

トルク計総合カタログ

ATESTEO Torquemeter Catalog



フランジ型トルク計の特徴

●高精度・高速回転・高耐久性

精度 $\pm 0.05\%$ / 0.03% 、最高回転速度40,000rpm、
限界トルクは定格トルクの5倍。

●オールインワン構造(計測アンプ内蔵)

- ①周波数出力(パルス): 60kHz $\pm$ 20kHz
 - ②アナログ電圧出力: トルク/速度: $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $0\sim 5V$ 、 $0\sim 10V$
 - ③アナログ電流出力: $0\sim 20mA$ 、 $4\sim 20mA$
 - ④CANメッセージ: 1 $\sim$ 1,000フレーム/秒
- アラーム出力3点: 過大トルク、過大速度、赤外線通信状態
 - 通信インタフェース: RS232C(設定とモニター用)、CAN(計測用)

●幅広い測定レンジ

定格トルク1Nm $\sim$ 80kNm までラインアップしています。

各シリーズのロータは同一寸法であり、異なる定格トルクのロータに交換して使用する試験の場合などに便利です。

●速度計測

F1シリーズとF2シリーズは速度センサを標準装備しています。
(F0-SVとFLFM1シリーズはオプション)

●赤外線データ伝送

ロータ/ステータ間は電気的外乱に耐性のある赤外線伝送です。

フランジ型トルク計の特徴

ステータ／ステータリング分離タイプ(eSシリーズ)

●ステータとステータリング間がケーブル接続になっています。ケーブルとステータはコネクタで脱着できます。

(注)ステータとステータリング間のケーブル長は1.5mです。

●軸間距離が短い場合などに、ステータを軸から遠ざけることができます。

●ステータがコネクタで脱着しますので、メンテナンス性に優れています。

製品一覧表

型 名	定格トルク (Nm)																	
	1	5	10	20	50	100	200	500	1k	1.5k	2k	2.5k	3k	5k	7k	10k	15k	20k
RT1eSBX	○	○	○	○														
RT1eSX		○	○	○														
HSTT1eS/HSTT2eS					○	○	○											
TiSZ50				○	○	○	○	○										
SiSZ50					○	○	○	○	○									
F0iS-SV/F0eS-SV						○	○	○	○									
FLFM1iS/FLFM1eS				○	○	○	○	○	○									
F1iS/F1eS							○	○	○	○	○	○	○					
F2iS/F2eS													○	○	○	○	○	○
F23eS	10kNm～30kNm																	
F3eS	30kNm～50kNm																	
F4eS	50kNm～80kNm																	

共通電氣的仕様

項目	出力	出力方式	値	出力プラグ	出力ピン	項目	出力	出力方式	値(標準型0.05%)	値(高精度型0.03%)
出力	トルク	周波数	60k±20kHz	12ピン	7, 8	精度	トルク	周波数	±0.05%(対定格トルク)	±0.03%(対定格トルク)
	速度	周波数	ppr	12ピン	1, 2, 3, 4, 5, 6		トルク・速度	CAN	±0.05%(対定格トルク)	±0.03%(対定格トルク)
	トルク	アナログ電圧	10V/±10V/±5V/5V	16ピン	8, 10		トルク	アナログ電圧	±0.1%(対定格トルク)	±0.1%(対定格トルク)
	速度	アナログ電圧	10V/±10V/±5V/5V	16ピン	8, 10		速度	アナログ電圧	±0.1%(対最大速度)	±0.1%(対最大速度)
	トルク	アナログ電流	0～20mA/4～20mA	16ピン	7		トルク	アナログ電流	±0.1%(対定格トルク)	±0.1%(対定格トルク)

12&16ピンコネクタ・ピンアサイン

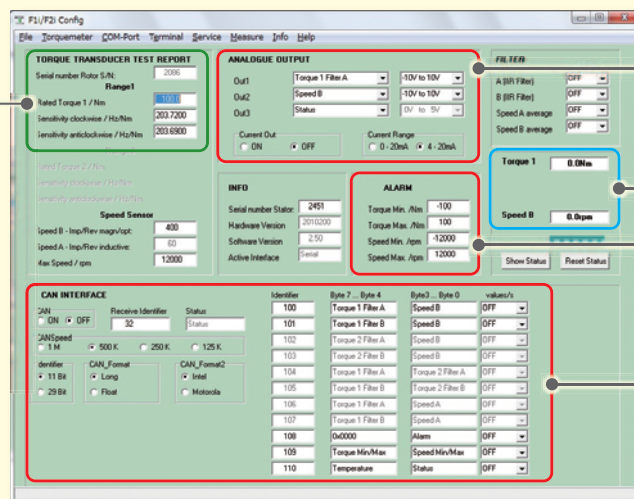
12ピンオス コネクタ (以下を含む) ●電源 ●計測信号 (ハブス)	1 回転速度(単相-) (歯車センサ)	7 トルク(周波数-)
	2 回転速度(単相+) (歯車センサ)	8 トルク(周波数+)
	3 回転速度(B相-) (磁気式/光学式):オプション	9 コントロール信号
	4 回転速度(B相+) (磁気式/光学式):オプション	10 電源24V
	5 回転速度(A相-) (磁気式/光学式):オプション	11 GND(24V)
	6 回転速度(A相+) (磁気式/光学式):オプション	12 GND(24V)

16ピンメス コネクタ (以下を含む) ●計測信号 (アナログ) ●CAN	1 TXD RS232	9 アナログ出力 C(ステータス)
	2 RXD RS232	10 アナログ出力 A(トルク/速度)
	3 GND	11 アラーム(トルク)
	4 GND	12 GND
	5 CAN-H	13 アラーム(回転速度)
	6 CAN-L	14 アラーム(LED)
	7 トルク(電流出力)	15 アラームリセット
	8 アナログ出力 B(トルク/速度)	16 NC/DT2

設定用ソフト(TCUコンフィグ)画面

ATESTEOトルク計には、設定ソフトTCUコンフィグが付属されています。このTCUコンフィグを利用してお客様のパソコン上でトルク・速度のモニタ及びトルク計のパラメータの確認と設定ができます。

●ロータ情報
(定格トルク、製造番号、1Nm当りの周波数)



●アナログ出力設定
(電圧・電流、0～10V/±10V等選択)

●計測値(トルク、速度)

●アラーム設定
(速度・トルク上下限值)

●CANインタフェイスの設定

フランジ型トルク計の特徴

デュアルレンジ トルク計 (型名例)

FLFM1iS-DT2/FLFM1eS-DT2(20Nm～1kNm)

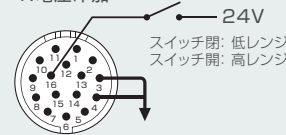
F1iS-DT2/F1eS-DT2(200Nm～3kNm)

特徴

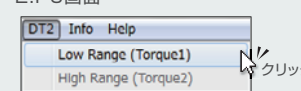
- **2つのトルクレンジで高精度な計測が可能 (±0.03%)**
定格トルクに対するヒステリシスを含むリニアリティが±0.03%の高精度で計測可能
- **2つの定格トルクを選択可能 (比率は最大で1:5)**
(例)FLFM1eS-DT2: 定格トルク100Nm/500Nm
- **3通りの切り替え方法を選択可能**
コネクタピンへの電圧印加、PC画面のメニュー、CANを通したコマンド送信
- **オールインワン構造**
計測アンプから、測定値を周波数(パルス)、アナログ、CANメッセージで出力
周波数: 60kHz±20kHz、アナログ電圧: ±10V、±5V、0～10V、0～5V、
電流: 0～20mA、4～20mA
- **通信インターフェース**
RS232C: 設定およびモニタ用、CAN: 計測用

レンジ切り替え方法

1. 電圧印加



2. PC画面



3. CANコマンド

32ビットデータ	機能
1205	低レンジ選択
1206	高レンジ選択

各種オプション

● カスタマイズ定格トルク

標準定格トルク(200Nm、500Nm、1kNm等)以外に、ご指定の任意な定格トルクにもご対応することができます。
測定対象トルクが定格トルクの中間にある場合などに、計測精度を最適にすることができます。

(例1) [定格トルクと測定トルクに差がある場合]

定格トルク1kNm(0.03%精度)のトルク計で、600Nmのトルクを測定した場合

→トルク計不確かさ $1\text{kNm} \times 0.03\% = 0.3\text{Nm}$ 相対不確かさ $0.3\text{Nm}/600\text{Nm} = 0.05\%$

(例2) [測定トルク(600Nm)に合わせ、定格トルクをカスタマイズした場合]

カスタマイズ定格トルク600Nm(0.03%精度)のトルク計で、600Nmのトルクを測定した場合

→トルク計不確かさ $600\text{Nm} \times 0.03\% = 0.18\text{Nm}$ 相対不確かさ $0.18\text{Nm}/600\text{Nm} = 0.03\%$

● 機械剛性強化オプション

定格トルクが仕様より大きいロータを使って作製し、仕様の定格トルクで校正します。

● カスタマイズ動作温度範囲

トルク計を恒温槽の中に設置する場合などに、使用温度範囲を広げるオプションです。

(例) 標準動作温度: 0～+80℃の場合にカスタマイズ動作温度を-30℃～+80℃に拡張。

● 貫通穴付きロータ

軸内配線や軸内配管を行う場合などに、ロータ中心部に貫通穴を開けるオプションです。

(例) 写真左はFLFM1iSトルク計にφ15の貫通穴を開けた実例です。

右はTiSZ50(φ50)です。

● チタン製トルク計 (RT11シリーズ、FLFM11シリーズ、F11シリーズ)

回転加振試験を行う場合など、トルク計の慣性モーメントによる影響を最小化するためには、チタン製ロータが好適です。

(例) ロータ重量と慣性を約40%低減できます。詳細はチタン製トルク計のページに記載しています。

RT11シリーズは30,000rpm、FLFM11シリーズとF11シリーズでは25,000rpmが最高回転数となります。

● 防水オプション (IP55)

標準トルク計の保護等級はIP54です。トルク計に水がかかる環境で使用する場合に、IP55仕様にアップグレードするオプションです。

ステータステータリング分離型(eS)トルク計に適用できます。ケーブル1.5m。



※オプション類は組合せにより不可能な場合もございます。複数のオプションの組合せをご希望の場合、ATESTEOジャパンまでお問い合わせください。

目次・シリーズ一覧

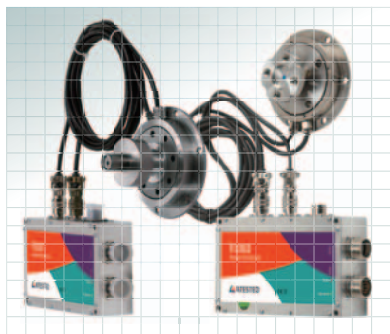
分類	シリーズ		外観	定格トルクと精度	ロータ材質と 定格回転数	ステータ形状	オプション	
						一体型 (iS) 分離型 (eS)	速度計測 (最高回転数)	トルク計測
フランジ型トルク計	RT1シリーズ	ページ05		1Nm (精度:0.1%) 5Nm 10Nm 20Nm 精度:0.03%	SUS 25,000rpm チタン 30,000rpm	分離型	速度エンコーダ無し	デュアルレンジ 貫通穴付きロータ (RT1シリーズ、 F0-SVシリーズ、 HSTTシリーズ除く) カスタマイズ定格トルク 機械剛性強化 カスタマイズ動作温度 防水オプション (IP55)
	FLFM1シリーズ	ページ07		20Nm 50Nm 100Nm 200Nm 500Nm 1,000Nm 精度:0.05%/0.03%	SUS 20,000rpm チタン 20,000rpm (高速オプション有)	一体型 分離型	光学式速度エンコーダ 240ppr (20,000rpm) 360ppr (16,000rpm) 400ppr (15,000rpm) 歯車センサ 30ppr (20,000rpm)	
	F1シリーズ	ページ09		200Nm 500Nm 1,000Nm 1,500Nm 2,000Nm 2,500Nm 3,000Nm 精度:0.05%/0.03%	SUS 20,000rpm チタン 25,000rpm	一体型 分離型	歯車センサ 60ppr 標準装備 光学式速度エンコーダ 360ppr (14,000rpm) 磁気式速度エンコーダ 1,000ppr (9,000rpm)	
	F2シリーズ	ページ10		3,000Nm 5,000Nm 7,000Nm 10,000Nm 15,000Nm 20,000Nm 精度:0.05%/0.03%	SUS 15,000rpm /(オプション 17,000rpm)	一体型 分離型	歯車センサ 120ppr 標準装備 (計測最大12,500rpm) 磁気式速度エンコーダ 1,448ppr (6,500rpm)	
	F23シリーズ	ページ11		20,000Nm 30,000Nm 精度:0.1%	SUS 6,000rpm	分離型	歯車センサ 120ppr 標準装備 磁気式速度エンコーダ 1,448ppr (6,000rpm)	
	F3シリーズ	ページ12		30,000Nm 40,000Nm 50,000Nm 精度:0.1%	SUS 6,000rpm	分離型	歯車センサ 120ppr 光学式速度エンコーダ 1,000ppr	
	F4シリーズ	ページ12		60,000Nm 80,000Nm 精度:0.2%	SUS 4,000rpm	分離型	歯車センサ 180ppr	

(注) 各シリーズの仕様詳細は個別ページを参照ください。適応オプションは機種により異なりますのでお問い合わせください

分類	シリーズ		外観	定格トルクと精度	ロータ材質と 定格回転数	ステータ形状	オプション	
						一体型 (iS) 分離型 (eS)	速度計測 (最高回転数)	トルク計測
フランジ型トルク計	SiSZ50シリーズ TiSZ50シリーズ	ページ13		20Nm (チタン) 50Nm 100Nm 200Nm 500Nm 1,000Nm (SUS) 精度: 0.15%/0.1%/0.05%	SUS 10,000rpm チタン 15,000rpm	一体型	速度エンコーダ無し	デュアルレンジ 貫通穴付きロータ (RT1シリーズ、 F0-SVシリーズ HSTTシリーズ除く)
	F0-SVシリーズ	ページ14		100Nm (チタン) 200Nm 400Nm 500Nm 1,000Nm 精度: 0.05%	SUS/チタン 20,000rpm (オプション 30,000rpm)	一体型 分離型	光学式速度エンコーダ 240ppr (20,000rpm) 360ppr (16,000rpm) 400ppr (15,000rpm)	カスタマイズ定格トルク 機械剛性強化
	HSTTシリーズ	ページ15		50Nm 100Nm 200Nm 精度: 0.05%	チタン 40,000rpm	分離型	速度エンコーダ無し	カスタマイズ動作温度 防水オプション (IP55)
シャフト型トルク計	DSTシリーズ	ページ16		5Nm 10Nm 20Nm 精度: 0.1% (5Nm) 0.05% (10Nm/20Nm)	SUS 20,000rpm	ロータ/ ステーター一体型	光学式速度 エンコーダ 60ppr 標準装備	2段校正
インタフェース	HC-1	ページ17		トルク・速度同時計測 2チャンネル入出力 最速200μsec CAN計測	NA	NA	オプション ラックマウントキット	
車両計装	MLシリーズ 操舵力角計	ページ18		50Nm 100Nm 200Nm 400Nm 精度: 0.1%	SUS	分離型 VETAS付属	操舵角パルス 7680ppr 標準装備	
	車両実装 トルク・温度計測	ページ19		顧客要望による	顧客要望 による	分離型 VETAS付属	顧客要望による	

(注) 各シリーズの仕様詳細は個別ページを参照ください。適応オプションは機種により異なりますのでお問い合わせください

小型トルク計 RT1eSBX-V3 1Nm~20Nm/RT1eSX-V3 5Nm~20Nm



RT1eSX-V3

RT1eSBX-V3型主要仕様

- **定格トルク**
RT1eSBX-V3: 1Nm~20Nm (RT1eSX-V3は5Nm~)
- **精度**: $\pm 0.03\%$
- **定格回転速度**: 25,000rpm
- **油圧プッシュにより締め付けトルクの管理が不要 (RT1eSBX-V3)**

オプション

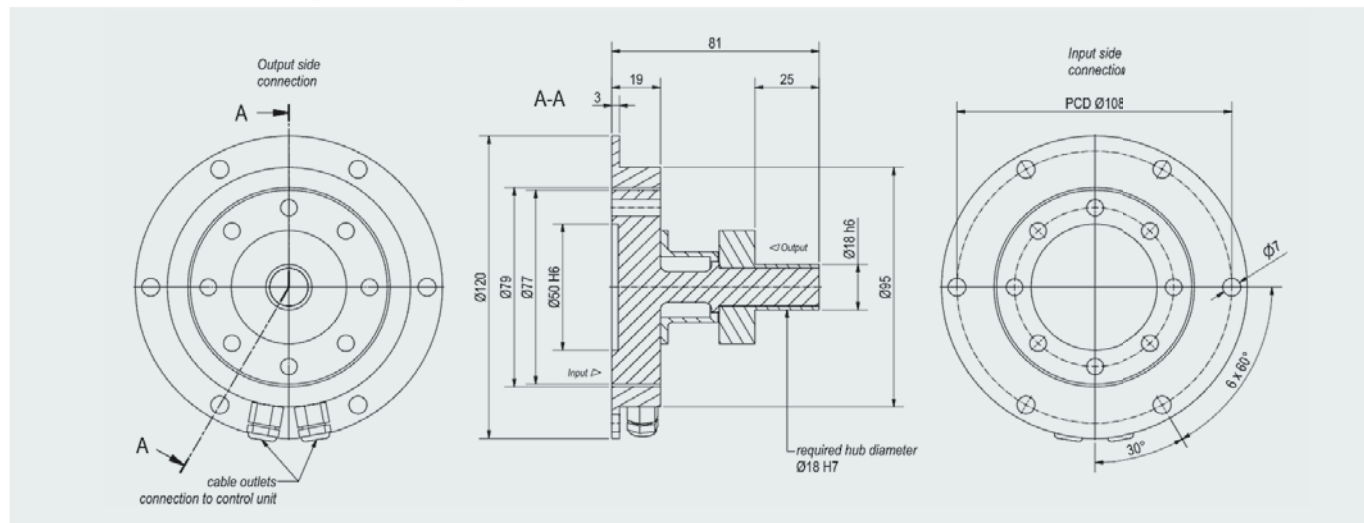
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク

RT1eSBX-V3 一般仕様 (注)括弧内はRT1eSX-V3の仕様

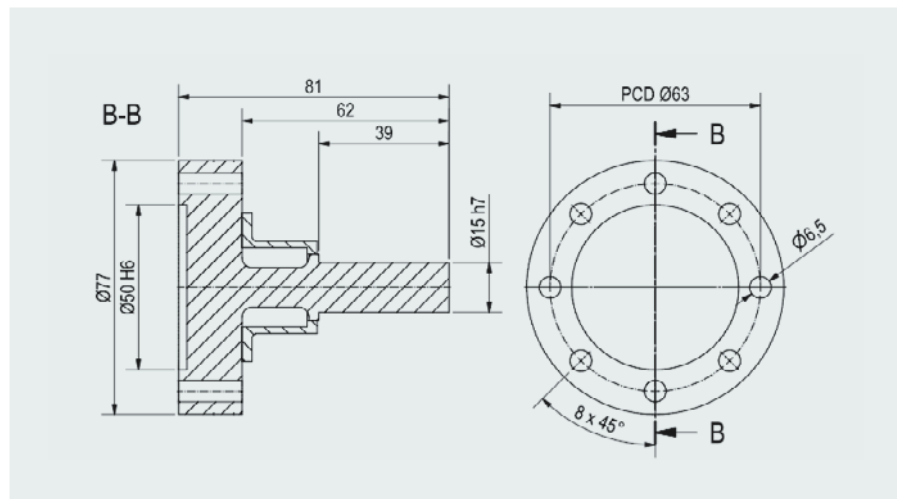
定格トルクNm	1	5	10	20
精度等級	0.1	0.03		
非直線性・ヒステリシス含む	±0.1%	±0.03%		
ゼロ点の温度影響	±0.03%			
最高回転速度	25,000rpm (20,000rpm)			
動作温度範囲	0～+80℃ (ロータ)、0～70℃ (ステータ)			
保存温度範囲	-20～+85℃			
寸 法	下図参照			
重 量	ロータ kg(プッシュ含む)	0.8	0.8 (0.6)	0.8 (0.6)
	ステータ kg	0.2		
電 源	DC24V 最大1A			
定格トルクに対する限界トルク	500%			
破壊トルク	1,000%			
ロータ慣性モーメント kgm ²	0.0003			
ねじり剛性 kNm/rad	2.00	2.00	4.00	10.00
定格トルク時のねじれ角度 (°)	0.03	0.14	0.14	0.11
固有周波数 (Hz)	460	460 (460)	690 (680)	1,045 (1,050)

(注)RT1eSX-V3の仕様詳細はお問い合わせください

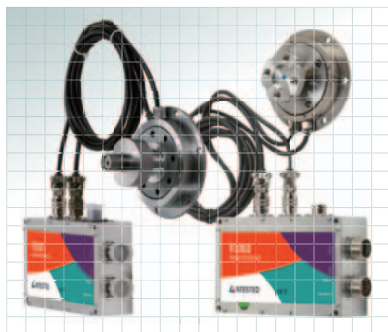
RT1eSBX-V3/RT11eSBX-V3(油圧ブッシュ付)外形寸法図



油圧ブッシュ無しロータ外形寸法図



チタン製小型トルク計 RT11eSBX-V3 1Nm~20Nm/RT11eSX-V3 5Nm~20Nm



RT11eSX-V3

RT11eSBX-V3型主要仕様

- **定格トルク**
RT11eSBX-V3: 1Nm~20Nm (RT11eSX-V3は5Nm~)
- **精度**: $\pm 0.03\%$
- **定格回転速度**: 30,000rpm
- **油圧プッシュにより締め付けトルクの管理が不要** (RT11eSBX-V3)

オプション

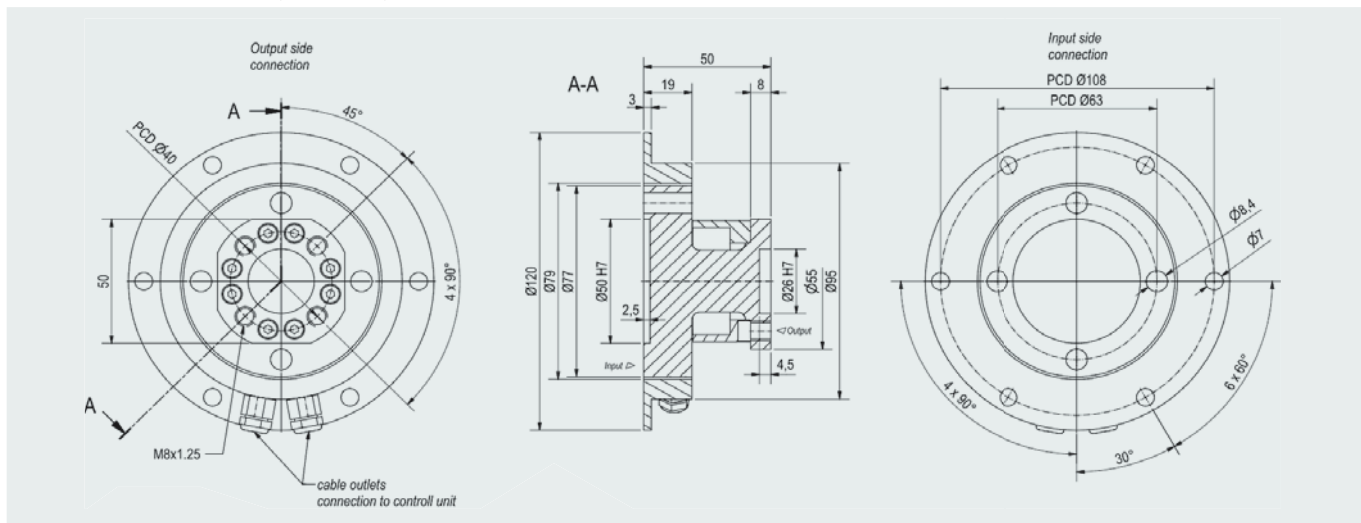
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- デュアルレンジ
- カスタマイズ'定格トルク

RT11eSBX-V3 一般仕様 (注)括弧内はRT11eSX-V3の仕様

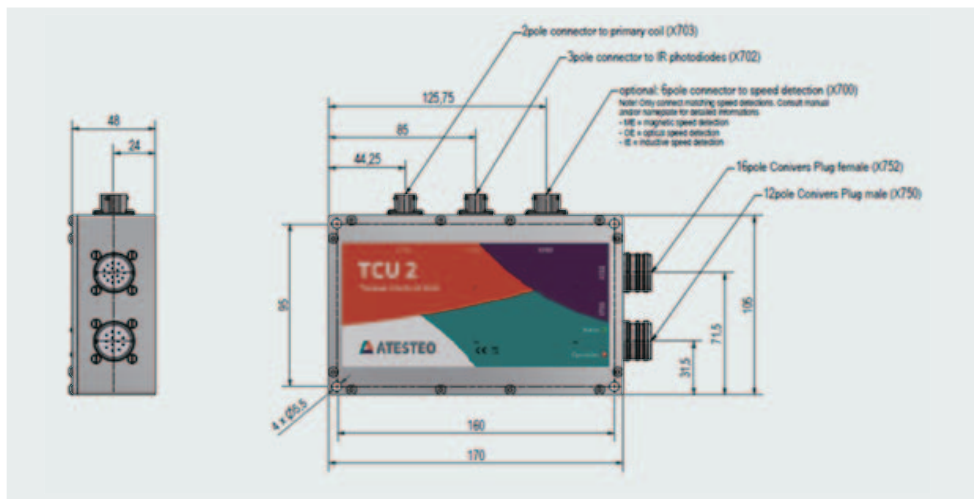
定格トルクNm		1	5	10	20
精度等級		0.1	0.03		
非直線性・ヒステリシス含む		±0.1%	±0.03%		
ゼロ点の温度影響		±0.03%			
最高回転速度		30,000rpm/25,000rpm 油圧プッシュ付き			
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)			
保存温度範囲		-20～+85℃			
寸 法		下図参照			
重 量	ロータ kg(プッシュ含む)	0.7	0.7(0.4)	0.7(0.4)	0.7(0.4)
	ステータ kg	0.2			
電 源		DC24V 最大1A			
定格トルクに対する限界トルク		350%			
破壊トルク		700%			
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.00016			
ねじり剛性 kNm/rad		1	2	5	12
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.06	0.14	0.11	0.10
固有周波数(Hz)		574	832	1,286	1,975

(注)RT11eSX-V3の仕様詳細はお問い合わせください

RT1eSX-V3/RT11eSX-V3(フランジ型)外形寸法図

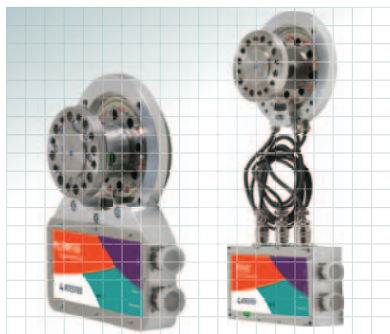


TCU2外形寸法図



(注)速度センサ無しの場合は、
6 pinコネクタ(×700)は付属しません

小容量型トルク計 FLFM1iS/FLFM1eS 20Nm～1kNm



FLFM1eS

FLFM1iS型主要仕様

- 定格トルク: 20Nm~1kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$ 標準型 / $\pm 0.03\%$ 高精度型
- 定格回転速度: 20,000rpm: 240ppr
16,000rpm: 360ppr
15,000rpm: 400ppr
20,000rpm: 30ppr

オプション

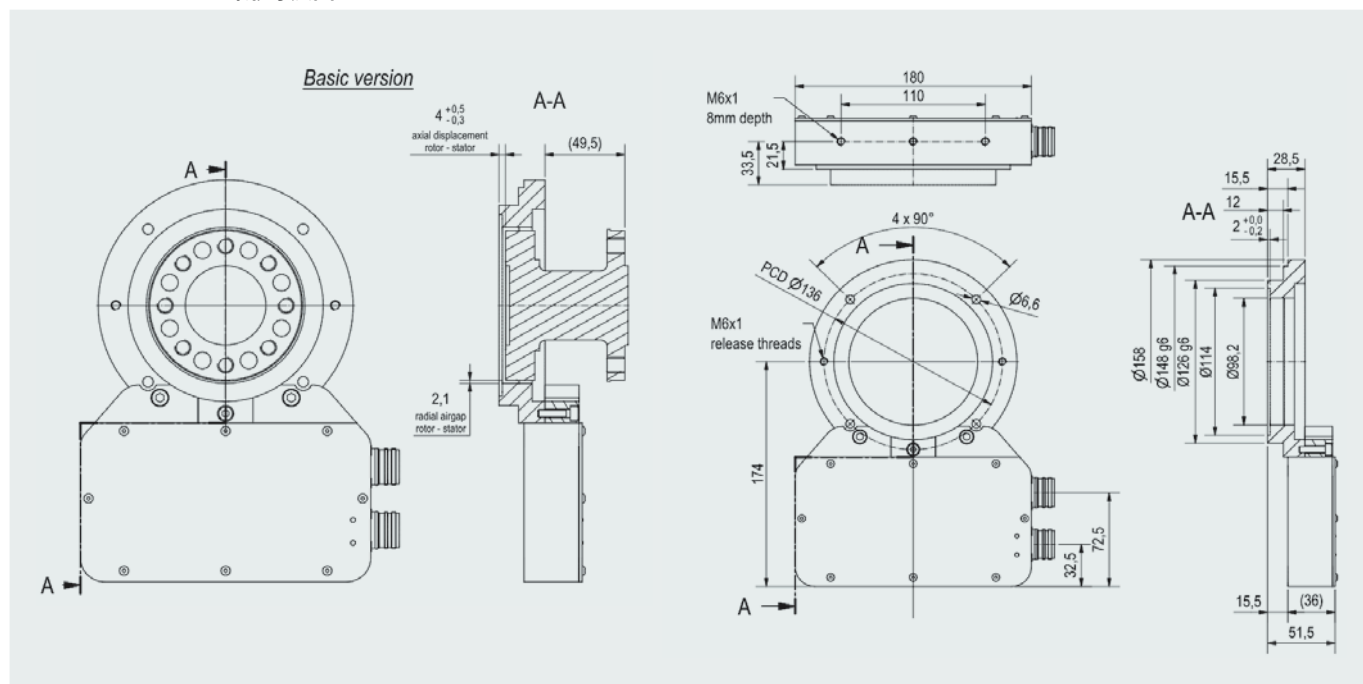
- 光学式速度エンコーダ 360ppr/400ppr/240ppr(二相)
- 歯車センサ 30ppr(単相)
- 取り付けプレートFLFM1iS用
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- 貫通穴付きロータ
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク
- 高速: 25,000rpm

FLFM1iS一般仕様: FLFM1iS(標準型) / FLFM1iSX(高精度型) / FLFM1eS(ステータ分離型) / FLFM1eSX(ステータ分離、高精度型)

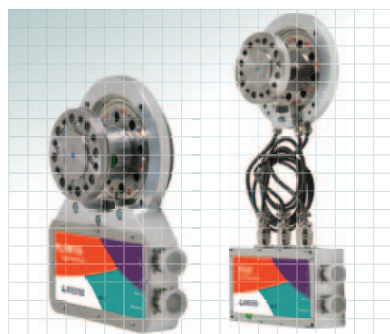
定格トルクNm		20	50	100	200	500	1,000
精度等級		0.05 標準型 / 0.03 高精度型					
非直線性・ヒステリシス含む		±0.03%					
ゼロ点の温度影響		±0.05% 標準型 / ±0.03% 高精度型					
最高回転速度(エンコーダ無し)		20,000rpm 標準型 / 25,000rpm オプション					
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)					
保存温度範囲		-20～+85℃					
寸 法		下図参照					
重 量	ロータ kg	1.23	1.23	1.28	1.35	1.5	1.7
	ステータ kg	2.1					
電 源		DC24V 最大1A					
定格トルクに対する限界トルク		500%(300%: デュアルレンジ)					
破壊トルク		1,000%(500%: デュアルレンジ)					
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.0013	0.0013	0.0013	0.0014	0.0014	0.0015
ねじり剛性 kNm/rad		17	17	40	92	275	630
定格トルク時のねじり角度(°)		0.17	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09
固有周波数(Hz)		600	600	900	1,300	2,300	3,300

(注)デュアルレンジの場合は機械的特性が異なりますので、仕様はお問い合わせください

FLFM1iS/FLFM11iS外形寸法図



チタン製トルク計 FLFM11iS/FLFM11eS 20Nm～1kNm



FLFM11iS

FLFM11eS

FLFM11iS型主要仕様

- 定格トルク: 20Nm～1kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$ 標準型 / $\pm 0.03\%$ 高精度型
- 定格回転速度: 20,000rpm: 240ppr
16,000rpm: 360ppr
15,000rpm: 400ppr

オプション

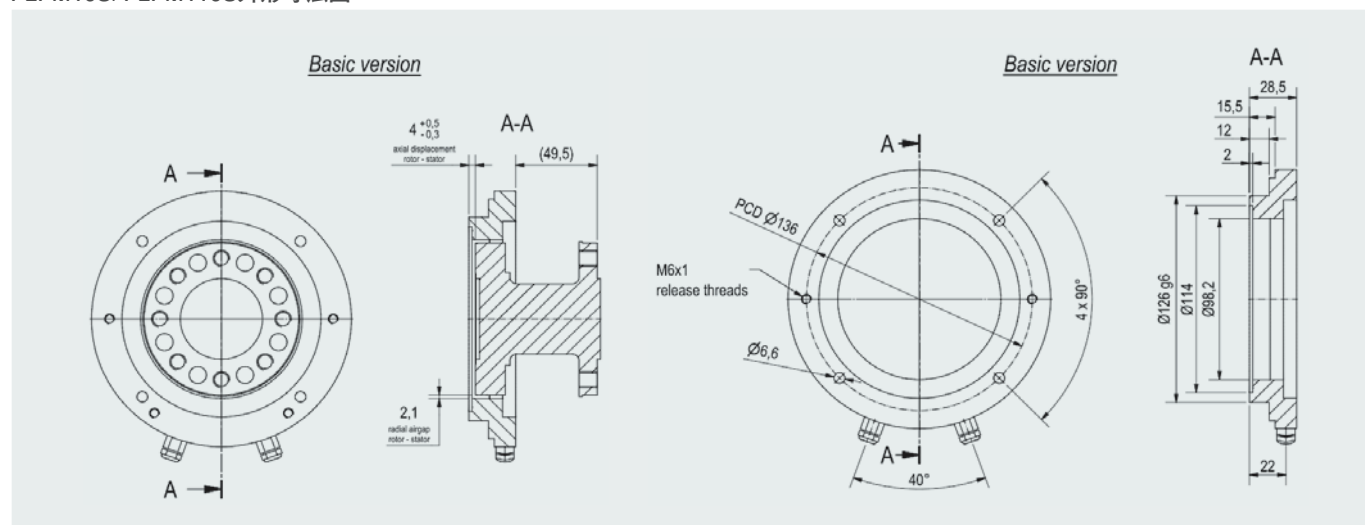
- 光学式速度エンコーダ 360ppr/400ppr/240ppr (二相)
- 回転速度 25,000rpm最大 (200Nm～1kNm)
- 取り付けプレートFLFM11iS用
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク

FLFM11iS一般仕様: FLFM11iS (標準型) / FLFM11iSX (高精度型) / FLFM11eS (ステータ分離型) / FLFM11eSX (ステータ分離、高精度型)

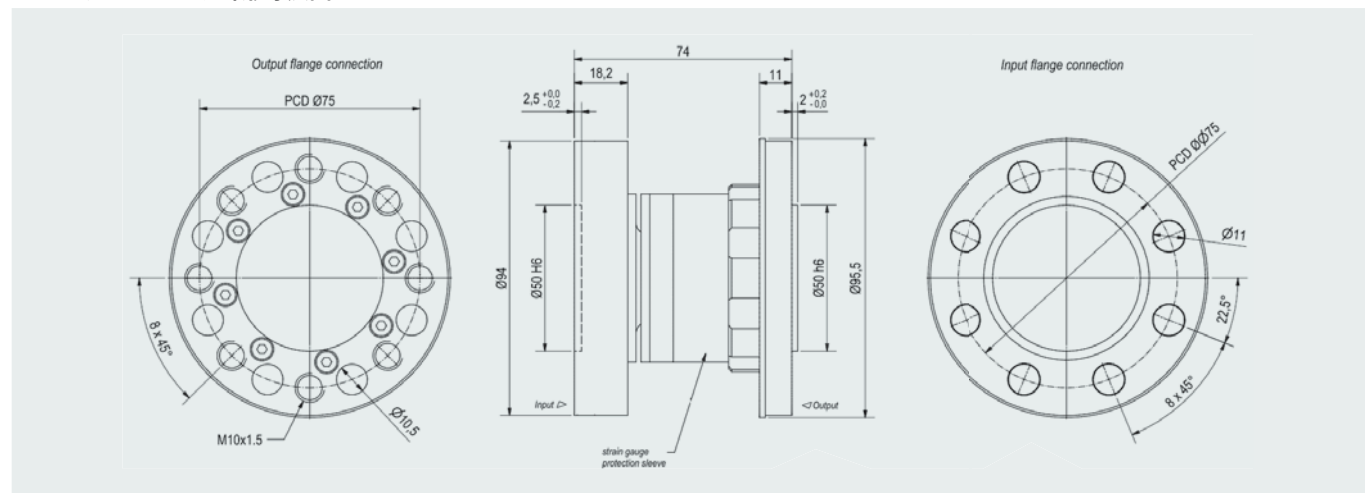
定格トルクNm		20	50	100	200	500	1,000
精度等級		0.05 標準型 / 0.03 高精度型					
非直線性・ヒステリシス含む		±0.03%					
ゼロ点の温度影響		±0.05% 標準型 / ±0.03% 高精度型					
最高回転速度(エンコーダ無し)		20,000rpm 標準型 / 25,000rpm オプション					
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)					
保存温度範囲		-20～+85℃					
寸 法		下図参照					
重 量	ロータ kg	0.67	0.71	0.76	0.84	0.90	0.92
	ステータ kg	2.1					
電 源		DC24V 最大1A					
定格トルクに対する限界トルク		350%					
破壊トルク		700%					
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.00071	0.00071	0.00072	0.00074	0.00078	0.00085
ねじり剛性 kNm/rad		8	25	56	130	203	405
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.14	0.11	0.10	0.09	0.14	0.14
固有周波数(Hz)		534	935	1,405	2,105	2,568	3,473

(注)デュアルレンジの場合は機械的特性が異なりますので、仕様はお問い合わせください

FLFM1eS/FLFM11eS外形寸法図

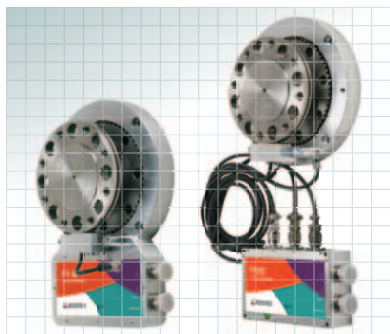


FLFM1シリーズロータ外形寸法図



(注)TCU2(ステータ)はRT1eSX-V3の図を参照

中容量型トルク計 F1iS/F1eS 200Nm～3kNm



F1eS

F1iS型主要仕様

- 定格トルク: 200Nm~3kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$ 標準型 / $\pm 0.03\%$ 高精度型
- 定格回転速度: 20,000rpm: 60ppr
9,000rpm: 1,000ppr
14,000rpm: 360ppr
- 歯車センサ標準装備 60ppr(単相)

オプション

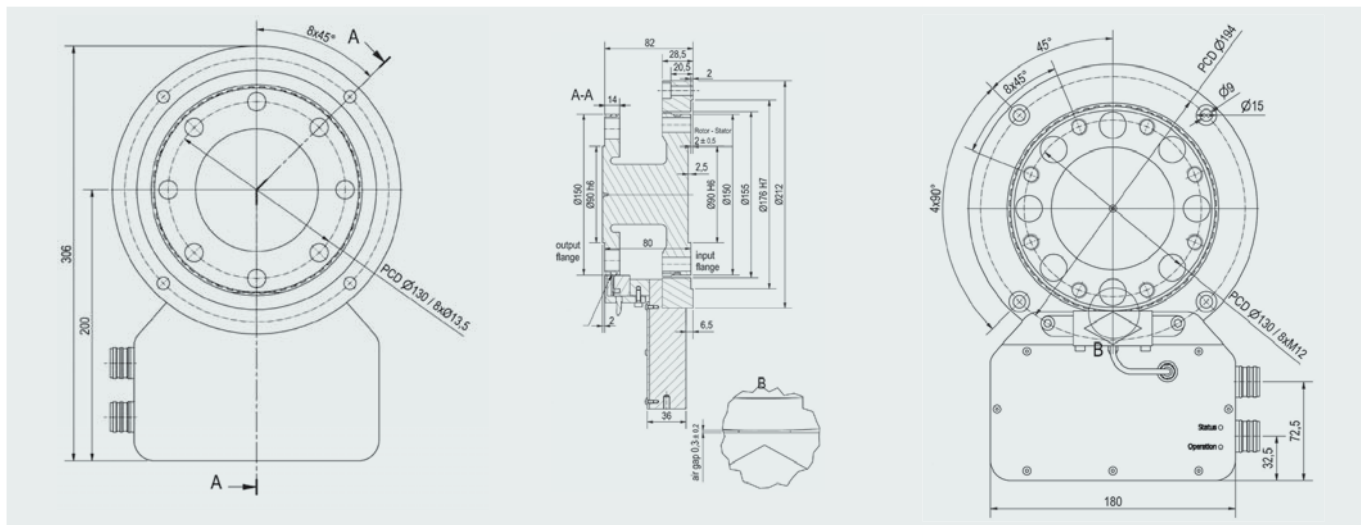
- 磁気式速度エンコーダ 1,000ppr(二相)
- 光学式速度エンコーダ 360ppr(二相)
- 取り付けプレートF1iS用
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- チタン製ロータ 定格回転速度: 25,000rpm
- 貫通穴付きロータ
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク

F1iS 一般仕様: F1iS(標準型) / F1iSX(高精度型) / F1eS(ステータ分離型) / F1eSX(ステータ分離、高精度型)

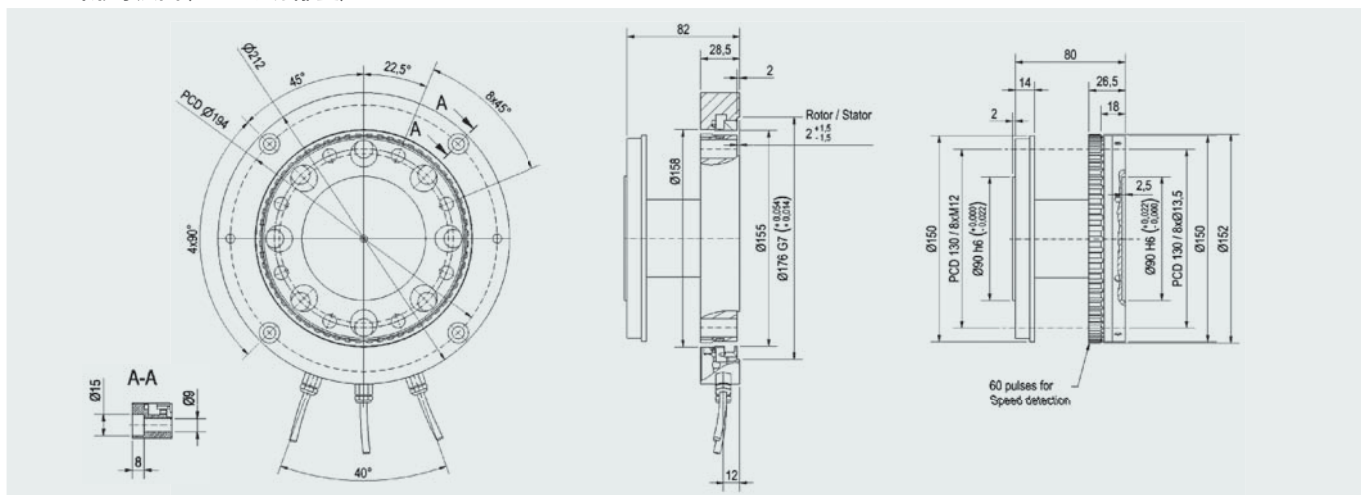
定格トルクNm		200	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
精度等級		0.05 標準型 / 0.03 高精度型						
非直線性・ヒステリシス含む		±0.03%						
ゼロ点の温度影響		±0.05% 標準型 / ±0.03% 高精度型						
最高回転速度(エンコーダ無し)		20,000rpm						
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)						
保存温度範囲		-20～+85℃						
寸 法		下図参照						
重 量	ロータ kg	4.1	4.1	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4
	ステータ kg	2.1						
電 源		DC24V 最大1A						
定格トルクに対する限界トルク		500%(300%: デュアルレンジ)						
破壊トルク		1,000%(500%: デュアルレンジ)						
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.0112	0.0113	0.0113	0.0113	0.0114	0.0114	0.0115
ねじり剛性 kNm/rad		93	160	490	675	880	1,065	1,230
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.12	0.18	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14
固有周波数(Hz)		590	770	1,350	1,600	1,810	2,000	2,160

(注)デュアルレンジの場合は機械的特性が異なりますので、仕様はお問い合わせください。

F1iS 外形寸法図

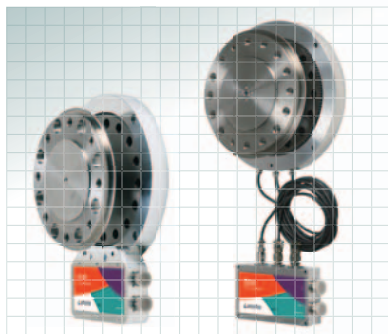


F1eS 外形寸法図(ステータ分離型)



(注)TCU2(ステータ)はRT1eSX-V3の図を参照

大容量型トルク計 F2iS/F2eS 3kNm～20kNm



F2eS

F2iS型主要仕様

- 定格トルク
F2iS: 3kNm~20kNm
F2iS-H: 3kNm~8.5kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$ 標準/ $\pm 0.03\%$ 高精度型
- 定格回転速度: 15,000rpm: 120ppr
6,500rpm: 1,448ppr
- 歯車センサ標準装備120ppr(单相)

オプション

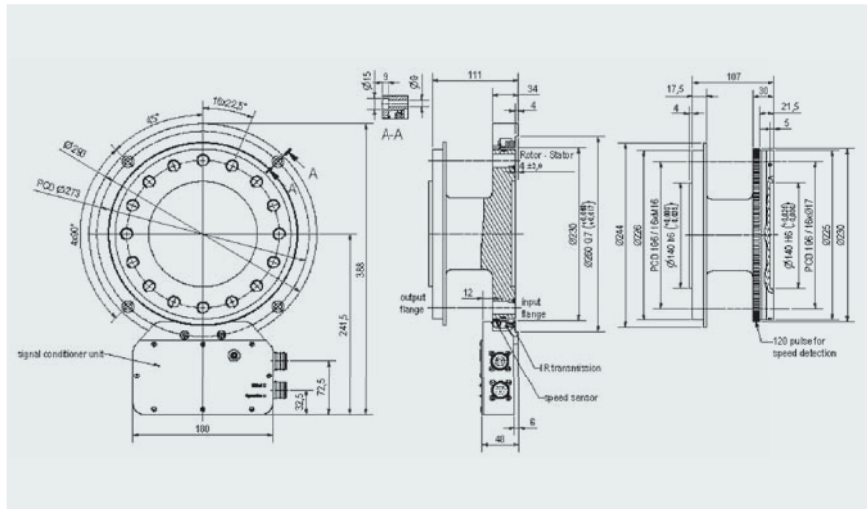
- 磁気式速度エンコーダ 1,448ppr (二相)
- 取り付けプレートF2iS/F2iS-H用
- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- 貫通穴付きロータ
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク
- 高速: 17,000rpm

F2iS 一般仕様: F2iS (標準型) / F2iSX (高精度型) / F2eS (ステータ分離型) / F2eSX (ステータ分離、高精度型)

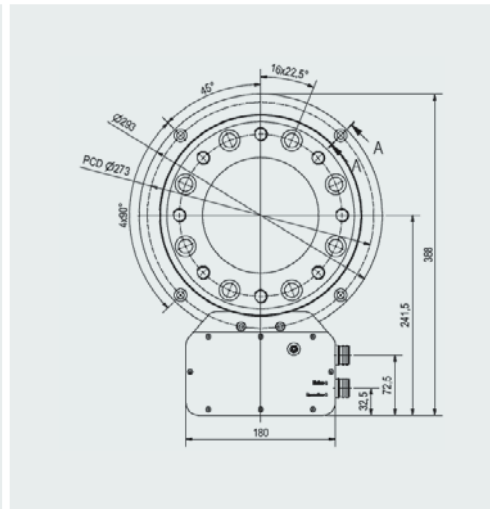
定格トルクNm		3,000	5,000	7,000	10,000	15,000	20,000
精度等級		0.05 標準型 / 0.03 高精度型					
非直線性・ヒステリシス含む		±0.03%					
ゼロ点の温度影響		±0.05% 標準型 / ±0.03% 高精度型					
最高回転速度(エンコーダ無し)		15,000rpm					
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)					
保存温度範囲		-20～+85℃					
寸 法		下図参照					
重 量	ロータ kg	13.5	13.6	14.1	14.1	15.2	16.0
	ステータ kg	3.0					
電 源		DC24V 最大1A					
定格トルクに対する限界トルク		500%(300%: デュアルレンジ)					
破壊トルク		1,000%(500%: デュアルレンジ)					
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.0788	0.0792	0.0799	0.0799	0.0827	0.0848
ねじり剛性 kNm/rad		897	1,701	3,244	3,244	8,769	12,630
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.16	0.17	0.12	0.18	0.10	0.09
固有周波数(Hz)		600	850	1,200	1,200	1,800	2,100

(注)デュアルレンジの場合は機械的特性が異なりますので、仕様はお問い合わせください

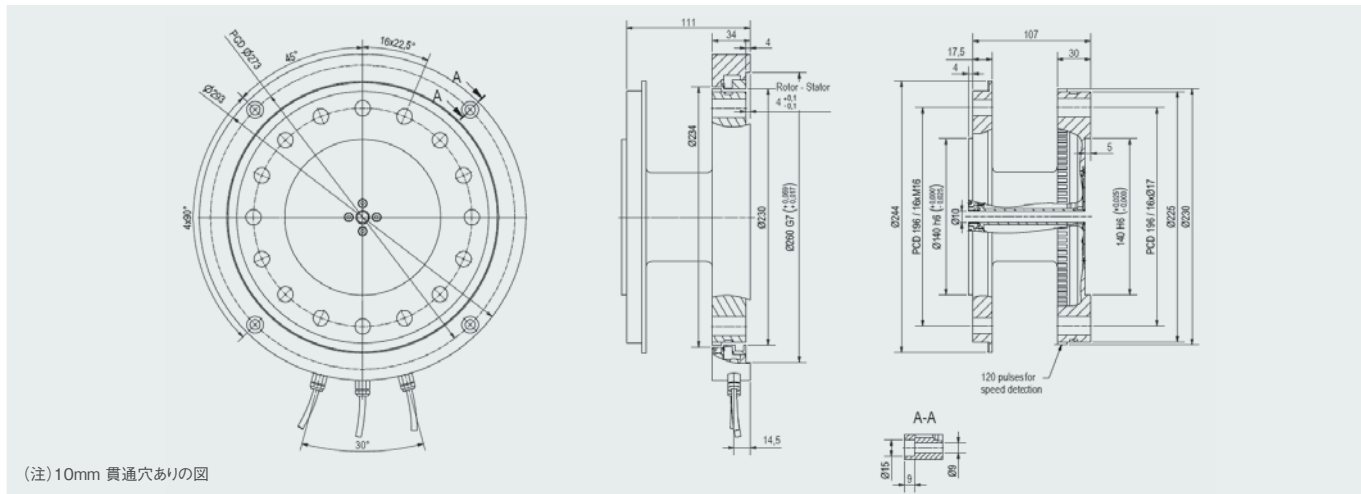
F2iS 外形寸法図標準型(M16ネジ穴×16)



F2iS-H 外形寸法図

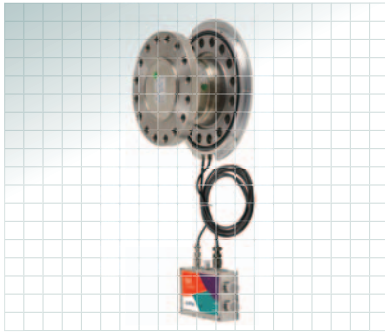


F2eS 外形寸法図(ステータ分離型)



(注)TCU2(ステータ)はRT1eSX-V3の図を参照

大容量型トルク計 F23eS 10kNm～30kNm



F23eS

F23eS型主要仕様

- 定格トルク: 10kNm～30kNm
- 精度: $\pm 0.1\%$
- 最高回転速度: 6,000rpm
- 歯車センサ標準装備120ppr(単相)

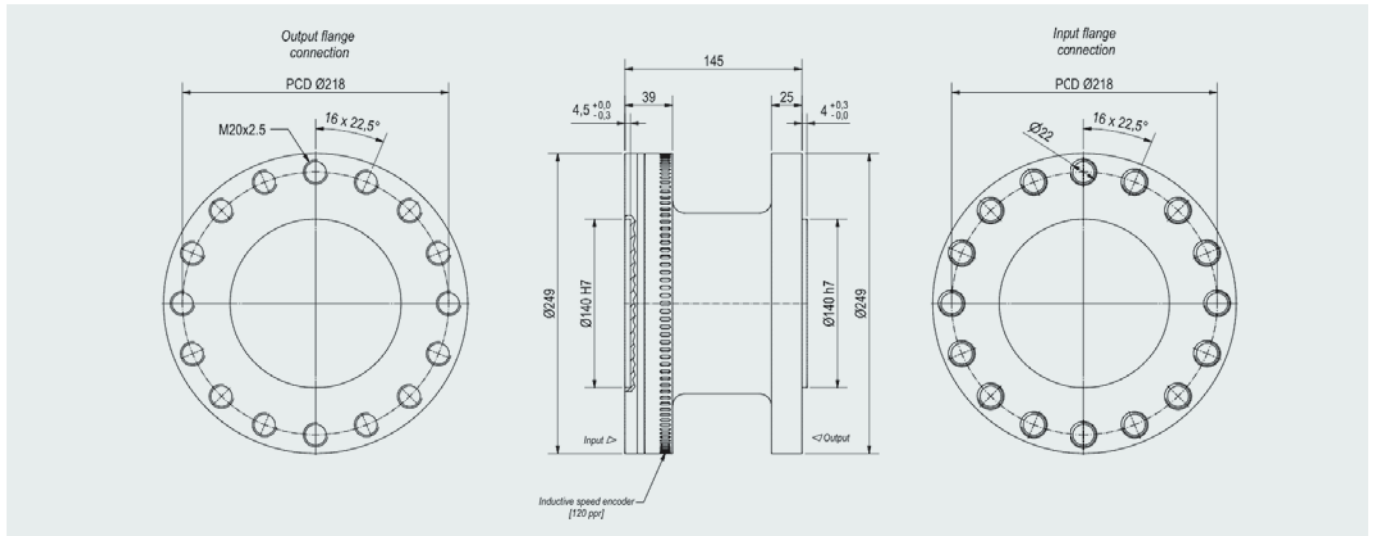
オプション

- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- カスタマイズ定格トルク

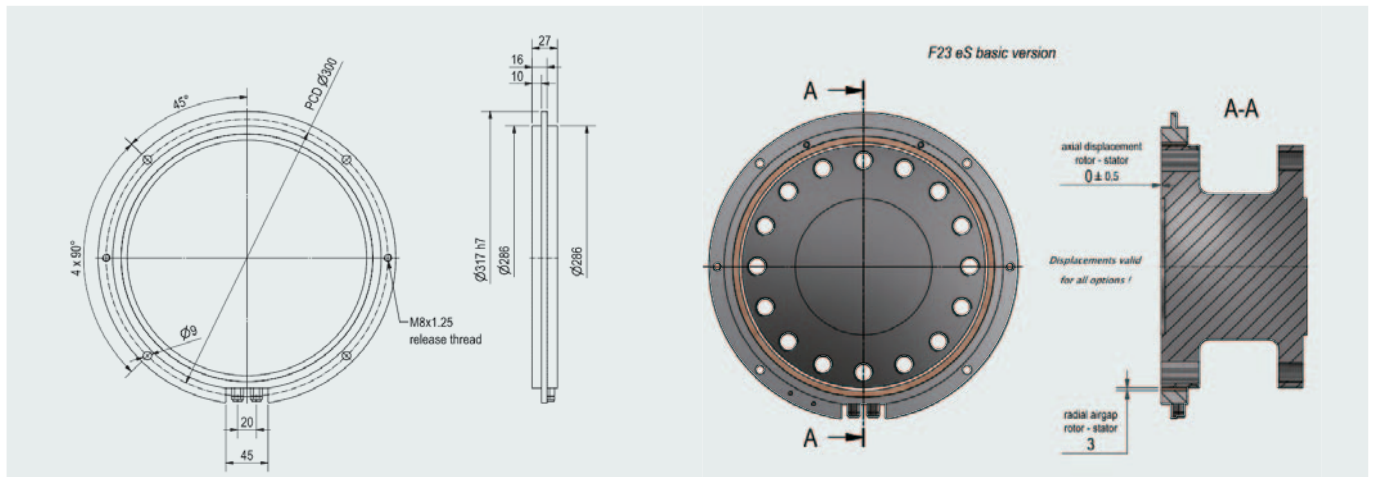
F23eS(ステータ分離型) 一般仕様

定格トルクNm		20,000	30,000
精度等級		0.1	
非直線性・ヒステリシス含む		$\pm 0.1\%$	
ゼロ点の温度影響		$\pm 0.1\%$	
最高回転速度		6,000rpm	
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)	
保存温度範囲		-20～+85℃	
寸 法		下図参照	
重 量	ロータ kg	22	
	ステータ kg	2.2	
電 源		DC24V 最大1A	
定格トルクに対する限界トルク		500%	
破壊トルク		1,000%	
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.136	0.145
ねじり剛性 kNm/rad		15,941	21,032
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.11	0.08
固有周波数(Hz)		2,200	2,500

F23eSロータ外形寸法図

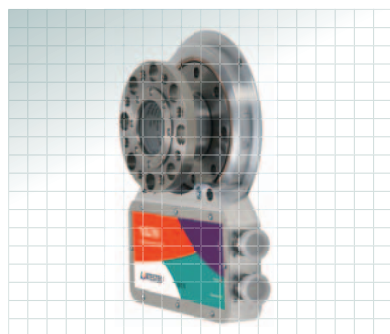


F23eSステータ外形寸法図



(注) TCU2(ステータ)はRT1eSX-V3の図を参照

中空式トルク計 SiSZ50 50Nm~1kNm(SUS)/TiSZ50 20Nm~500Nm(チタン)



SiSZ50

SiSZ50型主要仕様

- 定格トルク: 50Nm~1kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$
- 定格回転速度: 10,000rpm
- $\phi 50$ 中空ロータ
- SUS製ロータ

TiSZ50型主要仕様

- 定格トルク: 20Nm~500Nm
- 精度: $\pm 0.05\%$
- 定格回転速度: 15,000rpm
- $\phi 50$ 中空ロータ
- チタン製ロータ

オプション

- 12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m
- 取付プレート
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク

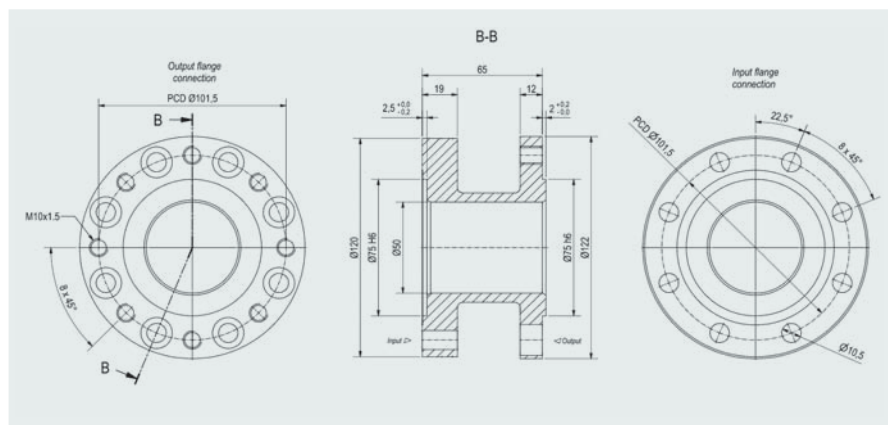
SiSZ50 一般仕様

定格トルクNm		50	100	200	500	1,000
精度等級		0.15	0.1	0.05		
非直線性・ヒステリシス含む		±0.15%	±0.1%	±0.05%	±0.05%	±0.05%
ゼロ点の温度影響		±0.05%				
最高回転速度		10,000rpm				
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)				
保存温度範囲		-20～+85℃				
寸 法		下図参照				
重 量	ロータ kg	1.7	1.75	1.75	1.75	1.8
	ステータ kg	1.5				
電 源		DC24V 最大1.3A				
定格トルクに対する限界トルク		500%				
破壊トルク		1,000%				
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.0034	0.0035	0.0035	0.0035	0.0036
ねじり剛性 kNm/rad		451.74	666.2	666.2	666.2	934.7
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.01	0.01	0.02	0.04	0.06
固有周波数(Hz)		1,250	1,600	1,600	1,600	1,800

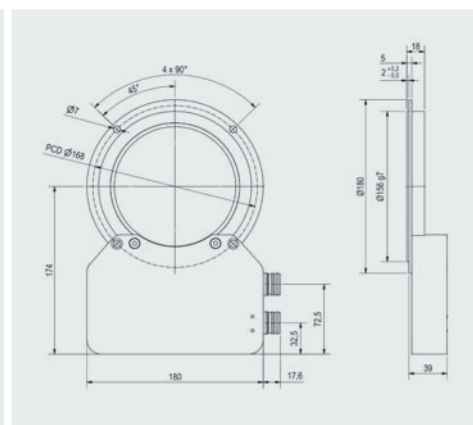
TiSZ50 一般仕様

定格トルクNm		20	50	100	200	500
精度等級		0.15	0.1	0.05		
非直線性・ヒステリシス含む		±0.15%	±0.1%	±0.05%	±0.05%	±0.05%
ゼロ点の温度影響		±0.05%				
最高回転速度		15,000rpm				
動作温度範囲		0～+80℃（ロータ）、0～+70℃（ステータ）				
保存温度範囲		-20～+85℃				
寸 法		下図参照				
重 量	ロータ kg	0.97	0.99	0.99	0.99	1.02
	ステータ kg	1.5				
電 源		DC24V 最大1.3A				
定格トルクに対する限界トルク		400%				
破壊トルク		1,000%				
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.00196	0.00198	0.00198	0.00198	0.00203
ねじり剛性 kNm/rad		122	205	205	205	475
定格トルク時のねじれ角度（°）		0.01	0.01	0.03	0.06	0.06
固有周波数（Hz）		1,250	1,600	1,600	1,600	2,430

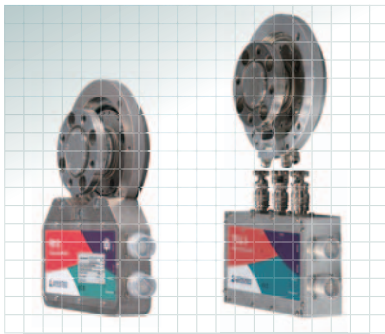
SiSZ50/TiSZ50ロータ外形寸法図



SiSZ50/TiSZ50ステータ外形寸法図



高速高剛性トルク計 F0iS-SV/ F0eS-SV100Nm～1kNm



F0iS-SV

F0eS-SV

F0iS-SV型主要仕様

- 定格トルク: 100Nm～1kNm
- 精度: $\pm 0.05\%$
- 最高回転速度: 20,000rpm: 240ppr
16,000rpm: 360ppr
15,000rpm: 400ppr

オプション

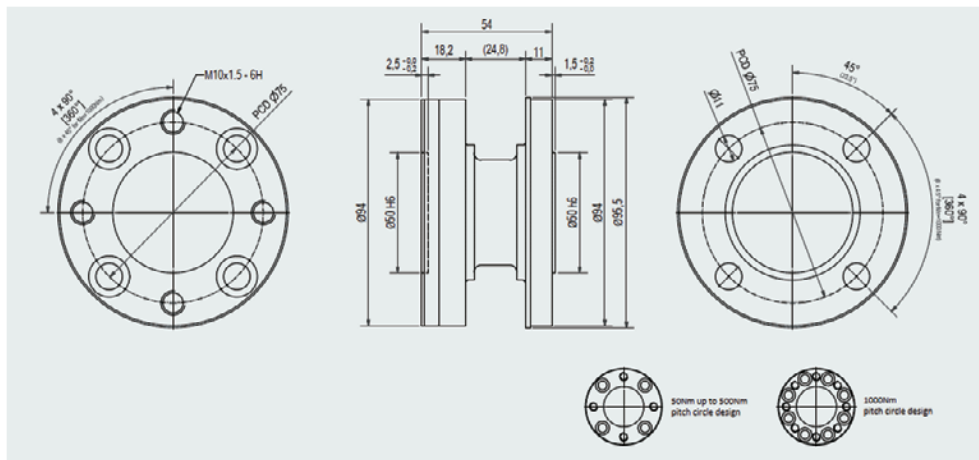
- 12pin/16pinケーブルアッセンブリ各10m/20m
- 回転速度: 30,000rpm
- 取付プレートF0iS-SV用
- デュアルレンジ
- カスタマイズ定格トルク

F0iS-SV 一般仕様:F0iS-SV (標準型) F0eS-SV (ステータ分離型)

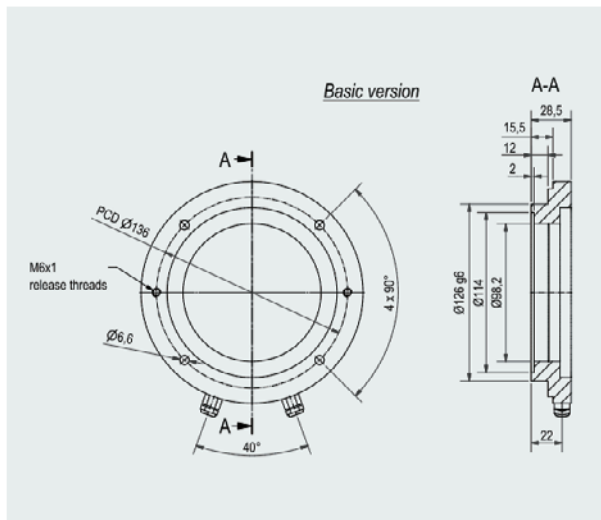
定格トルクNm		100	200	400	500	1,000
精度等級		0.05				
非直線性・ヒステリシス含む		±0.03%				
ゼロ点の温度影響		±0.05%				
最高回転速度		20,000rpm/30,000rpmオプション				
動作温度範囲		0～+80℃(ロータ)、0～+70℃(ステータ)				
保存温度範囲		-20～+85℃				
寸 法		下図参照				
重 量	ロータ kg	0.7	1.1	1.1	1.1	1.0
	ステータ kg	2.1				
電 源		DC24V 最大1A				
定格トルクに対する限界トルク		500%		325%		275%
破壊トルク		1,000%		650%		550%
ロータ慣性モーメント kgm²		0.0007	0.0013	0.0013	0.0013	0.0011
ねじり剛性 kNm/rad		181	380	493	586	975
定格トルク時のねじれ角度(°)		0.032	0.030	0.046	0.049	0.059
固有周波数(Hz)		3,100	3,300	3,700	4,100	5,700

(注)デュアルレンジの場合は機械的特性が異なりますので、仕様はお問い合わせください

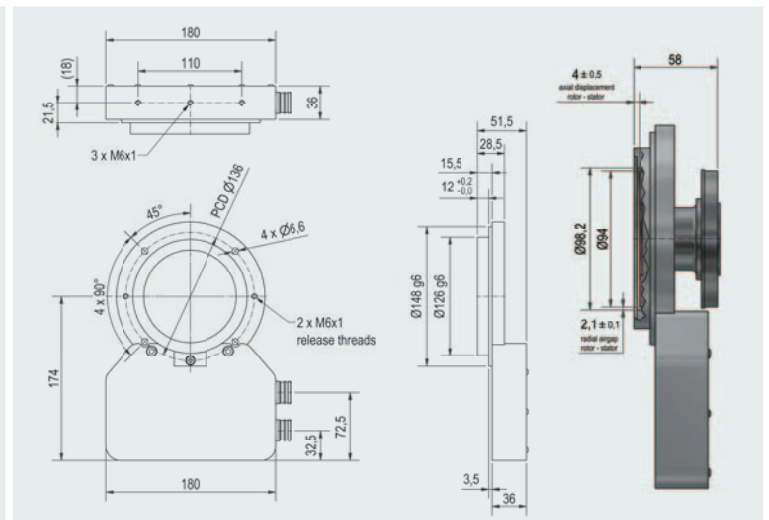
ロータの外形寸法図



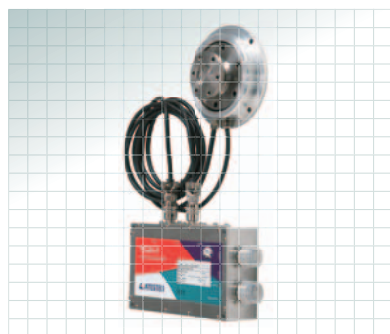
F0eS ステータの外形寸法図



F0iS ステータの外形寸法図



高速回転トルク計 HSTT1eS 50Nm～100Nm/HSTT2eS 200Nm



HSTT1eS

HSTT1eS/HSTT2eS型主要仕様

■定格トルク: 50Nm～100Nm (HSTT1eS)
200Nm (HSTT2eS)

■精度: $\pm 0.05\%$

■チタン製ロータ

■最高回転速度: 40,000rpm

■ロータ重量: 0.3kg

■ロータ慣性モーメント: 0.0003kgm^2

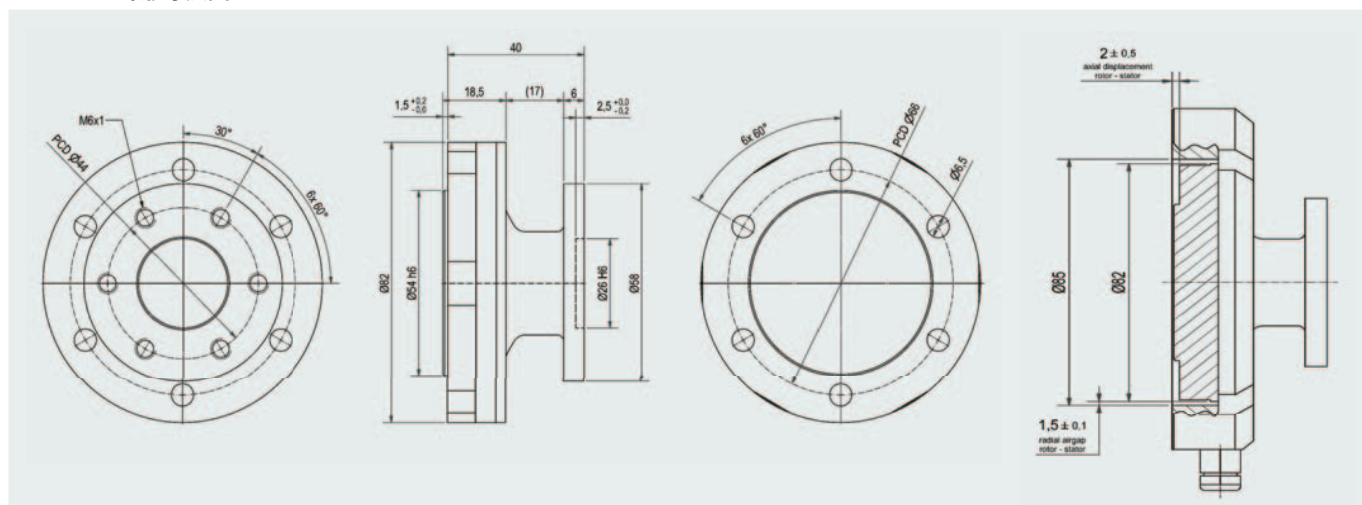
オプション

■12pin/16pinケーブルアセンブリ各10m/20m

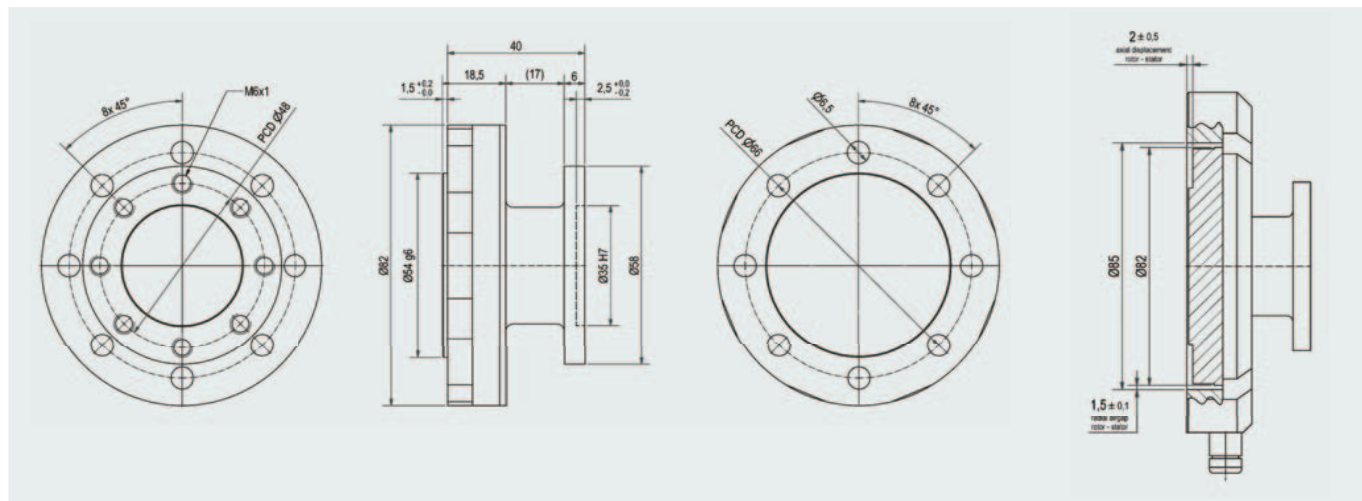
HSTT1eS/HSTT2eS 一般仕様

定格トルクNm		50	100	200
精度等級		0.05		
非直線性・ヒステリシス含む		±0.05%		
ゼロ点の温度影響		±0.05%		
最高回転速度		40,000rpm		
動作温度範囲		0～+80℃（ロータ）、0～+70℃（ステータ）		
保存温度範囲		-20～+85℃		
寸 法		下図参照		
重 量	ロータ kg	0.3		
	ステータ kg	1.1		
電 源		DC24V 最大2A		
定格トルクに対する限界トルク		400%	275%	175%
破壊トルク		800%	550%	350%
ロータ慣性モーメント kgm ²		0.0003		
ねじり剛性 kNm/rad		59	80	112
定格トルク時のねじれ角度（°）		0.05	0.07	0.10
固有周波数（Hz）		4,450	5,350	5,250

HSTT1eS 外形寸法図



HSTT2eS 外形寸法図



(注) TCU2(ステータ)はRT1eSX-V3の図を参照

シャフト型トルク計 DST 5Nm～20Nm



DST

DST主要仕様

- 定格トルク: 5Nm～20Nm
- 精度: $\pm 0.1\%$ (5Nm)、 $\pm 0.05\%$ (10Nm/20Nm)
- 定格回転速度: 20,000rpm
- 速度パルス: 60ppr (単相)
- 測定・診断ソフト付属

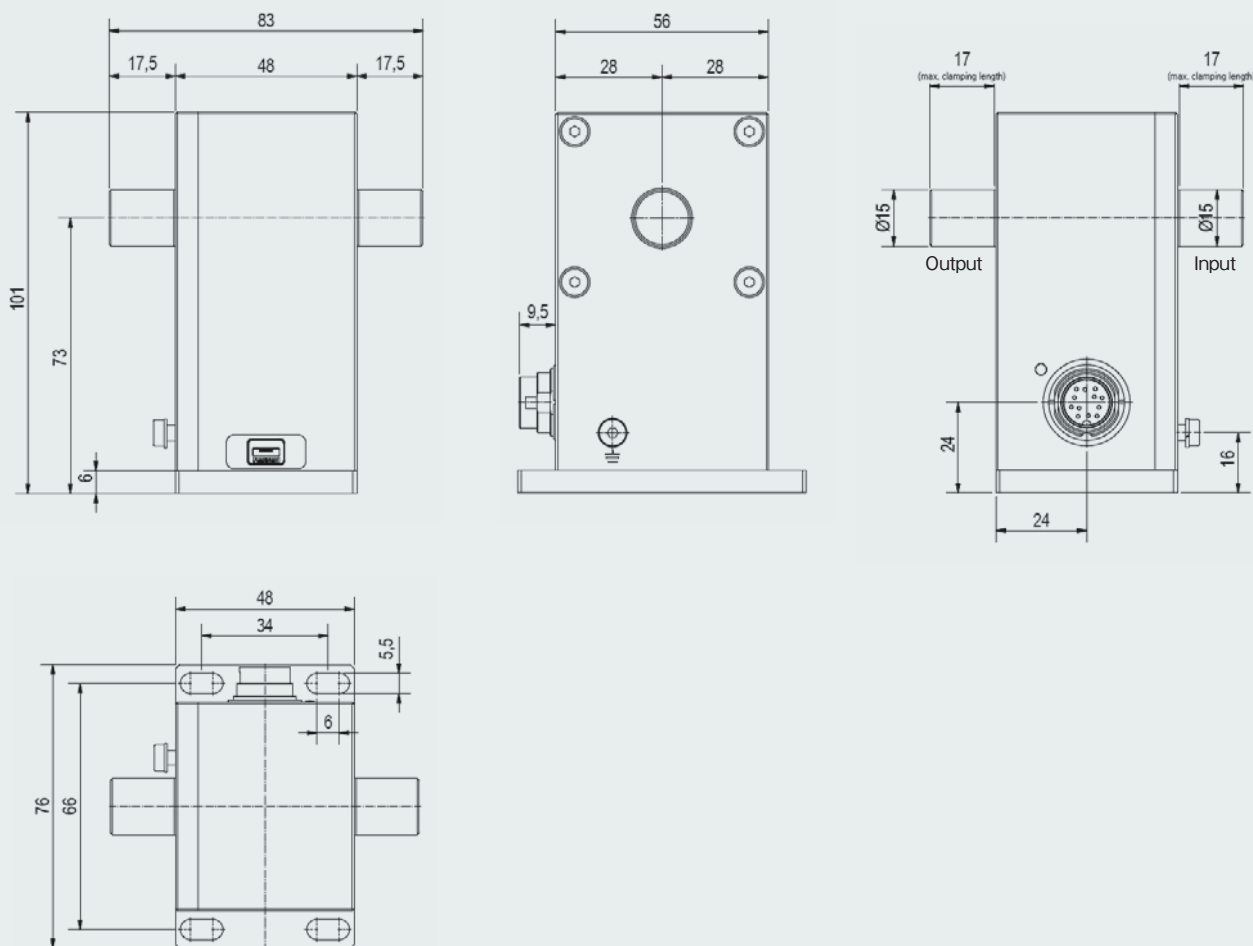
オプション

- 15ピンコネクタ付きケーブル
- 2段校正

DST 一般仕様

定格トルクNm	5	10	20
精度等級	0.1	0.05	
精度(非直線性・ヒステリシス含む)	±0.10%	±0.05%	
ゼロ点の温度影響	±0.10%	±0.05%	
最高回転速度	20,000rpm		
動作温度範囲	0～+70℃		
保存温度範囲	-20～+85℃		
寸 法	下図参照		
重 量	534g		
定格電源	DC24V 最大1A		
定格トルクに対する限界トルク	400%	200%	200%
破壊トルク	600%	300%	300%
ねじり剛性 kNm/rad	1.95	1.95	3.69
定格トルク時のねじれ角度 (°)	0.15	0.29	0.31

DST外形寸法図



高速インタフェース HC-1



HC-1

HC-1主要仕様

- トルク計周波数出力のアナログ電圧/CAN変換
- トルク/速度の2チャンネル入力
- アナログBNC2出力
- 最速200 μ sec CAN転送
- RS232C通信
- デュアルレンジトルク計対応

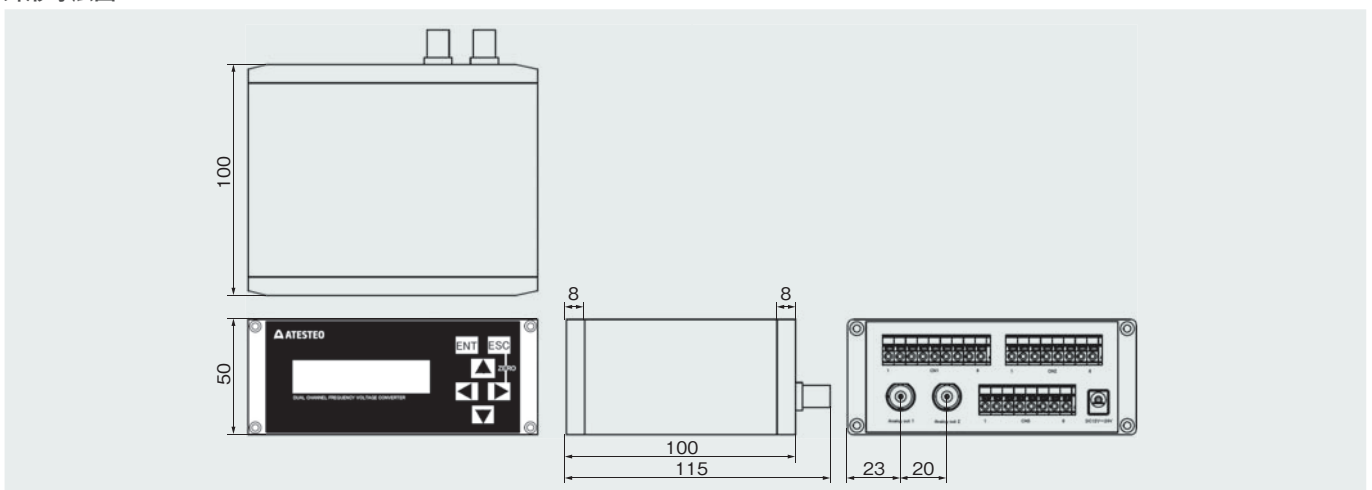
オプション

- ラックマウントキット

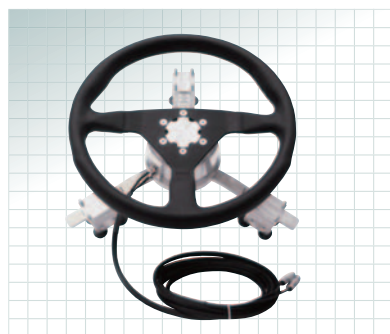
一般仕様

入力	ch数	2ch	
	周波数範囲	0.2Hz～250kHz	
	回路	ラインドライバ入力	
計測設定	トルク	中心周波数	40,000Hz～80,000Hz
		定格トルク	1～100,000Nm
		感度	0.0001～99,999.9999Hz/Nm(2点)
		出力極性	CW, CCW
	速度	ppr	1～2,000
アナログ出力	ch数	2ch(ch間是非絶縁)	
	更新時間	1パルス、50 μ s～500ms	
	移動平均	1～100	
	精度	$\pm 0.02\%$ (トルク計測、出力電圧レンジ ± 10 V、更新時間1ms、@23°C)	
	その他の機能	オフセット調整、アナログ出力テスト	
	トルク	電圧範囲	± 10 V、 ± 5 V
		フルスケール	1～100,000Nm
	速度	電圧範囲	0～10V、0～5V、 ± 10 V、 ± 5 V
		フルスケール	1～30000rpm
CAN出力	更新時間	200 μ s～500ms	
	移動平均	1～100	
	精度	$\pm 0.005\%$	
アラーム出力	出力数	4点(2点/入力ch)	
	回路	オープンコレクタ出力	
	論理	正、負論理	
インタフェース	制御入力	項目	トルクゼロ設定、アラームリセット
		印加電圧	最大24V
	CAN	計測値出力ON/OFF、トルクゼロ設定	
	RS-232C	測定値読み出し、トルクゼロ設定、各種機能の設定/読み出し	
一般仕様	電源電圧	DC12～24V (OP: ACアダプタ)	
	外形寸法	125mm(W)×50mm(H)×115mm(D) (突起物含む)	
	質量	約500g	
	使用温度範囲	0～+45°C	

外形寸法図



ステアリング操舵力角計 ML 50Nm～400Nm



ML

ML主要仕様

- 定格トルク: 50Nm～400Nm
- 精度: $\pm 0.1\%$
- 操舵角パルス数: 7680ppr
- 計測ユニットVETAS付属
- MOMO製ステアリング付属

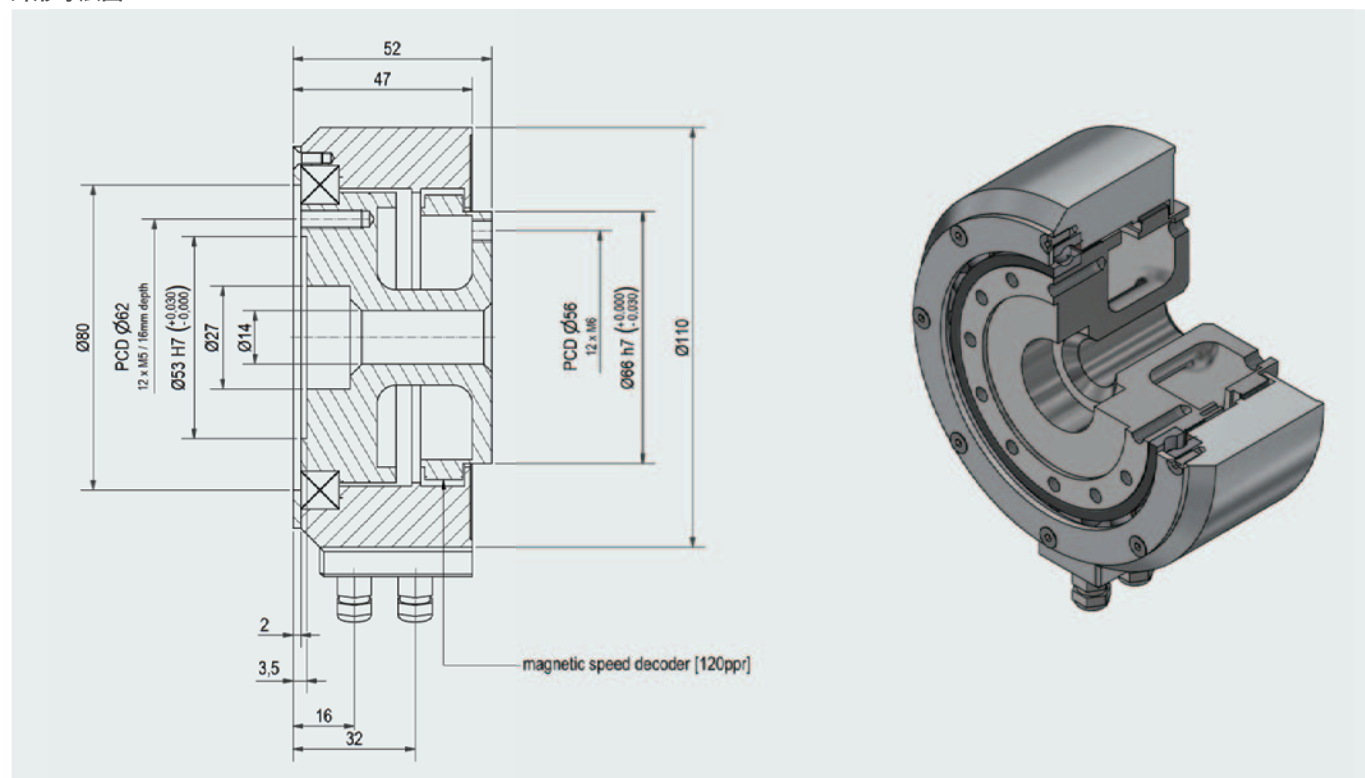
オプション

- 取付アダプタカスタマイズ

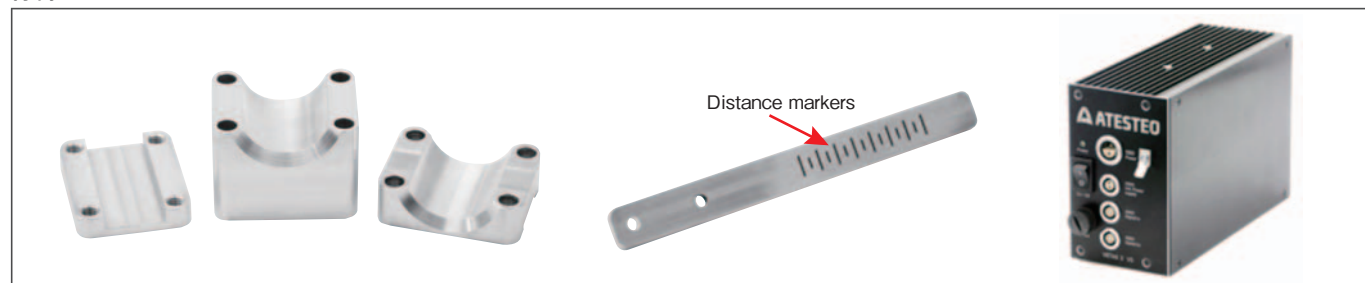
ML一般仕様

定格トルクNm	50	100	200	400
精度等級	0.1			
精度(非直線性・ヒステリシス含む)	$\pm 0.1\%$			
ゼロ点の温度影響	$\pm 0.1\%$			
更新速度(電圧・CAN)	1msec			
動作温度範囲	0～+70℃			
保存温度範囲	-10～+70℃			
トルク周波数出力	60Hz $\pm$ 20kHz			
システム重量	1.3kg			
電源	9～36V 最大2A			
定格トルクに対する限界トルク	325%			225%
定格トルクに対する破壊トルク	750%			450%
操舵角パルス数	7,680ppr			
操舵角分解能	0.05°			
操舵角アナログ出力	$\pm 10V/16bit$			

外形寸法図

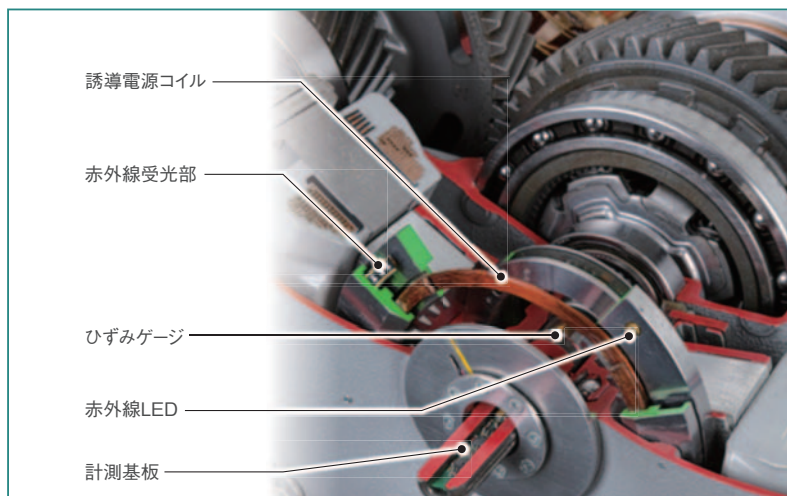


付属品

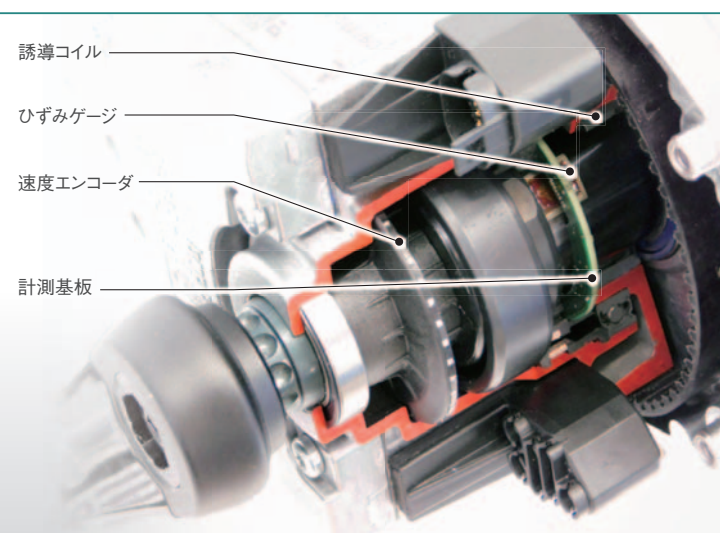


トルク、速度、温度等カスタムセンサの車両実装

ATESTEOではパワートレイン各部のトルクや温度を実車の状態で計測するためのカスタムセンサの設計と車両への計装をご提供します。
これにより、実際の走行時の各コンポーネントの実負荷や温度の計測が可能になります。



HEVトランスミッションへの計装 (赤外線伝送方式)



電動アシスト自転車用トルクセンサ (誘導伝送方式)

▶ 実車でのトランスミッション内部、ドライブトレイン各部の計測

▶ トルク、速度、温度センサのカスタム設計、製造、組込、校正

▶ トルク計測例

ギアボックス入力軸 (EV)

トランスミッション入力軸 (各種変速機)

トランスミッション出力軸 (各種変速機)

ドライブプレート (AT)

モータ (HEV)

ドライブシャフト (各種変速機)

プロペラシャフト (各種変速機)

クランクプーリ (エンジン)

▶ 温度計測例

マグネット (PMモータ)

クラッチフェーシング (AT, MT, DCT)

ギア歯面 (MT)

ピニオンギアシャフト (AT)



評価ユニット (VETAS)