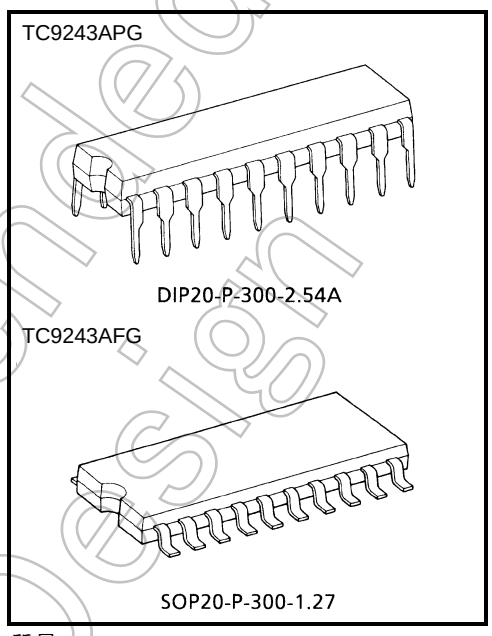
東芝 CMOS デジタル集積回路　シリコン　モノリシック

TC9243APG,TC9243AFG

リモートコントロール送信用

TC9243APG、TC9243AFG は、オーディオシステム、TV、VTR、CD プレーヤなどをリモートコントロールすることに適した、赤外線リモートコントロール送信用 LSI です。

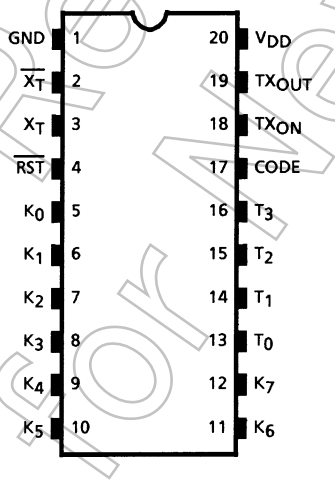


質量
DIP20-P-300-2.54A: 1.4 g (標準)
SOP20-P-300-1.27: 0.48 g (標準)

特　長

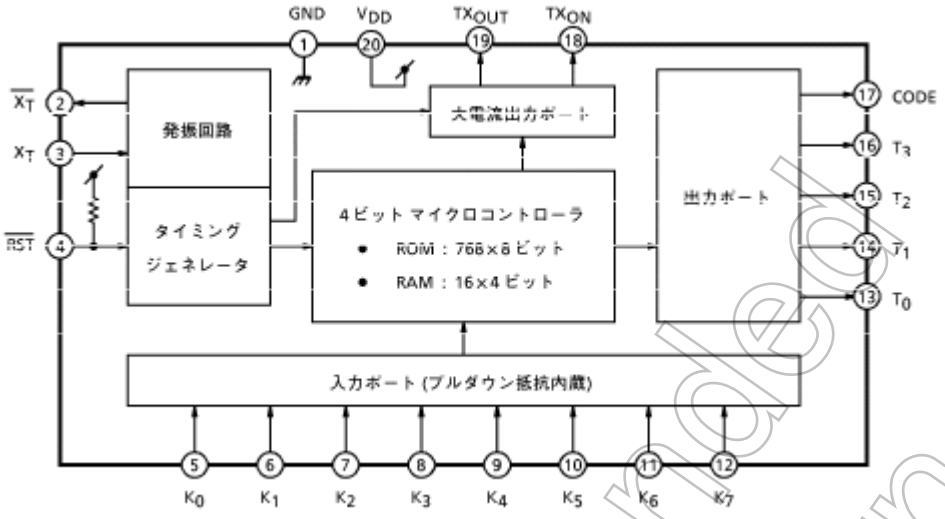
- 動作電源電圧範囲が広く、低電圧動作が可能です。
  : V_{DD} = 2.0~4.0 V
- 基本機能は 32 機能ですが、多重押しが可能なため +112 命令 (28 × 4) まで出力することができます。
- 8 ビットのシステムコード中 7 ビットが設定できるため他機器との混信が防止できます。
- 送信表示出力端子付き
- 低消費電流です。: $I_{QD} \leq 1$ μA (スタンバイ時)
- 外囲器は、DIP タイプとフラットタイプの 2 種類が準備されています。
  DIP20: TC9243APG
  SOP20: TC9243AFG

端子接続図



Not Recommended for New Design

ブロック図



各端子の機能説明

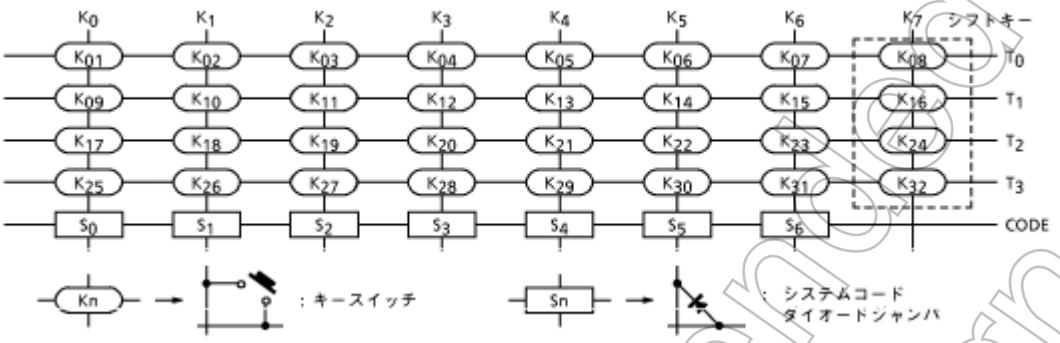
端子番号	記号	端子名称	機能･動作説明
1	GND	電源端子	電源電圧を印加します。 (V_{DD} = 2.0~4.0 V)
20	V_{DD}		
2	$\overline{X_T}$	発振器用端子	セラミック発振器用の入出力端子です。 アンプ回路、帰還抵抗内蔵。
3	X_T		
4	$\overline{RST}$	リセット入力	“L” レベルにすると内部はイニシャライズされます。 プルアップ抵抗付き。
5~12	K_0~K_7	キー入力	キーマトリクス用入力端子です。 端子は全てプルダウン抵抗を内蔵しています。
13~16	T_0~T_3	キースキャン出力	キーマトリクス用スキャン出力端子です。 CMOS 出力。
17	CODE	コードスキャン出力	コード設定用のスキャン出力端子です。 P-ch オープンドレイン出力。
18	TX_{ON}	送信表示出力	送信表示用 LED 駆動用出力端子です。
19	TX_{OUT}	送信出力	赤外線発光ダイオード駆動用出力端子です。

Not Recommended for New Design

動作説明

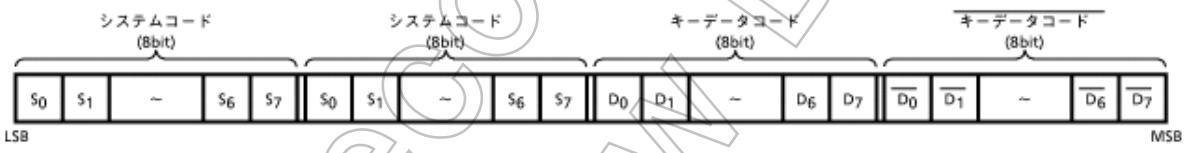
1. キーマトリクス

TC9243APG、TC9243AFG は、K_0~K_7 と T_0~T_3 の組合せにより最大 32 キーの設定ができます。
また、システムコードの設定も K_0~K_6 と CODE により 7 ビットが可能です。



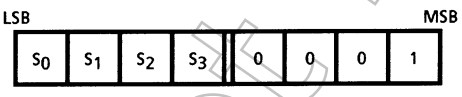
- K_{08}、16、24 、32 (シフトキー) は、ほかのキー（ノーマルキー）との 2 重押しが可能です。
  ただし、シフトキー間およびノーマルキー間での多重押しは禁止です。
- システムコードの設定は、CODE-K_0~K_6 間のダイオードジャンパにより行います。
  ダイオードありでコードデータは “1”となります。
  ただし、CODE-K_0~K_6 の設定が一点のみのときは、ダイオードは必要とせず直接接続できます。
  また、S_7 は“1” にこていとなっており、変更することはできません。

2. データフォーマット



（注 1） システムコード中の“80H~8FH” がフリーコードとなっています。

このコードは、自由に使用して構いませんが、他の機器に使用されている可能性がありますので混信が発生する恐れがあります。



これ以外のシステムコードは、カスタム対応となっていますので使用禁止です。
弊社に許可なくこれ以外のシステムコードを使用した場合に発生した混信などの問題につきましては、弊社はその責を負いかねますのでご了承ください。

Not Recommended for New Design

3. キーコードデータ

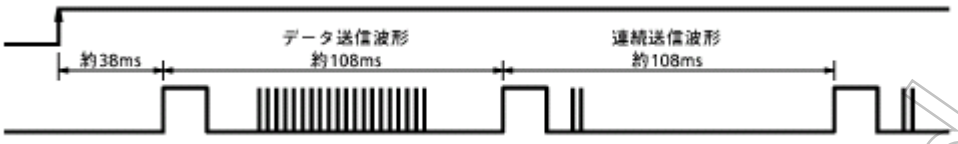
キー番号	Tn	Kn	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
K_{01}	T_0	K_0	1	0	0	0	0	• シフトキーデータ • 2 重押し以外では “000” となります。		
K_{02}		K_1	0	1	0	0	0			
K_{03}		K_2	1	1	0	0	0			
K_{04}		K_3	0	0	1	0	0			
K_{05}		K_4	1	0	1	0	0			
K_{06}		K_5	0	1	1	0	0			
K_{07}		K_6	1	1	1	0	0			
K_{08}		K_7	• ノーマルキーデータ • 2 重押し以外のときは “00000” となります。					1	0	0
K_{09}	T_1	K_0	1	0	0	1	0	• シフトキーデータ • 2 重押し以外では “000” となります		
K_{10}		K_1	0	1	0	1	0			
K_{11}		K_2	1	1	0	1	0			
K_{12}		K_3	0	0	1	1	0			
K_{13}		K_4	1	0	1	1	0			
K_{14}		K_5	0	1	1	1	0			
K_{15}		K_6	1	1	1	1	0			
K_{16}		K_7	• ノーマルキーデータ • 2 重押し以外のときは “00000” となります。					1	1	0
K_{17}	T_2	K_0	1	0	0	0	1	• シフトキーデータ • 2 重押し以外では “000” となります		
K_{18}		K_1	0	1	0	0	1			
K_{19}		K_2	1	1	0	0	1			
K_{20}		K_3	0	0	1	0	1			
K_{21}		K_4	1	0	1	0	1			
K_{22}		K_5	0	1	1	0	1			
K_{23}		K_6	1	1	1	0	1			
K_{24}		K_7	• ノーマルキーデータ • 2 重押し以外のときは “00000” となります。					1	0	1
K_{25}	T_3	K_0	1	0	0	1	1	• シフトキーデータ • 2 重押し以外では “000” となります		
K_{26}		K_1	0	1	0	1	1			
K_{27}		K_2	1	1	0	1	1			
K_{28}		K_3	0	0	1	1	1			
K_{29}		K_4	1	0	1	1	1			
K_{30}		K_5	0	1	1	1	1			
K_{31}		K_6	1	1	1	1	1			
K_{32}		K_7	• ノーマルキーデータ • 2 重押し以外のときは “00000” となります。					1	1	1

- ノーマルキー：K_{01}~K_{07}, K_{09}~K_{15}, K_{17}~K_{23}, K_{25}~K_{31}
- シフトキー　：K_{08}, K_{16}, K_{24}, K_{32}

Not Recommended for New Design

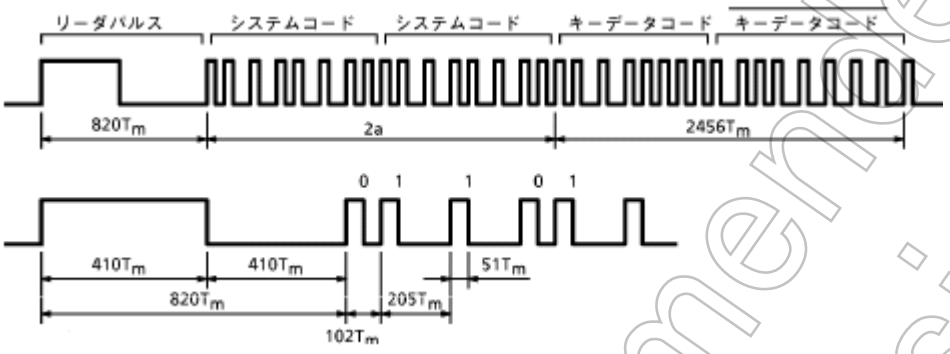
4. TX_{OUT} 出力波形

キー ON

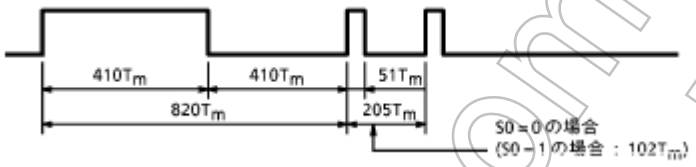


（注２）f_{OSC} = 455 kHz の場合

データ送信波形



連続送信波形



搬送波形

$T_m = 5/f_{OSC}$：システムクロック

a： システムコード出力時間

$f_C = f_{OSC}/12$

信号は 455 kHz 発振時、キャリヤ発生回路により 12 分周下デューティ 1/3 の 37.9 kHz でパルス変調して出力します。

（注意）

受信ソフト作成の際、次のことを厳守してください。

- システムコードの場合、同じコードを 2 回送信するので 2 つともデコードし、かならず一致判別を行ってください。
- キーデータコードの場合、キーデコードおよびその反転コードをデコードし、かならず一致判別を行ってください。

Not Recommended for New Design

最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	−0.3~5.0	V
入力電圧	V_{IN}	VSS − 0.3~V_{DD} + 0.3	V
出力電流	I_{OUT}	−20	mA
消費電力	P_D	350 (300) (注 3)	mW
動作温度	T_{opr}	−20~75	°C
保存温度	T_{stg}	−40~125	°C

（注 3）（ ）内の値は、TC9243AFG に適用

電気的特性

推奨動作条件 (特に指定のない限り、V_{DD} = 3.0 V、Ta = 25°C、※項目は、Ta = −20~75°C)

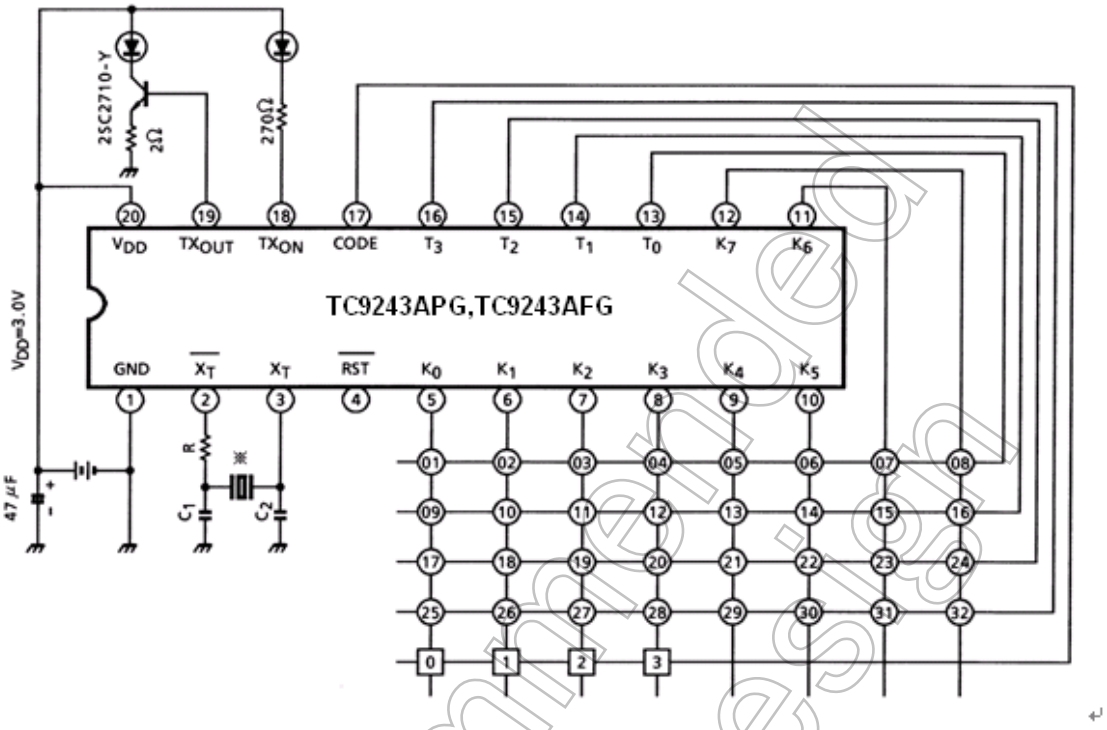
項目		記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
動作電圧 ※		V_{DD}	—	—	2.0	—	4.0	V
発振周波数 ※		f_{OSC}	—	—	400	—	800	kHz
入力電圧	“H” レベル	V_{IH1}	—	(除く $\overline{RST}$)	V_{DD} × 0.7	—	V_{DD}	V
	“L” レベル	V_{IL1}	—	(除く $\overline{RST}$)	0	—	V_{DD} × 0.3	
入力電圧	“H” レベル	V_{IH2}	—	($\overline{RST}$)	V_{DD} × 0.8	—	V_{DD}	V
	“L” レベル	V_{IL2}	—	($\overline{RST}$)	0	—	V_{DD} × 0.2	

DC 特性 (特に指定してのない限り、V_{DD} = 3.0 V, Ta = 25°C)

項目		記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
動作電源電流		I_{DD}	—	f_{OSC} = 455 kHz	—	—	1.0	MA
静的電源電流		I_{QD}	—	ホールド時	—	—	1.0	μA
プルダウン抵抗		R_D	—	(K_0~K_7)	100	—	400	kΩ
プルアップ抵抗		R_U	—	($\overline{RST}$)	25	—	100	kΩ
出力電流	“H” レベル	I_{OH}	—	(TX_{OUT}) V_{OH} = 1.5 V	−10	—	—	mA
	“L” レベル	I_{OL}	—	(TX_{ON}) V_{OL} = 1.5 V	5	—	—	
入力リーク電流		I_{LI}	—	V_{IN} = V_{DD}, V_{SS}	−1.0	—	1.0	μA

Not Recommended for New Design

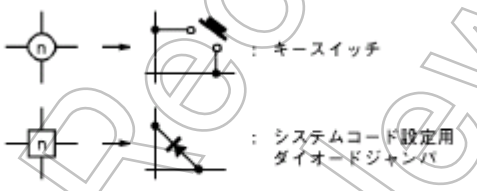
応用回路例



（注 4） セラミック発振子 CSB455E (ムラタ製作所) $C_1 = C_2 = 100$ pF R = 6.8 kΩ

FCR455K3 (TDK) $C_1 = C_2 = 220$ pF R = 2.2 kΩ

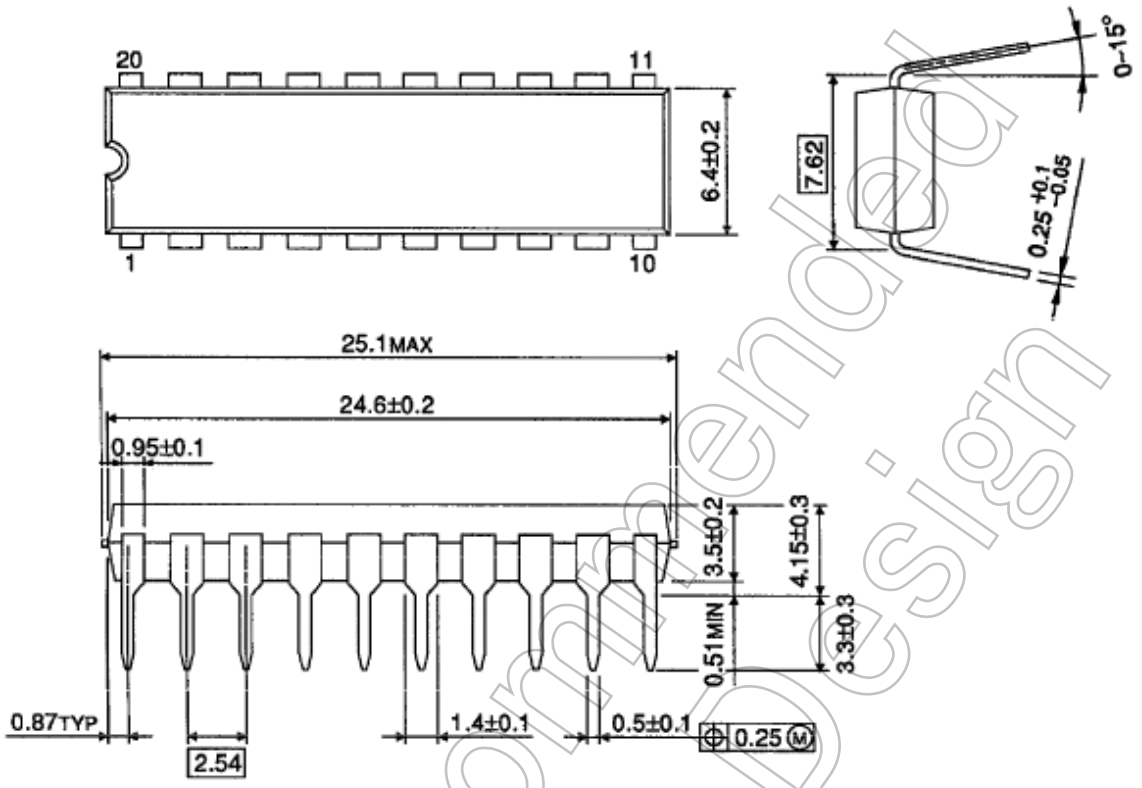
または相当品



Not Recommended for New Design

外形図

DIP20-P-300-2.54A 単位 : mm

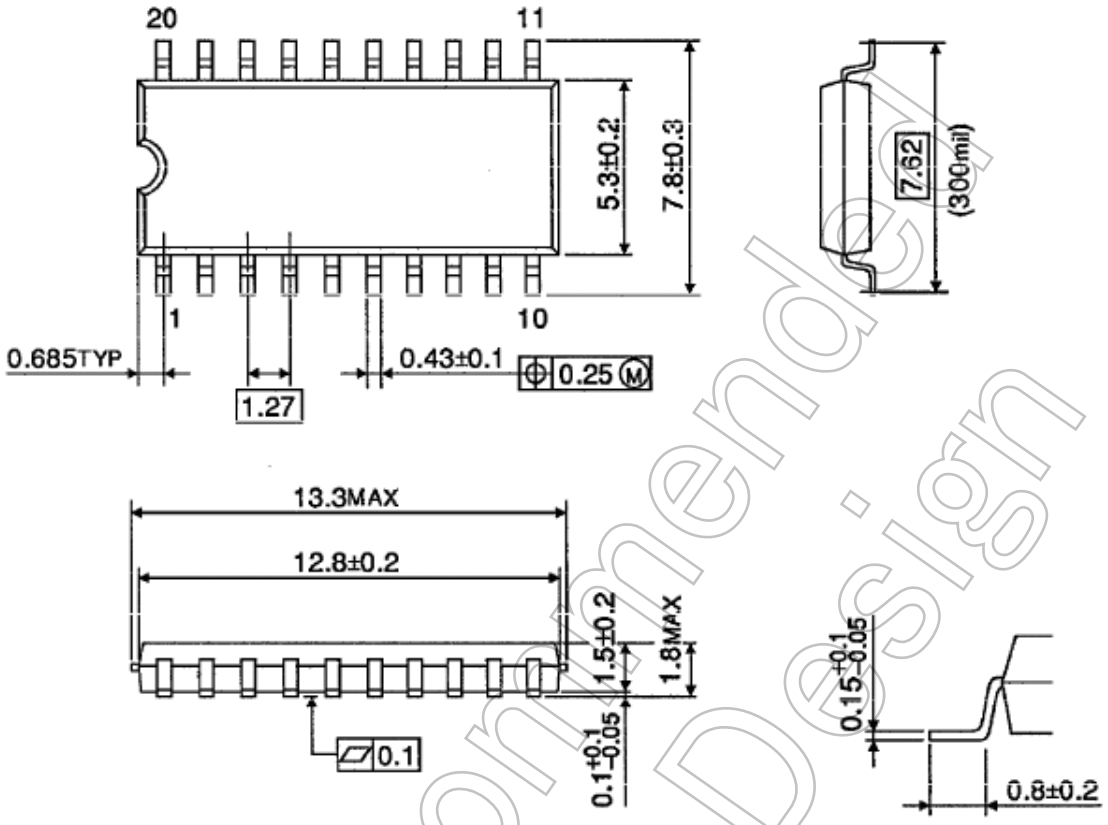


質量：1.4g (標準)

Not Recommended for New Design

外形図

SOP20-P-300-1.27 単位：mm



質量：0.48 g (標準)

Not Recommended for New Design

はんだ付け性については、以下の条件で確認しています。

(1) お客様の使用されるはんだ槽 (Sn-63Pb 半田槽) の場合
はんだ温度 230°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

(2) お客様の使用されるはんだ槽 (Sn-3.0Ag-0.5Cu 半田槽) の場合
はんだ温度 245°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

Not Recommended for New Design

当社半導体製品取り扱い上のお願い

030519TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命･身体･財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などでご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器 (コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など) に使用されることを意図しています。特別に高い品質･信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器 (原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など) にこれらの製品を使用すること (以下 “特定用途” という) は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作･応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則および命令により製造、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。