Solartron Metrology

アナログゲージと測定

AMETEK®

ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

“お客様へ高精度のリニア測定を実現するための
ソリューションを提供します。”

“Working with our customers and partners
to provide complete precision linear
measurement solutions”

“Travailler avec nos clients et partenaires
pour fournir des solutions de mesures

“Zusammenarbeit mit Kunden und
Partnern für die Bereitstellung präziser

“Lavoriamo con i nostri clienti e partner
per fornire soluzioni di misura lineare
complete ed accurate”

“配合客户和合作伙伴提供完整的精密
线性测量解决方案”

“Trabalhando com nossos clientes
e parceiros para fornecer soluções

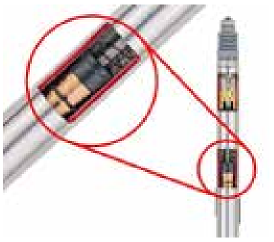
“Сотрудничество с клиентами и партнерами
обеспечивает наилучшие комплексные
решения в облости высокоточных систем
линейных измерений.”

“Trabajamos con nuestros clientes y
socios para proporcionarles soluciones

目次

ソーラトロンの概要
ページ 4 - 5

アプリケーション
ページ 6 - 7



インダクティブテクノロジー
ページ 8 - 10

スプリング、エアー、真空型　プローブ
ページ10 - 11

フェザータッチ　&　エレクトロニクス内蔵プローブ
ページ 12 - 13

アナログ プローブの仕様
ページ 14 - 15

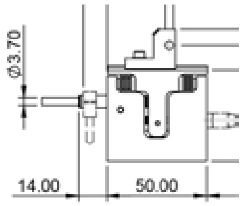
ブロックゲージ　&　フレクシャゲージ
ページ 16 - 17

ブロック&フレクシャの仕様
ページ 18 - 19

ミニプローブとその仕様
ページ 20 - 21

エレクトロニクスとその仕様
ページ 22 - 25

SI3100 表示器とアクセサリー
ページ 26 - 27



製品の寸法
ページ 28 - 31

プローブのティップ
ページ 32 - 33

Orbit® デジタルネットワーク
ページ 34 - 35

その他の製品
ページ 36 - 38

用語集
ページ 39

Orbit® デジタル測定プローブ

ソーラトロン・メトロロジーは精密なゲージングプローブと関連計装の設計・製造における世界的リーダーです。

イギリスに本社を構え、1946年に発足したソーラトロンはグローバル規模の販売店網と高度な技術を備えた販売代理店を擁し、全世界を網羅した確実なサポートを提供しています。製品はすべてイギリス製です。

自動車、航空、エレクトロニクス、オプティクス、医療、またはその他の精度と繰返し精度がプロセスに極めて重要となる用途において、試験室において、また製造現場においても、ソーラトロン製品は多種多様な産業における品質管理、テスト、測定、機械制御での正確なリニア測定を提供します。

ソーラトロンはペン型プローブ、特殊センサーなどを含む、最も広範なリニア測定センサーを提供しています。主力製品は接触式と非接触式デジタル測定トランスデューサーです。Orbit® デジタル測定ネットワークとの併用で、エンドユーザーやインテグレーターに高速かつフレキシブルなシステムを提供し、測定における問題解決のための構成が簡単に出来ます。
ソーラトロン デジタル Orbit® プローブの導入は出費にはならず、投資となります。校正機能、簡単設定、耐久性を備えた Orbit® システムは、あらゆる品質システムにおけるコスト削減を迅速に提供いたします。
より高精度のセンサーまたは小型センサーは Orbit® デジタル測定ネットワークで動作するデジタル形式でのみ提供しています。Orbit® の詳細については34ページをご覧ください。

アナログ製品群

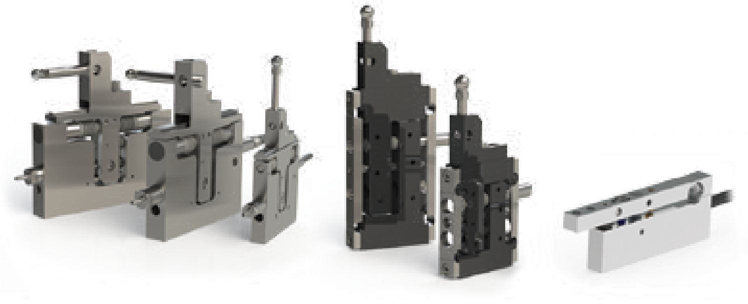
ソーラトロン・メトロロジーのアナログ ゲージングプローブと特殊センサーは、プローブ先端位置の測定にインダクティブセンサーを使用しています。センサーはLVDT（線形可変差動変圧器）またはハーフブリッジ構成の両方を用意しています。ソーラトロンはまた、ユーザーとプローブ間のインターフェイスを可能にする広範囲のコンディショニングエレクトロニクスを提供しています。ソーラトロンはあらゆる用途に適したプローブを多種多様揃えています。

ゲージングプローブ（ペン型プローブ）

- ±0.25 mm ～ ±10 mm 測定レンジ
- LVDT またはハーフブリッジ出力 (AX タイプ)
- DC 電圧または 4～20 mA 出力 (G　タイプ)
- 8 mm および 6 mm 直径のプローブ
- スプリングプッシュ、エアープッシュ、真空リトラクト

特殊トランスデューサー

ソーラトロン・メトロロジーは、通常のペン型プローブが使用できない場合のための、広範囲な特殊フレクシャーゲージとブロックゲージを提供しています。



Orbit® デジタル測定プローブ

Orbit® は測定ネットワークに、それぞれ異なる測定ポジションと制御センサーをスムーズかつシンプルに統合する総合的ソリューションです。詳細は34ページをご覧ください。

ポジション制御と変位測定

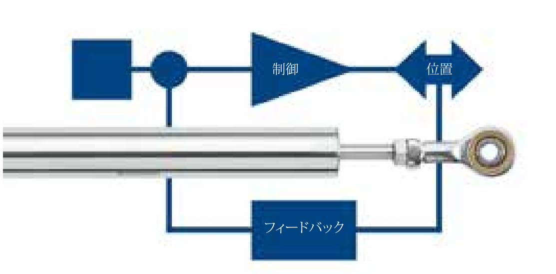
製造業における部品精密測定にて大好評を得ているデジタルトランスデューサー シリーズに並んで、当社では工業、試験所、そしてテスト環境に向けた、位置制御用の広範囲な変位センサーを用意しています。ほとんどすべてのセンサーは、フレキシブルな Orbit® 測定ネットワークとの統合が可能か、電圧あるいは電流での出力が提供可能です。

エネルギー

輸送

試験

構造物



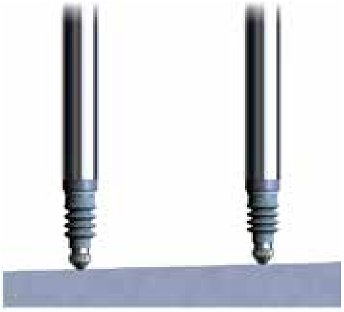
カスタム製品

特殊なサービスです。
ソーラトロン・メトロロジーの経験豊富な設計チームは、お客様との緊密な作業を通して、効果的でコスト効率の高い測定ソリューションを長年作り上げてきました。困難に思われるリニア測定問題をお持ちの場合、当社のセールスチームまでお問い合わせください。

アプリケーション

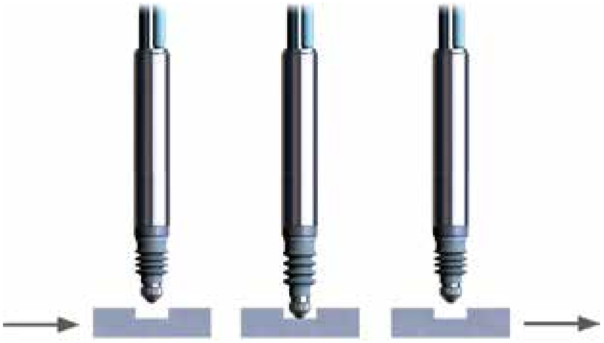
角度と平面度

角度の精密な測定には、高分解能かつ優れた直線性と再現性が必要です。



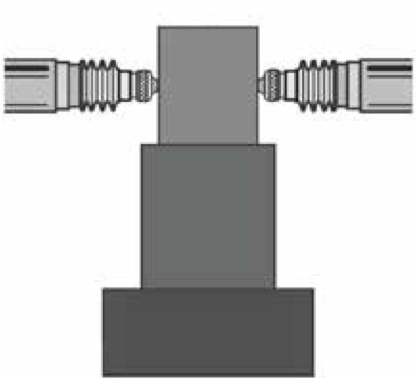
自動ゲージング

ライン上またはポストプロセスでの自動ゲージングは、エアー式プローブと機械インターフェースにより実行できます。



外形の測定

2本のプローブを使用して回転部を測定します。プローブは側面荷重下においても高い耐久性があります。

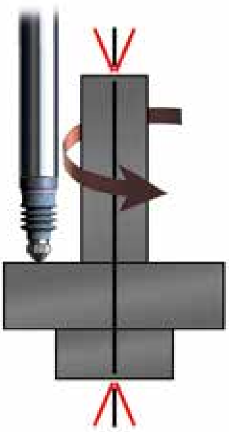


部品ダメージのリスク

接触トランスデューサの低接触圧オプションにより部品ダメージのリスクを軽減可能です。

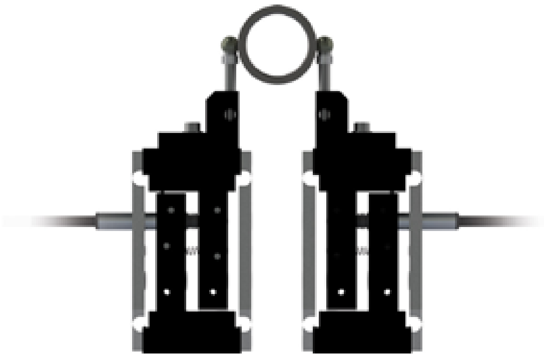
TIRの測定

最大 - 最小。特殊ティップも使用可。



ベアリング産業

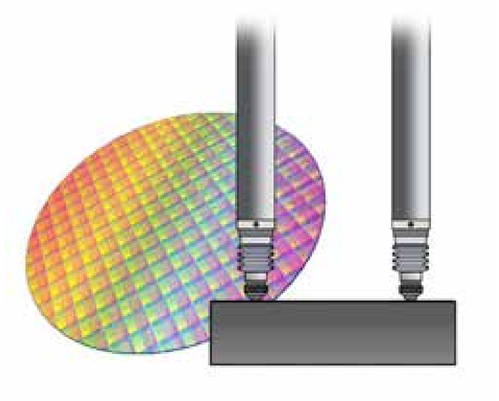
すべてのポストプロセス・ゲージング・アプリケーションで、もっとも要求が厳しいのはポストプロセスゲージングまたはベアリング部品の等級付けです。フレクシャとブロックの両ゲージは、厳しい要求に対しても高速かつ信頼性の高い測定を提供します。



アプリケーション

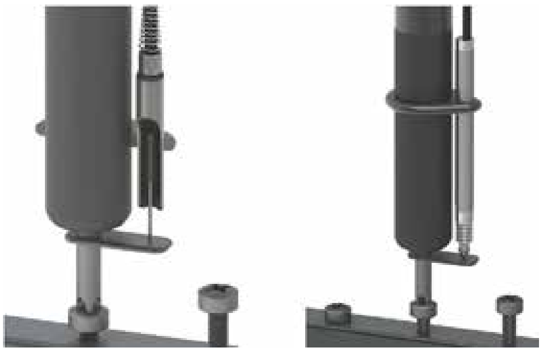
半導体ウェハの高さの測定

角度の精密な測定には、高分解能かつ優れた直線性と再現性が必要です。



プロセスモニタリング

金属板に挿入したネジの深さなどの移動距離を監視するのに、プローブを使用します。

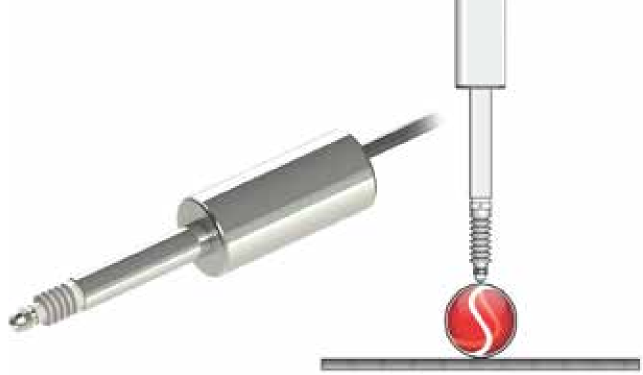


内径の測定

穴径測定にはアナログミニプローブ（ハーフブリッジのみ）も使用可。

シグナルコンディショナー付きプローブ

単純な単一チャネルの測定にはGタイプをVDC用または4-20mA出力に構成することもできます。



小さな空間用

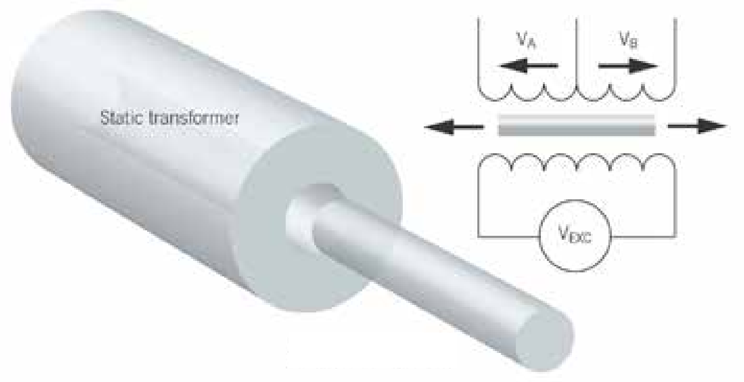
複数のポイント測定が必要な小さな空間には径6 mmのプローブを使用します。

幾何学的形状の測定

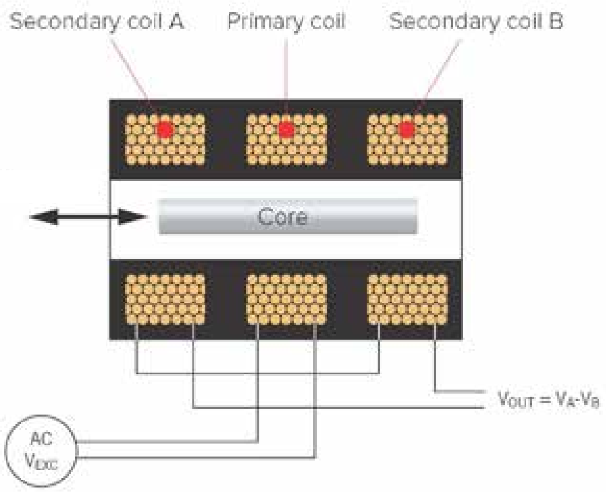
優れた繰返し精度によりゲージングプローブの最小/最大をマスターすることが可能なので、正確な結果を何度も出すことが出来ます。

インダクティブテクノロジー
動作原理

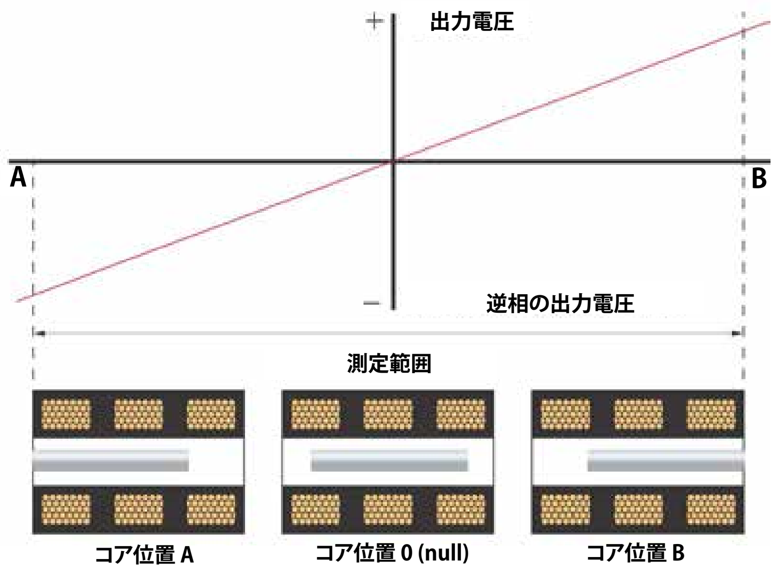
LVDT（線形可変差動変圧器）
インダクティブ変位センサーは
静的変圧器の1次巻線
および
2本の2次巻線で
構成されています。巻線は中空ボビン上に
形成されており、これを通じて
磁気コアが移動します。1次コイルがAC信号で励磁
したとき
コアは同コイル内で生成された磁束を
2次コイルにつなげる通路を提供します。ボビン内
のコアの位置が、各2次コイルと結合する磁束の量
を制御します。



2次コイルAとBは直列に逆方向に接続されており、2つの電圧VAとVBの位相は逆であり、トランスデューサーの出力はVA-VBです。コアが中央位置にある場合、電圧は等しくなりますが、各2次コイルの逆相が誘導されるので結果的な出力はゼロとなります。コアが一方向に移動すると、一方の2次コイルの電圧が上がり、もう一方が低下します。全体的な効果として、コアの位置に比例した出力が得られます。
励磁信号に対する出力の大きさと位相が分かっているため、ゼロ点に対するコアの位置を推定することが出来ます。



LVDTの出力は、校正範囲にわたり変位の線形関数となります。この範囲を超えた出力は次第に非線形になります。測定範囲はトランスデューサーのゼロ点またはヌル点からの±距離として定義されます。



インダクティブテクノロジー

LVDTおよびハーフブリッジ

LVDTとハーフブリッジはコイル形式への2つの代替的なアプローチであり、本セクションで説明されています。

従来型ハーフブリッジ

ハーフブリッジ トランスデューサーはWheatstone ブリッジ回路の半分を成し、これによりゼロからの変化が簡単に検知できます。残り半分のブリッジはコンディショニングエレクトロニクスに含まれます。コアがゼロ点にある場合、ブリッジの平衡が取れており、出力はゼロです。コアが動くにつれて、ブリッジの相対的なインダクタンスは出力を起こしながら変化します。

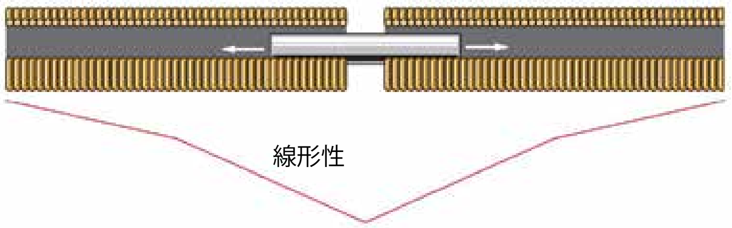
従来型のLVDT

コアが中央位置にある場合、電圧は等しくなりますが、各2次コイルの逆相が誘導されるので結果的な出力はゼロとなります。コアが一方向に移動すると、一方の2次コイルの電圧が上がり、もう一方が低下します。全体的な効果として、コアの位置に比例した出力が得られます。

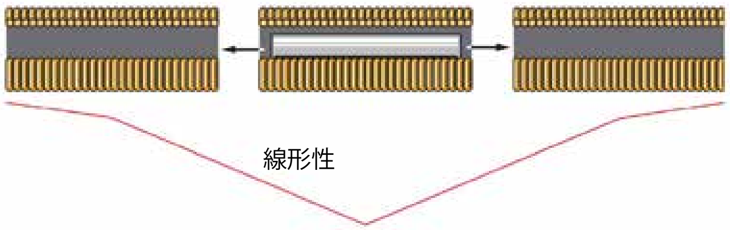
ソーラトロン製ハーフブリッジとLVDT

ソーラトロンは精密ボビン成型品の開発を絶え間なく続けてきました。その一例のマルチチャンバー ボビンは、コイルの特殊設計と併さって、優れた安定性と線形性を保証しています。

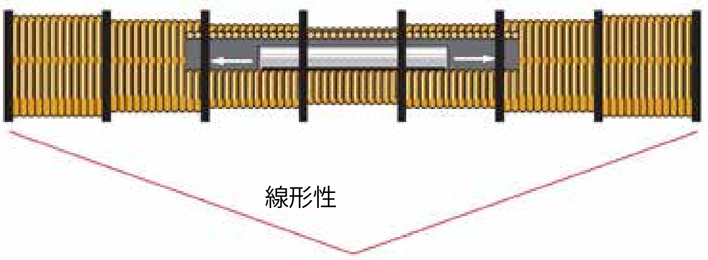
従来型ハーフブリッジ



従来型のLVDT

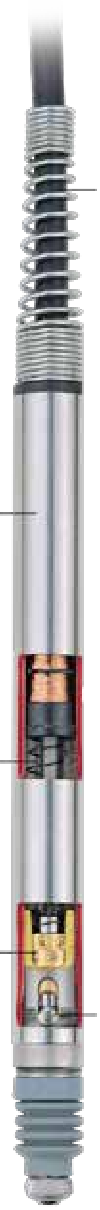


ソーラトロン製ハーフブリッジとLVDT



ソーラトロンはまた、Tesa、Mahr、Marposs等のサプライヤー標準に適合するように設計されたインダクティブ トランスデューサーも提供しています。

堅牢設計 - 最高級品質

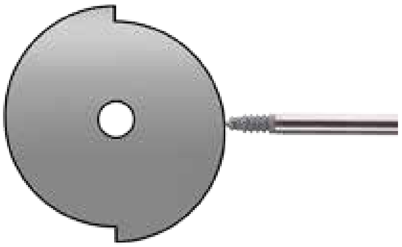


接触ゲージ プローブは多くの場合、多種多様な業界での広範囲な測定および位置決めアプリケーションにおいて、唯一のコスト効果の高いソリューションを提供します。

あらゆる機械的トランスデューサー同様、製品の寿命は極めて重要です。新品時に優れた機能を発揮するプローブゲージを生産するのは難しいことではありません。しかし、長期間の使用においても、その性能を維持できるプローブを生産するのは相当困難です。

設計と製造における細心の注意、並びにゲージプローブの神髄である精密軸受を生産するための最先端技術の機械への投資が必要とされます。

ソーラトロン・メトロロジーは、自社センサーの設計から製造までのすべての側面を完全にコントロールしています。
試験室用、または製造用のアプリケーションであっても、当社トランスデューサーの広範な品揃えがソリューションを提供する可能性は極めて大きくなります。お客様のニーズに適した製品が見つからない場合でも、特別カスタマイズ製品のご相談をいつでも受け付けております。



プローブの設計は、プローブに側面荷重が作動する過酷な「段差カム」テストに耐えることが出来ます。プローブは1,300万サイクル超使用においても繰返し精度を保ちます。

出力オプション

測定原理はLVDTまたはハーフブリッジです。プローブは、Mahr、Mahr-Federal、Tesa、Marposs　　用の構成に適合する出力形式で提供することもできます。

様々な機種に対応する電気的仕様

	搬送波 KHz	感度	振幅
Mahr	19.4	192.00	5.0
Mahr-Federal	5.0	78.74	2.0
Tesa	13.0	73.75	3.0
Marposs	7.5	230.00	3.5

スプリング、エアー、真空リトラクト型　プローブ

接触ゲージ プローブは多くの場合、広範囲な測定および位置決めアプリケーションにおいて、最もコスト効果の高いソリューションを提供します。

従来型のペン型プローブでは、ティップは内蔵スプリングによって押し出されます。冶具に取り付けられると、測定物にプローブが接触するように機構を設計する必要が多々あります。

エアー式プローブ（空圧式プッシュまたは真空リトラクトのいずれか）により、冶具に取り付けられるパーツ数を減らすことが出来るので、信頼性が高まり、冶具のコストが削減できます。また、パーツをゲージに高速に自動セットするために、プローブのティップを完全に「リトラクト」位置にしておくことが出来ます。AX/5/1 などのプローブは、±1 mmの校正範囲で10 mmの機械的動作範囲を保持しています。

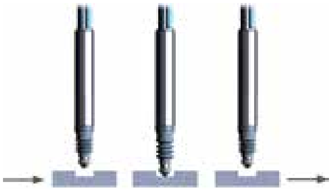
AX/S - スプリングプッシュ

- ±0.25、±0.5、±1、±1.5、±2.5、±5 & ±10 mm　測定範囲
- 1 µm の高精度
- 最大 0.05 µm の測定繰返し精度
- 接触圧 0.7N (オプションあり)
- IP65準拠のシーリング
- スプリングプッシュ

AX/0.25/S プローブ

AX/P - エアープッシュ

- ±1、±2.5、±5 & ±10 mm 測定範囲
- 正確度 0.1µm（最高）
- 最大 0.05 µm の測定繰返し精度
- 接触圧 0.7N（オプションあり）
- IP65準拠のシーリング
- 空気圧ゲーター作動
- 真空リトラクト オプションも有

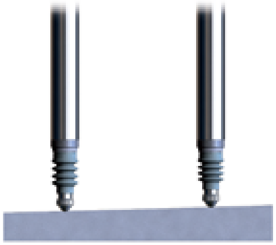


AJ/P - ジェットエアープッシュ

- ±1、±2.5、±5 & ±10 mm の測定範囲
- 標準エアー式プローブと同等の性能
- 内蔵ピストンによる空気圧作動 – ゲーターと分離
- IP50 シーリング

従来型のエアー式トランスデューサーでは、空気圧がゲーター内に含まれます。ジェットタイプのエアー式トランスデューサーはゲーターに空気圧がかからない設計になっています。そのメリットは、ゲーターの損傷による動作への影響がないので、ダウンタイムを低減し、所有コストが削減できます。

アプリケーション：　外径測定



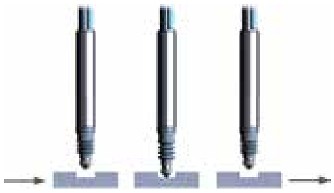
アプリケーション：　平面度測定

スプリング、エアー、真空リトラクト型　プローブ

フェザータッチ プローブは、ガラス、肉厚の薄い部分、医薬品、極めて小さな電気機械部品などの繊細な表面を計測するように設計されています。従来型のゲージングプローブは0.7Nの接触圧ですが、フェザータッチ プローブが水平方向動作の際の接触圧はたったの0.18Nです。これは元々弾力性のあるゲーターを精密公差のグランドパッキンと取り替えることで達成しました。エアー式タイプでは、このグランドパッキンを通じた空気の漏れが1バールの空気圧で毎秒2.5mlとなり、プローブ軸受をある程度清浄しながら、測定物表面への異物の付着を避けることが出来ます。

AT - フェザータッチ

- ±1、±1.5、±2.5、±5 & ±10 mm の測定範囲
- 1 μm の高精度
- 最大 0.05 μm の測定繰返し精度
- 接触圧 0.18 N （オプションあり）
- IP50 シーリング
- スプリングプッシュ

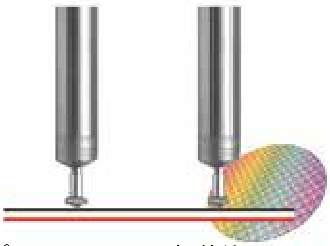


AW - ウルトラフェザータッチ

- ±5 mm の測定範囲
- 1 μm の高精度
- 最大 0.05 μm の測定繰返し精度
- 0.03 N の低接触圧
- IP50 シーリング
- スプリングプッシュおよびエアープッシュ

ウルトラフェザータッチプローブの接触圧は非常に小さく、非接触センサの代わりとして多くのアプリケーションで使用可能です。ウルトラフェザータッチはナイロン製およびルビー製のさまざまなティップを使用でき、ガラス、ゴム、半導体ウェハ、およびその他のデリケートな素材を確認するために使われています。

アプリケーション: 硝子の厚み



アプリケーション: 半導体ウェハ

アプリケーション: ハードディスク
ドライブの筐体

A6G - ボディ外径6mmプローブ

- ±1 mm の測定範囲
- 1 μm の高精度
- 最大 0.05 μm の測定繰返し精度
- 接触圧 0.7 N
- IP65準拠のシーリング
- スプリングプッシュおよびエアープッシュ

A6Gタイプのプローブは直径たったの 6 mm でありながら、精密リニア軸受を搭載しているので、限られたスペースでの測定用にプローブを配置することが可能です。
エアー式の仕様については地域のソーラトロン代理店までお問い合わせください。

エレクトロニクス内蔵型、及びインラインエレクトロニクスプローブ

Gシリーズ スプリングプッシュ

- ±1、±2.5、±5、±10 mm の測定範囲
- 8mm プローブ本体、19 mm エレクトロニクスケース
- 電圧及び電流での出力
- 線形性 0.2% FSO

Gタイプのアナログ DC/DC 変位プローブは、LVDT感知原理に基づいており、高精度、長寿命のリニア玉軸受を採用しています（AXシリーズ）。すべてのモデルで線形可変差動変圧器（LVDT）を測定要素として搭載しており、出力に変更なしで広範囲の入力供給範囲に対応可能な、低ノイズと優れた線形性を提供する高性能コンディショニング回路も内蔵しています。

製品				
出力電圧（DCバイポーラ）	WG/2/S/a	WG/5/S/a	WG/10/S/a	WG/20/S/a
出力電圧（DCユニポーラ）	VG/2/S/b	VG/5/S/b	VG/10/S/b	VG/20/S/b
出力電流	IG/2/S/c	IG/5/S/c	IG/10/S/c	IG/20/S/c
測定				
測定範囲（mm）	2（±1）	5（±2.5）	10（±5）	20（±10）
線形性（%FSO）/ 繰返し精度（µm）µm）	0.2 / 0.15			
プリトラベル / ポストトラベル（mm）	0.15 / 0.85			
メカニカル				
本体直径（mm）	8mm（プローブボディ部分）、19 mm（エレクトロニクス内蔵部分）- 29ページ参照			
材質	ケースはステンレス400、フルオロエラストマーまたはシリコンゲーター			
接触子	Axシリーズと同範囲 - ページ			
ケーブル	PUR 標準長さ 3 m			
環境				
動作 / 保管温度 °C	+5 to +65 / -20 to +85			
シーリング	IP65			
電気的インターフェイス（4-20mA & DC）				
入力	10 ～ 30 v @ 30mA（代表値）または 4-20mA ループ電流			

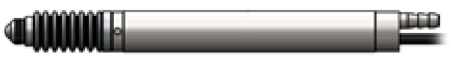
出力オプション			
	a	b	c
A			4-20 mA
B			20-4 mA
C			0-20 mA
D			20-0 mA
E		0-5	
F		5-0	
G		0-10	
H		10-0	
J	-5 to +5		
K	+5 to -5		
L	-10 to +10		
M	+10 to -10		

例　A)WG/2/5、出力-5 ～ +5V の場合
'= WG/2/5/J

BICM（ボックス インライン コンディショニング モジュール）付きプローブ

- インラインケーブル取付けDCシグナルコンディショナー
- +/- 15V または 24V DC 入力
- +/- 5V、+/- 10V 出力信号または 0-5、0-10V
- IP 67 ケーシングもあります
- BCIMの仕様については25ページ参照

アナログプローブはインライン コンディショニング モジュールと共にご注文いただけます。セットでの注文について、ソーラトロン社工場で校正済みのため、お客様での設定が容易になります。



最大 90 m

最大 300 m

技術仕様

製品(注1)		スタンダード、スプリング、エアー、フェザータッチ			
スプリングプッシュ　ストレートケーブル		N/A	AX/0.5/S	AX/1/S	AX/1.5/S
スプリングプッシュ直角ケーブル		AX/0.25/S	AXR/0.5/S	AXR/1/S	AXR/1.5/S
スプリングプッシュ ストレートケーブル フェザータッチ		N/A	N/A	AT/1/S	AT/1.5/S
スプリングプッシュ 直角ケーブル フェザータッチ		N/A	N/A	ATR/1/S	ATR/1.5/S
エアー　ストレートケーブル		N/A	N/A	AX/1/P	AX/1.5/P
エアー 直角ケーブル		N/A	N/A	AXR/1/P	AXR/1.5/P
エアー ストレートケーブル フェザータッチ		N/A	N/A	AT/1/P	AT/1.5/P
エアー 直角ケーブル フェザータッチ		N/A	N/A	ATR/1/P	ATR/1.5/P
エアー ストレートケーブル ジェット		N/A	N/A	AJ/1/P	AJ/1.5/P
エアー 直角ケーブルジェット		N/A	N/A	AJR/1/P	AJR/1.5/P
測定性能					
測定範囲(mm)		±0.25	±0.5	±1	±1.5
直線性(% of Reading)	(注2)	0.50	0.50	0.50	0.50
直線性(μm)	(注2)	0.25	0.5	1	1.5
繰返し精度-最低(μm)	(注3)	0.10	0.10	0.15	0.15
繰返し精度-通常(μm)	(注4)	0.05	0.05	0.05	0.05
分解能(μm)	(注5)				
プレトラベル(mm)	(注6)	0.03	0.03	0.15	0.15
ポストトラベル(mm)	(注7)	0.05	0.05	0.85	0.85
トラベル前調整範囲(mm)(スプリングプッシュのみ)		None	0.50	1.00	1.50
接触圧 (N)	(注8)				
スプリングプッシュ ±20 %		0.70	0.70	0.70	0.70
スプリングプッシュ フェザータッチ ±20 %		0.30	0.30	0.30	0.30
エアー ±20 % (0.4 バール)		N/A	N/A	0.70	0.70
エアー ±20 % (1 バール)		N/A	N/A	2.60	2.60
エアー フェザータッチ ±30 % (0.4 バール)		N/A	N/A	0.18	0.18
エアー フェザータッチ ±30 % (1 バール)		N/A	N/A	1.10	1.10
ウルトラ フェザータッチ (0.4 バール)		N/A	N/A	N/A	N/A
エアージェット ±30 % (1 バール)		N/A	N/A	0.85	0.85
温度係数 %FS/°C		0.01	0.01	0.01	0.01
電気インターフェース (注9)					
LVDT 感度 - プラグ有 ±0.5% (mV/V/mm)		200	200	200	133
LVDT 感度 - プラグ無 ±5% (mV/V/mm)		262	262	210	150
ハーフブリッジ感度 - プラグ有 ±0.5% (mV/V/mm)		73.5	73.5	73.5	49
ハーフブリッジ感度 - プラグ無 ±5% (mV/V/mm)		82	82	83	82
LVDT励磁電流 ±5% (mA/V)		2.2	2.2	1.8	2
ハーフブリッジ励磁電流 ±5% (mA/V)		1.2	1.2	1	1
環境					
プローブのシーリング					
保管温度(℃)					
動作温度(℃)					
プローブ寿命					
材質					
プローブボディ					
プローブのティップ(オプション)					
ゲータ					
ケーブル		スタンダード 2 m長さ、標準ケーブルにはPURシース、			

- 注記1:表示の製品に関する記載はLVDTプローブに関するものです。ハーフブリッジについては終端にHを追加してください(例: AX/1/SH)。すべての性能パラメータは感度を除いて同一です。
- 注記2:正確度は μm か % 値のいずれか大きい方です。
- 注記3:カーバイド対象物に対してティップに側面荷重を加えた繰返し動作の最大-最小の結果です。
- 注記4:カーバイドティップに対した繰返し動作、平均からの標準偏差(68%)
- 注記5:分解能は使用のコンディショニング回路によって異なります。
- 注記6:完全に伸びきった位置から、校正済みの測定範囲開始位置までの距離。

AX/2.5/S	AX/5/S	AX/10/S	AX/5/1/S	AW/5/S	A6G/1/S
AXR/2.5/S	AXR/5/S	AXR/10/S	AXR/5/1/S	N/A	N/A
AT/2.5/S	AT/5/S	AT/10/S	AT/5/1/S	N/A	N/A
ATR/2.5/S	ATR/5/S	ATR/10/S	ATR/5/1/S	N/A	N/A
AX/2.5/P	AX/5/P	AX/10/P	AX/5/1/P	AW5/P	N/A
AXR/2.5/P	AXR/5/P	AXR/10/P	AXR/5/1/P	N/A	N/A
AT/2.5/P	AT/5/P	AT/10/P	AT/5/1/P	N/A	N/A
ATR/2.5/P	ATR/5/P	ATR/10/P	ATR/5/1/P	N/A	N/A
AJ/2.5/P	AJ/5/P	AJ/10/P	AJ/5/1/P	N/A	A6J/1/P
AJR/2.5/P	AJR/5/P	AJR/10/P	AJR/5/1/P	N/A	N/A
±2.5	±5	±10	±1	±5	±1
0.50	0.50	0.70	0.50	0.50	0.50
2.5	5	10	5	5	1
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.05	0.07	0.10	0.05	0.07	0.05
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.85	0.85	0.85	8.85	0.85	0.35
1.50	1.50	None	None	None	None
0.70	0.70	0.70	0.70	N/A	0.70
0.30	0.30	0.30	0.30	0.03-0.06	N/A
0.70	0.70	0.70	N/A	N/A	0.70
2.60	2.60	2.60	N/A	N/A	N/A
0.18	0.18	0.18	N/A	N/A	N/A
1.10	1.10	1.10	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	0.03-0.06	N/A
0.85	0.85	0.85	N/A	N/A	1.0
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
80	40	20	200	40	200
150	105	33	20	105	269
29.4	14.7	7.35	73.5	14.4	73.5
82	51	33	83	51	88
2	2	1	1.8	2	3
1	1.2	1.2	1	1.2	1.2
ゲーター付きでIP65またはゲーターなしでIP50					
-20 to +80					
ゲーター付きで +5 ～ +80 またはゲーターなしで -10 ～ +80					
最大1億サイクル、アプリケーションによって異なります。ほとんどのアプリケーションで代表値1千万。					
ステンレススチール					
ナイロン、ルビー、窒化ケイ素、タングステンカーバイド					
フルオロエラストマーまたはシリコン					
ナイロン編み、スチール編み、または外装ケーブルのオプションも用意しています。					

- 注記7：校正済みの測定範囲の終端から完全な定位置までの距離
- 注記8：接触圧は測定範囲の中間点
- 注記9：LVDTプローブは3 V、5 kHz で10 kΩ の負荷に対して校正されています（プラグ無の場合は負荷は 100 kΩ）。ハーフブリッジは3V, 10 kHz で 2kΩ 負荷。(プラグ無の場合、負荷1 kΩ) プローブは励磁電圧（1～10V）と周波数（2～20kHz）で動作しますが、性能は特定されていません。

特殊用途トランスデューサー

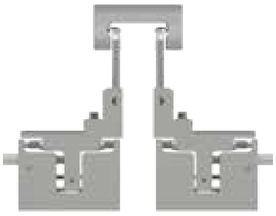
ソーラトロンのゲージングおよび測定用のスペシャリストトランスデューサは、標準のペン型プローブを使用するのが難しいアプリケーションで使用可能です。

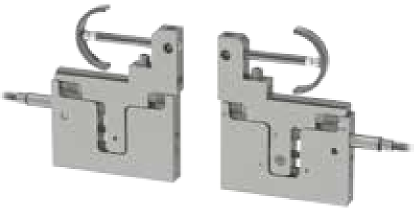
BG - ブロックゲージ

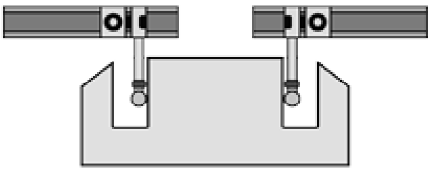
- ±1、±2.5、±5 mm の測定範囲
- 1 μm を上回る正確度
- 0.25 μm を上回る優れた繰返し精度
- ティップキャリア、ツールホルダの設定により複数のコンタクト方法が設定可能
- IP65準拠のシーリング
- スプリングおよびエアー作動

ソーラトロンのブロックゲージは、内径や空洞の精密な測定プロセスを簡単かつ信頼性の高いものにします。一般的に、ブロックゲージは、標準ペンシル型プローブがアクセスできない点やスペースが限られる点を測定するアプリケーションでの使用を推奨します。測定レンジ2mmのブロックゲージの幅はわずか8mmです。

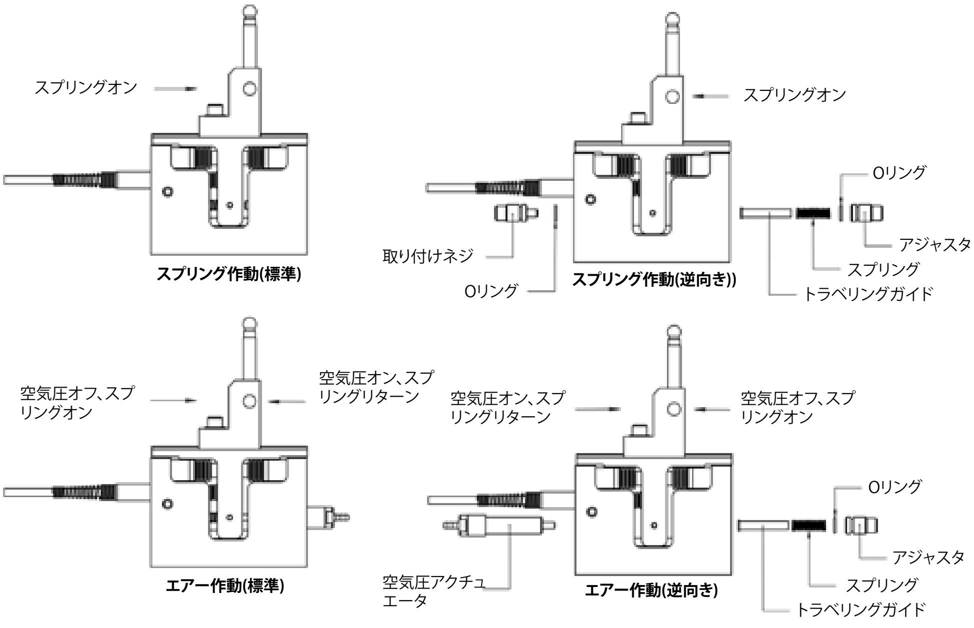
ブロックゲージの堅牢性や正確度、および繰り返し精度は他に類を見ません。3つのユニットはすべて汎用性が非常に高く、データム面を提供し、また精密なゲージングアプリケーションで必要なすべての調整を行うことができます。ブロックゲージには最小クリアランスの堅牢かつ精密なリニアベアリングが使用されており、これにより計測されない動きを最小に抑え、接触ティップが中心から外れた位置に取り付けられている場合でも、高い繰り返し精度を維持することができます。







スプリングとエアーシリンダの設定



スプリングとエアーシリンダを使用することで、測定対象部品の自動ローディングが可能です。エアー作動とスプリングの組み合わせることにより、接触圧を調整して高精度の測定を行うことができます。

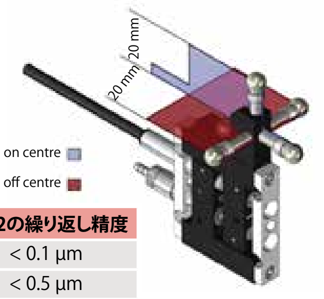
特殊トランスデューサー

AU - フレクシャ - スプリングおよびエアー

- ±0.5、±1 mm の測定範囲
- 1 μm を上回る正確度
- 0.25 μm を上回る優れた繰返し精度
- トップ、ティップ、ツールホルダーでのマルチ構成
- IP65準拠のシーリング
- スプリングおよびエアー動作、エアー（±0.5 & ±1 mm のみ）
- 修理を簡易化する取り外し可能なリーフ

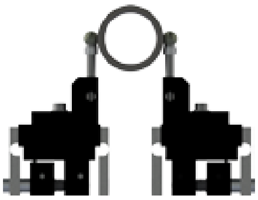
高い分解能と優れた繰り返し精度を持つ平行フレクシャは、高速かつ精密なゲージングにおいて、もっとも適した選択肢です。スライドする部品がないため、測定を何百万回行ってもフレクシャはその性能を維持し、ヒステリシスが生じることもほとんどありません。

フレクシャはゲージラインにおいてストレスをほとんどかけることなく取り付けることができ、回転シャフトやブレーキディスクなどの動く素材の精密な表面形状の測定が可能です。Orbit®のフレクシャでは、0.05μmを上回る分解能と最大読み取り回数3906回/秒の優れた動的ソリューションを提供しています。

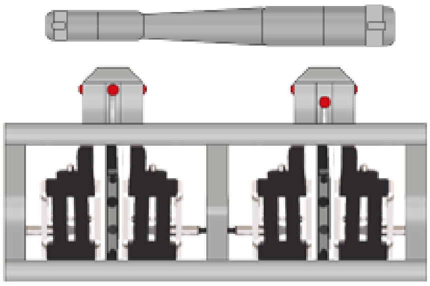


DU/1およびDU/2の繰り返し精度	
On centre	< 0.1 µm
Off centre	< 0.5 µm

アプリケーション：
ロッドの外径測定



アプリケーション：
ベアリングの測定



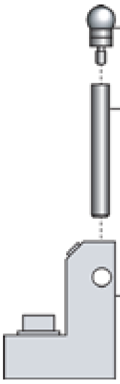
アプリケーション：　コンロッドの測定

AUS - シングルリーフフレクシャ

- ±0.25 mm の測定範囲
- 正確度　1μm　以上
- 通常またはリバース動作
- IP65準拠のシーリング
- 延長アーム
- スプリング作動

シングルリーフフレクシャの利点は平行フレクシャと同様に、ゲージメーカーはより多くの測定点にアクセスできます。延長アームを活用し、従来のペンシル型プローブがアクセスできないスロット内部などの測定が可能です。

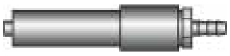
ブロックゲージとフレクシャのアクセサリ



ティップ（32ページ参照）
標準 M2.5 ネジ

ティップキャリア
Ø4mm：長さは20、30、40mmから選択可能（すべてのタイプ）。Ø6mm：長さは20、30、40mmから選択可能（5mmと10mmのブロックゲージのみ）

ツールホルダ
4mmボア（すべてのタイプ）。6mmボア（5mmと10mmのブロックゲージのみ）



エアーアクチュエータ
ブロックゲージとフレクシャゲージには、エアーアクチュエータは標準装備されていません。別途注文してください。

交換用スプリング
各ゲージには、スプリングのセット（圧力が異なる）が含まれます。交換用スプリングは、個別またはセットで注文できます。

技術仕様

スプリングプッシュ　ストレートケーブル（注1）		ブロックゲージ		
スプリングプッシュ　ストレートケーブル		BG/1/S	BG/2.5/S	BG/5/S
スプリングプッシュ直角ケーブル		BGR/1/S	BGR/2.5/S	BGR/5/S
エアー　ストレートケーブル		ブロックゲージはエアーシリンダー アクセサリーを使用して、エアー動作に変換することが出来ます。-17ページ参照		
エアー 直角ケーブル				
測定性能				
測定範囲（mm）		±1	±2.5	±5
直線性（% of Reading）	（注2）	0.50	0.50	0.50
直線性（µm）	（注2）	1	2.5	5
最大繰返し精度（µm）	（注3）	<0.25	<0.25	<0.5
分解能（µm）	（注4）			
プレトラベル（mm）	（注5）	±0.25	±0.5	±1
ポストトラベル（mm）	（注6）	0.50	0.50	0.50
接触圧 （N）	（注7）			
スプリングプッシュ ±20 %		1.5	1.5	1.5
エアー ±20 % （2 バール）	（注8）	2.1 @ 3 bar	3.3 @ 2 bar	
温度係数 %FS/°C		0.20	0.50	1.00
電気インターフェース	（注9）			
LVDT 感度 - 接続時 ±0.5% (mV/V/mm)		200	80	40
LVDT 感度 - 非接続時 ±5% (mV/V/mm)		210	150	105
ハーフブリッジ感度 - 接続時 ±0.5% (mV/V/mm)		73.5	29.4	14.7
ハーフブリッジ感度 - 非接続時 ±5% (mV/V/mm)		83	82	51
LVDT励磁電流 ±5% (mA/V)		1.8	2	2
ハーフブリッジ励磁電流 ±5% (mA/V)		1	1	1.2
環境				
プローブのシーリング				
保管温度（ºC）				
動作温度（℃）				
プローブ寿命				最大1億サイクル、
素材				
プローブボディ				
プローブのティップ（オプション）				
ゲータ				
ケーブル				スタンダード

- 注記1：表示の製品に関する記載はLVDTプローブに関するものです。ハーフブリッジについては終端にHを追加してください（例: AU/1/SH）。すべての性能パラメータは感度を除いて同一です。
- 注記2：正確度は µm か % 値のいずれか大きい方です。
- 注記3：カーバイドティップ3Xに対した繰返し動作、平均からの標準偏差（99%） - 軸上で20 mm のティップホルダー
- 注記4：分解能は使用のコンディショニング回路によって異なります。
- 注記5：完全に伸びきった位置から、校正済みの測定範囲開始位置までの距離。

フレクシャーゲージ		
AU/0.5/S	AU/1/S	AUS/0.25/S
AUR/0.5/S	AUR/1/S	AUSB/0.25/S
AU/0.5/P	AU/1/P	
AUR/0.5/P	AUR/1/P	
±0.5	±1	±0.25
0.50	0.50	±0.3
0.5	1	
0.15	0.15	<0.1
0.075	0.075	0.02/0.03
0.47	0.47	0.05/0.1
1.50	1.50	0.9/1.56
1.00	1.00	
0.01	0.01	
200	200	196
269	269	N/A
73.5	73.5	
88	88	
1.8	1.8	2.3
1	1	
IP65		
-20 to +80		
+5 to +80		
アプリケーションによって異なります。ほとんどのアプリケーションで代表値1千万。		
ステンレス鋼またはアルミニウム		
ナイロン、ルビー、窒化ケイ素、タングステンカーバイド		
フルオロエラストマーまたはシリコン		
2m長さ、標準ケーブルにはPURシース、ナイロン編み、スチール編み、または外装ケーブルのオプションも用意しています。		

- 注記6：校正済みの測定範囲の終端から完全に縮んだ位置までの距離
- 注記7：ティップ圧は測定範囲の中間点
- 注記8：ブロックゲージのティップ圧は姿勢、スプリング強度、ティップホルダーの重量、ティップ圧と空気圧に応じて異なります。
- 注記9：LVDTプローブは3 V、5 kHz で10 kΩ の負荷に対して校正されています（プラグ無しの場合、負荷は100 kΩ）。ハーフブリッジは、3V、10 kHz で2 kΩ の負荷。（プラグ無しの場合、負荷は 1 kΩ）
プローブは励磁電圧（1～10V）と周波数（2～20kHz）で動作しますが、性能は特定されていません。

ミニプローブ

AM - スプリングプッシュのみ

- ±0.25、±0.5 mm の測定範囲
- ハーフブリッジのみ
- 両動作平面での優れた繰返し精度
- 強力なフレームは内径内での回転を可能にします
- 多種多様なティップのオプション
- コンパクトなサイズ
- 簡単な設置

ミニプローブは、内径などの狭い空間での測定に適したコンパクトなロープロファイル型トランスデューサです。このトランスデューサは、キースロットや潤滑ポートなどがあるボア内で回転させた場合でも長寿命と優れた繰り返し精度を維持する平行スプリング構造です。

標準タイプとして、タングステンカーバイド製のコンタクトティップが取り付けられていますが、お客様が特殊アプリケーションで使用可能なようにM2ネジ付きのティップへの交換が可能です。

繰り返し精度は、軸上または横軸上（図を参照）におけるミニプローブの配置に依存します。

アプリケーション: カムシャフトの軸受と位置合わせの測定

技術仕様

製品				
スプリングプッシュ	AM/0.25/S		AM/0.5/S	
測定性能				
測定範囲（mm）	±0.25		±0.5	
直線性 %FSO	1.0			
繰返し精度（µm）	On Axis	Cross Axis	On Axis	Cross Axis
範囲：公称0〜100µm	0.1	0.1	0.1	0.1
範囲：公称100〜250µm	0.25	0.15	0.1	0.1
範囲：公称250〜500µm	0.5	0.25	0.15	0.15
範囲：公称500〜1000µm	N/A	N/A	0.3	0.2
分解能（µm）	Depends on electronics			
プレトラベル（mm）	0.01 to 0.02		0.015 to 0.025	
ポストトラベル（mm）（最小）	0.07		0.07	
接触圧（N）、中間点から±20%	0.7		0.7	
温度係数 %FS/°C	0.08		0.08	
環境				
プローブのシーリング	IP65			
保管温度（℃）	-20 to +80			
プローブの作動温度（ゲーター付き）（℃）	+5 to +80			
衝撃	過剰な衝撃を与えないでください。設置と調整時には説明書に従ってください			
材質				
プローブ本体	スチール			
プローブのティップ（オプション）	ルビー、窒化ケイ素、タングステンカーバイド			
ゲーター	フルオロエラストマー			
ケーブル	PUR			
電子部品				
動作周波数	13			
負荷	2k Ω			
動作電圧 rms	3			
接続時の感度 mV/V/mm (+/- 0.5%)	76			
ケーブルの最大曲げ半径 mm				
静置（固定設置）	5			
ダイナミック（連続フレックス）	12.5			

コンディショニングエレクトロニクス

多くの場合、外部モジュールとの接続のため、LVDTまたはハーフブリッジ センサーにコンディショニングエレクトロニクスを追加する必要があります。ソーラトロン・メトロロジーが提供するコンディショニングエレクトロニクスで、ユーザーはLVDTおよびハーフブリッジ インダクティブセンサをほとんど無限の組み合わせで接続・構成することが出来ます。出力には電圧、電流ループ（4-20mA）およびTTLが含まれます。

トランスデューサーと電子部品の観点から見た最適なパフォーマンスには、従来型のアナログLVDTおよびハーフブリッジ センサーをあらゆる側面でしのぐ、ソーラトロン・メトロロジーの Orbit® 3 デジタル測定システムを是非ご検討ください。

内蔵または外付けコンディショニング

ソーラトロンのコンディショニングエレクトロニクス内蔵のトランスデューサーは電圧また電流の出力を提供します。ソーラトロンはまた、トランスデューサーへの接続が可能な、広範なコンディショニングモジュールを提供しています。

内蔵コンディショニング

- コンパクトなデザイン
- プローブ一体型エレクトロニクス
- 出力タイプは工場出荷時に決定
- 使用温度レンジ 0 ー60℃（スペックよりも高温及び低温環境は推奨されない）
- 使用可能モデルに制限有

外付けコンディショニング

- オプションの範囲
- DCまたはAC電源
- 調整可能な出力（ゲインおよびオフセット）
  プローブはより高温または低温の環境で作動できます（シグナルコンディショナーを
- 取り外して距離を置いた場合）
- すべてのソーラトロン製プローブとほとんどの他社製LVDTセンサーで機能します

外付けコンディショニング

取り付けが容易で金属またはプラスチックの筐体に収納されたODタイプ、DINレール取付オプションのDRCコンディショニングモジュール、インライン型のBICM、シンプルなPLCインターフェースに最適な差動方形波信号を提供する、ATM TTM変換器などの製品があります。

最適な製品が標準製品にない場合、カスタマイズ製品または特殊製品をいつでも受け付けております。

インライン コンディショニングはボックス取付コンディショニングと比較して場所を取りませんが、製品が据え付けされており、振動または衝撃が加えられないように注意が必要です。

コンディショニングエレクトロニクス

ODシリーズ

コンディショニング装置ODシリーズは、様々なアプリケーションに適した様々な機能を適用するための、ソーラトロン製センサー用インターフェースとして使用されます。OD2は2線式 4-20 mA シグナルコンディショナーです。
ノイズ感受性が低いため、長距離の信号伝送用として設計されています。OD4（OD5は主電源接続型の同等品）は単一の10 ～ 30V DC電源供給です。出力はオフセットとゲインについての完全な調節が可能です。

DRC

DRCはOD4のDINレール取付版で、そのすべての機能に加えてDINレール取付の簡便さを提供します。

BICMインライン モジュール

BICMはシンプルかつ低コストのインライン コンディショニング装置を提供します。
トランスデューサーの設定調整が不要とみられる場合に最適です。
過酷な環境で使用する場合にはIP67版もご利用いただけます。

出力

ノイズのない正確な伝送には、出力の正しい選択が極めて重要です。すべてのアナログ信号は、TTLなどのデジタル伝送方法よりも電磁障害を受けやすい傾向にあります。電流を伝送方法として使用することで、長いケーブルにわたって大幅なメリットを提供することが出来ます。外付けコンディショニングでは、オフセット電圧とゲイン両方を調節して多数の出力の組み合わせを出し、事前定義された測定範囲にかけた感度を高めることが可能です。

コンディショニングエレクトロニクス

標準出力

動作範囲A～Bのトランスデューサー

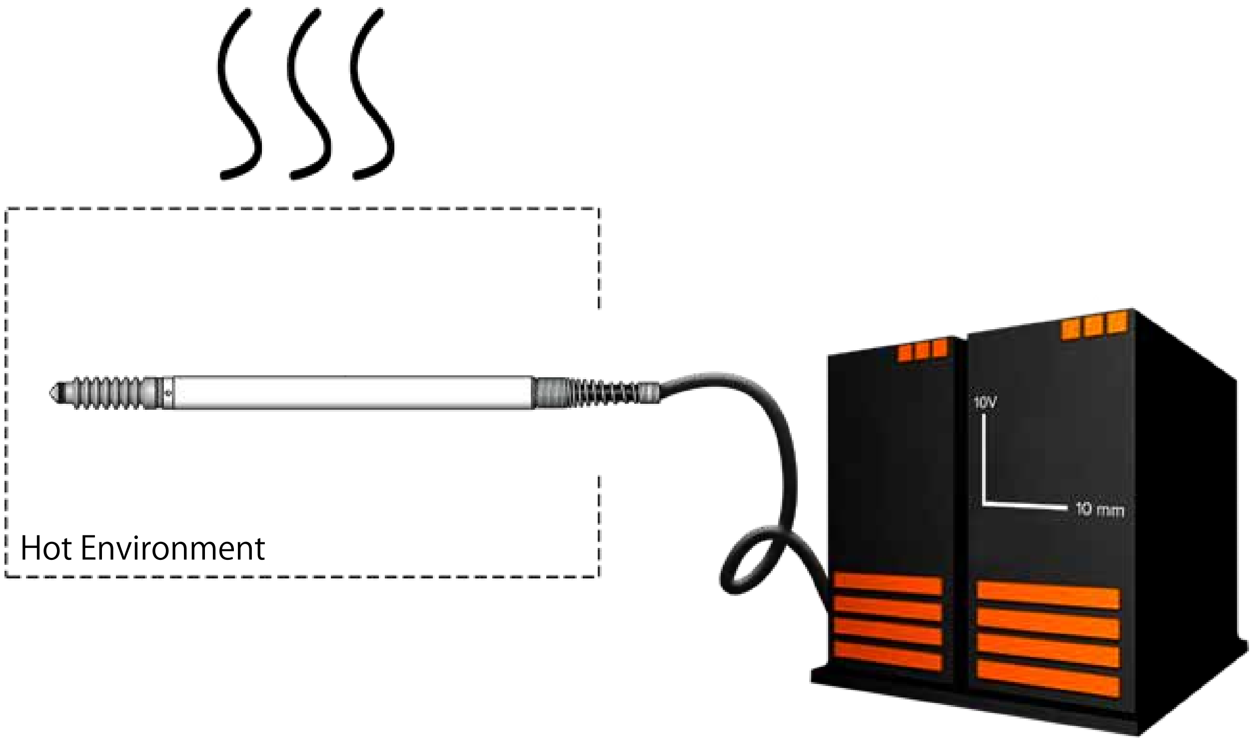
代表出力範囲

A	B	
4	20	mA
0	5	V
-10	10	V
2	7	V
-5	4	V

スケール（拡大）出力

測定出力の範囲を制限をすることで、感度と分解能を増加させることが出来ます。例えば、1 mm ～ 1.5 mm での出力を0V から 10Vに設定することもできます。

電子部品から離れた取付プローブ



技術仕様

	OD2	OD4	OD5	DRC	BICM	
所要電源						
入力電圧 VDC	13-42	10-30	N/A	10-30V	±15	24V
入力電圧 VAC	N/A	N/A	90-264	N/A	N/A	N/A
入力電流 (mA)	<30	140 to 10V	250	160 at 10V	±12	24
	-	50 at 30V	-	70 at 30V	-	-
周波数 (Hz)	N/A	N/A	47-63	N/A	N/A	N/A
トランスデューサーのインターフェース						
1次電圧 (Vms)	0-9	-	3	-	1.2 - 21	
1次周波数 (kHz)	5 or 13	2.5 or 5		5, 10 or 13	2.5 to 20	
入力範囲	30-530mV/V **(note 1)**	55 to 5000mV			up to 3.5	
入力負荷 (kΩ)	2	2, 10, 100		2, 100	100	
オプション	Forward and reverse			次を参照：(注2)		
出力						
電圧出力 VDC	-	Up to ±10			-	
電流の周波数 mA	4-20	Up to ±20 into 150Ω load				
出力リップル	<38µA rms	<1 mV rms			<14 mV	
出力オフセット	最大 100% ゲイン（粗調整と微調整）					
温度係数ゲイン（%FSO/℃）	<0.01				<0.03	
温度係数オフセット（%FSO/℃）	<0.01				<0.02	
ウォームアップ（分）	15分					
直線性（%FSO）	<0.02				<0.1	
帯域幅 (-3dB) (Hz)	25	500Hz, 1 khz				
環境（注3）						
IP保護クラス	-40 to +80	-20 to +80			-20 to +80	
作動温度	0 to +60					
保管温度	65	40	40	なし	40/67	40
EMC	イミュニティ EN61000-6-2 エミッション EN61000-6-3					
メカニカル						
トランスデューサーの接続	端子	DINコネクタ		端子	溶接済または工場装着済（IP67）	
電源接続	端子	IEC320 C14				
重量	-					
材質	ABS	塗装アルミニウムボックス		プラスチック	プラスチックまたは金属 (IP67)	
取付け	取り付け穴			DINレール	インライン	

- 注記1：感度 > 250mV/V のトランスデューサーについては減衰器が必要です。セールス担当者までお問い合わせください。
- 注記2：外付け端子ねじへトランスデューサーを接続。そのため、ユーザーでオプション構成が可能です。
- 注記3：より厳しい環境で使用する場合（並びにその他のカスタムオプションについては）、セールスオフィスまでお問い合わせください。

SI3000 表示器

ソーラトロン製トランスデューサーとの併用のために特別設計されたSI3100は小型システム向けに1-2チャンネルソリューションを提供します。表示器は直感的に使用できるメニューシステムで、簡単設定で読取り値、アラーム、リミットやその他の計測を表示するようにプログラムすることが出来ます。
表示器には個別のI/Oとシリアルインターフェースを備えており。PLCなど、その他装置へのインターフェースを提供します。

SI3100 - 特長

- 直感的に使用できるメニュー
- 2 LVDT 入力
- 設定済関数使用可能
- 入出力リミット範囲で自動的に色変更
- RS232 との接続機能
- 個別I/O

内蔵または外付けコンディショニング

性能と機能	SI3100 LVDT / SI3200 ハーフブリッジ
トランスデューサー数	1または2
ディスプレイ	1チャンネル
長さ/分解能	±xx.xxxxx (mm) ±x.xxxxxx インチ
インジケーター	mm / インチ、下限と上限、範囲外、測定タイプとモード
キーパッド	印刷、ゼロ、プリセット、ピーク、ホールドトラック、メニュー
測定タイプ	A、B、A+B、A-B、(A+B)/2、(A-B)/2、(B-A)/a
データロギング	個別の入力による10,0000 読取り値または1ミリ秒～24時間間隔
入力・出力	
シリアルASCIIインターフェース	可能
入力	6点
出力	6点
アナログ出力	ユーザー選択可：電圧もしくは4-20mA
電源および環境	
作動電圧	24 VDC ± 10%
トランスデューサー電源	LVDT インターフェース 5kHz または 10 kHz 3V rms / ハーフブリッジ 10kHz / 13kHz
フロントパネルのシーリング	IP65
ケースのシーリング	IP51
後方接続部のシーリング	IP51
作動温度（℃）	5～50
保管温度（℃）	-20～50
EMC	イミュニティ EN61000-6-2 エミッション EN61000-6-3
メカニカル	
取付け	ベンチまたはパネル
寸法 幅 X 高さ X 奥行	ベゼルなし134x67x160、ベゼル付き 144x76x177

より高度な機能の表示器には、最大31個の Orbit® デジタルプローブが使用可能かつ、ユーザーによる計算式のプログラミングが可能なSI5500表示器をご検討ください。詳細については、Orbit® デジタルカタログおよび/またはWebサイトをご覧ください。

アクセサリー

交換用ゲータ
ゲータは損傷した場合に交換可能です。ゲーター用リングはエアープッシュプローブにのみ必要です。

スプリングプッシュ	部品番号	エアープッシュ	部品番号
A6G/1/S	205014	N/A	N/A
AX/1/S	204851	AX/1/P	802691
AX/1.5/S	204851	N/A	N/A
AX/2.5/S	204894	AX/2.5/P	802692
AX/5/S	204860	AX/5/P	802693
AX5/1/S	204860	AX5/1/S	802693
AX/10/S	205906	AX/10/P	803235

後付け直角ケーブルアダプタ
スプリングプッシュプローブで使用可能。部品番号：203224

クランピングコレット
すべての外径8mmプローブで使用できます。クランピングコレットにより、クランプ力をプローブボディに均一に分散することができます。付属のグラブネジを使用して、コレットを固定したままプローブを緩めることができます。Part number: 806466-SX (10 mm)
805048-SX (9.5 mm)

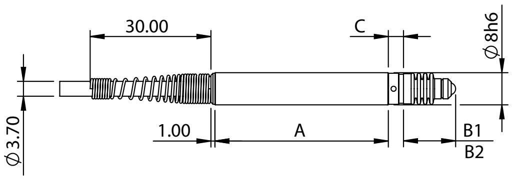
アダプタスリーブ
8 mm の本体径を 9.512 (3/8 インチ) に大きくするため、アダプタスリーブを使用することもできます。12～127 mmの長さを用意しています。

延長ケーブル
LVDTおよびハーフブリッジタイプ用には、5ピン DIN 240°コネクタのアナログセンサー用延長ケーブルを用意しています。

トランスデューサ寸法

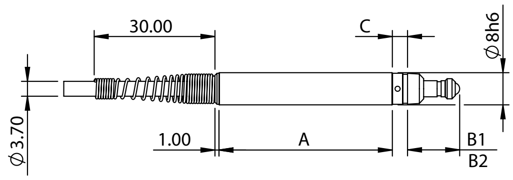
標準スプリングプッシュ (AX/S(H))

	AX/1/S	AX5/1/S	AX/1.5/S	AX/2.5/S	AX/5/S	AX/10/S
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	24.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50



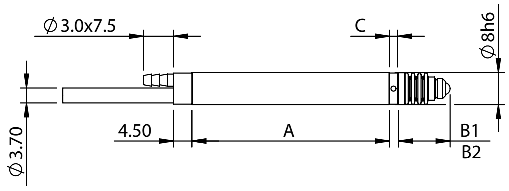
スプリングプッシュ（フェザータッチ） (AT/S(H))

	AT/1/S	AT5/1/S	AT/1.5/S	AT/2.5/S	AT/5/S	AT/10/S
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	34.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	13.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50



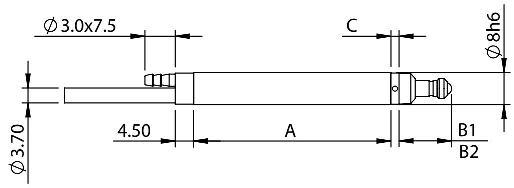
エアープッシュ (AX/P(H))

	AX/1/P	AX5/1/P	AX/2.5/P	AX/5/P	AX/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00*
B1	14.25	25.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.25	14.50	12.00	14.50	24.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50



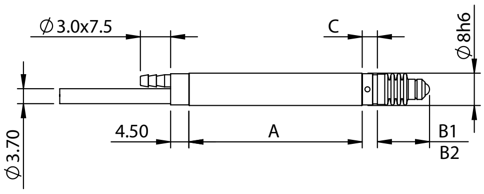
エアープッシュ（フェザータッチ） (AT/P(H))

	AT/1/P	AT5/1/P	AT/2.5/P	AT/5/P	AT/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00*
B1	14.25	25.50	18.00	25.50	34.00
B2	11.25	14.50	12.00	14.50	13.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50



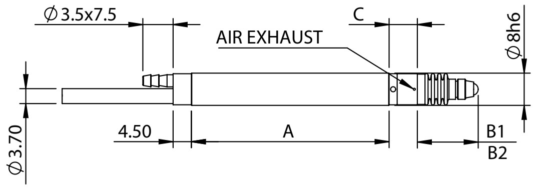
バキュームリトラクト (AX/V(H))

	AX/1/V	AX5/1/V	AX/1.5/V	AX/2.5/V	AX/5/V	AX/10/V
A	43.00	75.00	58.00	63.00	87.00	127.00
C	4.00*	4.25*	4.50*	4.50*	4.50*	3.00*
B1	14.00	25.50	14.50	18.00	25.50	45.00
B2	11.00	14.50	10.50	12.00	14.50	24.00
D	29.50	61.50	44.50	49.50	73.50	113.50

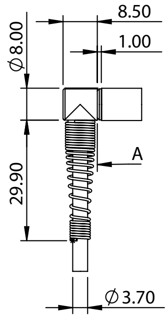


ジェットタイプ (AJ/P(H))

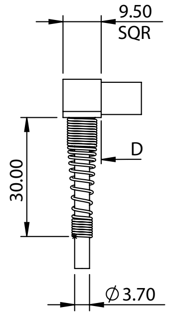
	AJ/1/P	AJ5/1/P	AJ/2.5/P	AJ/5/P	AJ/10/P
A	49.00	84.00	71.00	96.00	127.00
C	7.00	7.00	7.00	7.00	4.00*
B1	16.25	27.50	20.00	27.50	46.00
B2	13.25	16.50	14.00	16.50	25.00
D	35.50	70.50	57.50	82.50	113.50



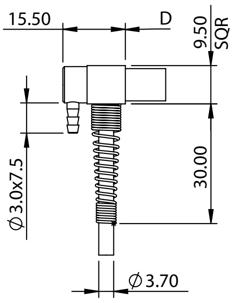
直角ケーブルアウトレット用プラスチックアダプタ



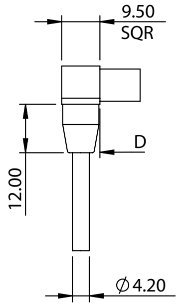
直角ケーブルアウトレット（固定）スプリングプッシュ



直角ケーブルアウトレット（固定） エアープッシュ



直角ケーブル出力 St / スチール製編み上げケーブル

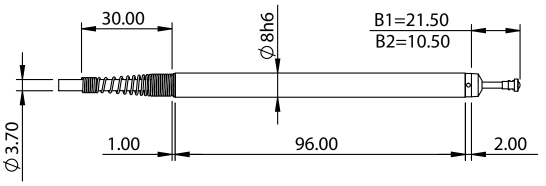


A - 筐体長さ（ストレートケーブルアウトレットの場合）
B1 - 完全伸張時長さ
B2 - 完全収縮時長さ

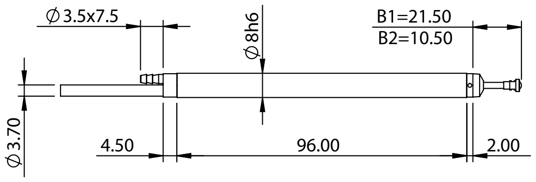
C - 軸受アセンブリの固定部分。参照*
D - 直角ケーブル出力のみのケース長さ
* - 寸法可変、公差 ± 0.25 mm

トランスデューサ寸法

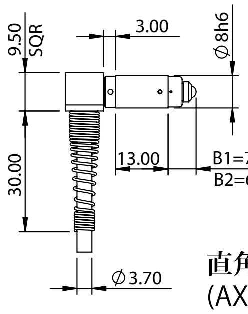
ウルトラフェザータッチスプリングプッシュ (AW/S)



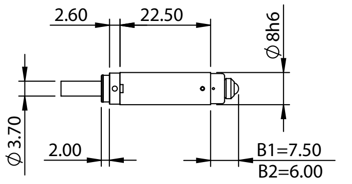
ウルトラフェザータッチスプリングプッシュ 真空リトラクト (AW/P & AW/V)



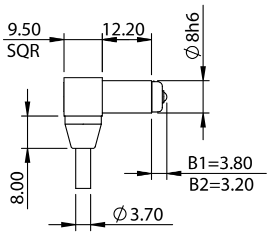
ミニチュアスプリングプッシュ (AX/0.25/S & AX/0.5/S)



直角ケーブルアウトレット
(AXR/0.5/S)

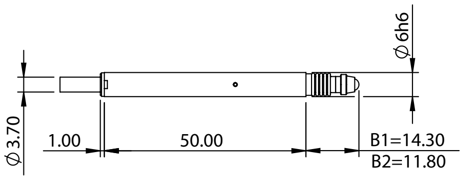


ストレートケーブル出力
(AX/0.5/S)

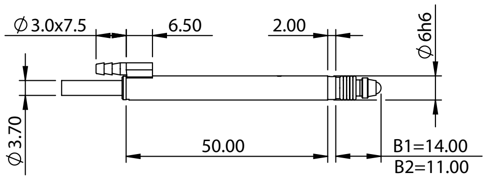


直角ケーブルアウトレット
(AX/0.25/S)

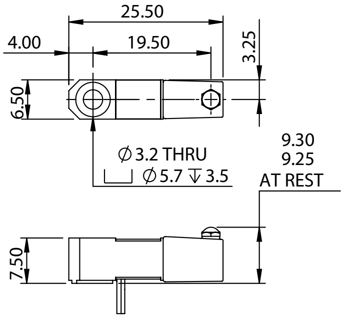
外径6mmボディ　スプリングプッシュ (A6G/S)



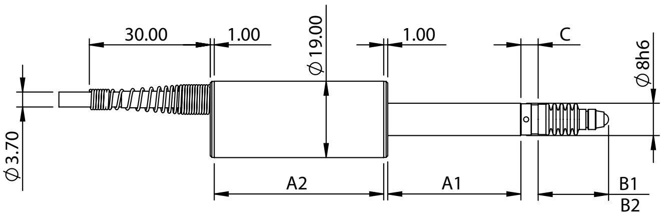
外径6mmボディ　ジェットタイプ (A6J/P)



ミニプローブ (AM/0.25/S)

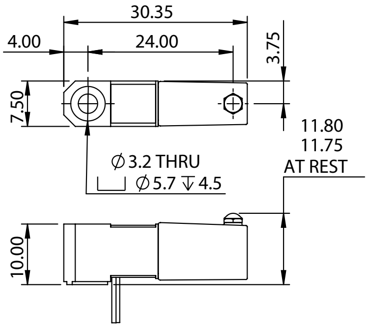


Gタイプ



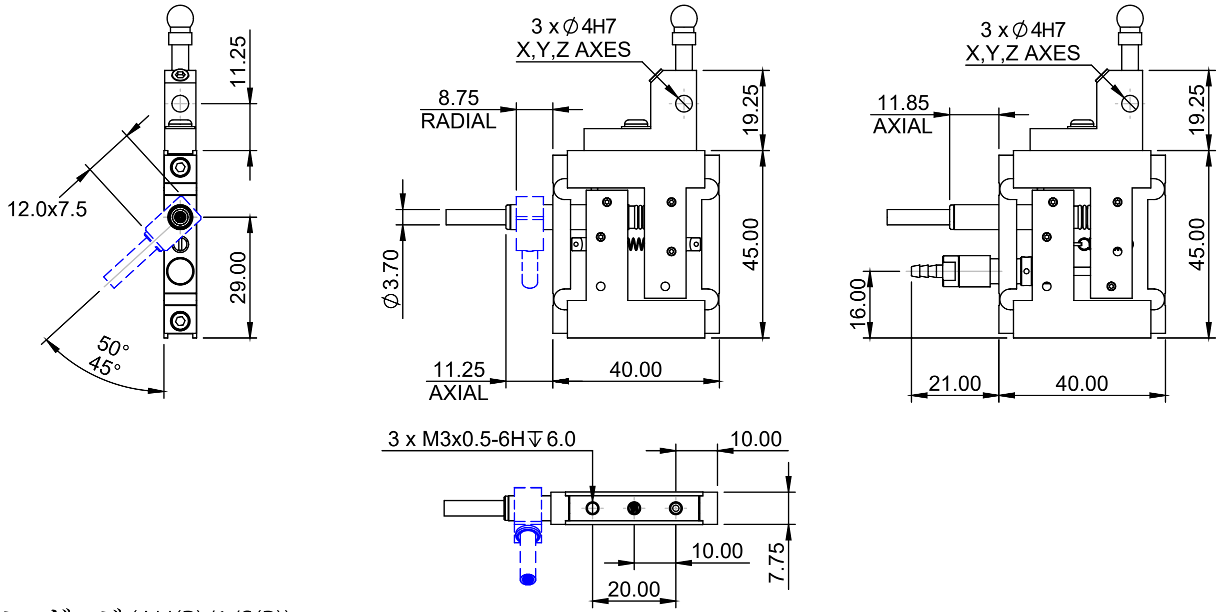
	VG/2/S	VG/5/S	VG/10/S	VG/20/S	IG/2/S	IG/5/S	IG/10/S	IG/20/S
A1	28.00	28.00	52.00	92.00	33.00	33.00	57.00	97.00
A2	47.00	47.00	47.00	47.00	42.00	42.00	42.00	42.00
B1	16.00	20.00	27.50	47.00	16.00	20.00	27.50	47.00
B2	13.00	14.00	16.50	26.00	13.00	14.00	16.50	26.00
C	3.75*	4.25*	4.25*	3.00*	3.75*	4.25*	4.25*	3.00*

ミニプローブ (AM/0.5/S)

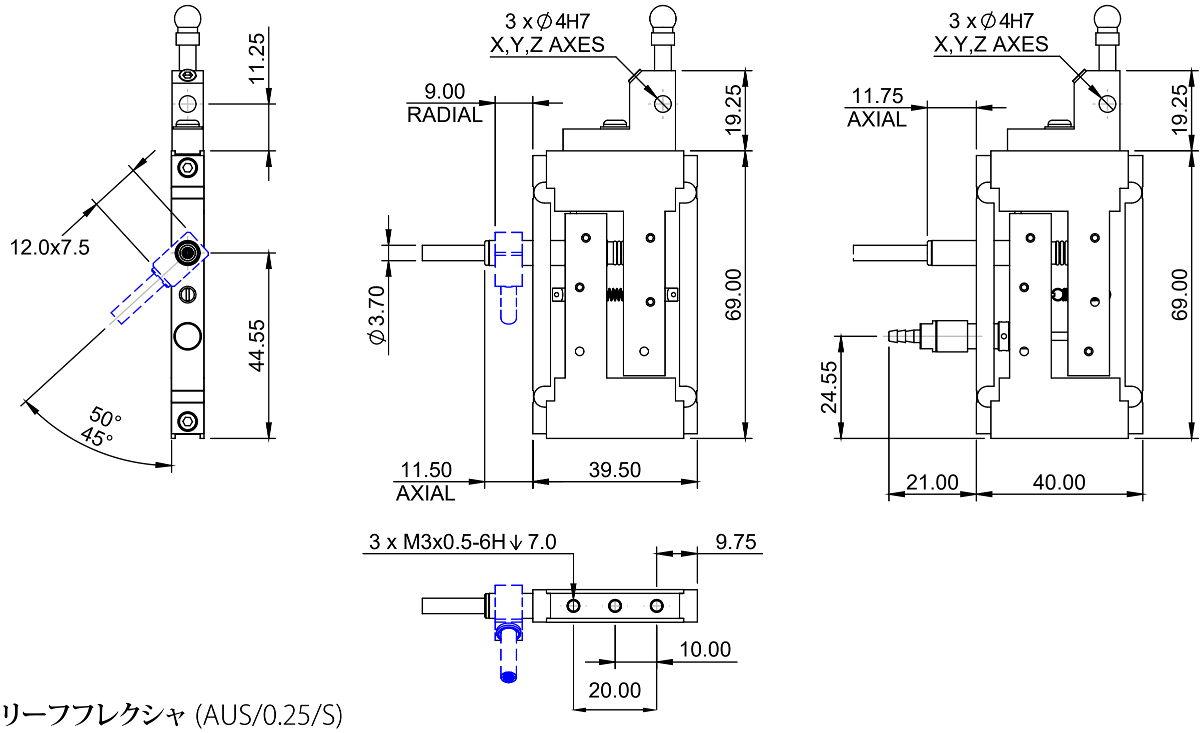


トランスデューサ寸法

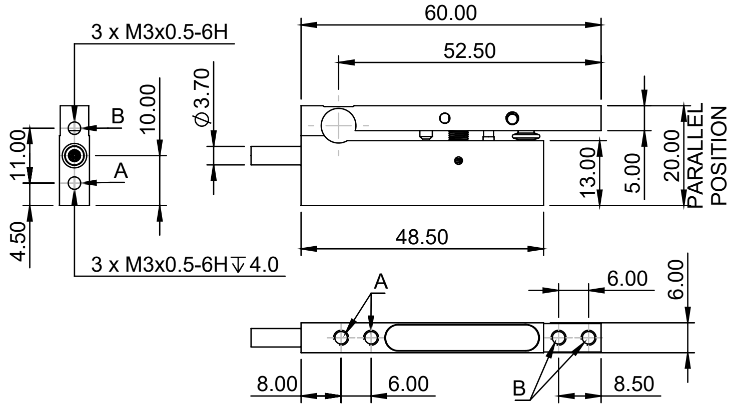
フレクシャゲージ (AU(R)/0.5/S(P))



フレクシャゲージ (AU(R)/1/S(P))

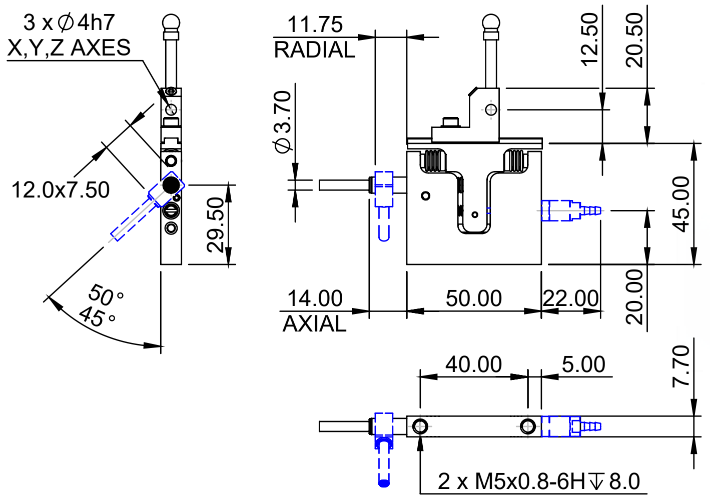


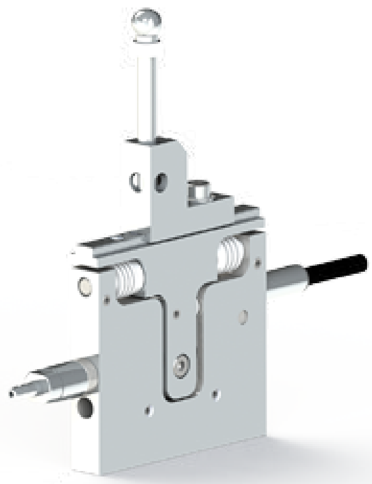
シングルリーフフレクシャ (AUS/0.25/S)



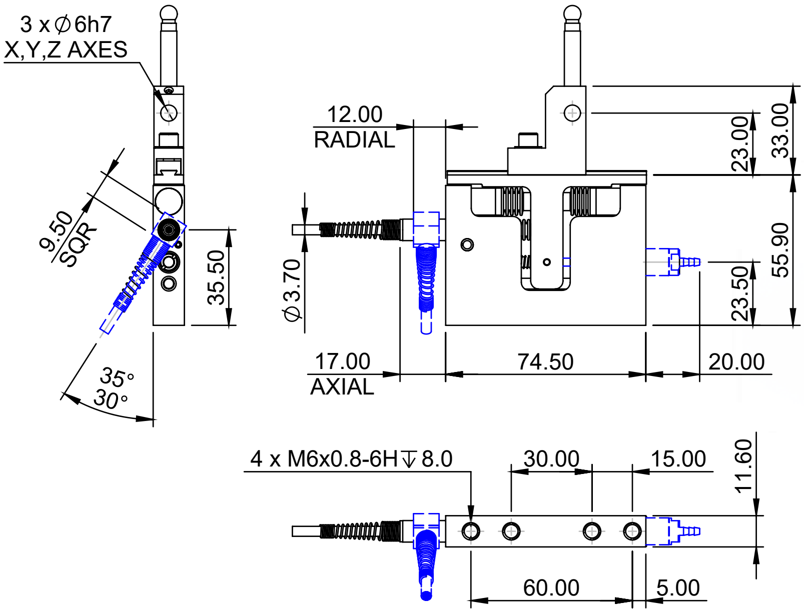
トランスデューサ寸法

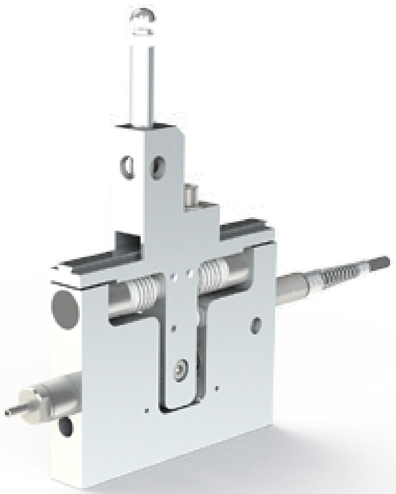
ブロックゲージ (BG(R)/1/S(P))



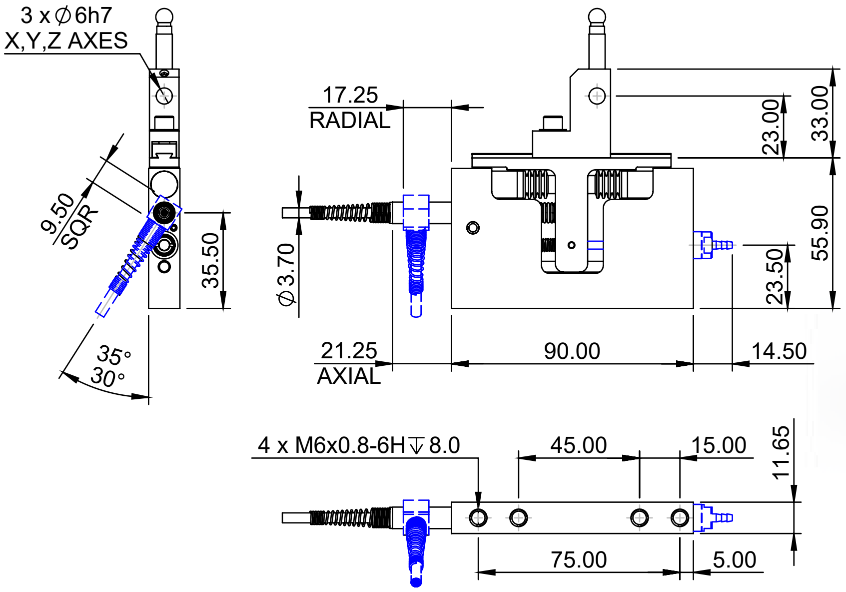


ブロックゲージ (BG(R)/2.5/S(P))

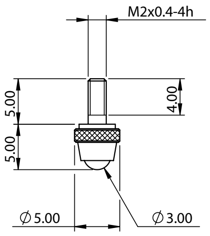




ブロックゲージ (BG(R)/5/S(P))

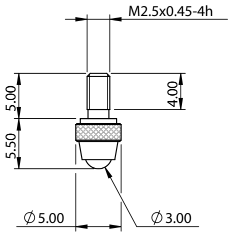


トランスデューサ　ティップ



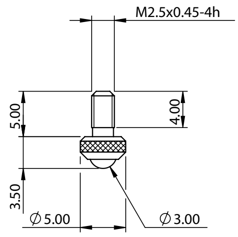
Ø3.00 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	806341
ルビー	807428
ナイロン	807429
窒化ケイ素	807430



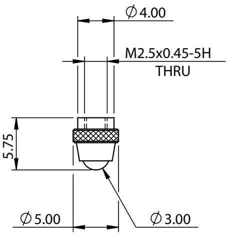
Ø3.00 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	804979
ルビー	804807
ナイロン	805181
窒化ケイ素	804983



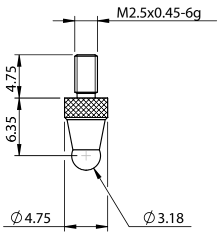
Ø3.00 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	802605
ルビー	807431
ナイロン	803246
窒化ケイ素	807432



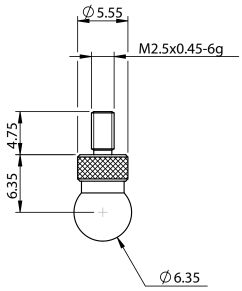
Ø3.00 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	804967
ルビー	804966
ナイロン	804965
窒化ケイ素	805180



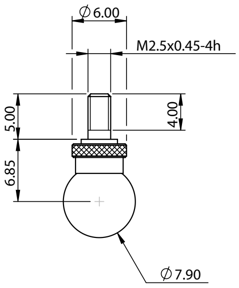
Ø3.18 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-004



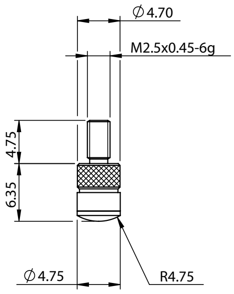
Ø6.35 mm ボール

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-005



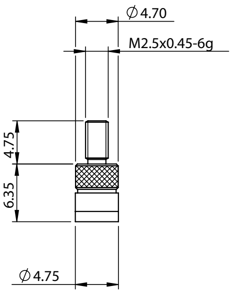
Ø7.9 mm ボール

ティップ素材	部品番号
ルビー	804828



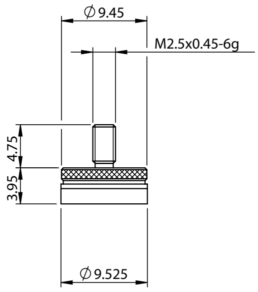
Ø4.75 mm ドーム

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-034



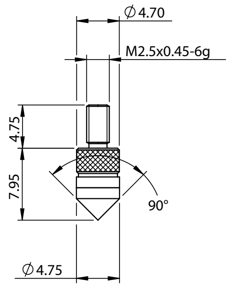
Ø4.75 mm フラット

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-033



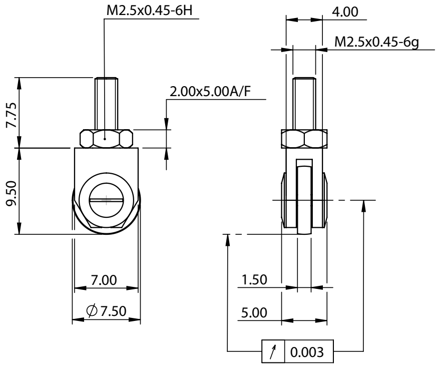
Ø9.52 mm フラット

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-007



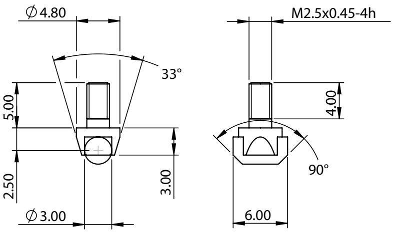
90°ティップ

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-003



1.5 x Ø7.5 mm ホイール

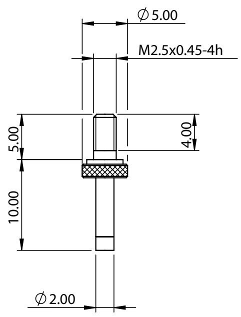
ティップ素材	部品番号
スチール	008305-027



Ø3.0 mm ローラ

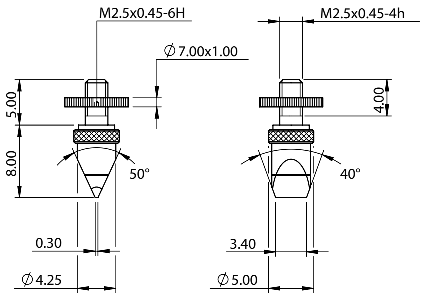
ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	209193

トランスデューサ　ティップ



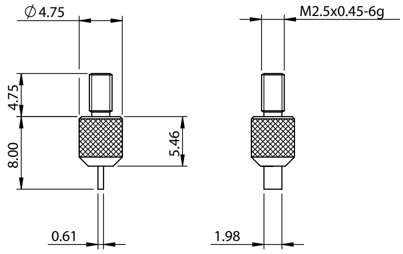
Ø2.0 mm ピン

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	206675



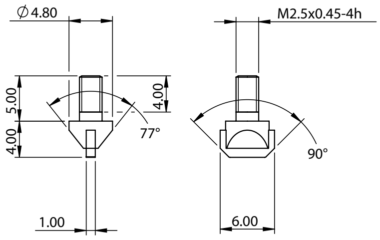
ナイフエッジ

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	206674



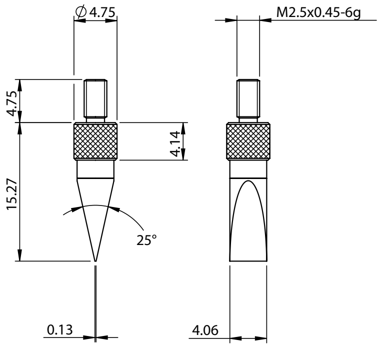
0.6 x 2 mm ブレードエッジ

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-035



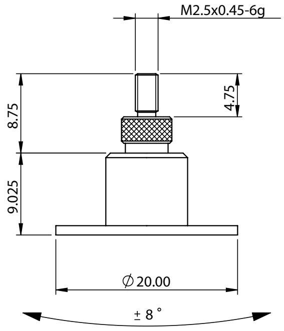
1 x 6 mm ブレード ッジ

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	209194



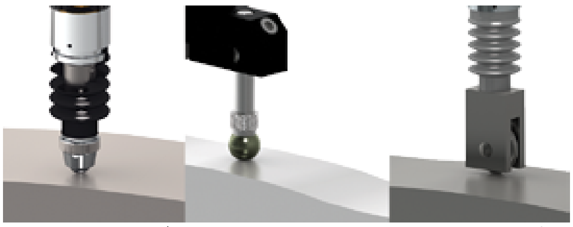
4 x 11 mm ナイフエッジ

ティップ素材	部品番号
タングステンカーバイド	008305-036



フローティングティップ

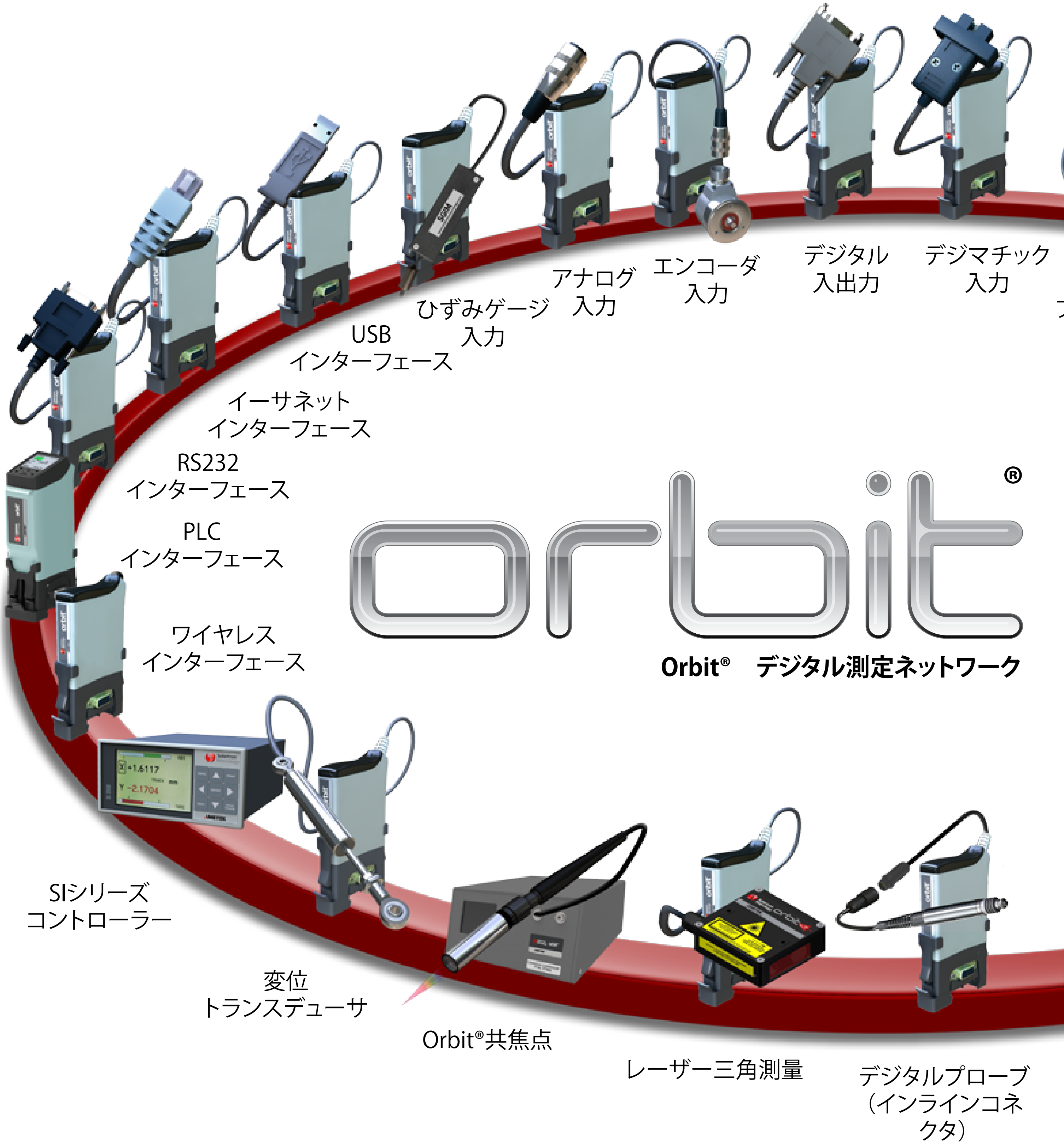
ティップ素材	部品番号
Steel	807434



ボール　　ホイールティップ

高精度な測定を行うには、コンタクトのサイズ、形状、および素材が重要です。たとえば、フラットティップまたはナイフティップを使用すると、ポイントティップを使用するよりも簡単に外径を測定できます。これは、プローブの位置合わせがそれほど重要でなくなるためです。タングステンカーバイドは優れた汎用素材ですが、ルビーはより長い寿命を提供します。窒化ケイ素はアルミニウムに適しており、タングステンカーバイドがアルミニウム製部品にマークを付けてしまう問題を解決できます。

Orbit® Digital Measuring Network



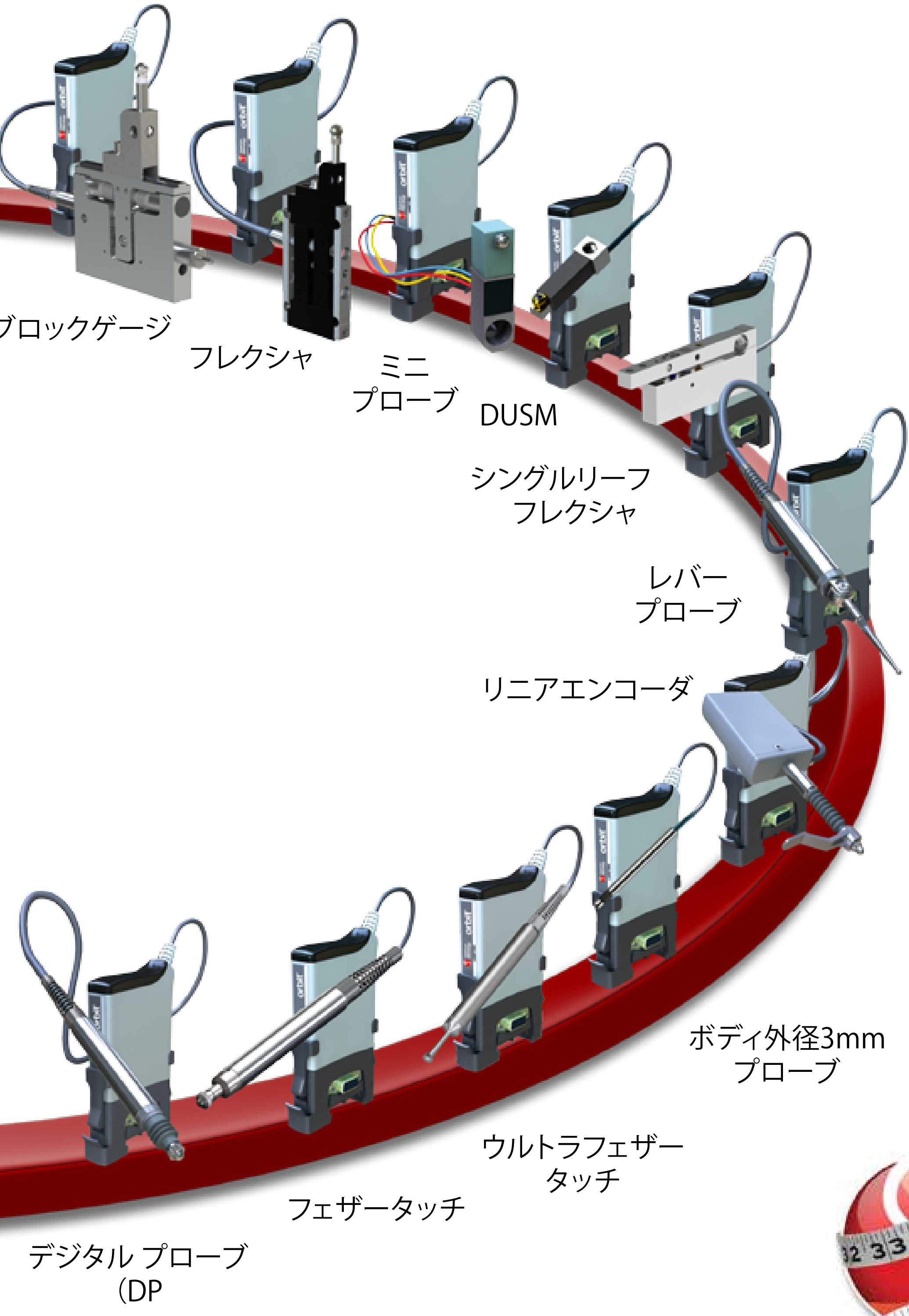
CONTACT
ENCODERS
DIGITAL
NON
CONTACT
TECHNOLOGIES
PRECISION MECHANICAL
ENGINEERING
LASERS
ANALOGUE

GAUGING
DISTANCE
MEASUREMENT
AND CONTROL
TEMPERATURE
Logic IO
DISPLACEMENT
POSITION
CURRENT
STRAIN

性能の高さとコストの高さは比例しません。工業や研究における品質基準は厳しさを増していますが、経費節約に対する要求も高まり続けています。Orbit®は、生産ラインや研究施設における精密測定や位置決めに対するあらゆる要求に、前向きな解決策を提供します。

Orbit®システムアーキテクチャは、高い電気的保護等級と優れた耐ノイズ性を持つ堅牢な機械的設計によって構成されており、必要に応じて有効かつ高精度なデータを得ることができます。

すべてのソーラトロン製品は、厳しい試験により、長い動作寿命を提供しております。



USB
ETHERNET
COMPUTERS
INTEGRATING
SENSORS
PLCs
SERIAL
WIRELESS

Orbit® デジタル測定プローブ

接触ゲージング センサーが適切でないアプリケーション用に、ソーラトロンは非接触式共焦点測定トランスデューサーを提供しています。このコスト効率の高いソリューションには、コンパクトサイズのゲージングプローブに Orbit® 測定ネットワークのフレキシビリティを共に備えています。

共焦点とレーザーの非接触式

特長

- コンパクトなボディ外径8mmのトランスデューサヘッド
- 反射面やガラスでの測定に最適
- 0.4mmから4mmまでの透明な素材の厚さの測定が可能
- 屈折率の修正が可能
- 8mmまたは24mmのスタンドオフ
- 1.5mmまたは5mmの測定レンジ
- ±1μmの繰り返し精度

Orbit® を使用した携帯
電話用ガラス測定

Orbit® 共焦点と
コントローラー

ワイヤレス ハンドツール

歩き回れる自由を提供するソーラトロンの WiGauge™ はゲージング ステーションの効率性と作業効率を高めます。ケーブルなしでの作業が可能なので、ゲージングのプロセスがケーブル長さやルートに制限されることがなく、ケーブルを破損する心配がありません。

- 直径10mmと6mmのネジ対応（一般的なゲージヘッドに使われるものと同じ）
- LCDスクリーン（オプション）
- 分解能　0.05μm（最大値、ユーザ選択可）
- 複数のWiGaugeを単一のシステムまたはPCに接続できます。
- 通常バッテリ寿命約10時間
- 誘導充電
- IP65準拠のシーリング
- パス/フェイル判定ランプ
- データ伝送の音声明示

マルチチャンネルの WiGauge™ と
細型ボディのプローブを使用した
クランクゲージ

マルチチャンネル
表示器(計測用関数と入出力ポート有)

SI100, SI200, SI400

SI100 は単一チャンネル、スタンドアロン システムですが、SI200 も2チャンネル測定で Orbit® プローブに接続出来ます。SI400 は最大で3個のプローブに接続します。

- 内蔵 Readout にカラーLDC画面とキーパッド
- 公差とプロセス制限をキーバッドから設定
- 取り外し可能なプロー
  ブはハウジングに差し込めるので設置が簡単
- 校正や再プログラミング不要のプローブ交換
- RS485 または RS232 を通じた Modbus 出力(RTU)
- プログラム可能な個別 I/O (4入力、3出力)
- SI200用に複数の方程式を用意(A+B、A-Bなど)
- すべてのソーラトロン製トランスデューサーとレーザー用に取り揃
- えています
- DC 24Vの電源使用

SI200

SI400

Orbit® リニアエンコーダー

デジタルリニアエンコーダは、測定レンジ全体において一定のサブミクロン測定正確度が必要とされるアプリケーション用に設計された、高正確度な光学プローブから成ります。従来のゲージングプローブとは異なり、正確度は測定レンジ全体にわたって維持されます。

- スプリング不使用、エアー、ケーブルリリースのオプション
- 0.4 μm 正確度
- 0.05 μm 分解能

Orbit® ソーラトロン製品

ソーラトロンは、本カタログのアナログ製品以外にも寸法測定と位置制御用にその他多様なセンサーおよび計測機器を提供しています。詳細は Orbit® 測定ネットワーク カタログ、変位測定製品カタログ、当社Webサイトに記載されています。

位置制御向け Sシリーズ 変位トランスデューサー

Sシリーズの変位センサーは、ソーラトロンが長年かけて獲得して来た優れた変位センサーの歴史と、市場からの声を取り入れて集大成したものです。その結果、「既製品」と「特注品」の両方にて、今日の厳しい製造および研究用アプリケーションを満足できる広範囲のセンサーが生み出されました。Sベースシリーズは拡張を遂げ、SR（耐久シリーズ）が含まれるようになりました。

特長
- <0.2% 直線性
- 19 mm ステンレス鋼筐体
- IP65 および IP67 オプション
- 本体長さに対した優れた測定範囲
- 電子回路内蔵の複数出力オプション
- 穴とコア間にある大きなクリアランスによる簡単な取付け
- 優れた磁気遮蔽
- 広範囲のシグナル コンディショニング計装

位置制御向け Optimum シリーズ

LVDT センサーの Optimum シリーズは、プロセス制御と研究用途に最適な選択です。フリーコア型は、限られた空間内でゼロ摩擦とヒステリシスが求められる場合における、精密な線形位置決めと移動パーツの測定用に設計されています。

フリーコア型には、性能と完全性に影響を及ぼさずに小型の高速移動構造に取り付けるための、軽量コアが選べます（オプション）。これはアプリケーションによっては重要なオプションです。軽量コアの直径は 1.9 mm で、コアと穴間のクリアランスを改善し、位置合わせを容易にします。ご要望に応じて軽量チタンコアキャリアもご用意できます。Optimum はまた、ユニバーサルジョイントやコアのガイドを備えたLVDTまたはデジタル製品のオプションも用意しており、コアとキャリアを可動部にマウントすることが不可能なアプリケーションに使用されます。

Orbit® ソーラトロン製品

測定の定義

測定レンジ

測定値がトランスデューサーの最大許容誤差範囲内にある変位範囲。アナログ製品では電気的ゼロ位またはヌル位から両方向への変位値として表されます。デジタル製品では、測定レンジの開始位置から終了位置への単一の変位として表されます。
例: AX5 アナログ トランスデューサーの測定レンジは ±5mm です。つまり、測定可能な範囲は 10mm となります。DP10 デジタル トランスデューサーの測定可能な範囲は同じく 10 mm です。

繰返し精度

繰り返し精度は、同じ測定を同じ方向で実行した場合に、センサがどれだけ同一の測定結果を得ることができるかの性能として定義されています。ソーラトロンでは、プローブ先端に4方向から横荷重を掛けてテストを行い繰り返し精度を検証します。これは、多くのアプリケーションでセンサが横荷重下で使用されていることを重要視しているためです。

ヒステリシス

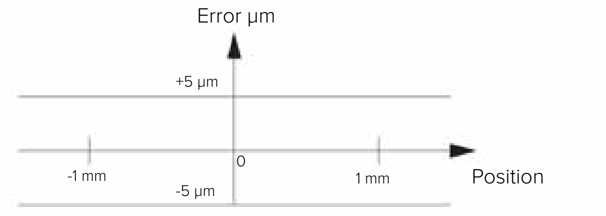
ヒステリシスはトランスデューサが逆方向から同一被測定体の測定をおこなったときに生じる、測定量の差を表しています。

直線性

直線性は直線（誤差無しのライン）からのトランスデューサーの応答値の差として定義されます。
ソーラトロンは製品タイプに応じて、直線性に関する2つの定義を用いています。「% FRO」と、さらに厳格な「% Reading (0.5% Reading はほぼ 0.25% FRO に等しくなります)」です。

「% Full Range Output (%FRO)」

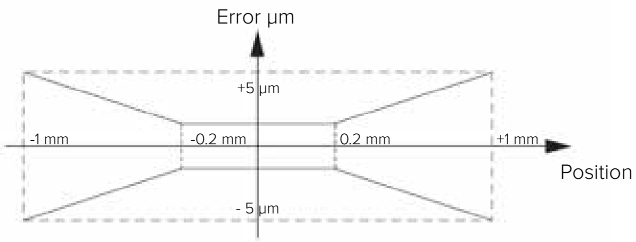
「% Full Range Output」は、ゼロ点を通過し、各測定点から得られる回帰直線（直線からのプラスとマイナスの差のバランスを取ったもの）と一致します。これは「最良適合直線（BFSL）」として知られています。ここでの誤差の大きさは全範囲の % として表され、ゼロの両側の対称性に起因する誤差を含みますが、感度の誤差を含みません。



Example: ±1 mm transducer with 0.5% full range error

% Reading

% Reading は誤差エンベロープとして定義され、
これには許容誤差が変位に比例したものが含まれる、ます。
これは測定されている変位の % として定義され、
トランスデューサーが測定可能な最大変位の最低20%
に相当します。この手法は電気的ゼロに対して作動しているため、結果的に %FRO に求められるよりもさらに厳格なセンサー性能を要することになります。



Example: ±1 mm transducer with 0.5% reading error

標準アナログ トランスデューサーにとって、誤差エンベロープはトランスデューサーの公称感度に関するものなので、総合誤差には線形性誤差と感度誤差が含まれます。非標準型トランスデューサーの場合、誤差曲線は実際の感度との相対なので、その結果、トランスデューサーの実際の感度用に調整するためには電子回路が必要となります。

セールスオフィス

英国（本部および工場）
Solartron Metrology
Bognor Regis, West Sussex, PO22 9ST
電話：+44 (0) 1243 833 333
ファックス：+44 (0) 1243 833 332
Eメール：sales.solartronmetrology@ametek.com

フランス
AMETEK SAS
Solartron Metrology Division
Elancourt, 78990 France
電話：+33 (0) 1 30 68 89 50
ファックス：+33 (0) 1 30 68 89 99
Eメール：info.solartronmetrology@ametek.fr

ドイツ
AMETEK GmbH
Solartron Metrology Division
40670 Meerbusch
電話：+49 (0) 2159 9136 500
ファックス：+49 (0) 2159 9136 505
Eメール：vertrieb.solartron@ametek.de

ブラジル
AMETEK do Brasil, Ltda
Rod. Eng Ermenio de Oliveira Penteado, Km 57, SP75
Bairro Tombadouro
13337-300, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel: +55 19 2107 4126

中国
AMETEK Commercial Enterprise (Shanghai) Co., Ltd
Shanghai, 200131, China
電話：+86 21 5763 2509
Eメール：china.solartronmetrology@ametek.com

北米
Solartron Metrology
USA Central Sales Office
Gastonia, NC 28054
電話：+1 800 873 5838
Eメール：usasales.solartronmetrology@ametek.com

インド
Contact Solartron Metrology UK
電話：+44 (0) 1243 833 333
ファックス：+44 (0) 1243 833 332

販売代理店
ソーラトロンには世界各国に30以上の販売代理店がありま す。お近くの販売代理店については、ウェブサイト（www.solartronmetrology.com）をご確認ください。

精密さを求めて...
研究施設、工場、あるいは現場において、ソーラトロン・メトロロジーは品質管理、試験、測定、および機械制御のための精密なリニア計測機器を提供しています。ソーラトロン・メトロロジーは、精密デジタルおよびアナログ寸法LVDTゲージングプローブ、変位センサ、光学リニアエンコーダ、および関連機器の革新、設計、および製造において、世界のリーダー的存在です。

Solartron Metrology
AMETEK®
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

BSI REGISTERED UKAS QUALITY MANAGEMENT 003

ソーラトロン・メトロロジーは、継続的に開発を行う方針を遂行します。そのため、このドキュメントに記載された仕様は予告なく変更される場合があります。

SMREF: CAT2016ANG-A-JP