

● 主题论文

MAX3265 限幅放大器及其应用

武警工程学院 彭月平 张伯虎 战仁军

Limiting Amplifier MAX3265 and Its Application

Peng Yueping Zhang Bohu Zhan Renjun

摘要: MAX3265 是美国 MAXIM 公司推出的一种限幅放大器, 适用于工作在传输速率为 2.5 Gbps 的光纤局域网中, 可用作千兆以太网、光纤信道以及 ATM 局域网中的光接收器, 也可用作光纤网络系统的内连设备。该产品具有传输速率高, 增益大, 性能安全稳定等特点。文中详细介绍了 MAX3265 的性能特点、内部结构、引脚定义以及具体应用过程, 最后给出了典型的应用电路。

关键词: MAX3265; 门限值; 限幅放大; 漂移补偿

分类号: TN722

文献标识码: B

文章编号: 1006-6977(2002)02-0048-02

1 概述

MAX3265 是美国 MAXIM 公司推出的一种限幅放大器。它可以在光纤网络系统中对接收来的信号进行限幅放大。MAX3265 工作频率高, 能够在很宽的输入幅度范围内保持恒定的输出电压幅度, 且输入信号的门限值可以灵活设计, 同时, 它还具有可选择的静噪功能。其主要特性如下:

- +3.0 ~ +5.5 V 的工作电源;
- 具有信号检测功能;
- 系统性抖动仅 11 ps;
- 具有电流模式逻辑(CML)的数据输出;
- 内含漂移补偿反馈电路;
- 最大上升沿时间为 150 ps;
- 采用 10-Pin 或 16-Pin TSSOP 封装形式。

2 内部结构与引脚功能描述

MAX3265 的内部结构原理图如图 1 所示。它包括输入和输出缓冲电路、放大电路、漂移补偿电路、功率比较检测电路等。其中输入、输出缓冲电路主要是为放大电路提供合适的输入、输出阻抗, 同时起隔离作用; 放大电路的主要功能是放大信号, 获得较高增益; 漂移补偿电路

的主要功能是抑制直流漂移对信号的影响; 功率比较检测电路主要用于检测输入信号幅度是否满足所设定的输入信号的门限值。

MAX3265 正常工作时, 信号从 IN+ 端和 IN- 端输入, 经输入缓冲放大、三级增益放大和输出缓冲放大后从 OUT+ 端和 OUT- 端输出; 当输入信号幅度小于门限值时, 功率检测电路将起作用, 此时 LOS 端、 $\overline{\text{LOS}}$ 端分别输出高电平和低点平, 如果 SQUELCH 端接高电平, 那么 OUT+ 端和 OUT- 端的信号输出将关闭; 当漂移现象发生时, 漂移补偿电路可控制输入缓冲放大器, 并通过调节输入缓冲放大器的增益来达到抑制漂移的目的。

MAX3265 的引脚排列如图 2 所示。各引脚的功能说明如下:

CAZ1(1 脚)、CAZ2(2 脚): 漂移补偿电路外接电容端。在 CAZ1 端和 CAZ2 端串接一电容可延长漂移补偿电路的时间常数;

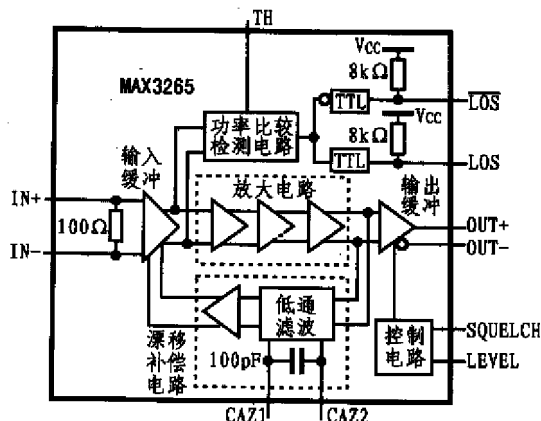


图 1 MAX3265 的内部结构

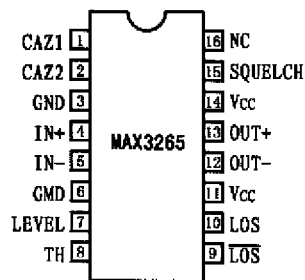


图 2 MAX3265 的引脚排列

GND(3脚,6脚):接地;

IN+(4脚),IN-(5脚):正、反向数据输入端;

LEVEL(7脚):输出电流大小设置端。悬空时,输出电流约16mA;接地时,输出电流约20mA;

TH(8脚):输入信号门限值设置端。可利用外接电阻来确定输入信号的门限值,输入信号幅度必须大于门限值,否则将使信号丢失;

LOS(10脚), $\overline{\text{LOS}}$ (9脚):正向、反向输入信号丢失指示输出端。只要输入信号大于门限值,信号就不会丢失,这时LOS端、 $\overline{\text{LOS}}$ 端分别输出低电平和高电平;而当输入信号小于门限值时,信号将会丢失,LOS端和 $\overline{\text{LOS}}$ 端将分别输出高电平和低电平;

VCC(11脚,14脚):工作电源端;

OUT+,OUT-(12,13脚):正、反向输出端;

SQUELCH(15脚):静噪功能选择端。当该脚悬空或接低电平时,静噪功能失效;而该端为高电平且LOS端亦为高电平时,静噪功能有效;

NC.(16脚):无连接;

EP:外露引线,应用时接地。

3 应用设计

3.1 输入信号门限值的设计

MAX3265的输入信号门限值是由TH端外接电阻 R_{TH} 决定的,因此,输入信号门限值的设计实际上是确定 R_{TH} 的电阻值。一般情况下,当输入信号幅度变化范围确定后,即可根据图3的曲线图来确定 R_{TH} 的电阻值。在图3中, R_{TH} 为TH端外接的门限值电阻, V_{TH} 则为 R_{TH} 所确定的输入信号的门限值。

3.2 耦合电容的选择

输入耦合电容 C_{IN} 和输出耦合电容 C_{OUT} 的选取,应遵循使接收器具有最小的系统抖动为原则,当输入信号的低频截止频率 f_{IN} 很低时,系统抖动很小。因此,应合理选择耦合电容的值,以尽量降低 f_{IN} 的值。 f_{IN} 的计算公式为: $f_{IN}=1/(100\pi C)$ 。一般情况下,对于千兆以太网、光纤信道或其它使用8B/10B数据编码的应用系统,应选择耦合电容(C_{IN} 、 C_{OUT})大于 $0.01\mu\text{F}$,这样可使 f_{IN} 小于320kHz;而对于ATM/SONET或其它使用不归零编码数据的应用系统,则应选择耦合电容(C_{IN} 、 C_{OUT})大于 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器,这样可使 f_{IN} 小于32kHz。

3.3 漂移补偿电路电容的选择

为维持系统的稳定性,输入信号的低频

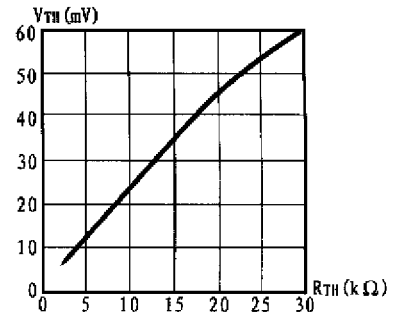


图3 输入信号门限值与外接电阻的关系曲线

截止频率 f_{IN} 和漂移补偿电路低通滤波器的截止频率 f_{OC} 的比值至少应为1:10或10:1, f_{OC} 计算公式如下:

$$f_{OC} = (2 \times 10^{-4}) / (C_{AZ} + 100\text{pF})$$

其中 C_{AZ} 为在CAZ1端和CAZ2端串接的电容,适当选择 C_{AZ} 的值可得到合适的 f_{OC} 值。一般情况下,对于千兆以太网、光纤信道或其它使用8B/10B数据编码的应用系统,可使CAZ1端、CAZ2端悬空,这样可使 f_{OC} 为2MHz;而对于ATM/SONET或其它使用不归零编码数据的应用系统,则应使 C_{AZ} 大于 $0.1\mu\text{F}$,这样可使 f_{OC} 为2kHz。

3.4 典型应用电路

MAX3265的典型应用电路如图4所示。电路中所标注的外围元件参数均为典型值,未标注的外围元器件参数应在实际应用中通过试验来确定。该电路中采用MAX3267作为前置放大器,它具有噪声低、性能稳定等特点,在传输速率为2.5Gbps的光纤局域网中有广泛应用。限幅放大器MAX3265由于其传输速率高,工作频带宽,输入信号幅度变化范围大,性能安全稳定,并且体积小、应用灵活,简单方便而在同类产品中具有很大的优越性,同时该产品在高速光纤局域网中也具有广泛的应用前景。

参考文献

1. MAXIM产品资料全集(2000年修订)

收稿日期:2001-08-08

咨询编号:020218

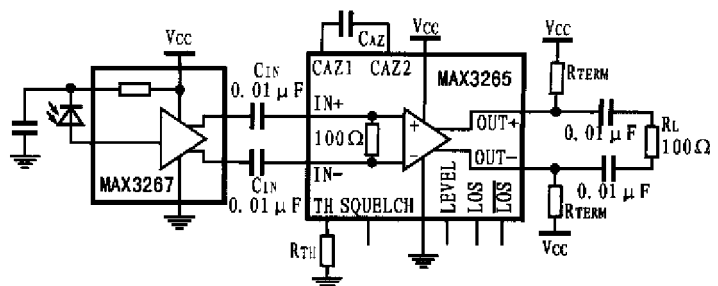


图4 MAX3265的典型应用电路