

# Couplemètres

## TM 314 – TM 317

### CARACTÉRISTIQUES

- Couplemètres avec conditionneur de signaux de couple et de vitesse de rotation intégré
- Couple : 1 000 Nm à 10 000 Nm
- Précision : < 0,1% de la valeur nominale du couple selon le modèle
- Surcharge admissible : 200%
- Surcharge de rupture : 400% (TM 317 jusqu'à 280%)
- Vitesse de rotation max. : 16 000 min<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



### 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/performances à sa clientèle, Magtrol met les 2 modèles de couplemètres suivants à disposition: 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.

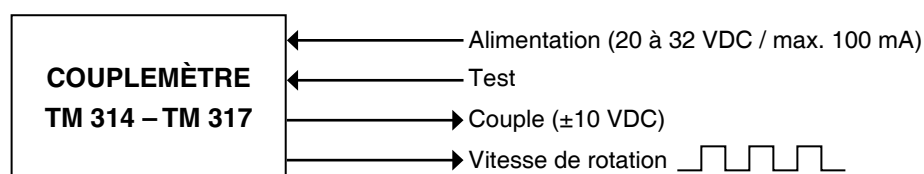
Le couplemètre se compose d'un arbre en acier inoxydable avec des extrémités lisses, d'un boîtier en aluminium anodisé, de paliers de guidage et d'un module de conditionnement des signaux mesurés. Ce dernier est alimenté en tension continue et met à disposition un signal couple/vitesse de rotation directement utilisable sans amplification préalable. Un connecteur mâle à 6 pôles (en option) 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 le couplemètre.

### APPLICATIONS

Les couplemètres TM 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 et TMHS.

Modèle	Extrémités d'axes	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>
314 / X21	cannelée	1000	$3,28 \times 10^5$	$3,01 \times 10^{-3}$	9,2
314 / X31	clavette				9,9
315 / X21	cannelée	2000	$6,56 \times 10^5$	$3,30 \times 10^{-3}$	10,1
315 / X31	clavette				10,8
316 / X21	cannelée	5000	$1,94 \times 10^6$	$9,95 \times 10^{-3}$	20,0
317 / X21	cannelée	10000	$2,26 \times 10^6$	$1,18 \times 10^{-2}$	22,3

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES SÉRIE

Les caractéristiques suivantes sont valables pour tous les couplemètres standards 314 à 317.

Capteurs de couple standards	Modèle	TM	TMHS
<b>MESURE DU COUPLE</b>			
Couple nominal (CN)	314–317	0 à $\pm 100\%$ du CN	
Couple dynamique maximum (valeur crête)	314–317	0 à $\pm 200\%$ du CN	
Couple dynamique maximum (valeur crête, sans détérioration)	314–316	0 à $\pm 400\%$ du CN	
	317	0 à $\pm 280\%$ du CN	
Erreur de non-linéarité et d'hystérèse combinée jusqu'à 100 % du CN	314–316	< $\pm 0,1\%$ du CN	
	317	< $\pm 0,15\%$ du CN	
Erreur de non-linéarité et d'hystérèse combinée de 100 % à 200 % du CN	314–316	< $\pm 0,1\%$ du CN	
	317	< $\pm 0,2\%$ du CN	
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	314–317	< $\pm 0,1\%$ du CN/10K	
		< $\pm 0,2\%$ du CN/10K	
Influence de la vitesse de rotation sur le signal de couple à vide	314–317	< $\pm 0,01\%$ du CN/1000 min <sup>-1</sup>	
Stabilité à long terme de la sensibilité	314–317	< $\pm 0,05\%$ du CN par année	
<b>MESURE DE LA VITESSE</b>			
Plage d'utilisation	314–315	1 à 7000 min <sup>-1</sup>	1 à 16000 min <sup>-1</sup>
	316–317	1 à 5000 min <sup>-1</sup>	1 à 12000 min <sup>-1</sup>
Nombre de dents	314–317	60 Z	
Détection de la vitesse de rotation minimale	314–317	1 tmin <sup>-1</sup>	
<b>ENVIRONNEMENT</b>			
Température de stockage	314–317	-40°C à +100°C	
Température d'utilisation	314–317	-40°C à +85°C	
Résistance aux chocs mécaniques	314–317	selon la norme IEC 68.2.27 / classe D3	
Résistance aux vibrations	314–317	selon la norme IEC 68.2.6 / classe D3	
Classe de protection	314–317	IP 44	
<b>CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES</b>			
Extrémités d'axes	314–315	cannelée ou clavette	
	316–317	cannelée	
Qualité de l'équilibrage	314–317	G1 selon la norme ISO 1940	
Support de boîtier	314–317	inclus	
<b>SIGNAUX D'ENTRÉE/SORTIE</b>			
Alimentation (tension/courant max.)	314–317	20 à 32 VDC / 100 mA	
Sortie du signal de couple (valeur nominale et maximum)	314–317	$\pm 5 / \pm 10$ VDC	
Fréquence de coupure du filtre	314–317	5000, 2500, 1000, 500, 200, 100, 40, 20, 10, 5, 2 et 1 Hz	
Sortie du signal de vitesse de rotation (fréquence)	314–317	open collector (15 $\Omega$ en série), max. 30 VDC, protégée contre les courts-circuits	
<b>RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE</b>			
Contre-fiche	314–317	livrable en option (P/N 957.11.08.0081)	

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

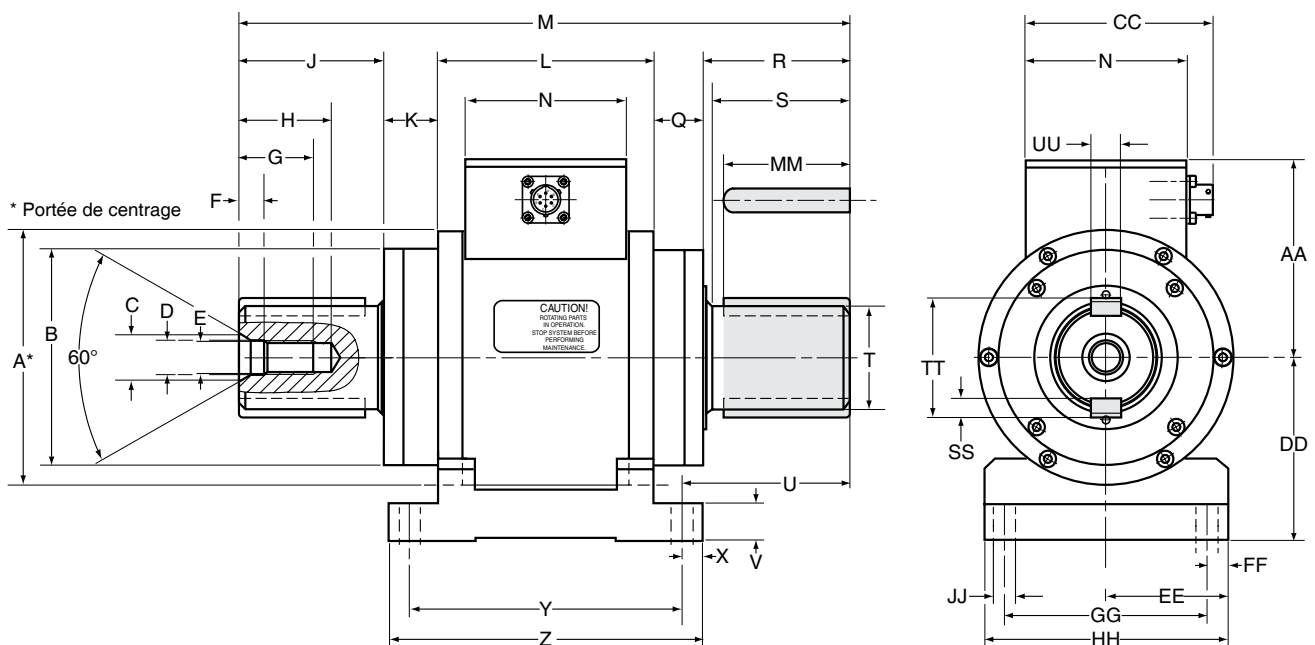
Le système de mesure se compose en principe d'un transformateur différentiel à couplage variable, dépendant du couple. Le couplemètre comporte deux tambours concentriques en aluminium l'un et l'autre solidaires de l'axe et fixés de chaque côté de la section de mesure ainsi que de deux bobines concentriques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

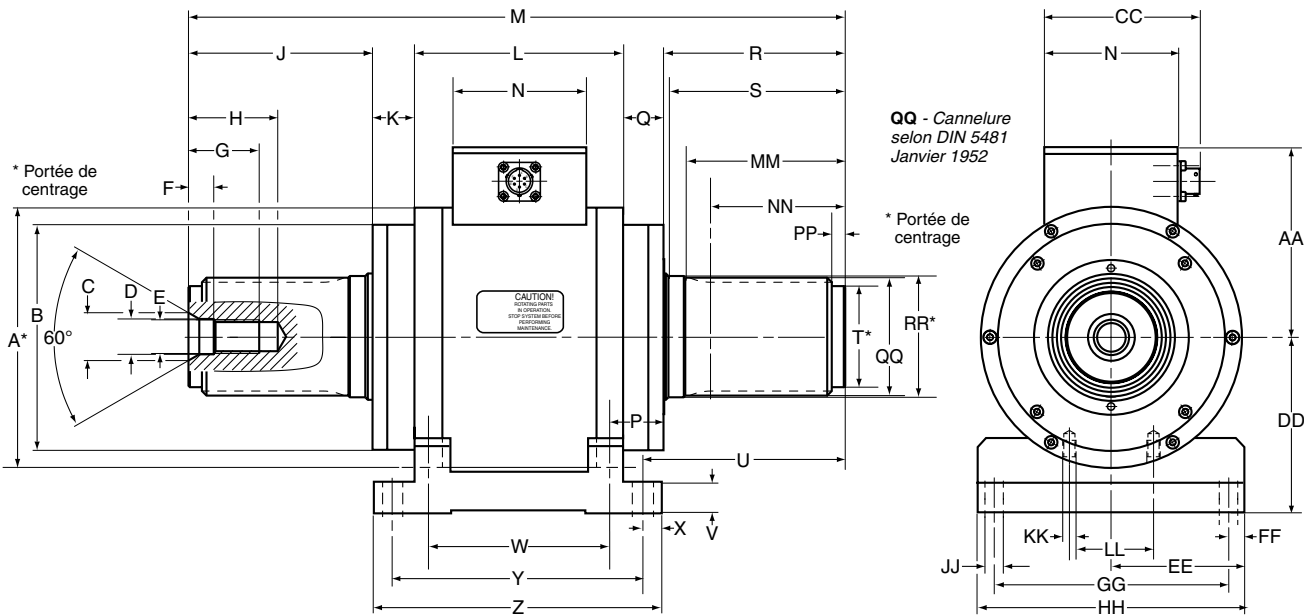
## COUPLEMÈTRES TM ET TMHS : AXE AVEC RAINURE DE CLAVETTE



Modèle	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	Q	R	S	Ø T	U
314/X31	125g6	106	23	17	M16	12	36	45	67,7	26,8	106	294	80	25	68,5	65	50h6	79,5
315/X31	125g6	106	23	17	M16	12	36	45	87,7	26,8	106	334	80	25	88,5	85	50h6	99,5

Modèle	V	X	Y	Z	AA	CC	DD	EE	FF	GG	HH	Ø JJ	MM	SS	TT	UU
314/X31	18	10	134	154	98	93	90 <sup>(0 / -0,05)</sup>	60 ±0,025	10	100	120 ±0,05	11	60,0	9h11	57	14h9
315/X31	18	10	134	154	98	93	90 <sup>(0 / -0,05)</sup>	60 ±0,025	10	100	120 ±0,05	11	59,7	9h11	57	14h9

**COUPLÈMÈTRES TM ET TMHS :  
EXTRÉMITÉS D'ARBRE CANNELÉES**



Modèle	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	Ø T	U	V
314/X21	125g6	106	23	17	M16	12	36	45	50,7	26,8	106	260	80	32	25	51,5	48	44h6	62,5	18
315/X21	125g6	106	23	17	M16	12	36	45	70,7	26,8	106	300	80	32	25	71,5	68	44h6	82,5	18
316/X21	155g6	135	28,4	21	M20	15	42	53	82,7	25,8	124	340	80	33	24	83,5	80	55h6	94,5	18
317/X21	155g6	135	28,4	21	M20	15	42	53	107,7	25,8	124	390	80	33	24	108,5	105	60h6	119,5	18

Modèle	W	X	Y	Z	AA	CC	DD	EE	FF	GG	HH	Ø JJ	KK	LL	MM	NN	PP	QQ	Ø RR
314/X21	92	10	134	154	98	93	90 <sup>(0/-0,05)</sup>	60 ±0,025	10	100	120 ±0,05	11	M8x10	36	42	28	8	45x50	52h6
315/X21	92	10	134	154	98	93	90 <sup>(0/-0,05)</sup>	60 ±0,025	10	100	120 ±0,05	11	M8x10	36	62	48	8	45x50	52h6
316/X21	106	10	150	170	113,5	93	105 <sup>(0/-0,05)</sup>	80 ±0,025	10	140	160 ±0,05	11	M8x10	50	70	50	8	60x65	70h6
317/X21	106	10	150	170	113,5	93	105 <sup>(0/-0,05)</sup>	80 ±0,025	10	140	160 ±0,05	11	M8x10	50	95	80	8	65x70	72h6

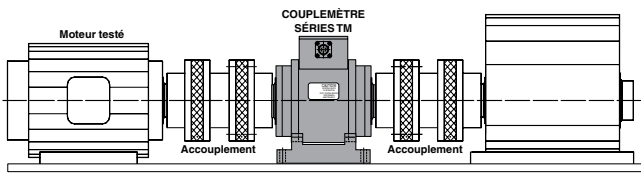
**OPTIONS**

**Flasques d'accouplement**

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

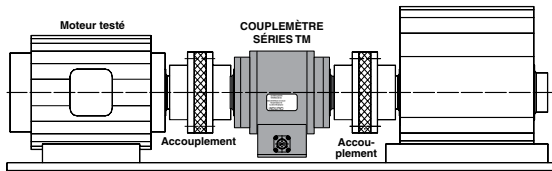
Description	Modèle	P/N
Flasques d'accouplement 314/X21	FTM 214	415-214-960-011
Flasques d'accouplement 315/X21	FTM 215	415-215-960-011
Flasques d'accouplement 316/X21	FTM 216	415-216-960-011
Flasques d'accouplement 317/X21	FTM 217	415-217-960-011

## OPTIONS ET ACCESSOIRES



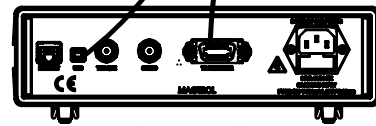
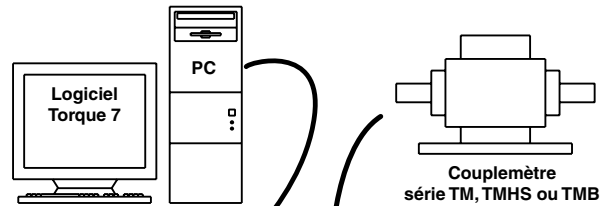
**Couplémetre sur support**

(nécessaire pour réaliser des essais à grande vitesse)



**Couplémetre suspendu**

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



**AFFICHEUR DE COUPLE  
MODÈLE 3411**

**Configuration du système avec un PC**  
Couplémetre avec afficheur modèle 3411  
et logiciel Torque 7

### Accouplements

Les accouplements miniatures utilisés par paires constituent une solution idéale pour le montage des couplémetres 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 couplémetre)
- 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 couplémetre tel qu'il est spécifié ci-dessous.

### DÉSIGNATIONS DES MODÈLES

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

COUPLÉMETRES	
• Modèle TM 314-317	TM 3□□/0□1
Extrémités d'arbre cannelées (314-317)	2
Axe avec rainure de clavette (314-315)	3
• Modèle TMHS 314-317	TMHS 3□□/1□1
Extrémités d'arbre cannelées (314-317)	2
Axe avec rainure de clavette (314-315)	3

### Afficheurs de couple

Magtrol dispose de deux afficheurs de couple (modèles 3411 et 6400) utilisés pour alimenter les couplémetres 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 7.

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 7

Le logiciel Torque 7 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 couplémetre (5/10/20 m)	ER 113

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



### 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

[www.magtrol.com](http://www.magtrol.com)

Filiales en :  
France • Allemagne  
Chine • Inde

Réseau de  
distribution mondial

