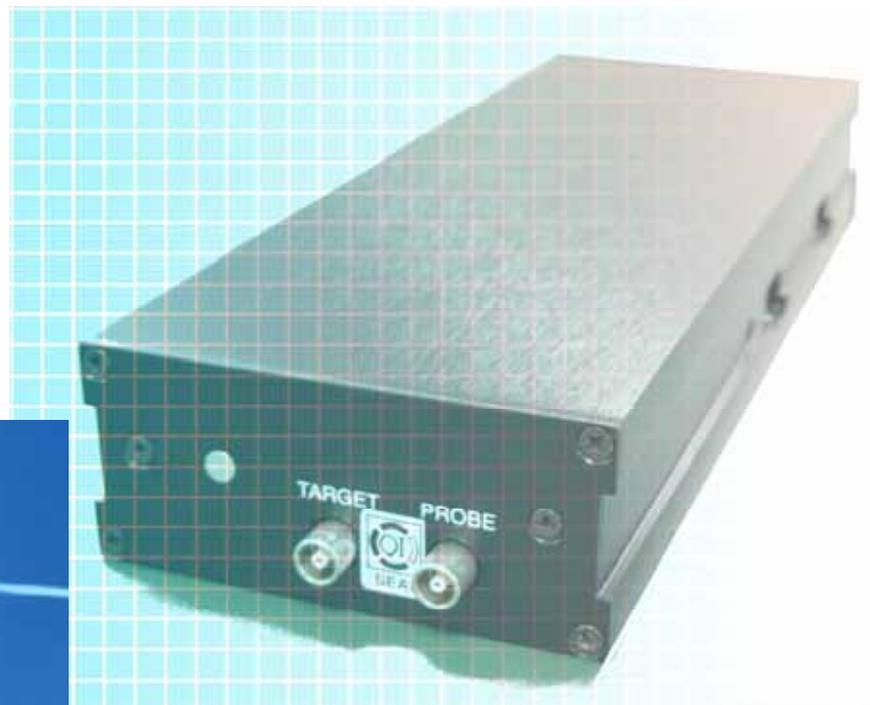


Nano Sensor NX Series NS2000

取扱説明書



翔栄システム株式会社

Tel : 0426-60-1248 Fax : 0426-60-1240

E-mail : info@s-sl.co.jp

CONTENT

- 1.0 はじめに
- 2.0 センサー・アンプの仕様
- 3.0 センサーの取扱い方法
 - 3.1 システム構成
 - 3.2 開梱
 - 3.3 センサー電極の取付け方法
 - 3.4 センサー電極の接続方法
 - 3.5 駆動電源の接続方法
 - 3.6 センサー出力への接続方法
- 4.0 計測の方法
 - 4.1 ノミナル・ギャップの調整方法
 - 4.2 応答周波数(Bandwidth)と測定レンジの設定
 - 4.3 Gain の設定
 - 4.4 センサー出力オフセットの設定
- 5.0 保証
- 6.0 APPENDIX

1.0 はじめに

クイーンズゲイト社製ナノ・センサーは非接触静電容量型微小変位測定装置です。本装置は二枚の電極間の静電容量を検出することで微小変位を測定します。その二枚の電極は一方を移動する対象物に、他方を基準面に取付けます。

このセンサはセンサーアンプ: NS2000 (ラックシステムでは NS モジュール) と、ターゲットとプローブと呼ばれる2つのセンサー電極から構成されています。本装置は出荷前に Scale Factor と Linearity を調整され、Bandwidth (応答周波数) 5 KHz に設定されます。保証性能については以下に示すとおりです。

2.0 センサー・アンプの仕様

表1はセンサーアンプ NS2000 の性能仕様を、表2はNX センサーの性能を表しています。

表1 センサーアンプ NS2000 の性能仕様

以下の仕様は Nominal Space の 50% から 150% の領域について保証されます。

パラメータ	NS2000	単位	付記
寸法	218 × 77 × 34	mm	
駆動電源	±15V ±0.1	V	1
電流	70	mA (代表値)	
センサー出力	0 ± 5	V	2
Scale Factor	0.1 or 0.05 or 0.01	G/V	
ノイズレベル(-S)	<0.05	ppmHz(-1/2)rms	3
ノイズレベル(-L)	<0.15	ppmHz(-1/2)rms	3
温度ドリフト	5	ppm/K (代表値)	3
暖機時間	10	分	
初期ドリフト	80	ppm	3
PS rejection	10	ppm/V	3
リニアリティ・エラー	<0.2% (保証値) <0.02% (代表値)	%	4
応答周波数(Bandwidth)	5000, 500, 50	Hz	

付記1 : 駆動用電源はリニアタイプの電源をご使用ください。スイッチング・タイプ電源は使えません。

付記2 : これ以上の電圧は出力されますが性能は悪くなります。

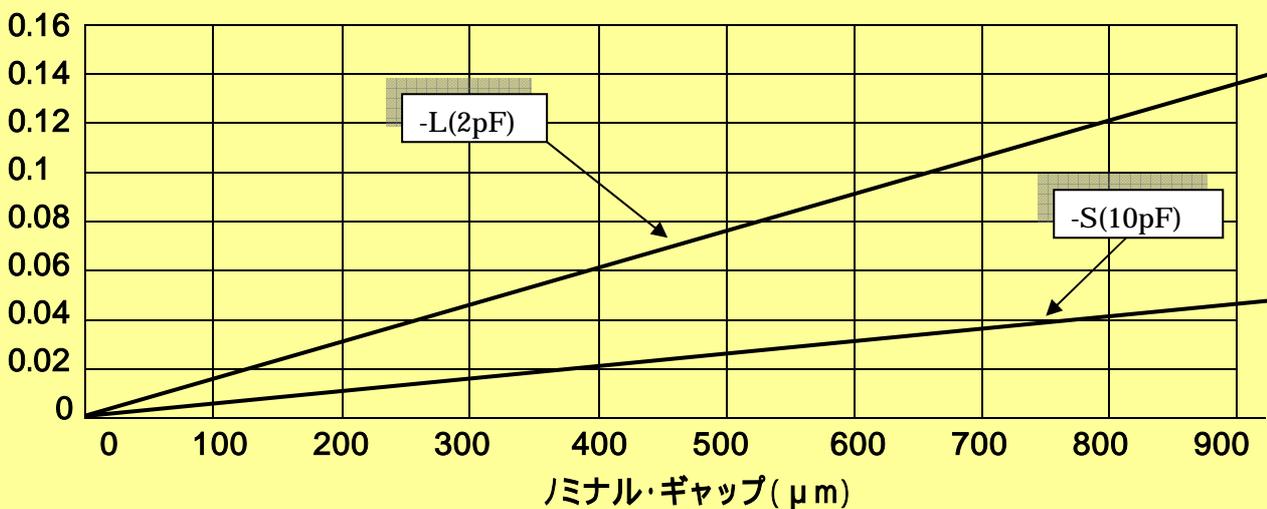
付記3 : ppm = parts per million, 百万分の一を意味します。

付記4 : <0.2%が保証値です。ただし実際は<0.02%の性能を有します。

表 2: センサーの性能仕様

センサー	寸法 mm	レンジ	ノミナル ギャップ μm	Scale Factor μm/V * 1 Gain	Scale Factor μm/V * 10 Gain	Noise Factor nmHz(-1/2)
NXB3	20*7.5*3	-S	20	2	0.2	0.001
NXB3	20*7.5*3	-L	100	10	1.0	0.015

付記: NXB センサーの-Lレンジ、応答周波数5 kHzのときのノイズ・レベルは
 $0.015 * \sqrt{5000} = 1.061 \text{ nm rms}$



グラフ1. センサー・ノイズとノミナル・ギャップの関係(1mケーブル)

3.0 センサーの取扱い方法

3.1 システム構成

ナノセンサ・システムは次のように構成されています。

	品 名	個数
1	NS2000 モジュール (センサー・アンプ)	1 台
2	センサー (ターゲット、プローブ)	1 対
3	電源ケーブル (±15V)	1 本
4	ユーザ・マニュアル	1 冊

3.2 開梱

センサ(ターゲット、プローブ)を箱から取り出すときには注意を要します。センサーは構造上堅固にできていますが、電極表面に傷が付いたり、リード線に不自然な力が加わることによりセンサー電極が損傷する場合があります。(これがセンサーの故障で最も多い。センサー・ケーブルをセンサー電極の引き出し口に対して横方向に引っ張る。センサー電極を運搬する際、ケーブルを持ってぶら下げた状態で運ぶ等)。センサー電極の表面は汚さないください。汚れが付くことによりセンサーを装着した際、電極間でショートしたり、ヘッドの中心部とガード・リング間でショートが起こる原因になる場合があります。もし汚れが付いた場合、リントのない布にアルコールを付けてふき取ってください。アセトンやその他、強力な溶剤は使わないください。

3.3 センサー電極の取り付け方法

センサー電極(プローブ、ターゲット)には、1mのケーブルが付いていますが、ユーザがケーブル長を変更されますとスケール・ファクター(変位/出力電圧)が変わり、リニアリティーが悪くなる場合がありますのでご注意ください。ケーブル長を変更されたい場合には、弊社営業担当ご相談ください。

センサー電極は図 1 に示すような方法で取付けるよう設計されています。センサー電極についているケーブルには適度な緩みをもたせ、過度の張力を与えないようにしてください。

センサー電極のベースを測定対象に直接接触固定する場合には、測定対象の材質には熱膨張係数の小さな材質、たとえばユーパー・インバー等を用いてください。これはセンサーのベース部に生じる歪みによる温度ドリフトを小さくおさえるのに重要です。

センサー電極は平行に、しかもノミナル・ギャップの間隔に取り付けなければなりません。NXB センサーのノミナル・ギャップは-S レンジで $20\ \mu\text{m}$ 、-L レンジで $100\ \mu\text{m}$ です。電極を非平行に取り付けると線形性が悪くなります。詳しくは、Appendix 6-1 を参照ください。

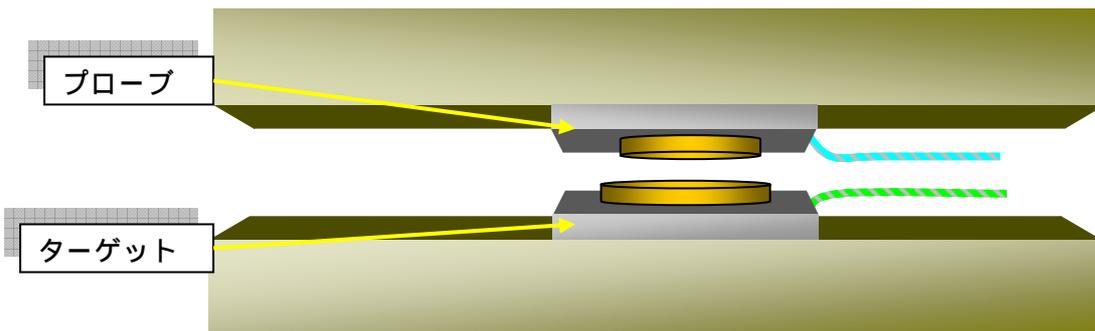


図 1 センサー電極の取り付け方法

3.4 センサー電極の接続方法

プローブ電極は、“PROBE”とラベルされたソケットに、ターゲット電極は“TARGET”とラベルされたソケットに接続してください。接続を間違えても機器を破損することはありませんが、性能が十分発揮されなくなります。図 2 を参照ください。

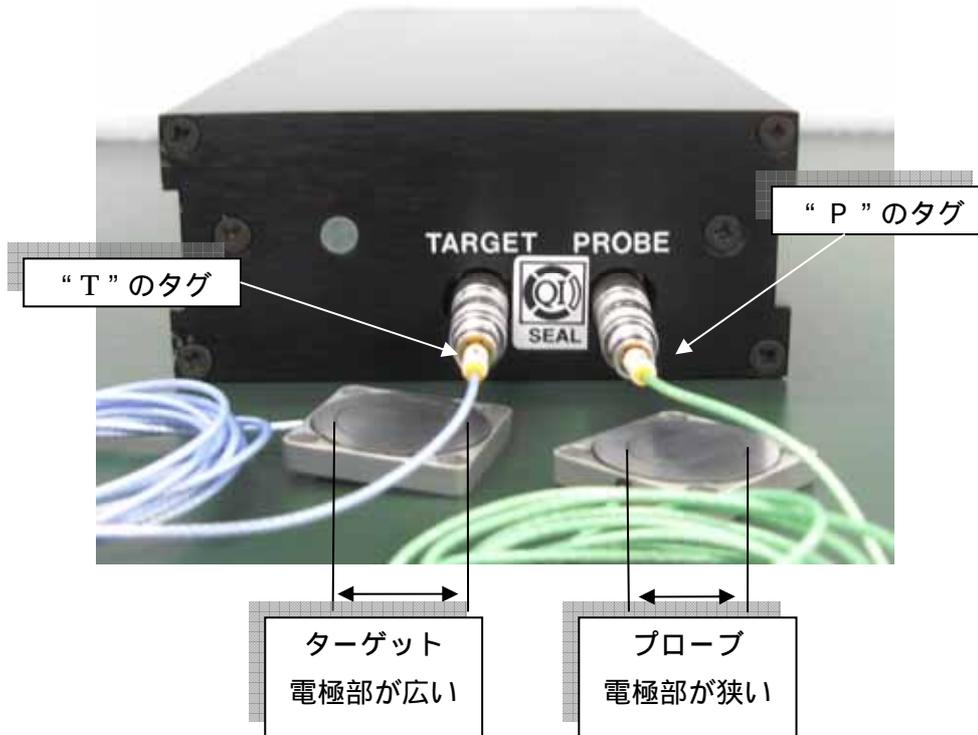


図 2 センサー電極の接続

3.5 駆動電源の接続方法

センサーアンプ NS2000 の駆動には $\pm 15V$ (最低容量 120mA) の DC 電圧の供給が必要です。DC 電源にはリアライズタイプの DC 電源をお使いください。スイッチングタイプの電源は、センサー出力のノイズレベルを悪化させます。DC 電源は D-SUB コネクタから供給されます。ピン配置は以下の通りです。付属の DC 電源ケーブルをお使いください。

電源接続	D-SUB ピン	リード線の色
+ 15V	1	赤
0V	3	黒
- 15V	5	青

注意) 間違った電源の接続は機器の故障につながります。スイッチを ON する前に必ず接続のチェックをお願いします。



3.6 センサー出力への接続方法

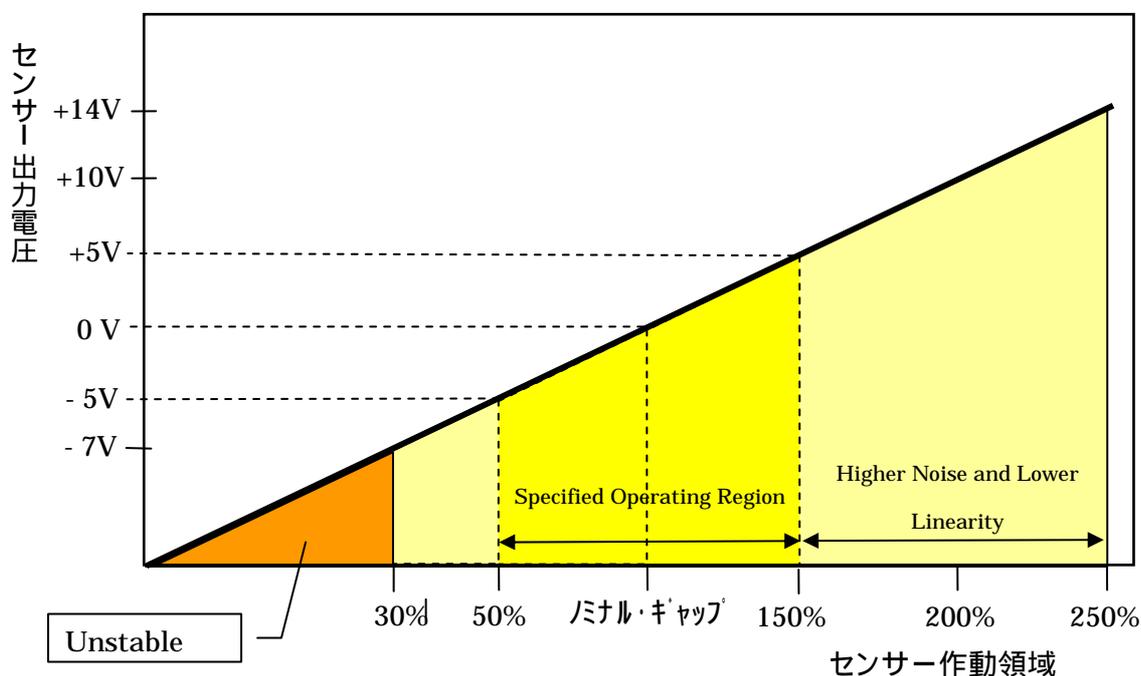
変位に応じたセンサー出力電圧を“NS O/P”とマークされたソケットから得ることができます。出力電圧の計測には以下の性能仕様かそれ以上のデジタル・ボルトメータをお使いください。

フルレンジ : ± 10 Vdc
分解能 : ≤ 0.01 mVdc
入力インピーダンス : 10 M オーム



4.0 計測方法

4.1 ミナル・ギャップの調整方法



グラフ 2 : 出力電圧幅

4.2 応答周波数 (Bandwidth) と測定レンジの設定

応答周波数は、工場出荷時に 5kHz に設定されています。応答周波数と測定レンジは、センサー・アンプのスイッチによって設定可能です。以下に設定スイッチとその内容を示します。

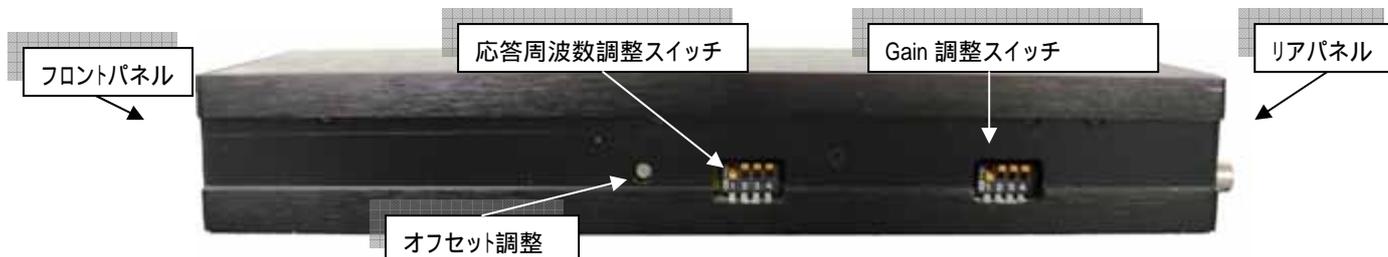


図 3 NS2000 横

表 3 応答周波数及び測定レンジの調整

応答周波数・測定レンジ調整スイッチの設定				応答周波数・測定レンジ	コメント
A	B	C	D		
On	Off	Off	-	5kHz	工場出荷時設定
Off	On	Off	-	500Hz	
Off	Off	On	-	50Hz	
-	-	-	On	-L	
-	-	-	Off	-S	

4.3 Gain の設定

センサー・アンプの Gain は工場出荷時に 0.1G/V (G=ノミナル・ギャップ) に設定されています。これはスイッチによって変更可能です。

Gain スwitch の設定				Gain	コメント
A	B	C	D		
On	Off	Off	-	0.1G/V	工場出荷時設定
Off	On	Off	-	0.01G/V	
Off	Off	On	-	0.05G/V	

4.4 センサー出力オフセットの調整

センサー出力電圧のオフセットはセンサーアンプのポテンショメータの調整によって可能です。オフセットはセンサー間隔がノミナル・ギャップにおかれたとき 0V になるように工場出荷時に調整されます。ポテンショメータの調整によって可能なオフセットの範囲はノミナル・ギャップの ±20% です。(これはセンサー出力電圧では、±2V に相当します。)

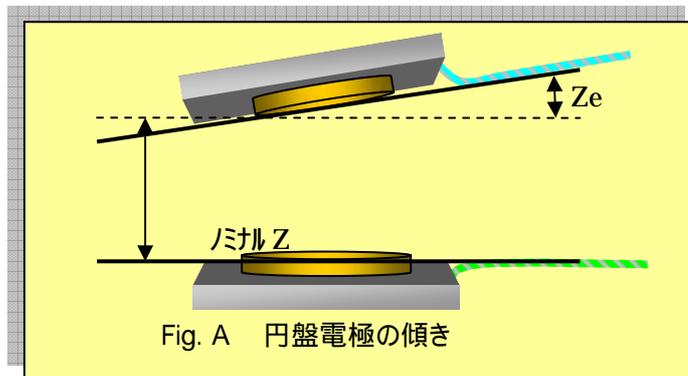
5.0 保証

納入後、1年以内に生じた不具合については、無償修理を行います。ただしユーザの取扱い不良、もしくは通常と異なる特別な環境において使用したことによる不具合についてはこの限りではありません。

6.0 Appendix

センサー電極の傾きによる Linearity Error への影響

ナノ・センサーは、平行平板 Capacitor の間隔に比例して電圧信号を出力するように設計されています。平板が平行でないと、たとえば傾いたり、歪んでいたりと線形性は悪くなります。この非線形性はナノ・センサーのエレクトロニクス固有の非線形性に加えられます。エレクトロニクス固有の非線形性は標準品で 0.2% 以下、-HL (high Linearity) Option を付けた場合に約 0.02% です。



Capacitor 平板の “edge error”、 Z_e は Fig. A に示したとおりです。 Z_e はノミナル・スペースのパーセントで表現され、センサーの非線形性は Z_e に依存します。Fig. B は非線形性と Z_e の関係を示しています。エレクトロニクス固有の非線形性がこれに加えられます。

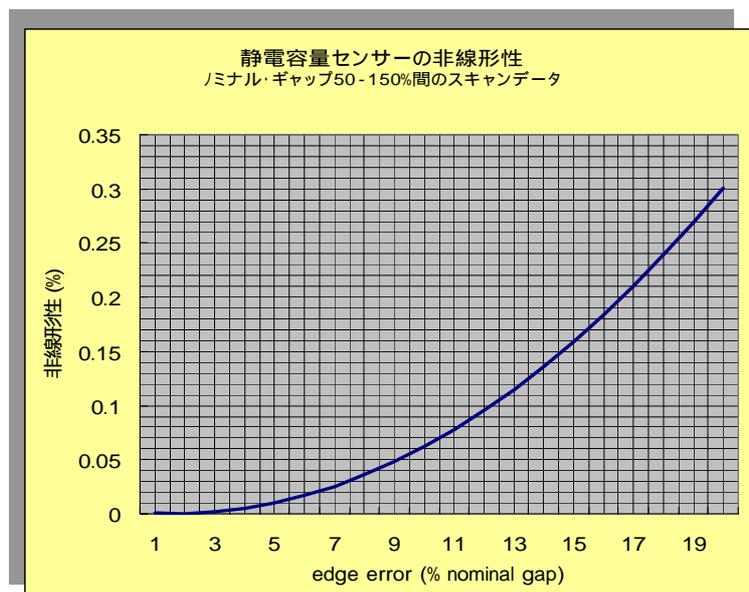


Fig.B センサーの電極板の傾きと非線形性の関係