



**servomotori a C.C. serie BR  
manuale per l'uso e la manutenzione**

***D.C. servomotors BR series  
operation and maintenance manual***

## INDICE

Avvertenze generali	
Introduzione	
1.0 Ricezione - Conservazione	
2.0 Installazione	
2.1 Piazzamento	
2.2 Accoppiamento	
3.0 Messa in servizio	
3.1 Dati di targa	
3.2 Collegamenti elettrici	
3.3 Alimentazione	
3.4 Curve operative	
3.5 Protezione termica	
4.0 Manutenzione	
4.1 Spazzole	
4.2 Collettore	
4.3 Cuscinetti	
4.4 Magnet permanenti	
4.5 Dinamo tachimetrica	
4.6 Freni	
4.7 Parti meccaniche	
5.0 Anomalie di funzionamento	
5.1 Anomalie elettriche	
5.2 Anomalie meccaniche	
6.0 Ricambi	
7.0 Appendice n° 1: esempio di calcolo della corrente quadratica media di un generico ciclo di lavoro	
7.1 Appendice n° 2: certificato di collaudo	

## INDEX

General warnings	pag. 2
Foreword	» 4
1.0 Reception - Stocking	» 4
2.0 Installation	» 5
2.1 Positioning	» 5
2.2 Coupling	» 5
3.0 Setting in function	» 6
3.1 Plate data	» 6
3.2 Electric connections	» 7
3.3 Power Supply	» 9
3.4 Operative curves	» 10
3.5 Thermic Protection	» 11
4.0 Maintenance	» 11
4.1 Brushes	» 11
4.2 Commutator	» 13
4.3 Bearings	» 14
4.4 Permanent magnets	» 15
4.5 Tachodynamo	» 16
4.6 Brakes	» 17
4.7 Mechanic parts	» 18
5.0 Operation anomalies	» 18
5.1 Electric anomalies	» 19
5.2 Mechanic anomalies	» 21
6.0 Spare parts	» 21
7.0 Appendix n° 1: example of average quadratic current for a generic work cycle calculation	» 22
7.1 Appendix n° 2: test certificate	» 24

### Avvertenze generali

I motori sono macchine elettriche e come tali sono da considerarsi pericolose perché possiedono parti sotto tensione ed altre con movimento rotatorio.

La movimentazione, la messa in servizio, l'utilizzo ed eventuale riparazione deve essere eseguito da PERSONALE QUALIFICATO e solamente dopo avere seguito le seguenti disposizioni:



- ✓ Il personale qualificato deve conoscere le procedure per l'installazione, la manutenzione e l'utilizzo del motore ed avere letto tutto il presente manuale d'uso e manutenzione.
- ✓ Il personale qualificato deve conoscere tutti i dati tecnici, le specifiche, i collegamenti elettrici relativi al motore da montare.
- ✓ Tutte le lavorazioni devono essere vietate ad operatori non qualificati.

Al fine di ridurre azioni che potrebbero penalizzare la macchina, l'operatore e/o persone o cose vicine al motore, è necessario osservare le seguenti avvertenze:

### General warnings

*The motors are electrical equipment that have to be dangerously considered, because they run under high voltage and have rotating parts.*

*The handling, the starting up, the use and the eventual repair must be carried out by QUALIFIED SERVICE PERSONNEL and only after having read the following operating instructions:*



- ✓ *The qualified personnel must know the rules about installation, use and maintenance of the motor and must have read all this use and maintenance manual carefully.*
- ✓ *The qualified personnel must know everything about technical details, specification and electrical connections concerning the motor to be installed.*
- ✓ *All operations must be avoided to unqualified operators.*

*To reduce any action which could penalize the motor or the operator and/or the personnel or things nearby, it is necessary to observe the following remarks:*



- ❑ Verificare l'assenza di tensione nell'impianto prima di procedere al collegamento elettrico del motore.
- ❑ Verificare che i cavi elettrici non siano stati danneggiati durante il montaggio, disposti lontano da parti in movimento e che non debbano tenere sforzi meccanici.
- ❑ Chiudere tutti gli sportelli e il coperchio della scatola morsettiera prima di alimentare elettricamente per portare in rotazione il motore.



- ❑ Le superfici dei motori potrebbe raggiungere o superare i 100°C, quindi non posizionare vicino al motore parti che si potrebbero deteriorare o incendiare a queste temperature.



- ❑ Sollevare e/o spostare i motori utilizzando solamente i golfari montati sul motore.
- ❑ Non porre parti del corpo in prossimità delle parti in rotazione (es.: albero motore).
- ❑ Utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale durante le lavorazioni in prossimità dell'estremità d'asse (presenza di spigoli taglienti nella sede linguetta).
- ❑ Prima di eseguire il collaudo della macchina prevedere adeguate protezioni attorno alle parti in rotazioni (giunti, ecc.).
- ❑ Controllare il fissaggio delle viti o dadi delle morsettiera elettriche prima di procedere al collaudo del motore.
- ❑ Verificare anche le viti per il fissaggio del motore nella forma costruttiva B3, B5, B35, V1, V3...



- ❑ Non utilizzare il motore come base d'appoggio per persone o per parti della macchina.
- ❑ **Verificare che tutte le protezioni (elettriche e meccaniche) siano montate, e il circuito di massa collegato correttamente.**



- ❑ *Check the absence of any tension on the system before proceeding with the electrical connection of the motor.*
- ❑ *Check that the cables aren't damaged because of the mounting, that they are far from any rotating part and that they haven't to support any mechanical effort.*
- ❑ *Close the terminal box cover and every shield cover before supplying to lead in rotation the motor.*



- ❑ *The surfaces of the motors could reach and overcome 100° C. Therefore, keep the motor away from the exposure to extreme temperatures to avoid injury and fire.*



- ❑ *Lift and/or move the motors only using the eye-hooks assembled on the motor.*
- ❑ *Don't put any part of the body next to the rotating parts (ex.: crankshaft).*
- ❑ *Use protective clothing during the working next to the shaft end (presence of sharp edges next to the keyway).*
- ❑ *Before testing the machine be assured to have the right protections around the rotating parts (joints, etc.).*
- ❑ *Control the fixing of the screws or of the nuts of the electrical terminal blocks, before proceeding to the test of the motor.*
- ❑ *Also check the screws to fix the motor in the constructive form B3, B5, B35, V1, V3...*



- ❑ *Don't use the motor as a supporting base for people or parts of the equipment.*
- ❑ ***Check that every protection (electrical and mechanical) is mounted and that the ground circuit is correctly connected.***

## Introduzione

Lo scopo di questo manuale è quello di fornire alcune informazioni di carattere generale per l'uso e la manutenzione preventiva dei servomotori a corrente continua a magneti permanenti.

L'osservanza di tali norme è garanzia d'affidabilità e lunga vita dei motori.

Per tutti quei casi particolari non previsti, per gli accessori non contemplati, o comunque per ogni eventuale informazione, interpellare la MAGNETIC.

### 1.0 Ricezione - Conservazione

Tutti i motori vengono accuratamente collaudati e controllati prima della spedizione.

Ogni motore è fornito di un certificato di collaudo; è un attestato di qualità in cui vi si può trovare:

- le caratteristiche teoriche del motore (dati di targa)
- le caratteristiche reali effettive riscontrate in fase di messa a punto
- altri dati di natura elettrica e meccanica.

Si consiglia vivamente in caso di anomalie di consultare tale certificato per verificare eventuali differenze riscontrate nella messa in servizio del servomotore.

È opportuno esaminare lo stato del motore al suo arrivo per verificare che non abbia subito danni nel trasporto.

Ogni eventuale inconveniente va immediatamente segnalato.

Se i motori non vengono subito installati, vanno conservati in un ambiente asciutto, pulito, privo di vibrazioni che possono danneggiare i cuscinetti e protetto contro le brusche variazioni di temperatura che possono provocare condensa.

Se si prevede un lungo periodo di conservazione è consigliabile sollevare le spazzole dal collettore per evitare che questo ne sia danneggiato.

L'estremità d'asse va controllata e, se necessario, lo strato di vernice protettiva ripristinato con opportuni prodotti anticorrosione.

Se i motori sono stati per lungo tempo a bassa temperatura, prima dell'installazione, vanno lasciati per alcuni giorni a temperatura ambiente per eliminare l'eventuale condensa.

## Foreword

*Scope of this manual is to provide some information of general interest for the operation and preventive maintenance of the d.c. servomotors with permagnets.*

*The observance of all norms ensures the reliability and long life of the motors.*

*For all particular, undealt with cases, for any accessories with have not been specified, or for further informations, please contact MAGNETIC.*

### 1.0 Reception - Stocking

*All motors are subject to accurate testing and checking before shipment.*

*Each motor is supplied with a test certificate; it is a quality test report, with following specifications:*

- *motor nominal data (plate data)*
- *real data, as measured during final tests*
- *other electric and mechanic data.*

*In case of anomalies we recommend to read this schedule, to check any discrepancies which may result on setting the servomotor in function.*

*It is also recommended to check the state of the motor on its arrival, for any damage suffered in transport.*

*Any irregularity must be immediately notified. All motors which are not directly installed must be stocked in a dry clean room, free from vibrations that may damage the bearings, and protected from sudden temperature changes which might engender condensate.*

*If a long stocking is foreseen, it is advisable to lift the brushes from the commutator, to prevent any damage to it.*

*Check the shaft end and improve if necessary the protection varnish by suitable anti-corrosion products.*

*If the motors were stocked for long time at low temperature, keep them a few days at room temperature to eliminate all condensate before installing them.*

## 2.0 Installazione

I motori devono essere montati in modo tale da rendere facilmente eseguibili le operazioni di ispezione e manutenzione. In particolare devono essere accessibili le spazzole ed il collettore.

### 2.1 Piazzamento

Tutti i motori, avendo il cuscinetto lato accoppiamento bloccato, possono essere montati in qualsiasi posizione.

### 2.2 Accoppiamento

Questa operazione è molto delicata e va eseguita con la massima cura per assicurare un buon funzionamento del motore.

L'organo di trasmissione va montato a caldo (80 - 100°C), o a freddo, utilizzando il foro filettato in testa all'asse del motore, con apposito attrezzo.

Nel montaggio sono assolutamente da evitare colpi che potrebbero danneggiare i cuscinetti.

N.B. I rotor dei motori sono bilanciati con mezza chiave, asse pieno (grado S secondo le ISO 2373). Vanno quindi montati organi di trasmissione (ingranaggi, semigiunti, pulegge) bilanciati pure con mezza chiave, foro non stozzato.

L'accoppiamento deve essere eseguito in modo da ottenere un buon allineamento. In caso contrario possono manifestarsi forti vibrazioni, irregolarità di moto, spinte assiali. Nel caso d'accoppiamento a cinghia è necessario verificare che il diametro della puleggia non sia tale da sottoporre il cuscinetto a carichi radiali eccessivi. Nel paragrafo 4.3 sono riportati i tipi di cuscinetti montati sui motori e la formula per il calcolo del carico radiale.

Nel caso d'accoppiamento diretto a bagno d'olio assicurarsi che sulla estremità d'asse del motore sia montato l'anello paraolio o anello Angus che viene fornito solo su richiesta. Tale anello non va assolutamente montato qualora l'accoppiamento sia a secco, in quanto può determinare il surriscaldamento del cuscinetto con conseguente suo deterioramento.

## 2.0 Installation

*The motor installation must be done in a way consenting easy inspection and maintenance. This refers in particular to the brushes and the commutator.*

### 2.1 Positioning

*Since all motors have the coupling side bearing locked, they can be installed in any position.*

### 2.2 Coupling

*This operation is rather delicate and requires extreme accuracy, to ensure a good motor function.*

*The transmission device must be preheated for mounting (80-100°C), or fixed using the threaded hole on the motor shaft end, with the special tool.*

*Any hits or shocks that might harm the bearings must be avoided.*

*N.B. The motor rotors are balanced by half-key, full shaft (class S as per ISO 2373).*

*Therefore also the transmission devices (gears, half-joints, pulleys) must be balanced with half-key, unslotted boring.*

*The coupling must be done in a way ensuring a good alignment, otherwise strong vibrations, irregular motion and axial thrusts might result.*

*In case of belt coupling it is necessary to make sure that the pulley diameter is not of a size inducing excessive radial loads onto the bearing. In par. 4.3 are featured the types of bearings used for the motors, and the formula for calculating the radial load. In case of direct coupling in oil bath, make sure that the oil ring (Angus ring), supplied on request, is mounted on the motor shaft end. The ring must not be mounted in case of dry coupling, for it causes overheating of the bearing and subsequent damage.*

### 3.0 Messa in servizio

Prima di procedere ai collegamenti elettrici verificare che:

- 1) L'isolamento verso massa del motore non sia inferiore a  $2\text{ M}\Omega$ . In caso contrario eseguire nell'ordine le seguenti operazioni controllando ogni volta se si è raggiunto il valore di resistenza desiderato:
  - a) pulire energicamente l'interno del motore aspirando eventuali depositi di polvere;
  - b) alimentare a vuoto, per 2-3 ore il motore a bassa tensione, controllando se la corrente assorbita corrisponde con il valore riportato nel bollettino di collaudo.
- 2) I cassetti portaspazzole siano chiusi.
- 3) I bulloni di fissaggio siano ben stretti.
- 4) Il rotore ruoti liberamente a mano senza impedimenti.

E' opportuno eseguire queste verifiche anche quando il motore viene rimesso in servizio dopo un lungo periodo di inattività.

### 3.1 Dati di targa

Sulla targhetta sono riportati i principali parametri di funzionamento che sono quelli riportati sul catalogo tecnico:

**E max** (volt) forza controelettromotrice del motore alla velocità nominale: è la tensione indotta ai capi dei morsetti di armatura quando il motore ruota a vuoto alla sua velocità nominale e differisce dalla tensione applicata per la caduta R·I.

**n max** (giri/min) è la velocità massima del motore in corrispondenza della E max rilevata a regime termico raggiunto.

(Tolleranza ammessa + / - 10% come riportato a catalogo).

Sul bollettino di collaudo è riportato il valore corrispondente a motore freddo. Passando da motore freddo a motore caldo, tale valore aumenta di circa 6-8%.

**Cn** (Nm) massima coppia che il motore può fornire in continuità a velocità prossima a zero, alimentando a corrente continua con temperatura ambiente non superiore a 40°C.

### 3.0 Setting in function

Before proceeding to the electric connections, check for:

- 1) Motor insulation to ground to be higher than  $2\text{ M}\Omega$ . Otherwise effect the following operations, in the given sequence, verifying each time whether the required resistance level has been obtained:
  - a) clean energetically the motor inside, aspirating any dust particles;
  - b) connect the motor to low voltage for 2-3 hrs, load-free, checking for correspondence of absorbed current to the nominal value.
- 2) The brush holders to be locked.
- 3) The fixing bolts to be tight.
- 4) The rotor to turn without attrition if pushed by hand.

All these checkings are advisable also after a long period of inactivity of the motor.

### 3.1 Plate date

On the plate are reported the main operational parameters, as featured in the technical catalogue:

**E max** (volt) motor BACK E.M.F. at nominal speed.

It is the voltage at the armature terminals, when the motor turns idle at nominal speed; it differs from the supply voltage due to the R·I droop.

**n max** (rpm) motor max speed, in correspondence with the E max at thermic steady state. (A tolerances of +/- 10% is admittes as reported in the catalogue).

In the test schedule is the real value at cold motor. From cold to warm state there is an extra 6-8% discrepancy.

**Cn** (Nm) nominal torque the motor can supply at speed close to zero, with d.c. supply and room temperature no exceeding 40°C.

$I_n$  (A) corrente nominale corrispondente alla  $C_n$  con rotore a 25°C e fattore di forma (FF) pari ad 1.

$C_p$  (Nm) massimo valore istantaneo di coppia, che il motore può fornire allo spunto, a 25°C.

$I_p$  (A) corrente assorbita dal motore, a 25°C in corrispondenza del picco di coppia,  $C_p$ . Rappresenta la massima corrente istantanea applicabile senza che si smagnetizzino i magneti permanenti.

$K_e = E/\omega$  rapporto fra  $E$  max e la corrispondente velocità angolare del motore, a 25°C.

$K_t = C/I$  rapporto fra la coppia fornita dal motore, a 25°C e la corrispondente corrente assorbita.

Oltre ai parametri sopra elencati la targhetta riporta le indicazioni relative a:

- 1) forma costruttiva
- 2) grado di protezione
- 3) tipo di dinamo tachimetrica montato.

N.B. Tutte le prestazioni dei motori sono riferite ad una temperatura ambiente non superiore a 40°C e ad una alimentazione in corrente continua con fattore di forma pari ad 1. Essendo il motore isolato in classe F (vedi norme CEI fascicolo 355) può pertanto sopportare una sovratemperatura di 100° gradi.

### 3.2 Collegamenti elettrici

Per ottenere un funzionamento regolare è indispensabile collegare correttamente le polarità del motore, della dinamo tachimetrica, ed eventualmente del freno.

Per far questo, nel caso di uscita cavi in scatola morsettiera è necessario seguire fedelmente lo schema riportato sul motore attenendosi alla siglatura presente sui cavi (vedi disegno sotto).

Nel caso di uscita cavi con connettori Ms il modo di eseguire il collegamento dipende dal connettore utilizzato che può variare a seconda del tipo di motore.

Per le indicazioni del caso vedere gli schemi di collegamento sottoriportati.

Per la messa a terra del motore è prevista una vite all'interno della scatola morsettiera.

$I_n$  (A) current rating corresponding to  $C_n$ , with rotor at 25°C and form factor (FF) 1.

$C_p$  (Nm) max instant torque on motor start, at 25°C.

$I_p$  (A) current absorbed by the motor at 25°C; in correspondence with the torque peak  $C_p$ . It stays for the max instant current that can be applied without risking a demagnetizing of the permagnets.

$K_e = E/\omega$  the ratio  $E$  max to motor angular ( $Vs/rad$ ) speed, at 25°C.

$K_t = C/I$  the ratio: motor torque at 25°C to ( $Nm/A$ ) absorbed current.

Besides the above factors, the plate carries:

- 1) format
- 2) protection class
- 3) type of tachodynamo installed.

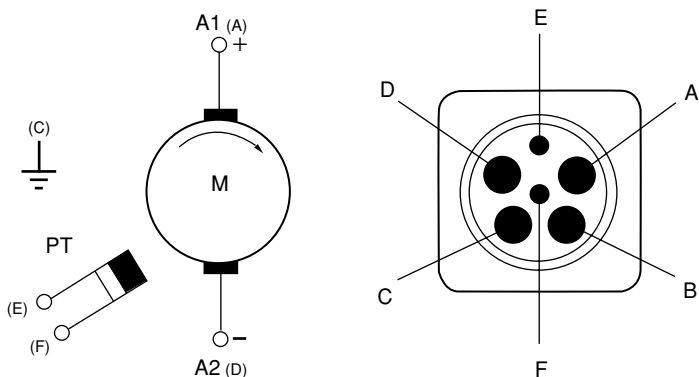
N.B. All motor performance values refer to a room temperature not exceeding 40°C and to a d.c. supply with form factor 1.

Since the motor has insulation class F (see CEI norms, vol. 355), it can support an over temperature of 100°C.

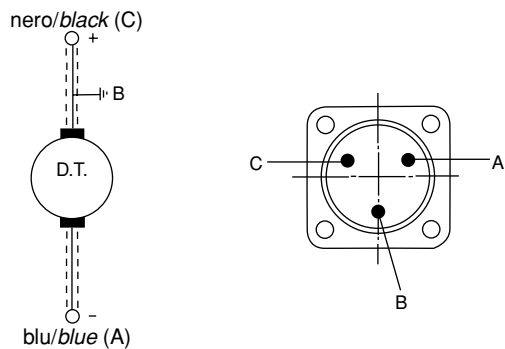
### 3.2 Electric connections

For a regular operation, all poles of motor, tachodynamo and brake, if any, must be correctly connected. To this purpose, in case of cables output via terminal box, follow the scheme on the motor and the cable codes (see drawing below). In case of output via MS connectors, the connection must be suited to the type of connector and of motor. For the relevant details see the connection scheme as below reported. For the motor grounding is provided one screw, inside the terminal box.

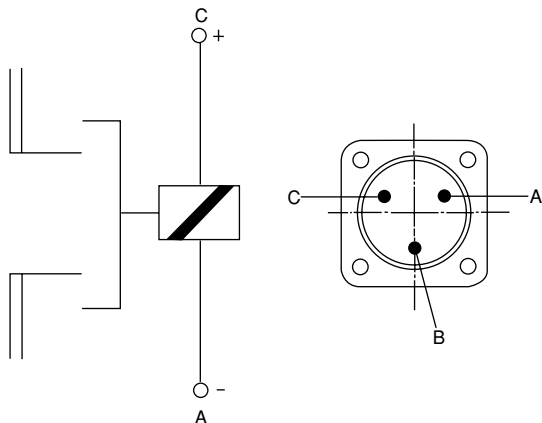
**ARMATURA / ARMATURE**



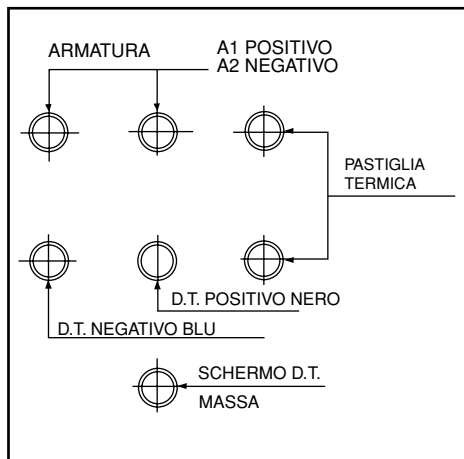
**DINAMO TACHIMETRICA / TACHODYNAMO**



**FRENO / BRAKE**

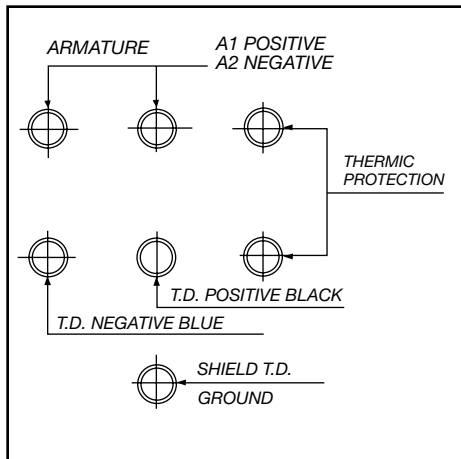


## SCATOLA MORSETTIERA SCHEMA ELETTRICO

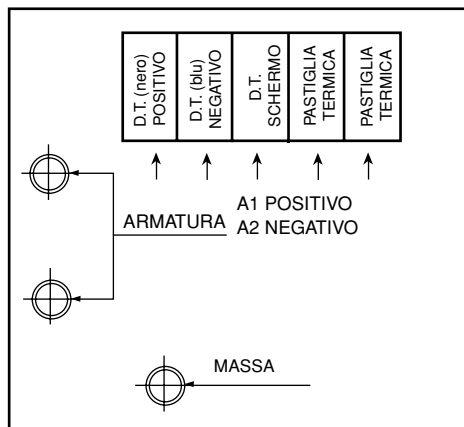


BR 45-60

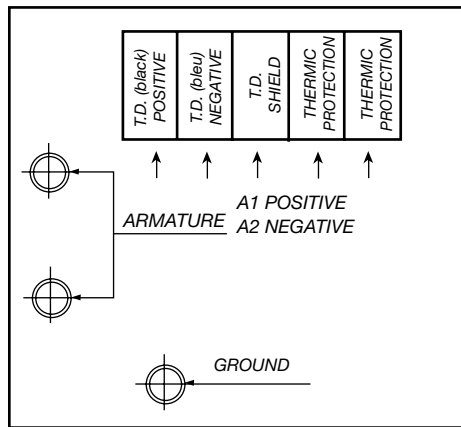
## TERMINAL BOX ELECTRIC CONNECTIONS



BR 45-60



BR 80 ÷ 100



BR 80 ÷ 100

### 3.3 Alimentazione

Come già anticipato le prestazioni nominali del motore sono riferite ad una alimentazione in corrente continua (F.F. = 1). Nel caso che l'alimentatore impiegato fornisca una corrente con un fattore di forma maggiore di 1 (F.F. =  $I_{eff}/I_{media} > 1$ ), dal momento che la coppia fornita dipende dalla  $I_{media}$  mentre il riscaldamento e la commutazione dipendono da  $I_{efficace}$ , le prestazioni del motore devono essere ridotte in rapporto al valore di F.F.

### 3.3 Power supply

As already mentioned, the motor performance ratings refer to a d.c. supply (FF = 1). In the converter delivers a current with FF higher than 1 ( $FF = I_{RMS}/I_{AVE} > 1$ ), since the delivered torque depends from  $I_{AVE}$  while the heating and commutation are related to  $I_{RMS}$ , the motor performance must be reduced, based on the FF value.

### 3.4 Curve operative

Con riferimento ad una alimentazione in corrente continua con fattore di forma =1 e temperatura massima ambiente di 40°C, le curve operative riportate sui cataloghi danno informazioni utili per il corretto impiego del motore.

AREA 1: rappresenta tutte le possibilità di impiego del motore in servizio continuativo CEI S1; in tali condizioni è garantita la sovratemperatura della classe F, rilevabile con il metodo della misura di resistenza come indicato dalle norme. È importante notare come all'aumentare della velocità il valore della coppia che il motore può dare diminuisce.

AREA 2: rappresenta l'area di funzionamento intermittente. Come è noto i servomotori in C.C. a magneti permanenti possono fornire senza inconvenienti coppie molto superiori alla nominale, purchè questi sovraccarichi siano alternati a funzionamenti con carico inferiore al nominale. Tali alternanze di funzionamento sono possibili fino a che il valore quadratico medio della corrente calcolato in un ciclo di funzionamento risulta minore o eguale alla corrente nominale che il motore a quella velocità può portare con servizio continuativo CEI S1 (area 1).

AREA 3: rappresenta l'insieme dei punti in cui il motore può funzionare in fase di accelerazione o decelerazione. In questa fase di lavoro bisogna fare molta attenzione a non superare, anche istantaneamente, il valore della corrente di picco riportato a catalogo. Se questo dovesse avvenire si avrebbe una smagnetizzazione dei magneti permanenti in modo proporzionale al superamento del valore della corrente di picco con conseguente riduzione delle prestazioni del motore. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla taratura degli azionamenti in quanto durante alcune manovre specifiche (inversione, partenza o arresto a step) è possibile se il convertitore non è ben tarato avere dei picchi di corrente superiori ai valori di taratura impostati causa overshoot di corrente possibile in questi casi.

Per verificare semplicemente se un motore è stato smagnetizzato è sufficiente farlo girare a vuoto, applicando la tensione nominale e rilevandone la sua velocità. Tale prova va eseguita con motore freddo in modo da poter fare un confronto con il valore riportato sul bollettino di collaudo. Se la velocità riscontrata risulta superiore del 10%, allora il motore è smagnetizzato. Il livello di magnetizzazione può comunque essere ripristinato; per far ciò interpellare la MAGNETIC.

### 3.4 Operative curves

*The operative curves shown in the catalogues are referred to a d.c. supply with  $FF=1$  and max room temperature 40°C, and give useful information for the correct use of the motor.*

*AREA 1: it shows all possible applications of the motor in continuous duty CEI S1; in such conditions the overtemperature of class F is guaranteed; the method of resistance measure can be applied, as indicated by the norms. It is important to note that the torque delivered by the motor decreases with the speed increase.*

*AREA 2: it shows the range of intermittent function. It is well known that the d.c. servomotors with permagnets can deliver without problems torques much higher than the rated one, provided these overloads are alternating with operation periods at load lower than the rated one. Such alternating function is possible as long as RMS current value, calculated over an operation cycle, is lower or equal to the current rating the motor can stand, on continuous CEI S1 (area 1).*

*AREA 3: this is the point set where the motor can work on acceleration or deceleration. During this phase it is necessary to take good care never to exceed, not even for an instant, the current peak level indicated in the catalogue, to avoid a demagnetizing of the permagnets proportional to the exceeded value, and subsequent reduction of the motor performance.*

*We therefore recommend an accurate setting of the drives, since during some specific operations (inversion, step start or stop) there may be some current peaks surpassing the set levels, due to current overshoot which happens in such cases if the converter is not well setting. A simple checking for the motor demagnetization can be done by letting the motor rotate with no load at nominal voltage and reading its speed. The motor must be cold, to consent the comparison with the value in the test schedule. If the speed is 10% higher, the motor is demagnetized. The magnetization level can be however reset. Consult MAGNETIC for this purpose.*

### 3.5 Protezione termica

Tutti i motori sono equipaggiati con una protezione termica realizzata con un contatto normalmente chiuso che si apre quando all'interno del motore vengono raggiunte temperature troppo elevate. Il contatto non è adatto per interrompere direttamente la corrente d'armatura del motore.

Temperatura di scatto:	135°C +/-5°C
Tensione nominale:	24 115 230 V
Max. portata dei contatti:	10 10 10 A

### 4.0 Manutenzione

#### 4.1 Spazzole

È consigliabile ispezionare le spazzole almeno ogni 500 ore di funzionamento. Ispezioni più frequenti possono essere necessarie nel caso di funzionamento con sovraccarichi particolarmente frequenti in atmosfera contaminata.

È necessario controllare che:

- tutte le spazzole scorrono liberamente nei cassetti;
- la lunghezza totale sia superiore a 7 mm; in caso contrario vanno sostituite. Lunghezze inferiori possono mettere a nudo la trecciola di rame e quindi rigare il collettore;
- tutte le spazzole siano ugualmente usurate ed in modo regolare nel tempo.  
Per questo è opportuno mantenere una registrazione delle usure rilevate ad ogni ispezione.  
Usure disuniformi sono indice di cattivo funzionamento. Sulle possibili cause di ciò vedi paragrafo 5.1;
- tutta la superficie della spazzola sia uniformemente levigata e d'aspetto brillante.  
Sono accettabili due zone opache sui bordi o delle piccole zone uniformemente distribuite sulla superficie.  
Se invece tutta la superficie si presenta opaca la commutazione può essere critica e quindi va controllata.  
Sulle possibili cause di commutazione con un grado di scintillio inaccettabile vedi paragrafo 5.1.

### 3.5 Thermic protection

All motors are fitted with a thermoprotection with normally closed contact, opening when the temperature inside the motor reaches too high temperatures. The contact is not suitable for interrupting directly the motor armature current.

Switching temperature:	135°C +/-5°C
Nominal voltage:	24 115 230 V
Max. curr. of the contacts:	10 10 10 A

### 4.0 Maintenance

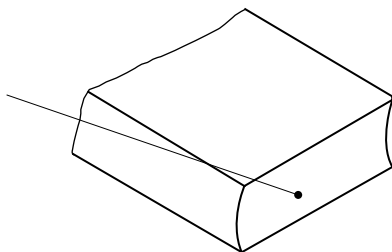
#### 4.1 Brushes

It is advisable to inspect the brushes at least each 500 hrs. of operation. More frequent inspections may be required in case of operations with particularly frequent overloads, in contaminating atmosphere.

It is necessary to check that:

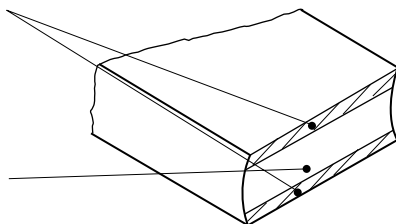
- all brushes slip easily in the holders;
- their total length is  $> 7$  mm: otherwise they must be replaced. If shorter, the copper wire can be stripped and it might scratch the commutator;
- all brushes are equally worn and uniformly along the time.  
The wearing levels should be recorded at each inspection to this purpose.  
Irregular wearing betrays bad function.  
For the possible reasons see par. 5.1;
- the whole brush surface is homogeneous and glossy.  
Two opaque strips on the side, or some slight opacities distributed over the surface, can be admitted.  
A fully opaque surface indicates critical commutation and therefore must be checked.  
For the causes of a commutation with inadmissible sparking see par. 5.1.

NERO BRILLANTE  
BRILLIANT BLACK



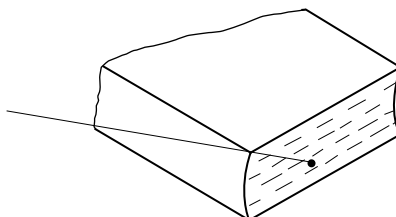
ECCELLENTE  
EXCELLENT

NERO OPACO  
OPAQUE BLACK



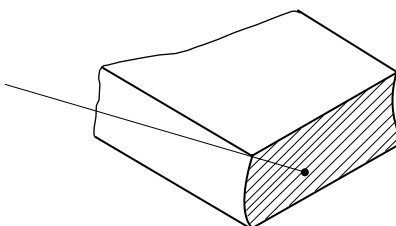
BUONA  
GOOD

NERO BRILLANTE  
BRILLIANT BLACK



ACCETTABILE  
ACCEPTABLE

NERO OPACO  
A CHIAZZE  
SPOT OPAQUE  
BLACK



CRITICA  
DIFFICULT

NERO OPACO SU  
TUTTA  
LA SUPERFICIE  
OPAQUE BLACK ON  
ALL SURFACE

Se tutti i controlli hanno avuto esito positivo prima di rimontare le spazzole bisogna aspirare dal motore la polvere di carbone che vi si è depositata all'interno.

Sotto i tappi dei cassette porta spazzole è montato un anello di tenuta; accertarsi che siano tutti presenti.

Nell'ipotesi che vengano rimontate le vecchie spazzole bisogna aver cura di inserirle nei cassette precedentemente occupati, possibilmente con lo stesso orientamento, in modo da mantenere inalterato l'adattamento sul collettore.

*If all checkings were positive, aspire from the motor the coal dust before proceeding to brush replacement. Under the caps of the brush holders is mounted a seal ring: make sure that all rings are mounted.*

*If the old brushes are reinstalled, place them in their previous holders, in same position, to ensure unaltered fitting to the commutator.*

Nel caso invece si debbano sostituire, le nuove devono essere di tipo e forma delle originali.

Si raccomanda di non impiegare contemporaneamente due diversi tipi di spazzole anche se sono dichiarate equivalenti.

Per accelerarne l'adattamento, le nuove spazzole devono essere presagomate sul diametro del collettore. In ogni caso, dopo averle montate è opportuno far funzionare il motore a media velocità (1000 giri/min) e a metà carico, per alcune ore.

Si può ritenere il rodaggio terminato quando le spazzole sono adattate sull'80% della superficie.

*If they are instead replaced by new ones, these must be of same type and shape as the old ones. We recommend to avoid the use of two different brushes together, even though these may be stated to be equivalent. To speed up their adaptation, the new brushes can be preshaed on the commutator diameter.*

*It is however recommended to let the motor run at medium speed (1000 rpm) and at half load, for a few hours.*

*The run-in is over when abt. 80% of the brush surface touches the commutator.*

**TABELLA DIMENSIONI SPAZZOLE**

**TABLE OF BRUSH DIMENSION**

Motore / Motor	Dimensioni / Dimensions	Numero / Number
BR 45	9 x 4,5	4
BR 60	9 x 4,5	4 - 8
BR 80	12,5 x 6,5	4 - 8
BR 100	12,5 x 6,5	8

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE DELLE SPAZZOLE**

**ELECTRICAL AND MECHANICAL DATA OF THE BRUSHES**

Resistività / Resistivity	50000	$\mu \Omega \cdot \text{cm}$
Caduta di tensione / Voltage fall	6	V
Densità di corrente max. / Max. current density	8	A / $\text{cm}^2$
Coefficiente d'attrito / Friction coefficient	0,12	
Pressione delle molle / Springs pressure	200	gr / $\text{cm}^2$

#### 4.2 Collettore

Quando si ispezionano le spazzole bisogna controllare anche il collettore. Una pista di commutazione con patina bruno nerastra, uniforme e lucida è indice di buon funzionamento e non va rimossa. Se viceversa la pista presenta degli annerimenti marcati non uniformi o bruciature, può essere pulita con apposita gomma da collettore in rotazione lenta, a bassa tensione e a vuoto. I residui vanno aspirati.

Non usare assolutamente per questa operazione carte vetrata o simili che possono rigare il collettore.

E' opportuno controllare anche l'ovalizzazione; se questa supera i valori del diagramma sotto riportato e se la pista presenta solchi o irregolarità il collettore va tornito e smicato.

(Affidarsi esclusivamente a personale esperto. Eventualmente interpellare la MAGNETIC).

#### 4.2 Commutator

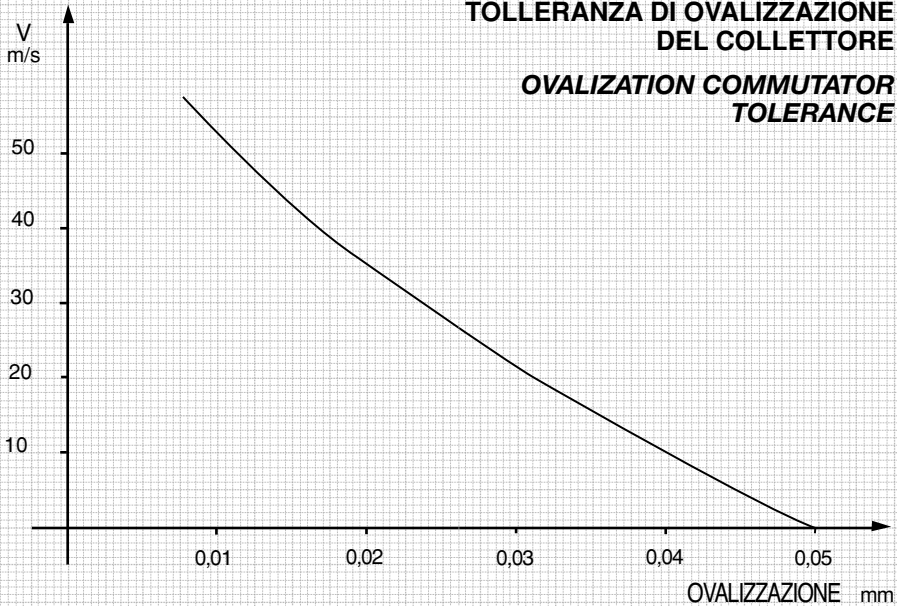
*On inspecting the brushes check as well the commutator. A commutation track of dark brown color, uniform and glossy, indicates good function and eludes replacement. If instead the track shows black stains, burnings, etc, it can be cleaned with a suitable commutator rubber at low speed, low voltage and with no load. The dust and particles must be aspired.*

*Never use sand paper or other means that may scratch the commutator.*

*Check as well the ovalization: if it exceeds the values as per diagram here below, or the track shows grooves or anomalies, the commutator must be turned and the mica removed.*

*(Consult expert personnel for this job or contact MAGNETIC).*

**TOLLERANZA DI OVALIZZAZIONE  
DEL COLLETTORE**  
**OVALIZATION COMMUTATOR  
TOLERANCE**



$$V = \frac{3.14 \times D \times n}{1000 \times 60}$$

V = velocità periferica in m/sec  
D = diametro collettore in mm  
n = numero giri/1'  
tolleranza in mm

### 4.3 Cuscinetti

Tutti i motori montano cuscinetti a sfere con doppio schermo (ZZ), prelubrificati a vita, che non richiedono quindi manutenzione. Ogni 2000 ore di funzionamento è comunque consigliabile misurarne la temperatura e le vibrazioni.

$$V = \frac{3.14 \times D \times n}{1000 \times 60}$$

V = peripheral speed in m/sec.  
D = commutator diameter in mm  
n = R.P.M.  
tolerances in mm

### 4.3 Bearings

All motors mount ball bearings with double shield (ZZ), prelubricated for their life, and therefore maintenance-free. Check anyway their temperature and vibrations all 2000 hours operation.

## TAVOLA DEI CUSCINETTI E ANELLI DI TENUTA ANGUS

## BEARINGS AND ANGUS RINGS TABLE

Motore tipo <i>Motor type</i>	Cuscinetto lato collettore <i>Commutator side bearing</i>	Cuscinetto lato accoppiamento <i>Coupling side bearing</i>	Anello di tenuta Angus <i>Angus ring</i>
BR 45	6202 ZZ	6302 ZZ	30 x 15 x 4,5
BR 60	6204 ZZ	6005 ZZ	47 x 25 x 7
BR 60 con freno	6204 ZZ	6204 ZZ	42 x 25 x 7
BR 80	6204 ZZ	6006 ZZ	55 x 30 x 7
BR 80 con freno	6204 ZZ	6206 ZZ	50 x 30 x 7
BR 100	6205 ZZ	6207 ZZ	45 x 28 x 7

Formula per il calcolo del carico radiale agente sui cuscinetti

$$Fr = 2.04 \cdot 10^3 \cdot \frac{C}{D} \cdot k$$

dove:

Fr= carico radiale in Newton

C = coppia del motore in Nm

D= diametro della puleggia in mm

k = fattore di tensione fornito dal costruttore della puleggia e valutabile mediamente in:

K=1 per cinghie dentellate

K=2.3 per cinghie trapezoidali

K=3.8 per cinghie piane

Qualora il valore dello sforzo radiale così calcolato risulti maggiore di quello riportato sulle tabelle relative ai cuscinetti, si deve passare ad una soluzione speciale oppure aumentare il diametro della puleggia.

Formula for calculating the radial load on the bearings:

$$Fr = 2.04 \cdot 10^3 \cdot \frac{C}{D} \cdot k$$

where:

Fr= radial load (Newton)

C = motor torque (Nm)

D= pulley Ø (mm)

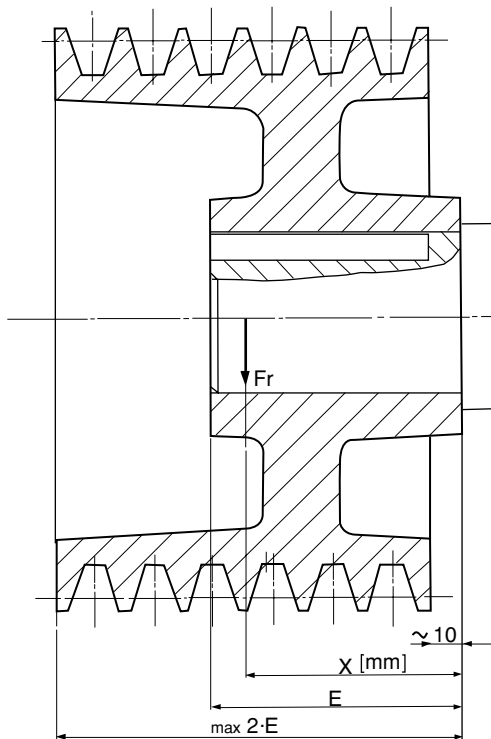
k = tension factor specified by pulley manufacturer, and corresponding averagely to:

K=1 for toothed belts

K=2.3 for trapezoidal belts

K=3.8 for flat belts

If the radial stress level calculated by this formula is higher than that of the tables referred to the bearings, a special solution must be adopted, or the pulley Ø increased.



Carico radiale (Newton) ammissibile per una durata teorica del cuscinetto lato accoppiamento di 20.000 ore.

Admitted radial load (Newton) for a theoretic 20.000 hours duration of the bearing on coupling side.

<b>MOTORE / MOTOR BR 45</b>						<b>CUSCINETTO / BEARING 6302 ZZ</b>					
RPM	200	400	600	1000	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000
X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	540	540	540	540	540	540	540	540	520	480	450
10	500	500	500	500	500	500	500	500	490	470	440
20	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	410
30	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370

<b>MOTORE / MOTOR BR 60</b>						<b>CUSCINETTO / BEARING 6005 ZZ</b>					
RPM	200	400	600	1000	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000
X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	1260	910	750	550	500	430	350	290	260	220	190
10	1230	880	720	540	490	420	340	280	250	210	180
20	1180	860	700	520	470	410	330	270	240	200	175
30	1150	830	680	510	460	390	320	265	230	195	170
40	1120	810	660	490	440	380	310	260	220	190	160

<b>MOTORE / MOTOR BR 80</b>						<b>CUSCINETTO / BEARING 6006 ZZ</b>					
RPM	200	400	600	1000	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000
X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	1430	1020	820	590	530	450	350	280	230	200	–
10	1400	1010	800	580	520	440	340	275	230	190	–
20	1370	980	780	570	510	430	330	270	220	185	–
30	1330	950	760	550	500	420	320	260	215	193	–
40	1310	930	750	540	490	410	310	250	210	180	–
50	1270	910	730	520	470	400	300	240	200	170	–

<b>MOTORE / MOTOR BR 100</b>						<b>CUSCINETTO / BEARING 6207 ZZ</b>					
RPM	200	400	600	1000	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000
X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
0	3380	2580	2210	1780	1660	1500	1310	1170	1100	–	–
10	3320	2540	2170	1750	1630	1470	1290	1150	1080	–	–
20	3260	2490	2130	1720	1600	1450	1270	1130	1060	–	–
30	3170	2430	2070	1670	1560	1410	1230	1100	1030	–	–
40	–	2380	2040	1640	1530	1380	1210	1080	1010	–	–
50	–	2320	1990	1600	1490	1350	1180	1050	990	–	–

#### 4.4 Magneti permanenti

In tutti i motori il rotore si può sfilare completamente senza che i magneti permanenti si smagnetizzino. Inoltre è utile evitare che la cassa del motore subisca dei colpi in quanto per sua natura è particolarmente fragile; ciò può causare la rottura o il distacco di uno o più magneti.

#### 4.5 Dinamo tachimetrica

La dinamo montata di serie è del tipo ad asse passante, con il suo rotore calettato rigidamente, senza giunti, su quello del motore.

Per mantenerla in efficienza è sufficiente provvedere ad un periodico controllo delle spazzole e della superficie del collettore.

Porre attenzione in modo particolare a quanto segue:

- controllare la lunghezza delle spazzole che devono correre liberamente nei cassettei e devono essere tali da non mettere a nudo la trecciola di rame che potrebbe rovinare il collettore. Qualora si debba sostituire le spazzole si consiglia vivamente di cambiare l'intera muta richiedendole alla MAGNETIC.
- verificare la presenza di una patina bruno nerastra sul collettore indice di buon funzionamento e di buon segnale. Tale patina non va assolutamente rimossa;
- lasciare intatto il collettore evitando assolutamente qualsiasi operazione di pulitura, tornitura o simili;
- carboncino presente all'interno della cassa della dinamo: effettuare una energica pulizia con aria compressa.

Nel caso fosse necessario sostituirla eseguire nell'ordine le seguenti operazioni:

##### 1) SMONTAGGIO

- a) togliere il piattello di chiusura dello scudo L.C. o la campana di protezione, per renderla accessibile
- b) liberare i cavi
- c) togliere il coperchietto della dinamo
- d) sfilare le spazzole dai cassettei
- e) smontare lo statore allentando le 2 viti che lo bloccano sullo scudo
- f) smontare il rotore svitando la vite dell'anello di bloccaggio

##### 2) MONTAGGIO

- a) assicurarsi che la flangia d'accoppiamento sullo scudo e l'asse del motore siano puliti
- b) controllare l'eccentricità in testa all'asse; max 0.03 mm
- c) ingrassare leggermente l'asse
- d) inserire il rotore fino in fondo stringendo la vite dell'anello di bloccaggio
- e) montare lo statore in battuta stringendo le 2 viti

#### 4.4 Permanent magnets

*In all motors the rotor can be totally extracted without demagnetizing the permanent magnets. Avoid any shocks to the motor case, which is particularly fragile due to its own nature, and some magnets might break off.*

#### 4.5 Tachodynamo

*The standard tachodynamo is the type with hollow shaft and with rotor rigidly keyed on the motor shaft, without joints.*

*To keep it efficient, a periodic checking of the brushes and of the commutator surface will suffice. In particular:*

- *check the brush length, their free slip in the holder and the good isolation of the copper wire which can damage the commutator if it is set naked. If the brushes need replacing, change the full set, ordering it from MAGNETIC;*
- *check for the dark brown patina on the commutator, witness of good function and good signal. Never remove the patina;*
- *leave the commutator alone; abstain from cleaning, turning, or else;*
- *coal inside the TD case: clean thoroly with ari jet.*

*If it has to be replaced, act as follows:*

##### 1) DISASSEMBLY

- a) *remove the closing cap of the side B shield, for the protection bell, to access it*
- b) *disconnect the cables*
- c) *remove the TD cover*
- d) *extract the brushes*
- e) *take off the stator by loosening the 2 screws fixing it to the shield*
- f) *dismount the rotor by unscrewing the locking ring*

##### 2) ASSEMBLY

- a) *make sure that the flange for coupling to the shield and the motor shaft are clean*
- b) *check the excentricity at shaft end (max. 0,03 mm)*
- c) *grease slightly the shaft*
- d) *insert the rotor completely and tighten the screw of the locking ring*
- e) *mount the stator to stroke end and tighten the 2 screws*

- f) montare le spazzole (devono essere state precedentemente sagomate sul diametro del collettore  
N.B. controllare che il rotore sia centrato sotto i magneti e le spazzole lavorino interamente sul collettore
- g) chiudere il coperchietto
- h) collegare i cavi avendo cura di rispettare le polarità secondo lo schema elettrico
- i) rimontare la campana
- l) controllare il segnale.

Appena montate le spazzole richiedono un breve periodo di rodaggio nei 2 sensi di rotazione; in questo tempo il ripple può essere più grande del normale (ripple picco picco massimo ammesso 1%).

Il valore medio della tensione della dinamo dipende dalla coppia rotore-statore; se nella manutenzione viene sostituito solo uno dei 2 il segnale può non essere più in tolleranza.

#### 4.6 Freni

Sono freni di stazionamento del tipo a caduta di tensione, possono essere usati solamente a motore fermo, e non per frenate dinamiche, salvo casi di emergenza.

Nelle normali condizioni d'impiego non richiedono manutenzioni.

Tutti i freni sono alimentati da 24 Vcc con tolleranza del +5% / -10%. Una errata alimentazione (Vcc > 25V o Vcc < 21,5V) causa strisciamenti anomali, cigolii fastidiosi ed in qualche caso il freno non sblocca. È quindi importante verificare il valore della tensione di alimentazione.

Nel collegamento è indispensabile rispettare le polarità altrimenti quando il freno viene alimentato non si sblocca.

La coppia frenante indicata in tabella vale per i freni funzionanti a secco e con le superfici di attrito assolutamente prive di grasso. Essa viene raggiunta dopo un periodo di rodaggio la cui durata varia in funzione del lavoro. Parte di tale rodaggio avviene durante il collaudo c/o la nostra sala prove e parte c/o il cliente durante il funzionamento.

#### AVVERTENZA:

Quando viene interrotta l'alimentazione al freno, ai suoi capi si crea una sovratensione autoindotta di valore elevato che può danneggiare l'alimentazione.

Prevedere una protezione.

- f) *mount the brushes, after shaping them on the commutator  $\emptyset$   
N.B. check for good centering of the rotor between the magnets, and the brushes to work entirely on the commutator*
- g) *close the cover*
- h) *connect the cables respectin the polarities as per electric scheme*
- i) *mount the bell*
- l) *check the signal.*

*The brushes require a short run-in in both rotation directions, right after installation. In this phase the ripple may be greater than normal (max. peak-peak ripple admitted:1%).*

*The average value of the dynamo voltage depends from the rotor-stator couple; if during the maintenance service only one of the two is replaced, the signal may get out of tolerance.*

#### 4.6 Brakes

*They are stationing brakes of voltage droop type.*

*They may be operated only with motor at rest, not for dynamic braking, except on emergency. In normal conditions they do not require any service.*

*All brakes have 24 V dc supply with tolerance of +5% / -10%. A wrong supply (Vdc > 25 V or Vdc < 21,5 V) causes sliding and noise; sometimes the brake don't release. It is very important check the D.C. supply.*

*Care for accurate polarities, otherwise the brake will not be released. The bracking torque specified in the table refers to dry operation brakes, without any grease on the attrition surfaces. It will be reached after a run-in time varying in function of the type of work. Part of the run-in is carried out in our testing hall and part in the customer's premises.*

#### WARNING:

*When the brake supply is disconnected, there may result an overvoltage due to autoinduction of high level, which can damage the supply.*

*A protection must be provided for this.*

MOTORE TIPO <i>MOTOR TYPE</i>		45	60	80	100
FRENO TIPO <i>BRAKE TYPE</i>		06	07H	11	14
Coppia frenante <i>Braking torque</i>	Nm	2	11	20	40
Corrente assorbita <i>Absorbed curr.</i>	A	0.46	0.64	0.89	1.24
Potenza <i>Power</i>	W	10	16	22	35
Momento d'inerzia <i>Inertial mom.</i>	g·cm <sup>2</sup>	380	1370	9500	31800
Tempo di risposta ins. <i>Response time on</i>	ms	7	29	55	100
Tempo di risposta dis. <i>Response time off</i>	ms	5	20	18	30
Peso <i>Weight</i>	kg	0.3	0.6	1.9	3.5

#### 4.7 Parti meccaniche

E' opportuno verificare periodicamente che il motore ed ogni sua parte siano ben bloccati per evitare l'insorgere di pericolose vibrazioni o danni ancora maggiori.

#### 4.7 Mechanic parts

*It is advisable to check periodically the proper tightening of the motor in all its parts, to prevent any vibrations or worse damage.*

#### 5.0 Anomalie di funzionamento

Riportiamo di seguito le principali anomalie che possono verificarsi nel funzionamento dei servomotori a corrente continua a magneti permanenti e le loro probabili cause:  
AVVERTENZA:

Vengono illustrate solo le cause di cattivo funzionamento dipendenti dal motore o dai suoi accessori. E' comunque necessario controllare anche l'alimentatore statico in quanto molte anomalie possono dipendere da un suo guasto.

#### 5.0 Operation anomalies

*We give a list of the main defects which can occur in the operation of the d.c. servomotors with permagnets, and the probable causes.*

*N.B. We list only the malfunction causes related to the motor or its accessories. It is however necessary to inspect the static feeder too, since many anomalies may depend from a fault of same.*

## 5.1 Anomalie elettriche

### Possibili cause, controlli

#### 1. Il motore non parte o gira lentamente

- carico eccessivo; controllare la corrente assorbita
- spazzole fuori zona neutra; misurare la velocità scambiando la polarità della tensione; tolleranza ammessa 2-3%
- cattivo contatto spazzole-collettore; controllare l'usura e lo scorrimento nei cassette
- cuscinetti grippati
- corpi estranei fra i magneti ed il rotore
- collegamenti difettosi
- spire di indotto in corto circuito
- l'eventuale freno non sblocca; disaccoppiare il motore, alimentare il freno, controllare la rotazione del motore a mano.

#### 2. Il motore gira in modo irregolare

- spire di indotto in corto circuito. Ce se ne accorge dall'elevata corrente assorbita a vuoto (confronta con bollettino di collaudo) e dall'imputamento che si rileva ruotando a mano il motore senza alimentazione
- lamelle del collettore in corto circuito
- segnale della dinamo tachimetrica difettoso; controllare lo stato delle spazzole e del collettore, misurare l'eccentricità del collettore, controllare che l'indotto non abbia spire interrotte o in corto circuito, che il rotore della dinamo tachimetrica sia fissato all'albero del motore ed infine effettuare una energica pulizia con l'aria compressa.

#### 3. Il motore gira troppo velocemente

- tensione d'armatura troppo elevata
- magneti permanenti smagnetizzati: misurare a motore disaccoppiato la velocità corrispondente alla tensione nominale. Se è superiore del 10% al valore del bollettino di collaudo i magneti sono stati smagnetizzati da un impulso di corrente
- il carico trascina il motore, controllare l'inerzia.

## 5.1 Electric anomalies

### Possible cause, checkings

#### 1. The motor does not start or rotates slowly

- *excessive load: check the absorbed current*
- *brushes out of neutral zone; measure the speed, inverting the voltage polarity; admitted tolerance: 2-3%*
- *bad brush-commutator contact; check the wear and the easy slip in the holders*
- *seizing bearings*
- *impurities between magnets and rotor*
- *faulty connections*
- *armature coils in short-circuit*
- *the brake, if any, does not release; disengage the motor, feed the brake, check by hand the motor free rotation.*

#### 2. The motor turns irregularly

- *armature coils short-circuited. It can be inferred from the high current absorption, without load (see testing schedule) and from the jamming when the motor is turned by hand without supply*
- *commutator laminas in short-circuit*
- *faulty TD signal; check the state of brushes and commutator, and the excentricity of the latter, verify whether any armature coils are interrupted or short-circuited, and whether the TD rotor is fixed on the motor shaft. Finally clean accurately with air jet.*

#### 3. The motor turns too quickly

- *armature voltage too high*
- *permagnets demagnetized; measure with disengaged motor the speed at nominal voltage. If 10% higher than the test schedule value, the magnets were demagnetized by a current impulse.*
- *the load drives the motor; check the inertia.*

#### **4. Eccessivo riscaldamento**

- carico eccessivo per il tipo di motore impiegato; necessita una taglia più grande. Controllare il valore della corrente assorbita in funzione dei giri secondo le curve di funzionamento; se trattasi di un ciclo calcolare la corrente quadratica media
- ondulazione della corrente troppo elevata; controllarne il fattore di forma ed eventualmente porre in serie una reattanza di spianamento
- motore smagnetizzato; per fornire la coppia necessaria il motore assorbe una corrente superiore alla nominale per supplire alla mancanza del flusso statorico.

#### **5. Usura delle spazzole non uniforme o eccessiva**

- carico del motore eccessivo
- forma d'onda della corrente troppo deformata
- gradiente di corrente troppo elevato
- gradiente di tensione troppo elevato
- atmosfera contaminata
- vibrazioni elevate
- spazzole fuori piano neutro
- spazzole di tipo non adattato o diverse fra loro
- spazzole con troppo gioco nei cassettei
- spazzole bloccate nei cassettei
- tappi di chiusura dei cassettei portaspazzole allentati
- collegamenti fra i cassettei portaspazzole interrotti
- cattivo contatto fra i capicorda delle spazzole ed i cassettei
- pista del collettore rovinata, ovalizzata con miche affioranti
- olio sulla pista del collettore
- spire d'armatura interrotte o in corto circuito
- lame del collettore in corto circuito

N.B. Tutte le cause d'usura sopra riportate sono anche motivo di cattiva commutazione.

#### **4. Excessive heat**

- *excessive load for the type of motor used; get another size; check the current absorption in function of the rpm, based on the operative curve; in case of a cycle, calculate the average quadratic current.*
- *current ondulation too high; check its form factor and try to connect in series a levelling reactance*
- *demagnetized motor; to supply the necessary torque, the motor absorbs a current higher than the nominal one, to compensate the missing statoric flux.*

#### **5. Irregular or excessive brush wear**

- *excessive motor load*
- *current wave too deformed*
- *current gradient too high*
- *voltage gradient too high*
- *polluted atmosphere*
- *strong vibrations*
- *brushes out of neutral plane*
- *brushes of type not adapted or different*
- *brushes with excessive play in the holders*
- *brushes gripped in the holders*
- *brush holder caps loose*
- *no connection between the brush holders*
- *bad contact between brush terminals and holders*
- *counter track spoiled, ovalized, with out-cropping micas*
- *oil on commutator track*
- *armature coils interrupted or short-circuited*
- *commutator laminas in short-circuit*

*N.B. All above listed causes of wear produce as well bad commutation.*

## 5.2 Anomalie meccaniche

### 1. Vibrazioni eccessive

- difetti d'allineamento
- parti in rotazione sbilanciate
- cuscinetti danneggiati
- base d'accoppiamento troppo debole

### 2. Rumorosità eccessiva

- cuscinetti danneggiati
- parti del motore allentate
- spazzole non adatte

## 6.0 Ricambi

È opportuno avere una appropriata scorta di parti per assicurare la continuità del servizio. Per l'ordinazione indicare sempre in che motore vanno montate, precisandone il numero di matricola, i dati di targa e l'anno di costruzione.

Parti di ricambio consigliate:

## 5.2 Mechanic anomalies

### 1. Excessive vibrations

- alignment faults
- rotating parts out of balance
- damaged bearings
- coupling base too weak

### 2. Excessive noise

- damaged bearings
- motor parts loose
- unsuitable brushes

## 6.0 Spare parts

An adequate stock of spares is advisable, to ensure a continuous operation.

In your order indicate in which motor they have to be installed, specifying serial n., plate data and year of construction.

The following spares are recommended:

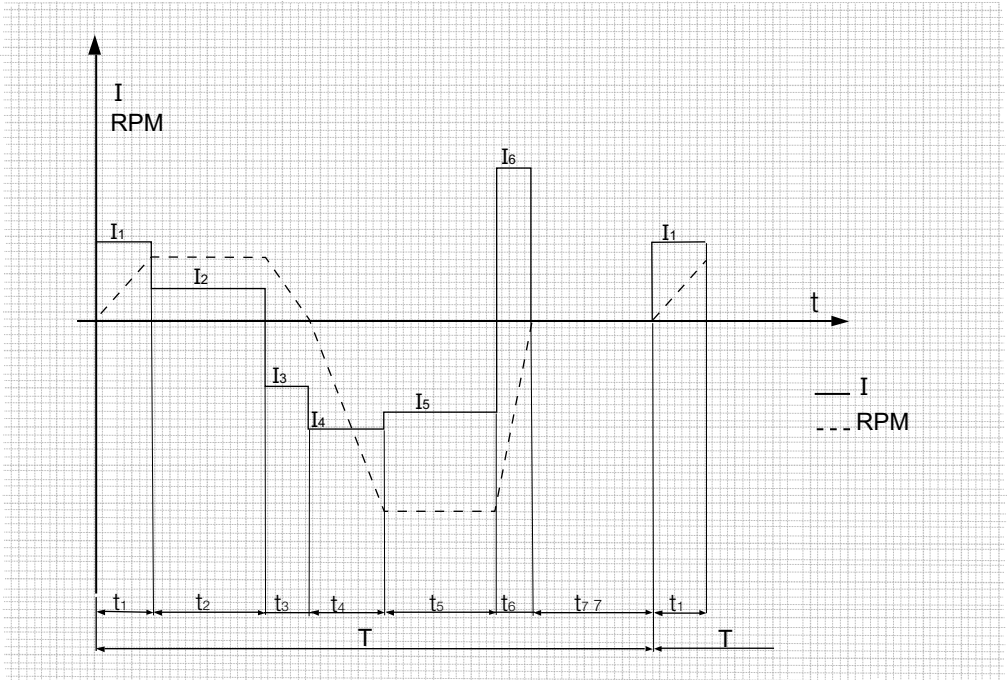
PARTI DI RICAMBIO SPARE PARTS	N° DI MOTORI IN SERVIZIO QTY OF MOTORS IN SERVICE			
	1	2-4	5-10	oltre 10
motore completo <i>complete motor</i>	–	–	–	1
rotore completo <i>complete rotor</i>	–	–	1	2
muta di spazzole <i>brush set</i>	2	4	6	8
muta di cuscinetti <i>bearing set</i>	1	1	1	2
dinamo tachimetrica <i>tachodynamo</i>	–	–	–	1
muta di spazzole per dinamo tachimetrica <i>brushes set for tachodynamo</i>	1	2	3	4

## 7.0 Appendice n° 1

Esempio di calcolo della corrente quadratica media di un generico ciclo di lavoro:

## 7.0 Appendix n° 1

Example of average quadratic current for a generic work cycle calculation:



### LEGENDA:

- $t_1$  fase di accelerazione
- $t_2$  fase di lavoro
- $t_3$  fase di decelerazione
- $t_4$  inversione di moto e accelerazione
- $t_5$  fase di lavoro
- $t_6$  fase di decelerazione con arresto
- $t_7$  macchina ferma
- $T$  durata di un ciclo di lavoro

### LEGENDA:

- $t_1$  *acceler. phase*
- $t_2$  *work phase*
- $t_3$  *deceler. phase*
- $t_4$  *motion and acceler. inversion*
- $t_5$  *work phase*
- $t_6$  *acceler. phase with stop*
- $t_7$  *machine at rest*
- $T$  *duration of a work cycle*

$$I_{RMS} = \sqrt{(I_1^2 \cdot t_1 + I_2^2 \cdot t_2 + I_3^2 \cdot t_3 + I_4^2 \cdot t_4 + I_5^2 \cdot t_5 + I_6^2 \cdot t_6) / T}$$

Tale valore di  $I_{RMS}$  deve sempre essere  $<$  di  $I_{nom}$  alla velocità considerata (vedi area 1). Si considera come valore di velocità il valore medio.

Such value of  $I_{RMS}$  must always be  $<$   $I_{nom}$  at the considered speed (see area 1). The average value is taken as speed value.

## 7.1 Appendice n° 2 Certificato di collaudo

Ogni servomotore della serie BR è corredato di un certificato di collaudo dove vengono riportate oltre alle caratteristiche teoriche del motore anche quelle reali riscontrate in sala prove. Riportiamo ora brevemente la lista delle operazioni eseguite durante la fase di collaudo.

- Misura della rigidità dielettrica applicando una tensione di prova in V pari a  $V = 2 \cdot E + 1000$
- controllo delle tolleranze meccaniche della flangia di accoppiamento del motore
- verifica della velocità del motore e della sua commutazione con i dati di tensione e corrente riportati nel riquadro prove a carico
- prova di sovraccarico
- misura delle vibrazioni; la velocità efficace di vibrazione risulta in accordo con il grado S delle ISO 2373 (vedi tabella sottostante)
- misura di isolamento
- verifica del segnale della dinamo tachimetrica
- verifica di tutti gli opzionali richiesti dal cliente

## 7.1 Appendix n° 2 Test certificate

All servomotor of BR series are supplied with a test certificate where are reported the theoretic characteristic of the motor and also those real as measured during the final test. Now we shortly report the list of final test operation.

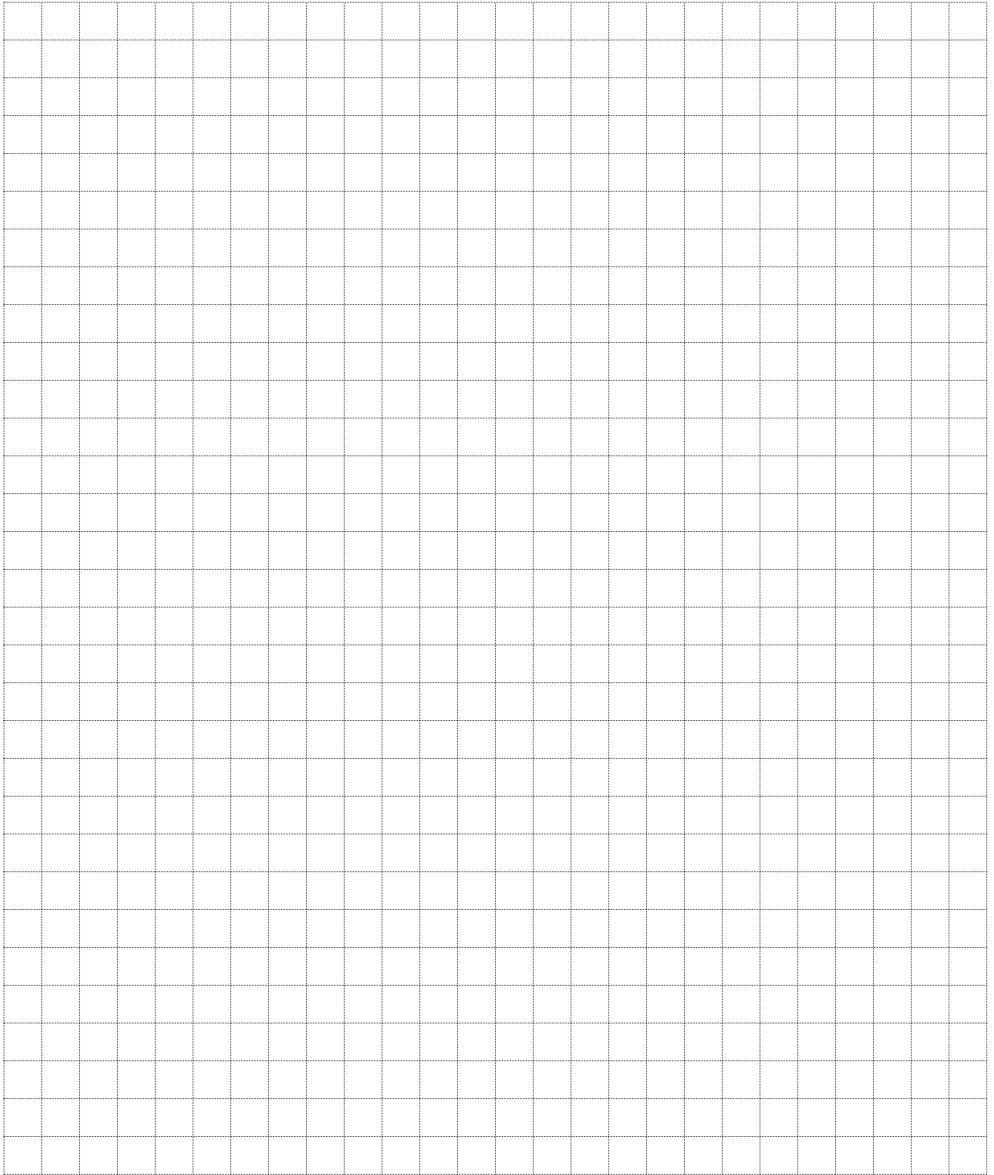
- Electric strenght test with voltage  $V = 2 \cdot E + 1000 V$
- perpendicularity and concentricity of coupling flange
- motor speed and commutation check at voltage and current point reported in load tests square
- overload test
- vibration measure: the RMS vibration speed values are in according with class S as per ISO 2373 (see underwrite table)
- insulation test
- peak-peak tachodynamos ripple
- optionals check

GRADO DI EQUILIBRATURA <i>QUALITY GRADE</i>	VELOCITÀ DEL MOTORE <i>MOTOR SPEED</i>	* MAX VELOCITÀ EFFICACE DI VIBRAZIONE <i>* MAX RMS VALUES OF THE VIBRATION SPEED (mm/s)</i>
N	600 < n < 3600	1.8
R	600 < n < 1800 1800 < n < 3600	0.71 1.12
S	600 < n < 1800 1800 < n < 3600	0.45 0.71

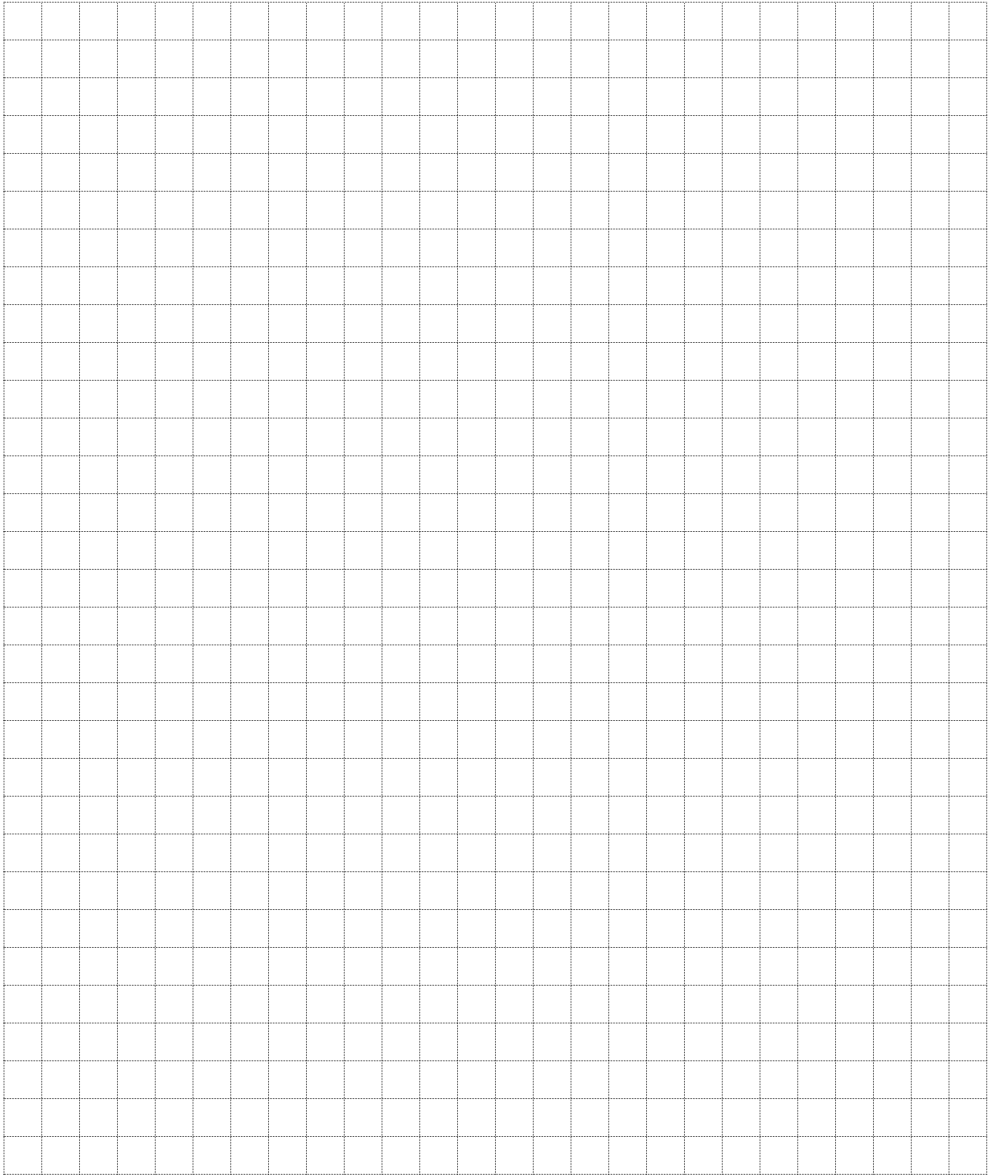
\* È ammessa una tolleranza del  $\pm 10\%$ .

\* Is admitted a tolerance of  $\pm 10\%$ .

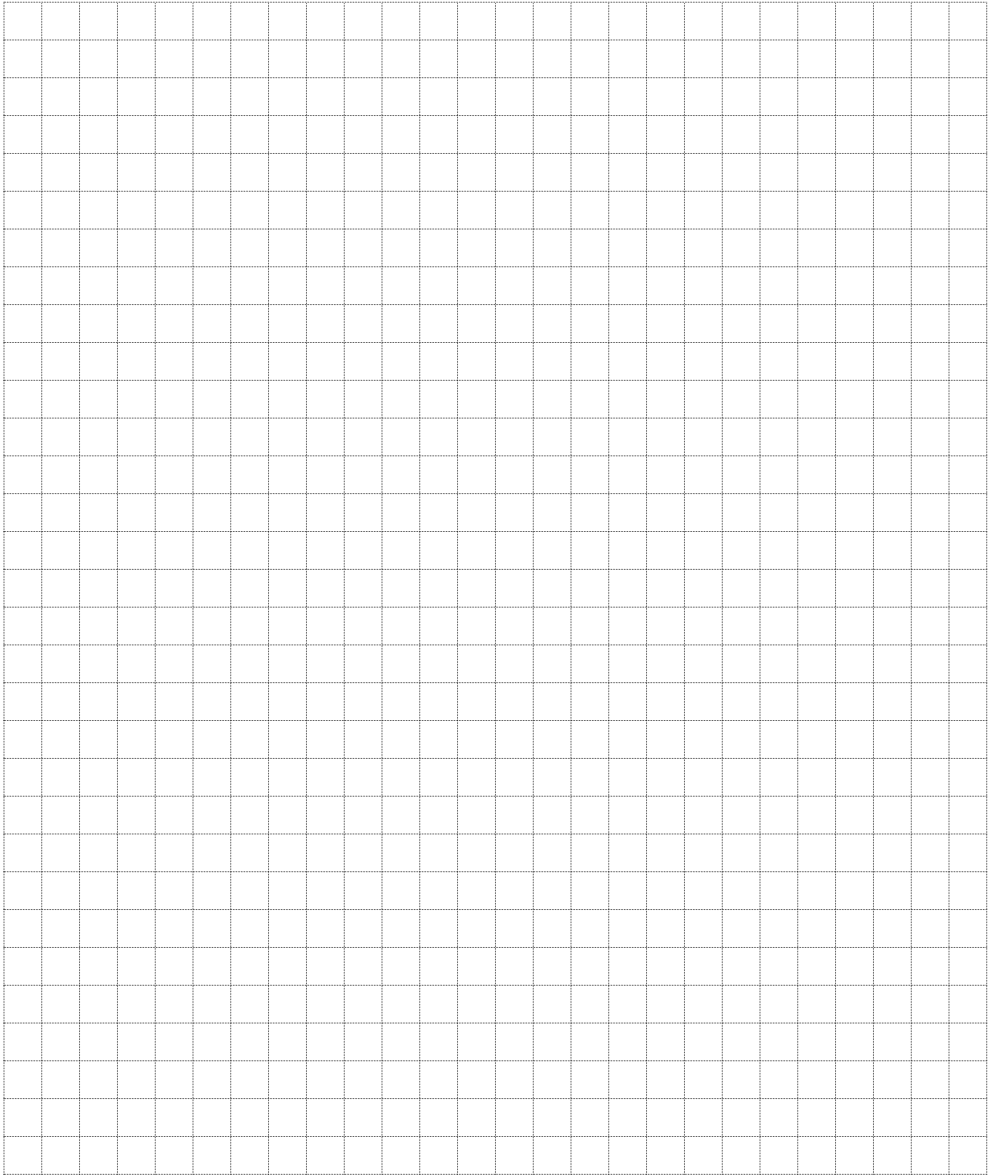
*note*



*note*



*note*



La MAGNETIC si riserva la facoltà di cambiare senza preavviso i dati contenuti nel presente manuale.

*MAGNETIC reserves the right to change any data contained in this manual, without previous notice.*

MAGNETIC SpA

Sede Amm.va e Stabilimento:  
Via del Lavoro, 7  
36054 Montebello Vicentino (VI) Italy  
Tel. +39 0444.649399  
Fax +39 0444.440495  
E-mail: [info@magneticspa.it](mailto:info@magneticspa.it)  
Web site: [www.magneticspa.it](http://www.magneticspa.it)

