

MAXIM

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

MAX14805/MAX14806

概述

MAX14805/MAX14806提供16通道高压开关，用于超声成像。两款器件非常适合以下应用：两维或三维超声探头的信号单元选择或用于替代继电器。器件采用200V制造工艺，提供16路由数字接口控制的高压、低电荷注入SPST开关。

MAX14805/MAX14806输出开关配置成两组八通道SPST模拟开关。开关由两个输入逻辑DIN1和DIN2控制(分别控制开关0至7和8至15)。MAX14806在每个开关终端集成了40kΩ放电电阻，有助于减小压电元件等容性负载中的电压累积。

MAX14805/MAX14806采用宽范围高压供电，包括 $V_{PP}/V_{NN} = +100V/-100V$ 、 $+200V/0V$ 和 $+40V/-160V$ 。数字接口由独立的 V_{DD} 供电，供电范围为+2.7V至+5.5V。数字输入DIN1、DIN2和 $\overline{LE}$ 工作在 V_{DD} 供电电压。

MAX14805CCM+是Supertex HV2631的引脚兼容替代产品，MAX14806CCM+是Supertex HV2731的引脚兼容替代产品。两款器件均采用48引脚TQFP封装，工作在-40°C至+85°C扩展级温度范围。

特性

- ◆ 高性能HVCMOS技术
- ◆ 两组8通道SPST高压模拟开关
- ◆ 直流至20MHz低压模拟信号频率范围
- ◆ +2.7V至+5.5V逻辑电源电压
- ◆ 超低(0.1μA，典型值)静态电流
- ◆ 低电荷注入、低电容、20Ω开关
- ◆ 5MHz (50Ω)时关断隔离为-77dB (典型值)
- ◆ 灵活的高压电源($V_{PP} - V_{NN} = 230V$)

应用

医疗超声成像
无损诊断(NDT)

订购信息/选型指南

PART	SWITCH CHANNELS	BLEED RESISTOR	SECOND SOURCE	PIN-PACKAGE
MAX14805CCM+	2 x 8	No	HV2631	48 TQFP
MAX14806CCM+	2 x 8	Yes	HV2731	48 TQFP

注：所有器件工作在-40°C至+85°C扩展级温度范围。
+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

VDD Logic Supply Voltage	-0.3V to +7V
VPP - VNN Supply Voltage	230V
VPP Positive Supply Voltage	-0.3V to +220V
VNN Negative Supply Voltage	+0.3V to -220V
Logic Inputs Voltage ($\overline{LE}$, DIN1, DIN2)	-0.3V to +7V
Analog Signal Range (SW_)	(-0.3V + VNN) to (VNN + 200V)
Peak Analog Signal Current per Channel	3A
Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)	
48-Pin TQFP (derate 22.7mW/°C above +70°C)	1818mW

Junction-to-Ambient Thermal Resistance	
θ_{JA} (Note 1)	44°C/W
Junction-to-Case Thermal Resistance	
θ_{JC} (Note 1)	10°C/W
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Junction Temperature	+150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
Soldering Temperature (reflow)	+260°C

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.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

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

(VDD = +2.7V to +5.5V, VPP = +40V to (VNN + 200V), VNN = -40V to -160V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLIES						
VDD Supply Voltage	VDD		2.7		5.5	V
VPP Supply Voltage	VPP		40	100	VNN + 220	V
VNN Supply Voltage	VNN		-160	-100	-15	V
VDD Supply Quiescent Current	IDDQ				5	μA
VDD Supply Dynamic Current	IDDD	VDD = +5V, $\overline{LE}$ = GND, fDIN1 = fDIN2 = 5MHz			2	mA
VPP Supply Quiescent Current	I PPQ				10	μA
VPP Supply Dynamic Current (All Channel Switching Simultaneously)	I PPD	VPP = +40V, VNN = -160V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			5	mA
		VPP = +100V, VNN = -100V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			6	
		VPP = +160V, VNN = -40V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			7	
VNN Supply Quiescent Current	I NNQ				10	μA
VNN Supply Dynamic Current (All Channel Switching Simultaneously)	I NND	VPP = +40V, VNN = -160V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			5.5	mA
		VPP = +100V, VNN = -100V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			5	
		VPP = +160V, VNN = -40V, fSW_ = 50kHz, fDIN1 = fDIN2 = 50kHz, $\overline{LE}$ = GND			4.5	

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

MAX14805/MAX14806

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{DD} = +2.7V to +5.5V, V_{PP} = +40V to (V_{NN} + 200V), V_{NN} = -40V to -160V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SWITCH CHARACTERISTICS						
Analog Signal Range	V _{SW_}	(Note 3)	V _{NN}		V _{PP} - 10	V
Small-Signal On-Resistance	R _{ONS}	V _{PP} = +40V, V _{NN} = -160V, V _{SW_} = 0V	I _{SW_} = 5mA	28	52	Ω
			I _{SW_} = 200mA	22	37	
		V _{PP} = +100V, V _{NN} = -100V, V _{SW_} = 0V	I _{SW_} = 5mA	22	34	
			I _{SW_} = 200mA	18	27	
		V _{PP} = +160V, V _{NN} = -40V, V _{SW_} = 0V	I _{SW_} = 5mA	20	30	
			I _{SW_} = 200mA	16	23	
Small-Signal On-Resistance Matching	ΔR _{ONS}	V _{PP} = +100V, V _{NN} = -100V, I _{SW_} = 5mA		5		%
Large-Signal Switch On-Resistance	R _{ONL}	V _{SW_} = V _{PP} - 10V, I _{SW_} = 1A		15		Ω
Shunt Resistance	R _{INT}	MAX14806 only	27	40	53	kΩ
Switch-Off Leakage	I _{SW_(OFF)}	V _{SW_} = V _{PP} - 10V or unconnected (MAX14805 only) (Figure 1)		0	2.5	μA
Switch-Off DC Offset		R _L = 100kΩ (Figure 1)	-30		+30	mV
Switch Output Peak Current		100ns pulse width, 0.1% duty cycle		3		A
Switch Output Isolation Diode Current		300ns pulse width, 2% duty cycle (Figure 1)		2		A
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Turn-On Time	t _{ON}	V _{SW_} = V _{PP} - 10V, R _L = 10kΩ, V _{NN} = -40V to -160V (Figure 1)			5	μs
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{SW_} = V _{PP} - 10V, R _L = 10kΩ, V _{NN} = -40V to -160V (Figure 1)			5	μs
Output Switching Frequency	f _{SW}	Duty cycle = 50%			50	kHz
Off-Isolation	V _{ISO}	f = 5MHz, R _L = 1kΩ, C _L = 15pF (Figure 1)		-50		dB
		f = 5MHz, R _L = 50Ω (Figure 1)		-77		
Crosstalk	V _{CT}	f = 5MHz, R _L = 50Ω (Figure 1)		-80		dB
Switch Off-Capacitance (Note 4)	C _{SW_(OFF)}	V _{SW_} = 0V, f = 1MHz	4	11	18	pF
Switch On-Capacitance (Note 4)	C _{SW_(ON)}	V _{SW_} = 0V, f = 1MHz	20	36	56	pF
Output Voltage Spike (Note 4)	V _{SPK}	R _L = 50Ω (Figure 1)	-500		+250	mV
Small-Signal Analog Bandwidth	f _{BW}	V _{PP} = +100V, V _{NN} = -100V, C _L = 200pF		20		MHz

16通道(两组8通道)、
高压模拟开关

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(VDD = +2.7V to +5.5V, VPP = +40V to (VNN + 200V), VNN = -40V to -160V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Charge Injection	Q	V _{PP} = +40V, V _{NN} = -160V, V _{SW_} = 0V (Figure 1)		650		pC
		V _{PP} = +100V, V _{NN} = -100V, V _{SW_} = 0V (Figure 1)		450		
		V _{PP} = +160V, V _{NN} = -40V, V _{SW_} = 0V (Figure 1)		250		
LOGIC LEVELS (DIN1, DIN2, $\overline{\text{LE}}$)						
Logic-Input Low Voltage	V _{IL}				0.75	V
Logic-Input High Voltage	V _{IH}			V _{DD} - 0.75		V
Logic-Input Capacitance	C _{IN}				10	pF
Logic-Input Leakage Current	I _{IN}			-1	+1	μA
LOGIC TIMING (See Timing Diagram, Figure 2)						
Setup Time	t _{SD}			30		ns
Hold Time	t _{HOLD}				30	ns
Time Width of $\overline{\text{LE}}$	t _{WLE}			30		ns

Note 2: All devices are 100% tested at TA = +85°C. Limits over the operating temperature range are guaranteed by design and characterization.

Note 3: The analog signal input VSW_ must satisfy VNN ≤ VSW_ ≤ VPP or remain unconnected during power-up.

Note 4: Guaranteed by characterization; not production tested.

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

MAX14805/MAX14806

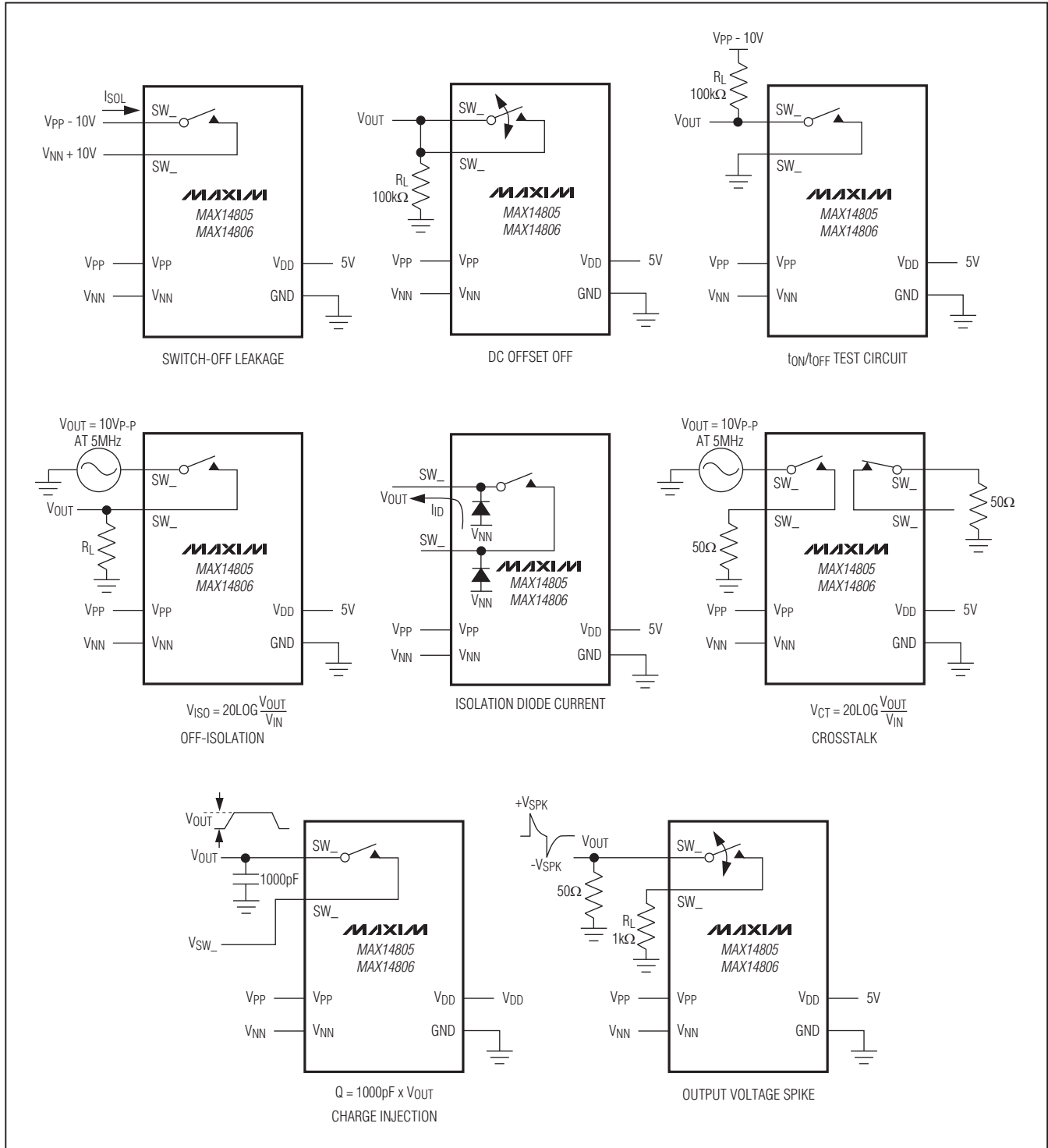
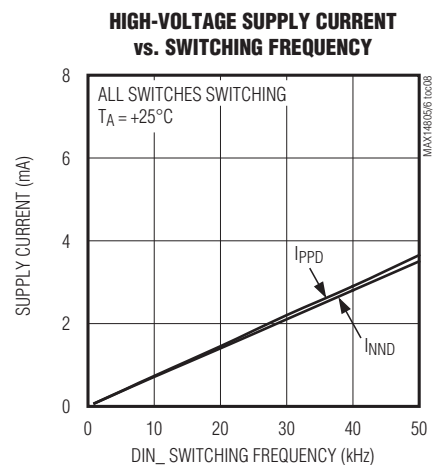
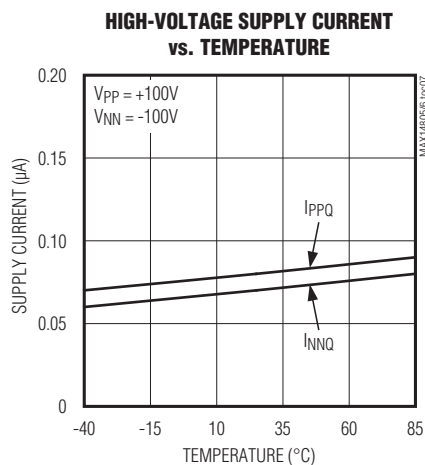
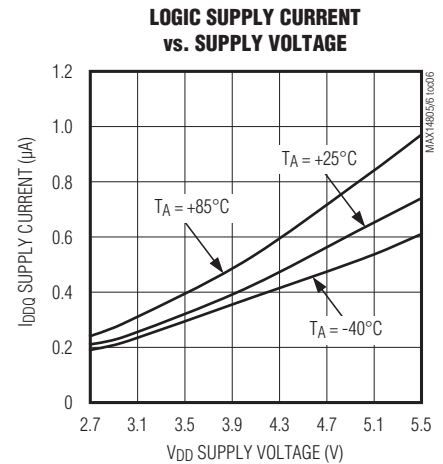
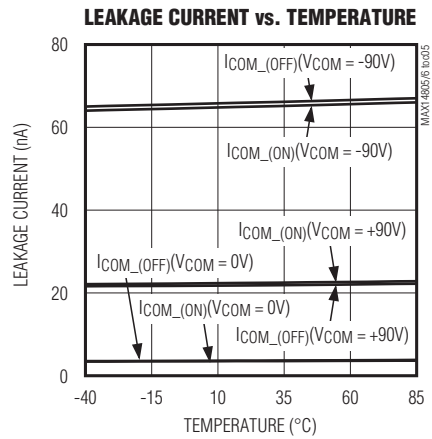
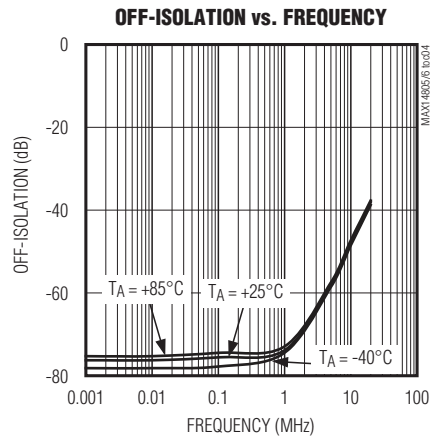
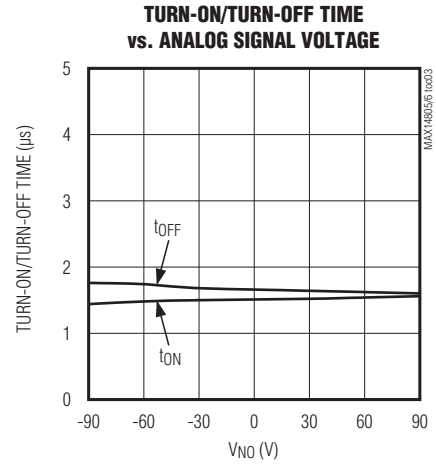
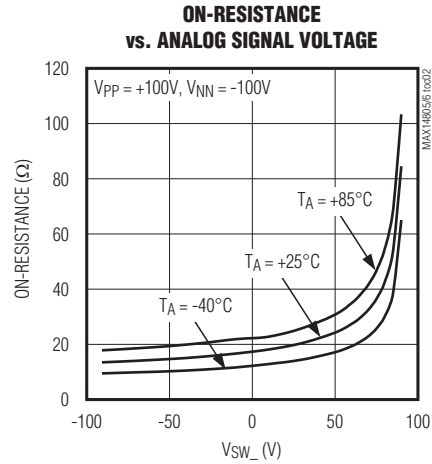
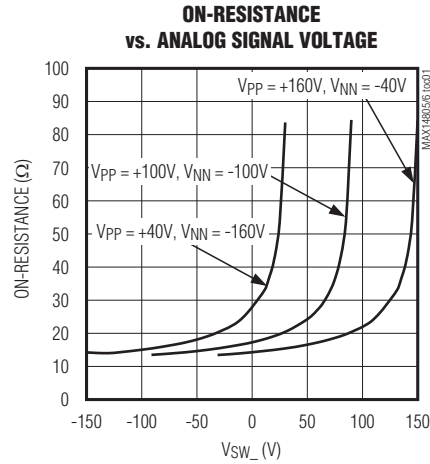


图1. 测试电路

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

典型工作特性

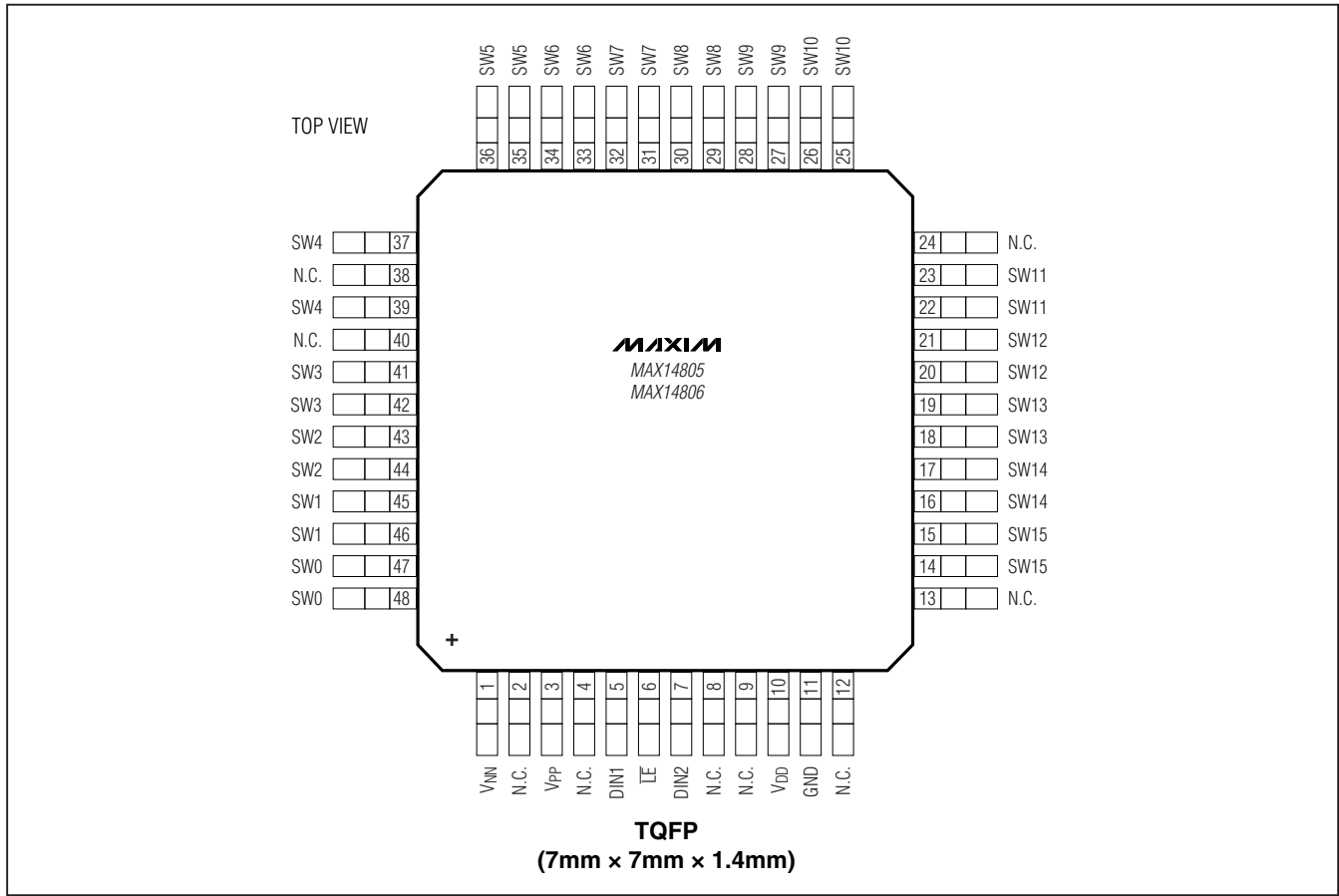
($V_{DD} = +3V$, $V_{PP} = +100V$, $V_{NN} = -100V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



16通道(两组8通道)、
高压模拟开关

引脚配置

MAX14805/MAX14806



引脚说明

引脚	名称	功能
1	V _{NN}	高压电源负极，用0.1μF或更大的陶瓷电容将V _{NN} 旁路至GND，电容尽可能靠近器件放置。
2, 4, 8, 9, 12, 13, 24, 38, 40	N.C.	无连接，没有内部连接。
3	V _{PP}	高压电源正极，用0.1μF或更大的陶瓷电容将V _{PP} 旁路至GND，电容尽可能靠近器件放置。
5	DIN1	数据输入1。
6	$\overline{\text{LE}}$	低电平有效锁存使能输入。将 $\overline{\text{LE}}$ 驱动至低电平时，锁存数据输入；将 $\overline{\text{LE}}$ 驱动至高电平时，保持数据。
7	DIN2	数据输入2。
10	V _{DD}	数字电源，用0.1μF或更大的陶瓷电容将V _{DD} 旁路至GND，电容尽可能靠近器件放置。
11	GND	地。
14, 15	SW15	模拟开关端15。

16通道(两组8通道)、
高压模拟开关

引脚说明(续)

引脚	名称	功能
16, 17	SW14	模拟开关端14。
18, 19	SW13	模拟开关端13。
20, 21	SW12	模拟开关端12。
22, 23	SW11	模拟开关端11。
25, 26	SW10	模拟开关端10。
27, 28	SW9	模拟开关端9。
29, 30	SW8	模拟开关端8。
31, 32	SW7	模拟开关端7。
33, 34	SW6	模拟开关端6。
35, 36	SW5	模拟开关端5。
37, 39	SW4	模拟开关端4。
41, 42	SW3	模拟开关端3。
43, 44	SW2	模拟开关端2。
45, 46	SW1	模拟开关端1。
47, 48	SW0	模拟开关端0。

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

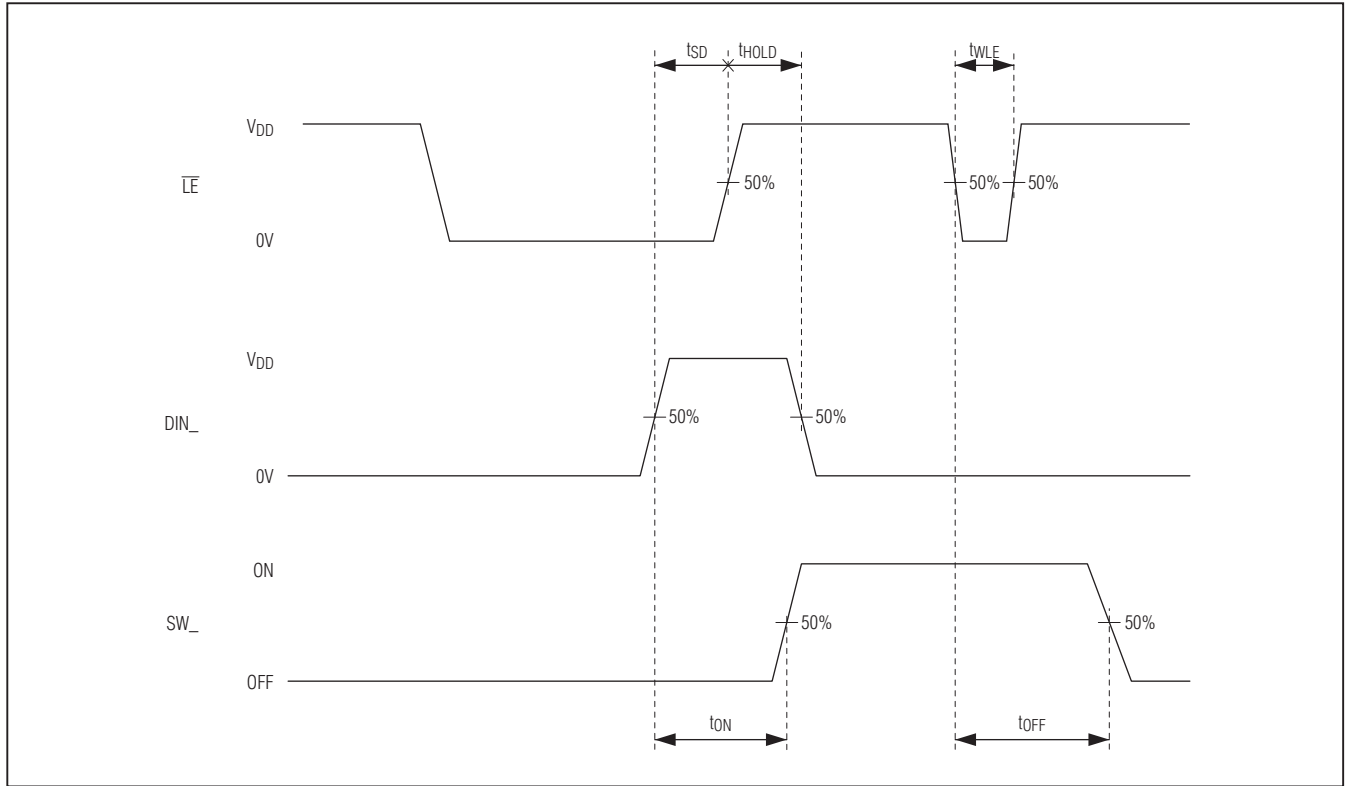


图2. 数字控制(DIN1/DIN2/ $\overline{LE}$)时序

表1. 真值表

CONTROL			ANALOG SWITCH	
DIN1	DIN2	$\overline{LE}$	SW0–SW7	SW8–SW15
Low	Low	Low	Off	Off
High	Low	Low	On	Off
Low	High	Low	Off	On
High	High	Low	On	On
X	X	High	Hold Previous State	

X = 无关。

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

详细说明

MAX14805/MAX14806提供16通道的高压开关，用于超声成像系统。两款器件均可理想用于以下应用：二维、三维成像探头的信号组选择，医学成像超声系统中用于替代继电器。器件利用200V工艺提供16路高压、低电荷注入的SPST开关，开关受控于数字接口。

MAX14805/MAX14806的输出开关可以配置为两组八通道的SPST模拟开关。开关受控于两个逻辑控制输入DIN1和DIN2（分别对应于0至7开关通道和8至15开关通道）。MAX14806在每个开关端集成了40kΩ放电电阻，有助于降低容性负载（如压电器件）建立的电压。

MAX14805/MAX14806采用宽范围的高电压供电，包括： $V_{PP}/V_{NN} = +100V/-100V$ 、 $+200V/0V$ 以及 $+40V/-160V$ 。数字接口采用独立的+2.7V至+5.5V V_{DD} 电源供电。数字输入DIN1、DIN2、 $\overline{LE}$ 采用 V_{DD} 电源供电。

MAX14805CCM+引脚兼容于Supertex的HV2631，MAX14806CCM+引脚兼容于Supertex的HV2731。

模拟开关

MAX14805/MAX14806能够接受的模拟信号峰峰值范围为： V_{NN} 至 $(V_{PP} - 10V)$ 。在上电和断电过程中必须断开所有模拟开关的输入(SW_{_})，或确保满足 $V_{NN} \leq V_{SW_} \leq V_{PP}$ 安全条件。

高压电源

MAX14805/MAX14806允许较宽范围的高压供电。器件供电电压为： V_{NN} 从-160V至0V， V_{PP} 从+40V至 $(V_{NN} + 220V)$ 。当 V_{NN} 接GND（单电源供电）时，器件能够工作在高达+200V的 V_{PP} 下。 V_{PP} 和 V_{NN} 高压电源不需要对称，但两者压差 $(V_{PP} - V_{NN})$ 不能超过230V。

放电电阻(MAX14806)

MAX14806集成了40kΩ放电电阻，用于容性负载（如压电传感器）放电。每个模拟开关终端通过一个放电电阻接GND。

数据输入(DIN1/DIN2)

DIN1/DIN2控制模拟开关的通/断状态，DIN1控制SW0至SW7，DIN2控制SW8至SW15（参见表1和图2）。DIN1和DIN2电路由 V_{DD} 电源供电。

锁存使能($\overline{LE}$)

将 $\overline{LE}$ 驱动至低电平时，锁存DIN1/DIN2的数据输入（参考图2）；将 $\overline{LE}$ 驱动至逻辑高电平时，保持数据。 $\overline{LE}$ 输入电路由 V_{DD} 电源供电。

应用信息

医疗超声应用如图3和图4所示。

供电顺序和旁路

MAX14805/MAX14806不要求特殊的 V_{DD} 、 V_{PP} 和 V_{NN} 电源上电顺序，但在上电和断电过程中必须断开模拟开关的输入，或确保其满足 $V_{NN} \leq V_{SW_} \leq V_{PP}$ 。利用一只0.1μF的陶瓷电容旁路 V_{DD} 、 V_{PP} 和 V_{NN} 至GND，并尽量靠近器件放置电容。

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

应用电路

MAX14805/MAX14806

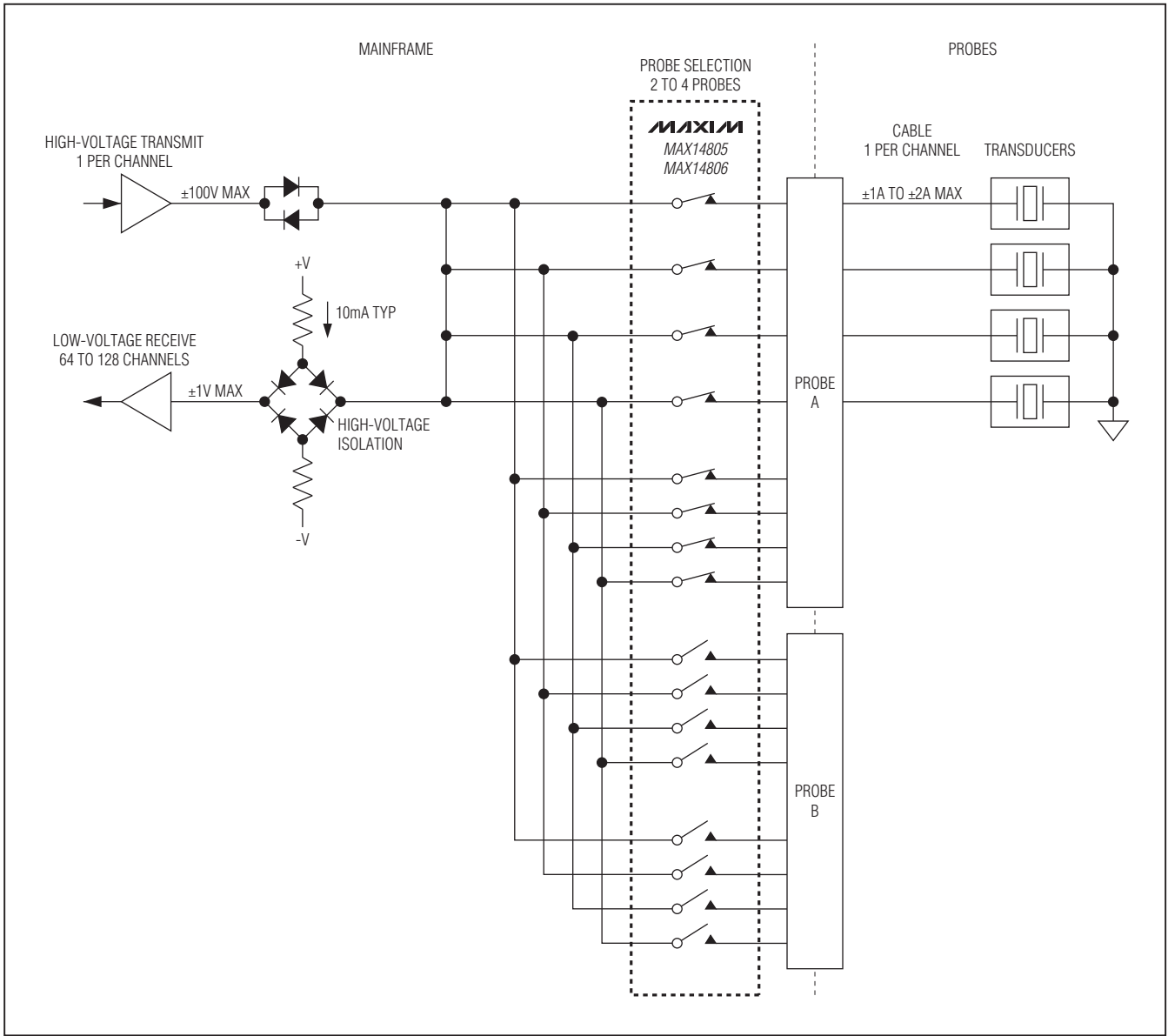


图3. 在医疗系统中替代继电器

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

应用电路(续)

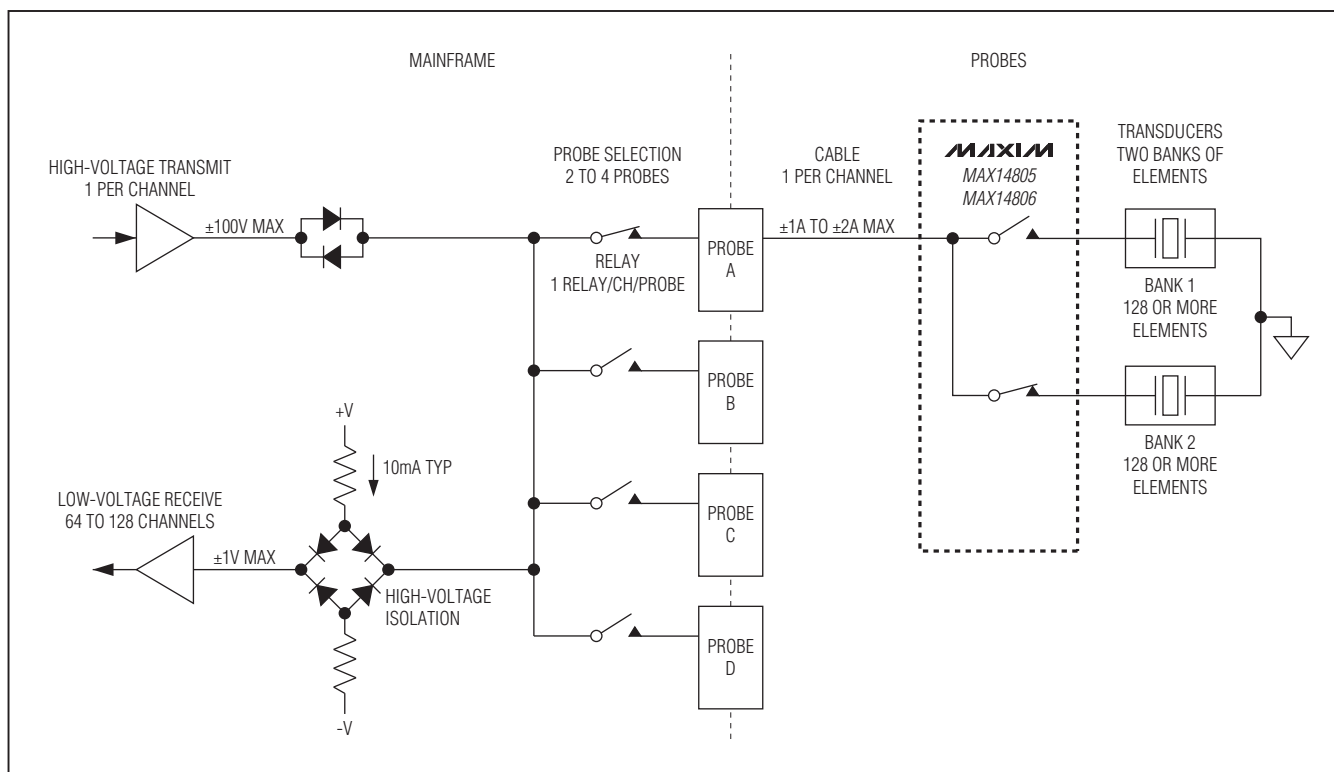
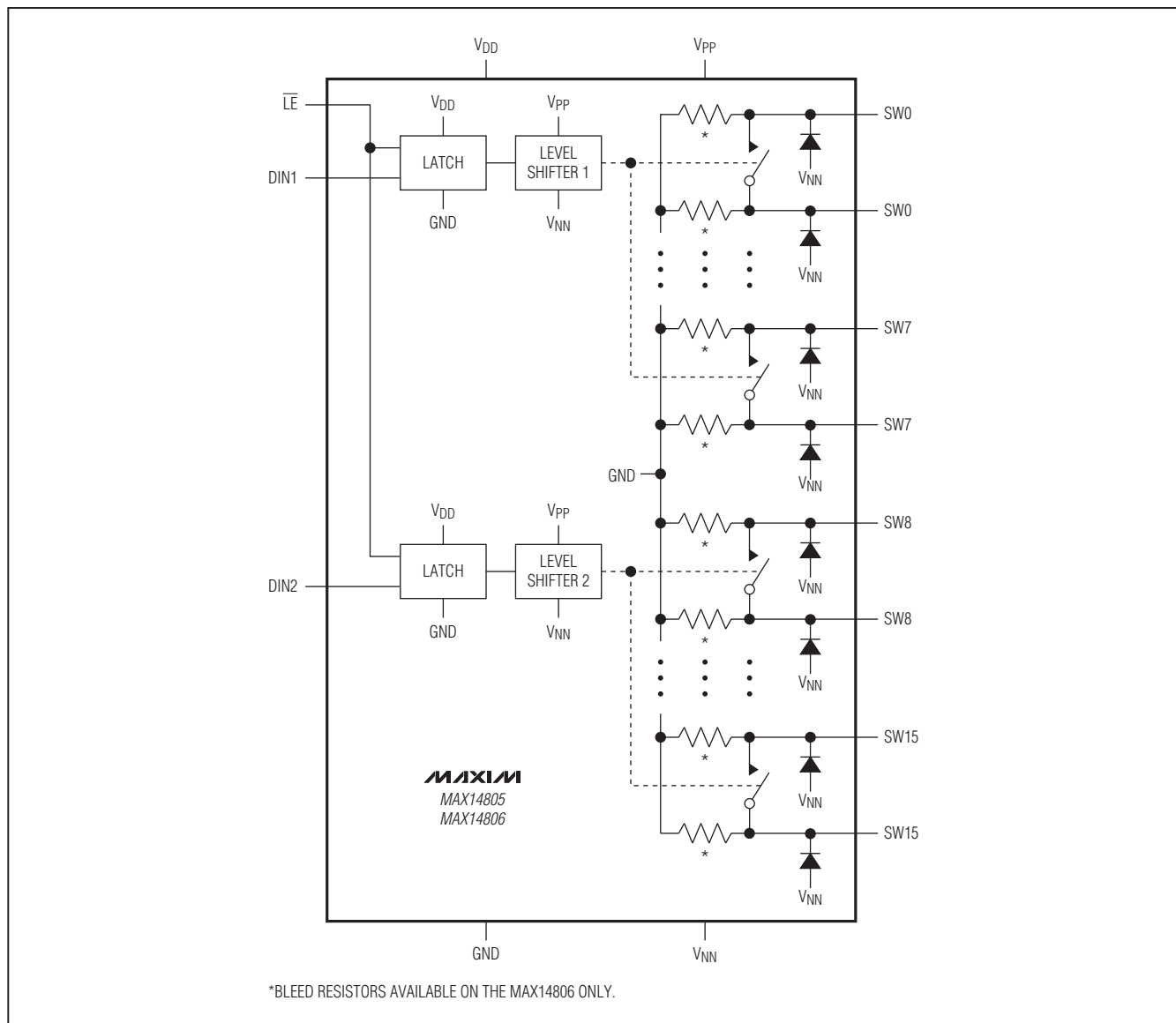


图4. 二维、三维成像探头的信号组选择

16通道(两组8通道)、 高压模拟开关

功能框图



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。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	文档编号
48 TQFP	C48-6	21-0054

16通道(两组8通道)、
高压模拟开关

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	4/10	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。