ONLLY 1994

专业的继电保护测试方案提供商

Provider of professional power test and measurement

ONLLY-F系列
光数字继电保护测试调试系统
使 用 手 册(V2.0)

广东昂立电气自动化有限公司

Guangdong ONLLY Electrical&Automation Co.,Ltd.

世界是相同的，不同的是掌握它的方法

时间是相同的，不同的是使用它的效率

资源是相同的，不同的是我更善于整合

电力是相同的，不同的是它不能储存

保护是相同的，不同的是绝大部分时间都处于等待

测试是相同的，不同的是始终只与您同时工作

尊敬的用户：

感谢您使用 ONLLY-F 系列光数字继电保护测试调试系统，希望本手册能够为您对本公司产品的熟悉和使用提供尽可能详细的帮助信息。如果仍有未尽之处，或者您需要其他的技术支持和服务，

欢迎致电：020-39211672　39211818

也可以访问：www.onlly.com

电子邮件：onlly@onlly.com

ONLLY　广东昂立电气自动化有限公司

声明

本手册为ONLLY-F系列光数字继电保护测试调试系统的入门手册，只对ONLLY-F系列的硬件及光数字测试软件进行详细说明。如需了解更多关于ONLLY-F系列测试仪的软件功能，请参阅《ONLLY 系列计算机自动化测试调试系统软件使用手册》或在线帮助。

在保证不影响产品性能和用户使用的情况下，昂立保留改进本手册所有参数的权力，手册中的画面可能有所改变，请以实际画面和实体为准，恕不另行通知。

由于编写时间匆忙，书中难免有遗漏或错误的地方，恳请您的指正，不胜感激！

版权

ONLLY®商标为昂立（广州）电气所有，已经在中华人民共和国登记注册（第 9 类测量仪器设备注册号：1384458）；

ONLLY 系列计算机自动化测试调试（ 继电保护）系统的测试软件，已经在中华人民共和国登记软件版权（登记号：2000SR0536），所有权归昂立（广州）电气。

目 录

1. 产品简介 1
1.1 ONLLY-FA 系列产品简介 1
1.1.1 功能说明 1
1.1.2 面板说明 2
1.1.3 技术参数 4
1.2 ONLLY-FAE 系列产品简介 6
1.2.1 功能说明 6
1.2.2 面板说明 7
1.2.3 技术参数 10
1.3 功能配置图 12
1.4 计算机与测试仪联机 12
1.5 注意事项 13
2. 系统设置 14
2.1 通道配置 14
2.2 小信号配置 15
2.3 系统参数 16
3. 光数字测试软件说明 18
3.1 IEC-61850 配置 18
3.1.1 SMV 配置 19
3.1.2 GOOSE 配置 29
3.1.3 SCL 文件导入 34
3.1.4 报文侦听导入 36
3.2 光数字报文测试（SMV-GOOSE 报文测试） 38
3.2.1 Smv 测试 39
3.2.2 GOOSE 测试 41
3.3 报文监视（SMV-GOOSE） 42
3.4 报文分析（SMV-GOOSE） 45
4. 试验举例 46
附录一：ONLLY-FA 系列的快速开出量使用说明 55
附录二：ONLLY-FAE 系列的快速开出量使用说明 56
附录三：通用测试菜单界面说明 58

1. 产品简介

ONLLY-F 系列光数字继电保护测试系统共包含两个系列产品：

- ONLLY-FA 系列，只支持外接 PC 操作；
- ONLLY-FAE 系列，支持双操作模式，既支持脱机操作，又支持外接 PC 操作。

1.1 ONLLY-FA 系列产品简介

1.1.1 功能说明

- 整合光数字测试和小信号模拟量测试功能，并可外接电流电压功放；
- 12对独立的光纤以太网接口，可同时收发多路符合IEC61850-9-1、IEC61850-9-2规范的采样值（SMV）报文和GOOSE报文，采样点等间隔输出，完全满足国网的最新标准；
- 10个独立的 FT3 光纤接口（8个输出，2个输入），可同时输出多路符合IEC60044-7/8（FT3）规范的采样值（SMV）报文；支持同步/异步传输方式，支持多种传输速率；编码脉冲严格按标准50:50占空比输出，杜绝误码；
- 支持 24 路独立的 SMV 通道映射（12U+12I），有效地解决了三卷变差动保护、备自投等装置的调试问题；
- 可自动侦测光数字信号，实现对SMV、GOOSE信息的自动配置；
- 具备虚端子测试功能；
- 具有报文示波功能，可接收并解析符合IEC61850-9-1、IEC61850-9-2、IEC60044-7/8（FT3）规范的采样值（SMV）报文，GOOSE报文，实现装置输出的自环测试；同时可接收合并单元（MU）或其他IED设备发出的光数字信号，实时显示其波形、幅值、角度和频率；
- 具有电压电流相位核对功能；
- 具有报文录波和报文分析功能；
- 支持多组 GOOSE 报文接收或发送；
- SMV 与 GOOSE 的收发光口可任意配置，既可配置为同光口收发，也可配置为独立收发；
- 完整解析保护模型文件（ICD，CID，SCD 等文件），实现电流电压通道选择、比例系数、ASDU 数目、采样率、GOOSE 信息等的自动配置，简单方便地实现保护测试，提高工作效率；
- SMV 异常报文测试功能，可模拟丢帧、失步、飞点、错序、品质异常、错值测试、报文抖动等；
- GOOSE 异常报文测试功能，可模拟丢帧、错序、心跳时间异常、失步等；

- 支持光功率测试；
- 具有 MMS 通讯功能，可直接和保护装置进行通讯，读取保护定值、采样值、保护报告等信息，以及修改保护定值、投退控制字等操作；
- 利用 MMS 通讯功能，可实现数字化保护的自动测试；
- 内置 Wi-Fi 功能，可实现用计算机通过无线网络控制测试仪，极大方便现场人员操作；
- 具有 GPS、IRIG-B、IEEE1588 同步对时功能；
- 最多支持 24 路独立的模拟小信号输出，可兼容测试各种接收小信号的继电保护设备；或者连接各种品牌的功率源，进行普通保护与数字化保护的对比测试；
- 八对开入量，六对通用开出量，两对快速开出量，GOOSE 信息报文，实现保护的完整闭环测试；
- 软件测试功能丰富，能够对线路保护、母线保护、变压器保护、发变组保护等各种微机保护装置以及备自投等装置进行测试；
- 支持标准的 COMTRADE 格式波形回放；
- 软件可随时零费用升级，并支持目前所有版本 Windows 操作系统，无须更改硬件，便可直接升级最新版本软件。

1.1.2 面板说明

ONLLY-FA 系列光数字测试仪的面板大致相同，在此仅作定性说明，如下图所示。不同型号的具体面板说明详见出厂时的硬件技术资料。

前面板

图 1 前面板(型号：F12A)

①光纤以太网接口：

- A1-A6，B1-B6 为 12 对标准 ST 接口，可任意配置为 9-1/9-2 的 SMV 发送端或 GOOSE 发送接收端；

②FT3 光纤接口：

- T1-T8：FT3 光纤接口发送端口（标准 ST 接口），用于输出 FT3 格式的 SMV 报文；
- R1-R2：FT3 光纤接口接收端口（标准 ST 接口），用于接收 FT3 格式的 SMV 报文；

③同步接口（SYN）：

- GPS-ANT：GPS 同步接口，接收天线装置（SMA 头）；
- IEEE1588 接口：1588 对时接口，接口类型为 LC 接口（该接口也可用于进行光功率测试）；
- 光 B 码接口：光 B 码接收对时接口，接口类型 ST 接口；
- 指示灯：
  - PPS—秒脉冲信号灯，当对时成功后，收到 PPS 信号，则 PPS 灯一秒闪烁一次；
  - PPM—分脉冲信号灯，当对时成功后，收到 PPM 信号，则 PPM 灯会闪烁一次；
  - ACT：1588 对时信号灯，当收到 1588 信号，则点亮并闪烁；

④开关按钮：电源开关按钮

⑤电源插口：交流电源插口

⑥接地端子：仪器接地端子

⑦Ethernet：以太网通讯接口，用于与外接 PC 机通讯，联机操作；

⑧RUN：程序运行灯

后面板

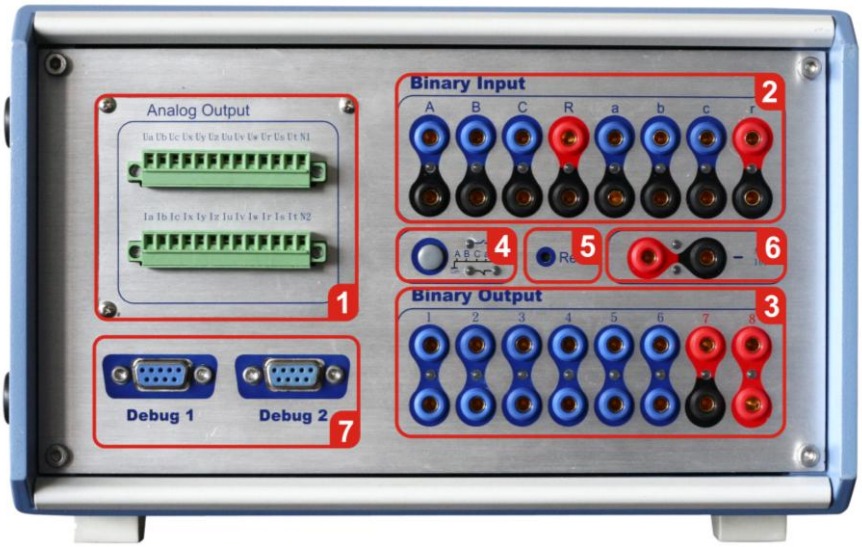


图 2　后面板(型号：F12A)

①Analog Output 模拟小信号电压源输出端口：最大支持12路电压，12路电流输出

- Ua、Ub、Uc、Ux、Uy、Uz、Uu、Uv、Uw、Ur、Us、Ut 为 12 路模拟小信号电压输出端口，N1

为电压接地端子；

- Ia、Ib、Ic、Ix、Iy、Iz、Iu、Iv、Iw、Ir、Is、It 为 12 路模拟小信号电压输出端口，N1 为电压接地端子；（注意：Ia-It 分别对应为软件界面的 Ia-It 12 路电流通道，但实际输出为模拟小电压信号）

②Bianry Input 开入量：

- 8 对开入量（A、B、C、R、a、b、c、r），可接空节点和带电位节点（0～250V）；

③Bianry Output 开出量：

- 6 对通用开出量（1、2、3、4、5、6）是由继电器控制的开出量，为空节点；
- 2 对快速开出量（7、8）是由光耦控制的开出量，反应时间<10μ s（具体使用方法参考附录一）；
- 快速开出量 7、8 可以控制 5～220V 的电平信号，但流经光耦的电流不应大于 30mA，反向电压不应大于 6V；
- 开出量的断开、闭合的状态切换由软件控制。

④A、B、C、a、b、c 6个开入量黑色公共端控制开关

- 切换开关，当绿灯亮时，表示 6 个黑色公共端之间是相互隔离的；
- 切换开关，当红灯亮时，表示 6 个黑色公共端之间是导通的，只需接其中任意一个即可。

⑤Reset 复位开关：当程序异常时，可按复位开关重启仪器（仅供厂家使用）

⑥AUXDC 100mA：快速开出量的辅助直流电压（12V左右），限流为100mA；

⑦Debug1、Debug2 ： 调试串口（仅供厂家调试使用）

1.1.3 技术参数

技术条件

环境温度：-15℃至 75℃

抗 震 性：垂直加速度≮0.2g　　水平加速度≮0.3g

满　　足：IEC-255-22 各种抗干扰标准

绝缘强度：符合 Q/SD178-88 规定标准

工作条件：符合 Q/SD178-88 规定标准

设备使用年限：二十年

技术参数 (型号：F12A)

- **主机**

  功耗：＜50VA

  工作电压：85 ～264VAC(47～440Hz)或 110～330VDC

- **以太网通讯接口**

  以太网接口： RJ45，10/100Mbit， 1 个

- **无线功能**

  内置 Wi-Fi 模块，可无线控制测试仪

- **同步接口**

  GPS 同步接口：1 个，接收天线装置（SMA 头）

  光 B 码接口：1 个，接口类型 ST，连接光纤 62.5/125μ m(多模光纤)

  IEEE1588 接口：1 对，接口类型 LC，连接光纤 62.5/125μ m(多模光纤)

- **模拟小信号电压源**

  路数: 标配 8 路（4U+4I）

  高配 24 路（12U+12I）

  幅值输出范围：交流：0～7.07 VAC ； 直流：-10～+10 VDC

  精度：误差≤0.1% ； 分辨率: 215μ V ；噪声幅度：＜1mV

  频率输出范围：0 ～ 1000HZ ； 精度: 误差＜0.001HZ ； 分辨率: 0.001HZ

  相位输出范围: ±360º ； 精度: 误差＜0.1º ； 分辨率: 0.01º

- **光纤以太网接口**

  传输网络：100Base-FX (100M全双工光纤网络)

  传输端口：12对标准ST接口，可任意配置为9-1/9-2的SMV发送端或GOOSE发送接收端

  传输介质：50/125μ m 或 62.5/125μ m 橘红色多模光纤，波长1300nm，

  有效传输距离＞1公里

  传输指示：LED动态指示传输状态

- **FT3 光纤接口**

  传输网络：实时快速单向光纤传输网络，速度可配置

  传输接口：10个标准ST接口，8个FT3的SMV报文发送端口，2个FT3的SMV报文接收端口

  传输介质：62.5/125μ m 橘红色多模光纤，波长850nm,

  有效传输距离＞1公里

  传输指示：LED动态指示传输状态

- **SMV 通道映射**

  24路独立的SMV通道映射（12路电压+12路电流）

- **开关量输入**

  数量： 8 对；

  特性：可接空节点及带电位接点（0～250V）；

- **开关量输出**

  数量：8 对； 6 对通用开出量（空接点）； 2 对快速开出量（反应时间<10μ s）；

- **重量及尺寸**

  整机重量：＜6.0 kg；

  整机尺寸：3U 机箱，160×260×350mm（H×W×D）

1.2 ONLLY-FAE 系列产品简介

1.2.1 功能说明

- 内嵌工控机+15 寸电容式触摸屏，支持脱机操作，体积小巧，便于携带；
- 整合光数字测试和小信号模拟量测试功能，并可外接电流电压功放；
- 12对独立的光纤以太网接口，可同时收发多路符合IEC61850-9-1、IEC61850-9-2规范的采样值（SMV）报文和GOOSE报文，采样点等间隔输出，完全满足国网的最新标准；
- 12个独立的 FT3 光纤接口（10个输出，2个输入），可同时输出多路符合IEC60044-7/8（FT3）规范的采样值（SMV）报文；支持同步/异步传输方式，支持多种传输速率；编码脉冲严格按标准50:50占空比输出，杜绝误码；
- 支持 24 路独立的 SMV 通道映射（12U+12I），有效地解决了三卷变差动保护、备自投等装置的调试问题；
- 可自动侦测光数字信号，实现对SMV、GOOSE信息的自动配置；
- 具备虚端子测试功能；
- 具有报文示波功能，可接收并解析符合IEC61850-9-1、IEC61850-9-2、IEC60044-7/8（FT3）规范的采样值（SMV）报文，GOOSE报文，实现装置输出的自环测试；同时可接收合并单元（MU）或其他IED设备发出的光数字信号，实时显示其波形、幅值、角度和频率；
- 具有电压电流相位核对功能；
- 具有报文录波和报文分析功能；
- 支持多组 GOOSE 报文接收或发送；
- SMV 与 GOOSE 的收发光口可任意配置，既可配置为同光口收发，也可配置为独立收发；
- 完整解析保护模型文件（ICD，CID，SCD 等文件），实现电流电压通道选择、比例系数、ASDU 数目、采样率、GOOSE 信息等的自动配置，简单方便地实现保护测试，提高工作效率；
- SMV 异常报文测试功能，可模拟丢帧、失步、飞点、错序、品质异常、错值测试、报文抖动等；
- GOOSE 异常报文测试功能，可模拟丢帧、错序、心跳时间异常、失步等；
- 支持光功率测试；
- 具有 MMS 通讯功能，可直接和保护装置进行通讯，读取保护定值、采样值、保护报告等信息，以及修改保护定值、投退控制字等操作；
- 利用 MMS 通讯功能，可实现数字化保护的自动测试；

- 内置 Wi-Fi 功能，可实现用计算机通过无线网络控制测试仪，极大方便现场人员操作；
- 具有 GPS、IRIG-B、IEEE1588 同步对时功能；
- 最多支持 24 路独立的模拟小信号输出，可兼容测试各种接收小信号的继电保护设备；或者连接各种品牌的功率源，进行普通保护与数字化保护的对比测试；
- 八对开入量，六对通用开出量，两对快速开出量，GOOSE 信息报文，实现保护的完整闭环测试；
- 软件测试功能丰富，能够对线路保护、母线保护、变压器保护、发变组保护等各种微机保护装置以及备自投等装置进行测试；
- 支持标准的 COMTRADE 格式波形回放；
- 软件可随时零费用升级，并支持目前所有版本 Windows 操作系统，无须更改硬件，便可直接升级最新版本软件。

1.2.2 面板说明

ONLLY-FAE 系列光数字测试仪的面板大致相同，在此仅作定性说明，如下图所示。不同型号的具体面板说明详见出厂时的硬件技术资料。

正面板

图 3 正面板(型号：F12AE)

①触摸屏：15 寸触摸屏，用于显示和操作测试仪；

②键盘：

- 1、2、3、4、5、6、7、8、9、0、• ：数字输入键；
- +、-：数字输入键，作“+”、“-”号用；

●←：退格键，用于数字输入时，退格删除前一个字符；

●Enter：确认键；

●←、→：左、右光标移动键；

●↑、↓：可作为试验时增加、减小控制键使用，详见相应的测试软件；

●Esc：取消键；

●Tab ：右光标移动键；

●F5：可作为轻/重载切换键；

●Stop：“结束试验”的快捷键；

●Start：“开始试验”的快捷键；

●Help、PgUp、PgDn、F8：为预留按键，暂未定义使用；

③触摸板：用于操作仪器；

④左键、右键：用于操作仪器；

左侧板

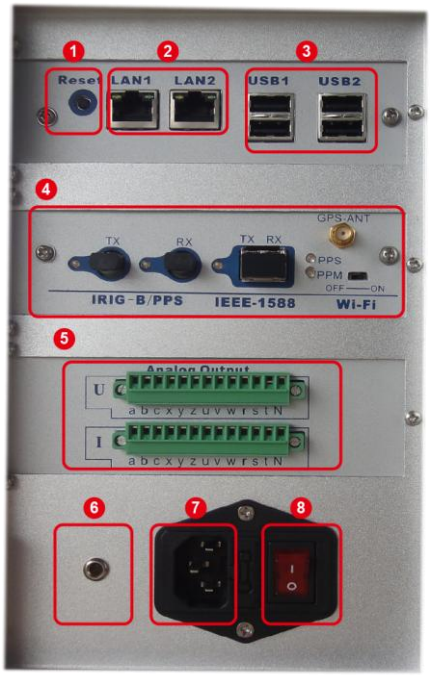


图 4 左侧板(型号：F12AE)

①Reset 复位开关：当程序异常时，可按复位开关重启仪器（仅供厂家使用）

②LAN1、LAN2：2 个以太网通讯接口，用于与外接 PC 机通讯，联机操作；

③USB1、USB2：4 个 USB 口，用于外接 USB 设备；

④同步接口与无线Wi-Fi：

●IRIG-B/PPS:光 B 码对时接口，TX 为光 B 码发送端口，RX 为光 B 码接收端口；接口类型 ST 接口；

●IEEE1588 接口：1588 对时接口，接口类型为 LC 接口；

●GPS-ANT：GPS 同步接口，接收天线装置（SMA 头）；

●Wi-Fi ：无线 Wi-Fi 开关按钮，ON—开启无线 Wi-Fi；OFF—关闭无线 Wi-Fi；

●指示灯：

- TX IRIG-B:光 B 码输出信号灯，当输出光 B 码信号，则点亮并闪烁；
- RX IRIG-B:光 B 码接收信号灯，当收到光 B 码信号，则常亮；
- ACT IEEE-1588：1588 对时信号灯，当收到信号，则点亮并闪烁；
- PPS—秒脉冲信号灯，当对时成功后，收到 PPS 信号，则 PPS 灯一秒闪烁一次；
- PPM—分脉冲信号灯，当对时成功后，收到 PPM 信号，则 PPM 灯会闪烁一次；

⑤Analog Output 模拟小信号电压源输出端口：最大支持12路电压，12路电流输出

- Ua、Ub、Uc、Ux、Uy、Uz、Uu、Uv、Uw、Ur、Us、Ut 为 12 路模拟小信号电压输出端口，N 为电压接地端子；
- Ia、Ib、Ic、Ix、Iy、Iz、Iu、Iv、Iw、Ir、Is、It 为 12 路模拟小信号电压输出端口，N 为电压接地端子；（注意：Ia-It 分别对应为软件界面的 Ia-It 12 路电流通道，但实际输出为模拟小电压信号）

⑥接地端子：仪器接地端子；

⑦电源插口：交流电源插口；

⑧开关按钮：电源开关按钮。

右侧板

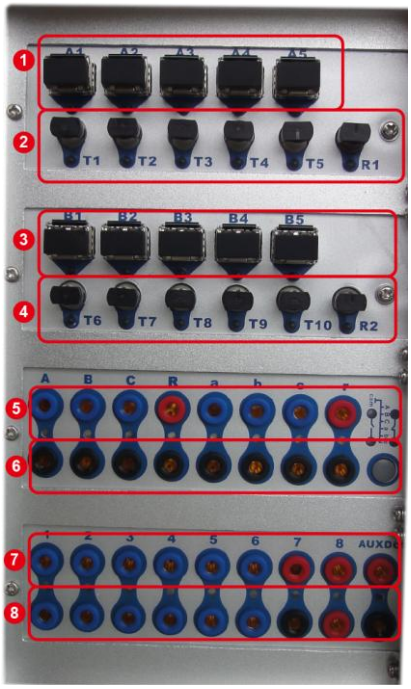


图 5 右侧板(型号：F12AE)

①IEC-61850光纤以太网接口：

- A1-A5 为 5 对标准 LC 接口，可任意配置为 9-1/9-2 的 SMV 发送端或 GOOSE 发送接收端；

②FT3光纤接口：

- T1-T5：FT3 光纤接口发送端口（标准 ST 接口），用于输出 FT3 格式的 SMV 报文；
- R1：FT3 光纤接口接收端口（标准 ST 接口），用于接收 FT3 格式的 SMV 报文；

③IEC-61850光纤以太网接口：

- B1-B5 为 5 对标准 LC 接口，可任意配置为 9-1/9-2 的 SMV 发送端或 GOOSE 发送接收端；

④FT3光纤接口：

- T6-T10：FT3 光纤接口发送端口（标准 ST 接口），用于输出 FT3 格式的 SMV 报文；
- R2：FT3 光纤接口接收端口（标准 ST 接口），用于接收 FT3 格式的 SMV 报文；

⑤Bianry Input 开入量：

- 8 对开入量（A、B、C、R、a、b、c、r），可接空节点和带电位节点（0～250V）；
- Com（A、B、C、a、b、c），6 个开入量黑色公共端控制开关，
  - 切换开关，当绿灯亮时，表示 6 个黑色公共端之间是相互隔离的；
  - 切换开关，当红灯亮时，表示 6 个黑色公共端之间是导通的，只需接其中任意一个即可。

⑥Bianry Output 开出量：

- 6 对通用开出量（1、2、3、4、5、6）是由继电器控制的开出量，为空节点；
- 2 对快速开出量（7、8）是由光耦控制的开出量，反应时间<10μ s（具体使用方法参考附录二）；
- 快速开出量 7 可以控制 5～220V 的电平信号，但流经光耦的电流不应大于 30mA，反向电压不应大于 6V；
- 快速开出量 8 可以输出或控制 12-48V 的电平信号。使用时需要与面板上的 AUXDC（100mA）配合；
- 开出量的断开、闭合的状态切换由软件控制。

1.2.3 技术参数

技术条件

环境温度：-15℃至 75℃

抗 震 性：垂直加速度≮0.2g　　水平加速度≮0.3g

满　　足：IEC-255-22 各种抗干扰标准

绝缘强度：符合 Q/SD178-88 规定标准

工作条件：符合 Q/SD178-88 规定标准

设备使用年限：二十年

技术参数 (型号：F12AE)

- **主机**

  功耗：＜50VA

工作电压：85 ～264VAC(47～440Hz)或 110～330VDC

- **显示及触摸屏**

LCD 尺寸：15 英寸

触摸屏：15 寸电容式触摸

- **以太网通讯接口**

以太网接口： RJ45，10/100Mbit，2 个

- **无线功能**

内置 Wi-Fi 模块，可无线控制测试仪

- **同步接口**

GPS 同步接口：1 个，接收天线装置（SMA 头）

光 B 码接口：2 个（IN/OUT），接口类型 ST，连接光纤 62.5/125μ m(多模光纤)

IEEE1588 接口：1 对，接口类型 LC，连接光纤 62.5/125μ m(多模光纤)

- **模拟小信号电压源**

路数: 标配 8 路（4U+4I）

高配 24 路（12U+12I）

幅值输出范围：交流：0～7.07 VAC ； 直流：-10～+10 VDC

精度：误差≤0.1% ； 分辨率: 215μ V ；噪声幅度：＜1mV

频率输出范围：0 ～ 1000HZ ； 精度: 误差＜0.001HZ ； 分辨率: 0.001HZ

相位输出范围: ±360º ； 精度: 误差＜0.1º ； 分辨率: 0.01º

- **光纤以太网接口**

传输网络：100Base-FX (100M全双工光纤网络)

传输端口：12对标准LC接口，可任意配置为9-1/9-2的SMV发送端或GOOSE发送接收端

传输介质：50/125μ m 或 62.5/125μ m 橘红色多模光纤，波长1300nm，

有效传输距离＞1公里

传输指示：LED动态指示传输状态

- **FT3 光纤接口**

传输网络：实时快速单向光纤传输网络，速度可配置

传输接口：12个标准ST接口，10个FT3的SMV报文发送端口，2个FT3的SMV报文接收端口

传输介质：62.5/125μ m 橘红色多模光纤，波长850nm,

有效传输距离＞1公里

传输指示：LED动态指示传输状态

- **SMV 通道映射**

24路独立的SMV通道映射（12路电压+12路电流）

- **开关量输入**

数量： 8 对；

特性：可接空节点及带电位接点（0～250V）；

- **开关量输出**

数量：8 对； 6 对通用开出量（空接点）； 2 对快速开出量（反应时间<10μ s）；

- **重量及尺寸**

整机重量：＜11.8 kg；

整机尺寸： 474mmX210mmX300mm（H×W×D）

1.3 功能配置图

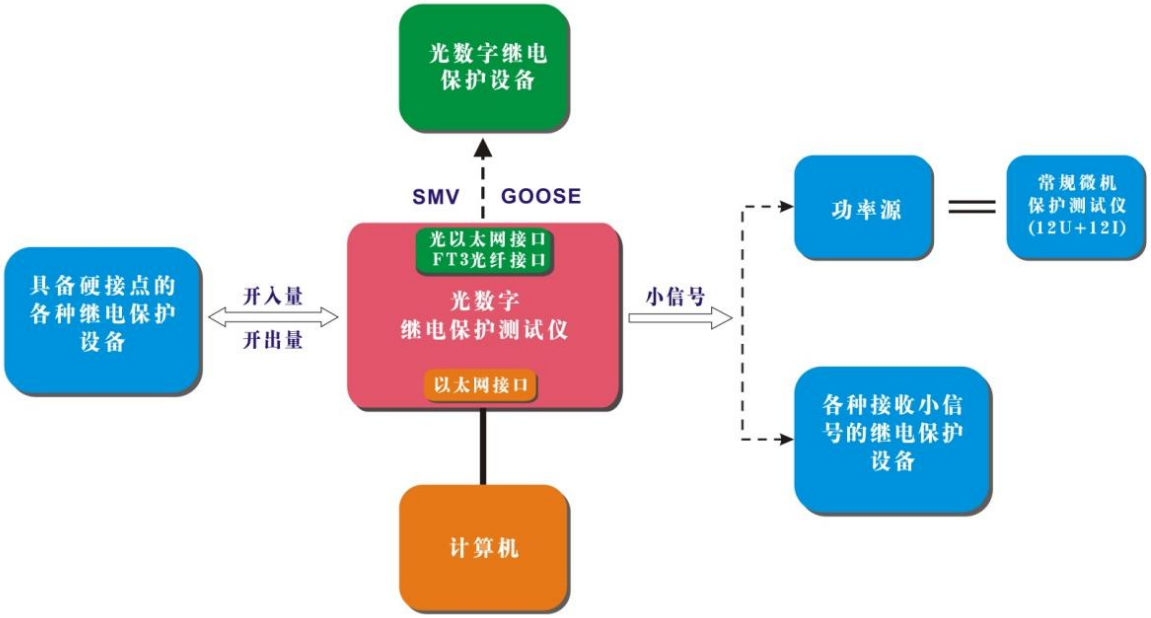


图 1-5 功能配置图

1.4 计算机与测试仪联机

当外接 PC 机控制时，对计算机与测试仪联机需进行以下设置：

①测试仪通电开机，用网线连接计算机和测试仪；

②设置计算机的 IP 地址为“192.168.253.97”，或者添加一个 IP 地址为“192.168.253.97”，子网掩码设置为 255.255.255.0，保证计算机和测试仪在同一网段上；

③ 打开测试软件（如电压电流菜单），点击联机按钮 ，弹出设置 IP 对话框；

④ 在“IP 对话框”内，选择 PC 机的 IP 为“192.168.253.97”，并且设置测试仪的 IP 地址为“192.168.253.231”（该 IP 地址为固定值）。最后点击“确认”按钮，开始联机。当联机成功后，将在界面右下角提示“Welcome to ONLLY”

1.5 注意事项

1、测试仪为精密仪器，请轻拿轻放；

2、为防止测试仪机身感应静电，试验前，请先确保测试仪可靠接地；

3、为确保测试仪正常工作，请勿堵塞散热风口；

4、注意防尘防潮。当测试仪不用时，请及时放入包装箱内；

5、当测试仪出现硬件故障，请及时联系我公司，切勿自行拆卸维修。

2. 系统设置

打开任意一个通用测试菜单，点击菜单栏上的“配置”→“系统配置（测试仪）”，即可打开系统设置界面。系统设置主要包括：通道配置、小信号配置以及系统参数三个设置。

2.1 通道配置

通道配置主要用于设置电压、电流通道的输出方式。见图2-1。

图 2-1 通道配置

ONLLY-F系列测试仪只支持两种通道输出方式：小信号、数字量（9-1，9-2，FT3）。

开始试验前，请先根据所用的测试仪硬件配置及实际测试需求，设置电压、电流通道的输出方式。

①小信号输出：测试仪通过小信号输出端口输出模拟电压小信号，小信号输出的比例可以根据实际需要设置（具体配置详见“2.2 小信号配置”相关说明），能满足各种型号的低压保护装置的测试。

对于ONLLY-F系列测试仪，Ua-Ut （12路电压通道），Ia-It（12路电流通道）均可配置为小信号输出，输出端口为测试仪的Analog Output 模拟小信号电压源输出端口。

②数字量（9-1，9-2，FT3）输出：测试仪按照IEC61850-9-1、IEC61850-9-2、FT3帧格式传送采样值。

对于ONLLY-F系列测试仪，Ua-Ut（12路电压通道），Ia-It（12路电流通道）均可配置为数字量（9-1，9-2，FT3）输出，输出端口为测试仪的光纤以太网接口（A1-A6，B1-B6）、FT3光纤接口（T1-T8）。

③内部功放输出：通过内部功放输出大电压、大电流信号。（目前ONLLY-A、ONLLY-B、ONLLY-M

系列测试仪才支持内功功放输出）

- **PT、CT变比：**设置PT、CT的一、二次侧额定值。一般根据现场的实际变比来进行设置，可用于进行一、二次侧值的切换。
- 输出方式 -- 全部同 Ua：点击该按钮，把所有电压、电流通道的输出方式均改为与Ua通道的输出方式相同。
- PT -- 全部同 Ua：点击该按钮，把所有电压通道的PT变比均改为与Ua通道的变比相同。
- CT -- 全部同 Ia：点击该按钮，把所有电流通道的CT变比均改为与Ia通道的变比相同。

2.2 小信号配置

小信号配置主要用于设置小信号输出的电压比例及电流比例。见图2-2。

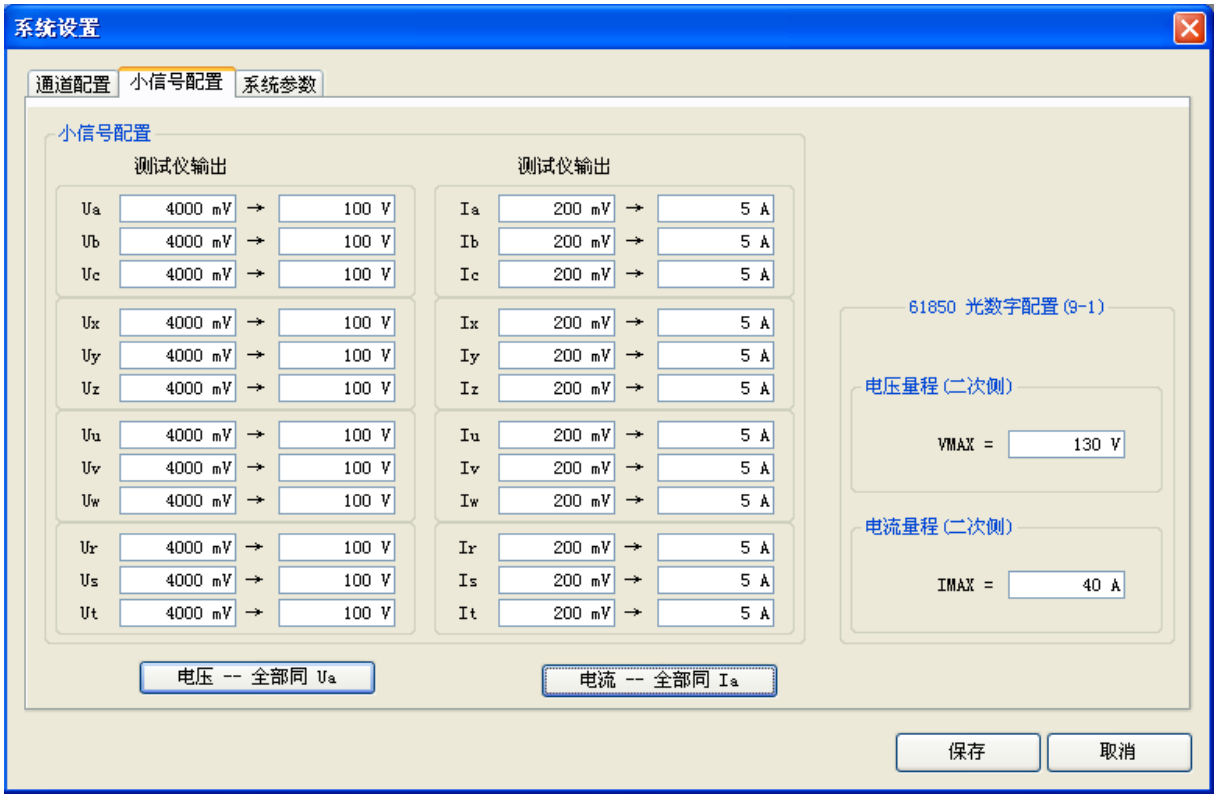


图 2-2 小信号配置

- **小信号配置：**当电压、电流通道的输出方式设为小信号输出时，应根据现场实际所测装置的比例，或外接功放的比例，来设置测试仪的电压、电流通道输出的比例。

例如：当电压Ua比例设为4000mV→100V时，即当界面Ua设为100V时，实际对应的模拟电压小信号输出端口Ua输出为4V，依次类推；当电流Ia比例设为200mV→5A，即当界面Ia设为5A时，实际对应的模拟电压小信号Ia输出为200mV，依次类推。

对于ONLLY-F系列测试仪，所有通道均可配置为小信号输出。

- **61850 光数字配置（9-1）：**
  - ★ **电压量程（二次侧）VMAX：**设置数字量二次侧值的电压量程，默认值为130V，可根据实际需要，放大或缩小量程值，最大可设为1000V。
  - ★ **电流量程（二次侧）IMAX：**设置数字量二次侧值的电流量程，默认值为40A，可根据实际需要，放大或缩小量程值，最大可设为1000A。

2.3 系统参数

系统参数主要用于设置测试时的通用参数。见图2-3。

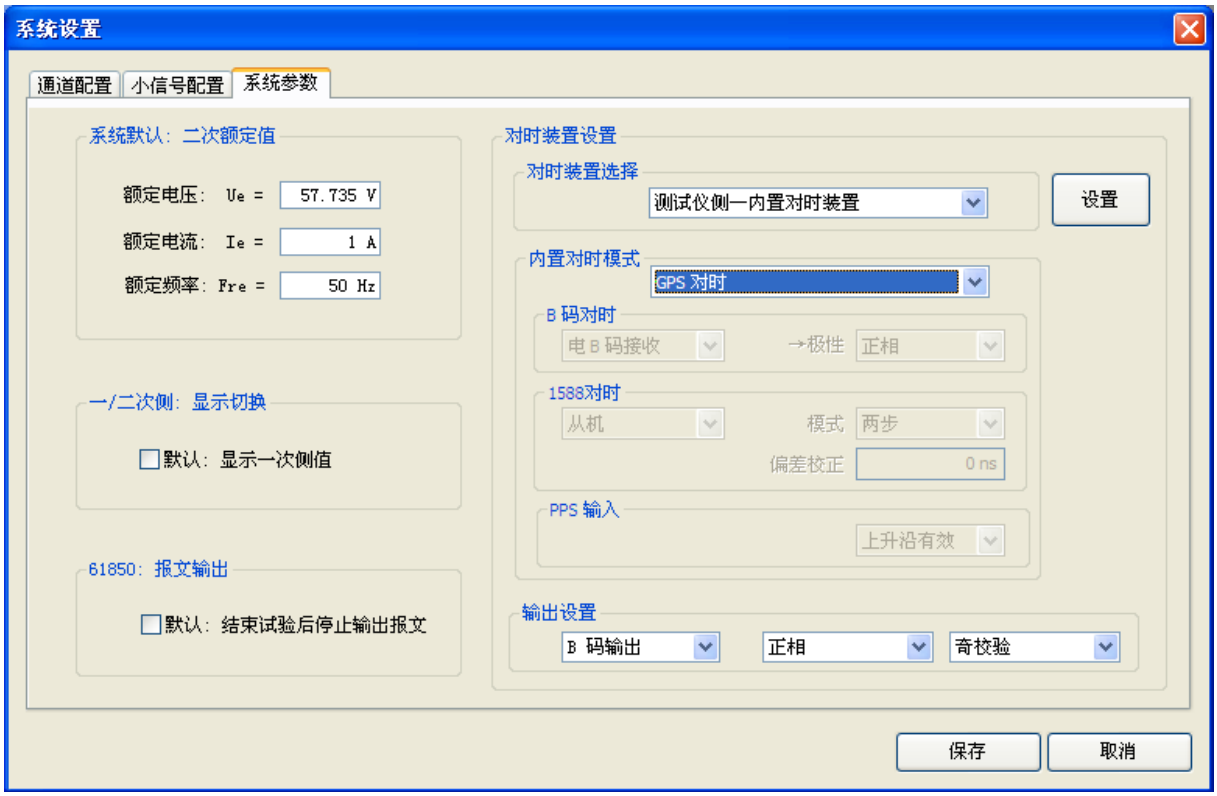


图 2-3 系统参数

- **系统默认：二次额定值：**设置系统默认的二次额定值。
  - ★ **额定电压Ue：**设置额定电压，默认为57.735V；
  - ★ **额定电压Ie：**设置额定电流，默认为1A（可根据实际需要改为5A）；
  - ★ **额定频率Fre：**设置额定频率，默认为50Hz；
- **一/二次侧：显示切换：**设置程序界面显示的默认值。根据实际测试情况进行选择。
  - ★ ☑**默认：显示一次侧值，**表示程序界面默认显示为一次侧值；
  - ★ ☐**默认：显示一次侧值，**表示程序界面默认显示为二次侧值。
- **61850：报文输出：**设置结束试验后61850报文的输出方式。
  - ★ ☑**默认：结束试验后停止输出报文，**表示结束试验后停止输出61850报文；
  - ★ ☐**默认：结束试验后停止输出报文，**表示结束试验后继续保持61850报文“零值”输出，防止保护装置出现断链闭锁或告警。根据实际测试情况进行选择。

- **对时装置设置：**设置测试仪的对时模式。
  - ★ **对时装置选择：**分为外接对时和内置对时，包括三种对时方式：测试仪侧—内置对时装置，测试仪侧—外接对时装置（串口），PC机侧—外接对时装置（串口）。

    对于ONLL-F系列测试仪，应选用“测试仪侧—内置对时装置”。
  - ★ **内置对时模式：**包括四种对时模式：GPS对时、B码对时、1588对时、PPS输入。
  - ★ **B码对时模式设置：**根据实际B码接线，设置为电B码接收或光B码接收、极性为正相或反相。
  - ★ **1588对时模式设置：**包括主/从模式、一步/两步模式以及偏差校正。
  - ★ **PPS输入：**包括PPS上升沿有效、下降沿有效。
  - ★ **输出设置：**包括不输出、B码输出、PPS输出三种设置；当为“不输出”，则测试仪不对外输出对时信号；当为“B码输出”，则测试仪通过“TX IRIG-B”光口对外输出光B码信号，请根据实际情况，设置正相、反相、奇校验、偶校验等参数；当为“PPS输出”，则测试仪通过“TX IRIG-B”光口对外输出光PPS脉冲信号，请根据实际情况，设置上升沿有效、下降沿有效。

    根据现场测试需求，先选择合适的对时装置，再选择相应的对时模式，设置对时参数，最后点击“设置”按钮，完成对时模式的设置。

    所有参数设置完成后，点击“保存”按钮，即应用并保存所有参数。

注：在参数未修改前，保存的参数值永久有效。

3. 光数字测试软件说明

3.1 IEC-61850 配置

通过IEC-61850配置程序，能实现电流电压通道选择、比例系数、ASDU数目、采样率、GOOSE信息等的配置，能模拟合并单元（MU）按照IEC61850-9-1、IEC61850-9-2、IEC60044-7/8(FT3)帧格式传送采样值，通过订阅、发布GOOSE信息或接收、发送硬接点开关量，实现保护的闭环测试。

在软件主界面上点击“光数字测试”→“IEC-61850 配置（SMV-GOOSE）”，即可打开 IEC-61850 配置界面。见图 3-1。

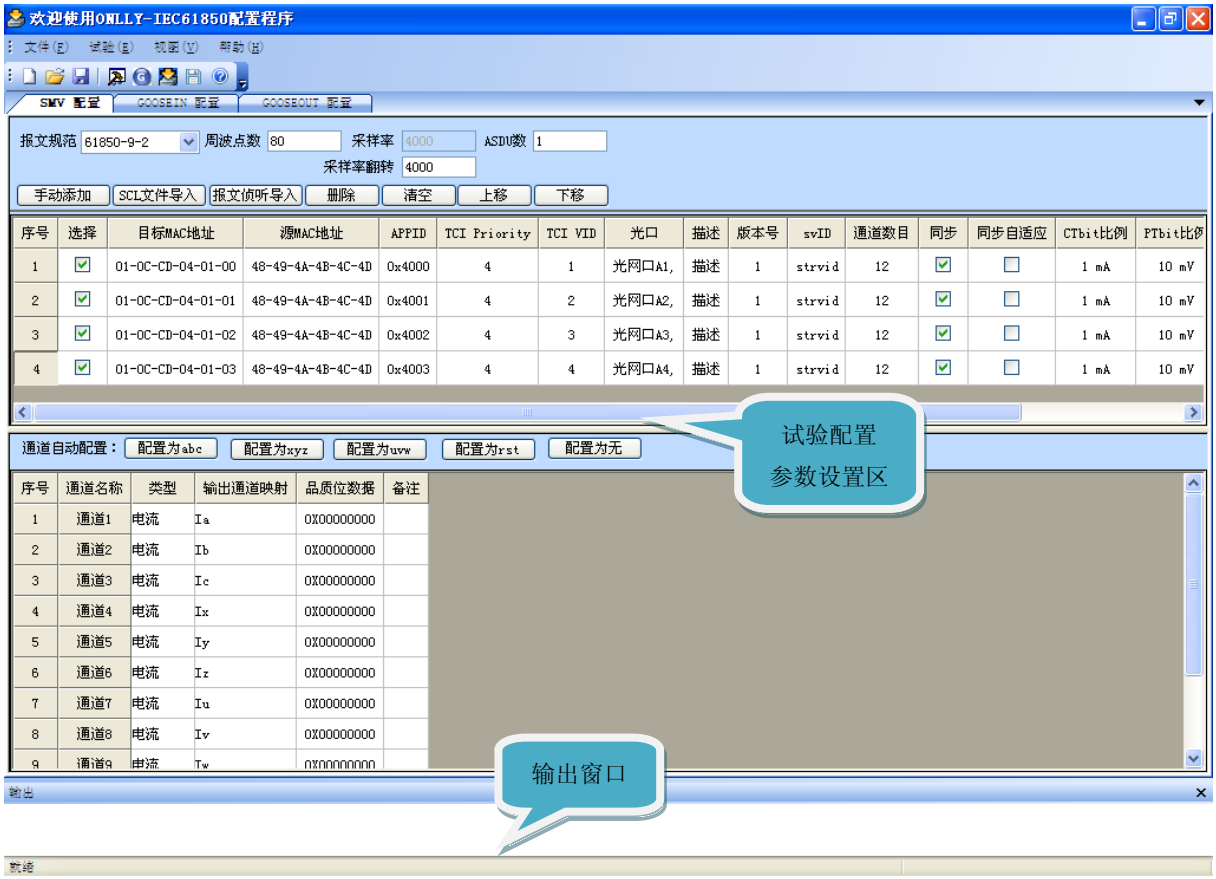


图 3-1 IEC-61850 配置界面

①菜单栏：

主要包括文件、试验、视图、帮助等4项。

②快捷工具栏：

：新建文档，使整个界面恢复默认参数；

：打开现有文档，即打开保存过的参数；

：保存活动文档，即保存当前所有参数；

：设置时钟信息；

：GPS对时；

：下载配置，即把所设参数下载到测试仪中；

：更新数据，更新界面数据到光数字化测试程序；

：用于显示程序信息、版本号、版权信息以及硬件基本信息。

③试验配置参数设置区：

用于设置所需的试验配置参数。包括SMV配置、GOOSE IN配置以及GOOSE OUT配置。

④功能操作按钮 ：

用于对 SMV/GOOSE 控制块进行相应的操作。

手动添加　手动添加新的 SMV/GOOSE 控制块，实现 SMV/GOOSE 手动配置

SCL文件导入　导入所需的SCL配置文件，实现SMV/GOOSE的自动配置

报文侦听导入　通过侦听报文直接导入参数配置，实现 SMV/GOOSE 的自动配置

删除　删除已有的 SMV/GOOSE 控制块

清空　清空所有的 SMV/GOOSE 控制块

上移　下移　对选中的 SMV/GOOSE 控制块，进行上、下移位

⑤通道自动配置：

配置为abc　根据通道名称相别将三相电压或电流通道输出映射快捷设置为 Uabc 或 Iabc

配置为xyz　根据通道名称相别将三相电压或电流通道输出映射快捷设置为 Uxyz 或 Ixyz

配置为uvw　根据通道名称相别将三相电压或电流通道输出映射快捷设置为 Uuvw 或 Iuvw

配置为rst　根据通道名称相别将三相电压或电流通道输出映射快捷设置为 Urst 或 Irst

配置为无　清空通道输出映射

⑥输出：

用于显示当前的操作信息，包括联机、下载配置等信息。

3.1.1 SMV 配置

SMV 配置主要用于进行 SMV 的相关参数设置。装置能输出符合 4 种报文规范的 SMV 报文，包括：IEC61850-9-2、 IEC61850-9-1、 IEC61850-9-1EX、 FT3（60044-7/8）。

对于 SMV 配置，程序提供了两种配置方法：手动配置与自动配置。

- **手动配置**

① 点击 手动添加 按钮，添加一个SMV控制块，其参数为默认值。

② 通过抓包工具如MMS Ethereal 获取SMV的详细配置信息，然后手动输入到相应的参数配置框处。

③ 根据实际接线，设置SMV报文的发送光网口。

④ 根据被测保护装置的采样通道顺序，进行输出通道映射。

完成SMV配置。

- **自动配置**

自动配置包括以下两种方法：

① 通过导入SCL模型文件，进行自动配置。

具体操作方法请参见“**3.1.3　SCL文件导入**”。

② 通过报文侦听导入，进行自动配置。

具体操作方法请参见“**3.1.4　报文侦听导入**”。

3.1.1.1　IEC61850-9-2 协议配置

①选择报文规范：

点击“报文规范”，选择“61850-9-2”，即弹出 IEC61850-9-2 的 SMV 配置界面，见图 3-2。

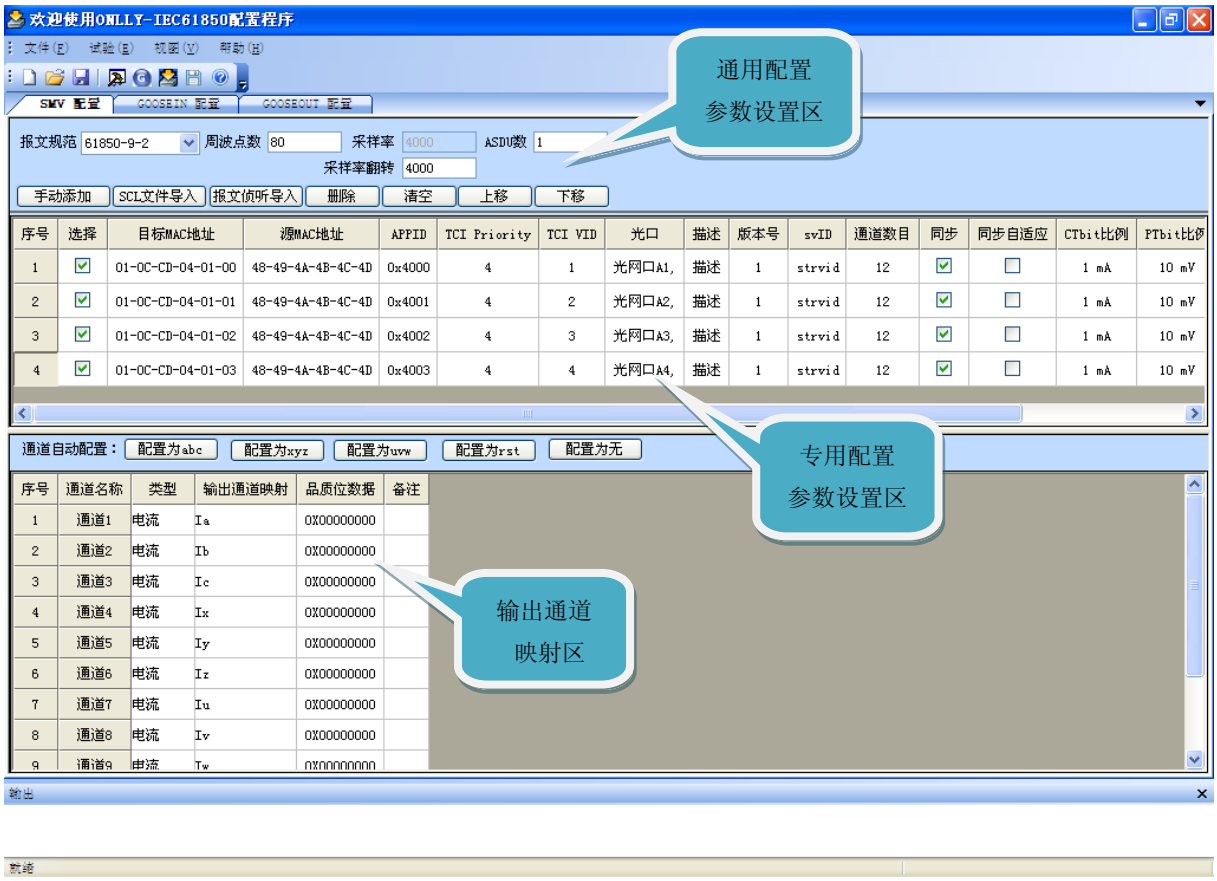


图 3-2　IEC61850-9-2 SMV 配置

②通用配置：配置所有 SMV 的共用参数

- **周波点数**　设置额定频率下每周波的采样点数。默认值为80点。该值应与被测保护装置的设置相同。

- **采样率** 每秒钟的采样点数，程序不允许设置，其值跟随“周波点数”进行相应的改变。
- **Asdu数目** 每一帧报文中包含的采样点的个数，该值应与被测保护装置的设置相同。默认值为1。
- **采样率翻转：**当采样率达到设置值时，进行翻转。

③专用配置：配置每一路SMV的专用参数

- **目标MAC地址** SMV的目的地址。若采取组播方式，该值应与被测保护的组播地址相同；若为广播方式，则设为FF-FF-FF-FF-FF-FF。
- **源MAC地址** SMV的源地址，一般该值可取默认值。
- **APPID** 应用标识，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **TCI Priority** 用户优先级，一般默认值为4。
- **TCI VID** 虚拟局域网标识，当测试仪的SMV报文发送端口接到交换机上时需要设置VlanTCI。
- **光口** 设置本路SMV输出的光口。可根据需要进行任意设置。
- **描述** 对本路SMV进行一定的描述。
- **版本号** SMV的配置版本号，该值一般与被测保护装置的设置相同。
- **svID** SMV的采样控制块标识，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **通道数目** 每一帧报文中包含的采样通道的数目。对于IEC61850-9-2协议，通道数目是可设的，其值应与被测保护装置的通道数目相同。
- **同步** 设置SMV的同步标志位是否置1。 ☑ 表示置1，代表SMV同步； ☐ 表示置0，代表SMV不同步。
- **同步自适应** 设置SMV的同步标志位是否需要自适应。☑ 表示需要同步自适应，同步标志位将按MU设置，并真实反映MU同步状态，程序将根据装置收到的同步信号自动修改同步标志位。☐ 表示不需要同步自适应，同步标志位由用户自行设置。
- **CT Bit比例** 默认值1Bit对应1mA。
- **PT Bit比例** 默认值1Bit对应10mV。
- **报文异常模拟** 默认为无测试。目前可进行序号偏差、丢帧、同步标志、品质、序号跳变、错值、飞点、检修、抖动等报文异常模拟。进行报文异常模拟时，可设置“测试起始帧/点”，默认值为0。限制次数即为测试次数，若不限制次数，则报文异常模拟一直持续。
- **其他选项** 设置IEC61850-9-2的SMV报文中的可选项，包括0x81：DatSet，0x84：RefsTm，0x86：SmpRate。勾选即表示SMV报文中包含相应的设置参数，根据实际测试需求进行设置。默认为无。

④输出通道映射：根据被测保护装置的采样通道顺序，选择SMV的N路通道的数据源分别来自测试仪的哪路数字量通道。

先双击“类型”单元格，在选项框中选择输出类型，如：电压、电流或时间。然后双击“输出通道

映射”单元格，在选项框中选择SMV各通道对应的输出通道。

⑤**品质位数据：**设置本路SMV的品质位。双击单元格，弹出“设置品质位”对话框，根据被测保护装置的设置值，对品质位进行相应的设置。设置好后，点击“OK”确认。具体见图3-3。

- □**修改全部通道：**勾选即表示所设置的品质位将应用于SMV的全部通道，否则只应用于本通道。

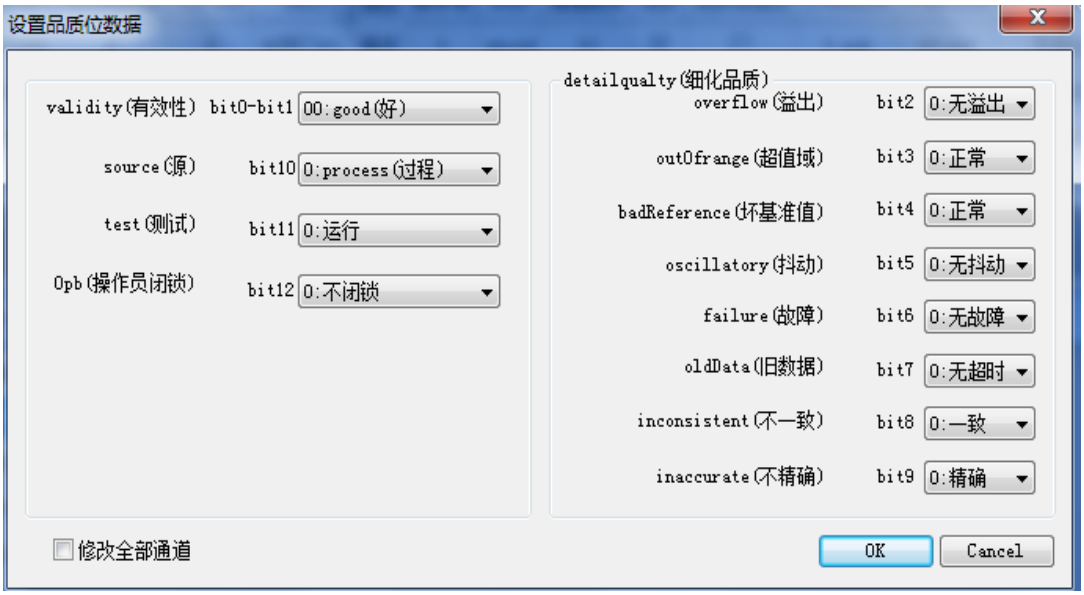


图 3-3 设置品质位数据

3.1.1.2 IEC61850-9-1 协议配置

①选择报文规范：

点击“报文规范”，选择“61850-9-1”，即弹出 IEC61850-9-1 的 SMV 配置界面，见图 3-4。

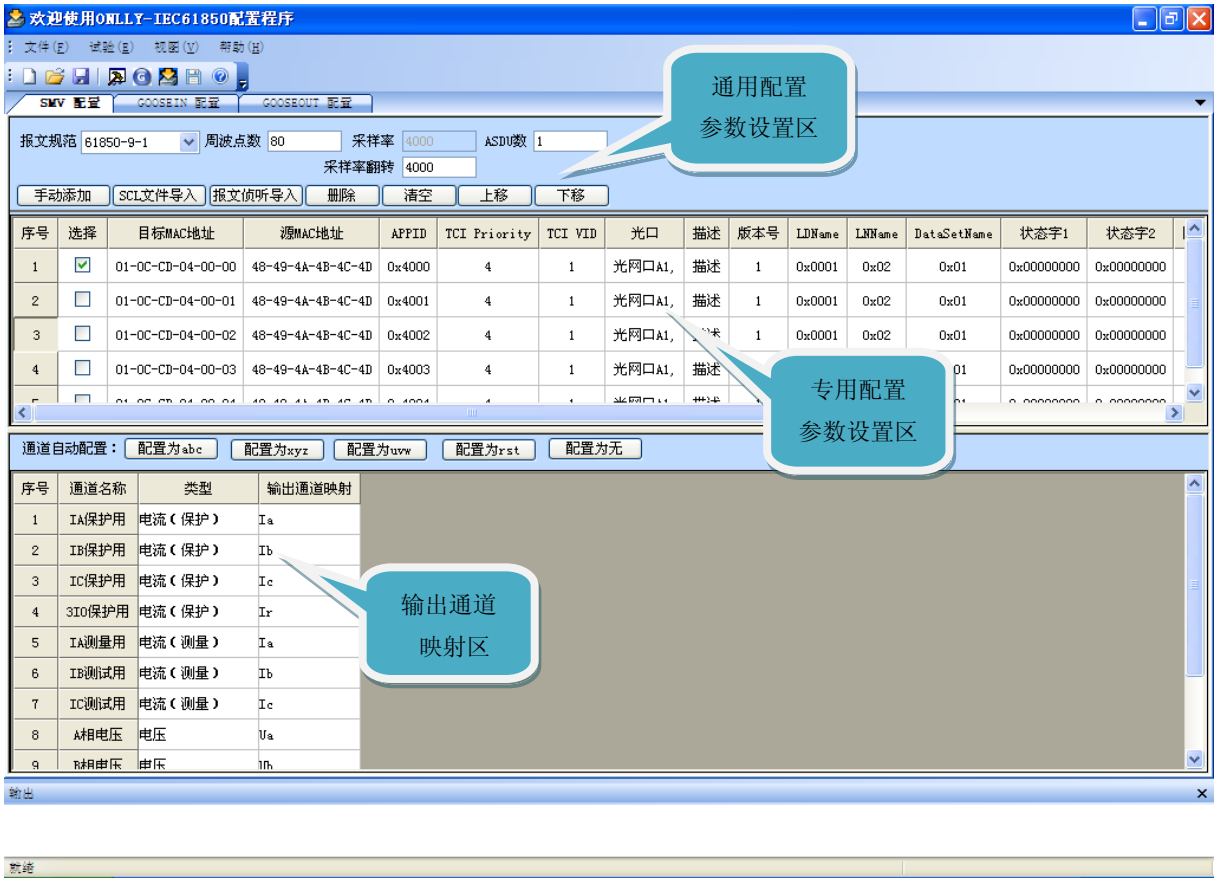


图 3-4 IEC61850-9-1 SMV 配置

②通用配置：配置所有 SMV 的共用参数

- **周波点数** 设置额定频率下每周波的采样点数。默认值为80点。该值应与被测保护装置的设置相同。
- **采样率** 每秒钟的采样点数，程序不允许设置，其值跟随“周波点数”进行相应的改变。
- **Asdu数** 每一帧报文中包含的采样点的个数，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **采样率翻转：**当采样率达到设置值时，进行翻转。

③专用配置：配置每一路SMV的专用参数

- **目标MAC地址** SMV的目的地址。若采取组播方式，该值应与被测保护的组播地址相同；若为广播方式，则设为FF-FF-FF-FF-FF-FF。
- **源MAC地址** SMV的源地址，一般该值可取默认值。
- **APPID** 应用标识，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **TCI Priority** 用户优先级，一般默认值为4。
- **TCI VID** 虚拟局域网标识，当测试仪的SMV报文发送端口接到交换机上时需要设置VlanTCI。
- **光口** 设置本路SMV发送的光口。可根据需要进行任意设置。

- **描述**　对本路SMV进行一定的描述。
- **版本号**　SMV的配置版本号，该值一般与被测保护装置的设置相同。
- **LDName**　逻辑设备名，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **LNName**　逻辑节点名，该值固定为0x02。
- **DataSetName**　该值应与被测保护装置的设置相同，对于9-1协议，默认值为0x01。
- **状态字1、状态字2**　设置SMV的状态字1、状态字2。具体见图3-5，图3-6。

双击“状态字1（2）”输入框，弹出“状态字1（2）设置”对话框，然后根据被测保护装置的设置值，对状态字1（2）的每一位进行相同的设置。设置完后，点击”OK”确认。

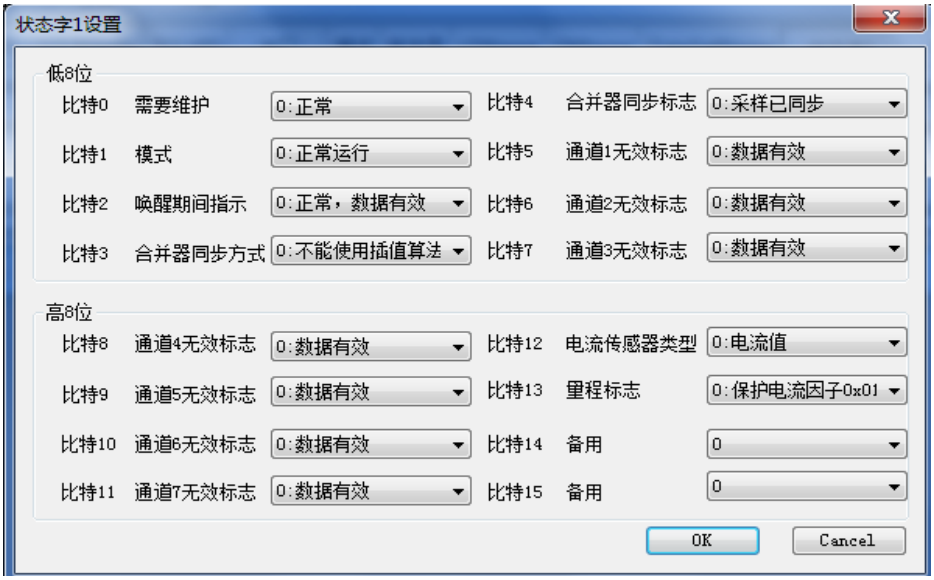


图 3-5　IEC61850-9-1 状态字 1 设置

图 3-6　IEC61850-9-1 状态字 2 设置

- **同步自适应**　设置SMV的同步标志位是否需要自适应。☑表示需要同步自适应，同步标志位将按MU设置，并真实反映MU同步状态，程序将根据装置收到的同步信号自动修改同步标

志位。☐表示不需要同步自适应，同步标志位由用户自行设置。

- **二次额定电流** 设置二次额定电流为1A制或5A制，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **额定延时** 设置额定延时，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **报文异常模拟** 默认为无测试。目前可进行序号偏差、丢帧、同步标志、品质、序号跳变、错值、飞点、检修、抖动等报文异常模拟。进行报文异常模拟时，可设置“测试起始帧/点”，默认值为0。限制次数即为测试次数，若不限制次数，则报文异常模拟一直持续。

④输出通道映射：对于9-1采样模式，固定为12路输出通道。选择SMV的12路通道的数据源分别来自测试仪的哪路数字量通道。

先双击“类型”单元格，在选项框中选择输出类型，如：电压、电流（保护）或电流（测量）。然后双击“输出通道映射”单元格，在选项框中选择SMV各通道对应的输出通道。

3.1.1.3 IEC61850-9-1EX 协议配置

说明：目前 IEC61850-9-1EX 扩展协议是针对新宁光电的数字化保护定制的。

①选择报文规范：

点击“报文规范”，选择“61850-9-1EX”，即弹出 IEC61850-9-1EX 扩展采样模式的 SMV 配置界面，见图 3-7。

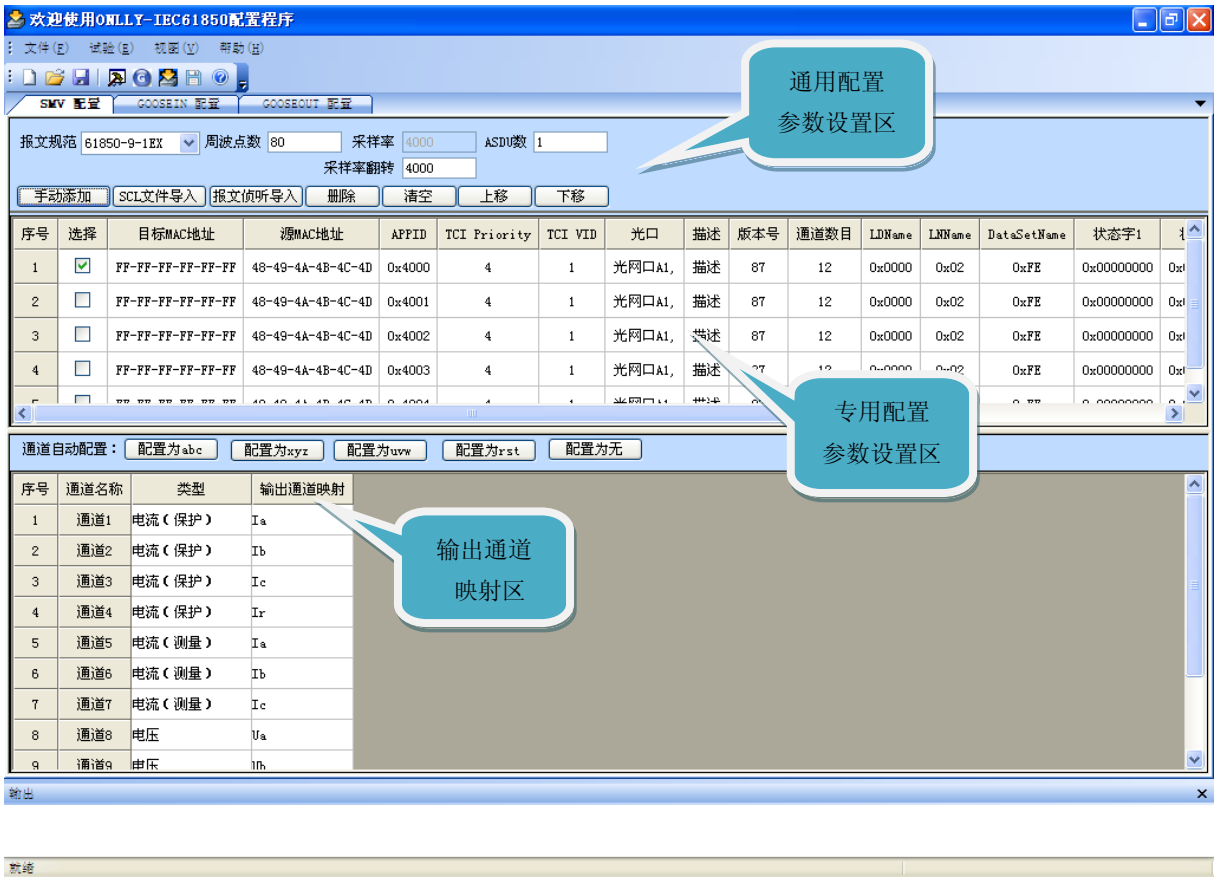


图 3-7 IEC61850-9-1EX 扩展 SMV 配置

②通用配置：配置所有 SMV 的共用参数

- **周波点数** 设置额定频率下每周波的采样点数。默认值为80点。该值应与被测保护装置的设置相同。
- **采样率** 每秒钟的采样点数，程序不允许设置，其值跟随“周波点数”进行相应的改变。
- **Asdu数** 每一帧报文中包含的采样点的个数，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **采样率翻转：**当采样率达到设置值时，进行翻转。

③专用配置：配置每一路SMV的专用参数

- **目标MAC地址** 表示SMV的目的地址。对于9-1扩展协议，默认为广播方式，设为FF-FF-FF-FF-FF-FF。
- **通道数目** 每一帧报文中包含的采样通道的数目。对于9-1EX扩展协议，通道数目是可以设置的，该值应与被测保护装置的通道数目相同。
- **DataSetName** 该值应与被测保护装置的设置相同，对于9-1EX扩展协议，默认值为0xFE。
- **APPID、TCI Priority、TCI VID、描述、版本号 、LDName 、LNName、状态字1、状态字2、同步自适应、报文异常模拟**等参数说明详见“**3.1.1.2 IEC61850-9-1协议配置**”中的说明。

④输出通道映射：选择SMV的N路通道的数据源分别来自测试仪的哪路数字量通道。

先双击“类型”单元格，在选项框中选择输出类型，如：电压、电流（保护）或电流（测量）。然后双击“输出通道映射”单元格，在选项框中选择SMV各通道对应的输出通道。

3.1.1.4 FT3 协议配置

①选择报文规范：

点击“报文规范”，选择“FT3(60044-7/8)”，即弹出 FT3 采样模式的 SMV 配置界面，见图 3-8。

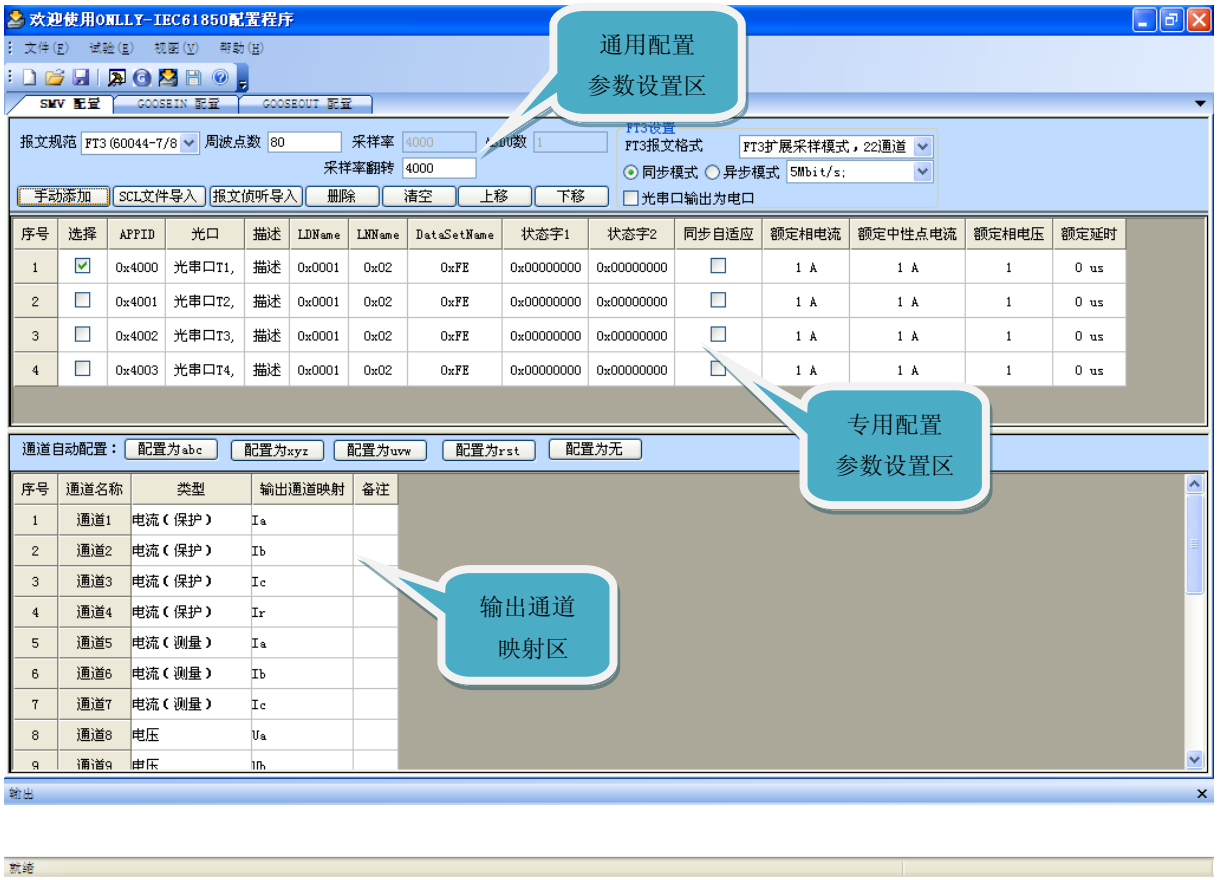


图 3-8 FT3（IEC60044-7/8）SMV 配置

②通用配置：配置所有 SMV 的共用参数

- **周波点数** 设置额定频率下每周波的采样点数。默认值为80点。该值应与被测保护装置的设置相同。
- **采样率** 每秒钟的采样点数，程序不允许设置，其值跟随“周波点数”进行相应的改变。
- **采样率翻转：**当采样率达到设置值时，进行翻转。
- **FT3报文格式：**支持多种FT3报文格式，根据被测保护装置的报文格式，选择合适的FT3报文格式。
- **传输：**设置传输模式及速率

  传输模式：同步模式与异步模式，该传输模式应与被测装置的设置相同。

  传输速率：设置传输的速率，该值应与被测装置的设置相同。

③专用配置：配置每一路SMV的专用参数

- **光口** 设置本路SMV发送的光串口。可根据需要进行任意设置。
- **描述** 对本路SMV进行一定的描述。
- **LDName** 逻辑设备名，该值应与被测保护装置的设置相同。

- **LNName**　逻辑节点名，该值固定为0x02。
- **DataSetName**　该值应与被测保护装置的设置相同，对于FT3扩展采样协议，默认值为0xFE；对于其他FT3采样协议，默认值为0x01。
- **额定相电流**　设置额定相电流为1A或5A，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **额定中线电流**　设置额定中线电流为1A或5A，该值应与被测保护装置的设置相同。
- **额定相电压**　额定相电压默认值为57.735V。
- **额定延时**　设置互感器的额定延时。
- **状态字1、状态字2**　设置SMV的状态字1、状态字2。具体见图3-9，图3-10。

双击“状态字1（2）”输入框，弹出“状态字1（2）设置”对话框，然后根据被测保护装置的设置值，对状态字1（2）的每一位进行相同的设置。设置完后，点击“OK”确认。

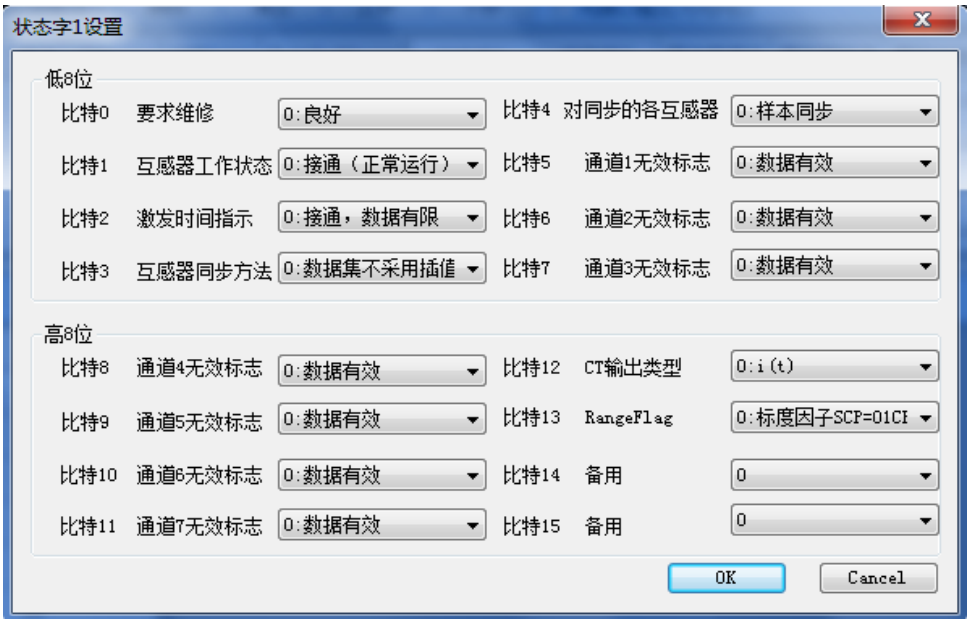


图 3-9　FT3（IEC60044-7/8）状态字 1 设置

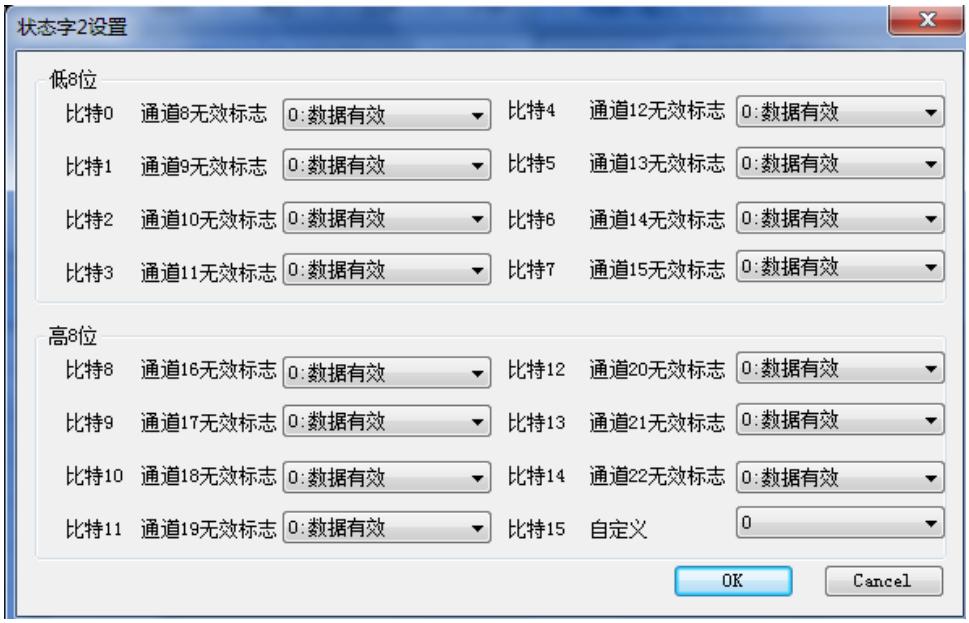


图 3-10　FT3（IEC60044-7/8）状态字 2 设置

④输出通道映射：选择SMV的N路通道的数据源分别来自测试仪的哪路数字量通道。

先双击“类型”单元格，在选项框中选择输出类型，如：电压、电流（保护）或电流（测量）。然后双击“输出通道映射”单元格，在选项框中选择SMV各通道对应的输出通道。

3.1.2 GOOSE 配置

GOOSE 配置主要用于进行 GOOSE IN/OUT 的相关参数设置，用于进行 GOOSE 的订阅和发布。

对于 GOOSE IN/OUT 配置，程序提供了两种配置方法：手动配置和自动配置。

- **手动配置**

① 点击 手动添加 按钮，添加一组GOOSE IN/OUT配置，其参数为默认值。

② 通过抓包工具如MMS Ethereal 获取GOOSE 的详细配置信息，然后手动输入到相应的配置框处。

③ 根据实际接线，设置GOOSE IN/OUT报文的接收/发送光网口。

④ 根据实际测试需要，进行开入量/开出量的通道映射。

完成GOOSE IN/OUT配置。

- **自动配置**

自动配置包括以下两种方法：

① 通过导入SCL模型文件，进行自动配置。

具体操作方法请参见“**3.1.3 SCL文件导入**”。

② 通过报文侦听导入，进行自动配置。

具体操作方法请参见“**3.1.4 报文侦听导入**”。

3.1.2.1 GOOSE IN 配置

GOOSE IN配置主要用于进行GOOSE IN的相关参数设置。见图3-11。

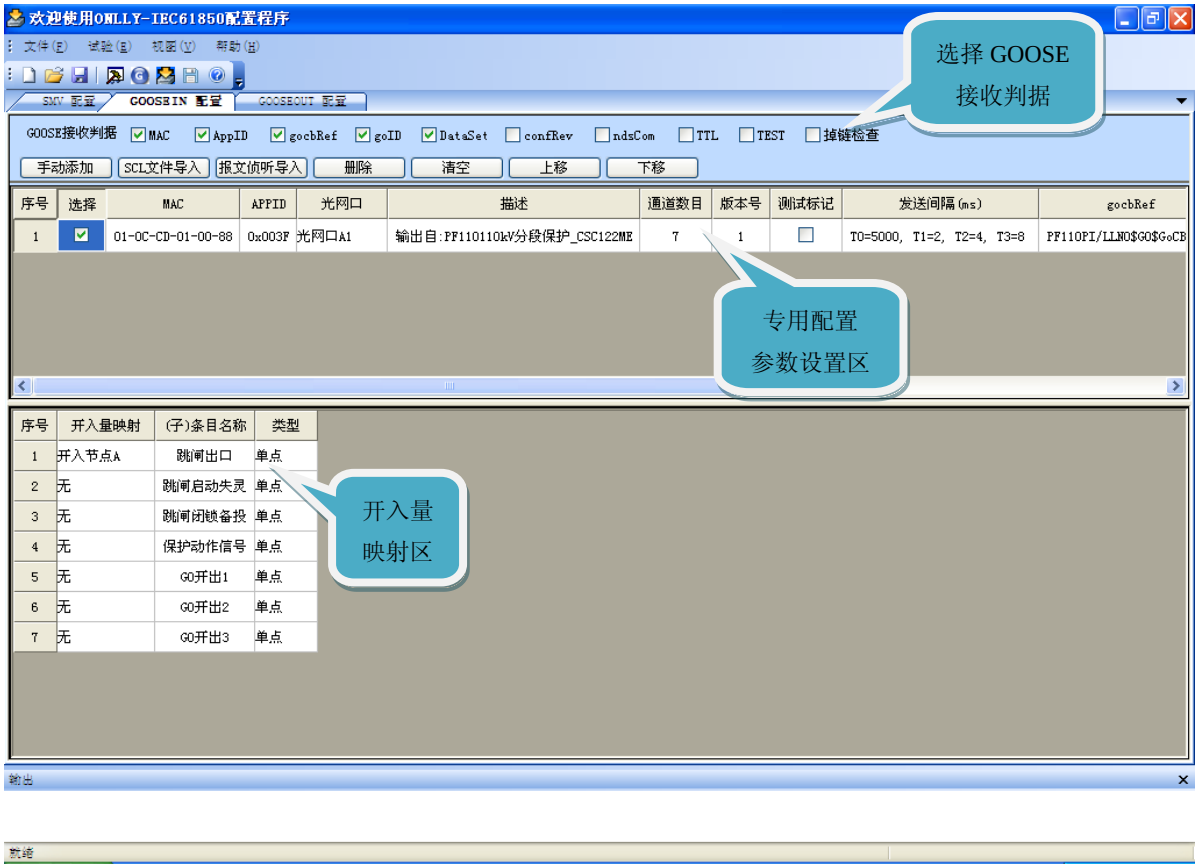


图 3-11 GOOSE IN 配置界面

通过 GOOSE IN 配置，测试仪可以把接收到的 GOOSE IN 报文中的虚端子信息映射为开入节点信息，可用来进行结果记录等。

①选择 GOOSE 接收判据：

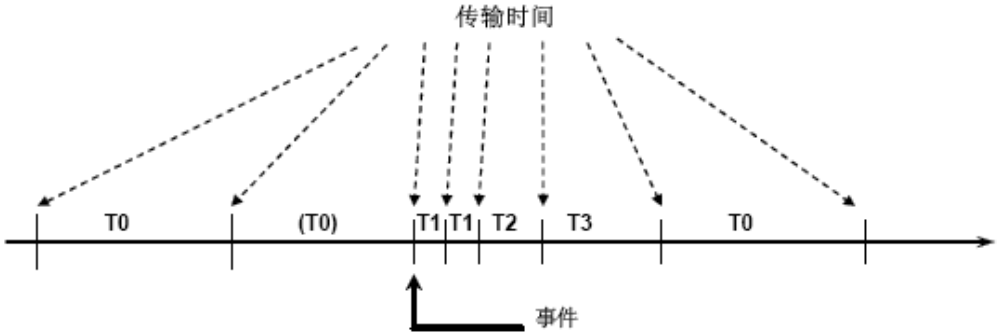
GOOSE IN 的配置过程也称为 GOOSE 订阅。订阅 GOOSE 时，需进行 GOOSE 接收判据的选择。

GOOSE 接收判据包括：“MAC”、“AppID”、“gocbRef”、“goID”、“DataSet”、“confRev”、“ndsCom”、“ TTL ”、“TEST”等。可根据实际需要进行勾选。

②专用配置：配置每一路GOOSE IN的专用参数

- **目标MAC地址** GOOSE IN的目的地址。该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。
- **APPID** 应用标识符。该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。GOOSE 的预留值范围是0x0000 至0x3fff。
- **光网口** 设置本路GOOSE IN接收的光网口。可根据需要进行设置。
- **描述** 对本路GOOSE IN进行一定的描述。
- **通道数目** GOOSE IN控制块中虚端子数目。
- **版本号** GOOSE IN的配置版本号，该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。

- **测试标记** FALSE为未测试，TRUE为测试。定义由常规操作所引起，还是测试所引起的信息。默认值为False。
- **发送间隔** GOOSE报文重传机制，T0、T1、T2和T3为报文重发间隔，其中T0为稳定条件(长时间无事件)下重传时间；T1为事件发生后最短的传输时间；T2, T3为直到获得稳定条件的重传时间 。详见下图：



- **gocbRef** GOOSE控制块索引。该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。
- **datSet** 数据集。该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。
- **goID** GOOSE 标识。该值应与被测装置输出的GOOSE OUT报文的设置值相同。
- **ndsCom** 如果DatSet属性的值为NULL，ndsCom属性的值为TRUE，则表示GoCB需要进一步配置。默认值为False。

③开入量映射：把GOOSE IN中的某个虚端子映射为测试仪的某个开入节点，以方便进行结果判断。双击单元格，然后根据测试需要，在下拉框中选择需映射的开入节点。

比如：将 GOOSE IN 信息中表示跳闸信号的第 5 个虚端子映射到测试仪的开入节点 A，当测试仪接收到 GOOSE IN 报文时，便将报文中第 5 个虚端子的状态反映在测试仪开入节点 A 上，然后测试菜单根据开入节点 A 的状态（断开或闭合）来判断保护是否动作。

3.1.2.2 GOOSE OUT 配置

GOOSE OUT 配置主要用于进行 GOOSE OUT 的相关参数设置。见图 3-12。

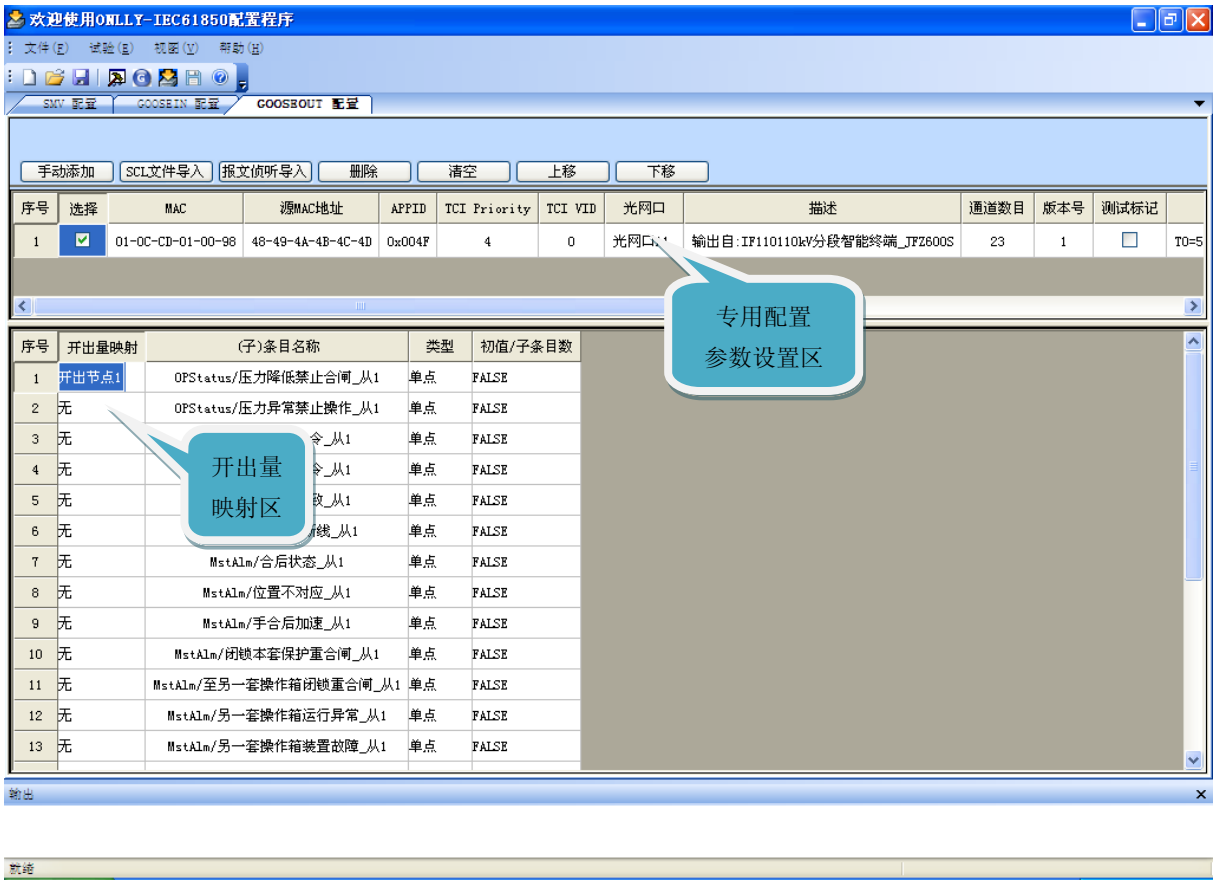
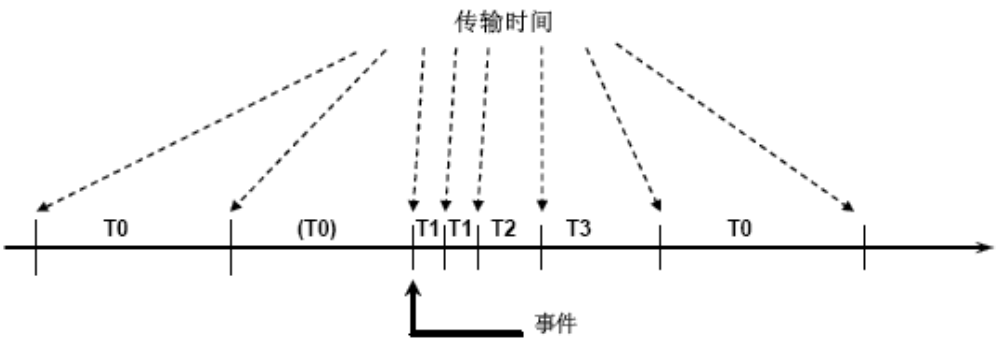


图 3-12 GOOSE OUT 配置界面

通过 GOOSE OUT 配置，测试仪可以把开出节点的变位信息转换成 GOOSE OUT 报文发布出去。

①专用配置：配置每一路 GOOSE OUT 的专用参数

- **目标MAC地址** GOOSE OUT的目的地址。该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **源MAC地址** GOOSE OUT的源地址，一般该值可取默认值。
- **APPID** 应用标识符。该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **光网口** 设置本路GOOSE OUT发送的光网口。可根据需要进行设置。
- **描述** 对本路GOOSE OUT进行一定的描述。
- **通道数目** GOOSE OUT控制块中虚端子数目。
- **版本号** GOOSE OUT的配置版本号，该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **测试标记** FALSE为未测试，TRUE为测试。定义由常规操作所引起，还是测试所引起的信息。默认值为False。
- **发送间隔** GOOSE报文重传机制，T0、T1、T2和T3为报文重发间隔，其中T0为稳定条件(长时间无事件)下重传时间；T1为事件发生后最短的传输时间；T2, T3为直到获得稳定条件的重传时间 。详见下图：



- **gocbRef** GOOSE控制块索引。该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **datSet** 数据集。该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **goID** GOOSE 标识。该值应与被测装置接收的GOOSE IN报文的设置值相同。
- **ndsCom** 如果DatSet属性的值为NULL，ndsCom属性的值为TRUE，则表示GoCB需要进一步配置。默认值为False。

②开出量映射：设置GOOSE OUT中的某个虚端子映射为测试仪的某个开出节点。当测试仪的开出节点变位，则转换成GOOSE OUT动作报文发布出去。

双击单元格，然后根据测试需要，在下拉框中选择需映射的开出接点。

比如：将 GOOSE OUT 信息中表示跳闸信号的第 2 个虚端子映射到测试仪的开出节点 1，当测试仪的开出节点 1 变位，则 GOOSE OUT 中的第 2 个虚端子的当前值也将相应改变，并转换成 GOOSE OUT 动作报文发布出去。

注：当 SMV 和 GOOSE 配置完成后，点击“下传配置”按钮，即把所设的配置下载到测试仪中。

下载的配置在未被修改前，一直有效，且掉电保存。

3.1.3 SCL 文件导入

通过直接导入 SCL 配置文件（*.icd、*.cid、*.scd），可方便快捷的实现 SMV 及 GOOSE 的自动配置。

在“IEC-61850 配置”界面，点击 SCL文件导入 按钮，打开“SCL 文件导入”界面，见图 3-13。

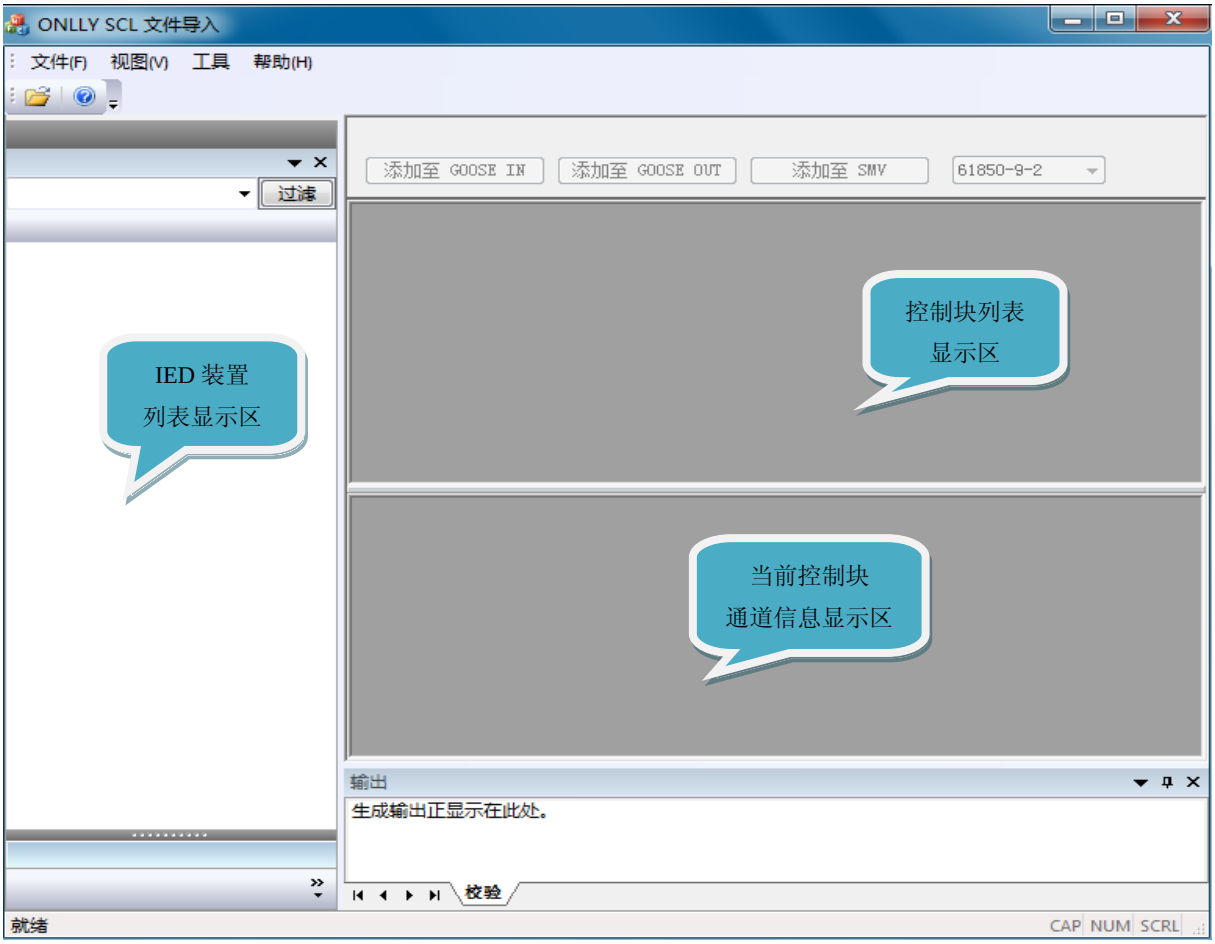


图 3-13 SCL 文件导入界面

导入 SCL 配置文件的步骤如下：

① 点击 按钮，选择所需的模型文件，然后打开该模型文件；

② 在左侧的IED装置列表显示区中，点击所需测试的IED装置，展开显示该装置包含的控制块信息（如：SMV输入/输出、GOOSE输入/输出），在右侧窗口中将显示各个控制块的详细信息；

③ 进行SMV配置，点击“SMV输入/输出”文件夹，在右侧的控制块列表显示/选择区选中要模拟的SMV控制块，根据需要先选择SMV协议【“61850-9-2”或“FT3(60044-7/8)”】，然后点击“添加至SMV配置”，即把选中的多个SMV控制块添加至SMV配置界面（见图3-14）；

④ 进行GOOSE配置，点击“GOOSE输入/输出”文件夹，在右侧的控制块列表显示/选择区选中要模拟的GOOSE控制块，根据需要点击“添加至GOOSE IN配置”或“添加至GOOSE OUT配置”，

即把选中的多个GOOSE控制块添加至GOOSE IN或GOOSE OUT配置界面（见图3-15）。

至此，即完成SMV及GOOSE 的自动配置。

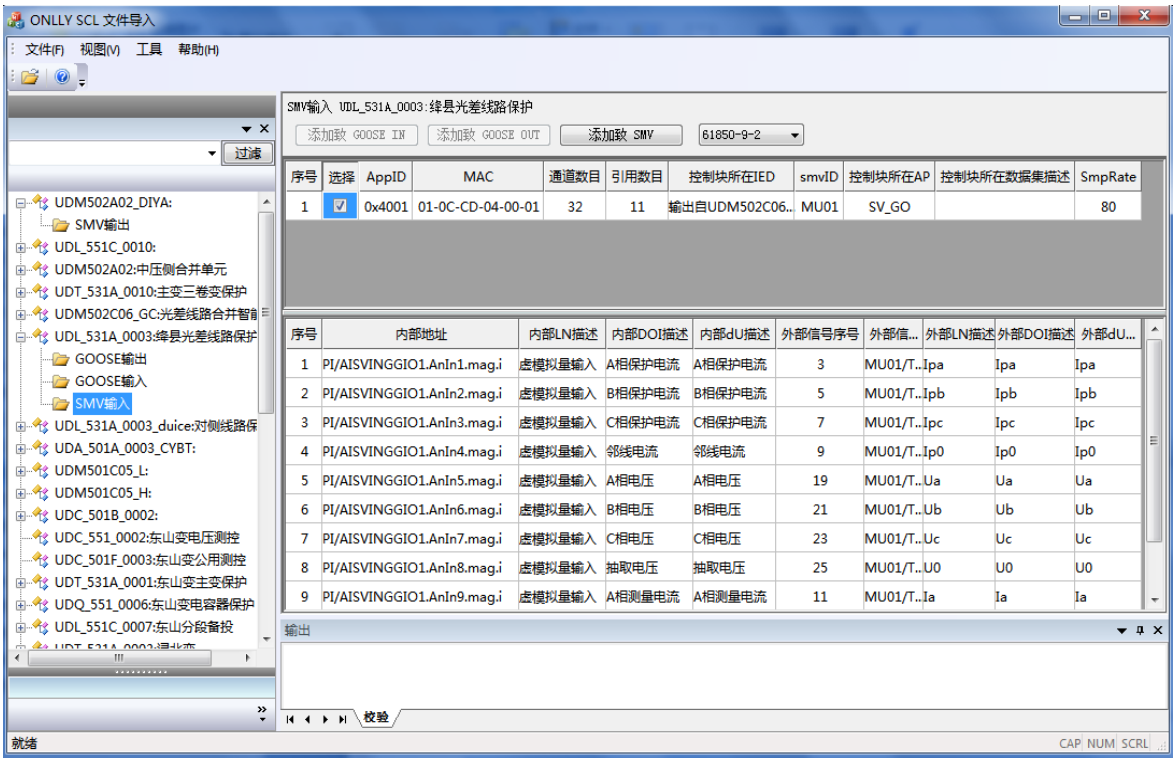


图 3-14 SCL 文件导入—导入 SMV 配置

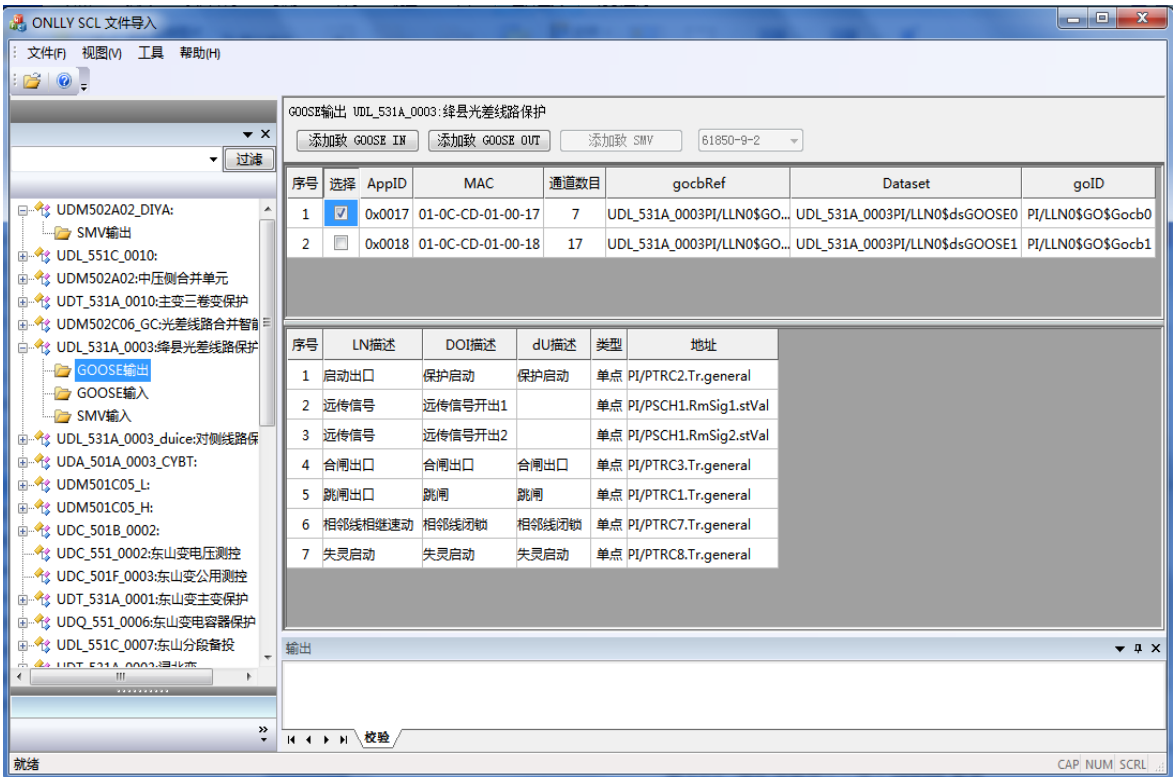


图 3-15 SCL 文件导入—导入 GOOSE 配置

3.1.4 报文侦听导入

当没有被测保护装置的模型文件时，可通过报文侦听，导入配置参数，也可以方便快捷的实现 SMV 及 GOOSE 的自动配置。

在“IEC-61850 配置”界面，点击“报文侦听导入”，即可打开报文侦听导入界面。见图 3-16。

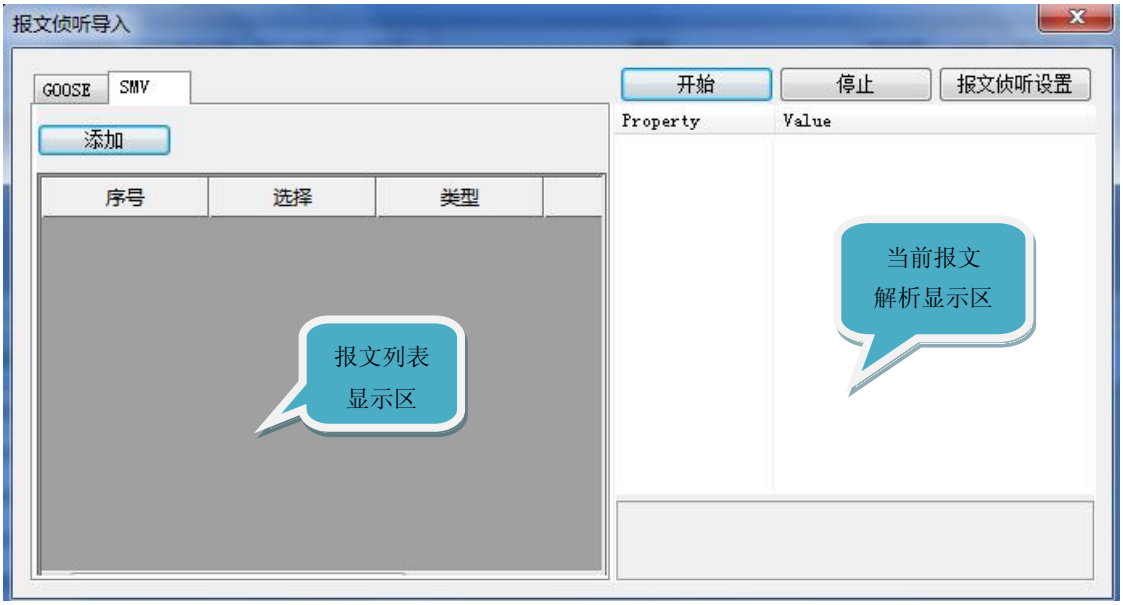
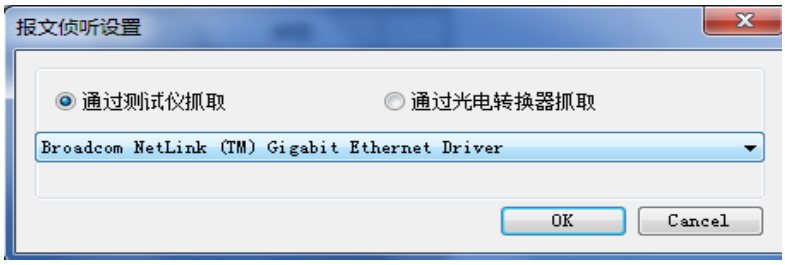


图 3-16 报文侦听导入界面

报文侦听导入的步骤如下：

① 将被测装置所需的 SMV/GOOSE 输出的光纤连接到测试仪的光网口上（或者连接到光电转换器上）；

② 在“报文侦听导入”界面，点击报文侦听设置，弹出报文侦听设置界面， 如下图



③ 选择报文侦听的方式（根据第①步的实际接线，选择抓取方式：“通过测试仪抓取”或“通过光电转换器抓取”），然后再选择侦听所用的网卡，最后点击OK确认，完成设置；

④ 点击“开始”，开始侦听报文，在左侧的报文列表区将显示已侦听到的SMV/GOOSE报文的目标MAC地址与APPID（见图3-16）；

⑤ 点击“停止”，停止侦听报文；

⑥ 在SMV报文列表区，根据测试需求，勾选需要的SMV报文（右半区将显示其对应的报文解析），点击“添加”，把选中的多个SMV报文添加到SMV配置（见图3-17）；

⑦ 在GOOSE报文列表区，根据测试需求，勾选需要的GOOSE报文（右半区将显示其对应的报文解析），点击“添加至GOOSEIN”或“添加至GOOSEOUT”，把选中的多个GOOSE报文添加到GOOSE IN或GOOSE OUT配置（见图3-18）；

至此，即完成SMV及GOOSE 的自动配置。

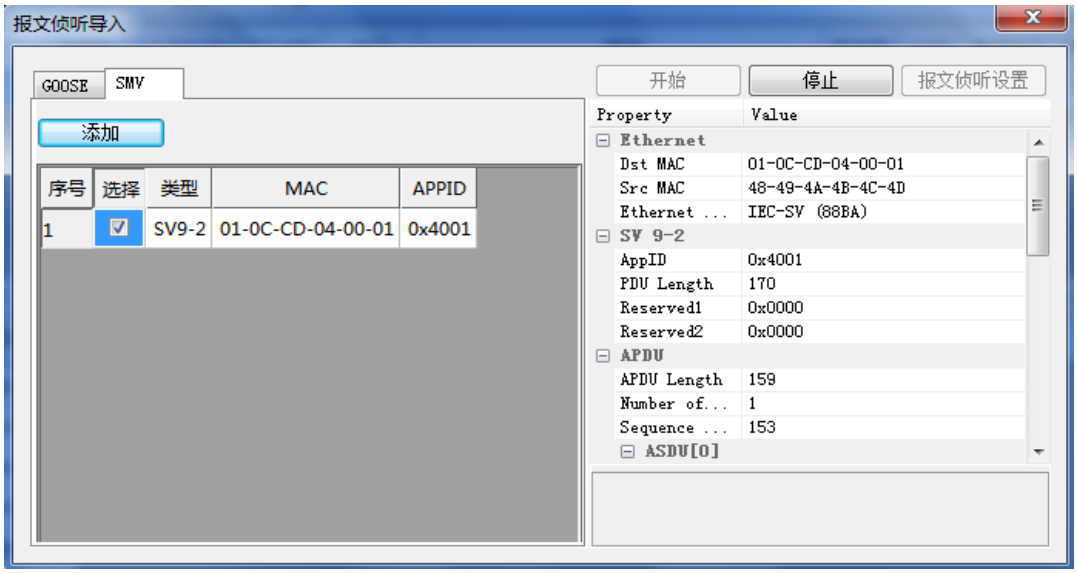


图 3-17 SMV 报文侦听导入

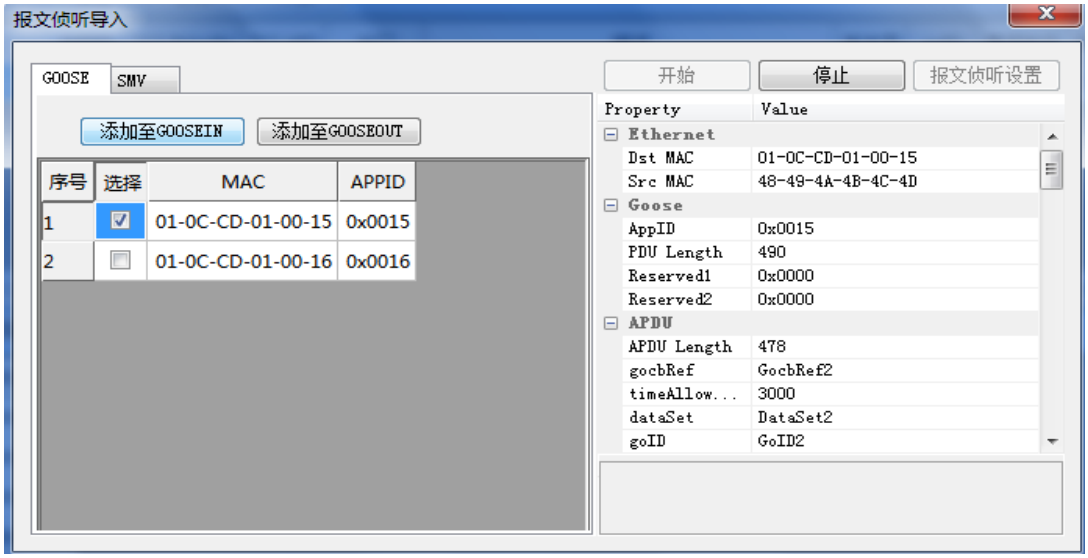


图 3-18 GOOSE 报文侦听导入

另外在报文侦听导入界面，还支持对当前侦听到的SMV/GOOSE报文与SMV/GOOSE IN/GOOSE OUT配置界面已有的控制块进行参数对比的功能。该功能在测试异常情况下，有助于进行问题排查。

3.2 光数字报文测试（SMV-GOOSE 报文测试）

通过光数字报文测试程序可进行 IEC-61850 报文测试，如 SMV 通道测试、报文异常测试、GOOSE 虚端子测试等，并且可以实现装置输出的自环测试。

在主界面上点击“光数字报文测试”→“报文测试（MU-GOOSE）”，即可打开光数字报文测试界面。见图3-19。

图 3-19 光数字报文测试界面

①菜单栏：

主要包括文件、视图、设置、帮助等4项。

②快捷工具栏：

：打开现有参数文件，即打开保存过的参数；

：保存为参数文件，即保存当前所有参数；

：打开缺省参数配置文件；

：开启报文自环测试，可实现装置SMV及GOOSE输出的自环测试；：停止报文自环测试；

：功率测试，开启光功率测试；

：关于-光数字测试程序，可用来显示程序信息、版本号、版权信息以及硬件信息；

设备联机：设备联机按钮；

启动试验、停止试验：启动试验、停止试验按钮。

③试验配置参数设置区：

用于选择所需的SMV、GOOSE OUT试验控制块，以及设置报文测试等参数。

注：SMV、GOOSE OUT 各控制块的具体配置参数是直接取自于“IEC-61850 配置界面”的设置参数，此处仅用于显示，不允许修改。

④试验参数设置区：

用于设置所需的试验参数，包括SMV的电压电流等参数以及GOOSE OUT的虚端子测试等参数。

⑤输出：

用于显示当前的操作信息，包括联机、下载配置等信息。

3.2.1 Smv 测试

可进行符合 IEC 61850-9-2、IEC 61850-9-1、IEC 61850-9-1-Ex 协议的 Smv 报文测试，其中包括 SMV 通道测试和报文异常测试。见图 3-20。

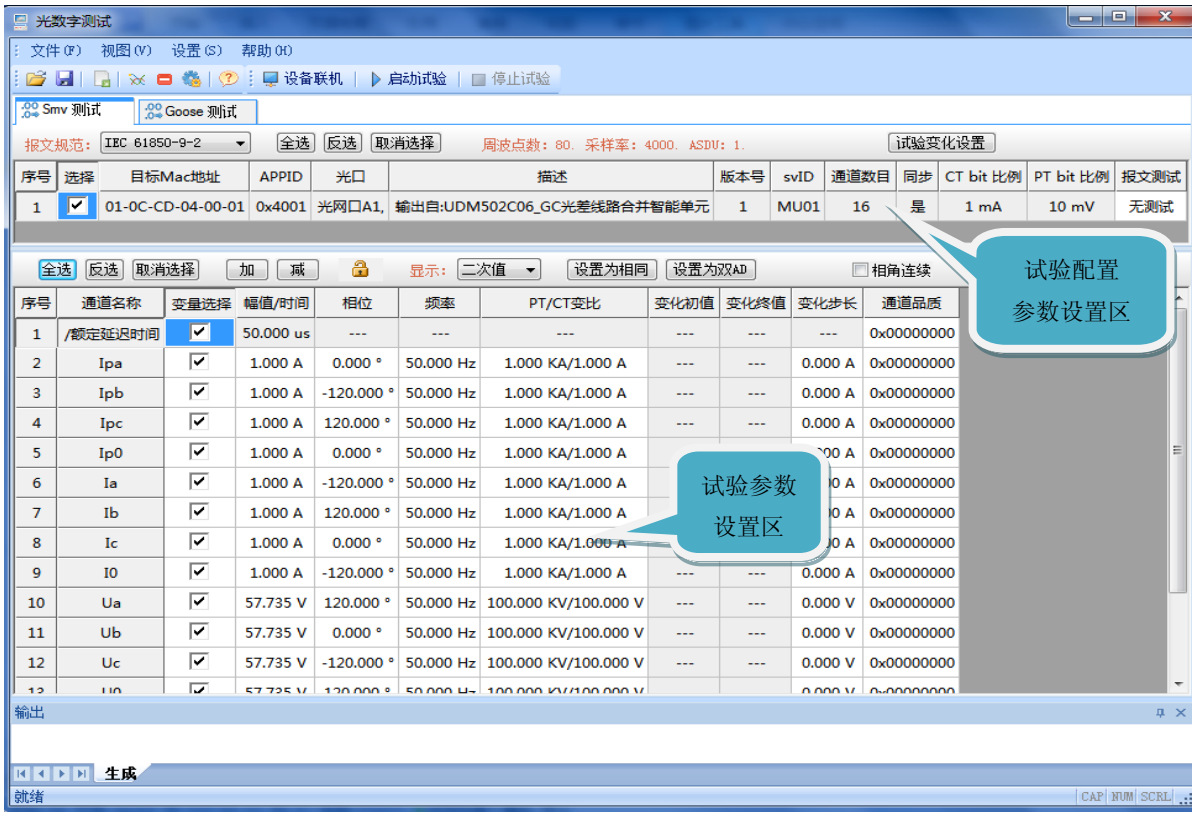


图 3-20 Smv 测试

① **选择报文规范：**

点击“报文规范”，根据测试需求选择合适的报文规范。程序提供了 IEC 6185-9-2、IEC 61850-9-1、IEC 61850-9-1-Ex 三种报文规范。

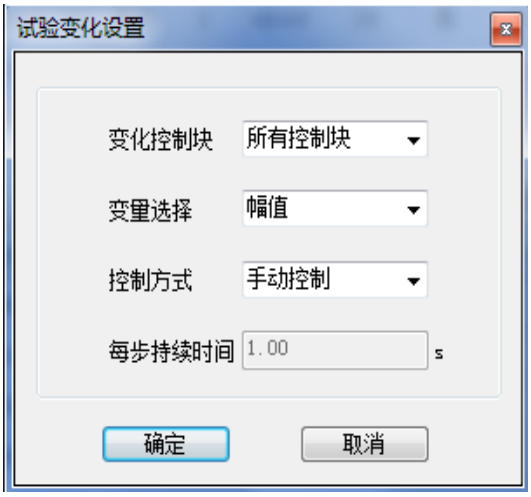
② **设置试验配置参数：**

- 勾选所需测试的SMV控制块，界面提供了“全选、反选、取消选择”三种快捷方式。
- 根据测试需求选择是否进行报文测试，默认为无测试。

  目前可进行序号偏差、丢帧、同步标志、品质、序号跳变、错值、飞点、检修、抖动等报文测试。进行报文测试时，可设置“测试起始帧/点”，默认值为0。限制次数即为测试次数，若不限制次数，则报文测试一直持续。

③ **设置试验参数：**

- 点击“试验变化设置”，根据测试需要，进行试验变化时的参数设置，包括变化的控制块、变量选择及控制方式。具体界面如下图：



- 当控制方式设为“手动控制”，根据需要设置每个通道的幅值、相位、频率、PT/CT变比、变化步长等参数。
- 当控制方式设为“自动控制”，还需设置变化初值、变化终值等参数。

④ **功能操作按钮：**

全选 反选 取消选择：对变量进行全选、反选、取消选择等操作。

加 减：仅当变量的控制方式为“手动控制”时有效，根据变化步长，增加、减小当前变量值。

：输出锁定按钮，测试仪将保持当前输出值不变，不处理界面侧参数值的修改，直到解除锁定。当需要同时改变多个变量值时，可先点击该按钮，使输出锁定，然后修改多个变量值，最后再点击该按钮解锁，同时输出多个变量值。

显示： 二次值：根据 PT/CT 变比的设置，进行一、二次侧值的显示切换。

设置为相同：对同类型的通道（电压或电流），把选中的某一列的参数值设置为相同。

设置为双AD：把双 AD 的采样通道的幅值、相位、频率、PT/CT 变比等参数设为相同。

3.2.2 GOOSE 测试

GOOSE 测试主要用于进行 GOOSE 虚端子测试和 GOOSE 报文异常测试。见图 3-21。

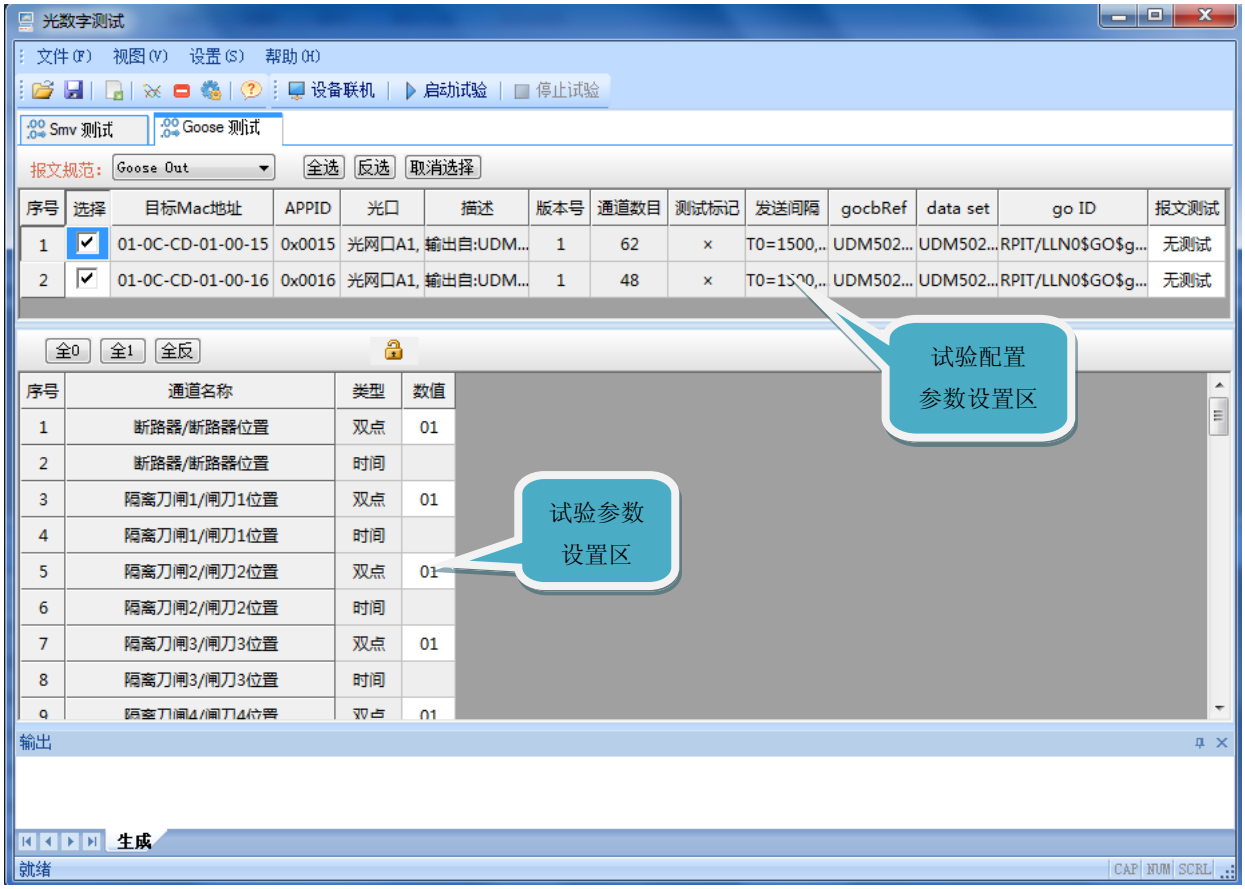


图 3-21 GOOSE 测试

① **选择报文规范：**

点击“报文规范”，根据测试需求选择合适的报文规范。目前程序仅提供 Goose Out 报文规范。

② **设置试验配置参数：**

- 勾选所需测试的Goose控制块，界面提供了“全选、反选、取消选择”三种快捷方式。
- 根据测试需求选择是否进行报文测试，默认为无测试。

  目前可进行丢帧、stNum异常、心跳异常、丢失同步、检修位测试、存活时间（TTL）无效、时间品质测试、SqNum异常、StNum SqNum异常测试、StNum SqNum固定值测试等报文测试。进行报文测试时，可设置“测试起始帧/点”，默认值为0。限制次数即为测试次数，若不限制次数，则报文测试一直持续。

③ **设置试验参数：**

在“数值”设置区，根据需要设置每个虚端子的数值。

对于单点类型：代表False，代表True。

④ **功能操作按钮：**

全0 全1 全反：当虚端子类型为单点时，可对虚端子的数值进行全0、全1、全反等操作。

3.3 报文监视（SMV-GOOSE）

通过报文监视软件，可以实时显示SV各采样通道的波形、幅值、相位和频率；也可以实时显示GOOSE虚端子的当前状态及其状态变化记录；同时也可以进行报文录波。

通过点击导入SCD按钮，导入所需的SCD文件，可以对所监控的SV/GOOSE报文与SCD文件中的控制块信息进行自动匹配，如匹配成功，则显示该控制块的具体来源，以及每个通道的通道名称，方便用户查看与对比。

SV波形监控与GOOSE监控

实现SV波形监控与GOOSE监控的步骤如下：

① 点击“开始监控”，弹出如下图所示选项框，正确选择网卡，根据实际情况选取或不选“从测试仪接收报文”，点击“确定”开始监控SV/GOOSE报文；

② 当监视到有多个SV（或GOOSE）控制块时，点击“控制块选择”，选择所需的控制块进行显示(见图3-22，图3-23)；

③ 对于SV波形监控，点击“通道设置”，根据实际的采样通道顺序以及换算比例，进行相应的通道设置（包括各通道的类型、采样值换算比例以及幅值显示比例等）。

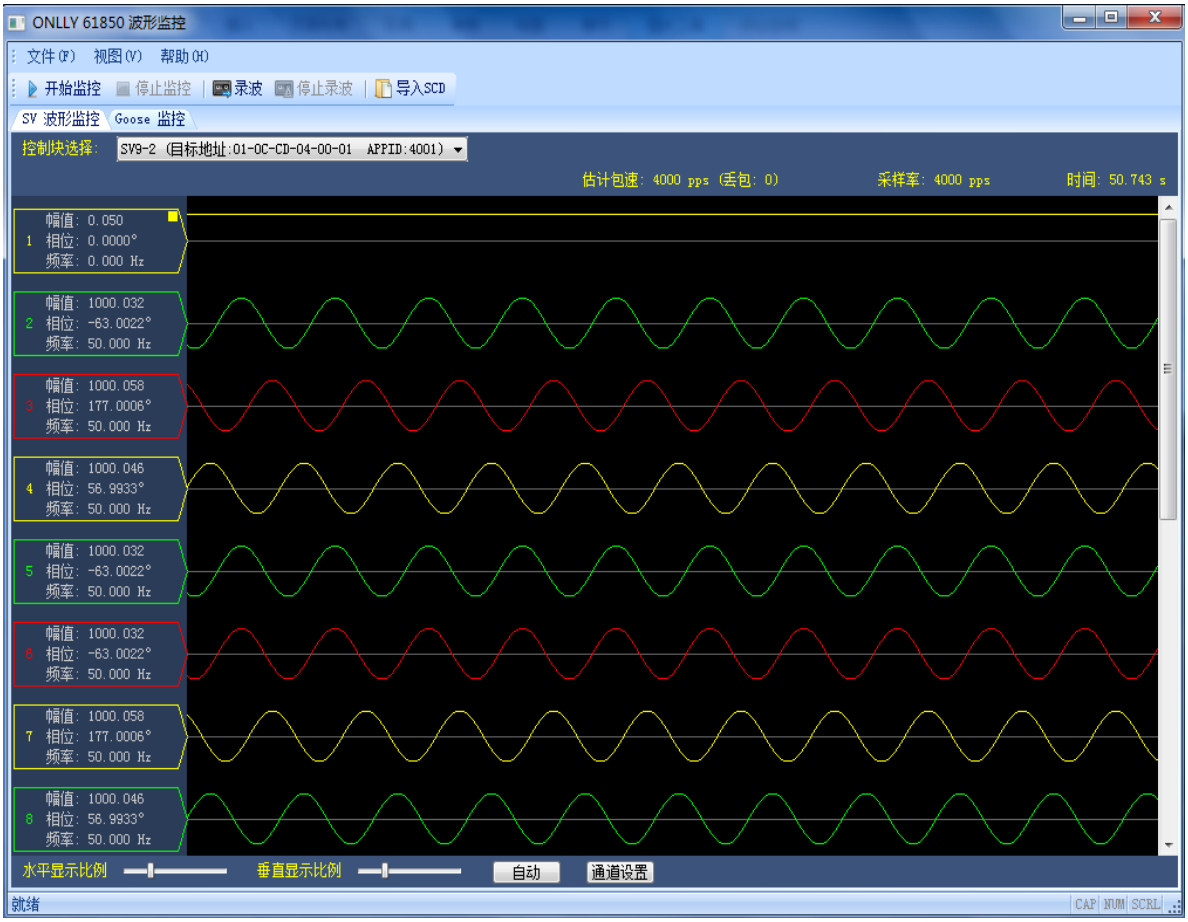


图 3-22 SV 波形监控界面

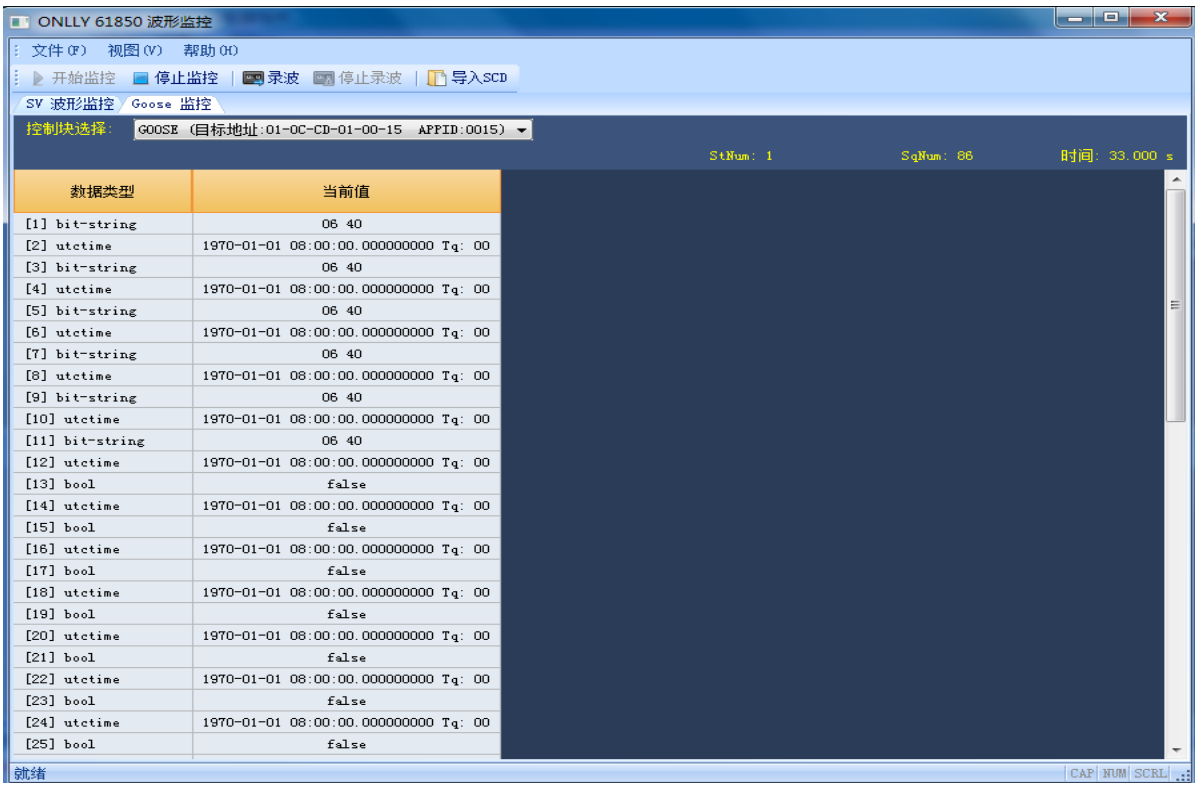
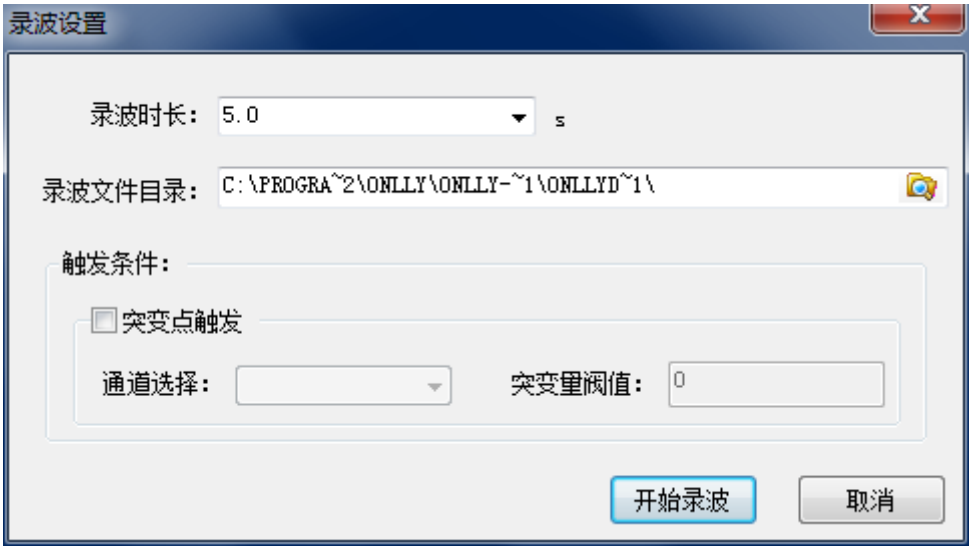


图 3-23 GOOSE 监控界面

报文录波

实现报文录波的步骤如下：

① 在报文监控过程中，点击 录波 ，弹出如下图所示选项框，设置录波时长（界面提供多个时间段进行选择，也可以进行手动输入），然后点击“开始录波”。



② 当录波达到录波时长，程序将自动停止录波，并弹出如下提示框，

③ 录波完成后，可以通过“另存为”把报文保存下来，也可以直接点击“用分析工具打开”，直接打开录波报文，进行详细分析。具体的报文分析请参见“**3.4.报文分析（SMV-GOOSE）**”。

3.4 报文分析（SMV-GOOSE）

通过报文分析软件，可以直接打开 ONLLY 报文监视（SMV-GOOSE）的报文录波文件，也可以打开其他抓包工具如 MMS Ethereal 抓取的符合 IEC61850-9-1、IEC61850-9-2 规范的采样值（SMV）报文与 GOOSE 报文，并进行详细的报文分析。如图 3-24。

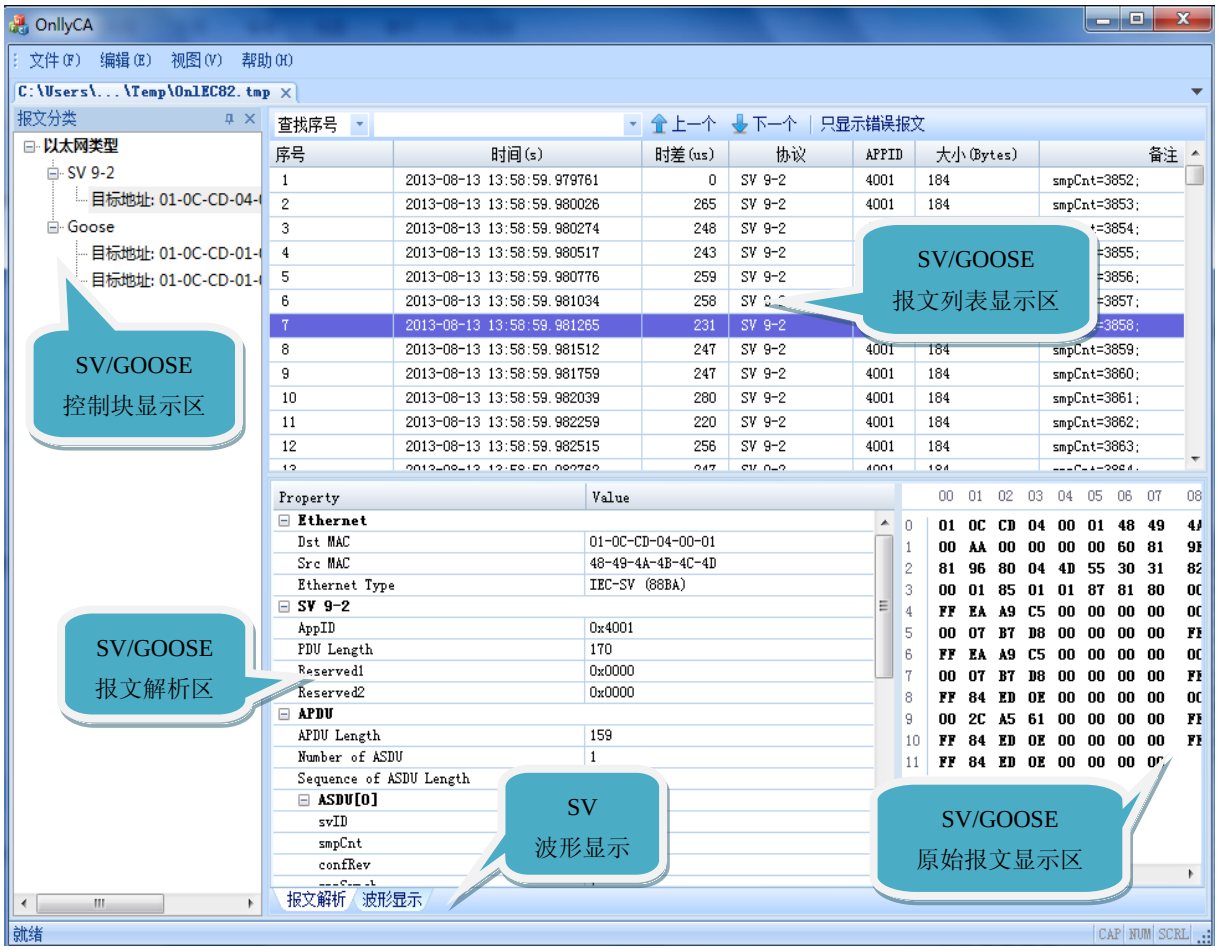


图 3-24 报文分析界面

① SV/GOOSE 控制块显示区

显示所有的 SV 及 GOOSE 控制块。

② SV/GOOSE 报文列表显示区

通过列表形式显示 SV/GOOSE 报文。

③ SV/GOOSE 报文解析区

对当前选中的 SV/GOOSE 报文进行详细的解析。

④ SV/GOOSE 原始报文显示区

显示当前选中的 SV/GOOSE 原始报文。

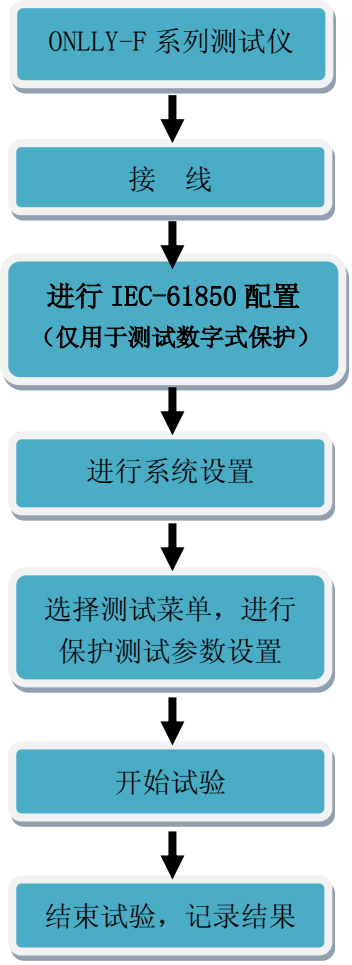
⑤ 波形显示区

显示当前选中的 SV 的波形；并可以通过“导出为COMTRAD格式”把 SV 报文导出为 COMTRADE 格式的文件，以方便进行故障回放等。

4. 试验举例

通过简单的试验举例，来分别介绍如何使用 ONLLY-F 系列光数字继电保护测试仪测试数字式微机保护。

一般测试流程如下图所示：



注意：当用于测试数字式保护时，必须要进行“IEC-61850配置”

我们以国内某厂家生产的采用IEC61850-9-2协议的线路保护为例，来简单介绍如何使用ONLLY-F系列数字化继电保护测试仪测试过流II段保护。

1、保护相关设置：

（1）保护相关定值设置：

序号	定值名称	数值	序号	定值名称	数值
01	电压一次额定值	110.00KV	02	电压二次额定值	100.00V
03	电流一次额定值	1000A	04	电流二次额定值	1A
05	过流 II 段定值	5000.00A	06	过流 II 段时间	0.5S

（2）保护压板设置：

在“保护定值”里，把“过流 II 段投入”置为“1”；其他控制字均置为“0”（即退出过流方向和低电

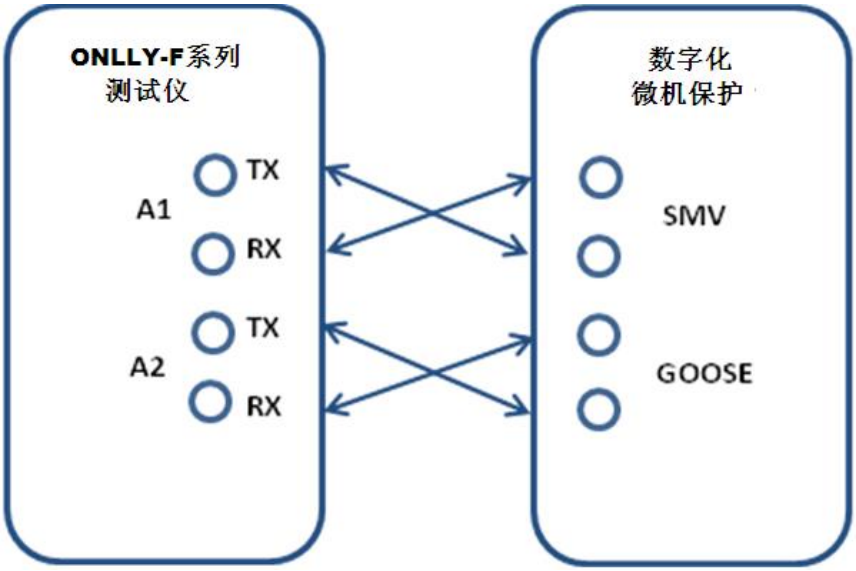
压闭锁控制字，把电压闭锁的方向电流保护转为阶段式过流保护。）

注：对于有过流保护硬压板投退的保护装置，还应把“过流保护”硬压板投入。

2、试验接线：

把测试仪的光网口A1通过光纤接至数字式微机保护的SMV光网口；把测试仪的光网口A2通过光纤接至数字式微机保护的GOOSE光网口，如下图

（注：当光纤连接正常后，测试仪光网口对应的LED指示灯会点亮）。



3、计算机与测试仪联机：

先用网线把计算机与测试仪连接好，然后设置计算机的IP地址为“192.168.253.97”，测试仪的IP地址程序已固定为“192.168.253.231”。（详细步骤请参考“1.5 计算机与测试仪联机”）

4、进行 IEC-61850 配置：

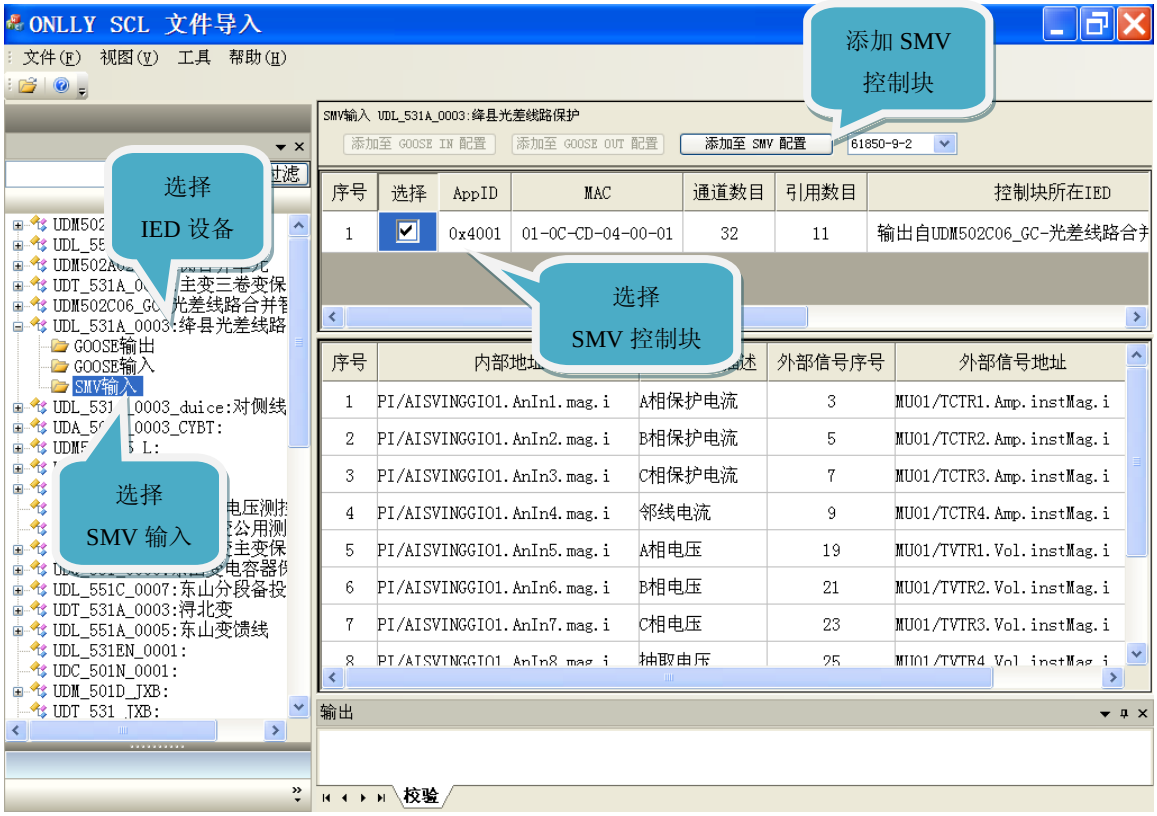
在主界面上点击“光数字报文测试”→“IEC-61850配置”，打开IEC-61850配置界面。

为了提高工作效率，推荐使用“SCL文件导入”，进行自动配置。配置方法如下：

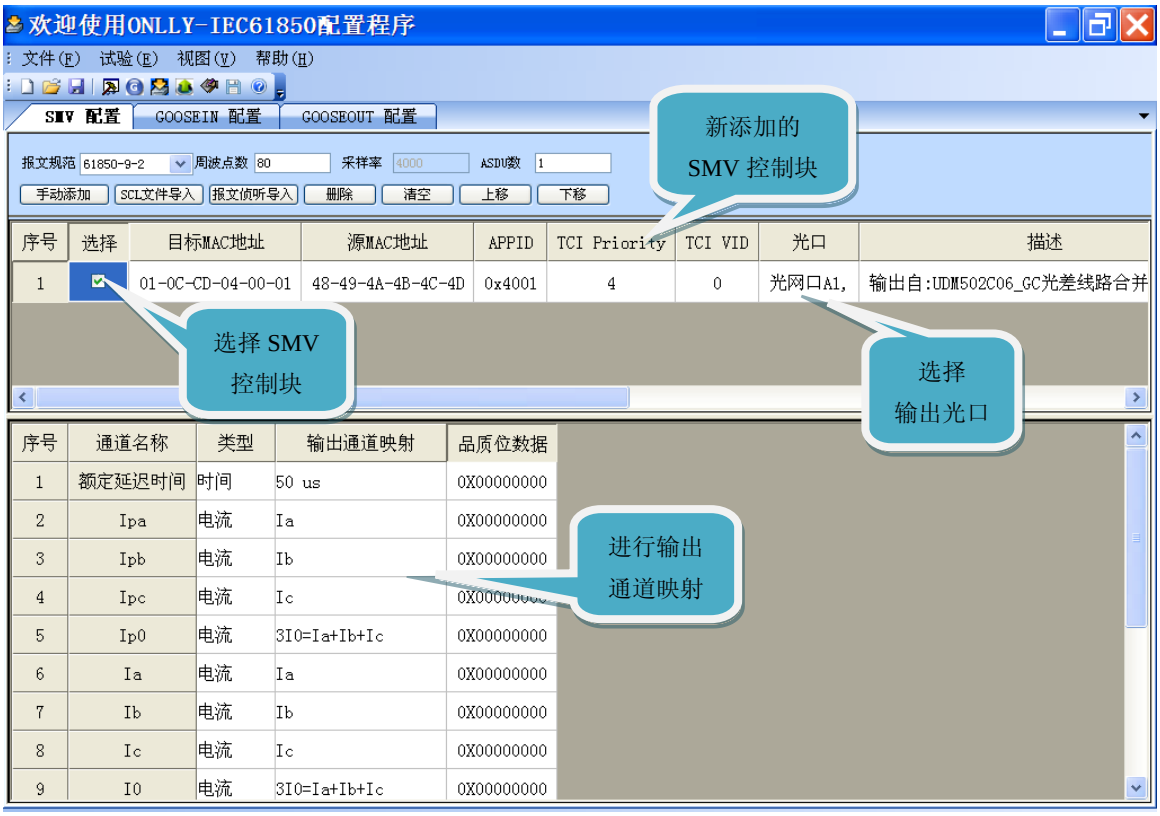
（1）进行SMV配置：

① 打开“SMV配置”界面，选择报文规范为“61850-9-2”，周波点数设为80，ASDU数设为1（默认值）。

② 点击“SCL文件导入”，打开SCL文件导入界面，然后点击打开按钮，打开所需的SCL文件。在左侧IED列表显示区中，选择所需的IED设备，点击“SMV输入”，在右侧显示区选中要模拟的SMV控制块，把SMV协议设置为“61850-9-2”（默认值），然后点击“添加至SMV配置”，详见下图：



③ 返回到“IEC-61850配置”界面，在“SMV配置”页面，即可看到通过导入SCD文件添加的SMV控制块。然后根据实际的光纤接线，设置SMV的输出光口；根据保护的实际采样通道名称，将测试仪的数字量输出通道与保护的采样通道进行一一映射，详见下图：



（2）进行GOOSE IN配置：

① 打开“GOOSE IN 配置”界面，根据需要勾选GOOSE接收判据（一般取默认值）；

② 在SCL文件导入界面，在左侧IED列表显示区中，点击所需的IED设备，点击“GOOSE输出”，在右侧显示区选中需要接收的GOOSE控制块，点击“添加至GOOSE IN配置”，详见下图：

③ 返回到“IEC-61850配置”界面，在“GOOSE IN配置”页面，即可看到新添加的GOOSE IN控制块。根据保护的实际跳闸信息，将测试仪的开入节点与GOOSE IN中的虚端子进行映射，详见下图：

SMV和GOOSE配置完成后，点击工具栏的“下载配置”按钮，把配置参数下载到测试仪中。当输出窗口或页脚提示“启用MU及GOOSE成功”，则代表着配置参数下载成功并正常启用。

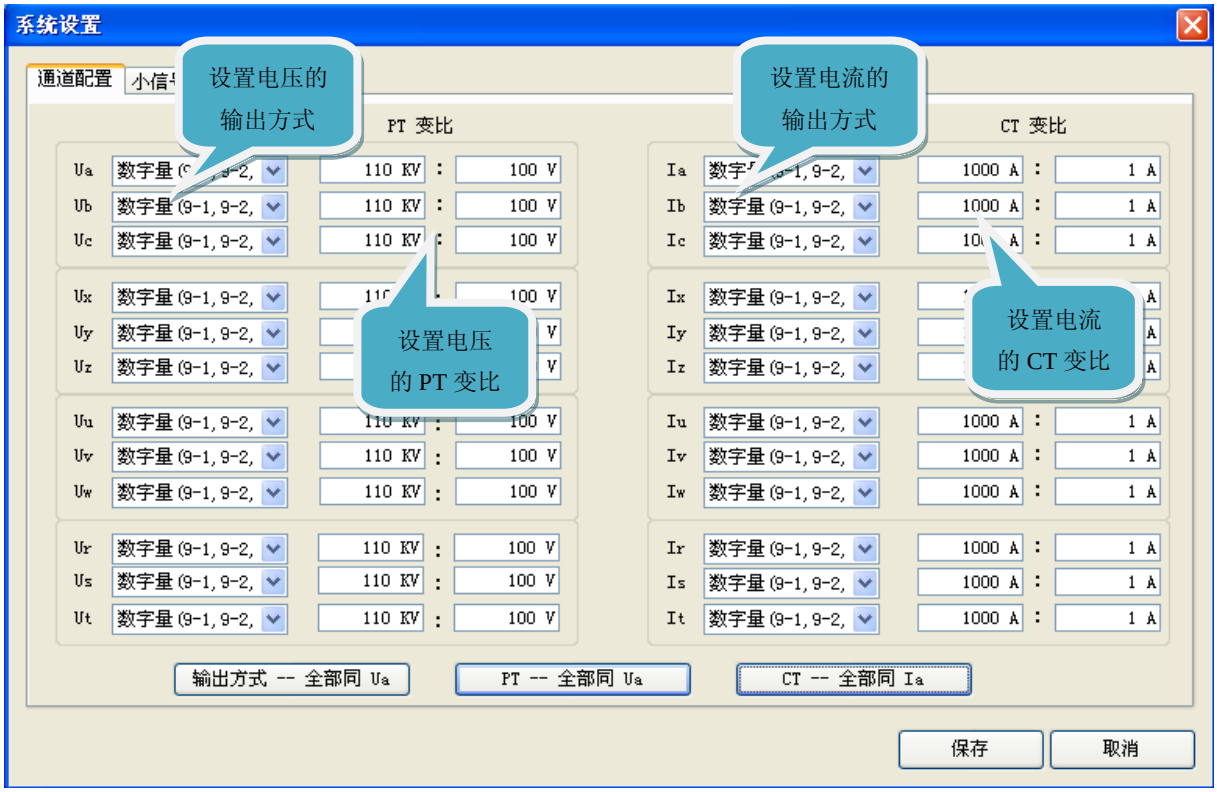
5、进行系统设置：

根据测试项目，打开合适的通用测试菜单（如本次试验选用的“递变/滑差”菜单），点击菜单栏上的“配置”→“系统配置（测试仪）”，即可打开系统设置界面。

（1）进行通道配置：

① 打开“通道配置”界面，**设置三相电压电流的输出方式均为“数字量9-2”**。

② 根据保护装置的电压/电流的一二次侧额定值设置PT，CT变比，把PT变比设为：110KV/100V，CT变比设为：1000A/1A。如下图：



（2）进行系统参数设置：

打开“系统参数”界面，根据保护定值，把额定频率Fre设为50Hz（默认值），界面默认显示为一次侧值（因为该保护采用的IEC61850-9-2协议，且其交流采样值及保护定值均为一次侧值）。如下图：

以上参数设置完成后，点击“保存”按钮。并退出界面。

（注：如果测试仪接了对时信号，还需根据实际接线，进行对时模式的参数设置，本次试验略去）

6、过流保护电流定值测试：

在**“递变/滑差”**菜单里，可以用阶梯变化方式对过流保护的电流定值进行测试。在测试的过程中，为了保证结果的正确性，建议把非测试段退出。

下面以“过流Ⅱ段”为例，来介绍用**“递变/滑差”**中的阶梯变化方式来测试过流保护电流定值的方法。

（1） “变量选择”页面设置：

其中：

1）电压值：由于本次试验已退出低电压闭锁，故电压可设为任意值。如果投入了低电压闭锁，则应把三相电压幅值设为低于低电压定值。

电流值：由于是程控方式，其值无需手动输入，自动设为变量变化范围中的起点值。

2）递变方式：选择阶梯变化。

3）变量选择：设为 Ia 幅值。

4）变化范围：设置第一变量变化的起点和终点，应保证能覆盖保护的动作范围。设为 4.5KA（变化起点）→5.5KA（变化终点）

步长：设为 0.1KA。一般地，根据测试要求选择合适的步长，步长越小，测试精度越高。

每步时间：大于保护的动作出口时间（0.5s），设为 0.6s。

5）变化方式：设为始→终。需要测试动作值和返回值时，则设为始→终→始。选择动作返回。

6）每步变化前复归：每步变化前是否需要输出一个复归状态（模拟故障前，以使保护复归）。

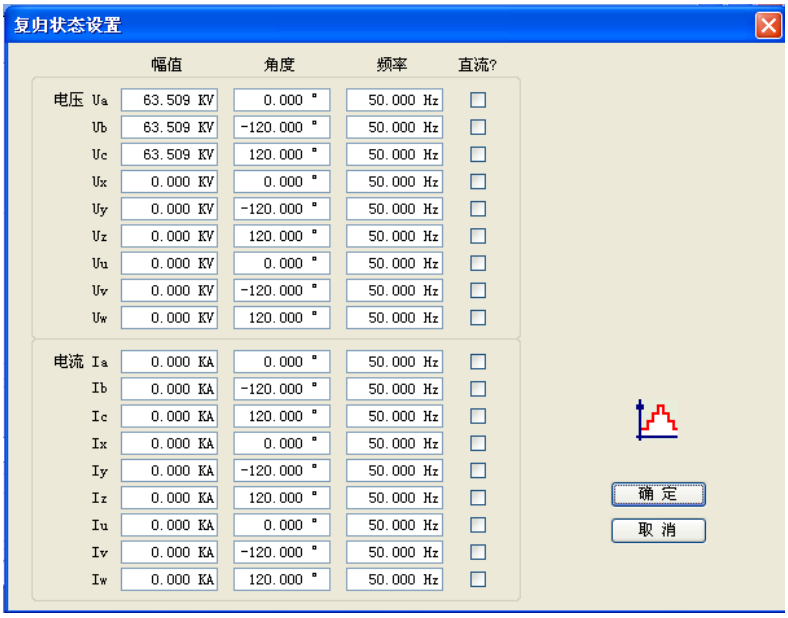
✧ 常规继电器一般不需要每步前复归，试验过程中，第一变量连续变化（这种情况下可直接选择在“电压电流”菜单进行试验）；

✧ 某些微机型保护可能需要每步前复归，试验过程中，第一变量脉冲式变化，即每步变化输出前先输出一复归状态；

由于 RCS-9612A 保护装置在保护启动后，需要整组复归，并且根据“始→终”变化方式，把每步变化前复归设为单程复归。

复归时间：复归状态的输出时间，一般取大于保护的复归时间，以保证保护可靠复归，设为 1.0s。

单击 复归状态 ，弹出复归状态设置界面，复归状态一般设为空载状态，即电压为三相对称的额定电压，电流均为 0A。



（2）“动作接点”页面设置：

其中：

1）动作接点：根据 GOOSE IN 配置界面的设置（把跳闸接点映射为开入接地 A），故把动作接点设为 A 接点。

2）确认时间：默认值为 15ms。

6、开始试验及结果记录：

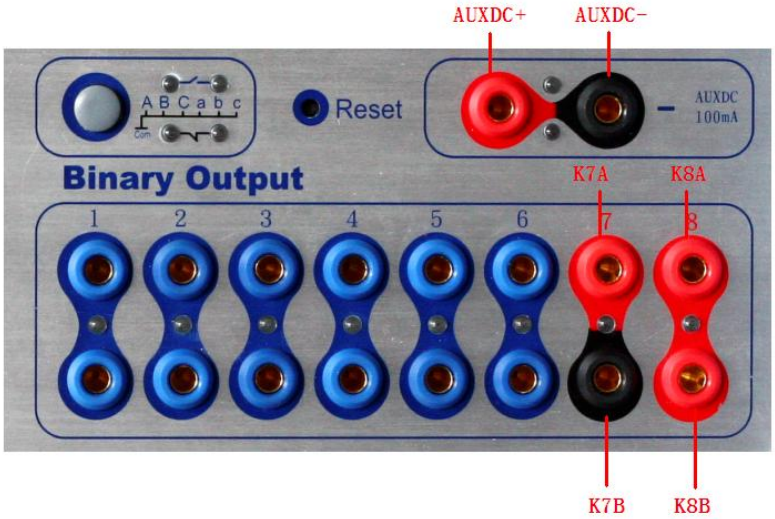
参数设置完毕后，点击快捷工具栏“ ”按钮开始试验。

在动作值测试过程中，采用脉冲式变化按步长增大电流输出值，直到保护动作出口，开入接点 A 闭合，记录动作值，然后自动结束试验。

试验结束后，根据提示，选择是否保存试验结果。

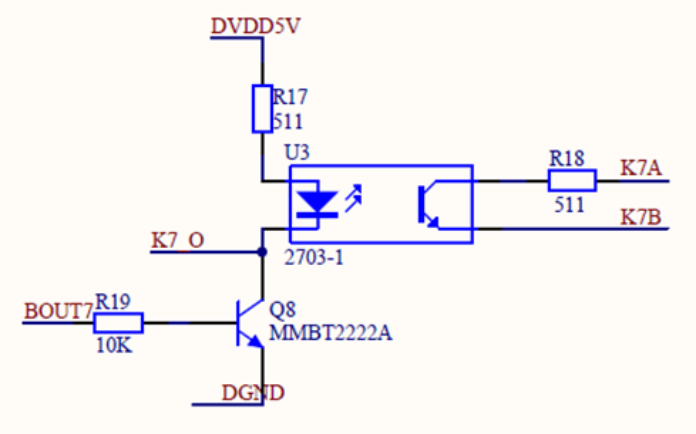
附录一：ONLLY-FA 系列的快速开出量使用说明

继电保护测试仪中，一般只有由继电器控制的开出量（空接点），其缺点是反应速度慢，在 5mS 以上。针对此缺点，ONLLY-FA 系列测试仪除了有六对由继电器控制的开出量外，新增加了两对由光耦控制的开出量 7、8，速度在 10uS 左右，各由测试软件中的开出量 7、8 控制。面板如图所示：



- **开出量 7,8 的接线原理图：**

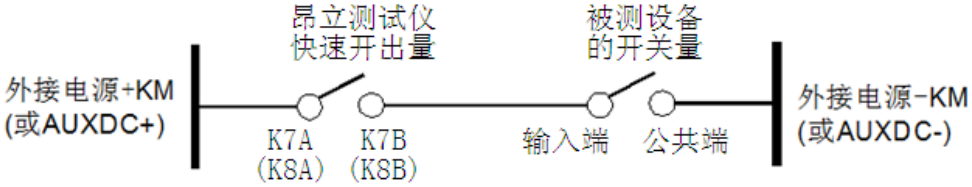
开出量 7,8 的接线原理图相同(以开出量 7 为例)，如下图，可以控制 5-220V 的电平信号，但流经光耦的电流不应大于 30mA。反向电压不应大于 6V。



- **具体接线：**

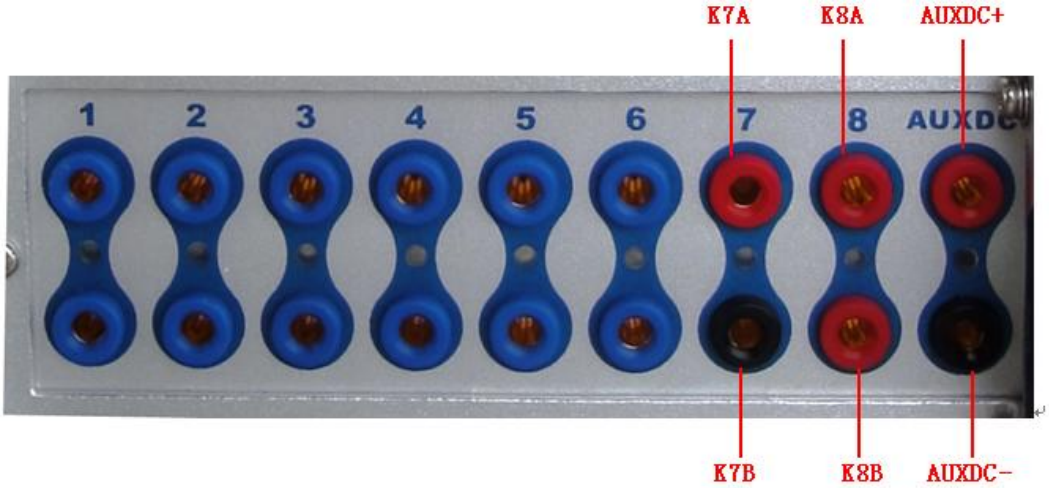
外接电源正端+（或 AUXDC+）与 K7A（K8A）相连， K7B（K8B）与被测设备的开关量输入端相连，被测设备的开关量公共端与外接电源负端- （或 AUXDC-）相连。

- **接线示意图如下：**



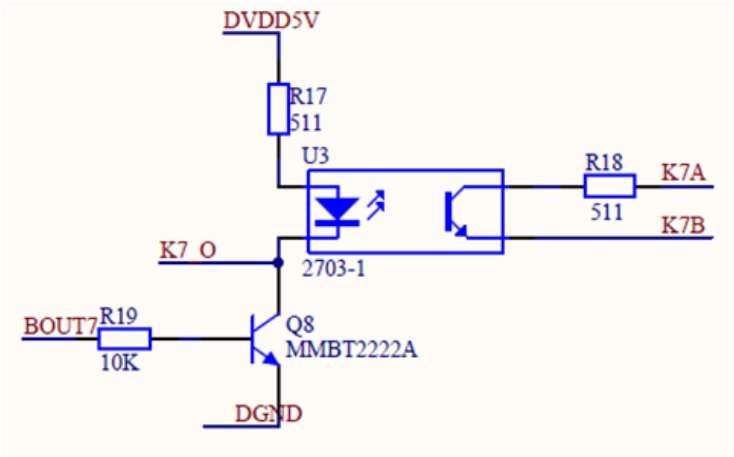
附录二：ONLLY-FAE 系列的快速开出量使用说明

继电保护测试仪中，一般只有由继电器控制的开出量（空接点），其缺点是反应速度慢，在 5mS 以上。针对此缺点，ONLLY-FAE 系列测试仪除了有六对由继电器控制的开出量外，新增加了两对由光耦控制的开出量 7、8，速度在 10uS 左右，各由测试软件中的开出量 7、8 控制。面板如图所示：



1，开出量 7 的接线原理图：

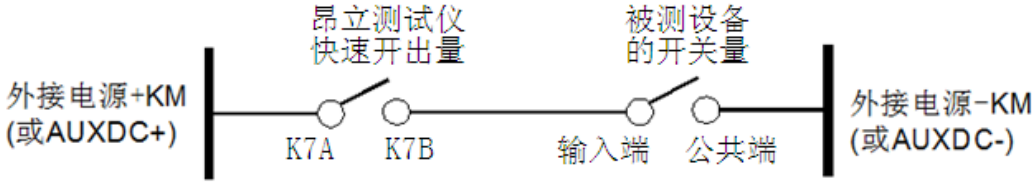
开出量 7 可以控制 5-220V 的电平信号，但流经光耦的电流不应大于 30mA。反向电压不应大于 6V。



- **具体接线：**

外接电源正端+（或 AUXDC+）与 K7A（红色）相连， K7B（黑色）与被测设备的开关量输入端相连，被测设备的开关量公共端与外接电源负端- （或 AUXDC-）相连。

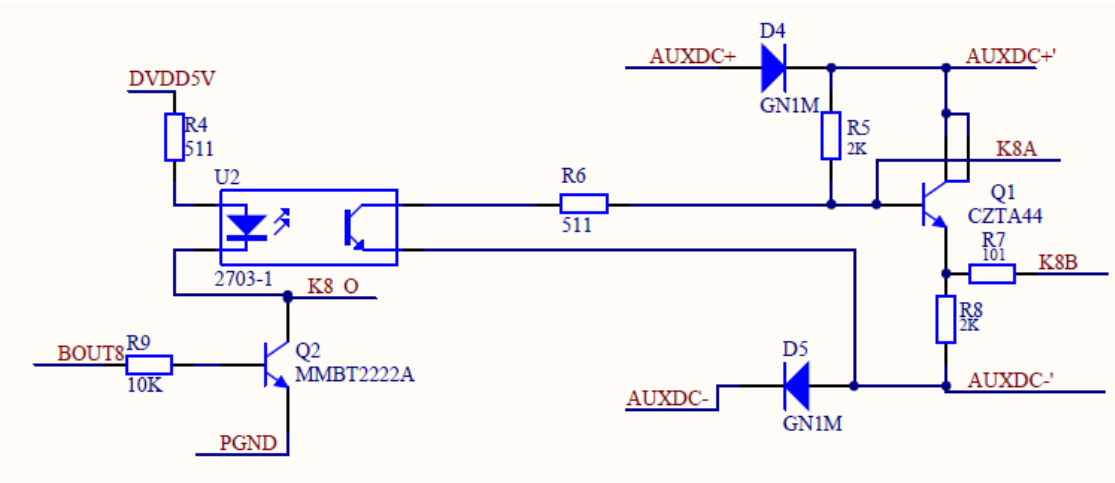
- **接线示意图如下：**



2，开出量 8 的接线原理图：

开出量 8 可以输出或控制 12-48V 的电平信号。使用时需要与面板上的 AUXDC（100mA）配合。

输出电平时，AUXDC+端为外部对开出量 8 供电端，范围为 12-48V，信号输出幅度等于外部供电电压幅度，信号与电源共用 AUXDC-端为地；若外部电源不接，则由 AUXDC+供电(12V 左右)。

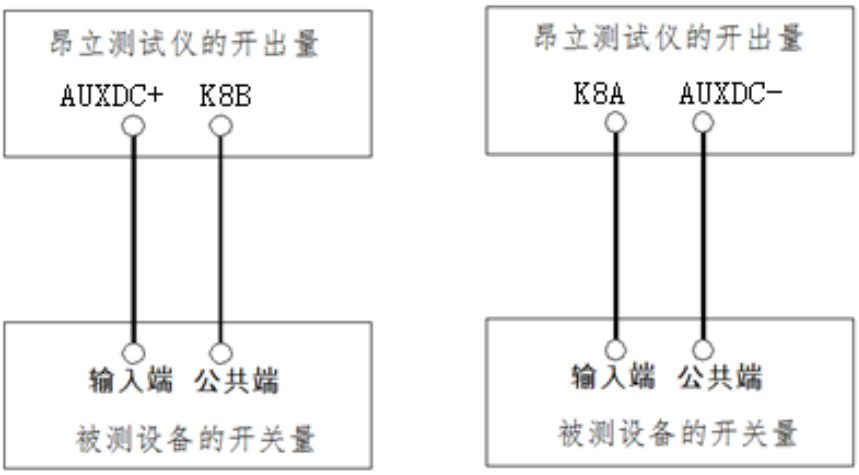


- 具体接线：

AUXDC- 与 K8A（红色上）配合成为一对，AUXDC+与 K8B（红色下）配合成为一对。可以直接接到被测设备的开入量两端。输出高电平为 15V 左右，低电平在 0V。

使用 K8A,K8B 时，也可以外加电源到 AUXDC+，AUXDC-，但是电源电压不可以超过 48V。实际上，K8A 和 K8B 不应该理解为一对接点，而是分别与 AUXDC-，AUXDC+相配合的两对接点。

- 接线示意图如下：



附录三：通用测试菜单界面说明

ONLLY继电保护测试仪的各通用测试菜单界面风格设计相似，以“电压电流”界面为例，对各个部分进行说明。界面如下图所示。

①菜单栏

主要包括文件、视图、试验、报告、窗口、配置、帮助等7项。

②工具栏

：新建，建立新文档；

：打开，打开一个现有文档；

：保存，保存活动文档；

：ONLLY联机，与ONLLY系列继电保护测试仪联机；

：测试窗口，设置各路电压电流以及测试仪运行方式等参数；

：矢量图，显示当前电压电流所对应的矢量图，可对矢量图进行放大、缩小等操作；

：线序分量，显示当前电压电流所对应的线、序分量；

：三相功率，显示当前电压电流所对应的各相有功功率P、无功功率Q以及功率因数cosφ；

：测试结果， 显示当前试验的测试结果；

：试验报告，显示当前试验的试验报告；

：一、二次侧值显示切换，根据PC/CT变比，切换显示电压电流及阻抗参数的一、二次侧值；

：开始试验，也可按快捷键F2开始试验；

：结束试验，也可按快捷键F3结束试验；

：测试仪电流源的轻、重负载模式切换，也可按快捷键F5切换；

：鼠标左键单击一次，对所选择的变量增加一个步长；

：鼠标左键单击一次，对所选择的变量减少一个步长；

：测试仪输出锁定，测试仪将保持当前输出值不变，不处理界面侧模拟量的修改，直到解除锁定；

：测试仪和测试对象之间的接线图提示。

③测试窗口

用于设置试验参数，包括各路电压电流值、试验控制等参数。

④测试仪运行状态监视

主要包括运行、电压告警、电流告警三种运行状态监视。

⑤开关量状态指示

用于显示开入量和开出量的当前状态。

表示开入量断开，表示开入量闭合；表示开出量断开，表示开出量闭合。

⑥联机显示区

用于显示当前的联机信息。

当联机正常，即显示为Welcome to ONLLY！；当联机异常，即显示为PC机的IP地址。

昂立电气

ONLLY-A43

ONLLY -AT系列

ONLLY-i系列

ONLLY-F系列

ONLLY-B系列

印数：1-5000册 设计：昂立电气（2015） 产品规格如有变化，恕不另行通知

ONLLY 1994

欲知产品详情，欢迎登陆公司网站

WWW.ONLLY.COM

广东昂立电气自动化有限公司

Guangdong ONLLY Electrical&Automation Co.,Ltd.

注册地址：广州市天河路594号B座1409单元（510630）
电话传真：020-85589497 020-85212552 电子邮件：onlly@onlly.com
通讯地址：广州市番禺区番禺大道北555号天安节能科技园发展大厦1006单元（511400）
电话：020-39211818 39211819 传真：020-39211673 市场部：020-22883532
技术支持：020-39211672 13711118864 服务热线：13501477558 13602825169
客户QQ群：559969 市场部电子邮件：onllymarket@onlly.com

广州营销服务中心
电话：020-22883515 13609047517 传真：020-39388587
地址：广州市番禺区番禺大道北555号天安节能科技园科技产业大厦1座1001单元（511400）

北京营销服务中心
电话：010-82784508 13632449786 传真：010-82899706
地址：北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座909单元（100085）

南京营销服务中心
电话：025-52070626 18963640033 传真：025-52072627
地址：江苏省南京市江宁区秦淮路100号海通大厦13层1308室（211100）

昂立智能电网营销总部 武汉营销服务中心
电话：027-81774566 18986260033 传真：027-81774577
地址：湖北省武汉市东湖高新区滨湖路26号佩尔中心2栋15楼（430200）