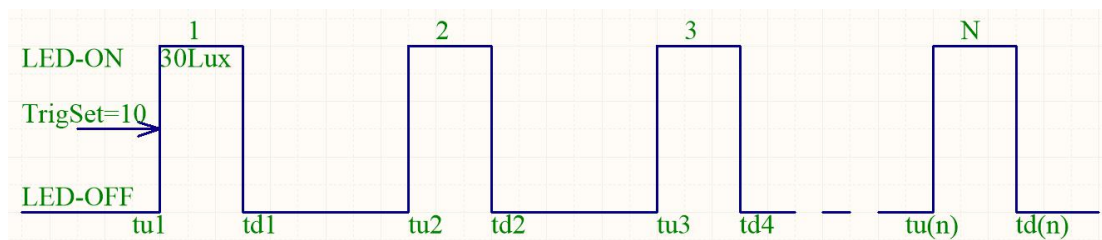


LED 测试仪开发笔记-V1.5

---之 freq 频率测量解析

概述:

LED 测试仪全部通道可以同时测量通道频率数据，在测量频率之前需要进行相关参数设定，正确的参数配置会测量出更准确的数据；



工作原理:

$\text{Freq}(\text{hz}) = N / t_n$;

$$T_{up}(\text{ms}) = \sum_{1}^n t_u(n) - t_u(n-1) / N;$$

$$T_{dw}(\text{ms}) = \sum_{1}^n t_d(n) - t_d(n-1) / N;$$

$$T_{duty}(\text{ms}) = \sum_{1}^n t_d(n) - t_u(n) / N;$$

$\text{Cnt_Puls} = N$: LED 在频闪测试期间亮灭个数;

参数设定(默认设置可以测量大部分频闪场合):

1, **传感器采样周期 ft**: 在频率测试中, 频闪速度大于 10HZ, 可以设定 $ft=0$, 即高速采样模式; 如果频率小于 1hz, 一般可以设定 $ft=1$, 甚至更大, 当然还要看 LED 点亮的时间 T_{duty} , 如果 T_{duty} 过短, 那只有设定 $ft=0$ 为才可以捕获到; 不同的产品, ft 有一定的区别;

2, **设置频闪捕获时间**: 为了提高测量精度, 一般该参数尽可能大于频闪周期; 时间越长测量的平均值越准确, 但某些频闪周期较大的场合, 只需要测量第一次到第二次的亮灯间隔, 那就需要设置一个恰当的时间捕获需要的数据;

3, **LED 亮灭阈值**: 必须设定一个合适的亮度阈值, 阈值小于 LED 点亮时的数据, 作为判断 LED 亮灭的最低触发数据, 默认是 20, 范围是(1-1000000);

4, **频闪触发通道模式**: 默认采用 lux 作为触发模式, 可以设定 lux-R-G-B-W 作为亮灭触发模式;

通信指令(详见编程手册):

-----写入频闪阈值的触发通道模式: (该参数立即生效, 暂存在于 RAM 中)

发送指令格式: “:001w_flick_mode01-08=0\r\n”

返回指令格式: “:001w_flick_mode01-08=0\r\n”;

指令解释:

“=”后面的模式索引范围是 0-9(%d),默认值是 0; 0:LUX / 1:R / 2:G / 3:B / 4:W;

该模式参数, 是选择采用哪个数据与亮灭阈值(flick_limit)进行对比, lux 是照度数据,

R-G-B-W 是传感器原始 ADC 数据, 该参数适用于多色 LED 交替闪烁的场合中

-----读取频闪阈值的触发通道模式: (该参数立即生效, 暂存在于 RAM 中)

发送指令格式: “:001r_flick_mode01-02=0\r\n”

返回指令格式: “:001r_flick_mode=0,0\r\n”;

指令解释:

“=”后面的模式索引范围是 0-9(%d); 0:LUX / 1:R / 2:G / 3:B / 4:W;

-----写入 LED 指示灯的亮灭低阈值: (该参数立即生效, 暂存在于 RAM 中)

发送指令格式: “:001w_flick_limit01-08=10\r\n”

返回指令格式: “:001w_flick_limit01-08=10\r\n”;

指令解释: “=”后面的阈值范围是 0-1000000(%d),必须大于 0, 默认值是 20;

当采集到的选定数据(见 flick_mode)小于该值时, 认为是灯灭, 大于该阈值, 灯点亮, 该值是判断频闪测试的亮灭阈值, 可独立配置每个通道;

-----读取 LED 指示灯的亮灭最低阈值:

发送指令格式: “:001r_flick_limit01-02\r\n”

返回指令格式: “:001r_flick_limit=20,20,\r\n”;

指令解释: “=”后面是返回的阈值(0-1000000:%d);

-----启动 LED 闪烁频率功能:

发送指令格式: “:001w_flick_ts01-02=09\r\n”

返回指令格式: “:001w_flick_ts01-02=09\r\n”;

指令解释: “09”的取值范围是 01-99 秒, 设置采样时间长度, 单位是秒;

须提前设置好相应通道的硬件参数(ft&gain&w_flick_limit), 该指令下达后, 模块立即执行频闪测试, 测试时间持续 9s(设定值); 测试期间, 模块不响应其他指令, 但可以发送 state 指令”查询模块状态, 待模块返回”idle”, 才可发送新的读写指令; 模块支持所有通道同时进行频闪测试; 测量结果会一直保持在 RAM 中, 直到下次指令下达从新转换更新;

-----读取 LED 闪烁频率周期: (数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_ts01-02\r\n”

指令解释: 读取 01-02 通道的频闪测试结果;

返回指令格式: “:001r_flick_ts=1.00,990,1000,500,5, 2.00,490,501,100,8\r\n”;

指令解释:

“=”后面值分别代表(频率 1.00Hz,亮-亮间隔 990ms,灭到灭间隔 1000ms,持续点亮时间 500ms,亮脉冲次数 5)

Fre1(Hz)”%0.2f”,Tup-up1(ms)%d”, Tdw-dw1(ms)”%d”,Tduty1(ms)”%d”,Cnt1_Puls”%d”,

Fre2(Hz)”%0.2f”,Tup-up2(ms)%d”, Tdw-dw2(ms)”%d”,Tduty2(ms)”%d”,Cnt1_Puls”%d”,

-----读取 LED 闪烁时的颜色数据: (数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_rgb01-01\r\n”

返回指令格式: “:001r_flick_rgb=123,234,345,678,\r\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“r(%d),g(%d),b(%d),w(%d)”,属于传感器 RGBW 原始 ADC 数据;该数据是 LED 点亮期间 RGBW 的最大值,该值的大小可以表征 LED 的光强,比例可以定性判断 LED 的颜色;

-----**读取 LED 闪烁时的照度 lx 数据:** //V1.5 版本(数据一直保持,直到下次测试更新)

发送指令格式:“:001r_flick_lx01-02\r\n”

返回指令格式:“:001r_flick_lx=123,234,\r\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“lx1(%0.0f),lx2(%0.0f)”;该数据是 LED 点亮期间 lux 的最大值,该值的大小可以反映 LED 的光照度(光亮度);

//////////以下是 v1.4 以前版本的通信指//////////

-----**设置 LED 闪烁频率周期读取时间:**

发送指令格式:“:001w_fre_ts01-02=09\r\n”

返回指令格式:“:001w_fre_ts01-02=09\r\n”;

指令解释:“09”的取值范围是 01-99 秒,设置采样时间长度,单位是秒;须提前设置相应通道的参数(ft&gain&w_limit_flick),一般情况下,ft 设置为 2.5ms 时,频率最大分辨率为 50hz,只要传感器能区分 LED 亮灭状态即可,该指令下达后,模块立即执行频闪测试,测试时间持续 9s(设定值);测试期间,模块不响应其他指令,但可以发送“:001state\r\n”查询模块状态,待模块返回“:001idle\r\n”,才可发送新的指令;此时可发送“:001r_fre_ts01-02\r\n”或“:001r_fre_rgb01-02\r\n”读取测试结果,模块最多支持 16 通道同时进行频闪测试;测量结果会一直保持在 RAM 中,直到下次指令下达从新转换更新;

-----**读取 LED 闪烁频率周期:** (数据一直保持,直到下次测试更新)

发送指令格式:“:001r_fre_ts01-02\r\n”

指令解释:读取 01-02 通道的频闪测试结果;

返回指令格式:“:001r_fre_ts=1.00,990,1000,500,5, 2.00,490,501,100,8\r\n”;

指令解释:

“=”后面值分别代表(频率 1.00Hz,亮-亮间隔 990ms,灭到灭间隔 1000ms,持续点亮时间 500ms,亮脉冲次数 5)

Fre1(Hz)“0.2f%”,Tup-up1(ms)d%”,Tdw-dw1(ms)“d%”,Tduty1(ms)“d%”,Cnt1_Puls“d%”,

Fre2(Hz)“0.2f%”,Tup-up2(ms)d%”,Tdw-dw2(ms)“d%”,Tduty2(ms)“d%”,Cnt1_Puls“d%”,

-----**读取 LED 闪烁时的颜色亮度数据:** (数据一直保持,直到下次测试更新)

发送指令格式:“:001r_fre_rgb01-01\r\n”

返回指令格式:“:001r_fre_rgb=123,234,345,678,\r\n”

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“r(%d),g(%d),b(%d),w(%d)”,属于传感器 RGBW 原始 ADC 数据;该数据是 LED 点亮期间 RGBW 的最大值,该值的大小可以表征 LED 的光强,比例可以定性判断 LED 的颜色;