

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX443X 型**

**36V、4/8 通道、故障保护模拟多路复用器**

**2024 年 06 月**

## 36 V、4/8 通道、故障保护模拟多路复用器

### 特点

- 故障和过压保护：± 50 V 开机，± 30 V 关机
- 所有引脚均采用防门锁结构
- 先断后合结构
- 快速开关时间：t<sub>ON</sub> 166 nS；t<sub>OFF</sub> 135 nS
- 低导通电阻：270 Ω
- 关断漏电流：10 pA
- 电荷注入：14.8 pC
- TTL 和 CMOS 兼容输入
- 电源电压：±5V 至 ±18V
- 指定温度范围：- 55° C 至 125° C

### 应用

- 模拟输入/输出模块
- 工业和过程控制系统
- 乐器
- ATE
- 通信系统继

电器更换

### 一般描述

**TLX4438** 和 **TLX4439** 是模拟多路复用器，其中 **TLX4438** 包含八个单通道，**TLX4439** 包含四个差分通道。这些多路复用器提供故障保护。采用优化设计，在过压或断电时，可为器件和信号源提供保护。多路复用器可承受 - 50 V 至 +50 V 的连续过压输入。在电源关闭的故障情况下，多路复用器输入（或输出）呈现开路状态，漏电流仅为 2 nA。这不仅可以保护多路复用器及其驱动电路，还可以保护驱动多路复用器的传感器或信号源。

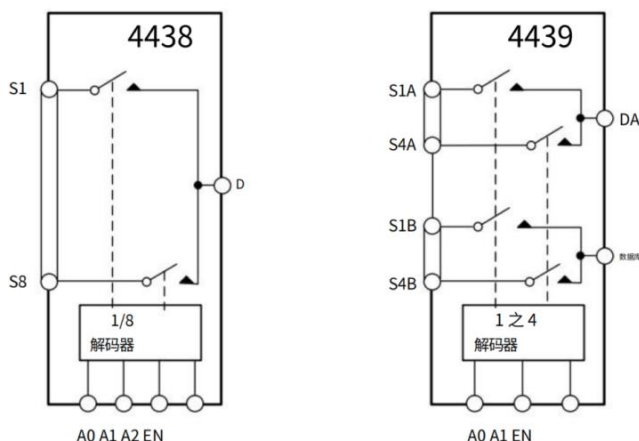
**TLX4438** 根据 3 位二进制地址线 **A0**、**A1** 和 **A2** 的决定，将八个输入中的一个切换到公共输出。

**TLX4439** 根据 2 位二进制地址线 **A0** 和 **A1** 的设置，将四个差分输入之一切换为一个公共差分输出。每个器件上的 **EN** 输入用于启用或禁用器件。禁用时，所有通道均关闭。

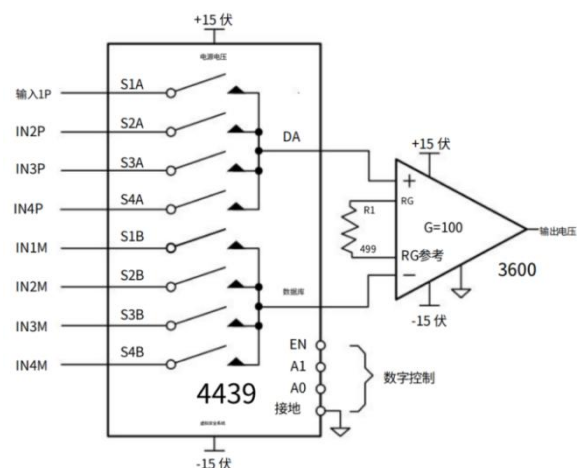
**TLX4438/TLX4439** 提供 **SOIC- 16** 和 **TSSOP- 16** 两种封装，封装和引脚与业标准兼容。

质量等级：军温级&N1级

### 功能框图



### 典型应用



目录

1 特点 .....2

2 应用 .....2

3 概述 .....2

4 功能框图 .....2

5 典型应用 .....2

5 目录 .....3

5 引脚配置和功能描述 .....4

6 绝对最大额定值 .....7

7 热阻 .....9

7.1 技术规范 .....9

7.2 典型性能特征 .....14

8 测试电路 .....16

9 订购信息 .....21

10 相关部件 .....22

6 引脚配置及功能说明

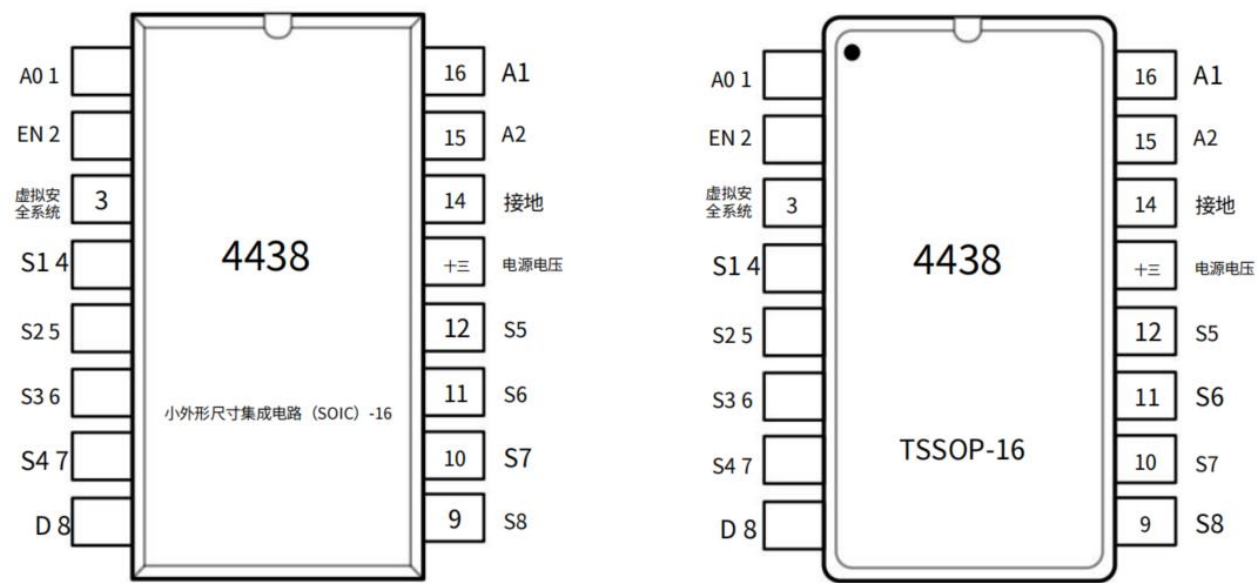


图 1. TLX4438 引脚配置（SOIC- 16 和 TSSOP- 16）

助记符	引脚号	描述
A0	1	逻辑控制输入 LSB。
EN	2	高电平有效数字输入。低电平有效时, 设备禁用, 所有开关关闭。高电平有效时, Ax 逻辑输入决定开关开启。
Vss	3	最负电源电位。在单电源应用中, 此引脚可接地。
S1	4	源端子 1. 此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S2	5	源端子 2。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S3	6	源端子 3。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S4	7	源崧袁极端子 4 准此引脚可以是输入, 也可以是输出。
D	8	漏极端子。此引脚可以作为输入或输出。
S8	9	源极端子 8。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S7	10	源极端子 7。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S6	11	源极端子 6。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
S5	12	源极端子 5。此引脚可以是输入, 也可以是输出。
电源电压	13	最正电源电位。

接地	14	地 (0 V) 参考。
A2	15	逻辑控制输入 MSB。
AI	16	逻辑控制输入。

## TLX4438 真值表

A2	A1	A0	EN	On Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

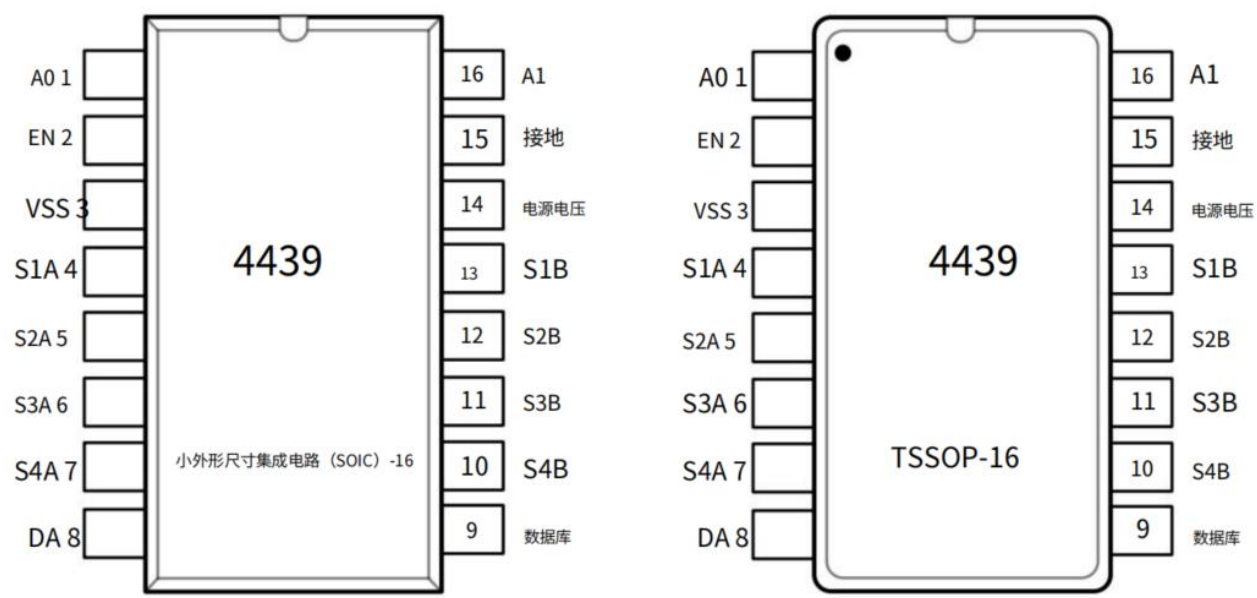


图 2 . TLX4439 引 脚配置（SOIC-16 和 TSSOP-16）

助记符	引脚号	描述
A0	1	逻辑控制输入 LSB.
EN	2	高电平有效数字输入, 低电平有效时, 设备禁用, 所有开关关闭, 高电平有效时, Ax 逻辑输入决定开关开启
Vss	3	最负电源电位, 在单电源应用中, 此引脚可接地.
S1A	4	源极端子 1A. 此引脚可以是输入, 也可以是输出,
S2A	5	源极端子 2A, 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
S3A	6	源极端子 3A. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
S4A	7	源极端子 4A. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
DA	8	漏极端子 A. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
DB	9	漏极端子 B. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
S4B	10	源极端子 4B. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
S3B	11	源极端子 3B. 此引脚可以用作输入或输出.
S2B	12	源极端子 2B. 此引脚可以用作输入或输出.
S1B	13	源极端子 1 端 B. 此引脚可以是输入, 也可以是输出.
VDD	14	最正电源电位.

GND	15	接地 (0 V) 参考.
A1	16	逻辑控制输入 MSB.

## TLX4439 真值表

A1	A0	EN	On Switch
X	X	0	None
0	0	1	1
0	1	1	2
1	0	1	3
1	1	1	4

## 绝对最大额定值

范围	等级
电源电压	40V
输入电压	-50V~+50V
连续电流, S 或 D	20mA
峰值电流, S 或 D (脉冲时间为 1 mA, 最大占空比为 10%)	40mA
工作温度范围	-55° C~125° C
储存温度范围	-65° C~150° C
结温	-65° C~150° C
最高回流温度 2	260° C
焊接温度 (10mA) 300° C	
静电放电 (ESD) 3	
人体模型 (HBM) 4	2kv
充电器件模型 (CDM) 5	1kV

## 热阻

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	Unit
SOIC-16	94	23.5	°C/W
TSSOP-16	104	60	°C/W

1、除非另有说明，这些额定值均适用于 **25° C** 的环境。请注意，超过绝对最大额定值所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。这仅为应力额定值；器件在这些条件下或任何其他超过本规范工作部分所示值的条件下正常工作并不代表器件能够正常工作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

2、符合 **IPC/JEDEC J- STD- 020** 标准。

3、带电设备和电路板可能会放电而不被检测到。尽管本产品采用专利或专有保护电路，但高能量 **ESD** 仍可能导致设备损坏。因此，应采取适当的 **ESD** 防护措施，以避免性能下降或功能丧失。

4、符合 **ANSI/ESDA/JEDEC JS- 001** 标准。

5、符合 **ANSI/ESDA/JEDECJS- 002** 标准。

6、 $\theta_{JA}$  涉及将器件焊接到电路板上以实现表面贴装封装的条件。



## 规格

●表示该规范适用于指定的温度范围，否则规范适用  $VDD=15V \pm 10\%$ ,  $VSS=-15V \pm 10\%$ ,  $GND=0V$ ,  $TA=25^{\circ}C$ 。

范围	代码		最小 <sup>(2)</sup>	典型 <sup>(3)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>	单位	
模拟开关							
模拟信号高		输出开路			VDD-1.4 VSS+1.4	V	
模拟信号低						V	
模拟信号高		输出负载, 1mA			VDD-2.2 VSS+2.2	V	
模拟信号低						V	
导通电阻	R <sub>ON</sub>	-10V≤VS≤+10V, IS=1mA, VDD=15V, VSS=-15V	●		270	320 530	Ω Ω
		-55℃<TA<125℃				430	Ω
导通电阻平坦度	R <sub>FLAT(ON)</sub>	-10V≤VS≤+10V, IS=1mA, VDD=15V, VSS=-15V	●		5	7 10	% %
		-55℃<TA<125℃				10	%
导通电阻匹配 通道之间	ΔR <sub>ON</sub>	VS=±10V,IS=1mA	●		0.5	3	%
漏电流							
源极关断泄漏	IS(off)	VS=±10V,VD=10V	●	-0.5 -4	±0.01	-0.5 +4	nA nA
		-55℃<TA<125℃		-1		1	nA
排出泄漏	ID(off)	VS=±10V,VD=10V	●	-0.5 -0.2	±0.01	+0.5 +0.2	nA μA
		-55℃<TA<125℃		-4		4	nA
通道漏电	ID,IS(ON)	VS=VD=±10V	●	-0.5 -0.2	±0.01	+0.5 +0.2	nA μA
		-55℃<TA<125℃		-4		4	nA
过错							
源漏电流	IS(FAULT)	VS=+50V~-50V, VD=0V	●	-2 -0.25	±0.02	+2 +0.25	nA μA
		-55℃<TA<125℃		-25		25	nA
漏极漏电流	ID(FAULT)	VS=±25V, VD=10V	●	-1 -0.25	±0.01	+1 +0.2	nA μA
		-55℃<TA<125℃		-10		10	nA
源极漏电流 (电源关闭)	IS(FAULT)	VS=±30V, VDD=VSS=VD=VEN, AO、A1、A2=0V	●	-10 -0.25	±0.01	+10 +0.25	nA μA
		-55℃<TA<125℃		-25		25	nA
数字输入							
输入高电压	V <sub>INH</sub>		●	2.4			V

输入低电压	V <sub>INL</sub>		●			0.8	V
输入电流	I <sub>INV/LINH</sub>	V <sub>EN</sub> = 0 V or V <sub>DD</sub>	●			1	V
动态特性							
t <sub>TRANSITION</sub>		RL= 1 MQ, CL= 35 pF, Vs1= +10 V, Vs8= +10 V	●		168	320	ns ns
t <sub>OPEN</sub>		RL= 1 KQ, CL= 35 pF, Vs= 5 V	●	50	139		ns ns
t <sub>ON</sub>		RL= 1kQ, CL= 35 pF, Vs= 5 V	●		166	330	ns ns
t <sub>OFF</sub>		R=1kQ, CL= 35 pF, Vs= 5 V	●		135	170	ns ns
Settling Time		tsett0.1%, RL= 1 kΩ , CL=35 pF, Vs=5 V			0.25		μ s
Charge Injection		Vs=0 V, Rs=0 Ω , CL= 1 nF			14.8		pC
Off Isolation		RL= 1 kΩ , CL= 15 pF, f= 100 kHz, Vs=7 Vrms			-93		dB
Channel-to-Channel Crosstalk		RL= 1 kΩ , C= 15 pF, f= 100 kHz, Vs=7 Vrms			-104		dB
Cs (Off)					2.6		pF
CD (Off)		TLX4438			5.8		pF
		TLX4439			3.2		pF
电源							
I <sub>DD_ON</sub> , I <sub>SS_ON</sub>		VoD= 15 V, Vss= -15 V, VEN= 2.4 V	●		0.07	0.15 0.2	mA mA
I <sub>DD_OFF</sub> , I <sub>SS_OFF</sub>		VDD= 15 V, Vss= -15 V, VEN = 0.8 V	●		0.05	0.15 0.2	mA mA
电源范围				±5		±18	V
温度范围							
指定的				-55		125	°C

## 典型性能特征

除非另有说明， $V_{DD}=15V, V_{SS}=-15V, GND=0V, T_A=25^{\circ}C$ 。

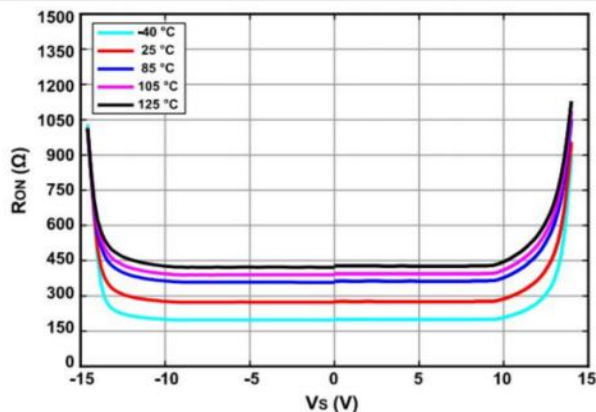


图 3. 导电电阻与VD (VS)的关系

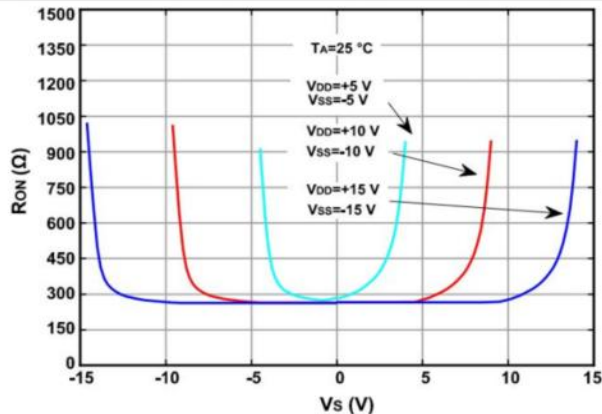


图 4.不同温度下导电电阻与VD (VS)的关系

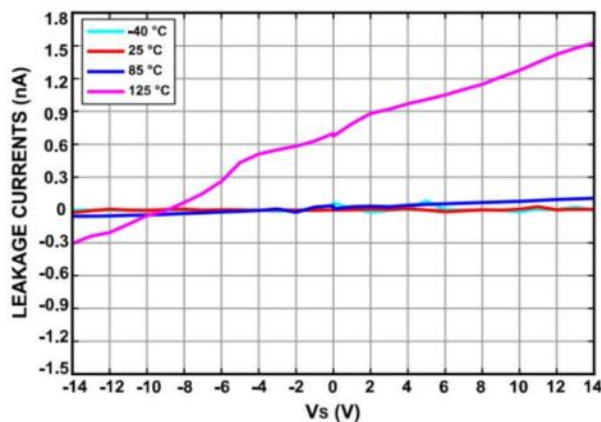


图 5. 源输入漏电流随VS变化的情况

温度 (电源开启)

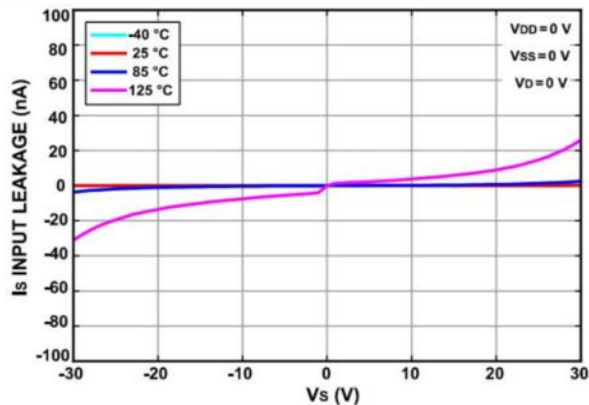


图 6. 源输入漏电流随VS变化的情况

温度 (电源关闭)

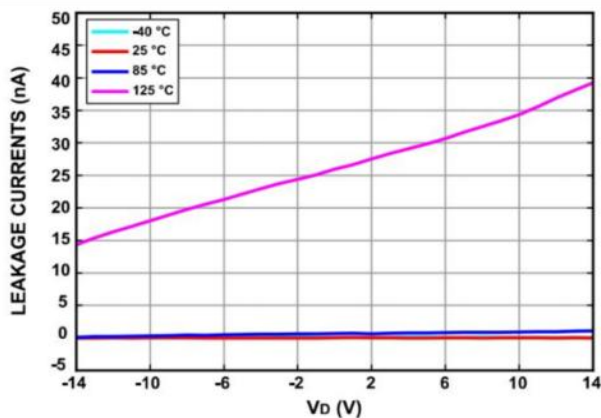


图 7.不同温度下漏电流ID (on) 与VD的关系

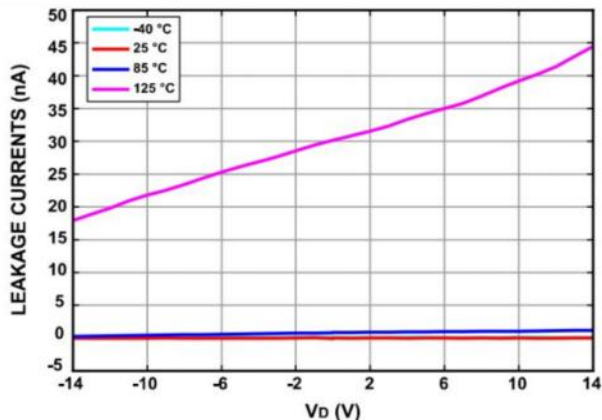


图 8.不同温度下漏电流ID (off) 与VD的关系

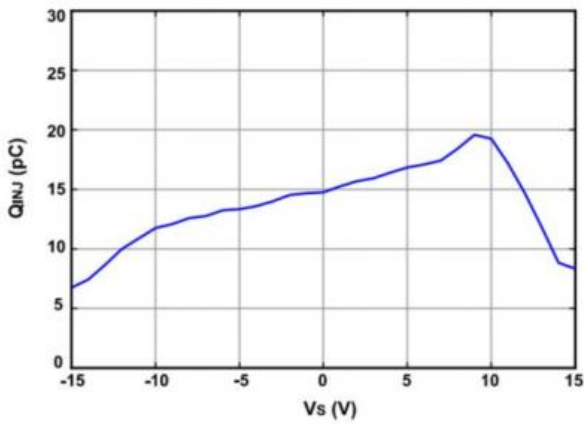


图 9. 电荷注入与源电压

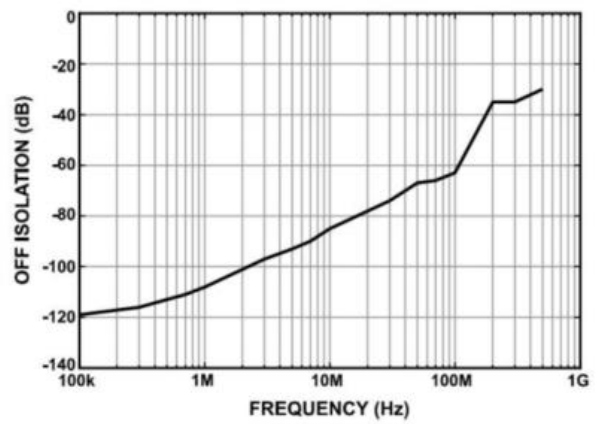


图 10. 关断隔离与频率的关系

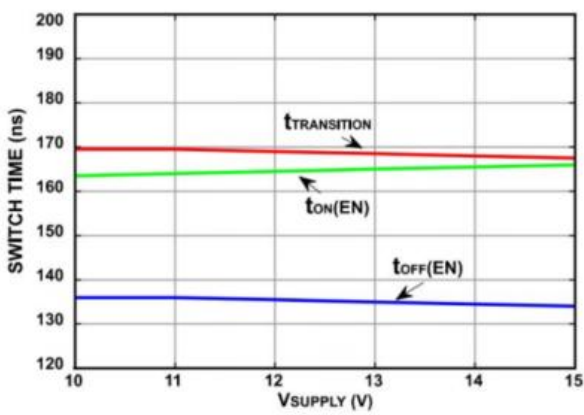


图 11. 开关时间与双电源

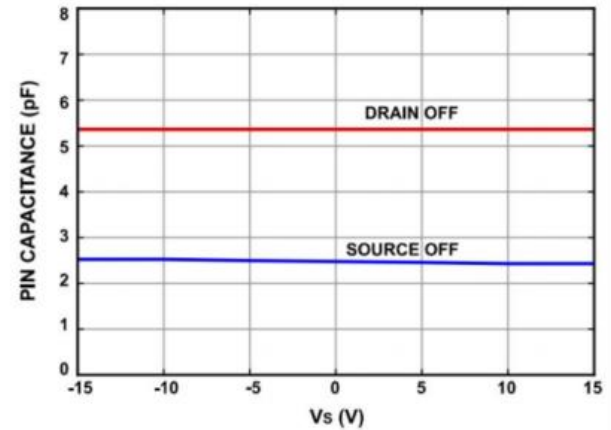


图 12. 电容与源电压的关系

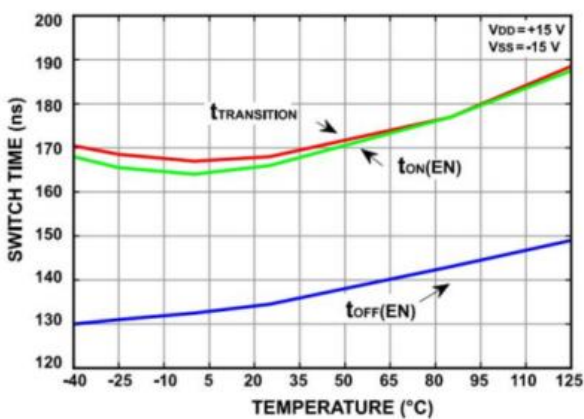


图 13. 开关时间与温度的关系

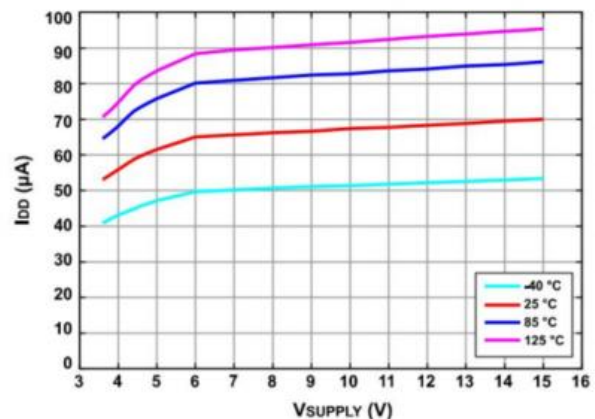


图 14. 不同温度下电源电流与电源电压的关系 (EN = 1)

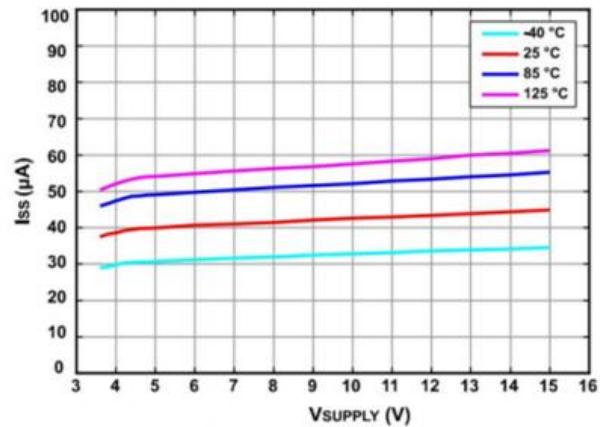


图 15. 不同温度下电源电流与电源电压的关系 (EN= 0)

# 测试电路

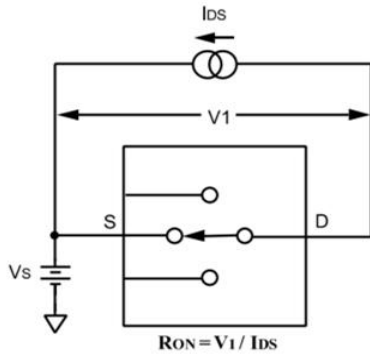


Figure 16. On Resistance

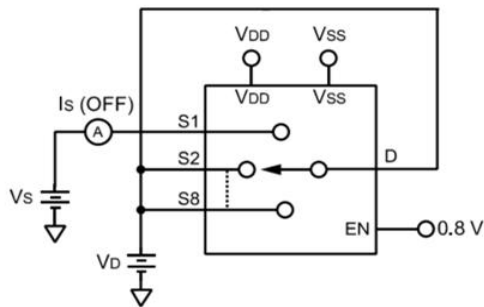


Figure 17.  $I_s$  (Off)

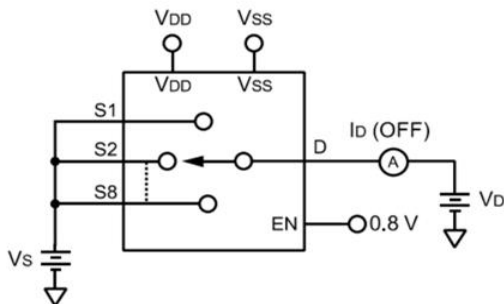


Figure 18.  $I_d$  (Off)

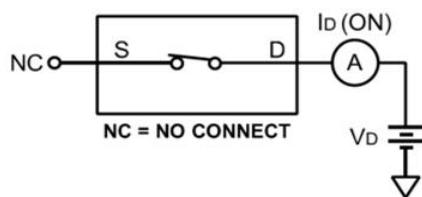


Figure 19.  $I_d$  (On)

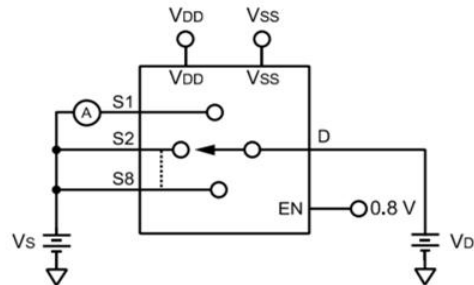
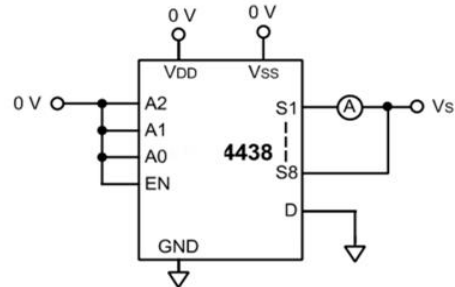


Figure 20. Input Leakage Current (with Overvoltage)



\* SIMILAR CONNECTION FOR ZJG4439.

Figure 21. Input Leakage Current (with Power Supplies Off)

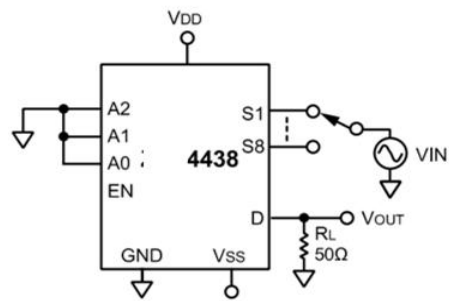
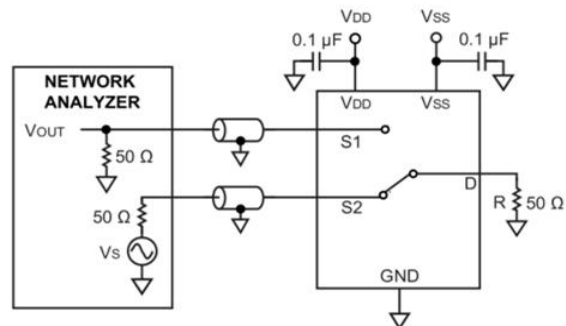


Figure 22. Off Isolation



$$\text{CHANNEL-TO-CHANNEL CROSSTALK} = 20 \log \frac{V_{OUT}}{V_s}$$

Figure 23. Channel-to-Channel Crosstalk

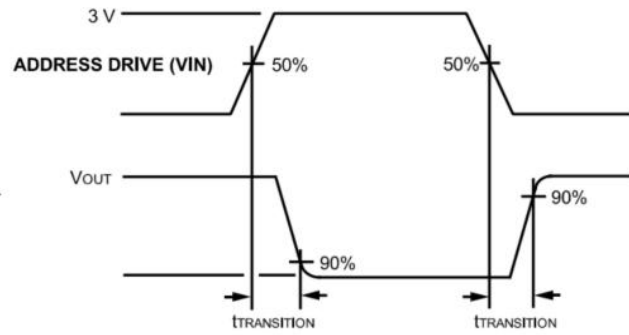
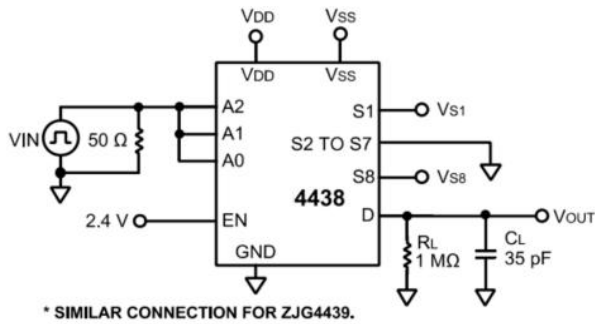


Figure 24. Switching Time of Multiplexer,  $t_{\text{TRANSITION}}$

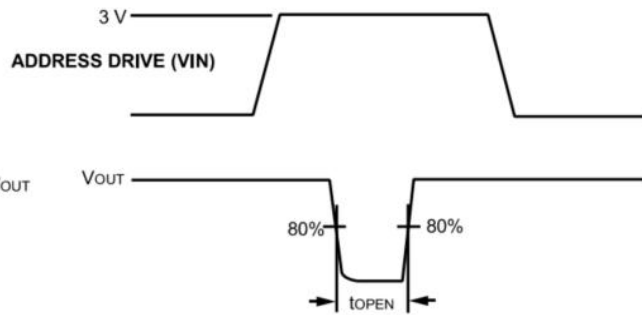
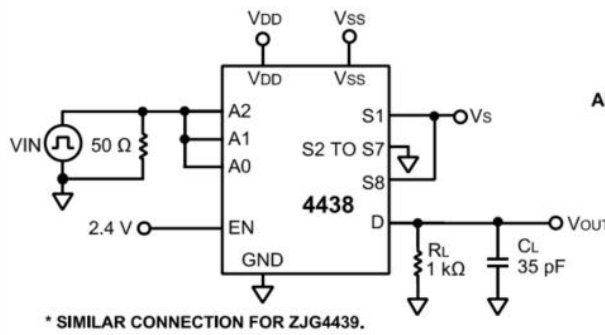


Figure 25. Break-Before-Make Delay,  $t_{\text{OPEN}}$

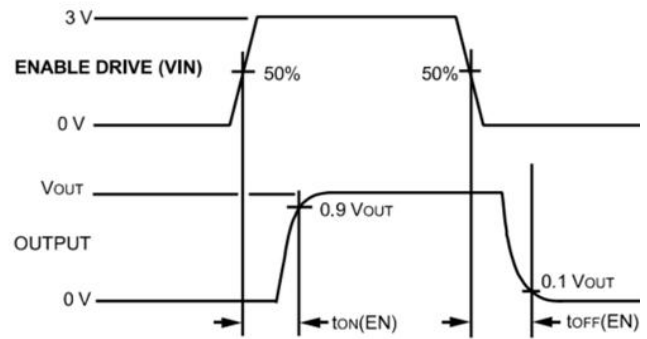
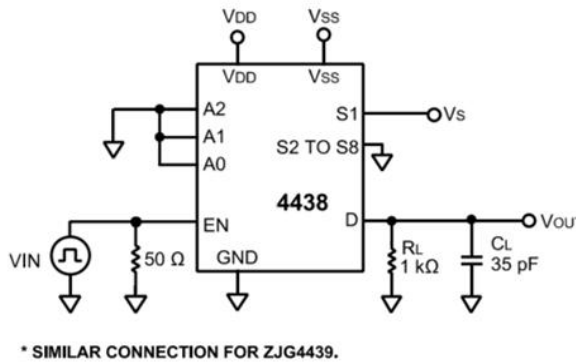
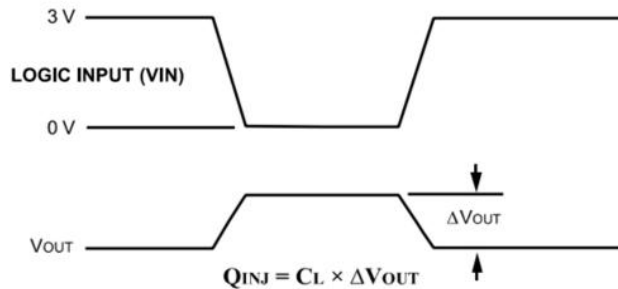
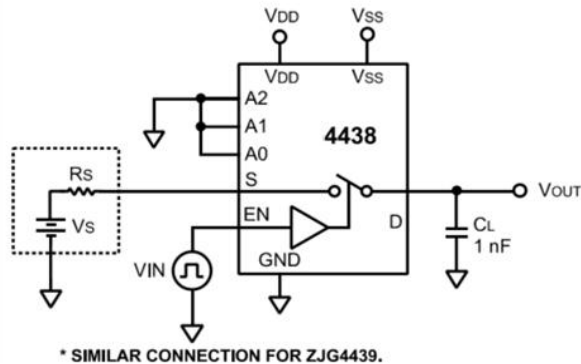


Figure 26. Enable Delay,  $t_{\text{ON}}(\text{EN})$ ,  $t_{\text{OFF}}(\text{EN})$





## 工作原理

**TLX4438/TLX4439** 多路复用器能够承受 **-50V** 至 **+50V** 的过压,无论电源是否连接。多路复用器的每个通道均由串联的 **N** 沟道 **MOSFET**、**P** 沟道 **MOSFET** 和 **N** 沟道 **MOSFET** 组成。当模拟输入电压超过电源电压时,其中一个 **MOSFET** 会饱和,从而限制电流。故障条件下的电流由输出负载决定。该架构使这些多路复用器能够承受持续过压。

当将 **(VSS)+ 2.2V** 至 **(VDD)-2.2V**(输出负载, **1 mA**)的模拟输入应用于 **TLX4438/TLX4439** 时,多路复用器将充当标准多路复用器其规格与标准多路复用器类似,例如,导通电阻通常为 **270 Ω**。然而,当对设备施加过压时,三个 **MOSFET** 中的一个就会饱和。

图 28 至图 31 显示了三个 **MOSFET** 在各种过压情况下的状态。当施加到导通通道的模拟输入接近正电源线时,沟道 **MOSFET** 会饱和,因为模拟输入上的电压超过了 **VDD** 与 **N** 沟道阈值电压(**VTN**)之间的差值。当向多路复用器施加比 **VSS** 更负的电压时,沟道 **MOSFET** 会饱和,因为模拟输入比 **VSS** 与 **P** 沟道阈值电压(**VTP**)之间的差值更负,由于 **VTN** 的标称值分别为 **1.4V** 和 (**VTP**) - **1.4V** 因此当使用 **±15V** 电源时,多路复用器的模拟输入范围限制为 **(VSS)+1.4V** 至 **(VDD)- 1.4V**(输出开路)。

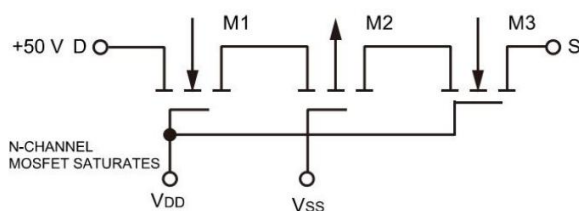


图 28. 开启通道的 +50 V 过压输入

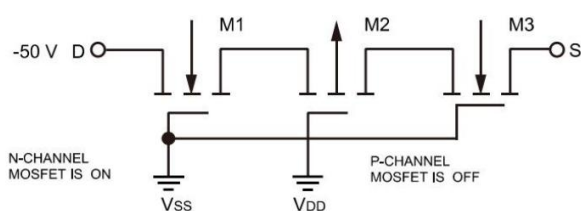


图 29. 多路复用器上电时, 关闭通道上的过压为 -50 V

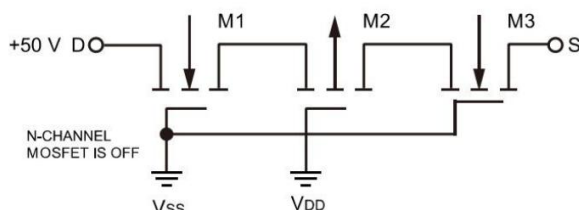


图 30. 断电时 +50 V 过压

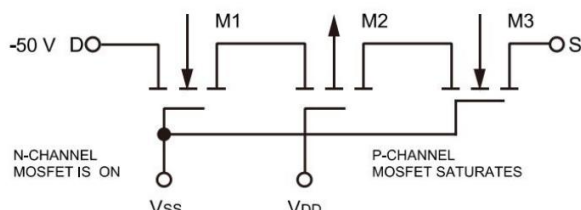


图 31. 断电时过压为 -50 V

当电源存在,但通道关闭时,**P** 沟道 **MOSFET M2** 或 **N** 沟道 **MOSFET** 之一当发生过压时,**M1** 保持关闭状态。当电源关闭时,每个 **MOSFET** 的栅极接地。负过压会导通 **N** 沟道 **MOSFET M1**,但过压产生的偏置电压会导致 **P** 沟道 **MOSFET M2** 保持关断状态。当过压为正时,串联 **MOSFET M1** 保持关断状态,因为施加到该 **MOSFET** 的栅极-源极电压为负。

在故障条件下(电源关闭),**TLX4438/TLX4439** 的漏电流限制为 **10 nA**。此限制可保护多路复用器及其后续电路免受过载,并保护驱动多路复用器的信号源。

此外,多路复用器的其他通道不受过压影响并继续正常运行。



## 应用信息

高压多路复用器通常用于系统外部接口的最前端,要求高性能、卓越的安全性和可靠性。为了保护昂贵的电子设备,系统设计人员要求多路复用器能够承受远高于电源电压的故障信号。此外,由于系统上电顺序和外部信号不可预测,无论多路复用器处于上电还是断电状态,它都必须能够承受这些故障信号。集成过压保护功能的多路复用器可显著简化系统设计,从而实现更小、更经济、更稳健的系统,并缩短开发周期。

**TLX4438** 和 **TLX4439** 断电时,开关自动处于关断状态。在此状态下,输入可承受 **-30V** 至 **+30V** 的电压,且漏电流仅为 **nA** 级。当电源电压为 **±15V** 且处于关断状态时,输入电压容差可提升至 **-50V** 至 **+50V**,同时保持纳安级输入漏电流,输出仍钳位在电源轨内。

如图 **32** 和图 **33** 所示,在输入电压超过电源轨的相同故障条件下,无论电源状态如何,**TLX4438** 和 **TLX4439** 均比竞争器件表现出更低的漏电流和更高的输入电压耐受性。这种卓越的性能可有效保护系统免受潜在损坏。

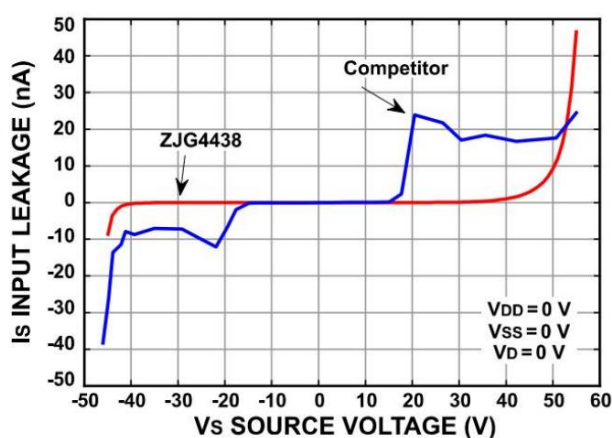


图 32. ZJG4438 漏电流 $I_S$  (断电)

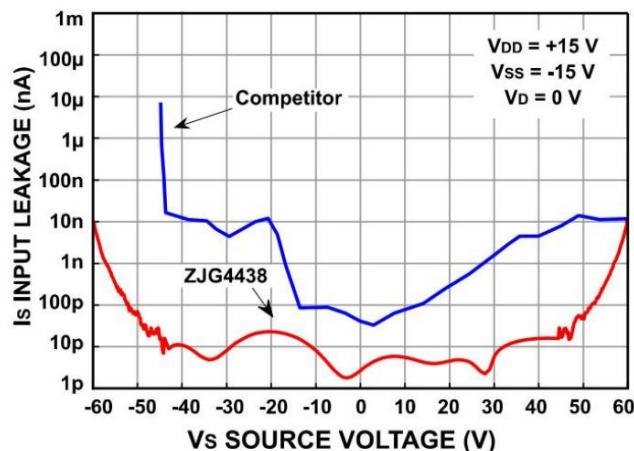


图 33. ZJG4438 漏电流 $I_S$  (开机、关机)

系统前端发生闩锁会导致严重后果,通常需要完全重置系统或造成硬件损坏。**TLX4438** 和 **TLX4439** 通过确保所有引脚(包括输入、输出和逻辑控制引脚)本身无闩锁,从而降低此类风险。这一关键特性简化了系统设计和维护,同时提高了系统整体可靠性。

导通电阻 (**Ron**)是模拟开关和多路复用器的关键参数。**TLX4438** 和 **TLX4439** 的典型 **Ron** 值为 **270  $\Omega$** 。与许多高压模拟开关和多路复用器不同,当信号接近电源轨时,**Ron** 会显著增加,而 **TLX4438** 和 **TLX4439** 在更宽的电压范围内表现出卓越的 **Ron** 平坦度,如图 **34** 所示。这一特性使它们非常适合需要 **16** 位或更高精度的高精度数据采集系统。

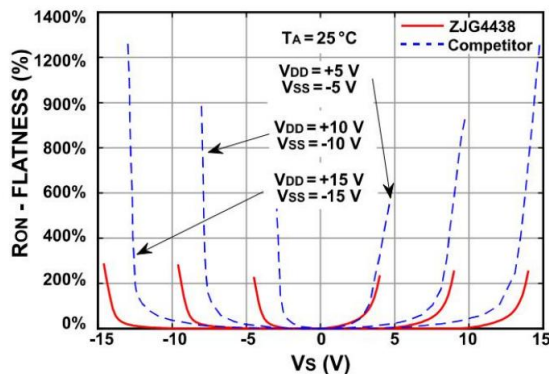


图 34. ZJG4438 导通电阻与输入电压的关系

开关打开时的漏电流是模拟开关和多路复用器的关键直流规格,因为它决定了系统的准确性。漏电流越大,测量误差就越大,使得该设备不太适合精密数据采集系统。

**TLX4438** 和 **TLX4439** 表现出优异的漏电流特性,如图 35 所示。当采用  $\pm 15\text{V}$  电源供电,输入电压为  $\pm 10\text{V}$  时,它们在室温下可实现  $10\text{pA}$  的漏电流。在  $-55^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$  的温度范围内,漏电流保持在  $4\text{nA}$  以下,即使在  $-55^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$  的温度范围内,漏电流也保持在  $200\text{nA}$  以内。这些低漏电流使其成为 14 位或更高位数数据采集系统的理想选择。

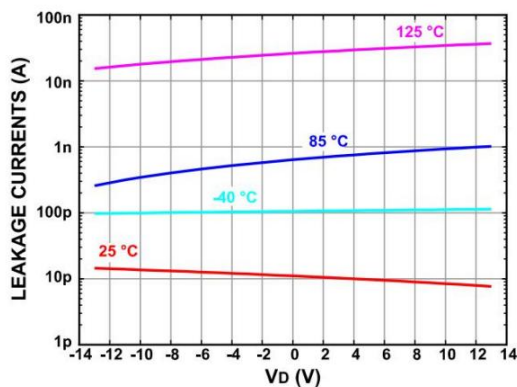
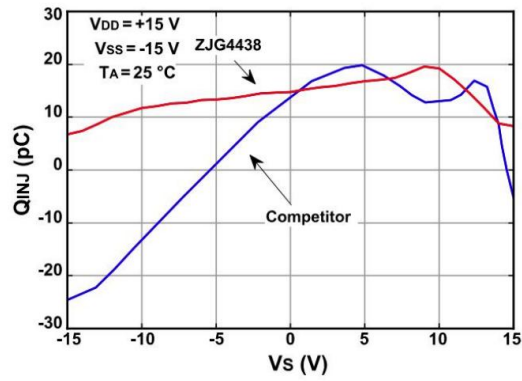


图35. ZJG4438开启时的漏电流

开关过程中发生的电荷注入会干扰输入信号并降低系统线性度。如图 36 所示 **TLX4438** 的电荷注入较低,为  $14.8\text{pC}$ ,与竞争部分。

图 36. ZJG4438 电荷注入与源电压 $V_s$ 

**TLX4438** 和 **TLX4439** 提供 **166 ns t<sub>ON</sub>** 和 **135 ns t<sub>OFF</sub>** 的快速开关时间。它们采用先断后合结构,并且通道间串扰仅为 **104 dB**。在关闭状态下,输入电容 **CS** 低至 **2.6 pF**,输出电容 **CDTLX4438** 为 **5.8 pF**,**TLX4439** 为 **3.2 pF**。其 **CMOS** 和 **TTL** 兼容并接口简化了集成,并易于使用。

## 外形尺寸

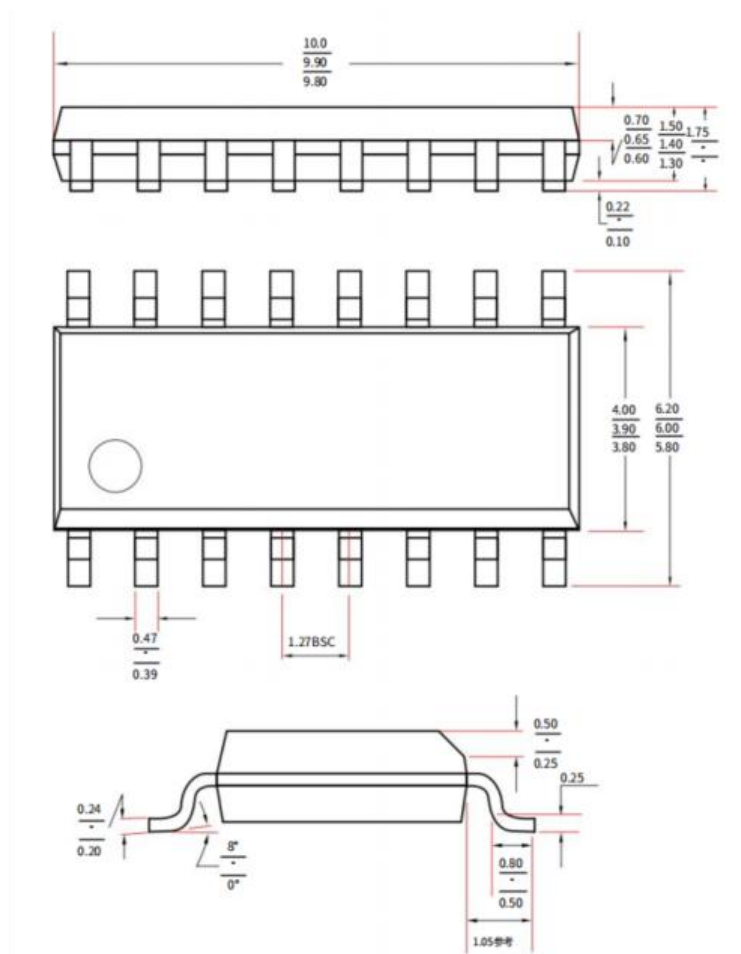


图 37.16 引脚 SOIC 封装尺寸 (以毫米为单位)

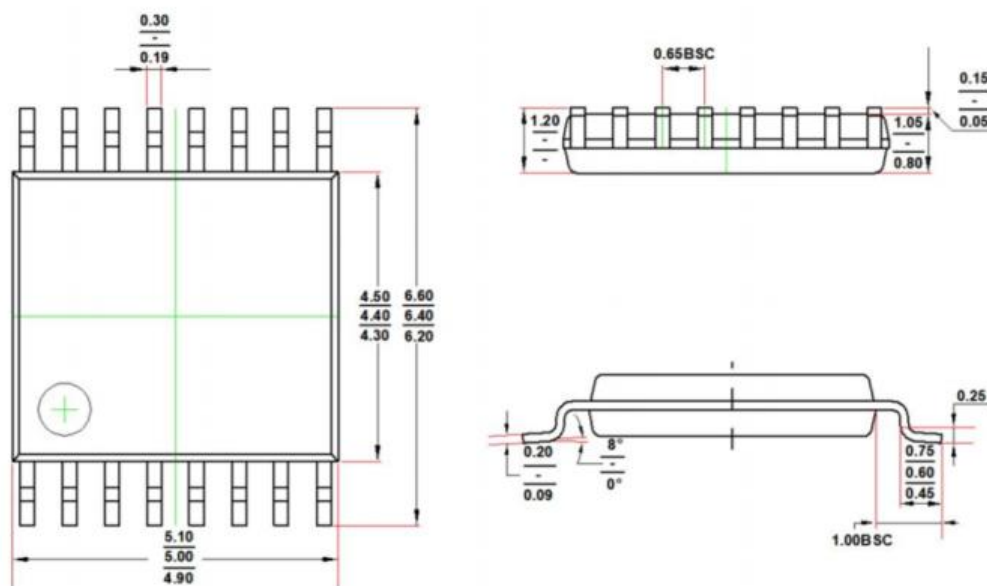


图 38.16 引脚 TSSOP 封装尺寸 (以毫米为单位)

## 订购信息

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX4438ASEBT	-55 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4438ASEBR	-55 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4438AUEBT	-55 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4438AUEBR	-55 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4439ASEBT	-55 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4439ASEBR	-55 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4439AUEBT	-55 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4439AUEBR	-55 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	N1/军温级
TLX4438ASEBT	-40 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4438ASEBR	-40 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4438AUEBT	-40 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4438AUEBR	-40 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4439ASEBT	-40 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4439ASEBR	-40 °C ~+125 °C	SOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4439AUEBT	-40 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	工业级
TLX4439AUEBR	-40 °C ~+125 °C	TSSOP-16	MSL1/3	工业级

ZJXXXXX X X X X Q1

Q1: Automotive Grade

External package: T=Tube; R=Reel

Temperature range: A=-55°C to 125°C Automotive Grade 1; B=-40°C to 125°C; E=-40°C to 85°C

Number of pins: R=3; K=5; T=6, A=8; B=10; D=14; E=16; P=20

Package type: S=SOIC; U=MSOP, TSSOP, SOT (3 to 6 pins); T=DFN, QFN; K=SOT (8 pins)

Grade: B grade is better than A grade

Base: R=Voltage reference; A=Amplifier; C=Data Converter; G=Switches and Multiplexers, M=Others

## 相关部件

零件编号	描述	评论
<b>ADC</b>		
ZJC2020	20 位 350 kSPS SAR ADC	全差分输入, SINAD 101.4 dB, THD -118dB
ZJC2000/2010	18 位 400 kSPS/200 kSPS SAR ADC	全差分输入, SINAD 99.3 dB, THD -113 dB
ZJC2001/2011	16 位 500 kSPS/250 kSPS SAR ADC	全差分输入, SINAD 95.3 dB, THD -113 dB
ZJC2002/2012 ZJC2003/2013	16 位 500 kSPS/250 kSPS SAR ADC	伪差分单极输入, SINAD 91.7dB, THD-105 dB 伪差分双极输入, SINAD 91.7 dB, THD-105 dB
ZJC2004/2014 ZJC2005/2015	18 位 400 kSPS/200 kSPS SAR ADC	伪差分单极输入, SINAD 94.2 dB, THD -105 dB 伪差分双极输入, SINAD 94.2 dB, THD -105 dB
ZJC2007/2017 ZJC2008/2018	14 位 600 kSPS/300 kSPS SAR ADC	伪差分单极输入, SINAD 85 dB, THD-105 dB 伪差分双极输入, SINAD 85 dB, THD -105 dB
ZJC2009	小尺寸, 12 位 1 MSPS SAR ADC 18 位 400	单端输入, SOT23-6, 2.3V 至 5V, SINAD 73 dB, THD -89 dB
ZJC2100/1-18 ZJC2100/1-16	kSPS/200 kSPS 4 通道差分 SAR ADC, SINAD 99.3 dB, THD -113 dB 16 位 500 kSPS/250 kSPS 4 通道差分 SAR ADC, SINAD 95, 3 dB, THD -113 dB	
ZJC2102/3-18 ZJC2102/3-16 ZJC2102/3-14	18 位 400 kSPS/200 kSPS 8 通道伪差分 SAR ADC, SINAD 94.2 dB, THD -105dB 16 位 500 kSPS/250 kSPS 8 通道伪差分 SAR ADC, SINAD 91.7 dB, THD -105dB 14 位 600 kSPS/300 kSPS 8 通道伪差分 SAR ADC, SINAD 85 dB, THD -105dB	
ZJC2104/5-18 ZJC2104/5-16	18 位 400 kSPS/200 kSPS 4 通道伪差分 SAR ADC, SINAD 94.2 dB, THD -105dB 16 位 500 kSPS/250 kSPS 4 通道伪差分 SAR ADC, SINAD 91.7 dB, THD -105 dB	
<b>DAC</b>		
ZJC2541-18/16/14 ZJC2543-18/16/14	具有单极输出的 18/16/14 位 1MSPS 单通道 DAC	上电复位至 0V (ZJC2541) 或 VREF/2 (ZJC2543)、1 nV-S glitch、SOIC-8、MSOP-10/8、DFN-10 封装
ZJC2542-18/16/14 ZJC2544-18/16/14	具有双极输出的 18/16/14 位 1MSPS 单通道 DAC	上电复位至 0V (ZJC2542) 或 VREF/2 (ZJC2544)、1 nV-S glitch、SOIC-14、TSSOP-16、OFN-16 封装
<b>放大器</b>		
TLX3000-1/2/4 TLX3001-1/2/4	单/双/四 36V 低偏置电流精度 运算放大器	3 MHz、35 $\mu$ V 最大 $V_{os}$ 、0.5 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C 最大 $TCV_{os}$ 、25 pA 最大 $I_{bias}$ 、1 mA/通道、输入至 $V^{-}$ (仅限 TLX3000)、RRO, 4.5V 至 36V
TLX3018-2 TLX3008-2	OVP $\pm$ 75 V、36 V、低功耗、高精度运算放大器 36V、低功耗、高精度运算放大器	1.3 MHz、10 $\mu$ V 最大 $V_{os}$ 、0.5 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C 最大 $TCV_{os}$ 、25 pA 最大 $I_{bias}$ 、0.5 mA/通道、OVP $\pm$ 75 V (仅限 TLX3018) RRO, 4.5V 至 36 V
TLX3512-2	双 36 V 7 MHz 精密 JFET 运算放大器	7 MHz、35 V/ $\mu$ S、50 $\mu$ V 最大 $V_{os}$ 、1 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C 最大 $TCV_{os}$ 、2 mA/通道、RRO、9V 至 36V
TLX3206/06/02-1/2	精密 24/11.6/5.3 MHz CMOS RRIO 运算放大器	24/11.6/5.3 MHz, RRIO, 最大 30 $\mu$ V $V_{os}$ , 最大 1 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C $TCV_{os}$ , 0.6 pA $I_b$ , 2.7V 至 5.5V
TLX3600/1	36 V 超高精度仪表放大器	CMRR 最小值 105 dB ( $G=1$ ), $b$ 最大值 25 pA, 最大值 25 $\mu$ V $V_{osi}$ , +2.4V 至 +18V, $-40^{\circ}$ C $\sim$ 125 $^{\circ}$ C
TLX3611, TLX3609 36 V	精密宽带精密仪表放大器 ( $G \geq 10$ )	CMRR 最小值 120 dB ( $G=10$ ), 最大值 25 pA $I_{bias}$ , 最大值 25 $\mu$ V $V_{osi}$ , 1.2MHzBW ( $G=10$ )
TLX3676/7 TLX3678/9	低功耗, $G=1$ 单/双 36V 差分放大器 低功耗, $G=0.5/2$ 单/双 36V 差分放大器	输入保护至 $\pm$ 65V, CMRR 104dB 最小值 ( $G=1$ ), $V_{os}$ 100 $\mu$ V 最大值, 增益误差 15ppm 最大值, 500kHz BW ( $G=1$ ) 330 $\mu$ A/通道, 2.7V 至 36V

TLX3669	高共模电压差动放大器	±270VCMV、2.5 kV ESD、96 dB 最小 CMRR、450 kHz BW、4V 至 36V、SOIC-8
TLX3100	15V 精密全差分放大器	145 MHz、447 V/uS、50 nS 至 16 位、50 uV 最大 Vos、4.6 mA <sub>Iq</sub> 、SOP/MSOP-8、QFN-16
TLX3236/26/22-2	低成本 22/10/5 MHz CMOS RRIO 运算放大器	22/11/5 MHz、RRIO、最大 2 mV Vos 最大 6uV/° C TC <sub>Vos</sub> 、0.6 pA <sub>Ib</sub> 、2.7V 至 5.5 V
TLX3622/8	36V 低成本精密仪表放大器	最大 I <sub>bias</sub> 0.5 nA、最大 125 uV Vos <sub>i</sub> 、625 kHz BW (G= 10)、3.3 mA <sub>Iq</sub> 、± 2.4V 至 ± 18V
<b>电压参考</b>		
TLX1004	40V 电源精密电压基准	V <sub>OUT</sub> =2.048/2.5/3/3.3/4.096/5/10 V, 最大漂移 5 ppm/° C-55° C~ 125° C
TLX1001/2 TLX1003	5.5V 低功耗电压基准(带噪声滤波器选项的 TLX1001)	V <sub>OUT</sub> =2.048/2.5/3/3.3/4.096/5 V, 最大漂移 5 ppm/° C-55° C~ 125° C, 初始误差±0.05%, 130 nA, TLX1001/2 采用 SOT23-6, TLX1003 采用 SOIC/MSOP-8
TLX1302	5.5V 低功耗紧凑型精密电压基准	V <sub>OUT</sub> =2.048/2.5/3/3.3/4.096V, 最大漂移 30 ppm/° C-55°C~ 125° C, 130 μA, SOT23-3
<b>开关和多路复用器</b>		
TLX4438/4439	36 V 故障保护 8:1/双 4:1 多路复用器	保护电压达±50V 开启和关闭, 防门锁, Ron 270 Ω, 14.8pC, t <sub>ON</sub> 166 nS
TLX4428/4429	36 V 8:1/双 4:1 多路复用器	抗门锁效应, Ron 270 Ω, 14.8pC 电荷注入, t <sub>ON</sub> 166 nS
<b>四路匹配电阻</b>		
TLX5400	±75V 精密匹配电阻	失配 <100ppm, 10k:10k:10k:10k, 100k:100k:100k:100k, 100k:10k:10k:100k, 1k:1k:1k:1k, 1M:1M:1M:1M. 5k:1k:1k:5k. 5k:1.25k:1.25k:5k. 9k:1k:1k:9k. sD:3.5 ky