

版本		日期
第一版	V1.0	2015 年 9 月

本手册是北京博电新力电气股份有限公司的出版物。任何形式的复制均需征得北京博电新力电气股份有限公司的同意。

本手册只代表出版时的技术动态。手册中的产品信息、说明以及所有技术数据均不具有合同约束力。北京博电新力电气股份有限公司保留随时对技术、配置进行修改而不另行通知的权利。北京博电新力电气股份有限公司对本手册中所有内容具有最终解释权。

目 录

1. 概述	4
1.1 适用范围	4
1.2 设计用途	4
1.3 装置特点	4
2. 技术参数	6
2.1 供电电源	6
2.2 以太网通讯接口	6
2.3 弱信号模拟量输出	7
2.4 开关量	7
2.5 同步接口	8
2.6 机械参数	8
2.7 绝缘.....	8
2.8 振动和冲击	9
2.9 电磁兼容 (EMC)	9
2.10 运行环境	9
3. 硬件介绍	10
4. 软件功能	14
4.1 SCD 文件可视化	14
4.2 SCD 文件自动检查.....	15
4.3 SCD 文件比对	18
4.4 SCD 文件检修	19
4.5 IEC61850 配置	26
4.5.1 SMV 配置	27
4.5.2 GOOSE 配置.....	32
4.5.3 SMV、GOOSE 自动配置.....	36
5. 简单故障排除	43

前 言

PNA804 SCD 比对检测仪（以下简称检测仪）是 PNF800 系列智能测试仪的升级版本。本手册目的是让使用者熟悉 PNA804 SCD 比对检测仪（以下简称检测仪），并指导在各种不同应用领域中如何正确使用。

本手册涵盖有关如何安全、正确和有效使用检测仪的重要信息，帮助用户避免一些危险情况，减少维修费用和故障时间，同时也有助于提高检测仪的可靠性和使用寿命。

本手册应该在检测仪使用现场备用，所有使用检测仪的人员均应阅读本手册。

注意：本手册只对检测仪的硬件和软件功能及 IEC61850 相关配置详细说明。需了解更多关于检测仪的软件测试方法，请参阅《PowerTest 软件使用说明书》或 PowerTest 软件在线帮助。

安全规程

在操作检测仪前，请详细阅读以下安全规程：

- 不推荐在不理解本手册内容时使用检测仪，只能由接受过相关培训的人员操作

使用规则

- 只允许在符合技术条件的情况下使用。使用应符合工作现场和应用的安全规则。注意用户手册和软件文档中提供的信息
- 只能在“设计用途”中指定的领域中应用
- 未经允许禁止打开检测仪机箱和前后面板

安全操作流程

- 检测仪必须使用带有保护接地的电源插座
- 禁止将前面板的任何连接插头连到保护地
- 禁止向插口或者通风槽中插入物体
- 不要将检测仪置于潮湿或有结露的环境中运行
- 不要将检测仪置于有易燃气体和水蒸汽的环境中运行

更换电源保险

- 拔出装置电源线
- 用平头改锥轻轻撬开装置背板电源插座上方抽屉样式的保险护盖
- 取出旧保险，更换新保险，保险型号为 1A/250V
- 扣好保险护盖

清洁

- 在不带电状态下，可使用软布蘸少量水清洁检测仪外表面，清洁时应避免将水流进检测仪内部。

1. 概述

1.1 适用范围

PNA804 SCD 比对检测仪主要用于智能变电站的调试，为送变电等工程建设单位提高变电站建设和调试效率提供技术保障。检测仪由硬件和软件两部分构成，硬件部分具有智能测试仪功能，用于完成检测仪检修验证，可以实现 IEC61850-9-2 格式 SMV 报文发送和订阅及 GOOSE 报文的发送和订阅，也可以实现开关量硬接点信息的输出和采集等功能；软件部分主要完成 SCD 文件管控功能，即 SCD 文件可视化、SCD 文件检查、SCD 文件比对和 SCD 文件检修等功能。解析 SCD 文件结构使其可视化，将文本文件变为电气图纸，提高 SCD 文件的可读性；根据 IEC61850 相关标准规范和六统一相关要求，对 SCD 文件数据模型和虚端子连线的规范性和正确性做检查，消除 SCD 文件异常对智能变电站安全运行的隐患，提升电网运行的稳定性和安全性；实现新旧 SCD 文件自动比对，实时掌控全站 SCD 文件的变化，保证站内设备配置文件与 SCD 文件的一致和统一；在比对结果的基础上，根据新旧 SCD 文件的虚端子连线回路的不一致性，自动生成相应检修策略，通过硬件平台做有针对性检修，保证智能变电站调试的全面性，提升了工程调试建设效率。

SCD 比对检测仪通过对智能变电站 SCD 文件进行针对性管理控制，使工程人员实时全面掌握全站 SCD 文件变化动态，提升了工程调试效率和质量，降低了建设成本，保障了电网的安全运行。

1.2 设计用途

由上位机 SCDCOMPARCHECKTOOL 软件控制检测仪输出，软件可在 WindowsXP、Vista 和 Win7 上运行。检测仪采用 10/100M 以太网接口与上位 PC 机连接。

检测仪可测试如下几种功能：

- 1) 方式 1: 将 SCD 文件虚端子连线视图化；
- 2) 方式 2: 检查 SCD 文件语法模型和虚端子连线错误；
- 3) 方式 3: 新旧 SCD 文件比对，掌握 SCD 文件虚端子连线变化；
- 4) 方式 4: 配合硬件平台进行 SCD 虚端子连线变化检修。

1.3 装置特点

- 能加载展示多个 SCD 文件（不低于 100 个）及较大 SCD 文件（超过 200M），且具有路径记忆功能，SCD 文件导入解析耗时与文件大小有关
- 图示化展示全站设备 GOOSE、SMV 虚端子连线信息及其对应的 APPID 通讯参数，分层展示 GOOSE、SMV 虚端子连线通道。每个 IED 设备可以视图化展示不低于 40 组

SMV、120 组 GOOSE 的虚端子连线，每组 SMV 通道数可以超过 23 个，每组 GOOSE 通道数可以超过 32 个

- 列表化展示全站设备虚端子信息，例如 SMV 发送 (APPID、MAC 地址、通道数、SMVID 和各个通道内容等信息)，SMV 接收 (接收组数、虚端子连线内容及 SMV 订阅内容等)，GOOSE 发送 (APPID、MAC 地址、通道数、GOID、各个通道内容等信息)，GOOSE 接收 (接收组数、虚端子连线内容及 GOOSE 订阅内容等)
- 分间隔对 SCD 文件进行规范性检查，每个间隔检查耗时 1s 以内，检查结果可保存为 Excel 表格
- 新旧 SCD 文件比对功能，自动获取新旧 SCD 文件在二次回路虚端子连线及 IED 通讯参数变化等相关信息
- 比对结果按通道列表化展示及检修，每个比对结果都可以模拟对应的 GOOSE、SMV 的发布与探测，保证检修完整性。GOOSE、SMV 发布模块收到发布命令后自动发送相应 GOOSE、SMV 报文完成 IED 报文接收检修
- GOOSE、SMV 探测模块自动判别解析 IED 发送的 GOOSE、SMV，探测到 GOOSE、SMV 后给出检修结果 (检修通过、检修未通过性)
- 6 路光纤通讯接口，可收发 IEC61850-9-1/2 帧格式的采样值、GOOSE，满足国网、南网技术要求
- 每组光纤通讯接口可同时发送 6 组采样值、12 组 GOOSE，接收 5 组 GOOSE，收发 IEEE1588 报文，满足对组网方式的测试
- 6 路独立的 IEC60044-7/8 (FT3) 规范的采样值输出口，满足国网最新标准
- 12 路独立可配置的弱信号模拟量输出端子，可用于测试弱信号输入的保护
- 自动解析保护模型文件 (SCD、ICD、CID、NPI)，实现对采样值、采样通道信息、GOOSE 信息的自动配置
- 异常报文的模拟 (抖动、丢帧、错序、数据异常、品质异常、失步等)
- 可进行 SOE 分辨率测试，最小分辨率达到 1ms，可通过 GOOSE 或快速接点实现。可对智能操作箱进行全面测试
- 具有 8 路开入接点和 8 路开出接点，其中 4 对为快速开出接点，响应速度为 100us
- 具有 GPS、IRIG-B、IEEE1588 同步对时功能
- 10.4 寸高清液晶显示屏，一体化便携式设计，更加适合现场使用

2. 技术参数

2.1 供电电源

主电源	
额定电压	220V (AC)
允许范围	100V ~ 240V (AC)
额定频率	50Hz
允许频率	40 ~ 60Hz
电流	1A(max)

2.2 以太网通讯接口

电以太网通讯口：用于与上位 PC 机通讯	
型号	10/100Base-TX (10/100Mbit、双绞线、自动交叉)
端口数量	2 个
接口类型	RJ45
电缆型号	5 类双绞线
状态指示	LED 绿(点亮)：有效连接 LED 黄(闪烁)：有数据交换

前面板光纤通讯接口：用于 IEC61850-9-1/2、GOOSE 通讯	
型号	100Base-FX (100Mbit、光纤、全双工)
端口数量	6 对
接口类型	LC
光缆型号	62.5/125 μ m(多模光纤, 橘红色)
波长	1310nm
传输距离	>1km
状态指示	Link(点亮)：有效连接 Rx 或 Tx(闪烁)：有数据交换

前面板 FT3 接口：用于 IEC60044-7/8 的 FT3 通讯	
采用标准	IEC60044-7/8
端口数量	6 个
接口类型	ST

光缆型号	62.5/125 μ m(多模光纤, 橘红色)
波长	850nm
传输距离	>1km
状态指示	HD 绿(点亮): 有效连接

2.3 弱信号模拟量输出

信号幅值	
输出通道	12 路
设置范围	AC: 0 ~ 7.07Vrms(有效值) DC: 0 ~ 10V
Max. 输出电流	10mA
准确度	0.07 ~ 7.07Vrms: 误差<0.2% 0.02 ~ 0.07Vrms: 误差<1%
分辨率	250 μ V
失真率 (THD+N)	<0.1%
频率	
正弦信号	10 ~ 1000Hz
暂态信号	DC ~ 10.0kHz
准确度	0.002% (工频下, 误差 1mHZ)
分辨率	0.001Hz
相位	
相角范围	0 到 359.9°
准确度	<0.1°, 50/60Hz
分辨率	\pm 0.01°

2.4 开关量

8 对开关量输入 (A-H)	
开入特性	30V ~ 250V (DC)或空接点 (自动识别)
采样频率	10kHz
时间分辨率	100 μ s
最大测量时间	1.50 \times 10 ⁵ s
计时误差	\pm 1ms (0.001s ~ 1s) \pm 0.1%(1s ~ 1.50 \times 10 ⁵ s)

防抖动时间设置范围 (软件设置)	0ms ~ 25ms
电气隔离	8 对开入电气隔离
门槛阻抗参数 (空接点)	5k Ω ...13k Ω

4 对开关量输出 (1-4)	
类型	空接点不分极性 (软件控制)
交流容量	V _{max} : 250V (AC) /I _{max} : 0.5A
直流容量	V _{max} : 250V (DC) /I _{max} : 0.5A
4 对开关量输出 (5-8)	
类型	快速接点输出, 响应速度为 100us
交流容量	V _{max} : 220V (AC) /I _{max} : 0.5A
直流容量	V _{max} : 220V (DC) /I _{max} : 0.5A

2.5 同步接口

仪器可提供以下三种方式的同步接口:

- IEEE1588 同步: 任一光纤通讯接口均可用作 IEEE1588 对时
- GPS 同步接口: 内置 GPS 接收装置
- 光 IRIG-B 码接口: 接口类型 ST, 连接光纤 62.5/125 μ m(多模光纤)ST-ST

2.6 机械参数

尺寸和重量	
重量	8.3kg
长×宽×高	315mm×355mm×145mm

2.7 绝缘

绝缘电阻	
测试环境	室温、湿度小于 75%
供电电源对地 (机箱金属外壳)	1000V 摇表测试, 绝缘应不小于 300M Ω
开关量对地 (机箱金属外壳)	500V 摇表测试, 绝缘应不小于 50M Ω
各对开关量接点间	500V 摇表测试, 绝缘应不小于 50M Ω
绝缘强度	
测试环境	室温、湿度小于 75%
供电电源对地 (机箱金属外壳)	能承受 1.5kV 工频电压, 并保持 1min, 装

	置不应出现击穿或飞弧现象
开关量对地（机箱金属外壳）	能承受 1kV 工频电压，并保持 1min，装置不应出现击穿或飞弧现象

2.8 振动和冲击

动态	
振动	测试依据 IEC68-2-6（操作模式） 频率范围 10...150Hz，加速度连续 2g(20m/s)，10 周波/轴
冲击	测试依据 IEC68-2-27（操作模式）15g/11ms，半波正弦

2.9 电磁兼容 (EMC)

EMC	
静电放电干扰	II 级：接触放电 4kV，空气放电 4kV
电磁场辐射干扰	II 级：场强 3V/m
1M 脉冲群干扰	II 级：共模 1kV，差模 0.5kV

2.10 运行环境

气候	
操作温度	-5 到 +45°C
存储和运输	-20 到 +70°C
湿度	5 到 90% 相对湿度，不结露

3. 硬件介绍

以PNA804前面板及左、右面板结构说明为例，PNA804右面板中以太网通讯接口数量为6对、FT3输出接口为6对。

PNA804检测仪前面板示意图如图3-1所示，右面板示意图如图3-2所示，左面板示意图如图3-3所示。前面板和左、右面板各部分功能定义见表3-1所示。



图 3-1 前面板示意图

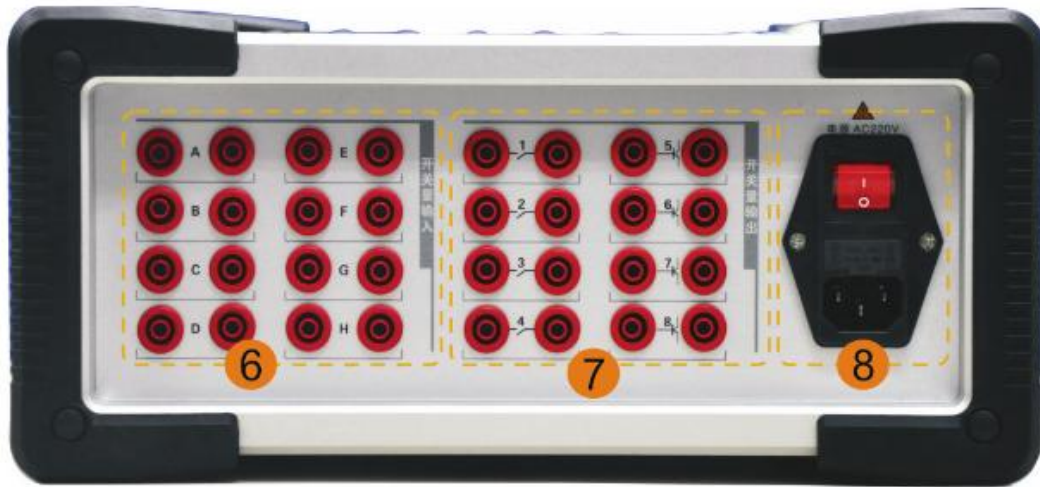


图 3-2 左面板示意图

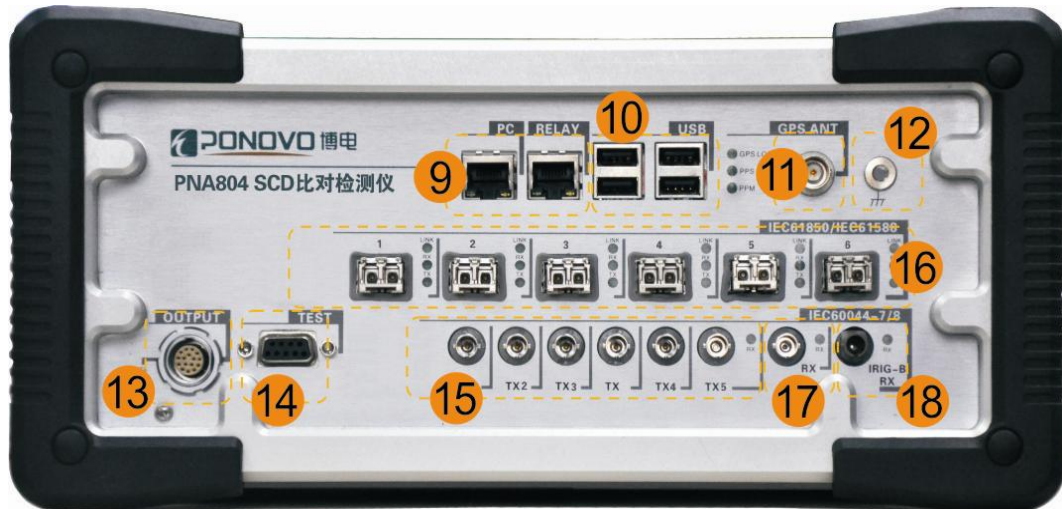





图 3-3 右面板示意图

表 3-1 PNA804 左、右面板端子功能定义表

编号	名称	功能	
①	10.4 寸液晶显示屏	用于显示软件界面，以便进行人机交互的操作	
②	操作快捷键		A1: 循环切换下图中的各属性页: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 参数设置 开关量定义 接线图 采样值 GOOSE发布 SV异常模拟 虚端子测试 </div>

			A2: 对“参数设置”……“虚端子测试”，“整定值”、“通用参数”、“开关量”界面中的各参数框进行依次切换；
			A3: 对“参数设置”……“Goose 数据发送”，“整定值”、“通用参数”、“开关量”界面中的复选框类型的参数进行选择。如  ；
			A4: 对应打开和关闭“整定值”界面，关闭时相当于“确认”按钮的操作；
			A5: 对应打开和关闭“通用参数”界面，关闭时相当于“确认”按钮的操作；
			A6: 对应打开和关闭“开关量”界面，关闭时相当于“确认”按钮的操作；
③	鼠标	包括轨迹球和左右选择按钮，功能类似于电脑鼠标	
④	键盘按键	<p>该嵌入键盘中各个按键功能同外接大键盘中相应键功能，该嵌入键盘包括：</p> <p>“0~9”十个数字键、“.”小数点键、“-”负号键</p> <p>“Tab”切换键：切换 Windows 窗口的焦点</p> <p>“<—”退格键：删除当前光标前字符</p> <p>“Enter”回车键</p>	
⑤	操作快捷键		触发： 故障触发按钮，当软件中“故障触发方式”选为“按键”时，该键有效。当联机运行后，点击该键，检测仪输出故障量，如距离保护测试模块中有该试验参数。
			继续： 测试项目区有多项测试项目或测试点时，当一测试项目或测试点运行完毕后，试验暂停，此时单击该键测试继续进行；
			开始： 按开始按钮，检测仪联机运行输出。
			停止： 按停止按钮，检测仪运行停止。
			向上、下、左、右方向键，等同于大键盘中“↑”、“↓”、“←”、“→”键的功能
			打开软件中系统/IEC 配置界面

			Exit 功能键: 在所有界面（测试界面；整定值、通用参数、开关量；矢量图等工具栏）下，其功能相当于“  ”功能；
⑥	开关量输入	8 路开关量输入	
⑦	开关量输出	8 路开关量输出	
⑧	电源 AC220V	上方为：电源开关 中间为：抽屉样式的保险护盖，内置一工作保险、一备用保险 下方为：电源插座	
⑨	ETHERNET	以太网通讯接口	PC：用于连接电脑，通过电脑中的上位机软件控制检测仪输出； RELAY：用于跟保护装置通讯，读取保护装置的 MMS 报文；
⑩	USB 口	可用于外接鼠标、键盘或是 U 盘等	
⑪	GPS ANT	GPS 脉冲同步信号外接天线接口，内置 GPS	GPS LOCK：当接收到的 GPS 信号有效时，灯点亮 PPM：每分钟闪烁一次 PPS：每秒钟闪烁一次
⑫	接地端子	用于检测仪的接地	
⑬	LL OUTPUT	12 路弱信号模拟量输出，当有模拟量输出时，Tx 指示灯常亮	
⑭	TEST	检测仪厂家使用调试接口	
⑮	TX1、...、TX6	FT3 输出	6 路 FT3 格式的光纤通讯接口，输出 FT3 格式的采样值报文，当有数据交换时，旁 Tx 指示灯常亮
⑯	1、2、...、6	6 对光以太网通讯接口用于传输 IEC61850-9-1/2 报文、GOOSE 报文、1588 报文	光纤插座： TX（发送），RX（接收） SPD 指示灯： 装置上电后，若光纤通信接口初始化正常，Link 灯点亮 Rx/Tx 指示灯： 当有数据交换时，指示灯点亮（Rx 为接收，Tx 为发送） 当装置接收到 IEEE1588 后 Tx 灯一秒闪一次
⑰	RX	FT3 输入	1 路 FT3 格式的光纤通讯接口，接收 FT3 格式的采样值报文，当有数据交换时，旁 Rx 指示灯闪烁
⑱	IRIG-B RX	B 码接收	接收 IRIG-B 光 B 码同步时钟信号 开机第一次运行软件后，如收到 IRIG-B 码后旁 Rx 指示灯常亮

4. 软件功能

4.1 SCD 文件可视化

启动 SCDCmparCheckTool 软件，点击“打开 SCD 文件”按钮，导入 SCD 文件，主界面显示导入 SCD 文件的名称、时间、版本号和修订号等信息，如图 4-1-1 所示。

配置文件列表	导入时间	导入SCD文件名	版本号	修订号	比对标识	比对	打开比对
1	2015-07-13 17:06:38	PSL-603改 - 对比.scd			<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
2	2015-07-13 17:06:25	PSL-603改.scd	1.0	1.6	<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
3	2015-08-10 15:17:30	SL729 - 副本.SCD	1.9	1.9	<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
4	2015-08-06 09:57:20	SL729(old).SCD	1.9	2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
5	2015-08-06 09:42:40	SL729.SCD	1.9	1.9	<input checked="" type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
6	2015-07-14 09:06:55	南彭110kV变-减少连线.scd	3.3	14.1	<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
7	2015-07-14 09:06:18	南彭110kV变.scd	3.4	1.4	<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
8	2015-07-31 10:55:00	沈南500kV变电站.scd	31.5	1.0	<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对
9	2015-07-31 10:57:14	祥福变2014年5月20日投产 .SCD	1.00		<input type="checkbox"/>	开始比对	打开比对

图 4-1-1 主界面

双击需要可视化的 SCD 文件的文件名，工具将 SCD 文件中虚端子连线关系视图化，如图 4-1-2 所示。

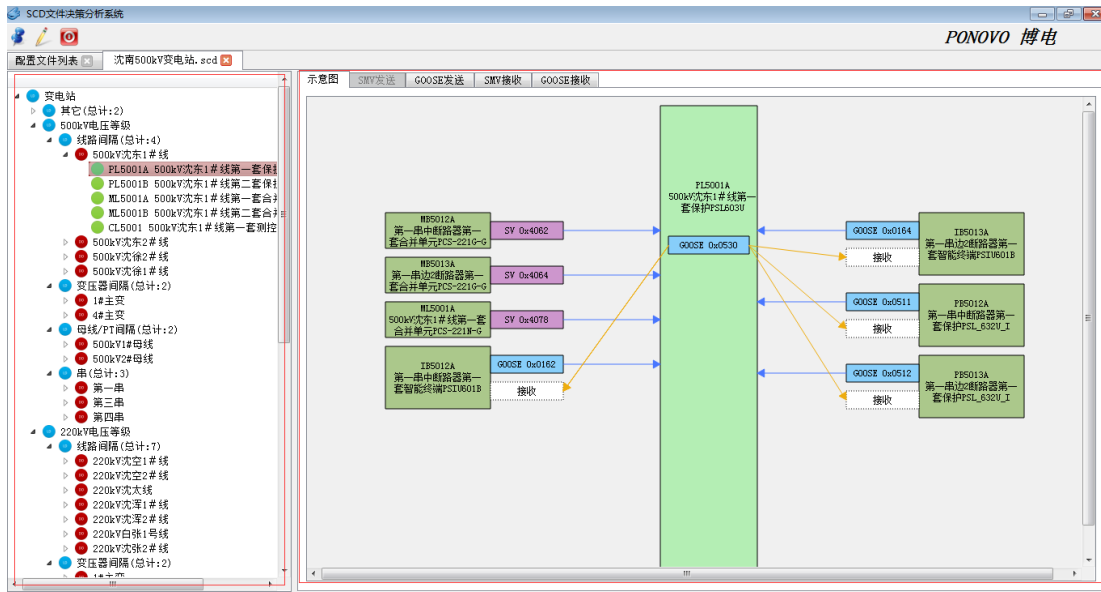


图 4-1-2 IED 拓扑图

1) 根据 SCD 文件下 IED 命名规范，自动将保护设备按电压等级、间隔类型、A 或 B 套设备、IED 设备分类。不同显示模块标注不同颜色，如图 4-1-2 所示，电压等级、间隔类

型显示为蓝色，A、B 套设备与不同线路类型显示为红色，具体设备显示为绿色。

2) 自动获取 SCD 文件中 GOOSE 和 SMV 信息，根据 GOOSE 发布、订阅关系及 SMV 的输出和输入关系生成二次回路图，所生成的回路图从两个层面进行展示。第一层所展示的是各个 IED 拓扑图。如图 4-1-2 所示，每个 IED 拓扑图包括 GOOSE 和 SMV 的输入、输出两部分内容，采用类似芯片封装的设计方法，在管脚处显示描述、MAC 地址、APPID 等主要参数。第二层所展示的是各 IED 每个输入和输出虚拟端子和虚拟二次回路。比如 GOOSE 数据集中每个端子到另一 IED 相应端子的接线，如图 4-1-3 所示。

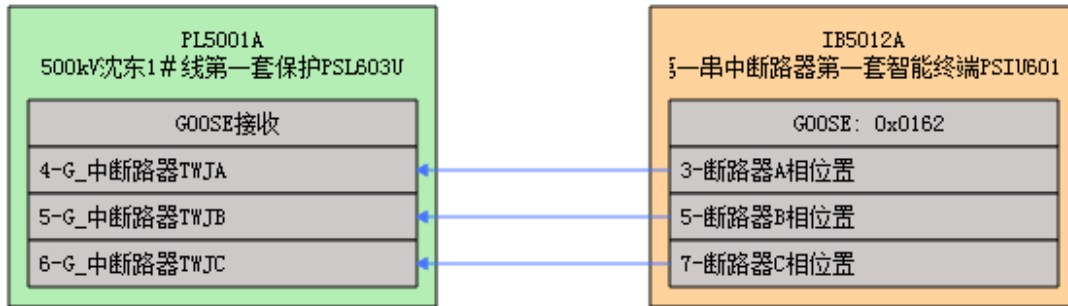


图 4-1-3 GOOSE 虚端子联系图

4.2 SCD 文件自动检查

SCD 文件自动检查功能主要检查 IED 的内部端子和外部端子互连关系及相关通讯参数的规范性，保证全站 SCD 文件相关虚端子回路和通讯参数等信息的一致、合法、唯一和准确。对 SCD 文件可以整体检查也可以分模块分间隔检查，检查结果以列表化显示，同时结果可以保存为 Excel 表格。如图 4-2-1，选中需要做检查的线路间隔，点击“检查”按钮生成检查结果，点击“导出表格”按钮可将检查结果保存为 Excel 文件，如图 4-2-2 所示。

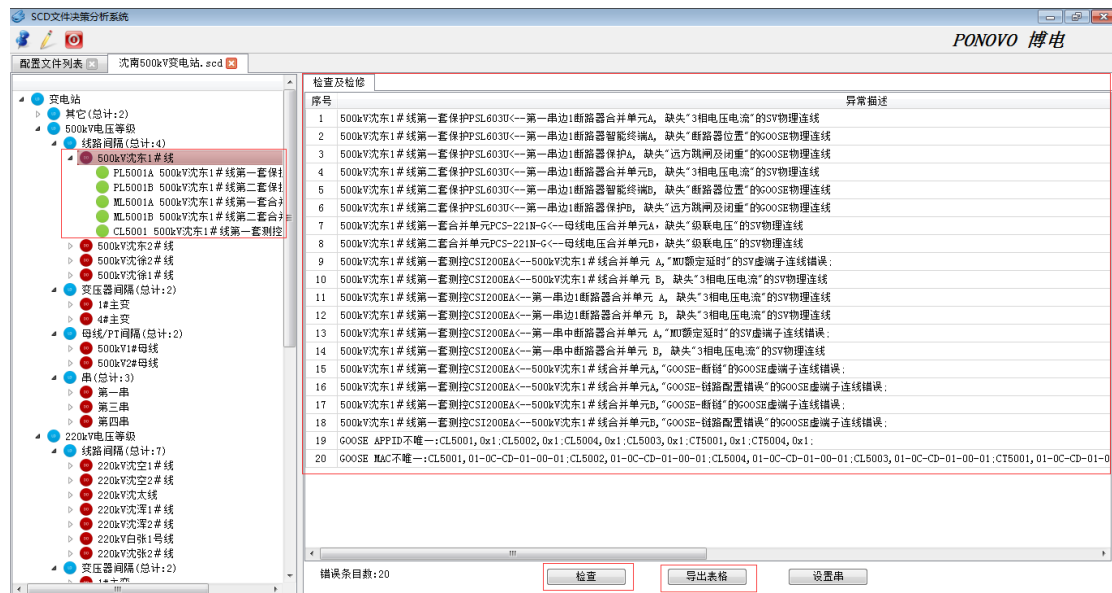


图 4-2-1 SCD 文件检查

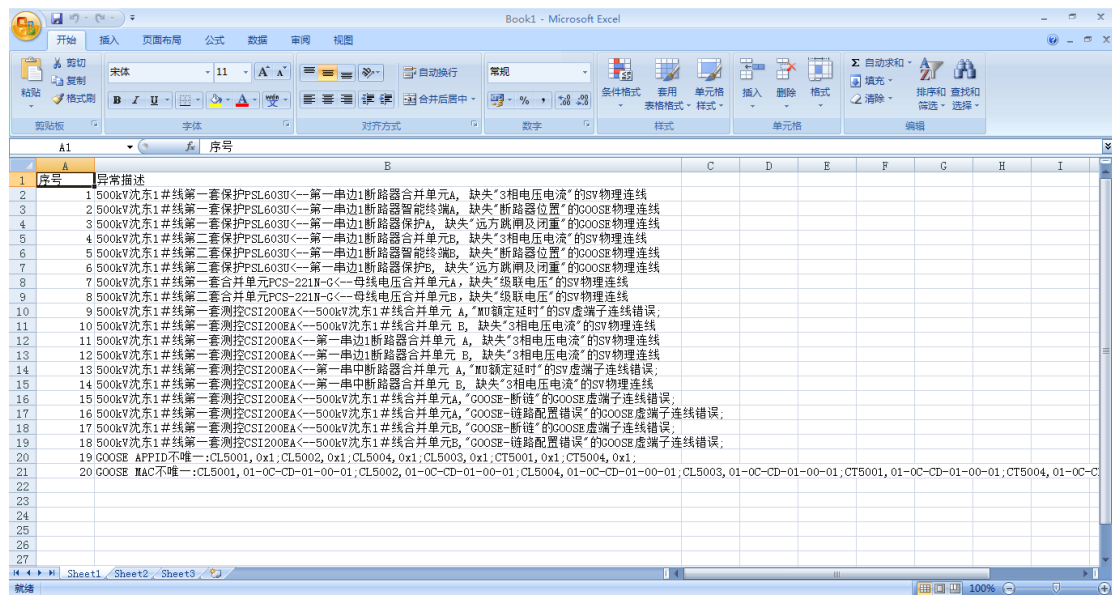


图 4-2-2 导出 EXCEL 检查结果

SCD文件检查系统最重要的是要构建以IEC61850工程应用规范和Q/GDW 161、Q/GDW 175设计标准及IEC61850相关标准规范的数据模板库。对SCD文件在语法、模型、数据集、参数唯一性、虚拟二次回路接线的正确性及是否满足设计规范等几个方面进行检查并生成检查报告，具体如下：

a、IED通信参数引用有效性检查

检查Communication部分的iedName、apName、GSE cbName、GSEIdInst等参数和IED

部分的配置是否一致：

b、文件模型实例及数据集正确性检查

检查 DataTypeTemplates 部分是否有未被实例化的数据类型模板；检查 IED 部分的实例和它们所引用的数据类型模板是否匹配；检查数据集中的索引和它们所引用的数据/数据属性是否匹配，检查索引是否重复出现。

c、IED 名称、IP 地址、组播 MAC 地址、GOOSEID、SMVID、APPID 等唯一性检查

检查 SCD 文件中 IED 名称、IP 地址、GOOSE 与 SMV 的 MAC 地址、GOID、APPID 等是否重复。

d、VLAN、优先级等通信参数正确性检查

检查 SCD 文件中 GOOSE、SMV 的 VLANID、VLANPriority 和 APPID 等是否有效。

e、依据相关标准及规程，检验虚端子连线的正确性

通过对设计规范进行语义分析和建模，形成一套语法规则。通过依据设计规范按一定语句编辑的模板，针对 SCD 文件中 GOOSE、SMV 虚端子连接和描述的完整和准确性，检查 SCD 文件中的 GOOSE、SMV 虚端子连接是否符合 Q/GDW 161、Q/GDW 175 等标准设计规范构成的数据模板库。

工具在设计虚端子连线检查方面采用不同电压等级的不同保护间隔设置自己典型虚端子连接列表的方法，同时，根据双母线所连接线路保护与变压器保护方式的不同，需要通过工具设置母线，如图 4-2-3 所示，点击“设置母线”进行相关设置。同时，从检查的完整性和准确性考虑，GOOSE、SMV 虚端子连线错误问题的检查应采用分间隔（如线路间隔、变压器间隔等）方法检查，GOOSE、SMV 虚端子通讯参数及数据集参数问题的检查可采用整体方法检查。

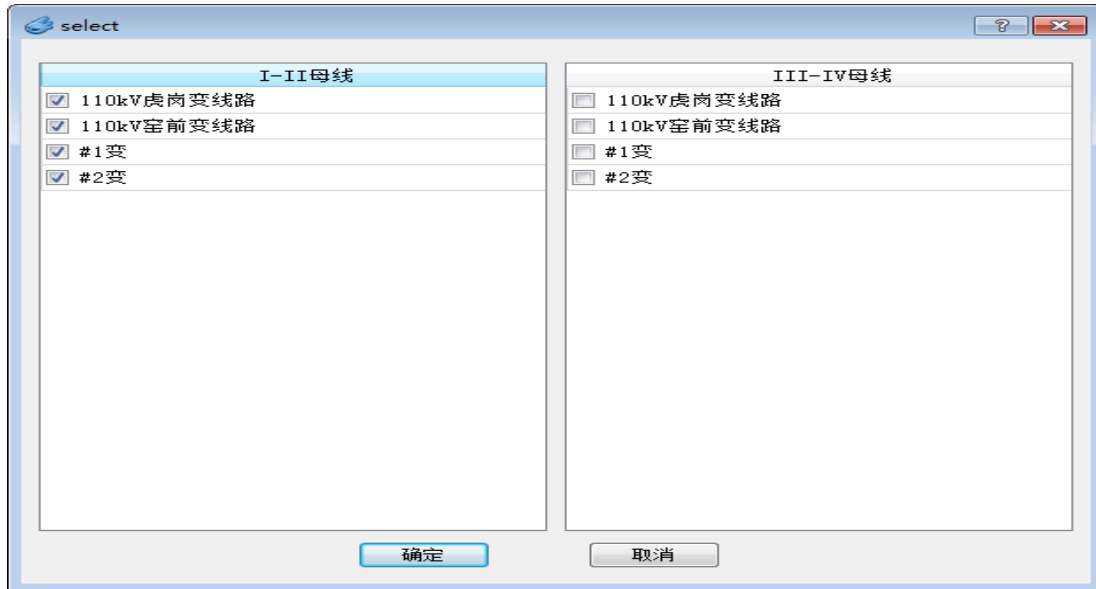


图 4-2-3 设置母线接线模式

4.3 SCD 文件比对

在图 4-1-1 所示工具主界面选择需要作比对的两个 SCD 文件，先选中 SCD 文件为旧文件，后选择 SCD 文件为新文件，点击“开始比对”，比对结果如图 4-3-1 所示。



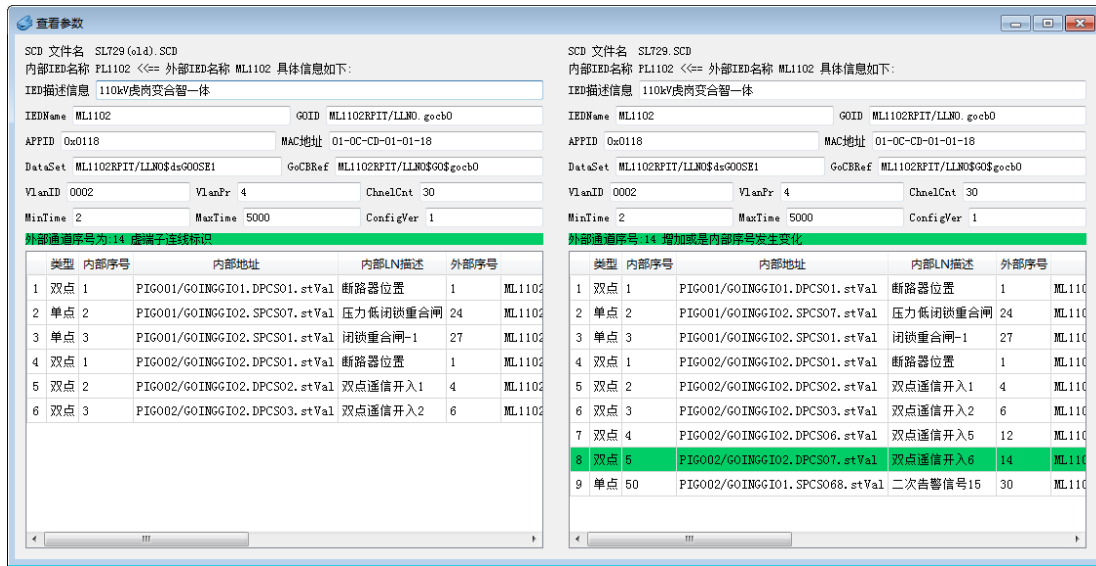
图 4-3-1 SCD 文件比对

1) 比对结果图示化

从图 4-3-1 可以看出，当不同版本的回路或者报文参数不一致时，首先在拓扑图中显示出不同的颜色（黄色为虚端子连线变化装置），提示现场工程人员注意 SCD 配置有变化。

2) 比对结果表格化

以列表化形式展示出被比对新旧 SCD 文件的配置变化。如虚端子连线的变化，通讯报文参数的变化等。从图 4-3-1 可以看出，比对结果分类展示每个虚通道发生的变化，同时，点击“查看”按钮或者双击比对结果，SCD 文件中变化的原因及注释详细显示在虚拟回路连线端子图上，如图 4-3-2 所示。



SCD 文件比对主要内容：

- IED 个数变化。
- GOOSE/SMV 发送控制块个数变化。
- GOOSE/SMV 发送控制块通道个数变化
- GOOSE/SMV 发送控制块通讯参数变化
- GOOSE/SMV 接收数据集个数变化。
- GOOSE/SMV 接收连线个数变化。
- GOOSE/SMV 接收连线内容变化。
- GOOSE/SMV 接收通讯端口号变化

4.4 SCD 文件检修

SCD 文件检修主要分四部分检修：保护设备 GOOSE 接收检修，保护设备 SMV 接收检修，保护设备 GOOSE 发送检修，保护设备 SMV 发送检修。

1) 根据比对结果，生成相应检修策略

根据比对后 SCD 文件的不一致性，自动生成各个 IED 的检修策略。检修策略包含一系列的 GOOSE 和 SMV 报文发送或者模板文件，供检测仪器导入和使用。

2) 根据检修策略，通过检测仪对相关的 IED 设备进行验证

采用检测仪发送报文，IED 接收报文（GOOSE、SMV 发送），或者 IED 发送报文，检测仪探测报文（GOOSE、SMV 探测）以检查回路的正确性，具体操作如下：

a、保护设备 GOOSE 接收检修

检修保护设备增加 GOOSE 输入虚端子连线，如图 4-4-1 所示。点击“发布”按钮，弹出

检测仪控制输出软件，软件 GOOSE 发布中自动加载对应 GOOSE 发送参数配置（GOOSE 发送配置参见第 4.5 部分 IEC61850 配置），如图 4-4-2 所示。保护设备 GOOSE 报文接收通过光纤接入检测仪光口 1，点击发送按键，检测仪完成 APPID 为 0x0118 的 GOOSE 报文输出到保护设备。

编号	检修标识	比对结果描述	详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
2	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-1 保护设备 GOOSE 接收检修选择

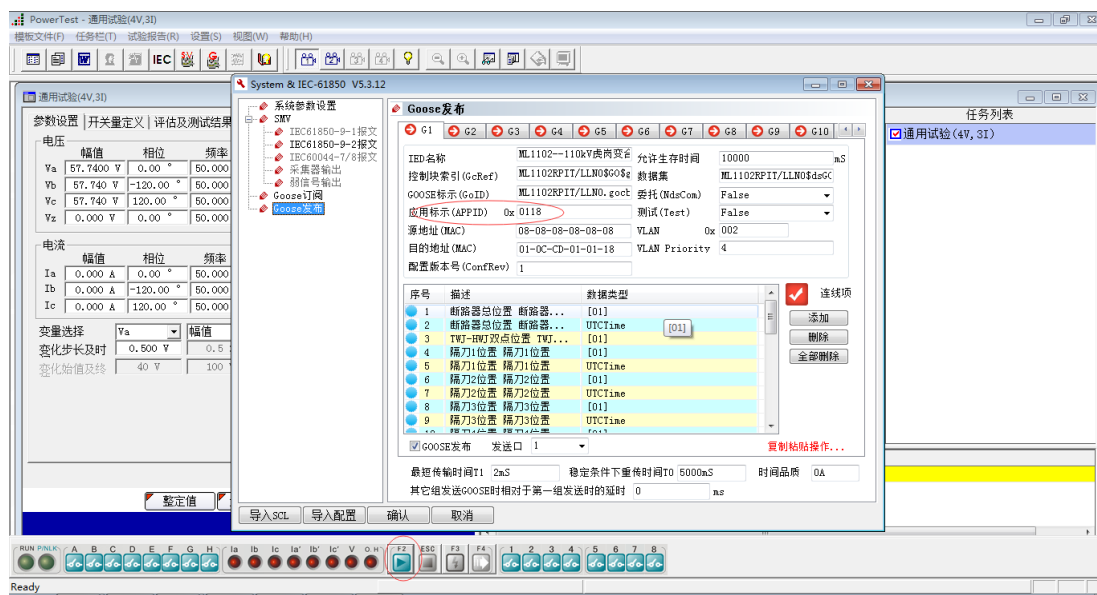


图 4-4-2 GOOSE 发送

b、保护设备 SMV 接收检修

检修保护设备增加 SMV 输入虚端子连线，如图 4-4-3 所示。点击“发布”按钮，弹出检测仪控制输出软件，软件 SMV 发布中自动加载对应 SMV 发送参数配置（SMV 发送配置参见第 4.5 部分 IEC61850 配置），如图 4-4-4 所示。保护设备 SMV 报文接收通过光纤接入检测仪光口 1，点击发送按键，检测仪完成 APPID 为 0x4013 的 SMV 报文输出到保护设备。

编号	检修标识	比对结果描述	详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:12	查看	发布	探测	查看探测
2	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-3 保护设备 SMV 接收检修选择

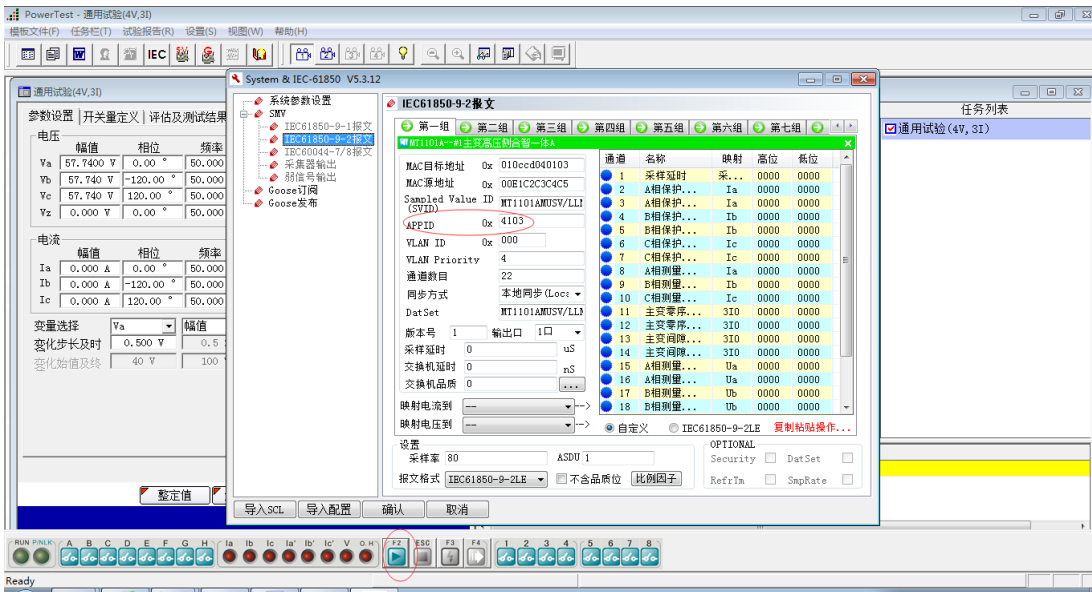


图 4-4-4 SMV 发送

c、保护设备 GOOSE 发送检修

检修保护设备 GOOSE 输出虚端子变化，如图 4-4-5 所示。点击“探测”按钮，弹出检测仪控制探测软件，如图 4-4-6 所示。保护设备 GOOSE 发送口通过光纤接入检测仪光口 1，启动探测按钮，检测仪通过光口 1 自动探测并解析保护设备输出 APPID 为 0x0118 的 GOOSE 报文。同时，检修模块根据实际接收到的 GOOSE 报文自动更新对应“检修标示”，如图 4-4-7 所示。检修结果中探测到的 GOOSE 报文可通过点击“查看探测”进行查看，如图 4-4-8 所示。

比对显示		比对结果描述	详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:12	查看	发布	探测	查看探测
2	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <<== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<== 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <<== 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-5 保护设备 GOOSE 发送检修选择

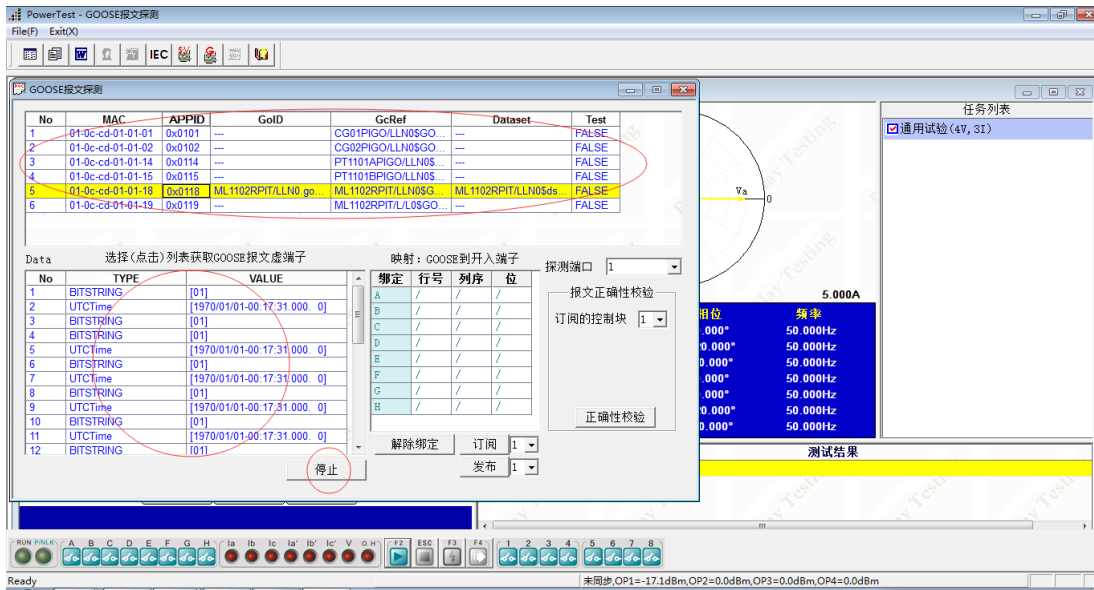


图 4-4-6 GOOSE 探测

比对显示		比对结果描述		详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:12	查看	发布	探测	查看探测
2	检修通过	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV虎岗变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护A <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101B-#1变压器保护B <<= 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-7 保护设备 GOOSE 发送检修结果

序号	MAC地址	APPID	GOID	GcRef
1	010cc010101	101		
2	010cc010102	102		
3	010cc010114	114		
4	010cc010115	115		
5	010cc010118	118	ML1102RPIT/LLNO.gocb0	ML1102RPIT/LLNO\$G0\$gocb0
6	010cc010119	119		

序号	通道名称	通道类型
1	断路器总位置	双点
2	断路器总位置	时标
3	TWJ-HWJ双点位置	双点
4	隔刀1位置	双点
5	隔刀1位置	时标
6	隔刀2位置	双点
7	隔刀2位置	时标
8	隔刀3位置	双点
9	隔刀3位置	时标
10	隔刀4位置	双点
11	隔刀4位置	时标
12	地刀1位置	双点

图 4-4-8 查看 GOOSE 探测内容

d、保护设备 SMV 发送检修

检修保护设备 SMV 输出虚端子变化，如图 4-4-9 所示。点击“探测”按钮，弹出检测仪控制探测软件，如图 4-4-10 所示。保护设备 SMV 发送口通过光纤接入检测仪光口 1，启动探测按钮，检测仪通过光口 1 自动探测并解析保护设备输出 APPID 为 0x4104 的 SMV 报文。同时，检修模块根据实际接收到的 SMV 报文自动更新对应“检修标示”，如图 4-4-11 所示。检修结果中探测到的 SMV 报文可通过点击“查看探测”进行查看，如图 4-4-12 所示。

编号	检修标识	比对结果描述	详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:12	查看	发布	探测	查看探测
2	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子 PL1102-110kV虎岗变线路保护 <== 来自ML1102-110kV虎岗变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101A-#1变压器保护A <== 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	未检修	增加的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <== 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子 PT1101B-#1变压器保护B <== 来自MT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-9 保护设备 SMV 发送检修选择

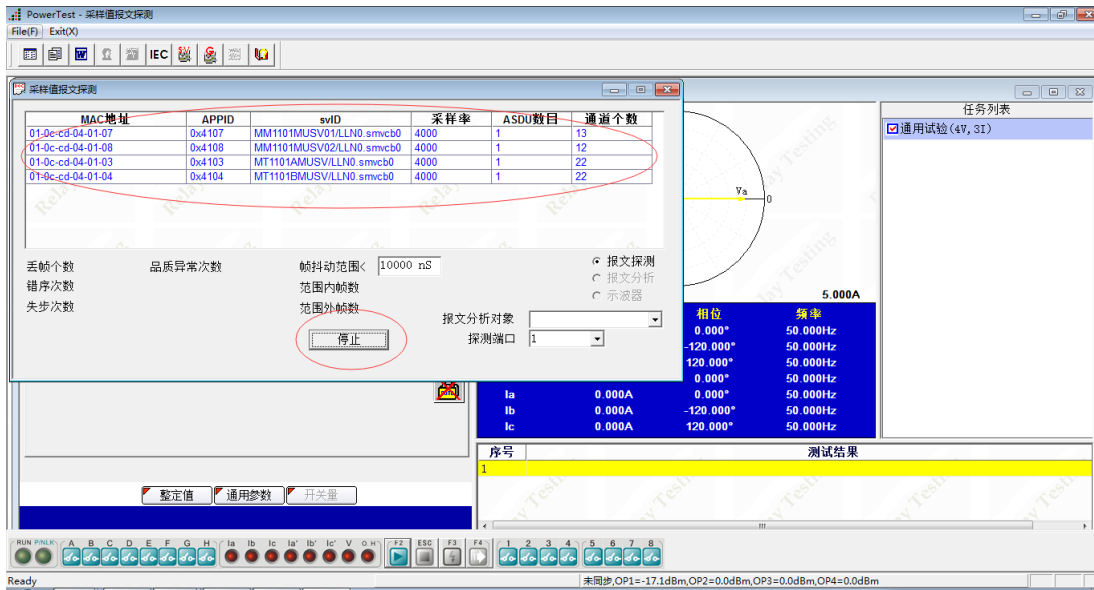


图 4-4-10 SMV 探测

比对显示		比对结果描述		详细参数	发布	探测	探测结果
1	未检修	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0118 ChNO:12	查看	发布	探测	查看探测
2	检修通过	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0118 ChNO:14	查看	发布	探测	查看探测
3	未检修	增加的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0118 ChNO:30	查看	发布	探测	查看探测
4	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0119 ChNO:17	查看	发布	探测	查看探测
5	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0119 ChNO:19	查看	发布	探测	查看探测
6	未检修	删除的GOOSE输入虚端子	PL1102-110kV线变线路保护 <<= 来自ML1102-110kV线变合智一体-0x0119 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
7	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:2	查看	发布	探测	查看探测
8	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:3	查看	发布	探测	查看探测
9	未检修	增加的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
10	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:4	查看	发布	探测	查看探测
11	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:6	查看	发布	探测	查看探测
12	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101A-#1变压器保护 <<= 来自MT1101A-#1主变高压侧合智一体A-0x4103 ChNO:7	查看	发布	探测	查看探测
13	检修通过	增加的SMV输入虚端子	PT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:18	查看	发布	探测	查看探测
14	未检修	删除的SMV输入虚端子	PT1101B-#1主变高压侧合智一体B-0x4104 ChNO:16	查看	发布	探测	查看探测

图 4-4-11 保护设备 SMV 发送检修结果

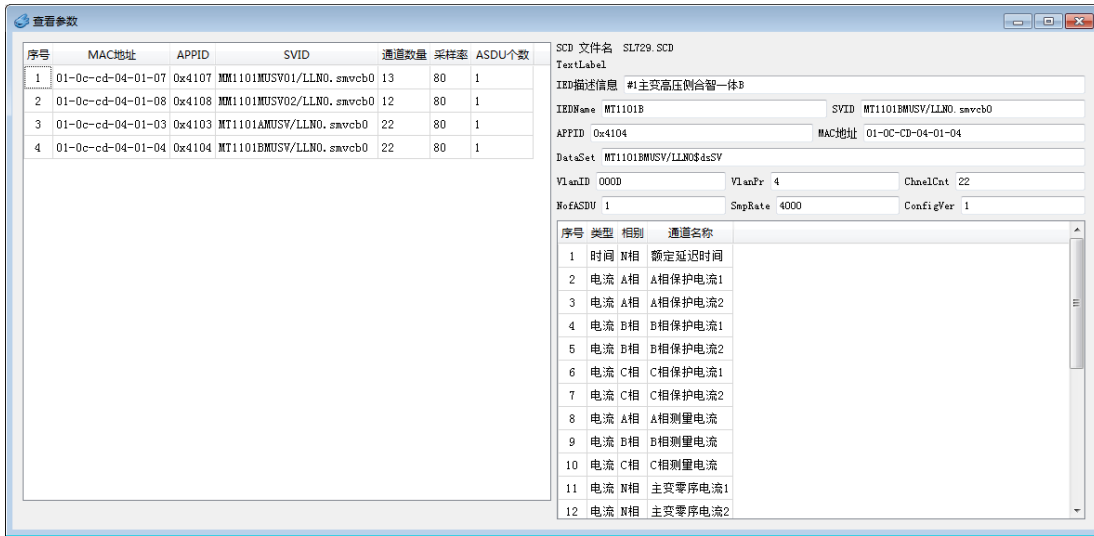


图 4-4-12 查看 SMV 探测内容

检修实现流程及原理如图 4-4-13 所示：根据比对结果生成检修策略，检修策略自动以文本格式保存到 SCDComparCheckTool 软件安装目录下。检测仪硬件部分通过 TCP/IP 协议实时监测 SCDComparCheckTool 软件下发的命令报文，当检测仪收到检修命令时，SCDComparCheckTool 软件在 1S 内自动获取对应的检修策略文件并对保护设备进行检修。检修保护设备 GOOSE、SMV 报文接收时，检测仪对保护设备下发对应 GOOSE、SMV 发送报文；检修保护设备 GOOSE、SMV 报文发送时，检测仪自动探测保护设备 GOOSE、SMV 发送的报文，同时报文内容通过 TCP/IP 协议传输给 SCDComparCheckTool 软件，软件工具根据检修策略文件在 3s 内对检修结果做出判断。

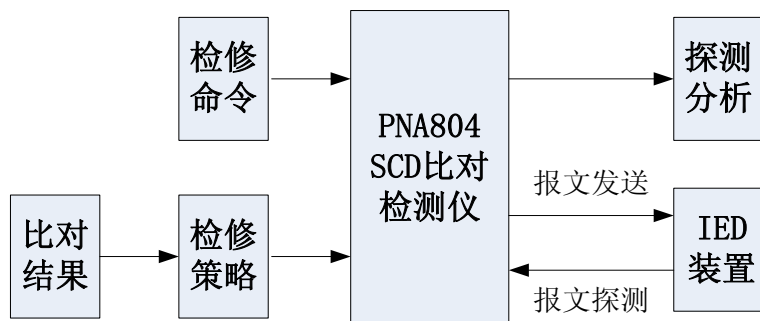


图 4-4-13 检修流程及原理图

4.5 IEC61850 配置

SCD检测仪控制输入输出软件采用PowerTest软件，其IEC61850配置如图4-5-1所示，通过该配置界面，能实现对SMV、GOOSE报文的订阅以及发布的手动或自动配置（加载SCD等配置文件）。

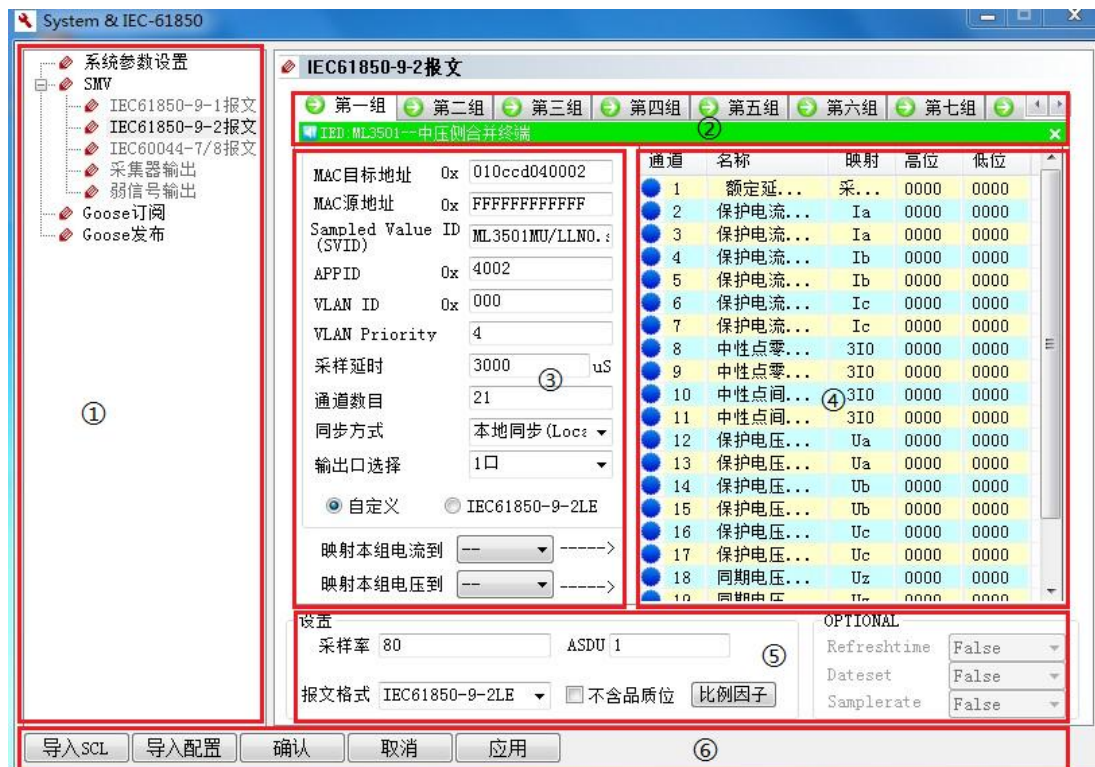


图 4-5-1 IEC 配置界面

- ① 配置切换区：用于选择打开所需的试验配置界面；
- ② 控制块切换区：用于切换所需设置的 SMV/GOOSE 控制块，并显示相应间隔的描述信息；

- ③ 报文参数设置区: 对当前的 SMV/GOOSE 报文信息进行设置, 以及报文输出光口的选择;
- ④ 通道设置区: 对当前的 SMV/GOOSE 报文信息的通道进行映射;
- ⑤ 公共参数配置区: 放置多组报文的共同配置参数, 配置修改后所有组报文均统一修改;
- ⑥ 界面功能区: 有 SCD 文件或者许继 XML 文件的情况下可对报文信息进行自动配置, 并将所有配置信息保存。

4.5.1 SMV 配置

装置能以 IEC61850-9-1、IEC61850-9-2、IEC60044-7/8、采集器串行等格式报文输出及弱信号模拟量输出。

4.5.1.1 IEC61850-9-1 协议配置

点击 SMV 中的“IEC61850-9-1 报文”即进入 9-1 报文的设置界面, 如图 4-5-2。



图 4-5-2 IEC61850-9-1 配置界面

有以下参数设置:

- **采样率:** 每周波的采样点数, 该值应与被测保护装置一致, 目前数字保护一般设为 200。
- **ASDU 数目:** 应用服务数据单元, 该值与被测保护装置的设置相同。
- **MAC 目标地址:** 介质访问控制目标地址, 该值应与被测保护值相同, 否则可按照

广播方式设置，采取默认值 FFFFFFFF。

- **MAC 源地址**：一般不必进行设置。
- **SCP**：保护用电子式电流互感器（二次变换器比例系数），一般默认值为 463。
- **SCM**：测量用电子式电流互感器（二次变换器比例系数），一般默认值为 11585。
- **SC(3I0)**：中性线电子式电流互感器（二次变换器比例系数），一般默认值为 463。
- **SMV**：相电压用电子式电压互感器（二次变换器比例系数），一般默认值为 11585。
- **APPID**：应用标示符，与被测保护装置值一致。
- **LDName**：逻辑节点的名字，该值应与被测保护装置值一致。
- **VLAN ID、VLAN Priority**：虚拟局域网标示与优先级，当测试连接交换机时需设置。
- **状态字 1、状态字 2**：一般不必进行设置。

4.5.1.2 IEC61850-9-2 协议配置

点击 SMV 中的“IEC61850-9-2 报文”即进入 9-2 报文的设置界面，如图 4-5-3。

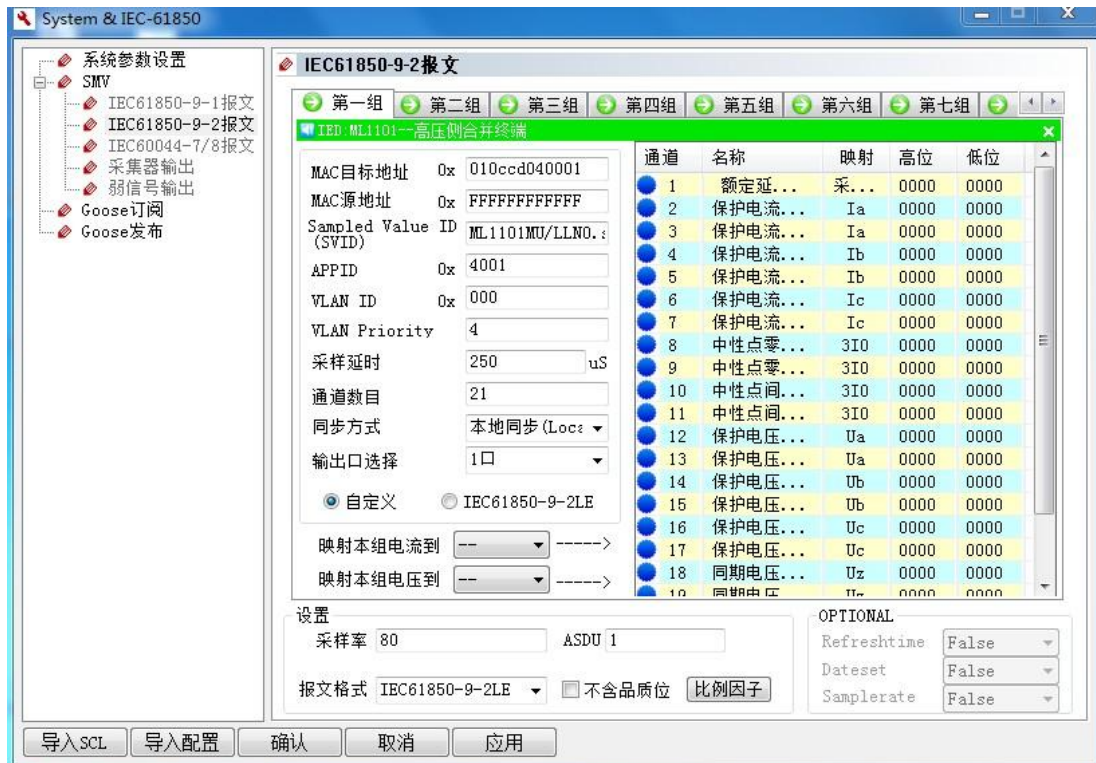


图 4-5-3 IEC61850-9-2 报文设置界面

采样率、ASDU 数目、SMVID、APPID、MAC 目标地址的设置应与保护相同。

同步方式：一般选择为“采样值已同步”。

比例因子：1Bit 所代表的电压、电流值。一般电压默认为 0.01，电流默认为 0.001。

注：如有不同的比例因子可分别应用于四组比例因子中，分别对应“Ua...Ic”、“Ua`...Ia”、“Usa...Isa”、“Uta...Ita”

采样延时：用于设置通道固有延时。

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。

VLAN ID、VLAN Priority：虚拟局域网标示与优先级，当测试连接交换机时需设置。

报文格式：可选择 IEC61850-9-2、IEC61850-9-2LE 两种报文输出格式。

不含品质位：勾选后，检测仪所输出的 9-2 报文中不包含 4 个字节的品质位。

高位，低位：即为“品质因数”，点击相应通道的低品质位，即弹出一个下拉的框



“<编辑>品质因数”，点击后进入品质因数细化界面如图 4-5-4，设置完毕确定后，即自动设置好相应通道的品质因数，填到该通道的低位上，并支持在相应通道的低位处直接输入值。品质因数默认值为 0000 0000(正常运行)。



4-5-4 品质细化

4.5.1.3 IEC60044-7/8 协议配置

点击 SMV 中的“IEC60044-7/8 报文”即进入 FT3 报文的设置界面，如图 4-5-5。



图 4-5-5 60044-7/8 (FT3) 设置界面

FT3 采样值配置界面基本与 IEC61850-9-1 的采样值配置界面相同，不同之处在于 FT3 配置界面需配置**被测保护装置采样率、波特率**，该值应与被测保护装置值相同。

采样率、ASDU数等参数说明详见“4.5.1.1 IEC61850-9-1协议配置”中介绍。

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，“国网格式”即为“可扩展60044-7/8”输出。

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，该值应与被测保护装置的设置相同。

DataSetName: 该值应与被测保护装置的设置相同，默认值为0xFE。

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: 设置 SMV 的状态字 1 及状态字 2，点击“状态字 1”旁...弹出“状态字定义”对话框，（如图 4-5-6 所示）根据被测保护装置的设置值，可对状态字 1 及状态字 2 的每一位进行设置。设置完毕后，点击“确定”。

注：FT3为光串口输出，默认第一组到第六/八组的采样值报文分别为检测仪FT3发送的TX1、TX2、TX3到TX8物理通道输。



4-5-6 状态字细化定义

4.5.1.4 采集器输出协议配置

点击 SMV 中的“采集器输出”即进入采集器的设置界面，如图 4-5-7 所示。



图 4-5-7 采集器输出配置界面

状态字 1/2、额定延: 设置应与采集器设置相同。

互感器类型: 三相电流电压互感器、三相电压互感器、三相电流互感器、单相互感器、两条 母线电压、三条母线电压，选择应与现场互感器类型相同。

同步输出: 采集器输出的报文格式，勾选为同步方式，不勾选为异步方式。

类型: 采集器输出的报文格式，目前支持许继格式及国网格式的采集器输出。

4.5.1.5 弱信号输出配置

点击 SMV 中的“弱信号输出”即进入弱信号的设置界面，如图 4-5-8 所示。

序号 1~12 对应 PNA804 弱信号输出的物理通道号，12 个通道均可灵活配置到软件输出变量上，变比为软件显示电流电压与检测仪实际输出电压值之间的比值。



图 4-5-8 弱信号设置界面

4.5.2 GOOSE 配置

GOOSE 配置包括 GOOSE 订阅和 GOOSE 发布，在软件主界面“设置”中点击“系统/IEC 设置”按钮后，弹出图 4-5-9 所示界面。点击 GOOSE 定义进入 GOOSE 订阅界面（如图 4-5-9 所示）、点击 GOOSE 发布进入 GOOSE 发布界面（如图 4-5-10 所示）的配置。

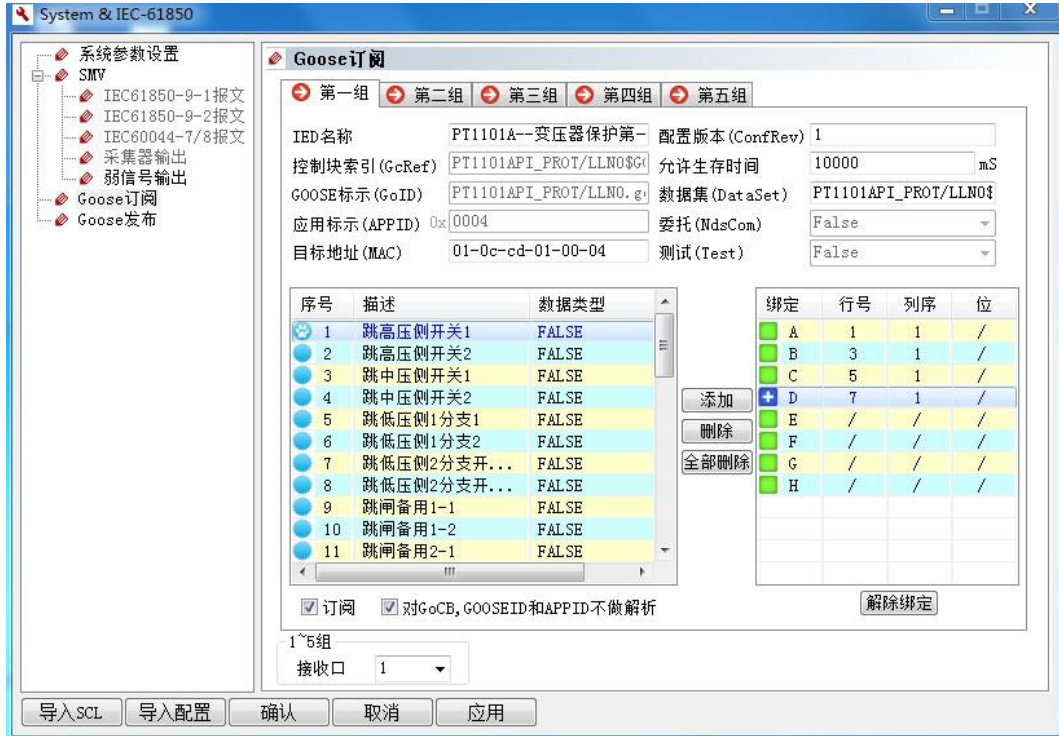


图 4-5-9 GOOSE 订阅配置界面

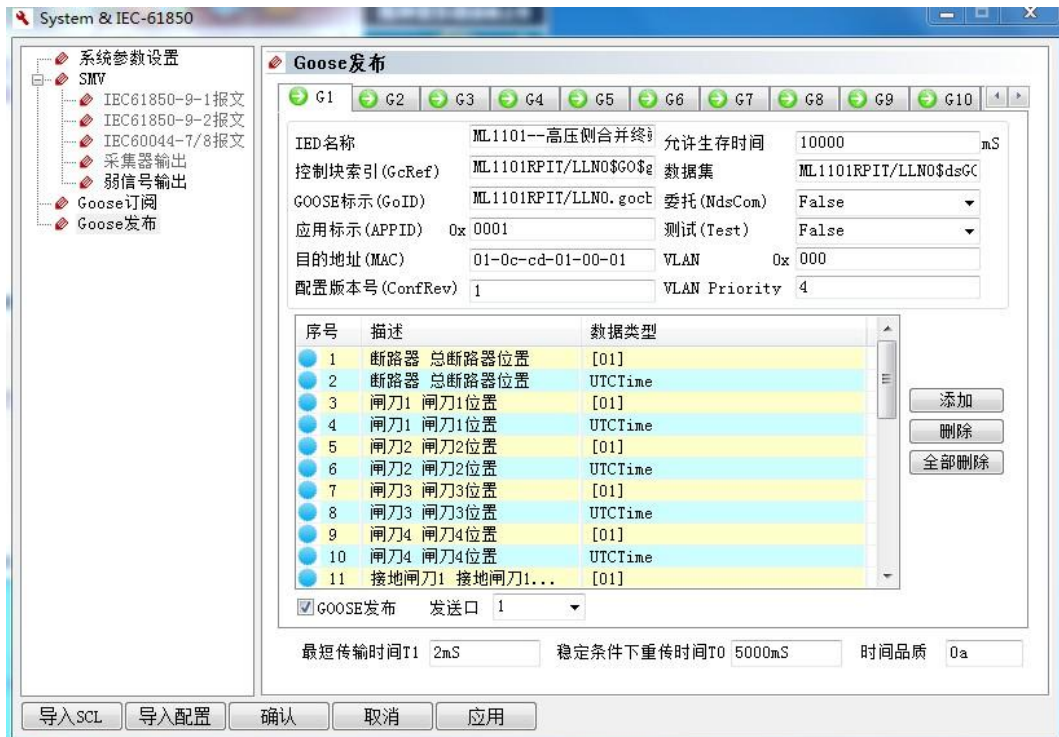


图 4-5-10 GOOSE 发布配置界面

4.5.2.1 GOOSE 订阅

检测仪接收 GOOSE 信号，必须先订阅 GOOSE，GOOSE 订阅可订阅多个 MAC 地址下的信息。

订阅时，需要配置下列参数：1) 控制块索引 (GoRef)；2) GOOSE 标示 (GoID)；3) 应用标示 (APPID)；4) 目的地址 (MAC)，或勾选“对 GoRef、GoID、APPID 不做解析”，只配置“目的地址 (MAC)”以保证检测仪可靠收到 GOOSE 信息。

将 GOOSE 中数据 (比如：跳闸信号) 绑定到检测仪的“开入量 (A-H)”，当检测仪接收到 GOOSE 信息时，可将该信息状态变化情况反映到检测仪相应的开入上，测试软件根据该开入的状态判断保护动作情况，记录动作时间。

如图 4-5-9 可以将 GOOSE 中的数据绑定到开入 A~H 上去，对应后面的行号、列序、位都会发生相应的变化，解除绑定即取消目前绑定的数据集。

行号：对应待测试的数据是 Dataset 下的第几个数据，序号是从 1 开始；

列序：对应数据集中有结构体的数据，1 代表该结构体中从左边开始的第一个数据，2 代表该结构体中从左边开始的第二个数据；

位：对应数据集中有双位置或者位串的数据，从右边开始第一个数为第“1”位，例如 [1000]，需要对 1 进行映射时，即对应的位为 4。



例：将左上图数据集中数据序号为 1 的结构体类型数据中的“[10010]”中从右数的第二个“1”绑定在了开入量 B 上，我们可以看到右上图开入量框中，开入量 B 的行号为 1，与数据集中的数据序号一致，“列序”为“2”对应着结构体数据中从左数第二个数据“[10010]”，“位”为“2”对应着此字符串中从右数第二位“1”所在的位数。

注：可把 5 组 GOOSE 信息选择检测仪任意光口进行接收订阅。

4.5.2.2 GOOSE 发布

检测仪不但可以接收 GOOSE 信息，完成保护装置的一环测试，而且可以模拟其它智能设备发布 GOOSE 信息。比如若测试保护的重合闸时间，检测仪需要模拟智能操作箱发布断路器位置的 GOOSE 信号给保护装置以使其满足允许重合的逻辑。

GOOSE 信息在变电站内通过组播方式来传输，变电站的智能设备 (如保护装置) 接收

GOOSE 信息时首先要判断 GOOSE 参数是否和其订阅的参数匹配,GOOSE 参数以及 GOOSE 数据 (Data) 的数据结构需要和保护装置的配置完全一致才接收。

GOOSE 参数具体含义如下:

- GOOSE Control Reference (控制块索引 GoRef) ,可视位串, 最大 65 字节
- GOOSE 标示 (GoID): The GOOSE Identifier (string), GOOSE 标示, 可视位串, 最大 65 字节
- 应用标示 (APPID): GOOSE application identifier, 应用标示
- 目的地址 (MAC): 组播地址, 范围 01-0C-CD-01-00-00 到 01-0C-CD-01-01-FF
- 允许生存时间 (Time Allowed to Live): 单位为毫秒
- 数据集 (DatSet): 可视位串, 最大长度为 65 字节
- 委托 (NdsCom): 布尔值
- VLAN ID、VLAN Priority: 虚拟局域网标示与优先级, 当测试连接交换机时需设置。
- 最短传输时间 T1: 事件发生后最短的重发时间间隔, 为毫秒级时间, 一般默认为 2ms
- 稳定条件下重传时间 T0: 稳定条件下 (长时间内无事件发生) 报文重发时间, 一般默认为 5000ms

在 GOOSE 发布时需设置:

- 允许生存时间: GOOSE 报文在传输时, 当超过这个时间, 如保护装置没有接收到报文, 则会判 GOOSE 断链, 一般默认为 10000ms
- 测试 (Test): GOOSE 报文的检修位, 一般默认为 FALSE , 需要做检修位测试时设置为 True

Goose 发布配置要与保护装置接收的 goose 信息配置完全一致, 它包括: 控制块索引 (GoRef)、GOOSE 标示 (GoID)、应用标示 (APPID)、目标地址 (MAC)、配置版本 (ConfRev)、允许生存时间 (time Allowed to live)、数据集 (dataset)、委托 (NdsCom)、测试 (Test), 配置完这些信息后还要配置数据集中具体的数据, 数据个数与数据类型也必须一致, 以上信息只要有一项不一致, 保护装置将不能正确接收到 goose 信息。

GOOSE 数据 (Data) 的数据类型:

GOOSE 发布数据中可编辑的数据类型有七种 (BOOLEAN、Unsigned Integer、UTCTime、BitString、Float、双位置遥信、Structure), 见表 4-2 所示。

表 4-2 数据类型的表达方式

数据类型	数值表达方式
Boolean	True or False (大小写均可) or Out1 (2, 3, 4) 若数据值为 Out1 那么该数据就和开出进行了关联, 其值由开出状态控制。
Unsigned Integer	无符号十进制整数 (例如: 12)

UTC Time	UtcTime (大小写均可)		
BitString	[1、0 组成的位串] (例如: [110000])		
Float	mm.yy(例如: 1.2)		
双位置 遥信	[10]	合位 or Out1(x)_Dbpos	若数据值为 Out(x)_Dbpos 那么该数据就和开出进行了关联, 其值由开出状态控制。
	[01]	分位 or Out1(x)_Dbpos	
	[11]	故障态	
	[00]	检修态	
Structure	结构体 (例如: <Boolean, utctime>)		

GOOSE 参数以及 GOOSE Dataset 的数据结构有两种获得途径:

- 1) 通过保护装置厂家或变电站提供。
- 2) 通过抓 GOOSE 报文的方式获得。

注: 可把 12 组 GOOSE 配置到检测仪任意口进行发送。

4.5.3 SMV、GOOSE 自动配置

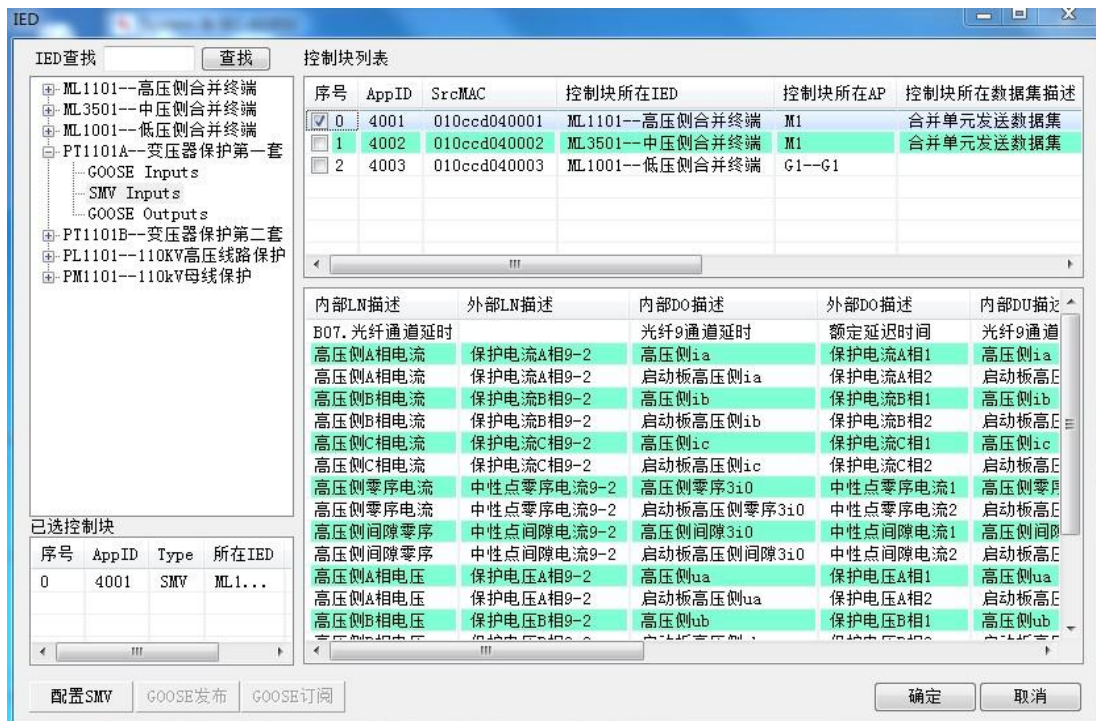
IEC 配置除了可以对 SMV (9-1、9-2、FT3 等) 采样值报文、通道、GOOSE 报文进行手动配置外, 还提供自动方式对报文及通道进行配置:

- (1) 导入模型配置文件 SCD、CID、ICD (系统集成商提供)
- (2) 导入许继 XML 格式的模型配置文件

在 IEC 配置界面中点击“导入 SCL”可一次性把配置文件中的 SMV、GOOSE Input、GOOSE Output 信息配置到软件的 SMV, GOOSE 订阅与发布上面。

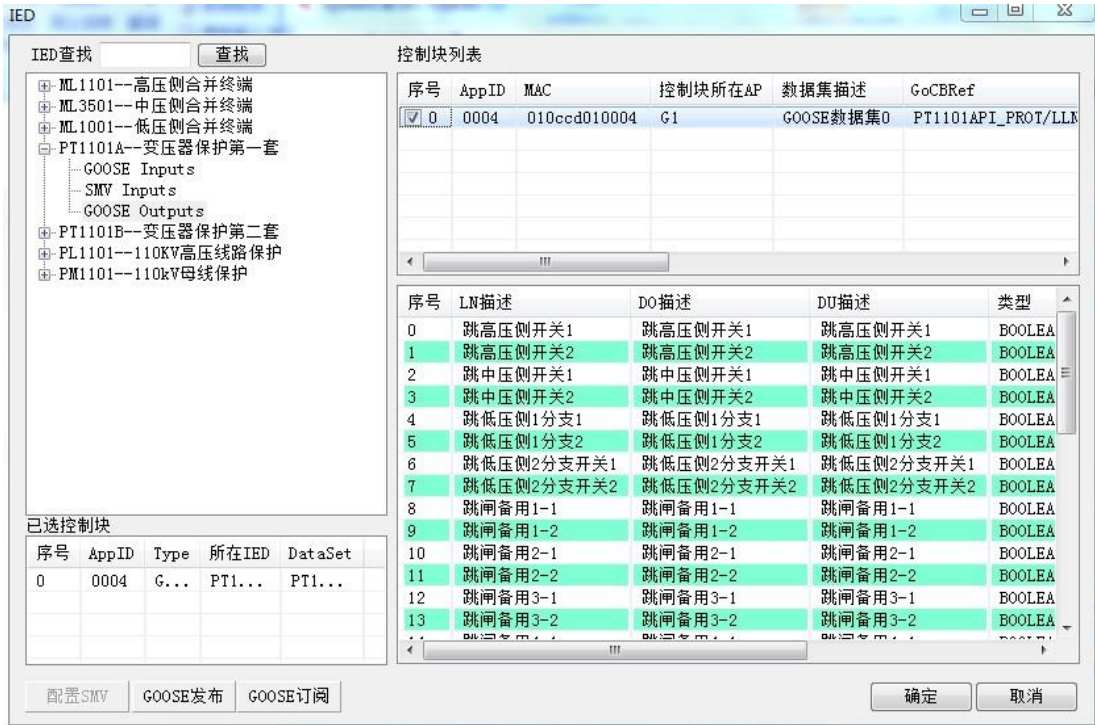
配置步骤:

- 1) 首先导入 SCD 文件, 找到所需间隔信息。



4-5-11 导入 SCD 文件界面（采样部分）

- 选择所需 SMV Inputs（针对于保护）或 SMV Outputs（针对于合并单元）控制块，如图 4-5-11。打钩后激活左下角的“配置 SMV”，点击后即完成相应 SMV 信息的导入，如继续选择可继续顺序导入 SMV 信息。
- 选择所需 GOOSE 控制块，打钩后激活左下角的“GOOSE 发布”与“GOOSE 订阅”，可以把 SCD 中的 GOOSE 控制块导入到软件的订阅（接收 GOOSE）与发布（发送 GOOSE），如图 4-5-12。



4-5-12 导入 SCD 文件 GOOSE 部分

- 4) 全部配置完毕后点击确定，依次在 SMV、GOOSE 订阅与 GOOSE 发布弹出以下界面如图 4-5-13，依次把刚才所配置的 SMV、GOOSE 订阅与 GOOSE 发布信息自动匹配到软件界面中。可任意指定导入开始组。



图 4-5-13 自动匹配界面

- 5) 点击确定后即完成了报文的自动配置。包括 SMV 如图 4-5-14、GOOSE 订阅如图 4-5-15、GOOSE 发布的设置如图 4-2-16

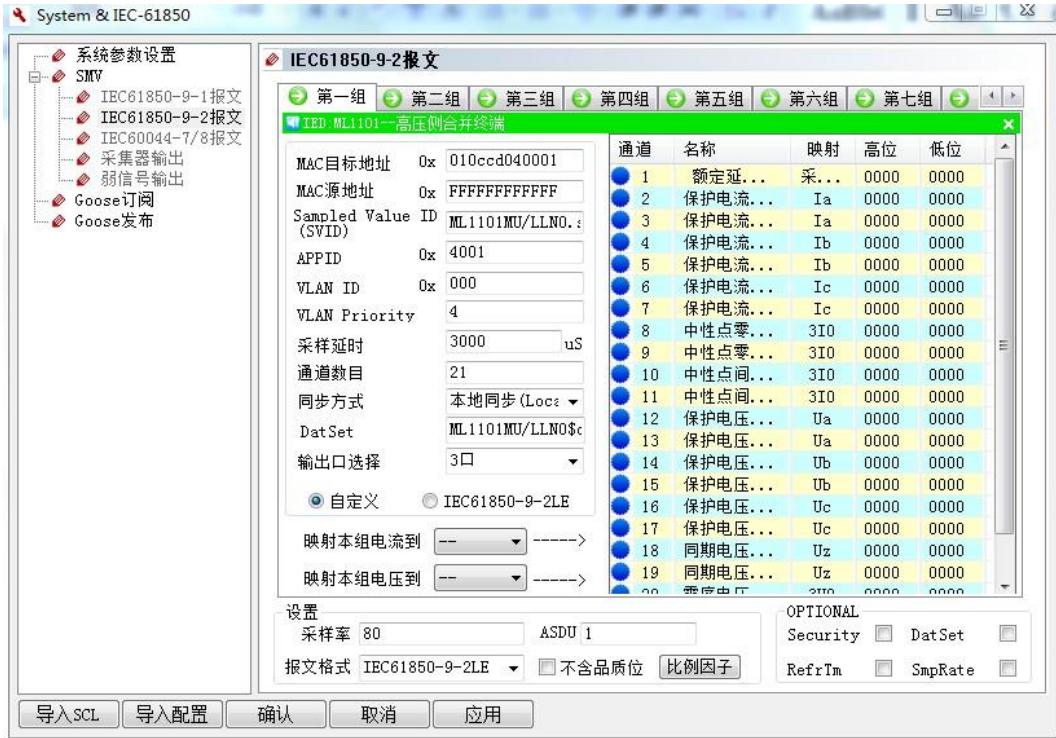


图 4-5-14 自动配置后采样报文界面

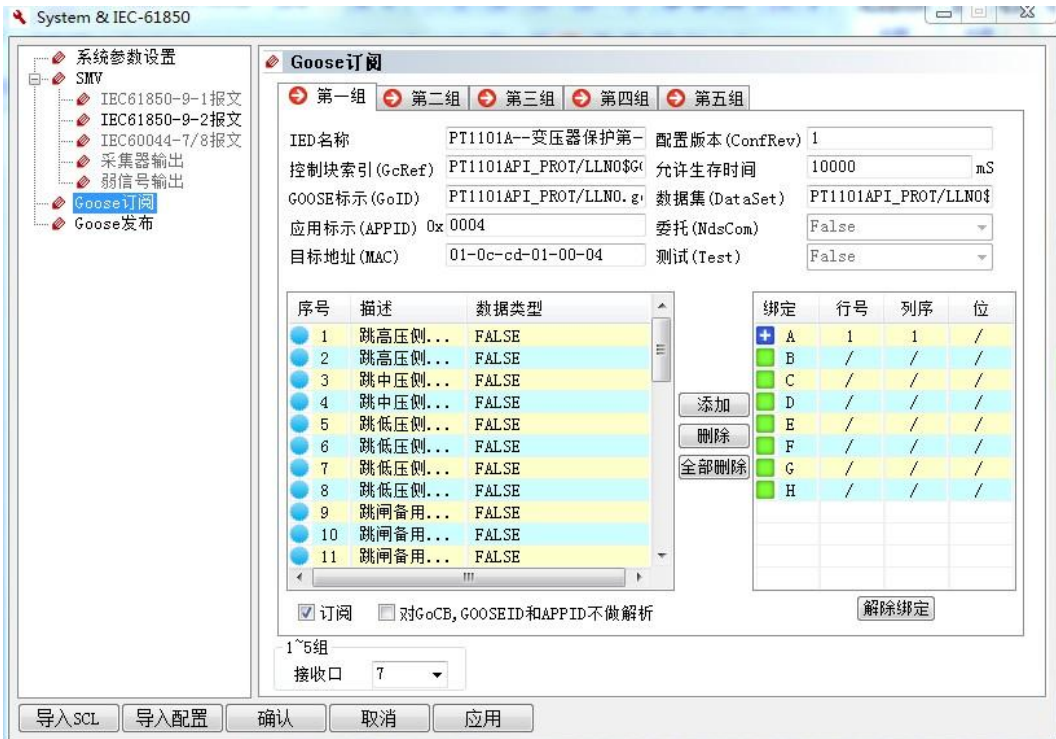


图 4-5-15 自动配置后 GOOSE 报文信息界面

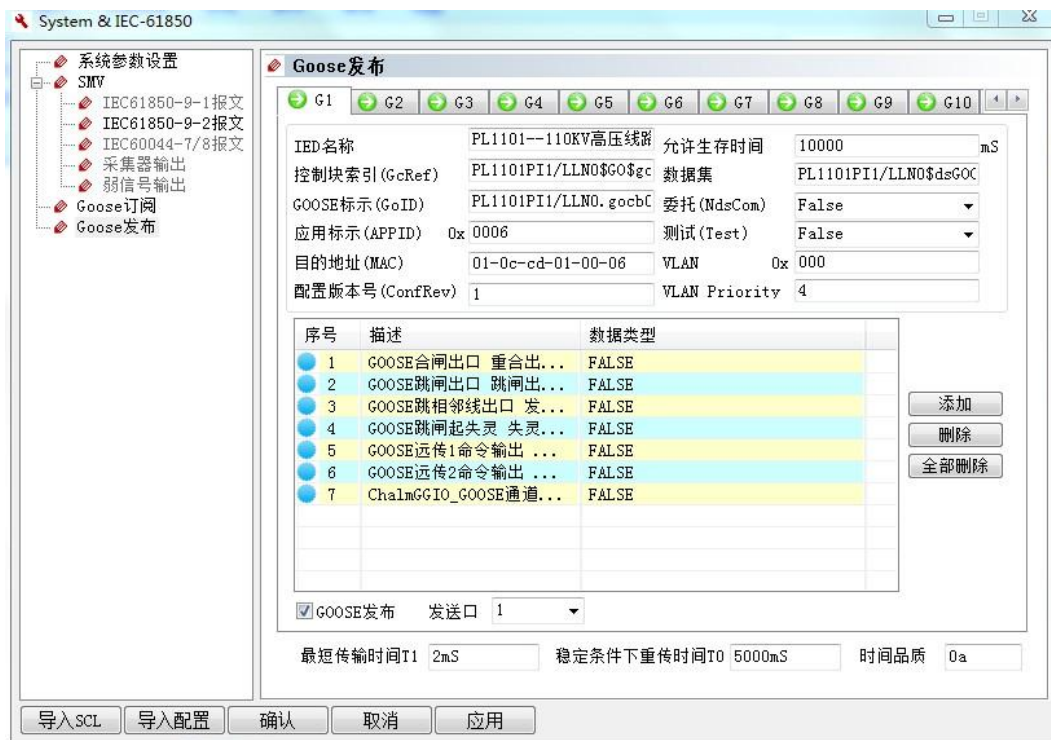


图 4-5-16 自动配置后 GOOSE 发布界面

备注:

(1) SMV 导入信息后通道为自动映射，按照先后顺序关联到软件的 G1~G4 组，如需要手动修改通道映射，可按“映射本组电流/电压到”按钮一步修改本组电流、电压到软件相应的 G1~G4 中。

(2) GOOSE 发布为模拟智能终端或其它 IED 给所需测试的 IED 发跳闸、合闸、断路器位置等信号，软件不仅可以导入当前 IED 的 GOOSE Inputs，也可以导入所要模拟的智能终端的 GOOSE Outputs。

(3) 状态序列 (4U, 3I)、状态序列 (6U, 6I) 每个测试项，点 GOOSE 发布数据可以与开出 1~开出 8 关联，进行实时控制。

(4) 数据类型为 BOOL 量时，可选择 OUT1, OUT2,, OUT8，则将该数据关联到开出 1、开出 2、.....、开出 8 上。双位置[01]、[10]可以编辑为：OUT1_DBPOS、OUT2_DBPOS、.....、OUT8_DBPOS，实现将双位置合分位与开出 1、开出 2、.....、开出 8 状态关联。

1) 在 Goose 控制块列表中选择 Goose 控制块，确定后如图 4-2-16 所示。

2) 打开测试组件界面，在参数设置去中点击“GOOSE 发布”页后，点击“导入”，则导入所配置的 GOOSE 块如图 4-5-17 所示。



图 4-5-17 测试界面导入“GOOSE 发布”

导入许继 NPI 格式配置文件:

1) 导入 NPI 格式采样值信息，选择 XML 文件后，打开界面如图 4-5-18 所示。

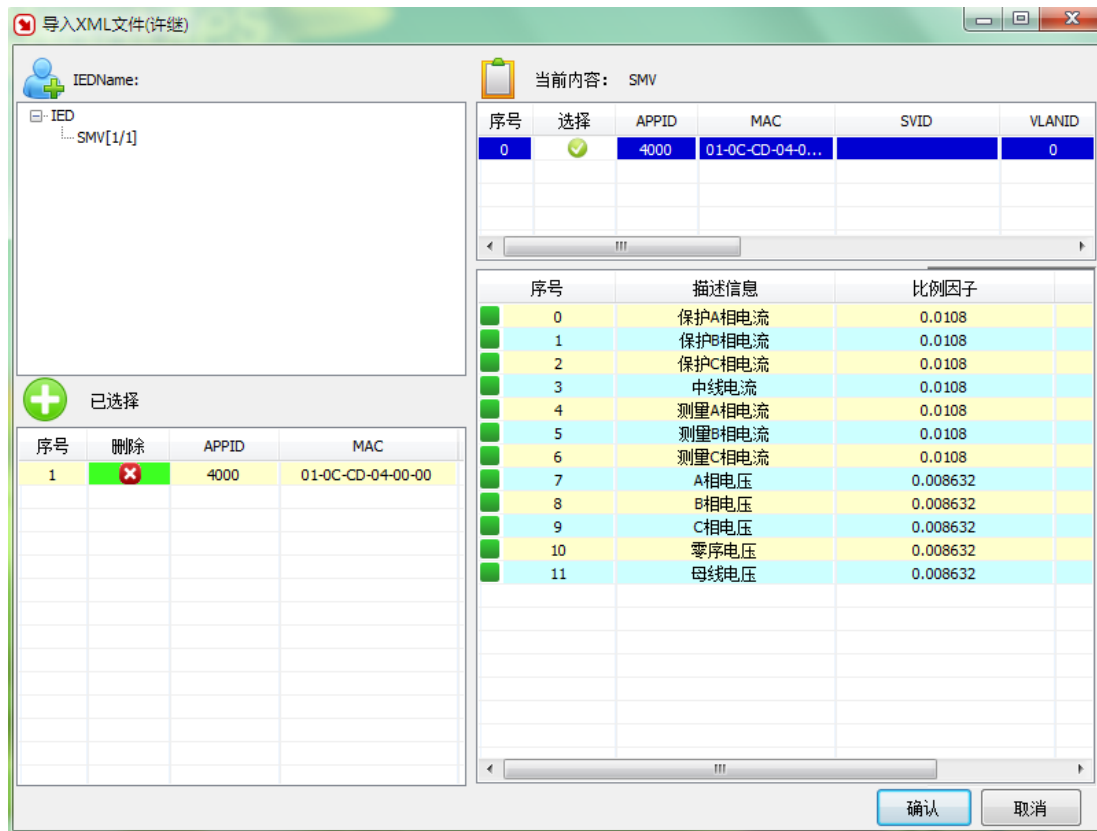


图 4-5-18 NPI 格式采样值信息

2) 导入 NPI 格式 GOOSE 报文信息后，如图 4-5-19 所示。

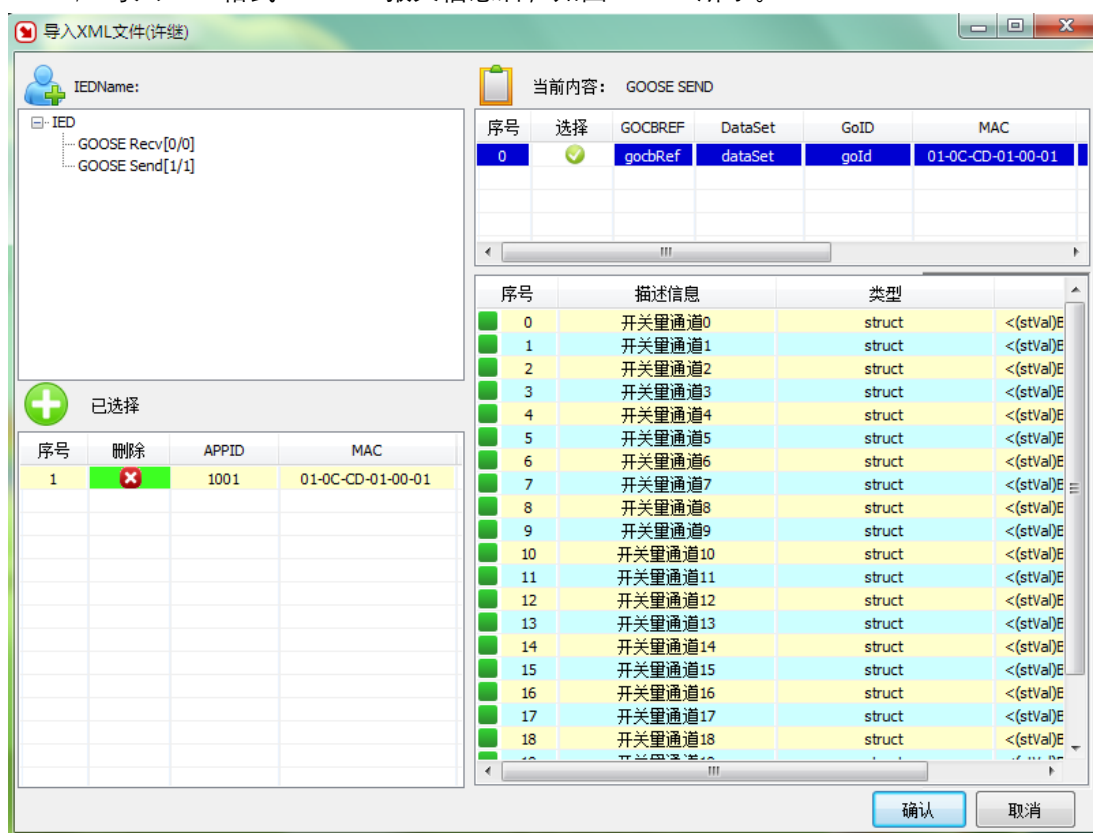


图 4-5-19 NPI 格式 GOOSE 报文信息

5. 简单故障排除

当 PNA804 在使用中出现故障时:

- 1) 查阅软件用户手册或测试软件的在线帮助, 寻求最快的解决方式;
- 2) 检查故障是否重复出现, 并记录下来;
- 3) 当检测仪打开后电源指示灯不亮, 有以下两种可能:
 - 检测仪可能没有电源供电;
 - 检测仪的保险丝断了。
- 4) 在软件上点击联机运行按钮, 总提示联机失败:
 - 检查与检测仪连接的计算机必须安装有 10/100M 以太网卡, 没有网卡的计算机可以插入外插式网卡。网卡应安装好操作系统兼容的或自带的驱动程序, 运行正常。已安装网卡的计算机应能正常登录 Internet。
 - 查看网线是否连接。
 - 查看主机电源是否打开。
 - 查看 PowerTest 软件界面上设置的通讯口方式是否选择正确。
 - 检查 IP 地址的设置是否正确: 192.168.1.XXX (XXX 不能为 153)。
- 5) 保护电流或电压采样值加不上:
 - a) 电流、电压全部无输出, 请检查:
 - 能否正常联机, 联机后运行灯是否长亮, Link 灯是否闪亮;
 - 报文配置是否正确;
 - 输出报文跟光口的配置是否对应;
 - 是否因试验人员将光网口的左边 TX (发送), 右边 RX (接收) 反接, 造成 Link 灯不亮, 应进行链路检查。
 - b) 电流输出正常、电压无输出或输出不正常或电压输出正常、电流不正常, 请检查:
 - 电压是否设定输出值;
 - 是否将实际的电压通道配成 0 或者配错位。
- 6) 电流、电压输出量不准确:
 - IEC61850-9-1/60044-8 里面 SCP, SCM, SMV 是否与保护装置相同;
 - IEC61850-9-2 里面 CT, PT 变比, 电压/电流比例因子是否与保护装置相同;
 - 通道配置是否与现场电流电压的顺序一致。
- 7) GOOSE 订阅不到:
 - 订阅信息 (MAC 地址、APPID 等) 是否配置正确;
 - 确定光网口 TX, RX 是否反接、光纤是否有问题;
 - 确定 IED 智能装置是否发出相应 GOOSE 信息。
- 8) GOOSE 发布 IED 收不到:
 - 发布信息 (MAC 地址、APPID 等) 是否配置正确;

- 相应测试界面中是否在“GOOSE 发布”中导入所需发布的 GOOSE;
 - 数据集个数、类型是否与 IED 所需接收的一样;
 - 确定光网口 TX, RX 是否反接、光纤是否有问题。
- 9) 拨打 24 小时技术支持电话 (**4006800650**) 寻求帮助。

产品规格可能随时更改，恕不另行通知

欲了解产品详情，敬请致电博电总部或各地派出机构 24小时技术服务热线: 400-680-0650

北京博电新力电气股份有限公司 电话: 010-58526100

地址: 北京市北京经济技术开发区经海三路139号 100176 国际部电话: 010-59089666

内蒙古东、辽宁: 024-31314420/31328422 浙江、福建: 0571-88867519/0591-62700989

广东、海南: 020-38105422 江苏、安徽: 025-83344651

西藏、四川、云南: 028-85257761/6057 重庆: 023-68625013

贵州、广西: 0771-5618014 山东: 0531-87923775

湖南、湖北、江西: 027-59521918/1919 黑龙江、吉林: 0451-87535873

河北南、河南、山西: 0371-67170077/0078 新疆: 0991-6871822

内蒙古西、陕西、甘肃、宁夏、青海: 029-89379801 北京、天津、河北北: 010-51926050

上海: 021-62036771 南京技术服务部: 025-83344652/4653

<http://www.ponovo.cn>



2015-09 第一次印刷