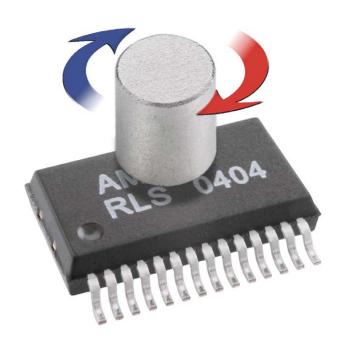


# AM256 – 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ





## AM256 は角度位置検出に最適な たは 256 カウント/回転で、外部ピン ● 非接触式 360°角度位置決め用 コンパクトなシステムです。

チップ上に配置された永久磁石の角 度をチップが検知します。この永久 磁石は円筒形で、径方向に分極してい ます。

AM256 はホールセンサーテクノロ ジーを用いて、シリコン表面の磁束密 度分布を検出します。ホールセンサー はチップ中央部周辺に円状に配置され ており、磁界分布を電圧で示します。

センサーから出力されるサインおよび コサイン信号は、磁石の位置に応じて 変化します。これらの信号は高速 8bit のフラッシュインターポレーターによ り絶対角度位置に変換されます。

インターポレーターからのアブソリュー ト角度位置情報はパラレルバイナリ インターフェース、またはシリアル SSI インターフェースから出力されま す。また、角度位置の相対変化はイン クリメンタル A 相、B 相エンコーダ信 号で出力されます。インクリメンタル 出力の分解能は、128 カウント/回転ま

で選択できます。

コンパクトなサイズの AM256 角度位 ● 磁気感知方式のため、過酷な環境に 置決め用磁気式エンコーダは、モータ のモーションコントロール、流量計 測、ロボット、カメラの位置決め、フ ロントパネルスイッチ、作業用機器、 モビリティ支援などの各種用途に最適 • アブソリュート 8bit エンコーダ です。

#### 出力形式:

- ・インクリメンタル
- ・パラレル
- ・シリアル SSI
- アナログサイン波

- エンコーダ
- 完全なSoC (システムオンチップ) ソリューション
- 出荷時、リニアリティー最適化済み
- 最高 60,000rev/min の高速回転に 対応
- 供給電源 5V
- 通常 13mA の低い消費電流
- 広い動作温度域(-40°C~+125°C)
- SMD パッケージ SSOP28
- RoHS 規制準拠(無鉛):規格適合 宣言をご覧ください

#### AM256D02\_13

#### ピンの説明

下表に、標準 SSOP 28 パッケージの各ピンについての説明を記載します。

. 0.	<b>6</b> 34	t	ピンの説明				
ピン	名前	出力信号 = ロー(パラレル出力)	出力信号 = ハイ(シリアル/インクリメンタル出力)				
1	Cos	モニタリングおよびフィルタリングするアナログコ サイン波出力	モニタリングおよびフィルタリングするアナログコサイン 波出力				
2	Sin	モニタリングおよびフィルタリングするアナログサ イン波出力	モニタリングおよびフィルタリングするアナログサイン波 出力				
3	l <sub>hal</sub>	ホールセンサーのバイアス電流入力	ホールセンサーのバイアス電流入力				
4	l <sub>boh</sub>	アンプのバイアス電流入力	アンプのバイアス電流入力				
5	Prog	OTP セットアップ入力 * V <sub>ss</sub> に接続	OTP セットアップ入力 * $V_{ss}$ に接続				
6	Prg	OTP セットアップ入力 * 未接続	OTP セットアップ入力 * 未接続				
7	$V_{dd}$	供給電源 +5V	供給電源 +5V				
8	V <sub>ss</sub>	供給電源 OV	供給電源 OV				
9	D7/Data	パラレル出力の D7 ビット(最上位ビット)	SSI 用データ出力				
10	D6	パラレル出力の D6 ビット	未接続のままにすること				
11	D5/CB	パラレル出力の D5 ビット	バッファ付きコサイン波出力 **				
12	D4/SB	パラレル出力の <b>D4</b> ビット	バッファ付きサイン波出力 **				
13	D3/A	パラレル出力の D3 ビット	インクリメンタル出力 A				
14	D2/Ri	パラレル出力の D2 ビット	インクリメンタル出力 Ri				
15	D1/B	パラレル出力の D1 ビット	インクリメンタル出力 B				
16	D0	パラレル出力の D0 ビット(最下位ビット)	未使用。未接続のままにすること				
17	$V_{dd}$	供給電源 +5V	供給電源 +5V				
18	DL/SR	データラッチ(ハイ = データラッチ)	分解能の設定 ***				
19	CS	ハイの場合、9~16 の出力は高インピーダンス状態	ハイの場合、9~16 の出力は高インピーダンス状態				
20	クロック	未使用。未接続のままにすること	SSIのクロック入力				
21	V <sub>ss</sub>	供給電源 OV	供給電源 OV				
22	$V_{dd}$	供給電源 +5V	供給電源 +5V				
23	Agnd	バッファ付きアナログリファレンス	バッファ付きアナログリファレンス				
24	Agndi	アナログリファレンス入力	アナログリファレンス入力				
25	V <sub>ss</sub>	供給電源 OV	供給電源 OV				
26	V <sub>ss</sub>	供給電源 0V	供給電源 OV				
27	PS	出力モードの選択	出力モードの選択				
28	エラー	モニタリングする出力	モニタリングする出力				

AM256 には、シリアル/インクリメンタルおよびパラレルの 2 種類の出力モードがあります。モードは PS のピンで選 択します。モードを変更すると、一部のピンの機能が変化します。

ピン7、8、17、21、22、25、26 は電源用のピンで、すべて接続する必要があります。

**ピン 1 と 2** はモニタリングとフィルタリングを行うコサイン波およびサイン波出力信号です。10k $\Omega$  シリアル抵抗が実 装されているため、外部コンデンサによりローパスフィルタを形成することができます。フィルタリングの手段として は、V<sub>cc</sub>への 10nF コンデンサの接続を推奨します。フィルタリングに 10nF コンデンサを使用する場合は、位置情報に 100μs の遅延が発生します。詳細については、8ページの「位置の遅延」を参照してください。これらの出力を信号の モニタリングに使用することができます。

<sup>\*</sup> 各 AM256 は最適な性能を発揮できるように、出荷時に最適化されています。情報は PROM に格納されています。
\*\* バッファ付きアナログ出力モードは出荷時に設定する必要があります(特注)。
\*\*\* 出力分解能はインクリメンタル出力に対してのみ選択できます。SR 入力がローの場合の分解能は 64ppr (1 回転当たりのパルス数)、ハイの場合の分解 能は 32ppr です。



**ピン 3** ( $I_{hal}$ ) はシステム感度の定義に使用します。ピン 3 ( $I_{hal}$ ) から  $V_{dd}$ に抵抗器 (R<sub>Inal</sub>) を接続して、ホールセンサーのバイアス電流を定義します。  $R_{\text{\tiny Inal}}$  の推奨値は  $27k\Omega$  です。 $R_{\text{\tiny Inal}}$  の値を変更することで感度を調整できます。 14ページの R<sub>loal</sub> の信号振幅特性のグラフを参照してください。

**ピン 4** (I<sub>bob</sub>) は増幅器のバイアス電流の定義に使用します。ピン 4 (I<sub>bob</sub>) から  $V_{ss}$  に抵抗器  $(R_{look})$  を接続して、増幅器のバイアス電流を定義します。  $R_{loop}$  値は 82k $\Omega$  とする必要があります。

ピン5と6はチップの OTP (ワンタイムプログラミング) に使用します。 OTP は AM256 の動作と精度を定義するために出荷時に実施されています。 動作中は、ピン 5 (Prog) を V<sub>ss</sub> に接続し、ピン 6 (Prg) を未接続にする必 要があります。

ピン 9~16 は出力用のピンです。出力モードを変更すると各ピンの機能も 変化します。詳細は、2ページの「ピンの説明」の表を参照してください。

ピン 18 (DL/SR) は、プルダウンレジスターを内蔵したデジタル入力です。

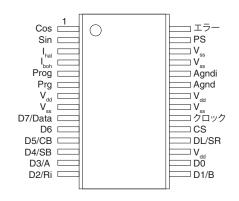


図 1:ピンの説明

出力モードを変更すると、このピンの機能も変化します。パラレル出力モードを選択した場合は、8bit からなる情報の ラッチ(凍結)に使用されます。シリアル出力モードを選択した場合は、インクリメンタル出力の分解能選択に使用さ れます。

DL/SR	機能(パラレル出力モード)	インクリメンタル出力の分解能(シリアル出力モード)
口一	パラレル出力を常に更新	64ppr
ハイ	パラレル出力情報をラッチ	32ppr

ピン19 (CS)は、プルダウンレジスターを内蔵したデジタル入力です。ハイの場合は、デジタル出力ピン9~16がすべて高 インピーダンスモードに設定されます。この機能は、複数の AM256 デバイスをパラレルモードで使用する場合に使用 します。なお、これにより、バッファ付きサイン波/コサイン波出力に影響がでることはありません。

ピン 20 (クロック) はシリアル SSI 通信用のデジタル入力です。詳細については、5 ページの「バイナリ同期シリアル 出力 SSI」を参照してください。

ピン 23 (Agnd) はバッファ付きアナログリファレンス出力で、アナログサイン波信号のリファレンス電圧です。イン ターポレーターとアナログ信号出力に使用されます。

ピン 24 (Agndi) は、 $V_{dd}$  -  $V_{ss}$  間の抵抗分圧器により内部生成されるリファレンス電圧です。抵抗器の値は 20k $\Omega$  と 30kΩ、リファレンス電圧は平均 3V です(供給電圧の 3/5)。Agndi は外部 100nF コンデンサに接続する必要がありま す。必要に応じて、外部抵抗器により電圧値を変更することができます。

ピン 27 (PS) は出力動作モードの選択用プルダウンレジスターを内蔵したデジタル入力ピンです。

PS	出力モード
$\Box$ -	パラレル出力モード
ハイ	シリアル/インクリメンタル出力モード

ピン 28 (エラー) はアナログ出力信号です。AM256 と磁石の位置決めのモニタリングに使用できます。詳細について は、12ページの「エラー信号」を参照してください。

#### AM256D02\_13

### 絶対最大定格

他に記載がない限り T<sub>A</sub> = 22°C

パラメータ	シンボル	最小	最大	単位	注
供給電圧	$V_{dd}$	-0.3	7	V	
入力ピンの電圧	$V_{in}$	-0.3	$V_{dd} + 0.7$	V	
入力電流(ラッチアップ耐性)	scr		50	mA	
静電放電	ESD		2	kV	*
接合部温度	$T_i$		160	°C	
保管温度範囲	$T_{st}^{'}$	-65	170	°C	
湿度(結露なし)	Н	5	85	%	
水分感度レベル			3		

<sup>\*</sup> 人体モデル

### 動作範囲の条件

パラメータ	シンボル	最小	平均	最大	単位	注
動作温度範囲	T <sub>o</sub>	-40		125	°C	
供給電圧	$V_{dd}$	4.75	5	5.25	V	
供給電流	l <sub>dd</sub>	10	13	20	mA	*
入力周波数	f <sub>in</sub>			1	kHz	**
起動時間	t <sub>p</sub>			10	ms	***

<sup>\*</sup> 外部コンポーネントを変更すると供給電流も変化します。平均値は推奨値に対するもので、出力駆動電流を含んでいません。
\*\* 入力周波数は磁石の回転速度です。

### デジタル出力

パラメータ	シンボル	最小	最大	単位	注
ハイレベルの出力電圧	$V_{OH}$	4	$V_{dd}$	V	3mA 未満の I <sub>1</sub> の場合
ローレベルの出力電圧	V <sub>OH</sub>	V <sub>ss</sub>	1	V	3mA 未満の I <sub></sub> の場合

### デジタル入力

パラメータ	シンボル	最小	最大	単位	注
ハイレベルの入力電圧	$V_{_{\mathrm{IH}}}$	3.5	$V_{dd}$	V	
ローレベルの入力電圧	V <sub>II</sub>	V <sub>ss</sub>	1.5	V	

### 磁石の時計回りと反時計回り

矢印は磁石の時計回り (CW) を示しています。 この図は、AM256 上に配置された磁石を上から見たものです。 CCW は反時計回りです。



図 2:磁石の時計回り

<sup>\*\*\*</sup> 電源 ON から有効な出力データが得られるまでの時間です。



### バイナリ同期シリアル出力 SSI

シリアル出力データは、SSI プロトコルを介して、8bit のバイナリコードで利用可能です。インクリメンタル/シリアル出力モードを有効にするには、PS のピンをハイに設定する必要があります。

デフォルトでは、磁石を時計回りに回転させた場合に、出力データの値が増加します。反時計回りの磁石の回転で位置 データが増加する AM256 も注文可能です(特注)。

パラメータ	シンボル	最小	最大	単位
クロック周期	t <sub>cL</sub>	1.2	16	μs
クロックのハイ	t <sub>chi</sub>	0.6	15.6	μs
クロックのロー	t <sub>CLO</sub>	0.6	15.6	μs
タイマー時間	t <sub>m</sub>	16	22	μs

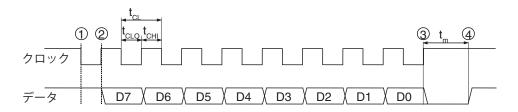


図3:SSIタイミングチャート

コントローラはクロック入力にパルストレインを送って、位置の値を AM256 に問い合わせます。クロック信号は、必ずハイから始まります。最初のハイ→ローの遷移(ポイント 1)では、パラレル/シリアルコンバータに現在の位置データが保存され、タイマーがトリガーされます。クロック信号の状態が変化(ハイ→ローまたはロー→ハイ)する度に、タイマーが再度トリガーされます。最初のロー→ハイの遷移(ポイント 2)では、バイナリコードの最上位ビットが Data のピンを介してコントローラに送信されます。以降、クロック信号のロー→ハイの遷移ごとに、ビットが順次コントローラに送信されます。データの読取り中は、タイマーのトリガーを維持するために、 $t_{\text{CHI}}$  と  $t_{\text{CLO}}$  それぞれが  $t_{\text{mMin}}$  未満である必要があります。最下位ビットの出力後は(ポイント 3)、Data のピンがローになります。コントローラは更新された位置データを読み取れるようになるまで、 $t_{\text{mMax}}$  よりも長い時間待機する必要があります。このポイントでは、タイマー時間が経過し、Data の出力がハイになります(ポイント 4)。

送信データの信頼性向上のために、同じ位置データを何度も読み取ることができます。コントローラは、クロックパルスの送信を継続する必要があり、同じデータが再度出力されます。2つの出力の間には、1つの論理ゼロが出力されます。

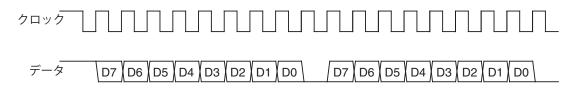


図 4:同じ位置データの SSI マルチ読取り

#### バイナリパラレル出力

パラレル出力データは、8bit のバイナリコードです。パラレル出力を有効にするには、PS のピンをローに設定する必要があります。また、データの読取り中は出力データをラッチすることができます。

磁石を時計回りに回転させた場合に、出力位置データが増加します。磁石を反時計回りに回転させた場合に位置データが増加する AM256 をご注文いただくことも可能です(特注)。

#### インクリメンタル出力

インクリメンタル出力には、A、B、Ri という 3 種類の信号があります。信号 A と B は、90°の位相差の矩形波信号で、信号 Ri はリファレンスマークです。また矩形波信号の 1 回転当たりのパルス数には、64ppr と 32ppr があります(外部ピンで選択できます)。64ppr を選択すると、矩形波評価後の 1 回転当たりのカウント数は 256(64 × 4 = 256)になります。リファレンスマーク信号は、1 回転につき 1 回出力されます。Ri パルスの幅は、矩形波信号周期の 1/4 です。

下図に、分解能 64ppr、磁石の時計回り回転での A、B、Ri 信号のタイミングチャートを示します。時計回りの場合は、BがAに先行します。カウント方向は、AとB信号を交換することで変更できます。

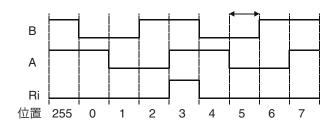


図 5:インクリメンタル出力のタイミングチャート

#### 64ppr でのエッジ間隔:

パラメータ	シンボル	理想値	最小	単位	注
エッジ間隔	t <sub>ES</sub>	39	25	μs	6,000rev/min の場合
エッジ間隔	t <sub>ES</sub>	7.8	4.5	μs	30,000rev/min の場合

#### サイン波アナログ出力

Agnd は内部で生成されるリファレンス電圧で、平均値は  $V_{dd}$  の 3/5 です(5V 電源で 3V)。アナログ信号のゼロレベル として使用され、バッファが付きます。リファレンス電圧のバッファの内部シリアルインピーダンスは  $60\Omega$  です。

ピン1と2はバッファなしサイン波アナログ出力で、高インピーダンスモードでのみ使用する必要があります。

#### バッファなしサイン波出力:

パラメータ	シンボル	平均	単位	注
内部シリアルインピーダンス	$R_{n}$	10	kΩ	
短絡電流	I <sub>o</sub>	150	μΑ	信号振幅 1.5V で Agnd に接続した場合



バッファ付きアナログ出力は、ピン 11 と 12 から出力されます(特注)。パラレル出力とバッファ付きアナログ出力を同時に行うことはできませんので、注意してください。

#### バッファ付きサイン波出力:

パラメータ	シンボル	平均	単位	注
内部シリアルインピーダンス	$R_n$	720	Ω	
短絡電流	I <sub>o</sub>	2	mA	信号振幅 1.5V で Agnd に接続した場合

タイミングチャートは、推奨磁石の時計回り回転時の ものを示しています。

サイン波出力では、1回転につき、Sin 信号と Cos 信号が 90°位相差で1周期ずつ生成されます。各信号の振幅および Agnd に対する最小オフセットは同じです。

サイン波出力パラメータは、精度が最も良くなるように出荷時に最適化されていますが、アライメント公差内で推奨磁石を使用した場合にのみ、その精度は得られます。なお、アナログ出力に負荷がかかると、振幅がわずかに低減します。対称性を維持するために、両チャンネルに等しく負荷がかかるようにする必要があります。

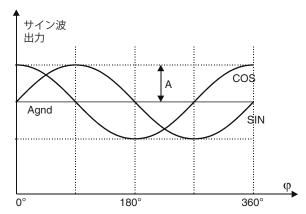


図 6:アナログ出力のタイミングチャート

#### サイン波信号のパラメータ:

パラメータ	シンボル	最小	平均	最大	単位	注
振幅	Α	0.6	1.1	1.9	V	*
振幅差	$\Delta A_{\scriptscriptstyle{ ext{SC}}}$			0.2	%	**
サイン波オフセット	V <sub>OSIN</sub>			3	mV	**
コサイン波オフセット	V <sub>ocos</sub>			3	mV	**
位相誤差	Δφ			0.2	0	**
最大出力周波数	f <sub>Max</sub>	1			kHz	

<sup>\*</sup> 振幅 = ピークピーク値の 1/2。V<sub>dd</sub> = 5V の場合。

<sup>\*\*</sup>パラメータは磁石の形状と位置が理想的である場合にのみ有効です。磁石が適切な取付け位置にない場合は、誤差が大きくなる可能性があります。 詳細については、11 ページの「取付図」を参照してください。

#### AM256D02 13

#### ヒステリシス

AM256 は、アナログ信号をデジタルに変換する際に、電気的なヒステリシスを使用します。このヒステリシスにより 磁石の静止中のデジタル出力のちらつきがなくなります。実質的には、磁石が時計回りまたは反時計回りに回転する際の位置的なヒステリシスです。

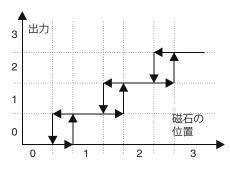


図7:ヒステリシス

パラメータ	シンボル	最小	平均	最大	単位	注
ヒステリシス	Hyst.	0.3	0.45	0.6	0	*

<sup>\*</sup> ヒステリシスは信号振幅に依存します。振幅が高くなると、ヒステリシスが低くなります。

#### 位置の遅延

高速回転において、フィルタリングが原因で、磁石の位置と出力信号の間に位置の遅延が発生します。フィルタリングは、RC フィルタで行われます。抵抗器の値は  $10k\Omega$  で、コンデンサの推奨値は 10nF です。位置の遅延は、次のように計算することができます。

$$\Delta \phi = Arc \, tan\{f \, / \, f_0\} \qquad \qquad (f = frequency, \, f_0 = (2\pi RC)^{-1})$$

フィルタリングコンデンサの値を 3nF に下げると、位置の遅延を低減することができます。回転速度を高くすると、振幅が低減します。

パラメータ	シンボル	平均	単位	注
		0.36	0	10Hz で C = 10nF の場合
位置の短延	Λ	3.6		100Hz で C = 10nF の場合
位置の遅延	$\Delta \phi_{pos}$	$\Delta \phi_{\text{pos}}$ 0.1 10Hz $\tilde{C}$ C = 3nF $\tilde{C}$	10Hz で C = 3nF の場合	
		1		100Hz で C = 3nF の場合
<b>卡帕</b> /広治		0.2	0/	100Hz で C = 10nF の場合
振幅低減	ΔΑ	15.3	%	1kHz で C = 10nF の場合

#### 非リニアリティ

非リニアリティは、磁石の実際の角度位置と AM256 から出力される角度位置の差により決まります。出力位置が変化するたびに測定値が比較されます。

積分非リニアリティは、AM256 出力の位置誤差の合計です。9 ページの図 8 に、推奨磁石を適切に配置した場合の標準的な誤差プロットを示します。また、図 9 に、磁石をアライメント公差ぎりぎりに配置した場合の誤差プロットを示します。積分非リニアリティには、磁石のミスアライメント誤差、微分非リニアリティと遷移ノイズが含まれます。

微分非リニアリティとは、測定された位置ステップと目標とした位置ステップとの差です。9 ページの図 10 に、標準的な微分非リニアリティプロットを示します。このプロットはインターポレーターの精度の相関図です。微分非直線性誤差は、再測定を行った場合、遷移ノイズがのった繰り返し再現性となります。

遷移ノイズは、2 つの相対測定値間の差分で表されます。なお、遷移ノイズは、アナログ信号の電気ノイズの結果発生するものです(図 11 を参照)。



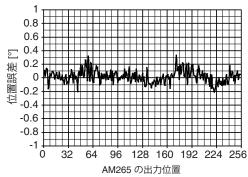


図8:磁石を適切にセットアップした場合の標準的な積分非リニアリティプロット

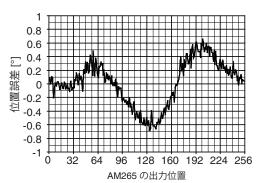


図9:磁石をアライメント公差ぎり ぎりに配置した場合の標準的な積分 非リニアリティプロット

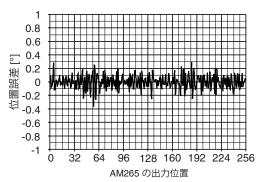


図 10:標準的な微分非リニアリティプロット

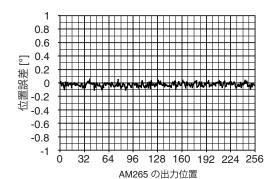


図 11:標準的な遷移ノイズプロット

パラメータ	シンボル	平均	単位	注
最大積分非リニアリティ	INL <sub>Max</sub>	±0.6	0	*
最大微分非リニアリティ	DNL <sub>Max</sub>	±0.4	0	0.1°RMS
最大遷移ノイズ	TN <sub>Max</sub>	±0.2	0	0.03°RMS

<sup>\*</sup> 推奨磁石を最適な位置にセットアップした場合。

#### 推奨磁石

AM256 は、最適な性能を確保を確保できるよう、規定の磁石を付属して納品することが可能です。他のサプライヤーから磁石を入手しても問題ありませんが、その際は、性能仕様を確保できるよう下記のガイドラインに合う磁石を選定する必要があります。

適切な磁石を選択するには、センサーの特性を理解する必要があります。ホールセンサーは、磁束密度の分布 (B) の垂直成分に対してのみ、反応します。AM256 には、シリコン表面にホールセンサーアレーが半径 1.5mm の円形に配されています。

磁石は、径方向に分極した円筒形のものを使用する必要があります。磁石は、センサーの位置  $(B_n)$  における磁束密度分布の垂直成分の変調を基準に選定するようにしてください。

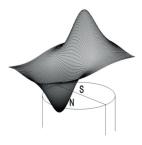


図 12:B の垂直成分の分布

### データシート

#### AM256D02\_13

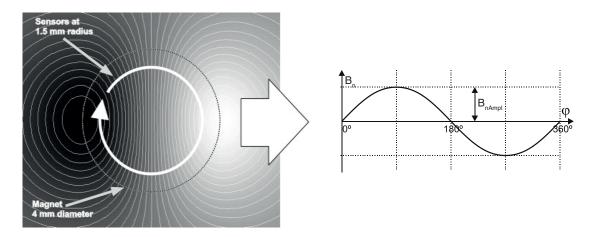


図 13:磁石を 360°回転した場合の B。の分布とその変調

パラメータ	シンボル	最小	平均	最大	単位	注
Bn変調の振幅	$B_{nAmpl}$		510		ガウス	*
B <sub>n</sub> 変調のオフセット	$B_{nOffset}$	0		±30	ガウス	**

<sup>\*</sup>  $B_{\text{\tiny NAMPL}}$  の平均値では、1.1V の振幅のアナログ信号出力が得られます。信号の振幅は  $B_{\text{\tiny NAMPL}}$  に比例します。 1 テスラは 10,000 ガウスです。

必要な変調を確保するために、次のような特性を持つ磁石の使用を推奨します。

パラメータ	平均	単位	注
直径	4	mm	
長さ	4	mm	
材質	Sm2Co17		*
材質の残留磁気	10.5	kGauss	
温度係数	-0.03	% / °C	
キュリー温度	720	°C	

<sup>\*</sup> 希土類磁石のサマリウムコバルト (SmCo) 磁石の使用を推奨します。ネオジムボンド (NdFeB) 磁石も使用できますが、特性が異なります。

### 磁石の位置

磁石はデバイスの上か下に配置できます。推奨磁石の場合、磁石とセンサーの平均的な距離を 1.8mm とする必要があります。

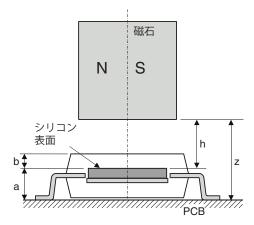


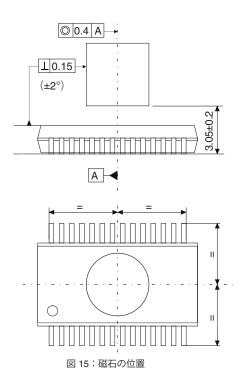
図 14:AM256 の断面および寸法

<sup>\*\*</sup> 磁石がチップに対して正確に配置されていない場合、オフセットにより積分非リニアリティに影響が及びます。



パラメータ	シンボル	最小	平均	最大	単位	注
センサーと PCB 面の距離	а		1.25		mm	
センサーとチップ表面の距離	b		0.61		mm	
センサーと磁石の距離	h	1.6	1.80	2.0	mm	推奨磁石の場合
磁石と PCB 面の距離	Z	2.85	3.05	3.25	mm	推奨磁石の場合

#### 取付図



磁石の品質と非リニアリティエラー

AM256 は、完璧に位置決めした場合に理想的な磁石を使用して最高のパフォーマンスを発揮するように、製造時に最適化されています。

磁石のちょうど中央に分極の境界がある磁石が理想ですが、実際にはすべての磁石がそうとは限りません。

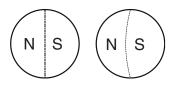


図 16: 理想的な分極の磁石と理想的でない分極の磁石

磁石の中央に分極がない場合は、磁界変調にオフセットが発生します。オフセットは磁石を 360°回転した時の平均値  $B_n$  を示し、 $B_n$  は、磁石の表面から 1.8mm の距離と、1.5mm の半径で測定されます。

AM256 を磁石の回転の中心に配置していない場合には、オフセットにより、積分非リニアリティ誤差が通常より大きくなります。

図17に、AM256のミスアライメントにより大きくなった、理想的な磁石と推奨される磁石の積分非リニアリティ誤差を示します。

### データシート **AM256D02\_13**

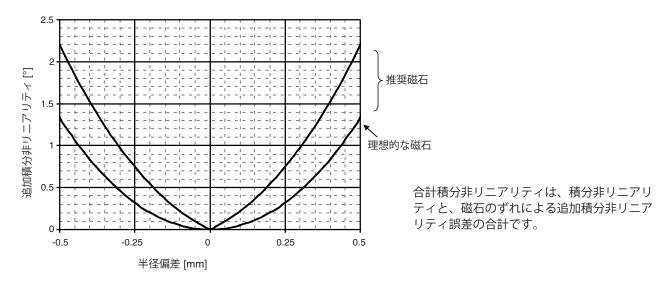


図 17:磁石のずれと品質によって引き起こされた追加積分非リニアリティ誤差

#### エラー信号

エラー信号は AM256 のアライメント調整に使用できます。1 回転につき 1 周期のサイン波となっています。エラー信号の振幅は AM256 の偏差に比例します。セットアップを最適化するには、エラー信号の振幅を低減する必要があります。

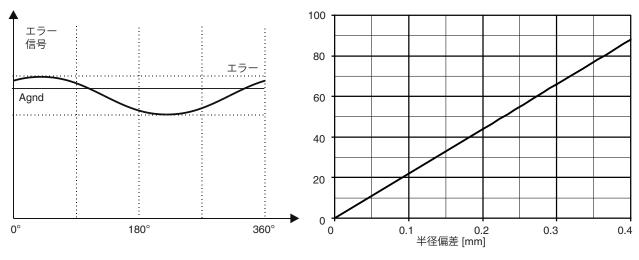


図 18: エラー信号の形状

図 19:エラー信号の振幅



### アプリケーション例

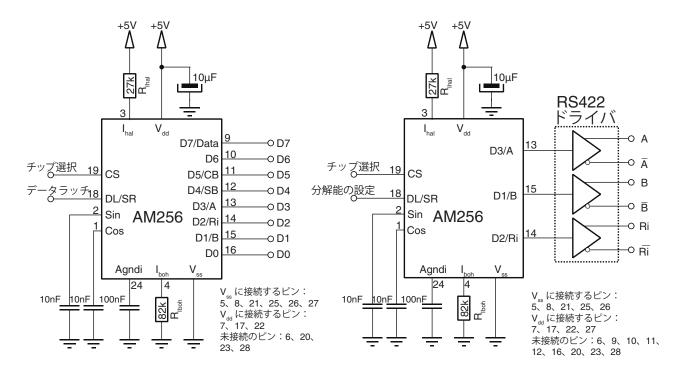


図 20: パラレル出力

図 21:インクリメンタル出力

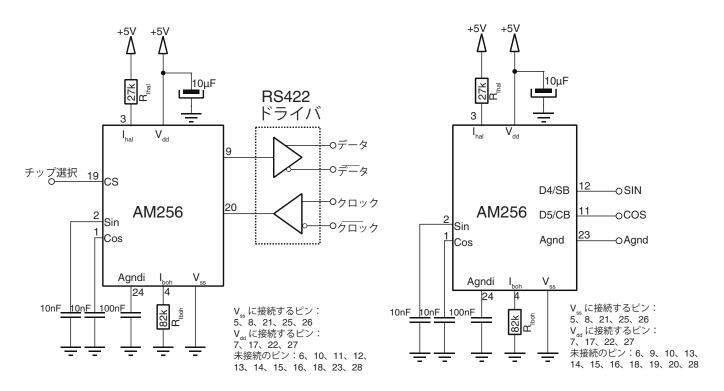


図 22: SSI 出力

図 23:バッファ付きアナログ出力(AM256S のみ)

注:インクリメンタル出力と SSI 出力は同時に使用できます。

# データシート

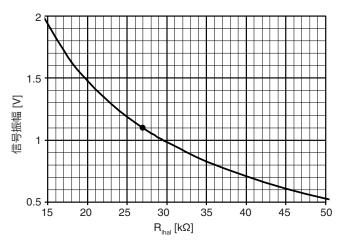
### AM256D02\_13

特性

他に記載がない限り、特性はすべて推奨条件で測定されています。

### 推奨条件:

パラメータ	シンボル	値	単位	注
周囲温度	$T_{A}$	22		
磁石とセンサーの距離	h	1.80	mm	
信号振幅	Α	1.1	V	最小 0.6V、最大 1.9V
電源	$V_{dd}$	5	V	
Ihal セットアップ用抵抗器	R <sub>Ihal</sub>	27	kΩ	
lboh セットアップ用抵抗器	$R_{lboh}$	82	kΩ	変更しないでください
磁石				推奨磁石



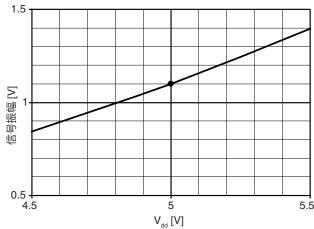
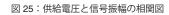
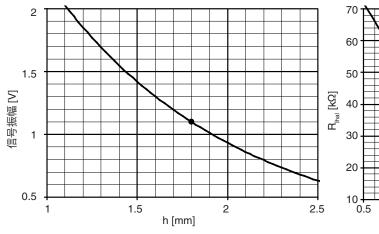


図 24:R<sub>Ihal</sub> と信号振幅の相関図





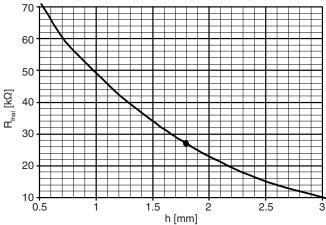
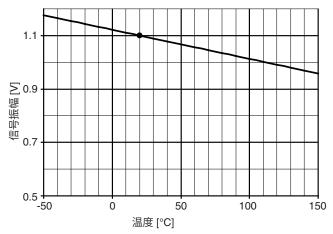


図 26:h と信号振幅の相関図

図 27:h が変化しても信号振幅を維持するための  $R_{lhal}$ 





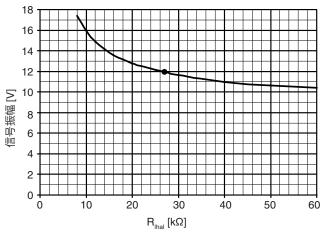
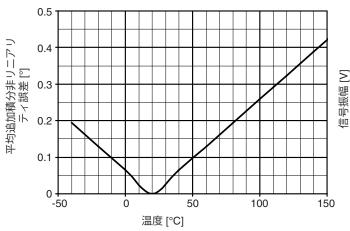


図 28:温度と信号振幅の相関図

図 29:R<sub>Ihal</sub> と供給電流の相関図



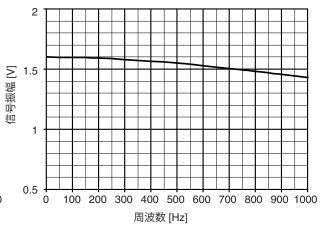


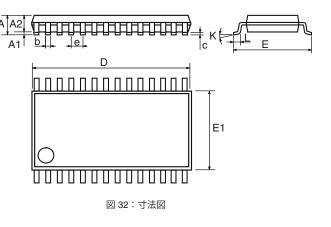
図30:温度と平均追加エラーの相関図

図 31:周波数と信号振幅の相関図

### SSOP28 のパッケージ寸法

#### 寸法:

シンボル	最小	平均	最大	単位
Α			2	mm
A1	0.05			mm
A2	1.65	1.75	1.85	mm
b	0.22		0.38	mm
С	0.09		0.25	mm
D	9.9	10.2	10.5	mm
E	7.4	7.8	8.2	mm
E1	5	5.3	5.6	mm
е		0.65		mm
K	0		10	0
L	0.55	0.75	0.95	mm



# データシート

#### AM256D02\_13

### ご注文について

#### 1. 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ

パーツ No.		説明
<b>AM256</b> PT	AM256905 RLS 0905 B61270	標準機能の AM256 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ出力:
AM256SPT	AM256 B67270	バッファ付きサイン/コサイン波の AM256 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ出力: - バッファ付きサイン/コサイン波 SSOP28 プラスチック製パッケージ チューブ内に格納して納品(チューブあたり 48 ユニット)

注:48個(1チューブ)単位でご注文ください。

注:リールでもお届けできます(特注)。 注:磁石は別にご注文していただく必要があります。角度位置決め用磁気式エンコーダチップのパーツ No. には磁石が 含まれていません。

#### 2. 磁石

パーツ No.	説明
RMM44A2C00	径方向に分極された磁石 寸法:Ø4mm×4mm

#### 3. サンプルキット

パーツ No.		説明
AM256KIT	HIHHHHH	AM256 角度位置決め用磁気式エンコーダチップと磁石。帯電防止の梱包箱に格納して納品。 出力:パラレル、SSI、インクリメンタル、バッファなしサイン波とコサイン波
RMK2		基板タイプの AM256 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ。必要部品および磁石すべて付属。帯電防止の梱包箱に格納して納品。 出力:パラレル、SSI、インクリメンタル、バッファなしサイン波とコサイン波

注:AM256KIT の発注上限は 10 個です。この数を超える場合は、チップと磁石を個別にご注文ください。



### RMK2 評価ボード

基板タイプの AM256 角度位置決め用磁気式エンコーダチップ。必要部品および磁石すべて付属。帯電防止の梱包箱に格納して納品。RMK2 は評価ボードのため、量産には適しません。

出力:パラレル、SSI、インクリメンタル、バッファなしサイン波とコサイン波

#### 接続

Vss	Vdd —	
クロック	DL/SR	on the
D0	CS	
D2/Ri	D1/B	
Cos	Sin	00
D4	D3/A	00
D6	D5	00
PS	D7/Data	

図 33: RMK2 ピン割付

注:接続パッドは100ミルのグリッド上にあります。

#### 寸法

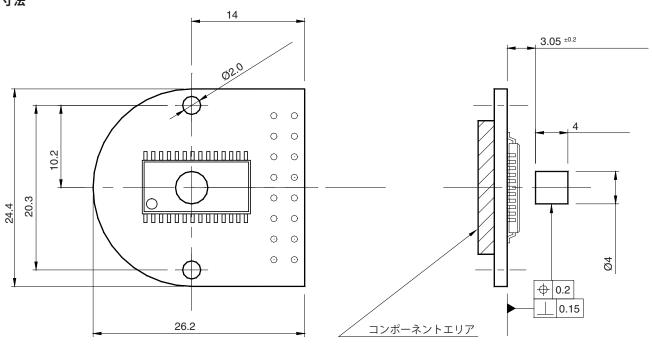


図 34: 寸法図と取付け公差

RMK2 のサンプルについては、www.rls.si/am256 をご覧ください。



# RLS はレニショー株式会社の関連会社です。

### 連絡先

レニショー株式会社

東京オフィス 名古屋オフィス 〒160-0004 〒461-0005

東京都新宿区四谷4-29-8 愛知県名古屋市東区東桜1-4-3

レニショービル 大信ビル T 03-5366-5316 T 052-961-9511 F 03-5366-5320 F 052-961-9514

www.rls.si

#### 改定履歴

版数	日付	ページ	修正内容
7	2007年2月2日	1	特徴に RoHS 準拠の説明を追加
		19	電源ソケットの電極符号を修正
8	2007年4月24日	全般	新規レイアウト適用
		5	表内の SSI 出力のクロックタイミングを変更
		12	取付図を修正
		20	連絡先情報を変更
9	2009年1月14日	全般	新規レイアウト適用
		6	新しい SSI タイミング図を追加
10	2010年3月29日	全般	16ppr 分解能を削除
11	2015年9月9日	全般	新規レイアウト適用
12	2016年1月4日	4	水分感度レベルを追加
		16、17	RMK2 キットの写真を修正
13	2017年5月22日	2	10μs を 100μs に修正

RLS merilna tehnika d.o.o. では、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、内容について保証または表明を行うものではありません。また、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。 © 2016 RLS d.o.o.