**SLED\_SCPI编程手册**

**武汉普赛斯仪表有限公司**

**声明：**本文件所有权和解释权归武汉普赛斯仪表有限公司所有，未经武汉普赛斯仪表有限公司书面许可，不得复制或向第三方公开。

修订历史记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版次** | **发布日期** | **AMD** | **修订者** | **说明** |
| v0.9.0 | 2021.07.21 | A | Ryl | 内部初稿 |
| V1.0.0 | 2021.08.05 | A | Ryl | 完善指令通道号 |
| V1.0.1 | 2021.08.05 | A | Ryl | 增加升级指令 |
| V1.0.2 | 2021.08.20 | A | Ryl | 完善指令说明 |
| V1.0.3 | 2021.09.01 | A | Ryl | 修改Led指令增加延时 |
| V1.0.4 | 2021.09.07 | M | Ryl | 修改led返数格式 |
| V1.0.5 | 2021.10.11 | A | Ryl | 增加trig导入事件 |
| V1.0.6 | 2021.10.12 | M | Ryl | 完善指令说明，增加附录 |
| V1.0.7 | 2021.11.17 | M | Ryl | 增加trig延时和电平持续时间可配置功能 |
| V1.0.8 | 2021.11.25 | A | Ryl | 增加测试模式指令 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（A-添加，M-修改，D-删除）

目录

[1. SCPI帧格式 4](#_Toc88834901)

[1.1 通用指令 4](#_Toc88834902)

[1.2 SOUR系统指令 4](#_Toc88834903)

[1.3 SENS系统指令 5](#_Toc88834904)

[1.4 TRIG系统指令 6](#_Toc88834905)

[1.5 SYST系统指令 7](#_Toc88834906)

[1.6 OUTP系统指令 8](#_Toc88834907)

[1.7 READ系统指令 9](#_Toc88834908)

[1.8 TRAC系统指令 9](#_Toc88834909)

[1.9 PSS系统指令 10](#_Toc88834910)

[附录1 11](#_Toc88834911)

1. SCPI帧格式

**SLED源表采用SCPI兼容格式，设备只支持串口，115200波特率通信方式。 <space>表示空格，%1,%2分别表示第几个参数，所有SCPI指令必须以”\n”（换行）结尾，参数后如果接”…”(省略号)，则表明该指令接受个数可变的参数，指令中”[n]”表示该关键字后可以接数字通道号，SLED100产品目前支持0-4,5个通道号参数，其中0表示控制板，1-4表示对应的模拟子板，支持通道0的指令会在指令说明中标注，否则表明该指令不接受通道0参数，详细格式定义如下：**

* 1. 通用指令

1. 设备标识

命令格式: \*IDN?\n

说明：获取设备标识信息。

输出格式为:WuhanPrecise Instrument,SLEDx00,XXXX

输出信息包括:公司名，设备名，固件版本。

1. 设备初始化

命令格式: \*RST\n

说明：该指令清除设备所有指令设置的电压电流相关信息，恢复至设备上电初始设置值；清除设备所以通道LED测试项，恢复LED测试模式为手动模式（默认为手动），恢复设备trig线为默认配置（具体默认配置参照TRIG:LOAD指令说明）。

* 1. SOUR系统指令

1. 源设置/请求

命令格式：:SOUR[n]:FUNC<space>%1\n

:SOUR[n]:FUNC?\n

说明：设置或获取设备源类型

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源。

请求指令返回的数据格式同参数1一致。

1. 源量程设置/请求

命令格式：:SOUR[n]:%1:RANG<space>%2\n

:SOUR[n]:%1:RANG?\n

说明：设置或获取源量程值，n为0或省略时表示指令对控制板生效。

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示设备为电压源；

CURR 表示设备为电流源；

%2 可以为有效数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A。

请求指令返回的数据格式如：300mV

1. 源值设置

命令格式：:SOUR[n]:%1:LEV<space>%2\n

说明：设置设备源值

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

%2 可以为有效数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

1. 限值设置

命令格式：:SOUR[n]:%1:%2<space>%3\n

说明：设置设备限值值。

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

%2 可以为 VLIM或 ILIM。

VLIM 表示电流源时限制电压；

ILIM 表示电压源时限制电流；

%3 可以为有效数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

* 1. SENS系统指令

1. 限量程设置/请求

命令格式：:SENS[n]:%1:RANG<space>%2

:SENS[n]:%1:RANG?\n

说明：设置或请求设备限值量程值，n为0或省略时表示指令对控制板生效。

%1 可以为 VOLT 或 CURR， VOLT表示限值电压，CURR 表示限值电流；

%2 可以为有效数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A。

指令返回格式如：100mA

1. NPLC设置/请求

命令格式：:SENS[n]:%1:NPLC<space>%2

:SENS[n]:%1:NPLC?\n

说明：设置或请求设备NPLC值，n为0或省略时表示指令对控制板生效。

%1为VOLT表示设置电压，CURR表示设置电流

%2为浮点数，取值范围为0.01~10，其中0.01为最小NPLC，10为最大NPLC,设备会根据用户输入值匹配最佳NPLC值

指令返回格式与参数2一致。

* 1. TRIG系统指令

1. Trig事件导入设置/请求

命令格式：:TRIG:LOAD “%1,%2,%3,%4,%5,%6”\n

:TRIG[l]:LOAD?\n

说明：该指令设置/请求设备trig事件信息。用户可以通过将事件和硬件触发线输出关联，来配置设备在对应的事件/条件产生后通过设置的硬件触发输出线进行输出来通知用户，如设备在电测试完成后通过触发输出告知用户；也可以通过事件和硬件触发输入线关联配置来告诉设备在某些特殊事件之前等待对应的硬件触发线输入，如告知设备等待用户trig来启动某项测试；

设备目前只支持指定的事件配置，主要用来指示设备led测试启动或结束相关的事件，用户可配置不同的触发线来进行事件的响应和产生，请求指令中l表示可以查询当前第L号线上的事件配置信息。

%1为trig线，必须为1-16；

%2为trig线方向，只能为IN：表示输入；OUT:表示输出；

%3为trig线触发方式，只能为RISE：表示上升沿；FALL：表示下降沿；EITH：表示边沿，目前只支持上升沿方式触发；

%4为事件名称，只能为ELEC：表示电测试事件，LIGHT：表示光测试事件，READY：表示ready信号事件，USER：表示用户事件；

%5表示trig延时，值设备接收到trig信号之后或在准备trig输出之前等待的时间，单位us

%6表示触发电平持续时间，单位为us，此参数只针对设备trig输出有效，指设备trig输出电平持续的时间

如设置电测试完成后通过触发线3触发输出,上升沿触发,trig延时为0，trig电平持续时间为1ms，则发送指令：

:TRIG:LOAD “3,OUT,RISE,ELEC,0,1e3”\n

如设置光测试启动信号为4号线输入，上升沿触发，trig延时为0，trig电平持续时间为20us,则发送指令：

:TRIG:LOAD “4,IN,RISE,LIGHT,0,20”\n

**备注1：设备支持两种方式启动led测试：指令和硬件触发，指令为:OUTP ON指令启动测试，硬件触发即该指令配置，设备默认配置为，电测试启动信号关联3号线，光测试启动信号关联4号线，电测试完成信号关联6号线，光测试完成信号关联7号线，ready信号输出关联1号线，用户输入关联2号线，用户输出关联5号线。**

**备注2**：设置READY事件时，trig线方向必须为OUT。每个事件配置必须至少包含前4个参数，第5/6个参数可忽略，若忽略则表示使用之前的参数配置，所有触发线默认trig延时为0，trig电平持续时间为200us。若trig线上没有配置任何事件，则请求该线的事件信息时返回为空，否则返回格式同参数一致。

**备注3：**设备触发输出过程中将会忽略触发输入信号和用户指令，直到触发输出持续时间结束之后才能接收用户指令和触发输入信号。

1. Trig事件清除

命令格式：:TRIG:CLE\n

说明：该指令清除所有trig事件设置。

* 1. SYST系统指令

1. 获取指令执行结果

命令格式：:SYST:ERR:CODE?\n

说明：该指令获取指令执行结果队列中的返回值（4字节整形数），所有scpi指令执行后均有一个返回值，0表示指令执行成功，负数表示执行失败，设备会缓存每条scpi指令的执行结果到指令执行结果队列中，队列中最大缓存结果个数为32个，超过最大缓存数量后，新的执行结果会覆盖最早的数据。

备注：建议对于没有返回的指令，用户在发送指令后立即使用该指令获取之前的指令是否正常执行，该指令执行结果不会缓存至队列中。

1. 清除指令执行结果队列

命令格式：:SYST:CLE\n

说明：该指令清除设备内部scpi指令执行结果缓存队列，该指令的执行结果不会缓存至队列中。

1. 设置/请求2/4线开关

命令格式：:SYST:RSEN<space>%1\n

:SYST:RSEN?\n

说明：该指令设置或请求设备4线模式开关

%1 可以为 ON 或 OFF。

ON表示4线模式开启

OFF表示4线模式关闭

指令返回格式同参数1一致。

1. 获取模拟子卡版本信息

命令格式：:SYST[n]:VERS?\n

说明：该指令请求指定子卡的版本信息。

返回格式为：版本信息，版本日期\n

日期格式为：2011/01/01 15:26:35 ：表示日期格式为2011年1月1日，下午3点26分35秒

* 1. OUTP系统指令

1. 输出控制

命令格式：:OUTP[n]<space>%1\n

:OUTP[n]?\n

说明：打开或查询设备输出状态，n为指定的模拟子板通道号

%1 可以为 ON 或 OFF。

ON表示启动输出

OFF表示关闭输出

**备注1：**在设置了led测试项之后，该指令开输出表示用来启动指定通道进入led测试，n为0，且输出为开时，表示执行快速Led测试，将忽略通道号参数，即所有设置了Led测试项的通道均启动测试。**设备同时支持指令和硬件触发两种方式启动led测试项，指令触发即为该指令，硬件触发通过trig事件配置实现。**

设备测试完成后主动将测试结果返回。返回结果格式如下：

根据设置的测试项顺序，依照1-4通道（如果设置有）顺序返回对应通道的测试结果，通道之间的数据用\r(tab隔开）；通道内测试项之间的数据用分号（；）隔开，测试项内数据之间用逗号(,)隔开,数据结束符为换行(\n)。

如设置发送指令如下：

:PSS:ANLG1:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n ①

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n ②

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ③

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ④

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ⑤

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ⑥

:PSS:ANLG2:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:TRIG:LOAD “3,IN,RISE,ELEC”\n

:TRIG:LOAD “4,IN,RISE,LIGHT”\n

:TRIG:LOAD “5,OUT,RISE,ELEC”\n

:TRIG:LOAD “6,OUT,RISE,LIGHT”\n

:OUTP1 ON\n

:OUTP2 ON\n

以上指令表示设置通道1和通道2的VF、VR、IR、LPSP、LPSP、IR测试项，并启动测试，指令详细说明以及测试流程解释详见附录1，设备执行测试完成后主动返回测试结果，返回数据如下：

4.50e+00,4.51e+00;1.01e-1;1.02e-9;4.49e-7\r4.49e+00,4.53e+00;1.03e-1;1.11e-9;4.45e-7\n

指令返回格式同参数1一致。

* 1. READ系统指令

1. 数据读取

命令格式：:READ[n]?\n

说明：获取设备电压电流值，n为0或省略表示获取控制板电流值。

输出格式为:

%1,<space>%2

%1表示当前电压测量值,%2表示当前电流测量值。格式为有效数字，例如: 0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A。

备注：该指令可接受通道0参数。

* 1. TRAC系统指令

1. 获取缓存数据

命令格式：:TRAC[n]:DATA?<space>“%1”\n

说明：请求缓存数据，%1可以为LEDTEST

LEDTEST：表示请求LEDTEST数据，此时输出格式：%1,%2,%3;%1,%2,%3…

根据设置的LEDTEST测试项，返回对应测试项的结果, 返回结果格式如下：

根据设置的测试项顺序，依照1-4通道（如果设置有）顺序返回对应通道的测试结果，通道之间的数据用\r(tab隔开）；通道内测试项之间的数据用分号（；）隔开，测试项内数据之间用逗号(,)隔开,数据结束符为换行(\n)。

如设置发送指令如下：

:PSS:ANLG1:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:OUTP1 ON\n

:TRAC1:DATA? “LEDTEST”\n

以上指令表示设置通道1的VF、VR、IR、LPSP测试项，并启动测试，设备执行测试完成后返回测试结果，返回数据如下：

4.50e+00,4.51e+00;1.01e-1;1.02e-9;4.49e-7\n

* 1. PSS系统指令

1、LED测试项设置/请求

命令格式：:PSS:ANLG[n]:LED:TEST<space> “%1，%2，%3…”\n

:PSS:ANLG[n]:LED:TEST:APP<space> “%1，%2，%3…”\n

:PSS:ANLG[n]:LED:TEST?\n

说明：设置或请求当前LED测试项,n表示指定子板通道号，指令中不需要中括号

%1为测试项标识，只能为：VF/VR/IR/LPSP

VF:表示正向电压测试，此时%2标识正向电流1设置值,%3标识正向电流2设置值，%4标识限值电压值，单位均为（A/V）,%5标识采样延时，单位(S)

VR:表示反向击穿电压测试，此时%2为反向电流设置值，%3表示限值电压值，单位均为(A/V) ,%4标识采样延时，单位(S)

IR:表示反向泄露电流测试，此时%2为反向电压设置值，%3表示限值电流值，单位均为(A/V) ,%4标识采样延时，单位(S)

LPSP:表示光功率和光谱测试，此时%2正向电流设置值，%3为电压限值值，

单位均为（A/V）,%4标识采样延时，单位(S)

请求指令返回格式同参数一致，请求指令将返回当前所有添加设置的测试项。

备注：:PSS:ANLG:LED:TEST指令只能设置一条LED测试项，并将之前设置的LED测试项清空, :PSS:ANLG:LED:TEST:APP指令将在之前设置的LED测试项基础上追加一条测试项,设备目前每个通道最多支持10条测试项。

### 2、LED测试模式设置/请求

命令格式：:PSS:ANLG:LED:TEST:MODE<space> “%1”\n

:PSS:ANLG:LED:TEST:MODE? \n

说明：该指令设置设备LED测试流程模式，LED测试模式分为连续自动和手动模式，连续自动模式下，设备在接收到启动测试信号后，连续测试所有测试项，直到所有测试项结束，或判断到当前测试必须等待新的启动信号才会停止；手动模式下，设备每条测试项都需要启动测试信号，才会执行测试，所有通道的同一条测试项被视为一项测试项。

说明2：设备在测试过程中如果发现当前项测试项与上一次测试项类型不相同，则认为当前测试项必须等待新的启动信号。设备默认为手动模式。

%1为测试模式：AUTO：表示连续模式；MAN：表示手动模式

请求类指令返回参数与%1一致。

备注1：该指令对设备所有通道同时生效，不能单独设置指定通道。

备注2：在连续模式下，设备连续测试完成后才会产生触发输出，连续过程中某一项测试完成不会产生触发输出；在手动模式下，设备每项测试完成都会产生触发输出。

# 附录1

Led测试流程指令举例：

**SLED设备支持两种方式启动设备进行Led测试：指令和硬件触发。**

本例程以4通道同时测试，测试模式为手动，举例说明设备测试led流程以及相关指令使用说明

**一、指令触发**

给设备发送以下指令：

:PSS:ANLG1:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n ①

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n ②

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ③

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ④

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ⑤

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ⑥

:PSS:ANLG2:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG:LED:TEST:MODE “MAN”\n

:TRIG:LOAD “5,OUT,RISE,ELEC”\n /\* 电测试完成后使用5号线输出 \*/ ⑦

:TRIG:LOAD “6,OUT,RISE,LIGHT”\n /\* 光测试完成后使用6号线输出 \*/ ⑧

:TRIG:LOAD “7,OUT,RISE,USER”\n /\* 测试完成后使用7号线输出 \*/ ⑨

:OUTP1 ON\n /\* 启动通道1 led测试 \*/ ⑩

:OUTP2 ON\n /\* 启动通道2 led测试 \*/

:OUTP3 ON\n /\* 启动通道3 led测试 \*/

:OUTP4 ON\n /\* 启动通道4 led测试 \*/

此时设备将执行led测试，待设备所有通道Led测试项第1项测试完成后，**设备通过5号线触发输出通知用户**，然后设备每个通道均等待启动第2项电测试信号，此时用户需给设备发送指令：

:OUTP1 ON\n /\* 启动通道1 led测试 \*/ ⑩

:OUTP2 ON\n /\* 启动通道2 led测试 \*/

:OUTP3 ON\n /\* 启动通道3 led测试 \*/

:OUTP4 ON\n /\* 启动通道4 led测试 \*/

此时设备将执行led测试，待设备所有通道Led测试项第2项测试完成后，**设备通过5号线触发输出通知用户**，然后设备每个通道均等待启动第3项电测试信号，依此流程执行到3项测试完成后，设备等待启动光测试信号，用户需给设备发送指令：

:OUTP1 ON\n /\* 启动通道1 led测试 \*/

此时设备执行通道1测试项中第4项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP2 ON\n /\* 启动通道2 led测试 \*/

此时设备执行通道2测试项中第4项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP3 ON\n /\* 启动通道3 led测试 \*/

此时设备执行通道2测试项中第4项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP4 ON\n /\* 启动通道4 led测试 \*/

此时设备执行通道4中第4项光测试，至此设备所有通道第5项光测试完成，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后设备每个通道均等待第6项光测试启动信号，此时用户需给设备发送指令：

:OUTP1 ON\n /\* 启动通道1 led测试 \*/

此时设备执行通道1测试项中第5项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP2 ON\n /\* 启动通道2 led测试 \*/

此时设备执行通道2测试项中第5项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP3 ON\n /\* 启动通道3 led测试 \*/

此时设备执行通道2测试项中第5项光测试，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后用户需发送指令：

:OUTP4 ON\n /\* 启动通道4 led测试 \*/

此时设备执行通道4中第5项光测试，至此设备所有通道第5项光测试完成，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，然后设备每个通道均等待第6项光测试启动信号，此时用户需给设备发送指令：

:OUTP1 ON\n /\* 启动通道1 led测试 \*/

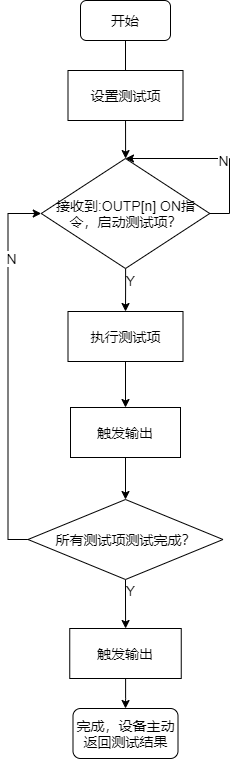
:OUTP2 ON\n /\* 启动通道2 led测试 \*/

:OUTP3 ON\n /\* 启动通道3 led测试 \*/

:OUTP4 ON\n /\* 启动通道4 led测试 \*/

设备将会将所有通道第6项电测试执行完成，**测试完成后通过7号线线触发输出信号通知用户**，并将所有测试项结果主动返回给用户。

本例程中设置每个通道测试6项测试项，每个通道1-3项为电测试，4-5为光测试，6为电测试，指令1-6表示设置每个通道的Led测试项，指令7为设置设备电测试完成事件，指令8设置设备光测试完成事件，指令9设置设备所有Led测试完成事件，指令10启动设备通道1的led测试项，其后的outp指令均为启动该通道的led测试项，**设备在所有测试项完成之后，将所有测试结果主动返回给用户，用户也可以通过指令:TRAC:DATA?指令来获取测试结果**，以下为设备led测试流程以及用户需要进行的操作图：



指令触发应用场景下，不需要设置设备电测试输入事件和光测试输入事件，当设备在等待某项测试项启动信号时，通过指令:OUTP[n] ON来执行通道n的测试项。

**二、硬件触发**

给设备发送以下指令：

:PSS:ANLG1:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n ①

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n ②

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ③

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ④

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n ⑤

:PSS:ANLG1:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n ⑥

:PSS:ANLG2:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG2:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG3:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST "VF,1e-6,0.002,5,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “VR,10e-6,30,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “LPSP,1e-6,25,1e-3”\n

:PSS:ANLG4:LED:TEST:APP “IR,25,1e-6,1e-3”\n

:PSS:ANLG:LED:TEST:MODE “MAN”\n

:TRIG:LOAD “5,OUT,RISE,ELEC”\n /\* 电测试完成后使用5号线输出 \*/ ⑦

:TRIG:LOAD “6,OUT,RISE,LIGHT”\n /\* 光测试完成后使用6号线输出 \*/ ⑧

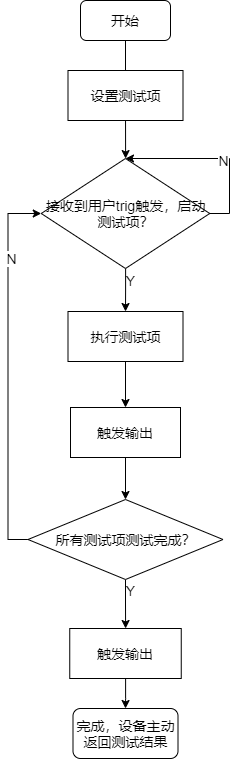
:TRIG:LOAD “7,OUT,RISE,USER”\n /\* 测试完成后使用7号线输出 \*/ ⑨

:TRIG:LOAD “2,IN,RISE,ELEC”\n /\* 电测试启动信号使用2号线 \*/ ⑩

:TRIG:LOAD “3,IN,RISE,LIGHT”\n /\* 光测试启动信号使用3号线 \*/ ⑾

此时设备将等待用户配置的电测试项的trig输入信号，来启动第一项电测试，待用户通过2号线触发设备启动电测试后，设备所有通道将执行第1项项电测试，**测试完成后设备通过5号线触发输出通知用户，**然后处于等待状态，等待用于继续触发设备所有通道第2项电测试，依此流程，直到设备所有通道前3项电测试完成后，等待用户配置的光测试项的trig线输入信号来启动第4项光测试，待用户通过3号线触发设备启动光测试后，设备将首先执行通道1的第4项光测试，，**测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户，**然后继续等待用户配置的光测试项的trig输入信号来启动其他通道的第4项光测试，顺序执行直到所有通道的第4项光测试完成，**每个通道测试完成后设备通过6号线触发输出通知用户**，设备将重新等待用户配置的电测试项的trig输入信号，待用户通过2号线触发设备启动电测试后，设备所有通道将自动连续执行第6项电测试，**测试完成后通过7号线线触发输出信号通知用户**，然后将所有测试结果主动返回给用户。

本例程中设置每个通道测试6项测试项，每个通道1-3项为电测试，4-5为光测试，6为电测试，指令1-6表示设置每个通道的Led测试项，指令7为设置设备电测试完成事件，指令8设置设备光测试完成事件，指令9设置设备所有Led测试完成事件，指令10设置设备电测试启动事件，指令11为设置设备光测试启动事件，**设备在所有测试项完成之后，将所有测试结果主动返回给用户，用户也可以通过指令:TRAC:DATA?指令来获取测试结果**，以下为设备led测试流程以及用户需要进行的操作图：



硬件触发应用场景下，必须设置电测试输入和光测试输入事件，当设备在等待某项测试项启动信号时，用户通过配置好的测试项输入对应的trig线来启动设备执行当前测试项，硬件触发对所有通道同时生效。