

具有通用输入的MBUF0101 超低抖动 LVCMOS 扇出缓冲器/电平转换器

特征

- 10 个低电压互补金属氧化物半导体/低压晶体管-晶体管逻辑 (LVCMOS/LVTTL) 输出，DC 达到 200MHz
- 通用输入
- 晶体振荡器接口
- 内核运行电源电压 3.3V 或 2.5V
- 可调输出电源
- 每组 1.5V, 1.8V, 2.5V 和 3.3V
- 使用 QFN-32 封装

应用

- 针对射频拉远单元 (RRU) 应用的 LO 基准分布
- 同步光网络 (SONET)，以太网，光纤信道线路接口卡
- 光传输网络
- 千兆无源光网络 (GPON) 光线路终端 (OLT) / 光网络单元 (ONU)
- 服务器和存储局域网络互连
- 医疗成像
- 便携式测试和测量
- 高端 A/V

描述

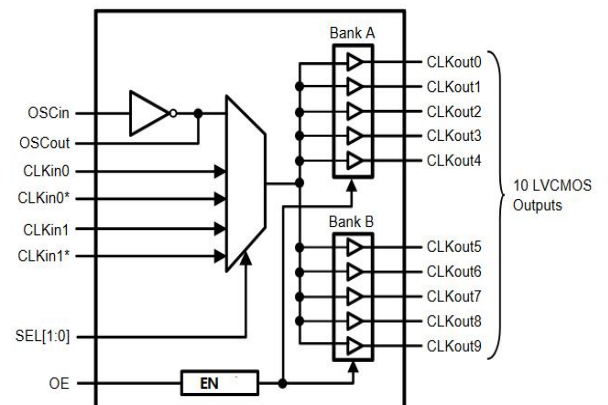
MBUF0101 是一款高新能、低噪声 LVCMOS 扇出缓冲器，此缓冲器能够从一个差分、单端或晶振输入中分配 10 个超低抖动时钟。

内核电压可被设定为 2.5V 或者 3.3V，而输出电压可被设定为 1.5V, 1.8V, 2.5V 或者 3.3V。可通过引脚编程轻松地对 MBUF0101 进行配置

芯片信息

| 型号 | 封装 | 尺寸 |
|----------|--------|-------------|
| MBUF0101 | SOP-16 | 5 mm×4.4 mm |

功能框图



引脚配置

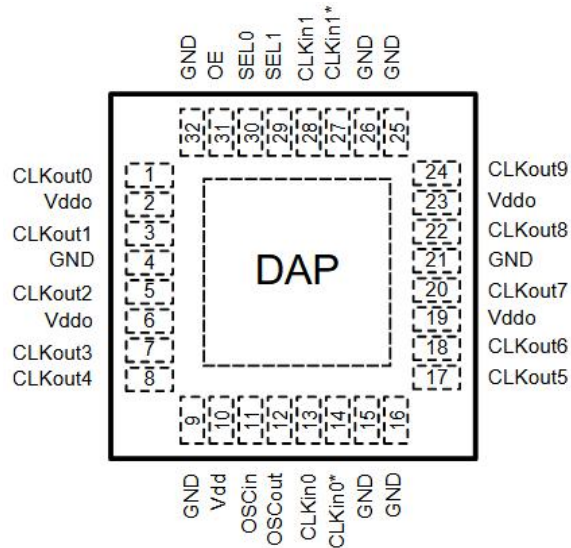


图 MBUF0101引脚配置图

引脚配置表

| 序号 | 名称 | 类型 | 描述 |
|---------------------------|---------|----|-----------------------------------|
| DAP | DAP | - | DAP散热PAD与地相连接 |
| 1 | CLKout0 | 输出 | LVC MOS输出 |
| 2, 6 | Vddo | 电源 | Bank A (CLKout0 to CLKout4)输出电源电压 |
| 19,23 | Vddo | 电源 | Bank B (CLKout0 to CLKout4)输出电源电压 |
| 3 | CLKout1 | 输出 | LVC MOS输出 |
| 4,9,15,16, 21,25,26,32 | GND | 地 | 地 |
| 5 | CLKout2 | 输出 | LVC MOS输出 |
| 7 | CLKout3 | 输出 | LVC MOS输出 |
| 8 | CLKout4 | 输出 | LVC MOS输出 |
| 10 | Vdd | 电源 | 核心电路以及输入级的电源电压 |
| 11 | OSCin | 输入 | 晶体输入端 |
| 12 | OSCout | 输出 | 晶体输出端 |
| 13 | CLKin0 | 输入 | 输入CLK0 |
| 14 | CLKin0* | 输入 | 互补输入CLK0 |
| 17 | CLKout5 | 输出 | LVC MOS Output |
| 18 | CLKout6 | 输出 | LVC MOS Output |
| 20 | CLKout7 | 输出 | LVC MOS Output |
| 22 | CLKout8 | 输出 | LVC MOS Output |

引脚配置表（续表）

| 序号 | 名称 | 类型 | 描述 |
|----|---------|----|--------------------|
| 24 | CLKout9 | 输出 | LVC MOS Output |
| 27 | CLKin1* | 输入 | 互补输入CLK1 |
| 28 | CLKin1 | 输入 | 输入CLK1 |
| 29 | SEL1 | 输入 | 输入选择控制引脚高位，有内部电阻下拉 |
| 30 | SEL0 | 输入 | 输入选择控制引脚低位，有内部电阻下拉 |
| 31 | OE | 输入 | 输出使能控制，有内部电阻下拉 |

绝对最大额定值

| 符号 | 描述 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|--------|------|---------|----|
| Vdd | 电源电压 | -0.3 | 3.6 | V |
| Vddo | 输出电源电压 | -0.3 | 3.6 | V |
| V _{IN} | 输入电压 | -0.3 | Vdd+0.3 | V |

建议工作条件

| 符号 | 描述 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|--------|-------|-----|------|----|
| T _A | 环境温度 | -40 | 25 | 85 | °C |
| Vdd | 电源电压 | 3.15 | 3.3 | 3.45 | V |
| Vddo | 输出电源电压 | 1.425 | 3.3 | Vdd | V |

ESD额定值

| 符号 | 描述 | 条件 | 额定值 | 单位 |
|------------------|------|------------------|-------|----|
| V _{ESD} | 静电放电 | 静电放电人体模型 (HBM) | ±2000 | V |
| | | 静电放电充电设备模型 (CDM) | ±1000 | V |

电学特性

($2.375\text{ V} \leq V_{dd} \leq 3.45\text{ V}$, $1.425 \leq V_{ddo} \leq V_{dd}$, $-40\text{ }^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85\text{ }^\circ\text{C}$, 差分输入. 典型值在 $V_{dd} = V_{ddo} = 3.3\text{ V}$, $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 测试条件为: $F_{test} = 100\text{ MHz}$, $Load = 5\text{ pF}$ 与 50Ω 电阻并联。(有特别注明的测试条件除外)

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------------------------|-----------|---|-----------------------|-----------------|-----------------|-----|
| 芯片整体特性 | | | | | | |
| V _{dd} | 核心电源电压 | | 2.375 | 2.5或3.3 | 3.45 | V |
| V _{ddo} | 输出电源电压 | | 2.375 | 1.8V, 2.5或3.3 | 3.45 | V |
| I _{vdd} | 核心功耗 | V _{ddo} = 3.3 V, F _{test} = 100 MHz | | 112 | | mA |
| 输出 | | | | | | |
| f _{CLKout} | 输出频率 | | DC | | 200 | MHz |
| t _r | 上升时间和下降时间 | V _{dd} = 3.3 V, V _{ddo} = 3.3 V, CL = 10 pF | | 474 | | ps |
| V _{CLKoutLo_w} | 输出低电平 | 输出为1 mA的负载 | | | 0.1 | V |
| V _{CLKoutHig_h} | 输出高电平 | | V _{ddo} -0.1 | | | V |
| R _{CLKout} | 输出电阻 | 在输出为V _{OH} /V _{OL} 时测试 | | 50 | | Ω |
| t _j | RMS附加抖动 | f _{CLKout} = 156.25 MHz, CMOS输入摆率≥3 V/ns CL = 5 pF, BW = 12 kHz到20 MHz | | 56 | | fs |
| t _{PD} | 输入输出延迟 | 输入信号频率100 MHz | | 1.9 | | ns |
| 数字输入控制 (OE, SEL0, SEL1) | | | | | | |
| V _{low} | 输入高电平 | | | V _{dd} | | V |
| V _{High} | 输入低电平 | | | 0 | | |
| CLKin0/0*和CLKin1/1*输入时钟规格 | | | | | | |
| V _{IH} | 输入高电平 | | | | V _{dd} | V |
| V _{IL} | 输入低电平 | | GND | | | V |
| V _{ID} | 差分输入电压摆幅 | CLKin差分驱动 | 0.15 | | 1.5 | V |
| OSCin/OSCout引脚 | | | | | | |
| f _{XTAL} | 晶振频率范围 | | | 25 | | MHz |

典型特性

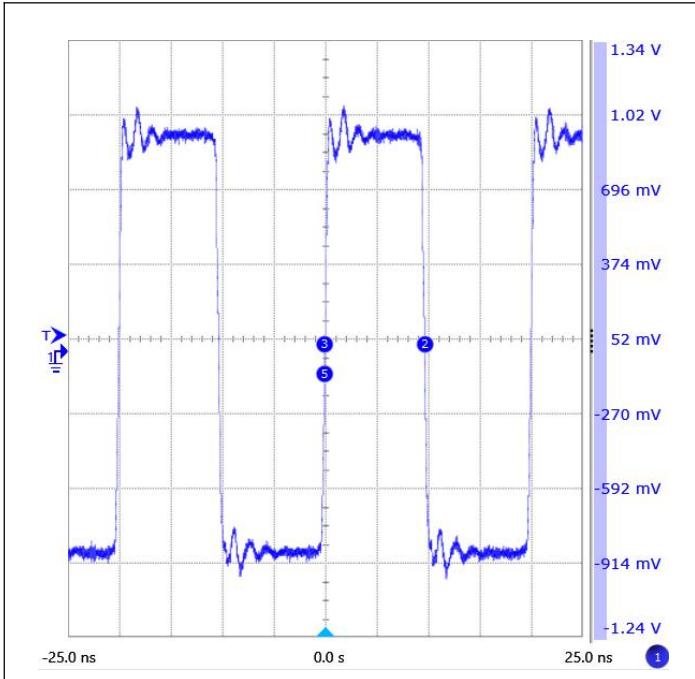


图 3.3 V电源电压50 MHz LVC MOS输出

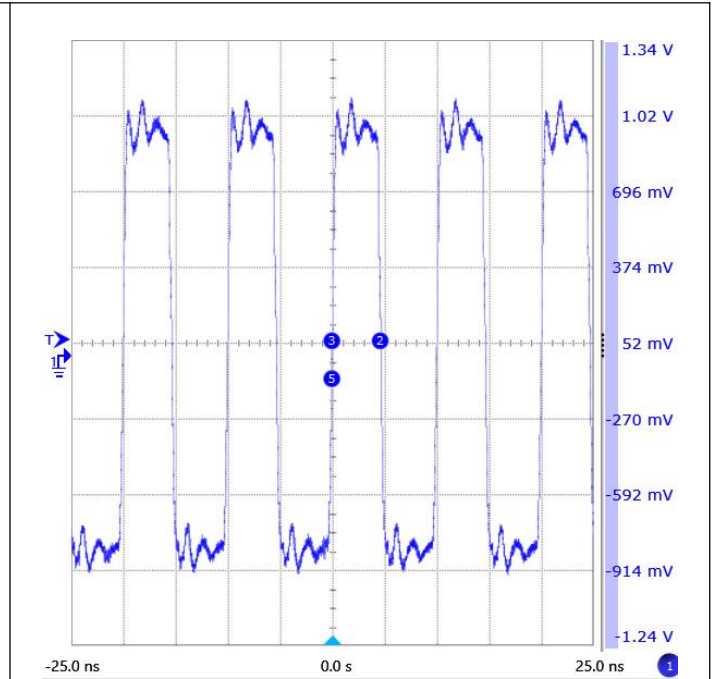


图 100 MHz LVC MOS输出

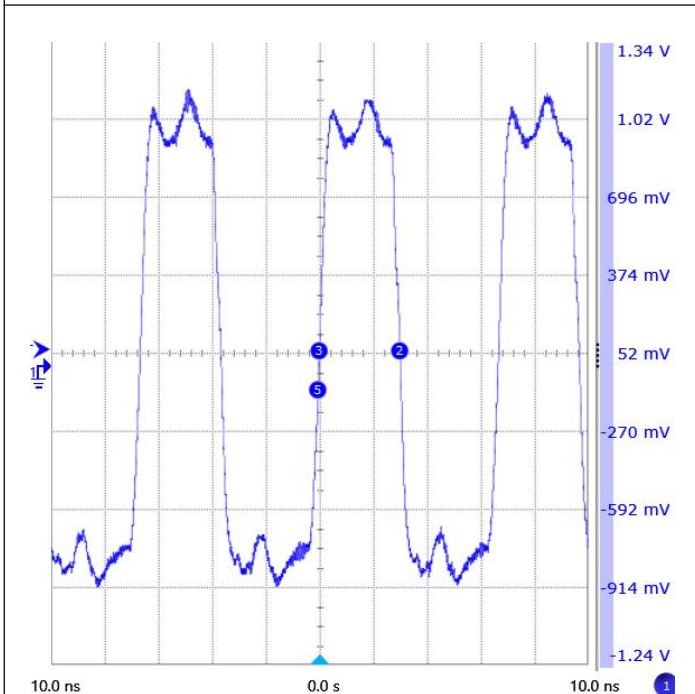


图 150 MHz频率LVC MOS输出信号波形

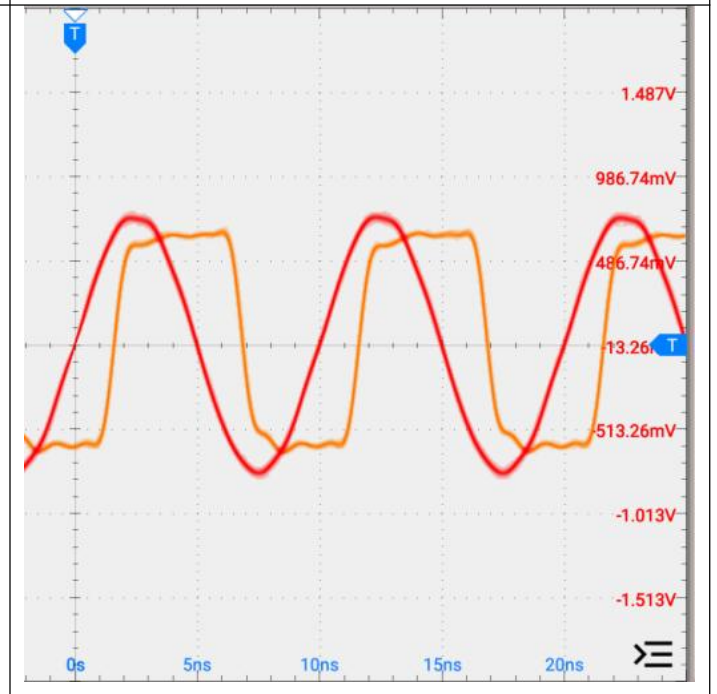


图 100MHz处输入输出延迟



图 MBUF0101在100 MHz处 LVC MOS输出相位噪声曲线(3.3 V电源电压下)

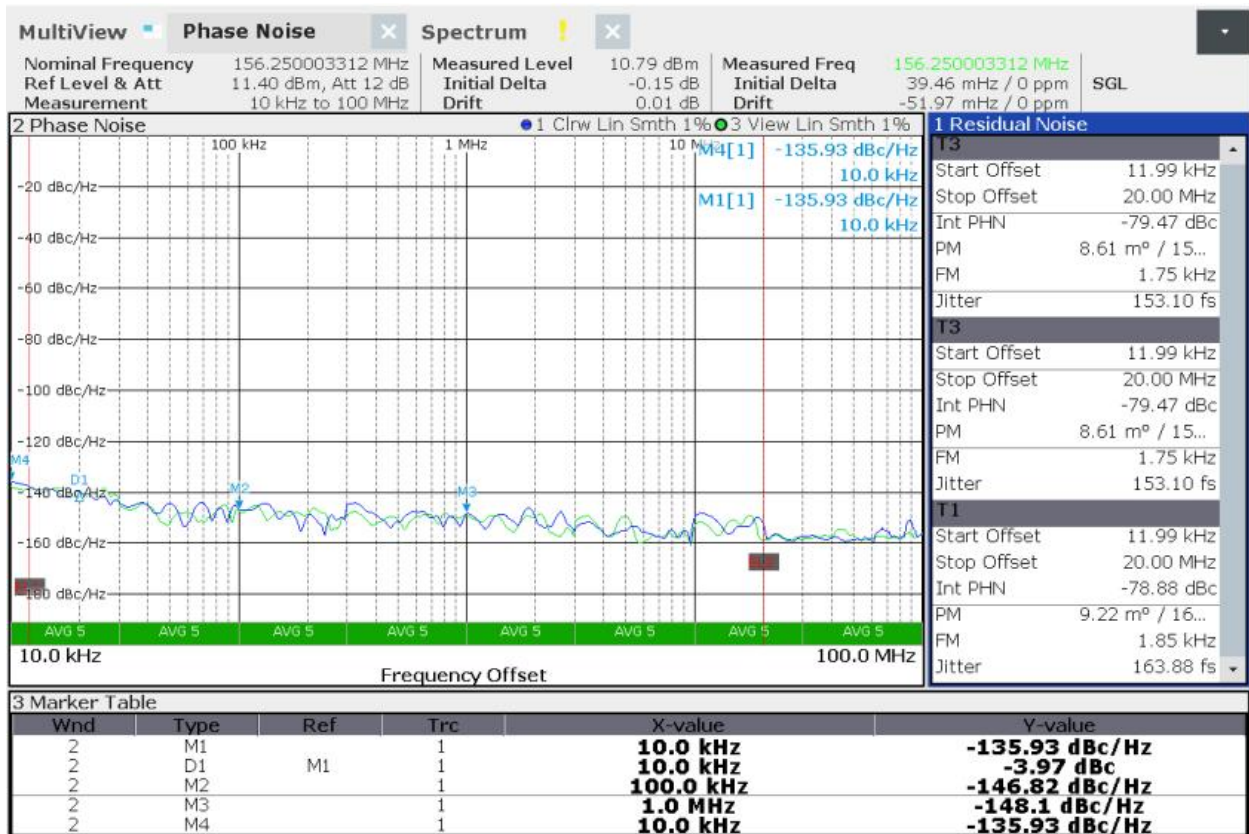


图 MBUF0101在156.25 MHz处 LVC MOS输出相位噪声曲线(3.3 V电源电压下)

功能描述与应用

MBUF0101是一款10路LVCMOS输出低附加抖动的时钟缓冲器，最高工作频率为200 MHz。芯片拥有三选一时钟选择功能，其中一路支持晶振输入。芯片可以单个电源供电也可以使用双电源供电，支持引脚功能配置。该芯片使用QFN-32封装。

制作工艺

时钟缓冲器MBUF0101是基于180nm CMOS工艺设计的。

电源供电

输出部分的电源电压V_{ddo}（3.3 V，2.5 V，1.8 V）可以使用和V_{dd}（3.3 V或2.5 V）相同的电源电压，可以使用低于V_{dd}的电压，一定要保证V_{ddo}的电压不能超过V_{dd}，否则会影响芯片的ESD保护性能。

时钟输入

MBUF0101支持三选一输入，CLKin0/CLKin0*，CLKin1/CLKin1*，以及OSCin。时钟输入的选择受SEL0，SEL1引脚控制，功能如下

| SEL1 | SEL0 | 选择输入 |
|------|------|----------------|
| 0 | 0 | CLKin0,CLKin0* |
| 0 | 1 | CLKin1,CLKin1* |
| 1 | X | OSCin(晶振输入模式) |

当选择CLKin0或者CLKin1被选择时，晶振部分电路被关闭，当选择晶振输入模式时，晶体振荡器会起振其时钟会扇出到所有输出。

MBUF0101支持两个差分输入(CLKin0/CLKin0*以及CLKin1/CLKin1*)，差分输入同时也支持单端输入，当使用单端输入时，另外一端应偏置到共模电平。输入支持AC以及DC耦合得3.3V/2.5V LVEPCL，LVDS或者其他差分以及单端信号，输入信号应满足[电学特性](#)中的输入部分的要求。

时钟输出

时钟输出受输出使能引脚（OE）控制，当使能引脚为高电平时，输出使能开启，当使能引脚为低电平时，输出使能关闭。功能如下表

| OE | 输出 |
|-----|------|
| 逻辑低 | 高阻态 |
| 逻辑高 | 使能开启 |

OE使能引脚具有与输入的同步功能，确保了输出没有短脉冲。MBUF0101有10个输出，对于未使用的输出，应当浮空同时尽量减少输出的负载以降低系统的功耗。

输入驱动方式

芯片支持较多类型的信号，因为其共模范围VCM与输入摆幅VID支持范围较广，所以输入信号需要满足[电学特性](#)中对输入的要求。为了实现更好的相位噪声和抖动性能，建议使用高摆率的输入信号，摆率最好大于2V/ns甚至更高。用较低摆率的输入会恶化噪底和抖动。相比较于单端输入，建议使用差分输入，因为差分输入具有更高的摆率以及共模噪声抑制能力。

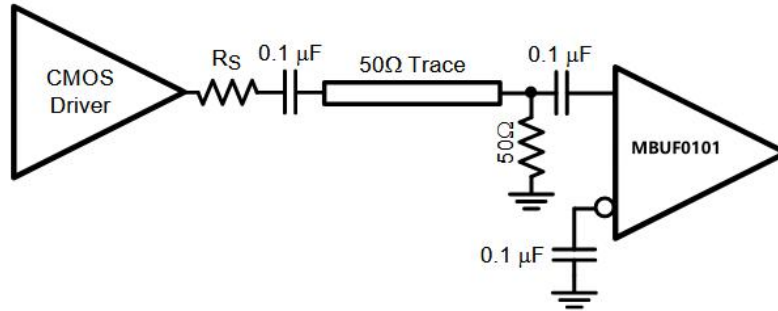


图 单端LVCMOS输入，AC耦合

如图所示，差分输入端也支持单端输入，当使用较大摆幅的单端输入信号时（如3.3 V或者2.5 V LVCMOS），需要端接50欧姆的电阻来减小信号的摆幅防止过驱动接受设备，同时和传输线进行阻抗匹配防止信号发生反射。CLKin输入有片内的偏置电压，所以输入可以使用AC或者DC耦合。驱动器输出阻抗加上串联电阻Rs应当尽可能接近50Ω从而匹配传输线和负载电阻。

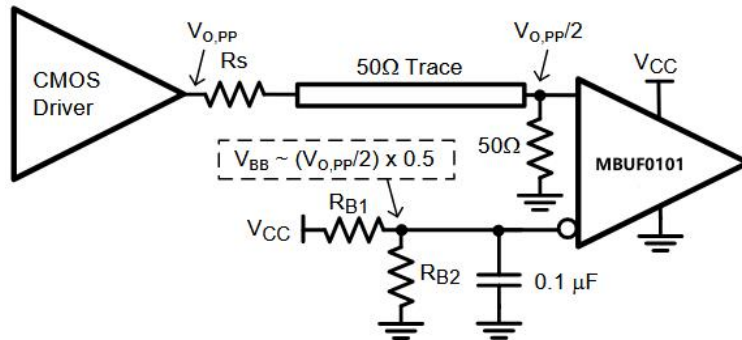


图 单端LVCMOS输入，带共模偏置的直流耦合

OSCin除了可以接晶振电路，也可以使用单端输入信号，在使用单端输入时，另外一段浮空。输入时钟应当AC耦合，可以使用片内的偏置电压。但是建议使用CLKinX作为输入，因为CLKinX支持更高的频率，更好的共模，提高了电源噪声抑制能力，实现更好工艺-电压-温度（PVT）性能。

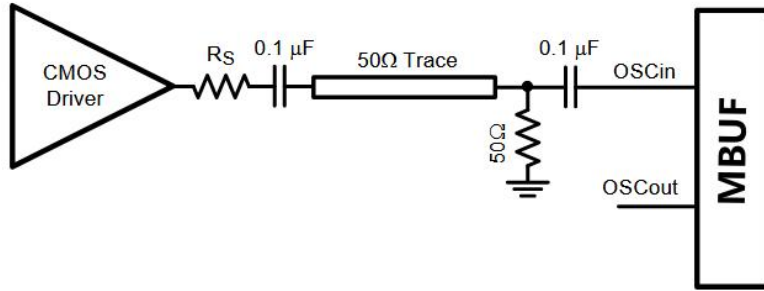


图 使用单端输入驱动OSCin

晶体接口

MBUF0101集成了晶振有源电路，晶体接口如下图所示

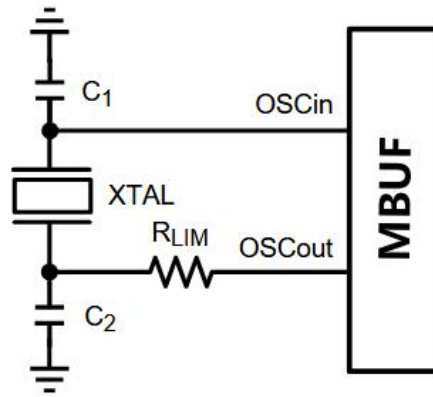
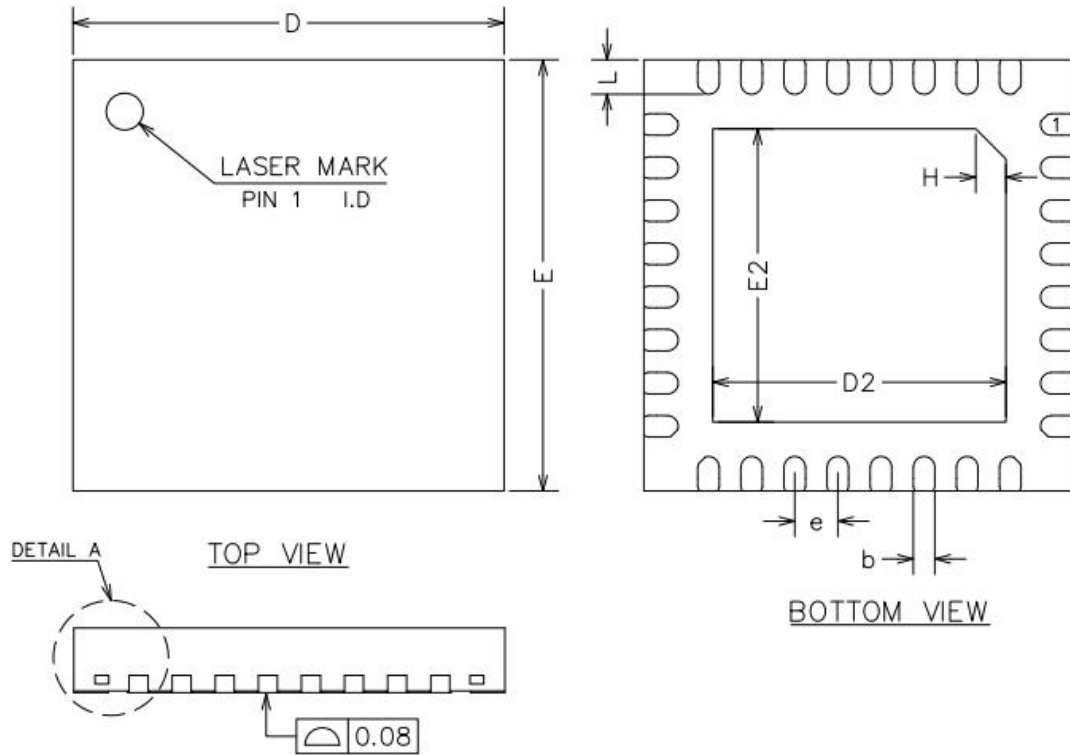


图 晶体接口

晶体的负载电容 CL 通常为 18pF 到 20pF ，是明确的。OSCin的输入电容典型值为 1pF ，PCB上的寄生电容典型值为 $1\sim 3\text{pF}$ ，这些电容会影响负载电容 C_1 和 C_2 的取值。

封装外形图



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

| SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|--------|---------|------|------|
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| A3 | 0.20REF | | |
| b | 0.20 | 0.25 | 0.30 |
| D | 4.90 | 5.00 | 5.10 |
| E | 4.90 | 5.00 | 5.10 |
| D2 | 3.30 | 3.40 | 3.50 |
| E2 | 3.30 | 3.40 | 3.50 |
| e | 0.40 | 0.50 | 0.60 |
| H | 0.35REF | | |
| L | 0.30 | 0.40 | 0.50 |

