

有线远端控制器(线控)

MAX11041

概述

MAX11041 有线远端控制器(线控)可以将最多30个不同按键转换为I²C寄存器内的键值。只需配合低成本按钮和1%电阻, MAX11041就可组成完整的单线线控方案。这种线控方案很容易附着在标准的3.5mm耳机插孔上, 利用其中的第四条芯线或一条音频信号线实现。

为节省电池功耗, MAX11041在实时读取按键时仅消耗5 μ A (典型值)电流, 并且无需微处理器(μ P)干预。该器件通过I²C接口, 将所读取的、已去抖的按键键值连同其持续时间(键长)发送给应用处理器。一个8字的FIFO缓冲器可以记录最多四个按键事件, 这样就给应用处理器留出足够的时间来响应MAX11041。

MAX11041在FORCE和SENSE输入引脚上集成有 ± 15 kV ESD保护, 无需任何外部ESD元件即可确保设备符合IEC 61000-4-2规范。

MAX11041采用12引脚TQFN封装。能够在扩展工业级温度范围内(-40°C至+85°C)保证性能。

应用

多媒体手机中的多媒体控制

滑盖、翻盖或其他类型手机的键盘编码器

便携式多媒体播放器

MP3、CD、DVD播放器

PDA

数码相机

PDA键盘配件

多媒体台式音箱

便携式游戏机

特性

- ◆ 可探测最多30个不同按键及插孔的插/拔状态
- ◆ 配合32 Ω 或16 Ω 耳机工作
- ◆ 利用简单的电阻和开关阵列及设备增加远端控制功能
- ◆ 工作功耗极低, 仅消耗5 μ A (典型值)电源电流
- ◆ 可配合标准的2.5mm或3.5mm、4芯耳机插孔工作
- ◆ 支持保持功能, 可锁定键盘
- ◆ 100kHz/400kHz I²C接口
- ◆ 1.6V至3.6V电源电压范围
- ◆ ± 15 kV ESD保护(IEC 61000-4-2)

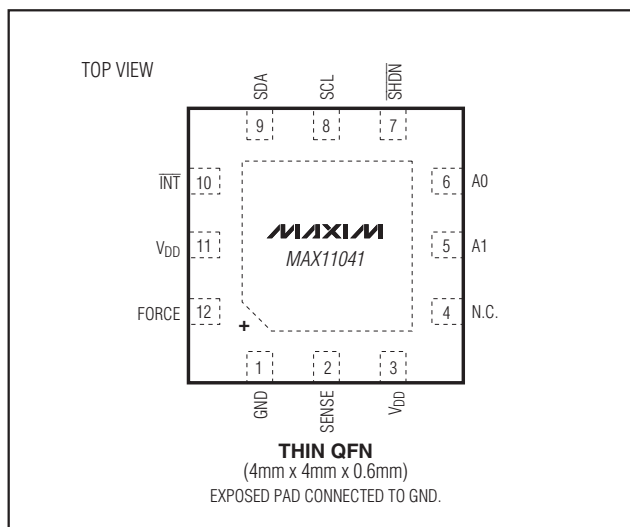
订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX11041ETC+	-40°C to +85°C	12 TQFN-EP*

*EP = 裸焊盘。

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

引脚配置



有线远端控制器(线控)

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{DD} to GND-0.3V to +4.0V
 INT to GND-0.3V to (V_{DD} + 0.3V)
 SCL, SDA, A1, A0, $\overline{\text{SHDN}}$ to GND-0.3V to +4.0V
 FORCE, SENSE to GND±6V
 Current into Any Pin±50mA
 Maximum ESD per IEC 61000-4-2
 Human Body Model, FORCE, SENSE±15kV

FORCE, SENSE Short to GNDContinuous
 Junction Temperature+150°C
 Operating Temperature Range-40°C to +85°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s)+300°C
 Soldering Temperature (reflow)+260°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.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = +1.6V to +3.6V, C_{SENSE} = 10nF, R_{SENSE} = 10k Ω , T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
KEY DETECTION CHARACTERISTICS						
Detectable Keys		Provided the keys meet the next three specifications; R _{JACK} connected; use recommended circuit	30			Keys
Maximum Switch Resistance		(Note 1)		100		Ω
Maximum Switch Bounce Time		(Note 1)		13		ms
External Resistor Tolerance		(Note 1)		±1		%
SWITCH DEBOUNCE						
Debounce Analog Time Constant		C _{SENSE} = 10nF, external resistor from FORCE to SENSE is 10k Ω (R _{SENSE})		0.4		ms
Chatter Rejection		Pulses shorter than this are ignored		18		ms
Rising Voltage Debounce Time	t _{CPW}	Time required for a new voltage (due to keypress) to be detected and stored in FIFO		18		ms
Falling Voltage Debounce Time	t _{LPWS}	Time required for detection of key release and final time duration to be stored in FIFO		18		ms
Jack Insertion Debounce Time		(Note 2)		18		ms
Jack Removal Debounce Time		(Note 2)		18		ms
DURATION COUNTER						
Duration-Counter Resolution		One tick		32		ms
Duration-Counter Range		MSB is overflow bit	0		127	Counts
Duration-Counter Accuracy					±20	%
DIGITAL INPUTS (SDA, SCL, $\overline{\text{SHDN}}$, A0, A1)						
Input High Voltage	V _{IH}		0.7 x V _{DD}			V
Input Low Voltage	V _{IL}			0.3 x V _{DD}		V
Input Leakage Current	I _{IH} , I _{IL}		-10		+10	μA
Input Hysteresis				9		%V _{DD}
Input Capacitance				10		pF

有线远端控制器(线控)

MAX11041

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = +1.6V$ to $+3.6V$, $C_{SENSE} = 10nF$, $R_{SENSE} = 10k\Omega$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DIGITAL OUTPUTS (SDA, $\overline{INT}$)						
Output High Voltage ($\overline{INT}$)	V _{OH}	I _{SOURCE} ≤ 2mA	0.9 x V _{DD}			V
Output Low Voltage ($\overline{INT}$)	V _{OLINT}	I _{SINK} ≤ 2mA	0.1 x V _{DD}			V
Output High Leakage Current	I _{OHL}	V _{OUT} = V _{DD}	1			μA
Output Low Voltage (SDA)	V _{OLSDA}	I _{OL} = 3mA for V _{DD} > 2V	0.4			V
		I _{OL} = 3mA for V _{DD} < 2V	0.2 x V _{DD}			V
I ² C TIMING CHARACTERISTICS (see Figure 1)						
Serial Clock Frequency	f _{SCL}		0	400		kHz
Bus Free Time Between STOP and START Conditions	t _{BUF}		1.3			μs
Hold Time (Repeated) START Condition	t _{HD,STA}		0.6			μs
SCL Pulse-Width Low	t _{LOW}		1.3			μs
SCL Pulse-Width High	t _{HIGH}		0.6			μs
Setup Time for a Repeated START Condition	t _{SU,STA}		0.6			μs
Data Hold Time	t _{HD,DAT}		0	900		ns
Data Setup Time	t _{SU,DAT}		100			ns
SDA and SCL Receiving Rise Time	t _{RR}	(Note 3)	20 + C _b / 10	300		ns
SDA and SCL Receiving Fall Time	t _{FR}	(Note 3)	20 + C _b / 10	300		ns
SDA Transmitting Rise Time	t _{RT}	V _{DD} = 3.6V (Note 3)	20 + C _b / 10	250		ns
SDA Transmitting Fall Time	t _{FT}	V _{DD} = 2.4V to 3.6V	20 + C _b / 20	250		ns
		V _{DD} = 1.6V to 2.4V	20 + C _b / 20	375		
Setup Time for STOP Condition	t _{SU,STO}		0.6			μs
Bus Capacitance	C _b			400		pF
Pulse Width of Suppressed Spike	t _{SP}		0	50		ns

有线远端控制器(线控)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{DD} = +1.6V$ to $+3.6V$, $C_{SENSE} = 10nF$, $R_{SENSE} = 10k\Omega$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLIES						
Power-Supply Voltage	V_{DD}		1.6		3.6	V
Average Operational Supply Current	I_{DDOP}	Excluding jack/key current		5	20	μA
		Jack inserted, $R_{JACK} = 619k\Omega$		8		
Shutdown Power-Supply Current	I_{DDSHDN}	Excluding jack/key current			1	μA
Jack Current	I_{DDJACK}	Flowing when jack is inserted		4		μA
Key Current	$I_{DDBUTTON}$	Flowing when keys pressed (Note 4)		90		μA
$\overline{SHDN}$ High to Part Active		Wake-up time			5	ms

Note 1: Recommended properties of external switch for proper detection of 30 keys or key combinations.

Note 2: See the *Jack Insertion/Removal Detection* section.

Note 3: C_b is the bus capacitance in pF.

Note 4: Key current depends on external key resistors and is calculated by $V_{DD} / (30.1k\Omega + R_{SW})$.

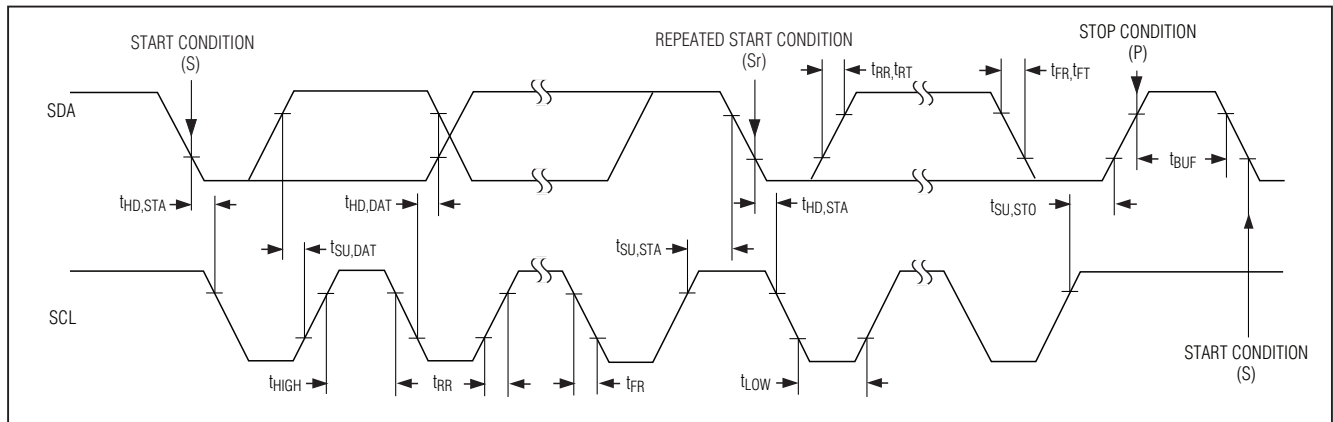
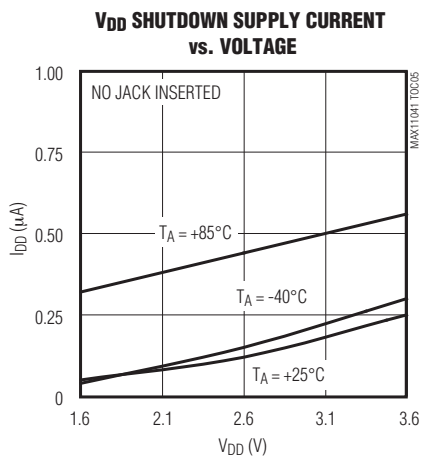
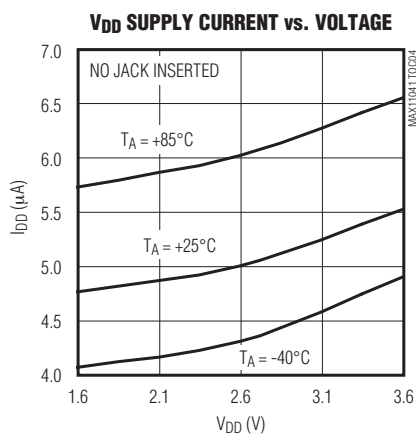
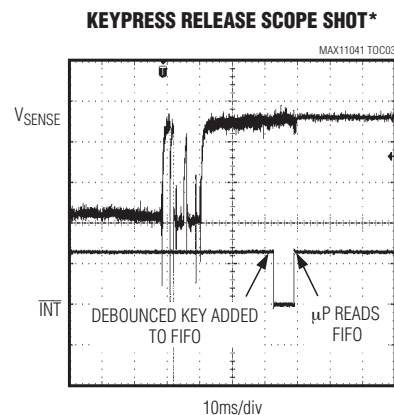
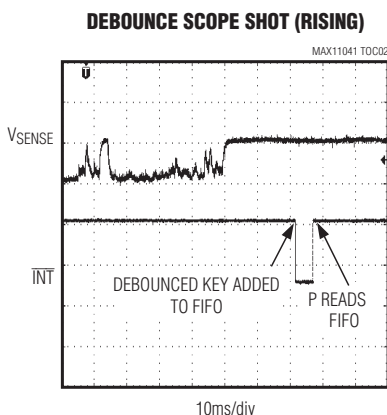
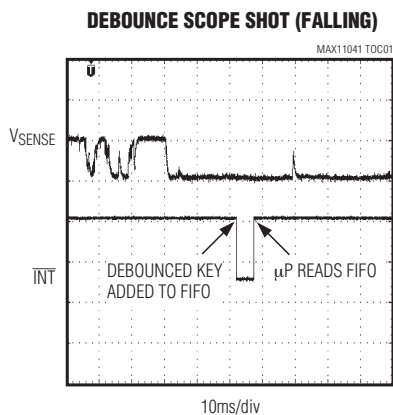


图1. I²C串口时序

有线远端控制器(线控)

典型工作特性

(T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

*Oscilloscope shots are taken with simulated bounce and chatter. Real switches will exhibit different bounce and chatter characteristics.

有线远端控制器(线控)

引脚说明

引脚	名称	功能
1	GND	地。
2	SENSE	电压检测输入。SENSE通过一个由 R_{SENSE} 和 C_{SENSE} 组成的外部低通滤波器连接到FORCE (参见FORCE和SENSE部分)。SENSE上有 $\pm 15\text{kV}$ IEC 61000-4-2 ESD保护。
3, 11	V_{DD}	电源输入。两个 V_{DD} 输入连接在一起，每个 V_{DD} 各用一个 $0.1\mu\text{F}$ 电容旁路至GND。
4	N.C.	无连接。浮空或连接至 V_{DD} 。
5	A1	I ² C地址输入1。该引脚的逻辑状态确定了I ² C从地址的第1位。
6	A0	I ² C地址输入0。该引脚的逻辑状态确定了I ² C从地址的第0位。
7	$\overline{\text{SHDN}}$	低有效关断输入。拉低 $\overline{\text{SHDN}}$ 使MAX11041进入关断模式。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 为低时FORCE为高阻态。
8	SCL	I ² C串行接口时钟输入。SCL需要一个上拉电阻。
9	SDA	I ² C串行接口数据输入/输出。SDA需要一个上拉电阻。
10	$\overline{\text{INT}}$	低有效中断输出。当SENSE检测到一个有效的按键时 $\overline{\text{INT}}$ 变低。
12	FORCE	驱动输出。连接FORCE到外部电阻阵列。SENSE通过一个由 R_{SENSE} ($10\text{k}\Omega$)和 C_{SENSE} (10nF) 组成的外部低通滤波器连接到FORCE。FORCE上有 $\pm 15\text{kV}$ IEC 61000-4-2 ESD保护。
EP	EP	裸焊盘。连接EP到GND。

详细说明

MAX11041有线远端控制器(线控)能通过单条连线识别最多30个由电阻/开关阵列组成的不同按键。MAX11041专为耳机或头机线绳上的线控制器应用设计，内部包含了去抖和插孔插/拔检测电路。有按键按下时，MAX11041保存键值和键长(按键保持时间)于一个8字FIFO中，并发出低电平的 $\overline{\text{INT}}$ (中断输出)信号。FIFO中的内容可通过I²C接口访问。

FORCE和SENSE

有按键按下时，线控制器内部某个指定阻值的外部电阻(R_{SW})被连接在SENSE和地之间(图2)。这就使SENSE线的对地阻抗发生了变化。MAX11041将这个电阻值解码为一个8位码(参见电阻配置部分)。FORCE和SENSE具有 $\pm 15\text{kV}$ ESD (IEC 61000-4-2)保护。

寄存器说明

MAX11041包含一个8位控制寄存器，一个8字FIFO (每个字包含一个8位键值和一个8位键长)，以及一个8位芯片ID。

芯片ID

芯片ID用于软件识别线控制器的特性和功能。MAX11041的芯片ID为0x00。

控制寄存器

MAX11041包含一个控制寄存器(见表1)。其中的C7、C6和C5位用于软件关断控制、设置FORCE为高阻态及指示FIFO是否为空。通过I²C兼容串行接口可以读/写控制寄存器(参见串行数字接口部分)。

FIFO

MAX11041含有一个8字的FIFO，足以保存四个按键和释放按键信息。每个按键和释放按键都会导致两个数据字被存入FIFO。每个FIFO字包含两个字节。第一个字节是经过解码的、被按下或释放的按键的键值(K7–K0)，第二个字节是按键被按下或释放的时间长度。表2显示了FIFO中所记录的按键条目的格式。通过I²C兼容的串行接口可以读取FIFO (参见串行数字接口部分)。上电后，所有FIFO被复位，因此K7–K0被置为0xFF和0x0F，T6–T0被置为0x00。参见应用信息部分，在此用实例说明了FIFO如何记录这些数据。

有线远端控制器(线控)

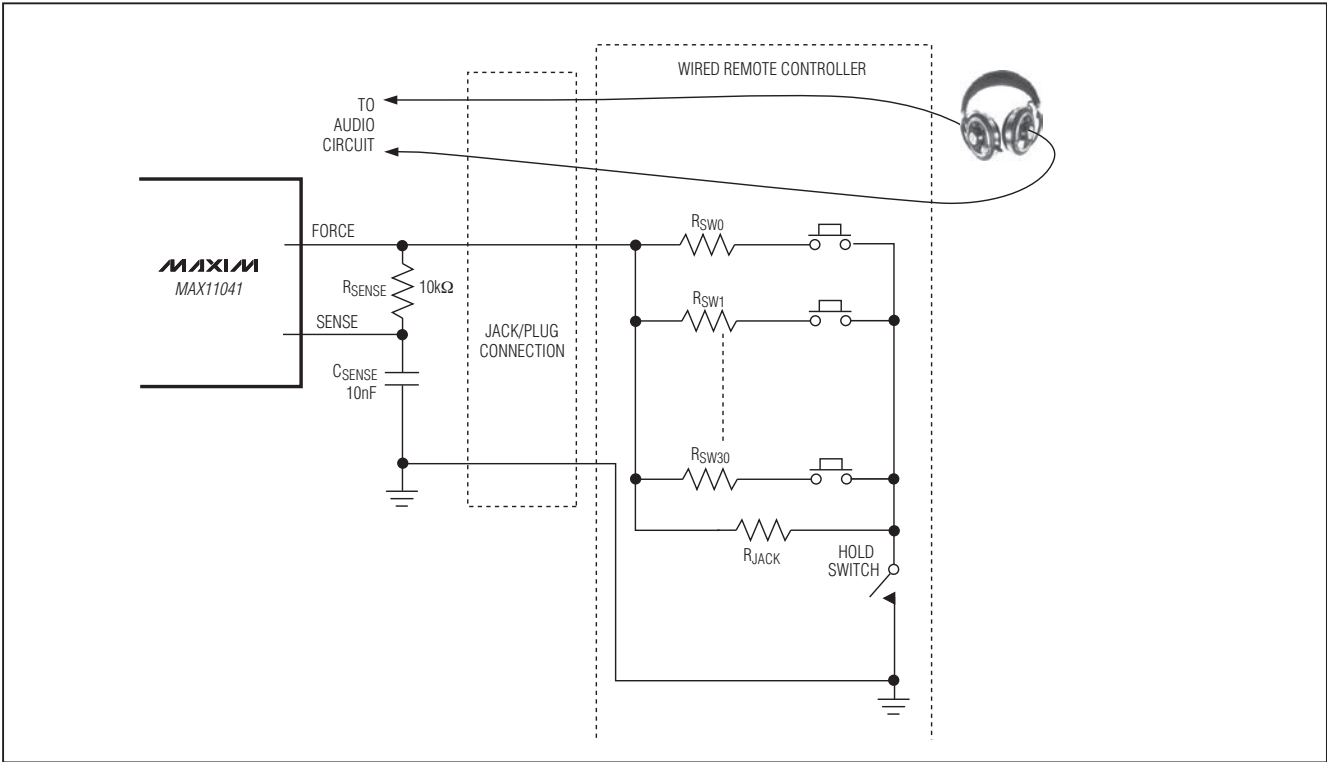


图2. 推荐的FORCE和SENSE连接

表1. 控制寄存器

BITS	READ/WRITE	POWER-UP STATE	DESCRIPTION
C7	R/ $\overline{W}$	1	0 = FORCE is high-impedance 1 = FORCE is not high-impedance (normal operation)
C6	R/ $\overline{W}$	0	0 = Normal operation 1 = Power-down state, full reset
C5	R	1	1 = FIFO is empty 0 = FIFO is not empty
C4-C0	—	Not used	Reading/writing has no effect

表2. FIFO数据格式

FIFO DATA	BIT NAMES							
Keypress type	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	K0
Keypress duration	OF	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0

有线远端控制器(线控)

表3. 芯片ID数据格式

CHIP ID	BIT NAMES							
	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
MAX11041	0	0	0	0	0	0	0	0

按键检测和去抖

上电之后，MAX11041就开始监视SENSE输入上的按键。当MAX11041在SENSE上检测到有按键操作时，它即开始对SENSE输入进行去抖。在对输入成功去抖后，相应的按键解码结果就被存入FIFO。同时，发出低电平的 $\overline{\text{INT}}$ 通知 μP 有按键操作。

按键FIFO和时长

当一次按键操作被检测并去抖后，解码后的键值被存储在8字FIFO的一个字节中。另有一个7位的内部定时器开始计数按键的保持时间(一个计数 = 32ms)，每次计数递增后的结果被保存在8字FIFO的另一个字节中(时长字节)。

时长字节的最高位为溢出位，当计数到达128时该位置位。计数到达128后，7位定时器翻转到0并继续计数，而第8位将保持置位直到相关的FIFO条目被清除。对于超过8.16s的按键时长的处理，参见扩展按键部分。

当器件再次检测到SENSE阻抗变化时(由按键释放或另一按键操作引起)，计数值复位，FIFO开始记录下一个按键/时长。这样，8字长的FIFO就可以记录最多四次按键和释放操作的时长和键值信息。当FIFO已满而又有新的按键被按下时，FIFO中最早的按键信息即被覆盖。设置控制寄存器中的掉电位(第6位)或拉低 $\overline{\text{SHDN}}$ ，可复位FIFO至其上电复位态(POR)。

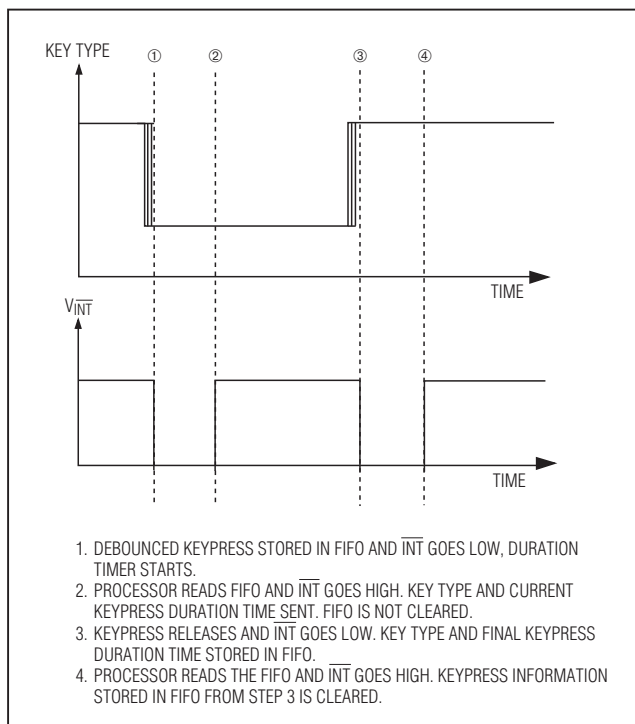


图3. 按键按下期间读FIFO

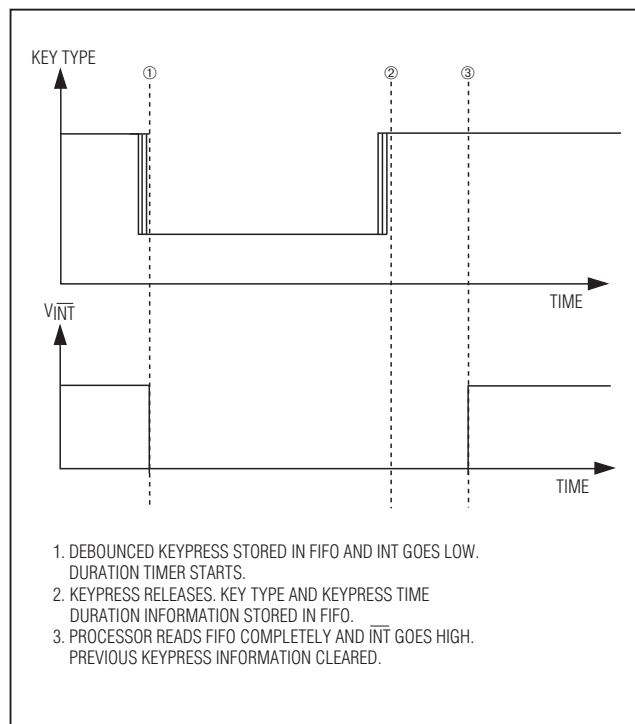


图4. 按键释放后读FIFO

有线远端控制器(线控)

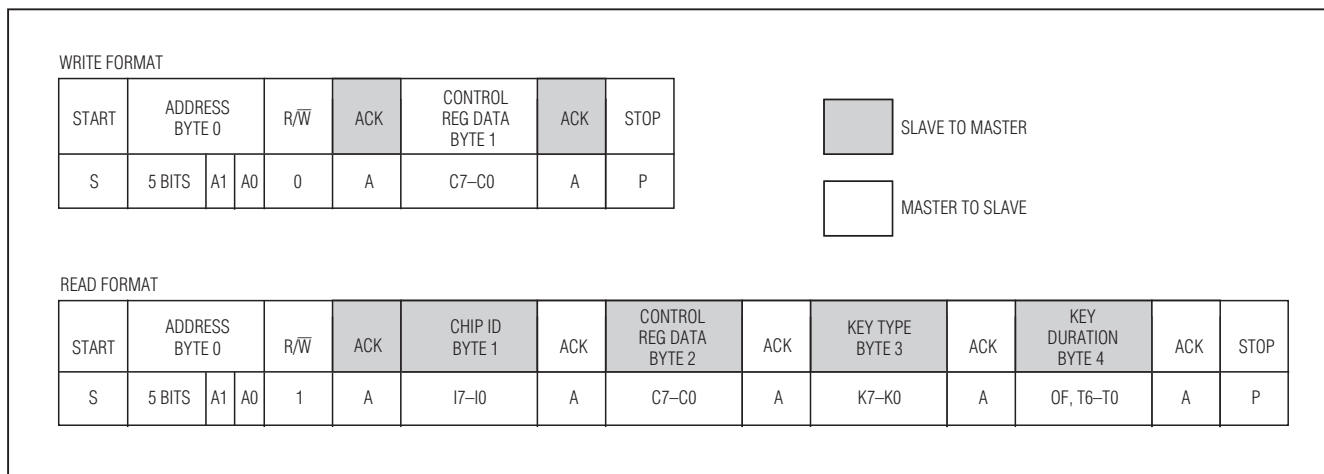


图5. 读/写格式

按键按下期间读FIFO

当发生有效的按键操作时， $\overline{\text{INT}}$ 变低，通知处理器有按键被按下(见图3)。如果处理器在按键仍被按下时读FIFO，即可获得按键键值及其到目前为止的持续时间。如果按键仍被按下，则FIFO中对应的按键信息不会因读操作而被清除。此外，在读操作后，如果按键仍被按下， $\overline{\text{INT}}$ 会恢复高电平，直至器件检测到另一次按键/释放事件，这样可以避免处理器频繁查询该器件。反之，若处理器为获得按键时长而查询器件，则无论处理器读多少次FIFO， $\overline{\text{INT}}$ 将始终停留在高电平。当 $\overline{\text{INT}}$ 再次变低(因另一次按键/释放操作)时，键值和按键的最终持续时长就可从FIFO读出。若在按键释放后读取FIFO，有关该按键的信息在读操作后被清除， $\overline{\text{INT}}$ 再次变高。

按键释放后读FIFO

当发生有效的按键操作时， $\overline{\text{INT}}$ 变低，通知处理器有按键被按下(见图4)。如果处理器在按键被释放(或有另一个按键被按下)后再去读FIFO，则可获得关于该按键的键值及最终时长。此外，有关该按键的信息被清除， $\overline{\text{INT}}$ 恢复高电平。

串行数字接口

MAX11041通过I²C兼容接口和主处理器进行数据通信(SCL和SDA)。该接口支持高达400kHz的时钟频率。SCL和SDA需要外接上拉至正电源的电阻。图5给出了详细的读和写数据格式。

写格式

对于MAX11041而言，唯一可能的写操作就是写控制寄存器(C7-C0)。可通过以下步骤写控制寄存器(见图5)：

- 1) 在发出START条件(S)之后，紧接着发送MAX11041的从地址和置为0的R/ $\overline{\text{W}}$ 位(参见从地址和R/ $\overline{\text{W}}$ 位部分)。MAX11041以一个ACK位应答(参见应答位部分)。
- 2) 发送适当的数据字节来编程控制寄存器(C7-C0)。MAX11041以一个ACK位作为应答。
- 3) 发送STOP条件(P)。

读格式

要读取控制寄存器和FIFO中存储的键值/键长信息，可按如下步骤进行(参见图5)：

- 1) 在发出START条件之后，紧接着发送MAX11041的从地址和置为1的R/ $\overline{\text{W}}$ 位(参见从地址和R/ $\overline{\text{W}}$ 位部分)。MAX11041以一个ACK位应答(参见应答位部分)。
- 2) MAX11041发送8位芯片ID I7-I0。之后，主控制器必须发送一个ACK位。
- 3) MAX11041发送控制寄存器的内容(C7-C0)，从最高位开始。之后，主控制器必须发送一个ACK位。

有线远端控制器(线控)

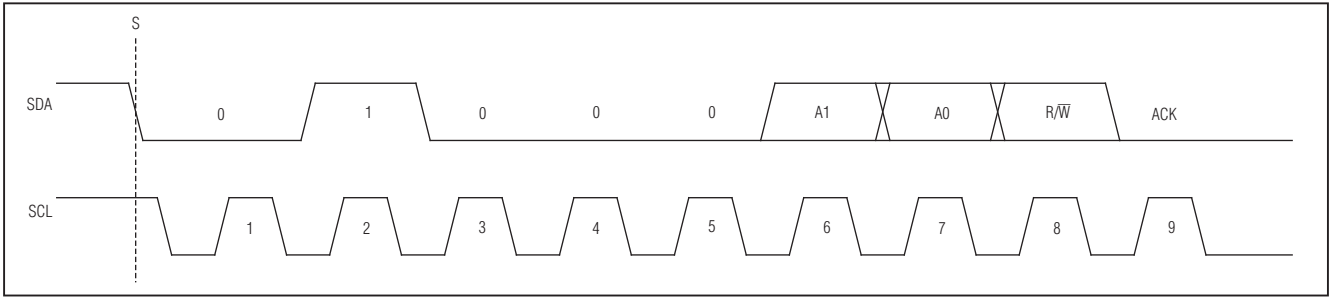


图6. 从地址和R/W位

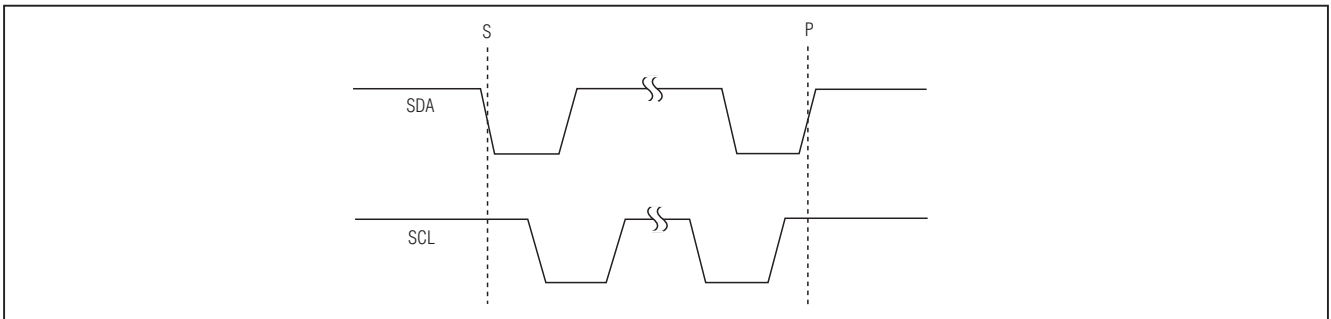


图7. START和STOP条件

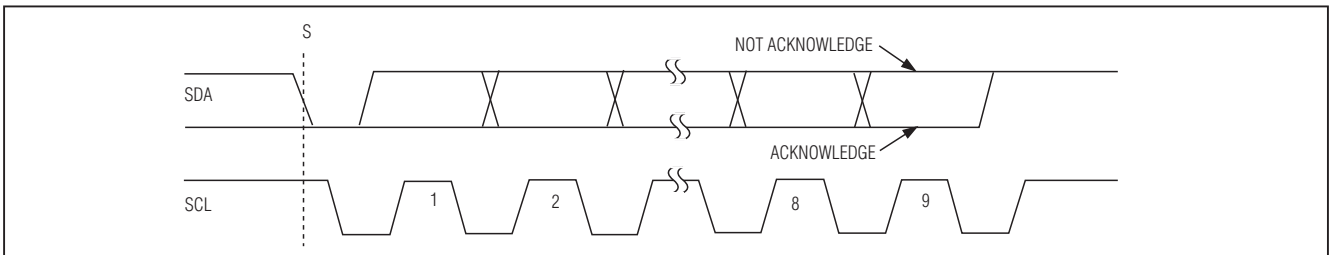


图8. 应答位

- 4) MAX11041发送FIFO中保存的最近一次按键的键值(K7-K0)，从最高位开始。之后，主控制器必须发送一个ACK位。
- 5) MAX11041发送FIFO中对应的按键时长(OF, T6-T0)，从最高位(OF)开始。之后，主控制器必须发送一个ACK位。
- 6) 主控制器发送STOP条件。

从地址和R/W位

MAX11041有一个7位从地址。从地址的高5位(MSB)被工厂预编程为01000。地址输入引脚(A1和A0)的逻辑状态决定了器件地址的最低两位(LSB) (见图6)。可以连接A1和A0到V_{DD} (逻辑高)或GND (逻辑低)。利用这些地址输入，最多四片MAX11041可以被同时连接到同一总线上。地址字节的第8位是读/写位(R/W)。如果该位为0，器件将接收数据。如果该位为1，器件将发送数据。

有线远端控制器(线控)

MAX11041

表4. MAX11041电阻配置

KEY	STANDARD 1% RESISTOR VALUE (Ω)	FIFO RESISTOR CODE*		FUNCTION
		LOWEST	HIGHEST	
0	0	0	1	Function 0
1	1470	11	13	Function 1
2	2550	19	21	Function 2
3	3740	27	30	Function 3
4	4990	35	38	Function 4
5	6340	42	46	Function 5
6	7680	50	53	Function 6
7	9310	58	62	Function 7
8	11000	66	70	Function 8
9	13000	74	78	Function 9
10	15000	82	86	Function 10
11	17400	90	94	Function 11
12	20000	98	102	Function 12
13	22600	105	110	Function 13
14	26100	114	119	Function 14
15	30100	123	127	Function 15
16	34000	130	135	Function 16
17	38300	137	142	Function 17
18	44200	146	150	Function 18
19	51100	154	159	Function 19
20	59000	162	166	Function 20
21	68100	170	174	Function 21
22	80600	178	182	Function 22
23	95300	186	190	Function 23
24	118000	194	198	Function 24
25	147000	202	206	Function 25
26	191000	211	214	Function 26
27	261000	218	222	Function 27
28	402000	226	229	Function 28
29	825000	235	237	Function 29
Jack inserted	619000	243	245	Jack inserted
Jack removed	∞	254	255	Jack removed

*FIFO电阻编码以外的值被视为无效。

有线远端控制器(线控)

位传送

一个SCL时钟周期传送一个数据位。在SCL时钟脉冲为高期间SDA上的数据必须保持稳定。SCL为高且稳定时SDA的变化被视作控制信号(参见START和STOP条件部分)。总线空闲时SDA和SCL均为高。

START和STOP条件

主控制器通过发送START条件—SCL为高时SDA从高到低的跳变—启动一次传送过程。主控制器利用STOP条件—SCL为高时SDA从低到高的跳变—终止一次传送过程(见图7)。

应答位

数据传送由一个应答位(ACK)或一个非应答位(NACK)进行响应。主控制器和MAX11041都可产生ACK位。要产生ACK,可在第九个时钟脉冲的上升沿到来之前拉低SDA,并在第九个时钟脉冲的高电平期间保持其为低电平(参见图8)。要产生NACK,应在第九个时钟脉冲上升沿到来前使SDA回到高电平,并在第九个时钟的高电平期间保持其为高电平。通过监视NACK位可以发现不成功的数据传送。主控制器也可以利用NACK中止当前的数据传送而启动另一个数据传送。如果主控制器在读FIFO时使用NACK,则FIFO字指针不递增,下一次读FIFO将得到相同的FIFO字。因此,为了使FIFO字指针步进,主控制器必须发送ACK。

应用信息

电阻配置

表4显示了30键应用中的电阻配置。电阻必须采用1%容差的。

插孔插/拔检测

在将耳机插入插孔的过程中可能会有多个虚假按键被写入FIFO。当检测到插孔上有插/拔操作时,有必要多次重复读取FIFO,直至读到最后一次插孔状态的变化(参见图9)。

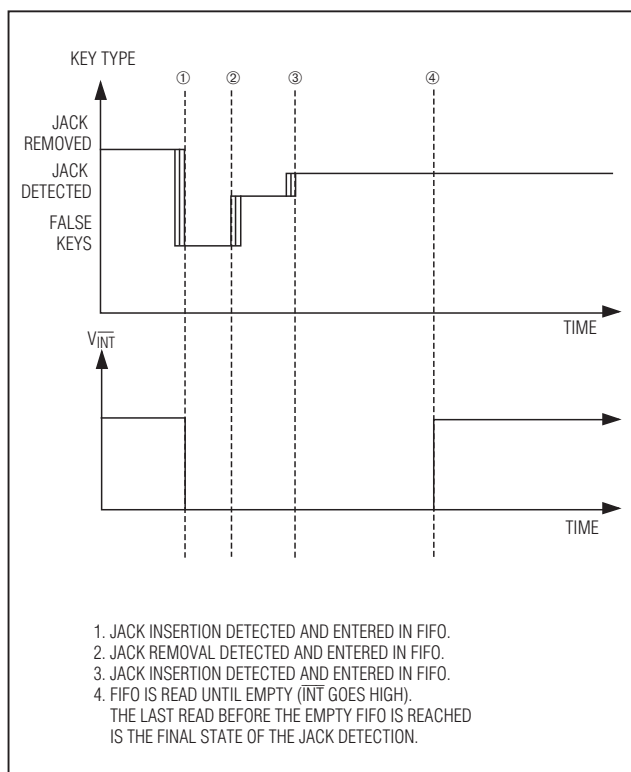


图9. 插孔插入检测

扩展按键

在有些应用中,不同的按键保持时间、并发按键的组合或特定的按键顺序可触发不同的事件。

长按键检测

在有些应用中,按键的保持时间决定其所触发的事件。例如,TALK按钮通常用来拨打已输入的电话号码,但如果持续按下该按钮还可启动语音拨号。长按键(按下并保持按键)的第二类常见应用是触发一连串事件,例如音量控制或快进。

有线远端控制器(线控)

检测并发按键

有些应用需要检测并发按键，例如<SHIFT+KEY>和<FUNCTION+KEY>等组合。这可以由软件完成。例如， μ P检测到SHIFT键按下，若 μ P并未检测到按键释放而是检测到另一个按键操作，则可以确定对应的编码是两个电阻并联的结果。

按键顺序检测

有些应用要求在软件中检测某种特定顺序的按键操作，需要监视某个特定按键是否在32个事件间隔内(1s)被按下。如果按键之间的间隔超出时限，则认为按键错误，返回前一个已知状态。

上电、插孔检测和按键举例

图10显示了在一系列典型操作中FIFO中所记录的信息。

布局、接地和旁路

R_{SENSE} 和 C_{SENSE} 应尽量靠近器件放置。用一只0.1 μ F电容尽量靠近器件旁路 V_{DD} 到GND。连接GND到低噪声的模拟地平面对。数字信号线要远离SENSE和FORCE节点。

有线远端控制器(线控)

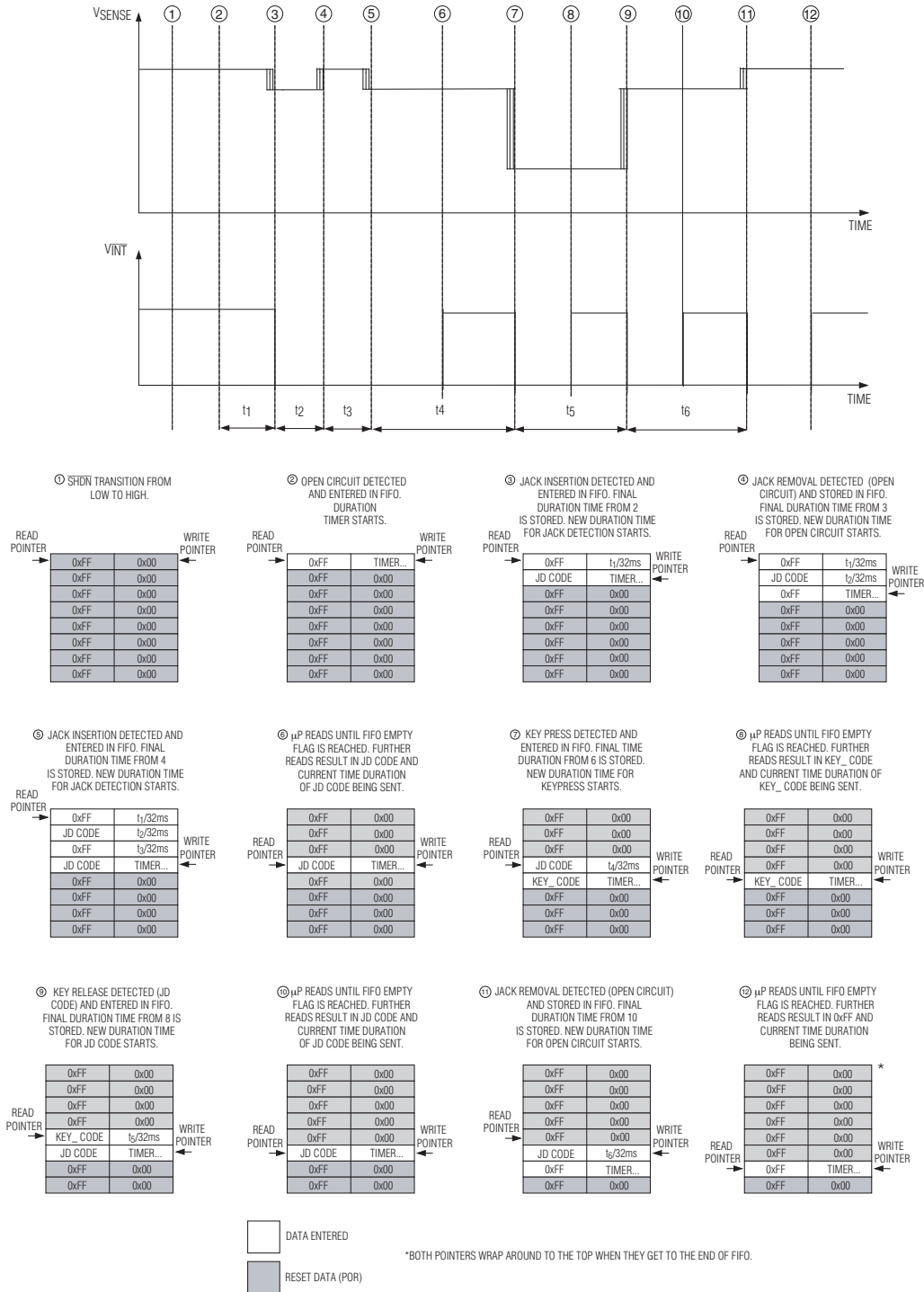
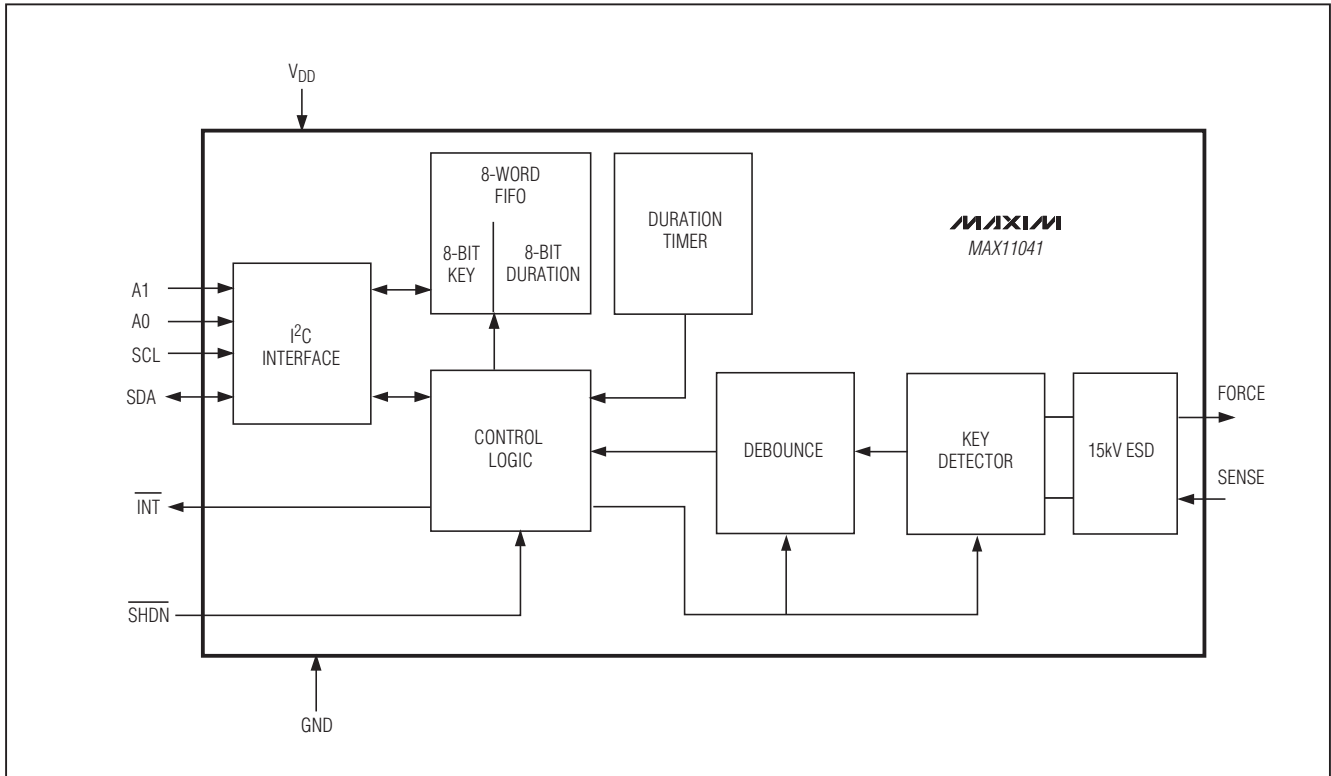


图10. 上电、插孔检测和按键举例

有线远端控制器(线控)

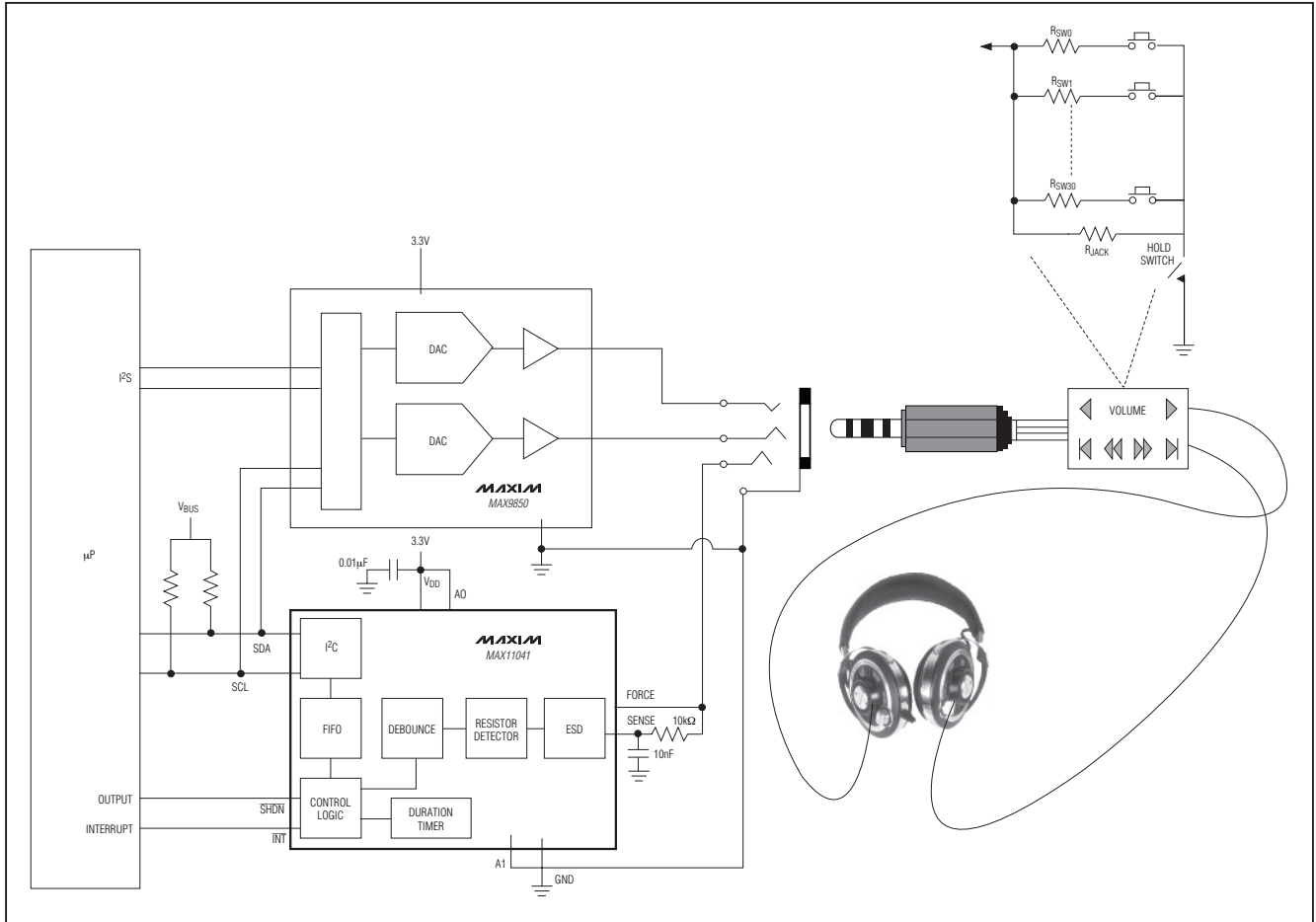
功能框图



MAX11041

有线远端控制器(线控)

典型工作电路



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, 请查询
china.maxim-ic.com/packages.

封装类型	封装编码	文档编号
12 TQFN-EP	T1244+4	21-0139

有线远端控制器(线控)

MAX11041

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
1	8/07	删除了含铅封装。	—
2	11/08	更改了FIFO数据格式表。	7
3	1/10	从数据资料中删除了MAX11042。	1-17

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