# *带1.65 V-5.5V I/O接口供电的RS-485收发器*

**UM13430 *DFN10 3.0×3.0***

## 描述

UM13430DA 是一款工作电压范围为 3.0V 至 5.5V 的 RS-485 收发器，专为满足当今通信、基础设施及工业设备环境中日益严苛的系统需求而设计。这是一款宽电源电压（3.0V 至 5.5V）器件，最大数据传输速率可达 10 Mbps，具有 1.65V 至 5.5V I/O 逻辑电源，简化了多电压系统的接口要求。

UM13430DA 接收器具有完整的失效防护电路，可在接收器输入开路、短路或悬空时确保接收器输出为逻辑高电平。UM13430DA 接收器的输入阻抗至少为 96kΩ（1/8 单位负载），允许总线上连接超过 256 个设备。

UM13430DA 驱动器具备短路检测和热关断保护功能，在关断或断电时保持高阻抗。UM13430DA没有压摆率限制，适用于数据速率高达10Mbps的高速应用。

UM13430DA可进入仅1μA的低电流关断模式，从而极大地节省了功耗。

UM13430DA 是一款半双工器件，最大数据传输速率为 10Mbps，并采用 10 引脚 DFN 封装。

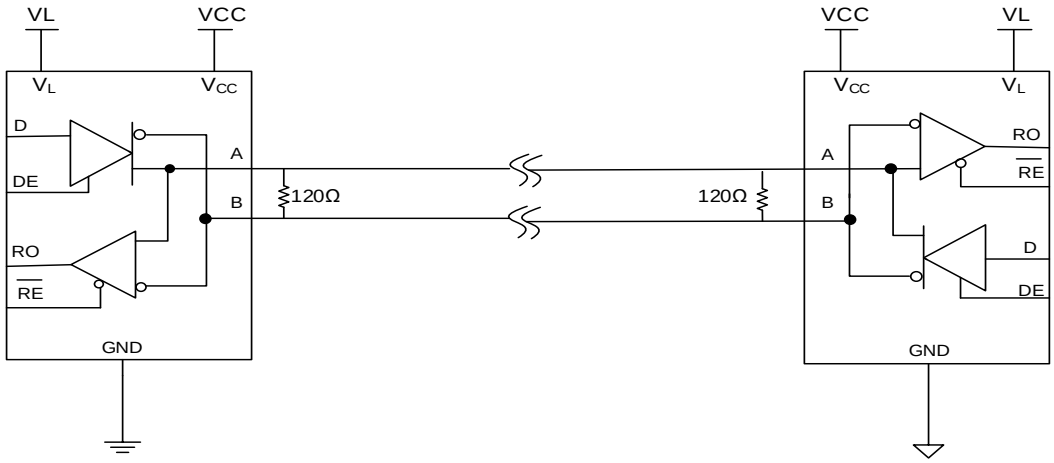
## 应用

- 电信基础设施
- 高速数据链路
- 低电压通信系统
- 工业控制设备
- 楼宇安全及自动化

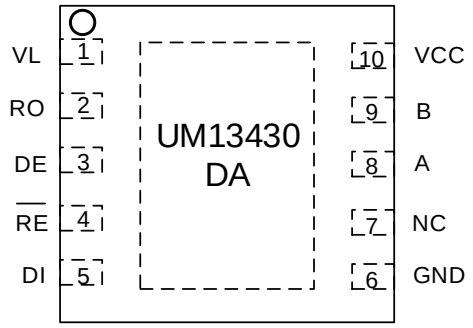
## 特性

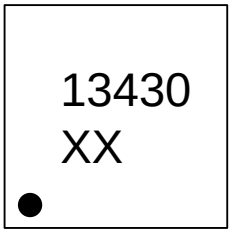
- 宽输入电源电压范围：+3.0V至+5.5V
- I/O逻辑接口$V_L$引脚电压范围：1.65V至5.5V
- 最大数据传输速率10Mbps
- 1/8负载，允许总线上挂接256个收发器
- RS-485总线引脚具有稳健的ESD保护
- 驱动器短路限制和过载保护热关断
- 工作温度范围：-40℃至85℃
- 无铅(RoHS)DFN封装

## 典型应用电路



引脚配置　　顶视图




**XX: Week Code**
**UM13430DA**
**DFN10 3.03.0×**

描述

| 编号 | 符号 | 描述 |
|---|---|---|
| 1 | $V_L$ | I/O电源，设置RO、DE、$\overline{RE}$和DI的逻辑电平 |
| 2 | RO | 接收器输出 |
| 3 | DE | 驱动器使能，当DE=1时驱动器激活，<br>DE=0时禁用 |
| 4 | $\overline{RE}$ | 接收器使能，当$\overline{RE}$=1时接收器禁用，当$\overline{RE}$=0时接收器启用 |
| 5 | DI | 驱动器输入 |
| 6 | GND | 接地 |
| 7 | NC | 无连接，可接地 |
| 8 | A | RS-485半双工同相接收器输入和同相驱动器输出 |
| 9 | B | RS-485半双工反相接收器输入和反相驱动器输出 |
| 10 | $V_{CC}$ | 电源 |

订购信息

| 器件型号 | 封装类型 | 丝印编码 | 发货数量 |
|---|---|---|---|
| UM13430DA | DFN10 3.0×3.0 | 13430 | 3000pcs/13Inch<br>Tape & Reel |

## 绝对最大额定值（注 1）

| 符号 | 参数 | 值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $V_{CC}$ | $V_{CC}$电源电压 | -0.3 至 +6.0 | V |
| $V_L$ | 逻辑电源电压 | -0.3 至 +6.0 | V |
| $V_{DE}$, $V_{DI}$, $V_{/RE}$ | 逻辑口输入电压 | -0.3 至 +6.0 | V |
| $V_{RO}$ | 接收器输出电压 | -0.3至$V_L$+0.3 | V |
| $V_A$/$V_B$ | 驱动器输出电压/接收器输入电压 | -7.5 至 +12.5 | V |
| $T_{OP}$ | 工作温度范围 | -40 至 +85 | ℃ |
| $T_J$ | 工作结温范围 | -40 至 +125 | ℃ |
| $T_{STG}$ | 贮存温度范围 | -65 至 +150 | ℃ |
| $T_L$ | 10秒焊接时的引线温度 | +260 | ℃ |

注 1：最大额定值是指超过这些数值就可能导致器件损坏的极限值。施加到器件的最大额定值是单独的应力极限值（并非正常工作条件），且不能同时有效。如果超过这些限值，不保证器件能够正常工作，可能发生损坏，影响可靠性。

## 封装热阻

| 符号 | 参数 | 值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $\theta_{JA}$ | 结至环境热阻 | 41 | ℃/W |
| $\theta_{JC}$ | 结至外壳热阻 | 9 | ℃/W |

## ESD 等级

| 符号 | 参数 | 值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 静电放电（ESD）保护 | 人体放电模型（HBM）（RS-485总线引脚A、B） | ±8 | kV |
| | 人体放电模型（HBM）（所有其他引脚） | ±4 | |

## 电气特性

除非另有说明，否则 $V_{CC}$ = 3V 至 5.5V，$V_L$= 1.65V 至 $V_{CC}$，$T_A$ = -40°C 至 85°C。

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **电源** | | | | | | |
| $V_{CC}$ | 电源电压范围 | | 3.0 | | 5.5 | V |
| $V_L$ | 逻辑电源电压范围 | | 1.65 | | $V_{CC}$ | |
| $I_{CC}$ | 电源电流 | | | | 2 | mA |
| $I_{SHDN}$ | 关断模式下的电源电流 | | | 1 | 10 | μA |
| **驱动器直流特性** | | | | | | |
| $V_{OD}$ | 驱动器差分输出 | 图 1<br>$R_L$=54 Ω，$V_{CC}$=3.3V | 1.5 | | $V_{CC}$ | V |
| | | $R_L$=54 Ω，$V_{CC}$=4.5V | 2 | | $V_{CC}$ | V |
| $\Delta V_{OD}$（注 1） | 驱动器差分输出电压幅值变化 | 图 1，$R_L$=54 Ω | -0.2 | | 0.2 | V |
| $V_{OC}$ | 驱动器稳态共模输出电压 | 图 1，$R_L$=54 Ω | | $V_{CC}$ /2 | 3 | V |
| $\Delta V_{OC}$（注 1） | 驱动器共模输出电压变化 | 图 1，$R_L$=54 Ω | -0.2 | | 0.2 | V |
| $I_{A, B}$ | 输入电流（A 和 B） | $V_{OUT}$=12V，DE=0V，$V_{CC}$=0V 或 5.5 V | | | 125 | μA |
| | | $V_{OUT}$=-7V，DE=0V，$V_{CC}$=0V 或 5.5 V | -100 | | | μA |
| $I_{OSD}$（注 2） | 驱动器短路输出电流 | -7V≤$V_{OUT}$≤ 12V | -250 | | 250 | mA |
| **接收机直流特性** | | | | | | |
| $V_{TH}$ | 差分输入阈值电压（$V_A$-$V_B$） | -7V≤$V_{CM}$≤12V | -200 | | -50 | mV |
| $\Delta V_{TH}$ | 接收器输入迟滞 | $V_{CM}$=0V | | 25 | | mV |
| $R_{IN}$ | 接收器输入电阻 | -7V≤$V_{CM}$≤12V | 96 | | | kΩ |
| $I_{OSR}$ | 接收器输出短路电流 | 0V≤$V_{RO}$≤ $V_L$ | -100 | | 100 | mA |
| $I_{OZR}$ | 接收器高阻抗输出电流 | 0V ≤ $V_{OUT}$ ≤ VL | -1 | | 1 | μA |
| **逻辑输入输出** | | | | | | |
| $V_{IH}$ | 逻辑输入阈值（DI、DE、$\overline{RE}$）<br>1.65 V≤$V_L$≤5.5 V&$V_L$≤$V_{CC}$ | 逻辑输入高电平 | 2/3*$V_L$ | | | V |
| $V_{IL}$ | | 逻辑输入低电平 | | | 1/3 *$V_L$ | V |
| $V_{HYS}$ | 输入迟滞（DI，DE，$\overline{RE}$） | | | 300 | | mV |
| $I_{IN1}$ | 逻辑输入电流 | DE、DI、$\overline{RE}$ | -1 | | 1 | μA |
| $V_{OH}$ | 接收器输出高电平（RO） | $I_{OUT}$=-1mA | $V_L$-0.6 | | | V |
| $V_{OL}$ | 接收器输出低电平（RO） | $I_{OUT}$=1mA | | | 0.4 | V |

注 1：$\Delta V_{OD}$ 和 $\Delta V_{OC}$ 分别为 DI 输入改变状态时，$V_{OD}$ 和 $V_{OC}$ 的变化量。

注 2：短路输出电流是指刚好在限流发生之前的峰值电流；而短路折返输出电流则是在限流期间起作用，以便能够从总线争用状态中恢复。

## 开关特性

除非另有说明，否则 $V_{CC}$ = 3V 至 5.5V，$V_L$ = 1.65V 至 VCC，$T_A$ = -40℃ 至 85℃。

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **驱动器交流特性** | | | | | | |
| $t_{DPLH}$ | 从低电平到高电平传输延时 | 见图 3<br>$R_L$=54 Ω，$C_L$=50pF | | | 60 | ns |
| $t_{DPHL}$ | 从高电平到低电平传输延时 | 见图 3<br>$R_L$=54 Ω，$C_L$=50pF | | | 60 | ns |
| $t_{DSKEW}$ | 差分输出偏移 $\|t_{DPLH} - t_{DPHL}\|$ | 见图 3<br>$R_L$=54 Ω，$C_L$=50pF | | | 10 | ns |
| $t_{DR}$, $t_{DF}$ | 差分输出上升或下降时间 | 见图 3<br>$R_L$=54 Ω，$C_L$=50pF | | | 15 | ns |
| $f_{MAX}$ | 最大数据速率 | 占空比 40%至 60% | | 10 | | Mbps |
| $t_{DZH}$ | 驱动器从高阻态至输出高电平的使能时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 100 | ns |
| $t_{DZL}$ | 驱动器从高阻态至输出低电平的使能时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 100 | ns |
| $t_{DHZ}$ | 驱动器从高电平至高阻态的禁用时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 100 | ns |
| $t_{DLZ}$ | 驱动器从低电平至高阻态的禁用时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 100 | ns |
| $t_{DZH(SHDN)}$ | 驱动器从关断状态至输出高电平的使能时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 5000 | ns |
| $t_{DZL(SHDN)}$ | 驱动器从关断状态至输出低电平的使能时间 | 见图 4<br>$R_L$=500 Ω，$C_L$=50pF | | | 5000 | ns |
| $t_{SHDN}$ | 关断时间 | | | | 1000 | ns |
| **接收器交流特性** | | | | | | |
| **符号** | **参数** | **测试条件** | **最小值** | **典型值** | **最大值** | **单位** |
| $t_{RPLH}$ | 从低电平到高电平传输延时 | 见图 5, $C_L$=15pF | 30 | 60 | 90 | ns |
| $t_{RPHL}$ | 从高电平到低电平传输延时 | 见图 5, $C_L$=15pF | 30 | 60 | 90 | ns |
| $t_{RSKEW}$ | 差分输出偏移 $\|t_{RPLH}-t_{RPHL}\|$ | $C_L$=15pF | | | 10 | ns |
| $f_{MAX}$ | 最大数据速率 | 占空比 40%至 60% | | 10 | | Mbps |
| $t_{RZH}$ | 接收器从高阻态至输出高电平的使能时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 100 | ns |
| $t_{RZL}$ | 接收器从高阻态至输出低电平的使能时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 100 | ns |
| $t_{RHZ}$ | 接收器从高电平至高阻态的禁用时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 100 | ns |
| $t_{RLZ}$ | 接收器从低电平至高阻态的禁用时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 100 | ns |
| $t_{RZH(SHDN)}$ | 接收器从关断状态至输出高电平的使能时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 5000 | ns |
| $t_{RZL(SHDN)}$ | 接收器从关断状态至输出低电平的使能时间 | 见图 6<br>$R_L$=1kΩ，$C_L$=15pF | | | 5000 | ns |
| $t_{SHDN}$ | 关断时间 | | | | 1000 | ns |

## 参数测量信息

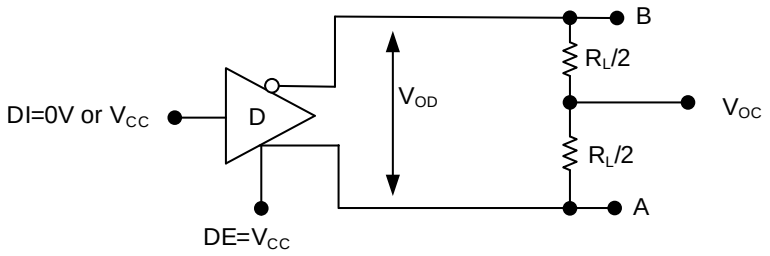



图 1. 驱动器差分输出电压

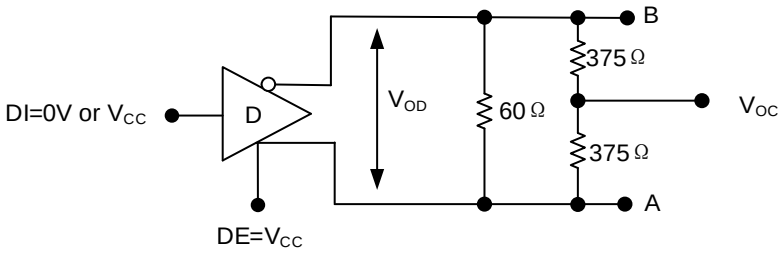



图 2.共模电压范围内的驱动器差分输出电压

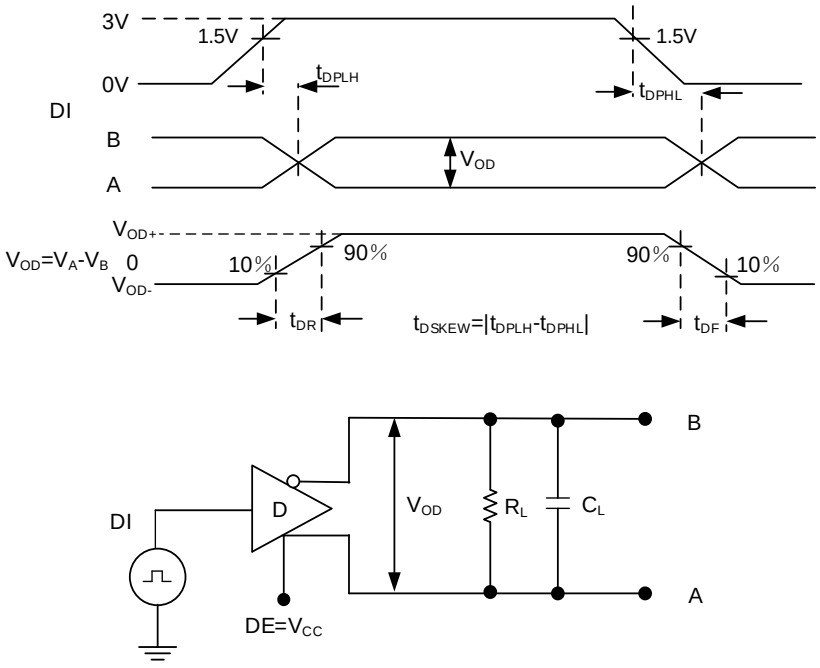



图 3.驱动器传输延时测试电路及时序图

## 参数测量信息（续）

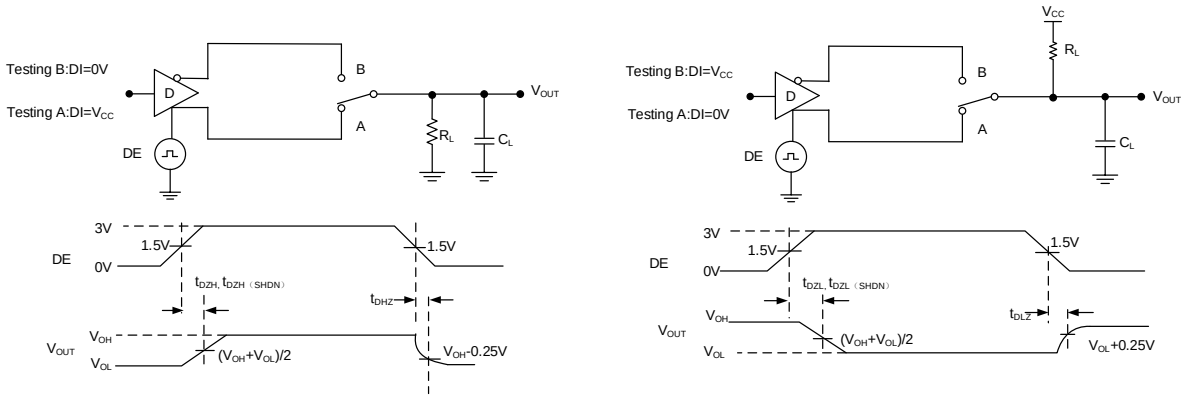



图 4.驱动器启用和禁用时序测试电路和时序图

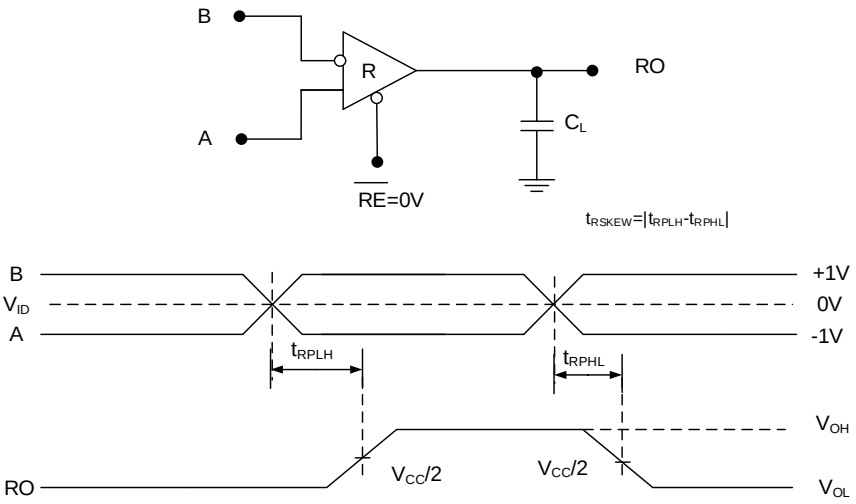



图 5.接收器传输延时测试电路及时序图

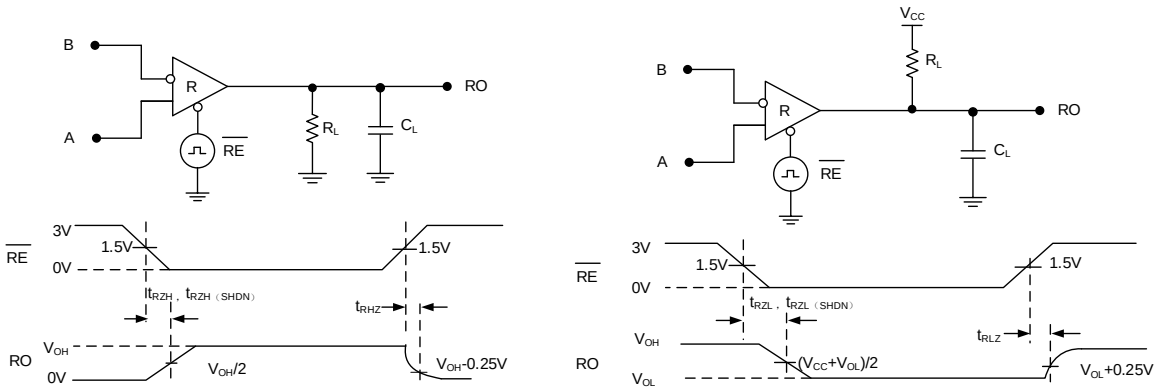



图 6.接收器使能和禁用测试电路和时序图

器件功能表

| 发送 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | 输出 | |
| $\overline{RE}$ | DE | DI | A | B |
| X | 1 | 1 | 1 | 0 |
| X | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | X | High-Z | |
| 1 | 0 | X | 关断 | |

| 接收 | | | |
|---|---|---|---|
| 输入 | | | 输出 |
| $\overline{RE}$ | DE | $V_A$-$V_B$ | RO |
| 0 | X | ≥-50mV | 1 |
| 0 | X | -200mV <$V_A$-$V_B$ <-50mV | 未定义 |
| 0 | X | ≤-200mV | 0 |
| 0 | X | 开路/短路/空闲 | 1 |
| 1 | 1 | X | High -Z |
| 1 | 0 | X | 关断 |

典型工作特性

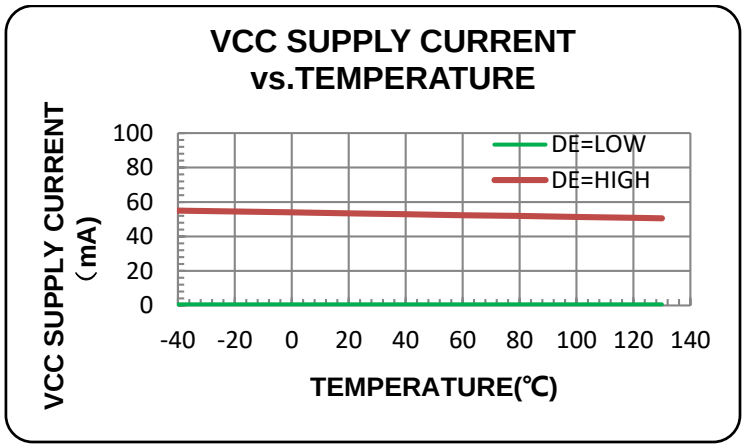



图 7.$V_{CC}$电源电流与温度的关系

典型工作特性（续）

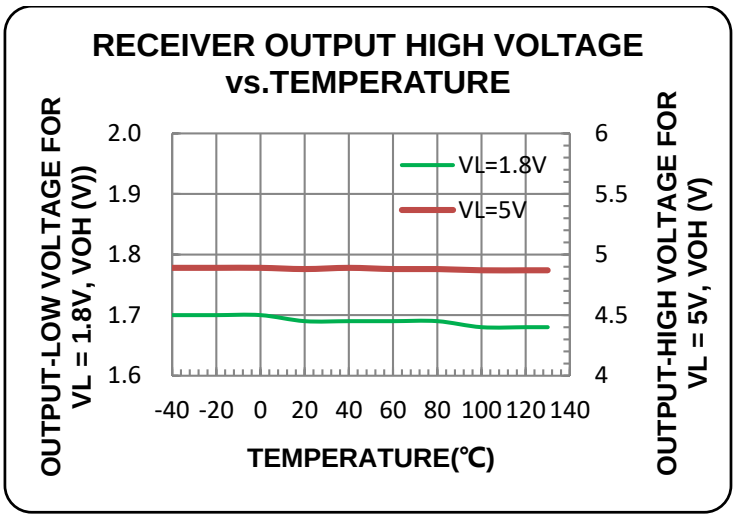



图 8.接收器输出高电平电压与温度的关系

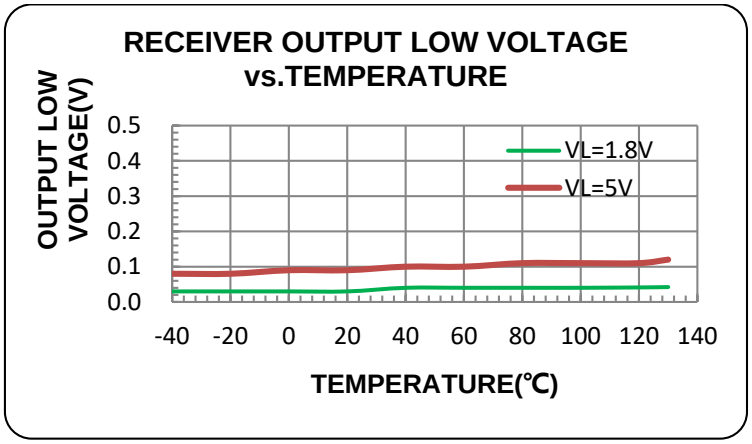



图 9.接收器输出低电平电压与温度的关系

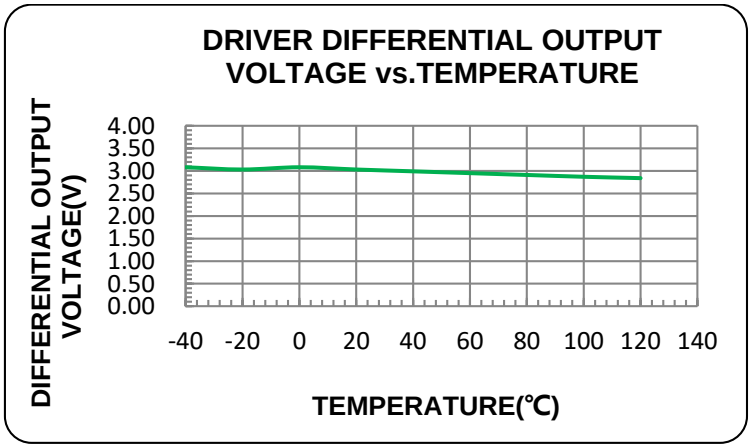



图 10.驱动器差分输出电压与温度的关系

框图

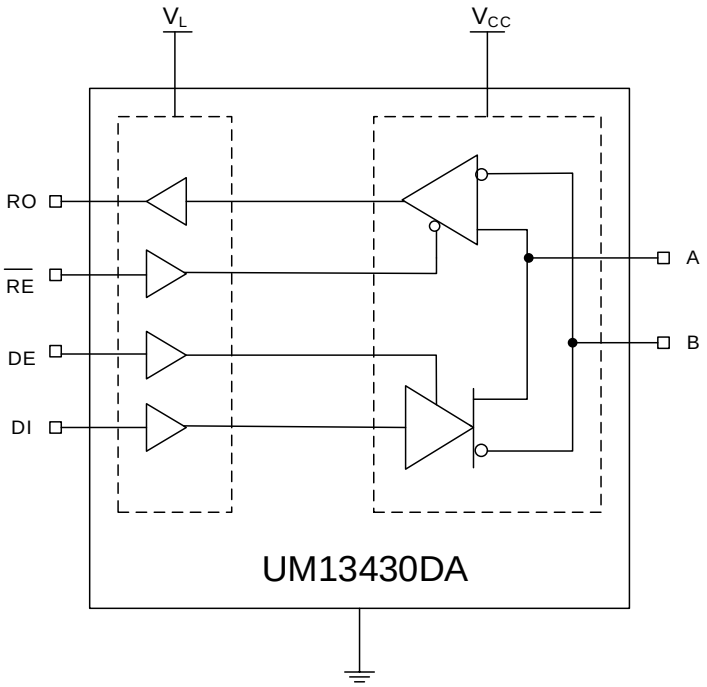



图 11.框图

## 详细说明

UM13430DA 是一款用于 RS-485 通信的高速收发器，具有一个驱动器和一个接收器。UM13430DA具有失效防护电路，在接收器输入端开路、短路，或连接到已端接的传输线且所有驱动器均被禁用时，可保证接收器输出为逻辑高电平。UM13430DA驱动器压摆率不受限制，可实现高达10Mbps的传输速度。

UM13430DA RS-485 收发器采用 3 V至 5.5 V的 $V_{CC}$ 电源电压工作，驱动器具有输出短路电流限制功能。热关断电路保护驱动器免受过大的功率耗散。热关断电路激活后，驱动器输出进入高阻抗状态。

### 失效防护功能

UM13430DA 可确保当接收器输入短路、开路，或连接到已端接的传输线且所有驱动器均被禁用时，接收器输出为逻辑高电平。这是通过将接收器阈值设置在-50mV和-200mV之间来实现的。若差分接收器输入电压（A-B）大于或等于 -50mV，则 RO 为逻辑高电平。如果（A-B）小于或等于-200mV，则RO为逻辑低电平。在总线已端接且所有驱动器均被禁用的情况下，接收器的差分输入电压被端接拉至 0V。在UM13430DA的接收器阈值条件下，这会产生逻辑高电平，且最小噪声容限为 50mV。与以往的失效防护器件不同，-50mV至-200mV阈值符合±200mV EIA/TIA-485标准。

## 应用信息

### 总线支持256个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12 kΩ（1 个单位负载），标准驱动器最多可驱动 32 个单位负载。盈力收发器具有1/8单位负载接收器输入阻抗（96k Ω），允许在一条通信线路上并联多达256个收发器。这些器件与/或其他 RS-485 收发器的任意组合，只要总单位负载数不超过 32 个，均可连接到该总线上。

### 驱动器输出保护

两种机制可防止因故障或总线争用导致的过大输出电流与功耗。第一种是输出级的折返式电流限制，可在整个共模电压范围内针对短路提供即时保护。第二个是热关断电路，如果管芯温度过高，则迫使驱动器输出进入高阻抗状态。

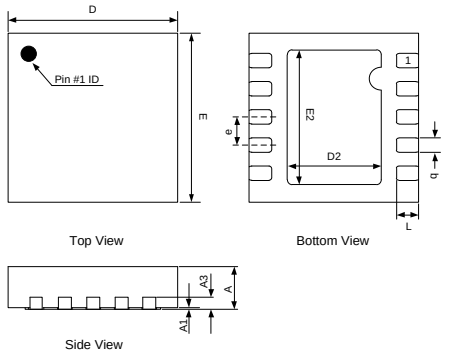
### 典型应用

UM13430DA 收发器适用于多点总线传输线的双向数据通信。为尽量减少反射，传输线应在两端以其特性阻抗进行端接，且主干线上的短截线长度应尽可能短。

# 封装信息

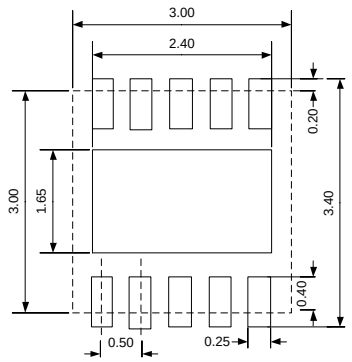
## DFN10 3.0 ×3.0

### Outline Drawing



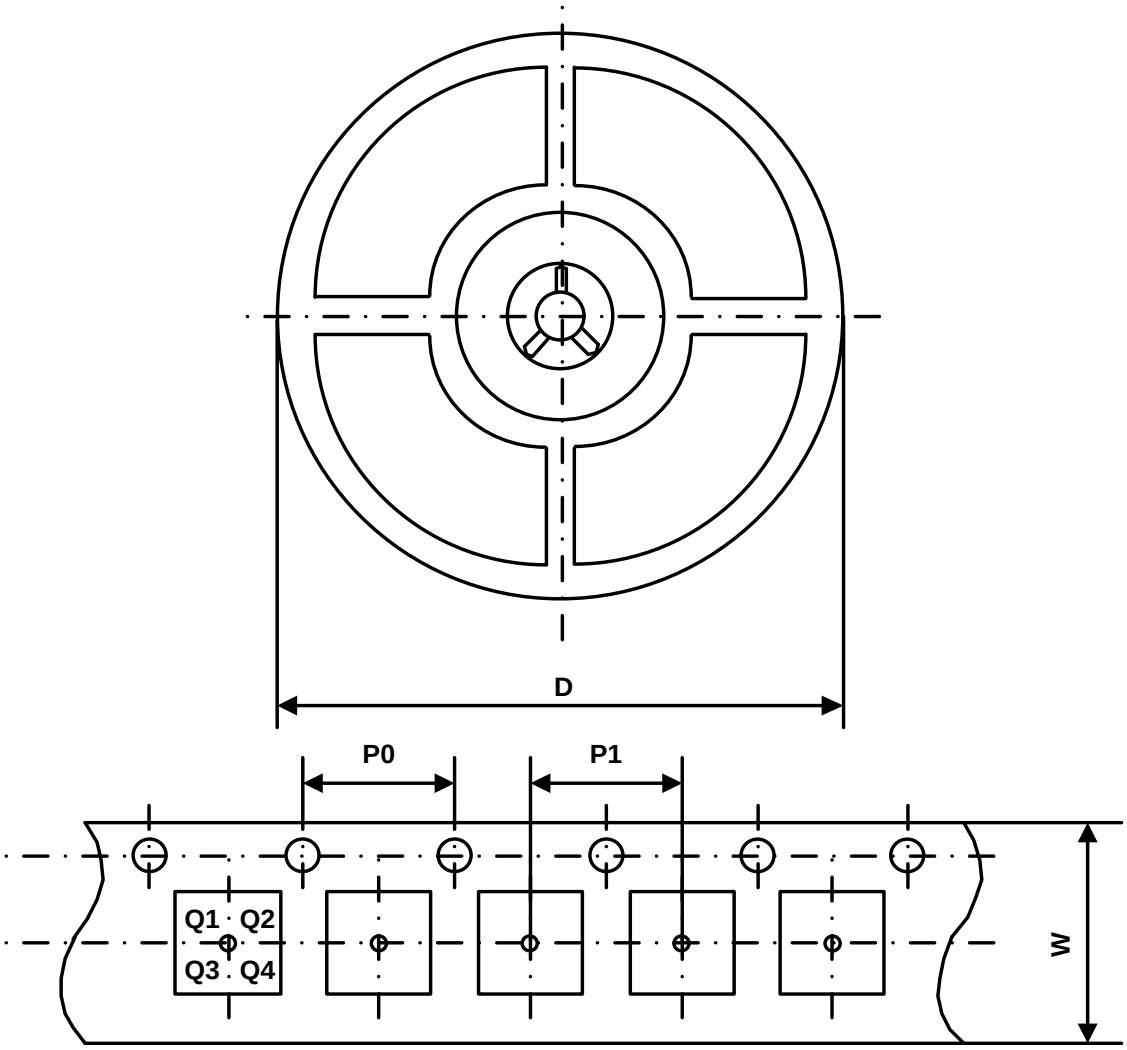

| DIMENSIONS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbol | MILLIMETERS | | | INCHES | | |
| | Min | Typ | Max | Min | Typ | Max |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.028 | 0.030 | 0.032 |
| A1 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.000 | 0.001 | 0.002 |
| A3 | 0.20REF | | | 0.008REF | | |
| b | 0.18 | 0.25 | 0.30 | 0.007 | 0.010 | 0.012 |
| D | - | 3.00 | - | - | 0.120 | - |
| E | - | 3.00 | - | - | 0.120 | - |
| D2 | 1.45 | - | 1.80 | 0.058 | - | 0.072 |
| E2 | 2.30 | - | 2.60 | 0.092 | - | 0.104 |
| e | - | 0.50 | - | - | 0.020 | - |
| L | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.012 | 0.016 | 0.020 |

### Land Pattern




NOTES:
1. Unit: mm;
2. General tolerance ±0.05mm unless otherwise specified;
3. The layout is just for reference.

## 包装信息




| Part Number | Package Type | Carrier Width (W) | Pitch (P0) | Pitch (P1) | Reel Size (D) | PIN 1 Quadrant |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UM13430DA | DFN10 3.0×3.0 | 12 mm | 4 mm | 8 mm | 330 mm | Q1 |

## 绿色合规

盈力半导体在运营各环节始终坚守环保卓越标准，确保在有害物质使用方面满足或超越各项法规要求。公司已成功推行多项管控方案，持续减少有害物质使用与排放。

盈力全系列元器件均符合 RoHS 指令要求，助力客户满足各项环保法规。如需了解更多绿色合规信息，敬请访问：https://www.union-ic.com/Quality.html

## 重要声明

本文档所含信息均经仔细审核，据信准确可靠。但本文档如有变更，恕不另行通知。盈力半导体不对文档中可能存在的任何信息误差承担责任，亦不承诺对文档内容进行更新、保持信息时效性，或向任何个人及机构告知相关变更。为提升产品可靠性、功能及优化设计，力求提供最优产品，本公司保留随时进行产品及相关资料修改调整的权利。