

## CEU7441U1W / CEU7441U0W

### 5.7 kVrms 四通道 50Mbps 磁隔宽体通用数字隔离器

#### 1. 产品描述

CEU7441U1W/CEU7441U0W 是高速、高可靠的四通道磁隔通用数字隔离器，满足 UL-1577 标准下 5.7 kVrms 隔离耐压能力，采用宽体 SOW-16 封装。CEU7441U1W/CEU7441U0W 采用芯片级微型变压器以及专有的 AdaptivePulse<sup>®</sup>调制解调技术进行信号传输，兼顾边沿调制的时序精度和开关键（OOK）调制的鲁棒性，信号传输延时典型值小于 15 ns，共模瞬态抑制能力  $\pm 200$  kV/ $\mu$ s。CEU7441U1W/CEU7441U0W 包含 3 个正向信号通道和 1 个反向信号通道。CEU7441U1W/CEU7441U0W 提供掉电保护功能，在输入掉电或浮空时，CEU7441U1W 默认输出高电平，CEU7441U0W 默认输出低电平。

#### 2. 产品特点

- 传输数据率: 0-50Mbps
- 超低功耗: 每个通道的典型值 0.28 mA @ 1Mbps
- 典型传输延时: 小于 15 ns
- 输入电压范围: 3.0 V 到 5.5 V
- 工作温度范围: -40 °C 到 +125 °C
- 隔离耐压: 5.7 kVrms
- 共模瞬态抑制:  $\pm 200$  kV/ $\mu$ s
- SOW-16 封装 (宽体)
- 默认输出电平可选

#### 3. 产品认证

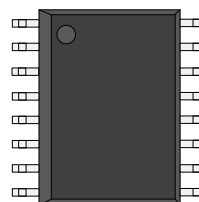
- 5.7 kV<sub>RMS</sub> 耐压 1 分钟 (美国 UL-1577)
- 中国 CQC 认证 GB4943.1-2011
- 辐射抗扰度: GB/T 17626.3-2006 以及 IEC61000-4-3, >10V/m (性能判断 A)
- 工频磁场抗干扰度: GB/T17626.8, IEC61000-4-8, 优于等级 5 (100A/m, 严酷的工业环境)
- 集成电路门锁测试: EIA/JESD78

#### 4. 产品应用

- 智能电表
- 工业自动化
- 家用电器
- 隔离数据总线

#### 5. 外形信息

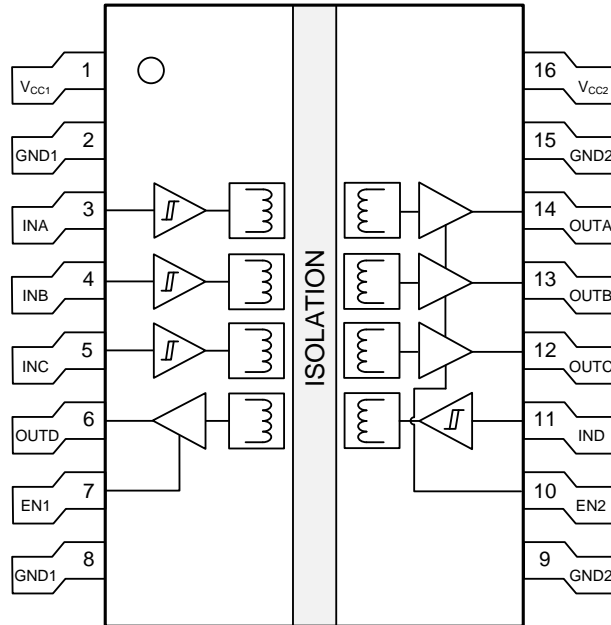
产品型号	封装	封装尺寸 (标称)
CEU7441U1W CEU7441U0W	SOW-16	10.3 x 7.5 (mm)



封装示意图

## 6. 引脚定义及功能说明

SOW-16 封装  
俯视图



引脚功能

引脚		I/O	描述
名称	编号		
GND1	2, 8	—	1 侧地电位
GND2	9, 15	—	2 侧地电位
INA	3	I	1 侧信号输入, 通道 A
INB	4	I	1 侧信号输入, 通道 B
INC	5	I	1 侧信号输入, 通道 C
IND	11	I	2 侧信号输入, 通道 D
OUTA	14	O	2 侧信号输出, 通道 A
OUTB	13	O	2 侧信号输出, 通道 B
OUTC	12	O	2 侧信号输出, 通道 C
OUTD	6	O	1 侧信号输出, 通道 D
EN1	7	—	1 侧输出使能
EN2	10	—	2 侧输出使能

$V_{CC1}$	1	—	1 侧电源电压
$V_{CC2}$	16	—	2 侧电源电压

## 7. 电路参数

### 7.1 绝对额定范围

参数		最小	最大	单位
$V_{CC1}, V_{CC2}$	供电电压	-0.5	6.5	V
V	I/O 引脚 (IN <sub>x</sub> , OUT <sub>x</sub> )	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	V
$I_o$	输出电流	-15	15	mA

### 7.2 ESD 额定值

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	人体静电模型 (HBM)	单侧 <sup>(1)</sup>	$\pm 8000$	V
		跨隔离屏障 <sup>(2)</sup>	$\pm 8000$	V

(1) 单侧 ESD 测试结果，即对引脚 1-8、或者对引脚 9-16 分别进行 ESD 测试，ESD 冲击不跨越变压器隔离屏障。

(2) 跨隔离屏障 ESD 测试结果为全部引脚 (1-16) 测试结果。

### 7.3 建议工作条件

参数		最低	标称	最高	单位
$V_{CC1}, V_{CC2}$	供电电压	3.0	-	5.5	V
$V_{IH}$	高电平输入电压	$0.7 \times V_{CC1}$	-	$V_{CC1}$	V
$V_{IL}$	低电平输入电压	0	-	$0.3 \times V_{CC1}$	V
DR	数据率	0	-	50	Mbps
$T_A$	环境温度	-40	25	125	°C

## 7.4 电压 3.3 V(±10%)电气特性

$V_{CC1}=V_{CC2}=3.3V\pm 10\%$ ,  $T_A=-40\sim 125^{\circ}C$  (在建议运行条件下测试所得, 除非另有说明)

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
$V_{OH}$	高电平输出电压, $I_{OH} = -2mA$	$V_{CCO}-0.4$	3.2		V	
$V_{OL}$	低电平输出电压, $I_{OL} = 2mA$		0.1	0.4	V	
$V_{IH(TH)}$	高电平输入阈值电压			$0.7\times V_{CCI}$	V	
$V_{IL(TH)}$	低电平输入阈值电压	$0.3\times V_{CCI}$			V	
CMTI	共模瞬态抑制		$\pm 150$	$\pm 200$	kV/ $\mu s$	
$I_{IH}$	高电平输入电流, $V_{IH}=V_{CCI}$ at INx	CEU7441U1W		0	$\mu A$	
		CEU7441U0W		6.9	10	$\mu A$
$I_{IL}$	低电平输入电流, $V_{IL}=0$ at INx	CEU7441U1W	-10	-6.9	$\mu A$	
		CEU7441U0W		0	$\mu A$	
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 15 pF$	1 Mbps		0.68	1.02	mA
$I_{CC2}$				0.60	0.90	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 0 pF$	1 Mbps		0.63	0.95	mA
$I_{CC2}$				0.50	0.75	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 15 pF$	10 Mbps		3.10	4.65	mA
$I_{CC2}$				2.63	3.95	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 0 pF$	10 Mbps		2.85	4.28	mA
$I_{CC2}$				1.88	2.82	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 15 pF$	50 Mbps		14.06	21.09	mA
$I_{CC2}$				11.81	17.72	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载电容 $C_L = 0 pF$	50 Mbps		12.81	19.22	mA
$I_{CC2}$				8.13	12.20	mA
备注: $V_{CCI}$ = 输入侧 $V_{CC}$ ; $V_{CCO}$ = 输出侧 $V_{CC}$						

## 7.5 电压 5.0 V(±10%)电气特性

$V_{CC1}=V_{CC2}=5.0V\pm 10\%$ ,  $T_A=-40\sim 125^{\circ}C$  (在建议运行条件下测试所得, 除非另有说明)

参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
$V_{OH}$	高电平输出电压, $I_{OH} = -4mA$		$V_{CC0}-0.4$	4.9		V
$V_{OL}$	低电平输出电压, $I_{OL} = 4mA$			0.1	0.4	V
$V_{IH(TH)}$	高电平输入阈值电压				$0.7\times V_{CC1}$	V
$V_{IL(TH)}$	低电平输入阈值电压		$0.3\times V_{CC1}$			V
CMTI	共模瞬态抑制			$\pm 150$	$\pm 200$	kV/ $\mu s$
$I_{IH}$	高电平输入电流, $V_{IH}=V_{CC1}$ at INx	CEU7441U1W		0		$\mu A$
		CEU7441U0W		10.4	15	$\mu A$
$I_{IL}$	低电平输入电流, $V_{IL}=0$ at INx	CEU7441U1W	-15	-10.4		$\mu A$
		CEU7441U0W		0		$\mu A$
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 15 pF$	1 Mbps		0.76	1.14	mA
$I_{CC2}$				0.75	1.13	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 0 pF$	1 Mbps		0.73	1.10	mA
$I_{CC2}$				0.64	0.96	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 15 pF$	10 Mbps		3.49	5.24	mA
$I_{CC2}$				3.63	5.45	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 0 pF$	10 Mbps		3.13	4.70	mA
$I_{CC2}$				2.51	3.77	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 15 pF$	50 Mbps		15.83	23.75	mA
$I_{CC2}$				16.57	24.86	mA
$I_{CC1}$	4个通道输入方波时钟信号, 负载 电容 $C_L = 0 pF$	50 Mbps		13.73	20.60	mA
$I_{CC2}$				10.74	16.11	mA
备注: $V_{CC1}$ = 输入侧 $V_{CC}$ ; $V_{CC0}$ = 输出侧 $V_{CC}$						

## 7.6 电压 3.3 V 供电开关特性

$V_{CC1}=V_{CC2}=3.3V\pm 10\%$ ,  $T_A=-40\sim 125^{\circ}C$  (在建议运行条件下测试所得, 除非另有说明)

参数		最低	典型值	最高	单位
DR	数据率			50	Mbps
PW <sub>min</sub>	最小脉宽			16	ns
t <sub>PLH</sub>	传输延时 (上升沿)		17.5	28	ns
t <sub>PHL</sub>	传输延时 (下降沿)		17.2	28	ns
PWD	脉冲宽度失真  t <sub>PLH</sub> -t <sub>PHL</sub>		0.3	5	ns
t <sub>sk(pp)</sub>	片与片之间通道输出偏移时间 (同方向通道)			5	ns
jitter	信号抖动 (p-p)		0.8		ns
t <sub>r</sub>	输出信号上升时间		3.1	5.0	ns
t <sub>f</sub>	输出信号下降时间	2.4	3.1	5.0	ns

备注:  
t<sub>sk(pp)</sub>是在相同的电源电压、温度、输入信号和负载下, 不同器件在同一方向切换的任意端口之间传播延迟时间的差值

## 7.7 电压 5.0 V 供电开关特性

$V_{CC1}=V_{CC2}=5.0V\pm 10\%$ ,  $T_A=-40\sim 125^{\circ}C$  (在建议运行条件下测试所得, 除非另有说明)

参数		最低	典型值	最高	单位
DR	数据率			50	ns
PW <sub>min</sub>	最小脉宽			16	ns
t <sub>PLH</sub>	传输延时 (上升沿)		14.2	23	ns
t <sub>PHL</sub>	传输延时 (下降沿)		14.8	23	ns
PWD	脉冲宽度失真  t <sub>PLH</sub> -t <sub>PHL</sub>		0.6	5	ns
t <sub>sk(pp)</sub>	片与片之间通道输出偏移时间 (同方向通道)			5	ns
jitter	信号抖动 (p-p)		0.8		ns
t <sub>r</sub>	输出信号上升时间		3.2	5.0	ns
t <sub>f</sub>	输出信号下降时间		3.2	5.0	ns

备注:

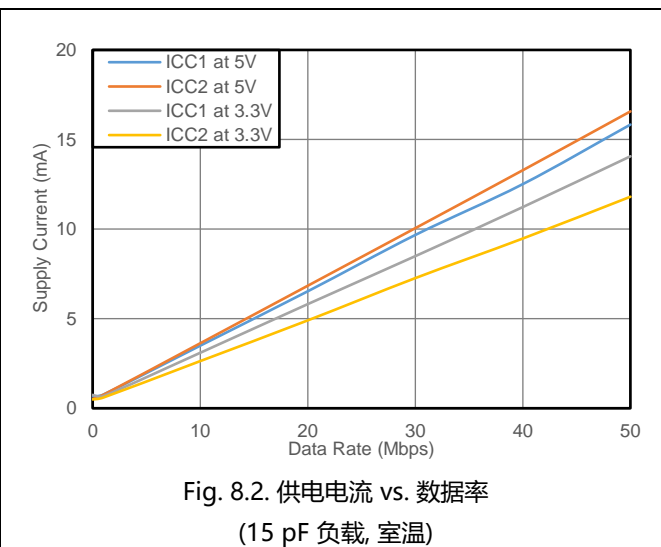
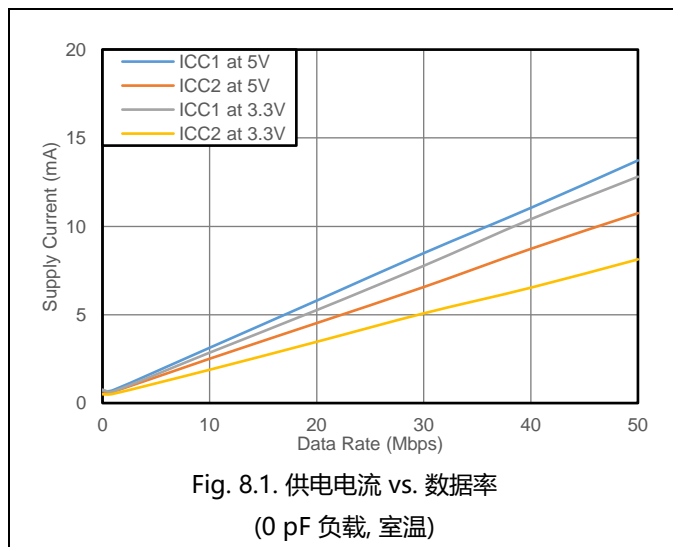
$t_{sk(pp)}$ 是在相同的电源电压、温度、输入信号和负载下，不同器件在同一方向切换的任意端口之间传播延迟时间的差值

## 7.8 芯片功能表

$V_{CCI}$	$V_{CCO}$	$EN_x$	$IN_x$	OUTX
PU	PU	H 或 Open	H	H
		H 或 Open	L	L
		H 或 Open	Open	H (CEU7441U1W) L (CEU7441U0W)
X	PU	L	X	Z
PD	PU	H 或 Open	X	H (CEU7441U1W) L (CEU7441U0W)

(1) PU=上电; PD=掉电; X = 任意; H = 高电平; L = 低电平; Z=高阻

## 8. 典型特征



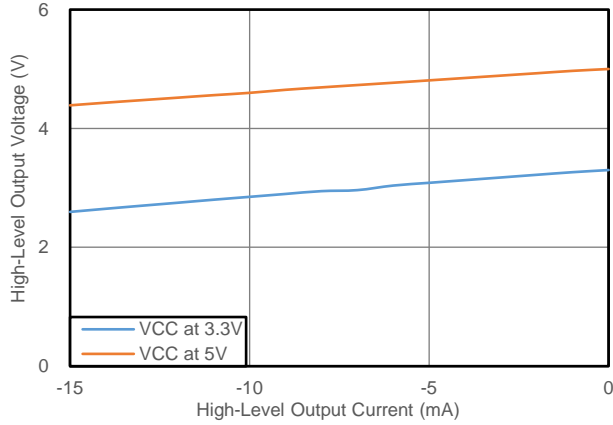


Fig. 8.3. 输出电压 vs. 输出电流  
(输出为高电平)

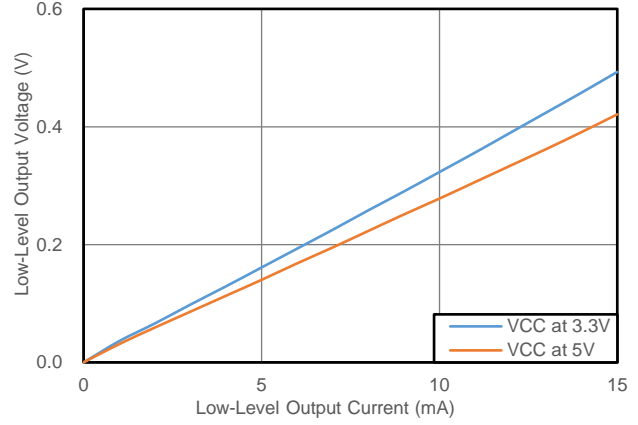


Fig. 8.4. 输出电压 vs. 输出电流  
(输出为低电平)

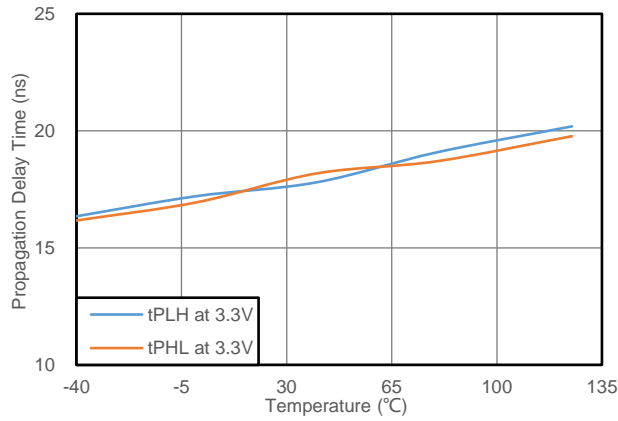


Fig. 8.5. 传输延时 vs. 温度  
(3.3V 供电电压)

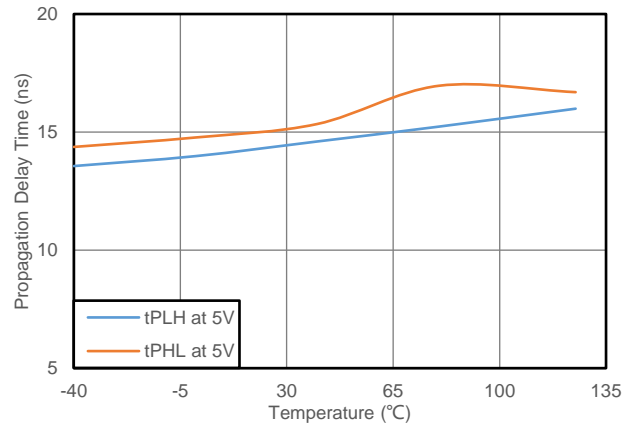
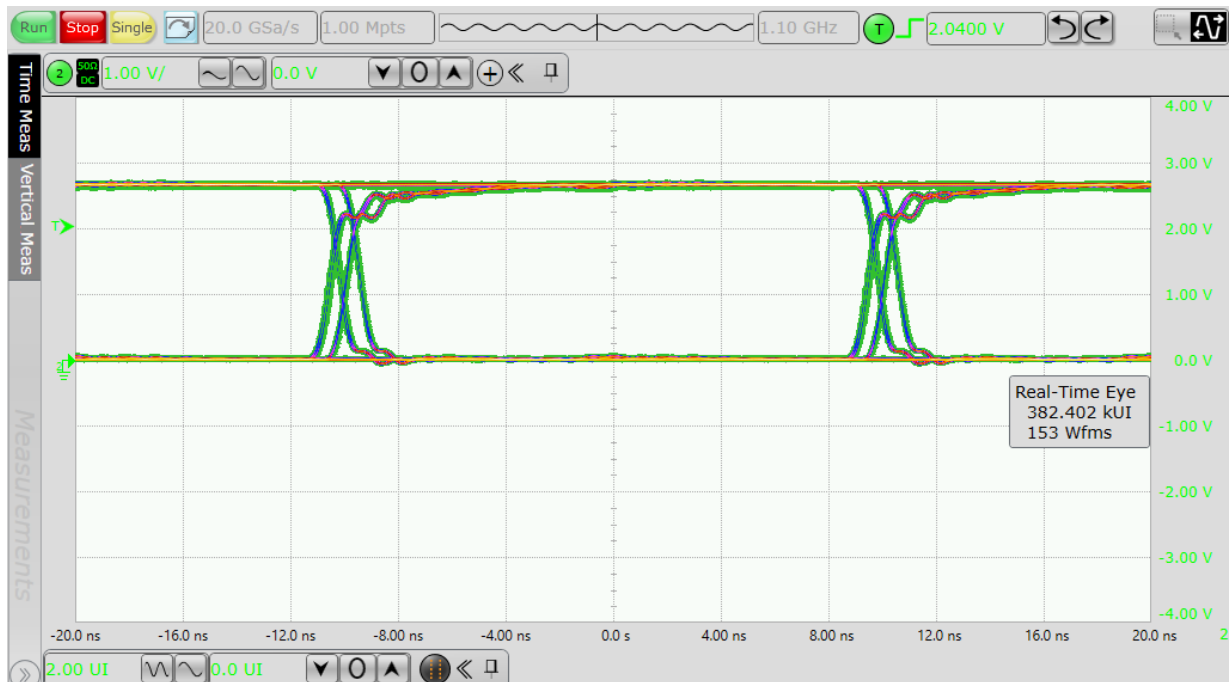


Fig. 8.6. 传输延时 vs. 温度  
(5V 供电电压)

## 9. 眼图测试

CEU7441U1W/CEU7441U0W 在 50 Mbps 数据率下的典型眼图测试结果如下，在相应数据率下有优良的信号传输质量。



## 附录 A: 参考设计

CEU7441U1W/CEU7441U0W 使用简单, 无需上下拉电阻, 仅需在 VCC1 和 VCC2 两个供电电压处接入 1  $\mu$ F 稳压电容, 建议将稳压电容焊接在尽可能接近 VCC 管脚的位置。图 A1, A2 分别是参考设计示意图和 PCB 设计图。

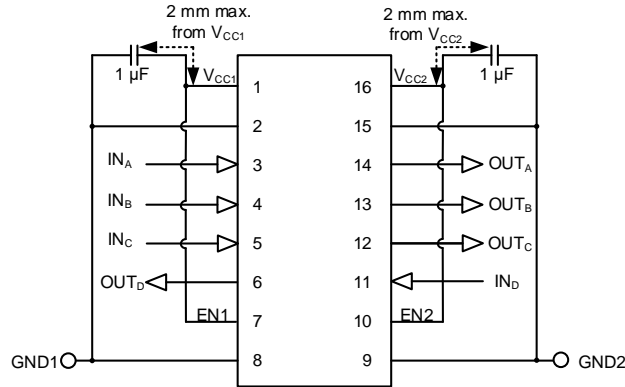


Fig. A1. 典型参考设计示意图

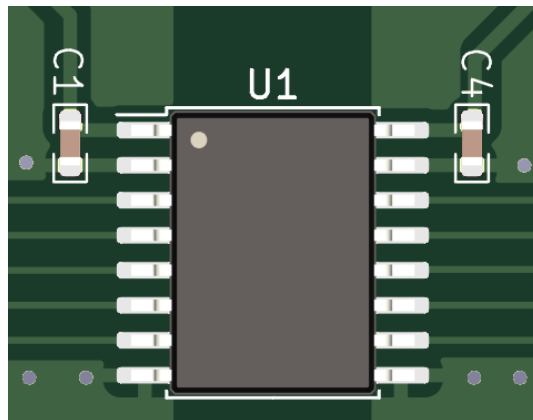


Fig. A2(a). 参考 PCB 设计图 正面

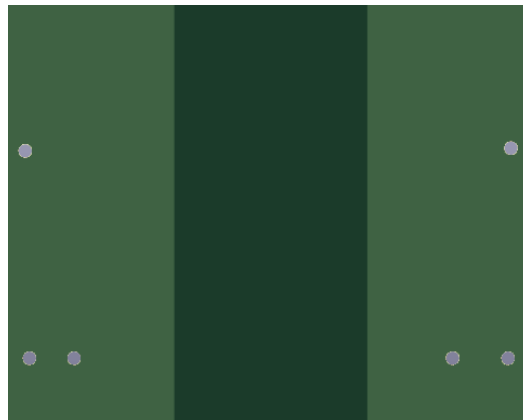
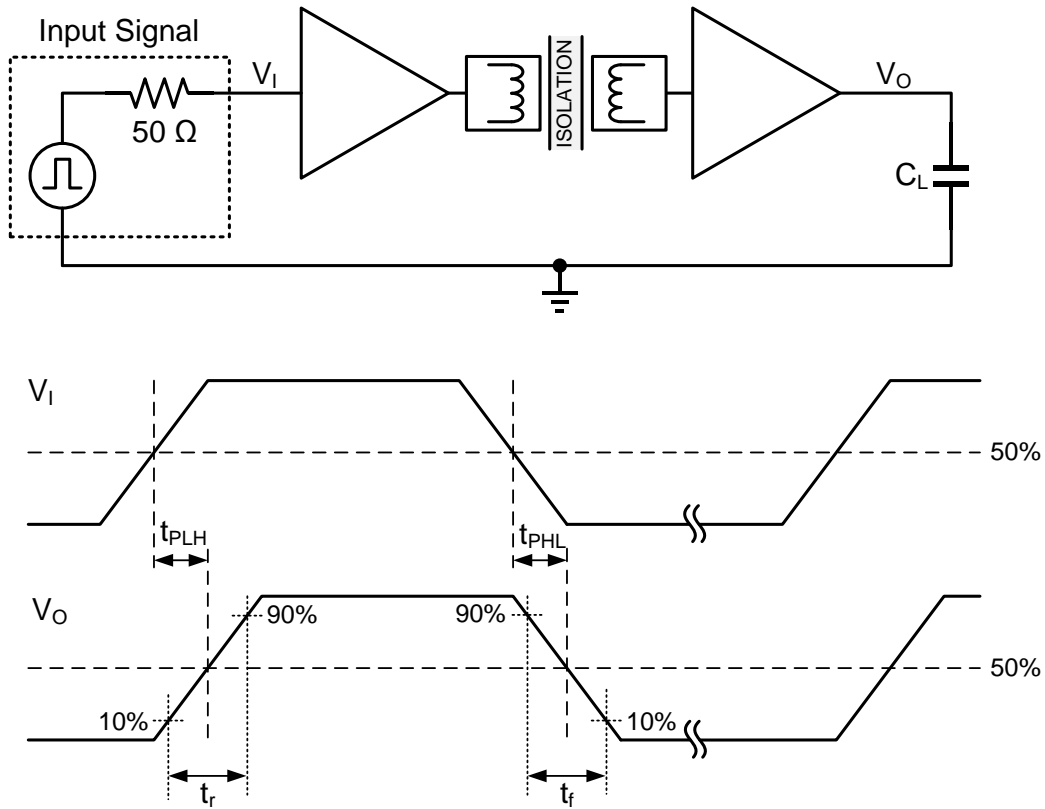


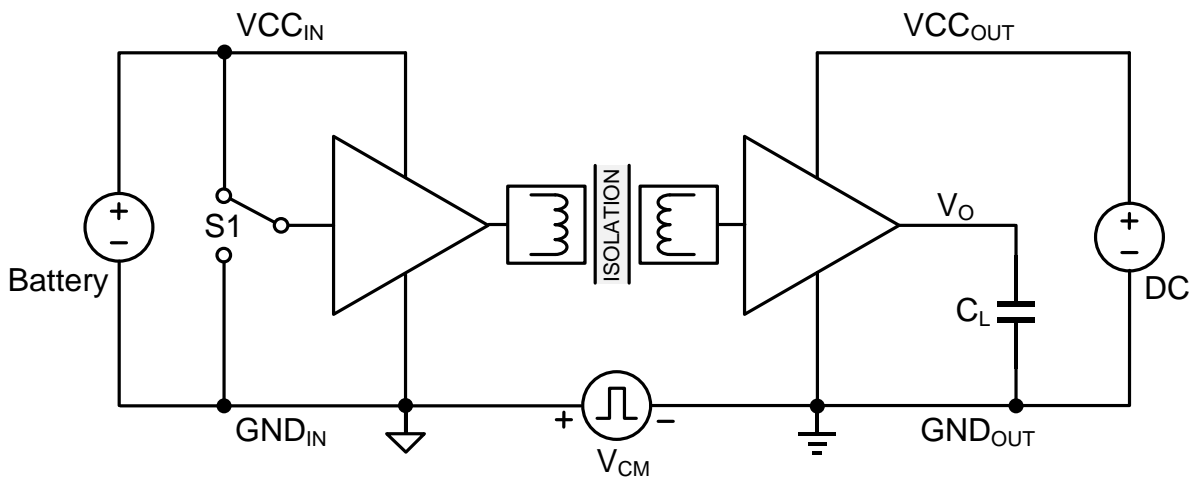
Fig. A2(b). 参考 PCB 设计图 反面

附录 B: 参数测量信息



输入信号特征阻抗  $Z_0 = 50 \Omega$ , 以及  $C_L = 15 \text{ pF}$ 。

Fig. B1. 开关特性测试电路和电压波形



合格标准: 在共模瞬态过程中输出必须保持不变。

Fig. B2. 共模瞬态抑制测试电路(CMTI)

### 附录 C: 封装轮廓: SOW-16

下图展示了 CEU7441U1W/CEU7441U0W 四通道磁隔宽体通用数字隔离器的封装细节 (单位: mm)。

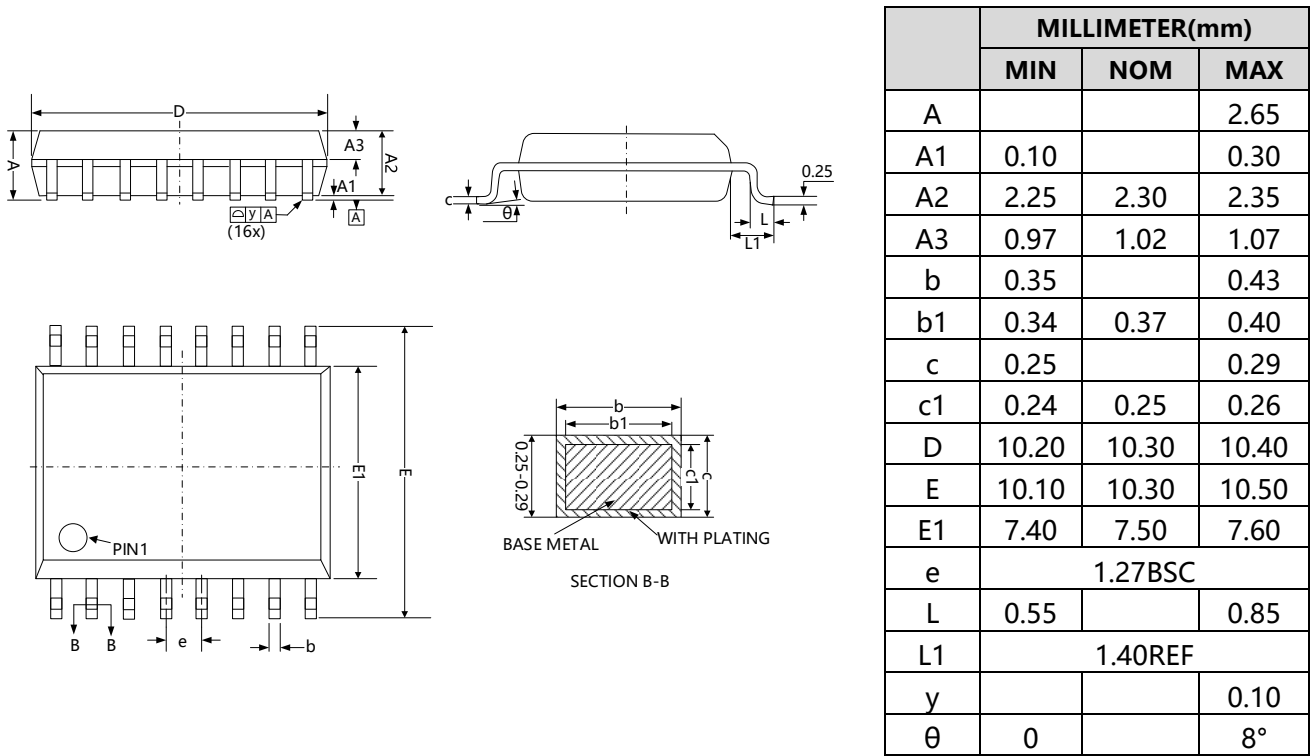


Fig. C1. SOW-16

### 附录 D: 封装轮廓: SOW-16

下图展示了 CEU7441U1W/CEU7441U0W 四通道磁隔宽体通用数字隔离器的焊盘细节 (单位: mm)。

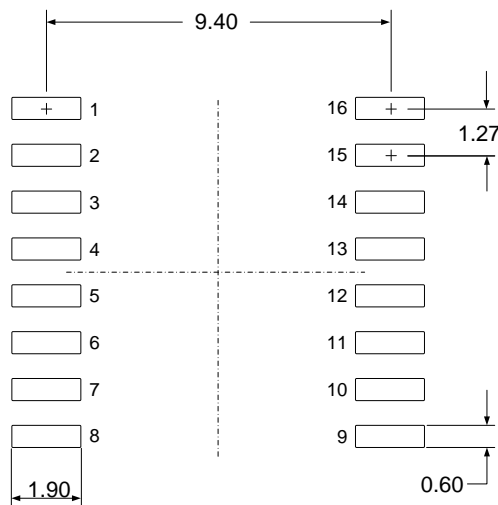


Fig. D1. PCB 焊盘: SOW-16

## 附录 E: 顶部印记: SOW-16

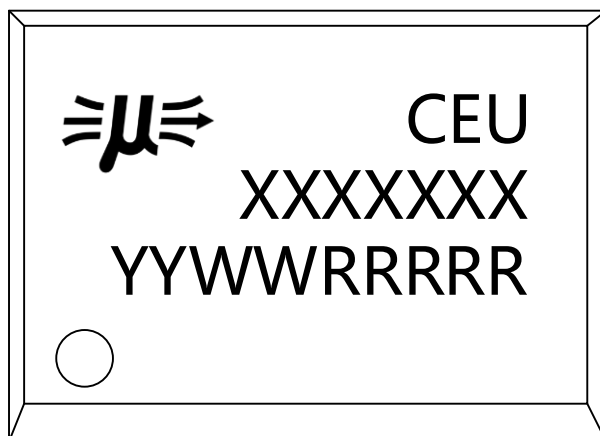


Fig. E1. SOW-16 顶部印记

第一行印记	CEU	隔离器产品系列
第二行印记	XXXXXXXX	产品型号
第三行印记	YYWRRRRR	YY: 生产年 WW: 生产周 RRRRR: 追溯代码

## 附录 F: 采购信息

产品型号	封装	Pin	数量/卷	默认输出*
CEU7441U1W	SOW-16	16	1500	高
CEU7441U0W	SOW-16	16	1500	低

\* CEU7441UxW 提供掉电保护功能, 在输入掉电或浮空时, CEU7441U1W 默认输出高电平, CEU7441U0W 默认输出低电平。