

三極管的作用可不止會放大哦~

玩轉嵌入式 今天

收錄於話題

#硬件 40 #電子常用知識科普 49

推薦關注👉 下方公眾號學習更多嵌入式知識！



玩轉嵌入式

專注於單片機、ARM、嵌入式等硬件、軟件設計經驗的分享，並提供一定的技術支持。我已加入“維權騎士”（rightknights.com）的版權...
600篇原創內容



公眾號

♥如圖1是無刷電機霍爾信號的濾波電路，為了保證波形質量，簡單的阻容濾波並不能完全解決實際複雜的工作環境所帶來的波形異常，量產的無刷驅動模塊也有該電路。

♥為了保證濾波質量，在RC濾波後面加一個NPN三極管，利用三極管自身的響應速度達到高質量濾波目的。

♥三極管響應速度有個**最小寬度**要求，通常是幾十個納秒到幾百納秒，**信號大於最小脈寬要求才能保證正常輸出而不失真。**

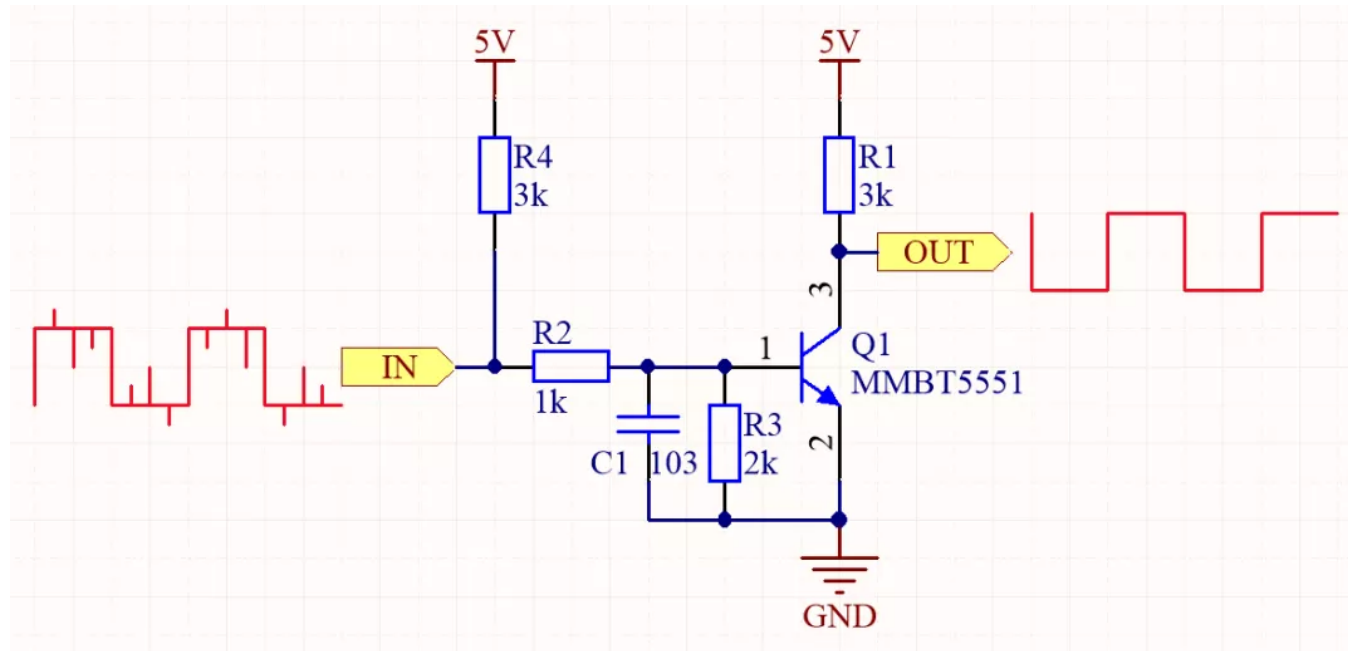


圖1：無刷電機霍爾信號濾波

♥通常在做驅動的時候，會遇到**霍爾信號或編碼器信號**的處理，該信號是脈衝（方波）信號，在濾波之前的波形如圖1左邊所示，**實際上毛刺會更多更雜。**

♥毛刺寬度一般只有幾十個納秒，在RC濾波後面加上一個三極管後可根本濾除毛刺，讓輸出更乾淨，質量更高，如圖1右邊所示。

♥圖2、圖3、圖4是實測無刷電機霍爾信號濾波前后的波形對比，紅色波形代表霍爾信號濾波前的；藍色波形代表霍爾信號濾波後的。濾波前的毛刺異常恐怖。

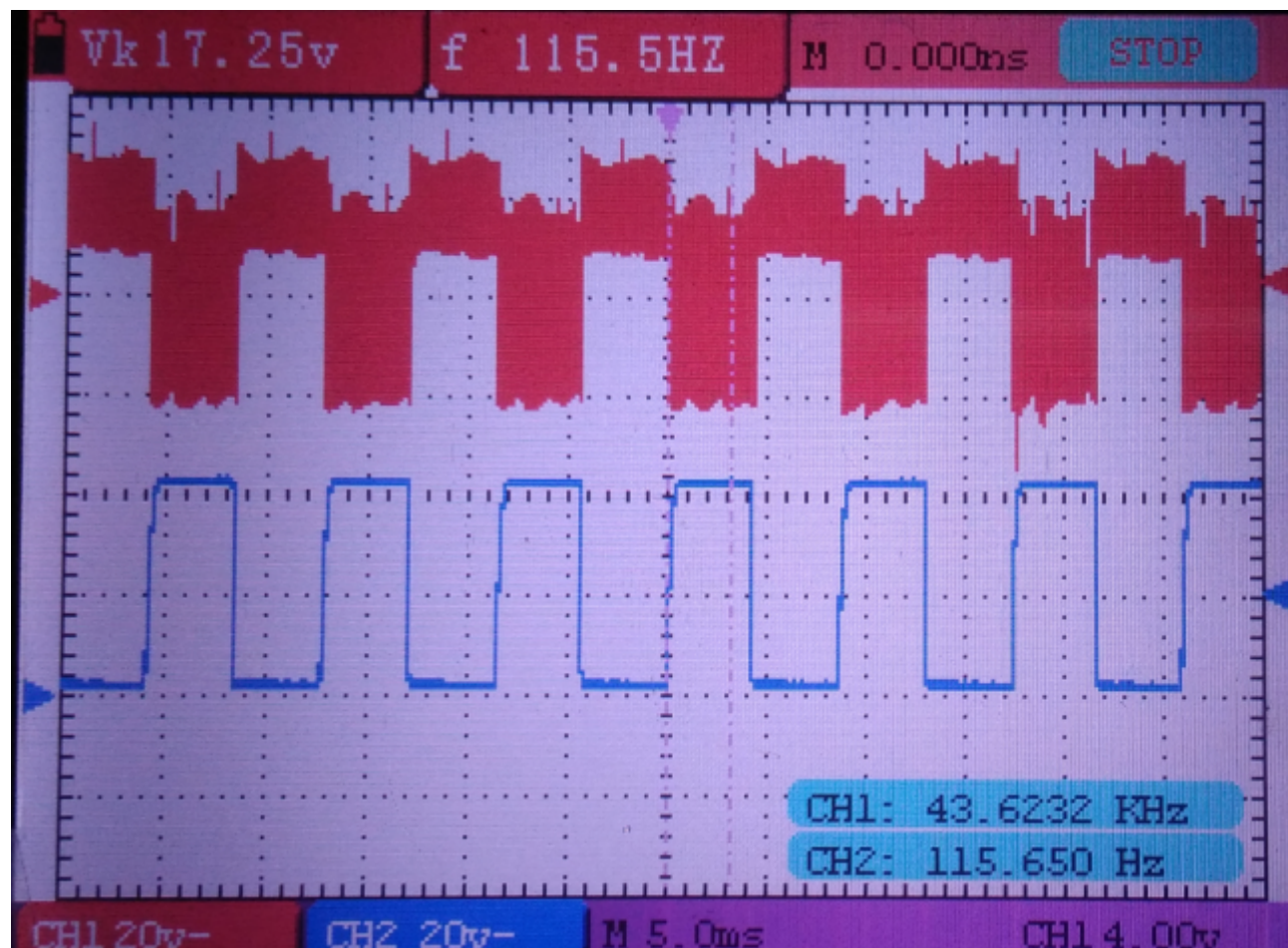


图2：滤波前后对比

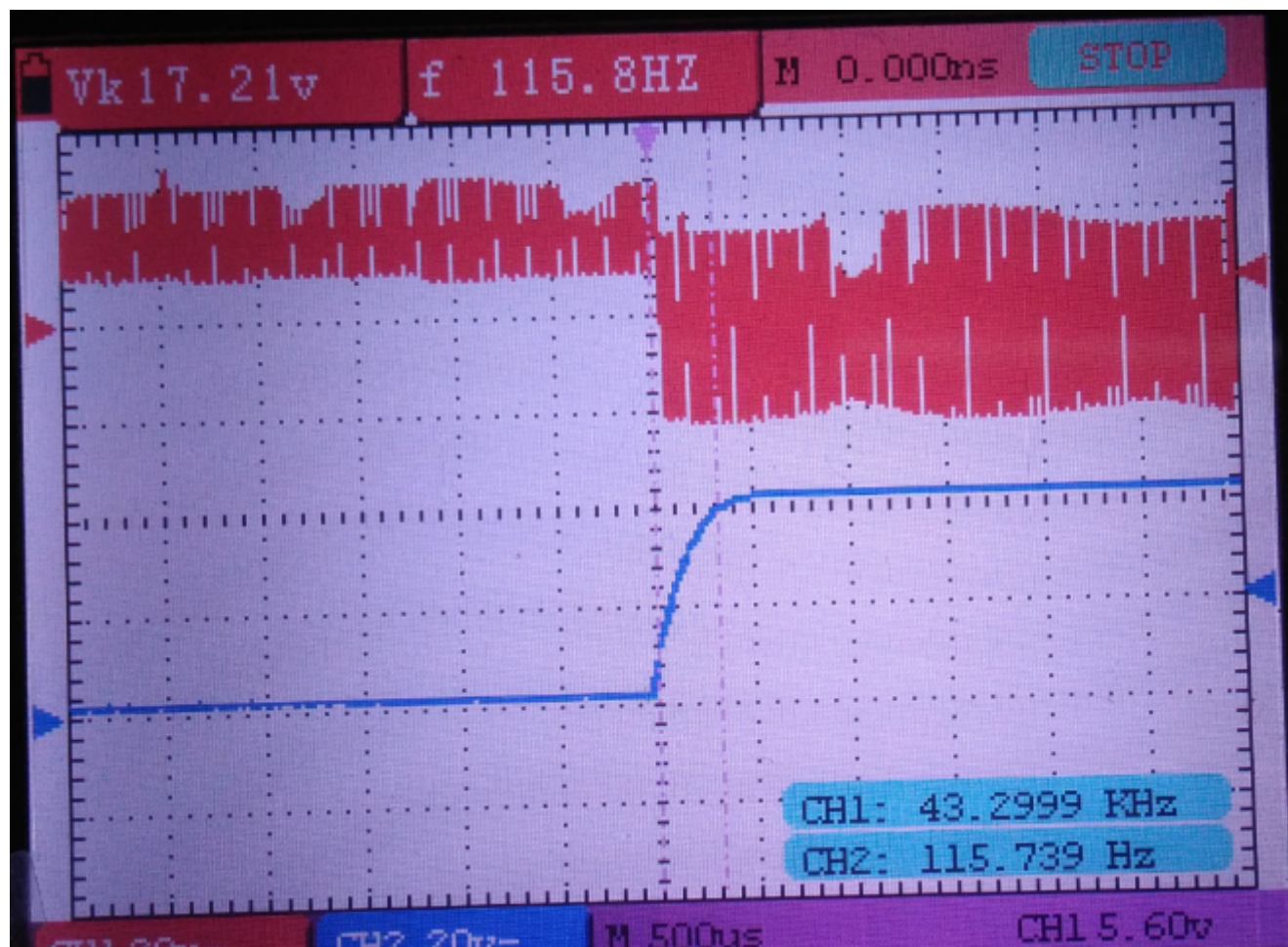


图3：滤波前后对比（放大）

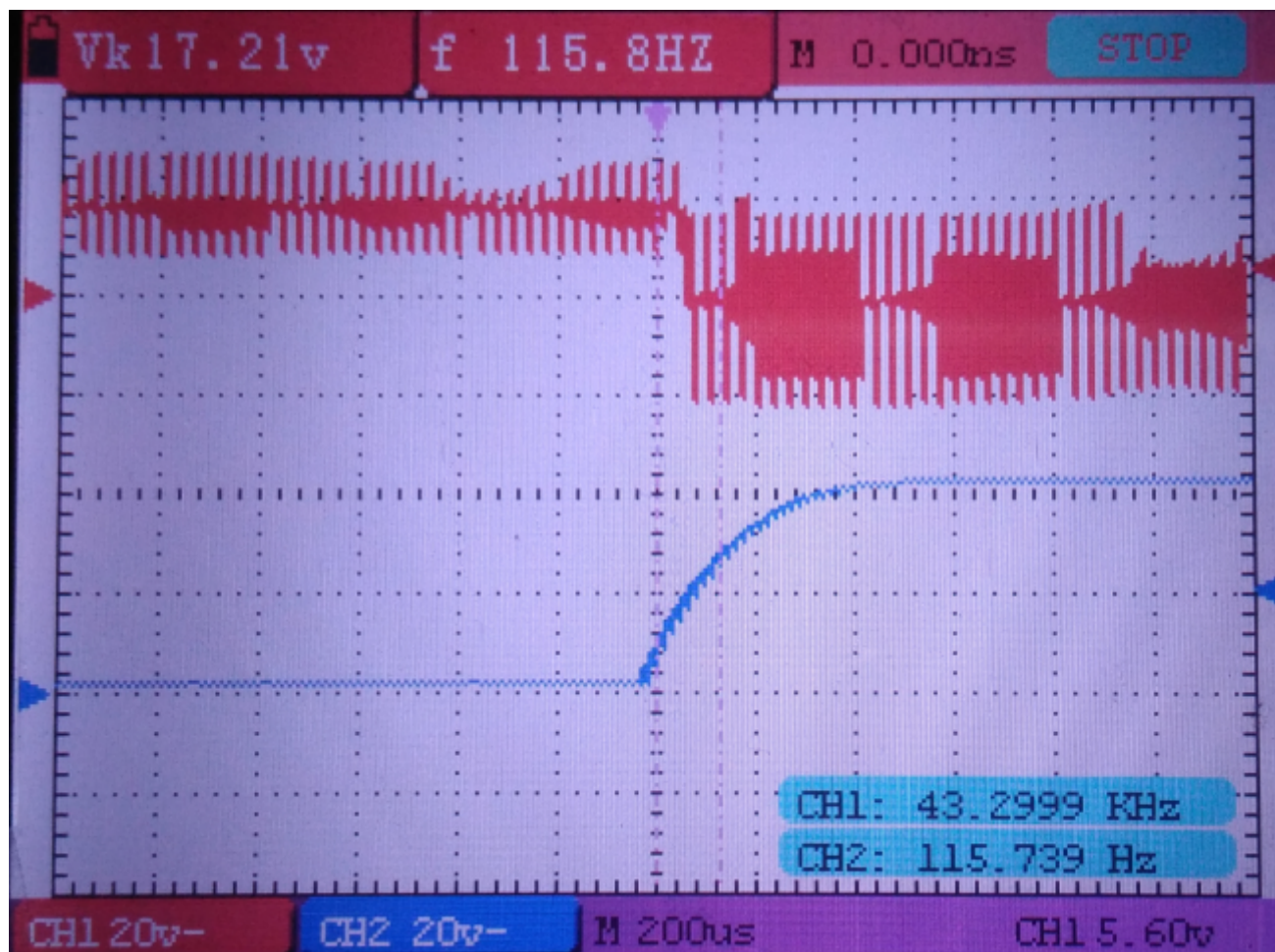


图4：滤波前后对比（再放大）

♥图5是实测无刷电机霍尔信号经过RC滤波后和三级管后滤波的波形对比，红色波形代表霍尔信号经过RC滤波后的，蓝色波形代表霍尔信号经过RC滤波再经过三极管滤波后的；

注：两个波形没有反相，是因为上面那个红色波形一直在左右晃动，随机抓取的。

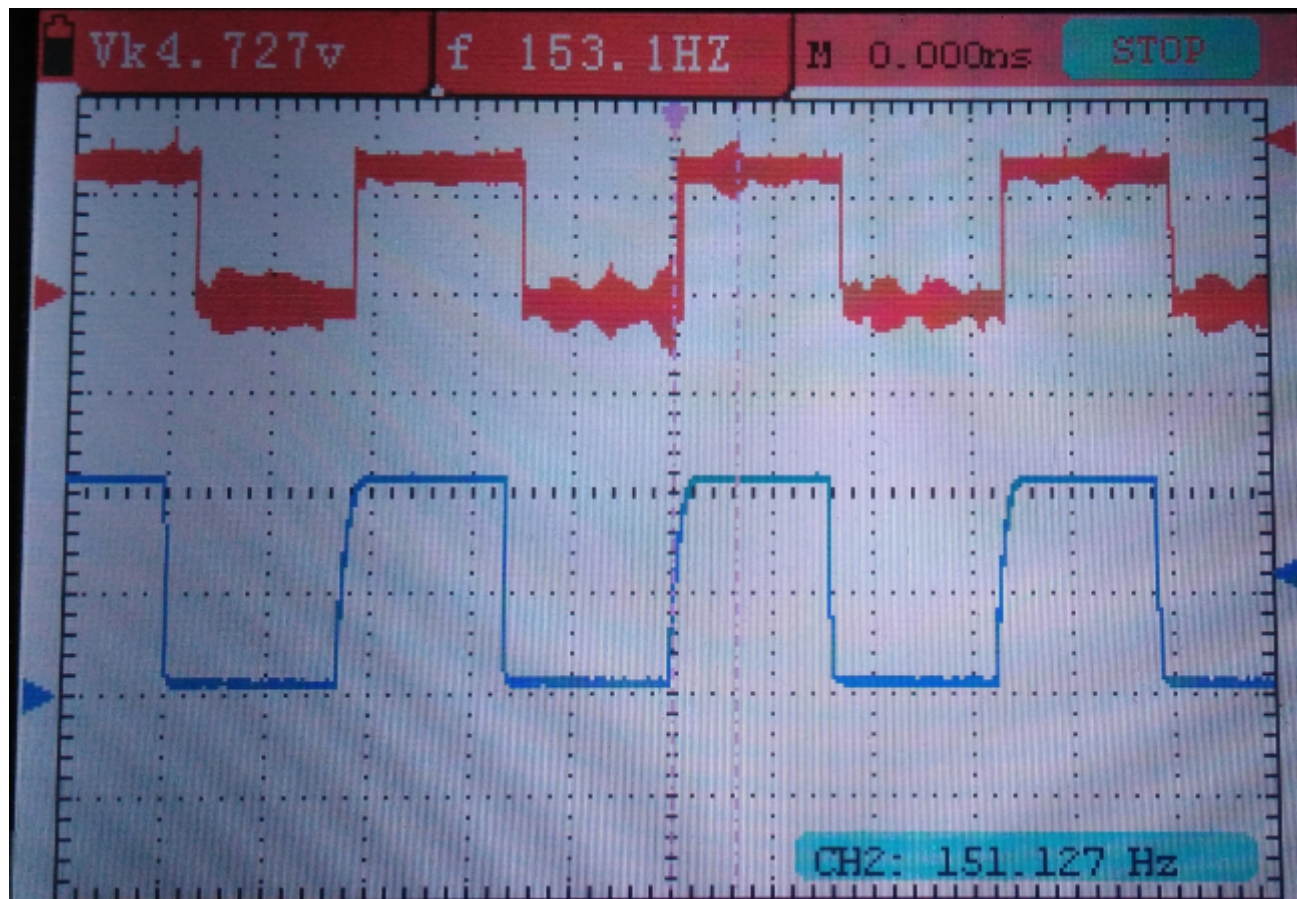


图5：RC滤波和三级管滤波对比

♥要点:

- ①该类信号属于OC输出，所以需要加上拉电阻（R4）；
- ②阻容滤波（R2、C1）是低通滤波，信号频率应低于 $f_c = 1/2\pi RC$ ；
- ③三极管导通时必须工作在饱和状态，通常基极电流 $I_b > 1\text{mA}$ 能保证三极管工作在饱和状态；
- ④三极管输出波形与输入波形反相，这点在程序里可以做取反处理。

推荐阅读


玩转嵌入式

👉 三极管的工作原理书上都讲不清楚，为什么能被制造出来？

👉 MOS管有啥难的

👉 一点就通！详解TTL电路和CMOS电路

👉 单片机编程如何查看版本之间代码的不同：代码比较工具



嵌入式学习平台

专业/深度/广度

玩转嵌入式

新媒体平台

玩转嵌入式

单片机 嵌入式 C语言 硬件 软件 软件 电路

点击“[阅读原文](#)”查看更多分享，欢迎[点分享](#)、[收藏](#)、[点赞](#)、[在看](#)

收录于话题 #硬件·40个 >

< 上一篇

通用的软件、硬件版本号命名规范

下一篇 >

C语言、嵌入式位操作精华技巧大汇总

[阅读原文](#)

喜欢此内容的人还喜欢

硬件工程师，学会阅读Datasheet很重要

電力電子技術與新能源



電力電子開關電路的仿真軟件大比拼！

泡瓦伊萊克超尼克斯



【強烈建議收藏】最全的TI、Xilinx、NXP工業核心板匯總！

Tronlong創龍科技

