

# 非回転式トルクセンサー RTシリーズ

-非回転式で世界トップクラスの計測精度-

概要・装置構成 ……2

RT100センサー ……3

RT200センサー ……5

表示器・アンプ ……6

トルク校正・アクセサリ ……11



# 概要

スイスMagtrol SA社製の非回転式トルクセンサー RTシリーズは、トルク検出用ねじれ領域に歪みゲージが貼り付けてられており、直接ケーブルでつながっています。往復運動や数回転程度のトルクの測定（アクチュエータやバルブの開閉など）に適しています。計測精度が高いため、既存装置のセンサ置き換えや校正参照用センサとしても使われます。

RT100 シリーズは剛性が高く、大きな中空のフランジ形状です。RT200 シリーズは小型で両軸の形状です。

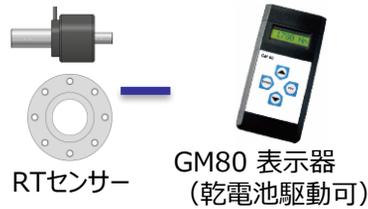
RT100 シリーズは保護等級IP65のため、屋外での使用にも適しています。

## 装置構成

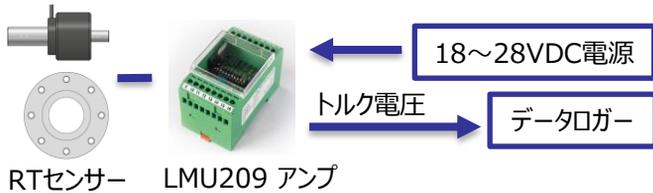
### 1. モニタ表示のみ（据え置き）



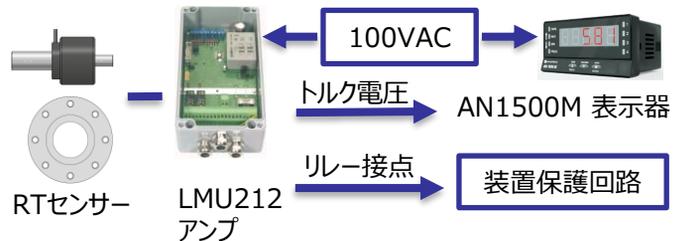
### 2. モニタ表示のみ（持ち運び可）



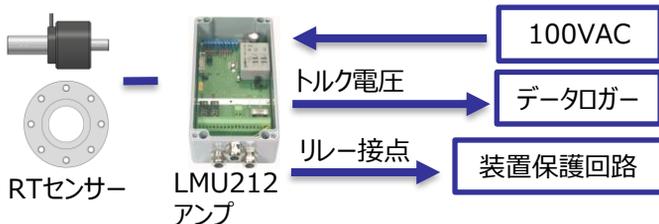
### 3. LMU209アンプの電圧出力をロガーで収集



### 4. LMU212アンプ(負荷監視装置)の電圧出力をモニタ表示 リレー接点で過負荷保護



### 5. LMU212アンプ(負荷監視装置)の電圧出力をロガーで収集 リレー接点で過負荷保護



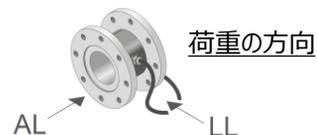
※ 他社製の歪みゲージ用アンプや表示器と接続しての使用も可能です。

# RT100 仕様

## ■ モデル別仕様

モデル	定格トルク	総合精度	許容過負荷	破壊限界	最大曲げトルク	最大アキシャル荷重(AL)	最大ラジアル荷重(LL)	ねじれ度剛性	トルク出力
	[N・m]	[%]	[%]	[%]	[kN・m]	[kN]	[kN]	[N・m/rad]	[mV/VDC]
RT112	200	0.05	200	400	0.1	30	6	$90.7 \times 10^3$	1.0
RT113	500				0.25	40	15	$247 \times 10^3$	
RT114	1,000				0.5	70	18	$528 \times 10^3$	
RT115	2,000				1.0	80	35	$1.11 \times 10^6$	
RT116	5,000	0.1		350	2.5	150	70	$2.65 \times 10^6$	0.5
RT117	10,000				5.0	90	60	$5.77 \times 10^6$	
RT118	20,000	0.2		400	12.0	600	300	$50 \times 10^6$	約 0.5
RT119	50,000				25.0			1,000	
RT120	100,000		0.25		50.0	1,100	$142 \times 10^6$		

※ 1 総合精度はヒステリシスと線形性を合わせた定格トルクに対する精度[%]です。



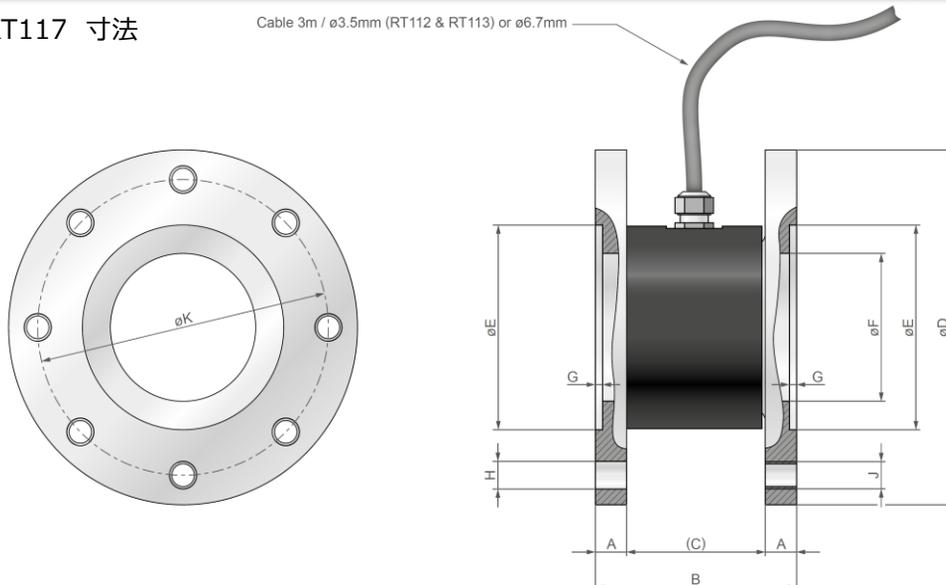
## ■ 共通仕様

機械的仕様	
材質	ステンレス
環境および対応規格	
定格温度範囲	+20℃ ~ +60℃
許容温度範囲	-20℃ ~ +85℃
校正基準温度	+23℃
ゼロ点の温度影響	0.01%/℃
感度の温度影響	0.01%/℃
保護等級	IP65
電氣的仕様	
入力抵抗	700 Ω
絶縁抵抗	10 GΩ
供給電源	0.5 ~ 12 VDC (最大15 VDC)
結線図	<p>Red — Supply +            Blue — Supply -            White — Signal +            Green or Black<sup>d)</sup> — Signal -            Shield —</p>

※ 2 RT112 と RT113 の "Signal -" は Black(黒色)です。

# RT100 寸法

## ■ RT112~RT117 寸法

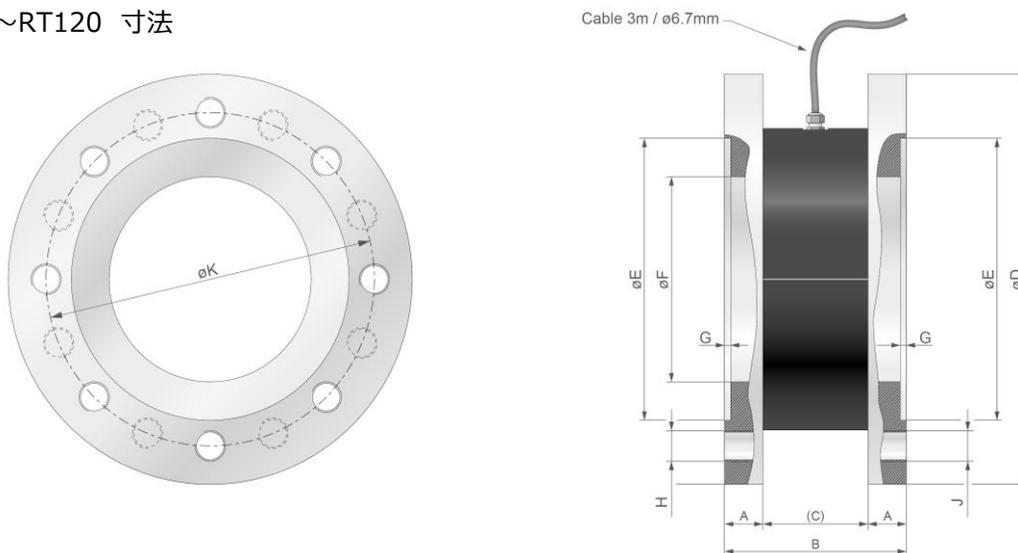


型名	A	B	C	φD	φE H7	φF	G	H (8x)	J (8x)	φK	取付ネジ	締付トルク
RT112	10	65	45	106	60	40	3.2	φ10.5	φ10.5	86	M10 (8x)	79 N・m
RT113												
RT114	14	90	62	156	90	65	3.2	φ12.2	M12	130	M12 (8x)	137 N・m
RT115												
RT116	20	120	80	182	110	78	4	φ14.5	M14	155.5	M14 (8x)	218 N・m
RT117	22	140	96	228		100	4.2	φ18.5	M18	185	M18 (8x)	469 N・m

単位 : mm

※1 取付ネジは ISO898-1の強度区分 10.9 のものを使用してください。

## ■ RT118~RT120 寸法



型名	A	B	C	φD	φE H7	φF	G	H	φK ±0.02	取付ネジ	締付トルク
RT118	38	180	104	400	275	222	6	M30 (8x)	325	M30 (8x)	2662 N・m
RT119											
RT120											

単位 : mm

※2 取付ネジは ISO898-1の強度区分 12.9 のものを使用してください。

# RT200 仕様・寸法

## ■ モデル別仕様

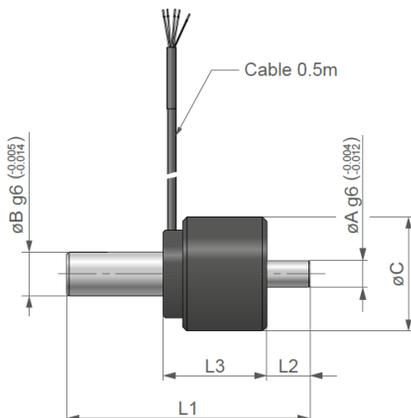
モデル	定格トルク	総合精度	最大曲げトルク	最大アキシャル荷重(AL)	ねじれ度剛性	材質	トルク出力
	[N・m]		[N・m]	[N]	[N・m/rad]		[mV/VDC]
RT299	0.02	0.20	0.02	55	3	アルミ	0.5
RT200	0.05		0.05	60	12		
RT201	0.10		0.1	70	18		
RT202	0.20		0.2	90	48		
RT203	0.50		0.5	260	162		
RT204	1	0.05	1	530	373	ステンレス	1.0
RT205	2		2	530	373		
RT206	5		2.5	1,000	883		
RT207	10		5	1,500	1,480		
RT209	20	0.1	10	2,600	5,000		
RT210	50		25	4,700	14,000		
RT211	100		50	7,200	20,000		

※ 1 総合精度はヒステリシスと線形性を合わせた定格トルクに対する精度[%]です。

## ■ 共通仕様

機械的仕様	
許容過負荷	定格の 200%
破壊限界	定格の 300%
環境および対応規格	
定格温度範囲	+20℃ ~ +60℃
許容温度範囲	+10℃ ~ +80℃
校正基準温度	+23℃
ゼロ点の温度影響	0.01%/℃
感度の温度影響	0.01%/℃
保護等級	IP42
電気的仕様	
入力抵抗	1000 Ω
絶縁抵抗	10 GΩ
供給電源	5 ~ 12 VDC (最大15 VDC)
結線図	

## ■ 寸法



モデル	φA	φB	φC	L1	L2	L3
RT299	6	6	26	44	10	24
RT200				60.5		
RT201				65.5	15	
RT202				65.5		
RT203				65.5		
RT204	8	10	26	68.5	18	
RT205				90	25	
RT206				110	35	
RT207	10	20	36	120	40	
RT209	110			35		
RT210	120			40		
RT211	20	20	36	120	40	

単位：mm

# AN1500M 表示器



## 標準機能:

- センサ入力: 歪みゲージ・熱電対(J,K,T)・PT1000温度センサ・その他汎用信号
- 表示: 5桁、20回/秒更新
- 信号処理: スケーリング、ホールド、ピーク表示、TARE(ゼロ点設定)

## オプション:

- リレー出力、アナログ電圧/電流出力、シリアル通信出力

計測機能	
電圧入力	レンジ: ±10VDC、分解能: 1mV 入力インピーダンス: 1MΩ、非対称差動型
電流入力	レンジ: ±20mADC、分解能: 1μA 入力インピーダンス: 15Ω、非対称差動型
ロードセル入力	レンジ: ±150mV、分解能: 1μV 入力インピーダンス: 10MΩ
精度	±(読み値の0.1% + 1桁)、100ppm / °C
センサ電源供給	5V / 10V / 24V、60mA
応答性	カットオフ: 0.05~4Hz、20dB/decade、Pフィルタ
サンプリング	20回/秒、15ビット
動作環境	
電源	22~53VAC、85~265VAC 10.5~70VDC、100~300VDC
動作温度	-10°C ~ +60°C
保管温度	-25°C ~ +85°C
相対湿度	95%以下、結露なきこと (40°C時)
保護等級	フロントパネル: IP65、筐体: IP45
筐体の材質	UL 94V-0 ポリカーボネイト
重量	135 g

## リレーオプション

	2リレータイプ (2RE)	4リレータイプ (4RE)
スイッチング容量	8A / 250VAC / 150VDC	5A / 250VAC / 50VDC
最大容量	2000VA / 192W	25VA / 10W
方式	単極双投 (SPDT)	単極単投 (SPST)
応答時間	10ms	6ms
重量	約40g	

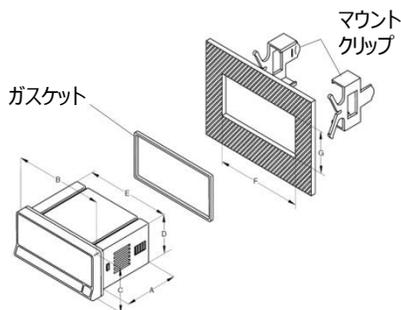
## アナログ出力オプション

	電圧出力 (NMV)	電流出力 (NMA)
出力範囲	0 ~ 10V	4 ~ 20mA
分解能	13ビット / 0.1% FSD ±1ビット	
応答時間	50ms	
温度ドリフト	0.2mV/°C	0.5μA/°C
最大負荷	10kΩ以上	500Ω以下
重量	約20g	

## シリアル通信出力オプション

	RS-232C (RS2)	RS-485C (RS4)
ボーレート	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	
通信プロトコル	標準 ISO1745 または Modbus RTU	
アドレス	00 から 99	
読み取り可能な値	Valley, Peak, Tare, Measure, Thresholds 1~4	
重量	約45g	

## ■ 寸法



A	60
B	96
C	48
D	42
E	90
F	92
G	45

単位: mm

# GM80 ポータブル表示器

## ■ 仕様

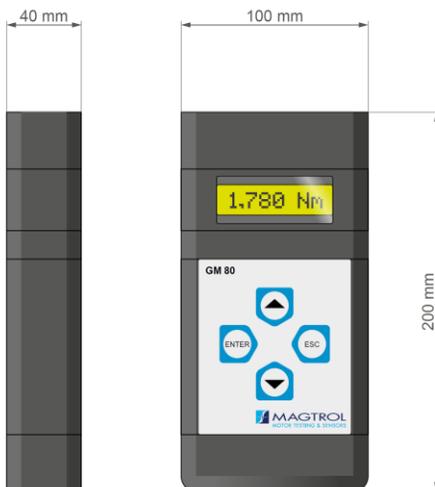
計測機能	
計測精度	0.1 ± 1桁
サンプリング	1 / 10 / 100 / 1000 [/秒]
表示更新	5 回/秒
表示領域	± 9999 (単位用に +3桁)
データ保存	最大 15,288点
ゼロ点調整	自動 または 手動
センサー設定	最大10種類まで保存可能

電氣的仕様	
入力電源	単3形乾電池 x4本 または 外部電源6VDC, 1.8A
歪みゲージ入力抵抗	350 ~ 2,000 Ω
パッシブセンサー入力範囲	± 3.3 mV/V
アクティブセンサー入力範囲	± 10V
電流入力範囲	0/4 ~ 20 mA (負荷抵抗 75Ω)
電流結線	2線 または 3線
保護等級	IP40

動作環境・機械仕様	
定格温度範囲	+15 ~ +35℃
許容温度範囲	+5 ~ +45℃
保管温度範囲	-10 ~ +70℃
重量	500 g



## ■ 寸法



# LMU209 アンプ

- フルブリッジ歪みゲージの接続 ( 感度 : 0.5 から4mV/V )
- IP52 保護等級(標準 樹脂筐体)、IP65 保護等級(オプション アルミ筐体)
- 帯域 3kHz (-3dB)
- ディップスイッチとジャンパーピンでの設定変更 (半田付け不要)



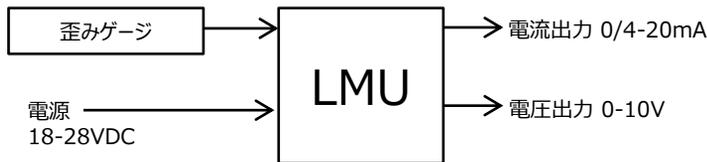
ポリカーボネイト

アルミ筐体

入力特性	
電源	
電圧	18~28VDC / 70mA
電圧リップル	最大 1Vpp / 50Hz
ブリッジ信号	
電圧	5VDC または 10VDC (選択)
最大電流	140mA DC
感度レンジ	0.5 ~ 1.5 mV/V または 1.5 ~ 4.0 mV/V (初期値 : 1mV/V)
センサ入力抵抗	5V時 : 120Ω ~ 10kΩ 10V時 : 330Ω ~ 10kΩ
出力特性	
電圧	0 ~ 10V (R <sub>load</sub> 3kΩ時)
電流	0/4 ~ 20mA (R <sub>load</sub> 0 ~ 800Ω時)
校正信号	100% (10V または 20mA) に対して ±0.8%

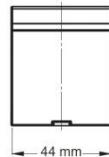
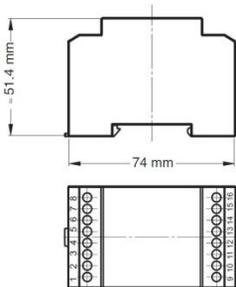
伝達特性	
ゼロ点調整範囲	±75% (5レンジ)
ゼロ調整レンジ	±10mV
ゼロ点の温度影響	0.01% /℃ 以内
線形性	0.05% 以内
ノイズ	最大 20mVpp (0 ~ 5kHz)
周波数応答	0~3kHz または 0~500Hz (ローパスフィルタ -3dB)
動作環境	
動作温度範囲	-20℃ ~ +60℃
保護等級	IP52 : ポリカーボネイト筐体 (PC-F, UL94 V-0) IP65 : アルミニウム筐体
EMC	EN 61000-4

## ■ 装置構成

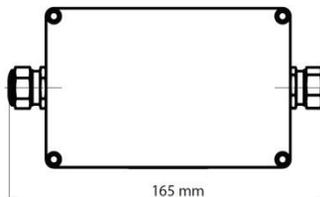
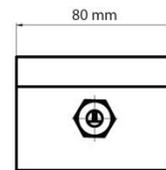
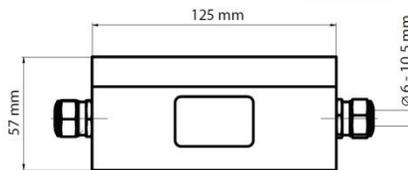


## ■ 寸法

ポリカーボネイト筐体



アルミ筐体



# LMU212, 217, 216 負荷監視装置

- フルブリッジ歪みゲージの接続 ( 感度 : 0.5 から4mV/V )
- 閾値を検出してリレー動作 ( 2 または 4 )、電流/電圧出力
- 入力電圧と歪みゲージ電圧との合算
- IP65 保護等級、CE認証、内蔵のテスト装置
- ディップスイッチとジャンパーピンでの設定変更 ( 半田付け不要 )

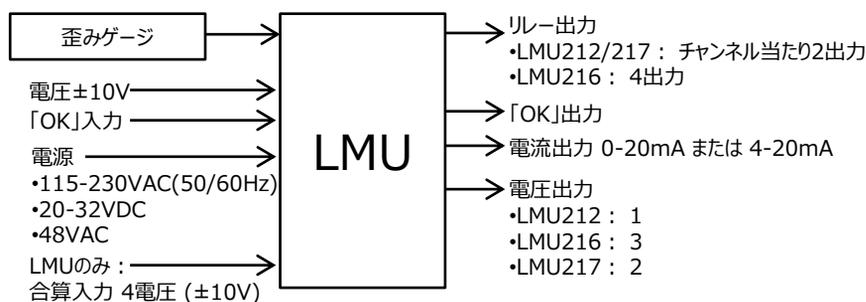


	LMU212	LMU217	LMU216
入力センサ数	1	2	1
電圧出力	1x 0-±10V	2x 0-±10V	3x 0-±10V
電流出力	1x 0-20mA または 4-20mA	2x 0-20mA または 4-20mA	1x 0-20mA または 4-20mA
リレー数	2	4	4
合算信号数	2	3	4

入力特性	
電源	
電圧	115-230VAC, 20-32VDC または 48VAC
最大電流	70mA (230VAC, 80mAヒューズ) 150mA (115VAC, 160mAヒューズ) 250mA (20VDC, 400mAヒューズ) 350mA (48VAC, 400mAヒューズ)
ブリッジ信号	
電圧	10VDC
最大電流	140mA DC
感度	0.5 ~ 4 mV/V
出力特性	
リレー	
最大電流	4A @250VAC, 3A @30VDC, 0.5A @48VDC
最大電圧	250Veff AC, 48V DC
容量	90W または 1000VA
絶縁	接点間 : 750Veff 接点 - コイル間 : 1.5kVeff
寿命	最小 10 <sup>5</sup> 回 (4A, 250VAC時)、10 <sup>8</sup> 回 (無負荷時)
接触抵抗	20mΩ以下
電流	
出力方式	定電流
定格範囲	0 ~ 20mA DC
最大範囲	0 ~ 25mA DC
最大負荷	500Ω以下 (20mA時)
出力インピーダンス	50kΩ以上
電圧	
範囲	±10V
最大負荷	10kΩ以上 (ε≤0.5%) ※ 発注時に指定が無い場合は1MΩで校正されます。
出力インピーダンス	50Ω(直列)

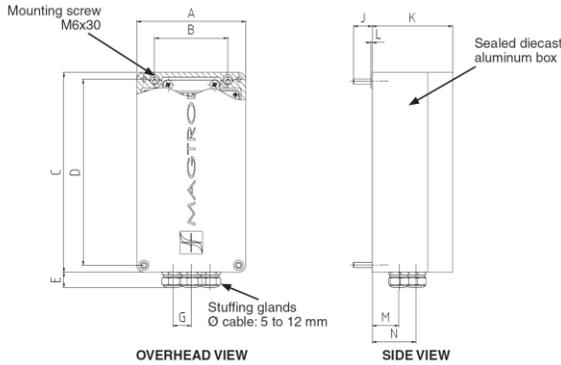
伝達特性	
ローパスフィルタ	
フィルタ方式	2次バタワースフィルタ
-3dB カットオフ周波数	選択 : 0.3Hz, 1Hz, 3Hz, 10Hz, 100Hz
スイッチ遅延時間	
範囲	0.01 ~ 4.25 秒
機械特性	
筐体	
材質	アルミ
ケーブルグランド	
形状	LMU212 : PG-11 x3点 LMU216, LMU217 : PG-11 x6点
材質	真ちゅう、ニッケルメッキ
端子台	
形状	MK8, 45°
接続ケーブル	AWG20~16, 0.5~1.5mm <sup>2</sup>
動作環境	
動作温度範囲	-40℃ ~ +80℃
保管温度範囲	-45℃ ~ +85℃
保護等級	IP65
振動・衝撃	IEC 68.2
EMC	EN 61326-1 および EN 61326-2-3
MTBF	1,500,000 時間以上

## 装置構成



# LMU212, 217, 216 負荷監視装置

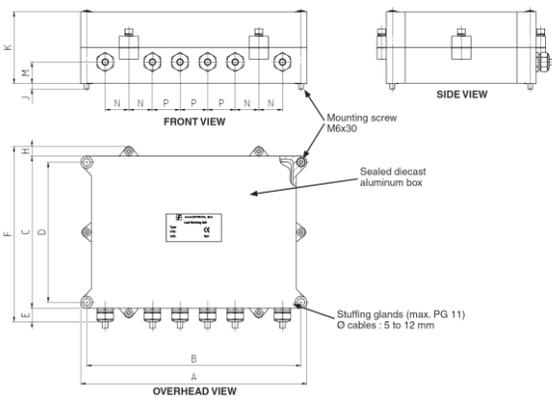
## ■ 寸法 - LMU212 -



A	122	J	13.4
B	82	K	90
C	220	L	≈1.5
D	204	M	28
E	≈16	N	47
G	20.75		

単位: mm  
重量: 2kg

## ■ 寸法 - LMU216, LMU217 -

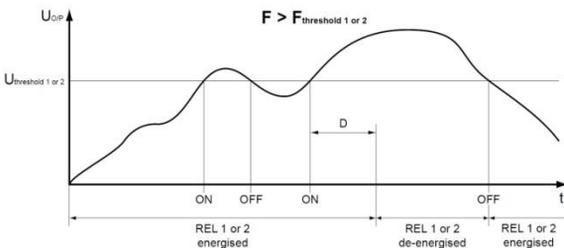


A	287	J	10
B	272	K	90
C	190	M	27
D	175	N	30
E	≈18	P	35
F	≈220		
H	12		

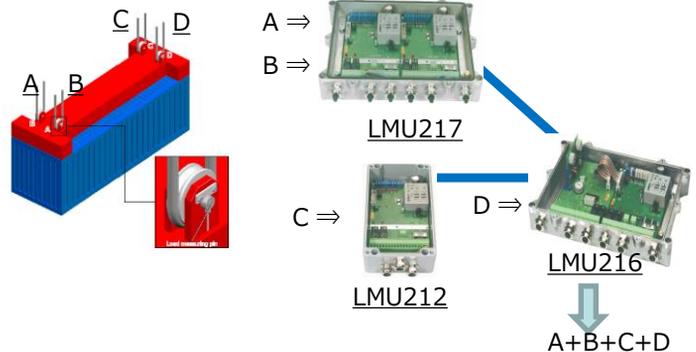
単位: mm  
重量(LMU216): 4kg  
重量(LMU217): 3.750kg

## ■ アプリケーション

LMU212 または LMU217 の荷重監視  
指定したトルクを超えたときにリレーが切り替わります。  
遅延時間を超えて継続したときのみ動作するため、  
瞬時の変動は検出しないように設定ができます。

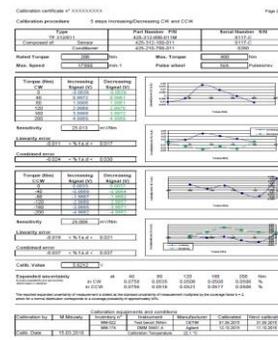


LMU212,217 と LMU216 の組合せ  
4つのトルクの信号を合算・検出します。



# トルク校正

スイスMagtrol SA 社はトルク計の校正について ISO17025 認定を取得しています。  
トルク計の出荷時には全数について標準でISO9001校正、またはオプションでISO17025 校正を行います。

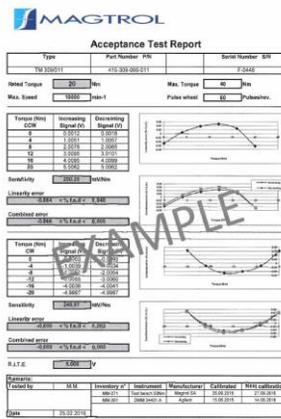


ISO17025証明書

Magtrol SA社のトルク校正設備

Acceptance Test Report と日本での校正三点セット (証明書・成績書・トレーサビリティ) について：

スイスで発行されるAcceptance Test Reportは、校正担当者のサイン、校正データ、および校正に用いられた機器の校正番号が記載されています。  
日本で一般的な校正三点セットと形式が異なりますが、内容は同等です。



校正三点セットが必要な場合、オプションとして弊社東陽テクニカにて出荷前の再校正をします。  
対応モデルは RT201(0.1Nm) ~ RT209(20Nm) です。

ISO9001証明書 (Acceptance Test Report)

## アクセサリ

### ■ カップリング



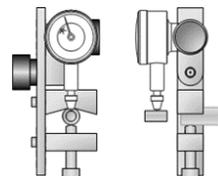
MICシリーズ  
ダブルディスク



KTFシリーズ  
フランジ用ディスク

### ■ 軸合わせ治具 TCPA-1

トルク計の軸ずれの計測。最小目盛り 10μm



## 株式会社 東陽テクニカ eモビリティ計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6

TEL.03-3279-1108 FAX.03-3246-0645 E-Mail : e-mobility@toyo.co.jp

[www.toyo.co.jp/e-mobility/contents/detail/magtrol.html](http://www.toyo.co.jp/e-mobility/contents/detail/magtrol.html)

大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL.06-6399-9771	FAX.06-6399-9781
名古屋支店	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-3-1 (名古屋広小路ビルディング)	TEL.052-253-6271	FAX.052-253-6448
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (宇都宮大塚ビル)	TEL.028-678-9117	FAX.028-638-5380
R & D センター	〒135-0042 東京都江東区木場1-1-1	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645

