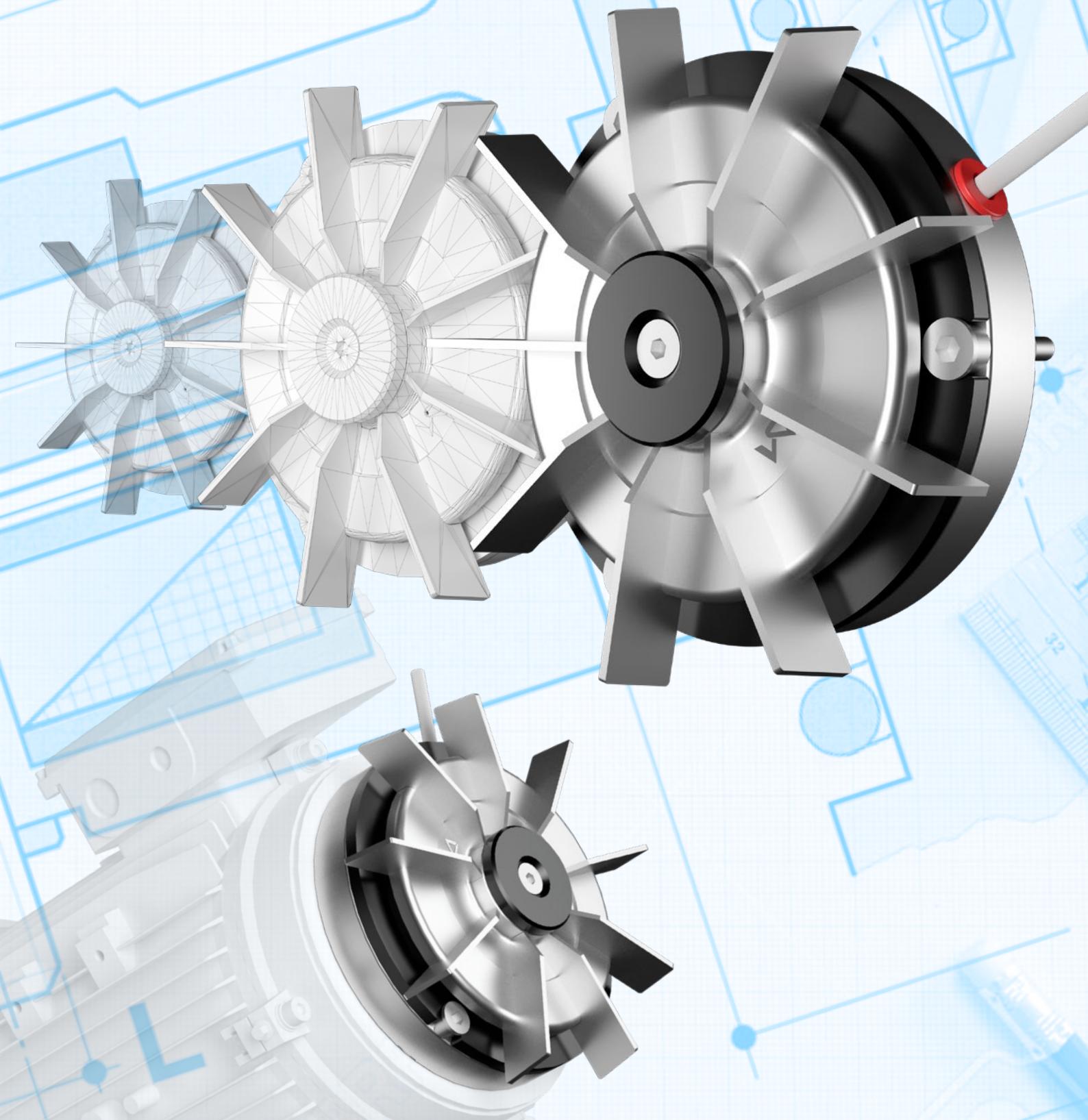
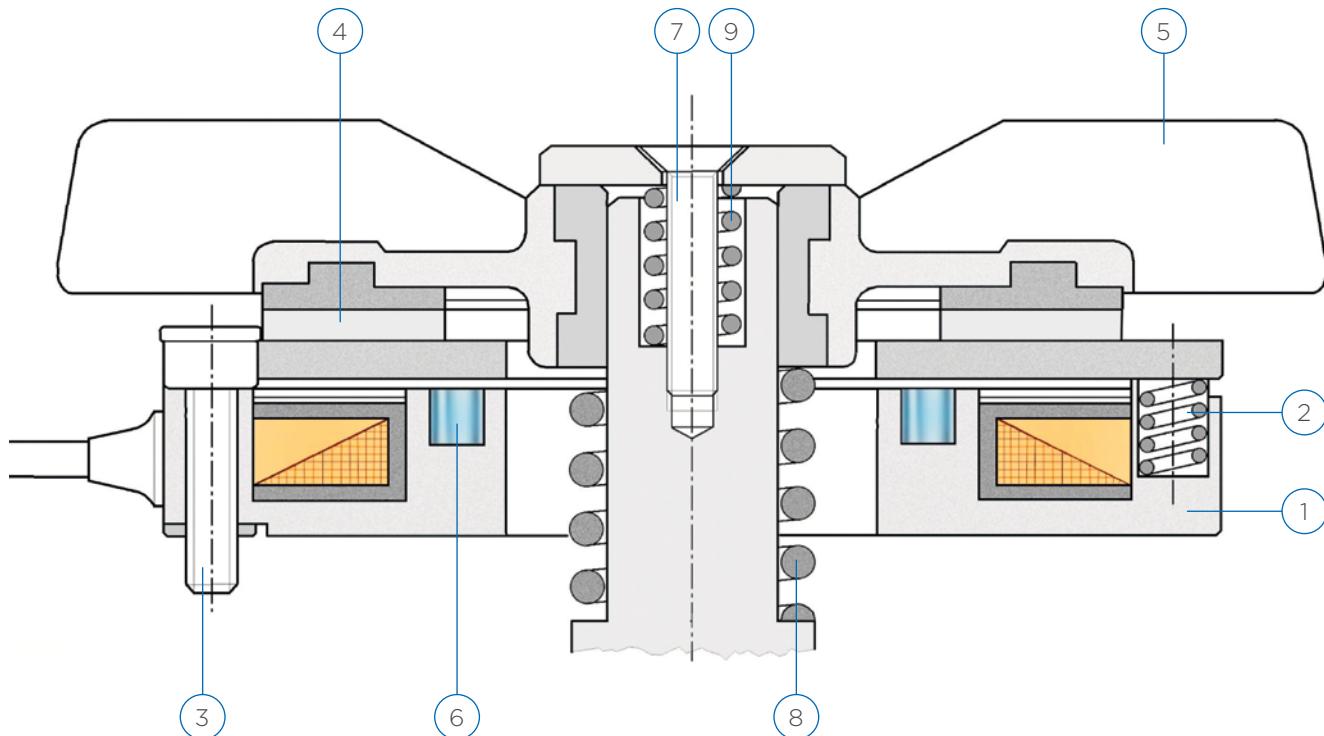




TMS



TMS / TMS-X



- I
- 1) Corpo freno
 - 2) Molle di coppia
 - 3) Viti di fissaggio
 - 4) Ancora mobile con disco freno integrato
 - 5) Ventola di frenatura
 - 6) Magneti permanenti (versione TMS-X)
 - 7) Vite centrale
 - 8) Molla di spinta
 - 9) Molla di fermo

- EN
- 1) Brake body
 - 2) Torque springs
 - 3) Fixing screws
 - 4) Mobile anchor with integrated braking disc
 - 5) Braking fan
 - 6) Permanent magnets (version TMS-X)
 - 7) Central screw
 - 8) Loading spring
 - 9) Retaining spring

- D
- 1) Bremskörper
 - 2) Drehmomentfedern
 - 3) Befestigungsschrauben
 - 4) Mobiler Anker mit integrierter Brems Scheibe
 - 5) Bremsgebläse
 - 6) Permanentmagnete (TMS-X-Version)
 - 7) Zentralschraube
 - 8) Triebfeder
 - 9) Haltefeder

- E
- 1) Cuerpo del freno
 - 2) Par de muelles
 - 3) Tornillos de fijación
 - 4) Ancla móvil con disco de freno integrado
 - 5) Ventilador de frenado
 - 6) Imanes permanentes (versión TMS-X)
 - 7) Tornillo central
 - 8) Muelle de empuje
 - 9) Muelle de tope



Freni elettromagnetici di sicurezza in corrente continua a pressione di molle, con ingombro ridotto e momento frenante moderato, la cui azione frenante si esercita in assenza di corrente .

Il freno è caratterizzato da un disco-ventola di frenatura costituito da una ventola in alluminio (5) costampata su un disco in ghisa, fornendo un effetto volano e rendendo il freno idoneo per avviamenti e frenate progressive. **La versione TMS-X** è costituita da magneti permanenti (6) inseriti nel corpo freno (brevetto internazionale), la cui forza di attrazione magnetica si somma alla forza dell'elettromagnete, rendendo il freno estremamente performante anche in termini di bassa potenza assorbita e silenziosità.

Electromagnetic safety brake in d.c., spring loaded, with reduced dimensions and moderate braking torque, whose braking action is exercised in the absence of current.

The brake is characterized by a disc-braking fan consisting of an aluminium fan (5) co-molded on a cast-iron disc, providing a flywheel effect and making the brake suitable for progressive acceleration and braking. **TMS-X version** is equipped with permanent magnets (6) inserted into the brake casing (international patent), which magnetic attraction force adds to the electromagnet force, making the brake extremely high performing in terms of lower power consumption and low noise.

D

Elektromagnetische Sicherheitsbremsen im Gleichstrom mit Federdruck, mit reduzierten Gesamtabmessungen und maßvollem Bremsmoment, deren Bremswirkung im stromlosen Zustand ausgeübt wird.

Die Bremse zeichnet sich durch einen Bremsscheibenlüfter aus, der aus einem Aluminiumlüfter (5) besteht, der an einer Gusseisenscheibe angegossen ist, einen Schwungradeffekt erzeugt und die Bremse für progressives Anfahren und Bremsen geeignet macht. **Die TMS-X-Version** besteht aus im Bremskörper eingebauten Permanentmagneten (6) (internationales Patent), deren magnetische Anziehungskraft zur Stärke des Elektromagneten addiert wird, wodurch die Bremse selbst bei geringer Energieaufnahme und Geräuschlosigkeit extrem leistungsstark wird.

E

Frenos electromagnéticos de seguridad en corriente continua de presión de muelles, de volumen reducido y momento de frenado moderado, cuya acción de frenado se ejerce en ausencia de corriente .

El freno se caracteriza por un disco-ventilador de frenado constituido por un ventilador de aluminio (5) coimpreso en un disco de aleación, creando un efecto volante adaptando el freno a encendidos y frenados progresivos. **La versión TMS-X** está constituida por imanes permanentes (6) introducidos en el cuerpo freno (patente internacional), cuya fuerza de atracción magnética se suma a la fuerza del electroimán, resultando en un freno de altas prestaciones incluso en términos de baja potencia absorbida y silencio.



I

EN

TECNOLOGIA E INNOVAZIONE TECHNOLOGY AND INNOVATION

La serie TMS-X rappresenta la massima espressione di innovazione tecnologica nel settore di questa tipologia di freni; l'esperienza pluriennale, gli investimenti continui in ricerca e sviluppo, la costante evoluzione della qualità dei processi si traducono in un prodotto altamente performante, unico nel suo genere in relazione a prodotti similari esistenti sul mercato.

L'innovazione principale consiste nell'inserimento di magneti permanenti nel corpo freno, la forza di attrazione dei quali va sommata alla forza prodotta dall'elettromagnete, generando una serie di vantaggi nel funzionamento normale:

- **a parità di momento frenante**, si ha un dimensionamento ridotto del circuito elettromagnetico e dell'elettromagnete, con un risparmio di materiale delle parti attive che si traduce in un minore assorbimento della bobina, quindi risparmio di energia e un minore riscaldamento (quindi vita più lunga) del freno;
- **a parità di dimensionamento dell'elettromagnete**, è possibile utilizzare molle più forti e quindi ottenere un momento frenante più elevato;
- **a parità di momento frenante e dimensionamento dell'elettromagnete**, il freno risulta più stabile in caso di fluttuazioni della rete elettrica;
- **la presenza dei magneti** ammorbidisce la frenata ed evita le vibrazioni dell'ancora mobile, rendendo il freno più progressivo ed estremamente silenzioso.

La precisione meccanica, unitamente ad una scelta accurata della guarnizione d'attrito ottenuta tramite stampaggio direttamente sul disco e non incollata (evitando così cedimenti e rotture) e la bobina freno completamente incapsulata in resina, ne completano l'alto contenuto tecnologico di questo freno. Il filo di rame smaltato è in classe F, le sovratemperature del freno sono contenute nella classe termica B, tutti i componenti sono certificati UL.

The TMS-X series is the ultimate expression of technological innovation in the field of this type of brake; years of experience, continuous investments in research and development, the improvement of the quality of the processes result in a high performance product, unique in its kind compared with similar products on the market.

The main innovation consists in the insertion of permanent magnets in the brake body, the force of attraction of which adds to the force produced by the electromagnet, generating a series of advantages in normal operation:

- **at constant braking moment**, it has a reduced dimensioning of the electromagnetic circuit and the electromagnet, with a saving of material of the active parts, which translates into a lower absorption of the coil, thus saving energy and a lesser heating (so longer life) of the brake;
- **with the same size of the electromagnet**, it is possible to use stronger springs and then get a higher braking torque;
- **at constant braking moment and dimensioning of the electromagnet**, the brake is more stable in the event of fluctuations of the electrical network;
- **the presence of magnets** softens the brake and prevents the armature vibrations, making the brakes more progressive and extremely quiet.

Mechanical precision, together with a careful choice of the friction material, obtained by molding directly on the disc and not glued (thus avoiding cases of failure and breakage) and the brake coil completely encapsulated in resin, complete the technological excellence of this brake. The enamelled copper wire is in class F, overheating of the brake are contained in the thermal class B, all components used comply with UL certifications.

D

TECHNOLOGIE UND INNOVATION

Die TMS-X-Serie ist der maximale Ausdruck technologischer Innovation im Bereich dieser Art von Bremsen. Die jahrelange Erfahrung, die kontinuierliche Investitionen in Forschung und Entwicklung und die ständige Entwicklung der Prozessqualität haben es uns ermöglicht, ein leistungsfähiges Produkt zu erhalten, das in seiner Art im Vergleich zu ähnlichen Produkten auf dem Markt einzigartig ist.

Die Hauptinnovation besteht im Einsetzen von Permanentmagneten in den Bremskörper, deren Anziehungskraft zu der vom Elektromagneten erzeugten Kraft addiert wird, wodurch sich im Normalbetrieb Vorteile ergeben:

- **Bei gleicher Größe des Elektromagneten** kommt es zu einer geringeren Dimensionierung des elektromagnetischen Kreises und des Elektromagneten mit einer Materialersparnis der aktiven Teile, dh einer geringeren Absorption der Spule, wodurch Energie gespart und die Erwärmung der Bremse verringert wird (daher längere Lebensdauer);
- **Bei gleicher Größe des Elektromagneten** können stärkere Federn verwendet werden, wodurch ein höheres Bremsmoment erzielt wird.
- **Bei gleichem Bremsmoment und gleicher Dimensionierung des Elektromagneten** ist die Bremse bei Schwankungen im elektrischen Netz stabiler;
- **Das Vorhandensein der Magnete** mildert das Bremsen und vermeidet die Vibrationen des mobilen Ankers, wodurch die Bremse progressiver und extrem leise wird.

Die mechanische Präzision und die sorgfältige Auswahl der Reibungsdichtung, die durch direkte Formen auf der Scheibe und ohne Verkleben erreicht wird (wodurch Brechen vermieden wird), sowie die vollständig in Harz eingekapselte Bremsspule ergänzen den hohen technologischen Gehalt dieser Bremse. Der Kupferlackdraht gehört zur Klasse F, die Übertemperaturen der Bremsen zur Wärmeklasse B, alle Komponenten sind UL-zertifiziert.

E

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La serie TMS-X representa la máxima expresión de innovación tecnológica en el sector de este tipo de frenos; la experiencia plurianual, las inversiones continuas en investigación y desarrollo, la constante evolución de la calidad de los procesos se traduce en un producto de altas prestaciones, único en su tipo en relación con los productos similares existentes en el mercado.

La innovación principal consiste en la introducción de imanes permanentes en el cuerpo freno, cuya fuerza de atracción se suma a la fuerza producida por el electroimán, generando una serie de ventajas en funcionamiento normal:

- **a paridad de momento de frenado**, se obtiene un dimensionamiento reducido del circuito electromagnético y del electroimán, con un ahorro de material de las partes activas que se traduce en una menor absorción de la bobina y, por lo tanto, un ahorro de energía y un menor calentamiento (y consiguiente duración prolongada) del freno;
- **a paridad de dimensionamiento del electroimán**, es posible utilizar muelles más fuertes y, por lo tanto, obtener un momento de frenado más elevado;
- **a paridad de momento de frenado y dimensionamiento del electroimán**, el freno resulta más estable en caso de fluctuaciones de la red eléctrica;
- **la presencia de los imanes** atenua el frenado y evita las vibraciones del ancla móvil, resultando en un freno más progresivo y sumamente silencioso.

La precisión mecánica, junto con una elección minuciosa de la junta de fricción obtenida mediante la impresión directamente en el disco y no encolada (evitando, de este modo, desgastes y roturas), y la bobina freno completamente encapsulada en resina, completan la elevada característica tecnológica de este freno. El hilo de cobre esmaltado es de clase F, los excesos de temperatura del freno son reducidos en la clase térmica B, todos los componentes son certificados UL.



I DATI TECNICI E PRESTAZIONI

EN TECHNICAL DATA AND PERFORMANCE

D TECHNISCHE DATEN UND LEISTUNGEN

E DATOS TÉCNICOS Y PRESTACIONES

	M _f	[Nm]	TMS								
			63	71	80	90	100	112	112R	132.3	132.5
Momento frenante ⁽¹⁾ / Braking moment ⁽¹⁾ Bremsmoment ⁽¹⁾ / Momento de frenado ⁽¹⁾			3	4	9	12	15	25	30	30	50
Potenza assorbita / Absorbed Power Leistungsaufnahme / Potencia absorbida	P _{ass}	[W]	20	20	40	40	45	45	45	50	50
Tensione bobina / Coil Voltage Spulenspannung / Tensión bobina	V _{dc}	[V]					24, 103, 178				
Velocità massima / Maximum speed Höchstgeschwindigkeit / Velocidad máxima	n _{max}	[min ⁻¹]					3600				
Momento d'inerzia / Moment of inertia Trägheitsmoment / Momento de inercia	J _{br}	[10 ⁻⁴ Kgm ²]	2.5	2.5	5.2	5.2	12	12	27	135	135
Peso / Weight Gewicht / Peso	P	[Kg]	1	1.1	2	2.2	3	3	3.2	8	8
Tempo di sgancio freno ⁽²⁾ Brake release time ⁽²⁾ Lösezeit der Bremse ⁽²⁾ Tiempo de desenganche freno ⁽²⁾	t ₁	[ms]	28	30	40	40	80	-	-	-	-
Tempo di sgancio freno ⁽³⁾ Brake release time ⁽³⁾ Lösezeit der Bremse ⁽³⁾ Tiempo de desenganche freno ⁽³⁾	t ₁₁	[ms]	14	15	20	20	40	45	45	45	60
Tempo salita momento frenante ⁽⁴⁾ Braking Torque Rise Time ⁽⁴⁾ Anstiegszeit Festhaltemoment ⁽⁴⁾ Tiempo subida momento de frenado ⁽⁴⁾	t ₂	[ms]	55	40	85	85	65	40	40	350	270
Tempo salita momento frenante ⁽⁵⁾ Braking Torque Rise Time ⁽⁵⁾ Anstiegszeit Festhaltemoment ⁽⁵⁾ Tiempo subida momento de frenado ⁽⁵⁾	t ₂₂	[ms]	12	12	12	12	12	12	12	50	40
Traferro nominale / Nominal airgap Nennluftspalt / Entrehierro nominal	S _{nom}	[mm]	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3	0.3	0.35	0.35	0.35
Traferro massimo / Maximum airgap Maximaler Luftspalt / Entrehierro máximo	S _{max}	[mm]	0.45	0.45	0.55	0.55	0.55	0.55	0.6	0.6	0.6
Vita del freno ⁽⁶⁾ / Brake Life ⁽⁶⁾ Lebensdauer der Bremse ⁽⁶⁾ / Vida útil del freno ⁽⁶⁾	W _{tot}	[MJ]	250	250	400	400	500	500	900	1700	1700
Lavoro smaltibile tra due regolazioni successive ⁽⁷⁾ / Disposable work between two settings subsequent ⁽⁷⁾ Arbeitsbewältigung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstellungen ⁽⁷⁾ / Trabajo efectuado entre dos regulaciones sucesivas ⁽⁷⁾	W ₂	[MJ]	30	40	60	60	80	80	130	130	130
Lavoro smaltibile per singola frenata (10 - 100 -1000 frenate/ora) Disposable work for each braking (10 - 100 -1000 brakings/hour) Wegwerfarbeit für Einzelbremsung (10 - 100 -1000 Bremsungen / Stunde) Trabajo efectuado por cada frenada (10 - 100 -1000 frenados/hora)	W _{max}	[MJ]	3.5	5.0	7.5	7.5	12.5	12.5	20.0	20.0	20.0
Spessore minimo guarnizione d'attrito ⁽⁸⁾ Minimum thickness friction disc ⁽⁸⁾ Mindestdicke der Reibungsdichtung ⁽⁸⁾ Espesor mínimo junta de fricción ⁽⁸⁾	T _{min}	[mm]	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	5	5	5



I

- 1) valore medio momento frenante statico, a traferro nominale e temperatura ambiente 20° C; tolleranza ± 20%;
- 2) valori medi ottenuti con bobina a 20°C, raddrizzatore semionda RDM1 (di serie per TMS 63 ÷ 100), tensione 103Vcc, 178Vcc e traferro nominale; tali valori possono subire variazioni in funzione delle condizioni di utilizzo, del traferro e del tipo di raddrizzatore; vedere anche pag. 74; valido anche per raddrizzatore RDM2;
- 3) valori medi ottenuti con bobina a 20°C, raddrizzatore semionda con speed-up RDM3 (di serie per TMS 112 ÷ 132.5), tensione e traferro nominali; tali valori possono subire variazioni in funzione delle condizioni di utilizzo, del traferro e del tipo di raddrizzatore; vedere anche pag. 74;
- 4) ritardo di frenatura con alimentazione separata del freno, apertura lato alternata;
- 5) ritardo di frenatura con alimentazione separata del freno, apertura lato alternata e continua (tramite contatto Fast-Off, ved. pag. 74);
- 6) per usura della guarnizione d'attrito fino ad 1mm;
- 7) per usura della guarnizione d'attrito da S_{nom} a S_{max} ;
- 8) spessore minimo della guarnizione d'attrito; al di sotto di tale valore, sostituire la guarnizione d'attrito.

EN

- 1) average value of the static braking moment, at the nominal airgap and ambient temperature 20° C; tolerance ± 20%;
- 2) average values obtained with the coil at 20°C, half-wave rectifier RDM1 (standard for TMS 63 ÷ 100), voltage 103Vdc, 178 Vdc and nominal airgap; these values may vary depending on the conditions of use, the airgap and the type of rectifier; see also page 74; valid also for RDM2 rectifier;
- 3) average values obtained with the coil at 20°C, half-wave rectifier with speed-up RDM3 (standard for TMS 112 ÷ 132.5), voltage 103Vdc, 178 Vdc and nominal airgap; these values may vary depending on the conditions of use, the airgap and the type of rectifier; see also page 74;
- 4) braking delay with separate brake supply, opening a.c. side;
- 5) braking delay with separate brake supply, opening both a.c. and d.c. side (through Fast-Off contact, see page 74);
- 6) for wear of the braking friction disc up to 1mm;
- 7) for wear of the braking friction disc from S_{nom} a S_{max} ;
- 8) minimum thickness of the braking friction disc; under this value, the friction disc must be replaced.

D

- 1) mittlerer statischer Bremsmomentwert bei Nennluftspalt und Umgebungstemperaturen von 20° C; Toleranz ±20%;
- 2) Durchschnittswerte, die mit einer Spule bei 20° C, einem RDM1-Halbwel lengleichrichter (Standard für TMS 63 ÷ 100), einer Spannung von 103 VDC, 178 VDC und einem Nennluftspalt erhalten wurden; diese Werte können je nach Einsatzbedingungen, Luftspalt und Gleichrichtertyp ändern. Siehe auch Seite 74; gilt auch für RDM2-Gleichrichter;
- 3) Durchschnittswerte, die mit einer 20° C-Spule, einem Halbwel lengleichrichter mit RDM3-Beschleunigung (Standard für TMS 112 ÷ 132.5), einer Nennspannung und einem Luftspalt erhalten wurden; diese Werte können je nach Einsatzbedingungen, Luftspalt und Gleichrichtertyp ändern. Siehe auch Seite 74;
- 4) Bremsverzögerung bei getrennter Bremsversorgung, abwechselndes seitliches Öffnen;
- 5) Bremsverzögerung mit getrennter Bremsversorgung, wechselnder und kontinuierlicher Seitenöffnung (über Fast-Off Kontakt, siehe Seite 74);
- 6) für Verschleiß der Reibungsdichtung bis 1 mm;
- 7) für Verschleiß der Reibungsdichtung von S_{nom} nach S_{max} ;
- 8) Mindestdicke der Reibungsdichtung; unterhalb dieses Wertes die Reibungsdichtung ersetzen.

E

- 1) valor promedio momento de frenado estático, de entrehierro nominal y temperaturas ambiente 20° C; tolerancia ±20%;
- 2) valores promedios obtenidos con bobina a 20°C, rectificador media onda RDM1 (de serie para TMS 63 ÷ 100), tensión 103Vcc, 178Vcc y entrehierro nominal; estos valores pueden sufrir variaciones en función de las condiciones de uso, del entrehierro y del tipo de rectificador; ver también pág. 74; válido también para rectificador RDM2;
- 3) valores promedios obtenidos con bobina a 20°C, rectificador media onda con speed-up RDM3 (de serie para TMS 112 ÷ 132.5), tensión y entrehierro nominal; estos valores pueden sufrir variaciones en función de las condiciones de uso, del entrehierro y del tipo de rectificador; ver también pág. 74;
- 4) retraso de frenado con alimentación separada del freno, apertura lado alterna;
- 5) retraso de frenado con alimentación separada del freno, apertura lado alterna y continua (mediante contacto Fast-Off, ver pág. 74);
- 6) por desgaste de la junta de fricción hasta 1 mm;
- 7) por desgaste de la junta de fricción de S_{nom} a S_{max} ;
- 8) espesor mínimo de la junta de fricción; si es inferior a dicho valor, sustituir la junta de fricción.



I

EN

IMPIEGO

Il freno trova il suo campo di applicazione dove sono richiesti ingombri ridotti e momento frenante moderato per arresti di sicurezza o di stazionamento (es. macchine lavorazione legno o da taglio in genere) e per intervenire al termine della rampa di decelerazione in funzionamento con inverter. Il disco-ventola di frenatura fornisce un effetto volano che aumenta la già ottima progressività di avviamento e frenatura dovuta al dimensionamento del circuito elettromagnetico in corrente continua e alla presenza dei magneti che, unitamente ad una scelta accurata della guarnizione d'attrito estremamente performante anche in condizioni gravose di funzionamento, lo rende particolarmente indicato per traslazioni leggere dove si hanno tipicamente frenature lunghe con elevate energie di frenatura.

AVVERTENZE

La Ditta Deserti Meccanica, si esime da qualsiasi responsabilità per danni di ogni natura, generati da impiego non previsto o non rispondente ai requisiti di sicurezza descritti nelle prossime pagine del presente catalogo.

D

VERWENDUNG

Die Bremse wird angewendet, wenn reduzierte Abmessungen und ein moderates Bremsmoment für Sicherheits- oder Parkstopps (z. B. Holzbearbeitungs- oder Schneidemaschinen im Allgemeinen) erforderlich sind und um am Ende der Verzögerungsrampen im Wechselrichterbetrieb einzutreten. Der Bremsscheibenlüfter sorgt für einen Schwungradeffekt, der durch die Dimensionierung des elektromagnetischen Gleichstromkreises und das Vorhandensein der Magnete den Anlauf- und Bremsfortschritt verbessert. Dies macht ihn besonders für leichte Übersetzungen mit langen Bremszeiten und hohen Bremsenergien geeignet auch dank der sorgfältigen Auswahl der extrem leistungsstarken Reibungsdichtung auch unter rauen Betriebsbedingungen.

WARNHINWEISE

Die Deserti Meccanica ist von der Haftung für Schäden jeglicher Art ausgeschlossen, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen oder die den auf den folgenden Seiten dieses Katalogs beschriebenen Sicherheitsanforderungen nicht entsprechen.

USE

The brake finds its field of application where a reduced space or a moderate braking torque are required for safety stops or parking (such as woodworking or cutting in general) and to intervene at the end of the deceleration ramp in operation with inverter. The disc-braking fan provides a flywheel effect which increases the already excellent progressive acceleration and braking due to the dimensioning of the electromagnetic d.c. circuit and in the presence of magnets which, together with a careful selection of high-performance brake friction disc also under severe conditions of operation, making it ideal for light translations with typically long braking with high braking energy.

WARNINGS

The Company Deserti Meccanica disclaims any liability for any kind of damage resulting from improper use or non compliance with the safety requirements described in the following pages of this catalog.

E

USO

El freno se aplica donde se requieren espacios reducidos y momento de frenado moderado para detenciones de seguridad o de estacionamiento (p. ej. máquinas de elaboración de madera o de corte en general) y para intervenir al finalizar la rampa de desaceleración en funcionamiento con convertidor. El disco-ventilador de frenado crea un efecto volante que aumenta la óptima progresividad de encendido y frenado presente debido al dimensionamiento del circuito electromagnético en corriente continua y la presencia de los imanes que, junto con una elección minuciosa de la junta de fricción de altas prestaciones, incluso en condiciones desfavorables de funcionamiento, es particularmente indicado para traslaciones ligeras donde se producen generalmente frenados largos con elevadas energías de frenado.

ADVERTENCIAS

La Empresa Deserti Meccanica, queda exenta de toda responsabilidad por daños de cualesquier naturalezas, generados por un uso no previsto o no conforme a los requisitos de seguridad descritos en las próximas páginas del presente catálogo.

INSTALLAZIONE I

L'installazione del freno deve essere effettuato esclusivamente da operatore qualificato, espressamente incaricato, in assoluta assenza di alimentazione elettrica.

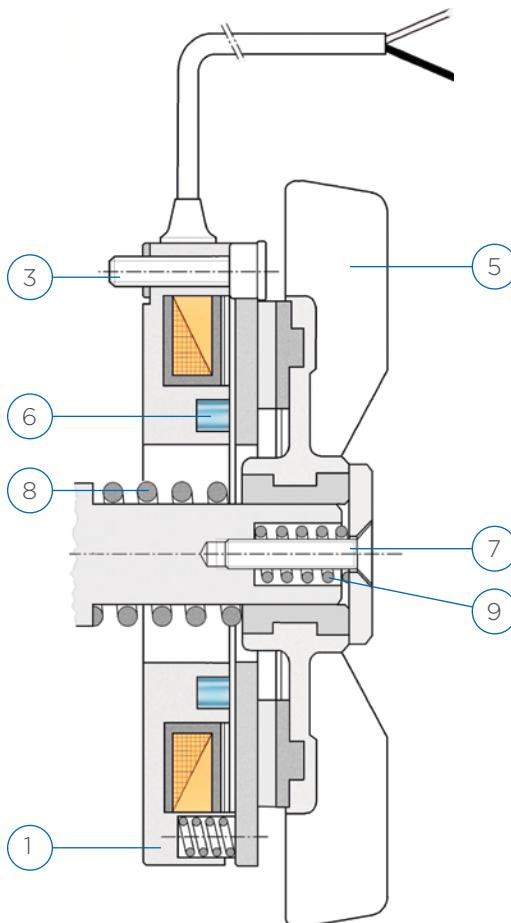
Il Costruttore non risponde per danni dovuti ad installazione eseguita in maniera approssimativa.

Montare la molla di spinta (8) sull'albero e la linguetta. Montare il corpo freno (1) sulla flangia motore tramite le viti di fissaggio (3), assicurandosi della planarità della flangia motore e dell'ortogonalità del piano della stessa rispetto all'asse di rotazione dell'albero. Montare la ventola di frenatura (5), la molla di fermo (9) nella rispettiva sede sull'albero e avvitare la vite centrale (7). Agendo sulla vite centrale, regolare il traferro al valore S_{nom} indicato in tabella, controllando mediante spessimetro su tre punti a 120° fino ad ottenere il valore di traferro desiderato.

Collegare elettricamente il freno, verificando il rispetto dei cablaggi e il valore della tensione di alimentazione. Tenuto conto della presenza dei magneti permanenti, si raccomanda di rispettare il verso di alimentazione (+ cavo rosso e - cavo nero) altrimenti il campo magnetico della bobina si oppone ai magneti annullandone parzialmente l'effetto.

Eseguire alcuni cicli di rodaggio del freno verificandone la corretta funzionalità (attacco/stacco). Verificare mediante chiave dinamometrica il valore del momento frenante.

Per la corretta funzionalità del freno, essendo la ventola di frenatura solidale all'albero motore, si raccomanda il bloccaggio assiale del cuscinetto lato freno.

INSTALLATION EN

The installation of the brake must be carried out only by qualified operator, specially appointed, with absolutely no electrical power.

The manufacturer is not liable for damage due to installation performed in approximate way.

Assemble the loading spring (8) on the driving shaft and the key. Mount the brake body (1) on the motor flange by means of the fixing screws (3), ensuring the flatness of the motor flange and the orthogonality of the plan of the same with respect to the axis of rotation of the shaft. Fit the braking fan (5), the retaining spring (9) into its respective housing and tighten the central screw (7). Acting on the central screw, adjust the airgap to the S_{nom} value indicated in the table, using a thickness gauge at three points to 120° till obtaining the value of the desired air gap.

Electrically connect the brake, checking the compliance of the wiring and the value of the supply voltage. Taking into account the presence of the permanent magnets, it is recommended to respect the power supply polarity (+ red wire and - black wire) otherwise the magnetic field of the coil opposes the magnets partially canceling the effect of the electromagnetic force.

Make a running-in cycles of the brake verifying the correct functionality (engagement / disengagement). With a torque wrench to check the value of the braking torque.

For proper functionality of the brake, being the braking fan integral with the motor shaft, it is recommended the axial locking of the bearing on the brake side.

MONTAGE

Der Bremseneinbau darf nur von einem qualifizierten, ausdrücklich involvierten Bediener und ohne Stromversorgung durchgeführt werden.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Installation entstehen.

Die Druckfeder (8) auf die Welle und die Zunge montieren. Befestigen Sie den Bremskörper (1) mit den Befestigungsschrauben (3) am Motorflansch und achten Sie dabei auf die Ebenheit des Motorflansches und die Orthogonalität der Ebene in Bezug auf die Drehachse der Welle.

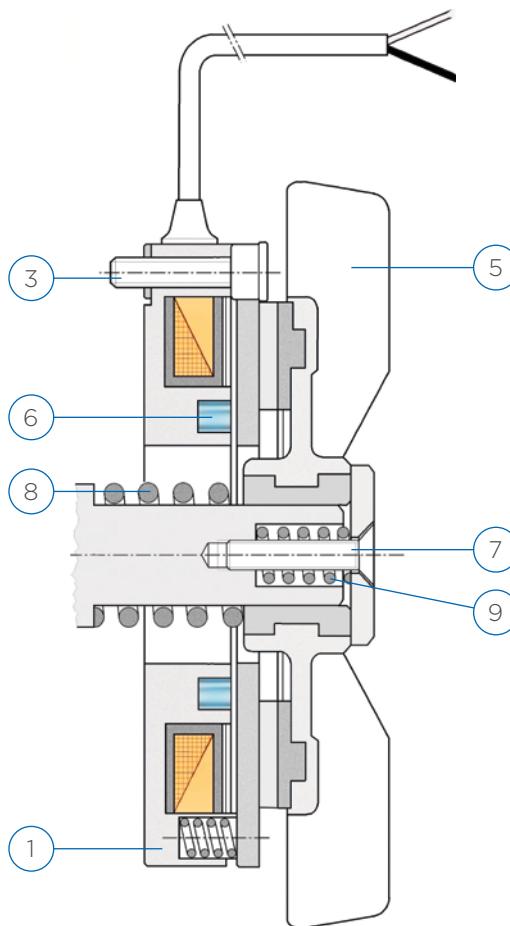
Den Bremslüfter (5) und die Anschlagfeder (9) in den jeweiligen Sitz auf der Welle einsetzen und die Zentralschraube (7) festziehen. Stellen Sie den Luftspalt mit der Zentralschraube auf den in der Tabelle angegebenen S_{nom} -Wert ein und überprüfen Sie ihn mit einem Dickenmessgerät an drei Punkten bei 120° , bis der gewünschte Luftspaltwert erreicht ist.

Schließen Sie die Bremse elektrisch an und überprüfen Sie die Übereinstimmung mit der Verkabelung und dem Wert der Versorgungsspannung. Das Vorhandensein von Permanentmagneten erfordert die Beachtung der Richtung der Stromversorgung (+ rotes Kabel und schwarzes Kabel), da sonst das Magnetfeld der Spule den Magneten entgegenwirkt und den Effekt teilweise aufhebt.

Führen Sie einige Einfahrzyklen durch und überprüfen Sie die korrekte Funktion (Verbinden / Trennen).

Überprüfen Sie das Bremsmoment mit einem Drehmomentschlüssel.

Für eine einwandfreie Funktion der Bremse wird eine axiale Sicherung des Lagers auf der Bremsseite empfohlen, da der Bremslüfter fest mit der Motorwelle verbunden ist.



INSTALACIÓN

La instalación del freno debe ser realizada exclusivamente por personal cualificado, expresamente encargado, en absoluta ausencia de alimentación eléctrica.

El Fabricante no responde por daños ocasionados por la instalación realizada de modo superficial.

Montar el muelle de empuje (8) en el árbol y la chaveta. Montar el cuerpo freno (1) en la brida motor con los tornillos de fijación (3), asegurándose de la planicidad de la brida motor y la orthogonalidad del plano de la misma con respecto al eje de rotación del árbol.

Montar el ventilador de frenado (5), el muelle de tope (9) en el relativo alojamiento en el árbol y ajustar el tornillo central (7). Con el tornillo central, regular el entrehierro al valor S_{nom} indicado en la tabla, controlando con un calibre de espesores en tres puntos a 120° hasta obtener el valor de entrehierro deseado.

Conectar eléctricamente el freno, comprobando que los cableados y el valor de la tensión de alimentación sean correctos. Teniendo cuenta la presencia de los imanes permanentes, se recomienda respetar el sentido de alimentación (+ cable rojo y cable negro), de lo contrario, el campo magnético de la bobina se opone a los imanes anulando parcialmente el efecto.

Realizar algunos ciclos de rodaje del freno comprobando el correcto funcionamiento (unión/separación).

Comprobar con una llave dinamométrica el valor del momento de frenado.

Para un correcto funcionamiento del freno, debido a que el ventilador de frenado está conectado al cigüeñal, se recomienda el bloqueo axial del cojinete lado freno.



ATTENZIONE

Il momento frenante nominale del freno dichiarato in targa è il momento frenante statico in condizioni di traferro nominale e temperatura ambiente 20° C. Per variabilità sui materiali e la costruzione è suscettibile di una tolleranza del ±20%.

Il freno, come tutti i dispositivi muniti di guarnizioni di attrito, presenta una fase di rodaggio in cui la guarnizione deve adattarsi alla superficie di frenatura. Inoltre il valore del momento frenante reale in esercizio dipende fortemente dalle condizioni di lavoro. Un'indicazione può essere fornita con l'aiuto dei grafici delle pagine a seguire, determinati sperimentalmente, incluso la fase di rodaggio.

NOTA

I **freni** sono concepiti per funzionare a secco. Si ha una perdita di coppia se la superficie di frenatura entra in contatto con olio, grasso, acqua o sostanze estranee al freno.

VORSICHT

Das auf dem Schild angegebene Nennbremsmoment der Bremse ist das statische Bremsmoment bei Nennluftspalt und Raumtemperatur 20° C. Abweichungen in Material und Konstruktion unterliegen einer Toleranz von ±20%.

Die Bremse hat wie alle mit Reibungsdichtung ausgestatteten Geräte eine Einlaufphase, in der sich die Dichtung an die Bremsfläche anpassen muss. Weiterhin hängt der Wert des tatsächlichen Bremsmoments im Betrieb stark von den Arbeitsbedingungen ab. Eine Anzeige kann mit Hilfe der Grafiken der folgenden Seiten erfolgen, die experimentell ermittelt wurden, einschließlich der Einlaufphase.

HINWEIS

Die Bremsen sind auf Trockenlauf ausgelegt. Ein Drehmomentverlust tritt auf, wenn die Bremsfläche mit Öl, Fett und Wasser in Berührung kommt.

WARNING

The rated brake moment, declared on the nameplate, is the "static" braking torque in conditions of nominal airgap and ambient temperature 20° C. For variability on the materials and construction, as well as the operating conditions, is susceptible to a tolerance of ±20%.

The brake, as all devices fitted with friction gaskets, has a running-in phase in which the gasket has to adapt to the braking surface.

Furthermore, the value of the braking torque in real exercise depends strongly on the conditions of work. An indication can be provided with the help of the following graphs, determined experimentally, including the running-in phase.

NOTE

Brakes are designed to run dry. There is a loss of torque if the braking surface comes into contact with oil, grease, water or foreign substances to the brake.

ATENCIÓN

El momento de frenado nominal del freno declarado en la placa es el momento de frenado estático en condiciones de entrehierro nominal y temperatura ambiente 20° C. Por la variabilidad de los materiales y su fabricación es susceptible a una tolerancia del ±20%.

El freno, como todos los dispositivos equipados con junta de fricción, presenta una fase de rodaje donde la junta debe adaptarse a la superficie de frenado. Además, el valor del momento de frenado real en funcionamiento depende en gran medida de las condiciones de trabajo. Se puede proporcionar una indicación con la ayuda de los gráficos de las páginas siguientes, determinados de forma experimental, incluida la fase de rodaje.

NOTA

Los frenos han sido diseñados para funcionar en seco. Se experimenta una pérdida de par si la superficie de frenado entra en contacto con aceite, grasa, agua o sustancias extrañas al freno.

(I)

(EN)

VERIFICHE TERMICHE E TEMPO DI ARRESTO

La selezione del freno dipende dal momento d'inerzia da frenare, dal numero di interventi orari, dalla severità del servizio, dai tempi di arresto necessari, dalla verifica del carico termico dovuto al lavoro di frenatura.

CALORE DISSIPABILE DAL FRENO

Ad ogni ciclo l'energia posseduta dalle masse in movimento si trasforma in calore per attrito. Noto il valore del lavoro di frenatura W , il numero di frenate/ora previste deve essere minore del numero di cicli/ora Z massimo ammissibile per il tipo di freno selezionato rilevabile dal grafico. Viceversa, noto il numero di interventi/ora Z , il lavoro di frenatura W_{max} corrispondente dovrà essere maggiore di quello effettivamente calcolato.

THERMAL CHECKS AND BRAKING TIME

The choice of the brake depends from the moment of inertia to be braked, the number of interventions / hour, the severity of the duty, the time needed to stop, the check of the thermal load due to the braking work.

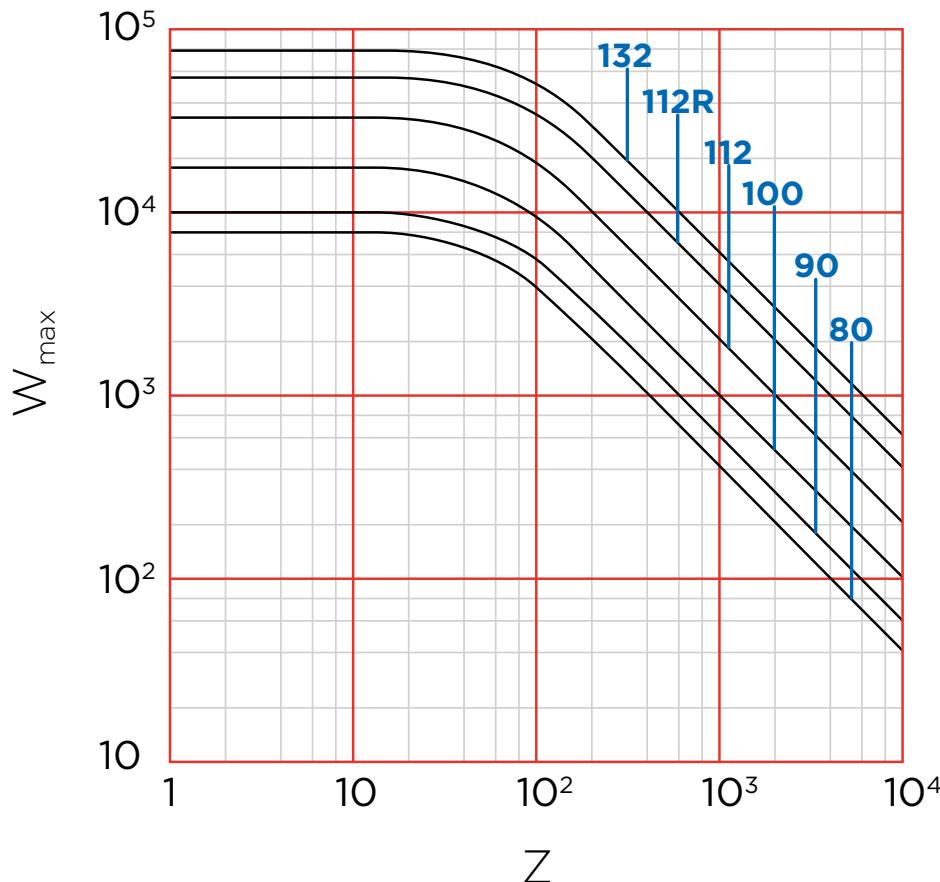
HEAT DISSIPABLE BY THE BRAKE

At each cycle, the Energy of the moving masses W is transformed into heat by friction; the braking work can be calculated as follows.

Knowing the value of W , the number of braking/hour provided must be less than the number of cycles per hour Z maximum permissible for the type of brake selected detectable from the graph. Or, knowing the number of cycles per hour Z , the braking work W_{max} corresponding must be greater than the one actually calculated.

$$W = J_{tot} \times n^2 / 182,5 [J]$$

Massimo lavoro per nr. interventi / ora
Max Work for nr. cycles / hour



THERMISCHE KONTROLLEN UND STOPPZEIT

Die Auswahl der Bremse hängt vom zu bremsenden Trägheitsmoment, der Anzahl der stündlichen Eingriffe, der Schwere des Dienstes, den notwendigen Haltezeiten und der Überprüfung der thermischen Belastung durch die Bremsarbeit ab.

WÄRME DURCH DIE BREMSE VERLUSTFÄHIG

Mit jedem Zyklus wird die Energie der bewegten Massen durch Reibung in Wärme umgewandelt.

Bei Kenntnis des Wertes der Bremsarbeit W muss die vorgesehene Anzahl von Bremsung / Zeit geringer sein als die maximal zulässige Anzahl von Zyklen / Stunde Z für den ausgewählten Bremsentyp, der in der Grafik erfasst werden kann. Umgekehrt muss bei der Anzahl der Eingriffe / Stunde Z die entsprechende Bremsarbeit W_{\max} größer sein als die tatsächlich berechnete.

COMPROBACIONES TÉRMICAS Y TIEMPO DE DETENCIÓN

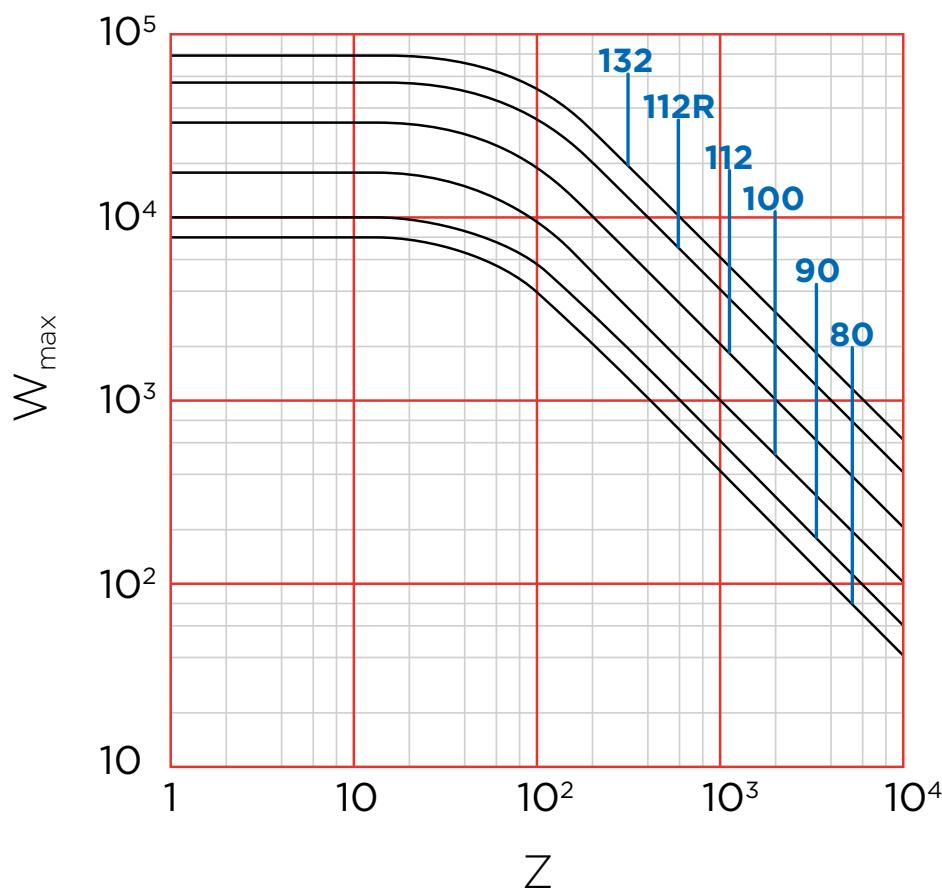
La selección del freno depende del momento de inercia para frenar, del número de intervenciones horarias, de la severidad del servicio, de los tiempos de detención necesarios, de la comprobación de la carga térmica debido al trabajo de frenado.

CALOR DISIPABLE DEL FRENO

En cada ciclo la energía contenida en las masas en movimiento se transforma en calor por fricción. Al conocer el valor del trabajo de frenado W , el número de frenados/hora previstos debe ser menor que el número de ciclos/hora Z máximo admisible para el tipo de freno seleccionado presente en el gráfico. Por el contrario, al conocer el número de intervenciones/hora Z , el trabajo de frenado W_{\max} correspondiente deberá ser mayor que el número efectivamente calculado.

$$W = J_{\text{tot}} \times n^2 / 182,5 [\text{J}]$$

Maximale Arbeit für nr. Interventionen / Stunde
Máximo trabajo por número de intervenciones/hora





NOTA

Il numero di cicli/ora massimo ammesso dipende, oltre che dal freno, anche dagli organi di trasmissione a cui il freno è applicato. Ad esempio, nel caso di motori elettrici asincroni trifase, a causa della corrente di spunto del motore (anche 6, 7 volte superiore alla corrente nominale) la frequenza di avviamenti Z è generalmente limitata dal riscaldamento degli avvolgimenti del motore più che da un effettivo limite del freno elettromagnetico.

Si raccomanda pertanto di verificare sempre l'applicazione nel suo complesso.

TEMPO DI ARRESTO

Il tempo di arresto t_{arr} dal momento in cui l'alimentazione viene tolta al momento in cui la macchina si ferma, si calcola come segue:

D

HINWEIS

Die maximal zulässige Anzahl von Zyklen / Stunde hängt von der Bremse und den Getriebekomponenten ab, auf die die Bremse angewendet wird. Beispielsweise ist bei Drehstrom-Asynchronmotoren die Startfrequenz Z aufgrund des Anlaufstroms des Motors (sogar 6, 7 mal höher als der Nennstrom) in der Regel durch die Erwärmung der Motorwicklungen stärker begrenzt als durch eine tatsächliche Grenze der elektromagnetischen Bremse.

Es wird daher empfohlen, die Anwendung immer als Ganzes zu überprüfen.

STOPPZEIT

Die Stopzeit t_{arr} von dem Moment, in dem die Stromversorgung unterbrochen wird, bis zu dem Moment, in dem die Maschine anhält, wird wie folgt berechnet:

$$t_{arr} = t_2 + t_f; \quad [s]$$

t_2 [s] tempo di salita momento frenante / braking torque rise time / Anstiegszeit Bremsmoment / tiempo de subida momento de frenado

t_f [s] tempo di frenatura / braking time / Bremszeit / tiempo de frenado

J_{tot} [Kg m²] momento d'inerzia totale all'albero motore / total moment of inertia at the motor shaft / Gesamtträgheitsmoment an der Motorwelle / momento de inercia total al cigüeñal

n [min⁻¹] velocità di rotazione / speed / Drehzahl / velocidad de rotación

M_f [Nm] momento frenante / braking moment / Bremsmoment / momento de frenado

M_L [Nm] momento del carico ("+" se concorde con M_f , "-" se opposto) / load moment (+"same direction of M_f , "-" opposite direction) / Zeitpunkt des Ladens ("+", wenn es mit M_f übereinstimmt, "-", wenn das Gegenteil der Fall ist) / momento de la carga ("+" si coincide con M_f , "-" si es opuesto)

NOTE

The number of cycles per hour maximum permitted depends not only on the brake, but also on the organs of transmission in which the brake is applied. For example, in the case of three-phase asynchronous electric motors, due to the starting current of the motor (also 6, 7 times higher than the rated current) the frequency of starts Z is generally limited by the heating of the motor windings rather than an actual limit of the electromagnetic brake.

It is therefore always recommended to check the application as a whole.

BRAKING TIME

The braking time t_{arr} from the moment the supply voltage turns off and the stopping of the machine, can be determined as follow:

E

NOTA

El número de ciclos/hora máximo admitido depende, además del freno, también de las piezas de transmisión donde se aplica el freno. Por ejemplo, para los motores eléctricos asincrónicos trifásicos, debido a la corriente inicial de arranque del motor (incluso 6, 7 veces superior a la corriente nominal), la frecuencia de arranques Z es generalmente limitada por el calentamiento del bobinado del motor más que por un efectivo límite del freno electromagnético.

Se recomienda, por lo tanto, comprobar siempre la aplicación en su totalidad.

TIEMPO DE DETENCIÓN

El tiempo de detención t_{arr} desde el momento en que la alimentación se interrumpe hasta el momento en que la máquina se detiene, se calcula de la siguiente manera:

$$t_f = J_{tot} \times n / [9,55 * (M_f \pm M_L)] \quad [s]$$



MANUTENZIONE PERIODICA

I

Verificare periodicamente che il traferro sia compreso tra S_{nom} e S_{max} ; l'intervallo per la manutenzione periodica deve essere stabilito in base al lavoro di frenatura e all'energia W_2 smaltibile tra due regolazioni successive. Per la registrazione del traferro agire sulla vite centrale, tenendo presente che il passo della vite è 1mm. Dopo ripetute regolazioni del traferro, verificare che lo spessore T della guarnizione d'attrito non sia inferiore al valore T_{min} indicato in tabella, nel qual caso occorre sostituire l'ancora mobile. In occasione della manutenzione, oltre al valore di traferro e allo spessore della guarnizione d'attrito, verificare il gioco tra albero motore e ventola, verificando l'assenza di gioco tra linguetta e sede, sostituire nel caso le parti usurate.

ATTENZIONE

Le operazioni di ispezione e/o di smontaggio del freno devono essere eseguite con motore e freno elettricamente scollegati. Essendo il freno un organo di sicurezza, eseguire queste operazioni avendo cura di non creare situazioni di pericolo a persone o cose (assenza di carichi frenati).

NOTA

Le operazioni di ispezione e/o di smontaggio del freno devono essere eseguite solo da personale qualificato e addestrato.

RESPONSABILITÀ

Il Costruttore non si assume alcuna responsabilità per danni e malfunzionamenti in caso di inosservanza delle istruzioni di montaggio e d'uso, utilizzo improprio o modifiche arbitrarie dei freni, interventi impropri e manomissioni, errori d'uso e di comando.

PERIODIC MAINTENANCE

EN

Periodically check that the airgap is between S_{nom} and S_{max} ; the interval for periodic maintenance must be established on the basis of the braking work and the energy W_2 disposed between two successive adjustments. For the registration of the airgap to act on the central screw, bearing in mind that the pitch of the screw is 1mm. After repeated adjustment of the airgap, verify that the thickness T of the friction surface is not less than the value T_{min} indicated in the table, in which case it is necessary to replace the mobile anchor. During maintenance, in addition to the airgap and the thickness of the brake friction disc, check the clearance between the motor shaft and fan, make sure there is not clearance between the key and its seat, If necessary replace the worn parts.

ATTENTION

The operations of inspection and / or disassembly of the brake must be performed with motor and brake electrically disconnected. As the brake is a safety device, perform these operations being sure not to create hazards to people or things (no loads braked).

NOTE

The inspection and / or disassembly of the brake must only be performed by qualified and trained personnel.

RESPONSIBILITY

The manufacturer can not accept any responsibility for damage or malfunction in the event of failure to follow instructions for installation and operation, misuse or unauthorized modifications of the brakes, improper handling or tampering, improper use and control.



D

REGELMÄßIGE WARTUNG

Überprüfen Sie regelmäßig, ob der Luftspalt zwischen S_{nom} und S_{max} liegt. Der Zeitraum für die regelmäßige Wartung muss auf der Grundlage der Bremsarbeit und der W_2 -Energie festgelegt werden, die zwischen zwei nachfolgenden Einstellungen entsorgt werden kann. Zum Einstellen des Luftspalts auf die Zentralschraube einwirken und dabei berücksichtigen, dass die Gewindesteigung der Schraube 1 mm beträgt. Überprüfen Sie nach mehrmaliger Einstellung des Luftspalts, dass die Dicke T des Reibbelags nicht unter dem in der Tabelle angegebenen T_{min} -Wert liegt. In diesem Fall muss der bewegliche Anker ausgetauscht werden. Überprüfen Sie bei der Wartung zusätzlich zum Luftspaltwert und Dicke der Reibungsdichtung, den Spiel zwischen Motorwelle und Lüfter, stellen Sie sicher, dass zwischen Zunge und Sitz kein Spiel besteht, und ersetzen Sie gegebenenfalls die verschlissenen Teile.

VORSICHT

Die Inspektion und / oder Demontage der Bremsen muss bei ausgeschaltetem Motor und ausgeschalteter elektrischer Bremse durchgeführt werden. Da es sich bei der Bremse um eine Sicherheitseinrichtung handelt, ist darauf zu achten, dass bei diesen Arbeiten (ohne Bremslasten) keine gefährlichen Situationen für Personen oder Gegenstände auftreten.

HINWEIS

Die Inspektion und / oder Demontage der Bremsen darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.

HAFTUNG

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden und Fehlfunktionen bei Nichtbeachtung der Montage- und Gebrauchsanweisung, unsachgemäßer Verwendung oder willkürlichen Bremsänderungen, unsachgemäßen Eingriffen und Manipulations-, Bedienungs- oder Steuerungsfehlern.

E

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Comprobar periódicamente que el entrehierro esté comprendido entre S_{nom} y $S_{\text{máx}}$; el intervalo para el mantenimiento periódico debe establecerse en función del trabajo de frenado y la energía W_2 generada entre dos regulaciones sucesivas. Regular el entrehierro mediante el tornillo central, teniendo en cuenta que el paso del tornillos es 1 mm. Después de repetidas regulaciones del entrehierro, comprobar que el espesor T de la junta de fricción no sea inferior al valor T_{min} indicado en la tabla, en este caso, se debe sustituir el ancla móvil. Al realizar el mantenimiento, además del valor de entrehierro y el espesor de la junta de fricción, comprobar el juego entre el cigüeñal y el ventilador, controlando la ausencia de juego entre la chaveta y el alojamiento; sustituir si se observan partes gastadas.

ATENCIÓN

Las operaciones de inspección y/o de desmontaje del freno deben ser realizadas con el motor y freno eléctricamente desconectados. Debido a que el freno es una elemento de seguridad, realizar estas operaciones prestando atención a no crear situaciones personales o materiales (ausencia de cargas frenadas).

NOTA

Las operaciones de inspección y/o de desmontaje del freno deben ser realizadas solo por personal cualificado y capacitado.

RESPONSABILIDAD

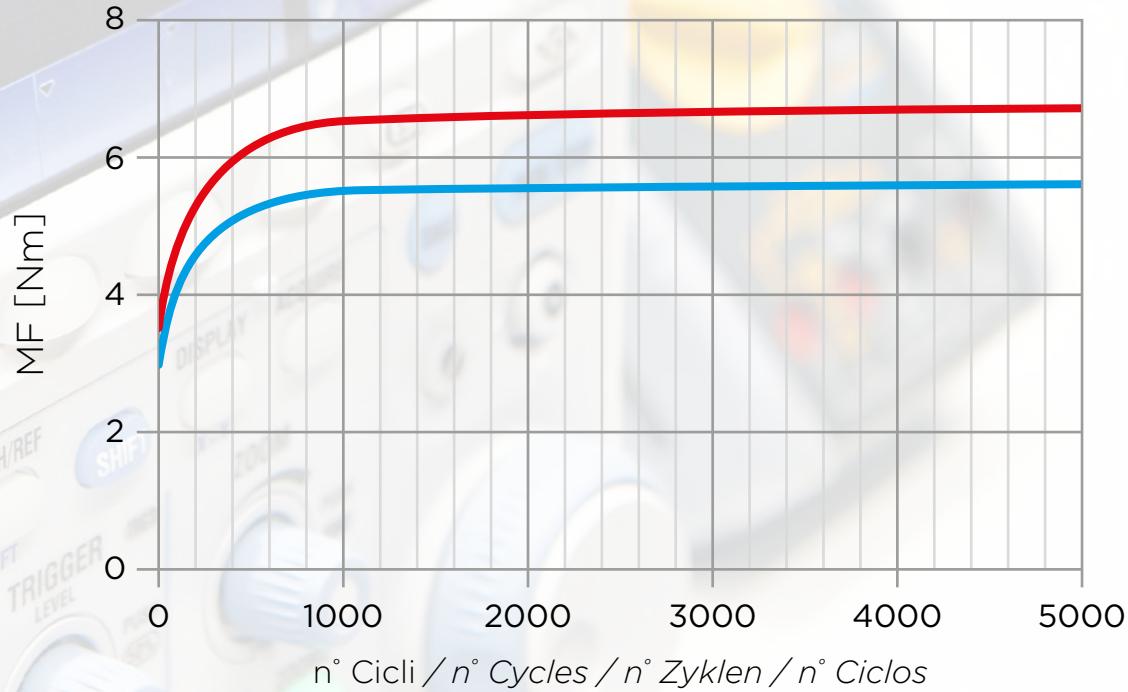
El Fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños y funcionamientos anómalos en caso de incumplimiento de las instrucciones de montaje y de uso, uso incorrecto o modificaciones arbitrarias de los frenos, intervenciones inadecuadas y alteraciones, errores de uso y de mando.

Grafici Sperimentali

Experimental Graphics

Experimentelle Grafiken

Gráficos Experimentales



I

GRAFICI SPERIMENTALI

Momento frenante statico = valore di primo distacco (picco) rilevato con chiave dinamometrica

Momento frenante dinamico = rilievo tramite rotazione costante della chiave dinamometrica a 100giri/min.

Grafici ottenuti per interpolazione da prove sperimentali eseguite con freno in esercizio (caldo) e traferro costante a partire dalla condizione di rodaggio.

D

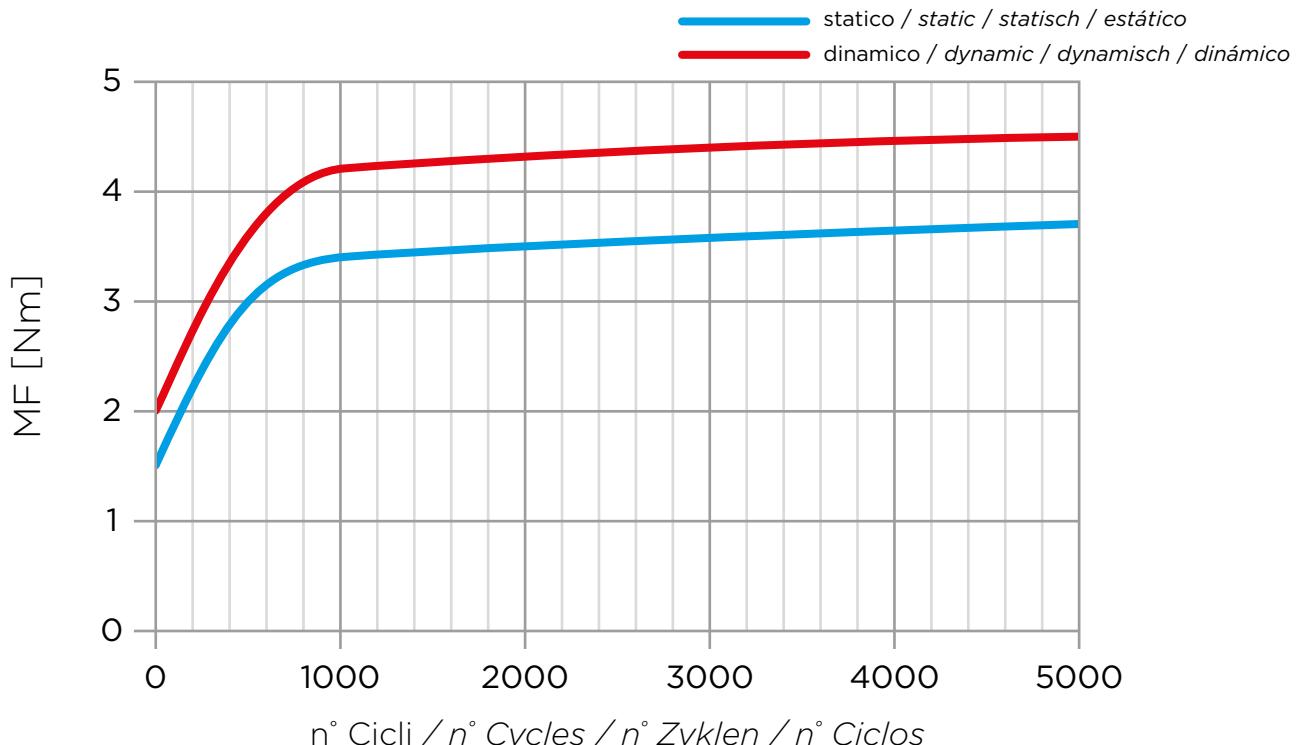
EXPERIMENTELLE GRAFIKEN

Statisches Bremsmoment = Wert der ersten Ablösung (Spitze), gemessen mit einem Drehmomentschlüssel

Dynamisches Bremsmoment = Entlastung durch ständige Drehung des Drehmomentschlüssels mit 100 U/min.

Diagramme, die durch Interpolation von experimentellen Tests erhalten wurden, die bei laufender Bremse (heiß) und konstantem Luftspalt ab dem Einlaufzustand durchgeführt wurden.

TMS 63



EN

EXPERIMENTAL GRAPHICS

Static braking torque = value of the first detachment (peak) measured with a torque wrench

Dynamic braking torque = constant relief by turning the torque wrench to 100giri/min.

Graphics are obtained through interpolation from experimental tests with brake during normal operation (hot) and nominal airgap, starting from the running-in phase.

E

GRÁFICOS EXPERIMENTALES

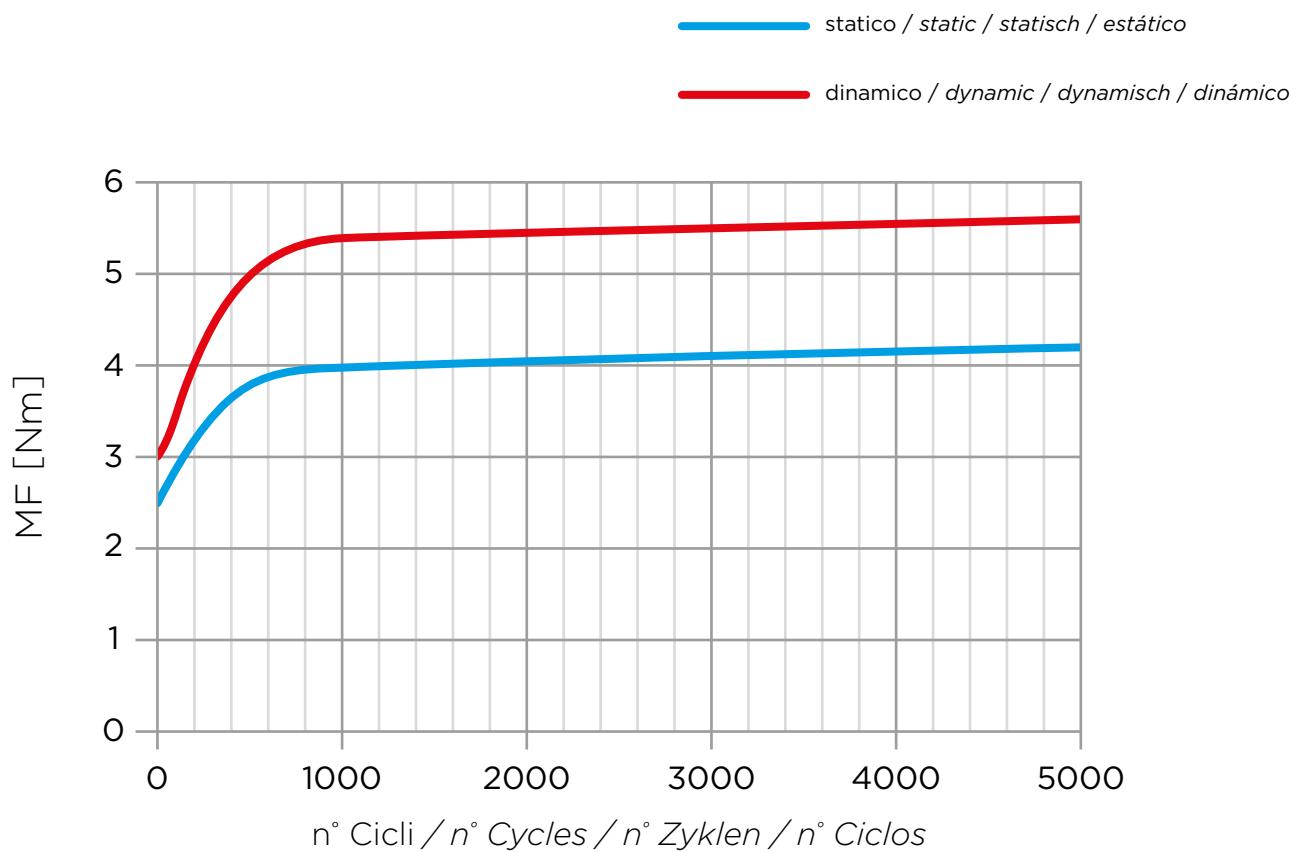
Momento de frenado estático = valor de primer separación (pico) detectado con llave dinamométrica

Momento de frenado dinámico = detectado mediante rotación constante de la llave dinamométrica a 100 rpm.

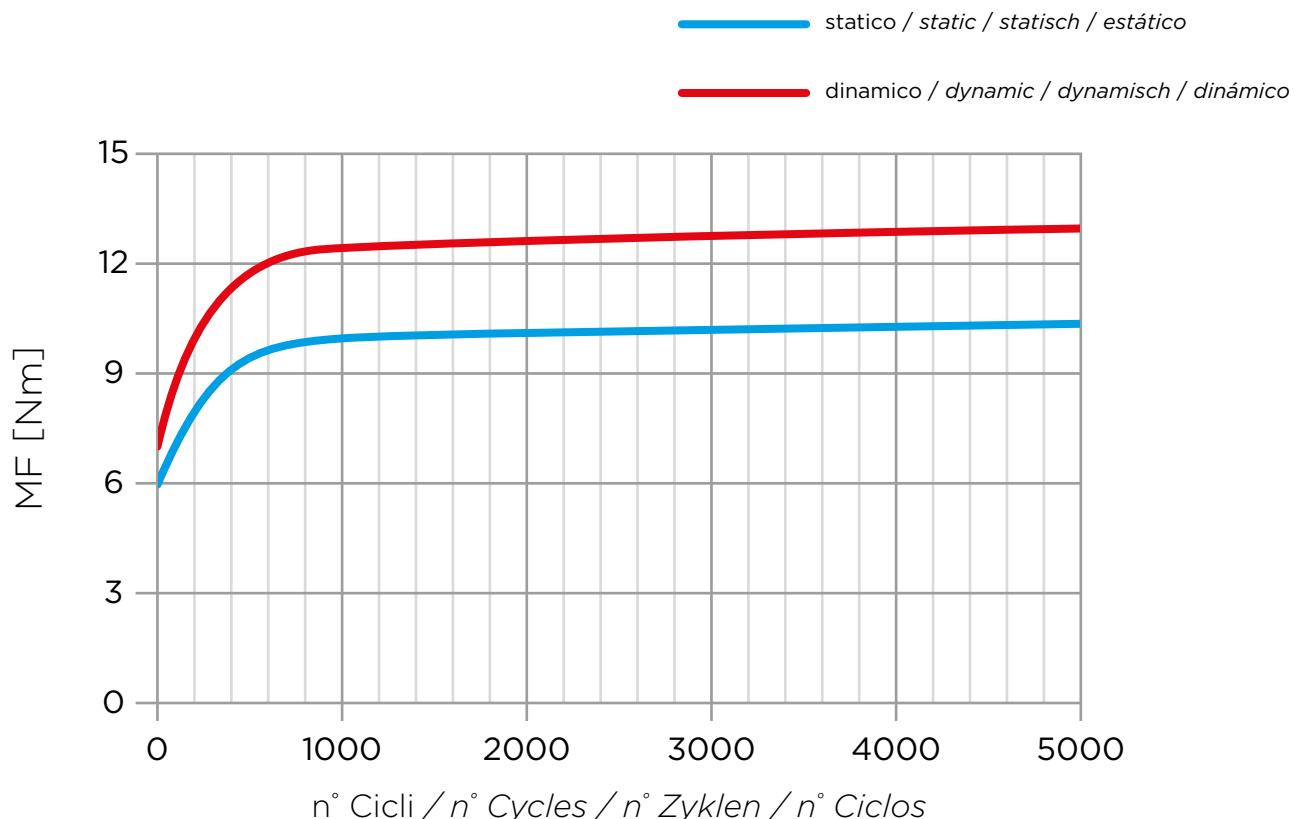
Gráficos obtenidos por interpolación de pruebas experimentales realizadas con freno en funcionamiento (caliente) y entrehierro constante a partir de la condición de rodaje.



TMS 71

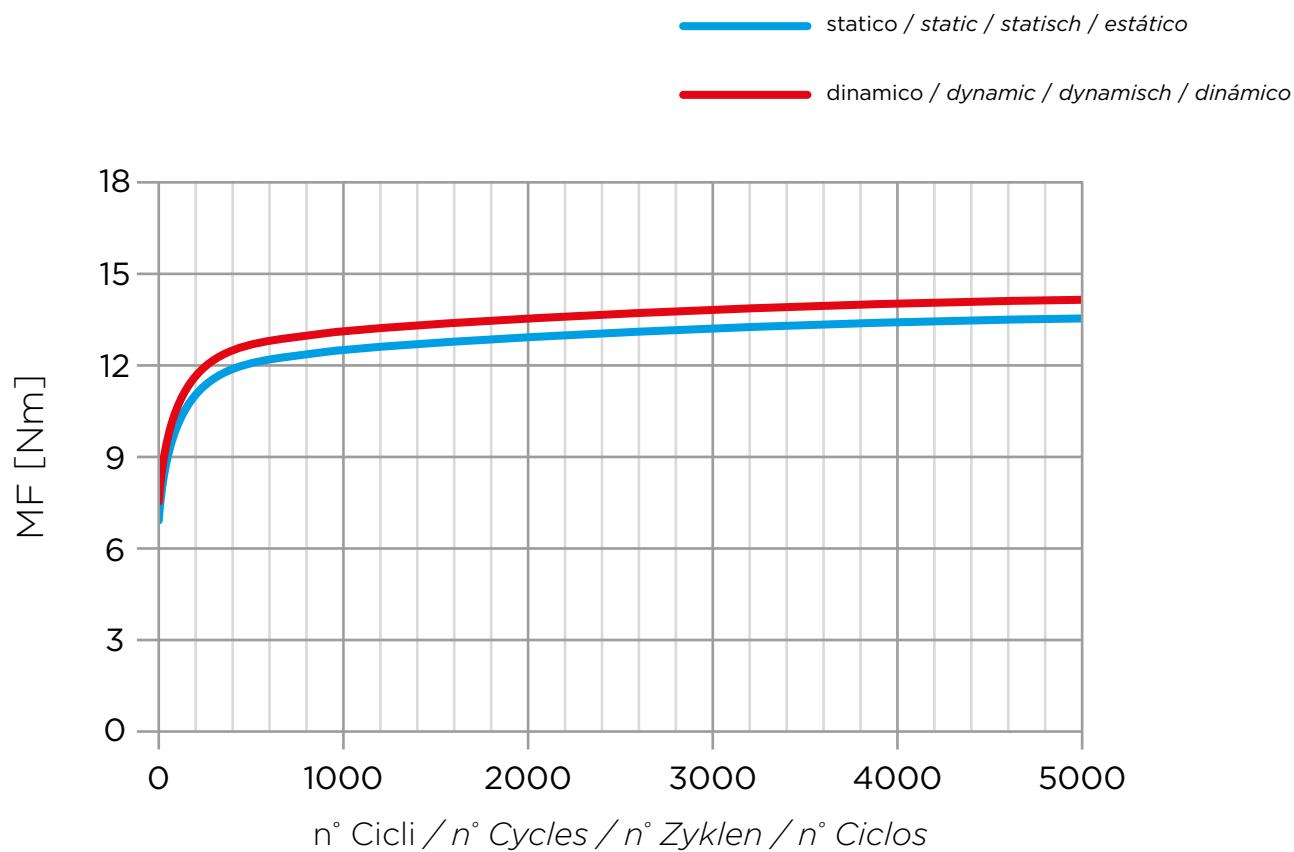


TMS 80

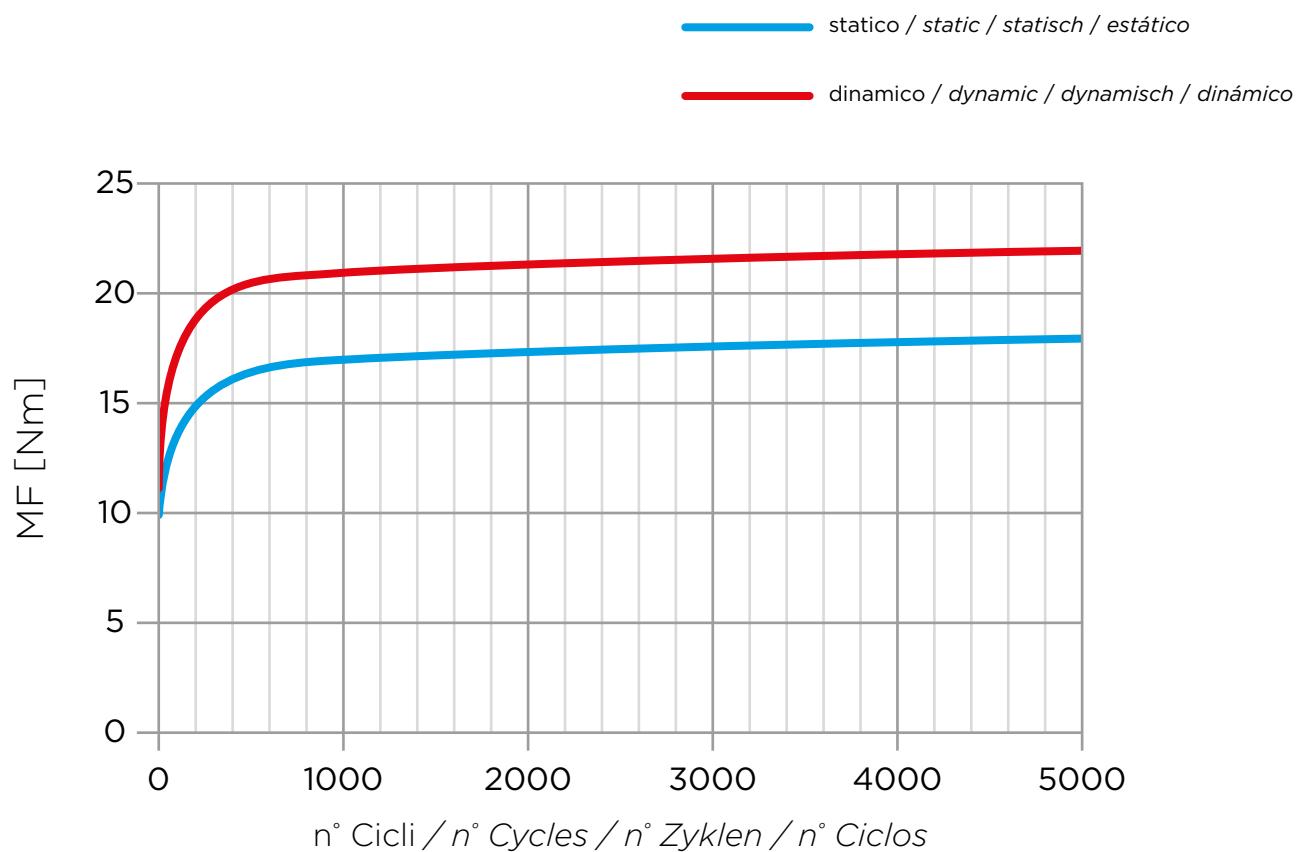




TMS 90

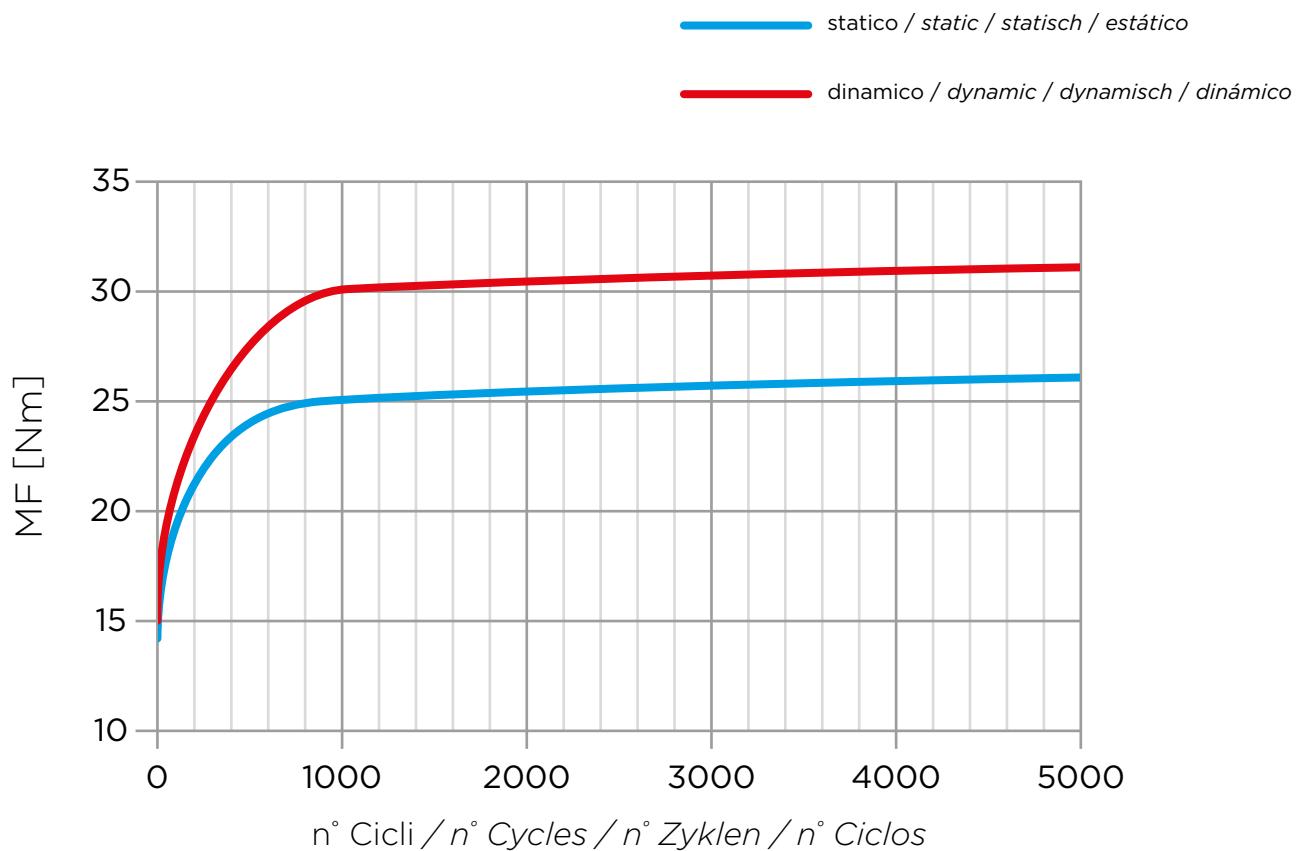


TMS 100

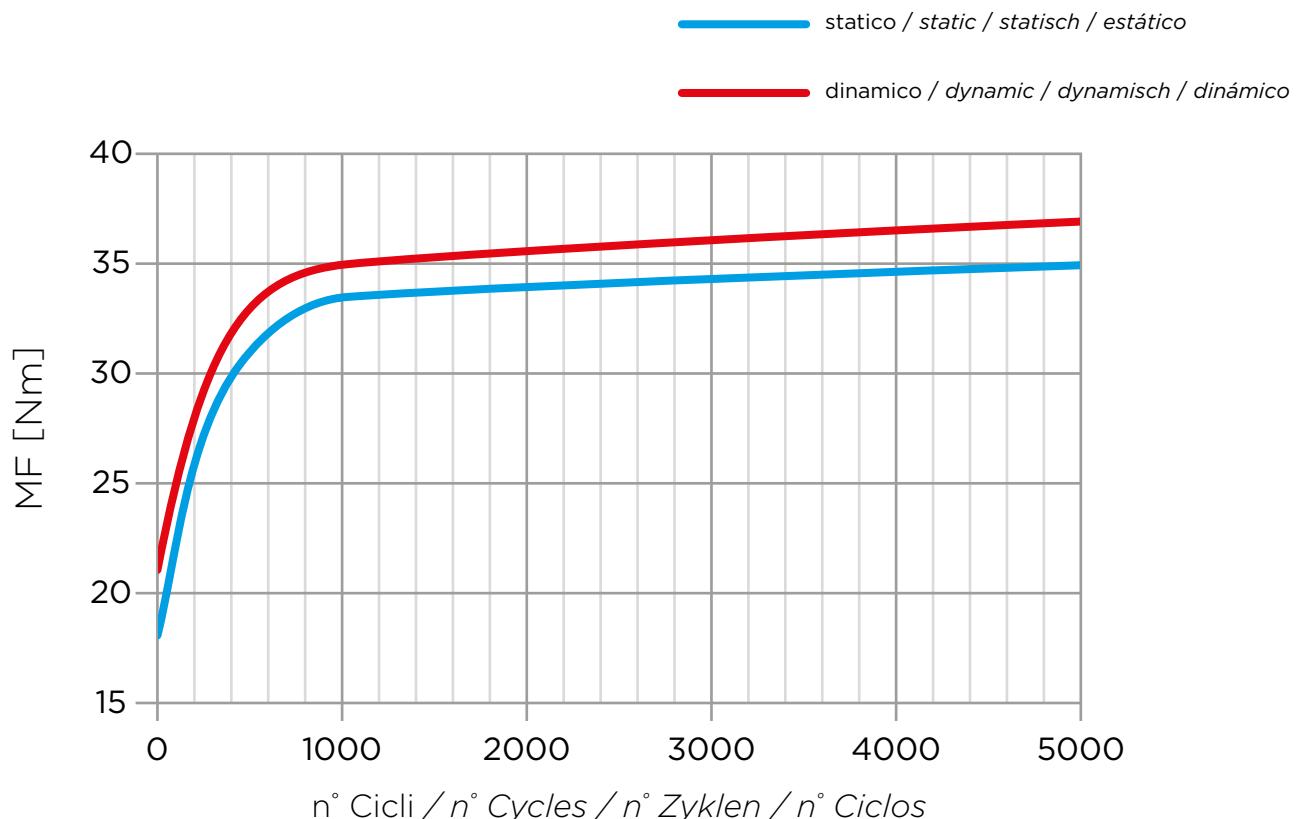




TMS 112

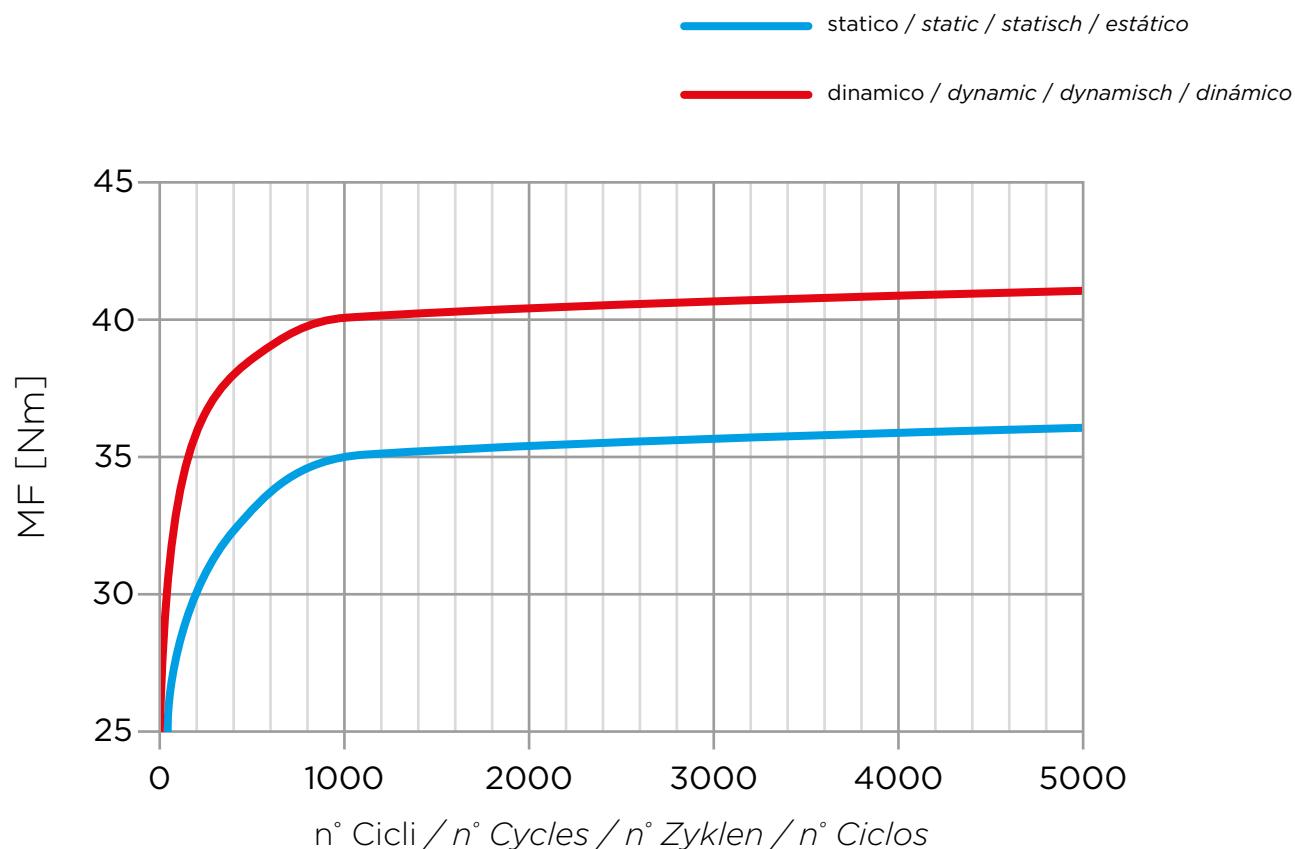


TMS 112R





TMS 132.3



TMS 132.5

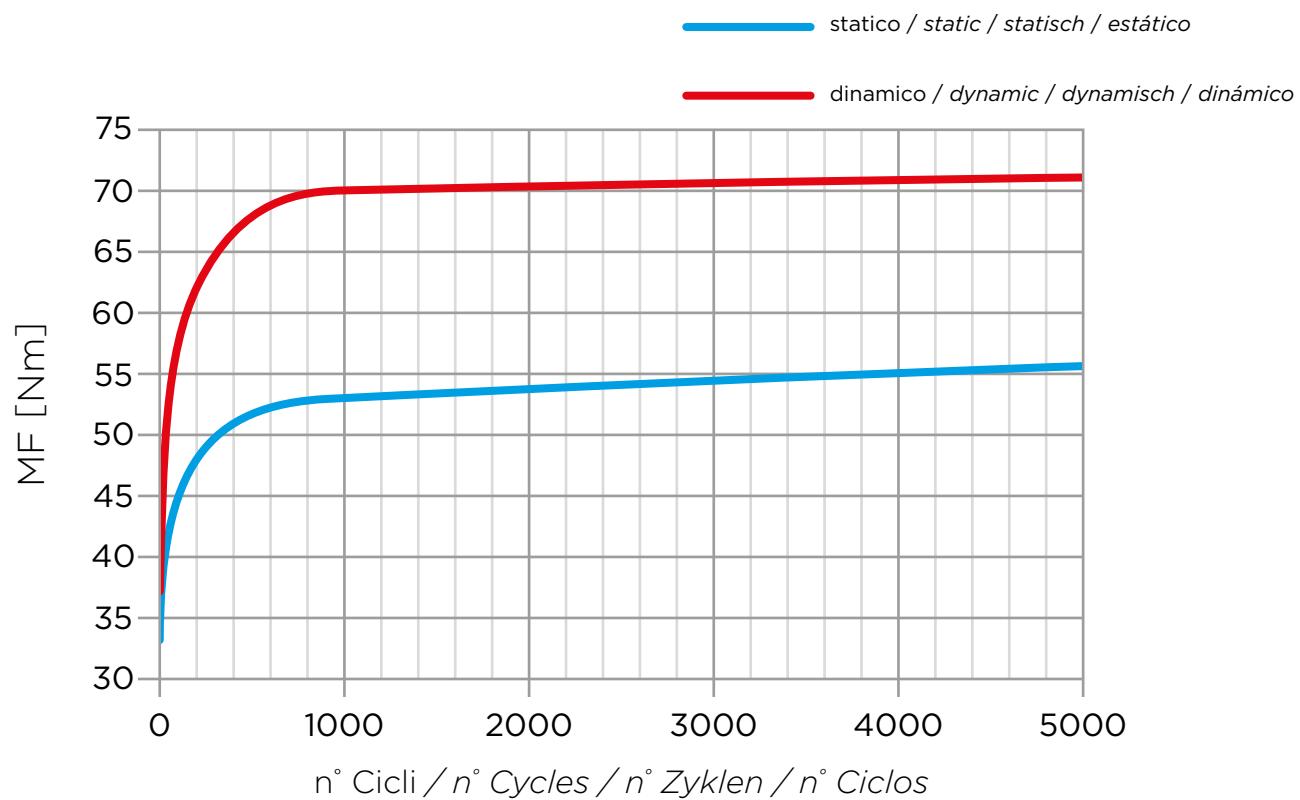




Tabelle dimensionali

Dimensional Tables

Tablas de Dimensiones

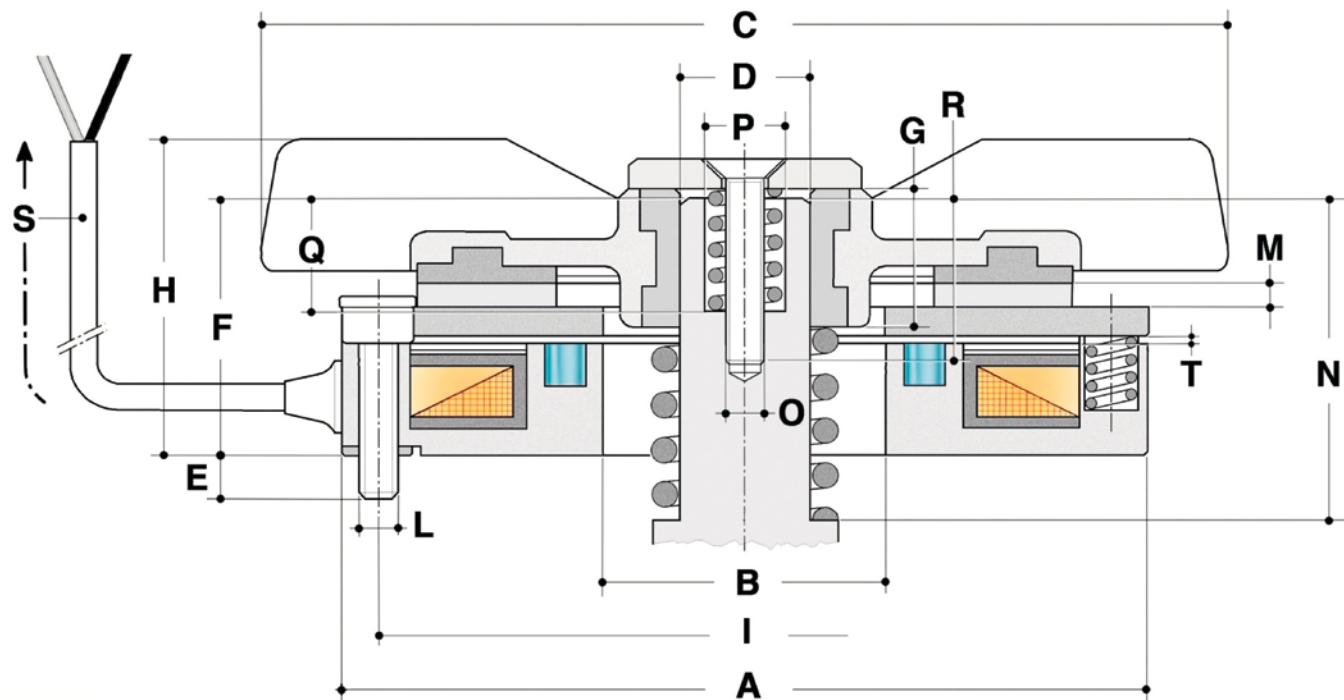
Maßtabellen





TMS / TMS-X

- (I) FRENI ELETTROMAGNETICI
- (EN) ELECTROMAGNETIC BRAKES
- (D) ELEKTROMAGNETISCHE BREMSEN
- (F) FRENOS ELECTROMAGNÉTICOS



TMS	TMS-X	N m	A	B	C	D ^{H7*}	E	F	G	H	I 3x120°	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	*U Nm	Kg
63		3	95	31	100	15	13	30	23	44	43	3xM5	3	39	M 4	6	3	19	450	0.25	5	1
71		4	105	32	120	17	13	31	20	45	93	3xM5	3	40	M 5	9	4	24	450	0.25	5	1.1
80		9	126	45	148	20	11	31	22	46	116	3xM5	3	42	M 6	10	5	24	450	0.30	5	2
	90	12	126	45	154	25	11	33	23	46	116	3xM5	3	45	M 8	13	9	31	430	0.30	5	2.2
	100	15	154	60	164	30	11	40	27	48	139	3xM6	3	52	M10	18	12	43	400	0.30	10	3
	112	25	154	60	164	30	11	40	27	48	139	3xM6	3	52	M10	18	12	43	400	0.30	10	3
	112.R	30	154	60	205	30	11	43	27	67	139	3xM6	6	52	M10	18	12	43	400	0.35	10	3.2
	132.3	30	200	80	228	35	9	56	37	73	178	3xM8	8	60	M12	20	18	46	530	0.35	23	8
	132.5	50	200	80	228	35	9	56	37	73	178	3xM8	8	60	M12	20	18	46	530	0.35	23	8

• U = Coppia serraggio viti - * D = a richiesta fornibile in toll. M7 - dati non impegnativi
• U = Anzugsmoment der Schrauben - * D = auf Anfrage in Toleranz M7 lieferbar - unverbindliche Angaben

• U = Screw tightening torque - * D = tolerance M7 suitable upon request - data are not binding
• U = Par de apriete tornillos - * D = a pedido se suministra en tol. M7 - datos no obligatorios