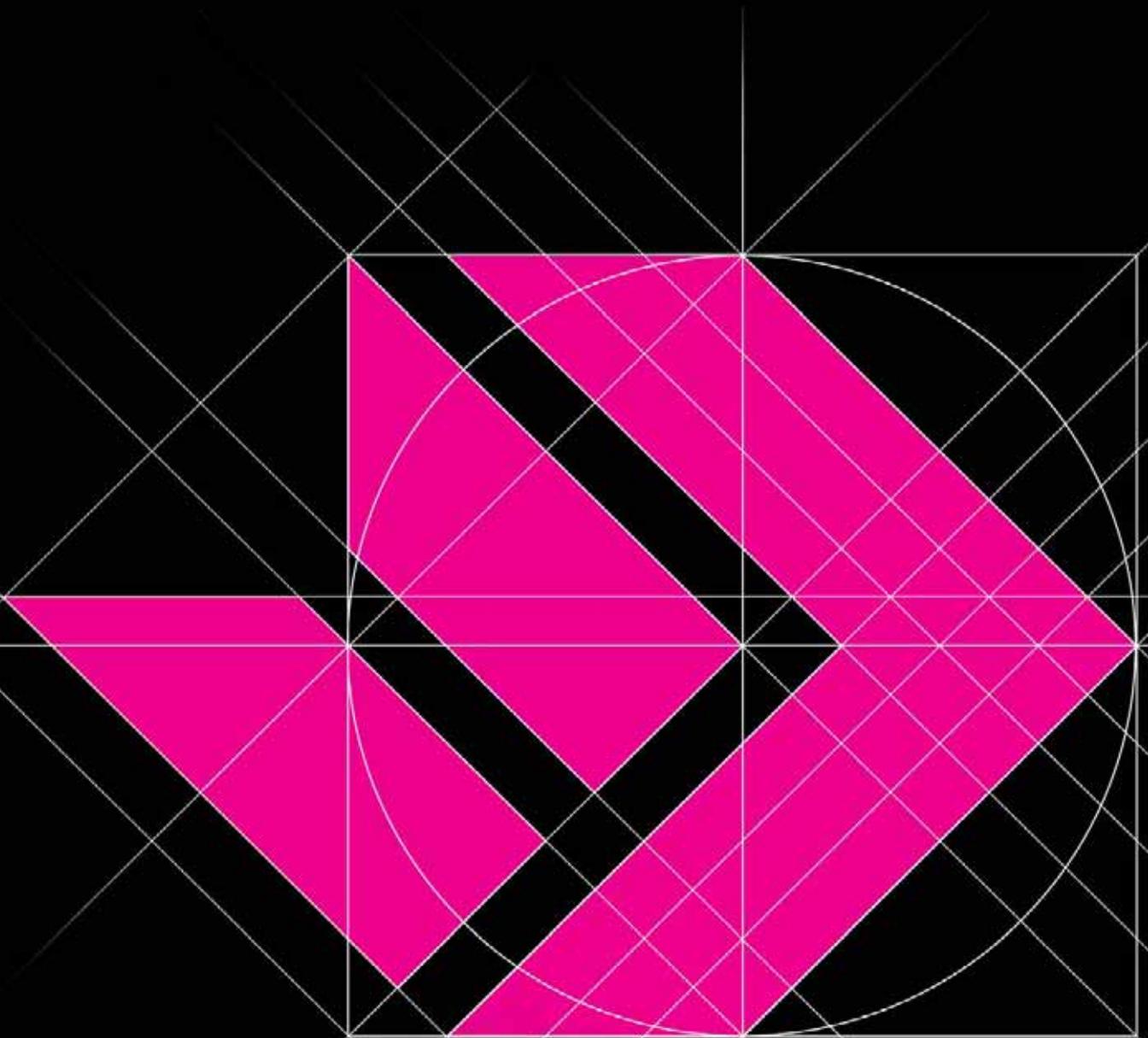


RENOIS D'ANGLE

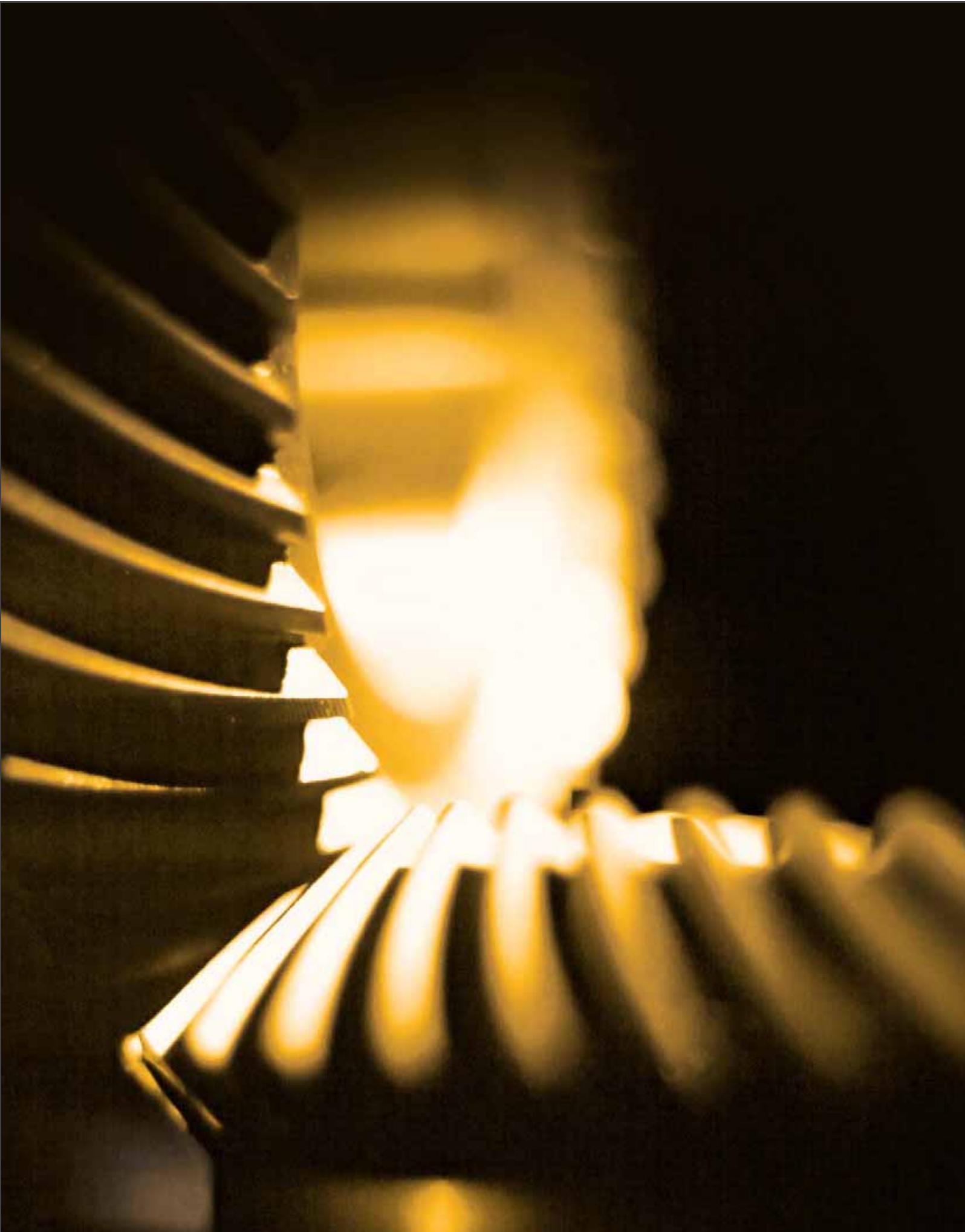


Les renvois d'angle Unimec sont réalisés depuis plus de 28 ans avec une technologie d'avantgarde et des solutions mécaniques innovantes pour satisfaire les exigences croissantes d'un marché toujours plus complexe. Neuf tailles, des dizaines de formes de constructions, une gamme de rapports de série jusqu'à 1/12 et une capacité de conception sur demande sans égal font d'UNIMEC un partenaire fiable dans le domaine de la transmission du mouvement. La forme cubique des renvois d'angle est pratique et permet un montage universel sur tout type de machine.

renvois d'angle



Ceux-ci sont tout aussi versatiles pour ce qui concerne le choix des arbres et la possibilité de connexion directe à tout type de moteur, de ceux aux normes IEC aux brushless, pneumatiques, etc. L'exigence de hauts rendements et un mouvement silencieux ont pour conséquence logique l'utilisation d'engrenages coniques à denture spiroïdale Gleason®. L'utilisation de ce type de géométrie et les traitements thermiques adaptés placent les renvois d'angle UNIMEC au sommet de ce secteur de la mécanique.



**198 RC**

Renvois d'angle à arbre creux.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**202 RS**

Renvois d'angle à arbre plein.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**199 RR**

Renvois d'angle à arbre creux avec arbre à palier renforcé.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**203 RP**

Renvois d'angle à arbre plein avec arbre à palier renforcé.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**200 RB**

Renvois d'angle à arbre creux broché.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**204 RX**

Renvois d'angle à deux arbres paliers.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**201 RA**

Renvois d'angle à arbre creux avec frettes d'accouplement.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**205 RZ**

Renvoi d'angle à deux arbres à paliers renforcés.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

RM 206

Renvois d'angle multiplicateurs à arbre plein rapide.
Rapports: 1/1,5.



REA 210

Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement.
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



RIS 207

Renvois d'angle à arbre plein avec inverseur de sens.
Rapports: 1/1 - 1/2.



RES 211

Renvois d'angle à haute réduction à arbre plein.
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



REC 208

Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux.
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



RHC 212

Renvois d'angle inverses à arbre creux.
Rapports: 1/2 - 1/3.



REB 209

Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux broché.
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



**213 RHB**

Renvois d'angle inverses à arbre creux broché.
Rapports:
1/2 - 1/3.

**217 MRB**

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux broché.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**214 RHA**

Renvois d'angle inverses à arbre creux avec frettes d'accouplement.
Rapports:
1/2 - 1/3.

**218 MRA**

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux avec frettes d'accouplement.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**215 RHS**

Renvois d'angle inverses à arbre plein.
Rapports:
1/2 - 1/3 - 1/4,5.

**219 MRS**

Renvois d'angle à bride moteur à arbre plein.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**216 MRC**

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.

**220 MRX**

Renvois d'angle à bride moteur à arbres paliers.
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



MRZ 221

Renvois d'angle à bride a arbre palier renforcé
Rapports:
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



Renvoi d'angle avec execution especial.

**MRE 222**

Renvoi d'angle à bride
Rapports:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



Renvoi d'angle avec frettes d'accouplement sur l'arbre moteur.



Carter

Les carters des renvois d'angle ont une forme de base cubique, leurs six faces sont complètement usinées et les parties internes vernies. Chaque face est équipée de trous de fixation, tandis que les moyeux et les brides usinées présentent des centrages externes tolérancés. Les carters sont réalisés en fonte grise EN-GJL-250 (selon UNI EN 1561:1998), sauf pour la taille 500 dont le carter est en acier au carbone électrosoudé S235J0 (selon UNI EN 10025-2:2005).

renvois d'angle

Engrenages

Pour toute la gamme des renvois d'angle, les engrenages sont en 17NiCrMo 6-4 (selon UNI EN 10084:2000). Ils présentent une denture à géométrie hélicoïdale Gleason®, à angle d'hélice variable selon le rapport pour un meilleur engrenement et une excellente distribution de l'effort de torsion. Les couples coniques sont soumis aux traitements thermiques de cémentation et trempe, puis ils sont rodés par couples avec marquage du point de contact, tout ceci permet d'avoir des engrenages parfaits et silencieux. Les trous et faces des engrenages sont tous rectifiés.

Arbres

Les arbres pleins des renvois d'angle sont réalisés en acier au carbone C45 (selon UNI EN 10083- 2:1998) tandis que les arbres creux sont constitués de 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000) et sont soumis à des traitements de cémentation, trempe et rectification des diamètres internes et externes. Tous les arbres sont rectifiés et trempés par induction dans la zone de contact avec les bagues d'étanchéité.

Les arbres sont disponibles dans une large gamme de géométries: arbres creux avec clavette, brochés ou frettes d'accouplement, pleins et renforcés.

Roulements et matériaux de commerce

Des roulements et matériaux de marque du commerce sont utilisés pour toute la gamme. Toute la série de renvois d'angle Unimec sont montés avec des roulements à rouleaux coniques, sauf pour les tailles 54 et 86 qui ont des roulements à billes.

Poids

(en référence aux modèles de base)

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
Poids [kg]	2	6,5	10	19	32	55	103	173	1050	29	48	82



GLOSSAIRE

A	=	vitesse angulaire maximum en entrée [rpm]
B	=	fréquence du cycle de charge [Hz]
c_p	=	chaleur spécifique du lubrifiant [J/Kg•°C]
F_{r1}	=	force radiale sur l'arbre-moyeu [daN]
F_{r2}	=	force radiale sur l'arbre double (saillie proche de l'engrenage), [daN]
F_{r3}	=	force radiale sur l'arbre double (saillie éloignée de l'engrenage), [daN]
F_{a1}	=	force axiale de compression sur l'arbre-moyeu [daN]
F_{a2}	=	force axiale de traction sur l'arbre-moyeu [daN]
F_{a3}	=	force axiale de compression sur l'arbre double [daN]
F_{a4}	=	force axiale de traction sur l'arbre double [daN]
f_a	=	facteur environnement
f_d	=	facteur durée
f_g	=	facteur utilisation
i	=	rapport de réduction, sous forme de fraction (ex. 1/2)
J	=	inertie totale [kgm ²]
J_r	=	inertie du renvoi [kgm ²]
J_v	=	inertie en aval du renvoi [kgm ²]
M_{tL}	=	moment de torsion sur l'arbre lent [daNm]
M_{tv}	=	moment de torsion sur l'arbre rapide [daNm]
n_1	=	arbre rapide
n_2	=	arbre lent
P_d	=	puissance dissipée en chaleur [kW]
P_i	=	puissance en entrée par renvoi [kW]
P_L	=	puissance sur l'arbre lent [kW]
P_v	=	puissance sur l'arbre rapide [kW]
P_J	=	puissance d'inertie [kW]
P_u	=	puissance en sortie par renvoi [kW]
P_e	=	puissance équivalente [kW]
PTC	=	facteur correctif sur la puissance thermique
Q	=	débit de lubrifiant [litri/min]
rpm	=	tours par minute
t_a	=	température ambiante [°C]
t_r	=	température superficielle du renvoi [°C]
η	=	rendement du renvoi d'angle
ω_L	=	vitesse angulaire de l'arbre lent [rpm]
ω_v	=	vitesse angulaire de l'arbre rapide [rpm]
α_L	=	accélération angulaire de l'arbre lent [rad/s ²]

Tous les tableaux des dimensions reportent les mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Le rôle d'un renvoi d'angle est de transmettre la puissance à travers les arbres orthogonaux entre eux; c'est pourquoi les engrenages, arbres et roulements sont conçus pour transmettre puissances et couples comme indiqué dans les tableaux de puissance. Il peut toutefois y avoir des forces dont il faut tenir compte en phase de dimensionnement du renvoi d'angle.

De telles charges sont générées par les organes reliés au renvoi d'angle et ont différentes causes comme traction de la courroie, de brusques accélérations et décélérations de volants, désalignement de la structure, vibrations, chocs, cycles pendulaires, etc. Les charges sur les arbres peuvent être de deux types: radiales et axiales, en référence à l'axe de l'arbre. Les tableaux ci-dessous reportent les valeurs maximum pour chaque type de force selon le modèle et la taille. En cas de charges marquées, les valeurs du tableau doivent être divisées par 1,5, tandis que si la charge est par impact elles doivent être divisées par 2.

Si les charges réelles s'approchent des valeurs du tableau (modifiées), contacter le Bureau Technique.

CHARGES RADIALES



		RC	RB	RA	RS	RX	RM	RIS		
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]									
Dynamique	50 F_{r1} [daN]	53	109	160	245	476	846	1663	2441	4150
	3000	15	34	135	232	270	384	534	930	1580
Statique	F_{r1} [daN]	100	204	300	460	893	1586	3118	4577	7780

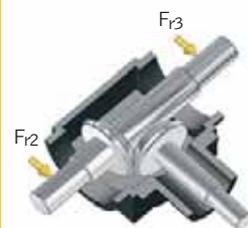
		RR	RP	RZ							
Taille		86	110	134	166	200	250	350	500		
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]										
Dynamique	50 F_{r1} [daN]	316	351	524	1045	1297	2459	3184	5412		
	3000	135	179	232	305	379	718	930	1580		
Statique	F_{r1} [daN]	592	658	982	2100	3326	5715	8373	14235		

		REC	REB	REA	RES					
Taille		32	42	55						
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]									
Dynamique	50 F_{r1} [daN]					245	476	846		
	3000					232	270	384		
Statique	F_{r1} [daN]					460	893	1586		

		RHC	RHB	RHA	RHS						
Taille		32	42	55	32	42	55				
Rapporto		1/2 - 1/3			1/4,5						
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]										
Dynamique	50 F_{r1} [daN]		477	610	927	596	762	1158			
	3000		151	198	295	151	198	295			
Statique	F_{r1} [daN]		982	2000	3838	684	2019	3838			



RC RR RB RA RS RP										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
		rapide ω_v [rpm]								
Dynamique	50 F_{r2} [daN]	40	144	351	462	788	953	1444	2784	4732
	3000	10	36	105	135	230	278	421	813	1382
Dynamique	50 F_{r3} [daN]	68	241	351	524	1121	1588	2406	4466	7592
	3000	17	61	176	225	384	464	703	1356	2300
Statique	F_{r2} - F_{r3} [daN]	349	592	658	982	2100	3326	5715	8373	14234



RM RIS										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
		rapide ω_v [rpm]								
Dynamique	50 F_{r2} [daN]	26	109	160	245	441	561	1044	2441	4150
	3000	5	47	70	94	128	163	421	813	1382
Dynamique	50 F_{r3} [daN]	42	109	160	245	476	846	1663	2441	4150
	3000	9	78	117	156	266	273	706	1356	2300
Statique	F_{r2} - F_{r3} [daN]	110	204	300	460	893	1586	3118	4577	7780

REC REB REA RES										
Taille								32	42	55
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
		rapide ω_v [rpm]								
Dynamique	50 F_{r2} [daN]							462	788	953
	3000							204	348	421
Dynamique	50 F_{r3} [daN]							524	1121	1588
	3000							341	582	703
Statique	F_{r2} - F_{r3} [daN]							982	2100	3326

RHC RHB RHA RHS										
Taille daN		32			42			55		
Rapport		1/2 - 1/3			1/4,5			1/4,5		
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
		rapide ω_v [rpm]								
Dynamique	50 F_{r2} [daN]	462			788			953		
	3000	135			230			278		
Dynamique	50 F_{r3} [daN]	524			1121			1588		
	3000	225			384			464		
Statique	F_{r2} - F_{r3} [daN]	982			2100			3326		

charges



CHARGES AXIALES

RC RB RA RS RX RM RIS		Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de										
	rotation de l'arbre										
	rapide ω_v [rpm]										
Dynamique	50 F_{a1} [daN]		59	136	463	794	926	1314	1828	3184	5412
	3000		15	34	135	232	270	384	534	930	1581
Dynamique	50 F_{a2} [daN]		35	81	278	476	555	788	1097	1910	3247
	3000		9	20	81	139	162	230	320	558	948
Statique	F_{a1} [daN]		71	327	2327	4153	4250	6535	8733	21538	36614
Statique	F_{a2} [daN]		71	327	2044	3464	4250	5196	7830	21538	36614

RR RP RZ		Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
	rapide ω_v [rpm]									
Dynamique	50 F_{a1} [daN]		463	615	794	1045	1297	2459	3184	5412
	3000		135	179	232	305	379	718	930	1581
Dynamique	50 F_{a2} [daN]		278	368	476	627	778	1475	1910	3247
	3000		81	107	139	183	227	431	558	948
Statique	F_{a1} [daN]		1060	1620	2670	5700	6300	8600	21538	36614
Statique	F_{a2} [daN]		1656	2044	3464	4150	5196	7830	21538	36614

REC REB REA RES		Taille	32	42	55
Conditions	vitesse de				
	rotation de l'arbre				
	rapide ω_v [rpm]				
Dynamique	50 F_{a1} [daN]		794	926	1314
	3000		232	270	384
Dynamique	50 F_{a2} [daN]		476	555	788
	3000		139	162	230
Statique	F_{a1} [daN]		4153	4250	6535
Statique	F_{a2} [daN]		3464	4250	5196

RHC RHB RHA RHS		Taille	32	42	55	32	42	55
Rapport			1/2 - 1/3			1/4,5		
Conditions	vitesse de							
	rotation de l'arbre							
	rapide ω_v [rpm]							
Dynamique	50 F_{a1} [daN]		477	610	927	477	610	927
	3000		152	197	298	152	197	298
Dynamique	50 F_{a2} [daN]		477	610	927	477	610	927
	3000		152	197	298	152	197	298
Statique	F_{a1} [daN]		1100	1520	3400	1100	1520	3400
Statique	F_{a2} [daN]		1100	1520	3400	1100	1520	3400

RC RR RB RA RS RP

Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]									
Dynamique	50 F_{a3} [daN]	68	241	604	770	1314	1588	2406	4641	7889
	3000	17	61	176	225	384	464	703	1356	2305
Dynamique	50 F_{a4} [daN]	40	144	362	462	788	953	1444	2784	4732
	3000	10	36	105	135	230	278	421	813	1382
Statique	F_{a3} - F_{a4} [daN]	182	580	2044	3464	4330	5196	7830	22320	37944


RM RIS

Taille		86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]								
Dynamique	50 F_{a3} [daN]	268	402	536	912	935	2406	4641	7889
	3000	78	117	156	266	273	703	1356	2305
Dynamique	50 F_{a4} [daN]	161	241	322	441	561	1444	2784	4732
	3000	47	70	94	128	163	421	813	1382
Statique	F_{a3} - F_{a4} [daN]	1094	1622	2150	3464	5196	7830	22320	37944

REC REB REA RES

Taille		32	42	55
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]			
Dynamique	50 F_{a3} [daN]	770	1314	1588
	3000	341	582	703
Dynamique	50 F_{a4} [daN]	462	788	953
	3000	204	348	421
Statique	F_{a3} - F_{a4} [daN]	3464	4330	5196

RHC RHB RHA RHS

Taille		32	42	55	32	42	55
Rapport		1/2 - 1/3			1/4,5		
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v [rpm]						
Dynamique	50 F_{a3} [daN]	770	1314	1588	536	912	935
	3000	225	384	464	156	266	273
Dynamique	50 F_{a4} [daN]	462	788	953	322	441	561
	3000	135	230	278	94	128	163
Statique	F_{a3} - F_{a4} [daN]	3464	4330	5196	2150	3464	5196

JEUX

L'interface entre les engrenages présente un jeu naturel et nécessaire qui se transmet aux arbres. Le soin particulier du montage permet de contenir cette valeur de 15-20 minutes de degré. Pour des applications particulières où il peut-être nécessaire de réduire le jeu standard, il est possible d'atteindre une valeur maximale comprise entre 5-7 minutes de degré. Il est important de rappeler que **trop réduire le jeu pourrait causer le blocage de la transmission.** De plus, un jeu trop faible favoriserait les phénomènes de frottement et donc une réduction du rendement et un échauffement de la transmission. **Le jeu entre les engrenages est une mesure qui tend à augmenter avec l'usure de ces derniers,** et il est donc logique de trouver, après divers cycles de travail, une valeur supérieure par rapport à celle mesurée avant la mise en marche. Enfin, il faut rappeler que, à cause des éléments axiaux de la force de transmission, **le jeu mesuré sous charge peut être différent de la mesure à vide.**

Si les nécessités de précision étaient vraiment grandes, il est conseillé de monter des frettes d'accouplement, aussi bien sur les arbres de sortie que sur celui d'entrée, puisque, parmi les accouplements standard, c'est celui qui assure le jeu minimum dans le montage sur la structure de l'installation.

RENDEMENT

Puisque le rôle d'un renvoi d'angle est la transmission de puissance, il faut que son rendement soit le meilleur possible, de façon à minimiser les pertes d'énergie transformée en chaleur. La précision des engrenages permet d'obtenir un rendement du couple conique de 97%. **Le rendement total de la transmission atteint 90%** à cause du barbotage du lubrifiant et du glissement des organes tournants comme roulements et arbres. Pendant les premières heures de fonctionnement, le rendement pourrait être inférieur à ce qui est indiqué. Après un rodage adéquat, la puissance perdue en frottements devrait atteindre une valeur proche de 10%.

MOUVEMENTS

Toute la série des renvois d'angle peut être commandée manuellement. Toutefois la plupart des applications sont motorisée, souvent directement. Sur les tailles de 86 à 250 comprise, il est possible de connecter directement un moteur standardisé IEC à l'arbre rapide du renvoi. Il est bien sûr possible de réaliser, sur toutes les tailles, des brides spéciales pour moteurs hydrauliques, pneumatiques, brushless, à courant continu, à aimants permanents, pas-à-pas et autres moteurs spéciaux. Il est aussi possible de construire des brides spéciales pour la fixation de l'arbre moteur avec une des frettes d'accouplement, de façon à réduire le jeu de la transmission au minimum. Les tableaux de puissance déterminent, en cas de facteurs de service unitaires et par renvoi d'angle, la puissance motrice et le moment de torsion sur l'arbre lent en fonction de la taille, du rapport et de la vitesse de rotation.

Sens de rotation

Les sens de rotation dépendent de la forme de construction. Selon le modèle, il faut choisir, en fonction des sens de rotation nécessaires, la forme de construction capable de satisfaire de telles exigences.

Nous rappelons qu'en changeant un seul sens de rotation d'un arbre (horaire ou anti-horaire), tous les sens de rotation des autres arbres du renvoi doivent être inversés.

Fonctionnement continu

On parle de fonctionnement continu quand il est soumis à un couple et une vitesse angulaire constants dans le temps. Après une période transitoire, le régime devient stationnaire, tout comme la température superficielle du renvoi et l'échange thermique avec l'environnement. Il est important de contrôler les phénomènes d'usure et la puissance thermique.

Fonctionnement intermittent

On parle de fonctionnement intermittent quand, à une vitesse et un couple de régime (même à valeur zéro), se superposent des accélérations et décélérations importantes, telles qu'il est nécessaire de vérifier la capacité à accepter les inerties du système. Il faut donc vérifier la puissance d'entrée du renvoi d'angle. Il est également important de contrôler les paramètres de résistance pour la flexion et la fatigue des éléments.

Calage des clavettes

Les engrenages ayant un nombre entier de dents et les positions des sièges de clavette sur les arbres d'entrée et de sortie ne seront pas parfaites, tel qu'il est mis en exergue dans les dessins. La précision du calage varie selon la taille et le rapport de réduction indiqué dans le tableau ci-après.

Rapport	54	86	110	134	166	200	250	350	500
1/1	± 8°	± 6,5°	± 5,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6°	± 4°	± 4°
1/1,5	± 5°	± 6°	± 5,5°	± 5,5°	± 6°	± 5,5°	± 5,5°	± 4°	± 4°
1/2	± 5°	± 6°	± 6°	± 6,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6°	± 4°	± 4°
1/3	± 5°	± 6°	± 4,5°	± 5,5°	± 5°	± 5°	± 5°	± 3,5°	± 3,5°
1/4	± 5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4°	± 4,5°	± 3,5°	± 3,5°

Au cas où des précisions inférieures à ce qui est affiché s'avèreraient nécessaires, il faudra effectuer un montage spécial sur demande.

LUBRIFICATION

La lubrification des organes de transmission (engrenages et roulements) s'effectue avec une huile minérale avec additifs pour pressions extrêmes: TOTAL CARTER EP 220. Pour la taille 54, le lubrifiant adapté est TOTAL CERAN CA. Pour le bon fonctionnement de la transmission, il faut vérifier périodiquement l'absence de pertes. Sur toutes les tailles, un bouchon de remplissage est prévu pour ajouter du lubrifiant. Le tableau ci-après indique les particularités techniques et les domaines d'utilisations pour le lubrifiant des renvois d'angle.

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]*	Particularités techniques
Total Carter EP 220 (non compatible avec huiles à base polyglycoles)	standard	0 : +200	AGMA 9005: D24 DIN 51517-3: CLP NF ISO 6743-6: CKD
Total Ceran CA	standard (54)	-15 : +130	DIN 51502:0GP0N -25 ISO 6743-9: L-XBDIB 0
Total Azolla ZS 68	grandes vitesses**	-10 : +200	AFNOR NF E 48-603 HM DIN 51524-2: HLP ISO 6743-4: HM
Total Dacnis SH 100	températures élevées	-30 : +250	NF ISO 6743: DAJ
Total Nevastane SL 220	alimentaire	-30 : +230	NSF-USA: H1

* pour des températures d'exercice comprises entre 80°C et 150°C, utiliser des joints en Viton®; pour des températures supérieures à 150°C et inférieures à -20°C, contacter le Bureau Technique.

** pour des vitesses de rotation supérieures à 1500 rpm en entrée, utiliser des joints en Viton® pour mieux résister aux augmentations locales de température dues à d'importants glissements sur les bagues d'étanchéités.

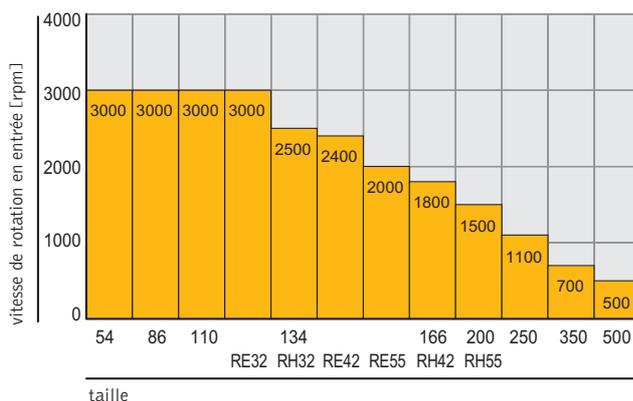
La quantité de lubrifiant contenu dans les renvois est indiquée dans le tableau suivant.

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
Quantité de lubrifiant interne [litres]	0,015	0,1	0,2	0,4	0,9	1,5	3,1	11	28	1	1,8	3,7

Il y a deux modes de lubrification des organes internes des renvois: par barbotage et forcée. La lubrification par barbotage ne nécessite pas d'intervention extérieure. Quand la vitesse de rotation de l'arbre rapide est inférieure à celle du graphique ci-dessous, le fonctionnement assure que le lubrifiant rejoint tous les éléments qui en ont besoin.

Avec des vitesses de rotation qui dépassent les valeurs indiquées, il peut arriver que la vitesse périphérique des engrenages soit telle qu'elle crée des forces centrifuges capables de vaincre l'adhésion du lubrifiant. Pour garantir une bonne lubrification, il faut donc un apport de lubrifiant en pression (5 bars conseillés) avec un circuit adéquat de refroidissement du lubrifiant.

En cas de lubrification forcée, il faut préciser la position de montage et la position des trous à réaliser pour les branchements au circuit de lubrification.



Avec des vitesses de rotation autour de celles limites indiquées dans le graphique ci-dessus, il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour trouver le mode approprié.

Avec des vitesses de rotation de l'arbre rapide très basses (moins de 100 rpm), les phénomènes qui génèrent le barbotage pourraient ne pas s'amorcer correctement. Il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour évaluer les solutions les mieux adaptées au problème.

En cas de montage avec axe vertical, les roulements du moyeu et l'engrenage supérieur pourraient ne pas être lubrifié correctement. **Il faut signaler cette situation lors de la commande**, afin de prévoir des trous de graissage adéquats.

Si rien n'est spécifié lors de la commande concernant la lubrification, les conditions d'application seront celles du montage horizontal avec lubrification à barbotage.

INSTALLATION ET ENTRETIEN

Installation

Lors du montage du renvoi d'angle sur une installation, il est nécessaire de faire très attention à l'alignement des axes. En cas de mauvais alignement, les roulements subiraient des surcharges, se réchaufferaient de façon anormale et, le bruit du groupe augmenterait, ils subiraient une usure plus importante et la durée de vie utile du renvoi d'angle serait donc diminuée. Il faut installer la transmission de façon à éviter des déplacements et des vibrations, en fixant soigneusement les boulons. Avant de procéder au montage des organes de liaison, il faut bien nettoyer les surfaces de contact afin d'éviter le risque de grippage et d'oxydation. Le montage et le démontage doivent être effectués à l'aide de tirants et d'extracteurs en utilisant le trou fileté à l'extrémité de l'arbre. Pour les accouplements forcés, il est conseillé d'effectuer un montage à chaud, en réchauffant l'organe à caler à 80-100°C. Grâce à la forme de construction à boîte cubique, les renvois peuvent être montés dans n'importe quelle position. Il est nécessaire de signaler un éventuel montage à axe vertical afin d'équiper de façon adéquate la lubrification.

Mise en service

Chaque renvoi d'angle est fourni avec du lubrifiant longue durée de vie qui permet le bon fonctionnement de l'unité aux valeurs de puissance reportées dans le catalogue. Exception faite de ceux équipés d'un panneau "mettre huile", pour lesquels la remise à niveau du lubrifiant est laissée au soin de l'installateur et doit être effectuée engrenages à l'arrêt. Nous recommandons de ne pas effectuer un remplissage excessif afin d'éviter surchauffes, bruit, augmentations de la pression interne et perte de puissance.

Démarrage

Avant la livraison, toutes les unités sont soumises à un test. Il faut cependant plusieurs heures de fonctionnement à pleine charge avant que le renvoi d'angle atteigne son rendement maximum. Si nécessaire, le renvoi peut immédiatement être mis en fonction à la charge maximum; si les circonstances le permettent, il est toutefois conseillé de le faire fonctionner avec une charge croissante et d'atteindre la charge maximum après 20-30 heures de fonctionnement, ce qui permet également de prendre toutes les précautions pour éviter des surcharges dans les premières phases de fonctionnement. Les températures du renvoi pendant ces phases initiales seront plus élevées que celles qui suivront le rodage complet.

Entretien périodique

Les renvois d'angle doivent être contrôlés au moins une fois par mois. Il est nécessaire de contrôler les éventuelles pertes de lubrifiant et, dans ce cas, de changer les bagues d'étanchéité et de procéder au remplissage. Le contrôle du lubrifiant doit être effectué à l'arrêt. Le lubrifiant doit être remplacé à intervalles de temps variables en fonction des conditions de travail. Dans des conditions normales de fonctionnement et de températures, on estime la vie minimale du lubrifiant à 10 000 heures.

Stockage

Pendant le stockage, les renvois d'angle doivent être protégés de façon à ce que poussières et corps étrangers ne puissent pas s'y déposer. Il faut faire très attention à la présence d'atmosphères salines ou corrosives.

Nous recommandons également de:

- tourner périodiquement les arbres de façon à assurer une bonne lubrification des parties internes et éviter que les joints ne sèchent, provoquant ainsi des pertes de lubrifiant.
- pour les renvois sans lubrifiant, remplir complètement l'unité avec de l'huile anti-rouille. Lors de la mise en service, vidanger complètement l'huile et remplir à niveau avec le lubrifiant adapté.
- protéger les arbres avec les produits adéquats.

Garantie

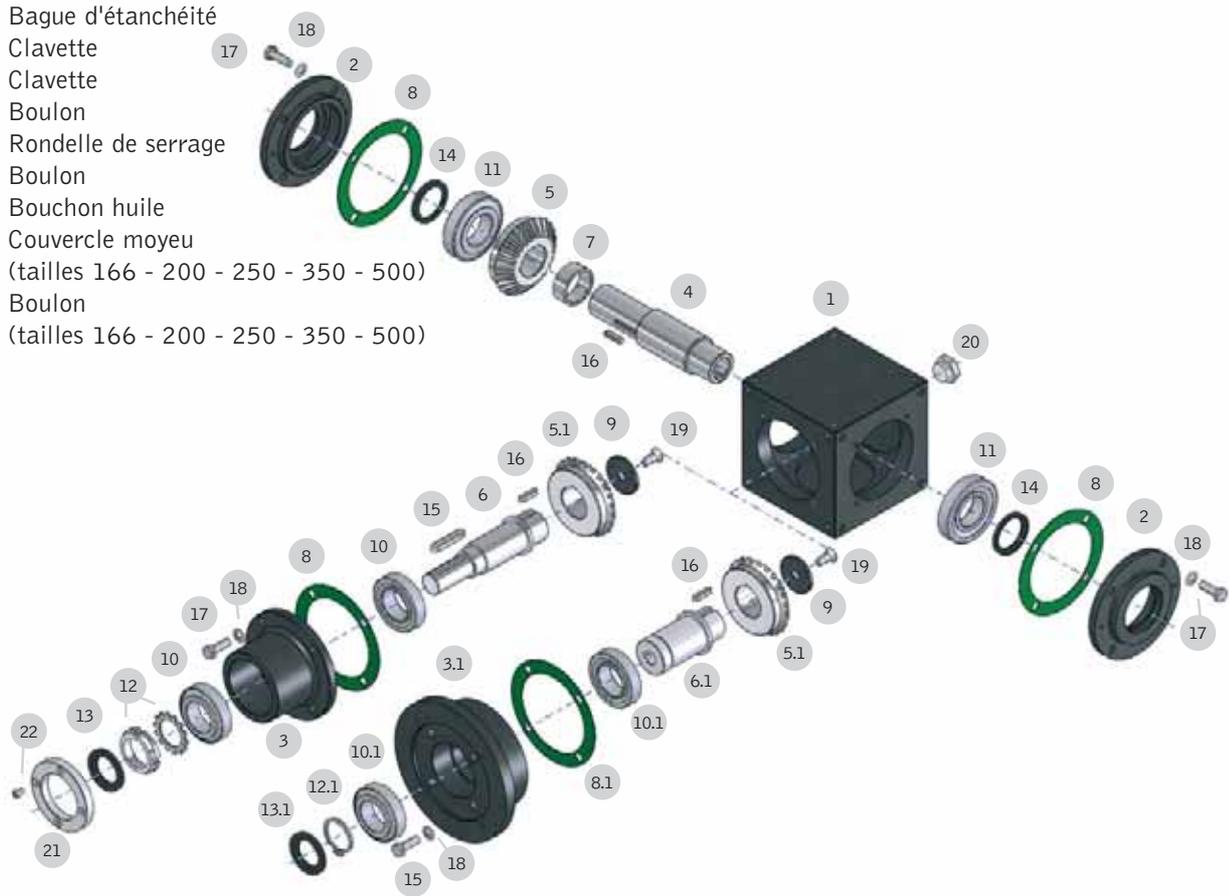
La garantie ne vaut qu'en cas de respect scrupuleux des indications contenues dans le catalogue.

INDICATIONS DE COMMANDE

RC	86	C1	1/1
modèle	taille	forme de construction	rapport

Modèles: RC - RR - RB - RA - RS - RP - RX - RZ - RM* - RIS et motorisés

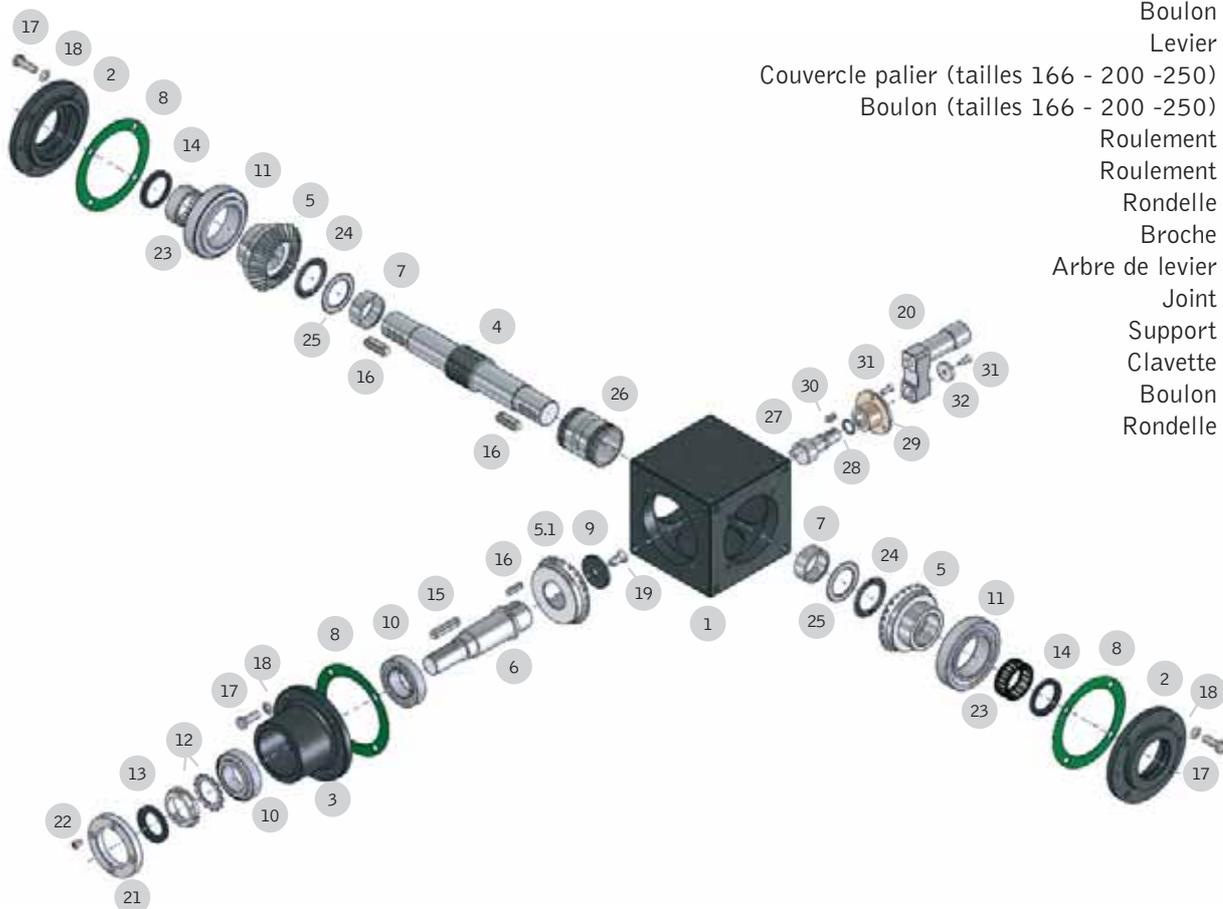
- 1 Carter
- 2 Double couvercle
- 3 Palier
- 3.1 Bride moteur
- 4 Arbre (creux - saillant - broché - avec frette)
- 5 Roue conique
- 5.1 Pignon
- 6 Arbre palier
- 6.1 Arbre moteur
- 7 Entretoise
- 8 Joint
- 8.1 Joint pour motorisation
- 9 Rondelle frein
- 10 Roulement
- 10.1 Roulement pour motorisation
- 11 Roulement
- 12 Arrêt
- 12.1 Arrêt pour motorisation
- 13 Bague d'étanchéité
- 13.1 Bague d'étanchéité pour motorisation
- 14 Bague d'étanchéité
- 15 Clavette
- 16 Clavette
- 17 Boulon
- 18 Rondelle de serrage
- 19 Boulon
- 20 Bouchon huile
- 21 Couvercle moyeu
(tailles 166 - 200 - 250 - 350 - 500)
- 22 Boulon
(tailles 166 - 200 - 250 - 350 - 500)



*Pour le modèle RM, roue et pignon sont inverties

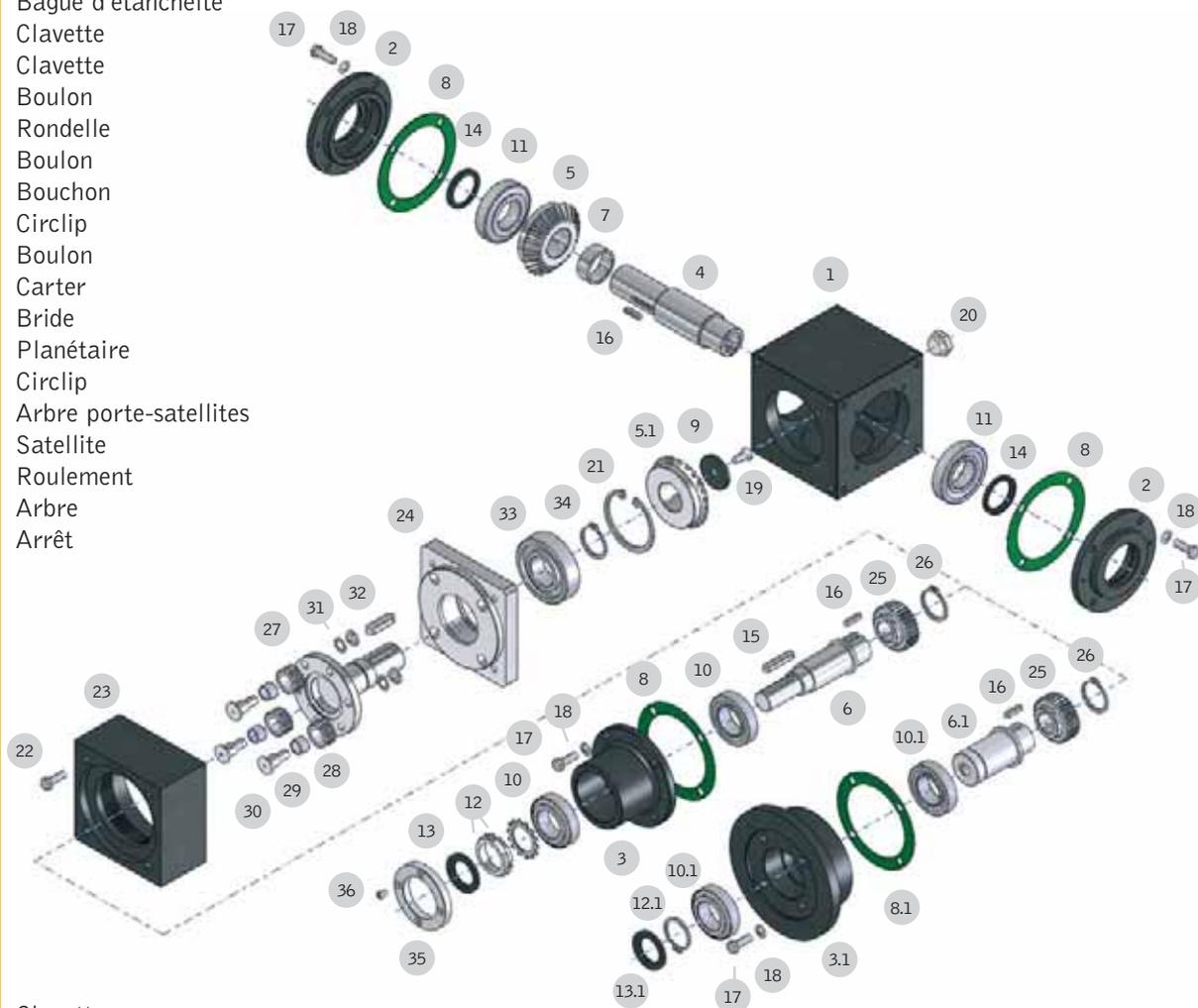
Modèle RIS

Carter	1
Double couvercle	2
Palier	3
Arbre plein	4
Roue conique	5
Pignon	5.1
Arbre palier	6
Entretoise	7
Joint	8
Rondelle frein	9
Roulement	10
Roulement	11
Arrêt	12
Bague d'étanchéité	13
Bague d'étanchéité	14
Clavette	15
Clavette	16
Boulon	17
Rondelle	18
Boulon	19
Levier	20
Couvercle palier (tailles 166 - 200 -250)	21
Boulon (tailles 166 - 200 -250)	22
Roulement	23
Roulement	24
Rondelle	25
Broche	26
Arbre de levier	27
Joint	28
Support	29
Clavette	30
Boulon	31
Rondelle	32



Modèles: RE - MRE

- 1 Carter
- 2 Double couvercle
- 3 Palier
- 3.1 Bride moteur
- 4 Arbre (creux - plein - broché - avec frettes d'accouplement)
- 5 Roue conique
- 5.1 Pignon
- 6 Arbre palier
- 6.1 Arbre moteur
- 7 Entretoise
- 8 Joint
- 8.1 Joint pour motorisation
- 9 Rondelle frein
- 10 Roulement
- 10.1 Roulement pour motorisation
- 11 Roulement
- 12 Arrêt
- 12.1 Arrêt pour motorisation
- 13 Bague d'étanchéité
- 13.1 Bague d'étanchéité pour motorisation
- 14 Bague d'étanchéité
- 15 Clavette
- 16 Clavette
- 17 Boulon
- 18 Rondelle
- 19 Boulon
- 20 Bouchon
- 21 Circlip
- 22 Boulon
- 23 Carter
- 24 Bride
- 25 Planétaire
- 26 Circlip
- 27 Arbre porte-satellites
- 28 Satellite
- 29 Roulement
- 30 Arbre
- 31 Arrêt

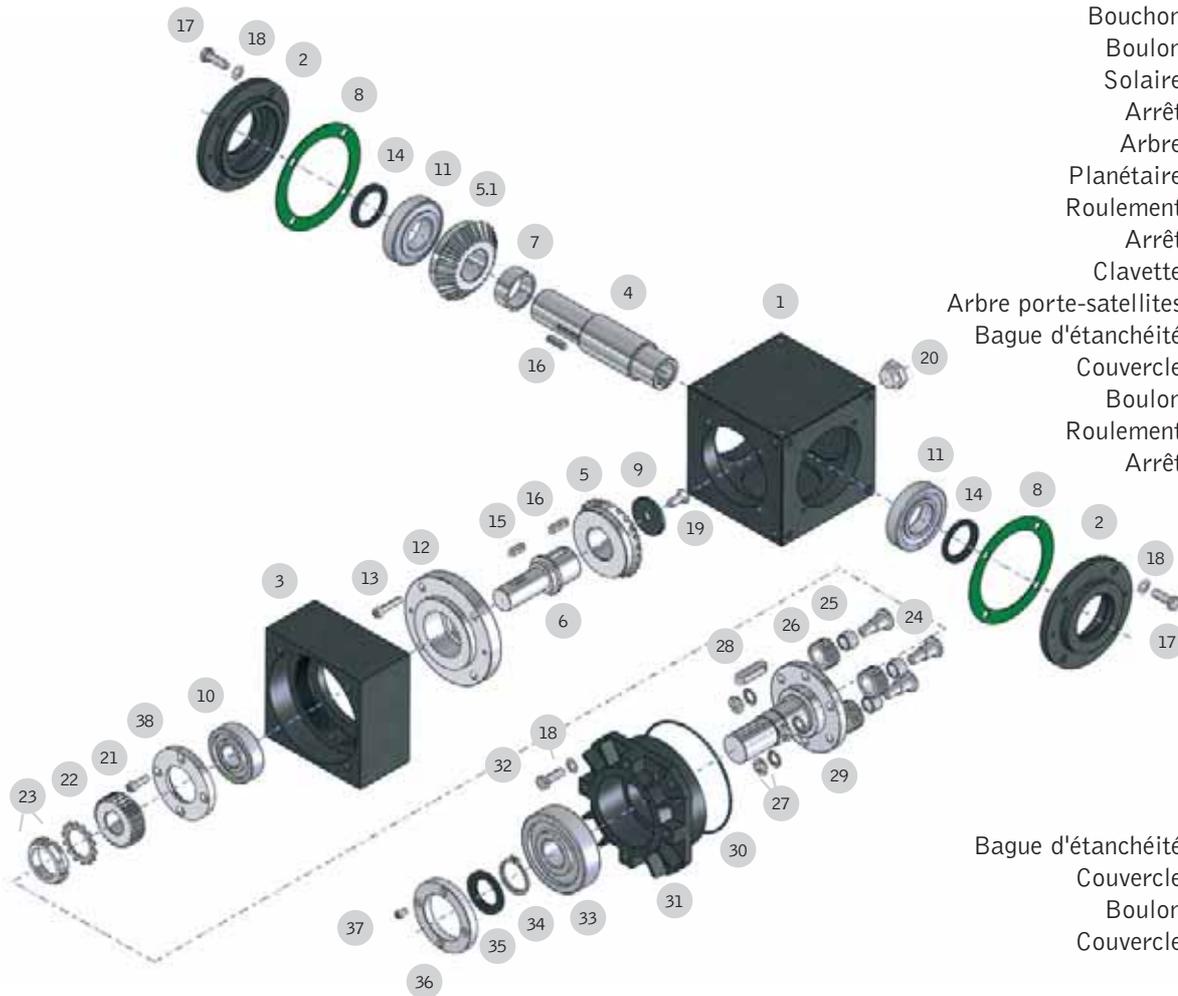


- 32 Clavette
- 33 Roulement
- 34 Arrêt
- 35 Couvercle (tailles 42 - 55)
- 36 Boulon (tailles 42 - 55)



Modèle RH

Carter	1
Double couvercle	2
Carter	3
Arbre (creux - plein - broché - avec frettes d'accouplement)	4
Roue conique	5
Pignon	5.1
Arbre	6
Entretoise	7
Joint	8
Rondelle frein	9
Roulement	10
Roulement	11
Bride	12
Boulon	13
Bague d'étanchéité	14
Clavette	15
Clavette	16
Boulon	17
Rondelle	18
Boulon	19
Bouchon	20
Boulon	21
Solaire	22
Arrêt	23
Arbre	24
Planétaire	25
Roulement	26
Arrêt	27
Clavette	28
Arbre porte-satellites	29
Bague d'étanchéité	30
Couvercle	31
Boulon	32
Roulement	33
Arrêt	34

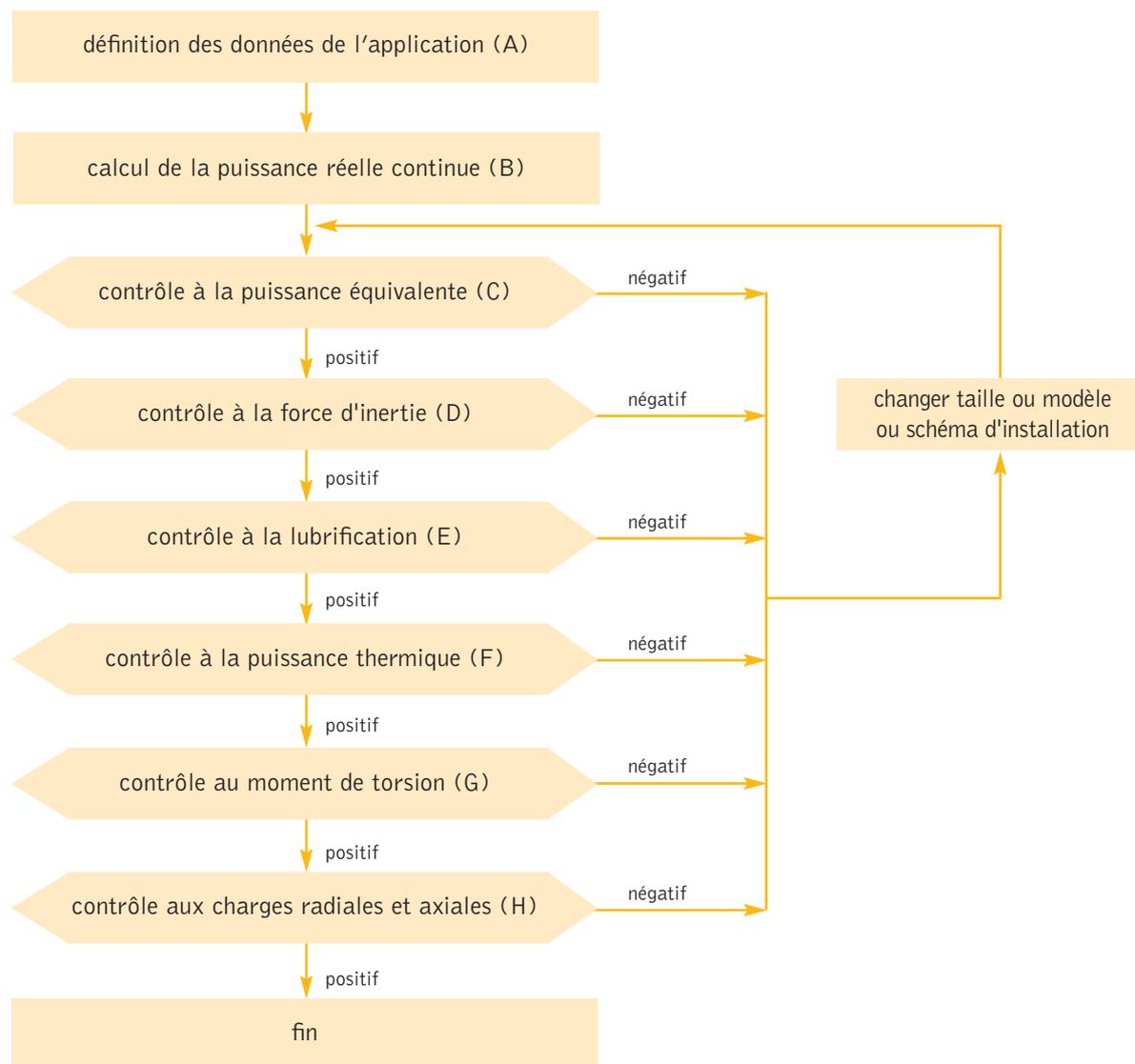


Bague d'étanchéité	35
Couvercle	36
Boulon	37
Couvercle	38

éclatés et pièces de rechange

DIMENSIONNEMENT DU RENVOI D'ANGLE

Pour un dimensionnement correct du renvoi angulaire, procéder comme suit:



A – LES DONNÉES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des renvois d'angle, il faut déterminer les données du problème: PUISSANCE, MOMENT DE TORSION ET VITESSE DE ROTATION = Une puissance P [kW] est définie comme le produit entre le moment de torsion M_t [daNm] et la vitesse de rotation ω [rpm]. La puissance en entrée (P_i) est égale à la somme de la puissance en sortie (P_u) et la puissance dissipée en chaleur (P_d). Le rapport entre puissance en sortie et puissance en entrée est défini rendement η de la transmission.

La vitesse de rotation de l'arbre lent ω_L est égale à la vitesse de rotation de l'arbre rapide ω_v multipliée par le rapport de réduction i (sous forme de fraction). Quelques formules utiles concernant ces variables sont reportées ci-après.

$$P_v = \frac{M_{tv} \cdot \omega_v}{955} \quad P_L = \frac{M_{tL} \cdot \omega_L}{955} \quad \omega_L = \omega_v \cdot i \quad P_i = P_u + P_d = \frac{P_u}{\eta}$$

VARIABLES DE L'ENVIRONNEMENT = Il s'agit des valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le renvoi. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, cycles de travail, vibrations, entretien et nettoyage, fréquence d'inversions, durée de vie prévue, etc.

STRUCTURE DE L'INSTALLATION = Il y a une infinité de façons de transférer le mouvement par renvois d'angle. Avoir une idée claire du schéma d'installation permet d'identifier correctement les flux de puissance de celle-ci.

B – LA PUISSANCE RÉELLE CONTINUE

Le premier passage pour le dimensionnement d'un renvoi d'angle est le calcul de la puissance réelle continue. L'utilisateur, à l'aide des formules indiquées au point A, doit calculer la puissance en entrée P_i en fonction des paramètres de conception. Il est possible d'adopter deux critères de calcul: en utilisant les paramètres moyens calculés sur une période significative ou en adoptant des paramètres maximum. Il est évident que la deuxième méthode (dite du cas le plus défavorable) est plus prudente que celle du cas moyen et est conseillée lorsque fiabilité et sécurité sont nécessaires.

C – LES TABLEAUX DE PUISSANCE ET LA PUISSANCE ÉQUIVALENTE

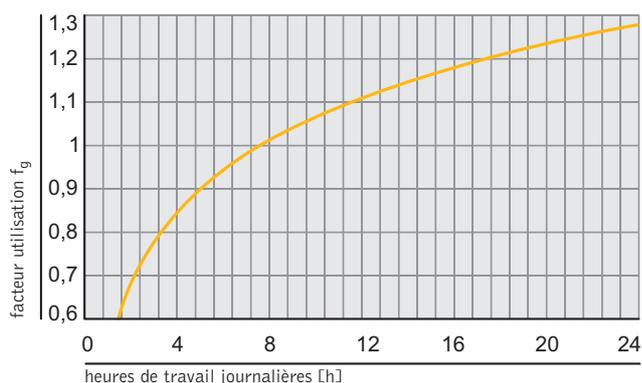
Toutes les valeurs indiquées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, c'est-à-dire à une température de 20°C et avec un fonctionnement régulier et sans chocs 8 heures par jour. L'utilisation dans ces conditions prévoit une durée de vie de 10000 heures. Pour des conditions d'application différentes, il faut calculer la puissance équivalente P_e : il s'agit de la puissance qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour obtenir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle provoque dans les conditions réelles d'utilisation. Il est donc opportun de calculer la puissance équivalente selon la formule suivante:

$$P_e = P_i \cdot f_g \cdot f_a \cdot f_d$$

Il faut souligner que la puissance équivalente n'est pas la puissance requise par le renvoi d'angle: c'est une indication qui aide à choisir la taille la mieux adaptée pour avoir de bons critères de fiabilité. La puissance requise par l'application est la puissance en entrée P_i .

Le facteur utilisation f_g

Le graphique ci-dessous permet de calculer le facteur d'utilisation f_g en fonction des heures de travail journalières.



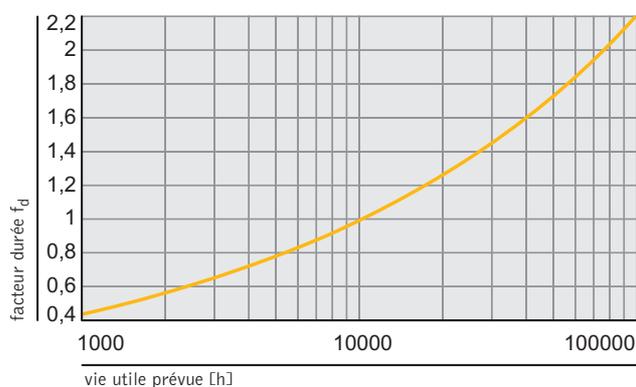
Le facteur environnement f_a

Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur f_a en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Heures de travail journalières [h]:	3	8	24
Chocs légers, peu inversions, mouvements réguliers		0,8	1,0	1,2
Chocs moyens, inversions fréquentes, mouvements réguliers		1,0	1,2	1,5
Chocs forts, hautes inversions, mouvements irréguliers		1,2	1,8	2,4

Le facteur durée f_d

Le facteur durée f_d se calcule en fonction de la vie utile théorique prévue (exprimée en heures).



Avec la valeur de puissance équivalente P_e et en fonction des vitesses angulaires et du rapport de réduction, on peut choisir, dans les tableaux descriptifs, la taille qui présente une puissance en entrée plus grande que la taille calculée.

D – LA FORCE D'INERTIE

En cas de présence d'accélération et de décélération importantes, il est nécessaire de calculer la puissance d'inertie P_J . Il s'agit de la puissance nécessaire pour vaincre les forces et les couples d'inertie que le système oppose s'il est soumis à des changements de vitesse. Il est avant tout nécessaire que le concepteur calcule les inerties du système en aval du renvoi d'angle J_V en les réduisant à l'arbre lent, puis réduire à l'arbre rapide. Il faut ensuite ajouter l'inertie du renvoi d'angle J_r , indentifiable à l'aide des tableaux ci-dessous, valables pour des renvois d'angle à deux engrenages coniques, pour obtenir l'inertie totale J . Nous rappelons que l'unité de mesure des moments d'inertie est le $[kg \cdot m^2]$.

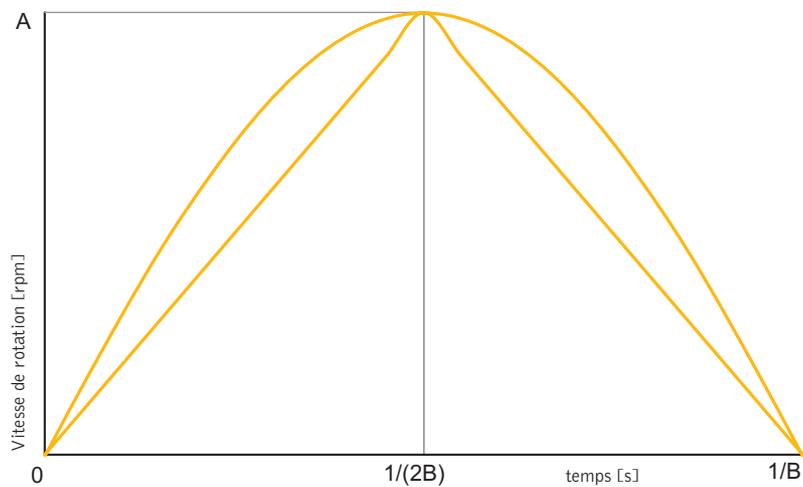
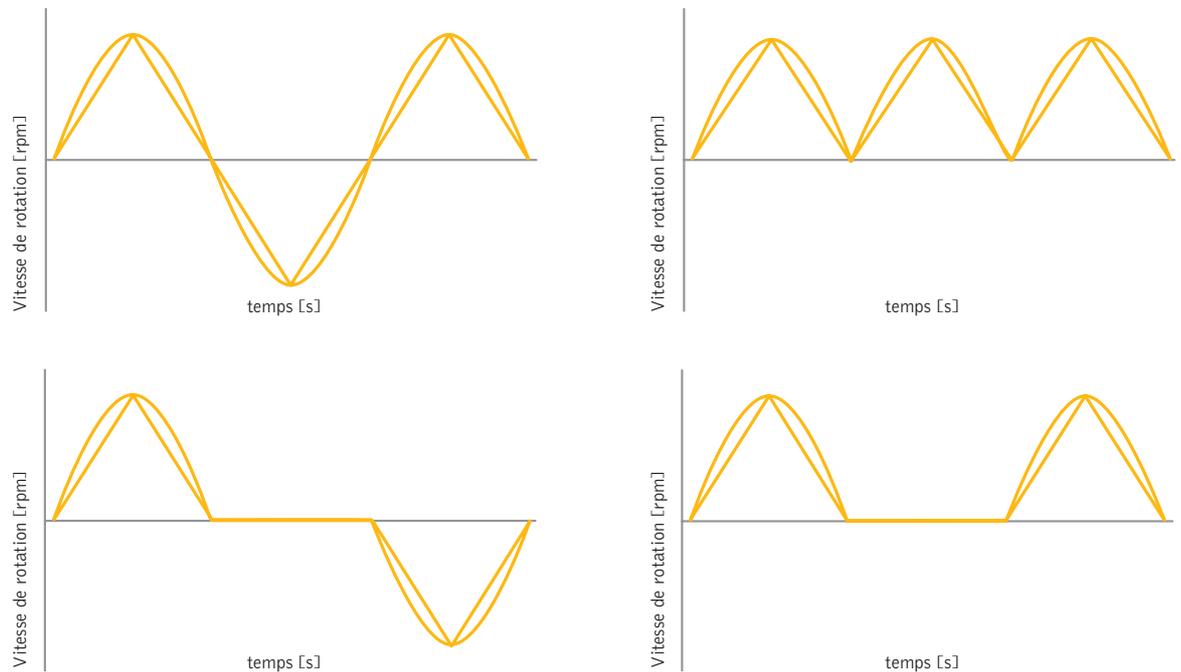
Taille	Modèle		Rapport de réduction				
			1/1	1/1,5	1/2	1/3	1/4
54	RC RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000133	0,000049	0,000026	0,000014	0,000010
	RS RX	$[kg \cdot m^2]$	0,000134	0,000050	0,000027	0,000016	0,000011
86	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000334	0,000122	0,000066	0,000034	0,000024
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,000366	0,000136	0,000074	0,000037	0,000026
110	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000733	0,000270	0,000151	0,000081	0,000059
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,000798	0,000299	0,000168	0,000089	0,000063
134	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,002440	0,000887	0,000497	0,000267	0,000197
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,002593	0,000955	0,000535	0,000284	0,000207
166	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,010363	0,003609	0,001928	0,000924	0,000618
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,011171	0,003968	0,002130	0,001013	0,000669
200	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,024061	0,009037	0,004728	0,002325	0,001576
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,026254	0,010012	0,005276	0,002669	0,001713
250	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,083743	0,029423	0,015813	0,007811	0,005348
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,091467	0,032856	0,017744	0,008669	0,005831
350	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,740939	0,255341	0,135607	0,060030	0,034340
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,755302	0,261725	0,139198	0,061626	0,035238
500	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	1,704159	0,587284	0,311896	0,138069	0,078982
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	1,737194	0,601967	0,320155	0,141739	0,081047

Taille	Modèle		Rapport de réduction					
			1/2	1/3	1/4,5	1/6	1/9	1/12
32	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,003457	0,003067	0,002837	0,002767
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,003525	0,003105	0,002854	0,002777
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,006230	0,005010	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,006459	0,005163	0,003525	-	-	-
42	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,014292	0,012611	0,011607	0,011301
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,014651	0,012813	0,011696	0,011352
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,26227	0,021046	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,027439	0,021854	0,014651	-	-	-
55	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,029678	0,025369	0,022966	0,022217
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,030653	0,025917	0,023310	0,022354
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,056732	0,044702	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,060022	0,046895	0,030653	-	-	-

Si ω_v est la vitesse de rotation de l'arbre rapide et α_v l'accélération angulaire de l'arbre rapide, le couple d'inertie à vaincre est égal à $J \cdot \alpha_v$ et la puissance d'inertie correspondante P_J est égale à $J \cdot \omega_v \cdot \alpha_v$. Si le déroulement temporel de la vitesse de l'arbre rapide ω_v correspond à l'un des quatre schémas ci-dessous, linéaires ou sinusoïdaux, où A est la vitesse maximum en [rpm] et B la fréquence du cycle en [Hz], on peut simplifier le calcul de la puissance d'inertie en [kW] en déterminant les paramètres A et B et en calculant:

$$P_J = \frac{2 \cdot J \cdot A^2 \cdot B}{91188}$$

La puissance P_J doit être additionnée à la puissance équivalente P_e et il faut vérifier l'exactitude de la taille choisie sur les tableaux descriptifs. Dans le cas contraire, il est conseillé de changer de taille et de vérifier à nouveau.



E – LA LUBRIFICATION

Après un premier dimensionnement à la puissance, il faut vérifier si la lubrification par barbotage suffit ou s'il faut un système de lubrification forcée. Il faut donc évaluer, à l'aide du graphique du paragraphe "lubrification", si la vitesse angulaire moyenne de l'arbre rapide est au-dessus ou en-dessous de la valeur limite.

En cas de vitesse proches de la valeur limite, contacter le Bureau Technique. En cas de lubrification forcée et s'il est possible de réaliser l'installation, il faut calculer la débit de lubrifiant requise Q [l/mn], connaissant la puissance en entrée P_i [kW], le rendement η , la chaleur spécifique du lubrifiant C_p [J/(kg•°C)], la température ambiante t_a et la température maximum que peut atteindre le renvoi t_r [°C].

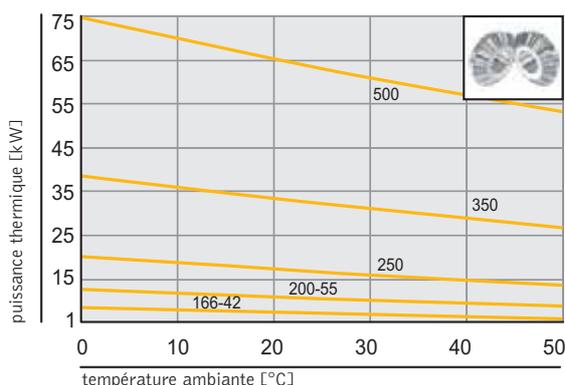
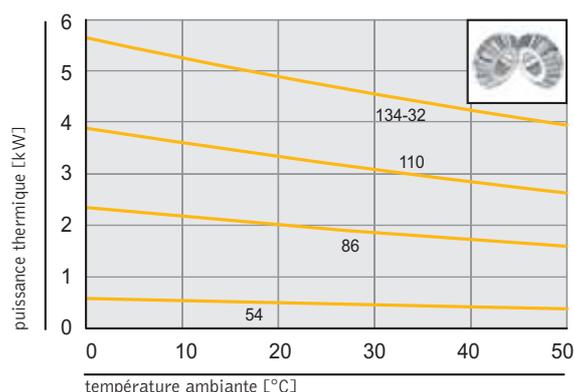
$$Q = \frac{67000 \cdot (1-\eta) \cdot P_i}{c_p \cdot (t_r - t_a)}$$

Si l'installation de lubrification forcée ne peut pas être réalisée, il faut changer de taille.

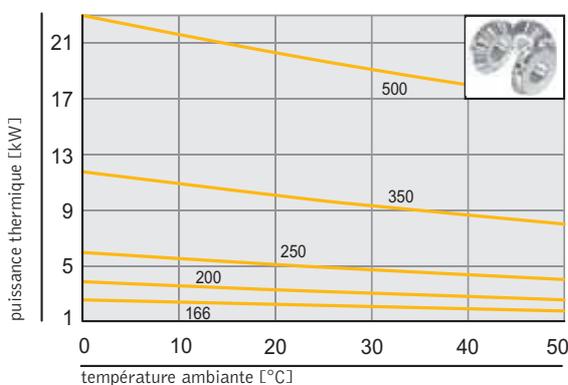
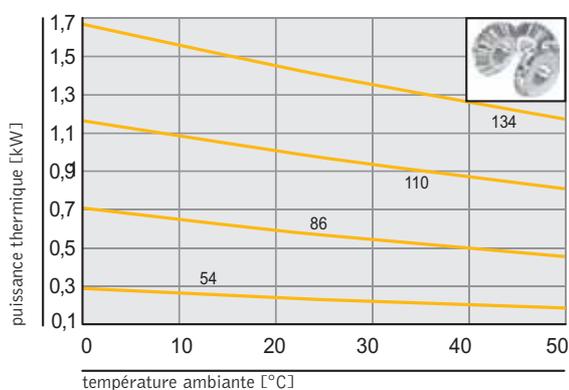
F – LA PUISSANCE THERMIQUE

Quand, sur les tableaux descriptifs, les valeurs de la puissance en entrée se trouvent dans la zone colorée, cela signifie qu'il faut vérifier la puissance thermique. Cette-ci, fonction de la taille du renvoi et de la température ambiante, indique la puissance en entrée qui établit un équilibre thermique avec l'environnement à la température superficielle du renvoi de 90°C. Les graphiques ci-dessous indiquent les déroulements de la puissance thermique en cas de transmission à deux ou trois engrenages.

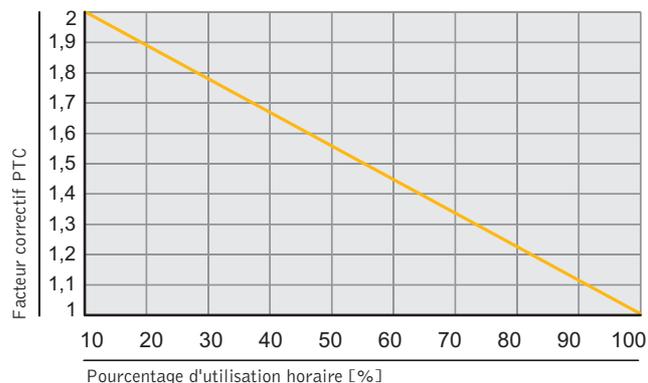
TRANSMISSION À DEUX ENGRENAGES



TRANSMISSION À TROIS ENGRENAGES



S'il y a des temps d'arrêt dans le fonctionnement du renvoi d'angle, la puissance thermique peut être augmentée d'un facteur PTC identifiable à l'aide du graphique ci-dessous, dont l'abscisse est le pourcentage d'utilisation horaire.



Si la puissance thermique est inférieure à la puissance requise P_i , il faut changer la taille du renvoi d'angle ou passer à la lubrification forcée. Pour le calcul du débit, voir paragraphe E.

G – LE MOMENT DE TORSION

Quand plusieurs renvois d'angle sont montés en série, comme dans les dessins ci-dessous, il faut vérifier que le moment de torsion de l'axe en commun ne dépasse pas la valeur indiquée dans le tableau suivant.

Modèle	Taille	Moment de torsion maximum											
		54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
RC RA RB	[daNm]	4	9	18	32	77	174	391	1205	5392	-	-	-
RR RM RIS													
RS RP	[daNm]	13	32	41	77	214	391	807	1446	5387	-	-	-
RHA RHB RHC	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	77	174
RHS (1/2 1/3)	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	214	391
RHS (1/4,5)	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	77	174



H - LES CHARGES RADIALES ET AXIALES

La dernière opération à effectuer est de bien vérifier la résistance du renvoi d'angle face à des charges axiales et radiales. Les valeurs limite de telles charges sont indiquées dans les pages 172-175. Si cette vérification n'était pas positive, il faut changer de taille.

RC RR RB RA RS RP RX RZ RIS

		Rapport 1/1																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}																
		[kW]	[daNm]																
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]																		
3000	3000	4,14	1,26	19,4	5,92	29,4	8,98	53,6	16,2	148	44,7	256	76,6	453	135	1184	354	-	-
1500	1500	2,20	1,34	10,4	6,35	15,7	9,59	28,7	17,3	80,3	48,5	140	83,7	249	149	660	394	1650	945
1000	1000	1,80	1,65	7,57	6,94	10,9	9,99	20,0	18,1	56,3	51,0	98,5	88,4	176	158	469	421	1266	1088
750	750	1,45	1,77	6,12	7,48	8,84	10,8	16,2	19,5	45,8	55,4	80,3	96,1	143	171	385	460	1044	1196
500	500	1,07	1,96	4,51	8,26	6,53	11,9	12,0	21,7	34,0	61,6	59,8	107	107	192	290	520	790	1358
250	250	0,62	2,27	2,66	9,75	3,86	14,1	7,15	25,9	20,3	73,6	35,8	128	64,6	231	176	631	483	1660
100	100	0,30	2,75	1,31	12,0	1,90	17,4	3,54	32,1	10,1	91,6	17,9	160	32,4	290	89,0	798	246	2114
50	50	0,18	3,30	0,76	13,9	1,11	20,3	2,06	37,3	5,91	107	10,4	186	19,0	341	52,5	942	146	2510

RC RR RB RA RS RP RM RX RZ

		Rapport 1/1,5																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}																
		[kW]	[daNm]																
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]																		
3000	2000	2,46	1,12	10,3	4,72	13,0	5,95	28,5	12,9	88,1	39,9	159	71,3	238	106	610	273	-	-
1500	1000	1,28	1,17	5,54	5,07	6,96	6,38	15,3	13,8	47,2	42,8	85,7	76,9	129	115	335	300	907	779
1000	667	0,88	1,21	4,15	5,70	4,91	6,75	10,8	14,6	32,9	44,7	60,0	80,7	90,7	122	237	319	690	890
750	500	0,71	1,30	3,30	6,05	3,96	7,26	8,78	15,9	26,7	48,4	48,7	87,4	73,8	132	193	346	566	973
500	333	0,52	1,43	2,30	6,32	2,91	8,00	6,48	17,6	19,7	53,6	36,2	97,4	54,9	147	145	390	425	1096
250	167	0,30	1,65	1,41	7,75	1,71	9,40	3,82	20,7	11,7	63,6	21,5	115	32,7	176	87,1	469	258	1330
100	66,7	0,15	2,06	0,65	8,93	0,84	11,5	1,88	25,5	5,80	78,9	10,6	142	16,3	219	43,7	588	130	1675
50	33,3	0,08	2,20	0,38	10,4	0,49	13,4	1,09	29,6	3,38	91,9	6,24	168	9,54	256	25,6	689	76,8	1980

RC RR RB RA RS RP RX RZ RIS

		Rapport 1/2																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}																
		[kW]	[daNm]																
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]																		
3000	1500	1,53	0,93	6,04	3,69	8,20	5,01	20,7	12,5	43,8	26,4	91,2	54,5	170	101	538	321	-	-
1500	750	0,80	0,97	3,20	3,91	4,35	5,31	11,0	13,3	23,5	28,4	49,3	59,0	91,5	109	293	350	588	674
1000	500	0,57	1,04	2,41	4,41	3,32	6,08	8,87	16,0	18,9	34,2	34,8	62,4	63,9	114	206	369	457	785
750	375	0,45	1,10	1,94	4,74	2,67	6,52	7,15	17,2	15,3	37,0	28,2	67,5	51,9	124	168	402	373	855
500	250	0,34	1,24	1,42	5,20	1,96	7,18	5,27	19,1	11,3	41,0	20,8	74,6	38,5	138	125	448	279	960
250	125	0,20	1,46	0,83	6,08	1,15	8,43	3,10	22,5	6,67	48,4	12,3	88,3	22,9	164	75,0	538	168	1155
100	50	0,09	1,65	0,41	7,51	0,57	10,4	1,52	27,5	3,28	59,5	6,09	109	11,4	204	37,4	671	84,6	1454
50	25	0,05	1,83	0,24	8,80	0,33	12,1	0,89	32,2	1,91	69,3	3,55	127	6,61	237	21,9	786	49,7	1710

Si le renvoi est utilisé comme multiplicateur, et pour le modèles RM, pour obtenir la valeur du moment de torsion en sortie (se référant à l'arbre rapide), il faut multiplier la valeur indiquée dans le tableau par le rapport de réduction (sous forme de fraction).

RHC RHB RHA RHS

		Rapport 1/2					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
2000	1000	11,7	10,0	31,1	26,7	46,0	39,5
1500	750	10,0	11,4	24,2	27,7	36,2	41,4
1000	500	7,15	12,3	18,0	30,9	26,5	45,5
700	350	5,54	13,6	13,5	33,2	19,6	48,1
500	250	4,35	14,9	10,0	34,4	15,2	52,2
300	150	3,02	17,3	7,40	42,4	10,2	58,4
100	50	1,37	23,5	2,78	47,8	4,04	69,4
50	25	0,74	25,4	1,52	52,2	2,26	77,6

RC RR RB RA RS RP RX RZ

		Rapport 1/3																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}																
		[kW]	[daNm]																
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]																		
3000	1000	0,74	0,67	2,79	2,55	4,09	3,74	9,19	8,33	24,7	22,4	50,1	44,9	76,5	68,9	289	259	-	-
1500	500	0,39	0,71	1,47	2,96	2,15	3,94	4,86	8,81	13,1	23,7	26,8	48,1	41,3	74,1	155	278	300	515
1000	333	0,32	0,88	1,30	3,57	1,57	4,31	4,27	11,6	10,2	27,7	22,4	60,3	34,5	92,9	108	290	225	578
750	250	0,25	0,91	1,14	4,18	1,26	4,62	3,50	12,7	8,27	30,0	18,1	64,9	28,0	100	88,4	317	183	630
500	166	0,19	1,04	0,82	4,51	0,93	5,11	2,56	13,9	6,09	33,1	13,3	71,6	20,6	110	65,5	352	136	700
250	83	0,11	1,21	0,46	5,06	0,54	5,94	1,50	16,3	3,58	38,9	7,86	84,6	12,2	131	39,0	420	81,0	835
100	33	0,06	1,37	0,21	5,77	0,26	7,15	0,74	20,1	1,75	47,6	3,87	104	6,01	161	19,3	519	40,5	1044
50	16,7	0,03	1,65	0,12	6,60	0,15	8,25	0,42	22,8	1,02	55,5	2,24	120	3,50	188	11,2	603	23,8	1227

RHC RHB RHA RHS

		Rapport 1/3					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	1000	13,3	11,4	-	-	-	-
2000	667	9,69	12,4	22,4	28,8	32,9	42,3
1500	500	7,72	13,2	18,0	30,9	26,5	45,6
1000	333	5,81	14,9	13,5	34,8	20,0	51,6
700	233	4,21	15,5	9,82	36,2	14,4	53,1
500	166	3,26	16,7	7,63	39,2	11,1	57,1
300	100	2,27	19,5	5,17	44,4	7,50	64,4
100	33	0,95	24,5	1,94	50,0	3,01	77,7
50	16,7	0,54	27,8	1,05	54,0	1,61	82,5

RC RR RB RA RS RP RX RZ

		Rapport 1/4																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}																
		[kW]	[daNm]																
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]																		
3000	750	0,45	0,55	1,89	2,31	2,73	3,33	6,37	7,70	12,2	14,7	30,8	36,8	45,3	54,2	189	226	-	-
1500	375	0,24	0,58	1,00	2,44	1,43	3,49	3,36	8,12	6,49	15,7	16,4	39,2	24,2	57,9	100	239	155	355
1000	250	0,21	0,77	0,89	3,26	1,22	4,47	2,86	10,3	5,54	20,1	13,0	46,6	20,8	74,6	70,2	252	144	496
750	188	0,19	0,92	0,73	3,56	0,98	4,79	2,30	11,1	4,46	21,5	10,5	50,2	16,7	79,9	56,8	271	117	536
500	125	0,14	1,02	0,54	3,96	0,71	5,20	1,68	12,1	3,27	23,7	7,73	55,5	12,3	88,3	42,0	301	87,0	600
250	62,5	0,08	1,17	0,31	4,54	0,42	6,16	0,98	14,2	1,92	27,8	4,53	65,0	7,26	104	24,9	357	51,7	711
100	25	0,04	1,46	0,15	5,50	0,20	7,33	0,48	17,4	0,94	34,1	2,22	79,7	3,57	128	12,3	441	25,6	880
50	12,5	0,02	1,68	0,09	6,60	0,12	8,80	0,28	20,3	0,55	39,9	1,30	93,3	2,08	149	7,16	514	14,9	1024

RHS

		Rapport 1/4,5					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	667	9,69	12,4	22,4	28,8	-	-
2000	444	7,07	13,6	16,5	31,9	24,2	46,8
1500	333	5,81	14,9	13,5	34,8	20,0	51,6
1000	222	4,02	15,5	9,70	37,5	13,9	53,8
700	156	3,10	17,1	7,29	40,1	10,4	57,3
500	111	2,35	18,2	5,54	42,9	8,05	62,3
300	66,7	1,65	21,3	3,57	46,0	5,21	67,1
100	22,2	0,65	25,1	1,34	51,8	2,37	91,7
50	11,1	0,44	34,0	0,84	65,0	1,31	101

REC REB REA RES

		Rapport 1/4,5					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	667	11,3	14,5	29,6	38,1	43,7	56,3
2000	444	8,46	16,3	21,3	41,1	31,3	60,5
1500	333	6,82	17,5	17,1	44,0	25,2	64,9
1000	222	5,00	19,3	12,9	49,8	19,2	73,4
700	156	3,81	21,0	9,30	51,3	13,7	75,6
500	111	2,94	22,6	7,20	55,6	10,6	82,0
300	66,7	1,97	25,3	4,90	63,1	7,12	91,5
100	22,2	0,83	32,1	1,90	73,4	2,81	108
50	11,1	0,42	32,4	1,00	77,3	1,52	116

REC REB REA RES

		Rapport 1/6					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	500	9,33	16,0	19,8	34,0	36,6	62,9
2000	333	6,88	17,7	14,7	37,8	27,1	69,8
1500	250	5,54	19,0	11,8	40,5	21,8	74,9
1000	167	4,06	20,9	8,73	45,0	16,1	83,1
700	117	3,08	22,7	6,64	48,9	12,2	90,0
500	83,3	2,37	24,3	5,13	52,8	9,52	97,9
300	50	1,60	27,5	3,45	59,3	6,41	110
100	16,7	0,64	33,0	1,38	71,2	2,56	132
50	8,33	0,34	34,8	0,73	75,1	1,36	139

REC REB REA RES

		Rapport 1/9					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	333	4,49	11,5	10,7	27,5	23,5	60,5
2000	222	3,36	12,9	7,96	30,7	17,3	66,8
1500	167	2,69	13,8	6,41	33,0	14,0	72,1
1000	111	1,96	15,1	4,69	36,3	10,3	79,7
700	77,8	1,49	16,4	3,56	39,3	7,83	86,6
500	55,6	1,14	17,6	2,74	42,3	6,05	93,4
300	33,3	0,77	19,8	1,84	47,4	4,07	104
100	11,1	0,30	23,2	0,75	58,0	1,62	125
50	5,56	0,16	24,7	0,39	60,2	0,86	132

REC REB REA RES

		1/12					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}	P _i	M _{tL}
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω _v [rpm]	ω _L [rpm]						
3000	250	3,01	10,3	5,83	20,0	13,6	46,7
2000	167	2,21	11,3	4,28	22,0	10,1	52,0
1500	125	1,76	12,1	3,44	23,6	8,13	55,9
1000	83,3	1,29	13,3	2,51	25,9	5,94	61,3
700	58,3	0,97	14,3	1,90	28,0	4,51	66,5
500	41,7	0,75	15,4	1,46	30,0	3,48	71,6
300	25	0,50	17,1	0,98	33,6	2,33	80,1
100	8,33	0,21	21,6	0,38	39,2	0,93	96,0
50	4,17	0,11	22,6	0,20	41,1	0,49	100

Traitement NIPLOY

Pour des applications dans des milieux oxydants, il est possible de protéger certains éléments du renvoi d'angle qui ne glissent pas, avec un traitement au nickel appelé Niploy. Celui-ci crée une couche superficielle protectrice non définitive sur carters et couvercles.

La série inoxydable

Pour des applications où une résistance à l'oxydation permanente est nécessaire, il est possible de réaliser les composants en acier inoxydable. Les tailles 86, 110 et 134 prévoient l'exécution de tous les composants en AISI 316, comme production standard: arbres, couvercles, boulonneries, carters et brides moteurs.

La série INOX peut être appliquée en milieu marin sans souffrir d'oxydation. Toutes les autres tailles peuvent être réalisées en acier AISI 304 ou 316 comme composants spéciaux.

Pour ultérieures informations regardez pg 226-229.

LES RÉGLEMENTATIONS

Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art.1, par.3 c), et ne requièrent donc pas la marque ATEX. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art.8 par.3.

Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art.4 par.2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

Directive ROHS (02/95/CE)

La directive 02/95/CE est plus connue comme "directive ROHS". Les fournisseurs d'appareils électromécaniques d'UNIMEC ont remis une attestation de conformité de leurs produits à la réglementation en question. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une copie de ce certificat.

Directive REACH (06/121/CE)

La directive 06/121/CE est mieux connue comme "directive REACH" et s'applique par le règlement de mise en œuvre CE 1907/2006. Les substances que comportent les produits UNIMEC sont exclusivement les lubrifiants étant contenus dans ceux-ci; ils rentrent donc dans les dispositions de l'art. 7 du règlement susdit. En application de l'art. 7 par. 1 b) UNIMEC déclare que ses propres produits ne sont soumis ni à aucune déclaration ni à aucun enregistrement, les substances qu'ils contiennent n'«étant pas destinées à être libérées sous certaines conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles»; en effet, fuites et pertes de lubrifiant n'ont lieu que sous des conditions de mauvais fonctionnement ou d'anomalie grave. En application de l'art. 33 du règlement de mise en œuvre, UNIMEC déclare qu'aucune substance identifiée comme ayant un pourcentage constituant un risque selon l'art. 57 n'est présente dans ses propres produits.

Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse au niveau mondial, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



Vernissage

Nos produits sont vernis en bleu RAL 5015. Un système de séchage au four permet une parfaite adhésion du produit. D'autres couleurs et vernis époxydiques sont disponibles.

Formes de construction de base:

rapport:
1/1

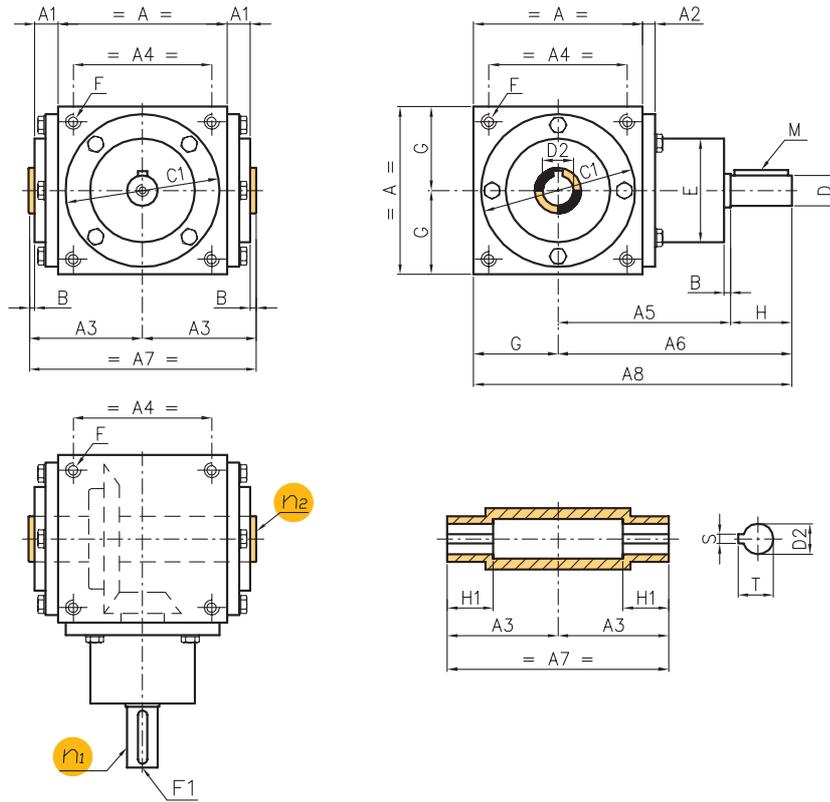


C1

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



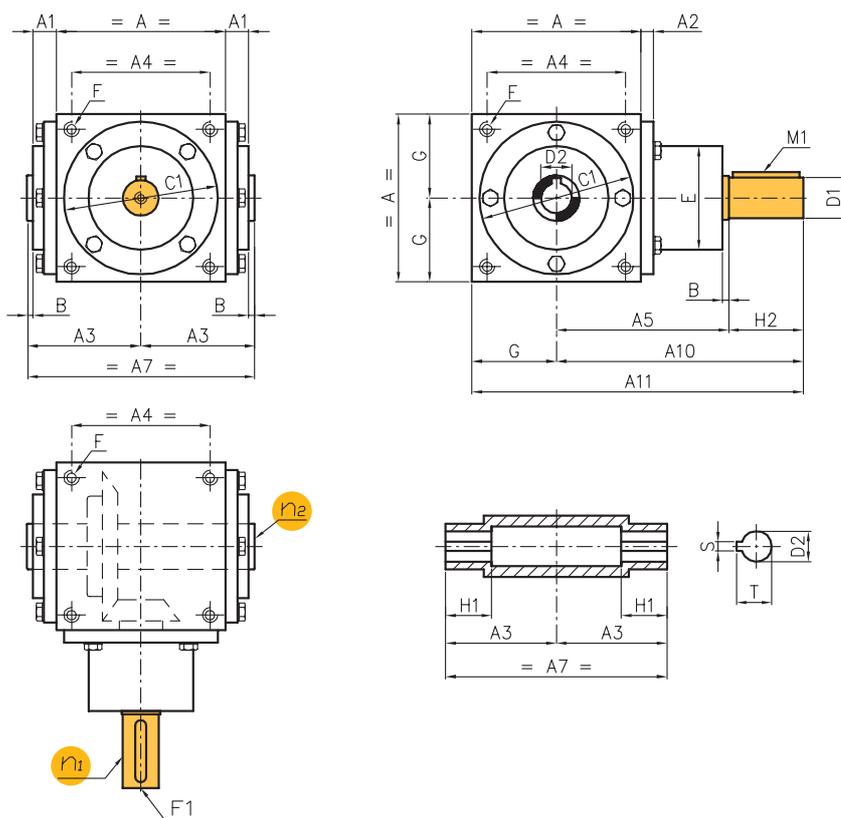
C2



Renvoi d'angle à arbre creux RC									
Modèle XRC*									
Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D2 Ø H7	12	16	20	24	32	42	55	80	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H1	22	30	30	35	45	50	55	65	100
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
S	4	5	6	8	10	12	16	22	32
T	13,8	18,3	22,8	27,3	35,3	45,3	59,3	85,4	127,4

* Modèle XRC : version en acier inoxydable





Formes de construction de base:

rapport:
1/1



C1

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2

Renvoi d'angle à arbre creux avec arbre palier renforcé RR

Modèle XRR*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A7	120	144	174	212	250	300	420	590
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
D2 Ø H7	16	20	24	32	42	55	80	120
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H1	30	30	35	45	50	55	65	100
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200
S	5	6	8	10	12	12	22	32
T	18,3	22,8	27,3	35,3	45,3	59,3	85,4	127,4

* Modèle XRR : version en acier inoxydable

Formes de construction de base:

rapport: 1/1

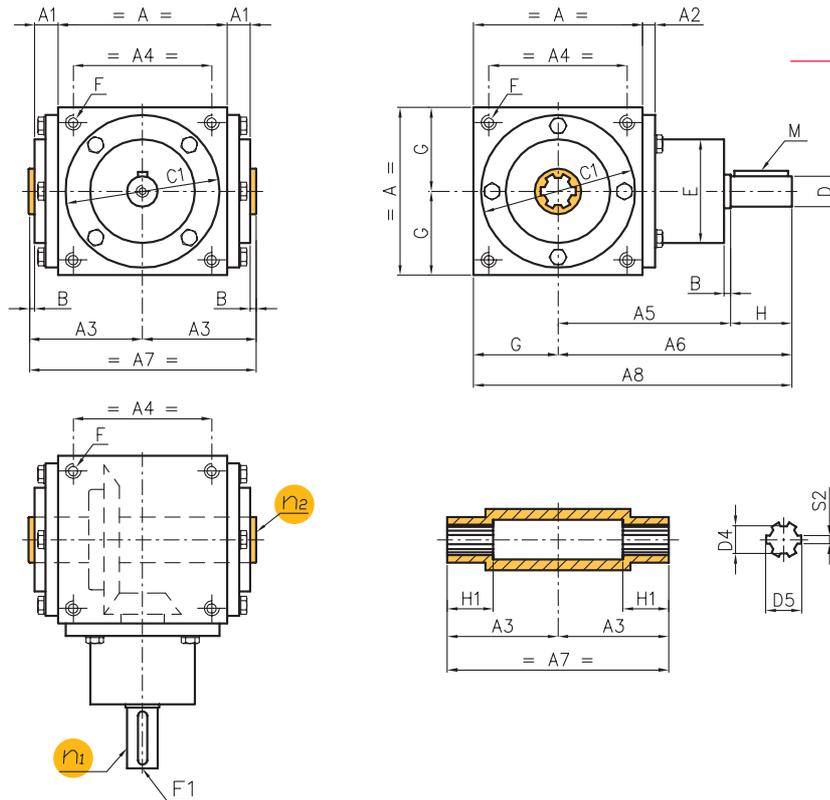


C1

rapport: 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2



Renvoi d'angle à arbre creux broché RB

Modèle XRB*

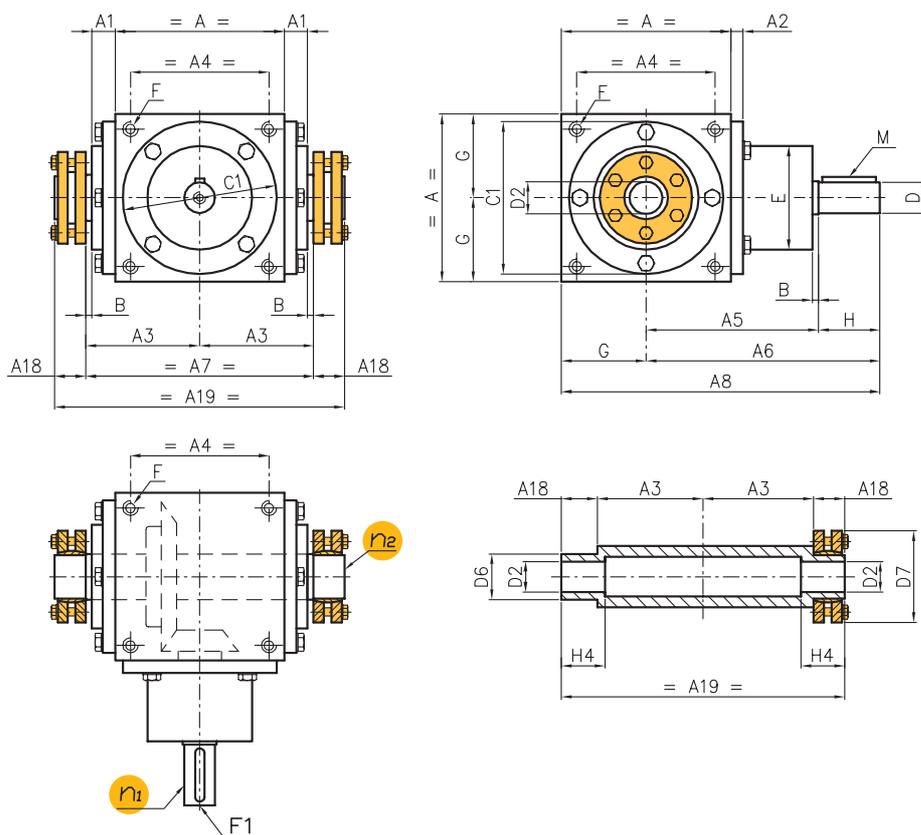
Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D4 Ø H7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
D5 Ø H10	14	16	22	25	34	42	54	82	112
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H5	13	15	20	25	30	35	40	50	65
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
S2 H9	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16
N° de trous	6	6	6	6	6	8	8	10	10
Arbre broché UNI 8953 NT	6x11x14	6x13x16	6x18x22	6x21x25	6x28x34	8x36x42	8x46x54	10x72x82	10x102x112

L'arbre broché qui doit s'accoupler avec l'arbre creux du renvoi d'angle doit respecter les tolérances suivantes, selon qu'il est fixe ou mobile.

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
Accouplement mobile									
D5 a11	14	16	22	25	34	42	54	82	112
D4 f7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
S2 d10	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16
Accouplement fixe									
D5 a11	14	16	22	25	34	42	54	82	112
D4 h7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
S2 h10	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16

* Modèle XRB : version en acier inoxydable





Formes de construction de base:

rapport:
1/1



C1

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2

Renvoi d'angle à arbre creux avec frettes d'accouplement RA

Modèle XRA*

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A18	15	23	23	25	30	32	35	50	75
A19	104	166	190	224	272	314	370	370	740
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D2 Ø H7	12	16	20	24	32	42	55	80	120
D6 Ø h7	14	24	24	30	44	50	68	100	160
D7 Ø	38	50	50	60	80	90	115	170	265
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H4	22	30	30	35	45	50	55	65	90
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
Moment de torsion Mt [daNm]	5	12	21	30	62	138	250	900	2860
Force axiale Fa [daN]	900	1900	2700	2900	6400	9200	10600	24000	51000
Serrage N° vis [daNm]	4xM5	6xM5	6xM5	7xM5	7xM6	8xM6	10xM6	12xM8	12xM12
Couple [daNm]	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,2	1,2	3	10

* Modèle XRA : version en acier inoxydable

Ci-contre sont reportées les valeurs caractéristiques par frette seule.

renvois à arbre creux

Formes de construction de base:

rapport:
1/1



S1



S3



S4

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



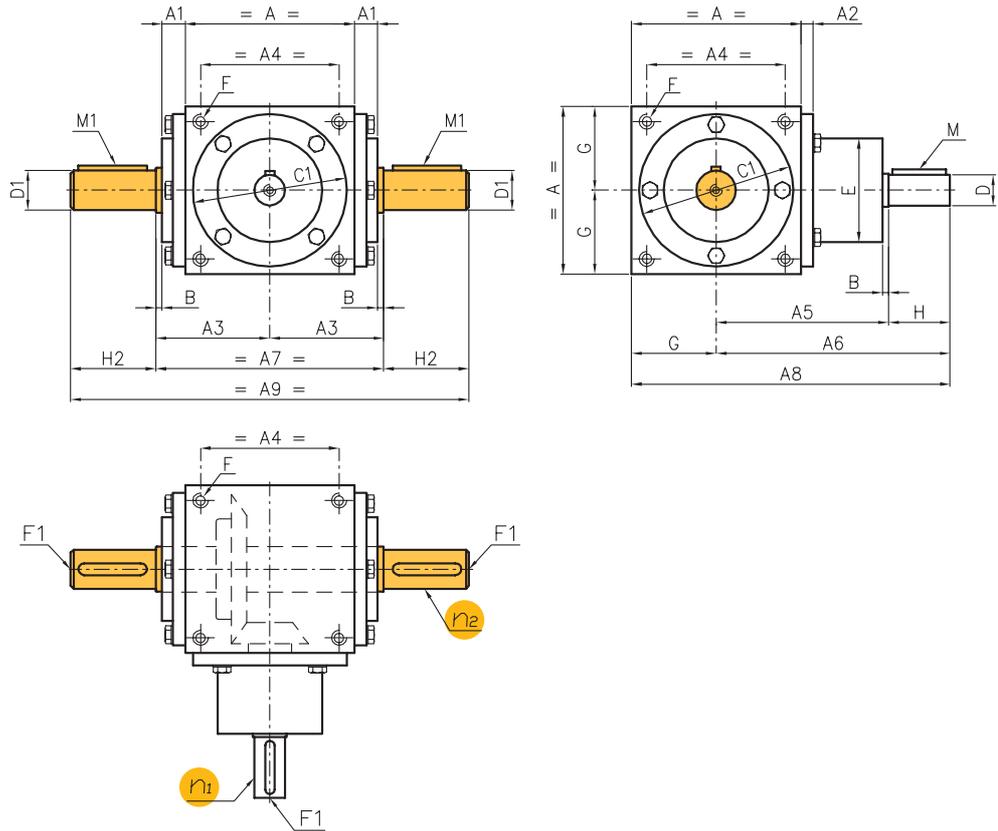
S2



S9



S10



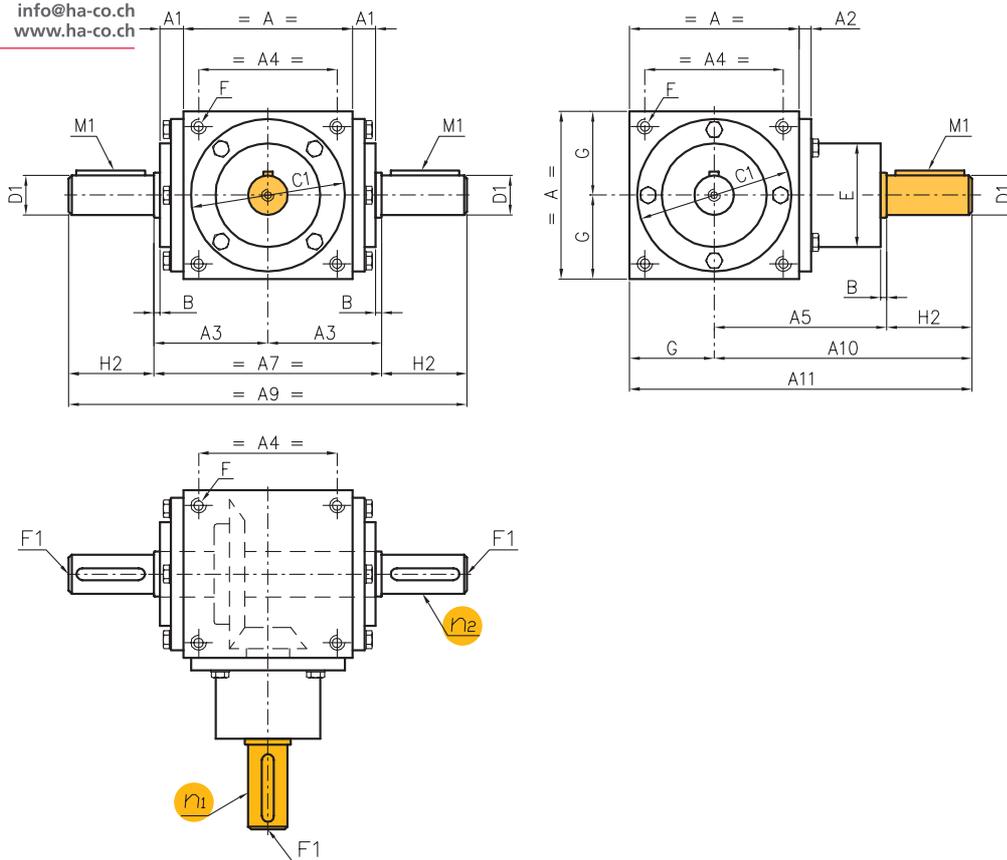
Renvoi d'angle à arbre plein RS

Modèle XRS*

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A9	144	220	254	304	392	470	580	760	1010
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D1 Ø H7	18	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H2	35	50	55	65	90	110	140	170	210
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
M1	6x6x30	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

* Modèle XRS : version en acier inoxydable





Renvoi d'angle à arbres pleins avec arbre palier renforcé RP

Modèle XRP*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A7	120	144	174	212	250	300	420	590
A9	220	254	304	392	470	580	760	1010
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

* Modèle XRP : version en acier inoxydable

Formes de construction de base:

rapport: 1/1



S1



S3



S4

rapport: 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S2



S9



S10

renvois d'angle à arbre plein

Formes de construction de base:

rapport:
1/1

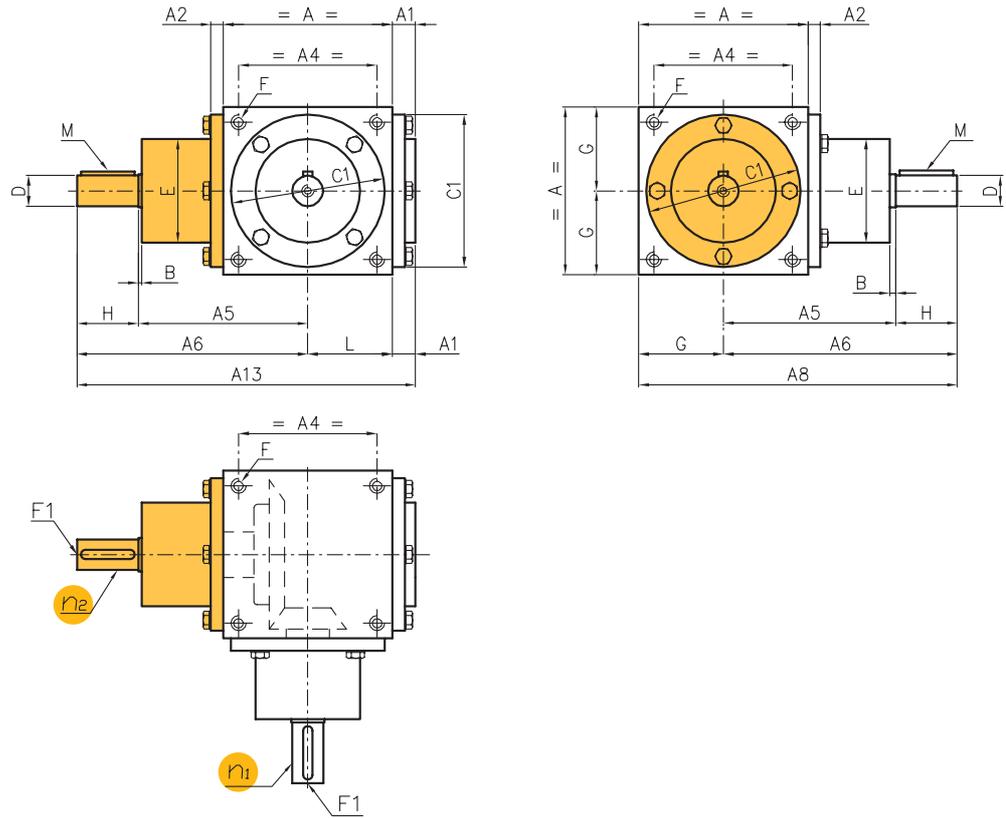


S31

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S32



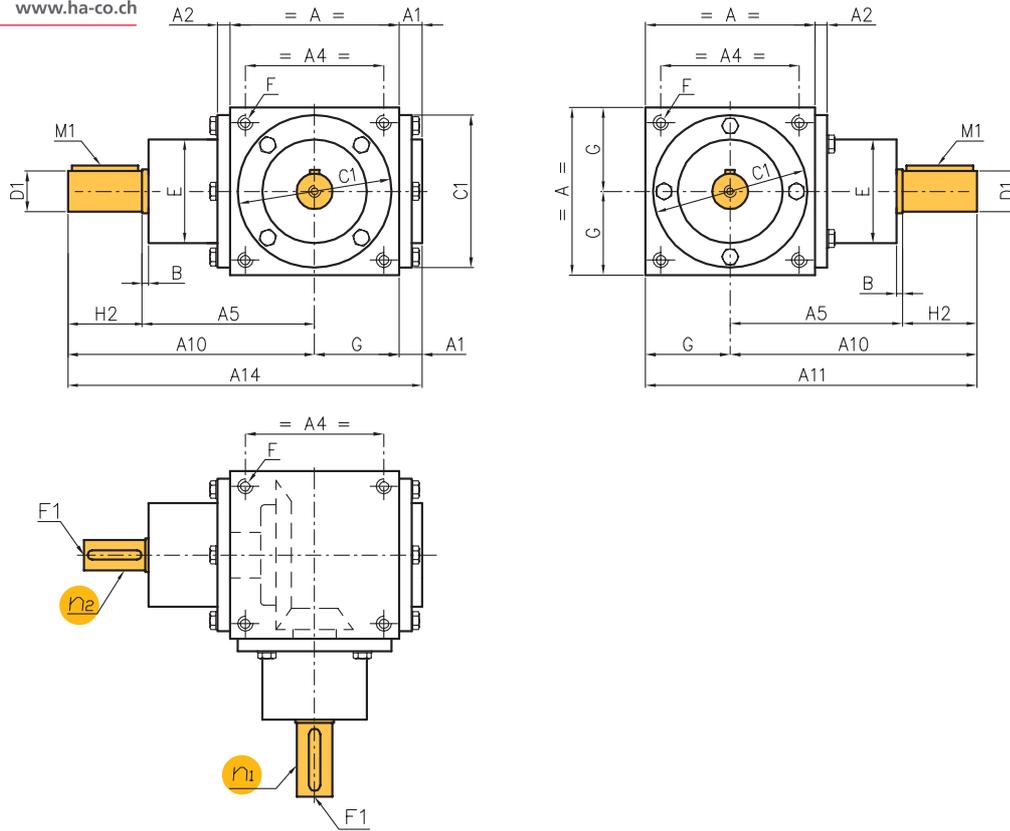
Renvoi d'angle à deux arbres paliers RX

Modèle XRX*

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A13	157,5	172	220	267	321	390	465	655	870
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

* Modèle XRX : version en acier inoxydable





Formes de construction de base:

rapport:
1/1



S31

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S32

Renvoi d'angle avec deux arbres paliers renforcés RZ

Modèle XRZ*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
A14	192	235	282	346	415	505	705	910
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

* Modèle XRZ : version en acier inoxydable

Formes de construction de base:

rapport:
1/1,5



RM-S1



RM-S2



RM-S3



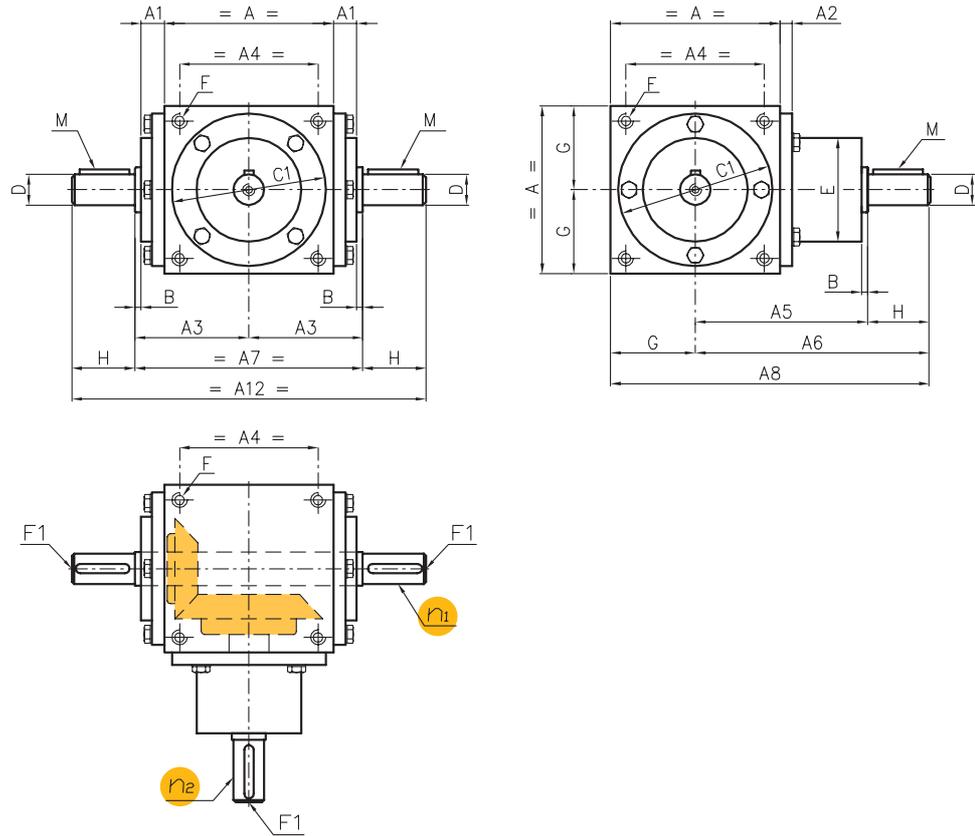
RM-S4



RM-S9



RM-S10



Renvoi d'angle à arbres pleins rapides RM

Modèle XRM*

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	385
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A12	120	180	224	274	342	420	500	660	930
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

* Modèle XRM : version en acier inoxydable



Formes de construction de base:

rapport:
1/1 - 1/2



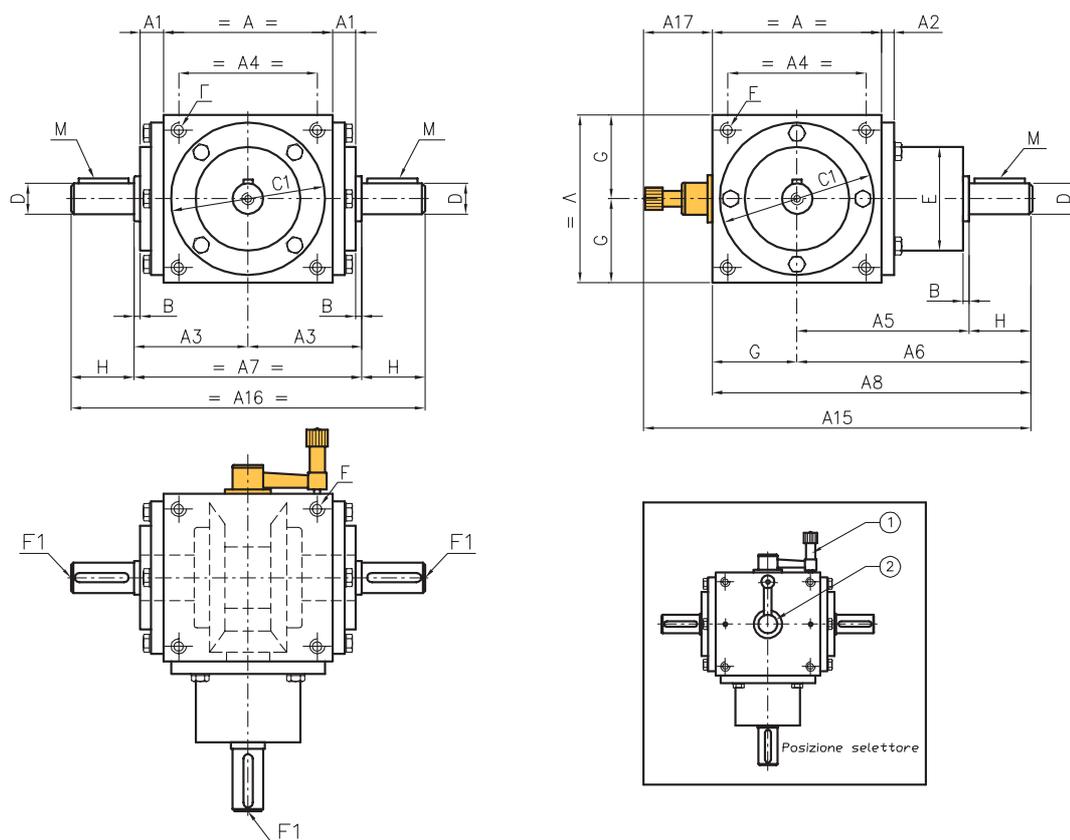
RIS-A



RIS-B



RIS-C



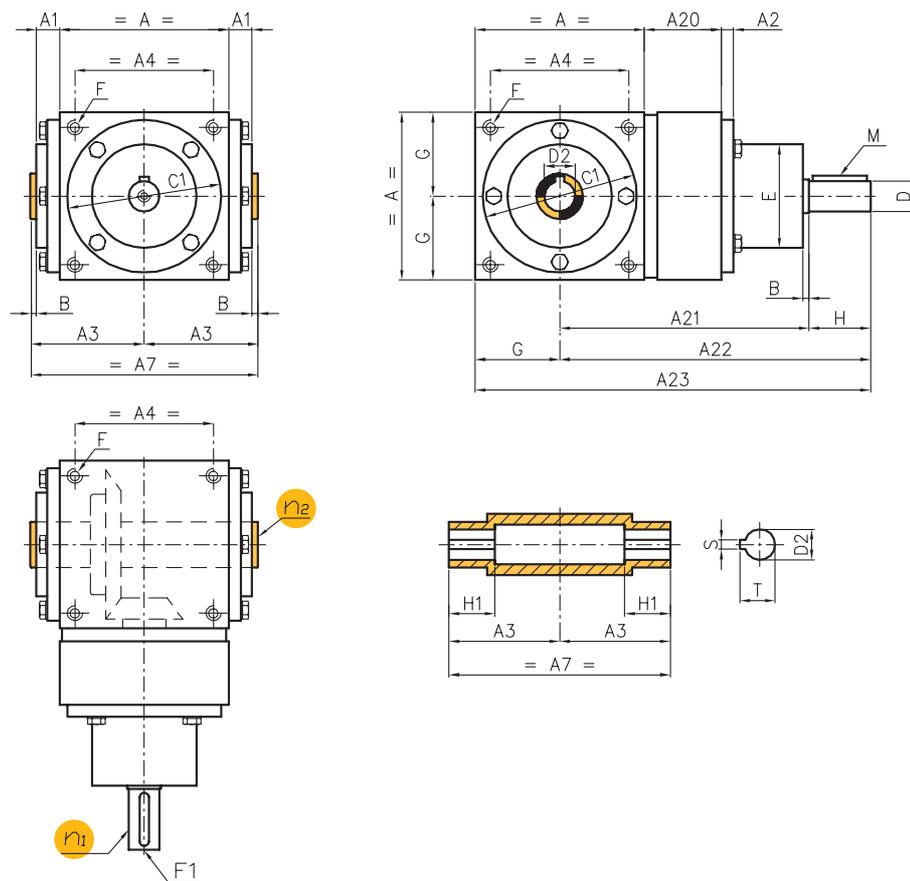
Renvoi d'angle inverseur RIS

Taille	134	166	200	250
A	134	166	200	250
A1	18	21	23	22
A2	9	11	11	11
A3	87	106	125	150
A4	114	144	174	216
A5	132	152	182	218
A6	177	217	267	318
A7	174	212	250	300
A8	249	300	367	443
A15	333	384	451	527
A16	264	342	420	500
A17	84	84	84	84
B	2	2	2	3
C1 Ø f7	122	156	185	230
D Ø h7	32	42	55	65
E Ø	80	107	120	152
F	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40
F1	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25
G	67	83	100	125
H	50	65	85	100
H3	45	60	85	100
M	10x8x40	12x8x50	16x10x70	16x10x90

Sur les versions A et B le levier permet la sélection de: arbres entraînés ou arbres fou.

Sur la version C le levier permet la sélection de: arbres entraînés, arbres entraînés avec inversion du mouvement ou arbres fou. Les sens de rotation dépendent de la position du levier de sélection. La commande de sélection par levier ne doit être effectuée qu'avec les leviers arrêtés.

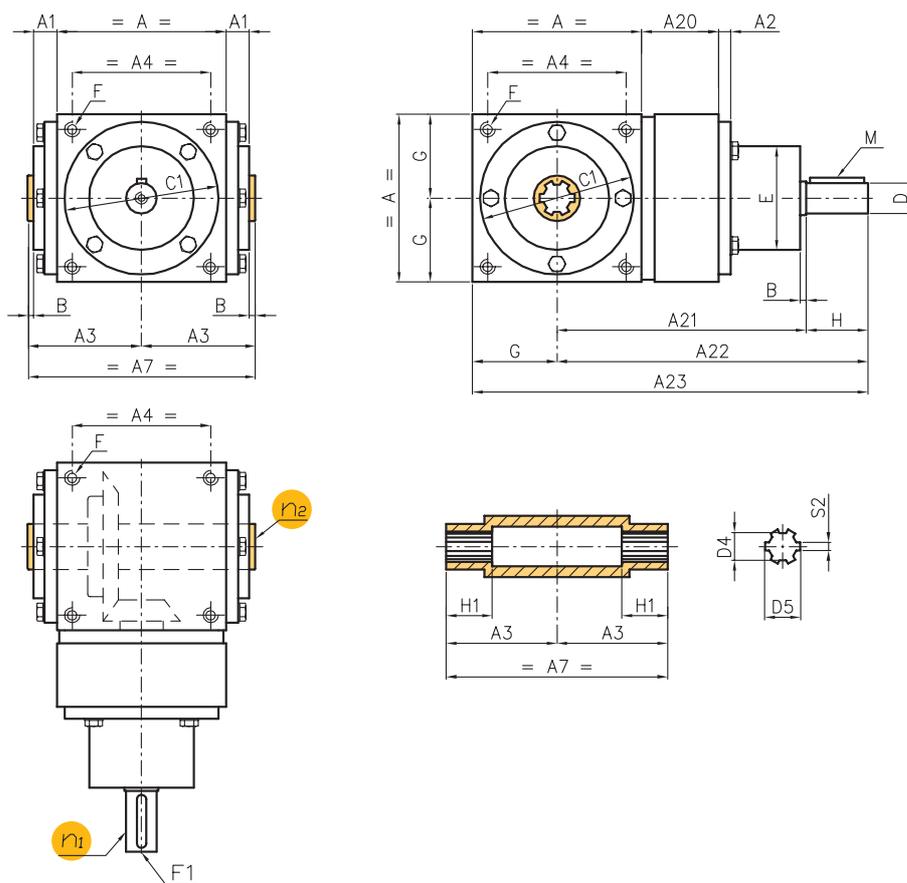
rapport:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12



Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux REC

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 $\varnothing f7$	122	156	185
D $\varnothing h7$	24	32	42
D2 $\varnothing H7$	24	32	42
E \varnothing	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H1	35	45	50
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
S	8	10	12
T	27,3	35,3	45,3





rapport:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12

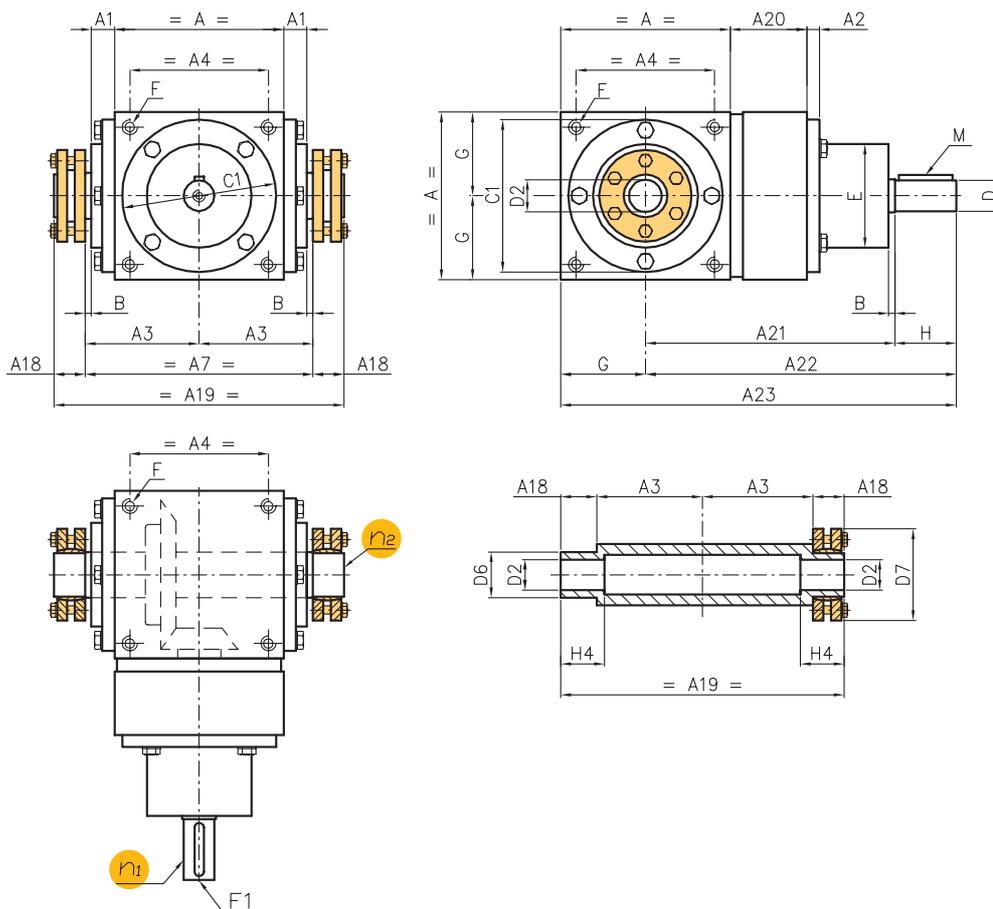
Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux broché REB

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D4 Ø H7	21	28	36
D5 Ø H10	25	34	42
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H5	25	30	35
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
S2 H9	5	7	7
N° trous	6	6	8
Arbre broché UNI 8953 NT	6x21x25	6x28x34	8x36x42

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200 (tailles 134, 166 et 200).

renvois d'angle à haute réduction

rapport:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12



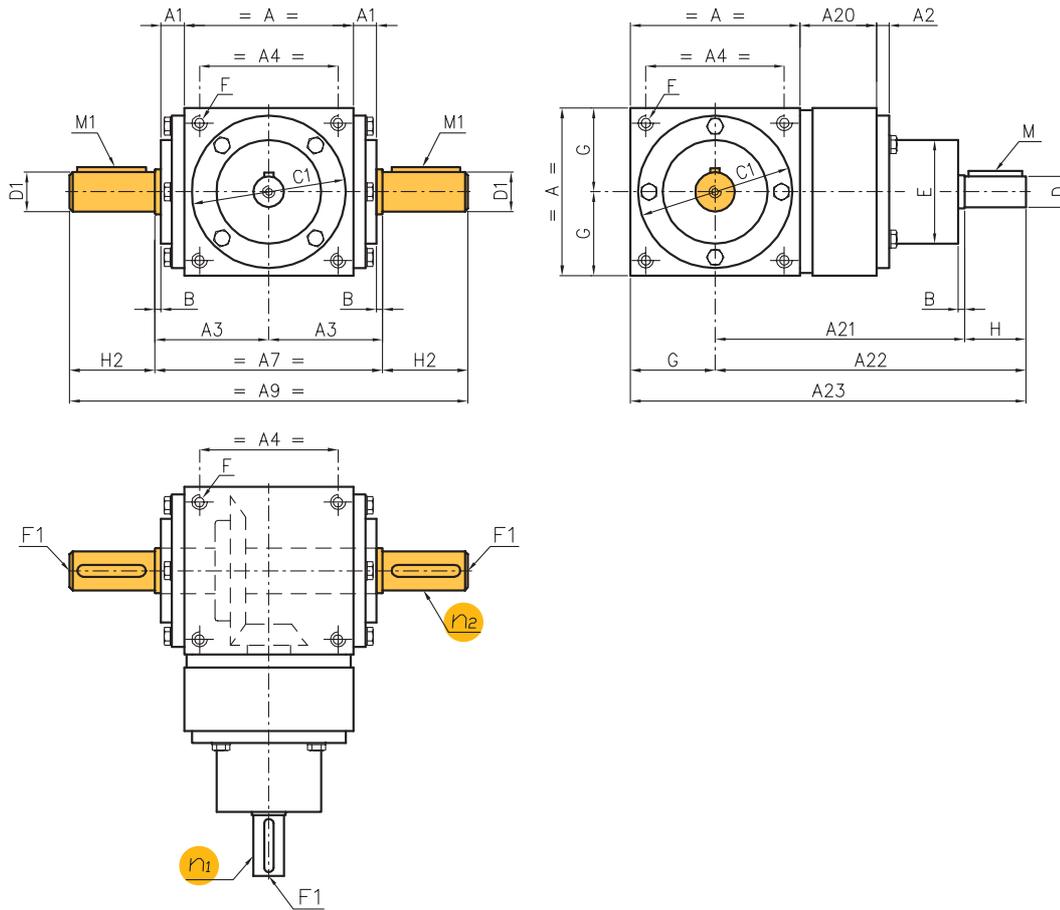
Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement REA

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A18	25	30	32
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D2 Ø H7	24	32	42
D6 Ø h7	30	44	50
D7	60	80	90
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H4	35	45	50
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201 (tailles 134, 166 et 200)



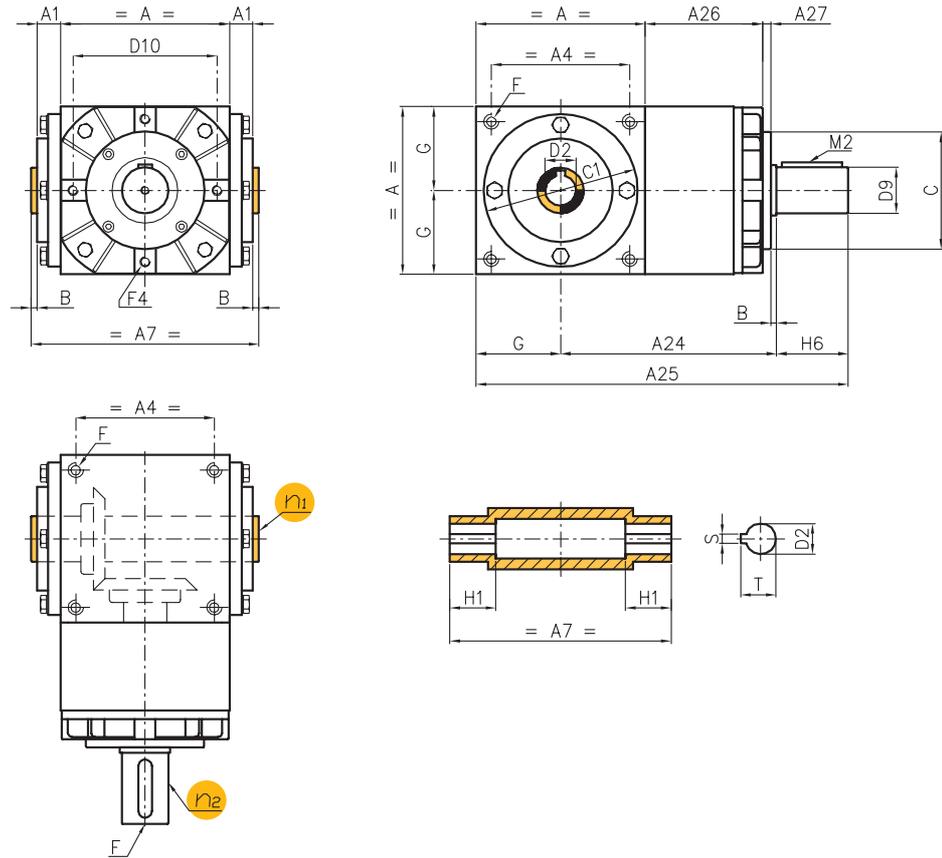
rapport:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12



Renvoi d'angle à haute réduction à arbres pleins RES

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A9	304	392	470
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D1 Ø h7	32	45	55
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H2	65	90	110
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
M1	10x8x45	14x9x80	16x10x100

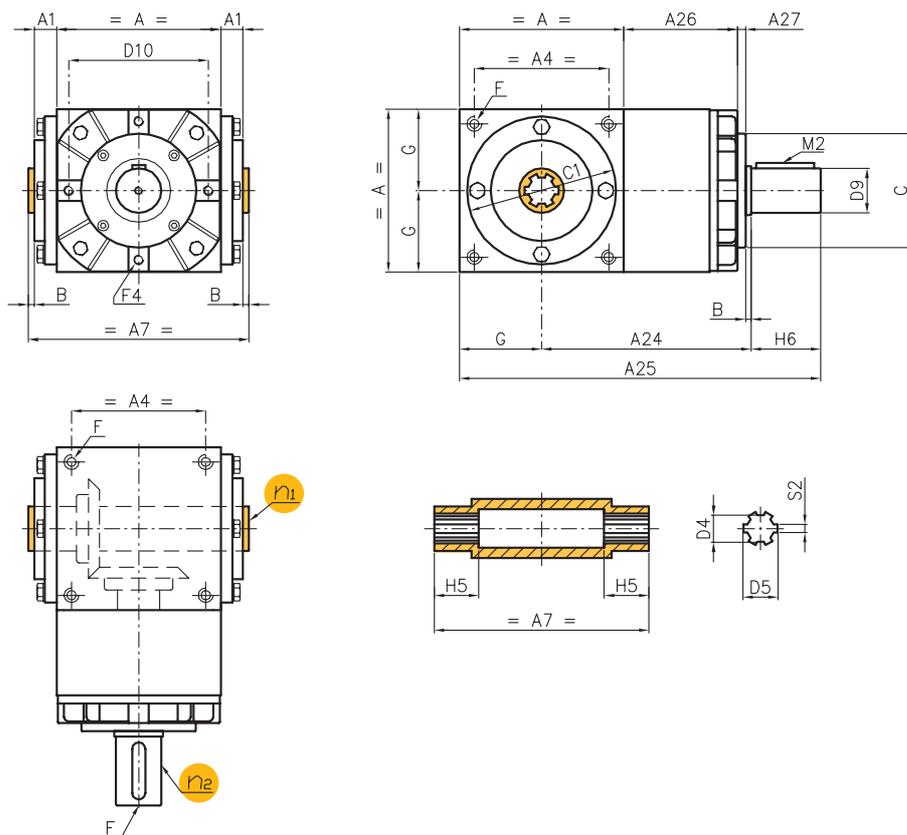
rapport:
1/2 - 1/3



Renvoi d'angle inverse à arbre creux RHC

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C $\emptyset -0,1/0,2$	99	116	140
C1 $\emptyset f7$	122	156	185
D2 $\emptyset h7$	24	32	42
D9 $\emptyset h7$	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H1	35	45	50
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
S	8	10	12
T	27,3	35,3	45,3





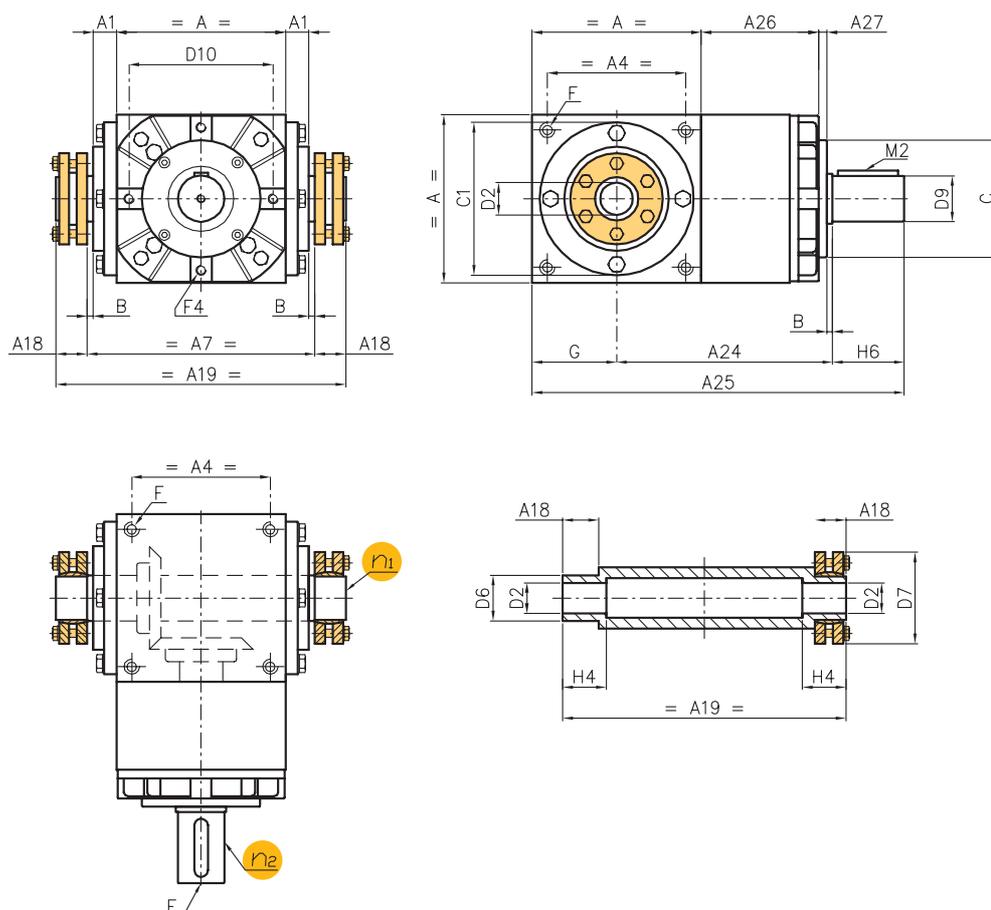
rapport:
1/2 - 1/3

Renvoi d'angle inverse à arbre creux broché RHB

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C Ø -0,1/0,2	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D4 Ø H7	21	28	36
D5 Ø H10	25	34	42
D9 Ø h7	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H5	25	30	35
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
S2 H9	5	7	7
N° trous	6	6	8

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200 (tailles 134, 166 et 200)

rapport:
1/2 - 1/3

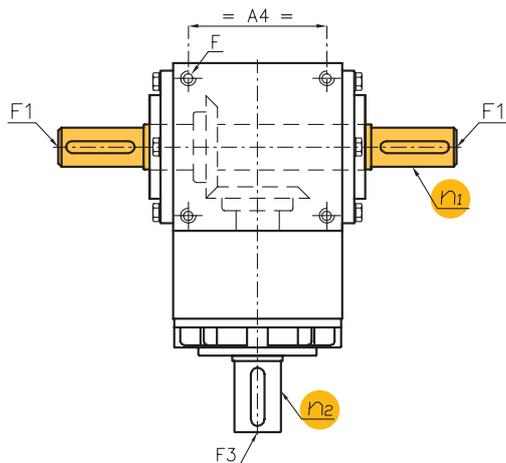
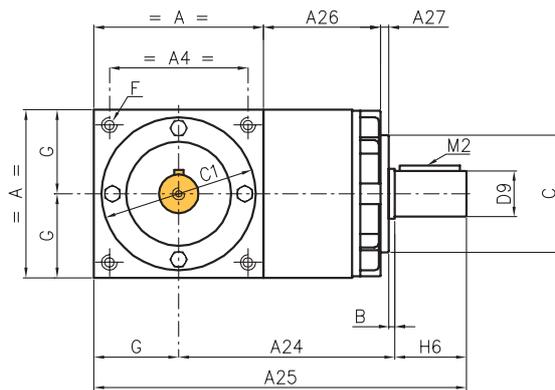
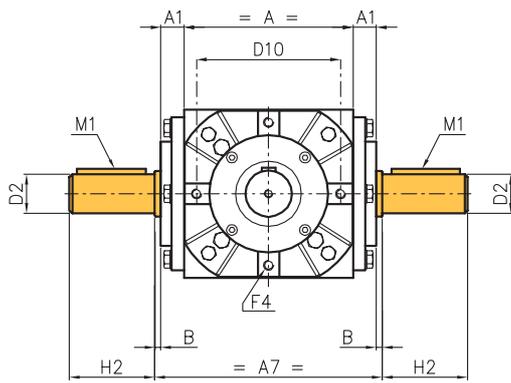


Renvoi d'angle inverse à arbre creux avec frettes d'accouplement RHA

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A18	25	30	32
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C Ø -0,1/0,2	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D2 Ø H7	24	32	42
D6 Ø h7	30	44	50
D7	60	80	90
D9 Ø h7	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H4	35	45	50
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201 (tailles 134, 166 et 200)





rapport:
1/2 - 1/3 - 1/4,5

Renvoi d'angle inverse à arbres pleins RHS

Taille		32	42	55
A		134	166	200
A1		18	21	23
A4		114	144	174
A7		174	212	250
A24		174	203	249
A25		286	346	434
A26		97	110	139
A27		10	10	10
B		2	2	2
C Ø -0,1/0,2		99	116	140
C1 Ø f7		122	156	185
D2 Ø h7	Rapp. 1/2 1/3	32	45	55
	Rapp. 1/4,5	24	32	42
D9 Ø h7		32	42	55
D10		116	140	170
F		M10x25	M12x30	M14x35
F3		M8x16	M10x20	M10x20
F4		M8x18	M10x20	M12x24
G		67	83	100
H2	Rapp. 1/2 1/3	65	90	110
	Rapp. 1/4,5	50	65	85
H6		45	60	85
M1	Rapp. 1/2 1/3	10x8x55	14x9x80	16x10x100
	Rapp. 1/4,5	8x7x45	10x8x60	12x8x80
M2		10x8x40	12x8x50	16x10x70

Formes de construction de base:

rapport:
1/1

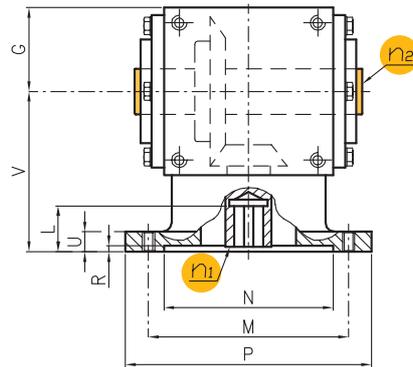
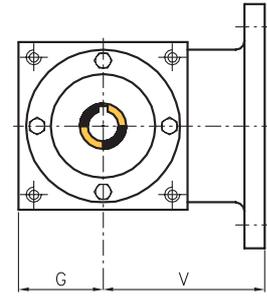
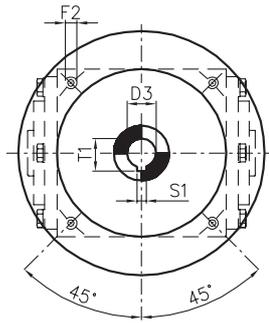


MC1

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2



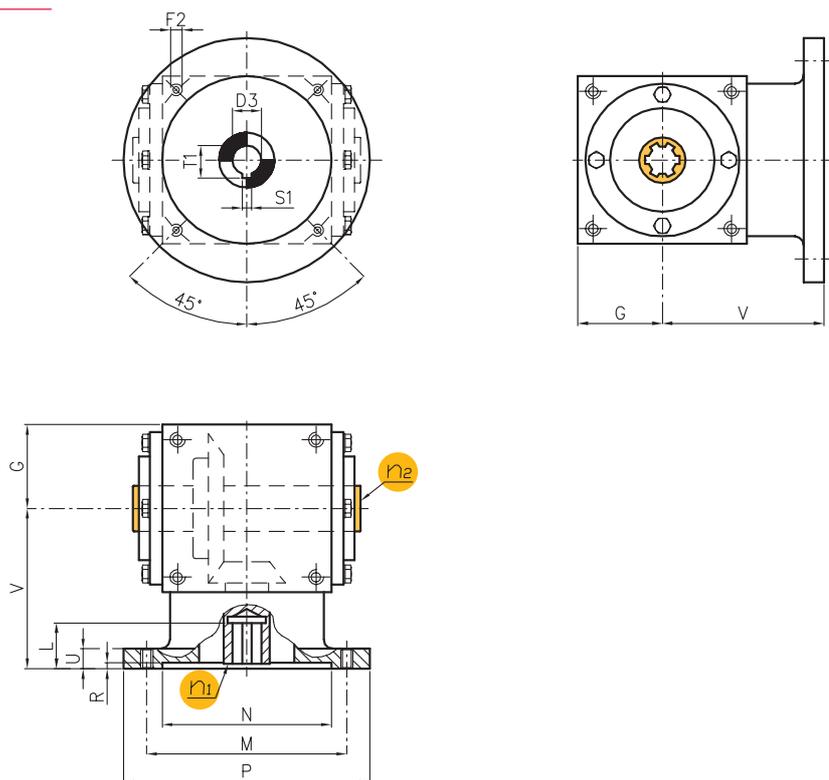
Renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux MRC

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRC*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
90 B5	24		M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125	
90 B14	24		9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125	
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRC : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 198.





Formes de construction de base:

rapport:
1/1



MC1

rapport:

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2

Renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux broché MRB

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRB*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
	80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100	
	80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100	
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
	134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13	125
		80 B5	19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
		80 B14	19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
		90 B5	24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
		90 B14	24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5		28	M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
200	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
250	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRB : version en acier inoxydable

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200.

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 200.

renvois d'angle à bride moteur à arbre creux

Formes de construction de base:

rapport:
1/1



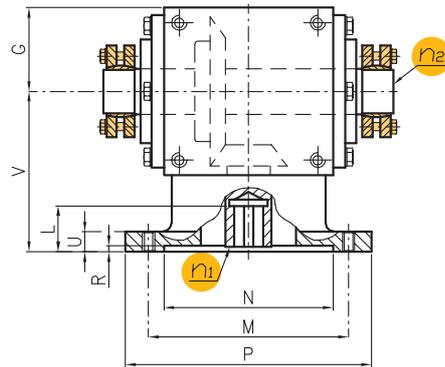
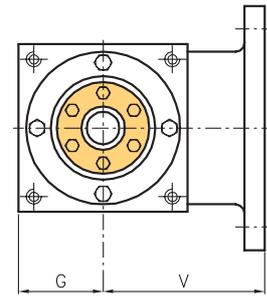
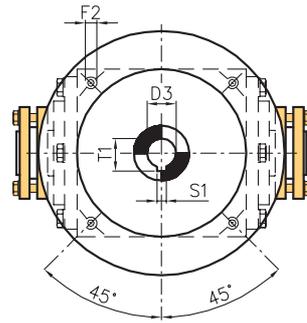
MC1

rapport:

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2



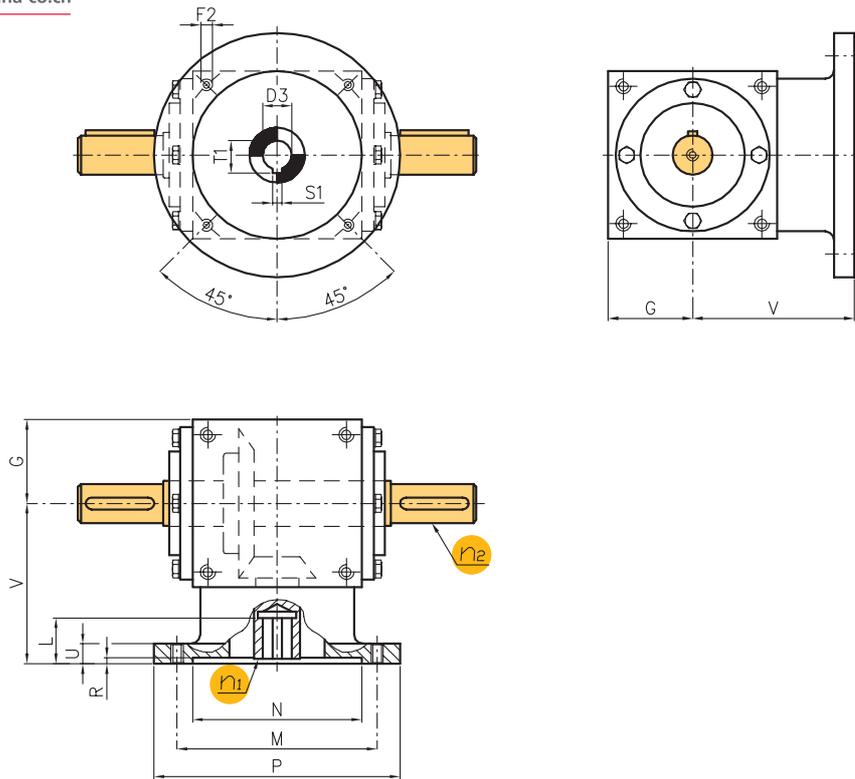
renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux avec frettes d'accouplement MRA

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRA*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
90 B5	24		M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125	
90 B14	24		9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125	
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRA : version en acier inoxydable

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201.
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 201.





Renvoi d'angle à bride moteur à arbre plein MRS

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRS*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
80 B5	19		M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125	
80 B14	19		7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125	
90 B5	24		M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125	
90 B14	24		9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125	
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5		14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220
100-112 B5		28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
132 B5		38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
132 B14		38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRS : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 202.

Formes de construction de base:

rapport:
1/1



rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



renvoi d'angle à bride moteur à arbre plein

Formes de construction de base:

rapport:
1/1

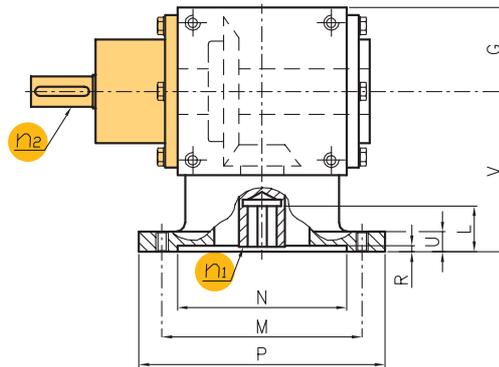
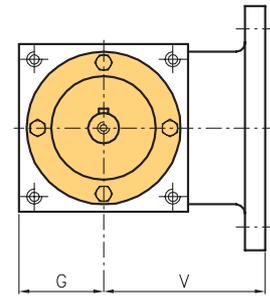
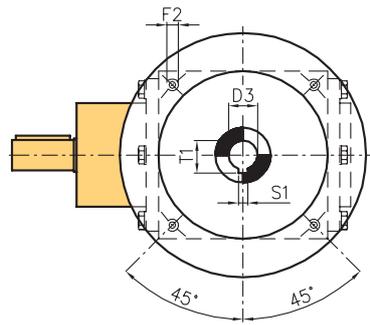


MS31

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MS32



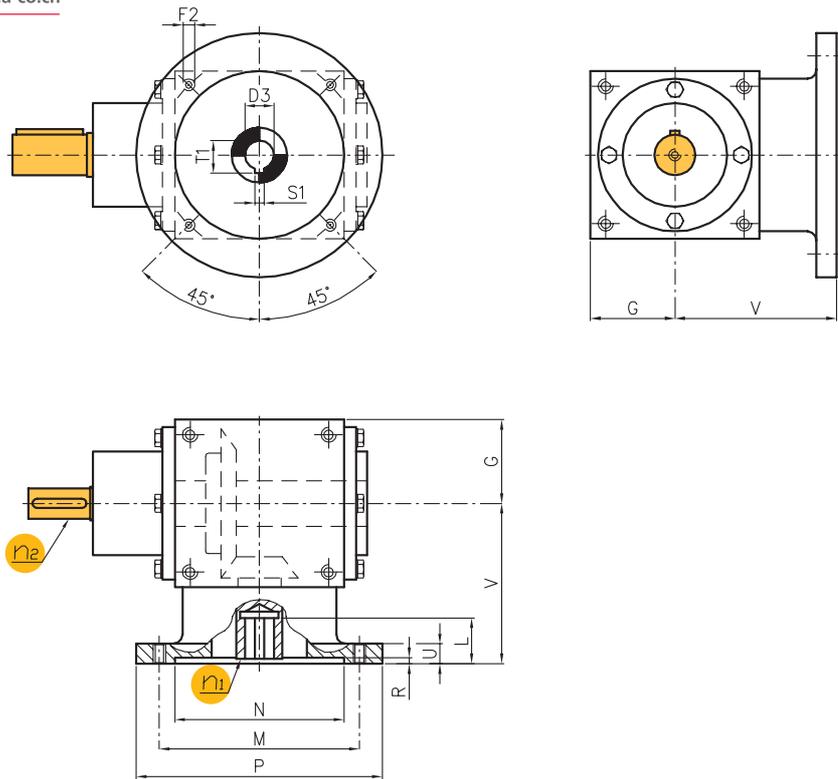
Renvoi d'angle à bride moteur à arbre palier MRX

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRX*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
90 B5	24		M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125	
90 B14	24		9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125	
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRX : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 204.





Formes de construction de base:

rapport:
1/1



MS31

rapport:

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MS32

Renvoi d'angle à bride moteur à arbre palier renforcé MRZ

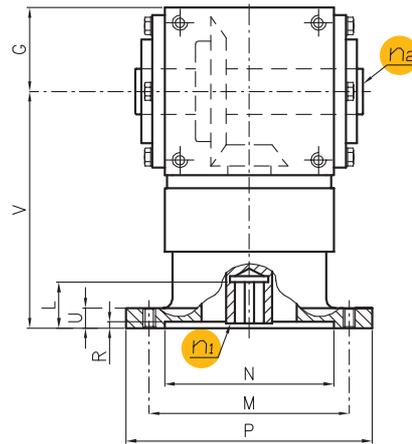
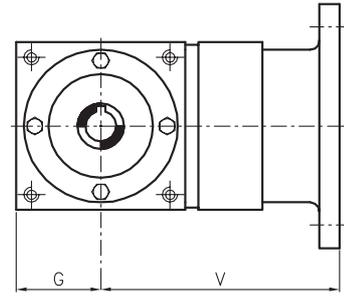
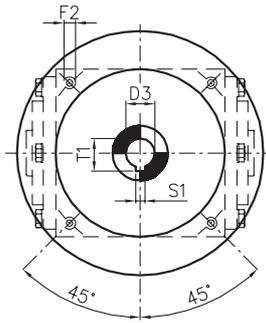
Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRZ*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
90 B5	24		M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125	
90 B14	24		9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125	
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220
100-112 B5		28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
132 B5		38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
132 B14		38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

* Modèle XMRZ : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 205.

renvois d'angle à bride moteur à arbre palier

rapport:
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12



Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux MREC
Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux broché MREB
Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement MREA
Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre plein MRES

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V
32	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13	213
	80 B5	19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	213
	80 B14	19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	213
	90 B5	24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	213
	90 B14	24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	213
	100-112 B5	28	M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	223
42	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	223
	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	258
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	258
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	258
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	258
55	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	258
	90B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	348
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	348
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	348
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	348

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 208-211.



FORMES DE CONSTRUCTION

Sur toutes les formes de construction il est possible d'appliquer une bride moteur dans les positions indiquées par la lettre m. Exemple de commande:

- pour une forme C3 et une bride m2: C3/m2

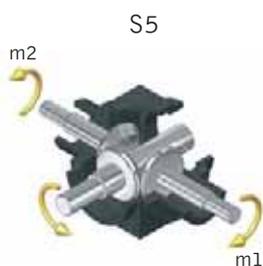
RC - RR - RB - RA

rapport:
1/1



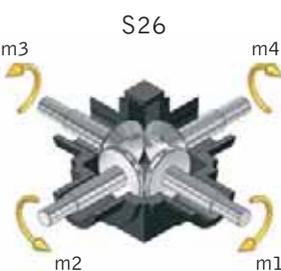
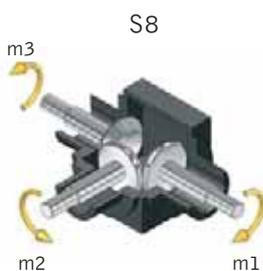
RS - RP

rapport:
1/1



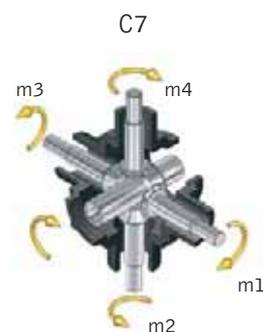
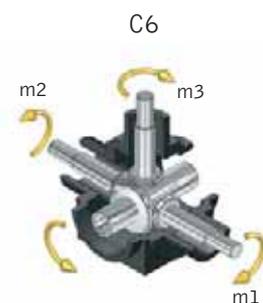
RX - RZ

rapport:
1/1

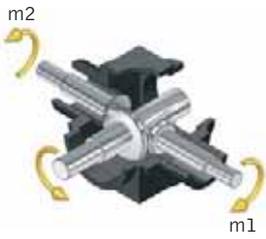


RC - RB - RA

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



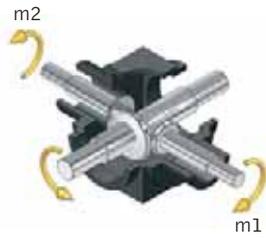
S11



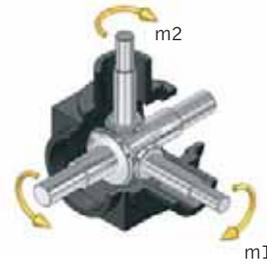
S12



S13



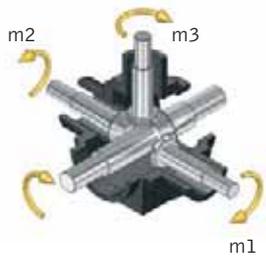
S15



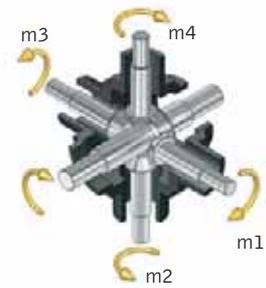
RS - RP

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

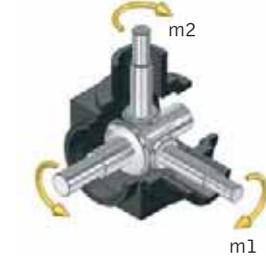
S16



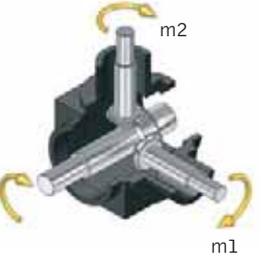
S17



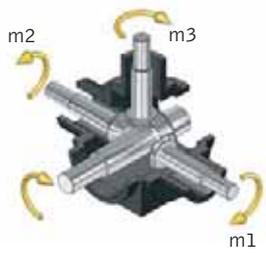
S18



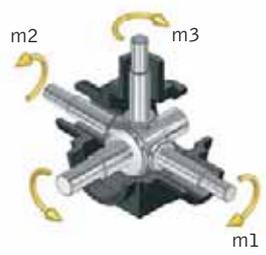
S19



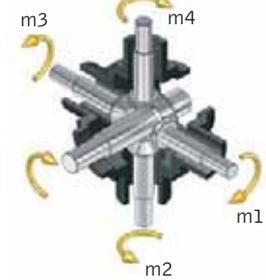
S20



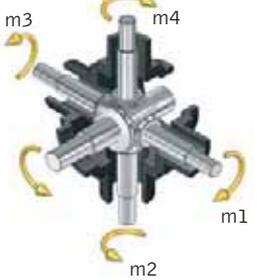
S21



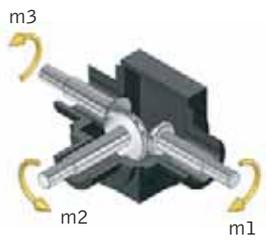
S22



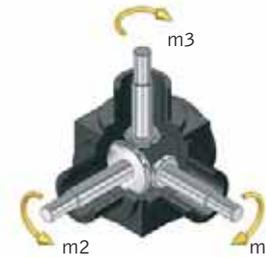
S23



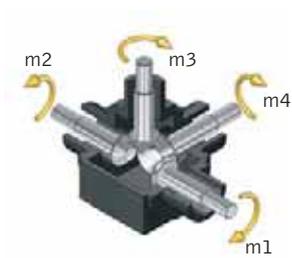
S14



S27



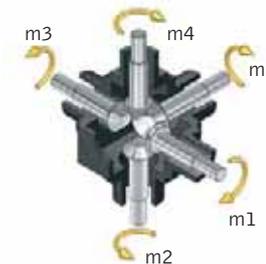
S28



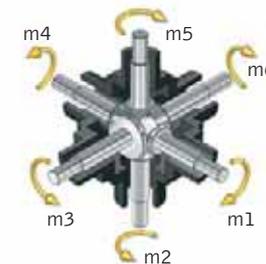
RX - RZ

rapport:
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

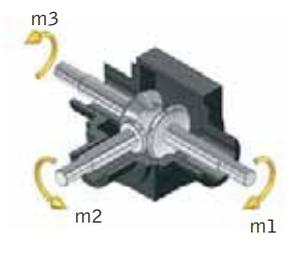
S29



S30



S33



Ces dernières années, la consommation d'acier inoxydable a fortement augmenté.

Les nouvelles exigences du marché, les réglementations hygiéniques pour l'industrie alimentaire et les applications en milieux oxydants requièrent une utilisation toujours plus

serie X

grande de matières inoxydable.

UNIMEC a toujours été capable de fournir à ses clients ses produits en acier inoxydable. Toutefois, la réalisation de ces composants requiert de longs temps d'usinage. Pour les produits et les tailles le plus courantes, UNIMEC peut maintenant proposer une série complète: la série X. Les avantages de ce choix sont multiples: d'un côté la réduction des temps de livraison puisque les composants sont disponibles en stock, de l'autre les usinages à partir de brut de fusion permettent d'obtenir des coûts très intéressants.





LA SERIE X

La série X comprend les vérins à tige trapézoïdale et les renvois d'angle. Le matériau utilisé pour la réalisation des composants inoxydables est l'acier AISI 316. Il correspond aux réglementations européennes X5 CrNiMo 17-12-2 (UNI EN 10088-1:2005) pour produits laminés et X5 CrNiMo 19-11-2 (UNI EN 10283:2000) pour produits moulés. La caractéristique principale d'un acier AISI 316 est sa grande résistance à la corrosion, spécialement dans des milieux marins et alimentaires, là où l'AISI 304 présente quelques problèmes. Le tableau ci-dessous indique une série de substances normalement critiques pour les aciers communs et met en évidence la résistance de l'AISI 316 comparé à l'AISI 304.

La limite d'élasticité d'un acier inoxydable est plus petite que les valeurs typiques du C45 d'environ 30%. Ainsi, pour maintenir le même coefficient de sécurité avec lequel ont été effectués les calculs sur les vérins et les renvois, il faut multiplier les charges maximales par 0,7 si l'on se réfère à un composant en acier inoxydable plutôt qu'à un autre acier. Seule exception à cette règle : la vérification aux charges de pointe pour tiges fines. Dans ce cas, la charge limite dépend du seul module élastique, et la différence entre les valeurs de l'AISI 316 et du C45 n'est que de 5%.

LES VÉRINS X

Les vérins de la série X se déclinent en tailles 204, 306 et 407, sous toutes les formes de constructions. Les composants en acier inoxydable sont les carters, les paliers, les brides moteur, les tiges et les extrémités de tige fileté.

De même, tous les accessoires sont réalisés en AISI 316 et sont compatibles avec la série X, à l'exception des modèles TPR à tige renforcée et du système d'antirotation par clavette AR. Le seul composant réalisé en acier non inoxydable est la vis sans fin. Si les arbres de celle-ci étaient exposés à des agents oxydants, une demande il est possible de les protéger avec le traitement Niploy décrit à la fin du chapitre des vérins à tige trapézoïdale.

LES RENVOIS X

Les renvois de la série X se déclinent en tailles 86, 110 et 134, sous toutes les formes de constructions. Les composants en acier inoxydable sont les carters, les moyeux, les flasques, les brides moteur et tous les arbres, saillants ou creux.

	AISI 304	AISI 316		AISI 304	AISI 316
Acétylène	●	●	Chlorure de zinc 10%	●	●
Vinaigre	●	●	Chlorure de soufre	●	●
Vinaigre (vapeurs)	●	●	Coca-cola	●	●
Acétone 100 °C	●	●	Ether	●	●
Acide acétique 20%	●	●	Formaldéhyde	●	●
Acide borique 5%	●	●	Phosphato d'ammonium 10%	●	●
Acide butyrique 5%	●	●	Phosphato de sodium	●	●
Acide cyanhydrique	●	●	Furfural	●	●
Acide citrique 5%	●	●	Gaz de chlore	●	●
Acide chlorhydrique	●	●	Gaz de cokerie	●	●
Acide chromique 5%	●	●	Gélatine	●	●
Acide fluorhydrique	●	●	Glycérine	●	●
Acide phosphorique 5%	●	●	Glycol éthylique	●	●
Acide lactique 5%	●	●	Glucose	●	●
Acide linoléique 100%	●	●	Gomme laque	●	●
Acide malique 40%	●	●	Hydroxyde d'ammonium 40%	●	●
Acide muriatique	●	●	Hydroxyde de calcium 10%	●	●
Acide nitrique 10%	●	●	Hydroxyde de magnésium 10%	●	●
Acide oléique 100%	●	●	Hydroxyde de potassium 50%	●	●
Acide oxalique 5%	●	●	Hydroxyde de sodium 20%	●	●
Acide picrique	●	●	Hypochlorite de calcium	●	●
Acide sulfhydrique 100%	●	●	Hypochlorite de sodium	●	●
Acide sulfurique 5%	●	●	Lait	●	●
Acide sulfureux 100%	●	●	Levure	●	●
Acide stéarique 100%	●	●	Mayonnaise	●	●
Acide tartrique 10%	●	●	Mélasses	●	●
Eau douce	●	●	Moutarde	●	●
Eau de mer	●	●	Nitrate d'ammonium 50%	●	●
Eau oxygénée 30%	●	●	Nitrate de sodium 40%	●	●
Essence de térébenthine	●	●	Huiles minérales	●	●
Alcool éthylique	●	●	Huiles végétales	●	●
Alcool méthylique	●	●	Paraffine	●	●
Fusion d'aluminium	●	●	Perborate de sodium 10%	●	●
Ammoniaque	●	●	Peroxyde d'hydrogène 10%	●	●
Anhydride acétique	●	●	Peroxyde de sodium 10%	●	●
Anhydride carbonique	●	●	Fusion de plomb	●	●
Anhydride sulfureux 90%	●	●	Propane	●	●
Aniline	●	●	Savon	●	●
Bains de tannage	●	●	Sirap de sucre	●	●
Bains de chromage	●	●	Lactosérum	●	●
Bains fixation photo	●	●	Silicate de sodium	●	●
Bains développement photo	●	●	Sulfate d'aluminium 10%	●	●
Essence	●	●	Sulfate d'ammonium 10%	●	●
Benzol	●	●	Sulfate ferrique 10%	●	●
Bicarbonate de sodium	●	●	Sulfate ferreux 40%	●	●
Bière	●	●	Sulfate de magnésium 40%	●	●
Bisulfate de sodium 15%	●	●	Sulfate de nickel 30%	●	●
Bisulfure de carbone	●	●	Sulfate de potassium 10%	●	●
Borax 5%	●	●	Sulfate de cuivre 10%	●	●
Butane	●	●	Sulfate de sodium 10%	●	●
Café	●	●	Sulfate de zinc 10%	●	●
Eau de Javel	●	●	Sulfure de sodium 10%	●	●
Camphre	●	●	Jus d'orange	●	●
Carbonate de sodium 5%	●	●	Jus de citron	●	●
Citrate de sodium	●	●	Tétrachlorure de carbone	●	●
Chloroforme	●	●	Thiosulfate de sodium 60%	●	●
Chlorure d'ammonium 1%	●	●	Toluol	●	●
Chlorure ferrique 50%	●	●	Trichloréthylène	●	●
Chlorure ferreux 20%	●	●	Vernis	●	●
Chlorure de magnésium 20%	●	●	Vin	●	●
Chlorure mercurique 10%	●	●	Whisky	●	●
Chlorure de nickel 30%	●	●	Fusion de zinc	●	●
Chlorure de potassium 5%	●	●	Fusion de soufre	●	●
Chlorure de sodium 5%	●	●			

- parfaite résistance
- résistance moyenne
- mauvaise résistance



Motion systems and more