

東芝CMOSデジタル集積回路 シリコン モノリシック

TC74VHC273F, TC74VHC273FT, TC74VHC273FK

Octal D-Type Flip Flop with Clear

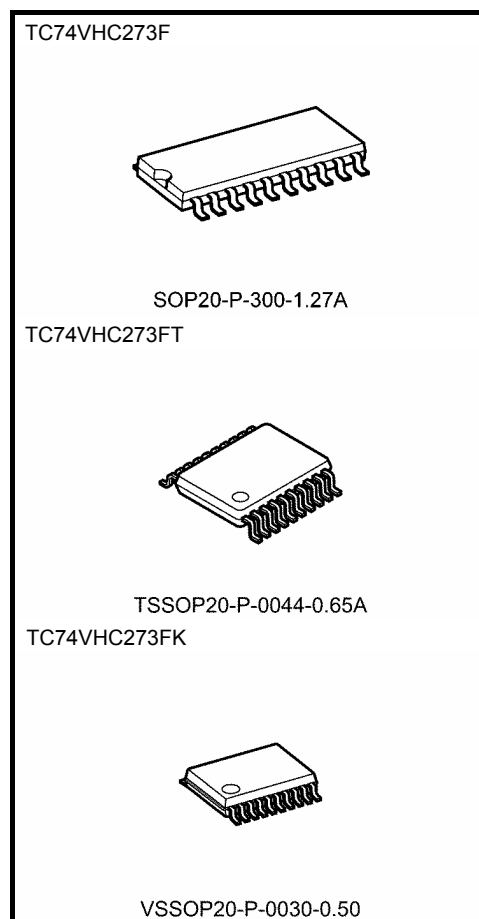
TC74VHC273 は、シリコンゲート CMOS 技術を用いた超高速 CMOS 8 回路入り D タイプフリップフロップです。CMOS の特長である低い消費電力で、高速ショットキ TTL に匹敵する高速動作を実現できます。また、新規に採用した Q&Q バッファにより、スイッチング時に発生する各種ノイズも大幅に低減しました。

D 入力に与えられた信号は、クロックの立ち上がりで Q 出力に伝えられます。クリア入力は“L”レベルで能動となり、すべてのフリップフロップ出力を“L”にリセットします。

すべての入力端子には、プラス側（入力から VCC に向かって順方向になる）のダイオードが入らない、新開発の入力保護回路を採用しました。これにより、電源電圧が加わらない状態で入力に 5.5 V の電圧が与えられるケースも許容されます。この入力パワーダウンプロテクション方式により、2 電源間インタフェース、5 V から 3 V 系へのレベル変換、バッテリーバックアップ回路などへの幅広い応用が可能となります。

特長

- 高速動作 : $f_{\max} = 165 \text{ MHz}$ (標準) ($V_{CC} = 5 \text{ V}$)
- 低消費電流 : $I_{CC} = 4 \mu\text{A}$ (最大) ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
- 高雑音余裕度 : $V_{NIH} = V_{NIL} = 28\% V_{CC}$ (最小)
- 全入力とも、パワーダウンプロテクション機能あり
- バランスのとれた遅延時間: $t_{pLH} \approx t_{pHL}$
- 広い動作電圧範囲 : $V_{CC}(\text{opr}) = 2 \sim 5.5 \text{ V}$
- 低ノイズ特性 : $V_{OLP} = 0.8 \text{ V}$ (最大)
- 74ALS273 と同一ピン接続、同一ファンクション

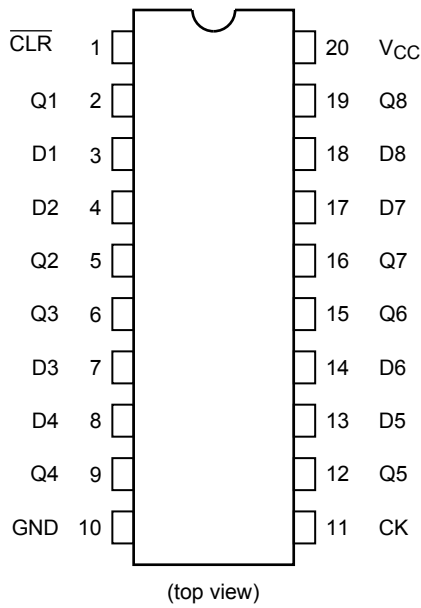


質量

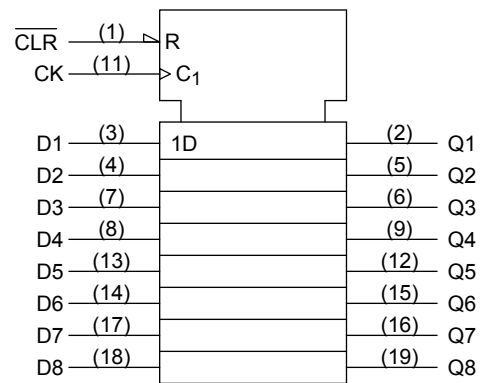
SOP20-P-300-1.27A	: 0.22 g (標準)
TSSOP20-P-0044-0.65A	: 0.08 g (標準)
VSSOP20-P-0030-0.50	: 0.03 g (標準)

製品量産開始時期
1991-05

ピン接続図



論理図

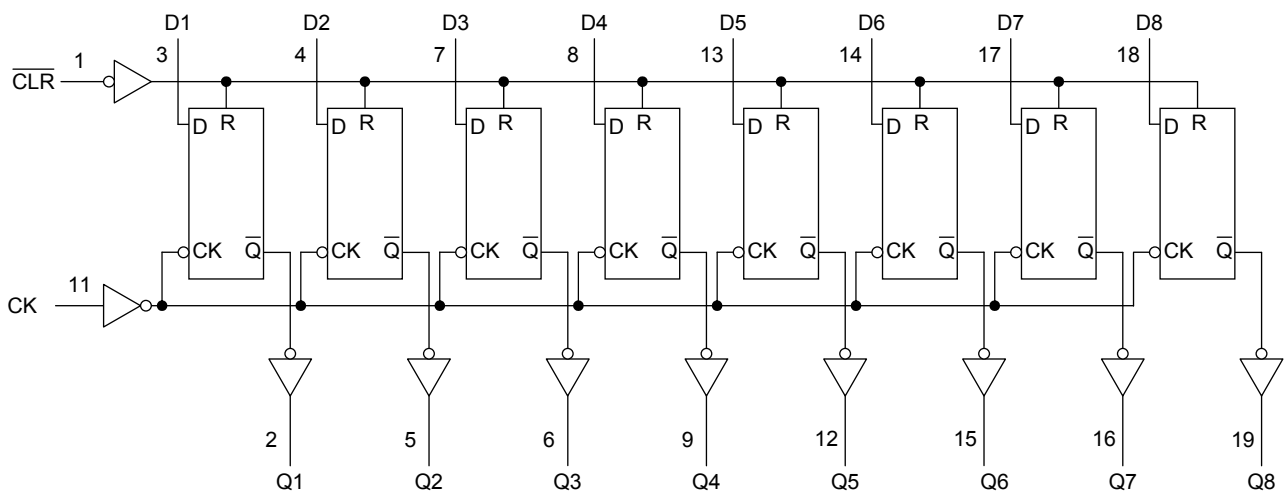


真理値表

Inputs			Output	Function
$\overline{\text{CLR}}$	D	CK	Q	
L	X	X	L	Clear
H	L	\uparrow	L	—
H	H	\uparrow	H	—
H	X	\downarrow	Q_n	No Change

X: Don't care

システム図



絶対最大定格 (注)

項 目	記 号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V_{CC}	-0.5~7.0	V
入 力 電 圧	V_{IN}	-0.5~7.0	V
出 力 電 圧	V_{OUT}	-0.5~ $V_{CC} + 0.5$	V
入 力 保 護 ダイ オード 電 流	I_{IK}	-20	mA
出 力 寄 生 ダイ オード 電 流	I_{OK}	± 20	mA
出 力 電 流	I_{OUT}	± 25	mA
電 源 / G N D 電 流	I_{CC}	± 75	mA
許 容 損 失	P_D	180	mW
保 存 温 度	T_{stg}	-65~150	$^{\circ}C$

注: 絶対最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない値であり、1つの項目も超えてはなりません。
 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格/動作範囲以内での使用においても、高負荷 (高温および大電流/高電圧印加、多大な温度変化等) で連続して使用される場合は、信頼性が著しく低下するおそれがあります。
 弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

動作範囲 (注)

項 目	記 号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V_{CC}	2.0~5.5	V
入 力 電 圧	V_{IN}	0~5.5	V
出 力 電 圧	V_{OUT}	0~ V_{CC}	V
動 作 温 度	T_{opr}	-40~85	$^{\circ}C$
入 力 上 昇 、 下 降 時 間	dt/dV	0~100 ($V_{CC} = 3.3 \pm 0.3 V$) 0~20 ($V_{CC} = 5 \pm 0.5 V$)	ns/V

注: 動作範囲は動作を保証するための条件です。
 使用していない入力は V_{CC} 、もしくは GND に接続してください。

電気的特性

DC特性

項目	記号	測定条件		Ta = 25°C			Ta = -40~85°C		単位		
				V _{CC} (V)	最小	標準	最大	最小		最大	
入力電圧	“H” レベル	V _{IH}	—	2.0 3.0~ 5.5	1.50 V _{CC} × 0.7	— —	— —	1.50 V _{CC} × 0.7	— —	V	
	“L” レベル	V _{IL}	—	2.0 3.0~ 5.5	— —	— —	0.50 V _{CC} × 0.3	— —	0.50 V _{CC} × 0.3		
出力電圧	“H” レベル	V _{OH}	V _{IN} = V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -50 μA	2.0	1.9	2.0	—	1.9	—	V
					3.0	2.9	3.0	—	2.9	—	
					4.5	4.4	4.5	—	4.4	—	
	“L” レベル	V _{OL}	V _{IN} = V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = -4 mA	3.0	2.58	—	—	2.48	—	
					4.5	3.94	—	—	3.80	—	
					I _{OL} = -8 mA	2.0	—	0.0	0.1	—	
3.0	—	0.0	0.1	—		0.1					
4.5	—	0.0	0.1	—		0.1					
I _{OL} = 4 mA	3.0	—	—	0.36	—	0.44					
	4.5	—	—	0.36	—	0.44					
	4.5	—	—	0.36	—	0.44					
入力電流	I _{IIN}	V _{IN} = 5.5 V or GND	0~ 5.5	—	—	±0.1	—	±1.0	μA		
静的消費電流	I _{CC}	V _{IN} = V _{CC} or GND	5.5	—	—	4.0	—	40.0	μA		

タイミング推奨動作条件 (input: t_r = t_f = 3 ns)

項目	記号	測定条件		Ta = 25°C		Ta = -40~85°C	単位	
				V _{CC} (V)	標準	Limit		Limit
最小パルス幅 (CK)	t _w (L)	—	—	3.3 ± 0.3	—	5.5	6.5	ns
	t _w (H)			5.0 ± 0.5	—	5.0	5.0	
最小パルス幅 ($\overline{\text{CLR}}$)	t _w (L)	—	—	3.3 ± 0.3	—	5.0	6.0	ns
				5.0 ± 0.5	—	5.0	5.0	
最小セットアップ時間	t _s	—	—	3.3 ± 0.3	—	5.5	6.5	ns
				5.0 ± 0.5	—	4.5	4.5	
最小ホールド時間	t _h	—	—	3.3 ± 0.3	—	1.0	1.0	ns
				5.0 ± 0.5	—	1.0	1.0	
最小リムーバル時間 ($\overline{\text{CLR}}$)	t _{rem}	—	—	3.3 ± 0.3	—	2.5	2.5	ns
				5.0 ± 0.5	—	2.0	2.0	

AC特性 (input: $t_r = t_f = 3 \text{ ns}$)

項目	記号	測定条件		Ta = 25°C			Ta = -40~85°C		単位	
		VCC (V)	CL (pF)	最小	標準	最大	最小	最大		
伝搬遅延時間 (CK-Q)	t_{pLH}	—	3.3 ± 0.3	15	—	8.7	13.6	1.0	16.0	ns
				50	—	11.2	17.1	1.0	19.5	
	5.0 ± 0.5		15	—	5.8	9.0	1.0	10.5		
			50	—	7.3	11.0	1.0	12.5		
伝搬遅延時間 ($\overline{\text{CLR}}-Q$)	t_{pHL}	—	3.3 ± 0.3	15	—	8.9	13.6	1.0	16.0	ns
				50	—	11.4	17.1	1.0	19.5	
			5.0 ± 0.5	15	—	5.2	8.5	1.0	10.0	
				50	—	6.7	10.5	1.0	12.0	
最大クロック周波数	f_{max}	—	3.3 ± 0.3	15	75	120	—	65	—	MHz
				50	50	75	—	45	—	
			5.0 ± 0.5	15	120	165	—	100	—	
				50	80	110	—	70	—	
出力ピン間スキュー	t_{osLH}	(注1)	3.3 ± 0.3	50	—	—	1.5	—	1.5	ns
	t_{osHL}		5.0 ± 0.5	50	—	—	1.0	—	1.0	
入力容量	C_{IN}	—		—	4	10	—	10	pF	
等価内部容量	C_{PD}	—		(注2)	—	31	—	—	pF	

注1: t_{osLH} および t_{osHL} は、設計的に保証される項目です。

$$t_{\text{osLH}} = |t_{\text{pLHm}} - t_{\text{pLHn}}|, t_{\text{osHL}} = |t_{\text{pHLm}} - t_{\text{pHLn}}|$$

注2: C_{PD} は、無負荷時の動作消費電流より計算した IC 内部の等価容量です。

無負荷時の平均動作消費電流は、次式により求められます。

$$I_{\text{CC}}(\text{opr}) = C_{\text{PD}} \cdot V_{\text{CC}} \cdot f_{\text{IN}} + I_{\text{CC}}/8 \text{ (1ビット当たり)}$$

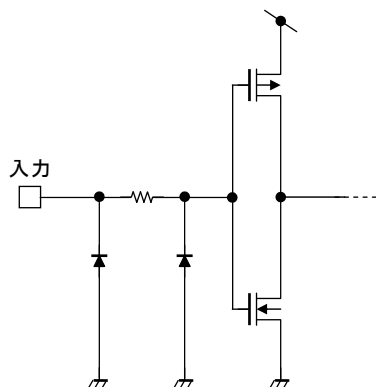
また、n 回路が同時に動作したときの C_{PD} は、次式により計算できます。

$$C_{\text{PD}}(\text{total}) = 22 + 9 \cdot n$$

ノイズ特性 (input: $t_r = t_f = 3 \text{ ns}$)

項 目	記 号	測 定 条 件	Ta = 25°C		単 位	
			V _{CC} (V)	標準		Limit
非動作出力最大ダイナミック V _{OL}	V _{OLP}	C _L = 50 pF	5.0	0.5	0.8	V
非動作出力最小ダイナミック V _{OL}	V _{OLV}	C _L = 50 pF	5.0	-0.5	-0.8	V
最 小 ダ イ ナ ミ ッ ク V _{IH}	V _{IHD}	C _L = 50 pF	5.0	—	3.5	V
最 大 ダ イ ナ ミ ッ ク V _{IL}	V _{ILD}	C _L = 50 pF	5.0	—	1.5	V

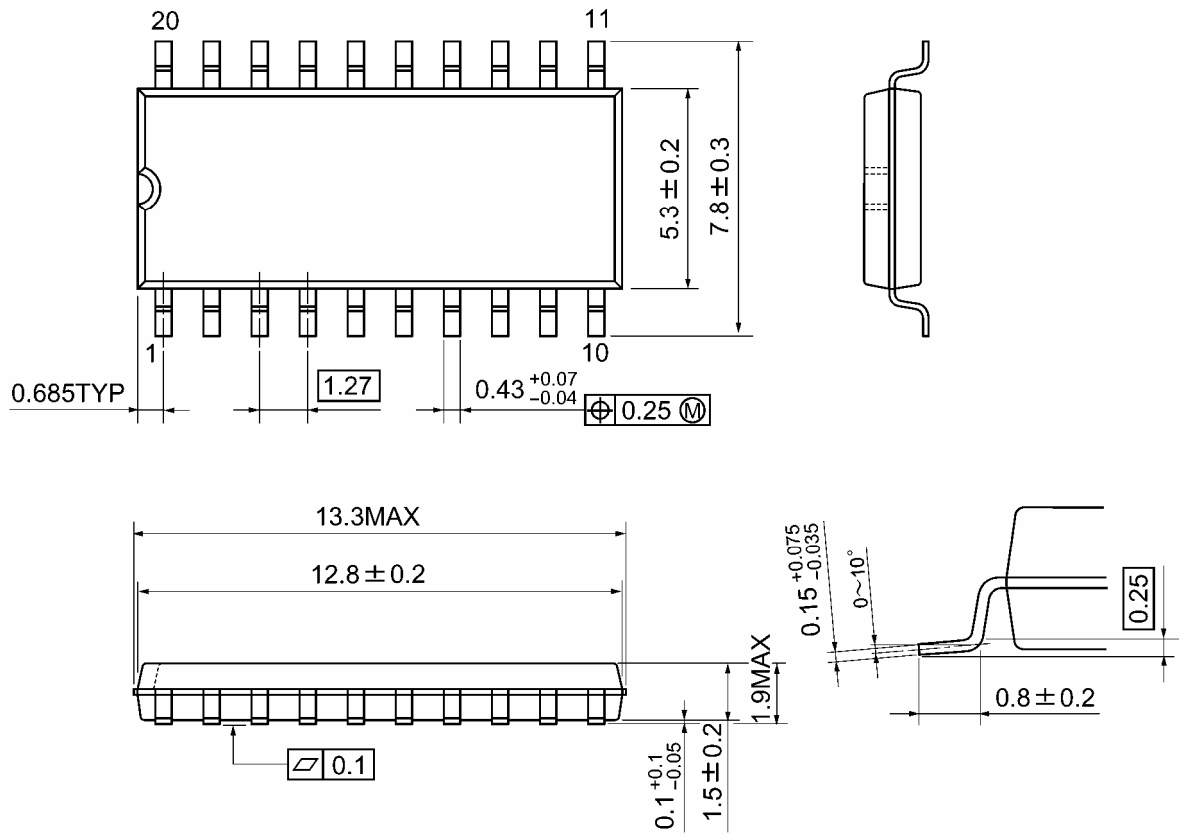
入力端子等価回路



外形図

SOP20-P-300-1.27A

Unit: mm

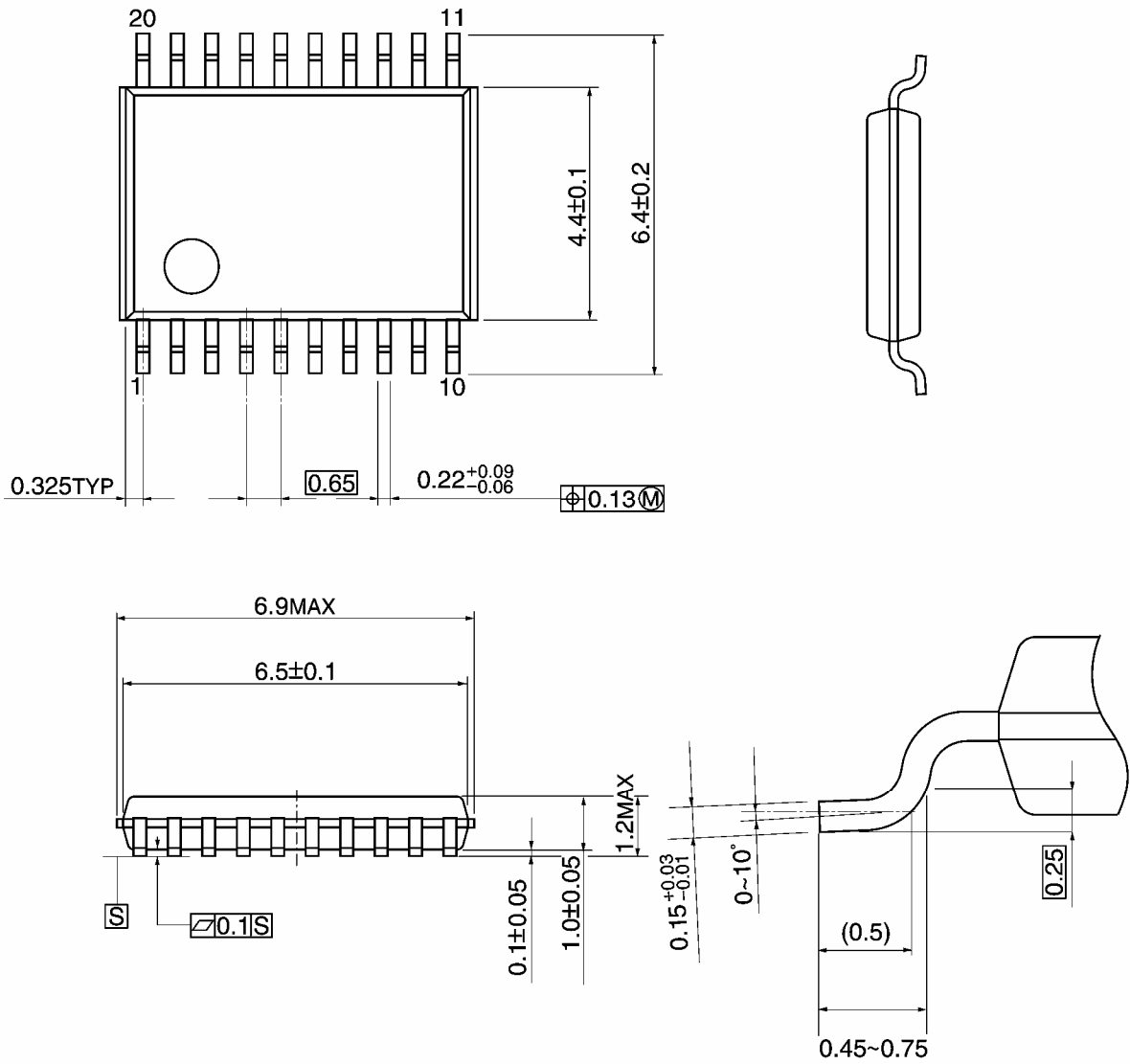


質量: 0.22 g (標準)

外形図

TSSOP20-P-0044-0.65A

Unit: mm

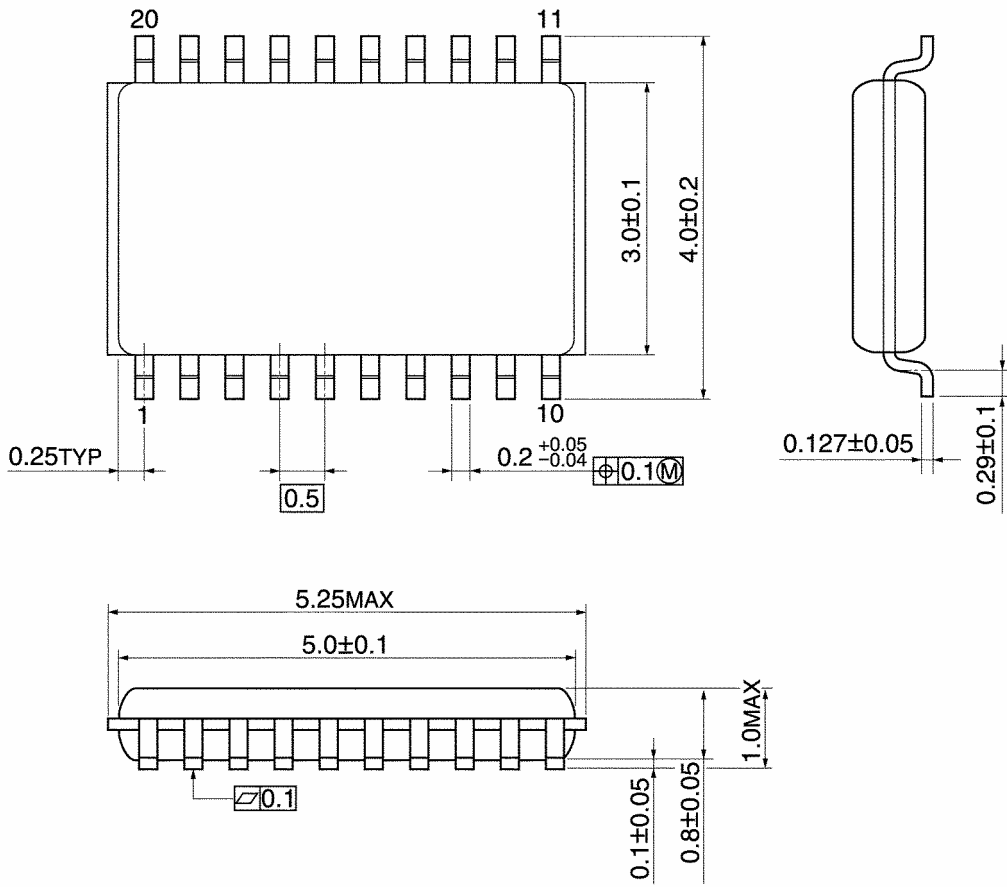


質量: 0.08 g (標準)

外形図

VSSOP20-P-0030-0.50

Unit: mm



質量: 0.03 g (標準)