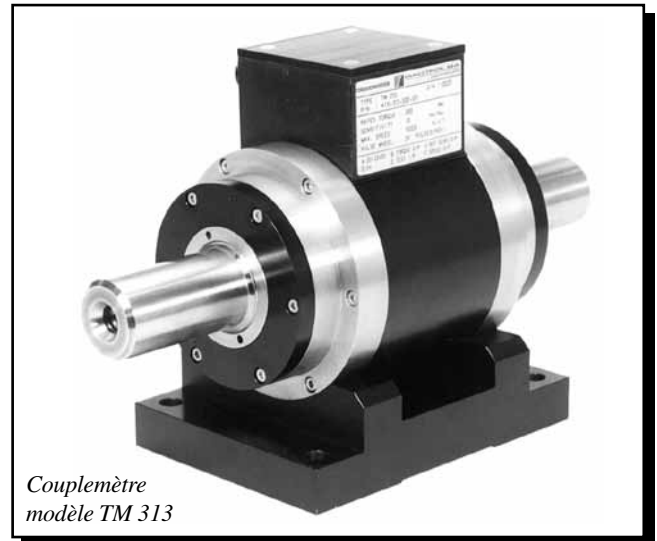


## Couplemètres

### TM 309 – TM 313

#### CARACTÉRISTIQUES

- Couplemètres avec conditionneur de signaux de couple et de vitesse de rotation intégré
- Couple : 20 Nm à 500 Nm
- Précision : < 0,1% de la valeur nominale du couple (VNC)
- Surcharge admissible : 200%
- Surcharge de rupture : 400%
- Vitesse de rotation max. : 32000 tmin<sup>-1</sup>
- Mesure sans contact (pas de bagues collectrices)
- Aucun élément électronique en rotation
- Excellente immunité contre les bruits de fond
- Tension d'alimentation : 20 à 32 VDC
- Détection immédiate de la vitesse
- Bande passante du filtre du signal de couple réglable
- Test de fonctionnement intégré
- Couplemètres en acier inoxydable
- CEM selon les normes européennes



Couplemètre  
modèle TM 313

#### DESCRIPTION

Les couplemètres de Magtrol permettent de réaliser des mesures de couple et de vitesse de rotation très précises sur une plage extrêmement étendue. Chaque couplemètre est équipé d'un circuit électronique de conditionnement des signaux mesurés qui génère un signal de sortie entre 0 et  $\pm 10$  VDC pour le couple et possède une sortie open collector pour le signal de vitesse de rotation. Protégés contre les surcharges, stables à long terme et possédant une excellente immunité contre les bruits de fond, les couplemètres de Magtrol sont connus pour leur extrême fiabilité.

La technique de mesure sans contact utilisée pour tous les capteurs se base sur le principe de transformateur différentiel à couplage variable. Cette technologie offre un grand nombre d'avantages et ne nécessite pas d'éléments électroniques en rotation.

Afin de pouvoir offrir en tout temps une solution garantissant le meilleur rapport prix/performance à sa clientèle, Magtrol met les 3 modèles de couplemètres suivants à disposition: le modèle TMB parfait pour toute application standard, le modèle TM lorsqu'une grande précision est requise et enfin le modèle TMHS pour des mesures de grande précision à très hautes vitesses de rotation.

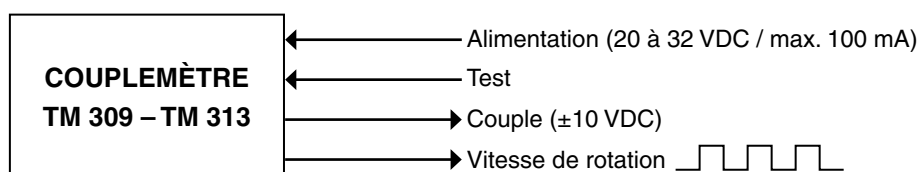
Le couplemètre se compose d'un arbre en acier inoxydable avec des extrémités lisses, d'un boîtier en aluminium eloxé, de paliers de guidage et d'un module de conditionnement des signaux mesurés. Ce dernier est alimenté en tension continue et met à disposition un signal couple/vitesse de rotation directement utilisable sans amplification préalable. Un connecteur mâle à 6 pôles monté sur le boîtier est utilisé pour l'alimentation du module et l'échange des signaux. Un support en aluminium pour le boîtier est livré avec les couplemètres TM et TMHS, en option avec les couplemètres TMB.

#### APPLICATIONS

Les couplemètres TM, TMB et TMHS sont utilisés pour mesurer des couples et des vitesses de rotation d'équipements suivants :

- hélices (aéronautique, marine, hélicoptères),
- essuie-glaces, vitres électriques, démarreurs, génératrices et freins dans l'industrie automobile
- pompes (eau, huile)
- démultiplicateurs et boîtes de vitesses
- embrayages
- vannes motorisées
- perceuses, outils pneumatiques et autres.

#### CONFIGURATION DE BASE



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES MODÈLES

Les caractéristiques techniques suivantes sont valables pour tous les couplemètres TM, TMHS et TMB.

Modèle	Couple nominal	Rigidité en torsion	Moment d'inertie	Poids *
	<i>N·m</i>	<i>N·m/rad</i>	<i>kg·m<sup>2</sup></i>	<i>kg</i>
309	20	$2,4 \times 10^3$	$1,49 \times 10^{-4}$	2,5
310	50	$5,7 \times 10^3$	$1,52 \times 10^{-4}$	2,5
311	100	$1,14 \times 10^4$	$1,55 \times 10^{-4}$	2,5
312	200	$3,82 \times 10^4$	$4,85 \times 10^{-4}$	4,1
313	500	$9,58 \times 10^4$	$5,16 \times 10^{-4}$	4,4

\* Poids du couplemètre TMB sans support (livrable en option) légèrement inférieur aux valeurs indiquées.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES SÉRIE

Les caractéristiques suivantes sont valables pour tous les couplemètres standards 309 à 313.

Capteurs de couple standards		TM	TMHS	TMB
<b>MESURE DU COUPLE</b>				
Couple nominal (CN)		0 à ±100% du CN		
Couple dynamique maximum (valeur crête)		0 à ±200% du CN		
Couple dynamique maximum (valeur crête, sans détérioration)		0 à ±400% du CN		
Erreur de non-linéarité et d'hystérèse combinée jusqu'à 100 % du CN		< ±0,1% du CN	< ±0,1% du CN	< ±0,1% du CN
Erreur de non-linéarité et d'hystérèse combinée de 100 % à 200 % du CN		< ±0,1% de la valeur mesurée	< ±0,1% de la valeur mesurée	< ±0,15% de la valeur mesurée
Influence de la température sur le point zéro et sur la sensibilité : • dans la plage compensée de +10 °C à + 60 °C • dans la plage compensée de -25 °C à + 80 °C		< ±0,1% du CN/10K < ±0,2% du CN/10K		< ±0,2% du CN/10K < ±0,4% du CN/10K
Influence de la vitesse de rotation sur le signal de couple à vide		< ±0,01% du CN/1000 tmin <sup>-1</sup>		< ±0,02% du CN/1000 tmin <sup>-1</sup>
Stabilité à long terme de la sensibilité		< ±0,05% du CN par année		< ±0,1% du CN par année
<b>MESURE DE LA VITESSE</b>				
Plage d'utilisation	modèles 309–311	1 à 10 000 tmin <sup>-1</sup>	1 à 32 000 tmin <sup>-1</sup>	1 à 4 000 tmin <sup>-1</sup>
	modèles 312–313	1 à 10 000 tmin <sup>-1</sup>	1 à 24 000 tmin <sup>-1</sup>	1 à 4 000 tmin <sup>-1</sup>
Nombre de dents		60 Z		
Détection de la vitesse de rotation minimale		1 tmin <sup>-1</sup>		
<b>ENVIRONNEMENT</b>				
Température de stockage		-40°C à +100°C		
Température d'utilisation		-40°C à +85°C		
Résistance aux chocs mécaniques		selon la norme IEC 68.2.27 / classe D3		
Résistance aux vibrations		selon la norme IEC 68.2.6 / classe D3		
Classe de protection		IP 44		
<b>CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES</b>				
Extrémités d'axes	modèle 309	lisse		
	modèles 310–311	lisse	lisse	clavette
	modèles 312–313	lisse ou cannelée	lisse ou cannelée	clavette
Qualité de l'équilibrage		G1 selon ISO 1940		G2.5 selon ISO 1940
Support		inclus dans la livraison		livrable en option
<b>SIGNAUX D'ENTRÉE/SORTIE</b>				
Alimentation (tension/courant max.)		20 à 32 VDC / 100 mA		
Sortie du signal de couple (valeur nominale et maximum)		±5 / ±10 VDC		
Fréquence de coupure du filtre		5000, 2500, 1000, 500, 200, 100, 40, 20, 10, 5, 2 et 1 Hz		
Sortie du signal de vitesse de rotation (fréquence)		open collector (15 Ω en série), max. 30 VDC, protégée contre les courts-circuits		
<b>RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE</b>				
Contre-fiche		livrable en option (P/N 957.11.08.0081)		

**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

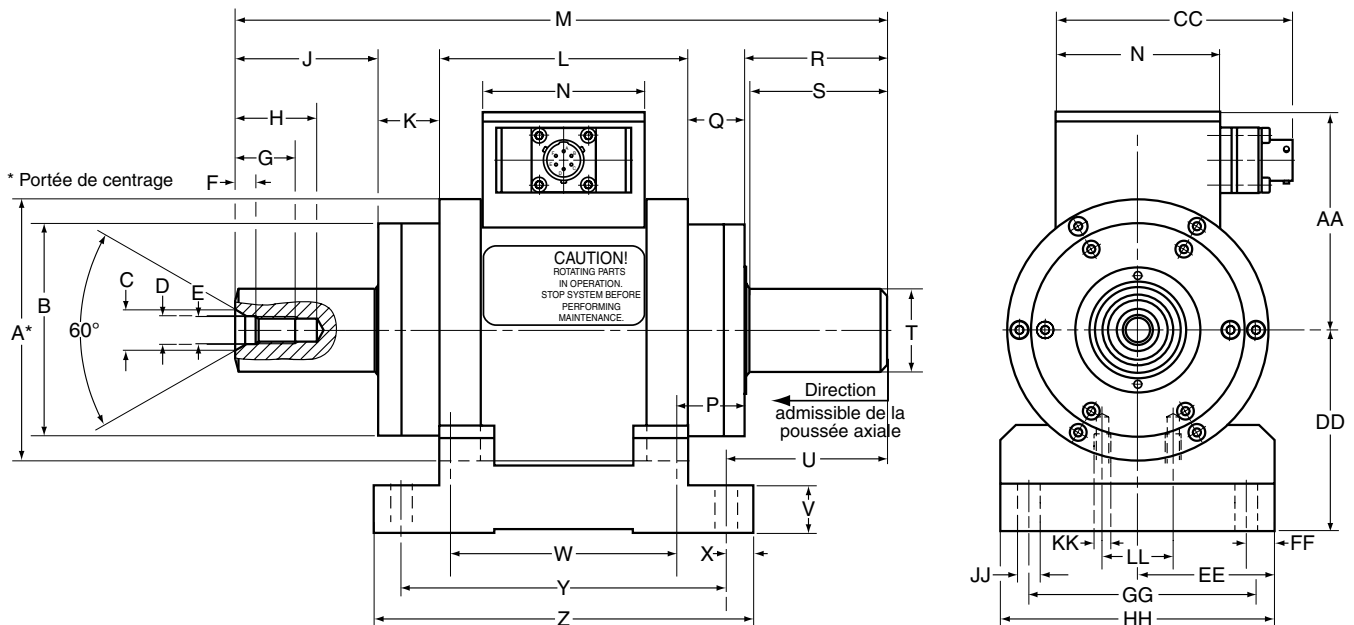
Le système de mesure se compose en principe d'un transformateur différentiel à couplage variable, dépendant du couple. Le couplemètre comporte deux tambours concentriques en aluminium l'un et l'autre solidaires de l'axe et fixés de chaque côté de la section de mesure ainsi que de deux bobines concentriques solidaires du boîtier du couplemètre.

Les deux tambours possèdent des rangées de fenêtres de dimensions identiques et tournent avec l'axe entre les deux bobines. La bobine primaire est parcourue par un courant alternatif de 20 kHz. En l'absence de couple, les fenêtres ne se recouvrent pas, les tambours font écran entre la bobine primaire et secondaire et aucune tension n'est induite dans la bobine secondaire. Un couple crée par contre une déformation angulaire dans la section de mesure et amenant un recouvrement

graduel des fenêtres. Une tension alternative, proportionnelle au couple est induite dans la bobine secondaire. Un circuit de conditionnement transforme ce signal en une tension continue de 0 à ±5 V. Le filtrage du signal de couple mesuré est réalisé à l'aide d'un filtre Butterworth passe-bas de deuxième ordre ajustable de 5 kHz à 1 Hz.

Un capteur optique est en mesure de déterminer la vitesse de rotation d'un arbre à l'aide d'une denture intégrée dans le système de mesure. La sortie du conditionneur de signal met à disposition un signal sous forme de fréquence proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre. Un circuit électronique compense la dérive de température du point zéro et de la sensibilité dans une tolérance de 0,1% / 10 K.

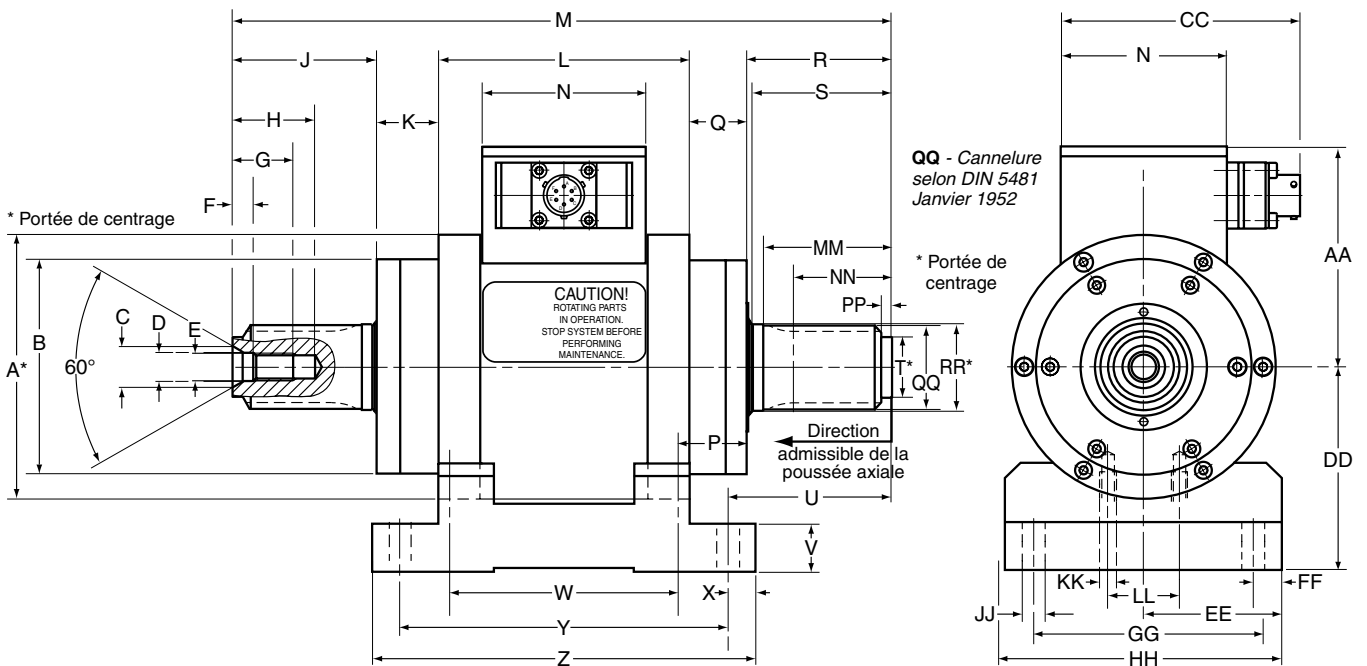
**COUPLEMÈTRES AVEC EXTRÉMITÉS D'ARBRE LISSES**



Modèle	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	Ø T
309/X11	82g6	64	9,6	6,4	M6	5,0	16	21	26,2	16,8	86	170,4	60	20	15	26,4	25	20h6
310/X11	82g6	64	9,6	6,4	M6	5,0	16	21	36,2	16,8	86	190,4	60	20	15	36,4	35	20h6
311/X11	82g6	64	9,6	6,4	M6	5,0	16	21	41,2	16,8	86	200,4	60	20	15	41,4	40	20h6
312/X11	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	46,4	22,8	91	228,0	60	25	21	46,8	45	30h6
313/X11	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	56,4	22,8	91	248,0	60	25	21	56,8	55	30h6

Modèle	U	V	W	X	Y	Z	AA	CC	DD	EE	FF	GG	HH	Ø JJ	KK	LL
309/X11	29,4	12	76	10	110	130	74	87	60 ( $0_{-0.05}$ )	45 ±0,025	8	74	90 ±0,05	6,6	M5×10	20
310/X11	39,4	12	76	10	110	130	74	87	60 ( $0_{-0.05}$ )	45 ±0,025	8	74	90 ±0,05	7,0	M5×10	20
311/X11	44,4	12	76	10	110	130	74	87	60 ( $0_{-0.05}$ )	45 ±0,025	8	74	90 ±0,05	7,0	M5×10	20
312/X11	53,8	18	83	10	119	139	80	87	75 ( $0_{-0.05}$ )	50 ±0,025	10	80	100 ±0,05	9,0	M6×8	26
313/X11	63,8	18	83	10	119	139	80	87	75 ( $0_{-0.05}$ )	50 ±0,025	10	80	100 ±0,05	9	M6×8	26

**COUPLÈMÈTRES AVEC EXTRÉMITÉS D'ARBRE CANNELÉES**



Modèle	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
312/X21	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	40,4	22,8	91	216	60
313/X21	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	52,4	22,8	91	240	60

Modèle	P	Q	R	S	Ø T	U	V	W	X	Y	Z	AA	CC
312/X21	25	21	40,8	39	22h6	47,8	18	83	10	119	139	80	87
313/X21	25	21	52,8	51	22h6	59,8	18	83	10	119	139	80	87

Modèle	DD	EE	FF	GG	HH	Ø JJ	KK	LL	MM	NN	PP	QQ	Ø RR
312/X21	75 ( $0_{-0,05}$ )	50 ±0,025	10	80	100 ±0,05	9	M6×8	26	35	24	4	26×30	31h6
313/X21	75 ( $0_{-0,05}$ )	50 ±0,025	10	80	100 ±0,05	9	M6×8	26	47	36	4	26×30	31h6

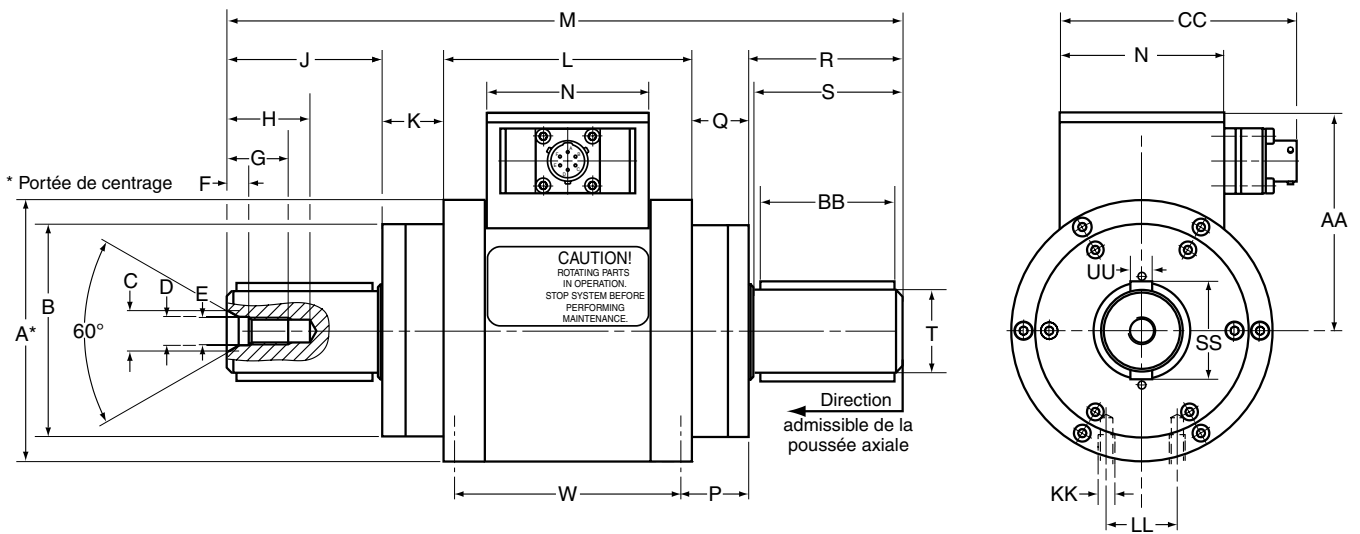
**OPTIONS**

**Flasques d'accouplement**

Les couplèmetres avec extrémités d'arbre cannelées peuvent être équipés en option de flasques d'accouplement (dessins à disposition sur demande).

Description	Modèle	P/N
Flasque d'accouplement 312/X21	FTM 212	415-212-960-011
Flasque d'accouplement 313/X21	FTM 213	415-213-960-011

**COUPLÈMÈTRES AVEC CLAVETTES**



Modèle	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	J	K	L	M	P
310/431	82g6	64	9,6	6,4	M6	5,0	16	21	36,2	16,8	86	190,4	20
311/431	82g6	64	9,6	6,4	M6	5,0	16	21	41,2	16,8	86	200,4	20
312/431	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	46,4	22,8	91	228,0	25
313/431	96g6	78	14,9	10,5	M10	7,5	22	30	56,4	22,8	91	248,0	25

Modèle	N	Q	R	S	Ø T	W	AA	BB	CC	KK	LL	SS	UU
310/431	60	15	36,4	35	20h6	76	74	32	87	M5×10	20	25	6h9
311/431	60	15	41,4	40	20h6	76	74	37	87	M5×10	20	25	6h9
312/431	60	21	46,8	45	30h6	83	80	42	87	M6×8	26	36	8h9
313/431	60	21	56,8	55	30h6	83	80	52	87	M6×8	26	36	8h9

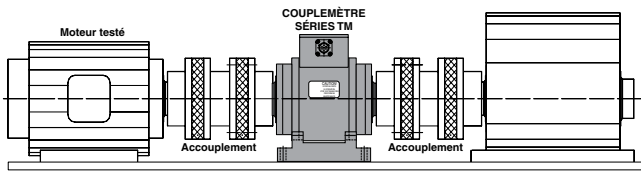
**OPTIONS**

**Support de boîtier**

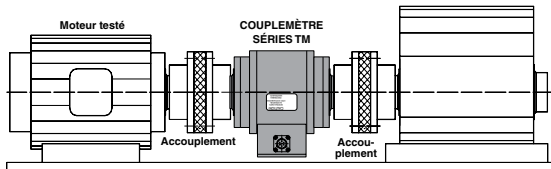
Pour les couplemètres avec support de boîtier, voir les colonnes U à Z et DD à JJ du tableau page 3.

Description	Modèle	P/N
Support de boîtier 310 à 311	PTM 310	415-309-950-011
Support de boîtier 312 à 313	PTM 312	415-312-950-011

### OPTIONS ET ACCESSOIRES



**Couplèmetre sur support**  
(nécessaire pour réaliser des essais à grande vitesse)



**Couplèmetre suspendu**  
(pour des essais à petite vitesse, utiliser des accouplements simples pour raccourcir l'unité d'entraînement)

#### Accouplements

Les accouplements miniatures utilisés par paires constituent une solution idéale pour le montage des couplèmetres TM, TMB et TMHS. Lorsque les vitesses de rotation sont basses, les accouplements simples peuvent être utilisés. Ils font partie de l'assortiment de bien des fabricants qui préconisent tant un montage avec support que suspendu. Les critères suivants dictent le choix de l'accouplement idéal :

- grande rigidité en torsion (au moins trois fois supérieure à celle du couplèmetre)
- accouplement robuste avec centrage automatique
- plage de vitesses de rotation
- équilibrage selon la plage de vitesses de rotation
- possibilité d'ajuster l'alignement.

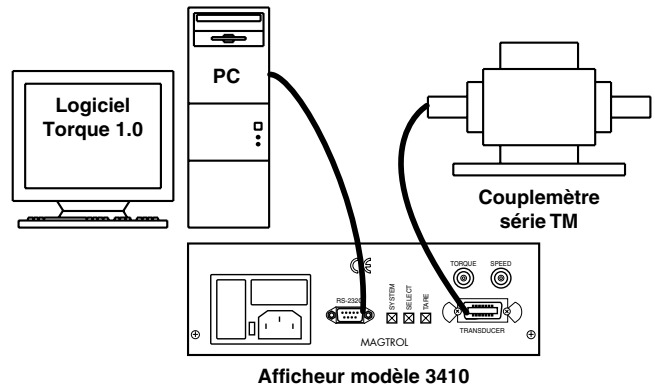
Plus la vitesse de rotation est grande, plus le choix et le montage des accouplements doivent être réalisés avec soin (alignement et équilibrage). Votre représentant local Magtrol est à votre entière disposition pour vous conseiller. Lors de la commande, veuillez spécifier le couplèmetre tel qu'il est spécifié ci-dessous.

#### DÉSIGNATIONS DES MODÈLES

Lors de la commande, veuillez spécifier le couplèmetre tel qu'il est spécifié ci-dessous :

COUPLÈMÈTRES		
• Modèle TM 309-313	TM 3□□/0□1	
Extrémités d'arbre lisses (309-313)		1
Extrémités d'arbre cannelées (312-313)		2
• Modèle TMHS 309-313	TMHS 3□□/1□1	
Extrémités d'arbre lisses (309-313)		1
Extrémités d'arbre cannelées (312-313)		2
• Modèle TMB 309-313	TMB 3□□/431	

Suite au développement de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans avis préalable.



**Configuration du système avec un PC**  
Couplèmetre avec afficheur modèle 3410 et logiciel Torque 1.0

#### Afficheurs de couple

Magtrol dispose de deux afficheurs de couple (modèles 3410 et 6400) utilisés pour alimenter les couplèmetres TM, TMB et TMHS et permettant de présenter les valeurs de couple, de vitesse de rotation et de puissance mécanique. Caractéristiques :

- Mesure du couple en unités métriques, anglaises ou SI
- affichage à fluorescence sous vide de grande dimension
- fonction de test intégrée
- indicateur de surcharge
- fonction de tarage
- interface RS-232
- sorties pour les valeurs de couple et de vitesse de rotation
- calibrage piloté par menu
- inclus logiciel Torque 1.0.

L'afficheur modèle 6400 possède les caractéristiques additionnelles suivantes :

- Fonction pass/fail (couple/vitesse de rotation/puissance)
- interfaces RS-232 et IEEE-488
- entrée auxiliaire analogique.

#### Logiciel Torque 1.0

Le logiciel Torque 1.0 de Magtrol, simple à utiliser, fonctionne sous Windows®. Il permet d'acquérir automatiquement des données de couple, de vitesse de rotation et de puissance, de les imprimer, de les représenter graphiquement et de les exporter dans un tableau Microsoft® Excel. Ce logiciel dispose également de fonctions standards d'acquisition de valeurs crêtes et de présentations graphiques combinées de courbes de mesure.

ACCESSOIRES	MODÈLE
Câble de raccordement pour couplèmetre (5/10/20 m)	ER 113



**MAGTROL SA**  
Route de Montena 77  
1728 Rossens/Fribourg, Suisse  
Tél: +41 (0)26 407 3000  
Fax: +41 (0)26 407 3001  
E-mail: magtrol@magtrol.ch

**MAGTROL INC**  
70 Gardenville Parkway  
Buffalo, New York 14224 USA  
Tél: +1 716 668 5555  
Fax: +1 716 668 8705  
E-mail: magtrol@magtrol.com

**Filiales en :**  
France • Allemagne  
Chine • Inde  
Réseau de distribution mondial

