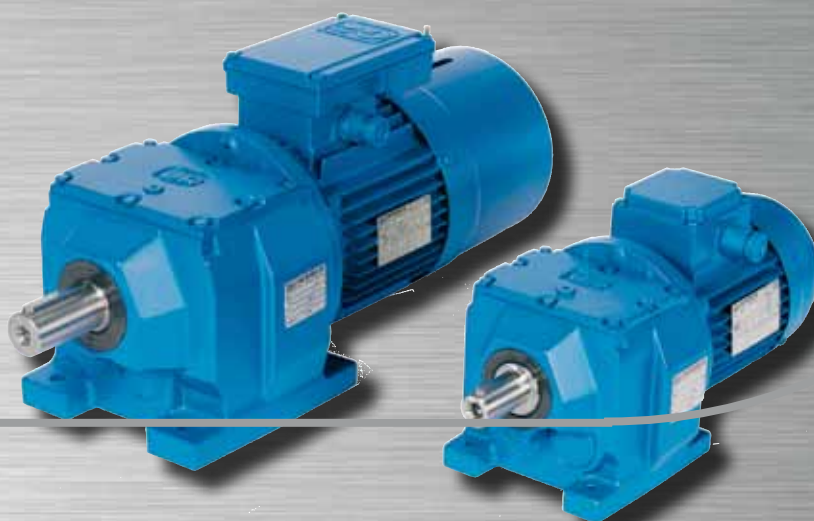


## ES07

# Motorreductores coaxiales Motoréducteurs coaxiaux

Edition December 2010



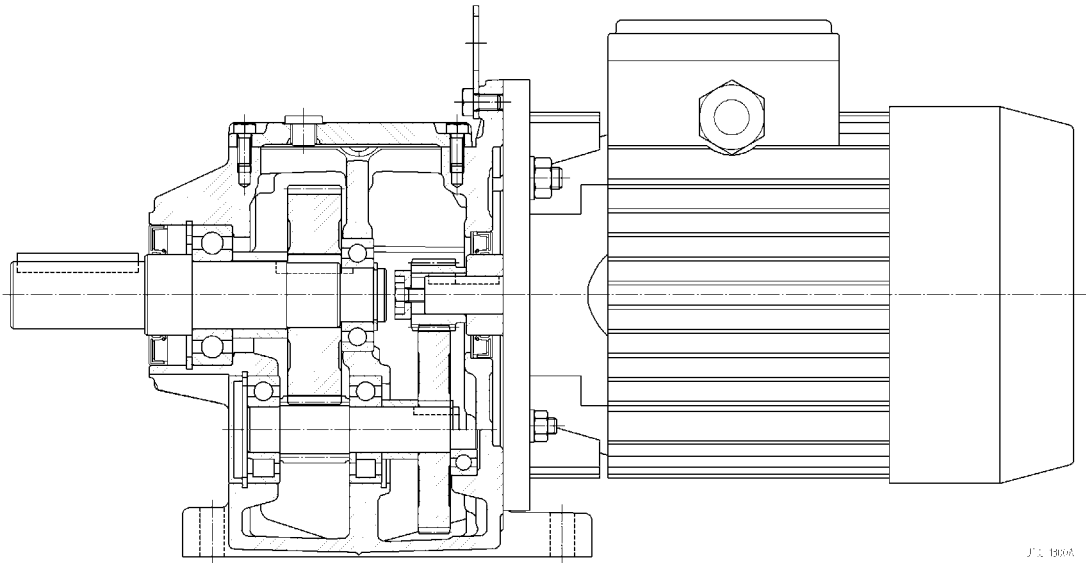
**STANDARDFIT**

## Índice

1 - Símbolos y unidades de medida	6
2 - Características	7
3 - Designación	10
4 - Formas constructivas y lubricación	11
5 - Factor de servicio $f_s$	12
6 - Selección	13
7 - Cargas radiales $F_{r2}$ sobre el extremo del árbol lento	14
8 - Programa de fabricación	15
9 - Dimensiones	36
10 - Detalles constructivos y funcionales	44
11 - Instalación y mantenimiento	46
12 - Fórmulas técnicas	48

## Index

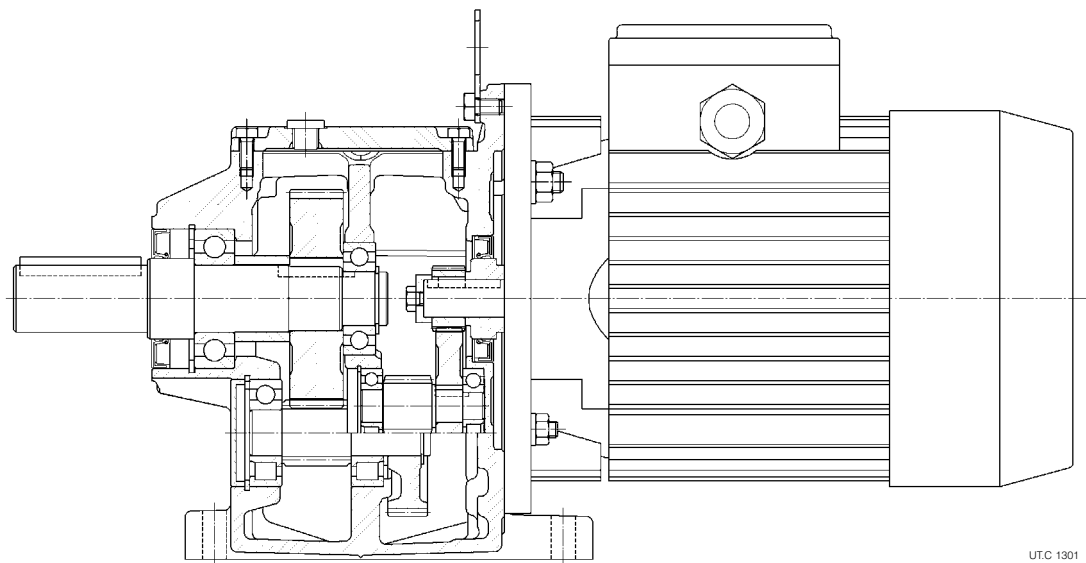
1 - Symboles et unités de mesure	6
2 - Caractéristiques	7
3 - Désignation	10
4 - Positions de montage et lubrification	11
5 - Facteur de service $f_s$	12
6 - Sélection	13
7 - Charges radiales $F_{r2}$ sur le bout d'arbre lent	14
8 - Programme de fabrication	15
9 - Dimensions	36
10 - Détails de la construction et du fonctionnement	44
11 - Installation et entretien	46
12 - Formules techniques	48



J.T. 18004

**MR 21**

de 2 engranajes cilíndricos  
à 2 engrenages cylindriques



UTC 1301

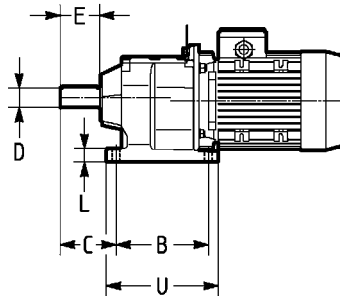
**MR 31**

de 3 engranajes cilíndricos  
à 3 engrenages cylindriques



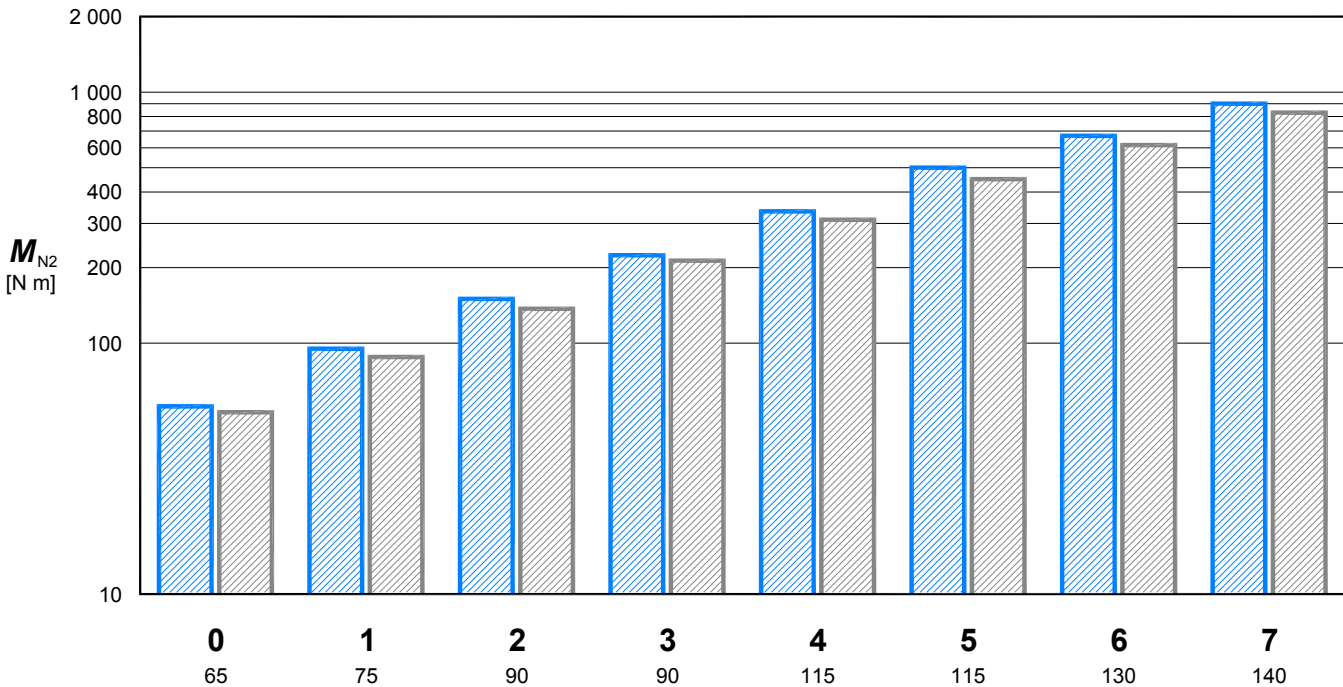
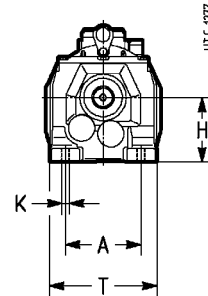
**Intercambiabilidad**

**Dimensiones principales de acoplamiento** (altura del eje, extremo del árbol, dimensiones patas y taladros de fijación, ver dibujo de la derecha) según el estándar industrial más extendido y reconocido en el sector de los motorreductores coaxiales.





**Interchangeabilité**



**Cotes principales de raccordement** (hauteur d'axe, bout d'arbre, dimensions des pattes et trous de fixation, voir plan à côté) selon le standard industriel le plus connu et utilisé dans le secteur des motoréducteurs coaxiaux.



**Tam. - Grand.**

Altura del eje (H) - Hauteur d'axe (H)

 Par nominal máximo cat. ES07.  
 Valor medio de pares nominales máximos referido a los principales competidores.

 Moment de torsion nominal max cat. ES07.  
 Valeur moyenne des moments de torsion nominaux max rapportée aux concurrents principaux.

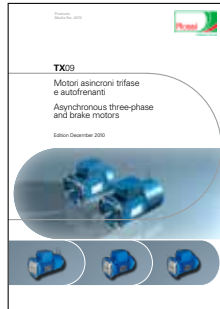
UT.C.1299

## Motor normalizado según IEC

Programa de fabricación con un amplio uso de **motores** con **dimensiones** de acoplamiento normalizadas **según IEC 72-1**, para la máxima flexibilidad en la gestión del almacén, de los repuestos y montaje del motor suministrado por el Cliente.

## Amplia disponibilidad de ejecuciones motores

Motorreductores con motor eléctrico normal (**HF**) o freno (**F0**), con amplia disponibilidad de accesorios y ejecuciones especiales de serie, para satisfacer de la forma más idónea cada necesidad aplicativa (cat. TX).



## Moteur normalisé IEC

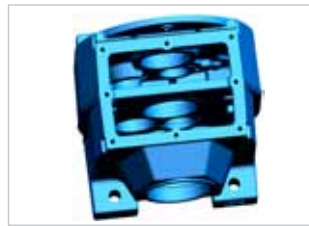
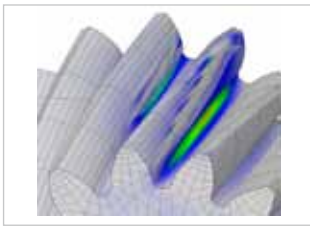
Dans ce programme de fabrication on utilise un grand nombre de **moteurs** avec des **dimensions** de raccordement normalisées **selon IEC 72-1** pour garantir une grande flexibilité de gestion du stock, la recherche de pièces détachées et le montage du moteur fourni par le Client.

## Grande disponibilité d'exécutions moteurs

Motoréducteurs avec moteur électrique standard (**HF**) ou frein (**F0**) avec une grande disponibilité d'accessoires et d'exécutions spéciales, fabriqués en série, pour satisfaire au mieux toutes les exigences d'application (cat. TX).

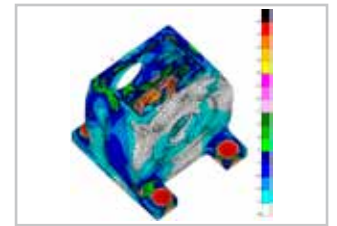
## Calidad y prestaciones

**Prestaciones elevadas, fiables y ensayadas:** engranajes cilíndricos **rectificados** y **con hélice modificada**, carcasas monobloque de hierro fundido, funcionamiento regular y silencioso, controles rigurosos.



## Qualité et performances

**Performances élevées, fiables et testées:** engrenages cylindriques **rectifiés** et à **hélicoïde corrigée**, carcasse monobloc en fonte, fonctionnement régulier et silencieux, contrôles rigoureux.



## Servicio

Una red mundial directa, formada por 14 filiales con depósito y distribuidores con almacén, garantiza una cobertura del mercado y testimonia la voluntad de Rossi de presentarse como partner en los mercados de los mayores países industrializados.

Customer Service, un cualificado servicio técnico y especialistas sectoriales garantizan, en colaboración con el Cliente, la máxima asistencia en la selección de la motorización.



## Service

Une organisation mondiale directe, composée de 14 filiales avec stock et de distributeurs également avec stock, assure la couverture du marché et témoigne de l'intention de Rossi d'être bon partenaire dans les marchés des pays industrialisés les plus importants.

Le Customer Service, un service technique qualifié et des spécialistes de secteur d'application offrent, en collaboration avec le Client, la plus grande assistance dans le choix de la motorisation.

## Asistencia

Proyecto del producto modular, sistemas de fabricación extremadamente flexibles, modelos de organización, de información y logísticos rápidos y eficientes, gestión integrada del pedido Cliente, almacén adecuado, automatizado y racionalmente organizado, producción para almacén. **Filiales extranjeras e importadores en los países más importantes del mundo**, equipados con almacén ampliamente abastecido, servicio especial de entregas urgentes: son todos factores que permiten a Rossi **entregas cortas y fiables**.

Un servicio de repuestos centralizado y organizado garantiza **asistencia on-line** y intervenciones rápidas y eficaces en todo el Mundo.

## Assistance

Projet de produit modulaire, systèmes de fabrication très flexibles, modèles souples et efficaces d'organisation, d'information et logistique, gestion globale des commandes des Clients, stock important, automatisé et bien organisé, production pour stock. **Filiales à l'étranger et importateurs dans les pays les plus importants dans le monde**, avec un stock très important, service spécial de livraison urgente: ce sont tous les facteurs qui permettent à Rossi d'offrir des **livraisons rapides et fiables**.

Le service pièces détachées centralisé et bien organisé offre l'**assistance on-line** et des interventions rapides et efficaces dans le Monde entier.

## 3 años de garantía

Rossi, es la primera y única empresa del sector en Europa, que ofrece, desde 1 de enero de 1.994, la **garantía de 3 años\*** en todos los productos de su gama.



## 3 ans de garantie

Rossi est la première et seule société dans le secteur en Europe à offrir, depuis le 1er Janvier 1994, la **garantie de 3 ans\*** sur tous les produits de sa gamme.

\* La garantía es válida para los Clientes directos y para los Clientes de los distribuidores autorizados con certificado ISO 9000 y, se entiende válida para el uso adecuado y correcta utilización del producto trabajando a dos turnos de trabajo, en conformidad a nuestras **condiciones generales de venta**.

\* La garantie est valable pour nos Clients en direct et pour ceux de nos distributeurs autorisés certifiés ISO 9000, pour une utilisation propre et correcte des produits en deux postes de travail par jour, en conformité avec nos **conditions générales de vente**.

# 1 - Símbolos y unidades de medida

# 1 - Symboles et unités de mesure

Símbolos en orden alfabético, con las correspondientes unidades de medida, utilizados en el catálogo y en las fórmulas.

Symboles par ordre alphabétique, avec respectives unités de mesure, employés dans le catalogue et dans les formules.

Símbolo Symbole	Definición Expression		Unidades de medida Unités de mesure			Notas Notes
			En el catálogo Dans le catalogue	En las fórmulas Dans les formules		
			Sistema Técnico Système Technique	Sistema SI <sup>1)</sup> Système SI <sup>1)</sup>		
	dimensiones, cotas	dimensions, cotes	mm	-		
<i>a</i>	aceleración	accélération	-	m/s <sup>2</sup>		
<i>d</i>	diámetro	diamètre	-	m		
<i>f</i>	frecuencia	fréquence	Hz	Hz		
<i>f<sub>s</sub></i>	factor de servicio	facteur de service				
<i>f<sub>t</sub></i>	factor térmico	facteur thermique				
<i>F</i>	fuerza	force	-	kgf	N <sup>2)</sup>	1 kgf ≈ 9,81 N ≈ 0,981 daN
<i>F<sub>r</sub></i>	carga radial	charge radiale	N	-		
<i>F<sub>a</sub></i>	carga axial	charge axiale	N	-		
<i>g</i>	aceleración de gravedad	accélér. de pesanteur	-	m/s <sup>2</sup>		valor normal 9,81 m/s <sup>2</sup> valeur norm. 9,81 m/s <sup>2</sup>
<i>G</i>	peso (fuerza peso)	poids (force poids)	-	kgf	N	
<i>Gd<sup>2</sup></i>	momento dinámico	moment dynamique	-	kgf m <sup>2</sup>	-	
<i>i</i>	relación de transmisión	rapport de transmission				$i = \frac{n_1}{n_2}$
<i>I</i>	corriente eléctrica (intensidad)	courant électrique	-	A		
<i>J</i>	momento de inercia	moment d'inertie	kg m <sup>2</sup>	-	kg m <sup>2</sup>	
<i>L<sub>n</sub></i>	duración de los rodamientos	durée des roulements	h	-		
<i>m</i>	masa	masse	kg	kgf s <sup>2</sup> /m	kg <sup>3)</sup>	
<i>M</i>	par	moment de torsion	N m	kgf m	N m	1 kgf m ≈ 9,81 N m ≈ 0,981 daN m
<i>n</i>	velocidad angular	vitesse angulaire	min <sup>-1</sup>	v/min rev/min	-	1 min <sup>-1</sup> ≈ 0,105 rad/s
<i>P</i>	potencia	puissance	kW	CV	W	1 CV ≈ 736 W ≈ 0,736 kW
<i>P<sub>t</sub></i>	potencia térmica	puissance thermique	kW	-		
<i>r</i>	radio	rayon	-	m		
<i>R</i>	relación de variación	rapport de variation				$R = \frac{n_{2 \max}}{n_{2 \min}}$
<i>s</i>	espacio	espace	-	m		
<i>t</i>	temperatura Celsius	température Celsius	°C	-		
<i>t</i>	tiempo	temps	s min h d	s		1 min = 60 s 1 h = 60 min = 3 600 s 1 d = 24 h = 86 400 s
<i>U</i>	tensión eléctrica	tension électrique	V	V		
<i>v</i>	velocidad	vitesse	-	m/s		
<i>W</i>	trabajo, energía	travail, énergie	MJ	kgf m	J <sup>4)</sup>	
<i>z</i>	frecuencia de arranque	fréquence de démarrage	arr./h dém./h	-		
<i>α</i>	aceleración angular	accélération angulaire	-	rad/s <sup>2</sup>		
<i>η</i>	rendimiento	rendement				
<i>η<sub>s</sub></i>	rendimiento estático	rendement statique				
<i>μ</i>	coeficiente de rozamiento	coefficient de frottement				
<i>φ</i>	ángulo plano	angle plan	°	rad		1 giro = 2 π rad      1 rev = 2 π rad $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad
<i>ω</i>	velocidad angular	vitesse angulaire	-	-	rad/s	1 rad/s ≈ 9,55 min <sup>-1</sup>

Índices adicionales y otros signos

Indices additionnels et autres signes

Ind.	Definición	Expression
max	máximo	maximum
min	mínimo	minimum
N	nominal	nominal
1	relacionado con el eje rápido (entrada)	relatif à l'axe rapide (entrée)
2	relacionado con el eje lento (salida)	relatif à l'axe lent (sortie)
÷	desde ... hasta	de ... à
≈	igual a aproximadamente	égal à environ
≥	mayor o igual a	supérieur ou égal à
≤	menor o igual a	inférieur ou égal à

1) SI es la sigla del Sistema Internacional de Unidades, definido y aprobado por la Conferencia General de los Pesos e Medidas como único sistema de unidades de medida. Ver CNR UNI 10 003-84 (DIN 1 301-93 NF X 02.004, BS 5 555-93, ISO 1 000-92).  
UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.  
DIN: Deutscher Normenausschuss (DNA).  
NF: Association Française de Normalisation (AFNOR).  
BS: British Standards Institution (BSI).  
ISO: International Organization for Standardization.

2) El newton [N] es la fuerza que causa a un cuerpo de masa de 1 kg la aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>.

3) El kilogramo [kg] es la masa de la muestra conservada en Sèvres (o sea de 1 dm<sup>3</sup> de agua destilada a 4 °C).

4) El joule [J] es el trabajo cumplido por la fuerza de 1 N cuando se desplaza de 1 m.

1) SI est le sigle du Système International des Unités, défini et approuvé par la Conférence Générale de Poids et Mesures comme unique système d'unité de mesure. Voir CNR UNI 10 003-84 (DIN 1 301-93 NF X 02.004, BS 5 555-93, ISO 1 000-92).  
UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.  
DIN: Deutscher Normenausschuss (DNA).  
NF: Association Française de Normalisation (AFNOR).  
BS: British Standards Institution (BSI).  
ISO: International Organization for Standardization.

2) Le newton [N] est la force qui provoque à un corps de masse 1 kg l'accélération de 1 m/s<sup>2</sup>.

3) Le kilogramme [kg] est la masse de l'échantillon conservé à Sèvres (c'est à dire de 1 dm<sup>3</sup> d'eau distillée à 4 °C).

4) Le joule [J] est le travail effectué par la force de 1 N quand elle se déplace de 1 m.

## 2 - Características

**Máxima intercambiabilidad** (altura del eje, extremo del árbol lento, dimensiones patas y taladros de fijación)

**Amplio uso de motores normalizados (o con dimensiones de acoplamiento normalizadas) según IEC**

**Fijación con patas integradas a la carcasa**

**Carcasa monobloque de fundición de hierro, rígida y precisa**

**Soporte del eje lento (rodamientos y árbol) ampliamente dimensionado para soportar cargas elevadas sobre el extremo del árbol**

**Elevada clase de calidad de fabricación**

**Prestaciones elevadas, fiables y ensayadas**

**Máxima compacidad** (axial y transversal); mismas dimensiones para tren de engranajes de **2** (2l) o **3** (3l) engranajes cilíndricos

### a - Reductor



0	1	2	3	4	5	6	7	1)
65	75	90	90	115	115	130	140	H
20	20	25	25	30	35	35	40	D
<b>56</b>	<b>95</b>	<b>150</b>	<b>224</b>	<b>335</b>	<b>500</b>	<b>670</b>	<b>900</b>	$M_{N2}$
1 250	1 800	4 250	5 000	5 300	7 100	7 500	10 000	$F_{R2}$

1) H altura del eje  
D Ø extremo del árbol lento  
 $M_{N2}$  par nominal máximo [N m]  
 $F_{R2}$  carga radial nominal máxima [N]

## 2 - Caractéristiques

**Interchangeabilité maximale** (hauteur d'axe, bout d'arbre lent, dimensions des pattes et trous de fixation)

**Utilisation étendue de moteurs normalisés (ou avec des dimensions de raccordement normalisées) selon IEC**

**Fixation par pattes incorporées à la carcasse**

**Carcasse monobloc en fonte, rigide et précise**

**Large dimensionnement de l'arbre lent** (roulements et arbre) pour supporter des charges élevées sur le bout d'arbre

**Classe de qualité de fabrication élevée**

**Performances élevées, fiables et testées**

**Compacité maximale** (axiale et transversale); mêmes encombrements pour train d'engrenages à **2** (2l) ou **3** (3l) engranages cylindriques

### a - Réducteur

1) H hauteur d'axe  
D Ø bout d'arbre lent  
 $M_{N2}$  moment de torsion nominal max [N m]  
 $F_{R2}$  charge radiale nominale max [N]

### Detalles constructivos

Las principales características son:

- carcasa monobloque de fundición de hierro 250 UNI ISO 185 con nervaduras de refuerzo y elevada capacidad de lubricante;
- **brida** de fijación del motor **normalizada según IEC**, integrada a la carcasa, y preparada para **2 tamaños de motor distintos**;
- rodamientos ejes intermedios de bolas y de rodillos cilíndricos;
- rodamientos eje lento de bolas ampliamente dimensionados para soportar fuertes cargas sobre el extremo del árbol lento (también bien dimensionado para el mismo fin);
- piñón de la reducción final con tres rodamientos (tam. 2l 5 ... 7) para asegurar las mejores condiciones de engranaje (ninguna rueda en voladizo, máxima rigidez y posibilidad de soportar sobrecargas, máxima silenciosidad);
- piñón de la primera reducción ensamblado con interferencia y chaveta directamente sobre el extremo del árbol motor;
- engranajes cilíndricos helicoidales con **perfil rectificad**o y **ángulo de hélice modificado** para la **máxima capacidad de carga, regularidad de funcionamiento y silenciosidad**;
- **gran número de combinaciones motorreductor** con empleo de **motores** con dimensiones de acople normalizadas según **IEC**;
- lubricación en baño de aceite; todos los tamaños son suministrados **llenos de aceite sintético** para lubricación «**de por vida**», y 1 tapón (tam. 0 ... 5) o 2 tapones (tam. 6 y 7); estanqueidad;
- pintura: protección exterior con pintura sintética adecuada para resistir a los normales ambientes industriales y para permitir otros acabados con pinturas sintéticas; color azul RAL 5010 DIN 1843; protección interior con pintura epoxídica.

### Tren de engranajes:

- 8 tamaños de 2, 3 engranajes cilíndricos;
- relaciones de transmisión nominales según la serie R 20 (4 ... 200);
- velocidades de salida cercanas a los números normales serie R 20 (4,5 ... 710 min<sup>-1</sup>);
- engranajes de acero 16 NiCr4 o 16 MnCr5 según el tamaño, EN 10084-98 cementados/templados;
- engranajes cilíndricos con dentado helicoidal con **perfil rectificad**o y **ángulo de hélice modificado**;
- capacidad de carga del tren de engranajes calculada a rotura y pitting según ISO 6336.

### Particularités de la construction

Les principales caractéristiques sont:

- carcasse monobloc en fonte 250 UNI ISO 185 avec nervures de renforcement et grande capacité de lubrifiant;
- **bride** de fixation moteur **normalisée IEC** intégrale avec la carcasse prévue pour recevoir **2 différentes grandeurs moteurs**;
- roulements des arbres intermédiaires à billes ou à rouleaux cylindriques;
- roulements d'axe lent à billes largement dimensionnés pour supporter des charges lourdes sur le bout d'arbre lent (lui aussi largement dimensionné pour le même but);
- pignon de la réduction finale à trois roulements (grand. 2l 5 ... 7) pour assurer les meilleures conditions d'engrènement (aucune roue en porte-à-faux, rigidité et capacité maximum de supporter des surcharges, silence maximum);
- pignon de la première réduction calé par interférence et clavette directement sur le bout d'arbre moteur;
- engranages cylindriques hélicoïdaux avec **profil rectifié** et **angle d'hélice modifié** pour une **capacité de charge maximale, fonctionnement régulier** et **silencieux**;
- **grand nombre de combinaisons de motoréducteurs** avec l'emploi de **motores** avec des dimensions de raccordement normalisées **IEC**;
- lubrification à bain d'huile; toutes les grandeurs sont fournies **avec de l'huile synthétique** pour lubrification «**à vie**» et 1 bouchon (grand 0...5) ou 2 bouchons (grand 6 et 7); étanchéité;
- peinture: protection extérieure à peinture synthétique, bonne tenue aux milieux industriels normaux, finitions avec peintures synthétiques possibles; couleur bleu RAL 5010 DIN 1843; protection intérieure à peinture époxy.

### Train d'engrenages:

- 8 grandeurs à 2, 3 engranages cylindriques;
- rapports de transmission nominaux selon la série R 20 (4 ... 200);
- vitesses de sortie proches aux nombres normaux de la série R 20 (4,5 ... 710 min<sup>-1</sup>);
- engranages en acier 16 NiCr4 ou 16 MnCr5 selon la grandeur, EN 10084-98 cémentés/trempés;
- engranages cylindriques avec denture hélicoïdale à **profil rectifié** et **angle d'hélice modifié**;
- capacité de charge du train d'engrenages calculée à la rupture et à la piqure selon ISO 6336.

## 2 - Características

### Normas específicas:

- relaciones de transmisión nominales según los números normales UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- perfil dentado según UNI 6587-69 (DIN 867-86, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- taladros de fijación serie media UNI 1728-83 (DIN 69-71, NF E 27.040, BS 4186-67, ISO/R 273);
- chavetas UNI 6604-69 (DIN 6885 Bl. 1-68, NF E 27.656 y 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R/773-69) salvo para casos específicos de acoplamiento motor/reductor en los que están rebajadas;
- formas constructivas derivadas de CEI 2-14 (DIN EN 60034-7, IEC 34.7);
- capacidad de carga verificada según las normas UNI 8862, DIN 3990, AFNOR E 23-015 y ISO 6336 para una duración de funcionamiento  $\geq 12\ 500$  h.

### Niveles sonoros

Los niveles normales de emisión de potencia sonora  $L_{WA}$  para los motorreductores de este catálogo, con carga y velocidad nominales, son conformes a los límites según VDI 2159 para la parte reductor y según EN 60034 para la parte motor.

## 2 - Caractéristiques

### Normes spécifiques:

- rapports de transmission nominaux selon les nombres normaux UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- profil de la denture selon UNI 6587-69 (DIN 867-86, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- trous de fixation de la série moyenne selon UNI 1728-83 (DIN 69-71, NF E 27.040, BS 4186-67, ISO/R 273);
- clavettes UNI 6604-69 (DIN 6885 Bl. 1-68, NF E 27.656 et 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R/773-69) sauf pour certains cas de raccordement moteur/réducteur où elles sont surbaissées;
- positions de montage tirées de CEI 2-14 (DIN EN 60034-7, IEC 34.7);
- capacité de charge vérifiée selon UNI 8862, DIN 3990, AFNOR E 23-015, ISO 6336 pour une durée de fonctionnement  $\geq 12\ 500$  h.

### Niveaux sonores

Les niveaux normaux de puissance sonore  $L_{WA}$  pour les motoréducteurs de ce catalogue, fonctionnant avec charge et vitesse nominale, sont conformes aux limites prévues par la norme VDI 2159 pour le réducteur et EN 60034 pour le moteur.



Motorreductor coaxial con motor asíncrono trifásico  
Motoréducteur coaxial avec moteur asynchrone triphasé



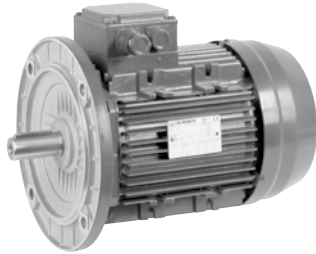
Motorreductor coaxial con motor freno asíncrono trifásico con freno en c.c.  
Motoréducteur coaxial avec moteur frein asynchrone triphasé avec frein c.c

**b - Motor eléctrico**

**b - Moteur électrique**

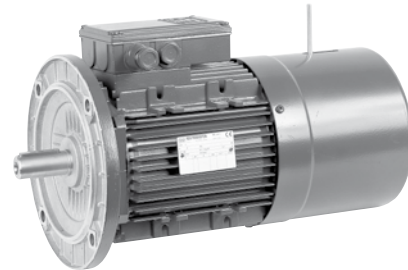
**HF 56 ... 132**

**Motor asíncrono trifásico**  
**Moteur asynchrone triphasé**



**F0 63 ... 132**

**Motor freno asíncrono trifásico con freno en c.c.**  
**Moteur frein asynchrone triphasé avec frein c.c.**



**Principales ejecuciones**

**Exécutions principales**

Normal

Encoder

Servoventilador

Servoventilador  
y encoder

Volante

Normale

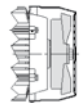
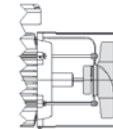
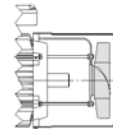
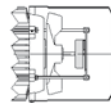
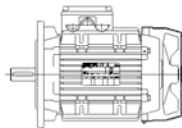
Codeur

Servoventilateur

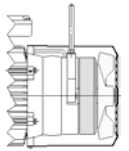
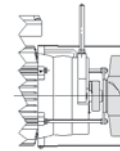
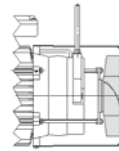
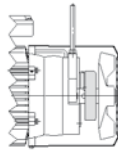
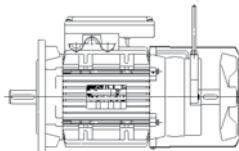
Servoventilateur et  
codeur

Volant

**HF**



**F0**



**Dimensiones principales de acoplamiento motor:**  
**extremo del árbol Ø D x E – brida Ø P**

**Dimensions principales de raccordement moteur:**  
**bout d'arbre Ø D x E – bride Ø P**

Tam.motor Grand. moteur	Forma constructiva motor <sup>1)</sup> - Position de montage moteur <sup>1)</sup>								
	BX1 <sup>2)</sup>	B5	BX5 <sup>2)</sup>	B5A	BX2 <sup>2)</sup>	B5R	B5B	B5S	B5C
<b>56</b>	-	<b>9 x 20 - 120</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>63</b>	11L x 23 - 160	<b>11 x 23 - 140</b>	-	11 x 23 - 120	-	<b>9 x 20 - 120</b>	-	-	-
<b>71</b>	14L x 30 - 200	<b>14 x 30 - 160</b>	14L x 30 - 160	14 x 30 - 140	11D x 23 - 160	<b>11 x 23 - 140</b>	11 x 23 - 120	-	-
<b>80</b>	-	<b>19 x 40 - 200</b>	-	19 x 40 - 160	14D x 30 - 200	<b>14 x 30 - 160</b>	14 x 30 - 140	-	-
<b>90</b>	-	<b>24 x 50 - 200</b>	-	-	-	<b>19 x 40 - 200</b>	19 x 40 - 160	-	-
<b>100, 112</b>	-	<b>28 x 60 - 250</b>	-	-	-	<b>24 x 50 - 200</b>	-	<b>19 x 40 - 200</b>	19 x 40 - 160
<b>132</b>	-	-	-	-	-	<b>28 x 60 - 250</b>	-	<b>24 x 50 - 200</b>	-

1) Indicada en designación (ver cap. 3) y en placa motor.  
2) Forma constructiva con extremo del árbol no normalizado.

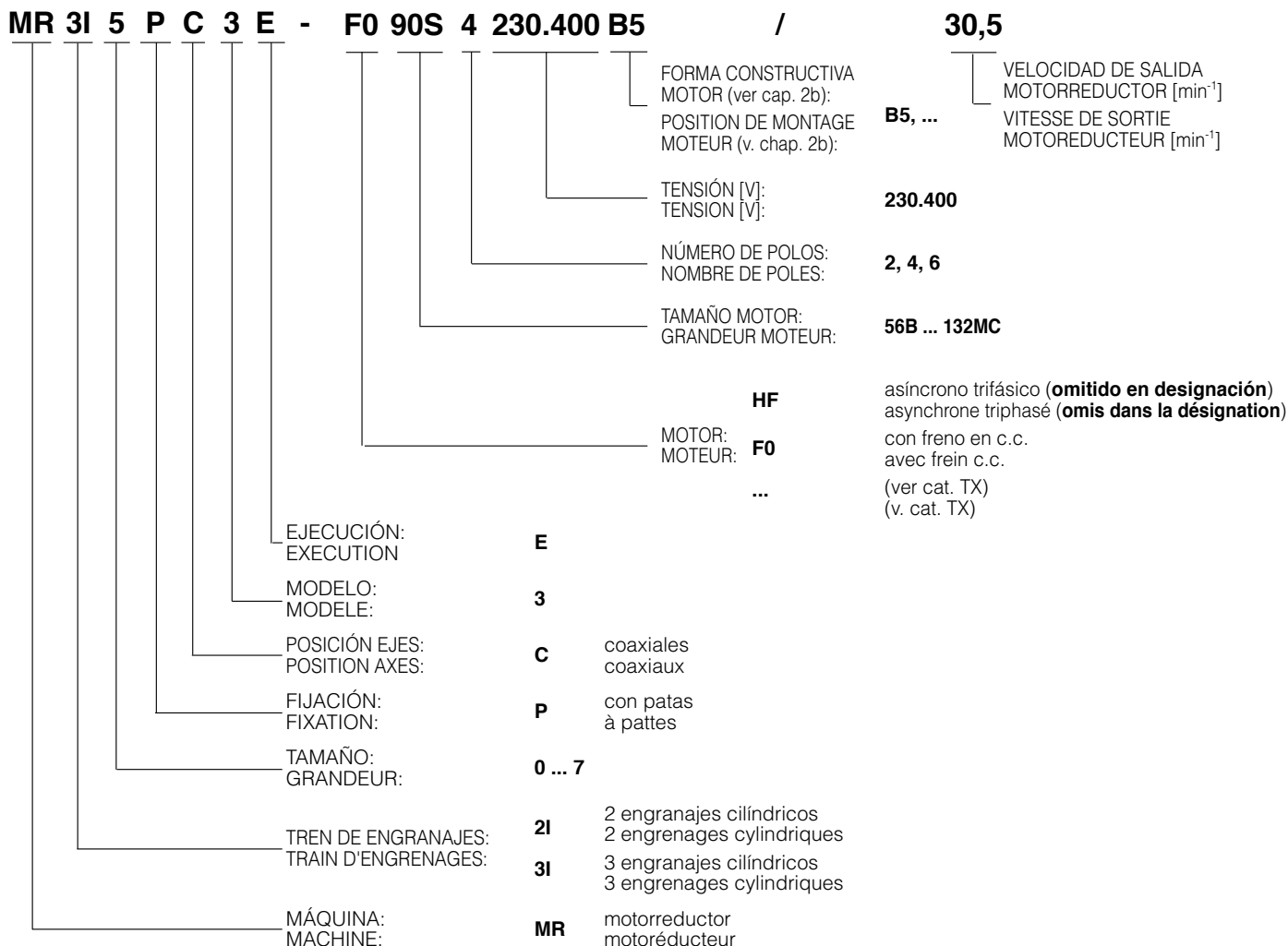
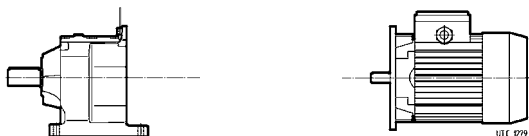
1) Indiquée dans la désignation (voir chap. 3) et la plaque moteur.  
2) Position de montage avec bout d'arbre pas normalisé.

Para la completa designación, las características técnicas, las ejecuciones especiales y ulteriores detalles ver documentos específicos cat. **TX**: consultarnos.

Pour la désignation complète, les caractéristiques techniques, les exécutions spéciales et d'autres détails voir documentation spécifique cat. **TX**: nous consulter.

### 3 - Designación

### 3 - Désignation



En caso de:

**forma constructiva distinta de B3** (ver cap. 4):  
completar la designación con la indicación «**forma constructiva ...** »  
MR 3I 5 PC3E – 71A 4 230.400 B5/9,89  
**forma constructiva V5;**

**caja de bornes en posición distinta de 0** (ver cap. 4):  
completar la designación con la indicación  
«**caja de bornes posición ...** »  
MR 3I 5 PC3E – 71A 4 230.400 B5/9,89  
**caja de bornes posición 2;**

**motor freno:**  
anteponer al tamaño del motor las letras **F0**  
MR 3I 6 PC3E – **F0** 80B 4 230.400 B5/30,4;

**motor suministrado por el Comprador<sup>1)</sup>:**  
omitir la tensión y completar con la indicación  
«**motor suministrado por nosotros**»  
MR 3I 6 PC3E – 80B 4 ... B5/30,4  
**motor suministrado por nosotros;**

**motorreductor sin motor:**  
omitir la tensión y completar con la indicación «**sin motor**»  
MR 3I 6 PC3E – 80B 4 ... B5/30,4  
**sin motor**

<sup>1)</sup> El motor suministrado por el Comprador debe ser unificado UNEL con acoplamientos mecanizados en clase al menos «normal» (UNEL 13501-69) y enviado franco nuestro establecimiento para el montaje sobre el reductor.

Dans le cas de:

**position de montage différente de B3** (voir chap. 4):  
compléter la désignation par l'indication «**position de montage...**»  
MR 3I 5 PC3E – 71A 4 230.400 B5/9,89  
**position de montage V5;**

**boîte à borne en position différente de 0** (voir chap.4):  
compléter la désignation par l'indication  
«**boîte à bornes position ...** »  
MR 3I 5 PC3E – 71A 4 230.400 B5/9,89  
**boîte à bornes position 2;**

**moteur frein:**  
placer les lettres **F0** avant la grandeur du moteur  
MR 3I 6 PC3E – **F0** 80B 4 230.400 B5/30,4;

**moteur fourni par l'Acheteur<sup>1)</sup>:**  
omettre la tension et compléter par l'indication  
«**moteur fourni par nos soins**»  
MR 3I 6 PC3E – 80B 4 ... B5/30,4  
**moteur fourni par nos soins;**

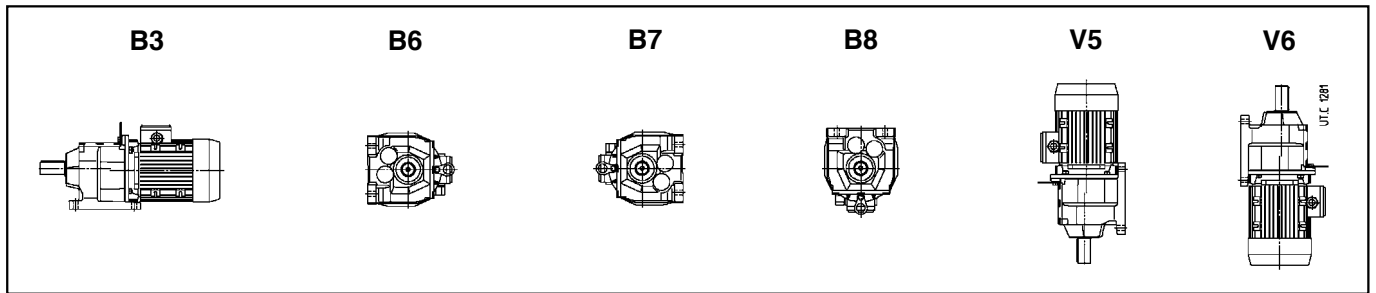
**motoréducteur sans moteur:**  
omettre la tension et ajouter «**sans moteur**»  
MR 3I 6 PC3E – 80B 4 ... B5/30,4  
**sans moteur**

<sup>1)</sup> Le moteur fourni par l'Acheteur doit avoir les raccordements usinés en classe au moins «normale» (UNEL 13501-69) et être expédié franco notre usine pour le montage sur le réducteur.

## 4 - Formas constructivas y lubricación

### Formas constructivas

Salvo indicación contraria, los motorreductores se entregan en la forma constructiva normal **B3** que, siendo la normal, **no** se debe indicar en la designación.



## 4 - Position de montage et lubrification

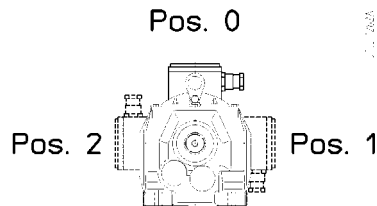
### Positions de montage

Sauf indication contraire, les motoréducteurs sont fournis selon la position de montage normale **B3** qui, étant normale, **ne** doit pas figurer dans la désignation.

### Posición caja de bornes

Salvo indicación contraria, los motorreductores se entregan con la caja de bornes del motor en posición 0, como indicado en la figura al lado. Bajo pedido pueden ser suministradas las posiciones 1...3: completar la designación con la indicación «**caja de bornes posición 1, 2 ó 3**» (según el esquema al lado).

La conexión de cables es a cargo del Comprador. En posición 3 la caja de bornes normalmente sobresale respecto al plano de apoyo de las patas.



### Position de la boîte à bornes

Sauf indication contraire, les motoréducteurs sont fournis avec boîte à bornes moteur en position 0, comme indiqué dans la figure à côté. Sur demande, les positions 1...3 peuvent être fournies: compléter la désignation par l'indication «**boîte à bornes position 1, 2 ou 3**» (suivant schéma à côté).

Le raccordement des câbles est aux soins de l'Acheteur. Dans la position 3, normalement la boîte à bornes sort sous le plan d'appui des pattes.

### Lubrificación

La lubricación de los engranajes y de los rodamientos es en baño de aceite o por barboteo.

Los motorreductores se suministran **llenos de aceite sintético** (KLÜBER Klübersynth GH 6-220, MOBIL Glygoyle 30, SHELL Tivela S 220) para lubricación – en ausencia de contaminación exterior – «**de por vida**». Temperatura ambiente 0 ÷ 40 °C con puntas hasta -20 °C y +50 °C.

**Importante:** La forma constructiva indicada en el pedido determina la cantidad de lubricante introducida en el reductor antes de la entrega y la eventual presencia de rodamientos con lubricación independiente.

**Importante:** verificar que el motorreductor sea montado en la forma constructiva prevista en la placa. Si el motorreductor es instalado en una **forma constructiva distinta** de la indicada en placa, verificar, en base a los valores del cuadro, que esto no comporte una **variación de la cantidad de lubricante**; en este caso, **ajustarla**. Además, las formas constructiva verticales **V5** y **V6** requieren la aplicación de **grasa especial** en los rodamientos superiores.

**Retenes de estanqueidad:** la duración depende de muchos factores tales como velocidad de deslizamiento, temperatura, condiciones ambientales, etc.; orientativamente puede variar de 3 150 a 12 500 h.

Tam. Grand.	Cantidad de aceite [l] Quantité huile [l]		
	B3	B6, B7 B8, V6	V5
0	0,2	0,4	0,4
1	0,4	0,6	0,7
2	0,6	0,8	1
3	0,6	0,8	1
4	1,2	1,7	2
5	1,2	1,7	2
6	1,9	2,8	3,3
7	2,3	3,2	3,8

### Lubrification

La lubricación de los engranajes y de los rodamientos est à bain d'huile ou par barbotage.

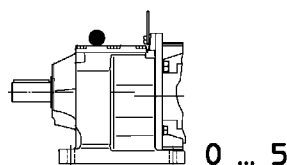
Les motoréducteurs sont fournis **avec huile synthétique** (KLÜBER Klübersynth GH 6-220, MOBIL Glygoyle 30, SHELL Tivela S 220) pour lubrification «**à vie**» - en l'absence de pollution de l'extérieur. Température ambiante 0 ÷ 40 °C avec des pointes jusqu'à -20 °C et +50°C.

**Important:** la position de montage indiquée dans la commande détermine la quantité de lubrifiant introduite dans le réducteur lorsque de la livraison et l'éventuelle présence de roulements avec lubrification indépendante.

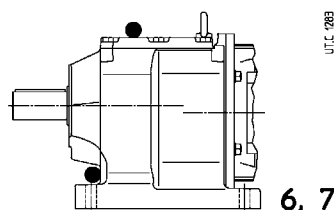
**Important:** vérifier que le motoréducteur est monté dans la position de montage prévue dans la commande et indiquée dans la plaque. Si le motoréducteur est installé dans une **position de montage différente** que celle indiquée sur la plaque, vérifier, en base aux valeurs du tableau, que ça ne cause aucune **variation de la quantité de lubrifiant**; dans ce cas là, **l'ajuster**. En outre, les positions de montages verticales **V5** et **V6** nécessitent l'application de **graisse spéciale** dans les roulements supérieurs.

**Bagues d'étanchéité:** la durée dépend de beaucoup de facteurs qui sont la vitesse de glissement, la température, les conditions de fonctionnement, etc.; à titre indicatif elle peut varier de 3 150 à 12 500 h.

### Posición tapones



### Position des bouchons



## 5 - Factor de servicio $f_s$

El factor de servicio  $f_s$  tiene en cuenta las distintas condiciones de funcionamiento (naturaleza de la carga, duración, frecuencia de arranque, otras consideraciones) a las que puede ser sometido el reductor y que son necesarias para los cálculos de selección y verificación del propio reductor.

Para una **selección rápida y aproximada** se indica en la tabla siguiente el mínimo factor de servicio  $f_s$  requerido en función del tipo de máquina accionada.

Clasificación de la carga Classification de la charge	Máquina accionada Machine entraînée	$f_s$ ≥
<b>I</b> Carga uniforme Charge uniforme ( $m_j \leq 0,3$ )	Ventiladores (con diámetros reducidos) - Agitadores (para líquidos de densidad baja y constante) - Mezcladores (para materiales de densidad baja y uniforme) - Transportadores de cinta (para materiales sueltos de pequeñas dimensiones) - Mandos auxiliares - Líneas de montaje - Llenadoras - Compresores centrífugos - Bombas centrifugadoras (líquidos de densidad baja y constante) - Elevadores de cinta - Escaleras móviles.  Ventilateurs (petits diamètres) - Agitateurs (liquides à densité basse et constante) - Mélangeurs (matériaux à densité basse et uniforme) - Transporteurs à bande (matériaux fins en vrac) - Commandes auxiliaires - Lignes de montage - Remplisseuses - Compresseurs centrifuges - Pompes centrifuges (liquides à densité basse et constante) - Elévateurs à bande - Escaliers roulants.	<b>1</b>
<b>II</b> Sobrecargas moderadas Surcharges modérées ( $m_j \leq 3$ )	Ventiladores (con diámetros medio) - Agitadores (para líquidos de densidad elevada o variable) - Mezcladores (para materiales de densidad variables) - Transportadores de cinta (para materiales sueltos de grandes dimensiones) - Traslación - Bombas dosificadoras - Bombas de engranajes - Bombas de pistones multicilíndricas - Bombas centrifugadoras (líquidos de densidad variable o elevada) - Paletizadores - Coronas de orientación - Empaquetadoras - Embotelladoras - Montacargas - Puertas correderas.  Ventilateurs (diamètres moyens) - Agitateurs (liquides à densité élevée ou variable) - Mélangeurs (matériaux à densité variable) - Transporteurs à bande (matériaux gros en vrac) - Translation - Pompes de dosage - Pompes à piston pluricylindriques - Pompes centrifuges (liquides à densité variable ou élevée) - Paletizers - Cercles de rotation - Machines à confectionner - Machines à embouteiller - Monte-charges - Portes coulissantes.	<b>1,32</b>
<b>III</b> Sobrecargas fuertes Surcharges élevées ( $m_j \leq 10$ )	Elevadores de cangilones - Caminos de rodillos - Mezcladores pesados (para materiales sólidos y heterogéneos) - Traslación de puentes grúa - Mecanismos (sistemas de manivelas, excéntricos) - Cizallas (para chapas) - Dobladoras - Centrifugadoras - Prensas (de manivela, de palanca acodada, excéntricas).  Elévateurs à godet - Trains de rouleaux - Mélangeurs lourds (matériaux solides et hétérogènes) - Translation (ponts) - Mécanismes (à manivelles excéntriques) - Cisailles (tôles) - Plieuses - Centrifugeuses - Presses (à manivelle, à imprimer, à vilebrequin).	<b>1,6</b>

Para una selección más precisa (sobre todo en consideración de las horas de funcionamiento) del factor de servicio requerido, proceder como indicado a continuación y/o consultarnos.

- Determinar el **factor de aceleración de las masas  $m_j$** :

$$m_j = \frac{J_1}{J_0}$$

donde:

$J_1$  [kg m<sup>2</sup>] es el momento de inercia (de masa) exterior (acoplamiento, máquina accionada)  $J$ , referido al eje del motor;

$$J_1 = J \cdot \left( \frac{n_2}{n_N} \right)^2$$

$J_0$  [kg m<sup>2</sup>] es el momento de inercia (de masa) del motor (ver cat. TX);

$n_2$  [min<sup>-1</sup>] es la velocidad de salida del motorreductor;

$n_N$  [min<sup>-1</sup>] es la velocidad nominal del motor (ver cat. TX). Considerar orientativamente:  $n_N = 2\ 800\ \text{min}^{-1}$  para 2 polos;  $n_N = 1\ 400\ \text{min}^{-1}$  para 4 polos;  $n_N = 900\ \text{min}^{-1}$  para 6 polos.

- Identificar la adecuada **clase de sobrecarga** en función del factor de aceleración de las masas  $m_j$

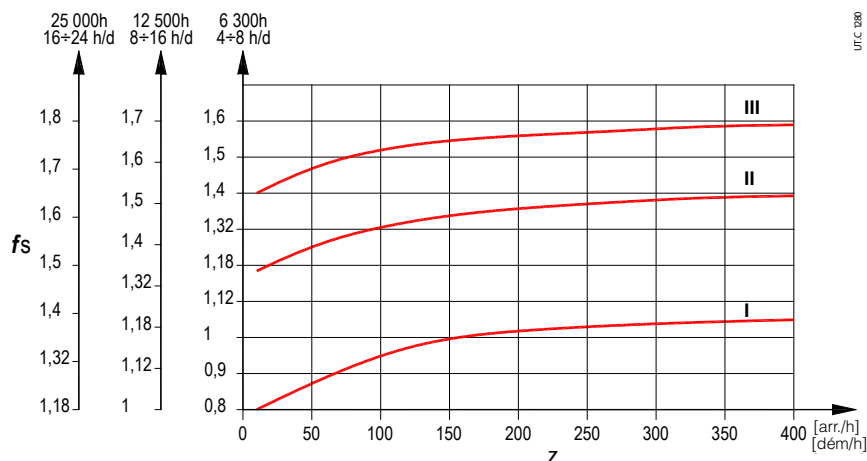
$m_j \leq 0,3$  (carga uniforme) clase **I**

$m_j \leq 3$  (sobrecargas moderadas: ≈ 1,6 veces la carga normal) clase **II**

$m_j \leq 10$  (sobrecargas fuertes: ≈ 2,5 veces la carga normal) clase **III**

Para valores de  $m_j$  superiores a **10**, en presencia de elevados valores de juego en la cadena cinemática y/o elevada carga radial, es necesario realizar consideraciones específicas: consultarnos.

- Del **diagrama**, en función de la clase de sobrecarga, de la duración de funcionamiento y de la frecuencia de arranque  $z$ , identificar el factor de servicio requerido.



## 5 - Facteur de service $f_s$

Le facteur de service  $f_s$  tient compte des diverses conditions de fonctionnement (nature de la charge, durée, fréquence de démarrage, autres considérations) auxquelles peut être soumis le réducteur et dont il faut tenir compte dans les calculs de sélection et de vérification du réducteur même.

Pour une **sélection rapide et approximée**, nous indiquons dans le tableau suivant le facteur de service  $f_s$  minimum demandé en fonction du type de machine actionnée.

Pour déterminer le facteur de service demandé de façon plus précise (surtout en considération des heures de fonctionnement) procéder comme indiqué ci-dessous et/ou nous consulter.

- Déterminer le **facteur d'accélération des masses  $m_j$** :

$$m_j = \frac{J_1}{J_0}$$

où:

$J_1$  [kg m<sup>2</sup>] est le moment d'inertie (de masse) extérieur (accouplements, machine entraînée)  $J$ , référé à l'arbre moteur;

$$J_1 = J \cdot \left( \frac{n_2}{n_N} \right)^2$$

$J_0$  [kg m<sup>2</sup>] est le moment d'inertie (de masse) du moteur (voir cat. TX);

$n_2$  [min<sup>-1</sup>] est la vitesse de sortie du motoréducteur;

$n_N$  [min<sup>-1</sup>] est la vitesse nominale du moteur (voir cat. TX). Pour un calcul approximatif utiliser  $n_N = 2\ 800\ \text{min}^{-1}$  pour 2 pôles;  $n_N = 1\ 400\ \text{min}^{-1}$  pour 4 pôles;  $n_N = 900\ \text{min}^{-1}$  pour 6 pôles.

- Identifier la **classe de surcharge** appropriée en fonction du facteur d'accélération des masses  $m_j$

$m_j \leq 0,3$  (charge uniforme) classe **I**

$m_j \leq 3$  (surcharges modérées: ≈ 1,6 fois la charge normale) classe **II**

$m_j \leq 10$  (surcharges élevées: ≈ 2,5 fois la charge normale) classe **III**

Pour les valeurs de  $m_j$  supérieures à **10**, en présence de jeux élevés de la chaîne cinématique et/ou de charges radiales élevées, il faut faire des évaluations spécifiques: nous consulter.

- Par le **schéma** suivant, en fonction de la classe de surcharge, de la durée de fonctionnement et de la fréquence de démarrage  $z$ , déterminer le facteur de service demandé.

## 6 - Selección

### Determinación tamaño motorreductor

- Disponer de los datos necesarios: potencia  $P_2$  requerida a la salida del motorreductor, velocidad angular  $n_2$ , condiciones de funcionamiento (naturaleza de la carga, duración, frecuencia de arranque  $z$ , otras consideraciones), haciendo referencia al cap. 5.
- Determinar el factor de servicio  $f_s$  en base a las condiciones de funcionamiento (cap. 5).
- Elegir el tamaño del motorreductor en base a  $n_2$ ,  $f_s$  y a una potencia  $P_1$  igual o superior a  $P_2$  (cap. 8).

Si la potencia  $P_2$  requerida es el resultado de un cálculo exacto, el motorreductor debe ser elegido en base a una potencia  $P_1$  igual o superior a  $P_2 / \eta$ , donde  $\eta = 0,96 \div 0,94$  es el rendimiento del reductor (cap. 10).

Cuando, debido a la normalización del motor, la potencia  $P_1$  disponible en el catálogo es notablemente superior a la  $P_2$  requerida, el motorreductor puede ser elegido en base a un factor de servicio

$$\left( f_s \cdot \frac{P_2 \text{ requerida}}{P_1 \text{ disponible}} \right) \text{ inferior sólo si es seguro que la mayor}$$

potencia disponible nunca será necesaria y la frecuencia de arranque  $z$  es tan baja como para no influir sobre el factor de servicio (cap. 5).

Los cálculos pueden ser efectuados en base a los pares y no en base a las potencias; para valores bajos de  $n_2$  es incluso preferible.

### Verificaciones

- Verificar la eventual carga radial  $F_{r2}$  según las instrucciones y los valores de los cap. 7 y 8.
- Verificar, para el motor, la frecuencia de arranque  $z$  cuando es superior a la admisible normalmente, según las instrucciones y los valores del cap. 2 cat. TX; generalmente, este control es necesario sólo para los motores freno.
- Cuando se dispone del diagrama de carga y/o en caso de sobrecargas - debidas a arranques a plena carga (sobre todo con inercias elevadas y bajas relaciones de transmisión), frenados, choques, casos de reductores en los que el eje lento se transforma en motor por efecto de las inercias de la máquina accionada, otras causas estáticas o dinámicas - verificar que la punta máxima del par (cap. 10) sea siempre inferior a  $2 \cdot M_{N2}$  ( $M_{N2} = M_2 \cdot f_s$ , ver cap. 8); si superior o no se conoce instalar - en los casos citados - dispositivos de seguridad de modo que no se supere nunca  $2 \cdot M_{N2}$ .

### Consideraciones para la selección

#### Potencia motor

La potencia del motor, considerando el rendimiento del reductor y otras eventuales transmisiones, debe ser lo más aproximada posible a la potencia requerida por la máquina accionada y, por lo tanto, debe ser determinada lo más exactamente posible.

La potencia requerida por la máquina puede ser calculada teniendo en cuenta que está formada por las potencias necesarias para el trabajo a efectuar, por los rozamientos (de primer despegue, de deslizamiento o de rodadura) y por la inercia (sobre todo cuando la masa y/o la aceleración o la desaceleración son elevadas); o bien, puede ser determinada experimentalmente mediante pruebas, comparaciones con aplicaciones existentes, mediciones amperimétricas o vatimétricas.

Un motor calculado por exceso implica una intensidad de arranque superior y, por lo tanto, mayores fusibles y una sección superior de los conductores; un coste de utilización superior ya que empeora el factor de potencia ( $\cos \varphi$ ) y también el rendimiento; un mayor esfuerzo de la transmisión, con peligro de rotura ya que, normalmente, está proporcionada a la potencia requerida por la máquina y no a la del motor.

Eventuales aumentos de la potencia del motor son necesarios sólo en función de elevados valores de temperatura ambiente, altitud, frecuencia de arranque u otras condiciones especiales.

#### Funcionamiento a 60 Hz

Cuando el motor es alimentado con frecuencia de 60 Hz, las características del motorreductor cambian de la siguiente manera.

- La velocidad angular  $n_2$  aumenta en un 20%.
- La potencia  $P_1$  puede permanecer constante o aumentar.
- El par  $M_2$  y el factor de servicio  $f_s$  varían de la siguiente manera:

$$M_{2 \text{ a } 60 \text{ Hz}} = M_{2 \text{ a } 50 \text{ Hz}} \cdot \frac{P_{1 \text{ a } 60 \text{ Hz}}}{1,2 \cdot P_{1 \text{ a } 50 \text{ Hz}}}$$

$$f_{s \text{ a } 60 \text{ Hz}} = f_{s \text{ a } 50 \text{ Hz}} \cdot \frac{1,12 \cdot P_{1 \text{ a } 50 \text{ Hz}}}{P_{1 \text{ a } 60 \text{ Hz}}}$$

## 6 - Sélection

### Détermination de la grandeur du motoréducteur

- Disposer des données nécessaires: puissance  $P_2$  requise à la sortie du motoréducteur, vitesse angulaire  $n_2$ , conditions de fonctionnement (nature de la charge, durée de fonctionnement, fréquence de démarrage  $z$ , autres considérations) en se référant au chap. 5.
- Déterminer le facteur de service  $f_s$  en fonction des conditions de fonctionnement (chap. 5).
- Choisir la grandeur du motoréducteur en fonction de  $n_2$ ,  $f_s$  et d'une puissance  $P_1$  supérieure ou égale à  $P_2$  (chap. 8).

Si la puissance  $P_2$  requise est le résultat d'un calcul précis, la sélection du motoréducteur sera faite en fonction d'une puissance  $P_1$  égale ou supérieure à  $P_2 / \eta$ , où  $\eta = 0,96 \div 0,94$  est le rendement du réducteur (chap. 10).

Lorsque, suite à la normalisation du moteur, la puissance  $P_1$  disponible figurant sur le catalogue est nettement supérieure à la puissance  $P_2$  requise, le motoréducteur peut être choisi en fonction d'un facteur de

$$\left( f_s \cdot \frac{P_2 \text{ requise}}{P_1 \text{ disponible}} \right) \text{ service inférieur à condition que la puissance}$$

supplémentaire disponible ne soit jamais requise et que la fréquence de démarrage  $z$  soit assez basse pour ne pas influencer le facteur de service (chap. 5).

Les calculs peuvent être effectués en fonction des moments de torsion plutôt que des puissances; c'est même préférable pour des valeurs basses de  $n_2$ .

### Vérifications

- Vérifier l'éventuelle charge radiale  $F_{r2}$  selon les instructions et les valeurs reportées au chap. 7 et 8.
- Vérifier, pour le moteur, la fréquence de démarrage  $z$  lorsque celle-ci est supérieure à la fréquence normalement admise, selon les instructions et les valeurs reportées au chap. 2 cat. TX; normalement, ce contrôle n'est requis que pour les moteurs freins.
- Si l'on dispose du diagramme de charge et/ou si l'on a des surcharges - dues à des démarrages en pleine charge (surtout pour des inerties élevées et de bas rapports de transmission), des freinages, des chocs, cas des réducteurs où l'axe lent devient moteur par suite des inerties de la machine entraînée, d'autres causes statiques ou dynamiques, - vérifier que le pic maximum du moment de torsion (chap. 15) reste toujours inférieur à  $2 \cdot M_{N2}$  ( $M_{N2} = M_2 \cdot f_s$ , voir chap. 8); s'il est supérieur à ci-dessus valeur ou difficilement appréciable installer - dans les cas ci-dessus - des dispositifs de sécurité afin de ne jamais dépasser  $2 \cdot M_{N2}$ .

### Considérations pour la sélection

#### Puissance du moteur

En considérant le rendement du réducteur et des autres transmissions éventuelles, la puissance du moteur doit être la plus proche possible de la puissance requise par la machine entraînée. Par conséquent elle doit être déterminée le plus exactement possible.

La puissance requise par la machine peut être calculée en tenant compte des puissances dues au travail à effectuer, aux frottements (frottements de glissement au départ, de glissement ou de roulement) et à l'inertie (spécialement lorsque la masse et/ou l'accélération ou la décélération sont importantes); elle peut être également déterminée expérimentalement par essais, par comparaison avec des applications existantes, par relevés de courant et de puissance électrique.

Un surdimensionnement du moteur engendre: un courant supérieur au démarrage, et donc des fusibles et des conducteurs plus grands; un coût d'exploitation supérieur car il influe négativement sur le facteur de puissance ( $\cos \varphi$ ) et le rendement; une sollicitation supérieure des organes de transmission avec un danger de rupture car normalement ceux-ci sont dimensionnés par rapport à la puissance requise par la machine et non à celle du moteur.

Une augmentation éventuelle de la puissance moteur n'est nécessaire qu'en présence de valeurs élevées de température ambiante, altitude, fréquence de démarrage ou d'autres conditions particulières.

#### Funcionnement à 60 Hz

Lorsque le moteur est alimenté à une fréquence de 60 Hz, les caractéristiques du motoréducteur varient de la façon suivante.

- La vitesse angulaire  $n_2$  augmente de 20%.
- La puissance  $P_1$  peut rester constante ou augmenter.
- Le moment de torsion  $M_2$  et le facteur de service  $f_s$  varient de la façon suivante:

$$M_{2 \text{ a } 60 \text{ Hz}} = M_{2 \text{ a } 50 \text{ Hz}} \cdot \frac{P_{1 \text{ a } 60 \text{ Hz}}}{1,2 \cdot P_{1 \text{ a } 50 \text{ Hz}}}$$

$$f_{s \text{ a } 60 \text{ Hz}} = f_{s \text{ a } 50 \text{ Hz}} \cdot \frac{1,12 \cdot P_{1 \text{ a } 50 \text{ Hz}}}{P_{1 \text{ a } 60 \text{ Hz}}}$$

## 7 - Cargas radiales $F_{r2}$ [N] sobre el extremo del árbol lento

Cuando la conexión entre motorreductor y máquina se realiza mediante una transmisión que genera cargas radiales sobre el extremo del árbol, es necesario controlar que sean menores o iguales a las indicadas en el cap 8.

Normalmente, la carga radial sobre el extremo del árbol lento alcanza valores notables; en efecto, se tiende a efectuar la transmisión entre reductor y máquina con una elevada relación de reducción (para economizar en el reductor) y con diámetros pequeños (para economizar en la transmisión o debido a exigencias de espacio).

Evidentemente la duración y el desgaste (que influye negativamente también sobre los engranajes) de los rodamientos y la resistencia del árbol lento ponen límites a la carga radial admisible.

Los valores de carga radiales admisibles se facilitan en las tablas del cap. 8 y se refieren a la velocidad angular  $n_2$  y al par  $M_2$  de salida del motorreductor considerando que la carga actúa en la mitad del extremo del árbol lento, en la condición más desfavorable del sentido de giro y posición angular de la carga.

Teniendo en cuenta la exacta posición angular de la carga y el sentido de rotación efectivo, el valor de carga radial admisible podría ser superior al indicado. Si fuera necesario, consultarnos para verificar el caso específico.

En caso de carga radial que actúa en posición distinta de la mitad, es decir, a una distancia desde el tope distinta de  $0,5 \cdot E$ , es necesario recalculer el valor admisible de carga radial según la fórmula siguiente, verificando contemporáneamente de no superar el valor máximo  $F_{r2max}$ , indicado en el cuadro:

$$F_{r2}' = F_{r2} \cdot \frac{E/2 + k}{x + k} \quad [N]$$

Donde:

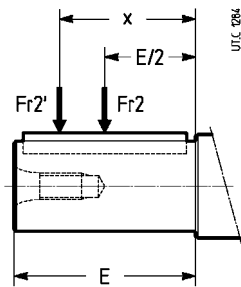
$F_{r2}'$  [N] es la carga radial admisible que actúa a la distancia  $x$  desde el tope;

$F_{r2}$  [N] es la carga radial admisible que actúa en la mitad del extremo del árbol lento (ver cap. 8);

$E$  [mm] es la longitud del extremo del árbol (ver cuadro);

$k$  [mm] está indicado en la tabla;

$x$  [mm] es la distancia de aplicación de la carga a partir del tope del árbol.



$$F_{r2}' = F_{r2} \cdot \frac{E/2 + k}{x + k} \quad [N]$$

Où:

$F_{r2}'$  [N] est la charge radiale admisible agissant à une distance  $x$  de la butée;

$F_{r2}$  [N] est la charge radiale admisible agissant au milieu du bout d'arbre lent (voir chap. 8);

$E$  [mm] est la longueur du bout d'arbre (voir tableau);

$k$  [mm] est donné dans le tableau;

$x$  [mm] est la distance d'application de la charge à partir de la butée de l'arbre.

	Tamaño reductor - Grandeur réducteur							
	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>E</b> [mm]	40	40	50	50	60	70	70	80
<b>k</b> [mm]	38,5	59	79	80,5	95,75	100	115,5	120
<b><math>F_{r2max}</math></b> [N]	1 600	2 500	4 500	6 000	6 000	8 000	10 000	12 500

Simultáneamente a la carga radial puede actuar una **carga axial** hasta 0,2 veces la indicada en cap. 8.

En ausencia de carga radial puede actuar una carga axial (centrada) no superior a 0,5 veces la carga radial indicada en cap. 8.

Para valores superiores y/o cargas axiales **descentradas**, consultarnos.

Para los casos de transmisión más comunes, la carga radial  $F_{r2}$  tiene el siguiente valor:

$$F_{r2} = k \cdot \frac{2 \cdot M_2}{d} \quad [N]$$

donde:

$M_2$  [N m] es el par requerido al árbol lento del motorreductor;

$d$  [m] es el diámetro primitivo;

$k$  es un coeficiente que asume valores diversos según el tipo de transmisión:

$k = 1$  para transmisión mediante cadena (elevación en general);

$k = 1,5$  para transmisión mediante correa dentada;

$k = 2,5$  para transmisión mediante correa trapezoidal;

$k = 1,1$  para transmisión mediante engranje cilíndrico recto;

$k = 3,55$  para transmisión mediante ruedas de fricción.

## 7 - Charges radiales $F_{r2}$ [N] sur le bout d'arbre lent

Lorsque l'accouplement entre le réducteur et la machine est réalisé par une transmission qui produit des charges radiales sur le bout d'arbre, il est nécessaire de vérifier que celles-ci sont inférieures ou égales à celles indiquées au chap. 8.

Normalement, la charge radiale sur le bout d'arbre lent atteint des valeurs considérables; en effet on à la tendance à réaliser la transmission entre le réducteur et la machine avec un rapport de réduction élevé (pour épargner sur le réducteur) et avec des petits diamètres (pour épargner sur la transmission ou pour d'exigences d'encombrement).

Evidemment la durée et l'usure des roulements (qui influe négativement même sur les engrenages) et la résistance de l'axe lent limitent la charge radiale admisible.

Les valeurs de charge radiale admisible sont fournies dans les tableaux au chap. 8 et sont référées à la vitesse angulaire  $n_2$  et au moment de torsion  $M_2$  à la sortie du motoréducteur, en considérant la charge agissant au milieu du bout d'arbre lent, dans la conditions la moins favorable de sens de rotation et position angulaire de la charge.

En considérant la position angulaire exacte de la charge et le sens de rotation effectif, la valeur de charge radiale admisible pourrait être supérieure à celle indiquée. Le cas échéant, nous consulter, si nécessaire.

Dans le cas de charge radiale agissant en position différente que le milieu du bout d'arbre, soit à une distance de la butée différente que  $0,5 \cdot E$ , il faut calculer à nouveau la valeur de charge radiale admisible selon la formule suivante, vérifiant en même temps que la valeur maximale  $F_{r2max}$  de tableau ne soit pas dépassée:

En même temps que la charge radiale une **charge axiale** peut agir jusqu'à 0,2 fois celle indiquée au chap. 8.

En l'absence de charge radiale, une charge axiale (centrée) pas supérieure à 0,5 fois la charge radiale indiquée au chap. 8, peut agir.

Pour des valeurs supérieures et/ou charges axiales **désaxées**, nous consulter.

Pour le cas de transmissions les plus communs, la charge radiale  $F_{r2}$  a la valeur suivante:

$$F_{r2} = k \cdot \frac{2 \cdot M_2}{d} \quad [N]$$

où:

$M_2$  [N m] est le moment de torsion demandé à l'arbre lent du motoréducteur;

$d$  [m] est le diamètre primitif;

$k$  est un coefficient qui assume des valeurs différentes selon le type de transmission:

$k = 1$  pour transmission par chaîne (levage en général);

$k = 1,5$  pour transmission par courroie dentée;

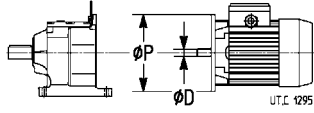
$k = 2,5$  pour transmission par courroie trapézoïdale;

$k = 1,1$  pour transmission par engrenage cylindrique droit;

$k = 3,55$  pour transmission par roues de friction.

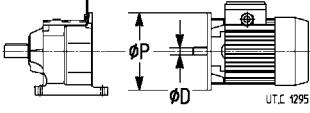
## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse							
							HF kg	F0 kg						
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP							
<b>0,09</b>	<b>6,57</b>	131	6 000	136	1,25	<b>MR 3I 3 - 63 A 6 B5 11 x 140</b>	14,5	16,5						
	<b>7,27</b>	118	6 000	123	1,6									
	<b>8,18</b>	105	6 000	109	1,9									
	<b>9,08</b>	95	6 000	98	2,36									
	<b>9,44</b>	91	6 000	94,3	2,24									
	<b>10,5</b>	82	6 000	84,9	2,8									
	<b>7,06</b>	122	4 500	126	1				<b>MR 3I 2 - 63 A 6 B5 11 x 140</b>	14	16			
	<b>7,82</b>	110	4 500	114	1,25									
	<b>8,8</b>	98	4 500	101	1,5									
	<b>10,1</b>	85	4 500	87,7	1,8									
	<b>11,3</b>	76	4 500	78,9	2									
	<b>12,5</b>	69	4 500	71,4	2,12									
	<b>13,7</b>	63	4 500	65	2,36									
	<b>15</b>	57	4 500	59,5	2,65									
	<b>18,7</b>	45,9	4 370	47,5	3,35									
	<b>12,2</b>	70	2 300	72,7	1,32							<b>MR 3I 1 - 63 A 6 B5 11 x 140</b>	11	12,5
	<b>13,7</b>	63	2 180	64,9	1,5									
	<b>15,3</b>	56	2 060	58,4	1,7									
	<b>16,8</b>	51	2 120	52,9	1,9									
	<b>18,5</b>	46,5	2 120	48,1	2									
	<b>22,8</b>	37,7	2 000	39	2,5									
	<b>12,8</b>	67	1 360	69,5	0,8				<b>MR 3I 0 - 63 A 6 B5R 9 x 120</b>	10	12			
	<b>14,2</b>	60	1 450	62,6	0,95									
	<b>15,3</b>	56	1 500	58,3	1									
	<b>17,2</b>	50	1 600	51,8	1,12									
	<b>19,2</b>	44,8	1 600	46,4	1,25									
	<b>17,6</b>	48,8	1 220	77,7	0,95							<b>MR 3I 0 - 56 B 4 B5 9 x 120</b>	9,4	-
	<b>19,7</b>	43,6	1 320	69,5	1,18									
	<b>21,9</b>	39,3	1 280	62,6	1,4									
	<b>23,5</b>	36,6	1 280	58,3	1,5									
	<b>26,4</b>	32,5	1 220	51,8	1,7									
	<b>29,5</b>	29,1	1 250	46,4	1,9									
	<b>34,7</b>	24,8	1 180	39,5	2,24									
	<b>37,3</b>	23,1	1 120	36,8	2,36									
	<b>41,9</b>	20,5	1 150	32,7	2,8									
	<b>46,8</b>	18,4	1 120	29,3	3									
<b>51,9</b>	16,6	1 120	26,4	3,35										
<b>61,3</b>	14	1 090	22,3	4										
<b>67,1</b>	12,8	1 090	20,4	4,25										
<b>88,1</b>	9,8	900	15,5	4,5	<b>MR 2I 0 - 56 B 4 B5 9 x 120</b>	9,3	-							
<b>98,6</b>	8,7	900	13,9	5,6										
<b>109</b>	7,9	900	12,5	6,7										
<b>118</b>	7,3	900	11,7	7,5										
<b>132</b>	6,5	875	10,4	8,5										
<b>148</b>	5,8	875	9,28	9,5										
<b>164</b>	5,3	825	8,37	9,5										
<b>193</b>	4,44	690	7,08	9,5										
<b>212</b>	4,06	630	6,48	9,5										
<b>237</b>	3,63	615	5,79	9,5										
<b>272</b>	3,17	580	5,05	9,5										
<b>0,12</b>	<b>4,88</b>	235	8 000	178				1,6	<b>MR 3I 5 - 63 B 6 BX1 11 x 160</b>	25	27			
	<b>5,57</b>	206	7 500	156	2,24									
	<b>6,25</b>	183	8 000	139	2,65									
	<b>6,94</b>	165	7 750	125	2,8									
	<b>7,68</b>	149	6 300	178	2,5	<b>MR 3I 5 - 63 A 4 BX1 11 x 160</b>	25	27						
	<b>4,8</b>	239	6 000	181	1,12	<b>MR 3I 4 - 63 B 6 BX1 11 x 160</b>	24	26						
	<b>5,31</b>	216	6 000	164	1,4									
	<b>6,02</b>	190	6 000	145	1,7									
	<b>6,76</b>	170	6 000	129	2									
	<b>7,55</b>	152	6 000	181	1,7	<b>MR 3I 4 - 63 A 4 BX1 11 x 160</b>	24	25						
	<b>8,36</b>	137	6 000	164	2,24									
	<b>9,48</b>	121	6 000	145	2,65									
	<b>10,6</b>	108	6 000	129	3,15									
	<b>11,8</b>	97	6 000	116	3,55									
	<b>6,42</b>	179	6 000	136	0,9				<b>MR 3I 3 - 63 B 6 B5 11 x 140</b>	14,5	16,5			
	<b>7,1</b>	161	6 000	123	1,12									
	<b>7,99</b>	143	6 000	109	1,4									
	<b>8,88</b>	129	6 000	98	1,7									
	<b>9,22</b>	124	6 000	94,3	1,6									
	<b>10,2</b>	112	6 000	84,9	2									

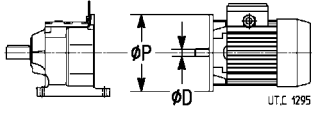
## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{r2}$	$i$	$f_s$		Masa Masse				
							HF kg	F0 kg			
<b>0,12</b>	<b>10,1</b>	113	5 450	136	1,5	<b>MR 3I 3 - 63 A 4 B5 11 x 140</b>	14,5	16			
	<b>11,2</b>	102	5 450	123	1,8						
	<b>12,6</b>	91	5 450	109	2,24						
	<b>14</b>	82	6 000	98	2,8						
	<b>7,65</b>	150	4 500	114	0,95	<b>MR 3I 2 - 63 B 6 B5 11 x 140</b>	14	16			
	<b>8,6</b>	133	4 500	101	1,12						
	<b>9,92</b>	116	4 500	87,7	1,32						
	<b>11</b>	104	4 500	78,9	1,4						
	<b>12,2</b>	94	4 500	71,4	1,6						
	<b>10,9</b>	105	4 500	126	1,18	<b>MR 3I 2 - 63 A 4 B5 11 x 140</b>	14	15,5			
	<b>12</b>	95	4 370	114	1,5						
	<b>13,5</b>	85	4 250	101	1,8						
	<b>15,6</b>	73	4 250	87,7	2						
	<b>17,4</b>	66	4 000	78,9	2,24						
	<b>19,2</b>	60	4 120	71,4	2,5						
	<b>21,1</b>	54	4 000	65	2,8						
	<b>23</b>	49,7	4 000	59,5	3						
		<b>13,4</b>	85	2 240	64,9				1,12	<b>MR 3I 1 - 63 B 6 B5 11 x 140</b>	11
<b>14,9</b>		77	2 360	58,4	1,25						
<b>16,5</b>		70	2 180	52,9	1,4						
<b>18,1</b>		63	2 240	48,1	1,5						
<b>16,3</b>		70	1 850	84,1	1,12	<b>MR 3I 1 - 63 A 4 B5 11 x 140</b>	10,5	12,5			
<b>18,9</b>		61	1 800	72,7	1,5						
<b>21,1</b>		54	1 750	64,9	1,8						
<b>23,5</b>		48,8	1 750	58,4	1,9						
<b>25,9</b>		44,2	1 650	52,9	2,12						
<b>28,5</b>		40,3	1 700	48,1	2,36						
<b>35,1</b>	32,6	1 750	39	2,8							
<b>39</b>	29,4	1 750	35,1	3,15							
<b>43,1</b>	26,6	1 800	31,8	3,55							
	<b>23,5</b>	48,8	1 320	58,3	1,12				<b>MR 3I 0 - 63 A 4 B5R 9 x 120</b>	9,8	11,5
	<b>26,4</b>	43,3	1 360	51,8	1,32						
	<b>29,5</b>	38,8	1 280	46,4	1,4						
	<b>34,7</b>	33	1 220	39,5	1,7						
	<b>37,3</b>	30,8	1 150	36,8	1,8						
	<b>41,9</b>	27,3	1 180	32,7	2						
	<b>46,8</b>	24,5	1 060	29,3	2,24						
	<b>51,9</b>	22,1	1 060	26,4	2,5						
	<b>61,3</b>	18,7	1 060	22,3	3						
	<b>67,1</b>	17,1	1 030	20,4	3,35						
	<b>69,5</b>	16,5	975	12,5	3,35	<b>MR 2I 0 - 63 B 6 B5R 9 x 120</b>	9,9	11,5			
	<b>74,6</b>	15,4	1 000	11,7	3,55						
	<b>83,9</b>	13,7	975	10,4	4						
	<b>88,1</b>	13	875	15,5	3,35	<b>MR 2I 0 - 63 A 4 B5R 9 x 120</b>	9,7	11,5			
	<b>98,6</b>	11,6	875	13,9	4,25						
	<b>109</b>	10,5	875	12,5	5						
	<b>118</b>	9,8	875	11,7	5,6						
	<b>132</b>	8,7	850	10,4	6,3						
	<b>148</b>	7,8	850	9,28	7,1						
	<b>164</b>	7	800	8,37	7,1						
	<b>193</b>	5,9	690	7,08	7,1						
	<b>212</b>	5,4	630	6,48	7,1						
	<b>237</b>	4,84	600	5,79	7,1						
	<b>272</b>	4,22	580	5,05	7,1						
	<b>324</b>	3,54	580	4,23	9,5				<b>MR 2I 0 - 63 A 4 B5A 11 x 120</b>	9,7	11,5
	<b>372</b>	3,08	560	3,69	9,5						
	<b>0,18</b>	<b>4,67</b>	368	12 500	194				2	<b>MR 3I 7 - 71 A 6 BX1 14 x 200</b>	44
		<b>5,17</b>	333	12 500	175	2,5					
	<b>4,51</b>	381	10 000	201	1,4	<b>MR 3I 6 - 71 A 6 BX5 14 x 160</b>	40	44			
	<b>5,04</b>	341	10 000	180	1,8						
	<b>5,77</b>	298	10 000	157	2,24						
	<b>6,48</b>	265	10 000	140	2,5						
	<b>7,21</b>	238	10 000	125	2,8						

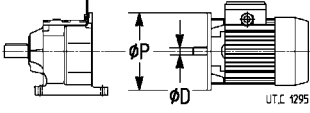
## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse							
							HF kg	F0 kg						
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP							
<b>0,18</b>	<b>5,08</b>	339	8 000	178	1,12	<b>MR 3I 5</b>	-	<b>71 A 6</b>	BX2	11 x 160	27	30		
	<b>5,8</b>	297	8 000	156	1,5									
	<b>6,5</b>	265	8 000	139	1,8									
	<b>7,22</b>	238	8 000	125	1,9	<b>MR 3I 5</b>	-	<b>71 A 6</b>	<b>B5</b>	<b>14 x 160</b>	27	30		
	<b>6,44</b>	267	8 000	141	1,4									
	<b>7,35</b>	234	8 000	123	1,9									
	<b>8,24</b>	209	7 750	110	2,36	<b>MR 3I 5</b>	-	<b>63 B 4</b>	BX1	11 x 160	25	27		
	<b>7,63</b>	225	6 500	178	1,7									
	<b>8,71</b>	197	6 500	156	2,24									
	<b>9,76</b>	176	6 700	139	2,8									
	<b>10,8</b>	158	6 700	125	2,8									
		<b>5,52</b>	311	6 000	164	0,95	<b>MR 3I 4</b>	-	<b>71 A 6</b>	BX2	11 x 160	26	29	
		<b>6,26</b>	275	6 000	145	1,18								
		<b>7,03</b>	245	6 000	129	1,4								
		<b>6,33</b>	272	6 000	143	1	<b>MR 3I 4</b>	-	<b>71 A 6</b>	<b>B5</b>	<b>14 x 160</b>	26	29	
<b>7</b>		245	6 000	129	1,25									
<b>7,5</b>		229	6 000	181	1,18									
<b>8,3</b>		207	6 000	164	1,4	<b>MR 3I 4</b>	-	<b>63 B 4</b>	BX1	11 x 160	24	26		
<b>9,41</b>		183	6 000	145	1,8									
<b>10,6</b>		163	6 000	129	2									
<b>11,8</b>		146	6 000	116	2,24									
<b>13,2</b>		131	6 000	103	2,5									
<b>14,6</b>		117	6 000	92,9	2,8									
		<b>7,39</b>	233	5 300	123	0,8	<b>MR 3I 3</b>	-	<b>71 A 6</b>	B5R	11 x 140	16,5	19,5	
		<b>8,32</b>	207	6 000	109	0,95								
		<b>9,23</b>	186	6 000	98	1,18								
	<b>9,6</b>	179	6 000	94,3	1,12	<b>MR 3I 3</b>	-	<b>71 A 6</b>	<b>B5</b>	<b>14 x 160</b>	16,5	19,5		
	<b>9,22</b>	187	5 800	98,2	0,9									
	<b>10,2</b>	169	6 000	88,8	1,12									
	<b>10</b>	171	4 870	136	0,95	<b>MR 3I 3</b>	-	<b>63 B 4</b>	<b>B5</b>	<b>11 x 140</b>	14,5	16		
	<b>11,1</b>	155	5 600	123	1,18									
	<b>12,5</b>	138	5 600	109	1,5									
	<b>13,9</b>	124	5 800	98	1,8									
	<b>14,4</b>	119	5 450	94,3	1,7									
	<b>16</b>	107	5 450	84,9	2,12									
	<b>19</b>	90	5 800	71,5	2,5									
	<b>20,8</b>	83	6 000	65,5	2,65									
	<b>23,9</b>	72	5 600	56,8	2,8									
	<b>10,8</b>	159	3 550	126	0,8	<b>MR 3I 2</b>	-	<b>63 B 4</b>	<b>B5</b>	<b>11 x 140</b>	14	16		
	<b>12</b>	144	4 250	114	0,95									
	<b>13,4</b>	128	4 500	101	1,18									
	<b>15,5</b>	111	4 500	87,7	1,32	<b>MR 3I 2</b>	-	<b>63 B 4</b>	BX1	11 x 160	14	15,5		
	<b>17,2</b>	100	4 500	78,9	1,5									
	<b>19</b>	90	4 250	71,4	1,7									
	<b>20,9</b>	82	4 120	65	1,8									
	<b>22,9</b>	75	4 120	59,5	2									
	<b>28,6</b>	60	3 750	47,5	2,5									
	<b>31,6</b>	54	3 750	43	2,8									
	<b>34,7</b>	49,5	3 650	39,2	3									
	<b>47</b>	36,5	3 070	28,9	3,35	<b>MR 2I 2</b>	-	<b>63 B 4</b>	BX1	11 x 160	14	15,5		
	<b>52,1</b>	33	3 150	26,1	4									
	<b>58,6</b>	29,3	3 350	23,2	5									
		<b>15,5</b>	111	2 060	58,4	0,85	<b>MR 3I 1</b>	-	<b>71 A 6</b>	B5R	11 x 140	12,5	16	
<b>17,1</b>		100	2 120	52,9	0,95									
<b>18,7</b>		92	1 800	72,7	0,95	<b>MR 3I 1</b>		-	<b>63 B 4</b>	<b>B5</b>	<b>11 x 140</b>	10,5	12,5	
<b>21</b>		82	1 900	64,9	1,18									
<b>23,3</b>		74	1 950	58,4	1,32									
<b>25,7</b>		67	1 850	52,9	1,4									
<b>28,3</b>		61	1 900	48,1	1,6									
<b>34,9</b>		49,3	1 750	39	1,9									
<b>38,8</b>		44,4	1 650	35,1	2,12									
<b>42,8</b>		40,2	1 700	31,8	2,36									
<b>47</b>		36,6	1 700	28,9	2,65									
<b>55,9</b>		30,8	1 700	24,3	3,15									
<b>61,1</b>		28,2	1 550	22,3	2,65	<b>MR 2I 1</b>	-	<b>63 B 4</b>	<b>B5</b>	<b>11 x 140</b>	10,5	12,5		
<b>70,6</b>		24,3	1 500	19,3	3,35									
<b>79,2</b>		21,7	1 500	17,2	4,25									

## 8 - Programa de fabricación

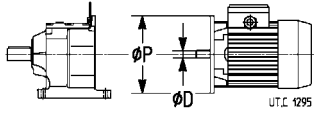
## 8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse										
							HF kg	F0 kg									
<b>0,18</b>	<b>29,3</b>	59	1 220	46,4	0,95	<b>MR 31 0 - 63 B 4</b> B5R 9 × 120	9,9	11,5									
	<b>34,4</b>	49,9	1 320	39,5	1,12												
	<b>37</b>	46,5	1 280	36,8	1,18												
	<b>41,6</b>	41,3	1 320	32,7	1,32												
	<b>46,4</b>	37	1 150	29,3	1,5												
	<b>51,5</b>	33,4	1 060	26,4	1,7												
	<b>60,9</b>	28,2	1 060	22,3	2												
	<b>66,6</b>	25,8	950	20,4	2,12												
	<b>87,5</b>	19,6	825	15,5	2,24				<b>MR 21 0 - 63 B 4</b> B5R 9 × 120	9,8	11,5						
	<b>97,9</b>	17,6	825	13,9	2,8												
	<b>109</b>	15,8	825	12,5	3,35												
	<b>117</b>	14,7	850	11,7	3,75												
	<b>131</b>	13,1	825	10,4	4,25												
	<b>146</b>	11,7	825	9,28	4,75												
	<b>162</b>	10,6	775	8,37	4,75												
	<b>192</b>	9	650	7,08	4,75												
	<b>210</b>	8,2	600	6,48	4,75												
	<b>235</b>	7,3	580	5,79	4,75												
	<b>270</b>	6,4	545	5,05	4,75												
	<b>321</b>	5,3	580	4,23	6,3							<b>MR 21 0 - 63 B 4</b> B5A 11 × 120	9,8	11,5			
	<b>369</b>	4,66	545	3,69	6,3												
	<b>234</b>	7,3	710	11,7	7,5				<b>MR 21 0 - 63 A 2</b> B5R 9 × 120	9,6	11,5						
	<b>263</b>	6,5	690	10,4	8,5												
	<b>294</b>	5,8	690	9,28	9												
	<b>326</b>	5,3	630	8,37	9												
	<b>385</b>	4,46	545	7,08	9												
	<b>421</b>	4,08	500	6,48	9												
	<b>471</b>	3,65	475	5,79	9												
	<b>541</b>	3,18	462	5,05	9												
	<b>645</b>	2,66	475	4,23	11,2							<b>MR 21 0 - 63 A 2</b> B5A 11 × 120	9,6	11,5			
<b>741</b>	2,32	437	3,69	11,2													
<b>0,25</b>	<b>4,59</b>	520	12 500	194	1,4	<b>MR 31 7 - 71 B 6</b> BX1 14 × 200	45	48									
	<b>5,08</b>	470	12 500	175	1,8												
	<b>5,46</b>	438	12 500	163	2												
	<b>6</b>	398	12 500	148	2,24												
	<b>7,17</b>	333	11 500	194	2,24				<b>MR 31 7 - 71 A 4</b> BX1 14 × 200	44	46						
	<b>7,94</b>	301	12 500	175	2,8												
	<b>4,43</b>	538	9 750	201	1				<b>MR 31 6 - 71 B 6</b> BX5 14 × 160	41	44						
	<b>4,95</b>	482	10 000	180	1,25												
	<b>5,68</b>	421	10 000	157	1,5												
	<b>6,37</b>	375	10 000	140	1,8												
	<b>7,09</b>	337	10 000	125	2												
	<b>7,99</b>	299	10 000	111	2,24												
	<b>8,9</b>	268	10 000	100	2,5												
	<b>6,92</b>	345	9 000	201	1,5							<b>MR 31 6 - 71 A 4</b> BX5 14 × 160	40	42			
	<b>7,74</b>	309	9 000	180	1,9												
	<b>8,86</b>	269	9 000	157	2,36												
	<b>9,95</b>	240	9 250	140	2,8												
	<b>4,99</b>	478	8 000	178	0,8										<b>MR 31 5 - 71 B 6</b> BX2 11 × 160	27	30
	<b>5,7</b>	419	8 000	156	1,06												
	<b>6,39</b>	374	8 000	139	1,32												
	<b>6,33</b>	377	8 000	141	1				<b>MR 31 5 - 71 B 6 B5 14 × 160</b>	27	30						
	<b>7,23</b>	330	8 000	123	1,4												
	<b>8,1</b>	295	8 000	110	1,6												
	<b>9</b>	265	8 000	98,9	1,7												
	<b>7,8</b>	306	7 500	178	1,25							<b>MR 31 5 - 71 A 4</b> BX2 11 × 160	26	29			
	<b>8,9</b>	268	6 700	156	1,7												
	<b>9,98</b>	239	6 900	139	2												
	<b>9,89</b>	241	7 100	141	1,6				<b>MR 31 5 - 71 A 4 B5 14 × 160</b>	26	29						
	<b>11,3</b>	211	6 300	123	2,12												
	<b>12,7</b>	189	6 700	110	2,5												
<b>14,1</b>	170	6 500	98,9	2,65													
<b>6,16</b>	388	6 000	145	0,85	<b>MR 31 4 - 71 B 6</b> BX2 11 × 160	26	29										
<b>6,91</b>	345	6 000	129	0,95													
<b>6,89</b>	347	6 000	129	0,85				<b>MR 31 4 - 71 B 6 B5 14 × 160</b>	26	29							
<b>7,81</b>	306	6 000	114	1,06													
<b>8,76</b>	272	6 000	102	1,25													



8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse					
							HF kg	F0 kg				
<b>0,25</b>	<b>86,2</b>	27,7	925	15,5	1,6	<b>MR 2I 0 - 63 C 4</b> B5R 9 × 120	9,9	11,5				
	<b>96,4</b>	24,8	825	13,9	2							
	<b>107</b>	22,3	775	12,5	2,36							
	<b>115</b>	20,8	800	11,7	2,65							
	<b>129</b>	18,5	775	10,4	3							
	<b>144</b>	16,5	775	9,28	3,35							
	<b>160</b>	14,9	730	8,37	3,35							
	<b>189</b>	12,6	615	7,08	3,35							
	<b>207</b>	11,5	560	6,48	3,35							
	<b>231</b>	10,3	545	5,79	3,35							
	<b>266</b>	9	530	5,05	3,35							
	<b>317</b>	7,5	545	4,23	4,5				<b>MR 2I 0 - 63 C 4</b> B5A 11 × 120	9,9	11,5	
	<b>364</b>	6,6	515	3,69	4,5							
		<b>234</b>	10,2	690	11,7				5,3	<b>MR 2I 0 - 63 B 2</b> B5R 9 × 120	9,6	11,5
		<b>263</b>	9,1	670	10,4				6,3			
		<b>294</b>	8,1	670	9,28				6,3			
		<b>326</b>	7,3	615	8,37				6,3			
		<b>385</b>	6,2	530	7,08				6,3			
		<b>421</b>	5,7	487	6,48				6,3			
		<b>471</b>	5,1	462	5,79				6,3			
	<b>541</b>	4,41	450	5,05	6,3							
	<b>645</b>	3,7	462	4,23	8	<b>MR 2I 0 - 63 B 2</b> B5A 11 × 120	9,6	11,5				
	<b>741</b>	3,22	437	3,69	8							
<b>0,37</b>	<b>5,37</b>	659	12 500	163	1,4	<b>MR 3I 7 - 71 C 6</b> BX1 14 × 200	45	48				
	<b>5,9</b>	599	12 500	148	1,5							
	<b>6,31</b>	560	12 500	147	1,32	<b>MR 3I 7 - 80 A 6 B5 19 × 200</b>	46	50				
	<b>6,99</b>	506	12 500	133	1,6							
	<b>7,5</b>	471	12 500	124	1,9							
	<b>7,12</b>	496	11 800	194	1,5	<b>MR 3I 7 - 71 B 4</b> BX1 14 × 200	44	47				
	<b>7,88</b>	448	12 200	175	1,8							
	<b>8,46</b>	418	12 200	163	2,12							
	<b>9,31</b>	380	12 500	148	2,36							
	<b>10,4</b>	341	12 500	133	2,65							
		<b>4,87</b>	725	8 500	180	0,85	<b>MR 3I 6 - 71 C 6</b> BX5 14 × 160	41	44			
		<b>5,58</b>	633	10 000	157	1						
		<b>6,26</b>	564	10 000	140	1,18						
		<b>6,1</b>	580	9 000	153	0,9	<b>MR 3I 6 - 80 A 6 B5 19 × 200</b>	43	46			
		<b>6,81</b>	519	10 000	137	1,18						
		<b>7,8</b>	453	10 000	119	1,4						
		<b>8,76</b>	403	10 000	106	1,7						
		<b>6,88</b>	514	7 750	201	1,06	<b>MR 3I 6 - 71 B 4</b> BX5 14 × 160	41	43			
		<b>7,68</b>	460	9 500	180	1,32						
		<b>8,8</b>	402	9 750	157	1,6						
	<b>9,88</b>	358	9 500	140	1,9							
	<b>11</b>	321	9 000	125	2,12							
	<b>12,4</b>	285	9 000	111	2,36							
	<b>13,8</b>	256	9 250	100	2,65							
	<b>15,3</b>	231	9 500	90,4	2,8							
	<b>7,11</b>	497	8 000	123	0,9	<b>MR 3I 5 - 71 C 6</b> B5* 14 × 160	28	30				
	<b>7,97</b>	444	8 000	110	1,06							
	<b>8,85</b>	399	8 000	98,9	1,12							
	<b>7,74</b>	456	6 700	178	0,8	<b>MR 3I 5 - 71 B 4</b> BX2 11 × 160	27	30				
	<b>8,84</b>	400	7 300	156	1,12							
	<b>9,91</b>	357	7 750	139	1,32							
	<b>9,82</b>	360	7 300	141	1,06	<b>MR 3I 5 - 71 B 4 B5 14 × 160</b>	27	30				
	<b>11,2</b>	315	7 100	123	1,4							
	<b>12,6</b>	281	6 700	110	1,7							
	<b>14</b>	253	6 700	98,9	1,8							
	<b>15,6</b>	226	6 500	88,2	2,12							
	<b>17,4</b>	203	6 900	79,3	2,5							
	<b>18,7</b>	189	6 700	73,9	2,65							
	<b>20,8</b>	170	6 900	66,4	3							

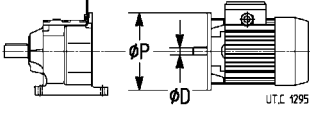
\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.



## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

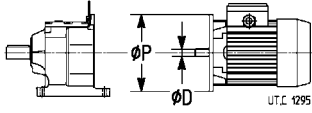
$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse							
							HF kg	F0 kg						
<b>0,37</b>	<b>267</b>	13,2	615	10,4	4,25	<b>MR 21 0 - 63 C 2</b> B5R 9 × 120	9,8	11,5						
	<b>298</b>	11,9	615	9,28	4,5									
	<b>330</b>	10,7	580	8,37	4,5									
	<b>390</b>	9,1	500	7,08	4,5									
	<b>427</b>	8,3	450	6,48	4,5									
	<b>477</b>	7,4	437	5,79	4,5									
	<b>548</b>	6,4	425	5,05	4,5									
	<b>653</b>	5,4	437	4,23	5,6									
	<b>750</b>	4,71	412	3,69	5,6				<b>MR 21 0 - 63 C 2</b> B5A 11 × 120	9,8	11,5			
	<b>0,55</b>	<b>5,64</b>	931	12 500	163				0,95	<b>MR 31 7 - 80 B 6</b> BX2 14 × 200	48	51		
<b>6,21</b>		846	12 500	148	1,06									
<b>6,24</b>		841	11 500	147	0,85	<b>MR 31 7 - 80 B 6 B5 19 × 200</b>	48	51						
<b>6,96</b>		754	9 750	194	0,95	<b>MR 31 7 - 71 C 4</b> BX1 14 × 200	45	48						
<b>7,71</b>		681	12 200	175	1,18									
<b>8,28</b>		635	12 500	163	1,4									
<b>9,11</b>		577	12 500	148	1,6									
<b>9,64</b>		545	12 500	147	1,32				<b>MR 31 7 - 80 A 4 B5 19 × 200</b>				47	50
<b>11,5</b>		458	12 500	124	2									
<b>12,6</b>		417	12 200	113	2,12									
<b>14</b>	375	12 500	101	2,36										
<b>8,61</b>	610	8 250	157	1,06	<b>MR 31 6 - 71 C 4</b> BX5 14 × 160					41	44			
<b>9,66</b>	544	9 500	140	1,25										
<b>9,31</b>	564	7 100	153	0,95		<b>MR 31 6 - 80 A 4 B5 19 × 200</b>	43	46						
<b>10,4</b>	505	8 750	137	1,18										
<b>11,9</b>	441	9 250	119	1,5										
<b>13,4</b>	393	9 000	106	1,7										
<b>14,9</b>	351	9 250	95	1,8										
<b>16,8</b>	313	9 000	84,6	2,12										
<b>17,8</b>	295	9 000	79,8	2,24										
<b>20</b>	262	9 000	70,9	2,5										
<b>11,6</b>	453	8 000	79,3	1,12	<b>MR 31 5 - 80 B 6</b> B5R 14 × 160				30	34				
	<b>12,5</b>	422	8 000	73,9							1,18			
	<b>13,8</b>	379	8 000	66,4		1,32								
	<b>11,2</b>	470	8 000	82,2		0,95	<b>MR 31 5 - 80 B 6 B5 19 × 200</b>	30			34			
	<b>12,5</b>	419	8 000	73,4		1,12								
	<b>13,9</b>	377	8 000	66		1,18								
	<b>11</b>	479	6 900	123		0,95						<b>MR 31 5 - 71 C 4</b> B5* 14 × 160	28	30
	<b>12,3</b>	427	7 500	110		1,12								
	<b>13,7</b>	385	7 500	98,9		1,18								
	<b>15,3</b>	343	7 300	88,2		1,4								
<b>17</b>	309	7 750	79,3	1,6										
<b>18,3</b>	287	6 900	73,9	1,7										
<b>20,3</b>	258	7 300	66,4	1,9										
<b>22,4</b>	234	6 500	60,1	2,12										
<b>24,7</b>	213	6 150	54,8	2,12										
<b>27</b>	195	6 300	50,1	2,5										
<b>30</b>	175	6 500	45	2,8										
<b>33,1</b>	159	6 500	40,8	3,15	<b>MR 31 5 - 80 A 4 B5 19 × 200</b>	29	33							
<b>15,1</b>	347	7 100	93,9	1,06										
<b>17,3</b>	304	7 100	82,2	1,5										
<b>19,4</b>	271	6 700	73,4	1,7										
<b>21,5</b>	244	6 700	66	1,8										
<b>24,1</b>	218	6 500	58,9	2,24										
<b>26,8</b>	196	6 500	53	2,5										
<b>29,6</b>	177	6 300	48	2,65										
<b>32,5</b>	162	6 000	43,7	2,65										
<b>13,3</b>	395	4 250	102	0,85				<b>MR 31 4 - 71 C 4</b> B5* 14 × 160	26	29				
	<b>14,7</b>	356	4 870	91,5	0,9									
	<b>16,6</b>	317	6 000	81,6	1,06									

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

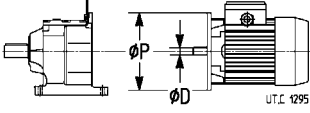
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>12</sub>	i	fs		Masa Masse									
							HF	F0								
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg							
<b>0,55</b>	<b>16,5</b>	319	5 000	86,3	0,95	<b>MR 3I 4 - 80 A 4 B5 19 x 200</b>		28	32							
	<b>18,6</b>	282	6 000	76,2	1,18											
	<b>20,9</b>	251	6 000	67,8	1,32											
	<b>23,3</b>	225	6 000	60,9	1,5											
	<b>26,1</b>	202	6 000	54,5	1,7											
	<b>29</b>	181	6 000	48,9	1,9											
	<b>32,1</b>	164	6 000	44,2	2											
	<b>35,3</b>	149	6 000	40,2	2,24											
	<b>38,4</b>	137	6 000	36,9	2,5											
	<b>42,8</b>	123	6 000	33,2	2,8											
	<b>47,4</b>	111	6 000	30	3											
	<b>47,6</b>	110	5 600	28,3	2,5					<b>MR 2I 4 - 71 C 4 BX5 14 x 160</b>	26	29				
	<b>59,6</b>	88	5 150	23,8	2,8					<b>MR 2I 4 - 80 A 4 B5 19 x 200</b>	27	31				
	<b>21,9</b>	239	4 750	61,5	0,95					<b>MR 3I 3 - 71 C 4 B5* 14 x 160</b>		17	20			
		<b>26,1</b>	202	5 600	51,8									1,12		
<b>28,4</b>		185	5 800	47,5	1,18											
<b>32,8</b>		160	5 600	41,2	1,18											
<b>36,4</b>		144	5 600	37,1	1,6											
<b>43,3</b>		121	5 000	31,2	1,8											
<b>47,2</b>		111	4 620	28,6	1,8											
<b>55,5</b>		95	4 370	24,3	2											
<b>55</b>		95	3 750	24,5	1,6	<b>MR 2I 3 - 71 C 4 B5* 14 x 160</b>	17	19,5								
<b>60,9</b>		86	3 870	22,2	2											
<b>68,6</b>		77	3 550	19,7	2,5											
<b>76,1</b>		69	4 120	17,7	3,15											
<b>28,7</b>		183	2 800	47,1	0,8				<b>MR 3I 2 - 71 C 4 B5* 14 x 160</b>						16,5	19,5
		<b>35,3</b>	149	3 450	38,3											
		<b>39,2</b>	134	3 750	34,4	1,12										
	<b>43,3</b>	121	3 870	31,2	1,25											
	<b>47,6</b>	110	4 000	28,4	1,32											
	<b>52</b>	101	3 550	26	1,5											
	<b>59,2</b>	89	3 350	22,8	1,32	<b>MR 2I 2 - 71 C 4 B5* 14 x 160</b>	16,5	19,5								
	<b>65,6</b>	80	3 250	20,6	1,6											
	<b>73,7</b>	71	3 150	18,3	2											
	<b>82</b>	64	3 000	16,5	2,36											
<b>90,6</b>	58	2 900	14,9	2,65												
<b>99,5</b>	53	2 900	13,6	2,8												
<b>108</b>	48,6	2 800	12,5	3,15												
<b>53,5</b>	98	1 180	52,9	0,95	<b>MR 3I 1 - 71 B 2 B5R 11 x 140</b>		12,5	15								
	<b>58,8</b>	89	1 280	48,1					1,06							
	<b>72,6</b>	72	1 400	39					1,25							
	<b>80,6</b>	65	1 320	35,1					1,5							
	<b>73,9</b>	71	1 650	12,4	1,32	<b>MR 2I 1 - 80 B 6 B5B 14 x 140</b>	16	19,5								
	<b>82,1</b>	64	1 550	11,2	1,5											
	<b>90,7</b>	58	1 600	10,1	1,6											
	<b>83,7</b>	63	1 500	16,1	1,18				<b>MR 2I 1 - 71 C 4 B5A 14 x 140</b>	13,5	16					
	<b>96,8</b>	54	1 360	13,9	1,5											
	<b>108</b>	48,4	1 280	12,4	1,8											
	<b>121</b>	43,6	1 220	11,2	2,24											
	<b>133</b>	39,5	1 220	10,1	2,36											
	<b>146</b>	35,9	1 250	9,24	2,65											
	<b>174</b>	30,2	1 280	7,77	3,15											
	<b>189</b>	27,9	1 280	7,16	3,35											
	<b>220</b>	23,9	1 220	6,14	3,55											
	<b>237</b>	22,2	1 180	5,71	3,55											
	<b>272</b>	19,3	1 090	4,96	3,55											
	<b>296</b>	17,8	1 030	4,57	3,75											
	<b>340</b>	15,4	950	3,97	3,75											
<b>182</b>	28,9	650	15,5	1,5	<b>MR 2I 0 - 71 B 2 B5B 11 x 120</b>		11,5	14,5								
	<b>204</b>	25,8	600	13,9					1,8							
	<b>226</b>	23,2	545	12,5					2,24							
	<b>243</b>	21,6	560	11,7					2,5							
	<b>273</b>	19,2	560	10,4					3							
	<b>305</b>	17,2	560	9,28					3							
	<b>374</b>	14,1	560	7,57					3,75							
	<b>417</b>	12,6	515	6,78					3,75							
	<b>463</b>	11,4	462	6,12					3,75							
	<b>547</b>	9,6	437	5,17					3,75							
	<b>598</b>	8,8	425	4,73					3,75							
	<b>669</b>	7,9	412	4,23					3,75							
	<b>768</b>	6,8	387	3,69					3,75							

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

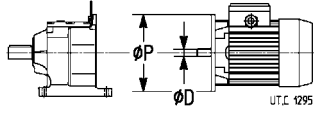
$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{r2}$	$i$	$f_s$		Masa Masse						
							HF kg	F0 kg					
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP						
<b>0,75</b>	<b>8,08</b>	886	9 000	175	0,95	<b>MR 3I 7 - 80 B 4</b> BX2 14 x 200	14 x 200	48	51				
	<b>8,68</b>	826	10 900	163	1,12								
	<b>9,54</b>	750	12 200	148	1,18								
	<b>11,4</b>	627	12 200	124	1,4								
	<b>12,6</b>	570	12 500	113	1,6								
	<b>14</b>	513	12 200	101	1,8								
	<b>15,8</b>	455	12 500	89,8	2								
	<b>16,7</b>	429	12 200	84,8	2,12								
	<b>18,8</b>	381	12 500	75,2	2,36								
	<b>20,9</b>	342	12 500	67,6	2,65								
	<b>9,68</b>	740	8 750	95	0,9					<b>MR 3I 6 - 80 C 6</b> B5* 19 x 200	19 x 200	46	49
	<b>10,9</b>	659	10 000	84,6	1								
	<b>10,1</b>	710	8 500	91,2	0,85								
	<b>10,4</b>	691	6 300	137	0,85								
	<b>11,9</b>	603	8 250	119	1,06								
<b>13,3</b>	537	9 250	106	1,25									
<b>14,9</b>	481	9 750	95	1,32									
<b>16,7</b>	428	9 750	84,6	1,6									
<b>17,7</b>	404	8 750	79,8	1,7									
<b>20</b>	359	9 500	70,9	1,9									
<b>22,2</b>	322	9 000	63,6	2,12									
<b>24,6</b>	291	9 250	57,5	2,36									
<b>29</b>	247	9 500	48,8	2,65									
<b>30,4</b>	236	9 250	46,6	2,8									
<b>33,8</b>	212	9 500	41,8	3,15									
<b>12,9</b>	556	5 600	110	0,85	<b>MR 3I 5 - 80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	30	34					
	<b>14,3</b>	500	6 300	98,9					0,9				
	<b>16</b>	447	7 500	88,2					1,12				
	<b>17,8</b>	402	7 750	79,3					1,25				
	<b>15,1</b>	475	6 300	93,9					0,8				
	<b>17,2</b>	416	7 300	82,2					1,06				
	<b>19,3</b>	371	7 500	73,4					1,25				
	<b>21,4</b>	334	7 500	66					1,32				
	<b>24</b>	298	7 300	58,9					1,6				
	<b>26,7</b>	268	6 700	53					1,9				
	<b>29,5</b>	243	6 500	48					2				
	<b>32,4</b>	221	6 150	43,7					2				
	<b>35,4</b>	202	6 000	40					2,36				
	<b>39,4</b>	182	6 000	35,9					2,8				
	<b>43,5</b>	165	6 150	32,5					3				
<b>17,3</b>	413	3 750	81,6	0,8	<b>MR 3I 4 - 80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	29	33					
	<b>18,6</b>	385	4 120	76,2					0,85				
	<b>20,9</b>	343	5 150	67,8					1				
	<b>23,2</b>	308	6 000	60,9					1,06				
	<b>26</b>	276	6 000	54,5					1,18				
	<b>28,9</b>	248	6 000	48,9					1,32				
	<b>32</b>	224	6 000	44,2					1,5				
	<b>35,2</b>	203	6 000	40,2					1,6				
	<b>38,3</b>	187	6 000	36,9					1,8				
	<b>42,7</b>	168	6 000	33,2					2				
	<b>47,2</b>	152	5 800	30					2,24				
	<b>51,9</b>	138	5 800	27,2					2,36				
	<b>60,7</b>	118	5 600	23,3					2,8				
	<b>59,4</b>	121	4 620	23,8					2,12	<b>MR 2I 4 - 80 B 4</b> B5 19 x 200	19 x 200	28	32
	<b>65,7</b>	109	5 150	21,5					2,5				
<b>74,5</b>	96	5 800	19	3,15									
<b>27,3</b>	262	4 120	51,8	0,85	<b>MR 3I 3 - 80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	19,5	23					
	<b>29,8</b>	240	4 370	47,5					0,9				
	<b>34,4</b>	208	4 370	41,2					0,95				
	<b>38,2</b>	188	5 300	37,1					1,18				
	<b>45,3</b>	158	4 750	31,2					1,4				
	<b>49,5</b>	145	4 370	28,6					1,4				
	<b>58,2</b>	123	4 120	24,3					1,5				
	<b>57,7</b>	124	3 550	24,5					1,25	<b>MR 2I 3 - 80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	19,5	23
	<b>63,8</b>	112	3 650	22,2					1,5				
	<b>71,9</b>	100	3 450	19,7					1,9				
<b>79,8</b>	90	3 650	17,7	2,36									
<b>85,8</b>	83	3 150	16,5	2,24									

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

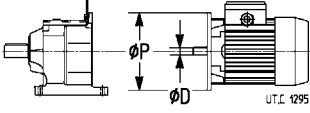
$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{12}$	$i$	$f_s$		Masa Masse										
							HF kg	F0 kg									
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP										
0,75	41,1	174	2 720	34,4	0,85	<b>MR 3I 2</b> - <b>80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	19	23								
	45,4	158	2 900	31,2	0,95												
	49,9	144	3 070	28,4	1,06												
	54,5	131	3 150	26	1,12												
	63,1	114	3 550	22,4	1,32												
	62,1	115	2 800	22,8	1					<b>MR 2I 2</b> - <b>80 B 4</b> B5R 14 x 160	14 x 160	19	23				
	68,7	104	3 250	20,6	1,25												
	77,3	93	3 250	18,3	1,5												
	85,9	83	3 070	16,5	1,8												
	94,9	75	3 070	14,9	2												
	104	69	2 720	13,6	2,24												
	113	63	2 650	12,5	2,36												
	125	58	2 650	11,4	2,65												
	136	53	2 570	10,4	2,8												
	158	45,5	2 300	8,98	3,35												
	87,7	82	1 320	16,1	0,9	<b>MR 2I 1</b> - <b>80 B 4</b> B5B 14 x 140	14 x 140	16	19,5								
	101	71	1 360	13,9	1,18												
	114	63	1 280	12,4	1,4												
	126	57	1 220	11,2	1,7												
	140	51	1 250	10,1	1,9												
	153	46,8	1 250	9,24	2												
	182	39,3	1 180	7,77	2,36												
	198	36,2	1 180	7,16	2,65												
	230	31,1	1 120	6,14	2,65												
	248	28,9	1 090	5,71	2,65												
	286	25,1	1 000	4,96	2,65												
	310	23,1	975	4,57	2,8												
	357	20,1	900	3,97	2,8												
	253	28,3	1 000	11,2	3,15					<b>MR 2I 1</b> - <b>71 C 2</b> B5A 14 x 140	14 x 140	13	16				
	279	25,7	1 000	10,1	3,75												
	306	23,4	1 000	9,24	4												
	364	19,7	1 030	7,77	4,75												
	395	18,1	1 030	7,16	5,3												
	461	15,5	975	6,14	5,3												
	496	14,4	925	5,71	5,3												
571	12,5	875	4,96	5,3													
620	11,6	825	4,57	5,3													
713	10	775	3,97	5,3													
1,1	10,2	1031	11 500	89,8	0,85	<b>MR 3I 7</b> - <b>90 L 6</b> B5R 19 x 200	19 x 200	54	60								
	10,3	1021	10 300	88,9	0,8					<b>MR 3I 7</b> - <b>90 L 6</b> B5 24 x 200	24 x 200	54	60				
	11,4	920	9 500	124	1									<b>MR 3I 7</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200	19 x 200	50	53
	12,6	837	10 900	113	1,06												
	14	752	12 200	101	1,18												
	15,8	667	12 500	89,8	1,32												
	14,4	731	9 750	98,4	1	<b>MR 3I 7</b> - <b>90 S 4</b> B5 24 x 200	24 x 200	50	53								
	15,9	660	12 200	88,9	1,25												
	17,1	615	12 500	82,8	1,5												
	18,8	559	12 500	75,3	1,6												
	20,9	502	12 500	67,7	1,8												
	23,6	445	12 500	60	2												
	26,2	400	12 500	53,9	2,24												
	31,9	330	12 500	44,4	2,8												
	13,3	788	5 800	106	0,85					<b>MR 3I 6</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200	19 x 200	46	49				
	14,9	705	6 700	95	0,9												
	16,7	628	8 000	84,6	1,06												
	15,5	677	6 500	91,2	0,9	<b>MR 3I 6</b> - <b>90 S 4</b> B5 24 x 200	24 x 200	46	49								
	17,8	591	8 250	79,6	1,12												
	19,9	527	9 500	70,9	1,25												
	22,2	473	9 000	63,7	1,4												
	25	420	9 750	56,5	1,6												
	27,9	377	9 250	50,8	1,8												
	30,8	341	9 750	45,9	2												
	36,4	289	9 250	38,9	2,36												
	38,1	276	9 250	37,2	2,36												
	42,4	248	9 000	33,4	2,65												
	46,9	224	8 750	30,2	3												
	55,9	188	8 250	25,3	2,65	<b>MR 2I 6</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200	19 x 200	44	48								
	62,5	168	8 750	22,6	3,35												

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

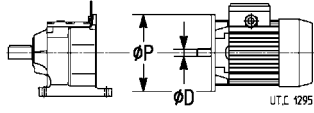
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	i	fs		Masa Masse		
							HF kg	F0 kg	
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP		
<b>1,1</b>	<b>19,3</b>	545	5 600	73,4	0,85	<b>MR 3I 5</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200		32	36
	<b>21,8</b>	481	6 300	64,8	0,9	<b>MR 3I 5</b> - <b>90 S 4</b> <b>B5 24 x 200</b>		32	36
	<b>24,5</b>	429	6 900	57,8	1,06				
	<b>27,2</b>	386	6 700	52	1,12				
	<b>30,5</b>	345	6 700	46,4	1,4				
	<b>33,9</b>	310	6 900	41,8	1,6				
	<b>37,4</b>	281	6 000	37,8	1,7				
	<b>41,1</b>	256	5 800	34,4	1,7				
	<b>45</b>	234	5 800	31,5	2				
	<b>50</b>	210	5 600	28,3	2,36				
	<b>55,2</b>	190	5 450	25,6	2,65				
	<b>60,6</b>	173	5 300	23,3	2,8				
	<b>60,4</b>	174	4 750	23,4	2	<b>MR 2I 5</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200		32	35
	<b>69</b>	152	4 870	20,5	2,8				
		<b>26,5</b>	397	4 000	53,5	0,85	<b>MR 3I 4</b> - <b>90 S 4</b> <b>B5 24 x 200</b>		31
<b>29,5</b>		356	4 620	48	0,95				
<b>33</b>		319	5 300	42,9	1,06				
<b>36,7</b>		286	6 000	38,5	1,18				
<b>40,6</b>		259	6 000	34,8	1,32				
<b>44,7</b>		235	5 600	31,7	1,4				
<b>48,6</b>		216	5 800	29,1	1,6				
<b>54,1</b>		194	5 150	26,1	1,7				
<b>59,9</b>		175	5 150	23,6	1,9				
<b>59,4</b>		177	4 620	23,8	1,4	<b>MR 2I 4</b> - <b>80 C 4</b> B5* 19 x 200		31	34
<b>65,7</b>		160	4 750	21,5	1,7				
<b>74,5</b>		141	4 870	19	2,12				
<b>83,6</b>		126	5 450	16,9	2,65				
<b>88,9</b>		118	4 120	15,9	2,12	<b>MR 2I 4</b> - <b>90 S 4</b> <b>B5 24 x 200</b>		31	34
<b>98,4</b>		107	4 750	14,4	2,5				
<b>111</b>	94	5 300	12,7	3,15					
	<b>42,9</b>	245	3 000	33	0,8	<b>MR 3I 3</b> - <b>80 C 4</b> B5A 19 x 160		22	25
	<b>47,7</b>	220	4 000	29,7	1				
	<b>56,6</b>	186	4 120	25	1,18				
	<b>68,9</b>	152	3 000	20,5	1	<b>MR 2I 3</b> - <b>80 C 4</b> B5R 14 x 160		22	25
	<b>76,2</b>	138	3 000	18,6	1,25				
	<b>85,8</b>	122	3 250	16,5	1,5				
	<b>95,3</b>	110	3 250	14,8	2				
	<b>108</b>	98	2 800	13,2	1,9	<b>MR 2I 3</b> - <b>80 C 4</b> B5A 19 x 160		22	25
	<b>119</b>	88	3 070	11,8	2,36				
	<b>142</b>	74	3 150	9,97	3				
	<b>56,7</b>	185	1 950	25	0,8	<b>MR 3I 2</b> - <b>80 C 4</b> B5A 19 x 160		21	25
	<b>62,3</b>	169	2 180	22,7	0,9				
	<b>68,1</b>	154	2 360	20,8	0,95				
	<b>78,8</b>	133	2 800	18	1,12				
	<b>74,1</b>	142	1 950	19,1	0,85	<b>MR 2I 2</b> - <b>80 C 4</b> B5R 14 x 160		21	25
	<b>82,1</b>	128	2 430	17,2	1				
	<b>92,9</b>	113	2 360	15,2	1	<b>MR 2I 2</b> - <b>80 C 4</b> B5A 19 x 160		21	25
	<b>103</b>	102	2 720	13,8	1,25				
	<b>116</b>	91	2 720	12,2	1,5				
	<b>129</b>	82	2 500	11	1,8				
	<b>142</b>	74	2 500	9,96	2				
	<b>156</b>	67	1 900	9,07	2,24				
	<b>171</b>	62	2 060	8,29	2,5				
	<b>198</b>	53	2 180	7,14	2,8				
	<b>217</b>	48,5	2 180	6,53	3,15				
	<b>251</b>	41,9	2 060	5,65	3,55				
	<b>277</b>	37,9	2 000	5,11	4				
	<b>322</b>	32,7	1 950	4,4	4				
	<b>346</b>	30,4	1 900	4,1	4				
	<b>208</b>	51	1 950	13,8	2,5	<b>MR 2I 2</b> - <b>80 B 2</b> B5A 19 x 160		19	23
<b>233</b>	45	2 060	12,2	3					
	<b>177</b>	59	1 090	16,1	1,18	<b>MR 2I 1</b> - <b>80 B 2</b> B5B 14 x 140		16	19,5
	<b>205</b>	51	1 000	13,9	1,5				
	<b>229</b>	45,8	925	12,4	1,9				
	<b>255</b>	41,2	900	11,2	2,24				
	<b>281</b>	37,3	900	10,1	2,5				
	<b>309</b>	34	925	9,24	2,8				
	<b>368</b>	28,6	950	7,77	3,35				
	<b>399</b>	26,3	950	7,16	3,55				
	<b>465</b>	22,6	925	6,14	3,55				
	<b>500</b>	21	875	5,71	3,55				
	<b>576</b>	18,2	825	4,96	3,55				
	<b>625</b>	16,8	775	4,57	3,75				
	<b>719</b>	14,6	730	3,97	3,75				

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

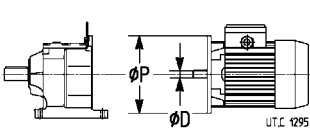
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>r2</sub>	i	fs		Masa Masse					
							HF	F0				
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg			
<b>1,5</b>	<b>13,4</b>	1071	10 900	67,7	0,85	<b>MR 3I 7 - 90 LC 6</b> B5* 24 x 200		55	61			
	<b>15,1</b>	950	12 500	60	0,95							
	<b>14,6</b>	984	11 800	65,2	0,9			<b>MR 3I 7 - 100LA 6 B5 28 x 250</b>	61	68		
	<b>16</b>	894	12 500	59,3	1							
	<b>17,8</b>	804	12 500	53,3	1,12							
	<b>16</b>	894	8 750	88,9	0,9			<b>MR 3I 7 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>	53	58		
	<b>17,2</b>	832	10 900	82,8	1,06							
	<b>18,9</b>	757	11 800	75,3	1,18							
	<b>21,1</b>	680	12 500	67,7	1,32							
	<b>23,8</b>	603	12 500	60	1,5							
<b>26,4</b>	542	11 800	53,9	1,7								
<b>32,1</b>	447	12 500	44,4	2								
<b>36,1</b>	396	12 500	39,4	2,24								
<b>40,2</b>	356	12 500	35,4	2,5								
	<b>17,9</b>	800	5 450	79,6	0,8	<b>MR 3I 6 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>					49	54
	<b>20,1</b>	713	6 900	70,9	0,95							
	<b>22,4</b>	640	8 000	63,7	1,06							
	<b>25,2</b>	568	8 750	56,5	1,18							
	<b>28,1</b>	510	9 750	50,8	1,32							
	<b>31,1</b>	461	9 250	45,9	1,5							
	<b>36,6</b>	391	9 000	38,9	1,7							
	<b>38,4</b>	373	9 250	37,2	1,8							
	<b>42,7</b>	335	9 250	33,4	2							
	<b>47,3</b>	303	8 250	30,2	2,24							
	<b>55,7</b>	257	8 000	25,6	2,65							
	<b>56,3</b>	254	8 750	25,3	2			<b>MR 2I 6 - 90 L 4 B5R 19 x 200</b>	47	53		
	<b>62,9</b>	228	8 500	22,6	2,5							
	<b>72,1</b>	199	8 250	19,8	3							
		<b>24,6</b>	581	4 370	57,8			0,8	<b>MR 3I 5 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>			
<b>27,4</b>		523	4 870	52	0,85							
<b>30,7</b>		467	6 300	46,4	1							
<b>34,1</b>		420	7 100	41,8	1,18							
<b>37,7</b>		380	6 700	37,8	1,25							
<b>41,4</b>		346	6 500	34,4	1,25							
<b>45,3</b>		316	6 000	31,5	1,5							
<b>50,3</b>		285	5 800	28,3	1,8							
<b>55,6</b>		258	5 600	25,6	1,9							
<b>61,1</b>		235	5 000	23,3	2,12							
<b>66,8</b>		215	4 870	21,3	2,12							
<b>60,8</b>		236	4 870	23,4	1,5	<b>MR 2I 5 - 90 L 4 B5R 19 x 200</b>	35	40				
<b>69,4</b>		206	5 150	20,5	2							
<b>77,8</b>		184	5 000	18,3	2,5							
<b>86,5</b>		166	5 150	16,5	3	<b>MR 2I 5 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>	35	40				
<b>95,6</b>		150	5 000	14,9	3,35							
<b>103</b>		139	5 000	13,8	3,55							
<b>91</b>		157	4 000	15,7	2,24							
<b>104</b>	138	4 500	13,7	3								
	<b>33,2</b>	432	2 800	42,9	0,8	<b>MR 3I 4 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>		34	40			
	<b>37</b>	387	3 750	38,5	0,85							
	<b>40,9</b>	350	4 120	34,8	0,95							
	<b>45</b>	318	4 500	31,7	1,06							
	<b>49</b>	293	5 000	29,1	1,12							
	<b>54,5</b>	263	5 300	26,1	1,25							
	<b>60,3</b>	237	4 620	23,6	1,4							
	<b>66,4</b>	216	4 750	21,5	1,6							
	<b>59,8</b>	240	4 000	23,8	1,06					<b>MR 2I 4 - 90 L 4 B5R 19 x 200</b>	34	39
	<b>66,2</b>	216	4 870	21,5	1,32							
	<b>75</b>	191	5 000	19	1,6							
	<b>84,2</b>	170	5 150	16,9	1,9					<b>MR 2I 4 - 90 L 4 B5 24 x 200</b>	34	39
	<b>89,5</b>	160	4 370	15,9	1,5							
	<b>99,1</b>	145	4 500	14,4	1,9							
	<b>112</b>	128	4 620	12,7	2,36							
	<b>126</b>	114	4 620	11,3	2,8							
		<b>68,8</b>	208	2 240	13,2					0,9	<b>MR 2I 3 - 90 LC 6 B5B 19 x 160</b>	
<b>76,4</b>		188	3 350	11,8	1,18							
<b>90,7</b>		158	3 070	9,97	1,4							
<b>99</b>		145	3 150	9,14	1,5							

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

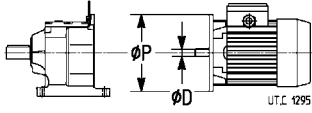
$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{r2}$	$i$	$f_s$		Masa Masse						
							HF kg	F0 kg					
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP						
<b>1,5</b>	<b>87</b>	165	2 120	16,4	0,9	<b>MR 2I 3 - 90 L 4</b>	B5B 19 × 160	25	30				
	<b>96,2</b>	149	2 360	14,8	1,12								
	<b>108</b>	132	2 500	13,2	1,4								
	<b>120</b>	119	2 800	11,8	1,8								
	<b>143</b>	100	2 570	9,97	2,24								
	<b>156</b>	92	2 650	9,14	2,5								
	<b>184</b>	78	2 650	7,76	2,8								
	<b>193</b>	74	1 900	14,8	2,24					<b>MR 2I 3 - 80 C 2</b>	B5A 19 × 160	21	24
	<b>104</b>	138	1 900	13,8	0,95					<b>MR 2I 2 - 90 L 4</b>	B5B 19 × 160	24	30
	<b>117</b>	123	2 360	12,2	1,12								
	<b>130</b>	111	2 570	11	1,32								
	<b>143</b>	100	2 240	9,96	1,5								
	<b>157</b>	91	1 950	9,07	1,6								
	<b>172</b>	83	1 800	8,29	1,8								
	<b>200</b>	72	1 800	7,14	2,12								
	<b>218</b>	66	1 850	6,53	2,24								
	<b>252</b>	57	1 850	5,65	2,65								
	<b>279</b>	51	1 850	5,11	3								
	<b>324</b>	44,2	1 800	4,4	3								
	<b>348</b>	41,2	1 800	4,1	3								
	<b>234</b>	61	1 850	12,2	2,24	<b>MR 2I 2 - 80 C 2</b>	B5A 19 × 160	20	24				
	<b>260</b>	55	1 950	11	2,65								
	<b>287</b>	49,9	1 950	9,96	3								
	<b>315</b>	45,4	1 700	9,07	3,35								
	<b>345</b>	41,5	1 750	8,29	3,55								
	<b>400</b>	35,8	1 800	7,14	4,25								
	<b>438</b>	32,7	1 750	6,53	4,5								
<b>506</b>	28,3	1 700	5,65	5,3									
<b>560</b>	25,6	1 650	5,11	5,6									
<b>650</b>	22	1 550	4,4	5,6									
<b>698</b>	20,5	1 550	4,1	5,6									
<b>1,85</b>	<b>18,8</b>	940	9 250	75,3	0,95	<b>MR 3I 7 - 90 LB 4</b>	B5* 24 × 200	54	59				
	<b>20,9</b>	845	10 600	67,7	1,06								
	<b>23,6</b>	749	12 200	60	1,18								
	<b>26,2</b>	674	12 500	53,9	1,32								
	<b>31,9</b>	555	12 500	44,4	1,6								
	<b>35,9</b>	492	12 500	39,4	1,8								
	<b>39,9</b>	443	12 500	35,4	2								
	<b>48,5</b>	364	11 200	29,2	2,5								
	<b>22,2</b>	795	5 800	63,7	0,85					<b>MR 3I 6 - 90 LB 4</b>	B5* 24 × 200	50	55
	<b>25</b>	706	7 100	56,5	0,95								
	<b>27,9</b>	634	8 000	50,8	1,06								
	<b>30,8</b>	573	9 000	45,9	1,18								
	<b>36,4</b>	486	9 000	38,9	1,4								
	<b>38,1</b>	464	9 250	37,2	1,4								
	<b>42,4</b>	417	9 250	33,4	1,6								
	<b>46,9</b>	377	8 250	30,2	1,8								
	<b>55,3</b>	319	7 300	25,6	2,12								
	<b>61,7</b>	286	7 100	22,9	2,36								
	<b>67,1</b>	263	7 100	21,1	2,5								
	<b>55,9</b>	316	9 250	25,3	1,6	<b>MR 2I 6 - 90 LB 4</b>	B5R 19 × 200	48	54				
	<b>62,5</b>	283	9 000	22,6	2								
	<b>71,6</b>	247	8 000	19,8	2,5								
	<b>80,3</b>	220	7 750	17,6	3								
	<b>33,9</b>	521	5 450	41,8	0,95					<b>MR 3I 5 - 90 LB 4</b>	B5* 24 × 200	36	42
	<b>37,4</b>	472	5 450	37,8	1								
	<b>41,1</b>	430	5 300	34,4	1								
	<b>45</b>	393	6 300	31,5	1,18								
	<b>50</b>	353	6 150	28,3	1,4								
	<b>55,2</b>	320	6 000	25,6	1,6								
	<b>60,6</b>	291	5 300	23,3	1,7								
	<b>66,3</b>	266	5 000	21,3	1,7								
	<b>78,3</b>	226	4 620	18,1	1,7								
	<b>69</b>	256	5 450	20,5	1,6	<b>MR 2I 5 - 90 LB 4</b>	B5R 19 × 200	36	41				
	<b>77,3</b>	229	5 300	18,3	2								
	<b>85,9</b>	206	5 000	16,5	2,36								
	<b>94,9</b>	186	4 870	14,9	2,65								
	<b>103</b>	172	4 870	13,8	2,8								
	<b>48,6</b>	363	3 650	29,1	0,9					<b>MR 3I 4 - 90 LB 4</b>	B5* 24 × 200	35	41
	<b>54,1</b>	326	4 000	26,1	1								
	<b>59,9</b>	295	4 120	23,6	1,12								
	<b>65,9</b>	268	4 250	21,5	1,25								
	<b>77</b>	229	3 870	18,4	1,5								

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

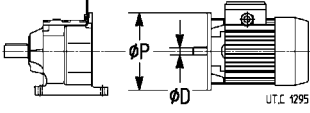
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>r2</sub>	i	fs		Masa Masse						
							HF	F0					
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg				
<b>1,85</b>	<b>59,4</b>	298	2 800	23,8	0,85	<b>MR 2I 4 - 90 LB 4</b> B5R 19 x 200	19 x 200	35	40				
	<b>65,7</b>	269	3 870	21,5	1,06								
	<b>74,5</b>	237	4 870	19	1,25								
	<b>83,6</b>	211	5 000	16,9	1,5								
	<b>93,1</b>	190	4 620	15,2	1,8								
	<b>99,8</b>	177	4 500	14,2	1,8								
	<b>111</b>	159	4 000	12,7	2,12								
	<b>123</b>	144	4 000	11,5	2,36								
	<b>135</b>	131	4 000	10,5	2,5								
	<b>154</b>	115	4 120	9,18	3								
	<b>170</b>	104	4 120	8,34	3,15					<b>MR 2I 4 - 90 LB 4</b> B5* 24 x 200	24 x 200	35	40
	<b>95,6</b>	185	1 650	14,8	0,9					<b>MR 2I 3 - 90 LB 4</b> B5B 19 x 160	19 x 160	26	31
	<b>108</b>	164	2 240	13,2	1,12								
	<b>119</b>	148	2 720	11,8	1,4								
	<b>142</b>	125	2 500	9,97	1,8								
	<b>155</b>	114	2 500	9,14	2								
	<b>182</b>	97	2 180	7,76	2,24								
	<b>197</b>	90	2 300	7,2	2,36								
	<b>231</b>	76	2 240	6,12	2,36								
	<b>116</b>	153	1 700	12,2	0,9	<b>MR 2I 2 - 90 LB 4</b> B5B 19 x 160	19 x 160	25	31				
	<b>129</b>	137	2 000	11	1,12								
	<b>142</b>	124	2 060	9,96	1,18								
	<b>156</b>	113	1 750	9,07	1,32								
	<b>171</b>	104	1 650	8,29	1,4								
	<b>198</b>	89	1 700	7,14	1,7								
	<b>217</b>	82	1 700	6,53	1,8								
	<b>251</b>	71	1 550	5,65	2,12								
<b>277</b>	64	1 550	5,11	2,36									
<b>322</b>	55	1 550	4,4	2,36									
<b>346</b>	51	1 550	4,1	2,36									
<b>2,2</b>	<b>20,3</b>	1 033	6 700	70	0,8					<b>MR 3I 7 - 100LA 4 B5 28 x 250</b>	28 x 250	58	64
	<b>21,8</b>	962	8 750	65,2	0,9								
	<b>24</b>	874	10 300	59,3	1								
	<b>26,7</b>	786	11 500	53,3	1,12								
	<b>30,1</b>	697	12 500	47,3	1,32								
	<b>33,5</b>	627	12 200	42,5	1,4								
	<b>40,7</b>	516	11 200	35	1,7								
	<b>45,9</b>	458	11 500	31,1	2								
	<b>51</b>	412	10 300	27,9	2,24								
	<b>62</b>	339	10 000	23	2,65								
	<b>63,1</b>	333	10 000	22,5	2,12	<b>MR 2I 7 - 90 LC 4</b> B5* 24 x 200	24 x 200	55	61				
	<b>25,1</b>	837	5 150	56,5	0,8	<b>MR 3I 6 - 90 LC 4</b> B5* 24 x 200	24 x 200	51	57				
	<b>28</b>	751	6 300	50,8	0,9								
	<b>30,9</b>	679	7 300	45,9	1								
	<b>36,5</b>	576	8 750	38,9	1,18								
	<b>38,2</b>	550	9 250	37,2	1,18								
	<b>42,6</b>	494	9 500	33,4	1,32								
	<b>47,1</b>	446	8 250	30,2	1,5								
	<b>55,5</b>	378	7 300	25,6	1,8								
	<b>61,9</b>	339	7 100	22,9	2								
	<b>67,3</b>	312	6 300	21,1	2,12								
	<b>56,1</b>	374	9 750	25,3	1,32					<b>MR 2I 6 - 90 LC 4</b> B5R 19 x 200	19 x 200	50	56
	<b>62,7</b>	335	8 750	22,6	1,7								
	<b>71,8</b>	293	7 750	19,8	2,12								
	<b>80,6</b>	261	7 500	17,6	2,5								
	<b>89,8</b>	234	7 300	15,8	2,8								
	<b>99,6</b>	211	7 300	14,3	3								
	<b>34</b>	618	3 650	41,8	0,8	<b>MR 3I 5 - 90 LC 4</b> B5* 24 x 200	24 x 200	38	44				
	<b>37,6</b>	559	3 750	37,8	0,85								
	<b>41,3</b>	509	3 750	34,4	0,85								
	<b>45,1</b>	466	5 000	31,5	1								
	<b>50,2</b>	419	6 150	28,3	1,18								
	<b>55,4</b>	379	6 300	25,6	1,32								
<b>60,9</b>	345	5 450	23,3	1,4									
<b>66,5</b>	316	5 300	21,3	1,5									
<b>78,6</b>	267	5 000	18,1	1,5									
<b>69,2</b>	304	5 150	20,5	1,4	<b>MR 2I 5 - 90 LC 4</b> B5R 19 x 200					19 x 200	37	43	
<b>77,6</b>	271	5 000	18,3	1,7									
<b>86,2</b>	244	5 300	16,5	2									
<b>95,3</b>	221	4 750	14,9	2,24									
<b>103</b>	204	4 750	13,8	2,36									
<b>114</b>	185	4 620	12,5	2,65									

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

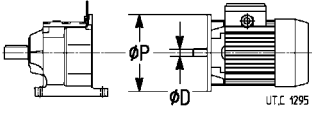
$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{r2}$	$i$	$f_s$		Masa Masse					
							HF kg	F0 kg				
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP					
<b>2,2</b>	<b>129</b>	163	4 500	11	3	<b>MR 2I 5</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5*	24 x 200	37	43
	<b>121</b>	173	3 650	23,4	2	<b>MR 2I 5</b>	-	<b>90 LA 2</b>	B5R	19 x 200	34	40
	<b>139</b>	152	3 750	20,5	2,65							
	<b>48,8</b>	431	2 180	29,1	0,8	<b>MR 3I 4</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5*	24 x 200	37	43
	<b>54,3</b>	387	2 650	26,1	0,85							
	<b>60,1</b>	349	2 900	23,6	0,95							
	<b>66,1</b>	318	3 150	21,5	1,06							
	<b>77,3</b>	272	3 550	18,4	1,25							
	<b>65,9</b>	319	2 800	21,5	0,85	<b>MR 2I 4</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5R	19 x 200	36	42
	<b>74,7</b>	281	3 870	19	1,06							
	<b>83,9</b>	250	4 870	16,9	1,32							
	<b>93,4</b>	225	4 620	15,2	1,5							
	<b>100</b>	210	4 500	14,2	1,5							
	<b>112</b>	188	3 870	12,7	1,8							
	<b>123</b>	170	4 000	11,5	2							
	<b>136</b>	155	3 450	10,5	2,12							
	<b>155</b>	136	3 650	9,18	2,5	<b>MR 2I 4</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5*	24 x 200	36	42
	<b>170</b>	123	3 650	8,34	2,65							
	<b>196</b>	107	3 750	7,23	3,15							
	<b>216</b>	97	3 750	6,57	3,35							
	<b>252</b>	83	3 750	5,63	3,75							
	<b>281</b>	75	3 650	5,06	3,75							
	<b>312</b>	67	3 550	4,56	3,75							
	<b>355</b>	59	3 550	4	3,75							
	<b>119</b>	176	2 900	23,8	1,4	<b>MR 2I 4</b>	-	<b>90 LA 2</b>	B5R	19 x 200	33	39
	<b>132</b>	159	3 070	21,5	1,7							
	<b>150</b>	140	3 250	19	2,12							
	<b>168</b>	125	3 750	16,9	2,5							
	<b>187</b>	112	4 000	15,2	3							
	<b>201</b>	105	3 870	14,2	3							
	<b>179</b>	118	3 250	15,9	2	<b>MR 2I 4</b>	-	<b>90 LA 2</b>	<b>B5</b>	<b>24 x 200</b>	33	39
	<b>198</b>	106	3 350	14,4	2,5							
	<b>224</b>	94	3 870	12,7	3							
	<b>108</b>	195	1 600	13,2	0,95	<b>MR 2I 3</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5B	19 x 160	27	33
	<b>120</b>	175	2 570	11,8	1,18							
	<b>142</b>	148	2 430	9,97	1,5							
	<b>155</b>	135	2 060	9,14	1,7							
	<b>183</b>	115	2 120	7,76	1,9							
	<b>197</b>	107	2 300	7,2	2							
	<b>232</b>	91	2 240	6,12	2							
	<b>251</b>	84	1 950	5,67	2							
	<b>174</b>	121	1 850	16,4	1,18	<b>MR 2I 3</b>	-	<b>90 LA 2</b>	B5B	19 x 160	24	30
	<b>192</b>	109	1 750	14,8	1,5							
	<b>216</b>	97	1 800	13,2	1,8							
	<b>240</b>	87	2 060	11,8	2,36							
	<b>285</b>	74	2 180	9,97	3							
	<b>129</b>	163	1 400	11	0,9	<b>MR 2I 2</b>	-	<b>90 LC 4</b>	B5B	19 x 160	27	33
	<b>143</b>	147	1 550	9,96	1							
	<b>157</b>	134	1 250	9,07	1,12							
	<b>171</b>	123	1 500	8,29	1,25							
<b>199</b>	106	1 600	7,14	1,4								
<b>217</b>	97	1 650	6,53	1,6								
<b>251</b>	84	1 450	5,65	1,8								
<b>278</b>	76	1 450	5,11	2								
<b>323</b>	65	1 500	4,4	2								
<b>347</b>	61	1 500	4,1	2								
<b>207</b>	102	1 700	13,8	1,18	<b>MR 2I 2</b>	-	<b>90 LA 2</b>	B5B	19 x 160	23	29	
<b>233</b>	90	1 750	12,2	1,5								
<b>259</b>	81	1 600	11	1,8								
<b>286</b>	74	1 650	9,96	2								
<b>314</b>	67	1 220	9,07	2,24								
<b>343</b>	61	1 320	8,29	2,5								
<b>398</b>	53	1 550	7,14	2,8								
<b>435</b>	48,2	1 550	6,53	3,15								
<b>504</b>	41,7	1 550	5,65	3,55								
<b>557</b>	37,7	1 550	5,11	3,75								
<b>647</b>	32,5	1 500	4,4	3,75								
<b>695</b>	30,2	1 450	4,1	3,75								

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

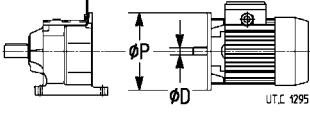
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>12</sub>	i	fs		Masa Masse					
							HF	F0				
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg			
<b>3</b>	<b>30,5</b>	941	9 000	47,3	0,95	<b>MR 3I 7 - 100LB 4 B5 28 x 250</b>		62	68			
	<b>33,9</b>	846	10 600	42,5	1,06							
	<b>41,1</b>	696	11 500	35	1,25							
	<b>46,4</b>	618	10 900	31,1	1,5							
	<b>51,6</b>	556	10 900	27,9	1,6							
	<b>62,6</b>	458	9 500	23	2							
	<b>68,5</b>	418	8 250	21	2,12							
	<b>64</b>	448	10 900	22,5	1,5					<b>MR 2I 7 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>	62	68
	<b>70,9</b>	404	10 600	20,3	1,9							
	<b>76,1</b>	377	10 000	18,9	2,24							
<b>83,7</b>	342	10 000	17,2	2,65								
<b>93,1</b>	308	10 000	15,5	3	<b>MR 2I 7 - 100LB 4 B5 28 x 250</b>	62	68					
<b>93,2</b>	307	9 000	15,5	2,24								
	<b>37</b>	774	5 800	38,9	0,85	<b>MR 3I 6 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>		58	64			
	<b>38,8</b>	739	6 700	37,2	0,9							
	<b>43,2</b>	664	6 900	33,4	1							
	<b>47,8</b>	600	7 100	30,2	1,12							
	<b>56,3</b>	509	7 500	25,6	1,32							
	<b>62,8</b>	456	6 300	22,9	1,5							
	<b>68,3</b>	420	6 500	21,1	1,6							
	<b>70,3</b>	407	9 000	20,5	1,25					<b>MR 2I 6 - 100LB 4 B5S 19 x 200</b>	57	63
	<b>78,6</b>	365	8 500	18,3	1,5							
	<b>90</b>	318	7 500	16	1,9					<b>MR 2I 6 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>	57	63
<b>101</b>	284	6 500	14,3	2,24								
<b>115</b>	249	6 700	12,5	2,36								
	<b>50,9</b>	563	3 350	28,3	0,9	<b>MR 3I 5 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>		45	51			
	<b>56,2</b>	510	3 750	25,6	1							
	<b>61,7</b>	464	4 120	23,3	1,06							
	<b>67,5</b>	425	4 120	21,3	1,06							
	<b>79,7</b>	359	4 000	18,1	1,06							
	<b>73,4</b>	390	3 250	19,6	0,9					<b>MR 2I 5 - 100LB 4 B5S 19 x 200</b>	44	50
	<b>83,8</b>	342	5 000	17,2	1,18							
	<b>93,9</b>	305	5 150	15,3	1,5					<b>MR 2I 5 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>	44	50
	<b>104</b>	274	4 750	13,8	1,8							
	<b>118</b>	243	4 750	12,2	1,8							
<b>131</b>	219	4 250	11	2,12	<b>MR 2I 5 - 90 LB 2 B5* 24 x 200</b>	35	40					
<b>145</b>	198	4 120	9,96	2,5								
<b>166</b>	172	4 000	8,67	2,8								
<b>184</b>	156	3 870	7,85	2,8								
<b>182</b>	157	3 000	15,7	2,12	<b>MR 2I 5 - 90 LB 2 B5* 24 x 200</b>	35	40					
<b>208</b>	138	3 450	13,7	2,8								
	<b>90,4</b>	317	1 850	15,9	0,8	<b>MR 2I 4 - 100LB 4 B5R 24 x 200</b>		43	49			
	<b>100</b>	286	2 900	14,4	0,95							
	<b>113</b>	253	3 870	12,7	1,18							
	<b>127</b>	225	3 450	11,3	1,4							
	<b>142</b>	202	3 000	10,2	1,7							
	<b>157</b>	183	3 070	9,18	1,8							
	<b>173</b>	166	3 150	8,34	2							
	<b>199</b>	144	2 900	7,23	2,36							
	<b>219</b>	131	3 000	6,57	2,5							
	<b>256</b>	112	3 000	5,63	2,8							
<b>285</b>	101	3 000	5,06	2,8	<b>MR 2I 4 - 90 LB 2 B5* 24 x 200</b>	34	39					
<b>316</b>	91	3 000	4,56	2,8								
<b>360</b>	80	3 000	4	2,8								
<b>225</b>	128	3 150	12,7	2,24								
<b>252</b>	114	3 250	11,3	2,65	<b>MR 2I 4 - 90 LB 2 B5* 24 x 200</b>	34	39					
<b>281</b>	102	3 250	10,2	3,15								
	<b>139</b>	206	1 250	10,4	0,9	<b>MR 2I 3 - 100LB 4 B5C 19 x 160</b>		34	40			
	<b>154</b>	186	1 950	9,33	1,12							
	<b>183</b>	156	1 750	7,86	1,4							
	<b>200</b>	143	1 850	7,2	1,5							
	<b>235</b>	122	1 900	6,12	1,5							
	<b>254</b>	113	1 600	5,67	1,5							
	<b>294</b>	97	1 550	4,9	1,5							
	<b>315</b>	91	1 550	4,57	1,5							
	<b>360</b>	80	1 500	4	1,5							

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

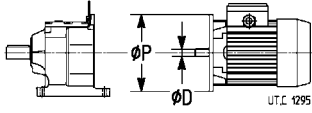
## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

$P_1$	$n_2$	$M_2$	$F_{r2}$	$i$	$f_s$		Masa Masse										
							HF	F0									
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg								
<b>3</b>	<b>275</b>	104	1 600	10,4	1,7	<b>MR 2I 3</b> - <b>90 LB 2</b> B5B 19 x 160	19 x 160	25	30								
	<b>305</b>	94	1 700	9,33	2,12												
	<b>363</b>	79	1 800	7,86	2,65												
	<b>396</b>	72	1 800	7,2	2,8												
	<b>466</b>	61	1 750	6,12	2,8												
	<b>166</b>	172	450	8,67	0,85					<b>MR 2I 2</b> - <b>100LB 4</b> B5C 19 x 160	19 x 160	34	40				
	<b>184</b>	156	690	7,85	0,95												
	<b>202</b>	142	1 060	7,14	1,06												
	<b>220</b>	130	1 150	6,53	1,18												
	<b>255</b>	112	1 320	5,65	1,32												
	<b>282</b>	102	1 090	5,11	1,5												
	<b>327</b>	88	1 180	4,4	1,5												
	<b>352</b>	81	1 220	4,1	1,5												
	<b>436</b>	66	1 120	6,53	2,24									<b>MR 2I 2</b> - <b>90 LB 2</b> B5B 19 x 160	19 x 160	24	30
	<b>505</b>	57	1 180	5,65	2,65												
	<b>558</b>	51	1 180	5,11	2,8												
	<b>648</b>	44,2	1 220	4,4	2,8												
	<b>696</b>	41,2	1 220	4,1	2,8												
	<b>4</b>	<b>41,1</b>	928	7 750	35					0,95	<b>MR 3I 7</b> - <b>112 M 4 B5 28 x 250</b>	28 x 250	68	76			
<b>46,4</b>		824	9 250	31,1	1,12												
<b>51,6</b>		741	9 500	27,9	1,18												
<b>62,6</b>		610	8 500	23	1,5												
<b>68,5</b>		558	8 500	21	1,6												
<b>79,3</b>		482	7 500	18,2	1,7												
<b>64</b>		597	10 000	22,5	1,18	<b>MR 2I 7</b> - <b>112 M 4</b> B5R 24 x 200	24 x 200	68	76								
<b>70,9</b>		539	10 000	20,3	1,4												
<b>76,1</b>		502	9 250	18,9	1,7												
<b>83,7</b>		456	9 500	17,2	2												
<b>93,1</b>		410	8 250	15,5	2,24												
<b>93,2</b>		410	9 750	15,5	1,6												
<b>102</b>		376	8 500	14,2	2,36	<b>MR 2I 7</b> - <b>112 M 4 B5 28 x 250</b>	28 x 250	68	76								
<b>113</b>		338	8 500	12,8	2,65												
<b>47,8</b>		800	4 250	30,2	0,85					<b>MR 3I 6</b> - <b>112 M 4</b> B5R 24 x 200	24 x 200	64	72				
<b>56,3</b>		679	5 000	25,6	1												
<b>62,8</b>		608	5 000	22,9	1,12												
<b>68,3</b>		560	5 300	21,1	1,18												
<b>90</b>		424	8 000	16	1,18												
<b>101</b>		380	7 100	14,3	1,4	<b>MR 2I 6</b> - <b>112 M 4</b> B5R 24 x 200	24 x 200	63	71								
<b>115</b>		332	6 300	12,5	1,8												
<b>129</b>		295	5 600	11,1	2,12												
<b>144</b>		265	5 600	10	2,5												
<b>159</b>		240	5 600	9,04	2,65												
<b>92</b>		415	2 570	15,7	0,85					<b>MR 2I 5</b> - <b>112 M 4</b> B5R 24 x 200	24 x 200	50	58				
<b>105</b>		364	4 370	13,7	1,12												
<b>118</b>		324	4 620	12,2	1,4												
<b>131</b>		292	4 750	11	1,6												
<b>145</b>		264	4 120	9,96	1,9												
<b>166</b>		230	4 120	8,67	2												
<b>184</b>		208	3 650	7,85	2,12												
<b>202</b>		189	3 550	7,14	2,12												
<b>220</b>		173	3 250	6,53	2,12												
<b>142</b>		269	2 800	10,2	1,25	<b>MR 2I 4</b> - <b>112 M 4</b> B5R 24 x 200	24 x 200	49	57								
<b>157</b>		243	2 360	9,18	1,4												
<b>173</b>		221	2 500	8,34	1,5												
<b>199</b>		192	2 360	7,23	1,7												
<b>219</b>		174	2 430	6,57	1,9												
<b>256</b>		149	2 180	5,63	2,12												
<b>285</b>		134	2 240	5,06	2,12												
<b>316</b>		121	2 240	4,56	2,12												
<b>360</b>		106	2 300	4	2,12												
<b>182</b>		209	2 300	15,9	1,12					<b>MR 2I 4</b> - <b>100LB 2</b> B5R 24 x 200	24 x 200	43	49				
<b>202</b>		189	2 500	14,4	1,4												
<b>229</b>		167	2 720	12,7	1,7												
<b>257</b>		149	2 900	11,3	2												
<b>286</b>		134	2 500	10,2	2,36												
<b>317</b>	121	2 570	9,18	2,8													
<b>348</b>	110	2 570	8,34	3													

8 - Programa de fabricación

8 - Programme de fabrication

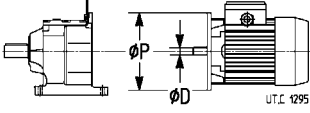
P <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	F <sub>r2</sub>	i	fs		Masa Masse		
							HF	F0	
kW	min <sup>-1</sup>	N m	N			ØD	ØP	kg	kg
<b>4</b>	<b>402</b>	95	2 720	7,23	3,35	<b>MR 2I 4 - 100LB 2</b>	B5R 24 × 200	43	49
	<b>442</b>	86	2 720	6,57	3,75				
	<b>516</b>	74	2 720	5,63	4				
	<b>574</b>	67	2 720	5,06	4				
	<b>638</b>	60	2 650	4,56	4				
	<b>726</b>	53	2 650	4	4				
<b>5,5</b>	<b>62</b>	848	6 300	23	1,06	<b>MR 3I 7 - 112MC 4</b>	B5* 28 × 250	73	83
	<b>67,8</b>	775	6 700	21	1,18				
	<b>78,4</b>	670	7 100	18,2	1,25				
	<b>85,1</b>	617	9 500	16,8	1,25				
	<b>91,3</b>	575	8 500	15,6	1,4				
	<b>100</b>	523	7 500	14,2	1,7				
	<b>112</b>	470	7 750	12,8	1,9	<b>MR 2I 7 - 112MC 4</b>	B5* 28 × 250	73	83
	<b>121</b>	436	8 000	11,8	2				
	<b>134</b>	392	6 900	10,6	2,24				
	<b>163</b>	323	7 100	8,75	2,65				
	<b>89,1</b>	590	5 800	16	0,85				
	<b>99,5</b>	528	6 150	14,3	1				
	<b>114</b>	461	6 500	12,5	1,25	<b>MR 2I 6 - 112MC 4</b>	B5R 24 × 200	68	78
	<b>128</b>	410	5 600	11,1	1,5				
	<b>143</b>	369	4 870	10	1,8				
	<b>158</b>	333	5 150	9,04	1,9				
	<b>176</b>	299	4 500	8,11	2,24				
	<b>194</b>	270	4 500	7,33	2,24				
	<b>229</b>	229	4 620	6,22	2,24				
	<b>255</b>	206	4 620	5,58	2,24				
	<b>278</b>	189	4 500	5,13	2,24				
	<b>132</b>	398	3 350	10,8	1				
	<b>148</b>	355	4 120	9,64	1,25				
	<b>164</b>	319	3 550	8,67	1,5				
	<b>182</b>	289	3 650	7,85	1,5				
	<b>200</b>	263	3 750	7,14	1,5				
	<b>218</b>	241	3 450	6,53	1,5				
	<b>258</b>	204	3 250	5,53	1,5				
	<b>279</b>	188	3 070	5,11	1,5				
	<b>324</b>	162	3 070	4,4	1,5				
<b>301</b>	175	3 150	9,64	2,5					
<b>335</b>	157	3 070	8,67	2,8					
<b>197</b>	267	1 850	7,23	1,25					
<b>217</b>	242	1 500	6,57	1,4					
<b>253</b>	207	1 850	5,63	1,5					
<b>282</b>	186	1 900	5,06	1,5					
<b>313</b>	168	1 950	4,56	1,5					
<b>356</b>	147	2 120	4	1,5					
<b>228</b>	230	2 430	12,7	1,25					
<b>256</b>	205	2 180	11,3	1,5					
<b>286</b>	184	1 850	10,2	1,7					
<b>316</b>	166	1 950	9,18	2					
<b>348</b>	151	1 650	8,34	2,24					
<b>401</b>	131	1 950	7,23	2,5					
<b>441</b>	119	2 000	6,57	2,8					
<b>516</b>	102	2 120	5,63	2,8					
<b>573</b>	92	2 120	5,06	2,8					
<b>637</b>	83	2 060	4,56	2,8					
<b>725</b>	72	2 120	4	2,8					
<b>7,5</b>	<b>93,8</b>	763	6 000	15,5	0,9	<b>MR 2I 7 - 132M 4</b>	B5R 28 × 250	98	110
<b>104</b>	689	7 750	14	1,06					
<b>112</b>	642	7 750	13	1,25					
<b>123</b>	584	6 900	11,8	1,5					
<b>136</b>	525	5 800	10,6	1,7					
<b>166</b>	432	6 150	8,75	2					
<b>181</b>	395	6 300	8	2					
<b>207</b>	346	5 800	7	2,12					
<b>227</b>	316	5 800	6,4	2,12					
<b>262</b>	273	5 800	5,53	2,12					
<b>290</b>	247	5 800	5	2,12					

\* Potencia o relación potencia-tamaño motor no normalizada.

\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur pas normalisée.

## 8 - Programa de fabricación

## 8 - Programme de fabrication

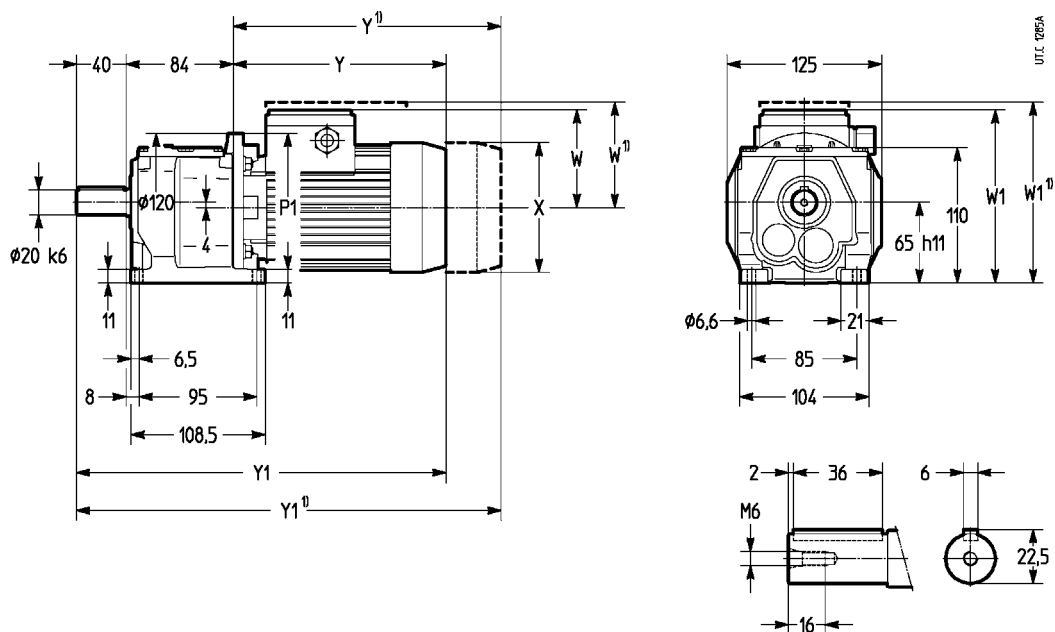
$P_1$ kW	$n_2$ min <sup>-1</sup>	$M_2$ N m	$F_{r2}$ N	$i$	$f_s$		Masa Masse				
							HF kg	F0 kg			
<b>7,5</b>	<b>125</b>	574	4 500	11,6	0,95	<b>MR 2I 6 - 132M 4</b> B5S 24 × 200	93	105			
	<b>143</b>	501	5 000	10,1	1,18						
	<b>160</b>	446	4 370	9,04	1,4						
	<b>179</b>	401	4 500	8,11	1,6						
	<b>198</b>	362	3 870	7,33	1,7						
	<b>233</b>	307	4 000	6,22	1,7						
	<b>260</b>	276	4 120	5,58	1,7						
	<b>283</b>	253	4 120	5,13	1,7						
	<b>185</b>	388	2 430	7,85	1,12				<b>MR 2I 5 - 132M 4</b> B5S 24 × 200	80	92
	<b>203</b>	353	2 650	7,14	1,12						
	<b>222</b>	323	2 360	6,53	1,12						
	<b>262</b>	273	2 360	5,53	1,12						
	<b>284</b>	252	2 240	5,11	1,12						
	<b>330</b>	217	2 360	4,4	1,12						
	<b>267</b>	269	2 900	10,8	1,4	<b>MR 2I 5 - 112MC 2</b> B5R 24 × 200	54	63			
	<b>299</b>	240	2 720	9,64	1,8						
	<b>332</b>	216	2 360	8,67	2,12						
	<b>367</b>	195	2 500	7,85	2,12						
	<b>403</b>	178	2 570	7,14	2,12						
	<b>441</b>	162	2 300	6,53	2,12						
<b>521</b>	138	2 180	5,53	2,12							
<b>563</b>	127	2 060	5,11	2,12							
<b>655</b>	109	2 060	4,4	2,12							
<b>9,2</b>	<b>117</b>	749	5 450	12,4	0,9				<b>MR 2I 7 - 132MB 4</b> B5R 28 × 250	102	114
	<b>130</b>	677	6 500	11,2	1,12						
	<b>139</b>	630	6 700	10,4	1,25						
	<b>153</b>	573	6 000	9,45	1,5						
	<b>171</b>	515	6 150	8,5	1,5						
	<b>207</b>	424	5 450	7	1,7						
	<b>227</b>	388	5 450	6,4	1,7						
	<b>262</b>	335	5 600	5,53	1,7						
	<b>290</b>	303	5 600	5	1,7						
	<b>11</b>	<b>139</b>	756	4 870	10,4	1,06	<b>MR 2I 7 - 132MC 4</b> B5R 28 × 250	105			
<b>153</b>		687	5 300	9,45	1,25						
<b>170</b>		618	5 600	8,5	1,18						
<b>206</b>		509	5 150	7	1,4						
<b>226</b>		465	5 300	6,4	1,4						
<b>261</b>		402	5 600	5,53	1,4						
<b>289</b>		363	5 600	5	1,4						



# 9 - Dimensiones

# 9 - Dimensions

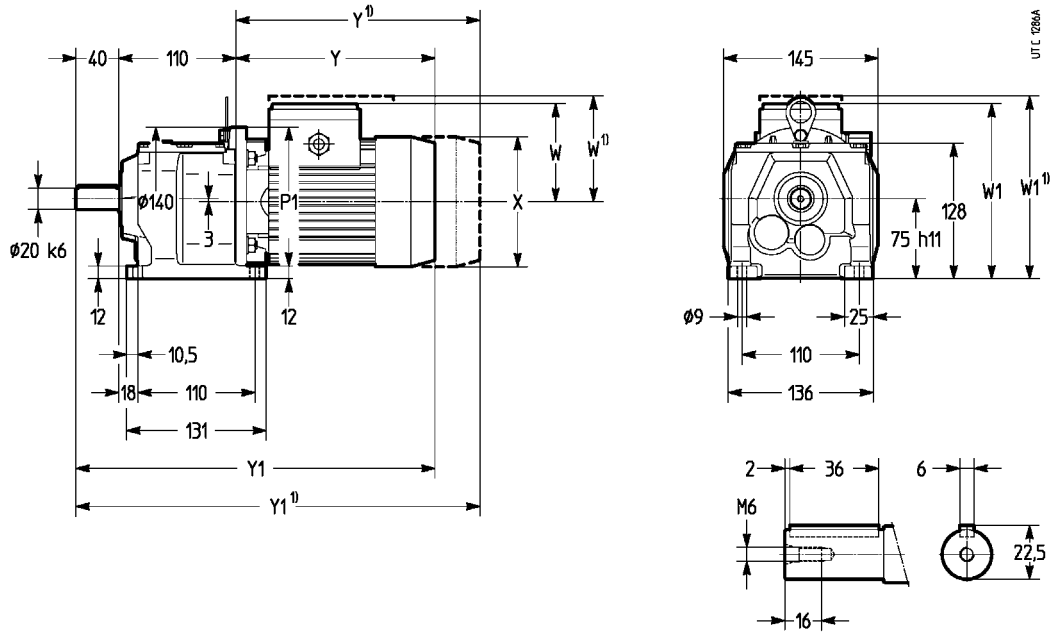
Tam. **0**  
Grand.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)
<b>56</b> <b>B5</b>	120	112	178	302	99	160
<b>63</b> <b>B5A</b> <b>B5R</b>	120	122	202	326	92	153
		123	208	332	110	172
<b>71</b> <b>B5B</b>	120	140	225	349	102	172
		140	288	412	114	184

1) Valores válidos para motor freno F0.

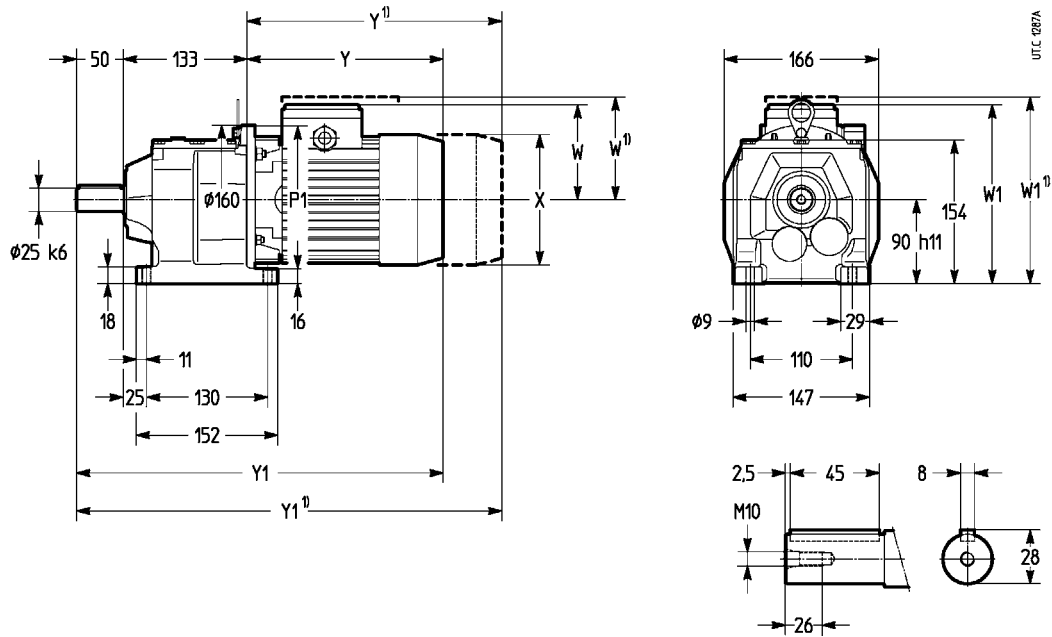
1) Valeurs valables pour moteur frein F0.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1						
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)						
<b>63</b> <b>B5</b>	140	123	122	198	229	348	379	110	104	182	176	
<b>71</b>	<b>B5A</b> <b>B5R</b>	140	140	225	288	375	438	102	114	174	186	
				230		380		118		190		
<b>80<sup>2)</sup></b>	<b>B5B</b>	140	159	159	250	325	400	475	113	129	193	209

1) Valores válidos para motor freno F0.  
2) La carcasa motor sobresale respecto al plano de apoyo de las patas.

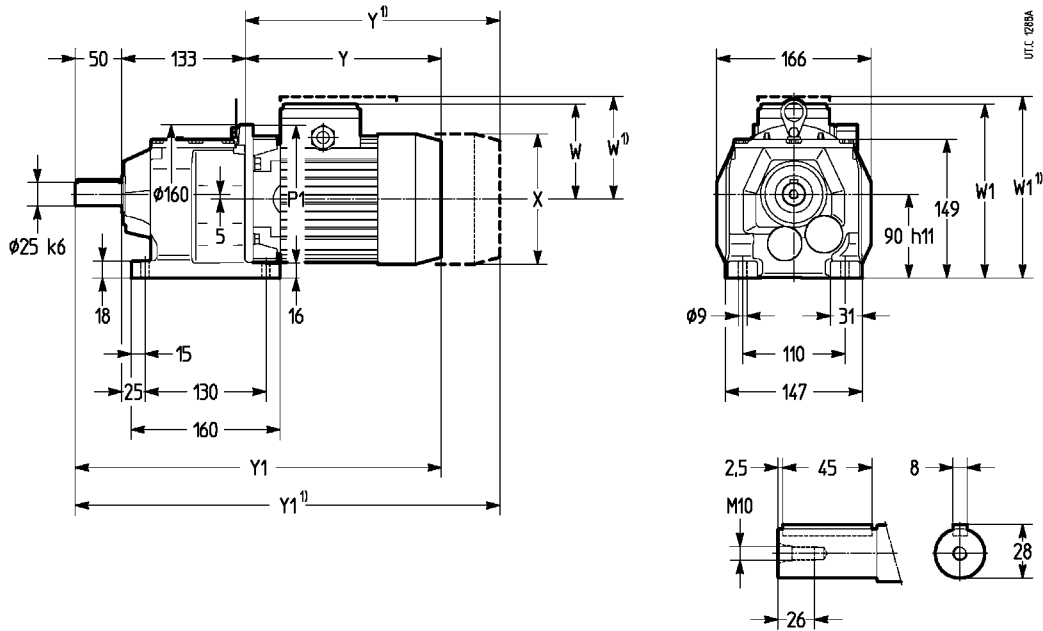
1) Valeurs valables pour moteur frein F0.  
2) La carcasse du moteur saillit par rapport au plan d'appui des pattes.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1						
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)						
<b>63</b>	<b>B5</b>	140	123	122	198	229	381	412	110	104	200	194
	<b>BX1</b>	160	122		187		370		92		182	
<b>71</b>	<b>B5</b>	160	140	140	230	275	413	458	118	114	208	204
	<b>BX2</b>				212		395		102		192	
<b>80</b>	<b>B5A</b>	160	159	159	250	325	433	508	113	129	203	219
	<b>B5R</b>				252		435		137		227	
<b>90L</b>	<b>B5B</b>	160	177	177	282	368	465	551	128	144	218	234
<b>100<sup>2)</sup></b>	<b>B5C</b>	160	204	204	338	441	521	624	153	152	255	254

1) Valores válidos para motor freno F0.  
2) La carcasa motor sobresale respecto al plano de apoyo de las patas.

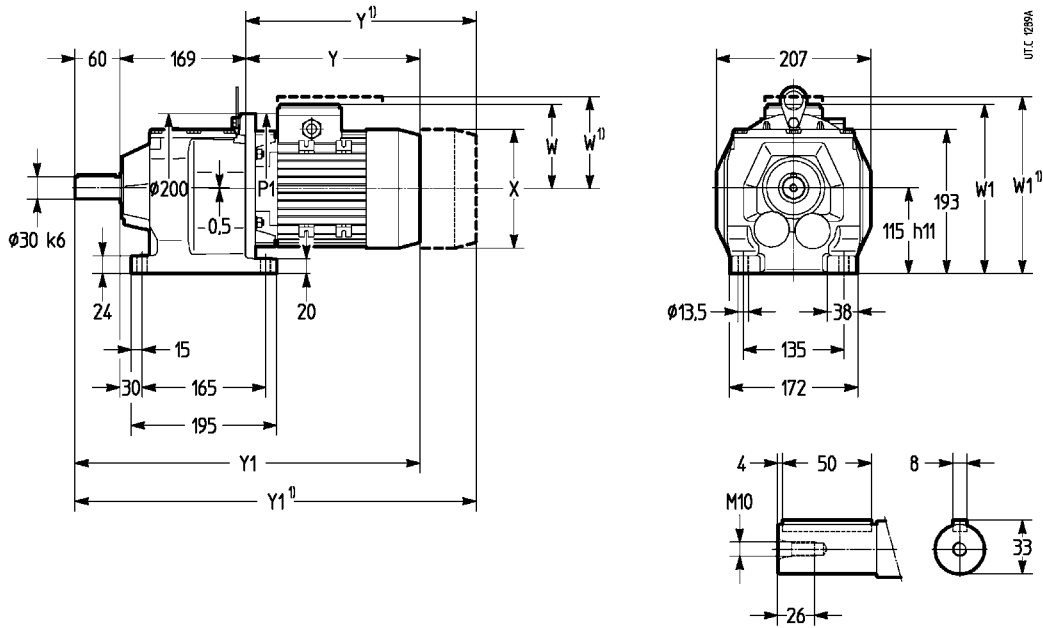
1) Valeurs valables pour moteur frein F0.  
2) La carcasse du moteur saillit par rapport au plan d'appui des pattes.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1						
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)						
<b>63</b>	<b>B5</b>	140	123	122	198	229	381	412	110	104	195	189
<b>71</b>	<b>B5</b>	160	140	140	230	275	413	458	118	114	203	199
	<b>BX2</b>				212		395		102	187		
	<b>B5R</b>				140	230	288	413	471	118	203	
<b>80</b>	<b>B5A</b>	160	159	159	250	325	433	508	113	129	198	214
	<b>B5R</b>				252		435		137	222		
<b>90L</b> <sup>2)</sup>	<b>B5B</b>	160	177	177	282	368	465	551	128	144	217	233
<b>100</b> <sup>2)</sup>	<b>B5C</b>	160	204	204	338	441	521	624	153	152	255	254

1) Valores válidos para motor freno F0.  
2) La carcasa motor sobresale respecto al plano de apoyo de las patas.

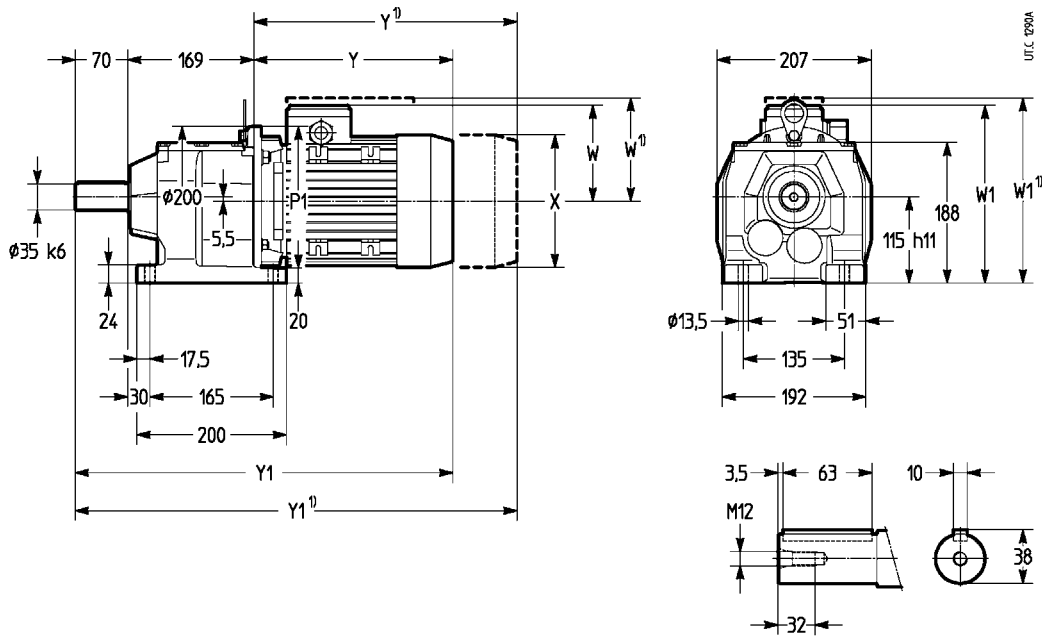
1) Valeurs valables pour moteur frein F0.  
2) La carcasse du moteur saillit par rapport au plan d'appui des pattes.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1					
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)					
<b>63</b> <b>BX1</b>	160	122	122	187	229	416	458	92	104	207	218
<b>71</b> <b>B5</b>	160	140	140	230	275	459	504	118	114	233	228
				212		441		102	217		
<b>80</b> <b>B5</b>	200	159	159	252	307	481	536	137	129	252	243
							325				
<b>90S</b> <b>B5</b>	200	175	159	262	307	491	536	144	129	259	243
<b>90L</b> <b>B5</b>	200	177	177	288	355	517	584	144	144	259	258
<b>90LC</b> <b>B5</b>	200	177	177	318	355	547	584	144	144	259	258
<b>100 ... 112MB</b> <b>B5R</b>	200	222	204	361	441	590	670	173	152	288	266
<b>112MC</b> <b>B5R</b>	200	222	204	371	467	606	696	173	152	288	266

1) Valores válidos para motor freno F0.

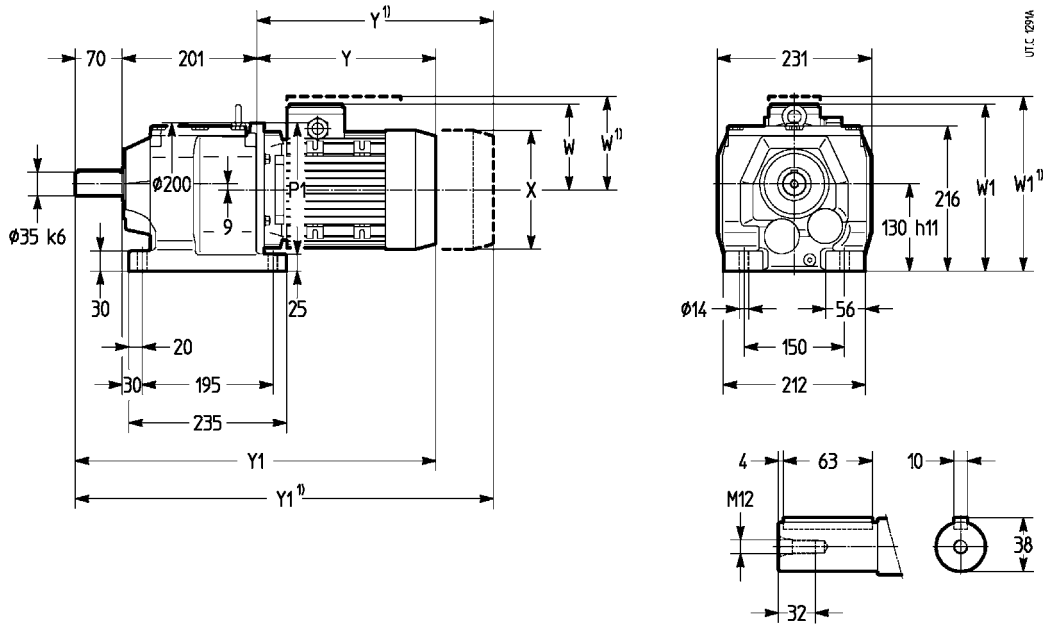
1) Valeurs valables pour moteur frein F0.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1					
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)					
<b>63</b> BX1	160	122	122	187	229	426	468	92	104	202	214
<b>71</b> B5 BX2	160	140	140	230	275	469	514	118	114	228	224
				212		451		102		212	
<b>80</b> B5 B5R	200	159	159	252	307	491	546	137	129	247	239
	160				325		564				
<b>90S</b> B5	200	175	159	262	307	501	546	144	129	254	239
<b>90L</b> B5 B5R	200	177	177	288	355	527	594	144	144	254	254
<b>90LC</b> B5 B5R	200	177	177	318	355	557	594	144	144	254	254
<b>100 ... 112MB</b> B5R B5S	200	222	204	361	441	600	680	173	152	284	262
			204		338		577		153		263
<b>112MC</b> B5R	200	222	204	377	467	616	706	173	152	284	262
<b>132M</b> B5S	200	258	258	419	533	658	772	197	195	326	324

1) Valores válidos para motor freno F0.

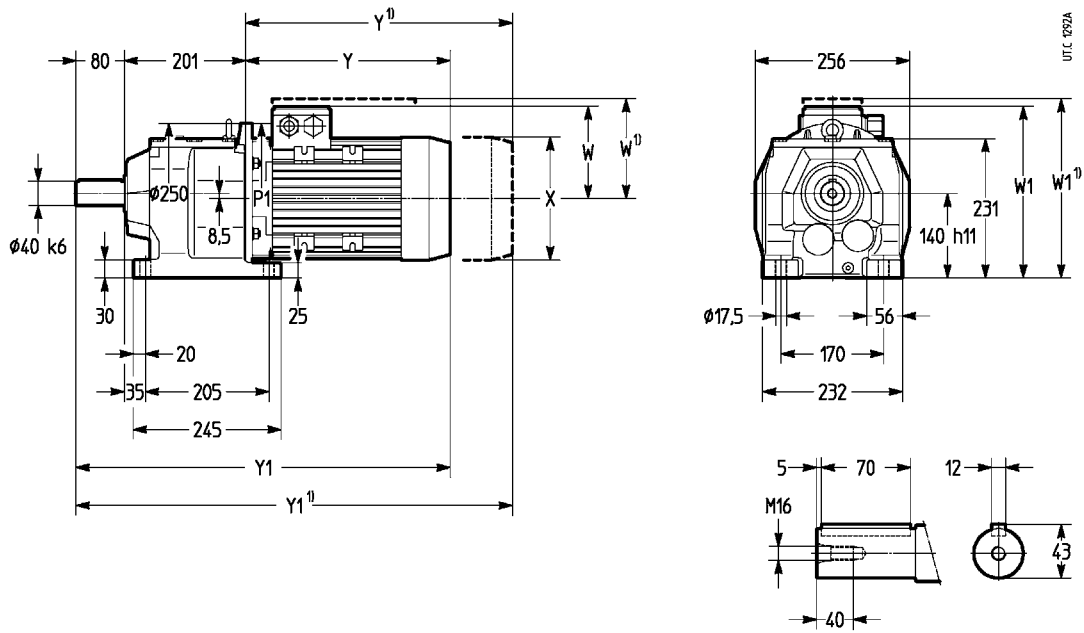
1) Valeurs valables pour motor frein F0.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø	Y	Y1	W	W1					
		≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)	≈ 1)					
<b>71 BX5</b>	160	140	140	212	275	483	546	102	114	223	235
<b>80 B5</b>	200	159	159	252	307	523	578	137	129	258	250
<b>90S B5</b>	200	175	159	262	307	533	578	144	129	265	250
<b>90L B5</b>	200	177	177	288	355	559	626	144	144	265	265
<b>90LC B5</b>	200	177	177	318	355	589	626	144	144	265	265
<b>100, 112M B5R</b>	200	222	204	361	441	632	712	173	152	294	273
<b>B5S</b>		204		338		609		153		274	
<b>112MC B5R</b>	200	222	204	377	467	648	738	173	152	294	273
<b>132M<sup>2)</sup> B5S</b>	200	258	258	419	533	690	804	197	195	326	324

1) Valores válidos para motor freno F0.  
2) La carcasa motor sobresale respecto al plano de apoyo de las patas.

1) Valeurs valables pour moteur frein F0.  
2) La carcasse du moteur saillit par rapport au plan d'appui des pattes.



Tam. motor Grand. moteur	P1 Ø	X Ø		Y		Y1		W		W1	
		≈	1)	≈	1)	≈	1)	≈	1)	≈	1)
<b>71</b> BX1	200	140	140	212	275	493	556	102	114	234	246
<b>80</b> B5 BX2	200	159	159	252	307	533	588	137	129	269	261
				232		513		113		245	
<b>90S</b> B5	200	175	159	262	307	543	588	144	129	276	261
<b>90L</b> B5 B5R	200	177	177	288	355	569	636	144	144	276	276
<b>90LC</b> B5	200	177	177	318	355	599	636	144	144	276	276
<b>100, 112M</b> B5 B5R	250	222	204	339	419	620	700	173	152	305	284
	200			361	441	642	722				
<b>112MC</b> B5	250	222	204	355	445	636	726	173	152	305	284
<b>132M</b> B5R	250	258	258	414	528	695	809	197	195	329	327
<b>132MB, MC</b> B5R	250	258	258	452	566	733	847	197	195	329	327

1) Valores válidos para motor freno F0.

1) Valeurs valables pour moteur frein F0.

## 10 - Detalles constructivos y funcionales

### Rendimiento $\eta$

– reductor de 2 engranajes (2l) 0,98, de 3 engranajes (3l) 0,96; para  $M_2 \ll M_{N2}$ ,  $\eta$  disminuye también considerablemente; consultarlos. Los valores de  $M_2$  indicados en cap. 8 comprenden el rendimiento; en el caso de motor suministrado por el Cliente, los pares erogados al eje lento podrían ser inferiores o las corrientes absorbidas superiores.

### Sobrecargas

Si el reductor está sometido a elevadas sobrecargas estáticas y dinámicas, es necesario controlar que el valor de estas sobrecargas sea siempre inferior a  $2 \cdot M_{N2}$  (cap. 8 donde  $M_{N2} = M_2 \cdot fs$ ). Normalmente, se producen sobrecargas en el caso de:

- arranques a plena carga (sobre todo con inercias elevadas y bajas relaciones de transmisión), frenados, choques;
- reductores en los cuales el eje lento se transforma en motor por efecto de las inercias de la máquina accionada;
- potencia aplicada superior a la necesaria; otras causas estáticas o dinámicas.

A continuación, damos algunas indicaciones generales sobre estas sobrecargas y, para algunos casos típicos, fórmulas para su evaluación.

Si no es posible evaluarlas, introducir dispositivos de seguridad para no superar nunca  $2 \cdot M_{N2}$ .

### Par de arranque

Si el arranque se efectúa a plena carga (sobre todo para inercias elevadas y bajas relaciones de transmisión), controlar que  $2 \cdot M_{N2}$  sea mayor o igual al par de arranque que puede ser calculado con la fórmula:

$$M_2 \text{ arranque} = \left( \frac{M \text{ arranque}}{M_N} \cdot M_2 \text{ disponible} - M_2 \text{ necesario} \right) \frac{J}{J + J_0} + M_2 \text{ necesario}$$

donde:

$M_2$  necesario es el par absorbido por la máquina debido al trabajo y a los rozamientos;  $M_2$  disponible es el par de salida debido a la potencia nominal del motor;  $J_0$  es el momento de inercia (de masa) del motor (ver cat. TX);  $J$  es el momento de inercia (de masa) exterior, acoplamientos (máquina accionada) en  $\text{kg m}^2$ , referido al eje del motor; para los otros símbolos ver cat. TX.

NOTA: si se desea verificar que el par de arranque sea suficientemente elevado para el arranque, tener en cuenta, en la evaluación del  $M_2$  necesario, eventuales rozamientos de primer despegue.

### Detenciones de máquinas con elevada energía cinética (elevados momentos de inercia con elevadas velocidades) con motor freno

Controlar el esfuerzo de frenado con la fórmula:

$$\left( \frac{Mf}{\eta} \cdot i + M_2 \text{ necesario} \right) \frac{J}{J + J_0} - M_2 \text{ necesario} \leq 2 \cdot M_{N2}$$

donde:

$Mf$  es el par de frenado de tarado (ved. cat. TX); para los otros símbolos ver lo ya indicado arriba y el cap. 1.

### Funcionamiento con motor freno

#### Tiempo de arranque $t_a$ y ángulo de rotación del motor $\varphi_{a1}$

$$t_a = \frac{(J_0 + J) \cdot n_1}{9,55 \left( M \text{ arranque} - \frac{M_2 \text{ necesario}}{i} \right)} [\text{s}]; \quad \varphi_{a1} = \frac{t_a \cdot n_1}{19,1} [\text{rad}]$$

#### Tiempo de frenado $t_f$ y ángulo de rotación del motor $\varphi_{f1}$

$$t_f = \frac{(J_0 + J) \cdot n_1}{9,55 \left( Mf + \frac{M_2 \text{ necesario}}{i} \right)} [\text{s}]; \quad \varphi_{f1} = \frac{t_f \cdot n_1}{19,1} [\text{rad}]$$

donde:

$M$  arranque [N m] es el par de arranque del motor  $\left( \frac{9550 \cdot P_1}{n_1} \cdot \frac{M \text{ arranque}}{M_N} \right)$  (ver cat. TX);  $Mf$  [N m] es el par de frenado de tarado del motor (ver cat. TX); para los otros símbolos ver lo ya indicado arriba y el cap. 1.

La repetitividad de frenado al variar la temperatura del freno y las condiciones de desgaste de la guarnición de fricción es – dentro de los límites normales del entrehierro y de la humedad ambiente y con un equipo eléctrico adecuado – aproximadamente  $\pm 0,1 \cdot \varphi_{f1}$ .

### Duración de la guarnición de fricción

Orientativamente (ver documentación específica) el número de frenados admisibles entre dos regulaciones se obtiene mediante la fórmula:

$$\frac{W \cdot 10^6}{Mf \cdot \varphi_{f1}}$$

donde:

$W$  [MJ] es el trabajo de rozamiento entre dos regulaciones del entrehierro indicado en el cuadro; para los otros símbolos ver lo ya indicado arriba.

El valor del entrehierro va desde un mínimo de 0,25 hasta un máximo de 0,6; orientativamente, el número de regulaciones es 5.

Tamaño motor Grand. moteur	W MJ
63	10,6
71	14
80	18
90	24
100	24
112	45
132	67

## 10 - Détails de la construction et du fonctionnement

### Rendement $\eta$

– réducteur à 2 engrenages (2l) 0,98, à 3 engrenages (3l) 0,96; pour  $M_2 \ll M_{N2}$ ,  $\eta$  diminue aussi considérablement; nous consulter. Les valeurs de  $M_2$  indiquées au chap. 8 incluent le rendement; en cas de moteur fourni par le Client, les moments de torsion à l'axe lent pourraient être inférieurs ou les courants absorbés supérieurs.

### Surcharges

Lorsque le réducteur est soumis à des surcharges statiques et dynamiques élevées, il est nécessaire de contrôler que la valeur de ces surcharges reste toujours inférieure à  $2 \cdot M_{N2}$  (chap. 8 où  $M_{N2} = M_2 \cdot fs$ ). Il se produit normalement des surcharges en cas de:

- démarrages en pleine charge (surtout pour des inerties élevées et de bas rapports de transmission), freinages, chocs;
- réducteurs où l'axe lent devient moteur par suite des inerties de la machine entraînée;
- puissance appliquée supérieure à la puissance requise; autres causes statiques ou dynamiques.

Nous exposerons ci-après quelques considérations générales sur ces surcharges et donnerons, pour quelques cas typiques, des formules aidant à les évaluer.

S'il n'est pas possible d'évaluer les surcharges, prévoir des dispositifs de sécurité de façon à ne jamais dépasser  $2 \cdot M_{N2}$ .

### Moment de torsion au démarrage

Lorsque le démarrage se fait en pleine charge (surtout pour des inerties élevées et de bas rapports de transmission), s'assurer que  $2 \cdot M_{N2}$  soit supérieur ou égal au moment de torsion au démarrage, que l'on peut calculer selon la formule:

$$M_2 \text{ démarrage} = \left( \frac{M \text{ démarrage}}{M_N} \cdot M_2 \text{ disponible} - M_2 \text{ requis} \right) \frac{J}{J + J_0} + M_2 \text{ requis}$$

où:

$M_2$  requis est le moment de torsion absorbé par la machine suite au travail et aux frottements;  $M_2$  disponible est le moment de torsion de sortie dû à la puissance nominale du moteur;  $J_0$  est le moment d'inertie (de la masse) du moteur (voir cat. TX);  $J$  est le moment d'inertie (de la masse) extérieur, accouplements (machine entraînée) en  $\text{kg m}^2$ , se rapportant à l'arbre du moteur; pour les autres symboles voir cat. TX.

REMARQUE: si on veut s'assurer que le moment de torsion au démarrage est suffisamment élevé pour le démarrage, considérer les éventuels frottements au départ dans l'évaluation de  $M_2$  requis.

### Arrêts de machines à énergie cinétique élevée (moments d'inertie élevés avec vitesses élevées) avec moteur frein

Vérifier la sollicitation de freinage par la formule:

$$\left( \frac{Mf}{\eta} \cdot i + M_2 \text{ requis} \right) \frac{J}{J + J_0} - M_2 \text{ requis} \leq 2 \cdot M_{N2}$$

où:

$Mf$  est le moment de freinage de tarage (voir cat. TX); pour les autres symboles voir ci-dessus et chap. 1.

### Fonctionnement avec moteur frein

#### Temps de démarrage $t_a$ et angle de rotation du moteur $\varphi_{a1}$

$$t_a = \frac{(J_0 + J) \cdot n_1}{9,55 \left( M \text{ démarrage} - \frac{M_2 \text{ requis}}{i} \right)} [\text{s}]; \quad \varphi_{a1} = \frac{t_a \cdot n_1}{19,1} [\text{rad}]$$

#### Temps de freinage $t_f$ et angle de rotation du moteur $\varphi_{f1}$

$$t_f = \frac{(J_0 + J) \cdot n_1}{9,55 \left( Mf + \frac{M_2 \text{ requis}}{i} \right)} [\text{s}]; \quad \varphi_{f1} = \frac{t_f \cdot n_1}{19,1} [\text{rad}]$$

où:

$M$  démarrage [N m] est le moment de torsion au démarrage  $\left( \frac{9550 \cdot P_1}{n_1} \cdot \frac{M \text{ démarrage}}{M_N} \right)$  du moteur (voir cat. TX);  $Mf$  [N m] est le moment de freinage de tarage du moteur (voir cat. TX); pour les autres symboles voir ci-dessus et chap. 1.

La répétitivité du freinage, lorsque change la température du frein ainsi que l'usure de la garniture de frottement, est d'environ  $\pm 0,1 \cdot \varphi_{f1}$  – dans les limites normales de l'entrefer et de l'humidité ambiante avec un appareillage électrique adéquat.

### Durée de la garniture de frottement

À titre indicatif (v. documentation spécifique), le nombre de freinages admis entre deux réglages est donné par la formule:

$$\frac{W \cdot 10^6}{Mf \cdot \varphi_{f1}}$$

où:

$W$  [MJ] est le travail de frottement entre deux réglages de l'entrefer figurant au tableau; pour les autres symboles, voir ci-dessus.

La valeur de l'entrefer varie de 0,25 (minimum) à 0,6 (maximum); à titre indicatif, le nombre de réglages est de 5.

**Juego angular y rigidez torsional del eje lento**

**Jeu angulaire et rigidité torsionelle de l'arbre lent**

El juego angular, con eje rápido bloqueado, es comprendido aproximativamente entre los valores indicados en el cuadro. El juego angular varía en función de la temperatura y de la relación de transmisión. En el cuadro son indicados también los valores aproximativos de la rigidez torsional del eje lento – con eje rápido bloqueado – en función del tren de engranajes.

Tamaño reductor Grandeur réducteur	Juego angular [rad] <sup>1)</sup> Jeu angulaire [rad] <sup>1)</sup>		Rigidez torsional [N m/ <sup>2</sup> ] <sup>2)</sup> Rigidité torsionelle [N m/ <sup>2</sup> ] <sup>2)</sup>	
	min	max	MR 2I	MR 3I
0	0,0050	0,0100	1,6	0,9
1	0,0045	0,0090	3,55	2
2	0,0036	0,0071	7,5	4,3
3	0,0036	0,0071	8,5	4,8
4	0,0032	0,0063	15	8,5
5	0,0032	0,0063	17	9,5
6	0,0028	0,0056	30	17
7	0,0028	0,0056	33,5	19

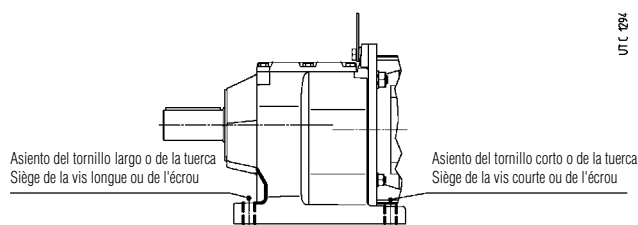
Le jeu angulaire, avec arbre rapide bloqué, est compris environ entre les valeurs comprises dans le tableau. Ça varie en fonction de la température et du rapport de transmission. Dans le tableau, sont indiquées également les valeurs approximatives de la rigidité torsionelle de l'arbre lent – avec arbre rapide bloqué – en fonction du train d'engrenages.

1) A la distancia de 1 m del centro el eje lento, el juego angular en mm se obtiene multiplicando por 1 000 los valores del cuadro (1 rad = 3438').  
2) Valores validos en condición de carga nominal.

1) A la distance de 1 m du centre de l'arbre lent, le jeu angulaire en mm est obtenu en multipliant par 1 000 les valeurs de tableau (1 rad = 3438').  
2) Valeurs valables en condition de charge nominale.

**Dimensiones de los tornillos de fijación de las patas del reductor**

**Dimensions des vis de fixation des pattes du réducteur**



Tamaño reductor Grand. réducteur	Tornillo largo Vis longue	Tornillo corto Vis courte
	UNI 5737-88 / UNI 5739-88 (l max)	
0	M 6 x 22	M 6 x 22
1	M 8 x 30	M 8 x 25
2	M 8 x 35	M 8 x 30
3	M 8 x 35	M 8 x 30
4	M12 x 45	M12 x 40
5	M12 x 45	M12 x 40
6	M12 x 55	M12 x 50
7	M16 x 60	M16 x 55

1) Para tam. motor 132 M16 x 50.  
1) Pour grand. moteur 132 M16 x 50

## 11 - Instalación y manutención

### Generalidades

Asegurarse que la estructura sobre la que está fijado el motorreductor sea plana, nivelada y suficientemente dimensionada para garantizar la estabilidad de la fijación y la ausencia de vibraciones, considerando todas las fuerzas transmitidas causadas por las masas, el par, las cargas radiales y axiales.

Instalar el motorreductor de modo tal que se tenga un amplio paso de aire para la refrigeración del reductor y del motor (sobre todo del lado del ventilador del motor).

Evitar que se verifiquen: estrangulaciones en los pasos del aire; fuentes de calor cercanas al reductor que puedan influir en la temperatura del aire de refrigeración del motorreductor (por irradiación); insuficiente recirculación del aire y en general aplicaciones que perjudiquen la disipación normal del calor.

Montar el motorreductor de modo que no sufra vibraciones.

En presencia de cargas externas usar, si fuera necesario, clavijas o topes positivos.

En la fijación entre motorreductor y máquina, se recomienda utilizar **adhesivos de bloqueo** tipo LOCTITE en los tornillos de fijación.

Para instalación al aire libre o en ambiente agresivo, pintar el motorreductor con pintura anticorrosiva, protegiéndolo eventualmente también con grasa hidrorrepelente (especialmente en las pistas rotativas de los retenes y en las zonas accesibles de los extremos del árbol).

Cuando sea posible, proteger el motorreductor mediante medios adecuados contra los rayos del sol y la intemperie: esta última protección **resulta necesaria** para formas constructivas V5 y V6.

Para temperatura ambiente superior a 40 °C o inferior a 0 °C, consultarnos.

Antes de conectar el motorreductor, asegurarse que la tensión del motor corresponda a la de alimentación. Si el sentido de rotación no corresponde al deseado invertir dos fases de la línea de alimentación.

Si se prevén sobrecargas de larga duración, choques o peligros de bloqueo, instalar salvamotores, limitadores electrónicos de par, acoplamientos hidráulicos, de seguridad, unidades de control y otros dispositivos similares.

Para servicios con un elevado número de arranques bajo carga, es aconsejable proteger el motor con **sondas térmicas** (incorporadas en el motor): el relé térmico no es adecuado ya que debería ser tarado a valores superiores a la intensidad nominal del motor.

Limitar las puntas de tensión debidas a los contactores por medio del empleo de varistores.

**¡Atención! La duración de los rodamientos y el buen funcionamiento de árboles y acoplamientos dependen también de la precisión del alineamiento entre los árboles.** Por este motivo, hay que cuidar bien la alineación del motorreductor con la máquina a accionar (poniendo espesores, si es necesario) intercalando, siempre que sea posible, acoplamientos elásticos.

Cuando una pérdida accidental de lubricante puede ocasionar daños graves, aumentar la frecuencia de las inspecciones y/o utilizar adecuadas medidas de control (ej.: instalar indicador a distancia de nivel del aceite, aplicar lubricante para la industria alimentaria, etc.).

En el caso de ambiente contaminante, impedir de forma adecuada la posibilidad de contaminación del lubricante a través de los retenes de estanqueidad o cualquier otra posibilidad.

El motorreductor no debe ser puesto en funcionamiento antes de ser incorporado en una máquina que sea conforme a la norma 98/37/CE.

Para motores freno o especiales, solicitar documentos específicos.

### Montaje de órganos sobre los extremos del árbol lento

Para el agujero de los órganos ensamblados sobre los extremos del árbol lento, recomendamos la tolerancia K7 (H7 si la carga es uniforme y ligera). Otros datos según cap. 9.

Antes de efectuar el montaje, limpiar bien y lubricar las superficies de contacto para evitar el peligro de agarrotamiento y la oxidación de contacto. El montaje y el desmontaje se efectúan con la ayuda de tirantes y extractores sirviéndose del taladro roscado en cabeza del extremo del árbol.

## 11 - Installation et entretien

### Généralités

S'assurer que la structure sur laquelle le motoréducteur est fixé est plane, nivelée et suffisamment dimensionnée pour garantir la stabilité de la fixation et l'absence de vibrations, compte tenu de toutes les forces transmises par les masses, par le moment de torsion, par les charges radiales et axiales.

Placer le motoréducteur de façon à assurer un bon passage d'air pour le refroidissement soit du réducteur que du moteur (surtout côté ventilateur du moteur).

A éviter: tout étranglement sur le passage de l'air; de placer des sources de chaleur car elles peuvent influencer la température de l'air de refroidissement comme du motoréducteur par irradiation; recirculation insuffisante de l'air; toutes applications compromettant une bonne évacuation de la chaleur.

Monter le motoréducteur de manière qu'il ne subisse aucune vibration.

En cas de charges externes employer, si nécessaire, des broches et des cales positives.

Pour l'accouplement motoréducteur-machine, il est recommandé d'utiliser des **adhésifs** type LOCTITE pour les vis de fixation.

Pour toute installation à ciel ouvert ou en ambiance agressive, appliquer sur le motoréducteur une couche de peinture anticorrosive et ajouter éventuellement de la graisse hydrofuge pour le protéger (spécialement sur les portées roulantes des bagues d'étanchéité et dans les zones d'accès aux bouts d'arbre).

Protéger, le mieux possible, le motoréducteur de toute exposition au soleil et des intempéries avec les artifices opportuns: cette dernière protection **devient nécessaire** pour positions de montage V5 et V6.

Pour fonctionnement à température ambiante supérieure à 40 °C ou inférieure à 0 °C, nous consulter.

Avant de connecter le motoréducteur, s'assurer que la tension du moteur corresponde à celle d'alimentation. Si le sens de rotation n'est pas celui désiré, inverser deux phases de la ligne d'alimentation.

Si on prévoit des surcharges de longue durée, des chocs ou des risques de blocage, installer des protections moteurs, des limiteurs électroniques du moment de torsion, des accouplements hydrauliques, de sécurité, des unités de contrôle ou tout autre dispositif similaire.

Pour services avec un nombre élevé de démarrage en charge, nous conseillons de protéger le moteur à l'aide de **sondes thermiques** (elles sont incorporées); le relais thermique n'est pas adéquat car il doit être calibré à des valeurs supérieures au courant nominal du moteur.

Limitier les pointes de tension dus aux contacteurs par l'emploi des varistors.

**Attention! La durée des roulements et le bon fonctionnement des arbres et des joints dépendent aussi de la précision de l'alignement entre les arbres.** L'alignement du motoréducteur avec la machine entraînée doit être parfait (le cas échéant, caler) en intercalant si possible des accouplements élastiques.

Si une fuite accidentelle du lubrifiant peut provoquer des graves dommages, il faut augmenter la fréquence des inspections et/ou adopter les mesures opportunes (ex.: indication à distance du niveau de l'huile, lubrifiant pour l'industrie alimentaire, etc.).

En cas d'ambiance polluante, empêcher de manière adéquate tout risque de pollution du lubrifiant par des bagues d'étanchéité ou autre.

Le motoréducteur ne doit pas être mis en service avant d'être incorporé sur une machine qui soit conforme à la directive 98/37/CE.

Pour moteurs freins ou spéciaux exiger la documentation spécifique.

### Montage d'organes sur les bouts d'arbre lent

Il est recommandé d'usiner les perçages des pièces à caler sur le bout d'arbre lent selon la tolérance K7 (H7 si la charge est uniforme et légère). Autres données selon chap. 9.

Avant de procéder au montage, bien nettoyer et graisser les surfaces de contact à fin d'éviter tout risque de grippage et l'oxydation de contact. Le montage et le démontage s'effectuent à l'aide de tirants et d'extracteurs en utilisant le trou taraudé en tête du bout d'arbre.

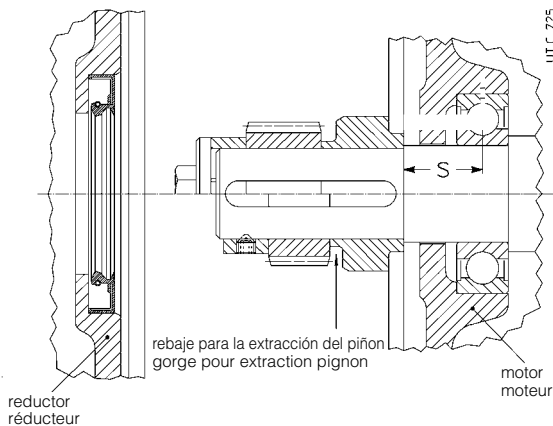
**Montaje o sustitución del motor**

Para el montaje es suficiente respetar las siguientes normas:

- asegurarse que los acoplamientos de los motores hayan sido mecanizados en clase por lo menos «normal» (IEC 72.1; UNEL 13501-69; DIN 42955);
- limpiar cuidadosamente las superficies de acoplamiento;
- controlar y, eventualmente, rebajar la claveta para que entre su parte superior y el fondo del chavetero del agujero exista un juego de 0,1 ÷ 0,2 mm; si el chavetero del árbol es cesante, espigar la claveta;
- controlar, si necesario, que la tolerancia del acoplamiento (bloqueo normal) agujero/extremo del árbol sea K6/j6; la longitud de la claveta debe ser por lo menos 0,9 veces el ancho del piñón;
- controlar que los motores tengan rodamientos con capacidad de carga iguales a los indicados en el cuadro en función del tamaño del motor;
- montar sobre el motor el separador (con masilla; controlar que entre el chavetero y el tope del árbol motor haya una parte cilíndrica rectificada de al menos 1,5 mm) y el piñón (calentándolo a 80 ÷ 100 °C) y bloquear con un tornillo en la cabeza o con un aro de bloqueo;
- lubricar con grasa el dentado del piñón, la pista rotante del retén y el mismo retén, y efectuar el montaje con mucho cuidado.

**La sustitución** del motor de serie con motor normalizado según IEC suministrado por el Cliente **de potencia igual es posible sólo por** motores previstos en el cap. 8, **en forma constructiva B5.**

No obstante, en caso de necesidad y aceptando un funcionamiento de la máquina a régimen de carga reducido, es posible sustituir los motores en forma constructiva **B5\*, B5R y B5S** por motores normalizados IEC de potencia y eventualmente tamaño inferior que tengan las dimensiones de acoplamiento indicadas en el cap. 8.



**Montage ou substitution du moteur**

Pour le montage il est suffisant d'observer les normes suivantes:

- s'assurer que les moteurs ont les ajustements usinés au moins dans la classe précise (IEC 72.1; UNEL 13501-69; DIN 42955);
- nettoyer avec soin les surfaces d'accouplement;
- contrôler et éventuellement surbaisser la clavette, de façon à avoir un jeu de 0,1 ÷ 0,2 mm entre son sommet et le fond de la rainure du trou; si la rainure de l'arbre est sans épaulement, goupiller la clavette;
- contrôler, si nécessaire, la tolérance de l'ajustement (blocage normal) trou/bout d'arbre, qui doit être K6/j6; la longueur de la clavette doit être au moins égale à 0,9 fois la largeur du pignon;
- s'assurer que les moteurs ont les roulements avec capacité de charge équivalente à ceux indiqués dans le tableau en fonction de la grandeur moteur;
- monter l'entretoise (avec du mastic: s'assurer qu'entre la rainure de la clavette et l'épaulement de l'arbre moteur il y a un trait cylindrique rectifié d'au moins 1,5 mm) et le pignon sur le moteur (le pignon chauffé à 80 ÷ 100 °C), en bloquant le tout avec la vis en tête ou la bague d'arrêt;
- lubrifier avec de la graisse la denture du pignon, la portée roulante de la bague d'étanchéité et la bague d'étanchéité elle-même, et effectuer - avec beaucoup de soin - le montage.

**La substitution** du moteur standard par un moteur normalisé IEC fourni par le Client **ayant la même puissance est possible seulement pour** les moteurs prévus au chap. 8, **en position de montage B5.**

Toutefois, en cas de nécessité et en acceptant un fonctionnement de la machine à régime réduit, il est possible de remplacer les moteurs avec position de montage **B5\*, B5R et B5S** par des moteurs normalisés IEC avec puissance et éventuellement grandeur inférieure avec les dimensions d'accouplement indiquées au chap. 8.

Tam. motor Grand. moteur	Rodamiento lado accionamiento Roulement côté commande
56	6201
63	6202
71	6203
90S	6005
90L	6205
100, 112	6206
132	6308

## 12 - Fórmulas técnicas

Principales fórmulas relacionadas con las transmisiones mecánicas según el Sistema Técnico y el Sistema Internacional de Unidades (SI).

## 12 - Formules techniques

Formules principales relatives aux transmissions mécaniques, selon le Système Technique et le Système International d'Unités (SI).

Tamaño	Grandeur	Con unidades Sistema Técnico Avec unité Système Technique	Con unidades SI Avec unité SI
<b>tiempo</b> de arranque o de detención, en función de una aceleración o desaceleración, de un par de arranque o de frenado	<b>temps</b> de démarrage ou d'arrêt, en fonction d'une accélération ou décélération, d'un moment de démarrage ou de freinage	$t = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot M} \text{ [s]}$	$t = \frac{v}{a} \text{ [s]}$ $t = \frac{J \cdot \omega}{M} \text{ [s]}$
<b>velocidad</b> en el movimiento rotativo	<b>vitesse</b> dans le mouvement de rotation	$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{d \cdot n}{19,1} \text{ [m/s]}$	$v = \omega \cdot r \text{ [m/s]}$
<b>velocidad n y velocidad angular <math>\omega</math></b>	<b>vitesse n et vitesse angulaire <math>\omega</math></b>	$n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{19,1 \cdot v}{d} \text{ [min}^{-1}\text{]}$	$\omega = \frac{v}{r} \text{ [rad/s]}$
<b>aceleración</b> o desaceleración en función de un tiempo de arranque o de detención	<b>accélération</b> ou décélération en fonction d'un temps de démarrage ou d'arrêt	$a = \frac{n}{9,55 \cdot t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$ $a = \frac{39,2 \cdot M}{Gd^2} \text{ [rad/s}^2\text{]}$	$a = \frac{v}{t} \text{ [m/s}^2\text{]}$ $a = \frac{\omega}{t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$ $a = \frac{M}{J} \text{ [rad/s}^2\text{]}$
<b>aceleración angular</b> en función de un tiempo de arranque o de detención, de un par de arranque o de frenado	<b>accélération angulaire</b> en fonction d'un temps de démarrage ou d'arrêt, d'un moment de démarrage ou de freinage		
<b>espacio</b> de arranque o de detención, en función de una aceleración o desaceleración, de una velocidad final o inicial	<b>espace</b> de démarrage ou d'arrêt, en fonction d'une accélération ou décélération, d'une vitesse finale ou initiale		$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \text{ [m]}$ $s = \frac{v \cdot t}{2} \text{ [m]}$
<b>ángulo</b> de arranque o de detención, en función de una aceleración o desaceleración angular, de una velocidad angular final o inicial	<b>angle</b> de démarrage ou d'arrêt, en fonction d'une accélération ou décélération, d'une vitesse angulaire finale ou initiale	$\varphi = \frac{n \cdot t}{19,1} \text{ [rad]}$	$\varphi = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} \text{ [rad]}$ $\varphi = \frac{\omega \cdot t}{2} \text{ [rad]}$
<b>masa</b>	<b>masse</b>	$m = \frac{G}{g} \text{ [} \frac{\text{kgf s}^2}{\text{m}} \text{]}$	m es la unidad de masa [kg] m est l'unité de masse [kg]
<b>peso</b> (fuerza peso)	<b>poids</b> (force poids)	G es la unidad de peso (fuerza peso) [kgf] G est l'unité de poids (force poids) [kgf]	G = m · g [N]
<b>fuerza</b> en el movimiento de translación vertical (elevación), horizontal, inclinado ( $\mu$ = coeficiente de rozamiento; $\varphi$ = ángulo de inclinación)	<b>force</b> dans le mouvement de translation vertical (levage), horizontal, incliné ( $\mu$ = coeficiente de frottement; $\varphi$ = angle d'inclinaison)	F = G [kgf] F = $\mu \cdot G$ [kgf] F = G ( $\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi$ ) [kgf]	F = m · g [N] F = $\mu \cdot m \cdot g$ [N] F = m · g ( $\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi$ ) [N]
<b>momento dinámico <math>Gd^2</math>, momento de inercia J</b> debido a un movimiento de translación	<b>moment dynamique <math>Gd^2</math>, moment d'inertie J</b> dû à un mouvement de translation	$Gd^2 = \frac{365 \cdot G \cdot v^2}{n^2} \text{ [kgf m}^2\text{]}$	$J = \frac{m \cdot v^2}{\omega^2} \text{ [kg m}^2\text{]}$
(numéricamente $J = \frac{Gd^2}{4}$ )	(numériquement $J = \frac{Gd^2}{4}$ )		
<b>par</b> en función de una fuerza, de un momento dinámico o de inercia, de una potencia	<b>moment de torsion</b> en fonction d'une force, d'un moment dynamique ou d'inertie, d'une puissance	$M = \frac{F \cdot d}{2} \text{ [kgf m]}$ $M = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot t} \text{ [kgf m]}$ $M = \frac{716 \cdot P}{n} \text{ [kgf m]}$	$M = F \cdot r \text{ [N m]}$ $M = \frac{J \cdot \omega}{t} \text{ [N m]}$ $M = \frac{P}{\omega} \text{ [N m]}$
<b>trabajo, energía</b> en el movimiento de translación y de rotación	<b>travail, énergie</b> dans le mouvement de translation, de rotation	$W = \frac{G \cdot v^2}{19,6} \text{ [kgf m]}$ $W = \frac{Gd^2 \cdot n^2}{7160} \text{ [kgf m]}$	$W = \frac{m \cdot v^2}{2} \text{ [J]}$ $W = \frac{J \cdot \omega^2}{2} \text{ [J]}$
<b>potencia</b> en el movimiento de translación y de rotación	<b>puissance</b> dans le mouvement de translation, de rotation	$P = \frac{F \cdot v}{75} \text{ [CV]}$ $P = \frac{M \cdot n}{716} \text{ [CV]}$	$P = F \cdot v \text{ [W]}$ $P = M \cdot \omega \text{ [W]}$
<b>potencia</b> obtenida en el árbol de un motor monofásico (cos $\varphi$ = factor de potencia)	<b>puissance</b> disponible à l'arbre d'un moteur monophasé (cos $\varphi$ = facteur de puissance)	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{736} \text{ [CV]}$	$P = U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$
<b>potencia</b> obtenida en el árbol de un motor trifásico	<b>puissance</b> disponible à l'arbre d'un moteur triphasé	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{425} \text{ [CV]}$	$P = 1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$

Nota. La aceleración o la desaceleración deben ser consideradas constantes; los movimientos de translación y de rotación deben ser considerados, respectivamente, rectilíneos y circulares.

Remarque. L'accélération ou la décélération doivent être considérées constantes; les mouvements de translation et de rotation doivent être considérés rectilignes et circulaires respectivement.