

Magnescale

SPEED X PRECISION

レーザスケール
総合カタログ

Magnescale

SPEED X PRECISION

株式会社マグネスケール

レーザスケール営業：〒135-0051 東京都江東区枝川3-1-4

東京営業所：〒135-0051 東京都江東区枝川3-1-4

名古屋営業所：〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅2-35-16

大阪営業所：〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島2-14-6

カスタマーサポート：〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川45

TEL.03-6632-7923

TEL.03-6632-7922

TEL.052-587-1823

TEL.06-6305-3101

TEL.0463-92-2132

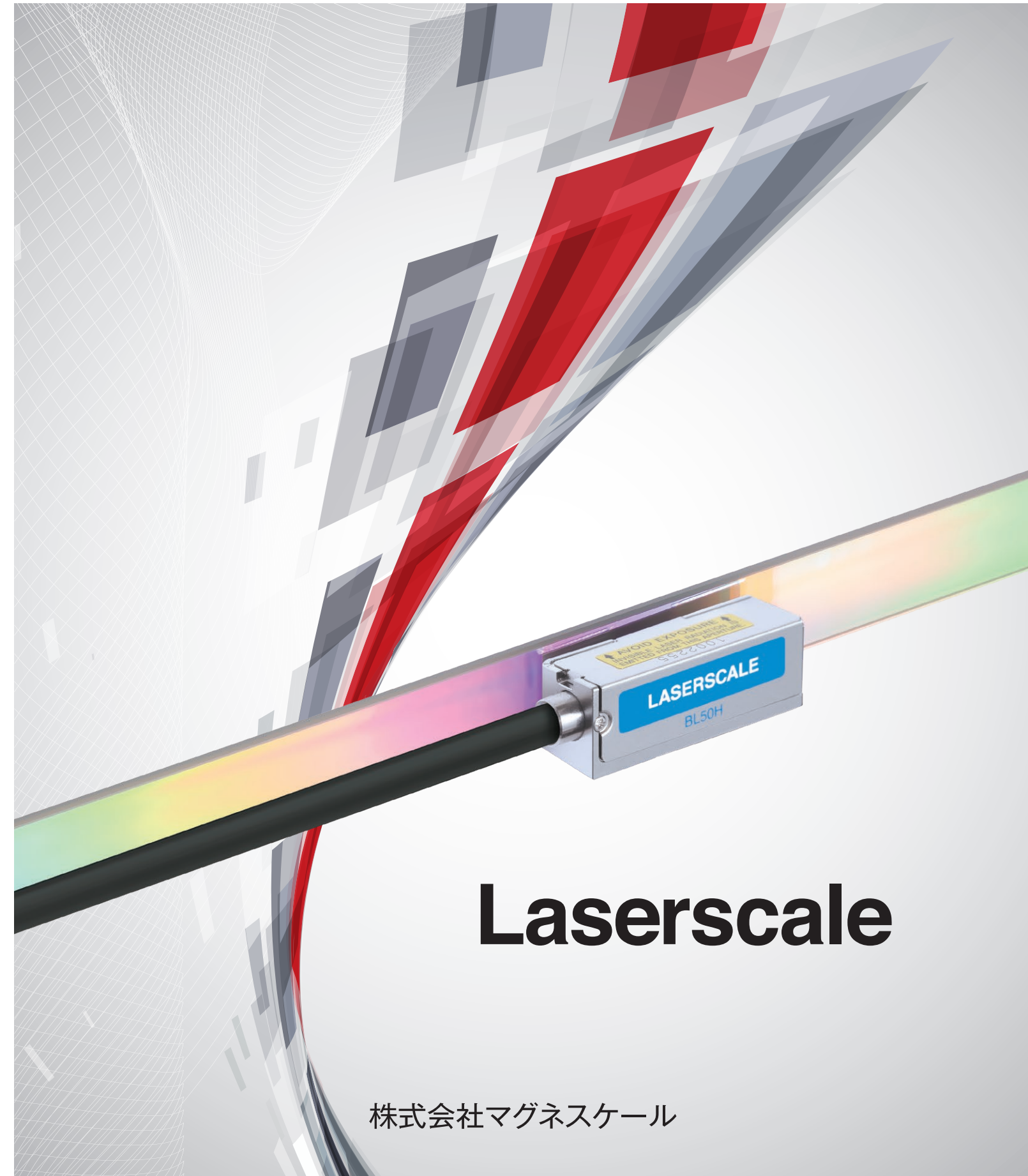
www.magnescale.com ※左記URLより技術資料を提供しています。

本カタログの記載内容：2024年11月現在 ※記載内容は予告なしに変更する場合があります。

本カタログは植物油インキを使用

LS-JA02°C
C,2411.CB.2000

(注)レーザスケールは半導体レーザを使用しています。レーザ光は人体に有害ですので、検出ヘッド部をのぞき込まないようにしてください。



Laserscale

株式会社マグネスケール

What's Lasers cale?

1nmを超える高分解能の世界

レーザスケールは、1nmを超える高分解能の計測及び制御を容易に実現します。

基準となるスケールは、ホログラム方式により達成される微細な格子と、

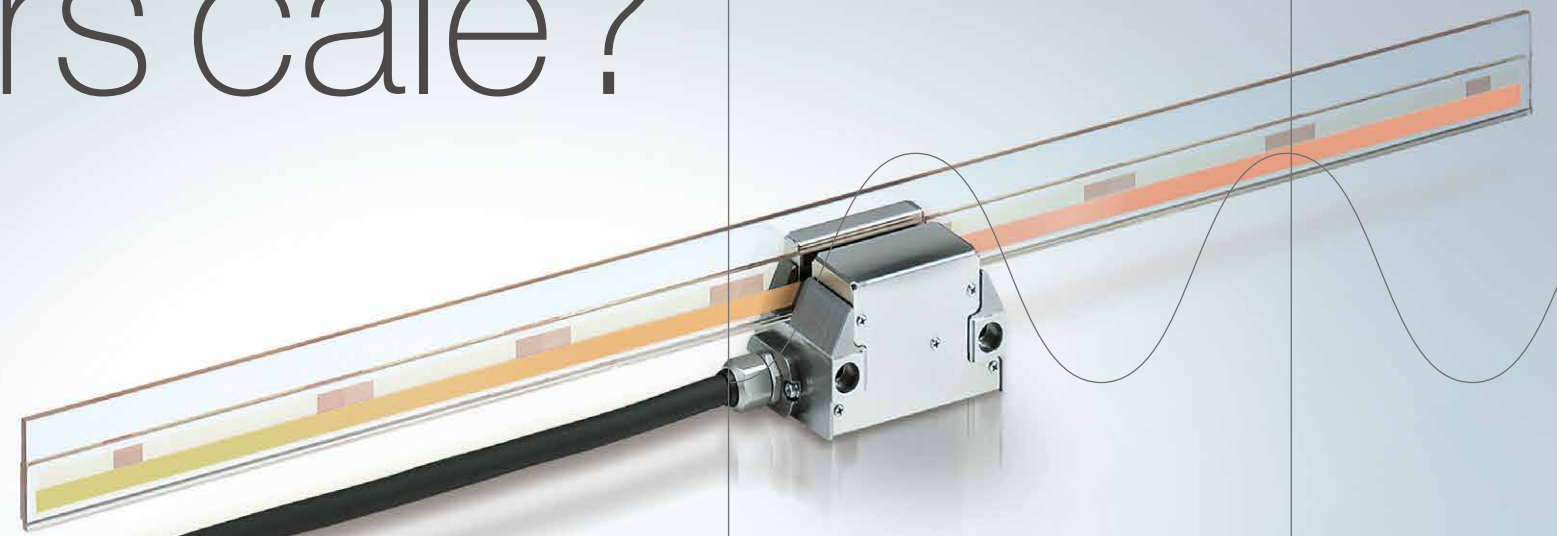
外乱に対して安定で取付けやすさを実現した検出ヘッドにより、

信号波長が138nmの高S/Nの信号を得ることができます (BSシリーズ)。

さらに、自動補正機能をもつインターポレータを使用することで、

2.1pmまでの超高分解能を得ることができ、

ナノメートルからピコメートルを容易に得ることができます。



138nm

光波干渉計を超える信号波長138nmの高分解能スケール

【超高分解能】
信号のS/Nが高い

体積型ホログラム格子により光の回折効率が非常に高く、S/N比の良い大きな出力信号が得られます。

最高分解能2.1pm(Pico Meter)

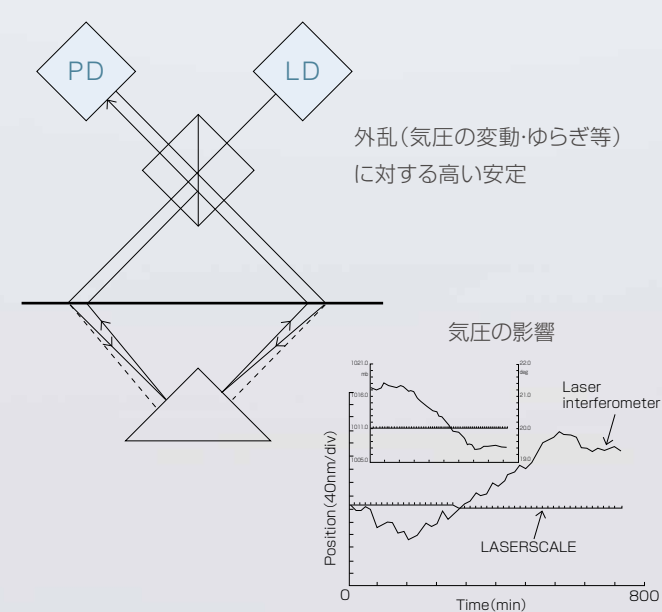
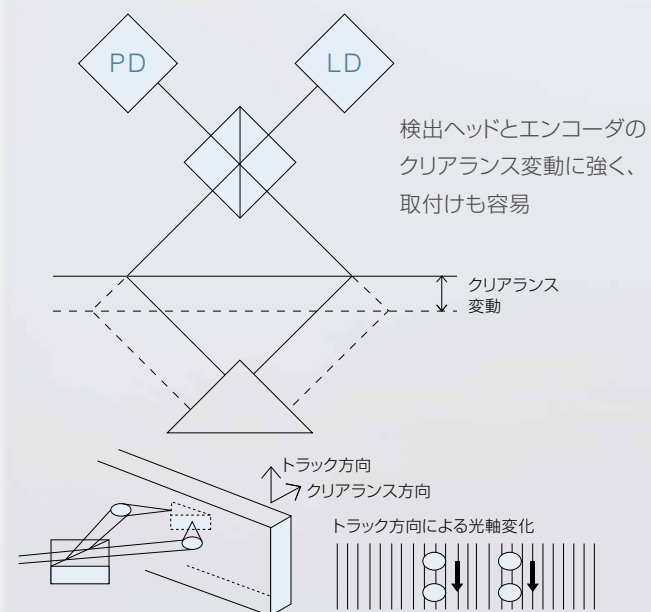
ホログラム格子が1ピッチ動くと、干渉信号が4回反転し0.55 μ mの格子ピッチの1/4=約0.138 μ mの干渉信号が得られます。電氣的に65,536分割することにより、最小2.1pmの超高分解能が得られます。

超高分解能と高速応答が可能

格子干渉方式リニアエンコーダは一般的なリニアエンコーダ(信号波長20 μ m)の約1/100の信号波長約0.138 μ mの干渉信号が得られます。また、弊社独自開発のインターポレータにより2.1pmの超高分解能で最大応答速度400mm/sの高速応答が可能です。



温度・気圧・空気の乱れに 影響を受けない高安定性



取付けが容易でメンテナンスに優れている

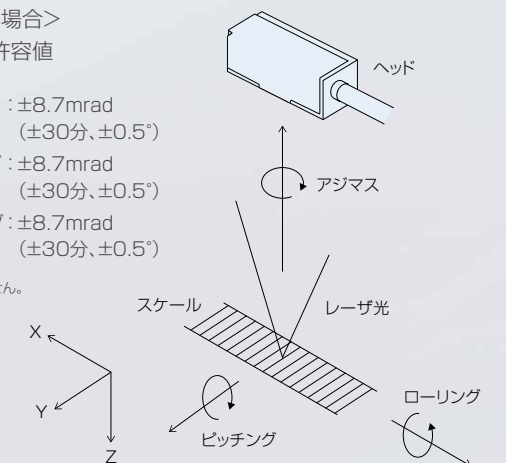
【取扱いが容易】
取付け許容範囲が大きい

超高分解能・超高精度・非接触検出でありながら取付けが容易です。

<BL50Hの場合>
各方向角度許容値

- アジマス : $\pm 8.7\text{mrad}$ ($\pm 30\text{分}$, $\pm 0.5^\circ$)
- ※ ピッチング : $\pm 8.7\text{mrad}$ ($\pm 30\text{分}$, $\pm 0.5^\circ$)
- ローリング : $\pm 8.7\text{mrad}$ ($\pm 30\text{分}$, $\pm 0.5^\circ$)

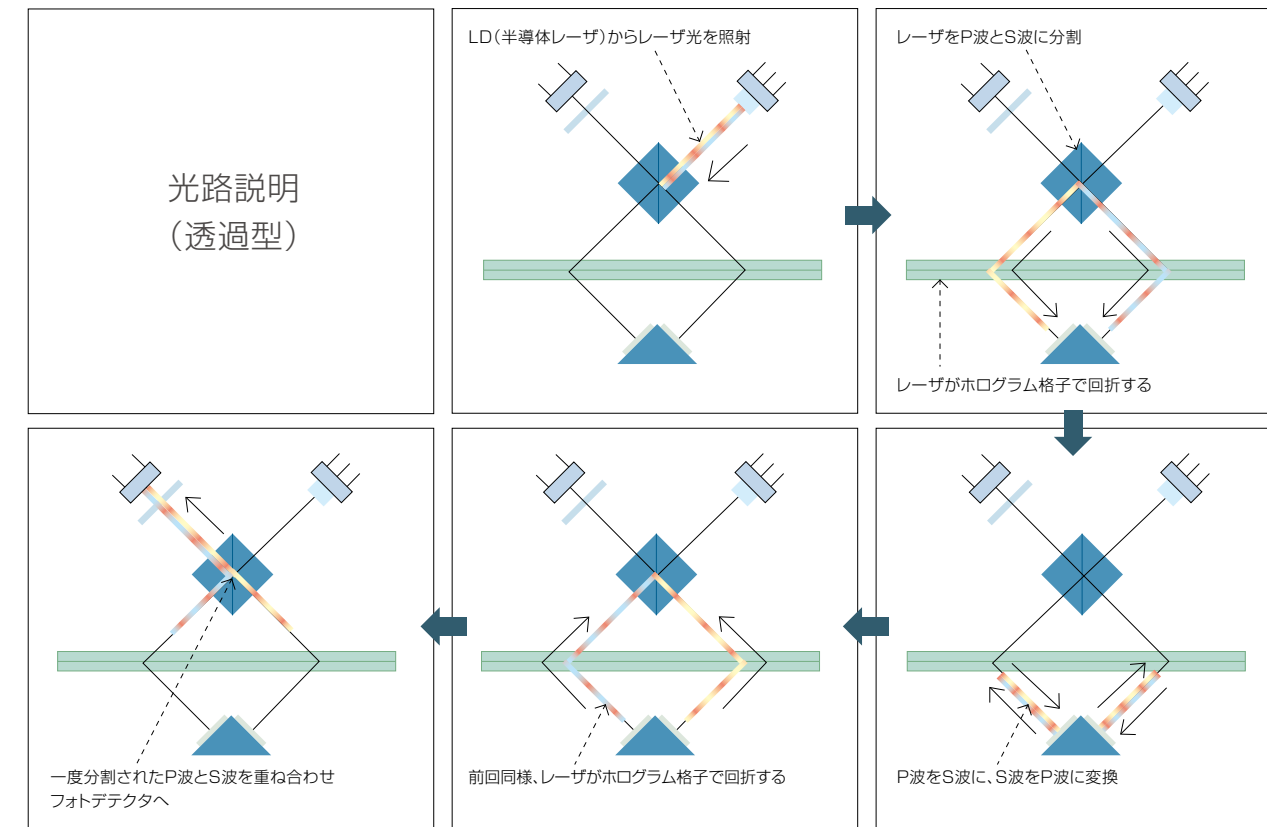
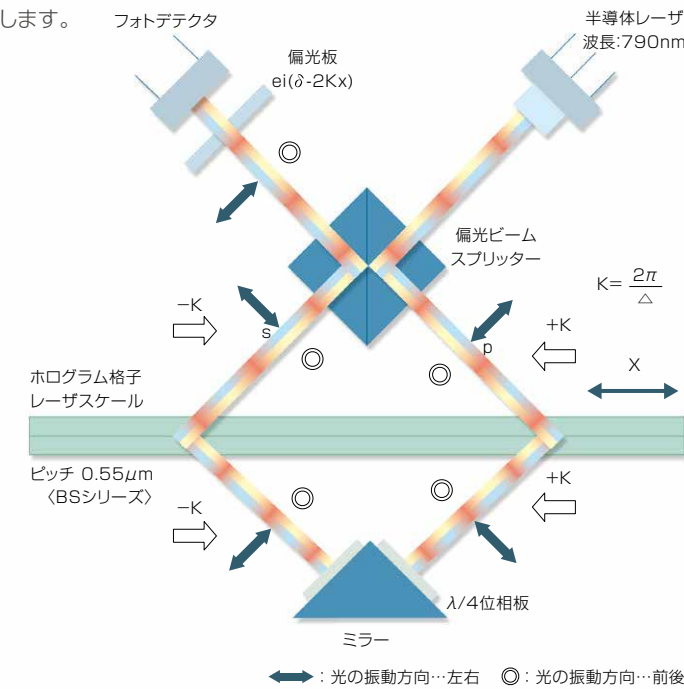
※ 複合ではありません。



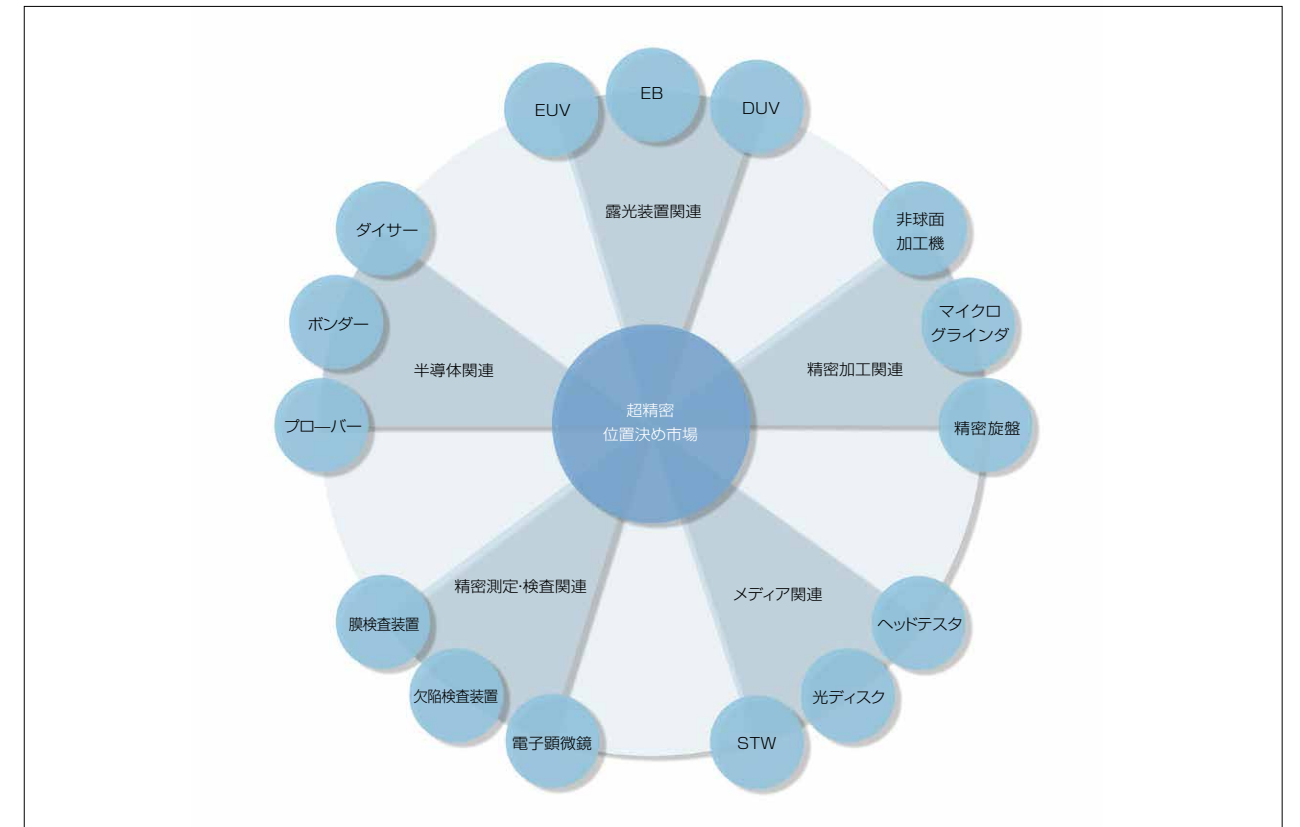
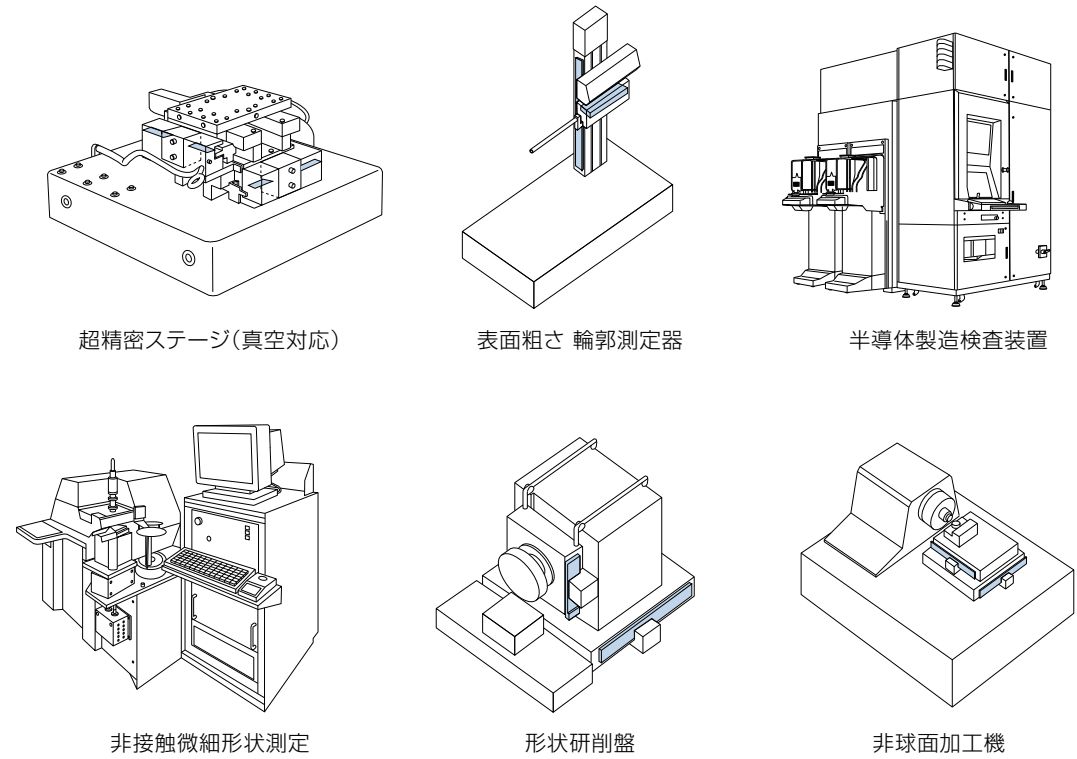
Principle 原理

半導体レーザーから射出されたビームは偏光ビームスプリッターでS偏光とP偏光の2つのビームに分けられ、回折効率の非常に高い体積型ホログラム格子に入射し回折されます。回折された2つのビームは各々1/4波長板を通りミラーで反射され、再び1/4波長板を通過します。この時、S偏光のビームはP偏光に、P偏光のビームはS偏光に変換されます。二つのビームは再度ホログラム格子に入射し回折され、偏光ビームスプリッターで重ねあわせられ干渉し、偏光方向が変換されているため全てフォトデテクタ側へ入射します。二つのビームには2回の回折で各々 $+2Kx$ 、 $-2Kx$ の位相が加えられているため、干渉光は1格子ピッチ分のスケールの移動で4回明暗を繰り返します。このため、1格子ピッチを $0.55\mu\text{m}$ とすると $0.55/4 \approx 0.138\mu\text{m}$ の信号波長を得ることができます。

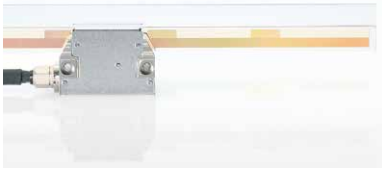
この検出原理は検出ヘッドとスケールのクリアランス変動や温度・気圧・空気の乱れから生じる光路の変化をキャンセルします。その結果、繰返し精度が高く安定したスケールシステムを実現しています。



Application アプリケーション



Lineup ラインアップ

		シリーズ	特長	最高分解能	精度	有効長	インターポレータ	出力	最大応答速度	参照ページ
BS 信号波長=約138nm		BS78	透過型 低膨張ガラス	2.1pm	$\pm 0.04\mu\text{m}$ (有効長 40mm)	10mm~420mm	BD700	シリアル通信	400mm/s	P.10
		BH25-RE/NE	反射型 青板ガラス 低膨張ガラス ゼロ膨張ガラス 無アルカリガラス	3.8pm	$\pm 0.5\mu\text{m}$ (30mm-170mm) $\pm 1\mu\text{m}$ (220mm-420mm) $\pm 5\mu\text{m}$ (470~640mm)	青板ガラス:低膨張ガラス: 30mm~420mm ゼロ膨張ガラス:無アルカリガラス: 30mm~640mm	BD700	シリアル通信	1,800mm/s	P.14
		BH20-RE/NE	反射型 回転タイプ 302,400パルス/回転 680,400パルス/回転 907,200パルス/回転 1,048,576パルス/回転	0.09nrad	—	半径12.03mm 半径27.07mm 半径36.10mm 半径41.72mm	BD700	シリアル通信	1,428rpm 634rpm 476rpm 411rpm	P.16
BH 信号波長=250nm		BH200-RE/NE	反射型 回転タイプ 907,200 パルス/回転	6.93nrad	± 10 秒(偏心除く)	半径36.1mm	無	クロックパルス (LVDS)	$13,000\text{min}^{-1}$	P.18
		BL50H-SZ	反射型 ゼロ膨張ガラス	6.1pm	$\pm 0.5\mu\text{m}$ (30~120mm)	30mm~1,070mm	BD700	A/B相 シリアル アナログ	3,000mm/s * 5m/sをご使用の場合は お問い合わせください。	P.20
		BL50H-SA	反射型 無アルカリガラス	—	$\pm 0.5\mu\text{m}$ (30~120mm)	30mm~1,070mm	BD700	アナログ 1Vp-p	3,000mm/s	
BL 信号波長=400nm		BL57-RE	透過型 低膨張ガラス 青板ガラス	10nm	$\pm 0.5\mu\text{m}$ (30mm-160mm) $\pm 1\mu\text{m}$ (210mm-360mm) $\pm 1.5\mu\text{m}$ (410mm-1,060mm)	低膨張ガラス:30mm~410mm 青板ガラス:60mm~1,060mm * 1,060mm以上は別途お問い合わせ下さい。	中継アンプ内	A/B相	1,500mm/s (0.1 μm)	P.22
				0.4 μm (1Vp-p)			無	アナログ	3,000mm/s	
		BL57-NE	透過型 低膨張ガラス 青板ガラス	10nm	$\pm 0.5\mu\text{m}$ (30mm-170mm) $\pm 1\mu\text{m}$ (220mm-370mm) $\pm 1.5\mu\text{m}$ (420mm-1,060mm)	低膨張ガラス:30mm~420mm 青板ガラス:60mm~1,060mm * 1,060mm以上は別途お問い合わせ下さい。	中継アンプ内	A/B相	1,500mm/s (0.1 μm)	
				0.4 μm (1Vp-p)			無	アナログ	3,000mm/s	

PD

LD

Laserscale

Contents

特長	2
原理	4
アプリケーション	5
ラインアップ	6
目次	9
BS78	10
BH25-RE / BH25-NE	14
BH20-RE / BH20-NE	16
BH200-RE / BH200-NE	18
BL50H、BL50H-FSE	20
BL57-RE / BL57-NE	22
SET-SC2020	28
BN Series	30
BD700	32
SET-HD100	34
接続ケーブル	36
技術情報	37
品質	39
トレーサビリティ	39

BS

BS78 (原点付/原点無)

高速・高分解能でありながら、安定した超精密測定を実現。
精密ステージ、半導体検査・製造装置、超精密加工機などに最適。



〈原寸〉

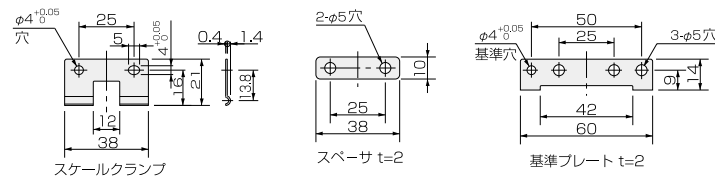
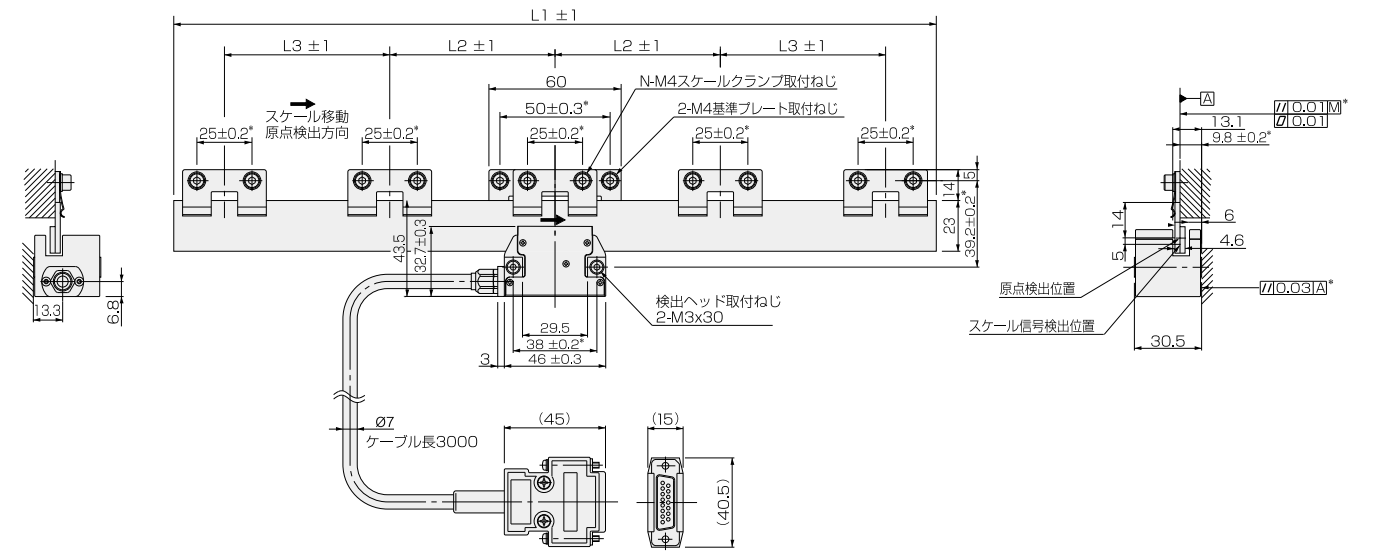
- 光波干渉計を超える信号波長138nmの高分解能スケール
- 湿度・気圧・空気の乱れに影響を受けない高安定性
- 原点精度：±0.1μm
- 精度：±0.04μm(有効長40mm)
- 完全非接触 原理的に戻り誤差が発生しません
- 有効長40～420mm、9種類(-R/-RS)
- 有効長10～420mm、10種類(-N/-NS)
- 真空、非磁性対応(特殊仕様)
- 低膨張ガラス使用：-0.7×10⁻⁶/℃
(有効長：10～420mm)



型名例：BS78-220R
↑
R:原点付 RS:原点付高精度
N:原点なし NS:原点なし高精度
有効長

外形寸法図

●BS78-xxxR(RS)(有効長:40/120/170/220/370/420mm)

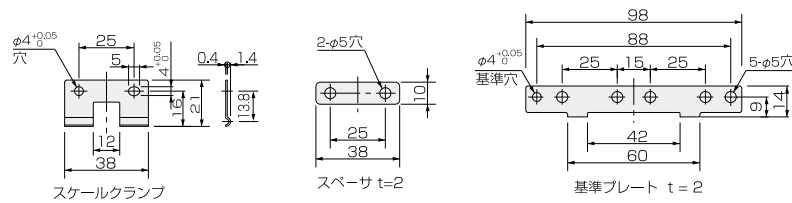
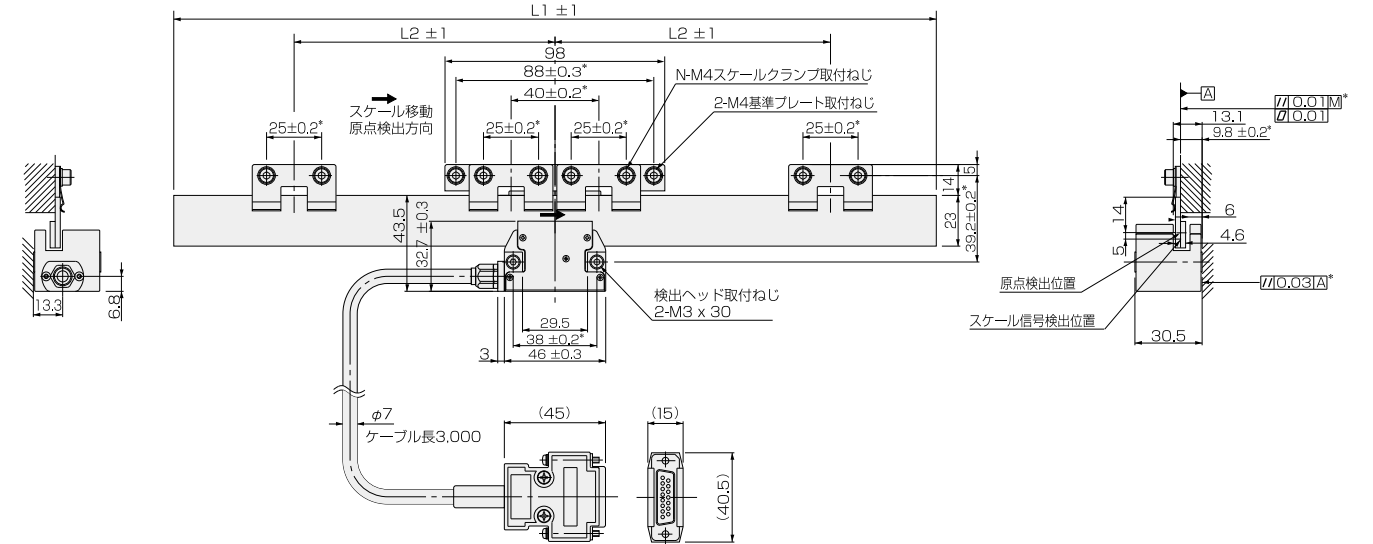


注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状はR_{max}=6.3Sとする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{max}=12.5Sとする。
注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 注5)基準プレートはスケール突き当て面の平行度をマシンガイドにに対し0.01以下に取付調整する。
注6)原点検出方向:標準(ヘッド固定でスケール移動方向→)

型 名	L1	L2	L3	N
BS78-40R (RS)	66	—	—	2
BS78-120R (RS)	146	50	—	6
BS78-170R (RS)	196	75	—	6
BS78-220R (RS)	246	100	—	6
BS78-370R (RS)	396	75	75	10
BS78-420R (RS)	446	100	100	10

単位:mm

●BS78-xxxR(RS)(有効長:70/270/320mm)



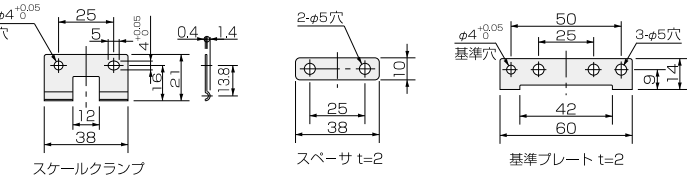
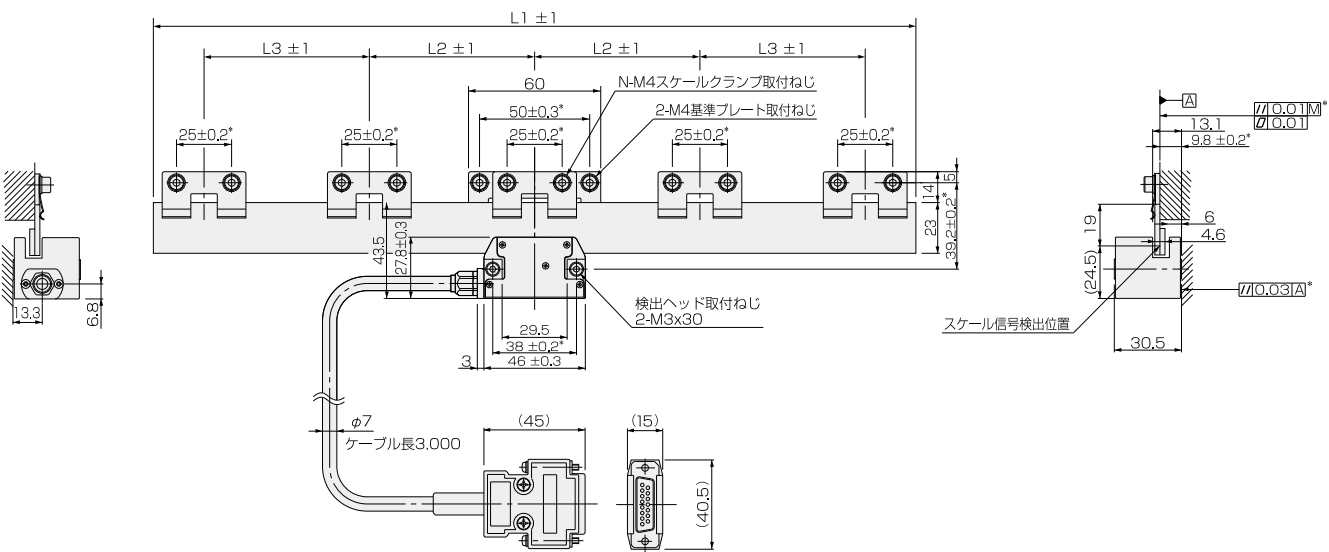
注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状はR_{max}=6.3Sとする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{max}=12.5Sとする。
注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 注5)基準プレートはスケール突き当て面の平行度をマシンガイドにに対し0.01以下に取付調整する。
注6)原点検出方向:標準(ヘッド固定でスケール移動方向→)

型 名	L1	L2	N
BS78-70R (RS)	96	—	4
BS78-270R (RS)	296	120	8
BS78-320R (RS)	346	120	8

単位:mm

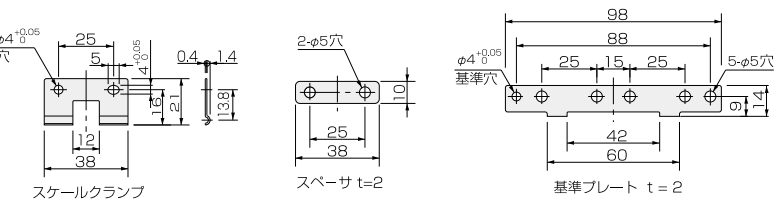
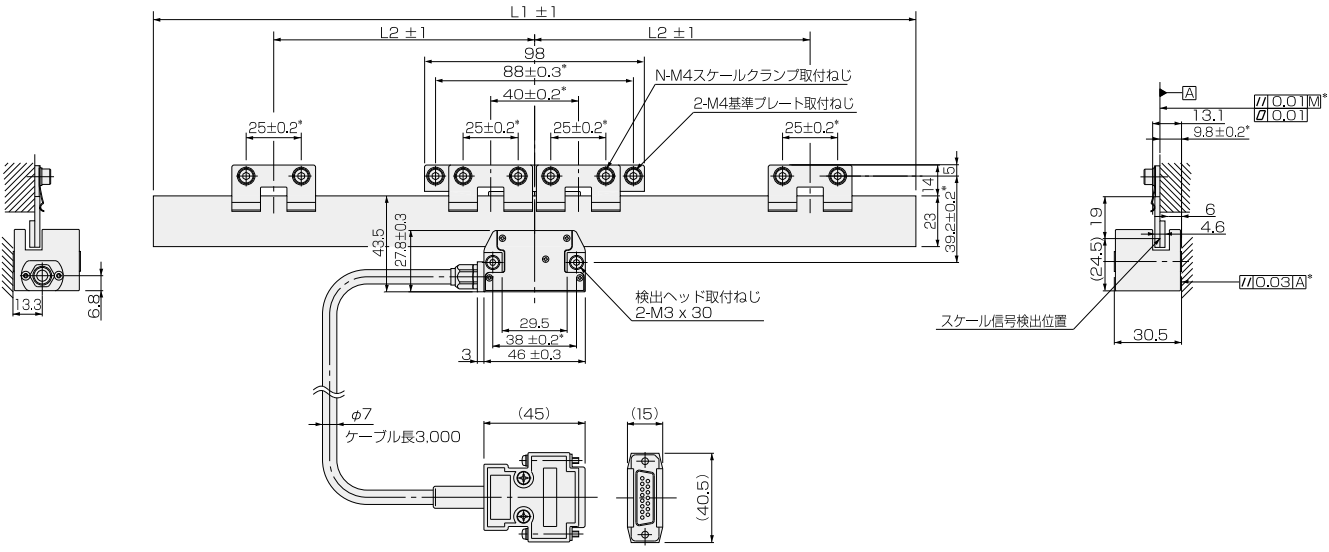
外形寸法図

●BS78-xxxN(NS) (有効長:40／120／170／220／370／420mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状はR_{MAX}=6.3Sとする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{MAX}=12.5Sとする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 注5)基準プレートはスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対し0.01以下に取付調整する。

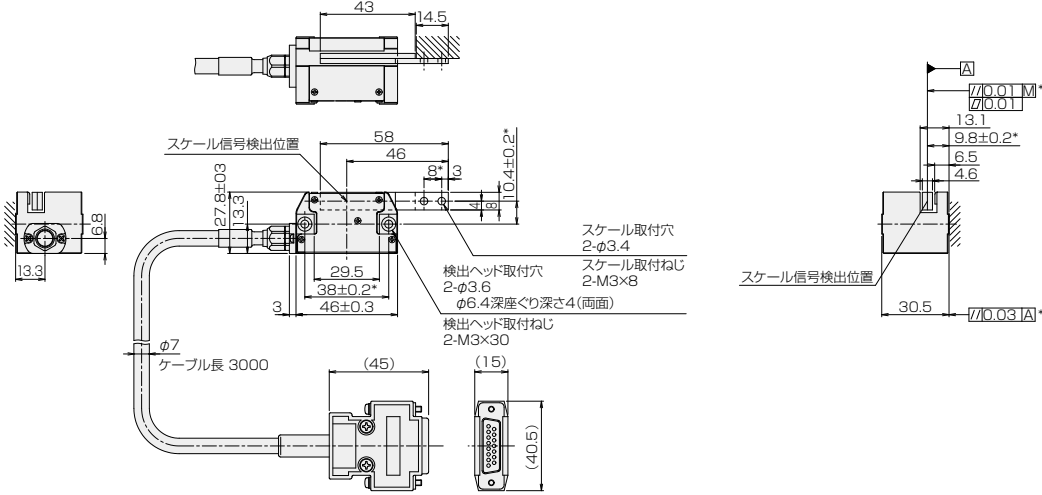
●BS78-xxxN(NS) (有効長:70／270／320mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状はR_{MAX}=6.3Sとする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{MAX}=12.5Sとする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 注5)基準プレートはスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対し0.01以下に取付調整する。

外形寸法図

●BS78-10N/NS(有効長:10mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状はR_{MAX}=6.3Sとする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{MAX}=12.5Sとする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 単位:mm

主な仕様			
型名	BS78		
有効長：L(mm)	10/40/70/120/170/220/270/320/370/420(10はN/NSのみ)		
スケール全長	58mm(有効長10mm:片持ちタイプ) 有効長+26mm(有効長40～420mm)		
最大可動長	有効長+2mm(有効長10mm:片持ちタイプ)有効長+10mm(有効長40～420mm)		
精度(20℃にて)	NSタイプ, RSタイプ: ±0.03μm(有効長10mm, NSタイプのみ) ±0.04μm(有効長40mm) ±0.10μm(有効長70／120mm) ±0.18μm(有効長170／220mm)	±0.25μm(有効長270mm) ±0.34μm(有効長320mm) ±0.39μm(有効長370mm) ±0.44μm(有効長420mm)	Nタイプ, Rタイプ: ±0.06μm(有効長10mm, Nタイプのみ) ±0.08μm(有効長40mm) ±0.20μm(有効長70／120mm) ±0.35μm(有効長170／220mm)
格子ピッチ	約0.55μm		
信号波長	約0.138μm(約138nm)		
原点精度	±0.1μm(R/RSタイプのみ)		
原点位置	中央および中央から左右へ各50mm毎(320、370、420mmの有効長のみ50mm間隔で中央より20mmオフセット)		
原点検出方向	片方向		
戻り誤差	原理的にありません。		
繰返し精度	原理的にありません。		
温度膨張係数	-0.7×10 ⁻⁶ /℃		
光源	半導体レーザー 波長790nm 出力6mW		
放射パワー	DHHSクラス1		
検出方式	回折格子走査式		
使用温度範囲	10℃～30℃(結露不可)		
保存温度範囲	-10℃～50℃(湿度60%以下)		
最大応答速度	400mm/s(BD700接続時)		

※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

BH25-RE / BH25-NE
(原点付) / (原点無)

- 信号波長：250nm
- 高精度：±1μm/420mm（青板ガラス、低膨張ガラス）、
±5μm/640mm（ゼロ膨張ガラス、無アルカリガラス）
- 高速応答：1,800mm/s
- 最高分解能：3.8pm
- ラインナップ：原点付、原点無し
- 完全非接触：原理的に戻り誤差がありません。
- スケール部：青板ガラス・低膨張ガラス・
ゼロ膨張ガラス・無アルカリガラス
- 厚み：12mmの薄型ヘッド
- 各種分解能、出力形式に対応
(BD700等インターポレータによる)
- 真空対応（特殊仕様品）



※詳細仕様の決定が必要です。弊社営業までお問い合わせ下さい。

注1) #の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2) スケール取付面の表面性状は $R_{\text{MAX}}=6.3\text{S}$ とする。 注3) 検出ノット取付面の表面性状は $R_{\text{MAX}}=6.3\text{S}$ とする。 注4) Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。 注5) 基準プレートはスケール突き当て面での平行度をマシンガイドに対し $0.0/1$ 以下に取付調整する。 注6) 上記は一例ですので、他の外形寸法についてはお問い合わせ下さい。 ※ゼロ膨張ガラス、無アルカリガラスの外形寸法はお問い合わせ下さい。

※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

BH

BH20-RE / BH20-NE

(原点付)／(原点無)

高精度、高分解能、高速応答であり、小型・反射型の回転レーザスケール。

HDD製造装置、精密測定器、非球面加工機などの高分解能角度計測に最適。



※ケーブル横出し

〈原寸〉

- 信号波長：250nm
- 高速応答：1,800mm/s
411rpm=41mmスケール時
1,428rpm=12mmスケール時
- 高分解能：68,719,476,736パルス/回転
($r=41\text{mm}$ スケール、65,536分割時)
 $=0.09\text{nrad}$
- ラインナップ：原点付、原点無し
- 厚み12mmの薄型ヘッド
- 各種分解能、出力形式の
インターポレータを用意(BD700)
- 真空対応(特殊仕様品)



型名例：BH20-REDT**

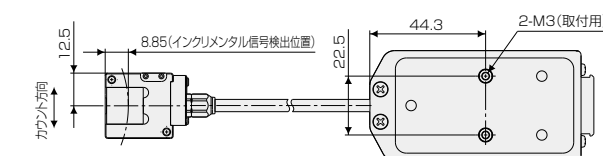
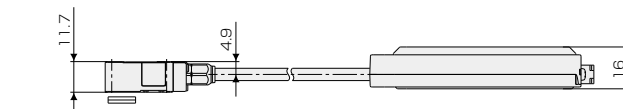
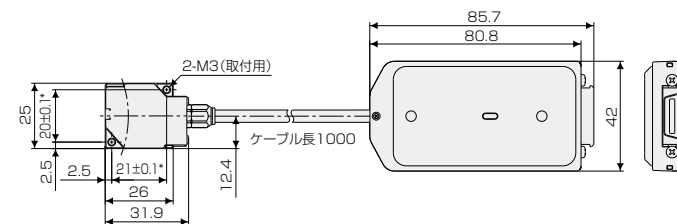
↑ D:BD700接続タイプ
↑ E:オープン型スケール
↑ R:原点付 N:原点無し

詳細仕様の決定が必要です。弊社営業までお問い合わせ下さい。

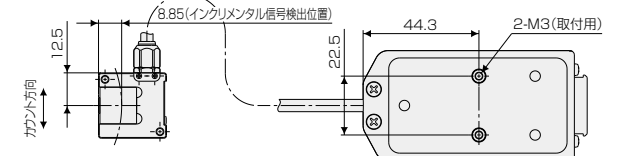
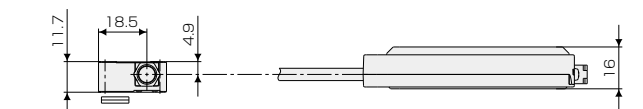
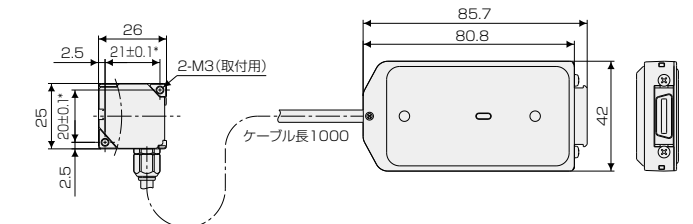
外形寸法図

●BH20-NED

ケーブル縦出し



ケーブル横出し



*の寸法は取付面の加工寸法を示す。

単位:mm

主な仕様

検出ヘッド

型名	BH20-RED	BH20-NED
スケール全長(直線／回転)	—	—
精度(20℃にて)	—	—
信号波長	250nm	
原点位置	1点	無
原点検出方向	片方向	無
光源	半導体レーザ 790nm 出力5mW	
検出方式	回折格子走査式	
使用温度範囲	10℃～30℃ 結露のないこと	
保存温度範囲	0℃～50℃ 結露のないこと	
最大応答速度	1,800mm/s	

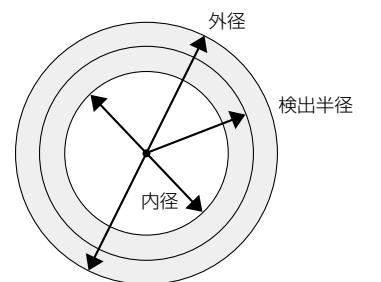
信号スケール(BE10)

検出半径	6.016mm	12.032mm	27.073mm	36.097mm	41.723mm
スケール内径(直径)	お問い合わせください	8.5mm	37mm	57mm	68mm
スケール外径(直径)	お問い合わせください	27mm	60mm	78mm	89mm
格子ピッチ	1.0μm				
1回転当たり出力パルス数	151,200/パルス/回転	302,400/パルス/回転	680,400/パルス/回転	907,200/パルス/回転	1,048,576/パルス/回転
最大応答速度(注1)	2,854rpm	1,428rpm	634rpm	476rpm	411rpm

注1)アナログ出力、ヘッドケーブル長1mの場合です。ケーブル長が最大3mの場合、速度は1mケーブル2/3になります。

注2)スケールとヘッドが別売の場合は、信号調整が必要となります。

※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。



BH

BH200-RE / BH200-NE (原点付) / (原点無)

高精度、高分解能、高速応答であり、小型・反射型の回転レーザスケール。
HDD製造装置、精密測定器などの高分解能の角度計測に最適。

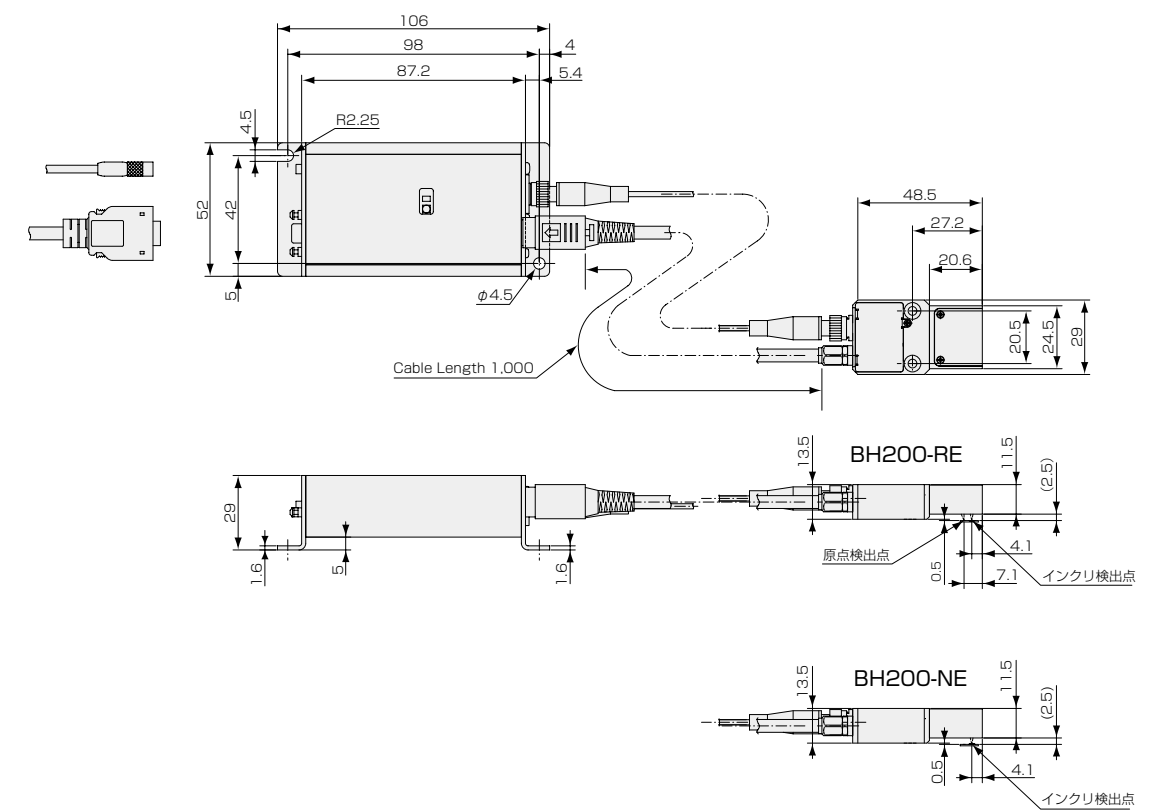


- 高分解能・高速応答(信号波長250nm)
- 10MHz~200MHzまでのクロック信号発生器
- 907,200パルス／回転(r=36mm)
- 完全非接触分離ヘッド
- ラインナップ 原点付き(BH200-RE)、
原点無し(BH200-NE)

型名例: BH200-RE
E:オープン型スケール
R:原点付 N:原点無し

外形寸法図

●BH200-RE / BH200-NE



単位: mm

主な仕様		
型名	BH200-RE	BH200-NE
原点位置 ^{※1}	1点(非同期)	無
原点検出方向	片方向	無
光源	半導体レーザ	波長790nm 6mW以下
パルス数/スケール半径	907,200パルス	スケール検出点半径 36.1mm
検出方式	格子干渉計	
使用温度範囲	10℃~30℃(ヘッド部) 0℃~50℃(デテクタ部)	
保存温度範囲	-10℃~50℃ 結露のないこと 高湿度をさける事	
最大応答速度	13,000rpm	
ヘッド角度 許容幅	アオリ方向	±10min(出力変動±40%以内)
	アジマス方向	±10min(出力変動±40%以内)
	ローリング方向	±10min(出力変動±40%以内)
ヘッド位置 許容幅	△X方向	±70μm(出力変動±40%以内)
	△Y方向	±70μm(出力変動±40%以内)
	△Z方向	±50μm(出力変動±40%以内)
出力信号	CLK信号(LVDS)、1/2または1/4CLK信号(LVDS) ^{※2}	
入力信号	1/2、1/4切り替え(TTL)	
電源	DC±5V(±5%)	
最大消費電流	DC+5V: 400mA、DC-5V: 200mA	
ジッター(目標値) ^{※3}	0.5ns(@5,000rpm)	
光ファイバー最小曲げ半径	50mm	

※1: 原点信号はCLK、1/2CLK、1/4CLK信号に同期していません。検出方向は一方です。

※2: CLK信号に対して周波数が1/2、1/4の信号。入力周波数が50MHz以下の時は出力できません。
1/2CLK、1/4CLK信号とCLK信号は同時に使用できません。

※3: CLK信号のジッター量1,000Vピルのパルス幅の変化(3σpp)当社検査装置で測定した時の値。

BL

BL50H
(原点付)／(原点無)
BL50H-FSE

高分解能と高速度を両立させた制御用スケール。
ステージの高速制御やピコメートルレベルの微細制御用スケールとしてだけでなく、
チルトテーブルの高分解能傾き制御用センサとしても使用可能。



- 最高分解能：6.1pm、最高速度：3m/s
- ±30 minの広い角度許容
- 長寿命のレーザダイオードを搭載
- 低ノイズ
- BD700との組み合わせで優れた内挿精度
- 1.5D、2Dスケールも対応可能

スケールユニット
型名例：BL50H-SZ032CC

↑

スケール固定
C:クランプ固定
F:両面テープ固定
H:接着剤固定

有効長 [cm]

↑

スケール材質
Z:ゼロ膨張ガラス
A:無アルカリガラス

ヘッドユニット
型名例：BL50H-FSEBFD

↑

IF機能
H:アナログ出力
D:BD700

原点検出方向 (BD700接続はF)
F:フォワード
R:リバース

↑

ケーブル長
A:0.5m
B:1m
C:3m
D:6m

外形寸法図

単位:mm

注1)スケール取り付け面の表面性状はR_{max}＝6.3sとする。
注2)検出ヘッド取り付け面の表面性状はR_{max}＝6.3sとする。
注3)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。

主な仕様

スケールユニット		
型名	BL50H-SZ*****	BL50H-SA*****
スケール材質	ゼロ膨張ガラス 0.1×10 ⁻⁶ /℃	無アルカリガラス 3.7×10 ⁻⁶ /℃
有効長	30～1,070mm* ¹	
格子ピッチ	1.6μm	
原点位置	任意の1点(有効長範囲内)あるいは 原点なし	
精度(20℃にて)	±0.5μm/30～120mm、±1μm/170～270mm、±3μm/320～670mm(特殊仕様で±1.5μm)、 ±5μm/770～970mm(特殊仕様で±3μm)、±5μm/1,070mm、 ±0.2μm/1,070mm以下(インタポレータBD700補正時)* ¹	
内挿精度	±50pm (インタポレータBD700使用時)	

ヘッドユニット		
型名	BL50H-FSE**D	BL50H-FSE**H
出力信号	インタポレータBD700接続* ²	アナログ 1Vp-p
信号波長	400nm	
最小分解能	6.1pm	—
最大応答速度	3m/s(特殊対応で5m/s)	
クリアランス	ゼロ膨張ガラス：3.4±0.2mm 無アルカリガラス：3.8±0.2mm	
角度許容値	ヨーイング：±8.7mrad ピッチング：±8.7mrad ローリング：±8.7mrad	
ヘッドケーブル長	0.5m、1m、3m、6m	
使用温度範囲	+10℃～+40℃(結露不可)	

*¹：570mmを超える有効長については、お問い合わせください。
*²：インタポレータBD700にてA/B相、各社シリアルインターフェース、アナログ出力に変換
※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

20

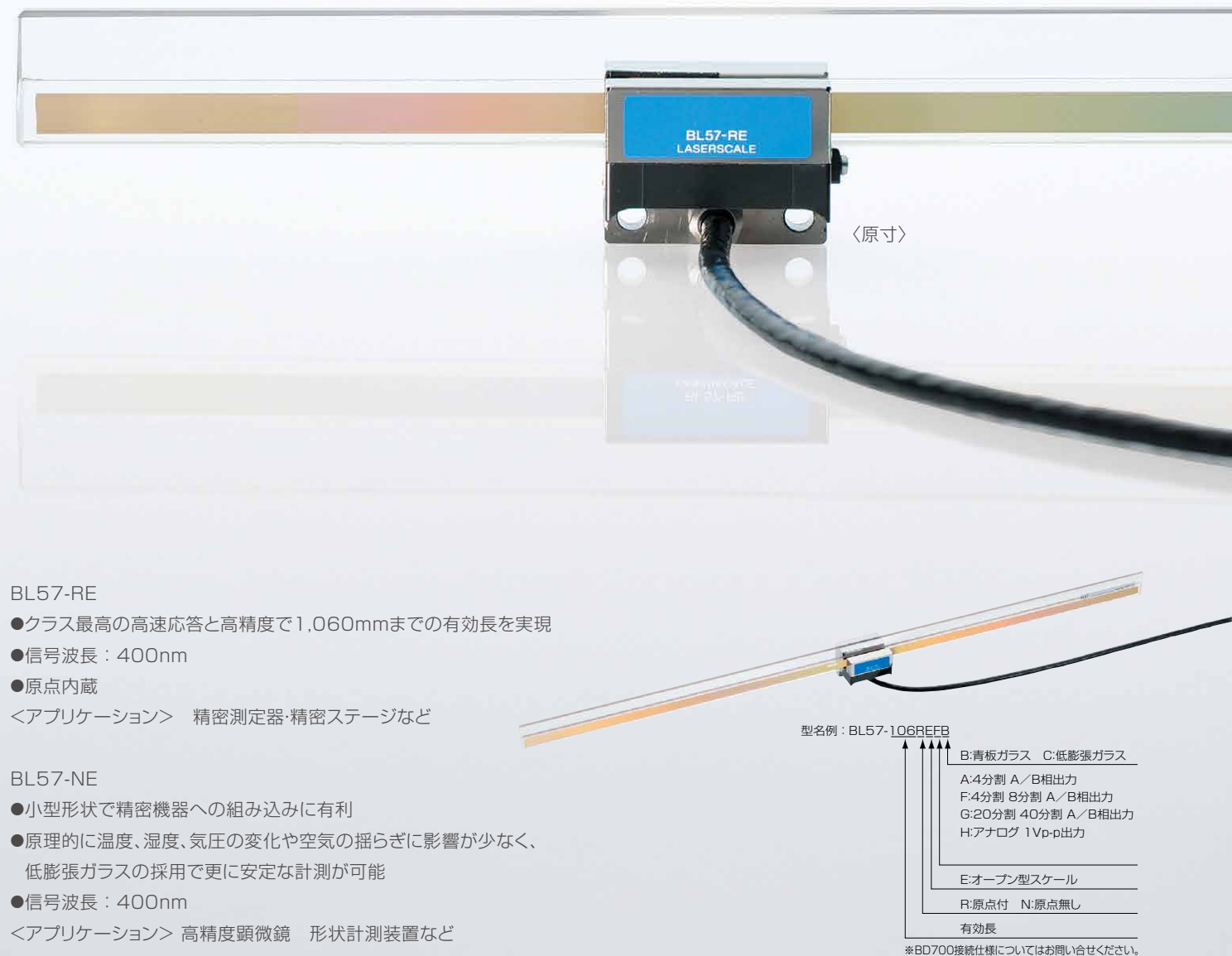
21

BL

BL57-RE / BL57-NE

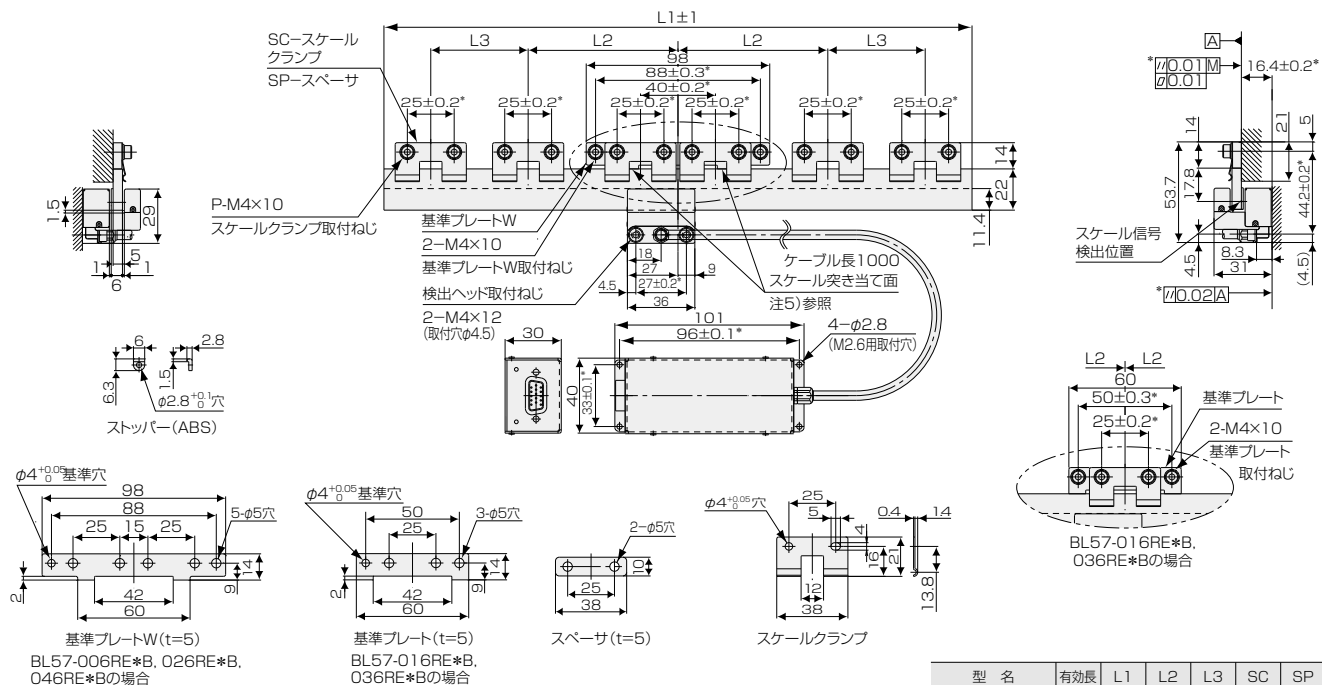
(原点付) / (原点無)

信号波長400nmの高精度、高速応答直線スケール。
クラス最高性能で幅広いアプリケーションに対応。



外形寸法図

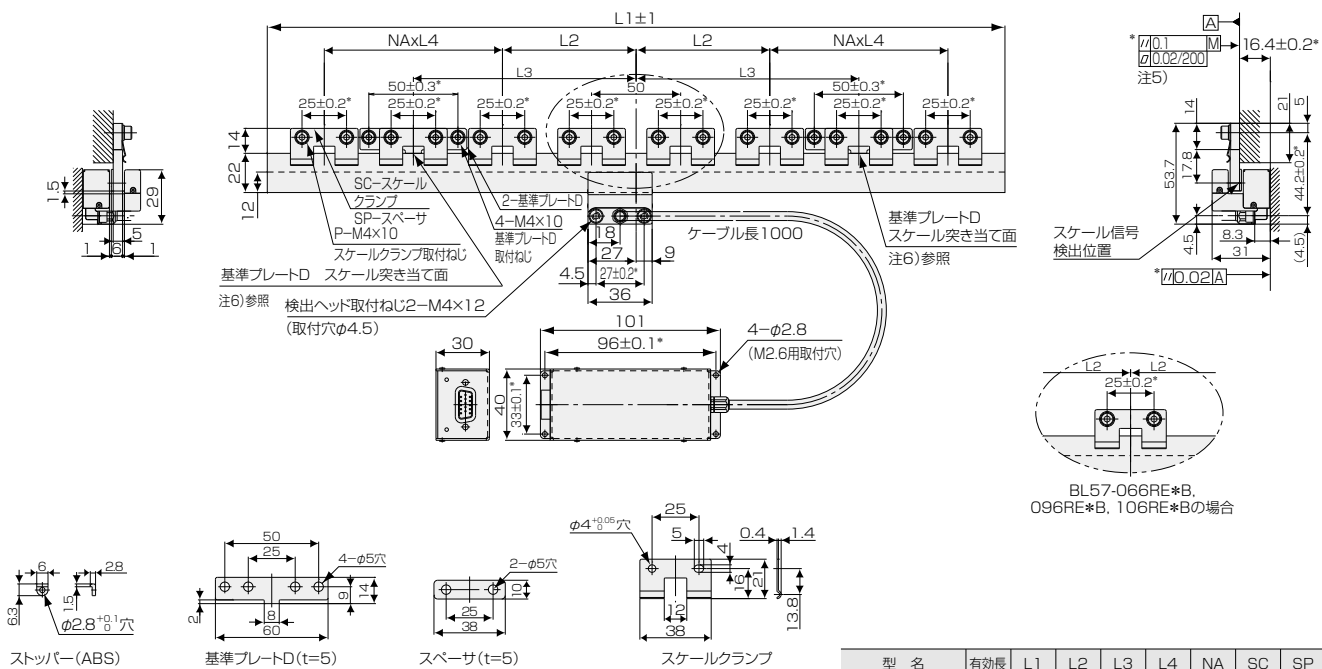
●BL57-xxxRE*B(有効長: 60 / 160 / 260 / 360 / 460mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。注2)スケール取付面の表面性状はR_{max}=6.3Sとする。
注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{max}=12.5Sとする。注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。
注5)基準プレート(基準プレートW)は対となるスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対して0.01以下に取付調整する。

単位:mm

●BL57-xxxRE*B(有効長: 560 / 660 / 760 / 860 / 960 / 1060mm)



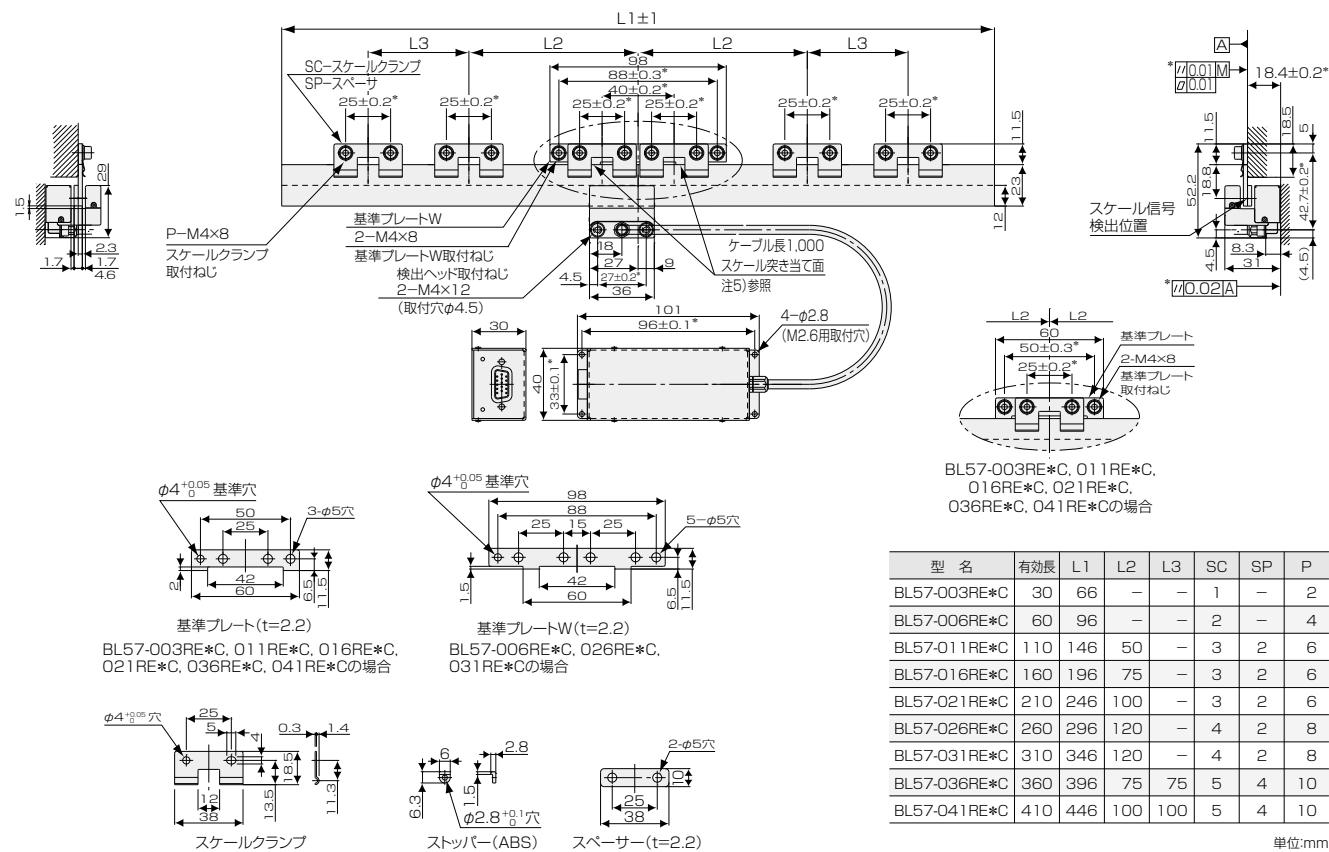
注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。注2)スケール取付面の表面性状はR_{max}=6.3Sとする。
注3)検出ヘッド取付面の表面性状はR_{max}=12.5Sとする。注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。
注5)平面度は任意のスケール取付面7(幅)×200(長さ)mm範囲で0.02以下とする。
注6)基準プレートDは対となるスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対し0.1以下に取付調整する。

単位:mm

型名	有効長	L1	L2	L3	L4	NA	SC	SP	P
BL57-056RE*B	560	596	100	175	75	2	8	6	16
BL57-066RE*B	660	696	75	225	75	3	9	7	18
BL57-076RE*B	760	796	100	250	75	3	10	8	20
BL57-086RE*B	860	896	100	250	75	4	12	10	24
BL57-096RE*B	960	996	75	300	75	5	13	11	26
BL57-106RE*B	1,060	1,096	75	300	75	6	15	13	30

外形寸法図

●BL57-xxxRE*C(有効長: 30/60/110/160/210/260/310/360/410mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状は $R_{MAX}=6.3S$ とする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状は $R_{MAX}=12.5S$ とする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。
注5)基準プレート(基準プレートW)は対となるスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対して0.01以下に取付調整する。

主な仕様 [BL57-RE]				
形式		F	G	H
出力方式		A/B相出力タイプ		アナログ出力タイプ
検出方式		回折格子走査式		
スケール長 (低膨張ガラス)	有効長	30、60、110、160、210、260、310、360、410		
	スケール全長	有効長+36mm		
	最大可動長	有効長+10mm (片側5mm)		
スケール長 (青板ガラス)	有効長	60、160、260、360、460、560、660、760、860、960、1,060		
	スケール全長	有効長+36mm		
	最大可動長	有効長+10mm (片側5mm)		
精度 (20℃にて)		±0.5μm (30~160mm) / ±1.0μm (210~360mm) / ±1.5μm (410mm以上)		
格子ピッチ		1.6μm		
信号波長		0.4μm (400nm)		
出力信号		差動 (EIA-422準拠)		差動 (原点出力仕様のみ EIA-422準拠)
出力分解能		0.1/0.05μm (切替え可能)	0.02/0.01μm (切替え可能)	0.4μm (1Vp-p)
原点精度 (20℃にて)		±0.4μm (機械の走り精度に依存)		
原点位置		任意の1点 (有効長範囲内)		
原点検出方向		片方向同期原点		
温度膨張係数		低膨張ガラス: -0.7×10 ⁻⁶ /℃ 青板ガラス: 8×10 ⁻⁶ /℃		
光源		半導体レーザー 波長790nm 出力6mW		
放射パワー		JISクラス1 DHHSクラス1		
使用温度範囲		0℃~40℃ (結露不可)		
保存温度範囲		-10℃~50℃		

形式		F	G	H
		1,500mm/s(0.1μm) 650mm/s(0.05μm)	300mm/s(0.02μm) 120mm/s(0.01μm)	3,000mm/s(注1)
最大応答速度		最小位相差:38ns 	最小位相差:38ns	Max 7.5MHz 
アラーム		応答速度オーバー&信号レベル異常時: 出力信号がリインビータンス		なし
ヘッドケーブル	ケーブル長	1m(注4)		
	曲げ半径	静止状態:10mm		
出力ケーブル長		15m Max(注2)(後続の電子制御部分まで)		15m Max(注1)(注2)
電源(注3)		+5V(±5%)		
消費電流		450mA(無負荷) 600mA(1200終端時)		
耐振動		100m/s ² (50~2,000Hz)		
耐衝撃		200m/s ²		

注1) 最大応答速度は出力ケーブル長(インターフェイスボックスから先)で制限されます。

ケーブル長(m)	最大応答速度(mm/s)
3	3,000
9	2,330
15	1,660

注2) 電源ラインが10mを超える場合はENG1000-6-2に適合しません。サージ対策を講じてご使用下さい。

注3) コネクタ入力部で仕様を満足すること。

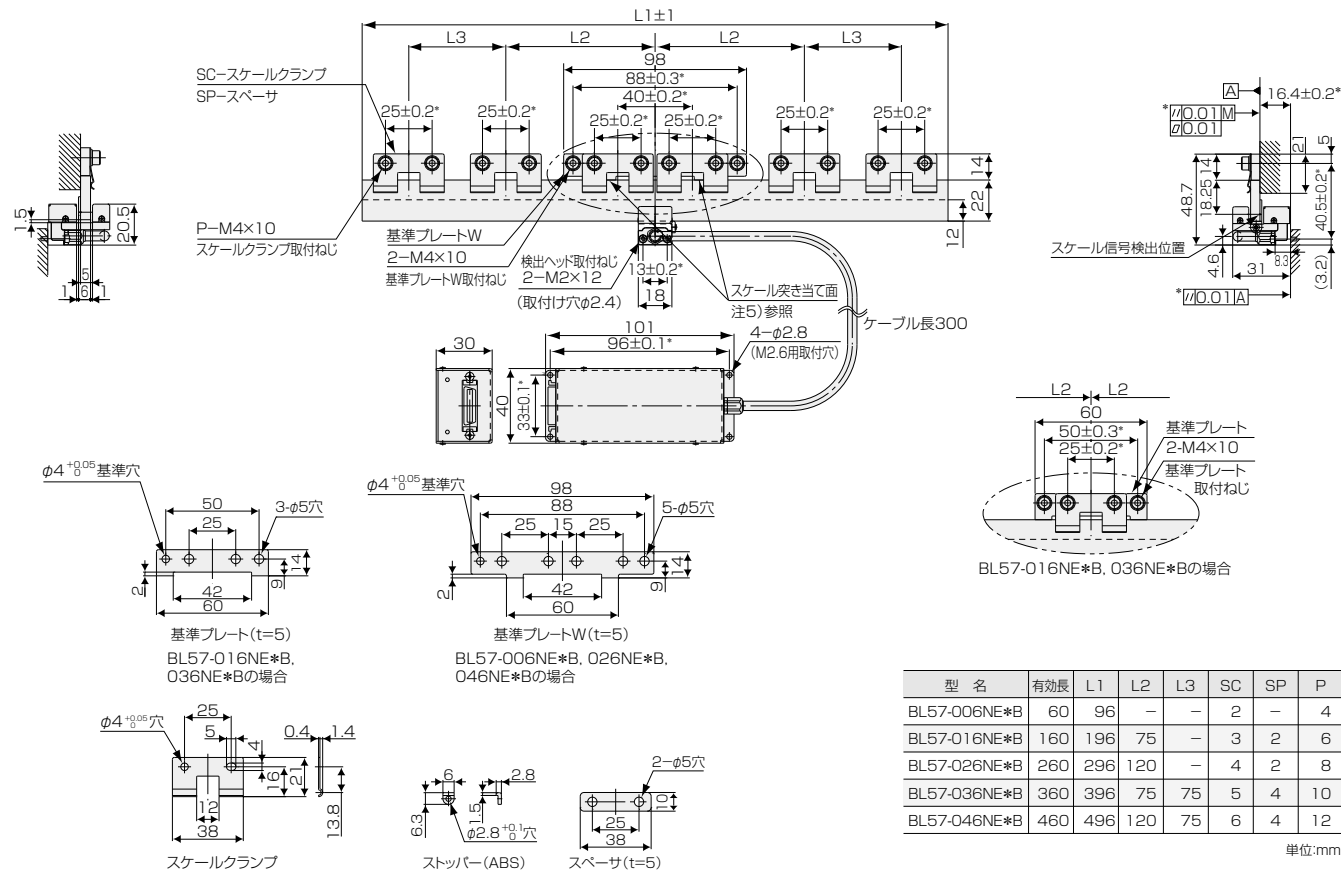
注4) 特殊仕様にて、3mまで対応可能です。ただし、最大応答速度はケーブル長に応じて制限されます。
(3mの場合は、1mの2/3の応答速度)

注5) 低影響ガラスは有効長420～560mm、青板ガラスは有効長1,070～1,260mmは特殊仕様にて対応致します。

※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

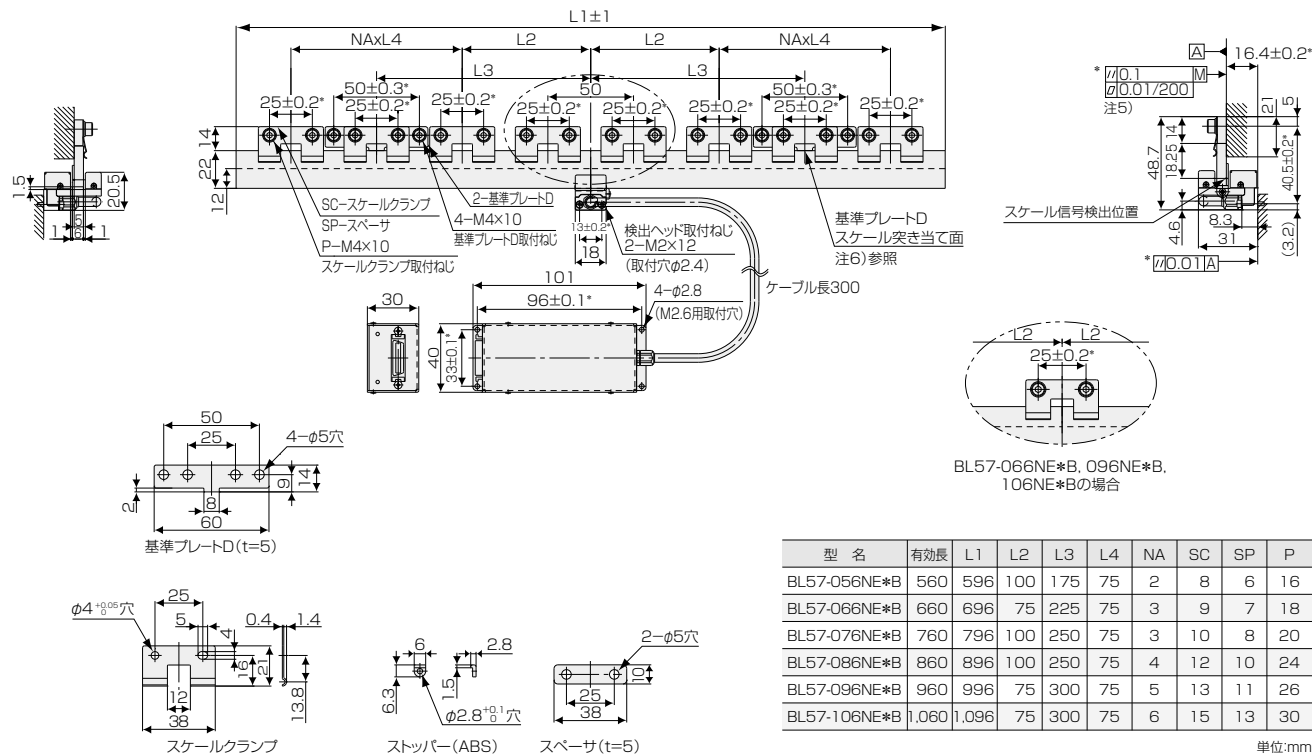
外形寸法図

●BL57-xxxNE*B(有効長: 60/160/260/360/460mm)

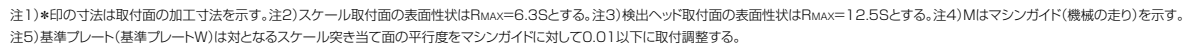


注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状は $R_{\text{MAX}}=6.3S$ とする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状は $R_{\text{MAX}}=12.5S$ とする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。
注5)基準プレート(基準プレートW)は対となるスケール突き当て面の平行度をマシンガイドに対して0.01以下に取付調整する。

●BL57-xxxNE*B(有効長: 560/660/760/860/960/1060mm)



注1)*印の寸法は取付面の加工寸法を示す。 注2)スケール取付面の表面性状は $R_{MAX}=6.3S$ とする。 注3)検出ヘッド取付面の表面性状は $R_{MAX}=12.5S$ とする。 注4)Mはマシンガイド(機械の走り)を示す。
注5)平面度は任意のスケール取付面7(幅)×200(長手)mm範囲で0.02以下とする。 注6)基準プレートDは対となる突き当て面の平行度をマシンガイドに対し0.1以下に取付調整する。



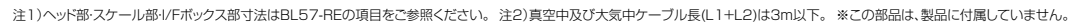
单位:mm

形式	A	F	G	H
アラーム	信号レベル異常時: A/B相 ハイインピーダンス	応答速度オーバー& 信号レベル異常時: 出力信号がハイインピーダンス		なし
ヘッドケーブル	ケーブル長	300mm		
	曲げ半径	静止状態:10mm		
出力ケーブル長	15m Max(注2)(後接の電子制御部分まで)			15m Max (注1)(注2)
電源(注3)	+5V (+10%/ -5%)	+5V(±5%)		
消費電流	200mA (無負荷) 250mA (120Ω終端時)	290mA(無負荷) 350mA(120Ω終端時)		250mA (無負荷、 120Ω終端時)
耐振動	100m/s ² (50~2,000Hz)			
耐衝撃	200m/s ²			

注1)最大応答速度は出力ケーブル長(インターフェイスボックスから先)で制限されます。

注2) 電源ラインが10mを超える場合はEN61000-6-2に適合しません。サージ対策を講じてご使用下さい。
注3) コネクタ入力部で仕様を満足すること。
※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

詳細は営業担当者へお問い合わせ下さい。



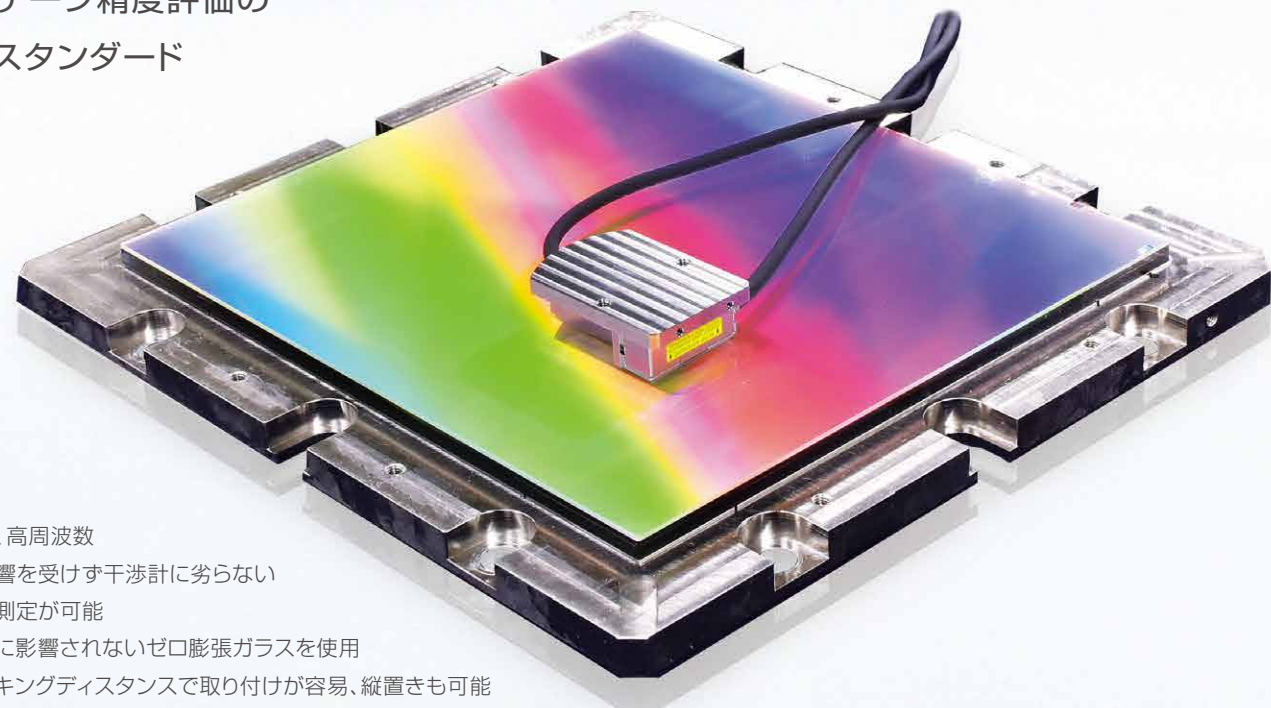
Mass spectrum showing ion intensity (イオン強度 (A)) versus mass-to-charge ratio (質量数 (M/e)). The x-axis ranges from 0 to 100 M/e, and the y-axis ranges from 10^{-12} to 10^{-6} A. The base peak is at M/e = 15. Other significant peaks are at M/e = 27, 41, and 43.



SET-SC

SET-SC2020

精密ステージ精度評価の ニュースタンド



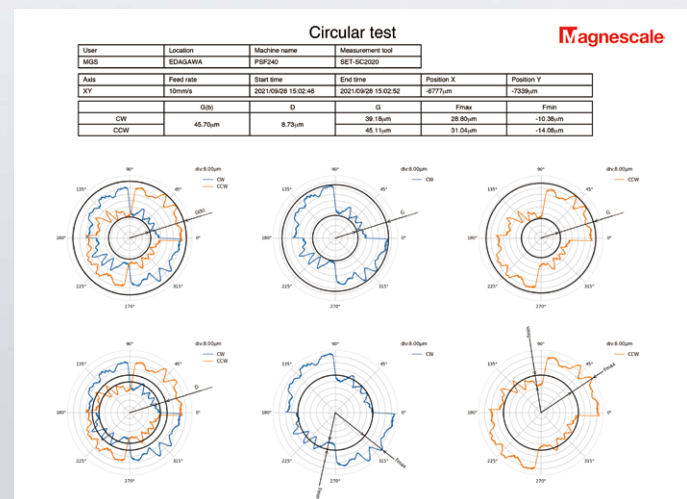
- 高分解能、高周波数
- 大気の影響を受けず干渉計に劣らない
高精度な測定が可能
- 周辺温度に影響されないゼロ膨張ガラスを使用
- 広いワーキングディスタンスで取り付けが容易、縦置きも可能

センサヘッド～スケール間

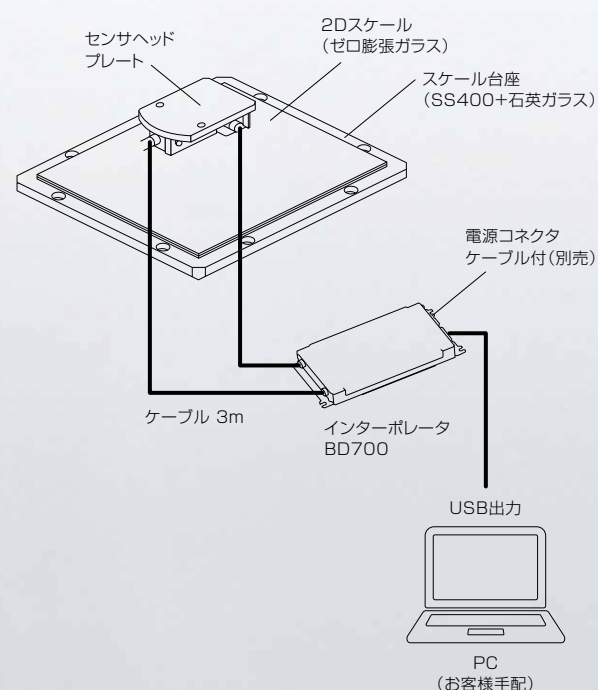
2.9mm±0.2mm



計測用サンプルソフトウェア

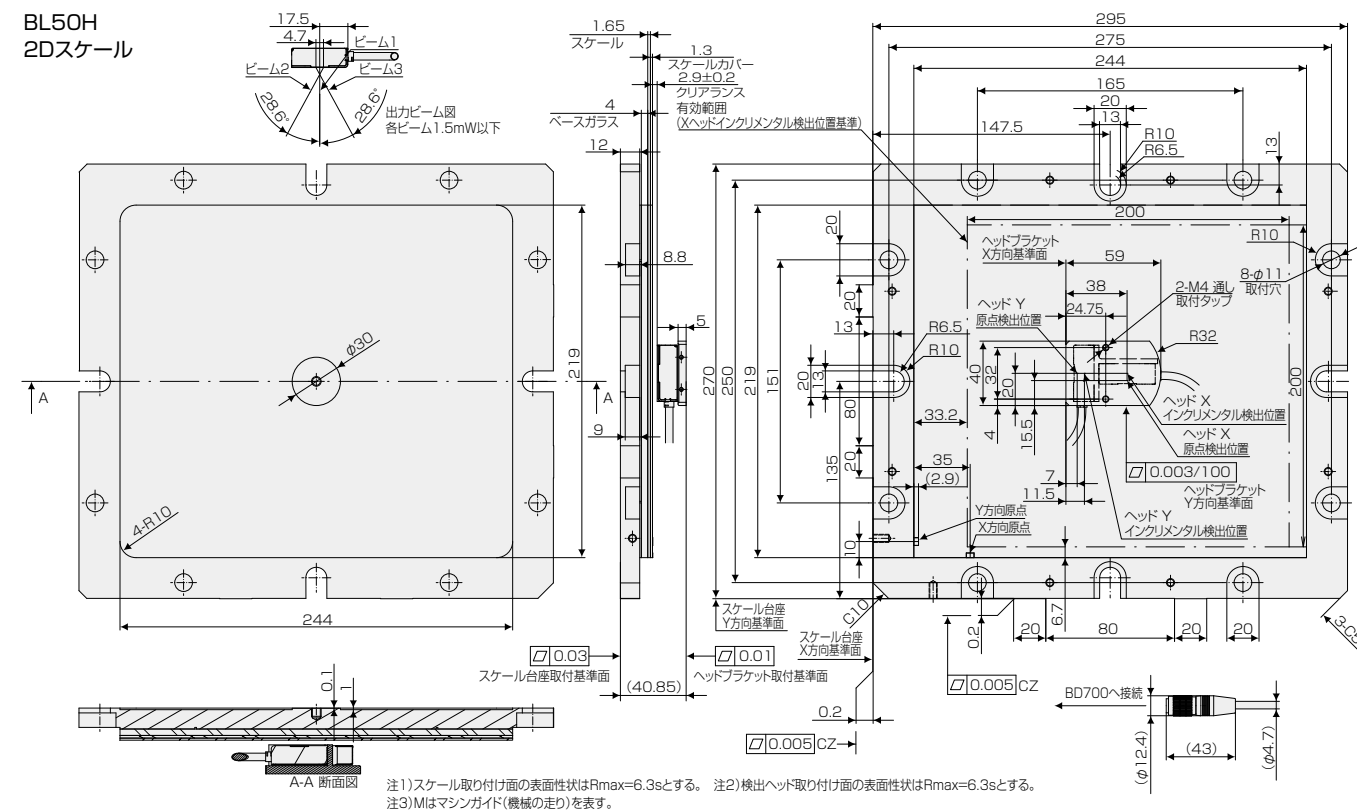


基本構成

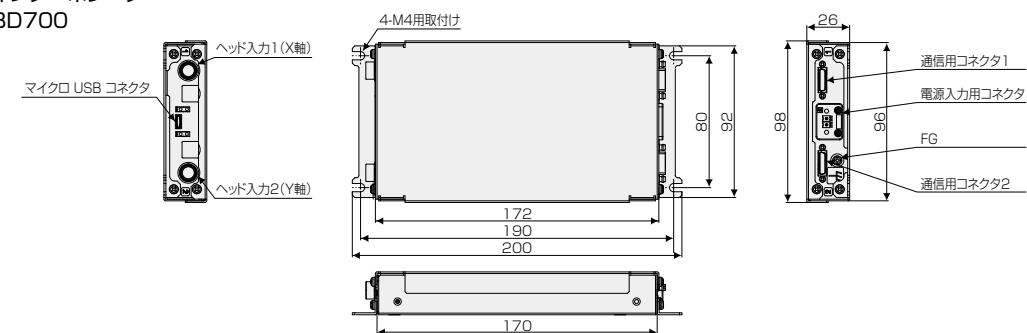


外形寸法図

BL50H
2Dスケール



インターポレータ
BD700



単位：mm

主な仕様	
有効長	200×200mm
信号周期	400nm
最高分解能	10pm
累積精度	±0.5μm(補正後、スケール有効長 200×200mm)
ワーキングディスタンス	2.9±0.2mm
XY直交度	±0.3秒(補正後)
スケール材質と熱膨張係数	ゼロ膨張ガラス：0.1×10 ⁻⁶ /℃
スケール台座材質と熱膨張係数	SS400：11.8×10 ⁻⁶ /℃、石英ガラス：0.5×10 ⁻⁶ /℃
測定速度	300mm/s
ヘッド質量	0.2kg(ケーブルは含まない)
ケーブル長	3m
入出力	インクリメンタル対応BiSS C、USB
外觀(梱包)	キャリーケース付
ソフトウェア	計測用ソフトウェア(CSVデータ出力)、真円度測定用ソフトウェア、リサージュ確認ソフトウェア

※ 安全に関するご注意：製品を安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。
 ※ 本製品は、リスト規制：測定装置 輸出管理令別表第1の2項(12)2、省令第1条第十七号ロ(一)に該当します。輸出に関しましては、関連法規を確認し許可を得て輸出してください。
 ※ 他の有効長につきましては、弊社営業までお問い合わせください。
 ※ 記載内容は予告なしに変更する場合があります。

BD

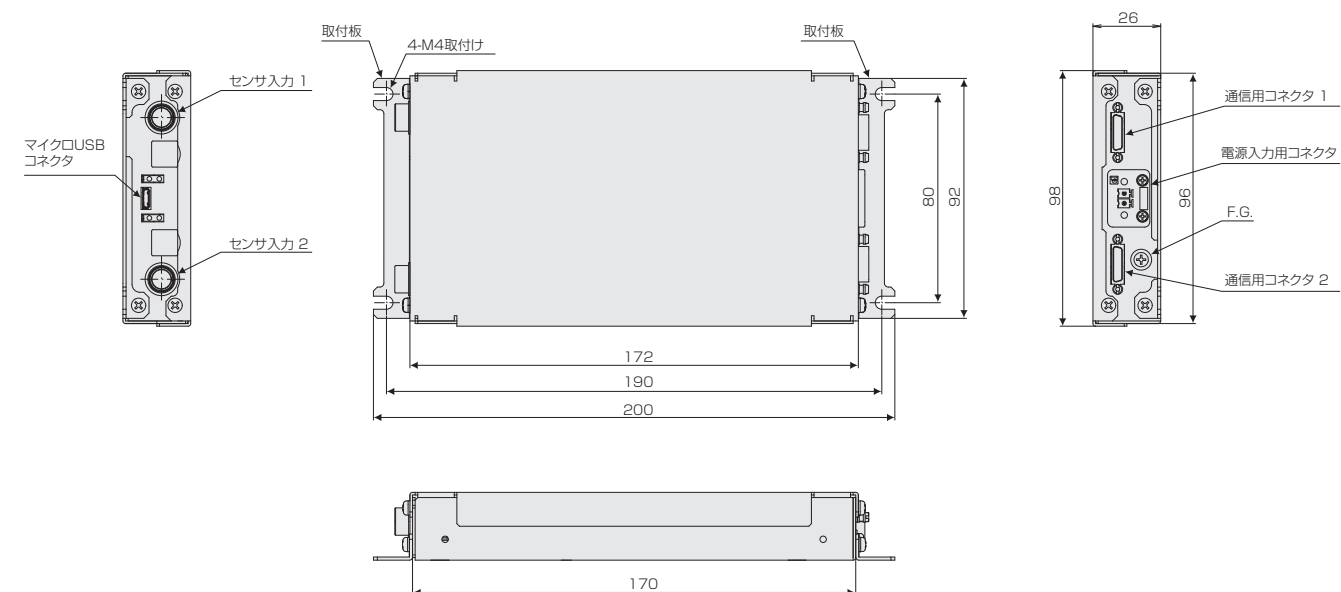
BD700 レーザスケール用 インターポレータ

最高65,536分割
2軸の同期した位置情報を出力することが可能



- 最高分割数65,536分割
最高分解能：2.1 μ m (BS78接続時)
- リアルタイム信号補正処理により、
内挿精度 $\pm$ 10 μ m (BS78接続時)
- 出力：シリアル(安川電機、ファナック、三菱電機、
INC対応BiSS C(MGS)、MGS、A/B相、
アナログ1Vp-p、USB
- 短区間精度を補正し累積精度を改善することが可能

外形寸法図



単位：mm

主な仕様	
項目	性能・機能
通信方式	シリアル：各社認証予定(安川電機、ファナック、三菱電機、INC対応BiSS C(MGS)、MGS※1) 1シリアル通信に加えてA/B相、アナログ1Vp-pを同時出力 上記に加えUSBでPCと接続可能
最高分割数	65,536分割
最大応答周波数	7.5MHz(特殊仕様で12.5MHzまで対応可能)
原点検出方向	片方向原点
アラーム	レベルダウン、レベルオーバー、スピードオーバー
精度補正	短区間で精度を補正し累積精度を改善する機能
オートキャリブレーション	スケール装着時の出力を自動調整
LD駆動電流モニター出力	LDを駆動している電流を測定可能
電源	DC+4.75V～DC+9.45V
消費電流	最大2A
使用温度範囲	+10℃～+35℃※2(結露不可)
保存温度範囲	-10℃～+50℃(湿度60%以下)
質量	約650g

※1：弊社独自のシリアル通信プロトコルです。
※2：設置条件により変わります。

SET-HD

SET-HD100

エンコーダ自身の取付誤差を自ら校正する「自己校正型ロータリエンコーダ」。
装置回転軸のリファレンスとしても活用可能。



インターポレータユニット
BD350

スケールユニット
BE300

ヘッドユニット
BH300

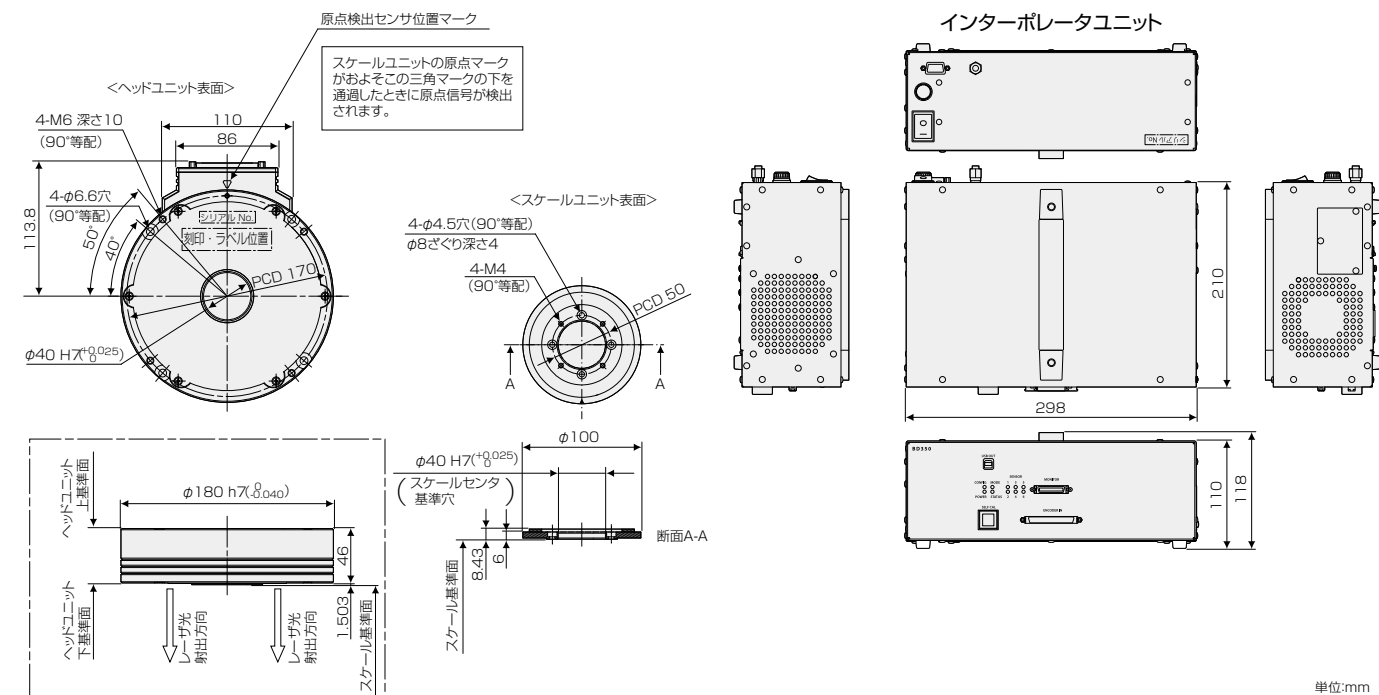
- 高い角度精度：弊社開発の自己校正機能により $\pm 0.1''$ [秒角] を実現 (分解能： $0.0012''$ [秒角])
- 計量トレーサビリティ：JCSS校正証明書発行
- 高い再現性：取付による誤差等を補正し高い再現性を実現
- 簡単な取付
- 充実したソフトウェア
- コンパクトで持ち運びも容易



計量トレーサビリティ

株式会社マグネスケールは、国際規格ISO/IEC 1705に基づいて審査されるJCSS校正登録事業者です。
販売するすべてのSET-HD100に対して、JCSS校正証明書の発行を行なっています。
これは、計量トレーサビリティの確保された信頼ある校正結果校正結果であることの証明となります。

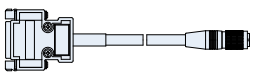
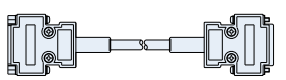
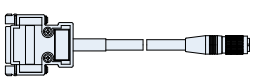
外形寸法図



主な仕様	
項目	仕様
検出半径	41.723mm
最大応答回転速度	10min ⁻¹
源信号数	2 ⁸⁰ (1,048,576)/回転
源信号分解能	1.236°[秒角]
精度	JCSS校正 : $\pm 0.1''$ [秒角] 取付仕様範囲 : $\pm 0.2''$ [秒角] (360°自己校正) : $\pm 0.3''$ [秒角] (180°自己校正) : $\pm 1.0''$ [秒角] (プリセット補正)
原点位置	1点
出力形式	USB 2.0
内挿数	2 ¹⁰ (1,024)/回転
出力分割数	2 ³⁰ (1,073,741,824)/回転
出力分解能	0.0012°[秒角]
センサ数	6センサ/ユニット
光源	半導体レーザーx6 波長790nm、5mW以下/センサ
放射パワー	EN60825 : class 3B、JIS : class 3B、DHHS : class IIIb
使用温度範囲	+10~+30℃(結露無きこと)
保存温度範囲	0~+50℃(結露無きこと)
供給電源	DC 20~24V/5A (Max. 8A)
外形寸法/質量	スケールユニット : $\Phi 100 \times H 8.5$ mm/300g以下
	ヘッドユニット : $\Phi 180 \times H 46$ mm/3.8kg以下
	インターポレータユニット : 298×210×110mm/5kg以下
ソフトウェア	GUIアプリケーションソフトウェア LS-ARC
	APIライブラリ SETHDLIB

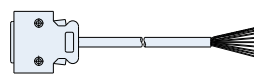
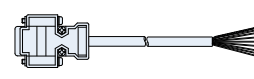
Connection Cable

レーザスケール用 接続ケーブル

スケール		延長ケーブル	インターポレータ
型名	ヘッドケーブル長 ^{※1}		
BS78	標準3m	ロボットケーブル CL13-01 (1.0m) 	BD700
		ロボットケーブル CK-T41 (0.3m) CK-T67 (1.0m) CK-T199 (2.0m) CK-T24 (3.0m) CK-T168 (4.0m) CK-T54 (6.0m) CK-T106 (8.0m)  +  ロボットケーブル CL13-01 (1.0m)	

※1：その他の長さについてはお問合せください。

ロボットケーブル最小曲げ半径：繰返しR80mm 固定R10mm

スケール		延長ケーブル	インターポレータ
型名	ヘッドケーブル長 ^{※1}		
BL57-NE (A/B相)	標準0.3m	ロボットケーブル CE20-03T07 (3.0m) CE20-05T05 (5.0m) CE20-10T02 (10.0m) 	中継アンプ に内蔵
BL57-RE (A/B相)	標準1m		
BL57-NE (アナログ)	標準0.3m	ロボットケーブル CE20-03T12 (3.0m) CE20-07T03 (7.0m) CE20-12T01 (12.0m) 	無
BL57-RE (アナログ)	標準1m		

※1：その他の長さについてはお問合せください。

ロボットケーブル最小曲げ半径：繰返しR80mm 固定R10mm

Technology

技術情報

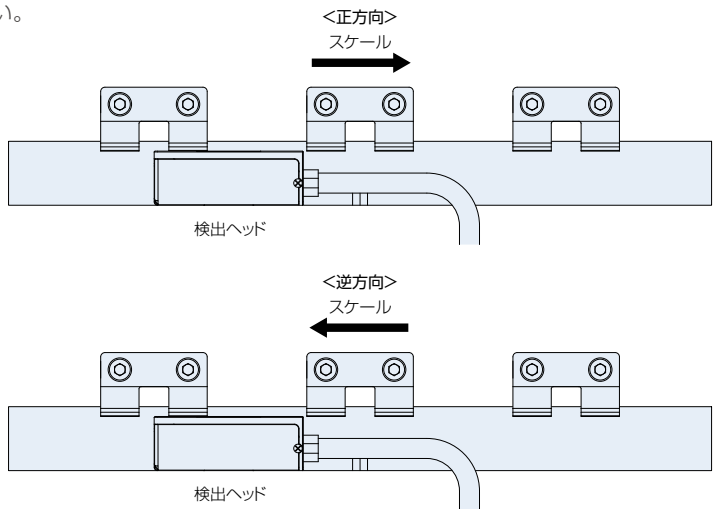
原点検出方向

レーザスケールの原点検出方向は標準品が正方向になりますが、BL50Hはお客様で原点方向を切替えることができます。

変更される場合はインターフェイスユニットのモードスイッチで設定ください。(詳細は取扱説明書参照)

その他の製品※につきましては、ご購入前にご相談ください。

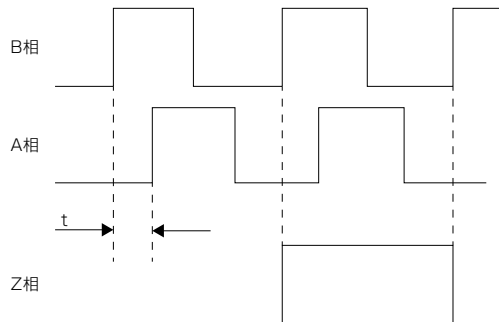
※原点検出はスケールと検出ヘッドの
相対的な移動方向で行うため、
逆方向で原点検出を行うと
原点精度が悪化しますのでご注意ください。



信号について

A/B相・アラーム信号出力仕様

- TIA/EIA-422に準拠した出力仕様です。
- A/B相の最小位相差 t : 50ns
- [注意]
- A/B相出力信号を20MHzの内部クロックで同期化しているため、50ns相当の誤差が生じます。
- 最小位相差値は出力ケーブルの長さ、線間容量、受信機の負荷などの影響により変化します。
- アラーム発生時、ハイインピーダンスとなります。



接続仕様

A/B相・アラーム接続仕様

弊社で使用しているラインドライバは、
TIA/EIA-422に準拠したラインドライバです。
TIA/EIA-422の規格より、ラインドライバとラインレシーバ間の
コモンモード電圧は、 $\pm 12V$ と規定されています。
(コモンモード電圧 $\pm 12V$ を超えて使用した場合故障の原因となります。)
弊社製品と接続される制御機器間でのトラブルを避けるため、
シグナルGND(電源GND)を接続(共通に)すること、
また、負荷抵抗は 120Ω にすることを推奨します。
差動信号線には芯線太さAWG28以上のツイストペア線
(1ターン/インチ以上)を推奨します。
(特性差動インピーダンスが負荷抵抗値と同じならさらに良い状態です。)



Quality 品質

優れた商品を提供するための、充実したサポート体制。

当社の商品と技術は、日本国内において、幅広い営業・サービス活動を展開しています。

世界基準の生産体制で、品質管理から環境保全まで。

高精度の商品を届ける、徹底したこだわりを持っています。

当社では、高い安全性、高い品質、高い信頼性を維持した商品を提供し、お客さまに100%満足していただけるよう、設計から生産に至るトータルな品質管理体制を確立しております。例えば、計量法によるトレーサビリティ制度に対応した長さ校正事業者の認定、顧客のニーズを満たす品質システムを構築するための国際規格ISO9001の認証を取得しています。また、世界中で規制されつつあるノイズ問題に対応するため、最高水準のEMC(電磁環境適合性)試験設備を導入し、品質の管理に万全をつくっております。



当社製品は各種装置に組み込まれ、世界中で利用されることを考慮し、CEマーク、UKCAマーク、UL等の国際規格を取得しております。

適合規格は下のとおりです。

●CE、UKCAマークマーキング(EMC指令) EMI : EN/BS 61000-6-4
EMS : EN/BS 61000-6-2

●CE、UKCAマーク(RoHS指令)EN/BS 63000
●FCC規格 FCC Part 15 Subpart B Class A
●ICES規格 ICES-003 Class A

AC電源内蔵タイプはさらに次の規格を取得しています。
●UL/cUL 61010-1
●EN/BS 61010-1

レーザ使用機器については、次の規格を取得しています。
●DHHS(21CFR1040.10) ●EN/BS 60825-1
●JIS C 6802

※ 機械の安全性・機械の電気機器(EN60204-1)の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。
※ なお、製品によっては、規格の種類が異なる場合や、取得されていない製品もありますので、輸出等をお考えの場合は購入前にご確認ください。

Traceability トレーサビリティ

長さのトレーサビリティ体系



アナログ出力 BL50H

〈アナログ出力仕様〉

項目	シンボル	仕様			単位	備考
		Min.	Typ.	Max.		
出力信号の振幅	(+VA) - (-VA), (+VB) - (-VB)	0.6	—	1.3	Vp-p	注1
出力信号の位相差	—	80	90	100	deg	—
センター電圧	+VOA, +VOB, -VOA, -VOB	2.3	2.5	2.7	V	—
オフセット電圧	(+VOA) - (-VOA), (+VOB) - (-VOB)	-50	0	50	mV	—
ゲインアンバランス	—	-6	0	6	%	式1
負荷抵抗	—	120			Ω	—

※ 標準取付状態20±0.±℃にて

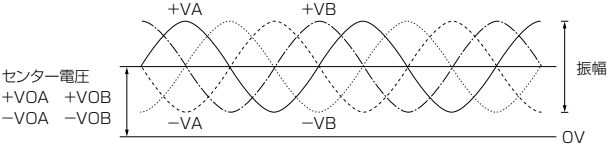
注1:ターミネータ Z0=120Ω時
供給電圧=5V±5%時(負荷抵抗の両端電圧とする)。
出力信号レベルは、走査周波数が増加するにしたがって小さくなります。

式1: $\frac{A \text{相出力電圧p-p値} - AB \text{相出力平均}}{AB \text{相出力平均}} \times 100$

ただし AB相出力平均= $\frac{A \text{相出力電圧p-p値} + B \text{相出力電圧p-p値}}{2}$

出力波形概略図(0Vを基準に各出力を見た場合)

A相がSIN、B相がCOSに対応します。

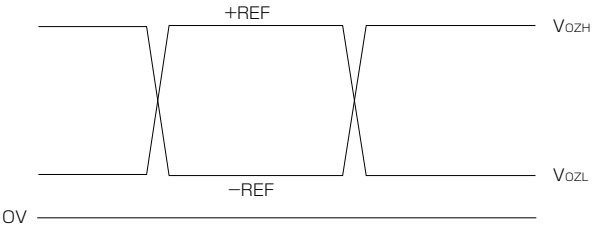


○原点出力仕様

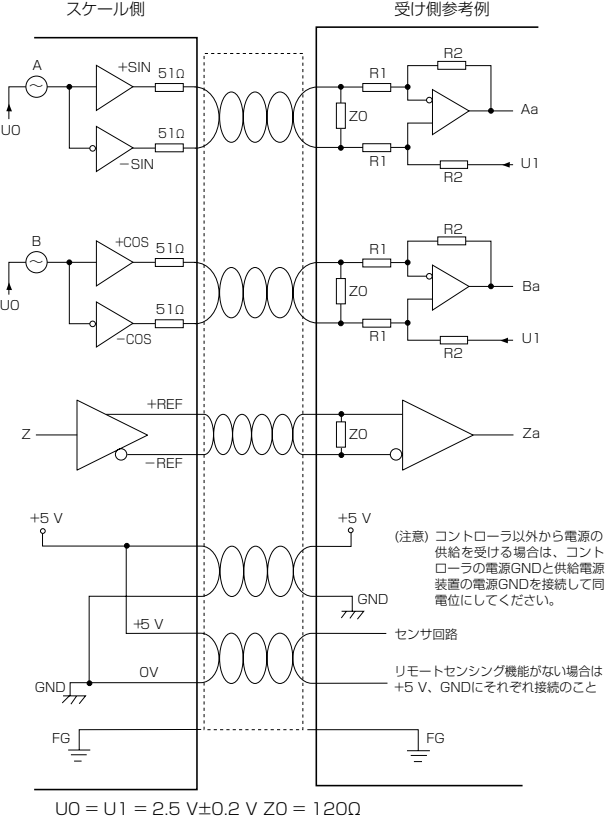
TIA/EIA-422に準拠した出力仕様です。

(全長、全温度範囲において)

項目	シンボル	仕様			単位
		Min.	Typ.	Max.	
"H"レベル出力	VoZH	2.5	3.4	5	V
"L"レベル出力	VoZL	0	0.3	0.5	V



入力回路例



推奨素子
SIN-COS:差動レーザ LMH6654
R1 = R2 = 10 kΩ
REF :DS34LV86T

原点信号とSIN、COS信号の位相

