h, **work of friction for each braking** has not to exceed maximum permissible value of friction surface.

See below verification modalities.

Maximum frequency of starting z

As a guide, maximum frequency of starting z , for a long starting time $0,5 \div 1$ s and with direct on-line start, is 125 starts/h; for higher requirements, consult us.