

# TX series



**HeGen**

**High Efficiency Motor Generation**

## 2. Caratteristiche, vantaggi e gamma

## Features, benefits and range

- Design avanzato e soluzioni altamente innovative

- Advanced design offering cutting-edge solutions

- **Competitività, prestazioni, qualità**
- **Rendimenti elevati**
- **Conformità agli ultimi standard in materia di efficienza energetica**



- **Competitiveness, performance, quality**
- **Enhanced efficiency**
- **Compliance with the latest standards concerning energy efficiency**

- Massima versatilità attraverso l'ampia gamma di esecuzioni speciali, la conformità a NEMA MG1-12 di serie e la disponibilità della versione autofrenante

- Maximum versatility thanks to our wide non-standard design range, the compliance to NEMA MG 1-12 as standard, and the availability of the brake motor versions

- **Facilità di utilizzo in ambiente NEMA**
- **Cinque tipi di tensione**
- **Pressacavi già assemblati (gamma HE, HEZ)**
- **Bloccaggio assiale lato comando (gamma HE, HEZ)**



- **Easy application in NEMA environment**
- **Five voltage values**
- **Cable glands already assembled (HE, HEZ series)**
- **Axial fastening on drive end (HE, HEZ series)**

## 2.1 Motori asincroni trifase, motori autofrenanti

Asynchronous three-phase motors, brake motors



### HB - HE

**Motore asincrono trifase**

Asynchronous three-phase motor



### HBZ - HEZ

**Motore autofrenante** asincrono trifase con **freno a c.c.**

Asynchronous three-phase **brake motor** with **d.c. brake**



### HBF

**Motore autofrenante** asincrono trifase con **freno a c.a.**

Asynchronous three-phase **brake motor** with **a.c. brake**



### HBV

**Motore autofrenante** asincrono trifase con **freno di sicurezza a c.c.**

Asynchronous three-phase **brake motor** with **d.c. safety brake**

Motore di avanzata concezione che condivide con le serie gemelle di motori autofrenanti (**HBZ, HEZ, HBF e HBV**) **gli stessi pacchi statorici**, gli stessi **rotori**, le stesse **carcasce**, le stesse **flange**, le stesse prestazioni e la maggioranza delle soluzioni tecniche.

Il dimensionamento elettromagnetico generoso consente, **elevati valori di rendimento** in conformità alle **diverse direttive in materia di risparmio energetico**:

- Classe di efficienza **IE2 - IE3 (ErP)**;

La parte elettrica (morsettiera, targa, ecc.) è stata progettata per essere di serie conforme anche a **NEMA MG1-12** per la massima universalità e facilità di applicazione.

La robustezza e la precisione della costruzione meccanica, i cuscinetti generosi e l'ampia gamma di esecuzioni speciali disponibili a catalogo ne fanno un motore particolarmente adatto all'accoppiamento con motoriduttori di velocità.

Advanced design motors sharing the **same stator windings**, the same **rotors**, the same **housings**, the same **flanges**, the same performance, and the majority of technical solutions with its twin brake motor series (**HBZ, HEZ, HBF, and HBV**).

The generous electromagnetic sizing allow to achieve **high efficiency values** complying with **different energy saving regulations**:

- Efficiency class **IE2 - E3 (ErP)**;

The electric design (terminal block, name plate, etc.) has been studied to comply, as standard, also with **NEMA MG1-12** for the maximum application flexibility and facility.

The strength and the precision of mechanical construction, the generous bearings and the wide range of non-standard designs available on catalog make this motor particularly suitable for coupling with gearmotors.

In virtù delle elevate caratteristiche di **silenziosità, progressività e dinamicità** trova il suo campo di applicazione tipico nell'**accoppiamento con motoriduttore** poiché **minimizza i sovraccarichi dinamici** derivanti dalle **fasi di avviamento e frenatura** (soprattutto in caso di inversioni di moto) pur garantendo un **ottimo valore di momento frenante**.

L'eccellente **progressività di intervento** - sia all'avviamento che in frenatura - è assicurata dall'ancora meno veloce nell'impatto (rispetto al tipo in corrente alternata HBF), nonché dalla moderata prontezza di risposta propria dei freni a c.c.

Dispone, inoltre, della più ampia **scelta di accessori ed esecuzioni speciali** per soddisfare al meglio la vasta tipologia di applicazioni cui può essere destinato il motoriduttore.

Thanks to its outstanding **low noise, progressivity** and **dynamic characteristics**, it is specifically suitable for **coupling with gearmotor minimizing the dynamic overloads** deriving from **starting and braking phases** (especially in case of motion reversals) and maintaining a **very good braking torque value**.

The excellent **operation progressivity** - when starting and braking - is assured by the brake anchor which is less quick in the impact (compared to a.c. HBF) and by the slight quickness of d.c. brakes.

Offering a comprehensive **range of accessories and non-standard designs** in order to satisfy all possible gearmotor application fields.

**L'estrema reattività** tipica dei freni a c.a. e **l'elevata capacità di lavoro di frenatura** ne fanno un motore autofrenante **particolarmente idoneo per servizi gravosi** nei quali siano richieste **frenature rapide** nonché **elevato numero di interventi** (es.: sollevamenti con alta frequenza di interventi, che normalmente si verifica per grand. > 132, e/o con marcia a impulsi).

Viceversa le sue **elevate caratteristiche dinamiche** (rapidità e frequenza di intervento) generalmente **ne sconsigliano l'uso** in accoppiamento **con il motoriduttore** soprattutto quando queste prerogative non siano strettamente necessarie per l'applicazione (onde evitare di generare inutili sovraccarichi sulla trasmissione nel suo complesso).

Dispone, inoltre, della più ampia **scelta di accessori ed esecuzioni speciali** per soddisfare al meglio la vasta tipologia di applicazioni cui può essere destinato il motoriduttore (in particolare per HBF: IP 56, IP 65, encoder, servomotori, servomotori ed encoder, seconda estremità d'albero, ecc.).

The **high reactivity** typical of **a.c. brake** and the **high braking capacity** make this brake motor **particularly suitable for heavy duties** requiring **quick brakings** and a **high number of operations** (e.g.: lifts with high frequency of starting, usually for size > 132, and/or for jog operations).

Vice versa, its very **high dynamic characteristics** (rapidity and frequency of starting) **are not advisable for the use in gearmotor coupling**, especially when these features are not strictly necessary for the application (avoiding useless overloads on the whole transmission).

Comprehensive **range of accessories and non-standard designs** in order to satisfy all application needs of gearmotors (in particular for HBF: IP 56, IP 65, encoder, independent cooling fan, independent cooling fan and encoder, double extension shaft, etc.).

Caratterizzato da **massima economicità, ingombri ridottissimi e momento frenante moderato**, è idoneo all'accoppiamento con motoriduttore e trova il suo campo di applicazione tipico laddove sia richiesto un freno **per arresti di sicurezza o di stazionamento** in generale (es.: macchine da taglio) e per interventi al termine della rampa di decelerazione nel **funzionamento con inverter**.

Inoltre, la ventola di ghisa di cui è provvisto di serie, fornisce un effetto volano che aumenta la già ottima progressività di avviamento e di frenatura tipiche del freno a c.c. e lo rende particolarmente **indicato anche per traslazioni «leggere»<sup>1)</sup>**.

1) Gruppo di meccanismo M 4 (max 180 avv./h) e regime di carico L 1 (leggero) o L 2 (moderato) secondo ISO 4301/1, F.E.M./II 1997.

Featuring **maximum economy, very reduced overall dimensions and moderate braking torque**, it is suitable for the coupling with gearmotor and can be applied as brake for **safety or parking stops** (e.g. cutting machines) and for operations at deceleration ramp end **during the running with inverter**.

The standard cast iron fan supplies a flywheel effect increasing the very good progressivity of starting and braking (typical of d.c. brake) being particularly **suitable for «light»<sup>1)</sup> traverse movements**.

1) Mechanism group M4 (max 180 starts/h) and on-load running L1 (light) or L2 (moderate) to ISO 4301/1, F.E.M./II 1997.

## 2. Caratteristiche, vantaggi e gamma

## Features, benefits and range

### 2.2 Simboli

<b>C</b>	-	declassamento del momento torcente;
$C$	[mm]	consumo del disco freno (diminuzione di spessore);
$C_{max}$	[mm]	massimo consumo consentito del disco freno;
$\cos\varphi$	-	fattore di potenza;
$\eta$	-	rendimento = rapporto tra potenza meccanica resa e potenza elettrica assorbita;
$f$	[Hz]	frequenza;
$f_{min}, f_{max}$	[Hz]	frequenza minima e massima di funzionamento;
$I_N$	[A]	corrente nominale;
$I_S$	[A]	corrente di spunto;
$J_0$	[kg m <sup>2</sup> ]	momento di inerzia (di massa) del motore;
$J_V$	[kg m <sup>2</sup> ]	momento di inerzia (di massa) aggiuntivo del volano nel caso di esecuzione W; valore da aggiungere a $J_0$ per ottenere il momento d'inerzia complessivo del motore;
$J$	[kg m <sup>2</sup> ]	momento di inerzia (di massa) esterno (giunti, trasmissione, riduttore, macchina azionata) riferito all'asse motore;
$M_N$	[N m]	momento torcente nominale;
$M_S$	[N m]	momento torcente di spunto, con inserzione diretta;
$M_{max}$	[N m]	momento torcente massimo, con inserzione diretta;
$M_a$	[N m]	momento medio accelerante;
$M_f$	[N m]	momento frenante;
$M_{richiesto}$	[N m]	momento torcente assorbito dalla macchina per lavoro e attriti;
$n_N$	[min <sup>-1</sup> ]	velocità nominale;
$n_{min}, n_{max}$	[min <sup>-1</sup> ]	velocità minima, velocità massima di funzionamento;
$P_N$	[kW]	potenza nominale;
$P_{richiesta}$	[kW]	potenza assorbita dalla macchina riferita all'asse motore;
<b>R</b>	-	rapporto di variazione della frequenza;
$t_1$	[ms]	ritardo di sblocco dell'ancora;
$t_2$	[ms]	ritardo di frenatura;
$t_a$	[s]	tempo di avviamento;
$t_f$	[s]	tempo di frenatura;
$\varphi_a$	[rad]	angolo di rotazione in avviamento;
$\varphi_f$	[rad]	angolo di rotazione in frenatura;
$\mu$	-	coefficiente di attrito
$U$	[V]	tensione elettrica;
$W_1$	[MJ/mm]	lavoro di attrito che genera una diminuzione di spessore del disco freno di 1 mm;
$W_f$	[J]	lavoro di attrito dissipato per ogni frenata;
$Z_0$	[avv./h]	numero massimo di avviamenti/h consentiti a vuoto del motore con rapporto di intermittenza del 50%.

### Symbols

<b>C</b>	-	torque derating;
$C$	[mm]	brake disk wear (reduction of thickness);
$C_{max}$	[mm]	maximum brake disk wear allowed;
$\cos\varphi$	-	power factor;
$\eta$	-	efficiency = ratio between mechanic power available and electric power absorbed;
$f$	[Hz]	frequency;
$f_{min}, f_{max}$	[Hz]	minimum and maximum operating frequency;
$I_N$	[A]	nominal current;
$I_S$	[A]	starting current;
$J_0$	[kg m <sup>2</sup> ]	moment of inertia (of mass) of the motor;
$J_V$	[kg m <sup>2</sup> ]	flywheel additional moment of inertia (of mass) in case of W design; value to be added to $J_0$ to obtain total motor moment of inertia;
$J$	[kg m <sup>2</sup> ]	external moment of inertia (of mass) (couplings, transmission, gear reducer, driven machine) referred to motor shaft;
$M_N$	[N m]	nominal torque;
$M_S$	[N m]	starting torque, with direct on-line start;
$M_{max}$	[N m]	maximum torque, with direct on-line start;
$M_a$	[N m]	mean acceleration torque;
$M_f$	[N m]	braking torque;
$M_{required}$	[N m]	torque absorbed by the machine through work and frictions;
$n_N$	[min <sup>-1</sup> ]	nominal speed;
$n_{min}, n_{max}$	[min <sup>-1</sup> ]	minimum and maximum operating speed;
$P_N$	[kW]	nominal power;
$P_{required}$	[kW]	power absorbed by the machine referred to motor shaft;
<b>R</b>	-	frequency variation ratio;
$t_1$	[ms]	delay of anchor release;
$t_2$	[ms]	delay of braking;
$t_a$	[s]	starting time;
$t_f$	[s]	braking time;
$\varphi_a$	[rad]	starting rotation angle;
$\varphi_f$	[rad]	braking rotation angle;
$\mu$	-	friction coefficient
$U$	[V]	electric voltage;
$W_1$	[MJ/mm]	friction work generating a brake disk wear of 1 mm;
$W_f$	[J]	friction work dissipated for each braking;
$Z_0$	[starts/h]	maximum number of no-load starts/h allowed by motor with cyclic duration factor 50%.