

PRODUCT CATALOGUE

製品カタログ



SEC
MEASURING & MONITORING EQUIPMENT

SHOYO ENGINEERING CO., LTD.
株式会社 湘洋エンジニアリング

航海の安全を守る計測技術。 信頼を確かなものにするために。

ご挨拶

株式会社湘洋エンジニアリングは1976年の設立以来、船舶用計測機器の専門メーカーとして歩んでまいりました。

会社設立当初から、軸馬力計の開発、製造に取り組み、精度・耐久性に優れた製品を適正な価格でお客様にお届けできるよう研鑽を重ねてきました。

お陰様で現在も当社の主力製品として、多くの船舶で採用されております。

また、「連続使用が可能な筒内圧力センサー」の開発にも成功し、これまで限定された条件下で行えなかったエンジン燃焼圧力の監視を過酷な条件下においても常時監視を可能にしました。

温暖化対策をはじめとして船舶業界においても環境規制が厳しくなるなか、船用機器も環境対策に資する機能が求められています。その中で軸馬力計をはじめとする計測、監視機器の役割は非常に重要となっており、国際基準のISOにおいてもその重要性が高くなっています。

これからも計測機器の専門メーカーとして計測精度、安全性を常に追求し、お客様に満足いただける製品ををご提供し続けるよう日々精進してまいります。

今後とも末永くご愛顧賜りますようお願い申し上げます。

会社概要

会社名	株式会社湘洋エンジニアリング
代表取締役	笹田 公夫
所在地	神奈川県綾瀬市深谷中2-23-16
TEL	0467-70-3601
FAX	0467-70-3605
URL	https://www.shoyo-e.co.jp
設立	1976年3月
資本金	9940万円

会社沿革

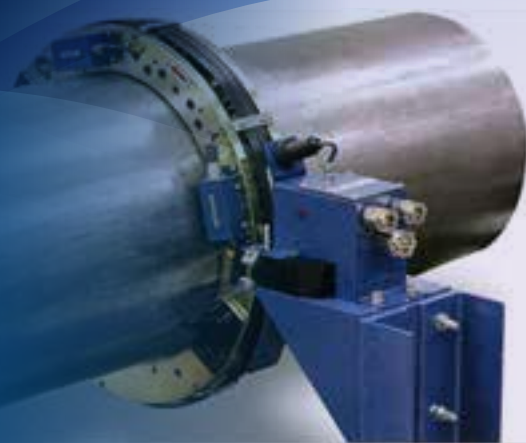
1976年 3月	船用計測機開発・製造を目的とし横浜市西区に株式会社湘洋エンジニアリングを設立
1981年 12月	可変ピッチプロペラ翼角制御用軸馬力計を開発
1984年 4月	燃料消費率計測機能付き軸馬力計を開発
1986年 1月	軸スラスト荷重計を開発
1990年 11月	神奈川県綾瀬市大上に本社移転
1992年 6月	エンジン燃焼圧力センサーを開発
2011年 6月	神奈川県綾瀬市深谷に新社屋完成、本社移転
2020年 9月	ナカシマプロペラ株式会社のグループ会社となる



SEC軸馬力計

軸馬力計とは：

回転する軸の振れを測定することでエンジンからプロペラー（船舶の場合）に供給される伝達馬力を計測する計器です。

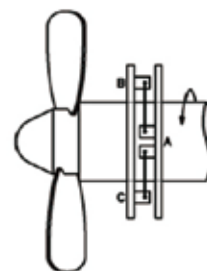


SEC軸馬力計

金属膜振動検出方式

張力の変化に比例して振動周波数が増加することを利用して軸トルクを検出する方式です。軸に装備された検出リング間に2本のセンサーを取付け、センサー内部に張られた金属膜が軸の振れにより支点間距離が変化することで膜張力が変化し膜の固有振動数に反映されます。

軸の振れによりセンサー膜の支点間距離
A-B間 → 増加 A-C間 → 減少
張力 \propto A-B(A-C)距離の変化量 \propto 振動周波数二乗値

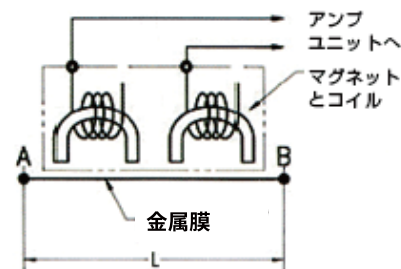


高感度変位センサー

軸の一部わずか70mm間に発生する極めて微少な軸の振れ量を、最小分解能0.05ミクロンの高感度変位センサーにより検出します。

センサーは両端A-B間に張られた金属膜がマグネットコイルとアンプによる励振力により、金属膜の張力で決定される固有振動数で継続して振動します。

軸の振れにより両端A-B間の距離“L”が変化し、それに比例して振動膜の張力が変化するため、振動数も変化します。振動膜の固有振動数の変化により“L”の変化量を知ることによって軸の振れを測定します。



高精度

センサーの感度決定精度は $\pm 0.15\%$

完全な再現性

センサーの感度特性は半永久的に不変です。

耐久性

センサーに使用する金属膜は極めて優れた繰り返し応力特性を有します。

SEC軸馬力計の機器構成

SEC軸馬力計は中間軸に取り付ける検出リング、馬力センサーの金属膜を振動させ、そのセンサー信号を送信するための電源を供給する電磁誘導ユニット、そして軸馬力計検出部より無線にて送信されるセンサー周波数信号及び回転信号から馬力、トルクを演算処理し、表示するデータ処理表示ユニットで構成されます。

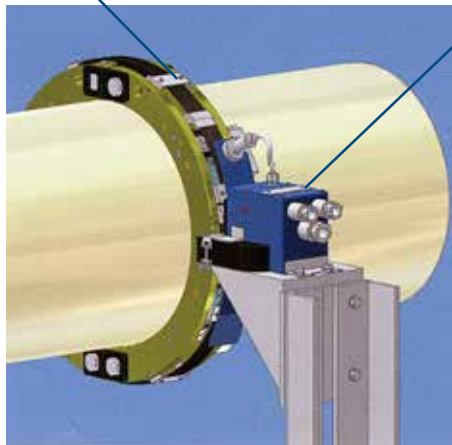
SEC軸馬力計は就航船への取付も可能です。
就航船の場合は、寄港地での取付も対応しております。

検出リング

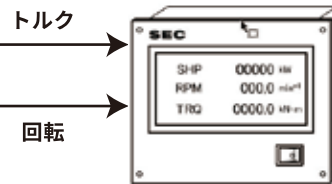
- ・検出リングの機構精度： $\pm 0.5\%$
- ・最小軸径50mm 最大軸径1000mmまで対応可能
- ・狭小エリアへの取付可能（軸長200mm以上）
- ・取付スペース軸上約160mm + サービススペース(約50mm)
- ・高速軸回転の船舶にも搭載可能

電磁誘導ユニット

- ・非接触によるセンサーへの電源供給
- ・無線によるセンサー信号の伝送
- ・電源電圧AC100~220V対応
- ・回転検出センサー
(近接センサー又は赤外線フォトセンサー) 付属



[検出部 (エンジナールーム)]



[表示部 (ECR)]

データ処理表示ユニット

- ・SE104CN : 馬力(kW)、回転(min^{-1})、トルク(kNm)のみを表示
- ・SE207CN : Performanceカーブ表示や燃料消費率、その他運航データも合わせて表示可能
- ・ゼロ点の自動入力
- ・サンプリング時間(0.1/1/5秒)選択可能 (20msecはオプション)
- ・外部機器との通信可能
- ・仕様に応じてカスタマイズ可能

データ処理表示ユニット

軸馬力計の検出部から送信されるセンサー信号と回転信号をもとに馬力(kW)を演算処理し、データ表示します。軸馬力計のデータのみを表示する**標準タイプ(SE104CN)**と燃料流量、船速など外部信号を統合し馬力関連データと共に演算処理し表示する**拡張タイプ(SE207CN)**の2つのラインアップを取り揃えております。

SE104CN

4.3インチLCDモニター

特徴

- ・タッチパネルで操作性向上
- ・外部出力信号
アナログ、RS422/485から選択可能
- ・表示項目を任意に指定可能
- ・輝度、文字色変更可能

表示可能項目

- ・軸馬力計 (kW)
- ・軸回転数 (min-1)
- ・軸トルク (kNm)
- ・軸スラスト (Nm)*オプション
- ・積算馬力 (MWh)*オプション



サイズ：W=168mm H=123mm D=272mm
重量：3.5kg

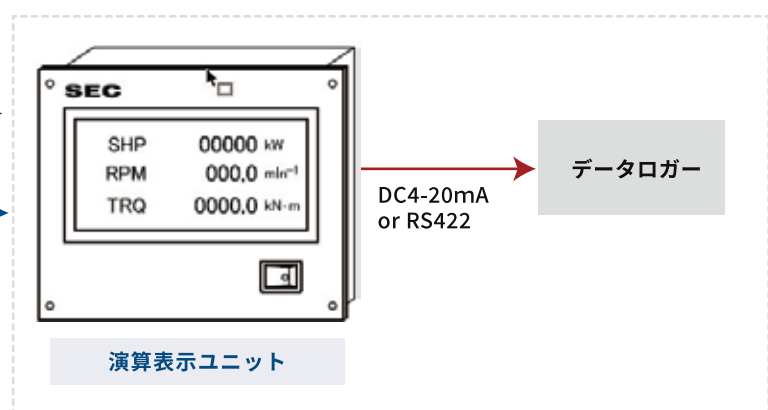
導入事例

[エンジンルーム]



軸馬力計

[機関制御室]



演算表示ユニット



サイズ：W=310mm H=136mm D=343mm
重量：6.8kg

特徴

- ・タッチパネルで操作性向上
- ・外部入出力信号 アナログ、RS422/485から選択可能
- ・入出力ポート（アナログ8CH、シリアル8ポート）装備
- ・船用特性カーブ（三乗曲線）上に運転点表示
- ・2軸船対応
- ・燃料関連データとの統合可能
- ・Ship Performance Monitorとの連携可能

表示可能項目

※主機燃料入力の場合

推進データ項目

- ・軸馬力計 (kW)
- ・軸回転数 (min-1)
- ・軸トルク (kNm)
- ・軸スラスト (Nm)

燃費関連項目

- ・主機燃料消費量 (ltr/h)
- ・主機燃料消費率 (kg/h)
- ・主機燃料温度 (°C)

パフォーマンス項目

- ・主機燃料消費率 (gkW.h)
- ・船舶総合性能 (kg/nm)
- ・航走効率 (m/kWh)
- ・船速 (knot)

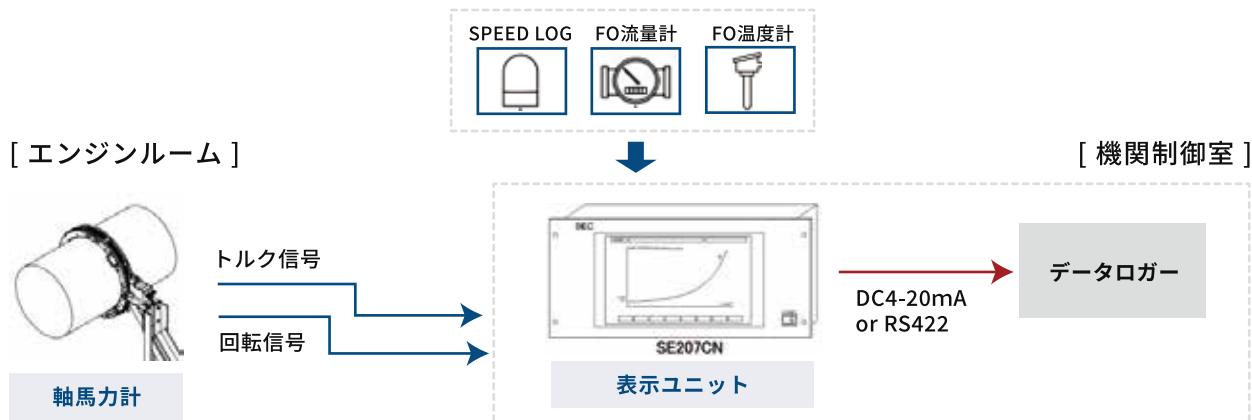


推進データ画面



燃費データ画面

導入事例



データ処理表示ユニット仕様比較表

●：表示仕様 op：オプション

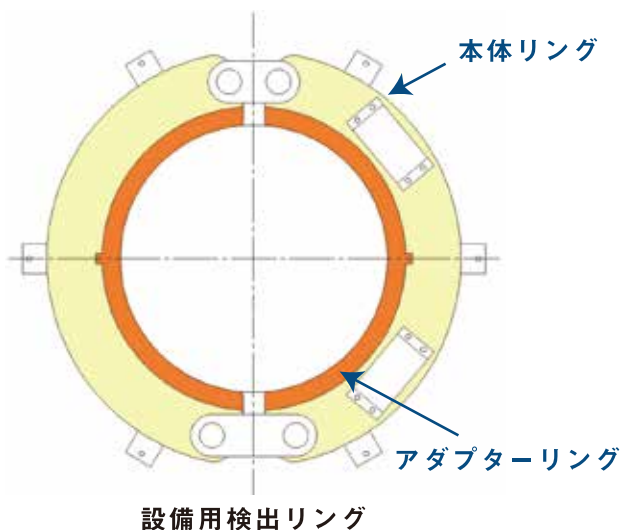
		SE104CN		SE207CN		
モニタータイプ		4.3インチタッチパネル		7インチタッチパネル		
筐体寸法		W168 x H123 x D272		W310 x H136 x D343		
計測可能軸数		1軸		2軸		
表示項目	瞬時(5秒平均)	軸馬力	●		●	
		軸回転	●		●	
		トルク	●		●	
		スラスト	op	10秒平均	op	10秒平均
	自動平均	軸馬力	●	1~1500分 (1分刻み)	●	1~1500分 (1分刻み)
		軸回転	●	1~1500分 (1分刻み)	●	1~1500分 (1分刻み)
		トルク	●	1~1500分 (1分刻み)	●	1~1500分 (1分刻み)
		スラスト	op	1~1500分 (1分刻み)	op	1~1500分 (1分刻み)
	任意平均	軸馬力	●	最大90日 (1分刻み)	●	最大90日 (1分刻み)
		軸回転	●	最大90日 (1分刻み)	●	最大90日 (1分刻み)
		トルク	●	最大90日 (1分刻み)	●	最大90日 (1分刻み)
		スラスト	op	最大90日 (1分刻み)	op	最大90日 (1分刻み)
	燃費関連		-	-	op	カスタマイズ可
	Performanceデータ		-	-	op	カスタマイズ可
	積算馬力(MWh)		op	最大8桁表示	op	最大8桁表示
	積算回転数(rev)		-	-	op	最大10桁表示
その他Accum.		-	-	op	カスタマイズ可	
3乗カーブ		-	-	●		
入出力仕様	センサー入力	SHP CH1/CH2	●		●	
		THT CH1/CH2	op	スラスト搭載時のみ表示	op	スラスト搭載時のみ表示
		REV (pulse)	●		●	
		TEMP	-		op	スラスト搭載時のみ表示
	外部出力	DC4-20mA	8CH	0.1/1/5秒平均設定可 *20msecオプション	12CH	0.1/1/5秒平均設定可 *20msecオプション
		接点信号	2CH		4CH	
		リレー	op	2CH	op	2CH
		シリアル通信	4ポート	RS422/485(出力のみ) (うち2ポートはリモートディスプレイ専用)	8ポート	RS422/485(入出力) (うち3ポートはリモートディスプレイ専用)
	入力信号	DC4-20mA	-		op	8CH
		燃料流量信号pulse	-		op	6CH
		船速Pulse	-		op	1CH
		燃料温度Pt100	-		op	6CH
その他	輝度調整		●		●	
	RGB調整		●		-	
	電源電圧		マルチ		マルチ	

SEC試運転用軸馬力計

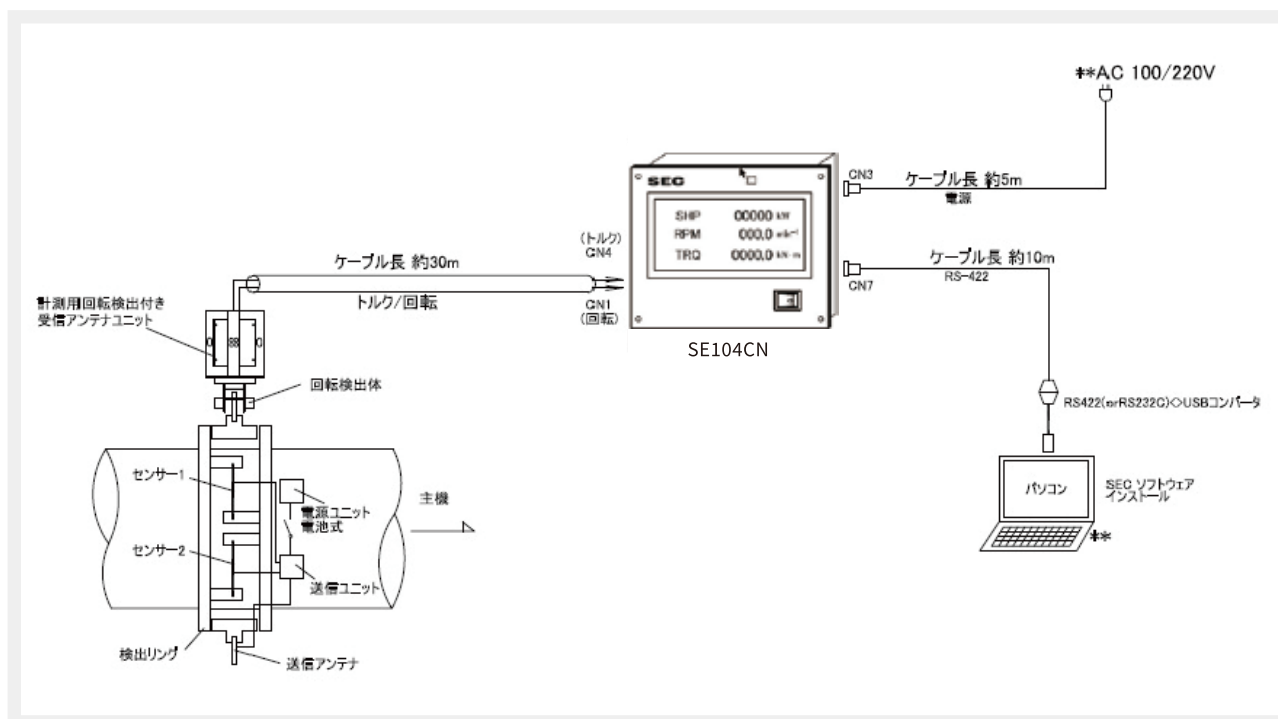
SEC軸馬力計は試運転計測用（設備用）にご利用いただけます。
本体リングにアダプターリングを組みわせることで異なる軸径の複数船で計測可能です。
試運転時のみ計測の場合には、レンタルも承ります。

設備用軸馬力計の特徴

- ▶ 本体リング対応軸径 \pm 35mm範囲でのアダプターリング組換えにて複数船に対応
- ▶ バッテリー（9V乾電池）にてセンサー駆動
- ▶ アンテナユニットは簡易取付可。
- ▶ データロギングはSEC専用のパソコンソフトで可能
- ▶ ISO15016：2015に準拠したデータサンプリング（1秒瞬時）可能



設備用軸馬力計システム構成例



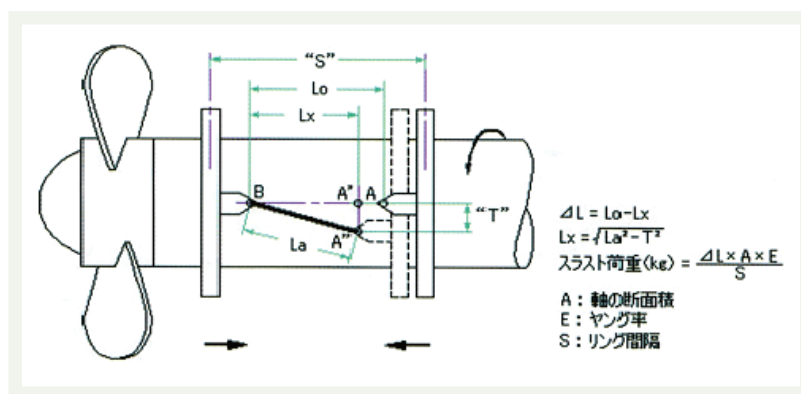
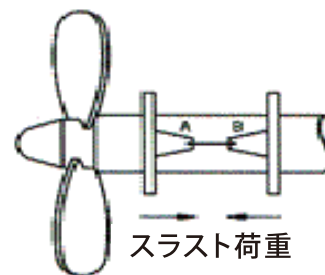
SECスラスト荷重計

軸スラスト荷重計とは：

軸スラスト荷重計はプロペラ推力による軸の圧力（縦）歪みを測定します。

SECスラスト荷重計

SEC 軸スラスト荷重計は極めて微少な軸の圧縮歪みを最小分解能0.025ミクロンの超高感度変位センサーにより検出します。
またSEC軸馬力計で得られたトルクデータにより軸の捩れ成分を補正することで高精度に軸スラスト荷重を計測できます。



回転する軸には、上図のように推進力に比例する圧縮歪みとトルクに比例して生じる捩れが混在します。
真の圧縮歪み(ΔL)を測定するためには捩れ成分“T”を知る必要があります。

“T”は軸馬力計のトルクデータから算出されます。

従ってSEC軸スラスト荷重計は軸馬力計が必須となります。

タイプ別軸スラスト荷重計

軸スラスト荷重計には、一つの検出リングで軸の捩れと圧縮歪みを測定する**一体型**、軸馬力と軸スラストを各々独立したリングで測定する**独立型**、そして同じ独立型で軸表面温度とセンサー膜温度の温度差を補正する機能を付加した**温度補正型**があります。

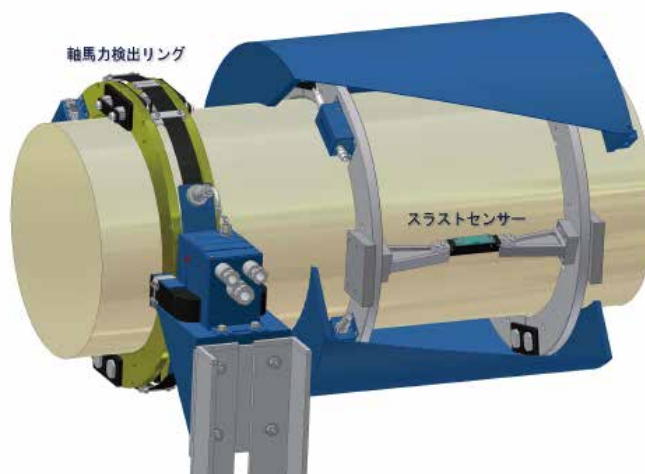
一体型

軸馬力計とスラスト荷重計を一つの検出リングで計測します。



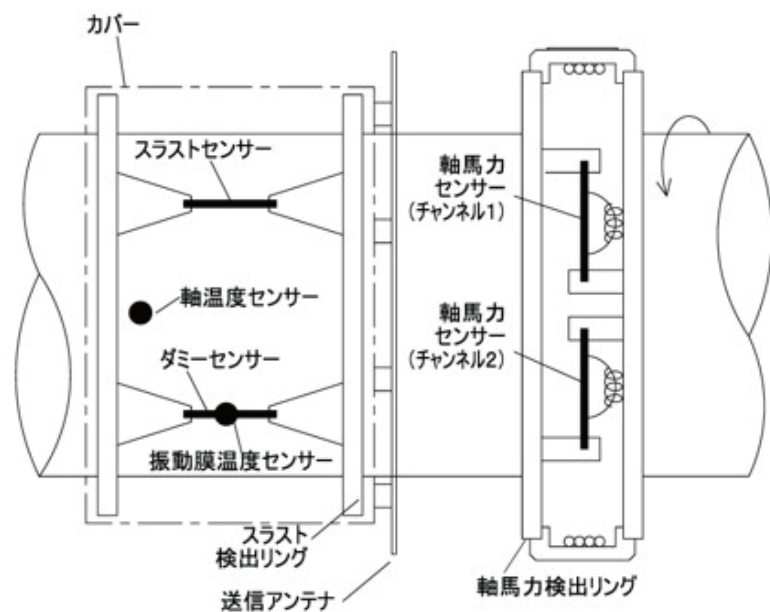
独立型

軸馬力計とスラスト荷重計の検出リングはそれぞれ独立して取り付けます。



温度補正型

独立型に温度補正機能を付加し、より精度の高い計測ができます。



スラストセンサーの金属膜と軸の線膨張係数は極めて近似していますが、双方に温度差がある場合には、測定誤差が生じるため各々に温度センサーを装着し、得られる温度差からセンサー膜振動周波数を補正します。

スラスト荷重計の計測精度と取付スペース

タイプ	計測制度	取付スペース
一体型	+0.5%、-2.5%以下	500～600mm(サービススペース含む)
独立型	+0.5%、-1.5%以下	1,100～1,200mm (軸馬力計検出リング、サービススペース含む)
温度補正型	+0.5%、-0.5%以下	1,100～1,200mm (軸馬力計検出リング、サービススペース含む)

株式会社 湘洋エンジニアリング

〒252-1107 神奈川県綾瀬市深谷中 2-23-16

TEL: 0467-70-3601

FAX: 0467-70-3605

www.shoyo-e.co.jp

