GH30x EVK 套件使用指南

版本：**1.3**

发布日期：**2022-04-16**

Goodix Confidential

深圳市汇顶科技股份有限公司

版权所有 © 2022 深圳市汇顶科技股份有限公司。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得对本手册内的任何部分擅自摘抄、复制、修改、翻译、传播，或将其全部或部分用于商业用途。

商标声明

GOODIX 和其他汇顶商标均为深圳市汇顶科技股份有限公司的商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人持有。

免责声明

本文档中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。

深圳市汇顶科技股份有限公司（以下简称“GOODIX”）对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。GOODIX 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

未经 GOODIX 书面批准，不得将 GOODIX 的产品用作生命维持系统中的关键组件。在 GOODIX 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

Goodix Confidential

深圳市汇顶科技股份有限公司

总部地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦 B 座 13 层

电话：+86-755-33338828　　传真：+86-755-33338099

网址：www.goodix.com

前言

编写目的

本文对 GH30x 性能评估套件的外形规格、基本使用方法及原理进行了描述，有助于用户快速熟悉平台环境，加快评估及开发进程。

读者对象

本文适用于以下读者：

- GH30x 用户
- 软件工程师
- 测试工程师
- 文档工程师

版本说明

本文档为第 4 次发布，对应的软件版本为 GHT30xDevApp V1.05.02.01。

修订记录

版本	日期	修订内容
1.0	2020-09-14	首次发布
1.1	2021-03-18	根据新版 EVK Tool，修改对应描述
1.2	2021-04-19	基于 GH3018，对部分描述进行补充和修改
1.3	2022-04-16	更新软件界面截图及对应功能描述

Goodix Confidential

目录

前言 II
1 简介 1
2 硬件说明 1
2.1 外接模组 1
2.1.1 管脚定义 1
2.1.2 通信说明 3
2.1.3 电源 3
2.1.4 丝印图 3
2.2 EVK 开发板 4
2.2.1 接口定义 4
2.2.2 功能说明 5
3 软件说明 6
3.1 连接设备 6
3.1.1 连接 PC 与 EVK 板 7
3.1.2 连接 EVK 板与模组 7
3.1.3 安装驱动 8
3.1.4 检查连接 8
3.2 原始数据采集 9
3.2.1 配置载入 9
3.2.2 通道采样数据 10
3.2.3 SNR & PI 10
3.2.4 通道饱和提示 11
3.2.5 硬件 ADT 功能测试 11
3.3 功耗测量 12
3.4 固件升级 13
3.5 文件保存 13
3.6 使用注意事项 15
4 配置生成 16
4.1 芯片采样原理 16
4.1.1 原理框图 16
4.1.2 理论公式 16
4.2 CTR 生成测试 16
4.2.1 测试参数 17
4.2.2 测试步骤 17
4.3 参数生成演示 18
4.4 应用方案配置项详解 20

Goodix Confidential

4.4.1 方案限制 20
4.4.2 选项说明 21
4.4.3 文件输入输出 22
4.5 参数调节过程 22
4.5.1 正常信号波形 22
4.5.2 自动调光/自动调 Gain 23
4.5.3 调节采样数据大小 24
4.5.4 调节 **SNR** 大小 25

Goodix Confidential

1 简介

GH30x EVK 是专用于 GH30x 系列（GH300/GH301/GH3011/GH3018）健康传感器产品性能评估及应用产品开发的评估套件，包含 EVK 硬件平台与 PC 工具软件，可帮助用户缩短产品研发周期以及新产品上市时间。

- EVK 硬件平台：由 EVK 主板与 GH30x 模组（包含 GH30x 系列芯片、收发光器件以及光路等）组成，两者可通过 PCIE/FPC 接口相连接。
- PC 软件工具：EVK 硬件平台配套的软件工具 Goodix EVK Tool（下文简称 EVK Tool），支持原始数据采集、功耗测量、固件升级、参数配置等功能。

Goodix Confidential

2 硬件说明

GH30x EVK 硬件平台包括各芯片型号的外接模组与 EVK 开发板（简称“EVK 板”），用户可向汇顶原厂或代理商购买包含全部型号的外接模组与 EVK 板的 EVK 硬件套装。

提示：

GH3011 与 GH3018 在模组形态上除光路参数外无其他区别，下文中若无特殊说明，GH3011 同时指代 GH3018 模组。

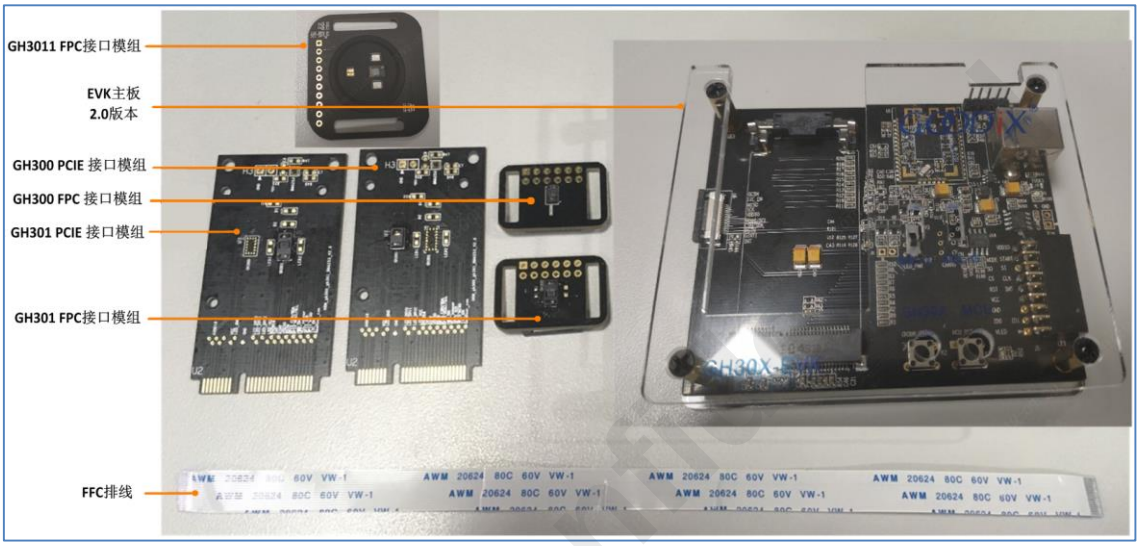

图 2-1 GH30x EVK 硬件实物图

说明：

本文档内容仅适用于 EVK 主板 V2.0。

2.1 外接模组

外接模组包含 GH30x 系列芯片、收发光器件和光路，具有完整的 Sensor 功能，可与 EVK 板连接使用，也可连接用户自定义平台，调用 GH30x 模组 Sensor 功能。

- 与 EVK 板连接：通过模组上 FPC 连接器接口
- 与用户自定义平台连接：通过模组上 DIP 接口

2.1.1 管脚定义

基于 GH30x 芯片型号，GH300、GH301、GH3011/GH3018 外接模组的管脚定义不同，具体描述如下：

- GH300 模组：管脚接口定义如下图所示，其中通信接口为 SCL、SDA 及 INT；电源供电接口为 VCC、VLED、GND；复位为 RSTN。

版权所有 © 2022 深圳市汇顶科技股份有限公司

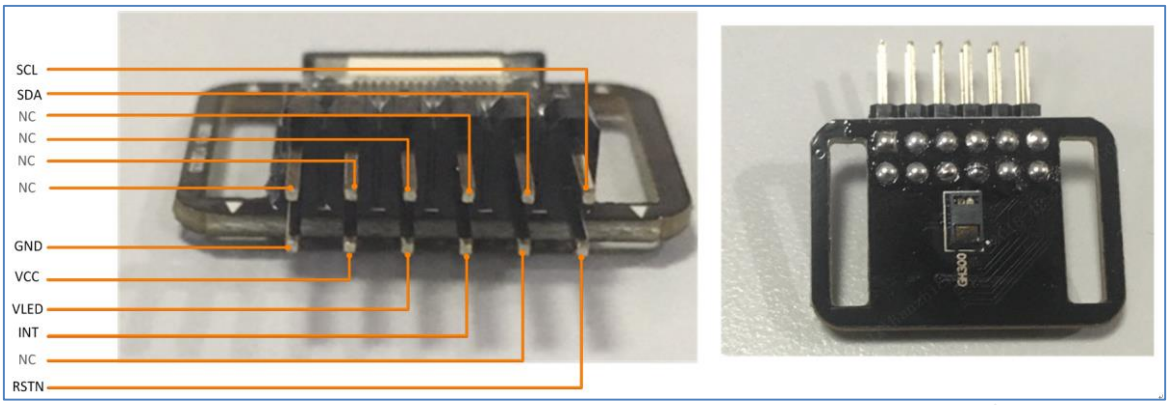

图 2-2 GH300 外接模组接口定义

- GH301 模组：管脚接口定义如下图所示，可选择 IIC 或 SPI 通信。
  - IIC 通信接口：SCL、SDA 及 INT
  - SPI 通信接口：SPI_MOSI、SPI_CSN、SPI_MISO、SPI_SCK 及 INT

  电源供电接口为 VCC、VLED、GND；复位为 RSTN。

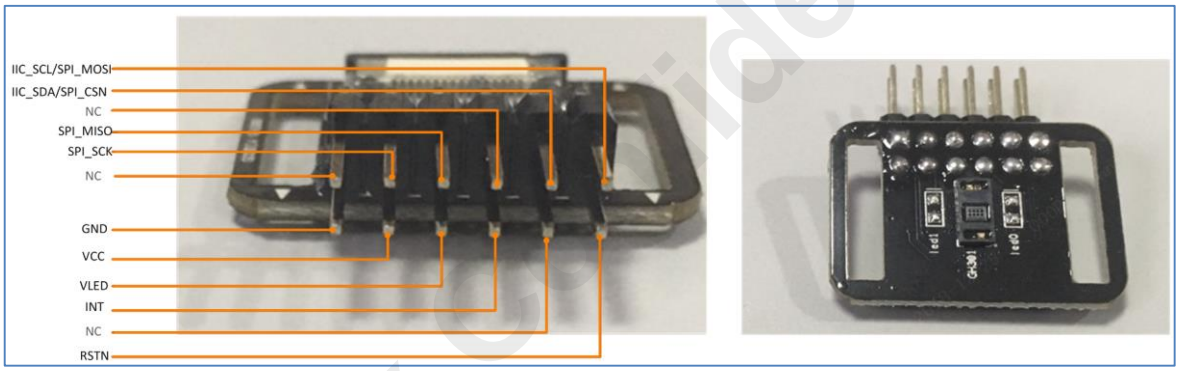

图 2-3 GH301 外接模组接口定义

- GH3011 模组：管脚接口定义如下图所示，可选择 IIC 或 SPI 通信。
  - IIC 通信接口：SCL、SDA 及 INT
  - SPI 通信接口：SPI_MOSI、SPI_CSN、SPI_MISO、SPI_SCK 及 INT

  电源供电接口为 VCC、VLED、GND；复位为 RST。通信模块的工作电平默认使用由 VIO 管脚输入的外部电平。

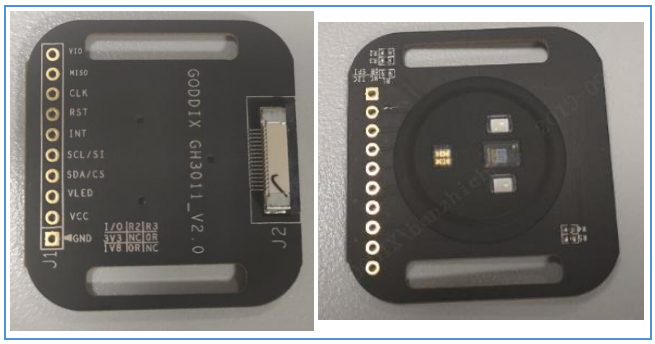

图 2-4 GH3011 外接模组接口定义

Goodix Confidential

2.1.2 通信说明

表 2-1 GH30x 外接模组通信说明

模组名称	通信方式	通信电平设置	备注
GH300 模组	IIC 通信	通过模组板上的电阻 R10 和 R12，设置 1.8 V 或 3.3 V 通信电平，电阻位置参见图 2-5。 • 1.8 V：R10 贴 0R，且 R12 不贴 • 3.3 V：R12 贴 0R，且 R10 不贴	模组板默认为 1.8 V 通信电平，待烧录固件的通信电平需对应为 1.8 V。 **说明：** 为了实际使用 1.8 V 及 3.3 V 电平通信，用户需要烧录对应电平的固件。
GH301 模组	通过模组板上的电阻 R5 设置通信方式。 • IIC：R5 不贴 • SPI：R5 贴 0R	通过模组板上的电阻 R10 和 R12，设置 1.8 V 或 3.3 V 通信电平，电阻位置参见图 2-6。 • 1.8 V：R10 贴 0R，且 R12 不贴 • 3.3 V：R12 贴 0R，且 R10 不贴	
GH3011 模组	通过模组板上的电阻 R1 设置通信方式。 • IIC：R1 不贴 • SPI：R1 贴 0R	通过模组板上的电阻 R2，R3，R4，设置 1.8 V，3.3 V 或者外接通信电平，电阻位置参见图 2-7。 • 1.8 V：R2 贴 0R，且 R3 不贴 • 3.3 V：R3 贴 0R，且 R2 不贴 • 外接：R2 和 R3 都不贴，R4 贴 0R，外接 VIO 引脚输入外部电平	模组板默认为外接通信电平，由主板的通信电平提供。

2.1.3 电源

表 2-2 电源要求对照表

模组	GH300	GH301	GH3011
VCC 供电	2.1 V ~ 3.3 V	2.5 V ~ 3.3 V	2.1 V ~ 3.3 V
模组负载	40 mA 以上	100 mA 以上	40 mA 以上
VLED 供电	2.5 V ~ 4.5 V	3.3 V ~ 5 V	2.5 V ~ 4.5 V
VLED 负载	100 mA 以上	100 mA 以上	120 mA 以上

2.1.4 丝印图

GH300、GH301 及 GH3011 外接模组丝印分别如下图所示，位号与原理图对应。

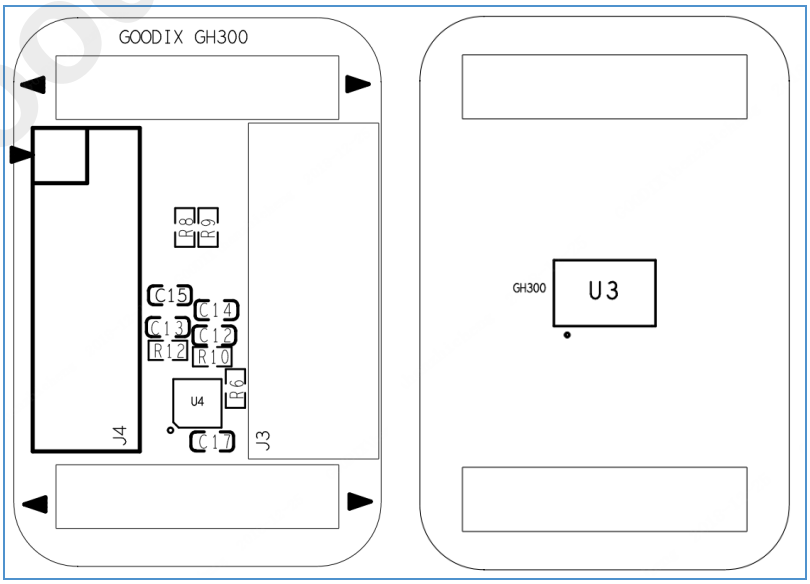

图 2-5 GH300 外接模组丝印图

Goodix Confidential

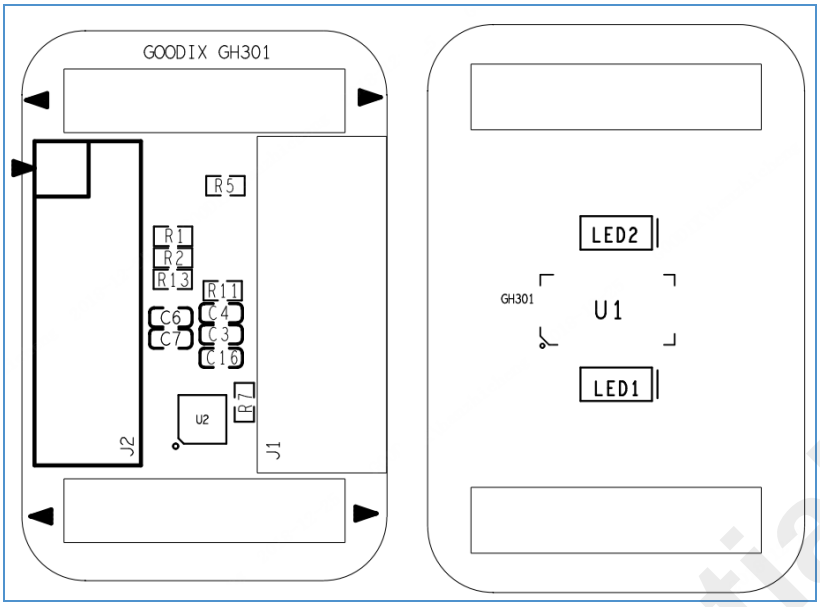

图 2-6 GH301 外接模组丝印图

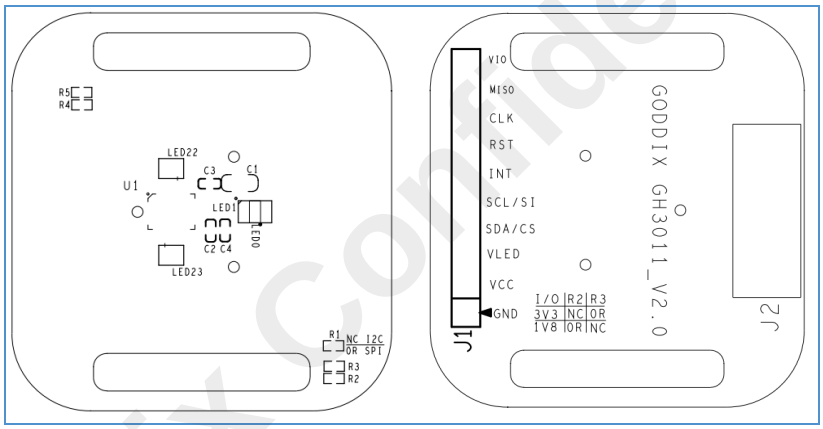

图 2-7 GH3011 外接模组丝印图

2.2 EVK 开发板

EKV 开发板是 GH30x EVK 硬件平台的主控板，提供丰富的接口，可配套 EVK Tool 与示例工程使用，以帮助用户评估 GH30x 性能以及开发产品应用等。

2.2.1 接口定义

EVK 主板的功能接口位置如下图所示，各功能接口的具体定义参见表 2-3。

Goodix Confidential

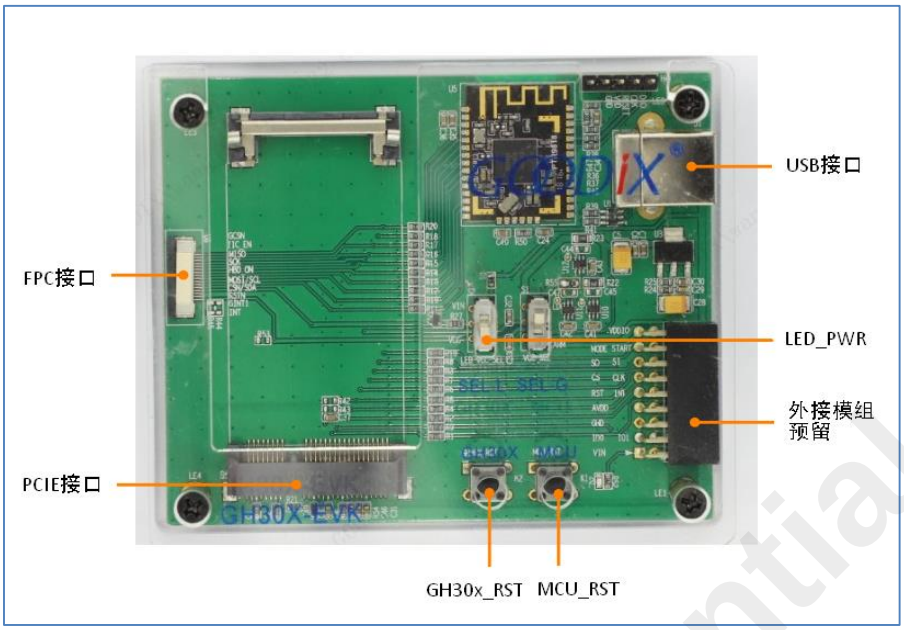

图 2-8 EVK 主板接口说明图

表 2-3 EVK 接口说明

部件	说明
USB 接口	EVK 供电，PC 配置 GH30x，EVK 上传数据到 PC，升级固件
LED_PWR	LED 供电选择：3.3 V 或 4.3 V。在大功耗或 LED 压降较大的情况下，需选择 4.3 V 供电
外接模组预留接口	外接模组使用
GH30x_RST	GH30x 模组复位开关
MCU_RST	MCU 模组复位开关
FPC 接口	用于连接 GH30x 外接模组
PCIE 接口	用于连接 GH30x 板载模组

2.2.2 功能说明

GH30x EVK 板用于评估 GH30x 性能时，需要配合 PC 软件工具使用，提供以下功能：

- 支持瞬时/平均功耗测试
- 支持 GH30x 信号采集
- 支持通过 PC 工具配置 GH30x
- 支持 USB 升级固件

GH30x EVK 板用于 GH30x 应用软件开发时，与示例工程配套使用，提供以下功能：

- 支持板载 MCU 重复编程
- 支持板载 MCU 读取 GH30x 数据
- 支持板载 MCU 配置 GH30x 参数
- 板载 MCU 具有蓝牙功能，支持手机连接板载蓝牙并传输数据

Goodix Confidential

3 软件说明

本章介绍了 EVK 套件中 PC 软件平台 EVK Tool 的基本使用方法。EVK Tool 的主界面如下图所示，可以通过点击标签页在各个页面间切换，其中部分功能页签仅在连接设备后显示。

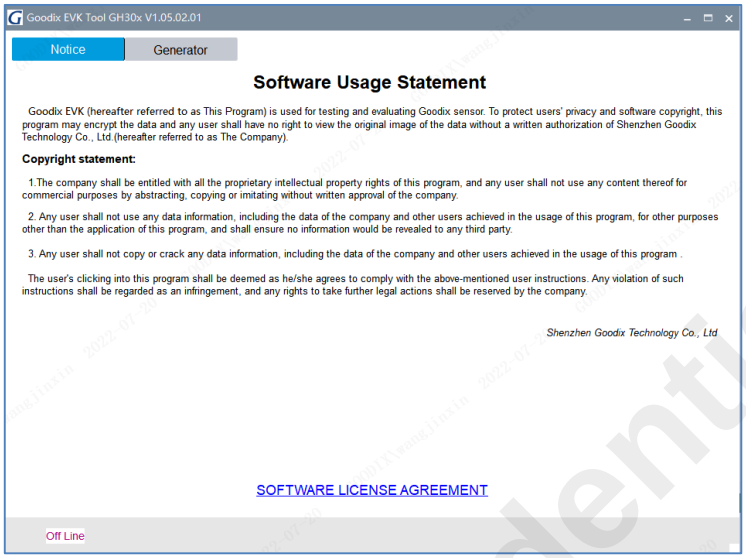

图 3-1 EVK Tool 界面图

各模块标签简介如下表所示：

表 3-1 EVK Tool 集成的功能模块

模块标签名称	功能介绍	备注
Notice	声明功能区，列举软件使用中的条款事项	
Generator	参数配置引导区，主要以引导式的方式对寄存器参数进行生成，编辑，查看	
ConfigHelper	用户可首先在配置管理中测量模组的 CTR 和漏光，然后转入 Generator 配置生成页面	仅当成功连接设备后，界面才会显示该功能页签
Raw Data	进行原始数据采集；计算并显示使能 Channel 的 SNR、PI 和数据饱和信息	
Power Measurement	测量并显示 GH30x 芯片采样、静息、Sleep 状态下的功耗	
EVKFWupdateUI	升级 EVK 开发板 Firmware	
NewFileSave	保存采样测试数据：原始数据、功耗、心率/RRI	

提示：

- 本章主要说明软件与硬件平台相关的功能，“Generator”页签功能描述，详见 4 配置生成。
- ConfigHelper 模块的使用同时涉及配置硬件平台，不做单独说明。

3.1 连接设备

使用 EVK Tool 操作之前，需按下图连接 PC 与 GH30x EVK 硬件平台。

Goodix Confidential

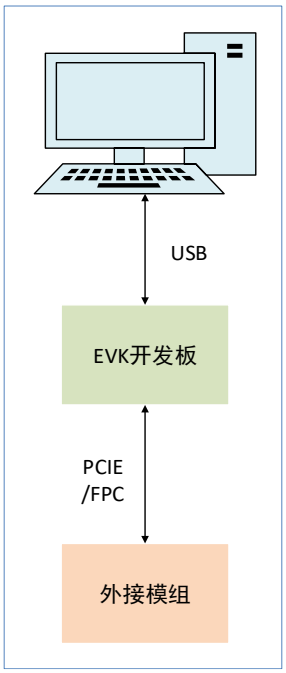

图 3-2 EVK 连接说明图

3.1.1 连接 PC 与 EVK 板

使用 EVK Tool 测量功耗、采集数据时，需使用 USB 数据线连接 EVK 板（USB 接口）与 PC。如需下载固件，可通过 JTAG 仿真器连接 EVK 板的 SWD 接口与 PC，如下图所示。

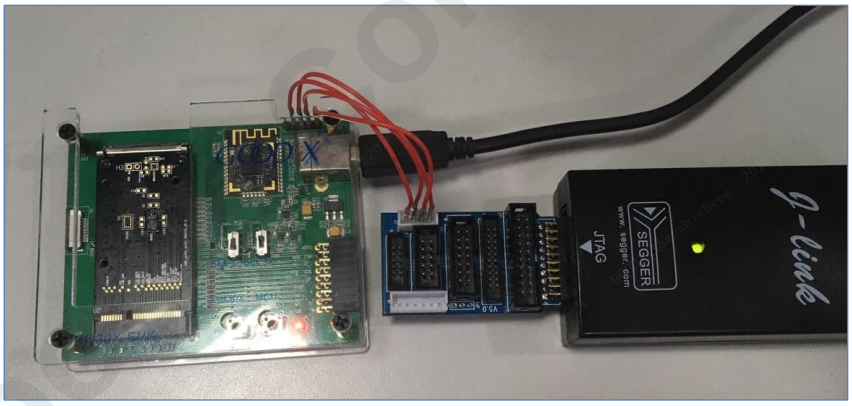

图 3-3 EVK 开发应用连接图

3.1.2 连接 EVK 板与模组

用户可选择以下两种方式，连接 EVK 板与外接模组：

- 通过 EVK 板 PCIE 接口，将 GH30x PCIE 模组安装至 EVK 板，如图 3-4 所示。
- 通过 EVK 板 FPC 接口，使用 FFC 排线连接 EVK 板与 GH30x 外接模组，如图 3-5 所示。

Goodix Confidential

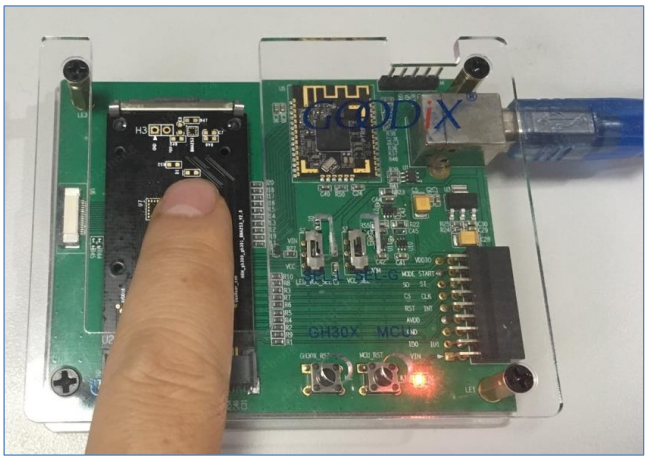

图 3-4 板载模组使用说明图

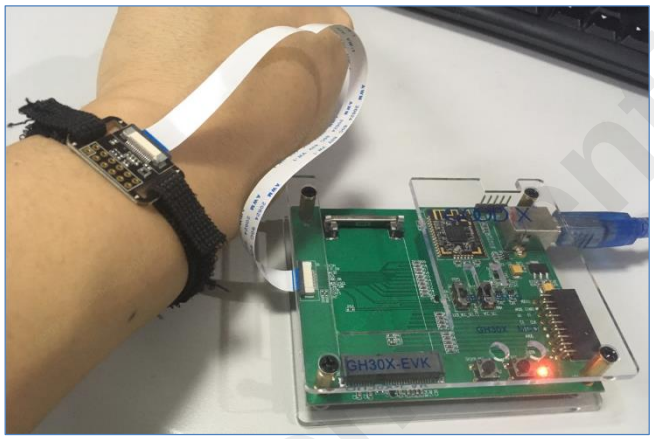

图 3-5 外接模组使用说明图

3.1.3 安装驱动

为保证 EVK Tool 与 EVK 硬件平台的正常通信，还需在 PC 上安装 USB 串口驱动程序。根据 Windows 系统版本安装 USB 串口驱动程序，安装完成后插入 USB 串口设备，驱动安装完成后，若在 PC 的“设备管理器”下可查看到串口端口（如下图所示），则表示安装成功。

图 3-6 安装 USB 串口驱动（安装时请勿插入 USB 串口设备）

3.1.4 检查连接

打开 EVK Tool，在界面左下角显示“On Line”表示软件工具与 EVK 板连接成功。否则，请检查硬件平台连接、驱动安装是否正常。

版权所有 © 2022 深圳市汇顶科技股份有限公司

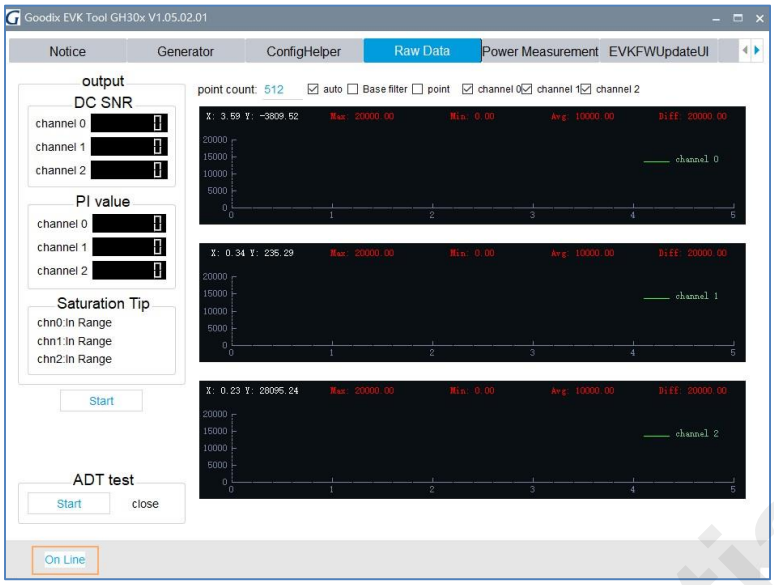

图 3-7 查看 EVK Tool 与 EVK 板连接状态

3.2 原始数据采集

EVK Tool 支持以图形化的方式实时展示采集的原始数据，计算并显示 SNR 及饱和信息，如下图所示。

下发配置信息至 EVK 板后，选择“Raw Data”，进入原始数据采集页面。点击页面左下角的“Start”按钮，启动原始数据采集。

提示：

在开启原始数据采集之前，必须先在“ConfigHelper”模块中下载配置至 GH30x 芯片。

图 3-8 原始数据采集界面

3.2.1 配置载入

载入配置需要转入“ConfigHelper”页面，选择方案中需要的配置，点击“Send Config”按钮，等待配置下发结束，查看提示成功或失败提示。

同时，也可以直接点击“Load Config”，此时会出现文件选择框，选择“Config”文件夹中伴随配置文件生成的“.config”文件。请注意，此配置功能需要连接和传感器模组相连的 EVK 开发板，载入配置后可以运行并查看配置效果。

Goodix Confidential

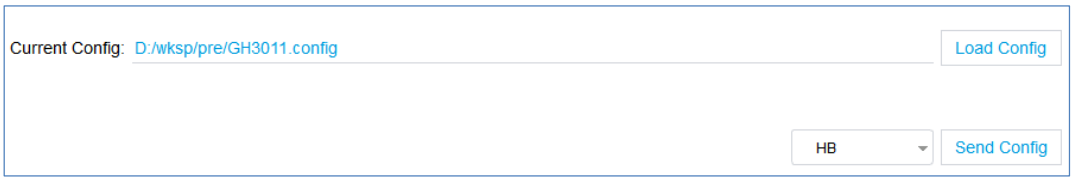

图 3-9 EVK 配置载入界面

3.2.2 通道采样数据

如图 3-8 所示，“Raw Data”页面的左侧为采样数据显示区域。默认情况下，该区域包含三个窗口，分别显示 Channel0/1/2 采样的原始数据曲线。

- 在通道数据显示窗口中，横坐标为采样数据的序列编号，纵坐标为 ADC 采样值
- 窗口上方显示统计参数（红色字体），包括：最大值（Max）”、“最小值（Min）”、“平均值（Avg）”以及“最大值-最小值（Diff）”。
- 页面的左上方为“显示控制”区，用户可通过设置以下参数，控制显示。

表 3-2 原始数据采集界面控制参数说明

参数名称	说明
Point Count	黑色显示框内采样点数。修改方法：在输入框内输入数值
Auto	数据曲线纵坐标的最小量程随数据大小动态缩放
Base filter	数据曲线显示的是采样数据减去基线值
Point	数据曲线显示数据点
Channel 0	显示 Channel 0 数据曲线
Channel 1	显示 Channel 1 数据曲线
Channel 2	显示 Channel 2 数据曲线

3.2.3 SNR & PI

页面左侧的“Output”区域显示 Channel 0/1/2 的动态 SNR 和 PI 计算值，下表为对应计算公式。

表 3-3 SNR/PI 计算公式

名称	计算公式
SNR	SNR = DC / Noise • DC：由 200 个采样数据滑动求“平均”得到的值 • Noise：由 200 个采样数据滑动求“最大值-最小值”得到的值
PI	PI=AC/DC，即峰峰值均值/直流量

如果“Saturation Tip”区域显示“Saturated”，表示当前通道已饱和（参考 3.2.4 通道饱和提示）。当数据异常时计算结果会显示“F”或“A”，此时，SNR 和 PI 计算值均无效。

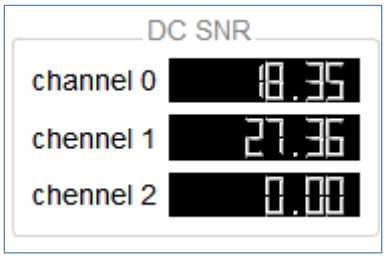

图 3-10 通道 SNR

Goodix Confidential

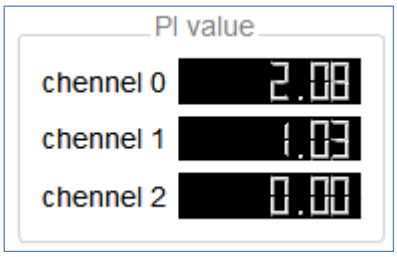

图 3-11 通道 PI

3.2.4 通道饱和提示

通道饱和，指 Channel X（X = 0,1,2）接收到的光信号太强，导致输入 ADC 的信号超出动态范围。如果通道出现饱和，则“Saturation Tip”区域将显示该通道“Saturated”，且该通道的采样数据曲线显示为一条直线，如图 3-12 所示。如果出现“饱和”情形，可以尝试以下措施，降低输入 ADC 的信号大小：

- 打开自动调光和调增益，并且参考 4 配置生成内容设置合适的阈值。
- 减小 LED 驱动电流。
- 减小 TIA 增益。
- 增大 Cancel 电流（手动 Cancel 模式）。

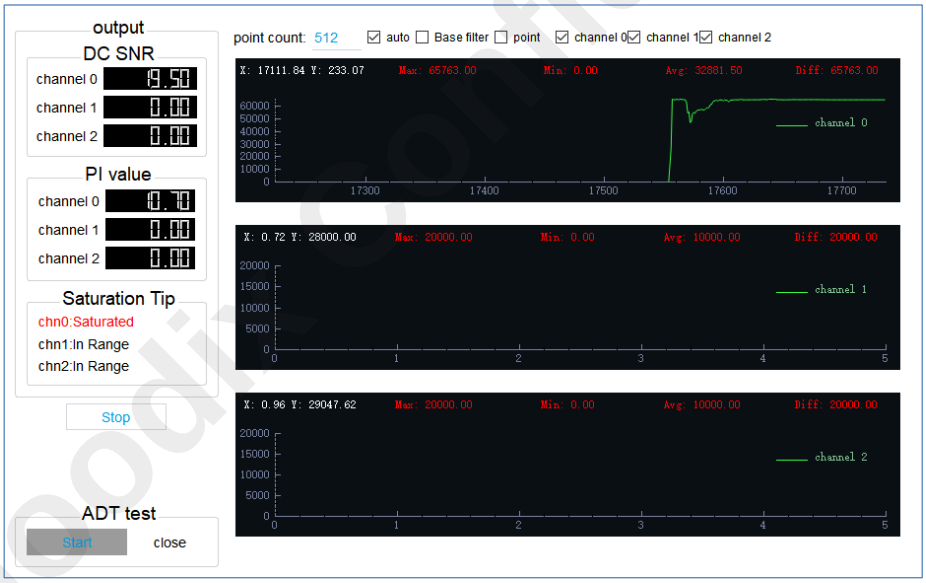

图 3-12 通道饱和提示

3.2.5 硬件 ADT 功能测试

ADT 功能模块用于测试 GH30x 接近检测与脱落检测效果，操作如下：

1. 载入配置（需要硬件佩戴检测配置）。
2. 点击“Start”按钮开始测试。
3. 观察测试结果。

提示：

在推荐的范例应用中，ADT 的脱落检测功能默认关闭，如需测试此项功能在高级选项中打开脱落检测功能。

在已载入配置的情况下，点击“Start”则直接开始测试，此时如果接近模组时会显示“on wear”，远离模组会显示“not wear”。

Goodix Confidential

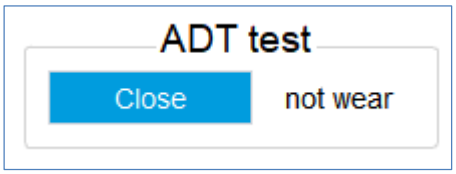

图 3-13 硬件 ADT 功能测试展示

请注意，ADT 测试与 PPG 采集是互斥的两种测试，无法同时进行。

3.3 功耗测量

功耗界面如下图所示，利用 EVK Tool，用户可测量 GH30x 芯片在采样/睡眠状态下的瞬时功耗与平均功耗。瞬时功耗表示当前功耗的瞬时值，平均功耗表示在某一段时间内功耗的均值。

说明：

功耗测试电路为测试平均功耗设计，瞬时功耗显示的数值可能存在较大误差。

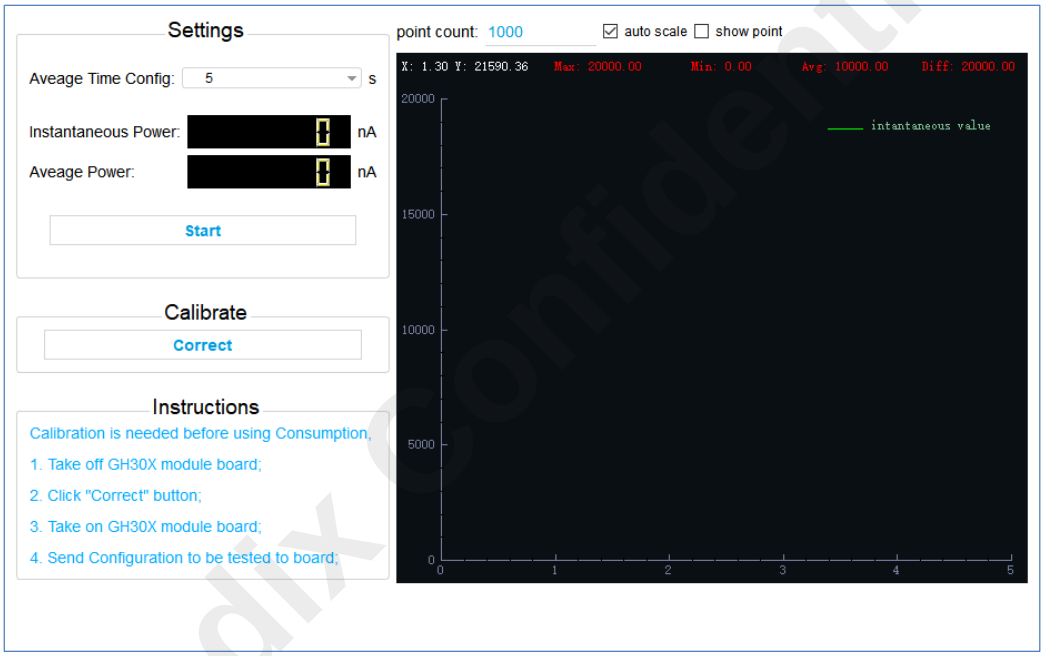

图 3-14 功耗测量界面

功耗测量的操作步骤如下：

1. 启动校准
   (1) 断开 EVK 板与 GH30x 模组
   (2) 点击“Correct”，开始校准
   (3) 连接 EVK 板与 GH30x 模组
   (4) 发送配置至 GH30x 模组（参考 3.2.1 配置载入）
2. 启动测量

点击“Start”，开始功耗测量。

3. 查看测试结果

测量的功耗电流曲线将在页面右侧区域实时显示，并可点击上方参数调整显示规格，参数如下表所示。如配置了文件保存，同时功耗数据将保存至指定文件夹（参考 3.5 文件保存）。

Goodix Confidential

表 3-4 功耗测量参数说明

参数名称	说明
Average Time Config	用于控制计算平均功耗，可选的时间段有 5s、10s、20s
Point Count	当前整屏绘制的点数
Auto scale	纵坐标自动缩放
Show point	绘制采样点

3.4 固件升级

如需要更换通信电压，除更改贴片电阻外，还需要进行固件升级。固件升级界面功能说明如下：

- 1 号区域：可获取当前固件的版本
- 2 号区域：点击按钮选择待升级的.bin 文件
- 3 号区域：显示升级进度及日志信息

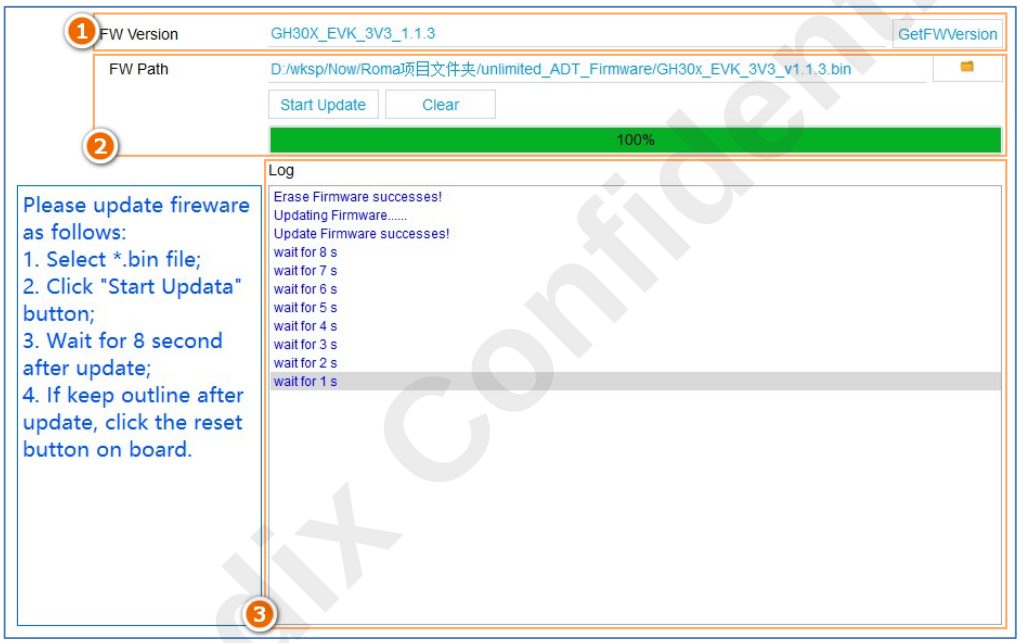

图 3-15 固件升级界面

固件升级参考操作如下：

- 停止软件当前正在进行的操作
- 单击 图标按钮，选择 bin 后缀的固件文件
- 点击“Start Update”按钮，开始升级
- 升级完成后，若 10 秒内软件左下角未显示连接成功标志“On Line”，则手动按下 EVK 板上的“Reset”键。

3.5 文件保存

参考图 3-16，界面功能说明如下：

- 1 号区域：表示是否保存各个通道的原始及滤波数据
- 2 号区域：表示是否保存瞬时或平均功耗值
- 3 号区域：可设置当前文件保存的路径
- 4 号区域：可设置保存的文件名，若选择包含时间戳，则文件名后会有当前时间标记

Goodix Confidential

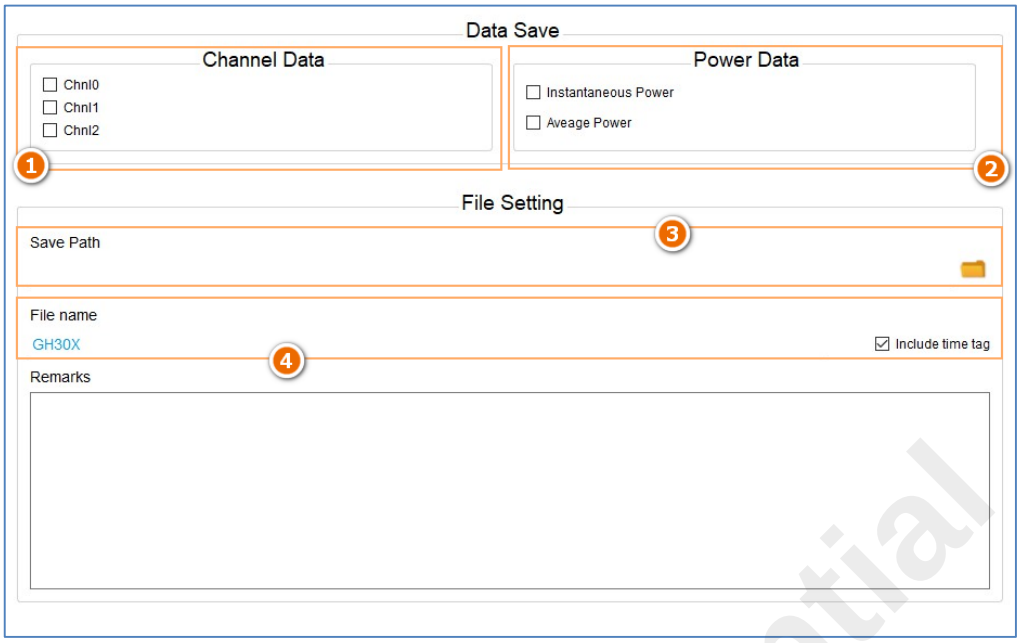

图 3-16 文件保存界面

完成通道数据采集/功耗测量后，用户可在“NewFileSave”页面按需保存相关测试数据。

1. 选择待保存的数据信息。用户可选择保存：
   - 通道数据：通道原始数据及滤波数据
   - 功耗数据：对应通道的瞬时及平均功耗值
   - 输出数据：对应通道的心率及 RRI 值
2. 单击 图标按钮，浏览选择文件保存路径。
3. 在“File name”文本框中输入文件名称。

若勾选“Include time tag”，路径下保存的文件名，将添加时间戳信息。

4. 填写备注信息（可选）。

以上内容配置完成后，下一次采集文件设置即可生效。

Goodix Confidential

3.6 使用注意事项

- 工具支持 PC 最小分辨率：1100*600
- 软件左下角显示“On Line”表示与设备连接成功，显示“Off Line”表示断开连接
- 兼容操作系统 Windows 7 及以上系统
- 将配置文件夹 init 与软件放在同一目录下

Goodix Confidential

4 配置生成

本章主要介绍如何使用 EVK Tool 的 Generator 功能，配置/调节参数。

4.1 芯片采样原理

4.1.1 原理框图

芯片采样模块框图如图 4-1 所示，采样电路包含“LED 驱动电路”和“信号采样电路”两部分，I-DAC 输出电流驱动 LED 发光，光敏二极管（PD）将光信号转换为电流 i_{pd}，输入跨阻放大器（TIA）转换为电压，最终 ADC 输出采样值 RawData。

“Current Driver”模块调节每个通道的 LED 驱动电流，使能“自动调光”，芯片自动调节 LED 驱动电流大小；关闭“自动调光”，用户手动配置寄存器进行调节。

“TIA”模块增益电阻可调，使能“自动调 Gain”模式，芯片自动调节 TIA 增益电阻大小；关闭“自动调 Gain”模式，用户手动配置寄存器进行调节。

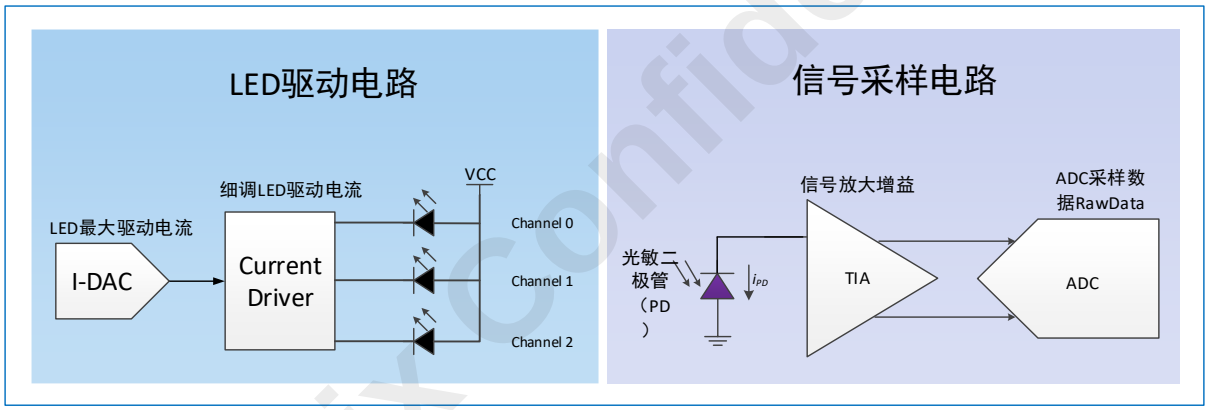

图 4-1 GH30x 芯片采样原理框图

4.1.2 理论公式

以下两个公式作为后续参数调节的理论基础：

LED 驱动电流（i_{led}）与 PD 电流（i_{pd}）、光路灵敏度（CTR）的关系：

$$ipd = CTR * iled \quad （单位：nA）$$

ADC 采样值 RawData 与 PD 电流（i_{pd}）、TIA 增益电阻（R_Gain）的关系：

$$RawData = \frac{ipd * R_Gain}{800 * 1000} * 65536$$

4.2 CTR 生成测试

硬件参数是衡量硬件性能的重要指标，主要包括 CTR 和漏光作为生成配置的输入参数。有以下几种使用的场景：

- 按照推荐参数设计的项目，可无需硬件参数，直接输出推荐参数作为模板进行修改，获得适合设备的寄存器参数。
- 按照推荐参数设计的项目，为了减小调整中的工作量，推荐使用其硬件参数计算生成一个特定版本的寄存器参数。

Goodix Confidential

- 未完全按照推荐参数设计的项目，则必须根据硬件参数生成寄存器配置参数模板。

  利用软件工具，用户可以测量模组的结构参数：“CTR”和“漏光”。

4.2.1 测试参数

通道参数测量功能包括“输入测试参数”和“输出测试结果”两个过程。测试前输入基本的测试参数，包括：基础配置、测试通道、最大电流值、测试点数。测试完成输出 CTR 计算结果（图 4-2）。

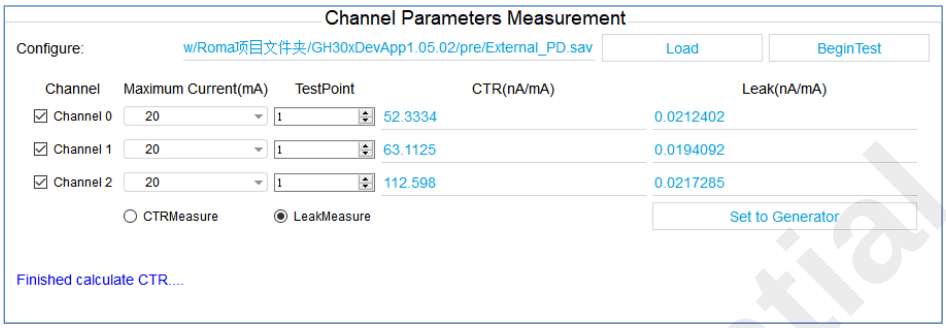

图 4-2 CTR 生成测试界面

界面参数设置说明详见下表。

表 4-1 EVK Tool 参数设置说明

编号	参数类型	参数名称	说明
1	输入	Configure	选择测试时的基础寄存器配置，默认加载 pre/目录下的 *External_PD.sav* 配置文件，IIC 通信方式，外置 PD
2	输入	Channel	勾选待测试的通道
3	输入	Maximum Current	最大电流，取值范围：20 ~160 mA，一般选择 20 mA，防止测试时 ADC 饱和
4	输入	TestPoint	测试点数，取值范围：1 ~ 10，一般选择 1，仅测试一个点
5	输出	测试结果	Channel 测试结果，将根据选择的测试类型（CTR/Leak 测试）输出到对应的结果显示区。

4.2.2 测试步骤

1. 选择“ConfigHelper”，进入 CTR/漏光测试配置界面。
2. 点击“Load Config”按钮，浏览选择基础配置文件。

   运行程序后，系统默认加载 `GH30xDevApp/pre/External_PD.sav` 基础配置文件（适用于 IIC 通信方式，外置 PD），用户一般也可使用此默认配置。

说明：

- GH30xDevApp 表示软件包根目录。
- 当用户模组为 SPI 通信或者 GH300 使用内置 PD 时，需加载对应配置文件。

3. 配置待测通道、最大电流值、测试点数量，配置项说明详见表 4-1。
4. 选择测试类型（CTR 测试/漏光测试）。
   - 漏光测试：无遮挡物时选择
   - CTR 测试：存在测试探头遮挡时选择
5. 点击“开始测试”。测试结束后，用户可查看对应类型的测试结果。
   - “CTR(nA/mA)”栏：显示测试通道的 CTR 测量结果
   - “Leak(nA/mA)”栏：显示测试通道的漏光测量结果

用户还可以点击“Set to Generator”，将本次测试结果作为“Generator”功能模组默认输入值（仅对部分方案有效），以生成参数。

Goodix Confidential

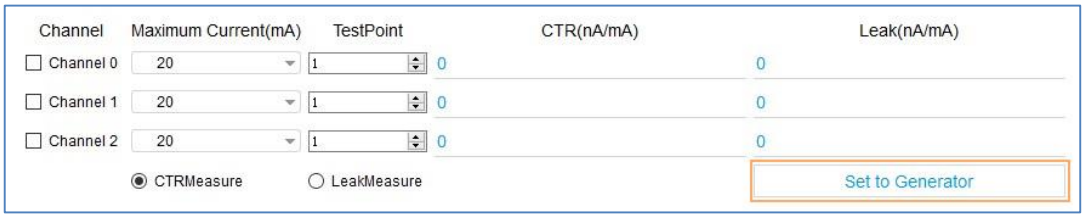

图 4-3 Generator 功能区跳转按钮

说明：

如果测试遇到脚本载入问题，请直接联系技术支持人员。

4.3 参数生成演示

EVK Tool 提供图形化界面“Generator”，方便用户快速生成引导式参数。具体操作如下：

1. 选择配置方式（新建配置/打开文件），进入对应配置页面。支持下表 2 种配置方式：

表 4-2 配置方式介绍

配置方式	说明	操作方法
新建配置	新建配置，生成配置文件	点击界面方案，进入对应的配置生成页面。
打开文件	从本地导入配置文件，基于已有配置编辑	点击“Open File”，弹出配置文件选择窗口。 • 选择.config 配置文件。可点击 ... 图标按钮从本地选择，或输入配置文件对应 UUID。 • 点击“ok”，将自动加载文件配置信息，并进入对应应用的配置生成页面。

本节将以新建通用方案配置为例，进行操作说明。点击“Universal”，进入方案配置页面。

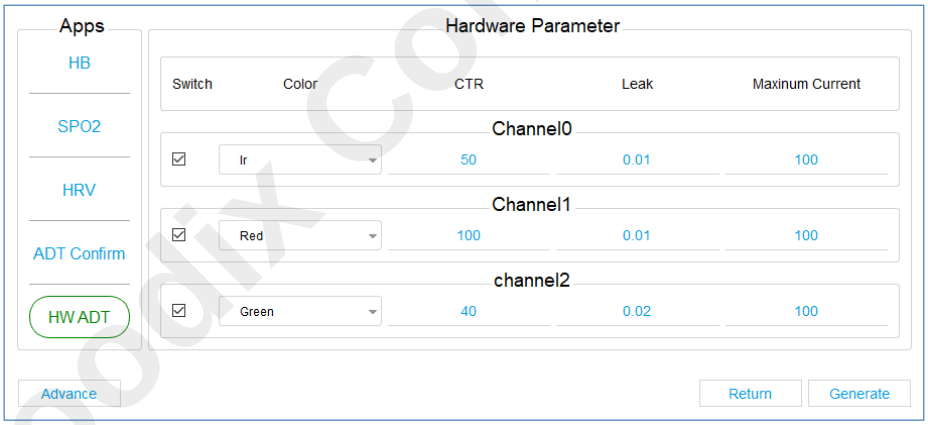

图 4-4 Universal 方案配置页面

2. 按需进行参数配置。应用方案对应配置项及操作，请参考 4.4 应用方案配置项详解。

用户还可以点击“Advance”按钮，进入高级配置页面，查看录入硬件的基本信息以及需生成的功能方案信息，并按需更改。

Goodix Confidential

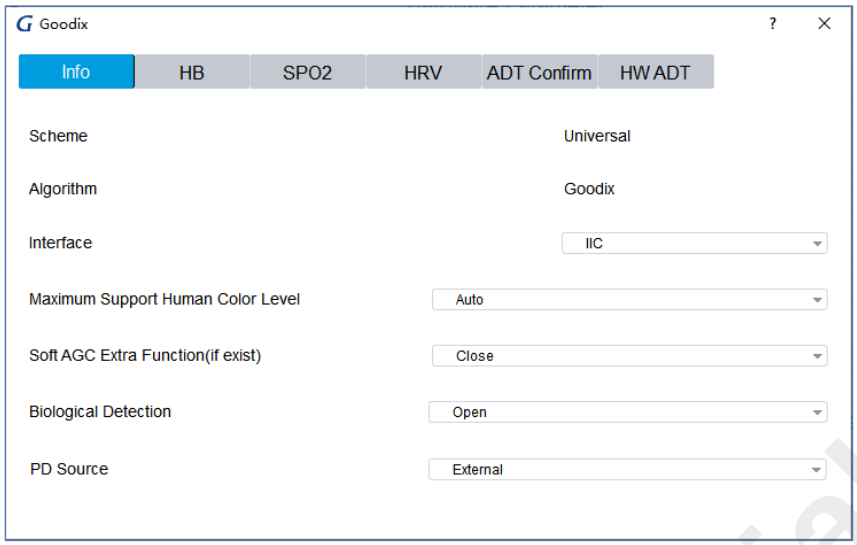

图 4-5 应用信息填写

3. 生成配置。点击“Generator”按钮，进入寄存器手动编辑页面。

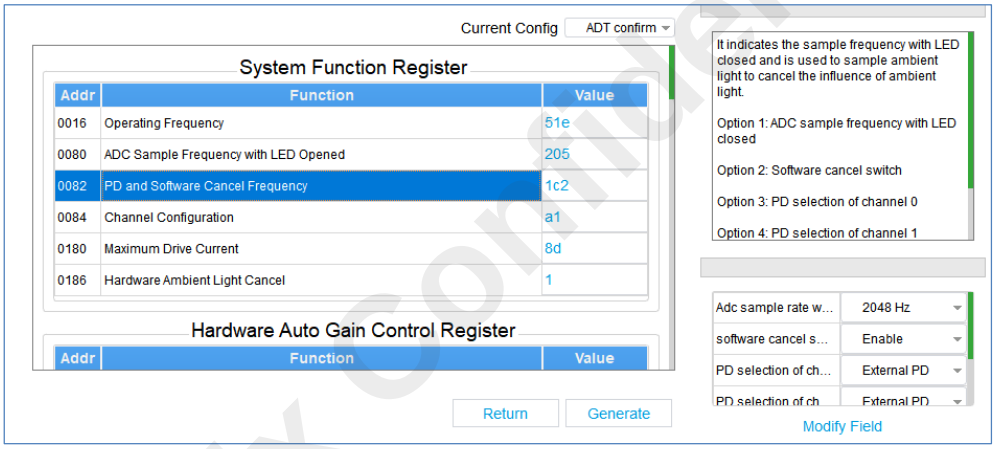

图 4-6 寄存器手动编辑页面

用户可通过以下方式，修改生成的寄存器值：

- 点击任一寄存器的地址或者功能说明，在右侧会出现寄存器的说明，可以根据说明调整位域，完成后点击“Modify Field”按钮使改动生效。
- 在“Value”栏文本框中，手动输入 16 进制数值。

4. 修改完成后，点击“Generate”按钮保存配置。

(1) 在文件保存页面，选择应用与输出格式，生成对应格式/应用的配置文件，便于直接用于固件中。

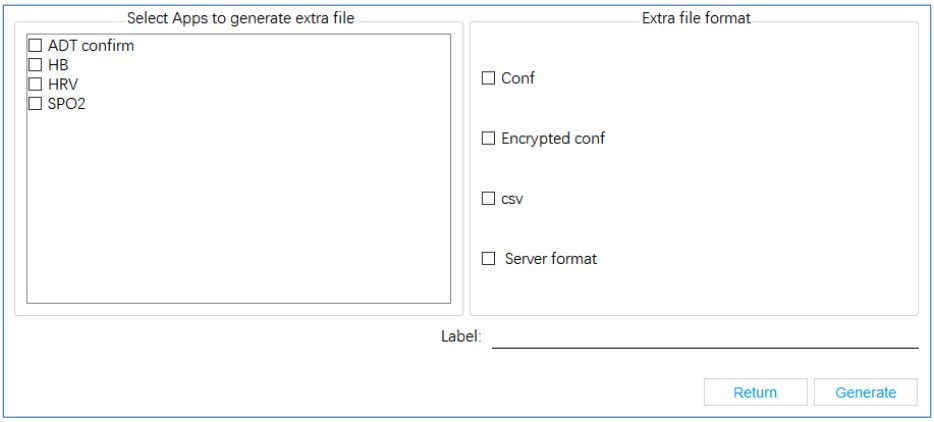

图 4-7 文件保存页面

Goodix Confidential

(2) 新建文件名标签（在“Label”输入框中输入）。

(3) 在程序目录的 out 文件下生成对应配置，并且会在“Config”文件夹下生成信息文件，后续可以直接打开查看或者更改。

5. 点击右下角“Generate”按钮，生成配置文件。

程序目录的 out 文件夹下，将生成对应配置，并且会在“Config”文件夹下生成信息文件。

4.4 应用方案配置项详解

通过输入 GH30x 系列芯片硬件参数和功能需求能够输出对应的寄存器配置，此版本 EVK Tool 兼容 GH30x 系列中的 GH300，GH301，GH3011，GH3018。在对应的硬件参数下，输出的配置能按照预期的需求配合驱动库使得对应的硬件正常工作。下表展示了各个方案可以实现的功能。

表 4-3 各方案支持功能

模式	支持功能
GH300 耳道	心率（红外+绿），ADT 佩戴确认
GH300 红外	心率（红外），硬件 ADT
GH300 绿光	心率（红外+绿），硬件 ADT
GH301 与 GH3011 合成打码	心率（合成绿灯），硬件 ADT，ADT 佩戴确认
血氧指夹仪	血氧，硬件 ADT
GH3011/GH3018 方案	全部功能

4.4.1 方案限制

工具能够检查用户填写的数据值与灯色选择是否正确，由于在异常的参数下生成的配置有较大概率不会如预期一般正常工作，因此对于明显超过限制的输入会直接拒绝生成。每种方案下根据对应的表中的参数进行限制。

表 4-4 GH300 耳道耳机方案（EarCanal）参数配置

通道	CTR	漏光值（占比）	最大电流
通道 0（绿灯）	-	<0.78	>=40
通道 1（红外）	>150 说明： 进行漏光测试时，CTR 应<114.0。	<0.9	>=40

表 4-5 GH300 红外耳机方案（IrEarphone）参数生成限制

通道	CTR	漏光值（占比）	最大电流
通道 0（绿灯）	-	<0.78	>=40
通道 1（红外）	>150 说明： 进行漏光测试时，CTR 应<114.0。	<0.9	>=40

表 4-6 GH300 绿光耳机方案（GreenEarPhone）参数生成限制

通道	CTR	漏光值（占比）	最大电流
通道 0（绿灯）	-	<13.5	>=40
通道 1（红外）	-	<15.2	>=40

表 4-7 合成打码方案（Synthetic）参数生成限制

通道	CTR	漏光值	最大电流
通道 0（绿灯）	-	<80	>=40

Goodix Confidential

通道	CTR	漏光值	最大电流
通道 1 & 2（合成绿灯）	-	<266	>=40

表 4-8 通用方案（Universal）参数生成限制

通道	CTR	漏光值（占比）	最大电流
红外通道	-	<25（6[SpO2 下]）	-
绿灯通道	-	<50	-
红灯通道	-	<6	-

表 4-9 血氧指夹仪方案（Oximeter）参数生成限制

通道	CTR	漏光值（占比）	最大电流
通道 0（红外）	-	6	>=100
通道 1（红光）	-	6	

4.4.2 选项说明

1. 算法选择

   具备“Goodix”与“Proprietary”两个选项，前者适配标准版本驱动库，后者适配单驱动版本驱动库。

   在使用标准版本 Goodix 驱动库时，配置可以额外生成大地址的寄存器，这些寄存器在物理寄存器表中实际不存在，成为虚拟寄存器，虚拟寄存器用于给算法提供环境适配信息。

2. 高级选项（可选，默认值为推荐配置）

表 4-10 高级选项-全局配置选项

全局选项	选项说明
接口	芯片支持 IIC 和 SPI，根据实际应用场景选择
最大支持人群系数	最高可支持的人群肤色等级，4 ~ 10 级可选，等级越高越能支持更黑的肤色
软件调光增强	使用软件调光时可以开启，生成额外的虚拟寄存器用于调整软件调光性能
生物检测	生成活体检测寄存器，仅标准驱动库可用
PD 选择	可以选择芯片集成的 PD 或者外置 PD

表 4-11 高级选项-应用配置选项

选项	应用	选项说明
开关	全体	开启关闭此功能
模式	HR、HRV	应用灯色选择
性能	除硬件 ADT	工作状态下的采样精度与功耗设定
调光方式	除 ADT	使用芯片调光还是程序控制调光
驱动电流	全体	手动设置驱动电流大小
工作频率	除 ADT	设置数据输出频率
通道映射	全部	芯片层面重新排列灯序，使用软件功能（软件调光，算法等）必须打开
合并	硬件 ADT	取消单独的硬件 ADT 输出，硬件 ADT 的配置与其他配置不冲突，可以合并到其他配置中
佩戴检测	硬件 ADT	硬件 ADT 含佩戴检测功能，此功能会导致应用逻辑变得复杂一般不用

提示：

根据选择的方案，高级选项中部分应用不可配置，部分应用的部分项目可能不可配置。

3. 普通方式与合成打码

Goodix Confidential

一般默认普通模式，这种配置下可以轮流使 2 个通道的灯工作并分别输出数据，对于合成打码模式，会同时使两路灯同时工作并输出一次数据。合成打码主要用于增强信号质量。

4.4.3 文件输入输出

文件输出与读入的功能，包含五种格式的输出，与一种格式文件的读取。

表 4-12 输入输出文件说明

类型	文件格式	描述
文件输出	conf, cleartext.conf, csv, sv	属于配置生成文件，一般默认输出在程序同级文件夹 out 下。
	config	存储了用户的配置信息，可以被读回并继续编辑或者查看配置。
文件读取	config	1 份 config 文件与多份配置文件对应，通过 config 文件可以完全复现对应的配置文件，config 文件与配置文件可以通过生成时指定的标签名进行匹配。

4.5 参数调节过程

参数生成功能考虑到了大多数应用场合，参数调节是针对以下及特殊情形下的进一步手动修改参数进行调优的进阶功能，仅适合对芯片与硬件有深刻认识的人员使用，如汇顶 FAE 和代理商支持人员等，不建议用户轻易尝试。

- 应用环境存在 CTR 测量偏差，器件光路结构差异等不可控因素。
- 有特殊定制需求。

使用该功能前，有必要掌握如下内容：

- 通过阅读寄存器表，熟悉寄存器的地址与其对应的功能
- 通过阅读本节内容，熟悉采样原理，能够通过信号调节寄存器参数，达到理想的结果

4.5.1 正常信号波形

以 GH3011 模组为例，关闭 0x82 环境光抵消，关闭调光调增益，初始电流设为 40 mA，初始增益设为 3 为例，手指按压模组检测位置，正常的信号如图 4-8 所示，开启基线滤波的信号如图 4-9 所示。

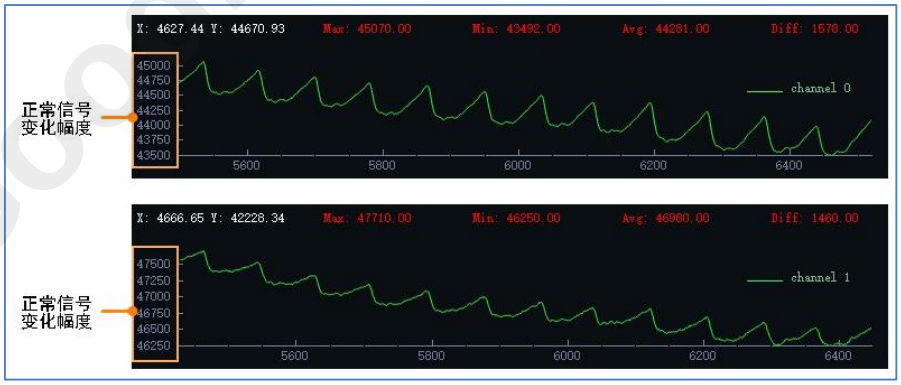

图 4-8 红外/红光正常心率信号

Goodix Confidential

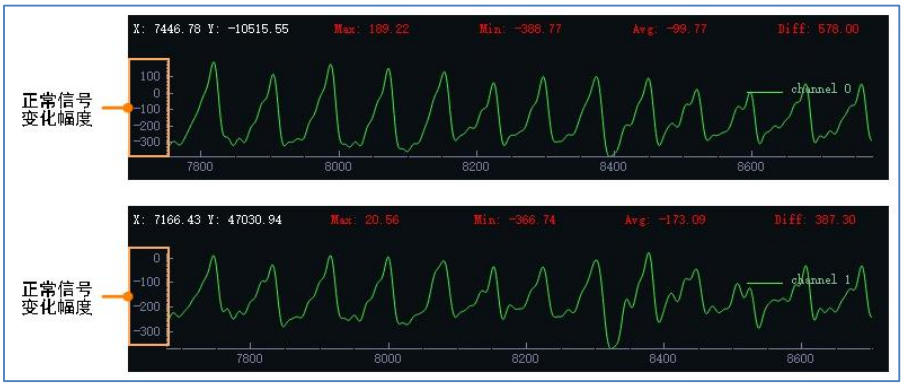

图 4-9 红外/红光正常心率信号（基线滤波）

4.5.2 自动调光/自动调 Gain

使能“自动调光”，芯片自动判断 ADC 输出采样值 RawData 是否满足设定的范围（设定范围不可调）。如果不满足，自动调节 LED 驱动电流（i_{led}），直到 RawData 满足设定范围。LED 驱动电流（i_{led}）可调范围受“最大驱动电流”限制。如图 4-10 所示芯片自动调光的信号波形。

使能“自动调 Gain”，芯片自动判断背景光强弱，调节 TIA 增益电阻档位。TIA 增益电阻（R_Gain）可调档位 0 ~ 7。其次，选择不同的增益档位会影响 Cancel 电流的可调范围（表 4-13），目的是防止 Cancel 电流过大导致 TIA 增益饱和。

如果用户通过 EVK Tool“Generator”功能区的寄存器配置页面手动调节 LED 驱动电流或者 TIA 增益电阻，必须关闭自动调光、自动调 Gain 功能。方法为在寄存器配置页面将 0x136 和 0x12e 的末位置 0。

表 4-13 芯片可调的增益范围

档位	GAIN		Cancel 电流	
	CODE	增益电阻（kΩ）	寄存器值（十进制）	最大电流（μA）
0	000	100	255	4.00
1	001	200	244	3.60
2	010	380	187	1.80
3	011	700	162	1.03
4	100	1000	152	0.72
5	101	1480	145	0.49
6	110	1960	141	0.37
7	111	2440	138	0.30

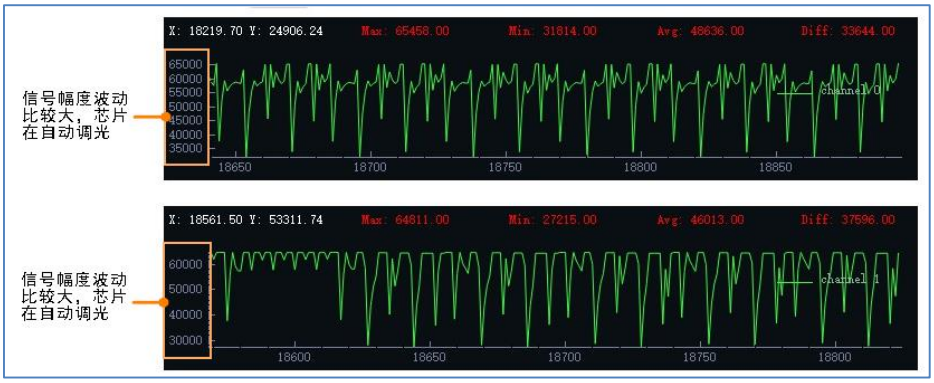

图 4-10 芯片自动调光波形

Goodix Confidential

4.5.3 调节采样数据大小

调节采样数据 RawData 的大小，可以调节以下三个参数：

- LED 驱动电流（i_{led}）

最大 LED 电流（i_{max}）限定三个 Channel 可调电流范围 0~ i_{max}，拖动相应 Channel 的滑动条进行调节，调节精度为 i_{max}/256（单位：mA）。驱动电流大，信号变大，采样值大，功耗大。

图 4-11、图 4-12 显示 Channel 0 驱动电流分别为 20 mA、25.098 mA 时的 ADC 采样值示例。

- TIA 增益电阻（R_Gain）

增益可调档位参考表 4-13，拖动相应 Channel 的滑动条进行调节，选择不同的增益档位会影响 Cancel 电流的可调范围。增益电阻大，Noise 变大，采样值大，功耗小。

图 4-13、图 4-14 显示 Channel 1 增益档位分别为 1 和 2 时的 ADC 采样值示例。

- Cancel 电流（i_{cancel}）

Cancel 电流可调最大范围与 TIA 增益档位有关，当 TIA 增益档位为 0 档位，Cancel 电流可调范围最大，为 0~4 μA。增大 Cancel 电流，可以增大 PD 电流（i_{pd}）的动态范围，允许 PD 接收更大的光强。所以，PD 电流（i_{pd}）过大，导致 TIA 或者 ADC 饱和，可以调节 Cancel 电流的大小，使输入 TIA 的电流减小，芯片最后输出的 RawData 已经考虑了 Cancel 电流引起的变化量。

Cancel 电流为 0 时，芯片采样值动态范围 0~65535。增大 Cancel 电流，可以提高采样值动态范围的最大值，但是值得注意的是，当开启 Cancel 电流时会降低信号质量，如果信号本身存在影响质量的因素（信号变化频繁剧烈，直流量较低），不要开启 Cancel 电流，否则影响后续应用出值。

说明：

- 用户手动调节 LED 驱动电流、TIA 增益电阻、Cancel 电流。必须关闭自动调光、自动调 Gain 功能，Cancel 选择为手动 Cancel。
- 调节过程中，如果出现“饱和”现象（参考 3.2.4 通道饱和提示），尝试调低 LED 电流、TIA 增益电阻，或者调高 Cancel 电流。

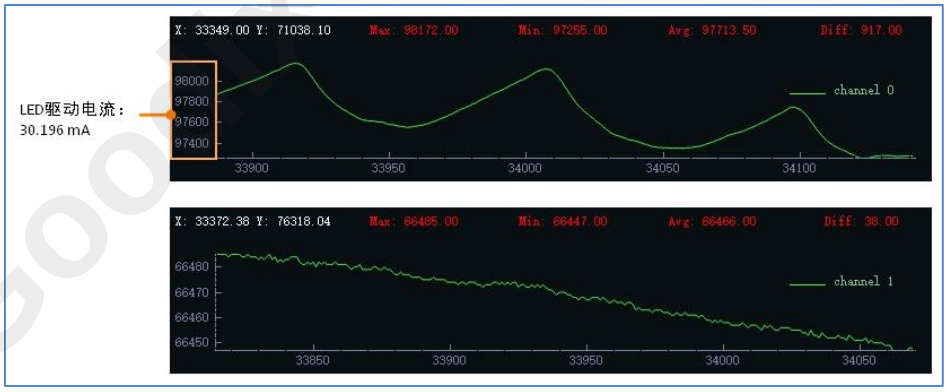

图 4-11 Channel 0 驱动电流 30.196 mA 的 ADC 采样值

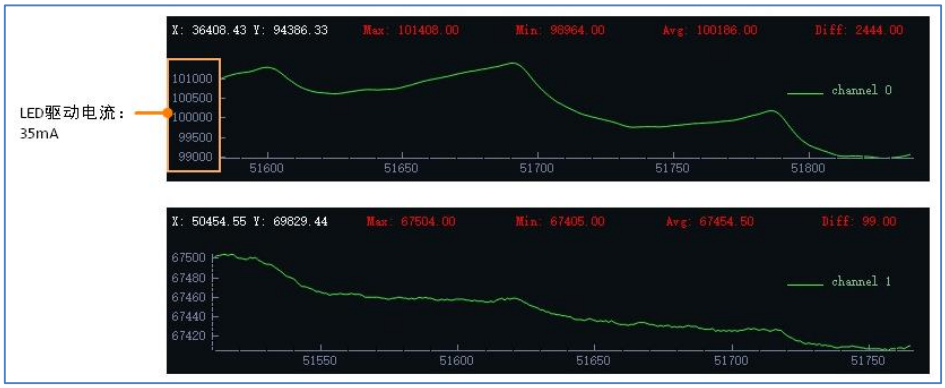

图 4-12 Channel 0 驱动电流 35 mA 的 ADC 采样值

Goodix Confidential

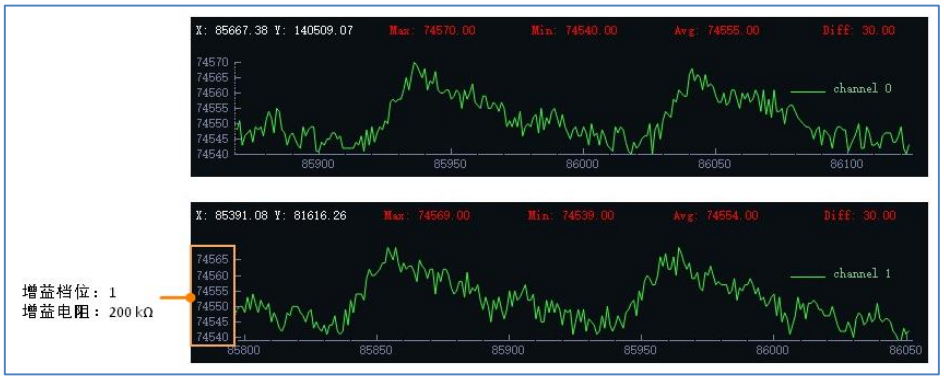

图 4-13 Channel 1 增益档位为 1 的 ADC 采样值

图 4-14 Channel 1 增益档位为 2 的 ADC 采样值

4.5.4 调节 SNR 大小

SNR 的计算公式：SNR = DC / Noise，其中 DC 为采样数据的直流分量；Noise 为器件噪声引起的采样数据的波动量。可通过以下两个措施提高 SNR：

- 增大 LED 驱动电流

增大 LED 驱动电流，采样数据的直流分量 DC 增大倍数大于 Noise 增大的倍数，提高 SNR，但是功耗也会增加。用户需要在功耗与 SNR 之间取平衡点。

- 增大 ADC 采样时长（减小 Noise）

增大 ADC 采样时长，可以减小器件噪声引起的采样数据的波动量 Noise，提高 SNR，但是功耗也会增加。用户需要在功耗与 SNR 之间取平衡点。

Goodix Confidential