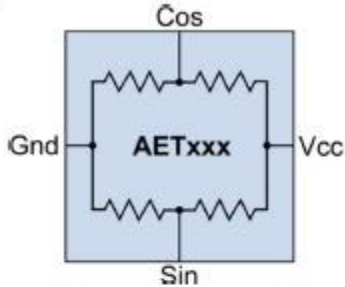


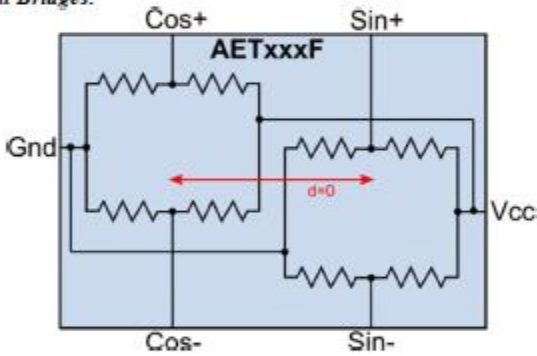
AET シリーズ TMR 非接触 Off-Axis ロータリ/リニアエンコーダ

ブロック図

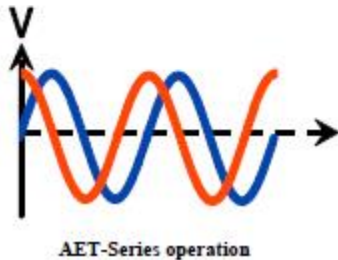
Half-bridges:



Full Bridges:



出力



特徴

- 広いエアギャップでの使用
- 低ヒステリシス
- 優れた直線性、低歪み
- 大振幅アナログ信号出力
- 周波数特性 DC~350 kHz
- 最大動作温度 150°C

用途

- リニア/ロータリエンコーダ
- モーション、スピード、ポジションの検知
- クローズドループサーボシステム
- モータ フィードバックエンコーダ

説明

NVE の AET シリーズのセンサ素子は、典型的には、ラジアルポールおよびフェイスポールの多極リング磁石や磁気リニアスケールで使用されるワイドエアギャップセンサです。

標準でポールピッチが 0.5mm から 5mm に対応したセンサがあります。センサはトンネル磁気抵抗(TMR)のホイートストンブリッジで構成されています。また、フルブリッジとハーフブリッジがあります。

AETxxx F フルブリッジは優れたノイズ耐性と大きな差動出力信号でコモンモードノイズをキャンセルします。

AETxxx ハーフブリッジセンサは、高性能に、簡素化、小型化に理想的なハーフブリッジ出力インターフェイスを組み合わせています。ただし、1mT 以上のコモンモード磁界の影響を受ける可能性があります。

絶対最大定格

AET シリーズ TMR エンコーダセンサ			
パラメータ	Min.	Max.	単位
供給電圧	-7	7	V
保存温度	-65	170	℃
ESD(ヒューマンボディモデル)		2000	V
印加磁場		上限なし	mT

動作仕様

パラメータ	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
動作温度	T min; T max	-50		150	℃
供給電圧	Vcc	0		5.5	V
抵抗 <ul style="list-style-type: none"> • AET500-02E • AETxxxF-00E 		30 1	50 5	70 10	kΩ
オフセット電圧	Vo	-20		+20	mV/V
非直線性			1	2	%
ヒステリシス			0.5	1	%
磁気リニア範囲		±10	±20		mT
TMR センサ素子の飽和		±30			mT
シングル抵抗感度	ΔR/mT	0.8	1	1.2	%mT
最高出力					
• AETxxx			200	300	mVpp/V
• AETxxxF (ノーマルモード)			400	600	
• AETxxxF (ダブルピッチモード)			300	450	
デバイス抵抗の温度係数	TCR		-0.08		%/℃
出力の温度係数	TCO	-0.1	0	0.1	%/℃
動作周波数	f MAX		350		kHz

磁気ピッチとポールピッチ

AET シリーズは、off-axis(回転軸の外にセンサを配置すること)の回転またはリニアスケールアプリケーションの多重極磁石を検出するために設計されたリニアセンサです。この TMR 素子はバイポーラで、N、S 磁界を検知することを意味します。これによりセンサ出力は大きくなり、「磁気ピッチ」はセンサ視点でユニポーラの 2 倍になります。この概念を図 1 に示します。

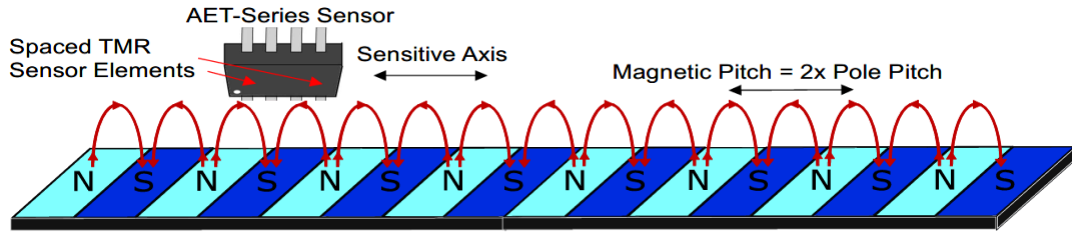


図 1 : 磁気スケールにおける、ポールピッチ(N 極から S 極間)と磁気ピッチ(N 極から N 極間)

AET シリーズセンサは、検出に最適な「ポールピッチ」(N 極と S 極間)を基準にして型名が付けられています。センサの Sin 出力と Cos 出力は、「磁気ピッチ」で周期的になります。例として、「ポールピッチ」が 1 mm (製造業者のスペック) の磁気ストリップを検出するためには、AET100F-00E を選択してください。センサは 2mm ごとに 1 サイクルの Sin および Cos の信号を出力します。

AET シリーズの他の一般的な構成を以下に示します。ここでは、「ポールピッチ」と「磁気ピッチ」について同じコメントが適用されます。センサの出力振幅はエアギャップに対してほぼ反比例して変化し、センサ面が磁石面に (接して) いるとき最大になります。

出力振幅は、供給電圧に比例します。

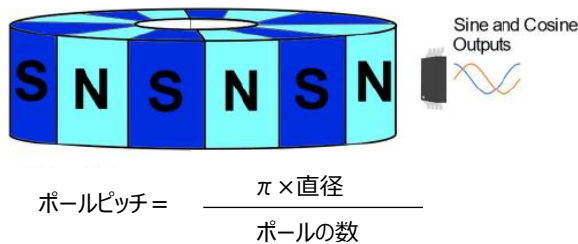


図 2 : ラジアルポールを持つ多極リング磁石

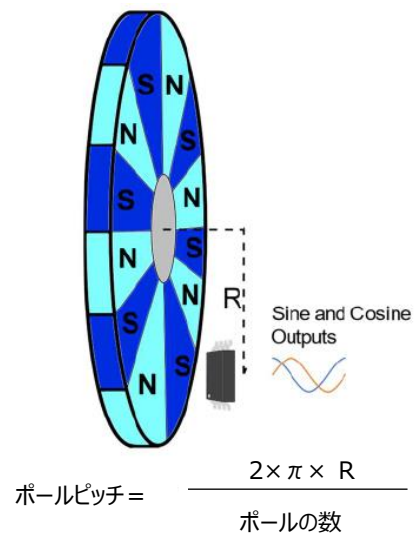


図 3 : フェイスポールを持つ多極リング磁石

AETxxxF ノーマルモードとダブルピッチモード

AETxxxF フルブリッジセンサは、ノーマルモードとダブルピッチモードの2つの異なる動作モードで使用できます。ダブルピッチモードは、ノーマルモードの2倍のポールピッチを測定するためにAETxxxFセンサを利用します。ダブルピッチモードで使用するには、出力信号 Sin+と Cos-を入れ替えたブリッジ構成とします。たとえば、AET100F-00E センサは、ノーマルモードで1 mmのポールピッチ、ダブルピッチモードで2mmのポールピッチに最適化されています。図4にその概念を示します。

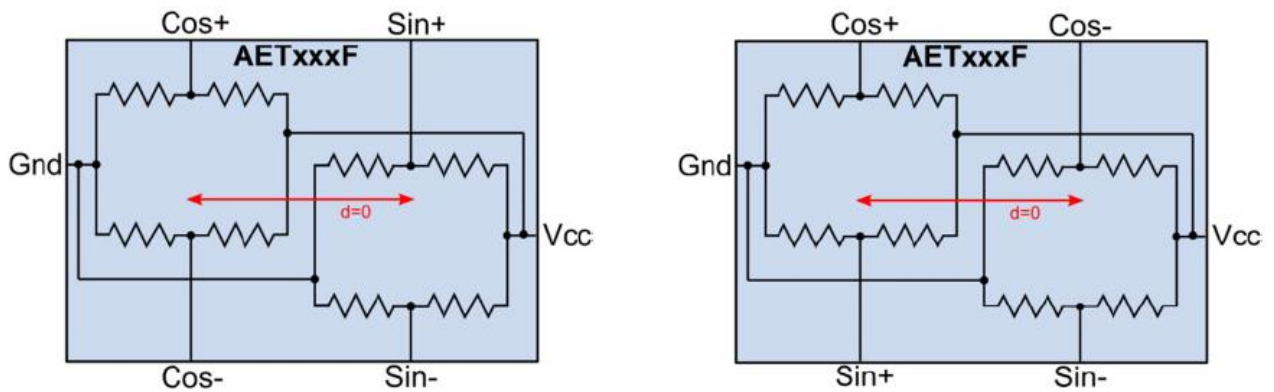


図4：ノーマルモード(左)とダブルピッチモード(右)

ダブルピッチモードでは、差動となる TMR 抵抗の配置が最適位置から変わるため、最大出力信号は約 25%減少しますが、コモンモード除去を含む他のすべての特性は維持されます。

アプリケーション回路の実例

ダイレクトマイクロコントローラインタフェース

AETxxx/AETxxxF は、出力信号が大きく出力インピーダンスが低いので、標準のマイクロコントローラまたは ADC に直接接続できます。インクリメンタル位置情報は、arctan 関数を用いて取得できます。

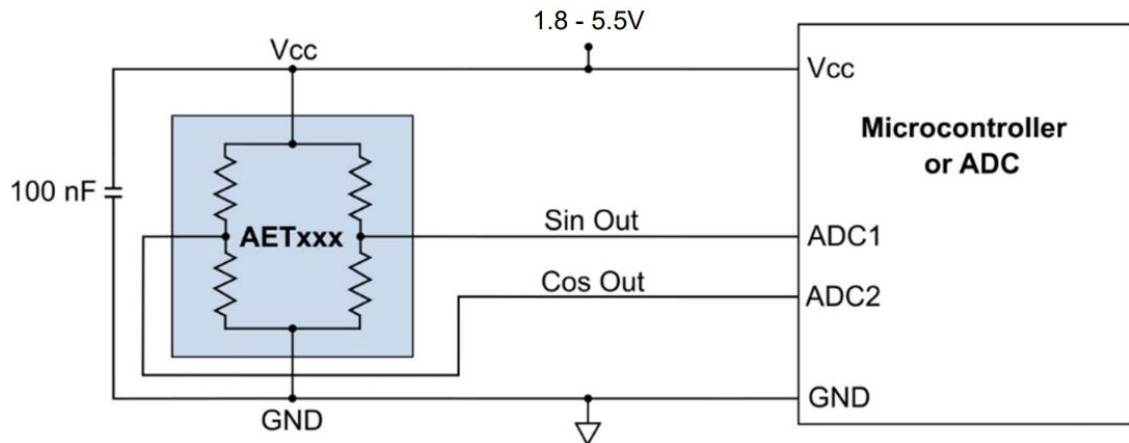


図 5 : AETxxx/AETxxxF は、外部コンポーネントなしに ADC またはマイクロコントローラに直接接続できます。

フルスケール出力

AET シリーズセンサは通常、バッファリングや増幅を必要としませんが、図 6 および 7 に示すように、低コストのオペアンプでインターフェイスすることもできます。

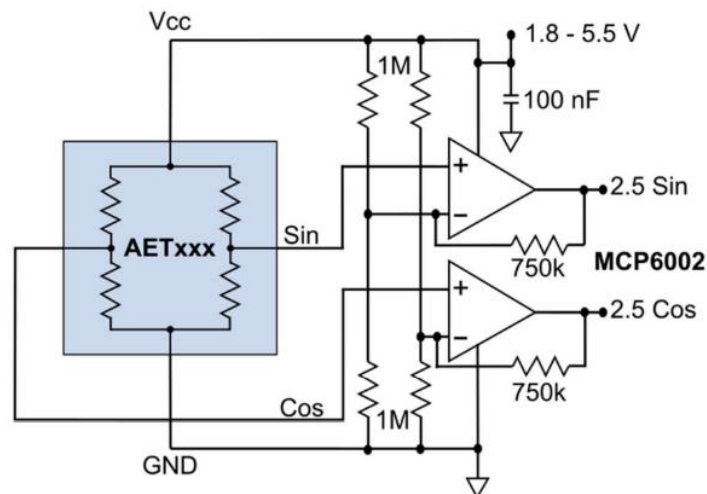


図 6 : ゲイン 2.5 倍のデュアルオペアンプ回路は、300mVpp/V の AETxxx 出力をほぼフルスケールに増幅します。

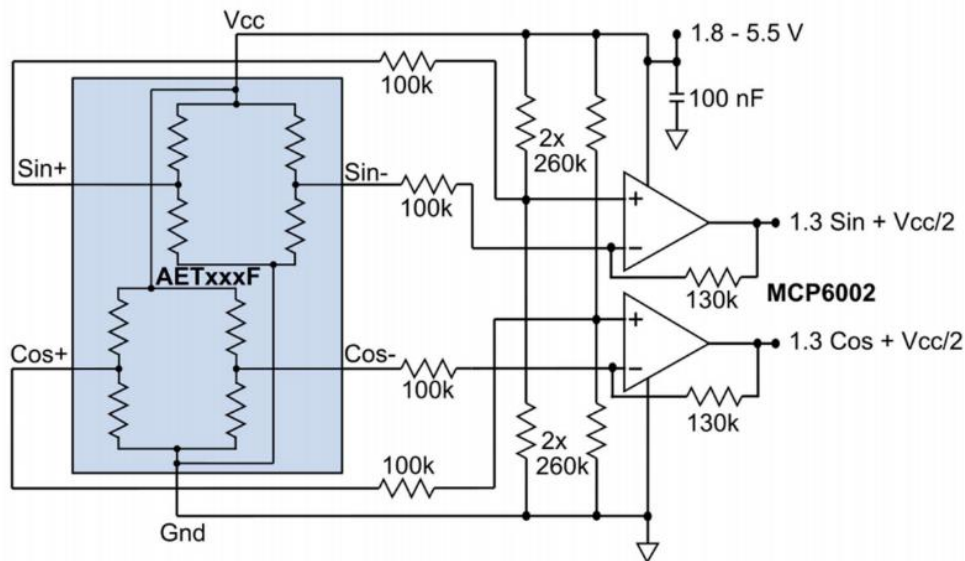


図 7 : ゲイン 1.3 倍のデュアルオペアンプ回路は、600mVpp/ V の AETxxx 出力をほぼフルスケールに増幅します。

AETxxxF ダブルピッチモード

図 8 は、AETxxxF のダブルピッチモードを示しています。図 7 と比較すると、Sin + と Cos- の出力が入れ替わっています。

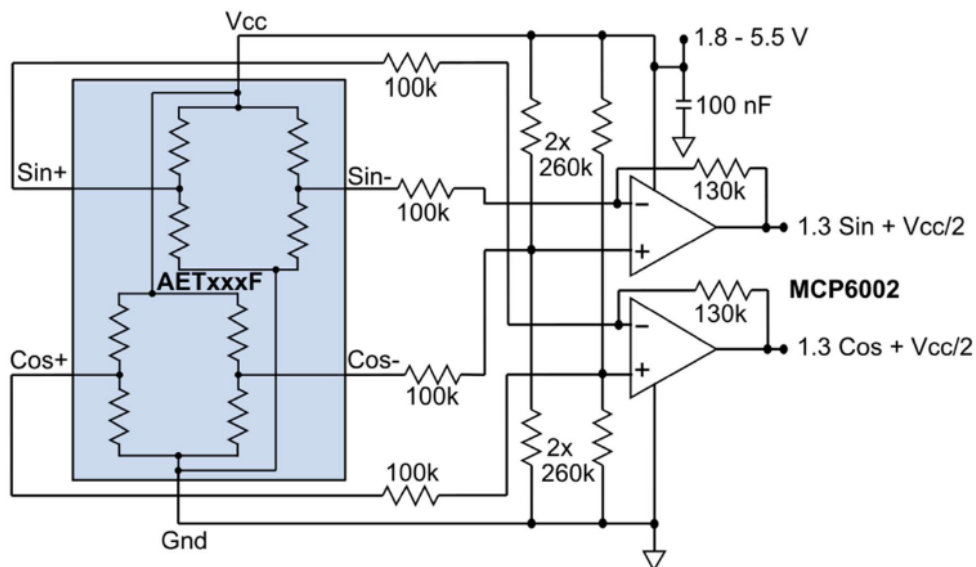
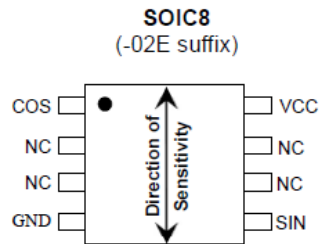


図 8 : ゲイン 1.3 倍のデュアルオペアンプ回路は、450mVpp/V の AETxxx ダブルピッチモード出力をほぼフルスケールに増幅します。

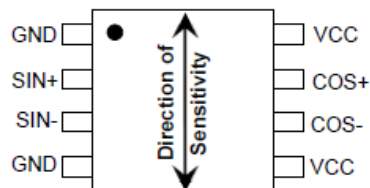
AETxxx ピン配置(上面図)



SOIC8	シンボル	説明
8	VCC	ブリッジ電源
4	GND	ブリッジ GND
1	COS	Cos ハーフブリッジ出力
5	SIN	Sin ハーフブリッジ出力
2,3,6,7	NC	接続なし

AETxxxF ピン配置(上面図)

MSOP8 / SOIC8
(-00E / -02E suffix)

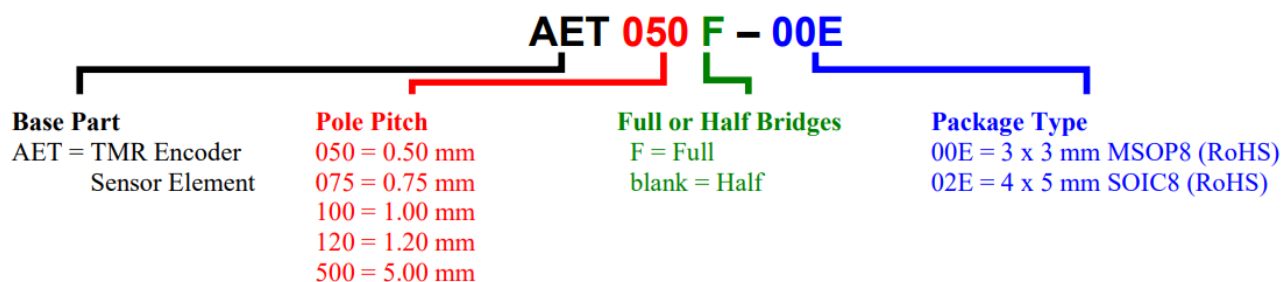


ピン	シンボル	説明
MSOP8/SOIC8		
5	VCC	ブリッジ電源*
8	VCC	ブリッジ電源*
1	GND	ブリッジ GND*
4	GND	ブリッジ GND*
2	SIN+**	Sin ブリッジ差動出力
3	SIN-	
7	COS+	Cos ブリッジ差動出力
6	COS-**	

* ピン 5 とピン 8 は両方とも VCC への接続が必要です。ピン 1 とピン 4 は両方とも GND への接続が必要です。

** AETxxxF ダブルピッチモード時は COS- および SIN+ 接続を入れ替えます。

部品番号



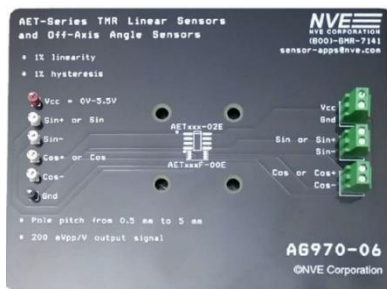
供給可能部品

AET-Series TMR Sensors					
Part No.	Half or Full Bridges	Pole Pitch (normal mode)	Pole Pitch (double pitch mode)	Package	Package Marking Code
AET500-02E	Half	5 mm	N/A	SOIC8	AET500
AET050F-00E	Full	0.5 mm	1 mm	MSOP8	FTDe
AET075F-00E	Full	0.75 mm	1.5 mm	MSOP8	FTCe
AET100F-00E	Full	1 mm	2 mm	MSOP8	FTBe
AET120F-00E	Full	1.2 mm	2.4 mm	MSOP8	FTEe

評価キット

AET シリーズセンサ用の評価キットが利用できます。 また、AET500-02E センサを搭載したリニア磁気スケールのデモンストレーション用キットも用意しています。

AG970-07E AET シリーズ評価キット



AG970-07E 評価キットは、リニア磁気スケールを使用したさまざまな AET シリーズセンサのテストに使用できます。

キットに含まれるもの：

- 5 種の AET シリーズセンサすべて（未半田）
- テストポイントとネジ留め式端子を備えた 76 x 101 mm PCB
- リニア磁気テープの取り外し可能な固定具（テープは別売り）

AG965-07E AET500 ミクロン精密デモンストレーション

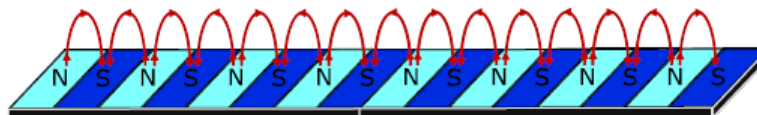


AET500-02E センサを使用したミクロン精度でセンサする AG965-07E デモンストレーションキットです。

キットに含まれるもの：

- 76 x 127 mm PCB
- AET500-02E 5mm ポールピッチセンサ
- 4桁の位置表示
- 型番 12592 5mm ポールピッチ磁気テープ
- 3D プリンタ製固定具
- ポール検知表示の LED
- AAA 電池 3 個（付属）で電源供給

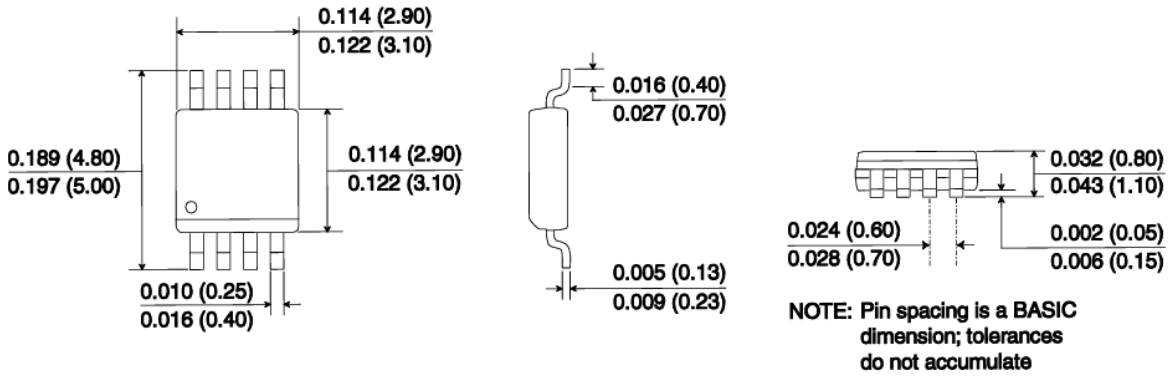
NVE は、AET シリーズセンサで使用できるリニアスケール磁石も販売しています。



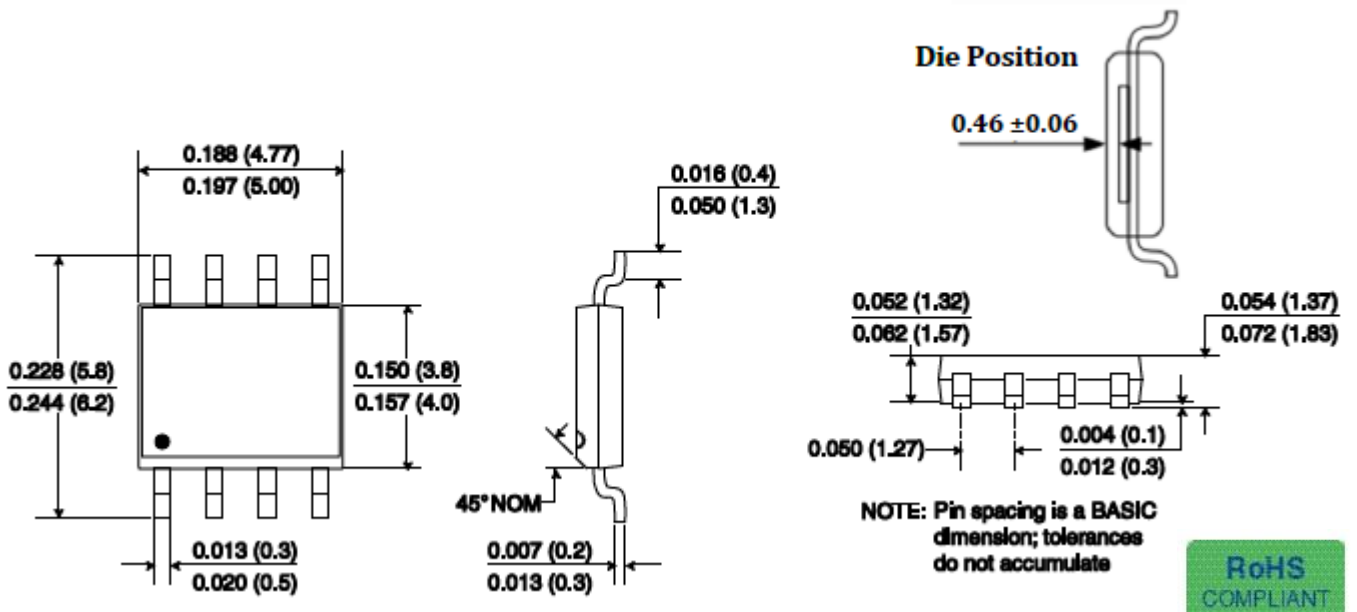
Part No.	Pole Pitch	Typical Flux Density @ Airgap
12589	0.5 mm	20 mT @ 0.2 mm
12590	1 mm	20 mT @ 0.4 mm
12591	2 mm	30 mT @ 0.7 mm
12592	5 mm	30 mT @ 1.4 mm

パッケージ図面

MSOP8(-00E suffix)



SOIC8(-02 suffix)



すべての半田付けプロファイルは JEDEC J-STD-020C、MSL1 に準拠しています。

NVE社は、NVE社製品の使用または当該使用から生じるおそれのある、特許権または第三者に許諾された権利もしくは、ライセンスの侵害についていかなる責も負いません。いかなるライセンスもNVE社の特許品または特許権に基づき、含意その他によって許諾されるものではありません。NVE社は、NVE社製品を生命維持装置、システムまたはその他の重大用途に使用する許諾も保証もしません。かかる用途におけるNVE社製品の使用は、完全にお客様独自のリスクでなされることと解釈されます。

本仕様の内容は、予告なく変更されることがあります。

本カタログは、NVE社のカタログに基づき、その内容を転記（和訳）してあります。仕様等につきましては、NVE社のカタログが優先されます。

最新のカタログはNVE社のホームページ（www.nve.com）よりダウンロードできます。

< 日本代理店 >



本社：東京都新宿区上落合 1-16-7 エヌケイビル
TEL：03-6804-1411 FAX：03-5338-7841

ホームページ：www.kkrocky.com

営業所：大阪 前橋
関係工場：株式会社 ハイパステック

2023年3月版