



# 实验数据

最快可以实现 1kHz 的收发，理论上可以再低，但是收到的数据会较为不稳定。

原因可能是因为：

1. 光电感应装置采样频率的限制。（测试了10khz时钟的接收端，实际只能达到3khz的采样频率，因为dma传输不可能耗时如此久，所以猜测是 ADC Poll 的限制）
2. 普通液晶本身闪烁频率的限制（因为寒假要回家，所以没法拿到铁电液晶）（1khz时的液晶已经无法明显地显示中间亮度）。
3. 采样过快导致读取数据时的offset不能很好的对齐。
4. 串口读取过快导致缓冲区溢出。（后面在host采用了buffer，较好地解决了这一问题）

## 间隔法

由于 1kHz 的液晶无法明显显示中间亮度，所以间隔法将液晶闪烁频率设置为了 250 Hz，即 4ms 闪烁一次。

实验证明，间隔法能够明确地收发数据。

$$\text{encoded\_len} = \text{origin\_len} * 2 + \text{data\_len}(16) + \text{begin\_symbols}(48)$$

origin data len(bit)	encoded data len(bit)	transmission time(s)	bit rate(bit/s)
16	96	0.38412	41.654
80	224	0.89609	89.277
400	464	1.85592	215.526

后面的几种编码会在物理层的编码前先对原始数据做加密处理，所以编码后的长度会膨胀。

## NRZL/NRZI

由于无法准确恢复时钟，所以 NRZL/NRZI 事实上并不能准确传递数据，所以在实验中我们只是简单地测试了传输速率。

origin data len(bit)	encoded data len(bit)	transmission time(s)	bit rate(bit/s)
16	672	0.67220	23.802
80	768	0.76924	103.999
400	1280	1.28004	312.490
800	1920	1.91937	416.803
80000	128640	127.893	525.523

## Manchester

origin data len(bit)	encoded data len(bit)	transmission time(s)	bit rate(bit/s)
16	1344	1.34275	11.816
80	1536	1.54023	51.940
400	2560	2.56331	156.048
800	3840	3.83894	208.391
80000	257280	258.211	309.824

## 4B/5B

由于编码层的实现有点问题，所以只能测传输速率。

origin data len(bit)	encoded data len(bit)	transmission time(s)	bit rate(bit/s)
16	840	0.83991	19.050
80	960	0.96075	83.268
400	1600	1.60719	248.882
800	2400	2.50002	319.997
80000	160800	161.103	496.577

# Miller

origin data len(bit)	encoded data len(bit)	transmission time(s)	bit rate(bit/s)
16	1344	1.40202	11.412
80	1536	1.54037	51.936
400	2560	2.72230	146.935
800	3840	3.87501	206.451
80000	257280	259.389	308.417