

MAX3243

3V至5.5V多通道RS-232线驱动器/接收器

具有±15kV ESD(HBM)保护功能

一 概述

1. 1 特点

- 具有适用于IBM™PC/AT™串口的单片与单电源接口
- 在人体模式（HBM）中RS-232总线脚的ESD保护超过±15kV
- 能满足或超过TIA/EIA-232-F和ITU v.28 标准的要求
- 工作电源电压为3V至5.5V
- 含有三个驱动器与五个接收器
- 工作速度最高250 kbit/s
- 设定的数据传输速率为250 kbit/s
- 低待机电流（典型值为1 μA）
- 外接电容器（4-0.1 μF）

- 允许5V的逻辑输入电压和3.3V的电源电压
- 非反向的接收器输入端总是处于有效状态（ROUT2B）
- 可供选择的引脚可兼容的高速器件(1 Mbit/s)——SNx5C3243
- 可使用串行鼠标
- 在检测到无效的RS-232信号时，自动掉电特点可禁止驱动器输出端

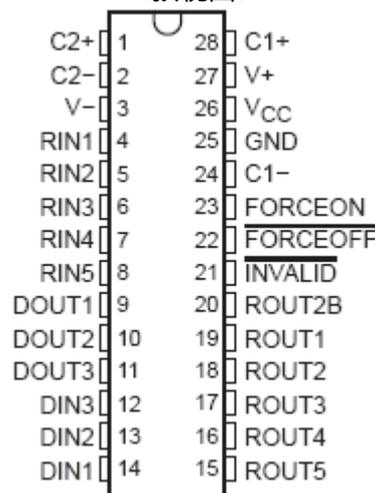
1. 2 应用范围

——电池上电系统、PDA、笔记本电脑，膝上型电脑、掌上型PC以及手持设备

1. 3 描述/订购信息

MAX3243包含三个线驱动器、五个线接收器和一个具有±15kV ESD（HBM）保护功能、脚对脚（串口连接脚，包括GND）的双电荷泵电路。该器件可达到TIA/EIA-232-F要求，并在异步通信控制器与串行端口连接器之间提供电接口。驱动器与接收器的组合可满足对典型串口（用于IBM PC/AT或兼容机）的需求。电荷泵和四个小型外接电容器可在单路3V至5.5V电源电压下工作。此外，此器件还含有一个总是处于有效状态的非反向输出脚（ROUT2B），它允许在器件掉电时可使用振铃指示器来传输数据。该器件的数据信号发送速率达到250 kbit/s，驱动器的最高输出转换率为30V/μs。

DB, DW 或 PW 封装
(顶视图)



在串口失效时，可对电源管理进行灵活的控制。在 $\overline{FORCEON}$ 为低且 $\overline{FORCEOFF}$ 为高时自动掉电功能起作用。在这种工作方式中，若器件没有检测到有效的 RS-232 信号，则驱动器的输出端被禁止。若 $\overline{FORCEOFF}$ 置为低，则驱动器和接收器（ROUT2B 除外）均被关断，电源电流降至 $1\mu A$ 。断开串口或关闭外围驱动器将会导致自动掉电。当 $\overline{FORCEON}$ 和 $\overline{FORCEOFF}$ 为高时，自动掉电可被禁止，而且在使用串行鼠标时也应该被禁止。当自动掉电被使能并且在任何一个接收器输入端加一个有效信号时器件被自动激活。无效（ $\overline{INVALID}$ ）输出端用于告知用户是否有 RS-232 信号出现在接收器的输入端。如果接收器的输入电压高于 $2.7V$ 或低于 $-2.7V$ 或者在 $-0.3V$ 与 $+0.3V$ 之间持续 $30\mu s$ 以下， $\overline{INVALID}$ 为高（有效数据）；如果接收器的输入电压在 $-0.3V$ 与 $+0.3V$ 之间持续超过 $30\mu s$ ，则 $\overline{INVALID}$ 为低（无效数据）。接收器的输入压请参照图 5。

订购信息

T_A	PACKAGE†		ORDERABLE PART NUMBER	TOP-SIDE MARKING
0°C to 70°C	SOIC (DW)	Tube of 20	MAX3243CDW	MAX3243C
		Reel of 1000	MAX3243CDWR	
	SSOP (DB)	Tube of 50	MAX3243CDB	MAX3243C
		Reel of 2000	MAX3243CDBR	
	TSSOP (PW)	Tube of 50	MAX3243CPW	MA3243C
		Reel of 2000	MAX3243CPWR	
-40°C to 85°C	SOIC (DW)	Tube of 20	MAX3243IDW	MAX3243I
		Reel of 1000	MAX3243IDWR	
	SSOP (DB)	Tube of 50	MAX3243IDB	MAX3243I
		Reel of 2000	MAX3243IDBR	
	TSSOP (PW)	Tube of 50	MAX3243IPW	MB3243I
		Reel of 2000	MAX3243IPWR	

† www.ti.com/sc/package 网站上有封装图、标准包装数量、热数据、符号表和印刷电路板设计指南。

功能表

驱动器

DIN	INPUTS			OUTPUT DOUT	DRIVER STATUS
	FORCEON	$\overline{FORCEOFF}$	VALID RIN RS-232 LEVEL		
X	X	L	X	Z	Powered off
L	H	H	X	H	Normal operation with auto-powerdown disabled
H	H	H	X	L	
L	L	H	Yes	H	Normal operation with auto-powerdown enabled
H	L	H	Yes	L	
L	L	H	No	Z	Powered off by auto-powerdown feature
H	L	H	No	Z	

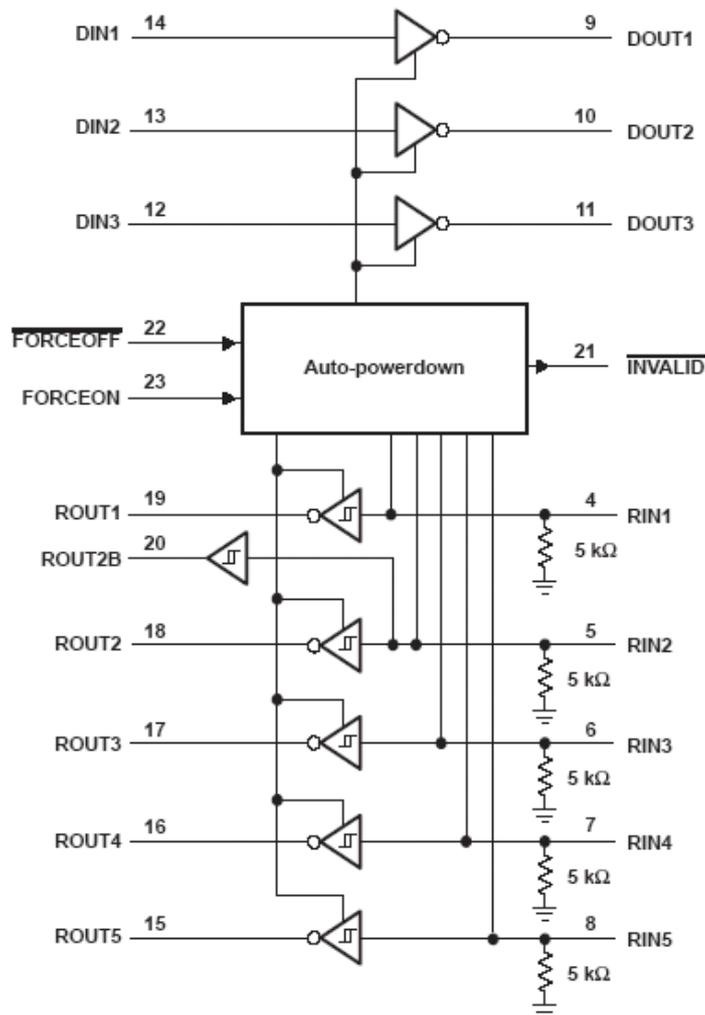
H=高电平，L=低电平，X=不相关，Z=高阻抗

接收器

INPUTS				OUTPUTS		RECEIVER STATUS
RIN2	RIN1, RIN3-RIN5	FORCEOFF	VALID RIN RS-232 LEVEL	ROUT2B	ROUT	
L	X	L	X	L	Z	Powered off while ROUT2B is active
H	X	L	X	H	Z	
L	L	H	Yes	L	H	Normal operation with auto-powerdown disabled/enabled
L	H	H	Yes	L	L	
H	L	H	Yes	H	H	
H	H	H	Yes	H	L	
Open	Open	H	No	L	H	

H=高电平, L=低电平, X=不相关,
 Z=高阻抗 (断开), Open=输入端断开或连接驱动器断开

逻辑图 (正逻辑)



二 特性

2.1 自然通风温度范围内的极限参数（除非另有规定）*

电源电压范围, V_{CC} (见注解1)	-0.3 V 至 6 V
正输出电源电压范围, $V+$ (见注解1)	-0.3 V 至 7V
负输出电源电压范围, $V-$ (见注解1)	0.3 V 至 -7V
电源电压差, $V+ - V-$ (见注解1)	13V
输入电压范围, V_I : 驱动器 ($\overline{FORCEOFF}$ 、FORCEON)	-0.3 V 至 6 V
接收器	-25 V 至 25 V
输出电压范围, V_O : 驱动器	-13.2 V 至 13.2 V
接收器 ($\overline{INVALID}$)	-0.3 V 至 $V_{CC} + 0.3 V$
封装热阻抗, θ_{JA} (见注解2和3): DB封装	62°C/W
DW封装	46°C/W
PW封装	62°C/W
实际工作结温, T_J	150°C
存储温度范围, T_{stg}	-65°C 至 150°C

*注：强度超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数，并不意味着在极限条件下或在任何其它超出推荐工作条件所示参数的情况下器件能有效工作。延长在极限参数条件下的工作时间会影响器件的可靠性。

注解：1 所有电压是相对于网络 GND 而言。

2 最大功耗是 T_J (最大), θ_{JA} , 和 T_A 的函数。在任何允许的周围环境温度下的可接受的最大功耗为 $P_D = (T_J(\text{最大}) - T_A) / \theta_{JA}$ 。在 150°C 的最大 T_J 下工作会影响器件的可靠性。

3 封装热阻抗可根据 JESD51-7 算出。

2.2 推荐工作条件（见注解 4 和图 6）

		MIN	NOM	MAX	UNIT
Supply voltage	$V_{CC} = 3.3 V$	3	3.3	3.6	V
	$V_{CC} = 5 V$	4.5	5	5.5	
V_{IH} Driver and control high-level input voltage	DIN, $\overline{FORCEOFF}$, FORCEON	2			V
V_{IL} Driver and control low-level input voltage	DIN, $\overline{FORCEOFF}$, FORCEON			0.8	V
V_I Driver and control input voltage	DIN, $\overline{FORCEOFF}$, FORCEON	0		5.5	V
V_I Receiver input voltage		-25		25	V
T_A Operating free-air temperature	MAX3243C	0		70	°C
	MAX3243I	-40		85	

注：4、测试条件是 $C1-C4=0.1 \mu F$ ($V_{CC}=3.3V \pm 0.3V$ 时); 当 $V_{CC}=5V \pm 0.5V$ 时, $C1=0.047 \mu F$, $C2-C4=0.33 \mu F$ 。

2.3 在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的电特性（除非另有说明）（见注解4和图6）

PARAMETER		TEST CONDITIONS		MIN	TYP†	MAX	UNIT	
I_I	Input leakage current	FORCEOFF, FORCEON			±0.01	±1	μA	
I_{CC}	Supply current	Auto-powerdown disabled	No load, FORCEOFF and FORCEON at V_{CC}		0.3	1	mA	
		Powered off	$V_{CC} = 3.3\text{ V or }5\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	No load, FORCEOFF at GND		1	10	μA
		Auto-powerdown enabled	No load, FORCEOFF at V_{CC} , FORCEON at GND, All RIN are open or grounded, All DIN are grounded		1	10		

†所有的典型值是指 $V_{CC}=3.3\text{V}$ 或 $V_{CC}=5\text{V}$ 并且 $T_A=25^\circ\text{C}$ 时的值。

注：4、测试条件是 $C1-C4=0.1\ \mu\text{F}$ ($V_{CC}=3.3\text{V}\pm 0.3\text{V}$ 时)；当 $V_{CC}=5\text{V}\pm 0.5\text{V}$ 时， $C1=0.047\ \mu\text{F}$ ， $C2-C4=0.33\ \mu\text{F}$ 。

2. 4 驱动器部分

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的电特性（除非另有说明）（见注解4和图6）

PARAMETER		TEST CONDITIONS		MIN	TYP†	MAX	UNIT
V_{OH}	High-level output voltage	All DOUT at $R_L = 3\ \text{k}\Omega$ to GND		5	5.4		V
V_{OL}	Low-level output voltage	All DOUT at $R_L = 3\ \text{k}\Omega$ to GND		-5	-5.4		V
V_O	Output voltage (mouse driveability)	DIN1 = DIN2 = GND, DIN3 = V_{CC} , 3-k Ω to GND at DOUT3, DOUT1 = DOUT2 = 2.5 mA		±5			V
I_{IH}	High-level input current	$V_I = V_{CC}$			±0.01	±1	μA
I_{IL}	Low-level input current	V_I at GND			±0.01	±1	μA
I_{OS}	Short-circuit output current†	$V_{CC} = 3.6\ \text{V}$, $V_{CC} = 5.5\ \text{V}$	$V_O = 0\ \text{V}$		±35	±60	mA
r_o	Output resistance	V_{CC} , V_+ , and $V_- = 0\ \text{V}$, $V_O = \pm 2\ \text{V}$		300	10M		Ω
I_{off}	Output leakage current	FORCEOFF = GND	$V_O = \pm 12\ \text{V}$, $V_{CC} = 3\ \text{V to }3.6\ \text{V}$			±25	μA
			$V_O = \pm 10\ \text{V}$, $V_{CC} = 4.5\ \text{V to }5.5\ \text{V}$			±25	

†所有典型值是指 $V_{CC}=3.3\text{V}$ 或 $V_{CC}=5\text{V}$ 并且 $T_A=25^\circ\text{C}$ 时的值。

‡应该控制短路的持续时间以防止超过器件的绝对功耗范围，并且一次被短接的输出端不能超过1个。

注：4、测试条件为 $C1-C4=0.1\ \mu\text{F}$ ($V_{CC}=3.3\text{V}\pm 0.3\text{V}$ 时)；当 $V_{CC}=5\text{V}\pm 0.5\text{V}$ 时， $C1=0.047\ \mu\text{F}$ ， $C2-C4=0.33\ \mu\text{F}$ 。

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的开关特性（除非另有说明）（见注解4和图6）

PARAMETER		TEST CONDITIONS		MIN	TYP†	MAX	UNIT
Maximum data rate		$C_L = 1000\ \text{pF}$, One DOUT switching,	$R_L = 3\ \text{k}\Omega$, See Figure 1	150	250		kbit/s
$t_{sk(p)}$	Pulse skew§	$C_L = 150\ \text{pF to }2500\ \text{pF}$	$R_L = 3\ \text{k}\Omega$ to $7\ \text{k}\Omega$, See Figure 2		100		ns
$SR(tr)$	Slew rate, transition region (see Figure 1)	$V_{CC} = 3.3\ \text{V}$, $R_L = 3\ \text{k}\Omega$ to $7\ \text{k}\Omega$	$C_L = 150\ \text{pF to }1000\ \text{pF}$	6		30	V/μs
			$C_L = 150\ \text{pF to }2500\ \text{pF}$	4		30	

†所有典型值是指 $V_{CC}=3.3\text{V}$ 或 $V_{CC}=5\text{V}$ 并且 $T_A=25^\circ\text{C}$ 时的值。

§脉冲时滞被定义为同一器件每个通道的 $|t_{PLH} - t_{PHL}|$ 。

注：4、测试条件为 $C1-C4=0.1\ \mu\text{F}$ ($V_{CC}=3.3\text{V}\pm 0.3\text{V}$ 时)；当 $V_{CC}=5\text{V}\pm 0.5\text{V}$ 时， $C1=0.047\ \mu\text{F}$ ， $C2-C4=0.33\ \mu\text{F}$ 。

2.5 接收器部分

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的电特性（除非另有说明）（见注解 4 和图 6）

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
V _{OH} High-level output voltage	I _{OH} = -1 mA	V _{CC} -0.6 V	V _{CC} -0.1 V		V
V _{OL} Low-level output voltage	I _{OL} = 1.6 mA			0.4	V
V _{IT+} Positive-going input threshold voltage	V _{CC} = 3.3 V		1.6	2.4	V
	V _{CC} = 5 V		1.9	2.4	
V _{IT-} Negative-going input threshold voltage	V _{CC} = 3.3 V	0.6	1.1		V
	V _{CC} = 5 V	0.8	1.4		
V _{hys} Input hysteresis (V _{IT+} - V _{IT-})			0.5		V
I _{off} Output leakage current (except ROUT2B)	FORCEOFF = 0 V		±0.05	±10	μA
r _i Input resistance	V _i = ±3 V to ±25 V	3	5	7	kΩ

†所有典型值是指V_{CC}=3.3V或V_{CC}=5V并且T_A=25°C时的值。

注：4、测试条件为C1-C4=0.1 μ F（V_{CC}=3.3V±0.3V时）；当V_{CC}=5V±0.5V时，C1=0.047 μ F，C2-C4=0.33 μ F。

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的开关特性（除非另有说明）（见注解 4）

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
t _{PLH} Propagation delay time, low- to high-level output	C _L = 150 pF, See Figure 3		150		ns
t _{PHL} Propagation delay time, high- to low-level output			150		
t _{en} Output enable time	C _L = 150 pF, R _L = 3 kΩ, See Figure 4		200		ns
t _{dis} Output disable time			200		
t _{sk(p)} Pulse skew‡	See Figure 3		50		ns

†所有典型值是指V_{CC}=3.3V或V_{CC}=5V并且T_A=25°C时的值。

‡脉冲时滞被定义为同一器件每个通道的|t_{PLH} - t_{PHL}|。

注：4、测试条件为C1-C4=0.1 μ F（V_{CC}=3.3V±0.3V时）；当V_{CC}=5V±0.5V时，C1=0.047 μ F，C2-C4=0.33 μ F。

2.6 自动掉电部分

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的电特性（除非另有说明）（见图 5）

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP†	MAX	UNIT
V _{T+(valid)} Receiver input threshold for <u>INVALID</u> high-level output voltage	FORCEON = GND, FORCEOFF = V _{CC}			2.7	V
V _{T-(valid)} Receiver input threshold for <u>INVALID</u> high-level output voltage	FORCEON = GND, FORCEOFF = V _{CC}	-2.7			V
V _{T(invalid)} Receiver input threshold for <u>INVALID</u> low-level output voltage	FORCEON = GND, FORCEOFF = V _{CC}	-0.3		0.3	V
V _{OH} <u>INVALID</u> high-level output voltage	I _{OH} = -1 mA, FORCEON = GND, FORCEOFF = V _{CC}	V _{CC} -0.6			V
V _{OL} <u>INVALID</u> low-level output voltage	I _{OL} = 1.6 mA, FORCEON = GND, FORCEOFF = V _{CC}			0.4	V

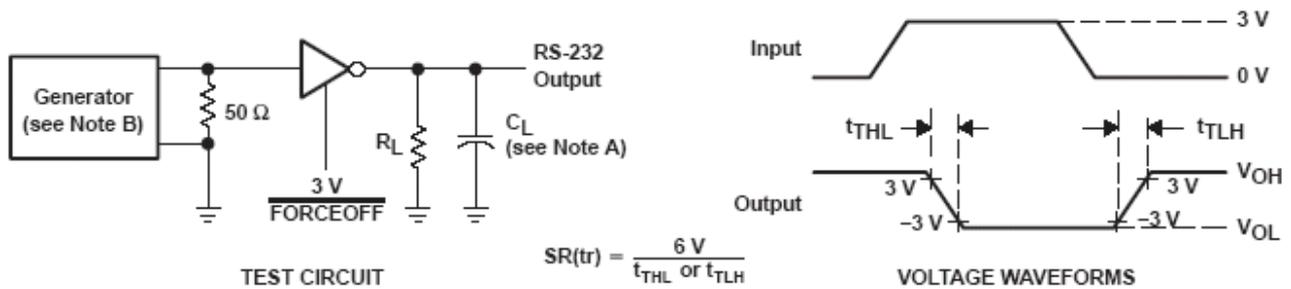
†所有典型值是指V_{CC}=3.3V或V_{CC}=5V并且T_A=25°C时的值。

在推荐的电源电压范围和自然通风工作温度范围内的开关特性（除非另有说明）（见图 5）

PARAMETER		MIN	TYP†	MAX	UNIT
t_{valid}	Propagation delay time, low- to high-level output		1		μs
t_{invalid}	Propagation delay time, high- to low-level output		30		μs
t_{en}	Supply enable time		100		μs

†所有典型值是指 $V_{\text{CC}}=3.3\text{V}$ 或 $V_{\text{CC}}=5\text{V}$ 并且 $T_{\text{A}}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

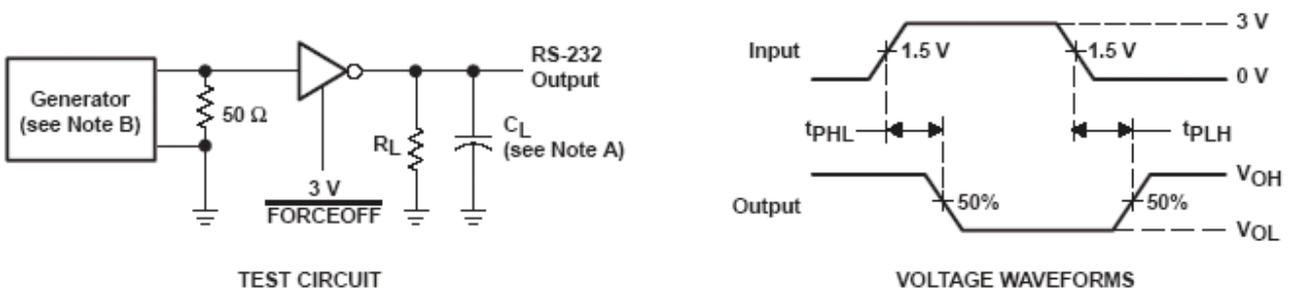
三 参数测量信息



注：A、 C_L 包括探针和夹具电容。

B、脉冲发生器有以下特性：PRR = 250 kb/s, $Z_0 = 50 \Omega$, 50%的占空比, $t_r \leq 10 \text{ ns}$, $t_f \leq 10 \text{ ns}$ 。

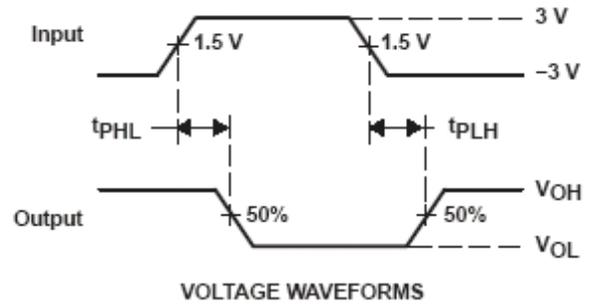
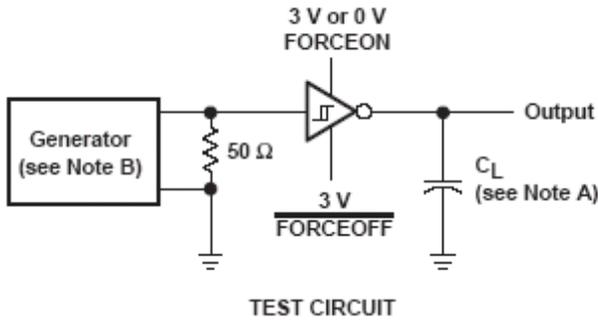
图1 驱动器转换率



注：A、 C_L 包括探针和夹具电容。

B、脉冲发生器有以下特性：PRR = 250 kb/s, $Z_0 = 50 \Omega$, 50%的占空比, $t_r \leq 10 \text{ ns}$, $t_f \leq 10 \text{ ns}$ 。

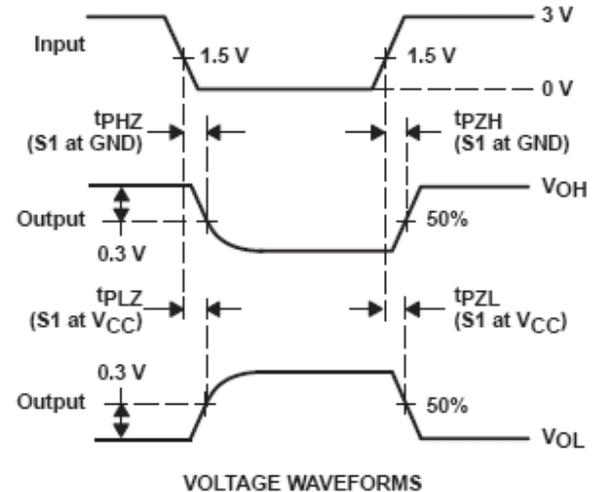
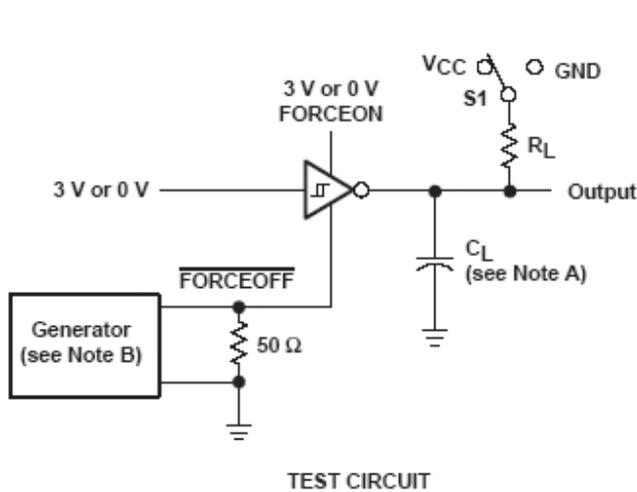
图 2 驱动器脉冲时滞



注：A、 C_L 包括探针和夹具电容。

B、脉冲发生器有以下特性：PRR = 250 kb/s, $Z_O = 50 \Omega$, 50%的占空比, $t_r \leq 10 \text{ ns}$, $t_f \leq 10 \text{ ns}$ 。

图3 接收器传送延迟时间



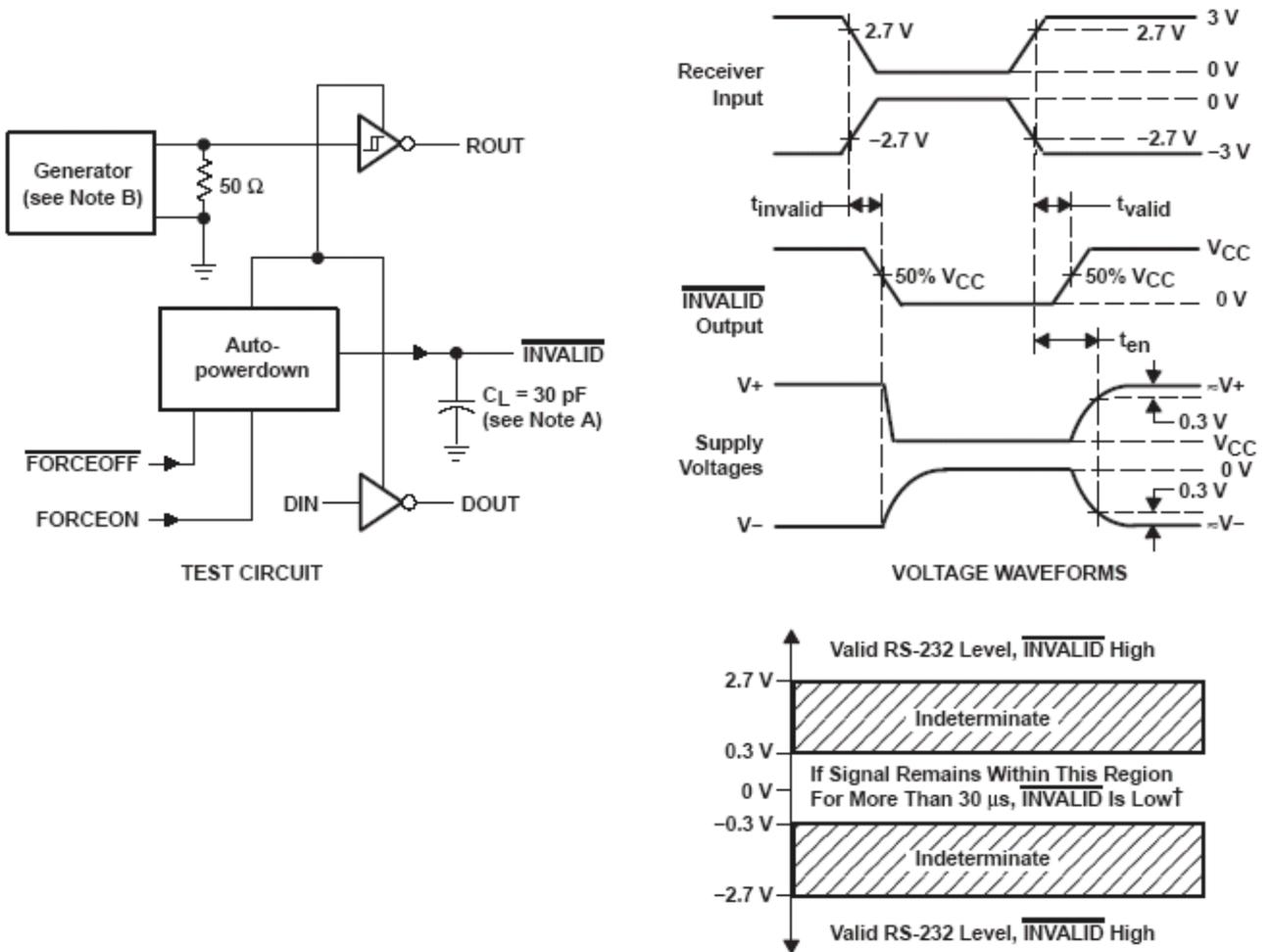
注：A、 C_L 包括探针和夹具电容。

B、脉冲发生器有以下特性：PRR = 250 kb/s, $Z_O = 50 \Omega$, 50%的占空比, $t_r \leq 10 \text{ ns}$, $t_f \leq 10 \text{ ns}$ 。

C. t_{PLZ} 和 t_{PZH} 与 t_{dis} 相同。

D. t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{en} 相同。

图4 接收器使能和禁止时间



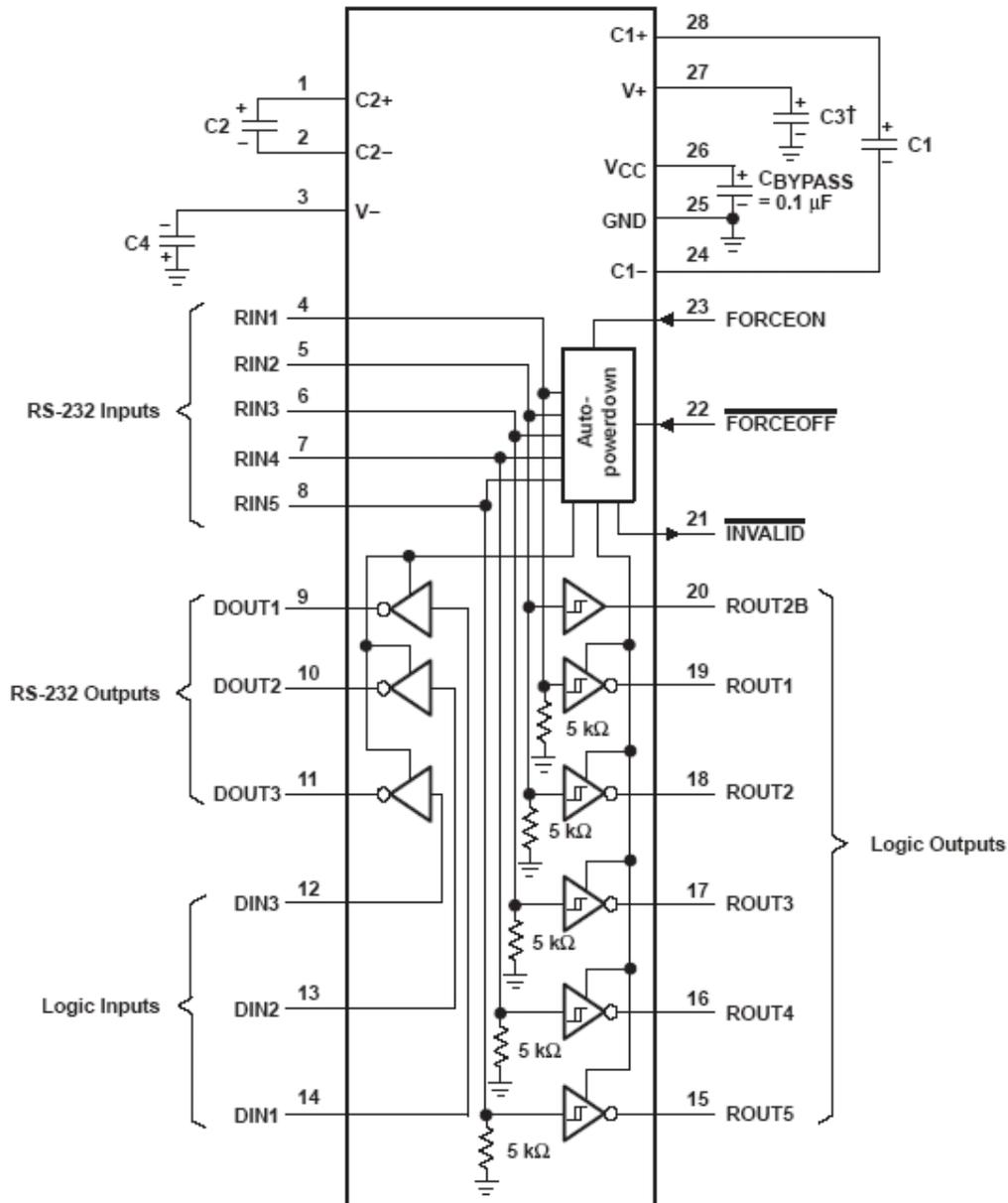
†自动掉电功能禁止驱动器工作并将电源电流降低到1 μ A。

注: A、 C_L 包括探针和夹具电容。

B、脉冲发生器有以下特性: PRR = 250 kb/s, $Z_o = 50 \Omega$, 50%的占空比, $t_r \leq 10$ ns, $t_f \leq 10$ ns。

图5 $\overline{INVALID}$ 传送延迟时间和驱动器使能时间

四 应用信息



† C3 可被连接到 V_{CC} 或GND。

注：A、所示的电阻值是额定值。

B、可使用无极性陶瓷电容。如果使用极化钽电容或电解电容，则应按如图所示的方法连接。

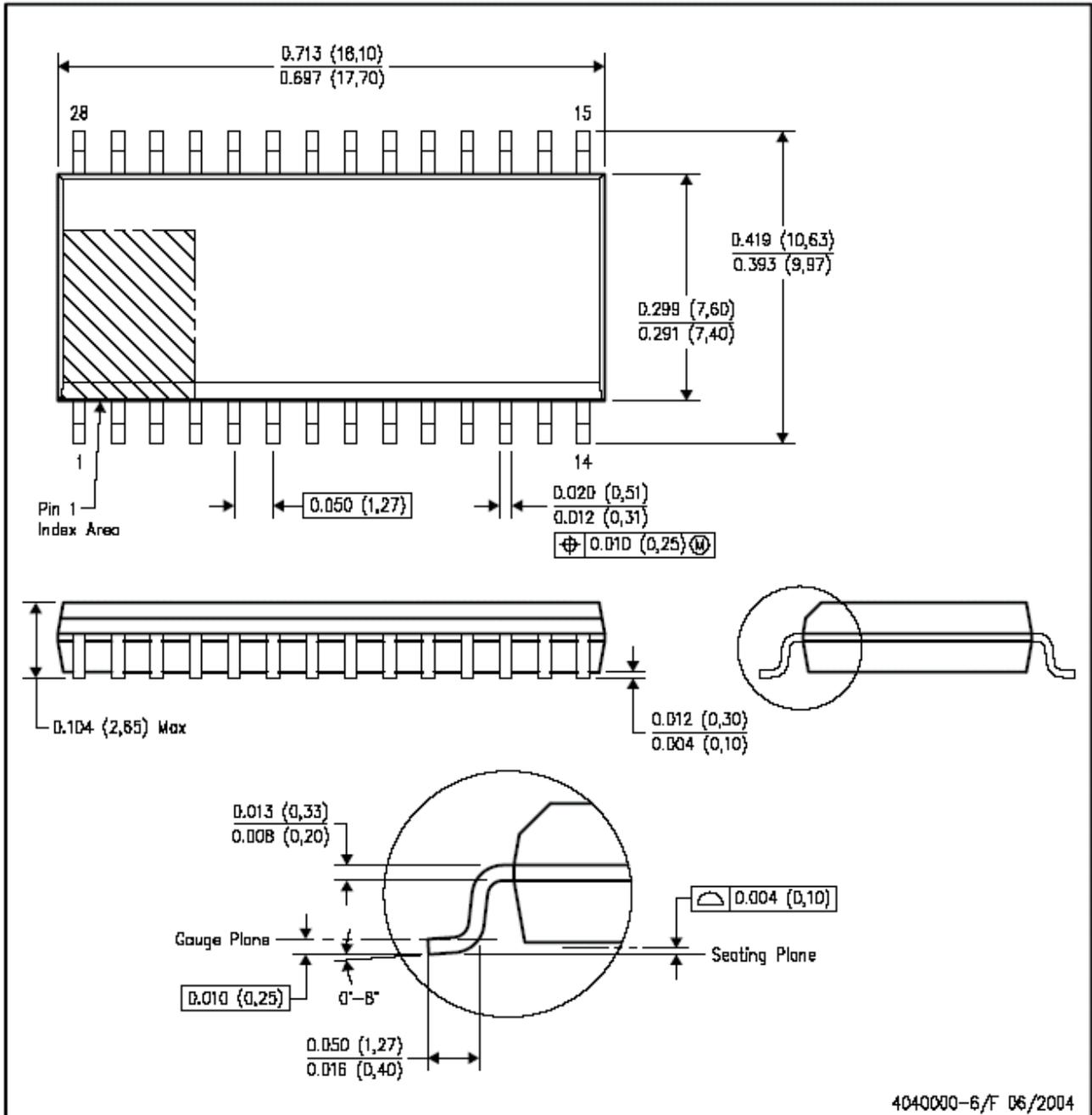
V_{CC} 与电容的对应值

V_{CC}	C1	C2, C3, and C4
3.3 V ± 0.3 V	0.1 μF	0.1 μF
5 V ± 0.5 V	0.047 μF	0.33 μF
3 V to 5.5 V	0.1 μF	0.47 μF

图 6 典型工作电路和电容值

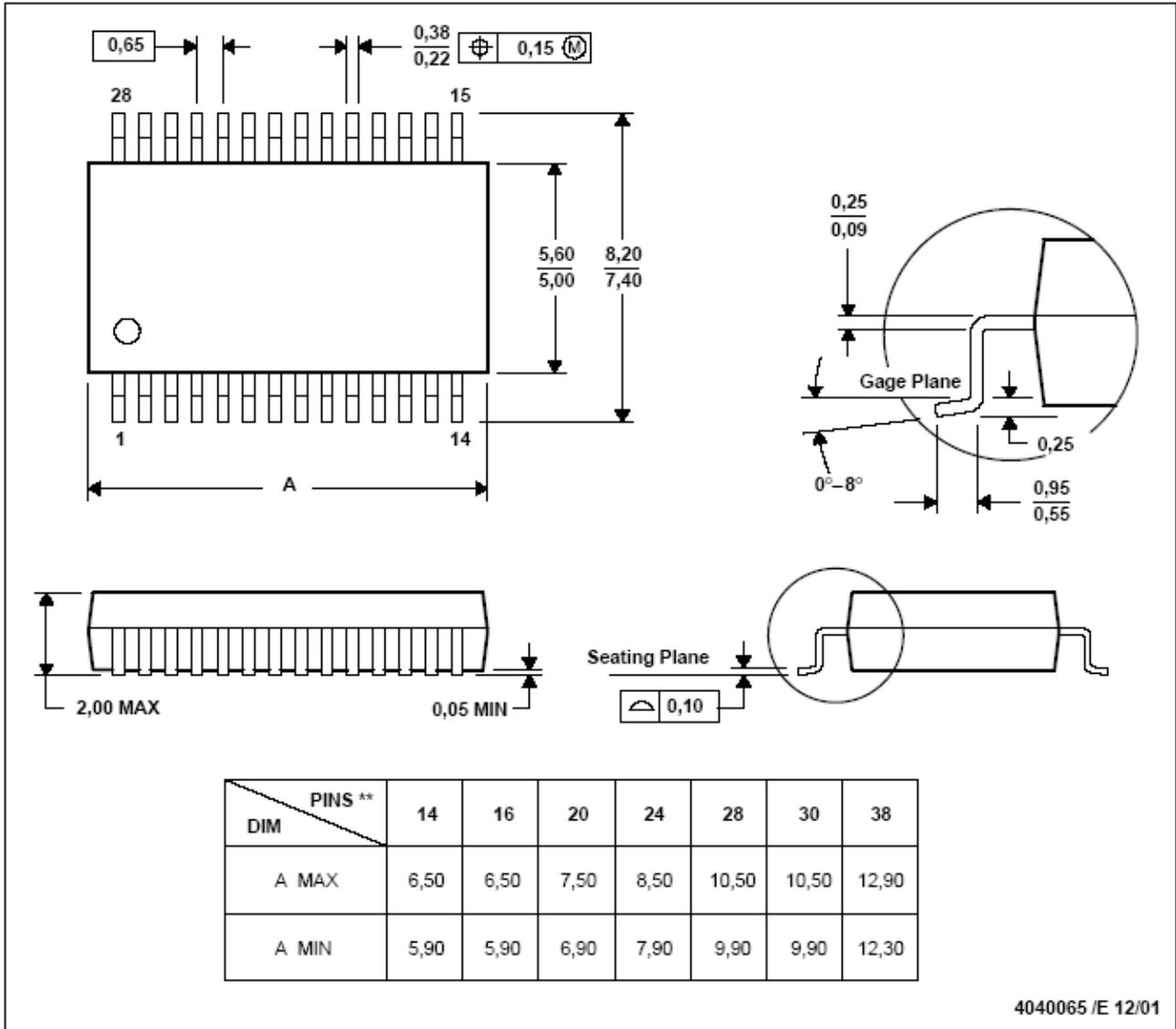
五 封装信息

(1) DW (R-PDSO-G28) 塑料小型封装



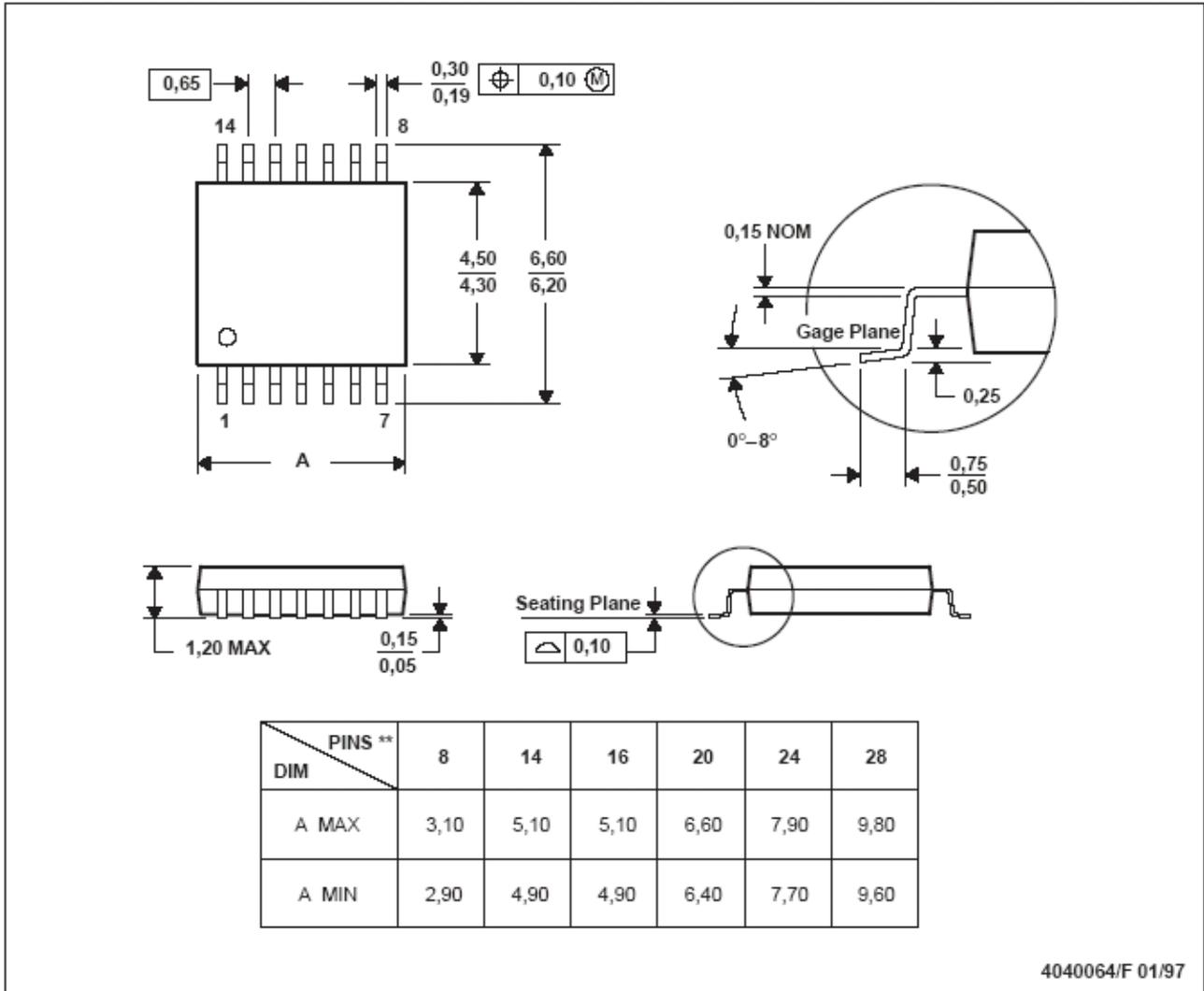
- 注：A、所有的直线尺度均以英寸（毫米）为单位。
 B、对此图的改变不另行通知。
 C、主体尺度不包括模型薄膜或凸出部分，凸出部分不超过 0.006 (0.15)。
 D、尺寸的减小在JEDEC MS-013 VARIATION AE范围内。

(2) DB (R-PDSO-G**) 塑料小型封装
 28脚



- 注: A、所有的直线尺度均以毫米为单位。
 B、对此图的改变不另行通知。
 C、主体尺度不包括模型薄膜或凸出部分, 凸出部分不超过 0.15。
 D、尺寸的减小在 JEDEC MO-150 以内。

(3) PW (R-PDSO-G**) 塑料小型封装
 14脚



- 注：A、所有的直线尺度均以毫米为单位。
 B、对此图的改变不另行通知。
 C、主体尺度不包括模具薄膜或凸出部分，凸出部分不超过 0.15。
 D、尺寸的减小在 JEDEC MO-153 以内。

声明： 本资料仅供参考。如有疑问，请以相应英文资料为准。