

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

概述

MAX16122–MAX16125按键控制器内部集成了单电源监测器，用于监测一个或两个按键，如果按键按下并且保持时间达到了建立延迟时间，则产生硬件复位信号。利用这些器件很容易将硬件复位功能“隐藏”在按键下方，例如软电源开关。器件工作在1.6V至5.5V，3V时消耗静态电流仅为5μA。

MAX16122–MAX16125提供引脚可编程或电阻可调节建立延时。将SEL引脚连接至GND、V_{CC}或保持浮空，以选择不同的建立延时(取决于器件型号后缀，见表1a)；或者在SEL和GND之间连接一个外部电阻，设置建立延时(仅限后缀为E的型号，见表1b)。

MAX16124/MAX16125具有一路手动复位输入(MR)、一路复位输出(RESET)，以及一路软复位输出(SRESET)，复位输出产生输入的镜像信号；MAX16122/MAX16123具有两路完全相同的手动复位输入(MR1和MR2)和一路复位输出(RESET)。每路输入集成了一个抗尖峰电路，增加下降沿延时，抗尖峰周期固定为20ms (t_{DB})。

MAX16122–MAX16125具有比较器，监测输入电源电压。各种工厂校准的门限选项，支持不同的电源电压和容限，无需外部元件。工厂设置的复位门限范围为：1.58V至4.63V，以监测5V、3.3V、2.5V和1.8V电源。

MAX16122–MAX16125采用微小的0.86mm x 1.27mm、6焊球、WLP封装，工作在汽车级温度范围(-40°C至+125°C)。

优势和特性

- ◆ 低电源电流：< 5μA (典型值) (3V供电，全温度范围)
- ◆ 由工厂设置的高精度V_{CC}监测门限适用于1.8V、2.5V、3.3V和5V电源
- ◆ 固定/引脚可编程或电阻可调节按键建立延时
- ◆ 多达2路复位输出和2路去抖按键输入
- ◆ V_{CC}低至0.95V时，确保RESET可靠输出
- ◆ RESET输出(推挽式或开漏)
- ◆ 不受电源瞬变的影响
- ◆ 0.86mm x 1.27mm、6焊球、WLP封装
- ◆ -40°C至+125°C工作温度范围

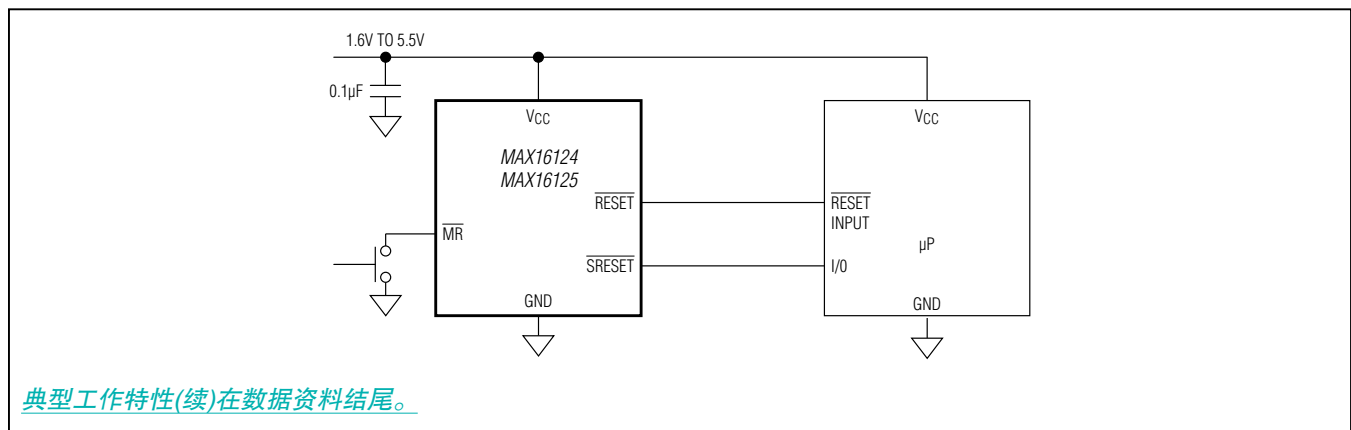
应用

智能电话
平板PC
电子书阅读器
便携式/电池供电设备
血糖监测仪/病人监护仪
便携式仪表
汽车信息终端

订购信息在数据资料的最后给出。

相关型号以及配合该器件使用的推荐产品，请参见：china.maximintegrated.com/MAX16122.related。

典型工作电路



MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All pins referenced to GND)

V_{CC}	-0.3V to +6V
$\overline{RESET}$, $\overline{SRESET}$ to GND	
Open-Drain.....	-0.3V to +6V
Push-Pull.....	-0.3V to ($V_{CC} + 0.3V$)
MR, MR1, MR2.....	-0.3V to +6V
SEL.....	-0.3V to +6V

Input/Output Current (all pins)	20mA
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$) (Multilayer Board)	
WLP (derate 10.5mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$).....	840mW
Operating Temperature Range.....	-40°C to $+125^\circ\text{C}$
Junction Temperature	$+150^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range.....	-65°C to $+150^\circ\text{C}$
Soldering Temperature (reflow)	$+260^\circ\text{C}$

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

PACKAGE THERMAL CHARACTERISTICS (Note 1)

WLP

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA})95 $^\circ\text{C}/\text{W}$

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to china.maximintegrated.com/thermal-tutorial.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = 1.6V$ to $5.5V$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage Range	V_{CC}	$\overline{RESET}$ state guaranteed for $V_{CC} \geq 0.95V$	1.6		5.5	V
V_{CC} Undervoltage Lockout	V_{CCUVLO}			1.25	1.55	V
V_{CC} Supply Current	I_{CC}	$V_{CC} = 5V$, steady-state condition; $\overline{MR}$, $\overline{MR1}$, $\overline{MR2}$, $\overline{RESET}$, and $\overline{SRESET}$ not asserted		8	10	μA
Supply Current with Oscillator Running	I_{CC2}	$V_{CC} = 3V$		5	10	μA
V_{CC} Reset Threshold	V_{TH}	V_{CC} falling	-2.5%	V_{TH}	+2.5%	V
V_{CC} Reset Threshold Hysteresis	V_{HYST}			2		%
Reset Threshold Tempco				30		ppm/ $^\circ\text{C}$
V_{CC} to $\overline{RESET}$ Output Delay	t_D	V_{CC} falling at $10\text{mV}/\mu\text{s}$ from ($V_{TH} + 100\text{mV}$) to ($V_{TH} - 100\text{mV}$)		10		μs
Reset Timeout Period	t_{RP}	See Table 2	-10	t_{RP}	+10	%
Manual Reset Setup Delay	t_{SU}	Internal timing (see Tables 1a, 1b, 1c)	-10	t_{SU}	+10	%
Debounce Period	t_{DB}		18	20	22	ms

MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = 1.6V$ to $5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+125^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
OUTPUTS ($\overline{RESET}$, $\overline{SRESET}$)						
$\overline{RESET}$, $\overline{SRESET}$ Output Low	V_{OL}	$V_{CC} = V_{TH(MIN)}$, $V_{TH} > 4.25V$, $I_{SINK} = 10mA$			0.4	V
		$V_{CC} = V_{TH(MIN)}$, $V_{TH} > 2.5V$, $I_{SINK} = 3.2mA$			0.4	V
		$V_{CC} = V_{TH(MIN)}$, $V_{TH} > 1.67V$, $I_{SINK} = 1mA$			0.4	V
		$V_{CC} = V_{TH(MIN)}$, $V_{TH} > 1V$, $I_{SINK} = 100\mu A$			0.4	V
		$V_{CC} > 0.95V$, V_{CC} falling, $I_{SINK} = 15\mu A$			0.4	V
$\overline{RESET}$, $\overline{SRESET}$ Output High (Push-Pull Outputs)	V_{OH}	$V_{CC} > 0.95V$, $I_{SOURCE} = 15\mu A$	$0.8 \times V_{CC}$			V
		$V_{CC} > 1.2V$, $I_{SOURCE} = 100\mu A$	$0.8 \times V_{CC}$			V
		$V_{CC} > 1.67V$, $I_{SOURCE} = 150\mu A$	$0.8 \times V_{CC}$			V
		$V_{CC} > 2.7V$, $I_{SOURCE} = 500\mu A$	$0.8 \times V_{CC}$			V
		$V_{CC} > 4.5V$, $I_{SOURCE} = 800\mu A$	$0.8 \times V_{CC}$			V
$\overline{RESET}$, $\overline{SRESET}$ Output Leakage Current (Open-Drain Outputs)					1	μA
MANUAL RESET INPUTS ($\overline{MR}$, $\overline{MR1}$, $\overline{MR2}$)						
$\overline{MR1}$, $\overline{MR2}$, $\overline{MR}$ Input Voltage Low	V_{IL}			$0.3 \times V_{CC}$		V
$\overline{MR1}$, $\overline{MR2}$, $\overline{MR}$ Input Voltage High	V_{IH}		$0.7 \times V_{CC}$			V
Manual Reset Minimum Pulse Width			1			μs
Manual Reset Glitch Rejection			100			ns
Manual Reset to Soft Reset Delay	t_{MRD}		200			ns
$\overline{MR1}$, $\overline{MR2}$, $\overline{MR}$ Internal Pullup Resistance			25	50	80	$k\Omega$
SELECT ($\overline{SEL}$) LOGIC INPUT						
$\overline{SEL}$ Input Low Voltage				$0.15 \times V_{CC}$		V
$\overline{SEL}$ Input High Voltage			$0.85 \times V_{CC}$			V
$\overline{SEL}$ Input Leakage			-8		+8	μA

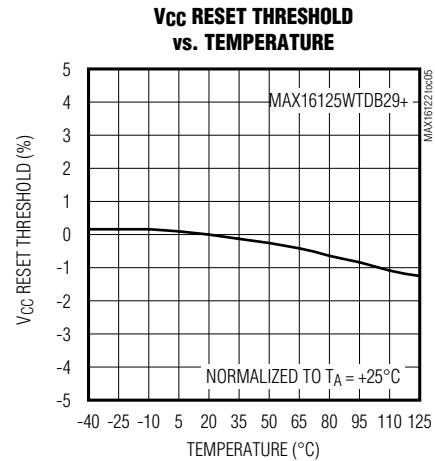
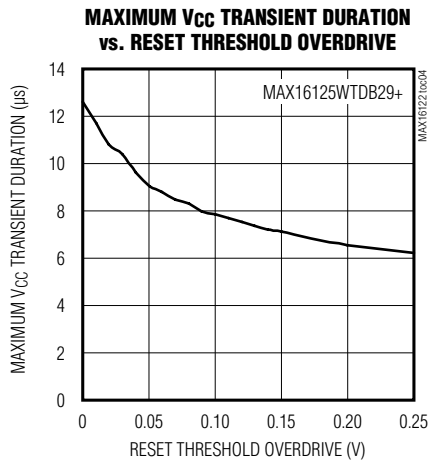
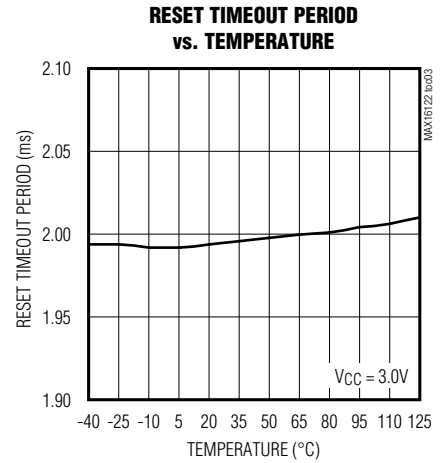
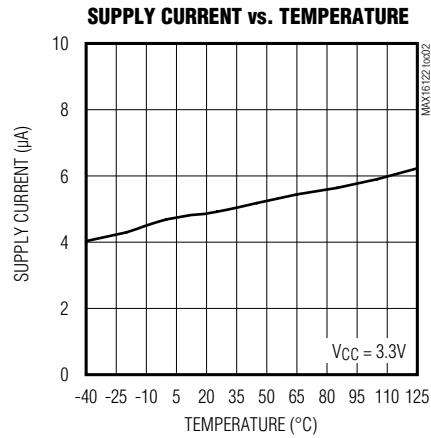
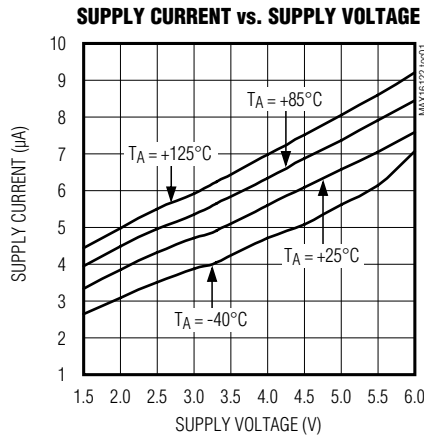
Note 2: All parameters are production tested at $T_A = +25^{\circ}C$. Limits over the operating temperature range are guaranteed by design.

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

典型工作特性

($V_{CC} = 5V$, MAX16125WTDB29+, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

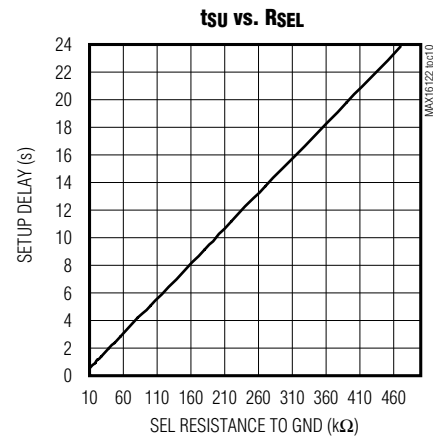
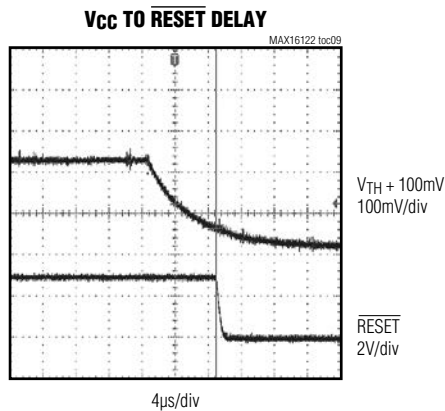
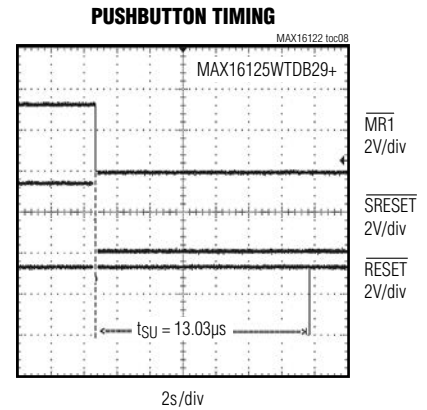
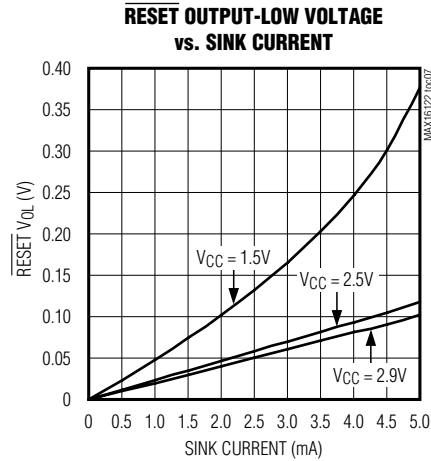
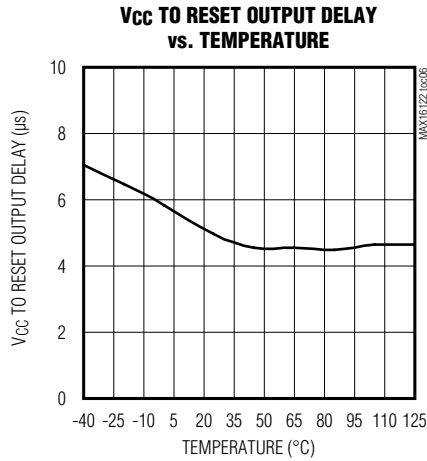


MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

典型工作特性(续)

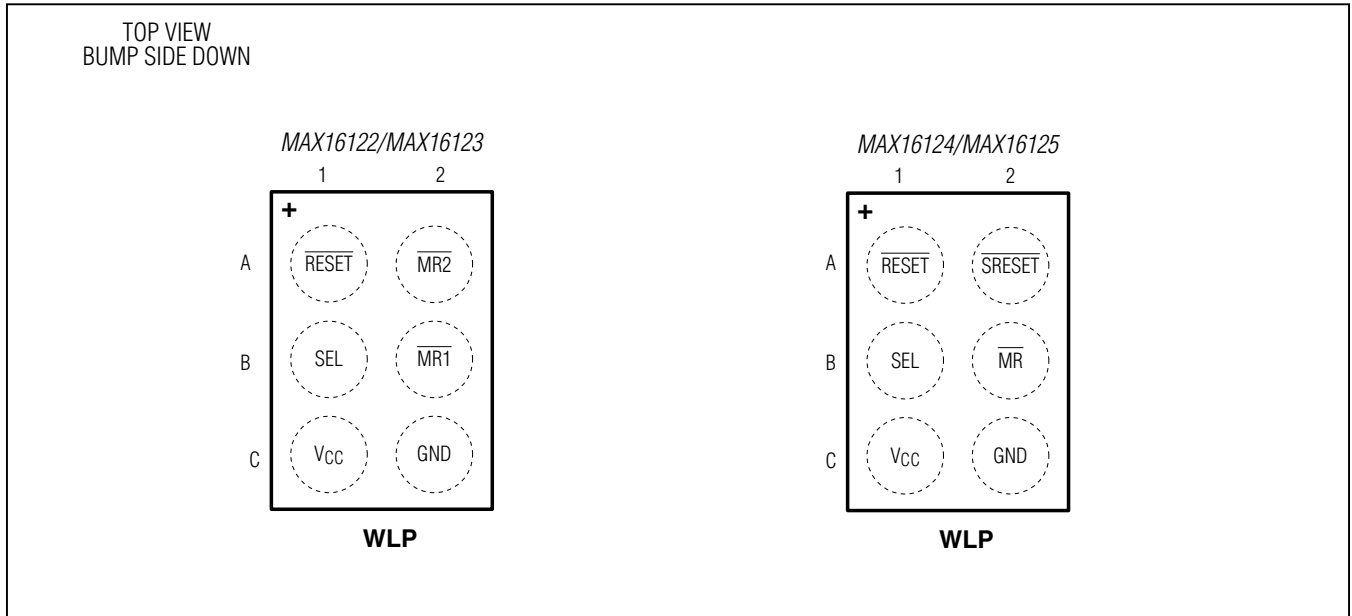
($V_{CC} = 5V$, MAX16125WTDB29+, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

焊球配置



焊球说明

焊球		名称	功能
MAX16122/ MAX16123	MAX16124/ MAX16125		
A1	A1	$\overline{\text{RESET}}$	低电平有效复位输出， $\overline{\text{RESET}}$ 为开漏或推挽输出(见选型指南)。V _{CC} 下降至所选门限以下时，触发 $\overline{\text{RESET}}$ 报警，并在V _{CC} 上升至复位门限以上之后的复位超时周期内继续保持为低电平。拉低手动复位输入的时间超出建立延迟时间时，将触发 $\overline{\text{RESET}}$ 置为低电平，并保持低电平的时间为复位超时周期。开漏输出需要外部上拉电阻。
—	A2	SRESET	软复位输出， SRESET 为去抖后的 $\overline{\text{MR}}$ 。
B1	B1	SEL	建立延时选择输入。将SEL连接至V _{CC} 、GND或保持浮空，以选择相应的建立延时(见表1a)；或在SEL和GND之间连接外部电阻，以选择相应的建立延时(仅限后缀为E的型号，见表1a和1b)。
—	B2	$\overline{\text{MR}}$	手动复位输入，内部通过50k Ω 电阻上拉至V _{CC} 。将 $\overline{\text{MR}}$ 拉低的时间达到建立延时(t _{SU})后，触发 $\overline{\text{RESET}}$ 输出一个单稳态脉冲，持续时间为复位超时周期。

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

焊球说明(续)

焊球		名称	功能
MAX16122/ MAX16123	MAX16124/ MAX16125		
C1	C1	V _{CC}	电源输入，V _{CC} 为器件供电电源，也是被监测电压。V _{CC} 下降到所选门限以下时，触发RESET输出低电平，并在V _{CC} 上升至门限以上后的复位超时周期内继续保持为低电平。利用0.1μF电容将V _{CC} 旁路至GND。
C2	C2	GND	地。
B2	—	MR1	低电平有效手动复位输入1，内部通过50kΩ电阻上拉至V _{CC} 。将MR1和MR2拉低的时间达到建立延时(t _{SU})后，触发RESET输出一个单稳态脉冲，持续时间为复位超时周期。
A2	—	MR2	低电平有效手动复位输入2，内部通过50kΩ电阻上拉至V _{CC} 。将MR2和MR1拉低的时间达到建立延时(t _{SU})时，触发RESET输出一个单稳态脉冲，持续时间为复位超时周期。

详细说明

MAX16122–MAX16125为低功耗微控制器复位电路，具有单路或双路手动复位输入，提供可扩展的建立周期。器件还集成了比较器，用于监测5V、3.3V、2.5V和1.8V电源。被监测电源电压降至规定门限以下时，RESET输出置为低电平，并在复位超时周期t_{RP}内保持低电平输出。RESET输出为单稳态脉冲，持续时间为复位超时周期。电源电压复位门限可通过器件型号后缀选择，参见表3。

将SEL连接至GND、V_{CC}或保持浮空，以选择不同的建立延时(取决于器件型号后缀，见表1a)；或者由外部电阻设置建立延时(仅限后缀为E的型号，见表1b)。

MAX16124/MAX16125具有一路手动复位输入(MR)、一路复位输出(RESET)和一路软复位输出(SRESET)；MAX16122/MAX16123具有两路完全相同的手动复位输入(MR1和MR2)和一路复位输出(RESET)。每路手动复位输入集成了一个抗尖峰电路，增加下降沿延时，抗尖峰周期固定为20ms (t_{DB})。

电阻可调节建立延时

对于带有尾缀E的MAX16122–MAX16125 (MAX1612_WTE_+T)，可通过连接在SEL和GND之间的电阻设置建立延时。表1b所示为常见电阻值及产生的建立延时，表中未列出的电阻值可由下式计算建立延时：

$$t_{SU} = \frac{R}{20}$$

式中，R为电阻值，单位为kΩ；t_{SU}为时间延迟，单位为秒。为获得最佳结果，使用10kΩ至500kΩ的电阻值。

复位输出

复位输出通常连接至微处理器(μP)的复位输入，μP的复位输入以确定状态启动或重启μP。MAX16122–MAX16125 μP监控电路提供复位逻辑，防止在上电、关断及掉电条件时发生程序运行错误(参见典型工作电路)。

MAX16122/MAX16123具有一路复位输出RESET；MAX16124/MAX16125具有一路复位输出RESET和一路软复位输出SRESET，是去抖后的MR镜像信号(见图1a)。

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

所有复位输出均为低电平有效开漏输出或低电平有效推挽式(参见[选型指南](#))。只要被监测电压 V_{CC} 降至复位门限电压以下， $\overline{RESET}$ 将从高电平跳变到低电平。 V_{CC} 超过对应的复位门限电压后， $\overline{RESET}$ 在复位超时周期 t_{RP} 内保持低电平，然后跳变到高电平。拉低手动复位输入的时间超过建立延时(t_{SU})时，将触发 $\overline{RESET}$ 输出一个单稳态脉冲， $\overline{RESET}$ 在复位超时周期内保持低电平。

$V_{CC} \geq 0.95V$ 时，可确保 $\overline{RESET}$ 处于正确的输出逻辑状态。对于 V_{CC} 小于0.95V时仍要求保持有效复位的应用，请参考[V_{CC}低至0V仍确保有效RESET输出\(推挽式RESET输出\)](#)部分。

手动复位输入

MAX16122–MAX16125系列的每款器件均包括至少一路手动复位输入，手动复位输入保持在逻辑低电平的时间必须达到所设置扩展周期(t_{SU})，才会触发 $\overline{RESET}$ 输出低电平。每路手动复位输入连接一个内部上拉电阻，达到手动复位输入条件/建立周期时， $\overline{RESET}$ 输出一个单稳态脉冲，持续时间为复位超时周期(见[表2](#))。可利用前面板上的按键

开关(例如电源开/关、上/下频道选择或模式选择开关)驱动手动复位输入。扩展手动复位周期有助于避免系统在正常使用期间发生意外复位，或者由于意外地瞬间闭合按键引起复位。

MAX16124/MAX16125包括一路手动复位输入($\overline{MR}$)和两路复位输出($\overline{RESET}$ 和 $\overline{SRESET}$)；MAX16122/MAX16123包括两路手动复位输入($\overline{MR1}$ 和 $\overline{MR2}$)和一路复位输出 $\overline{RESET}$ 。对于双 $\overline{MR1}$ 和 $\overline{MR2}$ 器件，两路输入必须同时拉低并保持扩展周期(t_{SU})后，才会触发单稳态复位输出。双扩展建立提供了更强的抗干扰复位保护。

每次触发手动复位输入条件后，MAX16122–MAX16125的 $\overline{RESET}$ 将输出一个低电平为复位超时周期的脉冲。至少释放一路手动复位输入(变为高电平)，并再次将其拉至低电平且持续扩展周期后， $\overline{RESET}$ 才会再次触发产生复位报警。内部定时电路对由低到高的手动复位逻辑跳变进行去抖，所以无需外部电路。

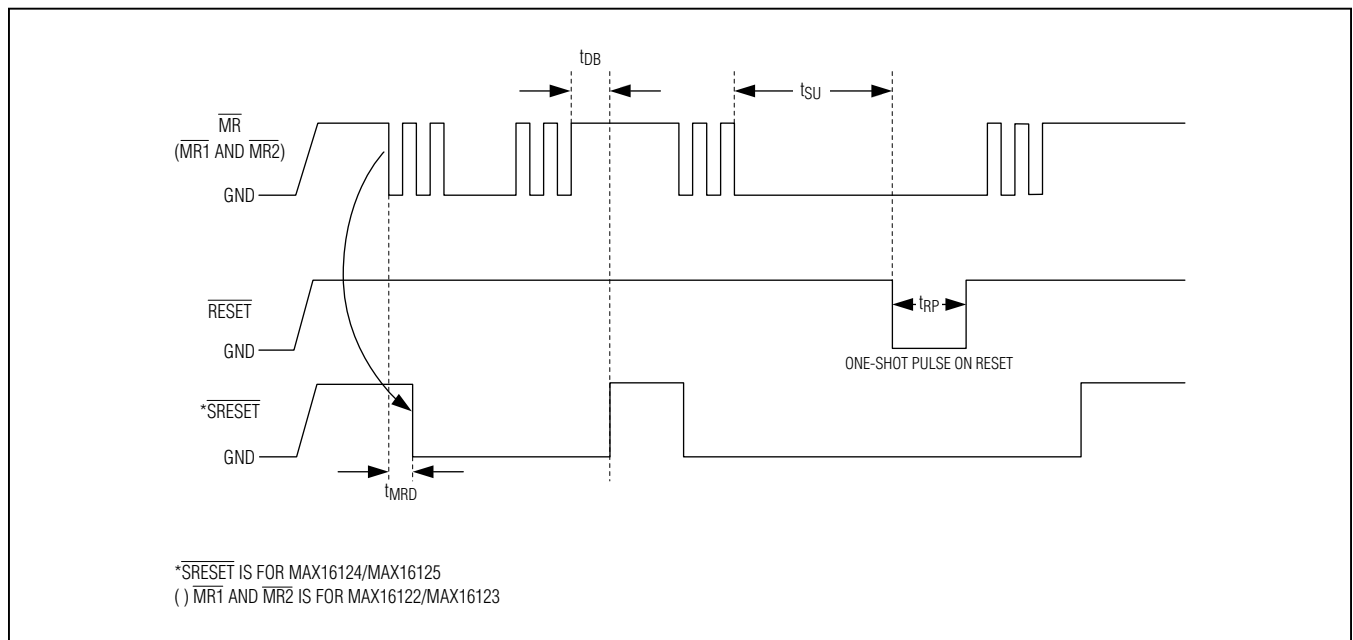
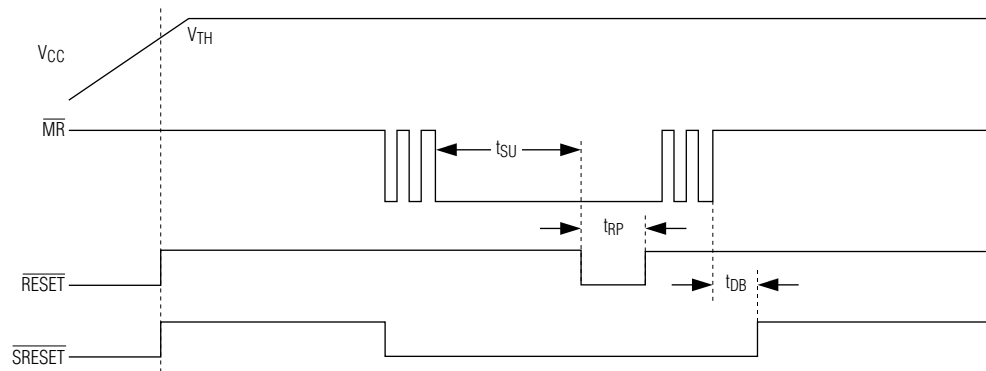


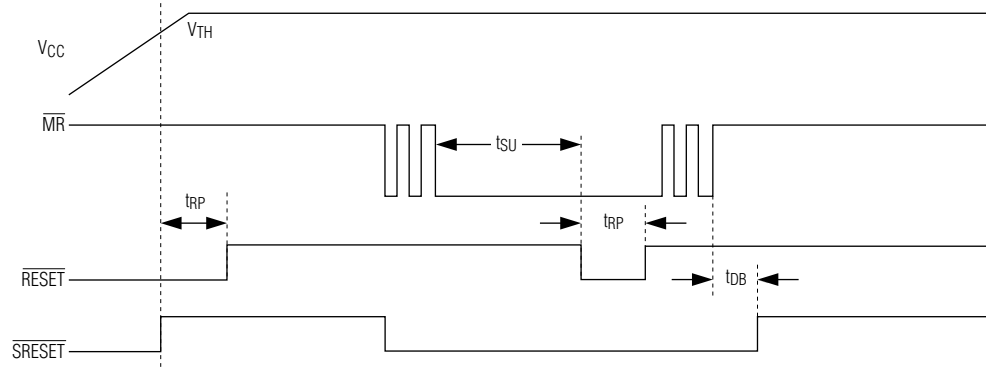
图1a. 复位时序图

MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装



MAX16124/MAX16125; NO RESET TIMEOUT PERIOD AT STARTUP



MAX16124/MAX16125; RESET TIMEOUT PERIOD AT STARTUP

图1b. 启动时的超时周期

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

电源电压监测器

MAX16122–MAX16125具有内部比较器，可编程触发门限，用以检测电源电压。 V_{CC} 监测门限通过器件型号后缀选择(见[订购信息](#)和[表3](#))。

应用信息

V_{CC} 瞬间跌落

除了在上电、关断和掉电条件下向 μP 发出复位信号外，MAX16122–MAX16125相对而言不容易受瞬间 V_{CC} 跌落(尖峰脉冲)的影响。[典型工作特性](#)部分给出了最大瞬态持续时间与 V_{CC} 过驱动的关系曲线，MAX16122–MAX16125在这种条件下不产生复位脉冲。绘制曲线时，向 V_{CC} 施加一个下降脉冲，电压从实际复位门限以上开始下降，达到门限以下时结束，幅值如图所示(V_{CC} 过驱动)。图中说明了不会产生复位脉冲的瞬态跌落最大脉宽典型值。当瞬变幅度增大时(远低于复位门限)，所允许的最大脉宽减小。

V_{CC} 低至0V仍确保有效RESET输出(推挽式RESET输出)

MAX16122–MAX16125可确保 V_{CC} 低至0.95V时正常工作。如果需要在 V_{CC} 低至0V时确保有效的复位输出，可在RESET和GND之间增加一个下拉电阻，实现推挽式输出(MAX16122/MAX16124)。该电阻可吸入任何杂散漏电流，保持RESET的低电平([图2](#))。所使用的电阻值并不严格，但必须足够小，能够在 V_{CC} 高于复位门限时不会导致RESET

输出过载。对于大多数应用，使用100k Ω 至1M Ω 的电阻即可。这种方法不适合MAX16123/MAX16125的开漏输出。

布局 and 旁路

确保在 V_{CC} 和GND之间连接0.1 μF (最小值) 电容。

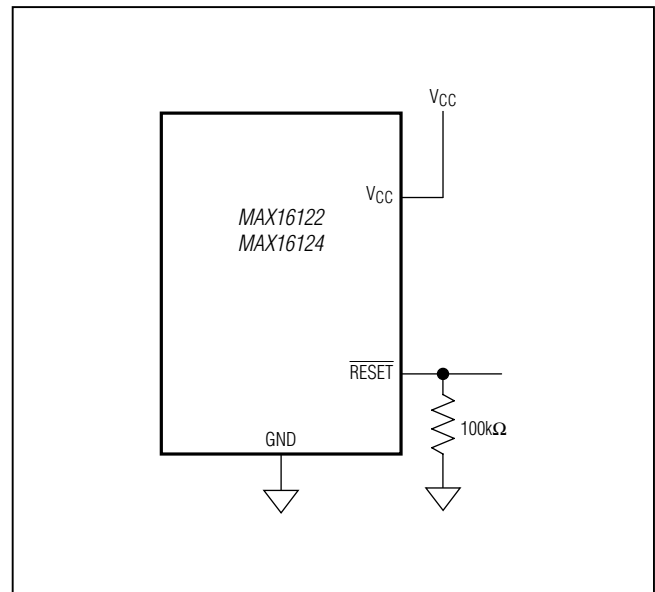
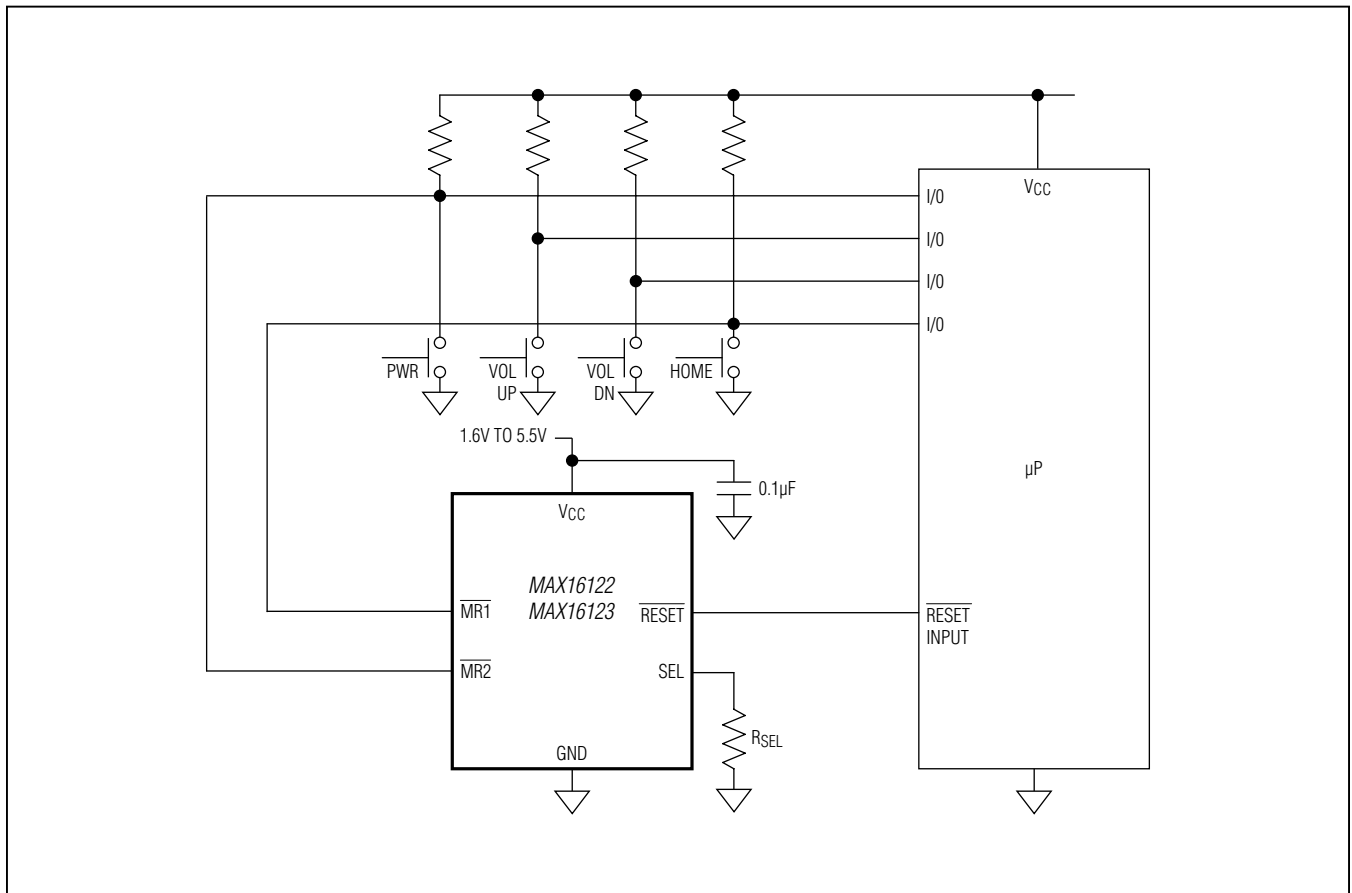


图2. 确保RESET输出为 $V_{CC} = 0V$

MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

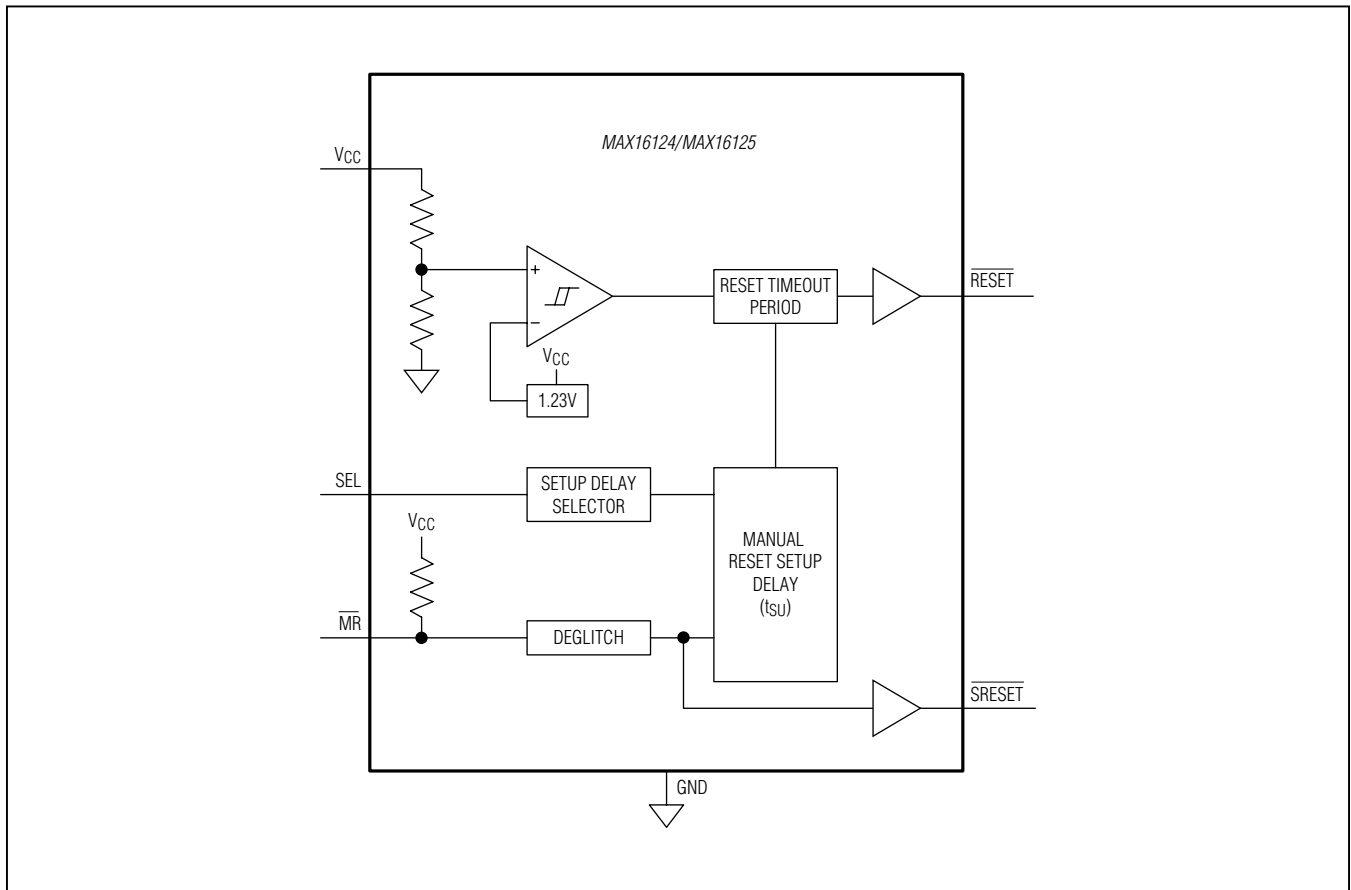
典型工作特性(续)



MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

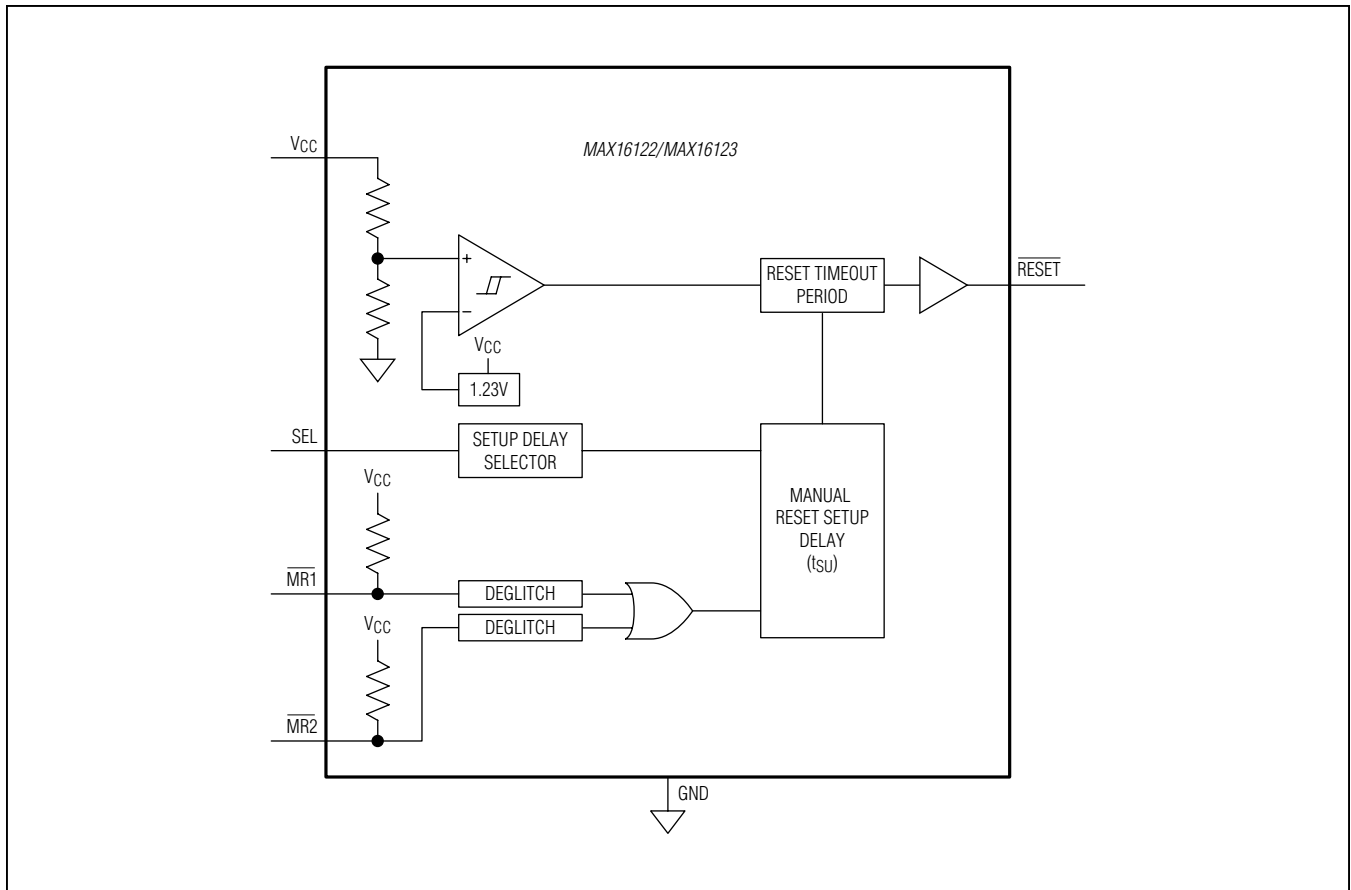
功能框图



MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

功能框图(续)



MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

表1a. SEL引脚连接设置建立延时(t_{SU})

PART SUFFIX	SETUP DELAYS (s)		
	SEL = GND	SEL = UNCONNECTED	SEL = V_{CC}
A	0.5	1	2
B	3	4	5
C	6	8	10
D	13	15	17
E	See Table 1b		

表1b. 外部电阻设置建立延时(t_{SU})

RESISTOR ($k\Omega$)	SETUP DELAYS (s)
10	0.5
18	0.9
22	1.1
27	1.35
39	1.95
47	2.35
56	2.8
82	4.1
100	5
180	9
220	11

表2. 复位超时(t_{RP})

PART SUFFIX	MINIMUM RESET TIMEOUT (ms)
A	0.9
B	1.8
C	3.6
D	7.2
E	14.4
F	28.8
G	57.6
H	86.4
I	115.2
J	172.8
K	230.4
L	259.2
M	345.6
N	460.8
O	691.2
P	921.6
Q	1843.2
R	3686.4
S	7372.8

表3. V_{CC} 复位门限电压(V_{TH})

SUFFIX	V_{CC} RESET THRESHOLD VOLTAGE (V) (typ)
00	No Monitoring
16	1.58
17	1.67
22	2.19
23	2.32
29	2.93
31	3.08
44	4.38
46	4.63

MAX16122–MAX16125

双按钮控制器，采用微型6焊球WLP封装

订购信息

型号	温度范围	引脚包装
MAX16122WT____+T*	-40°C至+125°C	6 WLP
MAX16123WT____+T*	-40°C至+125°C	6 WLP
MAX16124WT____+T*	-40°C至+125°C	6 WLP
MAX16125WT____+T	-40°C至+125°C	6 WLP

注：在字母WT之后插入相应的建立延时(A至Q，[表1a](#))。在建立延时后缀之后的空白处插入对应于最小复位超时周期的字母(A至S，[表2](#))。在复位超时后缀之后的空白处插入对应于标称复位门限的两位数字([表3](#))。

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。器件全部采用无铅封装。

T = 卷带包装。

* 未来产品—供货状况请联系工厂。

选型指南

PART	DUAL MANUAL RESET INPUT	$\overline{\text{SRESET}}$	SEL	ACTIVE-LOW RESET OUTPUT
MAX16122WT____+T	√	—	√	Push-pull
MAX16123WT____+T	√	—	√	Open-drain
MAX16124WT____+T	—	√	√	Push-Pull
MAX16125WT____+T	—	√	√	Open-drain

注：MAX16125WTDB29+T 为标准选项，更多选项请联系工厂。

芯片信息

PROCESS: BiCMOS

封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局(占位面积)，请查询china.maximintegrated.com/packages。请注意，封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符，但封装图只与封装有关，与RoHS状态无关。

封装类型	封装编码	外形编号	焊盘布局编号
WLP	W61F0+1	21-0217	参见 应用笔记1891

MAX16122–MAX16125

双按键控制器，采用微型6焊球WLP封装

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	7/12	最初版本。	—

Maxim北京办事处

北京8328信箱 邮政编码100083

免费电话：800 810 0310

电话：010-6211 5199

传真：010-6211 5299



Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。电气特性表中列出的参数值(最小值和最大值)均经过设计验证，数据资料其它章节引用的参数值供设计人员参考。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-10 00

16