

HanOpticSens-LED 分析仪-串口通信协议-V20.10

版本号	修订人员	修订时间	修订内容
V1.5	NEWTON	2018-08-18	增加 r_chroma,flick_mode 等指令
V19.3	NEWTON	2019-03-03	增加 offset,r_cd_mm 等指令
V19.6	NEWTON	2019-06-06	增加 adc_samp,flick_chroma 等指令
V19.9	NEWTON	2019-09-09	增加 Red_6,system 等指令
V20.10	NEWTON	2020-10-01	增加 sdcm,flow 等指令
新版本协议兼容旧版本			

一，通信概述：

- 1,USB,RS485 两种接口,都遵循 RS232 硬件协议，8b-byte，1b-stop，none 校验；
- 2,USB,RS485 两种接口通信协议一样，字符串通信；

二，指令格式：

0,假设当前模块的地址为“001”，且系统中只有一个该模块；

- 1,主机发送指令格式：“:001*****\n”---(“:”+“ID”+“功能指令”+“\n”);
- 2,模块返回指令格式：“:001#####\r\n”---(“:”+“ID”+“返回信息”+“\n”);
- 3,其中“:”为起始字符，“\r\n”为结束字符(至少要有个结束符“\n”)，ID 为 3 位整数(%03d),字符串内无空格；
- 4,所有指令全为英文字符串,无 CRC 校验；
- 5,当发送错误命令时，模块统一返回":001ERR_CMD\r\n"或者无任何字符返回
- 6,ID="000"是广播地址，所有模块都会应答；
- 7,RS485 通信时，发送和读取需预留总线转换时间(>2ms)；
- 8,数据读写指令全部支持任意单通道和连续多通道操作，通道号必须递增格式；

三，指令详解：

-----查询模块状态指令：

询问模块的工作状态是 idle 还是 busy；

发送指令格式：“:001state\n”

返回指令格式：“:001idle\r\n”或者为“:001busy\r\n”；

指令解释：当模块 busy 时，模块不会执行新发来的指令；

-----查询模块状态指令：

询问模块的型号信息；

发送指令格式：“:001idn\n”

返回指令格式：“:001#####\r\n”(具体根据模块反馈信息而定,该信息内容没有特定的格式规律)

指令解释：返回的指令以实际字符为准；

-----写入模块的 ID：(该参数立即生效，自动保存在 flash)

发送指令格式：“:000w_id=002\n”或“:001w_id=002\n”

返回指令格式：“:002w_id=002\n”；

指令解释：写入 ID 成功后，返回指令立即采用新的 ID 返回信息；

该指令会擦写 flash，寿命小于 10 万次，尽量不要在主程序内频繁操作；

-----读取模块的 ID：

发送指令格式：“:000r_id\n”或“:001r_id\n”

返回指令格式：“:001r_id=001\n”；

指令解释：模块返回自己当前的 ID="001”；

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪-

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

-----写入模块的波特率(baud): (该参数立即生效, 自动保存在 flash)

发送指令格式: ":001w_baud1=6\n"或 ":001w_baud2=6\n"

返回指令格式: ":001r_baud1=6\n"或 ":001r_baud2=6\n"

指令解释: baud1 代表 USB-RS232 接口, baud2 代表 RS485 接口;

模块先按照原来的 baud 返回指令, 再配置自己的 baud;

"="后面的值是波特率编号(0-9),默认值是 6;

baud[10]={2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800,921600};

如果只有一个通信接口, 只能用 baud1;

该指令会擦写 flash, 寿命小于 10 万次, 尽量不要在主程序内频繁操作;

-----读取模块的波特率(baud):

发送指令格式: ":001r_baud1\n"或 ":001r_baud2\n"

返回指令格式: ":001r_baud1=6\n"或 ":001r_baud2=6\n"

指令解释: baud1 代表 USB-RS232, baud2 代表 RS485(RS232), 返回接口波特率编号(0-9);

-----系统复位初始化:

发送指令格式: ":001w_system_reset\n"

返回指令格式: ":001r_system_reset\n"

指令解释:

让产品在上电状态下从新复位, 并不是恢复出厂设置;

在外置 MIC 探头系列产品中可以在探头热插拔后, 从新恢复工作状态;

-----保存参数到 flash: (该指令立即生效-不建议频繁执行)

发送指令格式: ":001save_to_flash\n"

返回指令格式: ":001save_to_flash\n";

指令解释:

把 gain,ft,target_type,system_samp 等用户可以修改的参数保存到 flash, 掉电不丢失;

该指令会擦写 flash, 寿命小于 10 万次, 尽量不要在主程序内频繁操作;

-----恢复出厂默认设置: (该指令立即生效-不建议频繁执行)

发送指令格式: ":001default\n"

返回指令格式: ":001default\n";

指令解释:

把 id,baud,gain,ft,target_type,system_samp 等参数全部恢复出厂默认, 并保存到 flash, 掉电不丢失;

该指令会擦写 flash, 寿命小于 10 万次, 尽量不要在主程序内频繁操作;

-----配置系统的 ADC 采样模式: (V19.6-该参数立即生效, 暂存于 RAM 中, 也可以保存, 掉电不丢失)

发送指令格式: ":001w_system_samp=1\n"

返回指令格式: ":001r_system_samp=1\n"

指令解释:

"="后面的值是 adc_samp 的工作模式, 0:连续采样模式 continuous, 1:单次采样模式 single sample;

0: 所有通道都处于同步连续采样模式, 数据更新周期等于采样时间(FT);

但不管 FT 是多大, 当模块接收到串口指令后, 会立即返回数据, 但返回的是上一个采样周期的数据,

所以读取时要注意: 必须让 LED 点亮时间大于两倍的 FT, 再去读取数据, 才能保证读取到的是 LED 点亮稳定后的数据; 这个指令的优点在于串口返回数据不等待, 可节约上位机等待时间; 对于 LED 常亮型或者对测试时间要求不高的话, 建议采用该模式;

1: 发送一次读取指令, 传感器立即从新采样一次数据, 模块串口需等待 FT 时间后才能返回采集到的数据; 虽然串口等待, 但可以测量到短暂的脉冲光源: 点亮 LED 后, 立即发送一次读取, 只要 LED 点亮时间比 FT 时间长, 那么读取到的就是 LED 点亮的稳定数据;

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

-----读取系统的 ADC 采样模式:

发送指令格式: “:001r_system_samp\n”

返回指令格式: “:001r_system_samp=0\n”

指令解释:

“=”后面的值是 adc_samp 的工作模式, 0:连续采样模式 continuous(默认), 1:单次采样模式 single sample;

-----写入每个通道的采样时间(曝光时间)索引号: (该参数立即生效, 暂存于 RAM 中)

发送指令格式: “:001w_ft01-20=1\n”

返回指令格式: “:001w_ft01-20=1\n”

指令解释:

相关读写指令全部支持任意单通道和连续多通道操作, 格式必须严格执行:

“01-20”代表从 01(%02d)通道到 20(%02d)通道, 必须是从小到大, 或者是相等(通道最大值为 20);

“=”后面的值是 ft 编号(0-5), 编号越大, ft 越大, 采样速度越慢, 读取到的 rgbw 原始 ADC 数据越大;

在频闪测试时, 根据实际频率大小选择合适的 ft; (特殊产品的 ft 索引号会更多);

-----读取每个通道的采样时间的索引号:

发送指令格式: “:001r_ft03-06\n”

返回指令格式: “:001r_ft=1,1,1,1,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 03-06 通道的 ft 索引号;

-----读取每个通道的采样时间 ms:

发送指令格式: “:001r_ftms01-02\n”

返回指令格式: “:001r_ftms=20,123,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道 ft 真实 ms 时间, 该值与写入的 ft 索引号对应, 实际数据以模块返回的数据为准, 对频闪测试有参考意义;

-----写入每个通道的增益值(gain): (该参数立即生效, 暂存于 RAM 中)

发送指令格式: “:001w_gain01-20=1\n”

返回指令格式: “:001w_gain01-20=1\n”

指令解释:

“=”后面的值是 gain 编号(0-4), 编号越大, gain 越大, 读取到的 rgbw 原始 ADC 数据越大;

修改该参数, 是为了让传感器工作在最佳量程范围, 或者提高灵敏度; (特殊产品的 gain 索引号会更多);

-----读取每个通道的增益索引号:

发送指令格式: “:001r_gain03-06\n”

返回指令格式: “:001r_gain=1,1,1,1,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 03-06 通道的增益编号;

-----读取每个通道的增益值:

发送指令格式: “:001r_gainx01-02\n”

返回指令格式: “:001r_gainx=5,1,,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道的增益值, 该值与写入的 gain 索引号对应, 实际数据以模块返回的数据为准;

//////////光强数据-//////////

-----写入每个通道的可见光照度(w_k_Lux)补偿系数:

发送指令格式: ":001w_k_lux01-08=1.001\n"

返回指令格式: ":001w_k_lux=1.001\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的补偿系数, 精确到 0.001, 对于亮度一致性测试有用;

-----读取每个通道的可见光功率(r_k_lux)补偿系数:

发送指令格式: ":001r_k_lux01-02\n"

返回指令格式: ":001r_k_lux=1.001,1.001\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的补偿系数, 精确到 0.001;

-----读取每个通道的可见光照度(r_lux)数据:

发送指令格式: ":001r_lux01-02\n"

返回指令格式: ":001r_lux=123.12,234.12,\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的照度值, 数据格式是浮点字符串%f,

在测量照度的产品中, 该值单位是 lx; 在光纤系列产品中, 该值代表正比于 LED 发光强度的一个参考值, 需要二次标定才能得到真实的照度/亮度值;

-----写入每个通道的光功率(w_k_uw)补偿系数:

发送指令格式: ":001w_k_uw01-08=1.001\n"

返回指令格式: ":001w_k_uw=1.001\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-08 通道的补偿系数, 精确到 0.001, 主要用于非可见光 IR/UV 强度测量;

-----读取每个通道的光功率(r_k_uw)补偿系数:

发送指令格式: ":001r_k_uw01-02\n"

返回指令格式: ":001r_k_uw=1.001,1.001\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-08 通道的补偿系数, 精确到 0.001;

-----读取每个通道的光功率辐射强度(uw/cm^2)数据:

发送指令格式: ":001r_uw_cm01-02\n"

返回指令格式: ":001r_uw_cm=123.1,234.2,\n"

指令解释:

"="后面值依次是 01-02 通道的光功率精确到 0.1%FS, 该数据只用于非可见光功率判断;

-----读取每个通道的 lm(流明)数据: //在积分球探头内测量, 数据比较准确

发送指令格式: ":001r_lm01-02-1.0\n"

返回指令格式: ":001r_lm=1.123,0.123,\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的流明 LM"(%0.3f),(%0.3f)";

"1.0(%f)"是补偿系数(相乘关系), 流明测量探头, 在出厂前已校准, 默认是 1.0;

-----读取每个通道的 cd_lm(坎德拉-流明)数据://只适用于标准朗伯体光源

发送指令格式: ":001r_cd_lm01-01-00-20.5\n"

返回指令格式: ":001r_cd_lm=1.123,2.123,\n"

指令解释:

"00(%02d)"是探头相对于 LED 法线的平面夹角 θ (0-89°C),

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

"20.5(%0.1f)"是探头距离 LED 的直线距离 d(单位:mm);

"="后面的值依次是 01-01 通道的探测角度的坎德拉,以及 LED 的最大流明("%0.3f,%0.3f,"cd,lm);

为了保证测量数据准确性, 尽量保证 LED 向空间无遮拦,无反射,无聚散透镜,自由发散,

尽量在 LED 法线方向上测量, 即夹角等于 0; 探头尽量远离光源, $d > 10$ 倍光源直径;

-----读取每个通道的亮度值 cd_mm(坎德拉/平方米)数据:// 只适用于 V19.3 之后版本

发送指令格式: ":001r_cd_mm01-02\n"

返回指令格式: ":001r_cd_mm=123,125,\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的亮度值, 单位是"坎德拉/平方米"(cd/m²),

为了保证测量数据绝对值准确性, 外置探头尽量靠近面光源, 如果光源面积小于探头感光面积, 读取到的亮度值小于理论值; 采用光纤导光测量时, 该数据等于 r_lux 指令, 该指令适合非光纤类产品;

//////////RGB 颜色数据-适合 RGB 系列产品//////////

-----读取每个通道的传感器 Raw Data ADC 数据:

发送指令格式: ":001rgbw01-02\n"

返回指令格式: ":001rgbw=123,234,345,678,11123,11234,11345,22678,\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的"r(%d),g(%d),b(%d),w(%d)," , 属于传感器原始 ADC 数据,rgbw 的比例代表颜色, 绝对值代表相对强度; 实际编程时, 不建议用该数据作为判断标准, 但该数据可以反应传感器工作状态是否合理, 数据太小,接近传感器灵敏度下限, 导致不准确, 过大可能会造成数据饱和, 数据失真;

距离数据饱和和比例处在 1%-60%是最佳工作区间; 修改 gain 或 ft 参数, 会更改 Raw Data;

-----读取每个通道的 RGBI(U8)颜色亮度数据:

发送指令格式: ":001r_rgb01-01\n"

返回指令格式: ":001r_rgb=255,244,105,50.00\n"

"="后面的值依次是 01-01 通道的"r(%d),g(%d),b(%d),i(%0.2f)," ; 该 RGB 范围为 0-255;

I 是相对于最大测量强度的百分比(0.00-100.00), I 可以作为相对亮度的数据(对比测试比较实用),

但同一光强下, 修改 Gain 参数, 会改变 I 的值;I=100.00%时, 说明传感器已完全饱和;

该 RGBI 仅是颜色亮度的相对分量值, 没有标准可以参考, 只能一致性相对比较;

该 RGB 与相机的 RGB 和显示器图片 RGB 数据原理还是存在一定的差异, 不能完全对等;

-----读取每个通道的 HSLI 数据:

发送指令格式: ":001r_hsl01-02\n"

返回指令格式: ":001r_hsl=300,80,40,10.01,300,80,40,10.01,\n"

指令解释:

"="后面的值依次是 01-02 通道的"H(%0.0f),S(%0.0f),L(%0.0f),I(%0.2f)," ;

H(0-360), S(0%-100%), L(0%-100%), I(0.00%-100.00%) ,

I 是相对于最大测量强度的百分比, I=100%时, 说明传感器已完全饱和;

该 HSLI 仅是颜色亮度的相对分量值, 没有标准可以参考, 只能一致性相对比较

该 HSL 与相机的 HSL 和显示器图片 HSL 数据原理还是存在一定的差异, 不能完全对等;

//////////CIE-Chroma 色度数据//XYZ/MIC/True 系列产品//////////

-----读取每个通道的 xy(CIE-1931 色坐标)数据:

发送指令格式: ":001r_xy01-02\n"

返回指令格式: ":001r_xy=0.3333,0.4333,0.3666,0.3111,\n"

指令解释:

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪-

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“x(0.4F%),y(0.4F%),”, 该 xy 代表 CIE-1931 色度图坐标;

-----读取每个通道的 Yxy 数据:

发送指令格式:“:001r_Yxy01-02\n”

返回指令格式:“:001r_Yxy=323.5,0.2345,0.3145,678.5,0.5234,0.1434,\n”

指令解释:“01-02 代表从 01(%02d)通道到 02(%02d)通道,必须是从小到大,或者是相等(通道最大值为 8(16));

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“Yxy(f%),(f%),(f%),”, Y 等于照度值 Lux, xy 是色坐标;

-----读取每个通道的 uv(CIE-1976 色坐标)数据:

发送指令格式:“:001r_uv01-02\n”

返回指令格式:“:001r_uv=0.3333,0.4333,0.6666,0.1111,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“u(0.4F%),v(0.4F%),”, 该 uv 代表 CIE-1976 色度图坐标;

-----读取每个通道的 CCT(色温)数据: //CCT:相关色温

发送指令格式:“:001r_cct01-02\n”

返回指令格式:“:001r_cct=5438,6457,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“CCT(d%),(d%),”, 该 CCT 数据根据 CIE-1931(xy)色度图坐标计算得出;

-----读取每个通道的 Duv 数据: //duv 表示该 CCT 与标准黑体温点的最小距离

发送指令格式:“:001r_cctduv01-01\n”

返回指令格式:“:001r_cctduv=5438,0.00601,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“CCT(0%0.0f),duv(%0.6f),”, 该数据根据 CIE-1960(uv)色度图坐标计算得出;

-----读取每个通道的 cct-duv 数据: //V1.5 版本

发送指令格式:“:001r_cctd01-01\n”

返回指令格式:“:001r_cctd=5438,0.00601,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“CCT(0%0.0f),duv(%0.6f),”, 该数据根据 CIE-1960(uv)色度图坐标计算得出;

-----读取每个通道的 r_doWave(主波长)数据:

发送指令格式:“:001r_dowave01-02\n”

返回指令格式:“:001r_dowave=438.5,617.5,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-02 通道的“(%0.1f),(%0.1f),”;

-----读取每个通道的 r_wavesi(主波长+饱和度+照度)数据: (V1.4 版本)

发送指令格式:“:001r_wavesi01-01\n”

返回指令格式:“:001r_wavesi=555.5,99.9,123.4,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“(%0.1f),(%0.1f),”, 555.5 代表主波长, 单位 nm, 99.9%代表饱和度, 范围 0%-100%; 123.4 是照度,单位 lx,与指令 r_lux 读取数据相同;

-----读取每个通道的 r_chroma(色度)数据: (V1.5 版本)

发送指令格式:“:001r_chroma01-01\n”

返回指令格式:“:001r_chroma=1000.0,0.3333,0.4444,555.5,85.2,6500,0.00123,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道“lux(%0.1f),x(%0.4f),y(%0.4f),dowave(%0.1f),duty(%0.1f),cct(%0.0f),fd(%0.5f),”

该指令可以高效获取 LED 的色度数据;

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

lux=1000.0,与 r_lux 指令相同;

x=0.3333,y=0.4444,与 r_xy 相同,是 CIE1931 的 xy 坐标;

dowave=555.5nm,duty=85.2%,与 r_wavesi 功能相似;

cct=6500K,与 r_cct 指令类似;

fd=0.00123,该浮点数是预留参数,不同产品该值不一样,默认是 CCT 中的 duv 参数,但启用 SDCM 测量数据时,fd 是 SDCM 数据(支持 V20.101 及以后);

-----选择每个通道的待测 LED 的类型(target_type): (立即生效,暂存于 RAM 中,只适用 XYZ 及以上产品)

发送指令格式: ":001w_target_type01-02=0\n"

返回指令格式: ":001w_target_type01-02=0\n"

指令解释:

"="后面的值是类型编号(0-7),默认值是 0,任何模式都可以读取出来色度值,但为了获取更准确的色度参数,需要选择合适的模式;只有 XYZ 及以上系列产品支持该指令;

0: 白平衡模式,任何光源都可以采用该模式,但不一定是最优配置,比较适合白光;

3: 白色照明 LED,色温 CCT 区间(2000K-20000k)之间最准确,比如汽车 LED 白光照明灯;

4: 单芯灯珠发"橙色(600nm 左右)"或"黄绿(570nm)"或"青色(500nm 左右)",

以及任意其中两芯或三芯混合而成的灯光,比如路由器等消费类电子产品指示灯;

5: RGB 单色灯 Red(630nm 左右),Green(525nm 左右),Blue(470nm 左右),

以及任意其中两芯或三芯混合而成的灯光;比如 RGB 氛围灯;

6: Red 单色灯,主波长在(600-690nm)之间的红灯;

1,2,7 预留;

备注: 在一些特殊光源测量时,会占用其中某些模式,以配套编程手册为准;

该指令目的只在于修正色度数据的准确度;

-----读取每个通道的待测 LED 的类型(target_type):

发送指令格式: ":001r_target_type01-02\n"

返回指令格式: ":001r_target_type=0,0\n"

指令解释:

"="后面的值是 LED 类型配置的编号;

-----选择每个通道的 SDCM 类型(sdc_m_type): (立即生效,暂存于 RAM 中,只适用 XYZ 及以上版本 V20.101)

发送指令格式: ":001w_sdc_m_type01-02=0\n"

返回指令格式: ":001w_sdc_m_type01-02=0\n"

指令解释:

"="后面的值是类型编号(0-99),默认值是 0,disable,

类型编号	功能描述	备注
0	Disabale, 不启用 SDCM 测量功能	
1	预留, 暂时不用	后续可能会添加成全自动匹配模式
2	AUTO-SDCM_ErpF	
3	AUTO-SDCM_ANSI	
4	AUTO-SDCM_customized	可根据客户的要求定制
5,6,7,8,9	预留	
10-19	SDCM_ErpF (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,)	
20-29	SDCM_ANSI (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,)	
30-39	SDCM_customized (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,)	

-----读取每个通道的 SDCM 的类型(r_sdcn_type):

发送指令格式: “:001r_sdcn_type01-02\n”

返回指令格式: “:001r_sdcn_type=0,0\n”

指令解释:

“=”后面的值是 sdcn 类型配置的编号;

-----读取每个通道的 r_sdcn 的数据:

发送指令格式: “:001r_sdcn_data01-02\n”

返回指令格式: “:001r_sdcn_data=3.2,2.3\n”

指令解释:

“=”后面的值是 01-02 通道的 sdcn 数据, 精确度 0.1f%;

-----读取每个通道的 r_sdcn_lux 的数据:

发送指令格式: “:001r_sdcn_lux01-01\n”

返回指令格式: “:001r_sdcn_lux=100.1,3.2,21\n”

指令解释:

“=”后面是 01 通道的数据, 100.1 是 lux 照度数据, 3.2 是 SDCM 值, 21 是 SDCM 的光源对标类型 **ANSI 3000K**;

//////////////////////////////////flick//

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

发送指令格式: “:001w_flick_mode01-08=0\n”

返回指令格式: “:001w_flick_mode01-08=0\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;

-----读取频闪阈值的参考通道模式:

发送指令格式: “:001r_flick_mode01-02\n”

返回指令格式: “:001r_flick_mode=0,0\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\n”

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

返回指令格式: “:001r_flick_limit=20,20,\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\n”

返回指令格式: “:001w_flick_ts01-02=09\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;

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

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\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\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\n”

返回指令格式: “:001r_flick_lx=123,234,\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);

-----读取每个通道频闪时点亮的 r_flick_chroma(色度)数据: (V19.6 版-数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_chroma01-01\n”

返回指令格式: “:001r_flick_chroma=1000.0,0.3333,0.4444,555.5,85.2,6500,0.00123,\n”

指令解释:

“=”后面的值依次是 01-01 通道“lux(%0.1f),x(%0.4f),y(%0.4f),dowave(%0.1f),duty(%0.1f),cct(%0.0f),fd(%0.5f),”

该指令可以高效获取 LED 的色度数据;

lux=1000.0,与 r_lux 指令相同;

x=0.3333,y=0.4444,与 r_xy 相同,是 CIE1931 的 xy 坐标;

dowave=555.5nm,duty=85.2%,与 r_wavesi 功能相似;

cct=6500K,与 r_cct 指令类似;

fd=0.00123,该浮点数是预留参数, 不同产品该值不一样, 默认是 CCT 中的 duv 参数;

-----读取每个通道频闪时点亮的 r_flick_rgb数据: (V19.6 版-数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_rgb01-01\n”

返回指令格式: “:001r_flick_rgb=255,244,105,50.00\n”

“=”后面的值依次是 01-01 通道的“r(%d),g(%d),b(%d),i(%0.2f),”; 该 RGB 范围为 0-255;

I 是相对于最大测量强度的百分比(0.00-100.00), I 可以作为相对亮度的数据(对比测试比较实用),

但同一光强下, 修改 Gain 参数, 会改变 I 的值;I=100.00%时, 说明传感器已完全曝光;

该指令与 r_rgb 指令读取效果一样;

-----读取 LED 闪烁时的 Raw Data 数据: (V19.6 版-数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_rgbc01-01\n”

返回指令格式: “:001r_flick_rgbc=123,234,345,678,\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;

与 rgbw 指令读取结果一样;

-----启动 flick_flow 流水灯功能:

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪-

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

发送指令格式: “:001w_flick_flow01-16=03\n”

返回指令格式: “:001w_flick_flow01-16=03\n”;

指令解释: “=03”的取值范围是 01-60 秒, 设置捕获时间长度, 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 flow 测试, 测试时间持续 3s(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 flow 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; 该指令收到后, 会先立即返回“:001w_flick_flow01-16=03\n”, 再进行 flow 测量; 在多个模块 RS485 并行测量多个流水灯时, 可以发送把地址改为 0, 例如发送“:000w_flick_flow01-16\n”指令, 同时启动多个仪器捕获, 由于是 485 并联, 仪器会同时响应广播地址 0, 因此上位机可能无法接受正常的返回值“:000w_flick_flow01-16\n”, 上位机可以忽略该回复指令;

-----读取 flick_flow 每颗 LED 点亮时间: (数据一直保持, 直到下次测试更新)

发送指令格式: “:001r_flick_flow01-02\n”

指令解释: 读取 01-02 通道的 flow 测试结果;

返回指令格式: “:001r_flick_flow=1000,1500,500,1050,1450,400,\n”;

指令解释:

“=”后面值是 ms, 全部整数, 分别代表 1CH 第一次被点亮的时间 1000, 1CH 点亮后第一次熄灭的时间 1500, 500 是预留的参数, 暂定是前后时间差 1500-1000=500; 2CH 第一次被点亮的时间 1050, 2CH 点亮后第一次熄灭的时间 1450, 400 是预留的参数, 暂定是前后时间差 1450-1050=400;

从数据上来看, 第 2CH 的点亮时间比第 1CH 晚了 1050-1000=50ms, 但第 2CH 的熄灭亮时间比第 1CH 早了 50ms(1450-1500 = -50ms); 说明流水灯是从 1 到 2 顺序点亮, 然后再反序熄灭;

测量的时间参考 0 点, 是发送 w_flick_flow 启动指令后, 仪器返回 w_flick_flow 后, 计为 0ms;

////////////////////////////////////

-----读取多通道被测 LED 的亮灭状态 //可快速判断 LED 亮灭状态, 也可用于数码管的段显识别

发送指令格式: “:001r_led_chl01-02\n”

返回指令格式: “:001r_led_chl=0,1,\n”

指令解释:

发送: “01 代表 01(%02d)通道 CHL1;

返回: 1 代表点亮, 0 代表熄灭;

可以选择某一种光强数据与 limit_flick 数据比较, 比较规则和 flick 逻辑一样, 参看 flick_mode 指令;

-----写入多通道 LED 发射光源的亮灭状态 //只适用于自带 LED 发射端口的产品

发送指令格式: “:001w_led_disp01-01=1\n”

返回指令格式: “:001w_led_disp01-01=1\n”

指令解释:

发送: “01 代表 01(%02d)led 输出通道 CH1, 最多是 8CH;

-----读取多通道 LED 发射光源的亮灭状态 //只适用于自带 LED 发射端口的产品

发送指令格式: “:001r_led_disp01-02\n”

返回指令格式: “:001r_led_disp=0,1,\n”

指令解释:

发送: “01 代表 01(%02d)led 输出通道 CHL1;

返回: 1 代表点亮, 0 代表熄灭;

//////////////////////////////////offset 功能-----适用 V19.3 及以后版本////////////////////////////////////

-----使能或关闭连续多个通道某个组别的 offset //

发送指令格式: “:001w_offset_en01-02=8\n” 或 “:001w_offset_en01-02=0\n”

返回指令格式: “:001w_offset_en01-02=8\n” 或 “:001w_offset_en01-02=0\n”

指令解释:

发送: 01-02(%02d)是 led 连续通道 CH1-CH2:

8(%d):使能 CH1-CH2 的第 8 组别的 offset 参数, 如果该值是 0, 就是关闭 CH1-CH2 的 offset 功能;

-----写入单一通道某个组别的 cie1931_x 的 offset 数据 dx //

发送指令格式: “:001w_offset_dx01-08=0.0001\n”

返回指令格式: “:001w_offset_dx01-08=0.0001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

08(%02d)是第一通道,第 8 组的 dx, 一共支持设置 8 组;

测量时可以随意打开其中一组 dx 参与运算, 也可以关闭所有组的 dx;

0.0001 是 dx 的数据, 取值范围是(-1.0000 ~ 1.0000),在模块内部是与 x 坐标相加关系;

该参数使能后可以自动修正主波长 dowave 和色温 CCT 等色度参数;

-----写入单一通道某个组别的 cie1931_y 的 offset 数据 dy //

发送指令格式: “:001w_offset_dy01-08=0.0001\n”

返回指令格式: “:001w_offset_dy01-08=0.0001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

08(%02d)是第一通道,第 8 组的 dy, 一共支持设置 8 组;

测量时可以随意打开其中一组 dx 参与运算, 也可以关闭所有组的 dy;

0.0001 是 dy 的数据, 取值范围是(-1.0000 ~ 1.0000),在模块内部是与 y 坐标相加关系;

该参数使能后可以自动修正主波长 dowave 和色温 CCT 等色度参数;

-----写入单一通道某个组别的 lux 的 offset 数据 kl //

发送指令格式: “:001w_offset_kl01-08=1.001\n”

返回指令格式: “:001w_offset_kl01-08=1.001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

08(%02d)是第一通道,第 8 组的 kl, 一共支持设置 8 组;

测量时可以随意打开其中一组 kl 参与运算, 也可以关闭所有组的 kl;

1.001 是 kl 的数据, 取值范围(0.001-32.000),在内部与 lux 相乘关系,该参数只能改变照度 lux 数据;

-----保存 save offset 所有通道所有组别的数据到 flash , 掉电不丢失//

发送指令格式: “:001w_offset_save\n”

返回指令格式: “:001w_offset_save\n”

指令解释: 该指令只能保存 offset 相关参数, 其他保存指令也不能保存 offset 参数;

该指令会擦写 flash, 寿命小于 10 万次, 尽量不要在主程序内频繁操作;

-----清零 clear offset 所有通道所有组别的数据到 flash //

发送指令格式: “:001w_offset_clear\n”

返回指令格式: “:001w_offset_clear\n”

指令解释: 该指令清零 offset 相关所有参数, en 组别=0, dx=0,dy=0,kl=0 ;

-----读取 连续多个通道某个组别的 offset 使能组别//

发送指令格式: “:001r_offset_en01-02\n”

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

返回指令格式: “:001r_offset_kl=8,8\n”

指令解释:

发送: 01-02(%02d)是 led 连续通道 CH1-CH2;

8,8:使能了 CH1-CH2 的第 8 组别的 offset, 如果该值是 0,就是关闭了 CH1-CH2 的 offset 功能;

-----读取单一通某个组别的 cie1931_x 的 offset 数据 dx //

发送指令格式: “:001r_offset_dx01-02\n”

返回指令格式: “:001r_offset_dx= -0.0001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

02(%02d)是读取第一通道,第 2 组的 dx, 一共支持设置 8 组,-0.0001 是 dx 的数据;

-----读取单一通某一组别的 cie1931_y 的 offset 数据 dy //

发送指令格式: “:001r_offset_dy01-02\n”

返回指令格式: “:001r_offset_dy= -0.0001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

02(%02d)是读取第一通道,第 2 组的 dy, 一共支持设置 8 组,-0.0001 是 dy 的数据;

-----读取单一通某一组别的 lux 的 offset 数据 kl //

发送指令格式: “:001r_offset_kl01-02\n”

返回指令格式: “:001r_offset_kl= 1.001\n”

指令解释:

发送: 01(%02d)是 led 通道 CH1;

02(%02d)是读取第一通道,第 2 组的 kl, 一共支持设置 8 组,1.001 是 kl 的数据;

//////////////////////////////////DIO 功能(仅限配 DIO 模块)//////////////////////////////////

-----读取单通道 DI(只有带有 DIO 的模块才可使用)

发送指令格式: “:001r_inbit01\n”

返回指令格式: “:001r_inbit=0\n”或“:001r_inbit=1\n”

指令解释:

发送: “01 代表 01(%02d)通道(DI01);

返回: 1 代表有输入(光耦导通), 0 代表无输入(光耦无导通);

26, 一次读取 8(16)通道 DI(只有带有 DIO 的模块才可使用)

发送指令格式: “:001r_in_u8\n” 或 “:001r_in_u16\n”

返回指令格式: “:001r_in_u8=128\n”或 “:001r_in_u16=128\n”

指令解释:

发送: “u8”代表 DIN1-DIN8 从低到高组成的 uint8 字节数据(模块默认支持 8DI);

“u16”代表 DIN1-DIN16 从低到高组成的 uint16 整形数据(预留);

返回: DIN1-DIN8 依次由低到高位组合成一个字节数据, 128(1000 0000)代表 DIN8 有输入, 其他无输入;

27, 写入单通道 DO(只有带有 DIO 的模块才可使用)

发送指令格式: “:001w_outbit01-02=1\n”或“:001w_outbit01-16=0\n”

返回指令格式: “:001w_outbit01-02=1\n” 或 “:001w_outbit01-16=0\n”

指令解释:

发送: “01-02 代表从 01(%02d)通道到 02(%02d)通道, 必须是从小到大, 或者是相等(通道最大值为 16);

=后面的“1”代表打开 DO1-DO2, “0”代表关闭通道 DO1-DO16

返回: 如果指令正常, 返回值就和发送字符一样;

--专注研发工业现场 LED 自动测量分析仪--

www.hgckled.com www.hanopticsens.com

28, 写入 16CHL 通道 DO(只有带有 DIO 的模块才可使用)

发送指令格式: “:001w_out_u16=4\r\n”

返回指令格式: “:001w_out_u16=4\r\n”

指令解释:

发送: “u16”代表 DO1-DO16 从低到高组成的 uinit16 整形数据;

=后面的“4”(0000 0000 0000 0100)代表打开 DO3, 其他通道全部关闭,

返回: 如果指令正常, 返回值就和发送字符一样;

四: 指令表汇总:

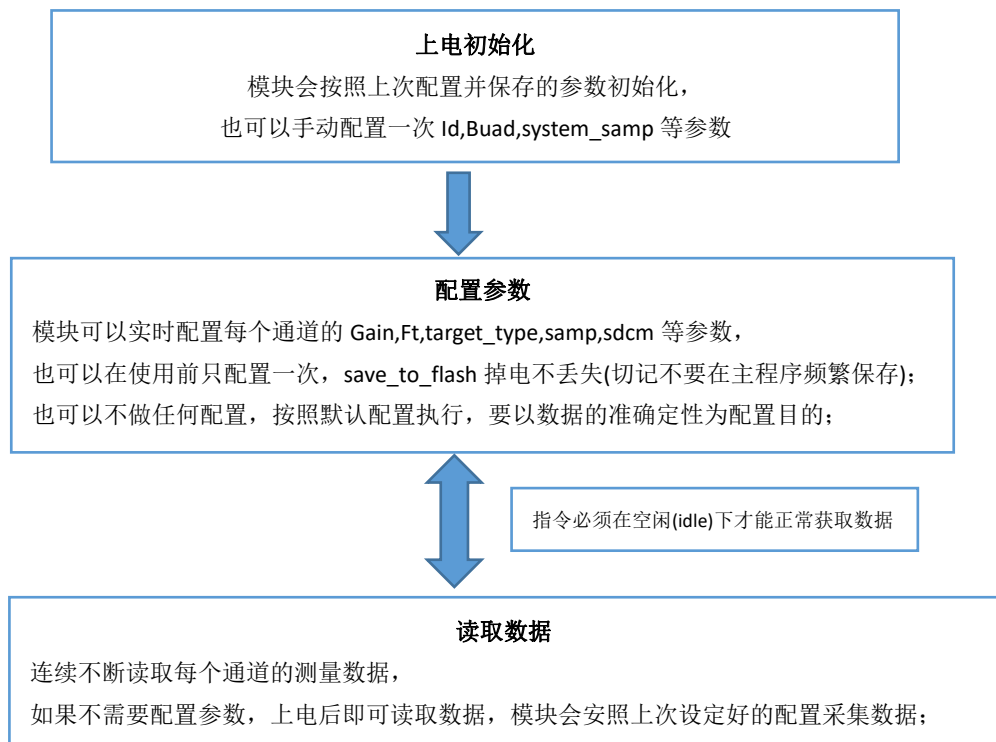
串口指令表(地址为 001)

指令分类	指令关键字串	功能描述
状态查询	”:001state\r\n”	查询模块状态 “:001idle\r\n”或者”:001busy\r\n”
模块信息	:001idn\r\n	读取模块产品信息
模块 ID	:000r_id\r\n	读取模块的 ID
	w_id	写入模块 ID(%03d),立即生效并自动保存该参数
波特率 Baud	w_baud1	设置 USB-RS232 波特率, 立即生效并自动保存该参数
	w_baud2	设置 RS485 端口波特率, 立即生效并自动保存该参数
配置 ADC 采样模式	w_system_samp	配置 ADC 采样模式 0: 连续模式; 1: 单次采样 (V19.6 版)
读取 ADC 采样模式	r_system_samp	读取 ADC 采样模式 (V19.6 版)
复位系统	w_system_reset	系统从新复位初始化, 不是恢复出厂设置 (V19.3 版)
参数保存	save_to_flash	把用户配置在 RAM 中参数保存到 flash, 掉电不丢失, 不建议频繁保存
恢复出厂设置	default	所有用户配置的参数恢复出厂设置
采样周期	w_ft	设置传感器采样周期, 所有通道同步采样, 立即执行, 暂存在 RAM
	r_ft	读取传感器采样时间索引号
	r_ftms	读取传感器采样时间 ms (V1.5 版本)
ADC 增益	w_gain	设置传感器硬件增益, 立即执行, 暂存在 RAM
	r_gain	读取传感器增益索引号
	r_gainx	读取传感器增益实际值 (V1.5 版本)
RGB 数据 (只有 RGB 和 XYZ 模块 才有此功能)	rgbw	读取传感器 RGBW 原始 ADC 值
	r_u8_rgb	读取经过换算到 0-255 范围的 RGB (V1.4 版本-不建议采用)
	r_rgbi	读取换算到 0-255 范围的 RGB 和相对功率强度 I(0-100%)
	r_hsli	读取色度/饱和度/亮度/相对亮度 I(0-100%)
Lux 照度/功率	w_k_lux	写入 lux 补偿系数,立即执行, 暂存于 RAM 中

	r_k_lux	读取 lux 补偿系数 k(%0.3f):
	w_k_uw	写入光功率补偿系数,立即执行, 暂存于 RAM 中
	r_k_uw	读取光功率补偿系数 k(%0.3f)默认为 1.0:
	r_lux	读取照度值 lux, 或者是亮度值 mcd/m^2,
	r_uw_cm	读取光功率 uw/cm^2,一般用于表征非可见光, 某些产品不适用
	r_cd_mm	读取亮度 cd/m^2,面光源亮度数据, 适合非光纤类产品 (V19.3 版本)
流明 lm	r_lm	读取积分球探头的流明值, 流明探头出厂前已校准, 与 lux 成正比关系
坎德拉 cd	r_cd_lm	读取 LED 的坎德拉 cd 和流明 (适用于朗伯体光源)
Flick 频闪功能		
	w_flick_mode	设置 LUX-R-G-B-W 为对比对象-(V1.5 版本)立即执行, 暂存 RAM
	r_flick_mode	读取 flick 对比通道模式-(V1.5 版本)
	w_flick_limit	设置 flick 亮度门限值, 立即执行, 暂存于 RAM 中
	r_flick_limit	读取 flick 亮度门限值
	w_flick_ts	设置并立即执行 flick 测试-(V1.5 版本)
	r_flick_ts	读取 flick 结果(Cnt, fre, Tup, Tdw, Tduty, LUXmax)-(V1.5 版本)
	r_flick_lx	读取 flick 期间的点亮时的 lux 数据-(V1.5 版本)
	r_flick_chroma	读取 flick 期间的点亮时的 chroma 数据-(V19.6 版本)
	r_flick_rgbi	读取 flick 期间的点亮时的 rgbi 数据-(V19.6 版本)
	r_flick_rgbc	读取 flick 期间的点亮时的 rgbc 原始数据-(V19.6 版本)
	r_flick_rgb	读取 flick 期间的点亮时的 RGBW 原始数据-(V1.5 版本-不建议采用)
	w_flick_flow	设置并立即执行 flick_flow 测试-(V20.101 版本)
	r_flick_flow	读取 flick_flow 结果(V20.101 版本)
	w_fre_ts	设置并立即执行频闪测试(V1.4 版本-不建议采用)
读取 LED 亮灭状态	r_fre_rgb	读取闪烁期间的点亮时的 RGBW 数据(V1.4 版本-不建议采用)
	r_fre_ts	读取频闪结果(V1.4 版本-不建议采用)
chroma 色度数据 (只有 XYZ 模块读取的数据是准确的, 为了兼容通信协议, 这些指令也适用于 RGB 系列产品, 但获取的数据不准确)	r_led_ch1	快速读取每个通道是否有 led 亮灭, 适合数码管测量
	w_target_type	选择待测目标 LED 的类型, 立即执行, 暂存于 RAM
	r_target_type	读取当前的 led 测试类型
	r_Yxy	读取(CIE1931)三刺激色坐标和亮度
	r_xy	读取 xy(CIE1931)色坐标数据
	r_uv	读取 uv(CIE1976)色坐标数据
	r_cct	读取 CCT(CIE1931)色温数据
	r_cctd	读取 CCT 及 Duv 数据 (V1.5 版本)
	r_dowave	读取主波长(CIE1931)数据
	r_wavesi	读取主波长, 色纯度(色饱和度), lux 数据 (V1.5 版本)
	r_chroma	读取 lux, x, y, dowave, duty%, cct, duv 色度数据; (V1.5 版本)
	w_sdcn_type	选择 sdcn 类型, 立即执行, 暂存于 RAM
	r_sdcn_type	读取当前通道的 sdcn 类型

	r_sdcn_data	读取读取当前通道的 sdcn
	r_sdcn_lux	读取读取当前通道的 lux, sdcn, sdcn_type
LED 发射光源	w_led_disp	打开 LED 的亮灭状态, 只适合带 LED 发射端口的产品
	r_led_disp	读取 LED 的亮灭配置状态, 只适合带 LED 发射端口的产品
DIO 读写 (配 DIO 的模块才可使用)	r_inbit	读取一位输入信号
	r_in_u8	读取 8 位输入组成一个字节
	w_outbit	写入指定地址的 DO 状态
	w_out_u	写入 16 位 DO 状态
Offset (V19.3 版本)	w_offset_en	打开或关闭某些通道的某个组别功能
	w_offset_dx	写入 cie1931-x 的 offset_dx 参数
	w_offset_dy	写入 cie1931-x 的 offset_dy 参数
	w_offset_kl	写入 lux 的 offset_kl 参数
	w_offset_save	保存所有 offset 相关参数
	w_offset_clear	清零所有 offset 相关参数
	r_offset_en	读取某些通道的使能组别号
	r_offset_dx	读取 cie1931-x 的 offset_dx 参数
	r_offset_dy	读取 cie1931-x 的 offset_dy 参数
	r_offset_kl	读取 lux 的 offset_kl 参数
其他指令		

五：软件开发流程如下：



六：编程注意事项-必看！

1，配置参数保存 save_to_flash

出厂默认配置基本可以满足大部分测量场合，相关参数都是可以程控配置的，配置完成后都是可以选择保存到 flash 或 eeprom，掉电不丢失，但不建议频繁保存该指令，次数太多会擦坏内部 flash 或 eeprom；

2，增益 gain 和采样时间 ft

其中 w_gain 和 w_ft 指令是可以配置光学传感器的 ADC 采集增益和采样时间，rgbw/r_adc/r_spect 等指令可以读取最原始的 ADC 值，相同光强下，w_gain 写入参数越大，ADC 值越大，w_ft 写入参数越大，ADC 值越大，但不能让 ADC 值饱和，ADC 是否饱和和要看 r_rgbi 中的 i(0%-100%)来判断，一旦 ADC 饱和，那么测量的光学数据将失真，但 gain 和 ft 太小导致 ADC 过小，又会降低光学数据的分辨率；一般来说，i 的区间取 1%-60%是最合适；Gain 和 ft 基本不影响 lux 的数值，只是改变了 lux 的分辨率；可以在初始化设置一次 gain 和 ft，或者直接提前配置保存好，掉电不丢失；

3，采样模式 w_system_samp:

连续模式 0(默认模式):仪器内所有通道会按照指定的 FT 时间自动刷新数据，采样起始时间不受上位机软件控制，LED 点亮后，要上位机软件延时 2 倍的 ft 时间再去读取数据，才能保证是在 LED 点亮后更新出来的完整光强数据，这个好处在于，接口通信发送读取指令后，仪器立即返回数据，不用再等待一个采样时间周期后收到仪器返回的数据，可以连续发送多条读取指令，读取同一时刻测量的不同的光学参数；

单次模式 1:仪器内所有通道会等待上位机指令软件触发采集，LED 点亮后，上位机可以理解发送数据读取指令，仪器收到指令后会立即开始采集数据，等待 FT 时间后，再发送采集到的数据；这个好处在于，在只读取一条光学数据时，可以缩短数据获取时间；

可以在初始化设置一次模式，或者直接提前配置保存好，掉电不丢失；

4，LED 光源类型选择 w_target_type

这条指令的目的是提高光学参数的准确度，虽然每种模式都可以测量任何光源，但选择合适的类型，可以大大提高光学数据的准确度，一些低版本的产品不支持(亮度系列 LTD/RGB 系列)；如果是多色灯，可以在读取光学数据之前实时发送对应的类型，如果是单色灯，可以在初始化设置一次，或者直接提前配置保存好，掉电不丢失；

5，频率流水灯捕获指令 flick/flow:

需要关注亮灭的阈值 w_flick_limit，和采样时间 ft，limit 设置在亮灭亮度值的中间偏低位置，ft 一定要小于 LED 闪烁周期的一半以内，ft 越小，周期分辨率越高，但 ADC 越小，在不影响光学数据分辨率的情况下，尽量减小 ft；一旦捕获指令执行完成后，在频闪期间捕获的数据，都会一直暂存于内存中，可以随时去读，直到下次从新触发捕获指令后，才会被更

新改变,

6, r_rgb 与 r_chroma 颜色识别指令:

r_rgb 指令中的 rgb 是颜色比例值, 并不代表亮度信息, i 是仅代表相对光强度值, rgb 也没有任何光度参考标准, 只能定性判断 LED 颜色和亮度, 一般以待测合格样品的 rgb 为标准值, 比如一个红光的 rgb(255,100,30), r=255, 但 gb 并不会等于 0;

r_chroma 中的参数全部是国际照明协会规定的 CIE-1931 的色度值, 可以定量判断 LED 的色度和亮度, 具体参数代表的含义, 需要提前了解一些最基本的光度学概念;

七: 手册声明:

我司 LED 系列产品开发资料会不断更新, 我们会尽可能兼容之前的协议, 如有差错, 请以最新手册作为开发依据; 开发资料编写如发现错误, 欢迎指正修改; 如有疑问, 请及时联系我司技术人员协助解答; 最终解释权归我司所有!

八: 联系我们:

公司: 苏州涵光测控科技有限公司

网站: www.hgckled.com

邮箱: HanOptics@hgckled.com

电话: 0512-36866710

手机: 18068032533

