

RV1S9356A

R08DS0316JJ0100

Rev. 1.00

20MHz 内部クロック 高 SNR $\Delta\Sigma$ モジュレータ (マンチェスター符号出力)

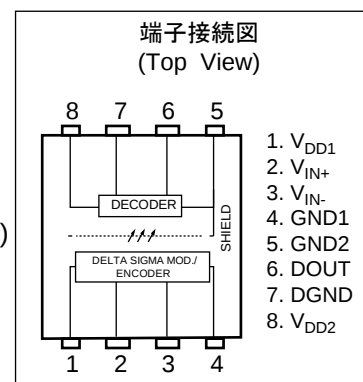
2025. 02. 06

概要

RV1S9356A は高精度 $\Delta\Sigma$ A/D コンバータを内蔵し、入力されたアナログ電圧を IEEE 802.3 準拠のマンチェスタ符号に変換する内部クロック 20 MHz の光絶縁型 A/D コンバータです。マンチェスタ符号出力のため、従来のクロック出力とデータ出力タイプに比べ、出力の省配線化を可能にします。また、RV1S9356A の後段に Sinc3 フィルタなどのデジタルフィルタを接続することにより、有効ビット数 ENOB = 14 bits (TYP.) のデジタル信号出力が得られます。高い耐ノイズ性能 (高 SNR, 高 CMTI) に加え、高い直線性 (低ノン・リニアリティ) を持つので、産業機器のモータ電流検出などノイズの極めて多い環境でも高精度な測定を可能にします。

特徴

- IEEE 802.3 準拠のマンチェスタ符号出力
- 高 SNR (88 dB TYP.)
- ゲインばらつきが小さい ($GE = \pm 0.5 \% @ 25^{\circ}\text{C}$)
- 動作温度 ($T_A = -40 \sim +125^{\circ}\text{C}$)
- ノン・リニアリティ (INL = ± 15 LSB)
- 入力オフセット電圧が低い ($V_{OS} = \pm 1$ mV)
- 入力オフセット電圧温度ドリフトが小さい ($|dV_{OS}/dT_A| = 1.0 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C MAX.}$)
- マンチェスタ符号クロック周波数 ($f_{MANCLK} = 20$ MHz TYP.)
- コモンモード過渡耐性が高い ($CMTI = 50$ kV/ μs MIN.)
- パッケージ：沿面距離が長い (8 mm MIN.)
- エンボス・テーピング対応品：
 - RV1S9356ACCSP-120x#KC0 : 2 000 個/リール
- 鉛フリー対応品
- 海外安全規格
 - ・ UL 認定品 : UL1577, Double protection
 - ・ VDE 認定品 : DIN EN IEC 60747-5-5, DIN EN IEC 62368-1, Reinforced insulation (オプション対応いたします)



用途

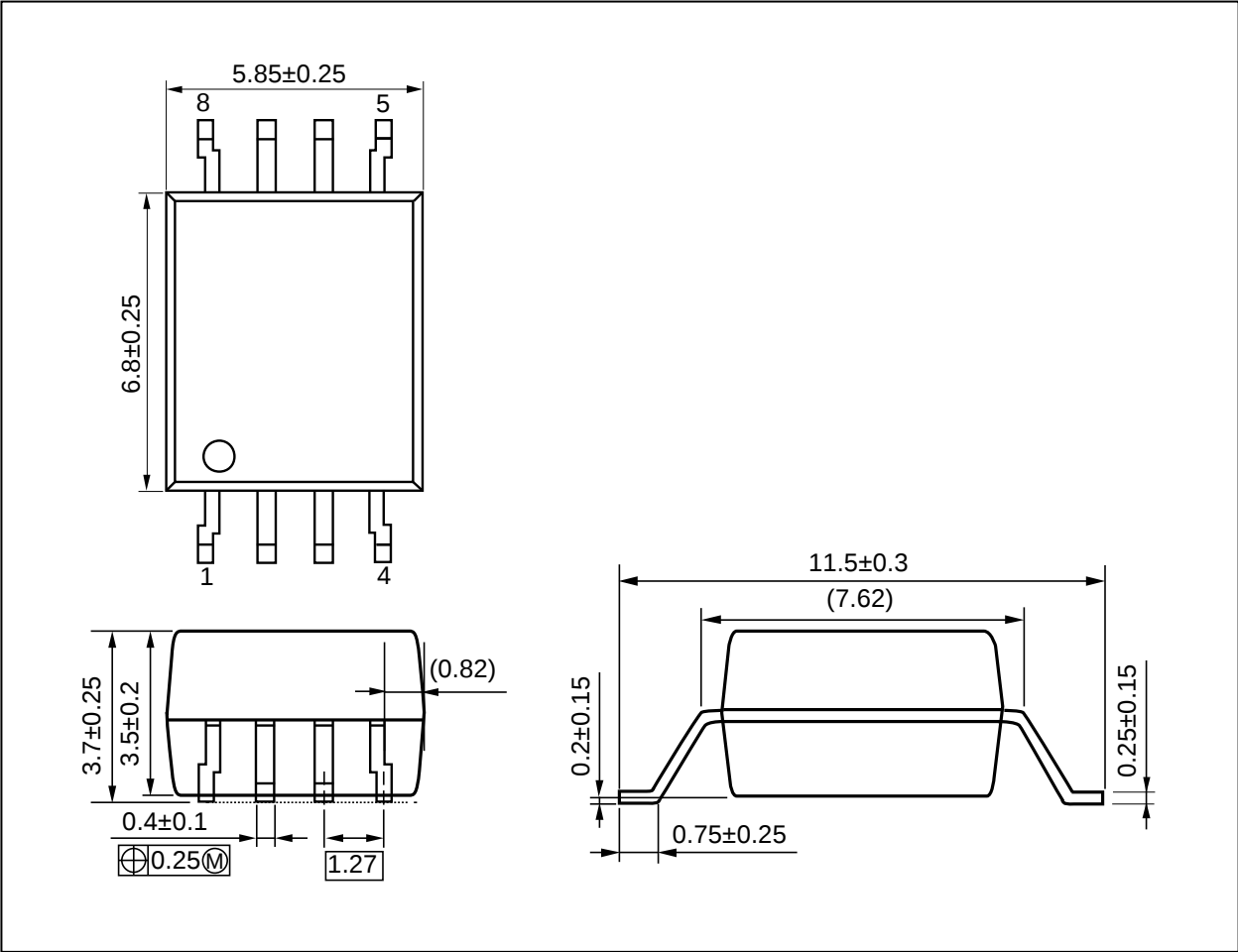
- AC サーボ, インバータ
- 太陽光発電
- 計測, 制御機器

量産開始時期

2024 年 12 月

外形図 (単位 : mm)

長沿面表面実装品

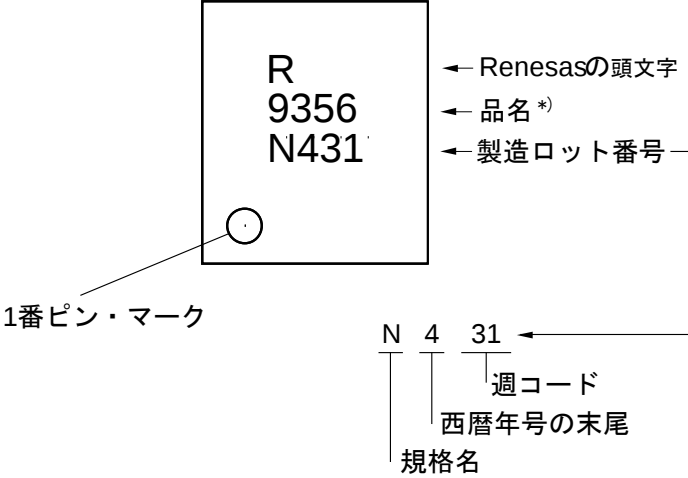


質量 : 0.316 g (TYP.)

構造パラメータ

項 目	MIN.
空間距離	8 mm
沿面距離	8 mm
絶縁物厚	0.4 mm

捺 印 例



*) 下記の該当製品を捺印
RV1S 9356 ACCSP-120x
捺印名は “ RV1S ” , “ ACCSP-120 x ” が省略されております。

オーダ情報

品 名	オーダ名称	メッキ仕様	包装形態	海外安全規格	申請品名 注	
RV1S9356ACCSP -120C	RV1S9356ACCSP -120C#SC0	鉛フリー (Ni/Pd/Au)	20 個 (テーピング品を 20 個単位 1 カット)	UL 認定品	RV1S9356A	
	RV1S9356ACCSP -120C#KC0		エンボス・テーピング 2 000 個/リール			
RV1S9356ACCSP -120V	RV1S9356ACCSP -120V#SC0		20 個 (テーピング品を 20 個単位 1 カット)	UL, VDE 認定品		
	RV1S9356ACCSP -120V#KC0		エンボス・テーピング 2 000 個/リール			

注：海外安全規格申請は申請品名で行ってください。

絶対最大定格 (特に指定のないかぎり $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項 目	略 号	定 格	単 位
動作周囲温度	T_A	$-40 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^{\circ}\text{C}$
供給電圧	$V_{\text{DD1}}, V_{\text{DD2}}$	$-0.5 \sim +6.0$	V
入力電圧 注 1	$V_{\text{IN+}}, V_{\text{IN-}}$	$-2 \sim V_{\text{DD1}} + 0.5$	V
瞬時入力電圧 注 1, 2	$V_{\text{IN+}}, V_{\text{IN-}}$	$-6 \sim V_{\text{DD1}} + 0.5$	V
出力電圧 注 3	DOOUT	$-0.5 \sim V_{\text{DD2}} + 0.5$	V
絶縁耐圧 注 4	BV	5 000	Vr.m.s.

- 注 1. $V_{\text{IN+}}, V_{\text{IN-}}$ 端子への印可は 6 V 未満とする
注 2. 2 秒以内とする
注 3. DOOUT 端子への印可は 6 V 未満とする
注 4. $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, RH = 60 %, AC 電圧を 1 分間印加 (入力側全電極端子一括と出力側全電極端子一括間)

推奨動作条件

項 目	略 号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
動作周囲温度	T_A	-40		125	$^{\circ}\text{C}$
供給電圧	V_{DD1}	4.5		5.5	V
供給電圧	V_{DD2}	3.0		5.5	V
入力電圧 (線形領域) 注	$V_{\text{IN+}}, V_{\text{IN-}}$	-250		250	mV

注: $V_{\text{IN-}}$ が 2.5 V 以上になると内部テストモードが動作しますので、このような設定では使用しないでください。

電気的特性 (特に指定のないかぎり TYP.は $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$,
 $V_{IN-} = 0\text{ V}$, $V_{DD1} = 5\text{ V}$, $V_{DD2} = 3.3\text{ V}$, MIN., MAX.は「推奨動作条件」参照)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
入力側供給電流 注1	I_{DD1}	$V_{IN+} = -320 \sim +320\text{ mV}$		12	15	mA
出力側供給電流 注1	I_{DD2}	$V_{DD2} = 3.0 \sim 3.6\text{ V}$		6	8	mA
		$V_{DD2} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$		7.5	9	mA
入力バイアス電流 注1	I_{IN}	$V_{IN+} = 0\text{ V}$		-30		μA
等価入力抵抗	R_{IN}	$V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$		13		$\text{k}\Omega$
飽和出力電圧 (ロウ・レベル)	V_{OL}	$I_{OUT} = +4\text{ mA}$			0.5	V
飽和出力電圧 (ハイ・レベル)	V_{OH}	$V_{DD2} = 3.3\text{ V}$, $I_{OUT} = -4\text{ mA}$	$V_{DD2} - 0.5$	$V_{DD2} - 0.1$		V
		$V_{DD2} = 5\text{ V}$, $I_{OUT} = -4\text{ mA}$				
マンチェスタ符号クロック周波数	f_{MANCLK}		19	20	21	MHz
入出力間容量	C_{I-O}	$f = 1\text{ MHz}$		0.7		pF
立ち上がり時間	t_r	$C_L = 15\text{ pF}$		2		ns
立ち下がり時間	t_f			2		
スタートアップタイム 注2	t_{START}			1	10	μs
コモンモード過渡耐性 注3	CMTI	$V_{CM} = 1.0\text{ kV}$, $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	50	100		$\text{kV}/\mu\text{s}$

注 1. 電流は RV1S9356A へ流入する向きが正の方向。

注 2. スタートアップタイムは V_{DD2} 印可状態で V_{DD1} 印可後から正常信号 (DOUT) がでるまでの時間。

注 3. コモンモード過渡耐性 CMTI は入力側 GND1 (4 ピン), 出力側 GND2 (5 ピン) 間に急峻な立上り時間/立下り時間の電圧ステップを印加します。また 判定はノイズ印可後 1 μsec 以降で実施。

電气的特性

(特に指定のないかぎり TYP.は $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$, $V_{IN-} = 0\text{ V}$, $V_{DD1} = 5\text{ V}$, $V_{DD2} = 3.3\text{ V}$, MIN., MAX.は推奨動作範囲)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
積分非直線性 注4	INL+	$T_A = -40 \sim 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$		3	15	LSB
	INL-		-15	-3		
微分非直線性 注5	DNL	$T_A = -40 \sim 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$	-0.9		0.9	LSB
入力オフセット電圧 注6	V_{OS}	$T_A = -40 \sim 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = V_{IN-} = 0\text{ V}$	-1	0	1	mV
入力オフセット電圧 温度ドリフト	$ dV_{OS}/dT_A $	$V_{DD1} = 5\text{ V}$		0	1	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
入力オフセット電圧 電源電圧ドリフト	$ dV_{OS}/dV_{DD1} $			40		$\mu\text{V}/\text{V}$
ゲイン誤差 注7	GE	$T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$ $V_{IN-} = 0\text{ V}$	-0.5		0.5	%
		$T_A = -40 \sim 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$ $V_{IN-} = 0\text{ V}$	-1.0		1.0	
ゲイン誤差温度ドリフト 注8	$ dGE/dT_A $			20	40	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
ゲイン誤差電源電圧ドリフト 注9	$ dGE/dV_{DD1} $			410		ppm/V
同相信号除去比 注10	CMRR _{IN}	$V_{IN} = \pm 250\text{ mV}$, Diff-G/Com-G		90		dB

注 4. INL (Integral Non-Linearity) は 差動入力電圧 ($V_{IN+} - V_{IN-}$: $V_{IN+} = -250\text{ mV} \sim 250\text{ mV}$, $V_{IN-} = 0\text{ V}$) に対し出力された実際の変換値から最小二乗法により得られたベストフィット直線に対する実際の変換値のプラス側の最大偏差 (INL+) とマイナス側最大偏差 (INL-) をLSBで表します。また フルスケール 640 mV ($-320 \sim 320\text{ mV}$) に16 bits ($2^{16} = 65536$) が割当てられているため、最小分解能 1 LSB (Least Significant Bit) を電圧で表すと9.76 μV になります。

注 5. DNL (Differential Non-Linearity) はADC 伝達曲線における隣り合ったコード間の1 LSB理想値からの実際のコード幅のずれ。

注 6. V_{OS} は 入力電圧 0 V ($V_{IN+} = V_{IN-} = 0\text{ V}$) 時の出力デジタルコードと理論値 (16ビット・レベルの32,768) との差を電圧値に変換して表記しています。

注 7. GE (Gain Error) ゲイン誤差は、入力電圧範囲 ($V_{IN+} = -250 \sim +250\text{ mV}$) におけるデジタルコード出力測定値のベストフィット直線の傾きと理想換算直線の傾きとのズレ。

注 8. $|dGE/dT_A|$ は25 $^{\circ}\text{C}$ を基準とした最大温度範囲変化量 $\{(Gain @ 125\text{ }^{\circ}\text{C} - Gain @ 25\text{ }^{\circ}\text{C}) / Gain @ 25\text{ }^{\circ}\text{C}\} / (125\text{ }^{\circ}\text{C} - 25\text{ }^{\circ}\text{C})$ と最小温度範囲変化量 $\{(Gain @ -40\text{ }^{\circ}\text{C} - Gain @ 25\text{ }^{\circ}\text{C}) / Gain @ 25\text{ }^{\circ}\text{C}\} / \{(-40\text{ }^{\circ}\text{C}) - 25\text{ }^{\circ}\text{C}\}$ で算出されます。単位はppm/ $^{\circ}\text{C}$ 。また 最大/最小温度変化量を比較し変化量の大きい方の値を最大値に採用しています。25 $^{\circ}\text{C}$ を基準としたGE変化は最大/最小温度範囲内であればこの最大値を超える事はありません。

注 9. $|dGE/dV_{DD1}|$ は 5.0 Vを基準とした最大電圧範囲変化量 $\{(Gain @ 5.5\text{ V} - Gain @ 5.0\text{ V}) / Gain @ 5.0\text{ V}\} / (5.5\text{ V} - 5.0\text{ V})$ と最小電圧範囲変化量 $\{(Gain @ 4.5\text{ V} - Gain @ 5.0\text{ V}) / Gain @ 5.0\text{ V}\} / (4.5\text{ V} - 5.0\text{ V})$ で算出されます。単位はppm/V。

注 9. CMRR_{IN} 同相信号除去比 は差動入力利得 ($V_{IN+} = -250\text{ mV} \sim 250\text{ mV}$, $V_{IN-} = 0\text{ V}$) と同相入力利得 ($V_{IN+} = V_{IN-} = -250\text{ mV} \sim 250\text{ mV}$: 両入力ピンを接続) との比。

dB表記 下式にて定義

$$CMRR_{IN} [\text{dB}] = 20 \log (G_{do}/G_{co})$$

G_{do} = 差動入力時利得

G_{co} = 同相入力時利得

電气的特性 (デシメーション比 256 の Sinc³ フィルタ使用)

(特に指定のないかぎり TYP.は $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = -250\sim+250\text{ mV}$, $V_{IN-} = 0\text{V}$, $V_{DD1} = 5\text{ V}$, $V_{DD2} = 3.3\text{ V}$, MIN., MAX. は推奨動作範囲)

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
信号対雑音比	SNR	$V_{IN+} = 35\text{ Hz}$, 500 mVpp sine wave	83	88		dB
信号対 (雑音+歪) 比	SNDR		78	84		dB
有効ビット数	ENOB		13.5	14.0		bits
全高調波歪	THD			-92		dB

AD 変換対応表

アナログ入力	入力電圧 mV	ADC Code 16-bit Unsigned Decimation
+フルスケール	+320	65,535
+側 推奨入力信号	+250	58,367
入力 0	0	32,768
-側 推奨入力信号	-250	7,167
-フルスケール	-320	0

測定回路

図1 入力供給電流 測定回路

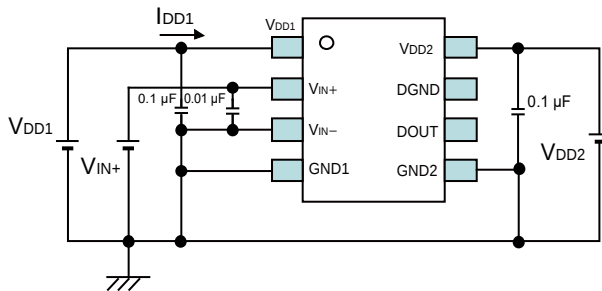


図2 出力供給電流 測定回路

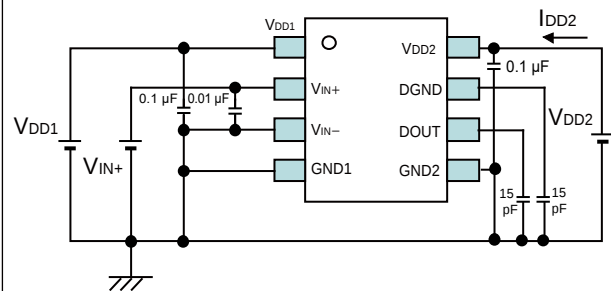


図3 入力バイアス電流 測定回路

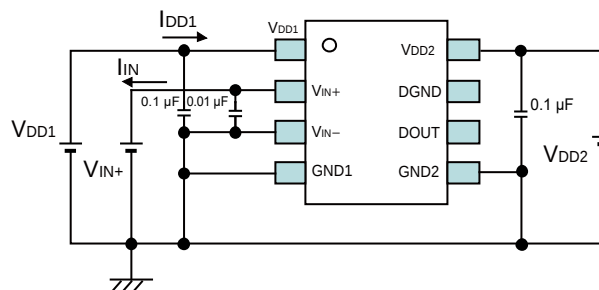
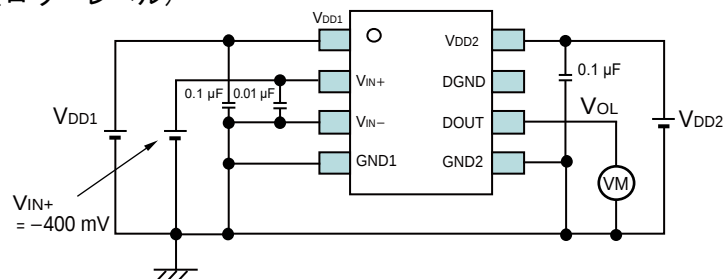


図4 出力電圧 測定回路

(ロウ・レベル)



(ハイ・レベル)

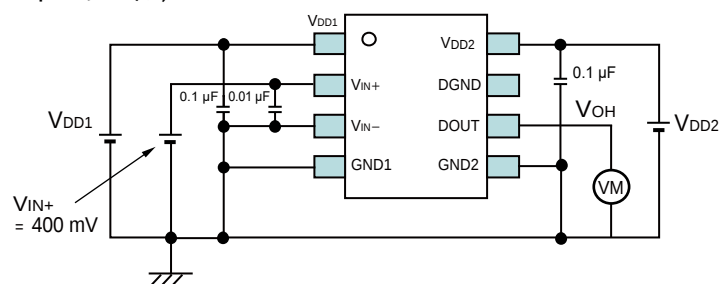


図5 RisingTime,FallingTime 測定回路

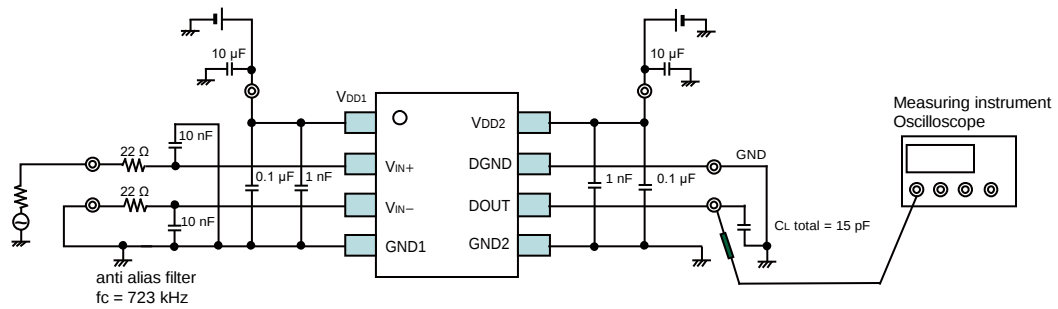


図6 コモンモード過渡耐性 測定回路

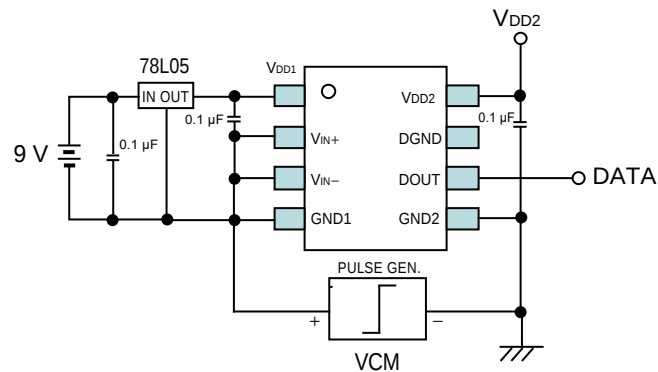


図7 入力オフセット電圧 測定回路

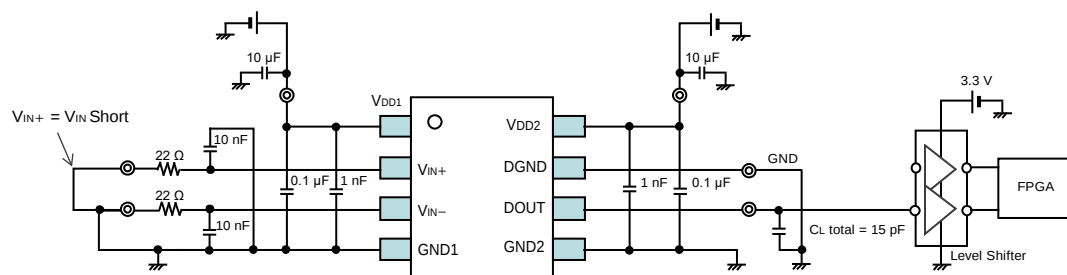


図8 ゲイン誤差, 積分非直線性, 微分非直線正 測定回路

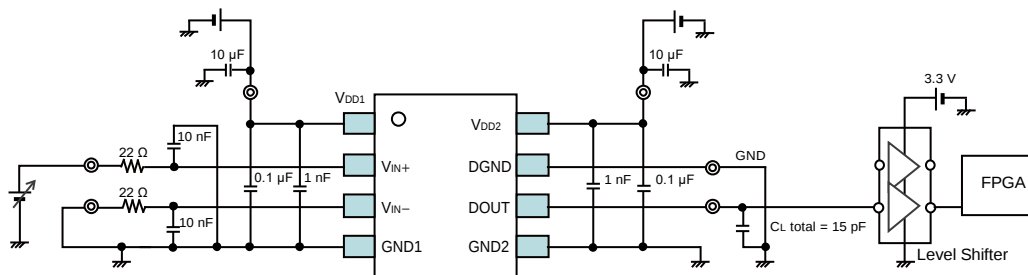
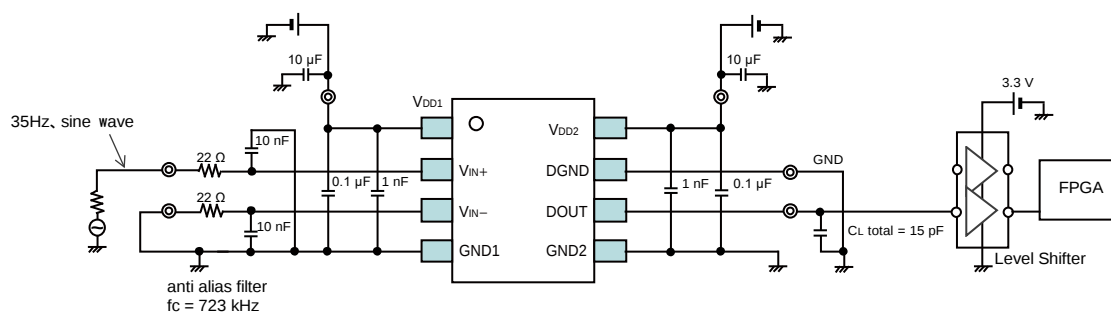
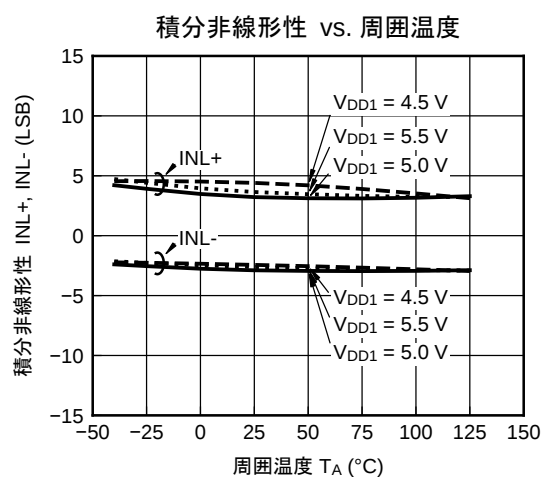
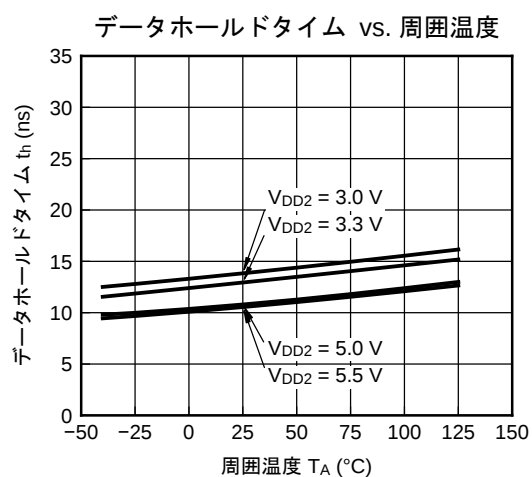
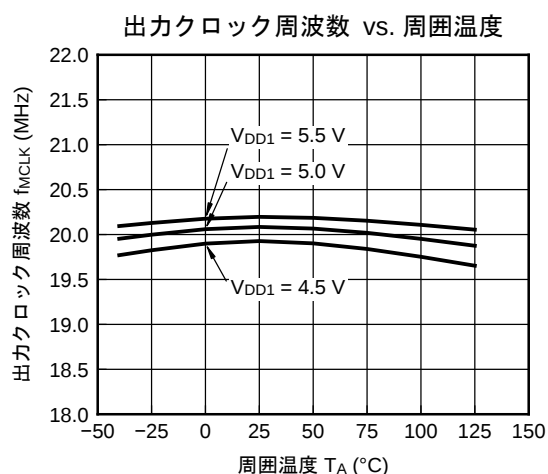
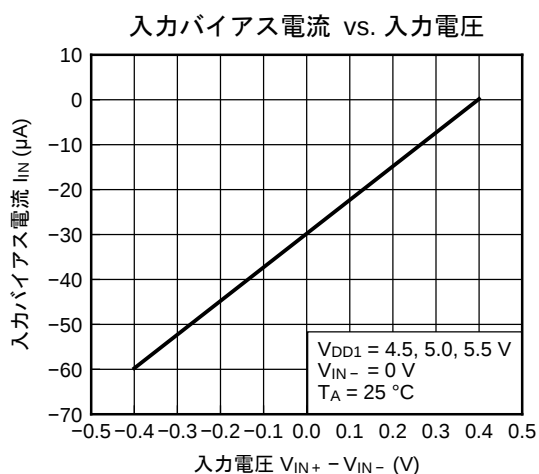
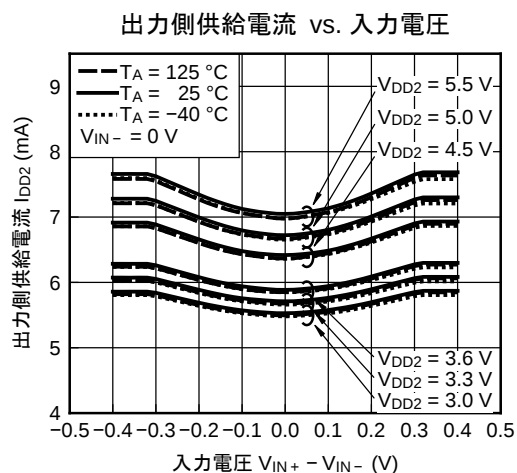
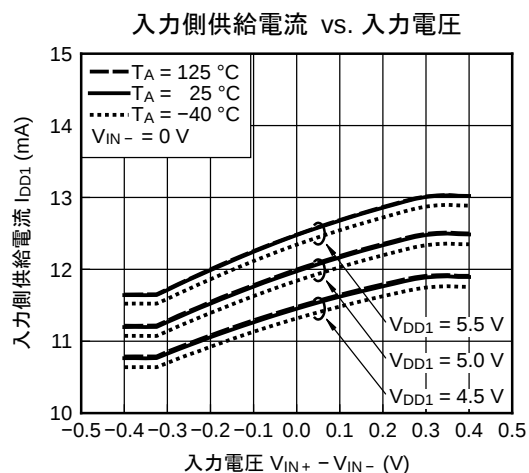


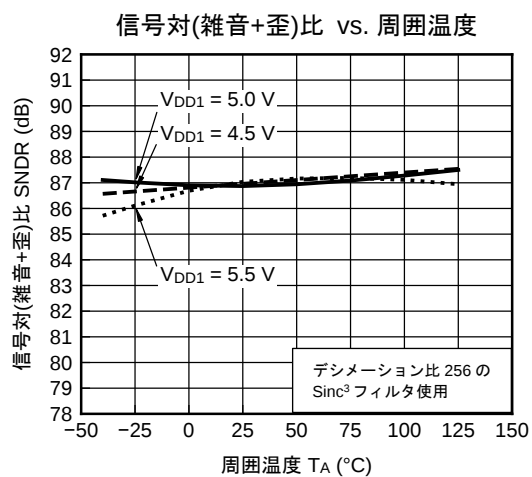
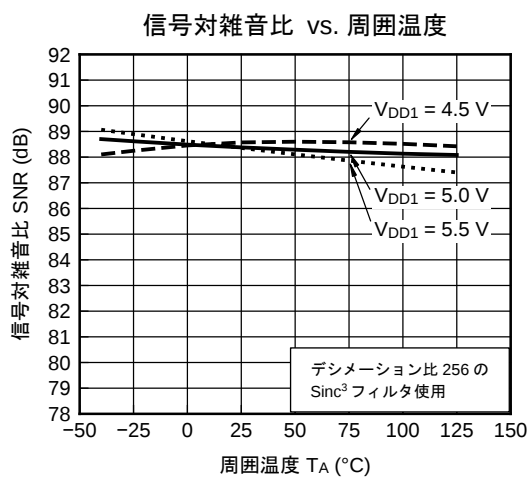
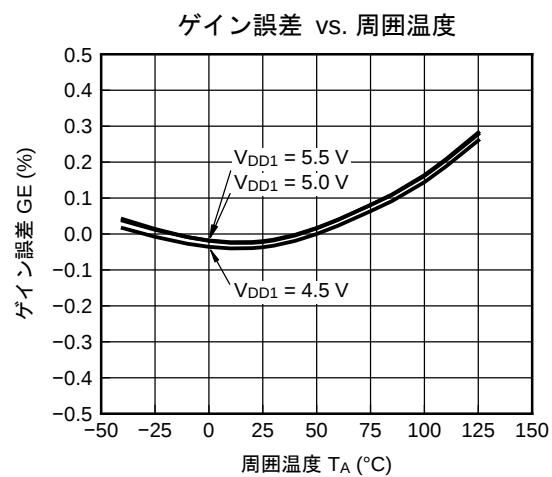
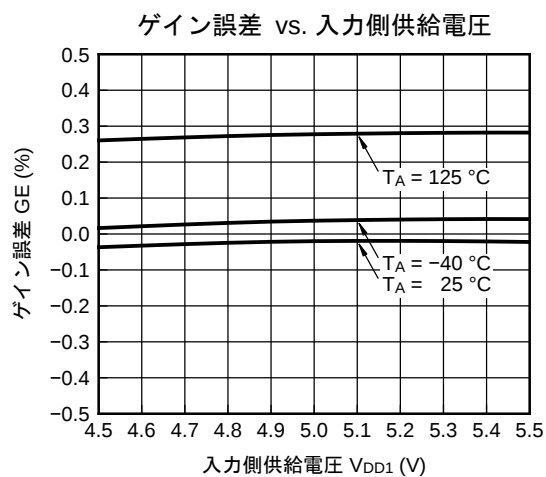
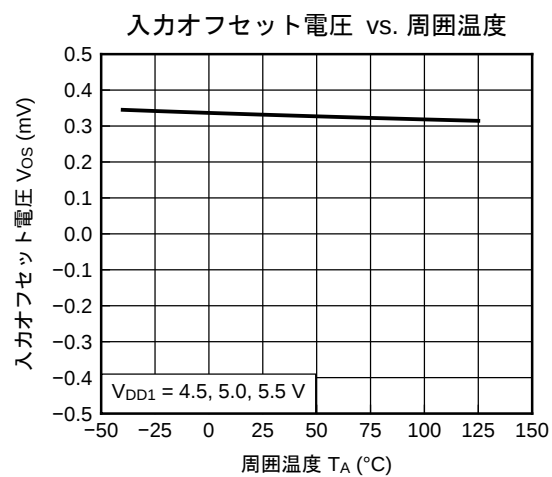
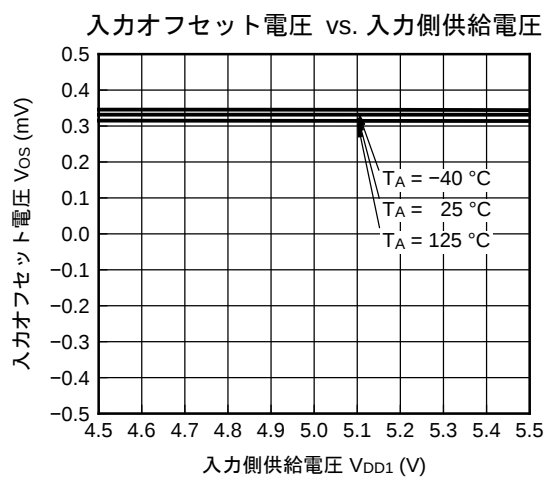
図9 信号対雑音比(SNR), 信号対雑音+歪比(SNDR) 測定回路



特性曲線

(特に指定のないかぎり $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{IN+} = V_{IN-} = 0\text{ V}$, $V_{DD1} = V_{DD2} = 5\text{ V}$, 参考値)

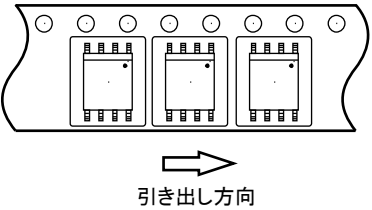
【備考】 グラフの中の値は参考値を示します。



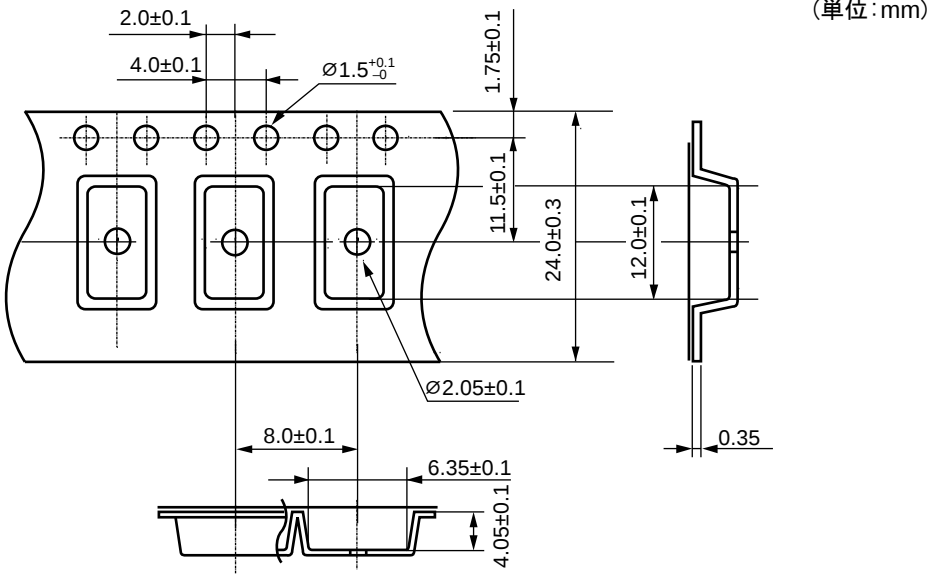
【備考】 グラフの中の値は参考値を示します。

テーピング仕様 (単位 : mm)

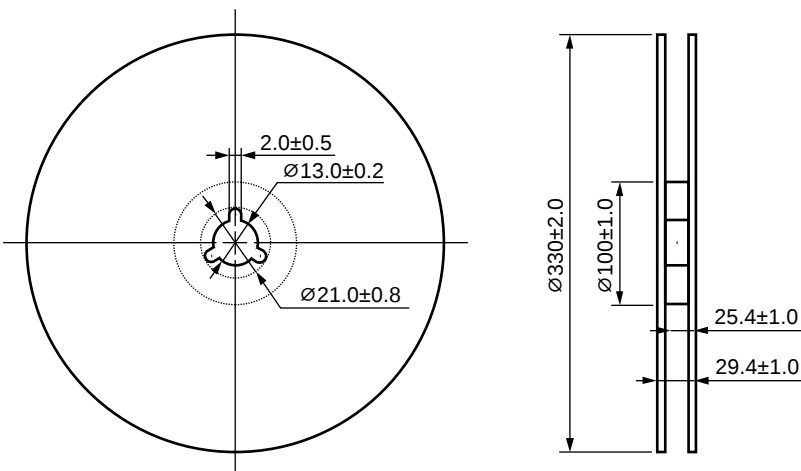
テープ方向



外形および寸法 (テープ)

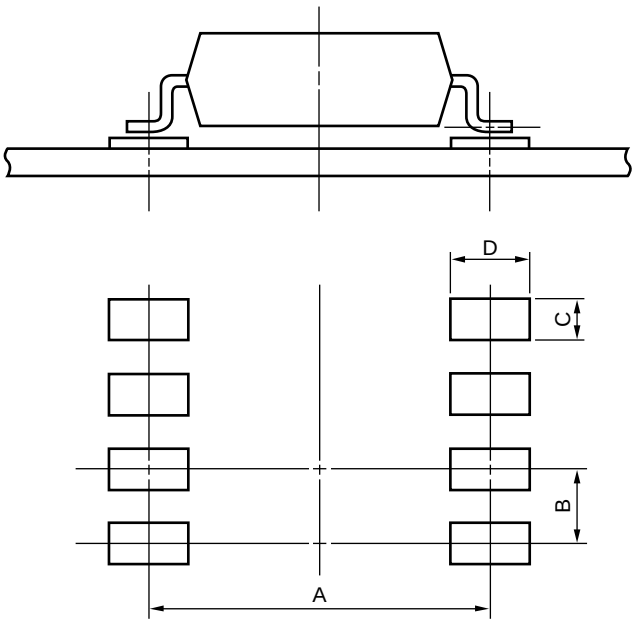


外形および寸法 (リール)



包装数量: 2 000個/リール

推奨マウント・パッド寸法 (単位 : mm)



Part Number	Lead Bending	A	B	C	D
RV1S9356A	lead bending type (Gull-wing) for long creepage distance (surface mount)	10.2	1.27	0.8	2.2

【注】 実機にて評価のうえ適用判断して下さい。

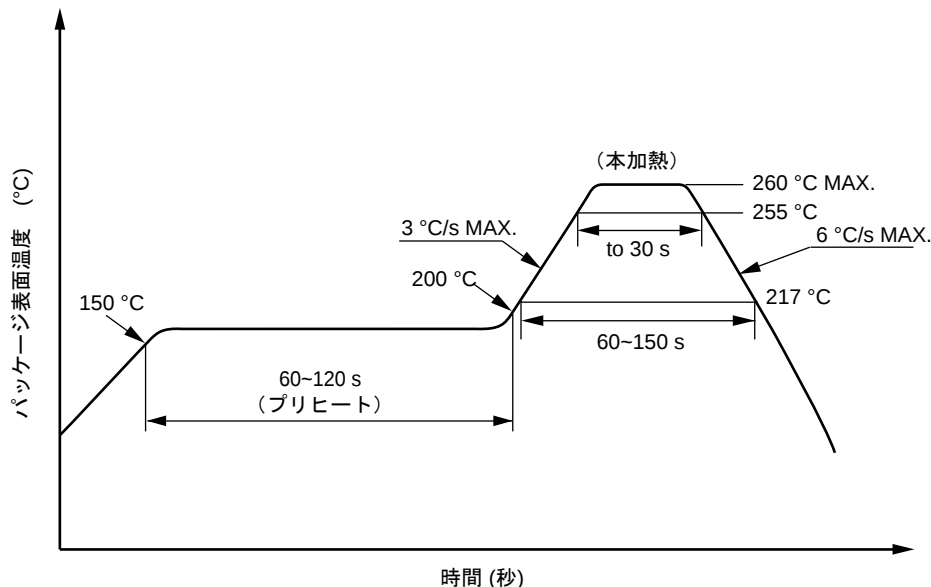
実装上の注意事項

1. 半田付け推奨条件

(1) 赤外線リフロによる実装時

- ・ピーク温度 (260 °C の場合) 260 °C MAX. (パッケージ表面温度)
- ・ピーク温度 (− 5 °C) の時間 (255 °C) 30 s 以内
- ・はんだ融点以上 (217 °C 以上の時間) 60 ~ 150 s
- ・プリヒート領域 (150 ~ 200 °C の時間) 60 ~ 120 s
- ・最多リフロ回数 3 回
- ・フラックス 塩素分の少ないロジン系フラックス (塩素 0.2 Wt % 以下を推奨)

赤外線リフロ推奨温度プロファイル



JEDEC J-STD-020E 規格準拠 実装条件

(2) ウェーブ・ソルダリングによる実装時

- ・温度 260 °C 以下 (溶融半田温度)
- ・時間 10 s 以内
- ・予備加熱 120 °C 以下 (パッケージ表面温度)
- ・回数 1 回 (モールド部浸漬可)
- ・フラックス 塩素分の少ないロジン系フラックス (塩素 0.2 Wt % 以下を推奨)

(3) 手付け

- ・最高温度 (リード部温度) 350 °C 以下
- ・時間 (パッケージの一辺あたり) 3 s 以内
- ・フラックス 塩素分の少ないロジン系フラックス (塩素 0.2 Wt % 以下を推奨)
- ・場所 デバイスのリード根元より 1.5 ~ 2.0 mm 以上離してください。

(4) 注意事項

- ・フラックス洗浄 フロン系、ハロゲン系 (塩素系など) 溶剤による洗浄は避けてください。
- ・固定/コーティング ハロゲン系物質を含有する物質は使用しないでください。

2. ノイズについての注意事項

フォトカプラの入力-出力間に立ち上がりの急峻な電圧が印加されると、定格内であっても出力側がオン状態になることがありますので、ご確認のうえご使用願います。

使用上の注意

1. 本製品は高速化設計のため、静電気の影響を受けやすくなっております。取り扱いの際は人体アースなど静電気対策を行ってください。

2. ボード設計時

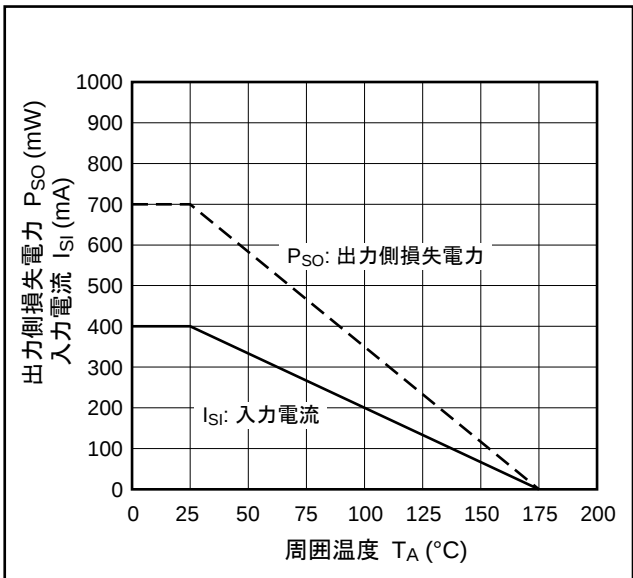
- (1) $V_{DD} - GND$ ($V_{DD1} - GND1$ 、 $V_{DD2} - GND2$) 間に $0.1 \mu F$ 以上のバイパス・コンデンサを挿入してください。また高周波ノイズ成分抑制が必要な場合は $1 nF$ のバイパス・コンデンサの接続を推奨します。尚、フォトカプラーコンデンサ間のリード距離は $10 mm$ 以内としてください。
- (2) 入力端子 (V_{IN+} , V_{IN-}) および出力端子 (DOUT) につながるパターンは極力短くしてください。出力 (DOUT) はデジタル波形ですが、後段のデジタルフィルタとの配線が長くなると後段 IC でのデータの取り込みが出来なくなることがあります。配線が長くなる場合には、フォトカプラと後段のデジタルフィルタ間にラインドライバ IC を挿入し、フォトカプラの出力ライン (DOUT) が短くなるように接続してください。
- (3) 1 次側電源 (V_{DD1}) が OFF し、2 次側電源 (V_{DD2}) のみ供給されている場合 ($V_{DD1} = 0 V$, $V_{DD2} = 5 V$) の出力レベルは、入力電圧 (V_{IN+} , V_{IN-}) に関わらずハイレベルとなります。 (DOUT = $5.0 V$ typ)
- (4) マンチェスター符号化機能は IEEE 802.3 に 準拠 しています。
- (5) 推奨動作条件外の電源 $V_{DD1} = 4.5 V$ 未満でフォトカプラの出力 (DOUT) に不定領域がありますため、電源 ON/OFF 時にフォトカプラの後段に接続する IC 等への動作に影響があることが考えられます。このため、フォトカプラの後段に接続する IC 等での対策 (後段に接続された IC に内蔵されたイネーブル機能 (出力ロック機能) やリセット IC の活用による後段での読込中止等) をしてください。
- (6) 使用する際は GND2 と DGND は GND に接続してください。

3. 保管は高温多湿を避けてください。

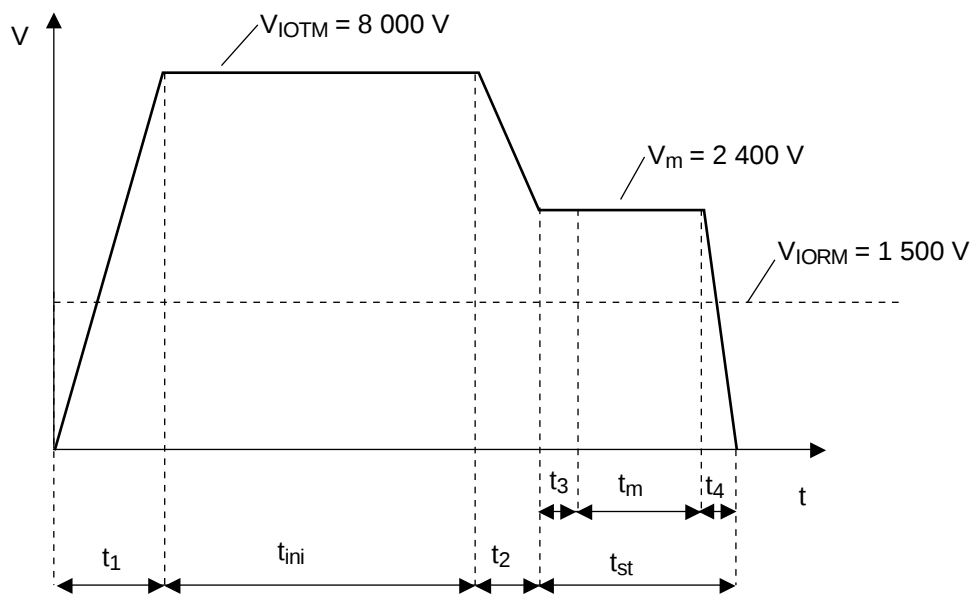
VDE 認定仕様

項 目	略 号	定 格	単 位
環境試験クラス (IEC 60068-1/DIN EN 60068-1)		40/125/21	
絶縁強度			
最大許容動作絶縁電圧	V_{IORM}	1 500	V_{peak}
試験電圧 (部分放電試験, 手順 a, 型式試験とランダム試験) $V_m = 1.6 \times V_{IORM}$ 判定基準: 部分放電 $q_{pd} < 5 \text{ pC}$	V_m	2 400	V_{peak}
試験電圧 (部分放電試験, 手順 b, 全数試験) $V_m = 1.875 \times V_{IORM}$ 判定基準: 部分放電 $q_{pd} < 5 \text{ pC}$	V_m	2 813	V_{peak}
最大許容電圧 (過電圧)	V_{IOTM}	8 000	V_{peak}
汚染度 (IEC 60664-1/DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1))		2	
絶縁材の耐トラッキング性 (IEC 60112/DIN EN 60112 (VDE 0303-11))	CTI	175	
材料グループ (IEC 60664-1/DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1))		III a	
許容保存温度	T_{stg}	-55~+150	°C
許容動作温度	T_A	-40~+125	°C
絶縁抵抗最小値			
$V_{I-O} = 500 \text{ V dc}, T_A = 25 \text{ °C}$	$R_{I-O} \text{ MIN.}$	10^{12}	Ω
$V_{I-O} = 500 \text{ V dc}, T_A = \text{定格最高温度, 最小 } 100 \text{ °C}$	$R_{I-O} \text{ MIN.}$	10^{11}	Ω
安全最大定格 (故障時の最大許容値)			
温度ディレイティングカーブ参照			
最大周囲温度	T_S	175	°C
最大入力電流	I_{SI}	400	mA
最大出力側損失電力	P_{SO}	700	mW
絶縁抵抗最小値 ($V_{I-O} = 500 \text{ V dc}, T_A = T_S$)	$R_{I-O} \text{ MIN.}$	10^9	Ω

安全最大定格-周囲温度



手順 a) 破壊試験、型式試験とランダム試験



$t_1, t_2 = 1 \text{ to } 10 \text{ sec}$

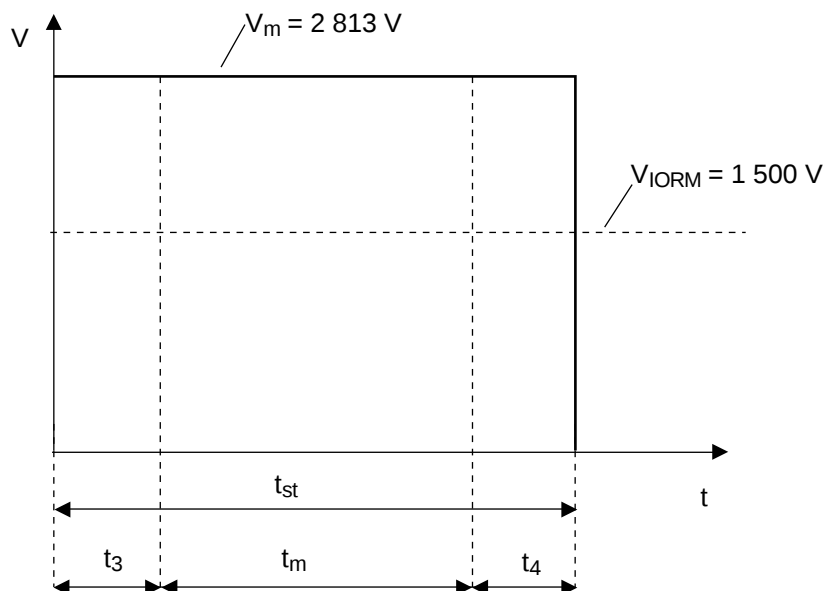
$t_3, t_4 = 1 \text{ sec}$

$t_m = 10 \text{ sec}$

$t_{st} = 12 \text{ sec}$

$t_{ini} = 60 \text{ sec}$

手順 b) 非破壊試験、全数試験



$t_3, t_4 = 0.1 \text{ sec}$

$t_m = 1.0 \text{ sec}$

$t_{st} = 1.2 \text{ sec}$

注意 GaAs 製品	この製品には、ガリウムヒ素 (GaAs)を使用しています。 GaAs の粉末や蒸気は有害ですから、次の点にご注意ください。 ・廃棄する際には、次のような廃棄処理をすることを推奨します。 1. 「ヒ素含有物等の産業廃棄物の収集、運搬、処理の資格」を持つ処理業者に委託する。 2. 一般産業廃棄物および家庭用廃棄物とは区別し、「特別管理産業廃棄物」として、最終処分まで管理する。 ・焼却、破壊、切断、粉碎や化学的な分解を行わないでください。 ・対象デバイスをなめたり、口に入れたりしないでください。
----------------------------------	--

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、変更、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改造、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア／ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限られません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
10. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものいたします。
13. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の

商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/