

# ONLY-BQ系列 数模一体继电保护测试系统 介绍

**ONLY 1994**

专业的继电保护测试方案提供商  
*Provider of professional power test and measurement*



ONLY

资料仅限交流学习使用  
only308

广东昂立电气自动化有限公司  
邵诚霖

- 一、数模一体继电保护测试系统硬件介绍（BQ660）
- 二、智能站常见名字解释
- 三、IEC61850配置
- 四、线路距离保护调试

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

ONLY-BQ660数模一体  
继电保护测试系统介绍

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍



**BQ660正面视图**

资料仅限交流学习使用  
only308

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

正面板：

电压源：

输出范围：相电压0~125V；

线电压0~250V；

输出最大功率>60VA

直流电压：-175~+175V；输出功率>100W

准确度：0.2V以下，绝对误差<1mV；0.2V至

量程，相对误差<0.2%

输出时间：连续输出；

注：Ma;Mb;Mc 为小信号电压源：7.07V



资料仅限内部使用  
only308  
BQ660正面视图

## 一、数模一体继电保护测试系统介绍

正面板:

电流源:

输出范围:  $0 \sim 35\text{A}$ ;

电流功率:  $0.5\text{A}$ , 最大负载大 $30\text{A}$ , 最大负载大于 $0.30\Omega$ ;

输出时间:  $10\text{A}$ , 连续输出,  $10 \sim 20\text{A}$ , 输出时间 $60\text{s}$ ;  $>20\text{A}$ , 输出时间 $10\text{s}$

直流电流:  $0 \sim \pm 20\text{A}$ ;

电流功率: 单相功率 $>200\text{W}$ ,

准确度:  $0.2\text{A}$ 以下, 绝对误差 $<1\text{mA}$ ;  $0.2\text{A}$ 至量程, 相对误差 $<0.2\%$

注: 有些型号测试仪 $I_r$ 及 $I_s$ 为电流型小信号:  
 $20\text{mA}$

资料仅限交流学习使用  
only308



BQ660正面视图



# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

**ONLYLY**  
**1994**

正面板：

以太网光网口（8对）：  
100Base-FX（100M全双工光纤网络）

主要传输IEC61850-9-1/9-2/2LE（SMV、GOOSE）协议的报文，及进行光功率测试。



资料仅限交流学习使用  
onlyly308

**BQ660正面视图**

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

**ONLY**  
**1994**



## ④同步接口（SYN）与无线Wi-Fi:

- GPS-ANT: GPS 同步接口，接收天线装置（SMA头）；
- Wi-Fi RST: 无线Wi-Fi复位按钮；
- Wi-Fi PWR: 无线Wi-Fi开关按钮，ON—开启无线Wi-Fi；OFF—关闭无线Wi-Fi；
- 电B码接口：电B码对时接口，TX为电B码发送端口，RX为电B码接收端口；接口类型凤凰端子
- 光B码接口：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；
- 指示灯：
- IEEE1588接口：1588对时接口，接口类型为LC接口；

⑤LAN: 以太网通讯接口，2个，用于与外接PC机通讯，联机操作；

⑥DEBUG: 调试口，厂家专用；

⑦USB接口：2个，用于外接USB设备；

⑧RST: 工控机复位开关Reset，用于复位工控机。

资料仅限交流学习使用  
only308

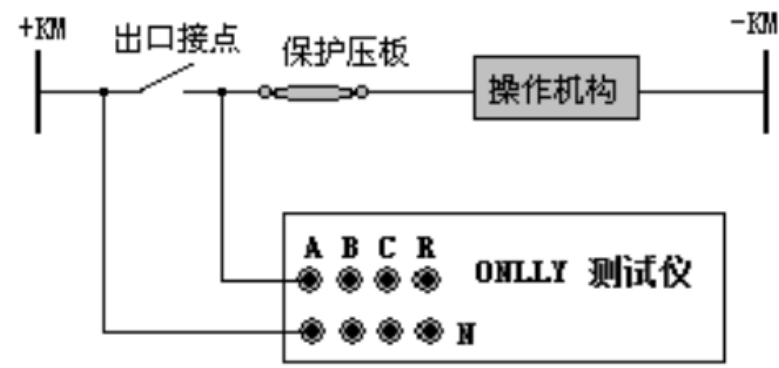


# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

ONLY  
1994

## 开入量

可以接空接点，也可以接 0~250DVC 的带  
电位接点



# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

ONLY  
1994

## 快速开出

快速开出量：4对快速开出量使用（响应时间小于 $100\mu\text{s}$ ），  
用于保护后台SOE分辨率的测试或者其他要求响应时间极高的继电器测试；试态可由软件  
控制其闭合和断开



资料仅限交流学习使用  
only308

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

ONLY  
1994

开出量 3' 可以控制 5-220V 的电平信号，但流经光耦的电流不应大于 0.5A。反向电压不应大于 6V。

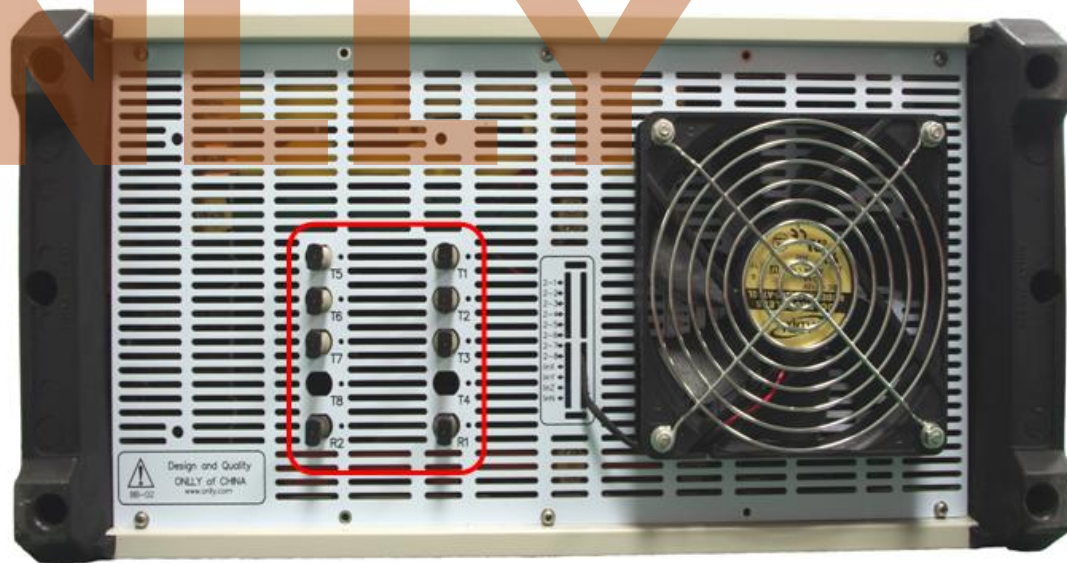
接线示意图如下：



注意：AQ、BQ系列的测试仪为4对快速开出，2对继电器开出，其中快速开出1、2、3需要按照K3',K3''的接线方式，快速开出4内部已经把24VDC接过去了，所以不需要再外接辅助电源。

# 一、数模一体继电保护测试系统介绍

**以太网光串口：**8个发送2个接收  
主要传输IEC60044-7/8(FT3)协议的报文。  
实时快速单向光纤传输网络，速率可配置



资料仅限交流学习使用  
only308

## 二、智能变电站常用名词解释

ONLY  
1994

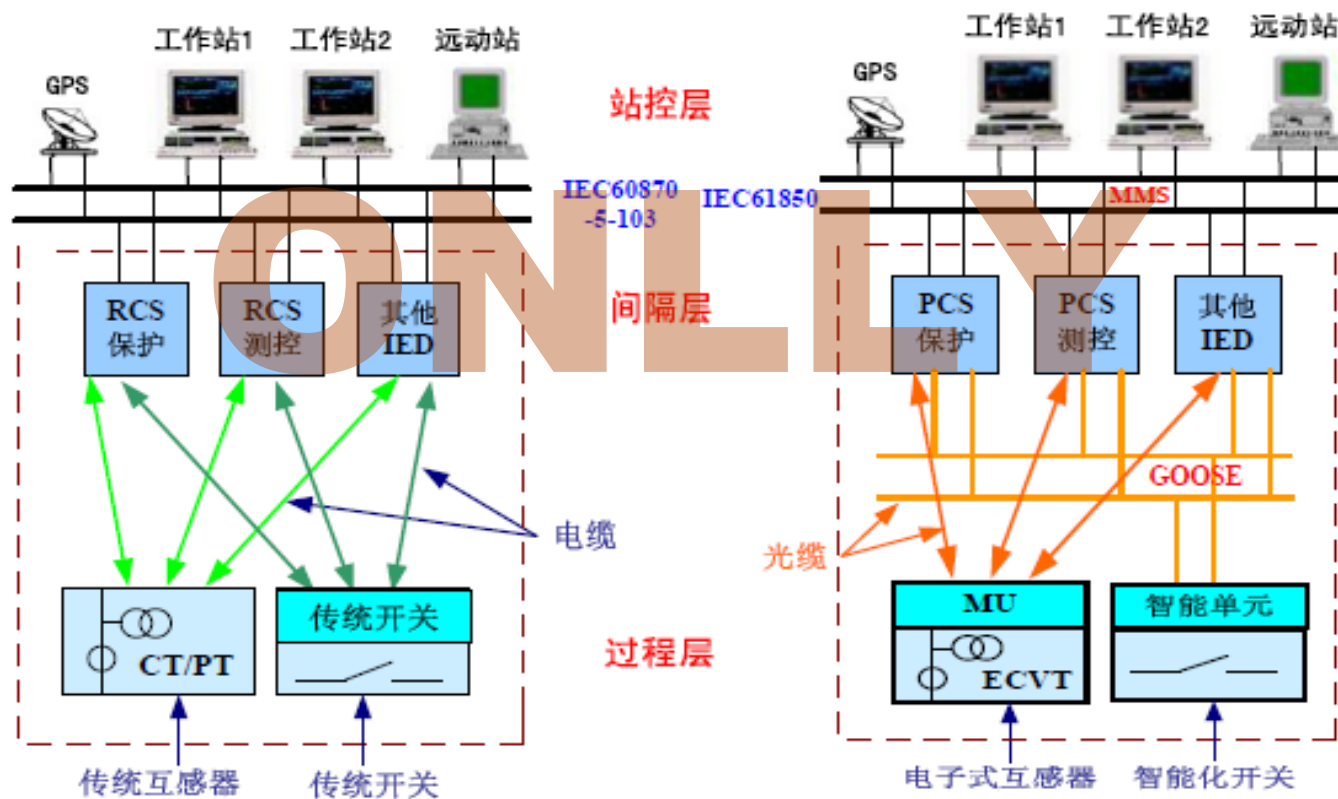
### 智能变电站常用名词解释

资料仅限交流学习使用  
only308



# 二、智能变电站常用名词解释

## 智能站与常规站的区别



传统变电站结构图

资料仅限交流学习使用  
only308

智能变电站结构图

# 二、智能变电站常用名词解释

## 1、智能变电站几个常用名词解释

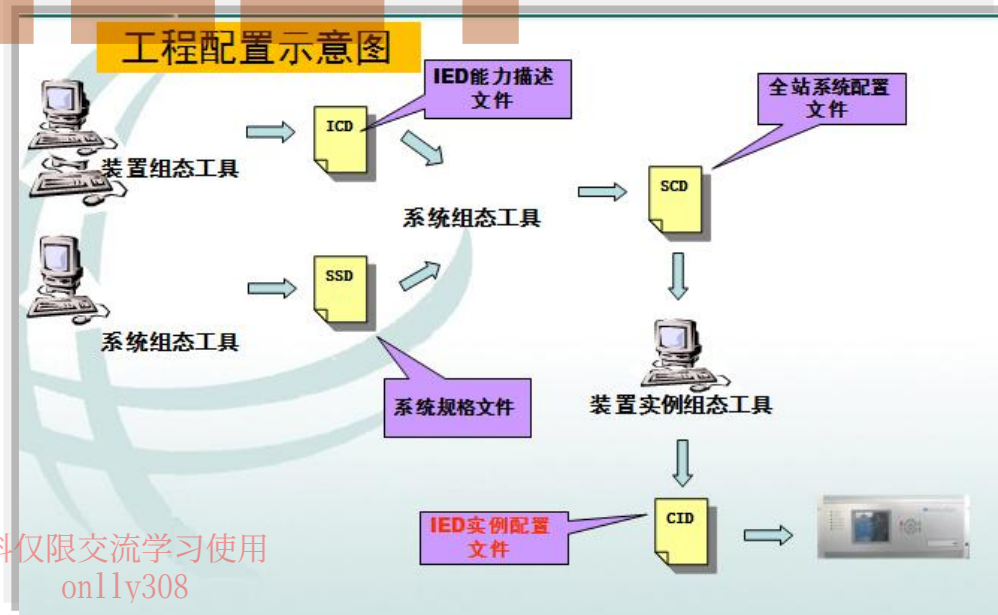
IED : Intelligent Electronic Device (智能电子设备 )

ICD : IED Capability Description (IED能力描述文件 )

CID : Configured IED Description (实例配置文件 )

SCD : Substation Configuration Description (全站系统配置文件 )

SSD : System Specification Description (系统规格文件 )



## 二、智能变电站常用名词解释

### 1、智能变电站几个常用名词解释

**GOOSE**：面向通用对象的变电站事件( GOOSE---Generic Object Oriented Substation Event)

是IEC 61850标准中于满足变电站自动化系统快速报文需求的一种机制

**GOOSE传输内容：**

- 1、开入（智能终端的常规开入等），
- 2、开出（跳闸，遥控，启动失灵，联锁，自检信息等），
- 3、实时性要求不高的模拟量（环境温度湿度，直流量）

**类型：**

常见传输布尔量，整型，浮点型，位串

**传输方式有：**点对点、广播、多播

## 二、智能变电站常用名词解释

### 1、智能变电站几个常用名词解释

**SMV**：采样测量值，也称为SV (Sampled Value),一种用于实时传输数字采样信息的通信服务

从发展历来来说，SMV的发展先后经历：

IEC60044-8 (FT2)，IEC61850-9-1，IEC61850-9-2

目前主要采用IEC61850-9-2，IEC60044-8

ONLY

# 二、智能变电站常用名词解释

**ONLY**  
**1994**

## 1、智能变电站几个常用名词解释

### MU merging unit-合并单元



用以对来自二次转换的电流和/或电压数据进行时间相关组合的物理单元。

- 电子式互感器合并单元
- 常规采样合并单元

ONLY

### 智能终端 smart terminal



一种智能组建。与一次设备采用电连接，与保护、测控等二次设备采用光纤连接，实现对一次设备（如：断路器、刀闸、主变压器等）的测量、控制等功能。

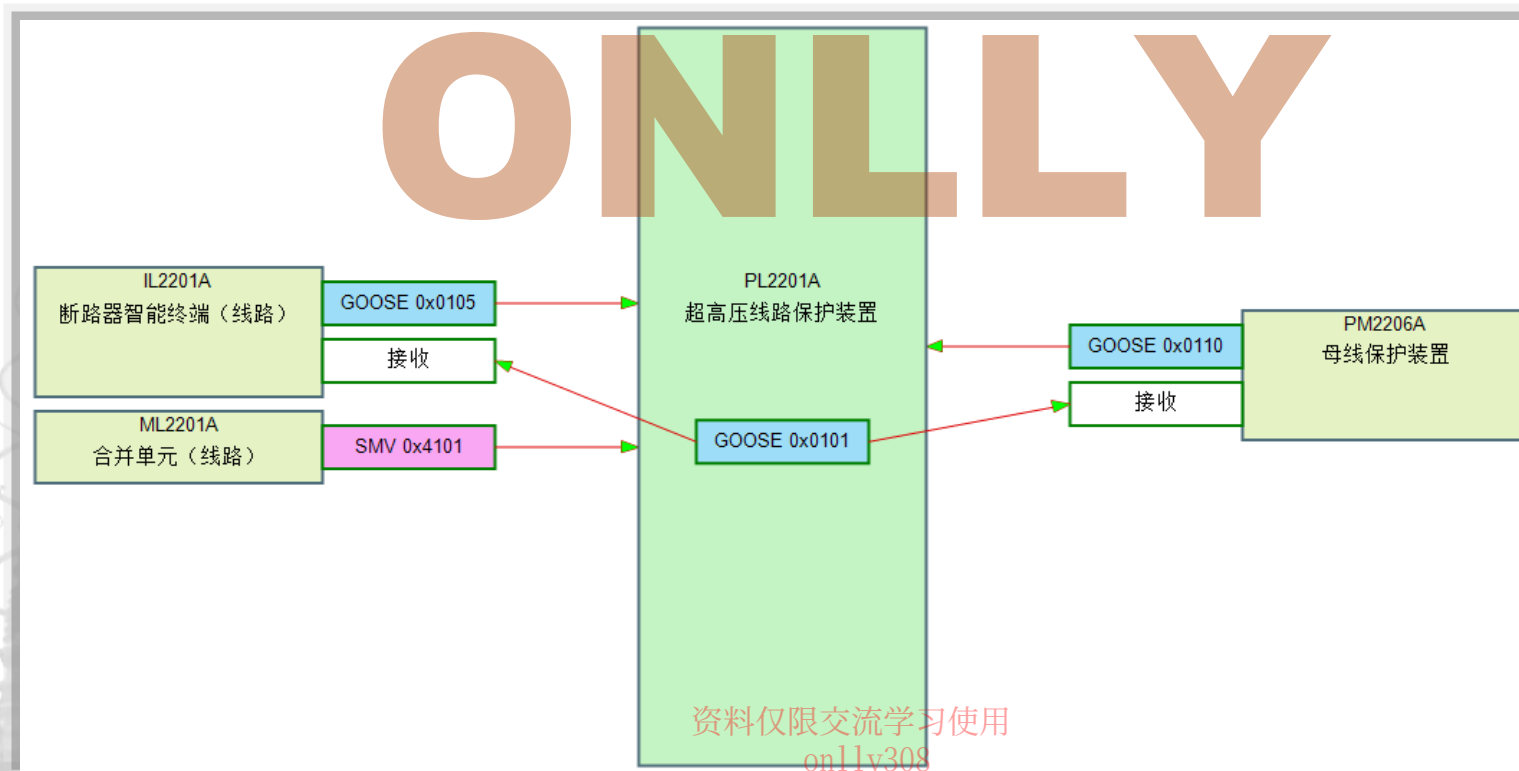


## 二、智能变电站常用名词解释

### 1、智能变电站几个常用名词解释

#### 虚端子 virtual terminator

描述IED设备的GOOSE、SV 输入、输出信号连接点的总称，用以标识过程层、间隔层及其之间联系的二次回路信号，等同于传统变电站的屏端子。



# 三、IEC61850配置

**ONLY**  
**1994**

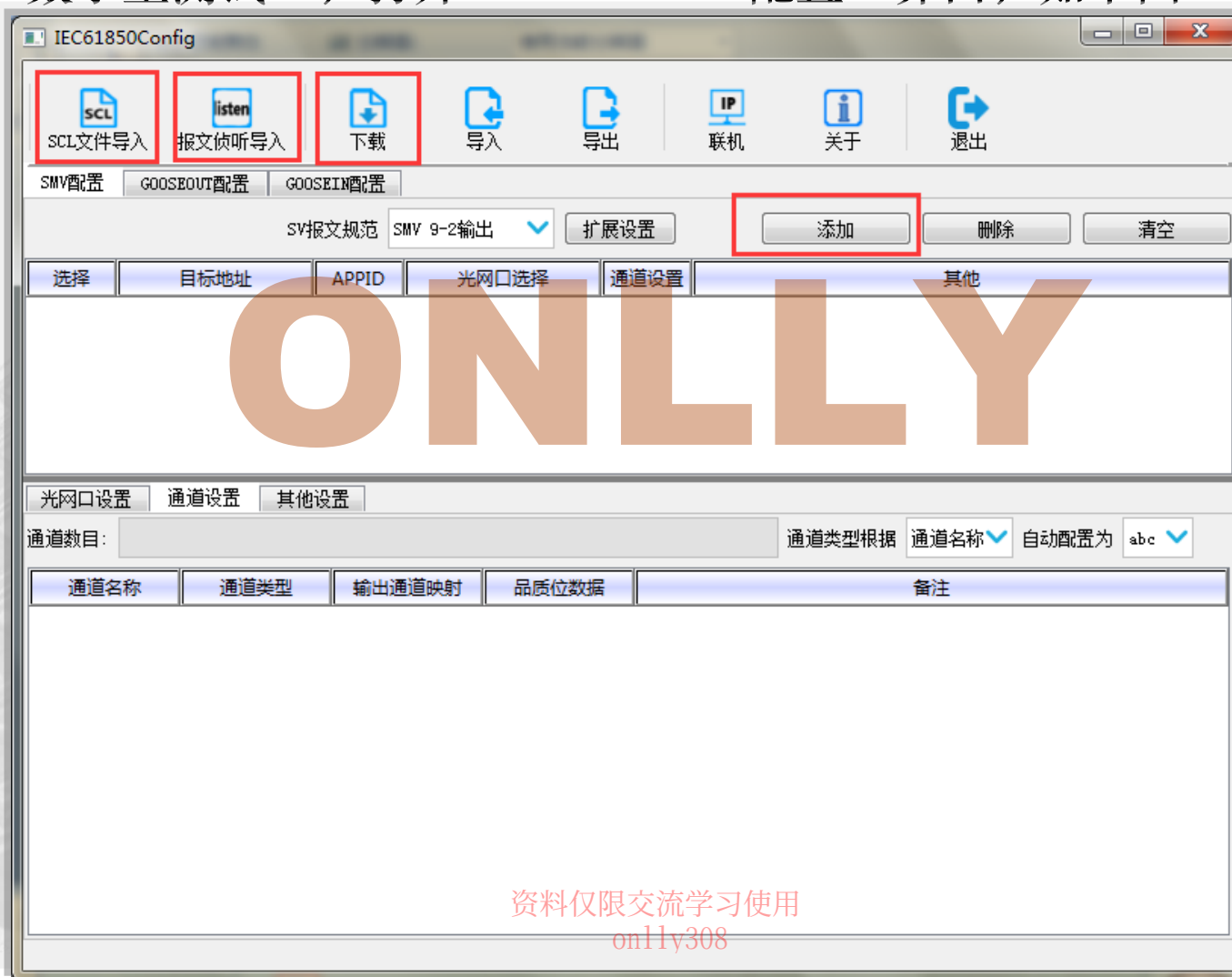
- 1、双击昂立软件图标，打开“ONLY 系列计算机自动化（继电保护）测试调试系统”主界面，如下图：



# 三、IEC61850配置

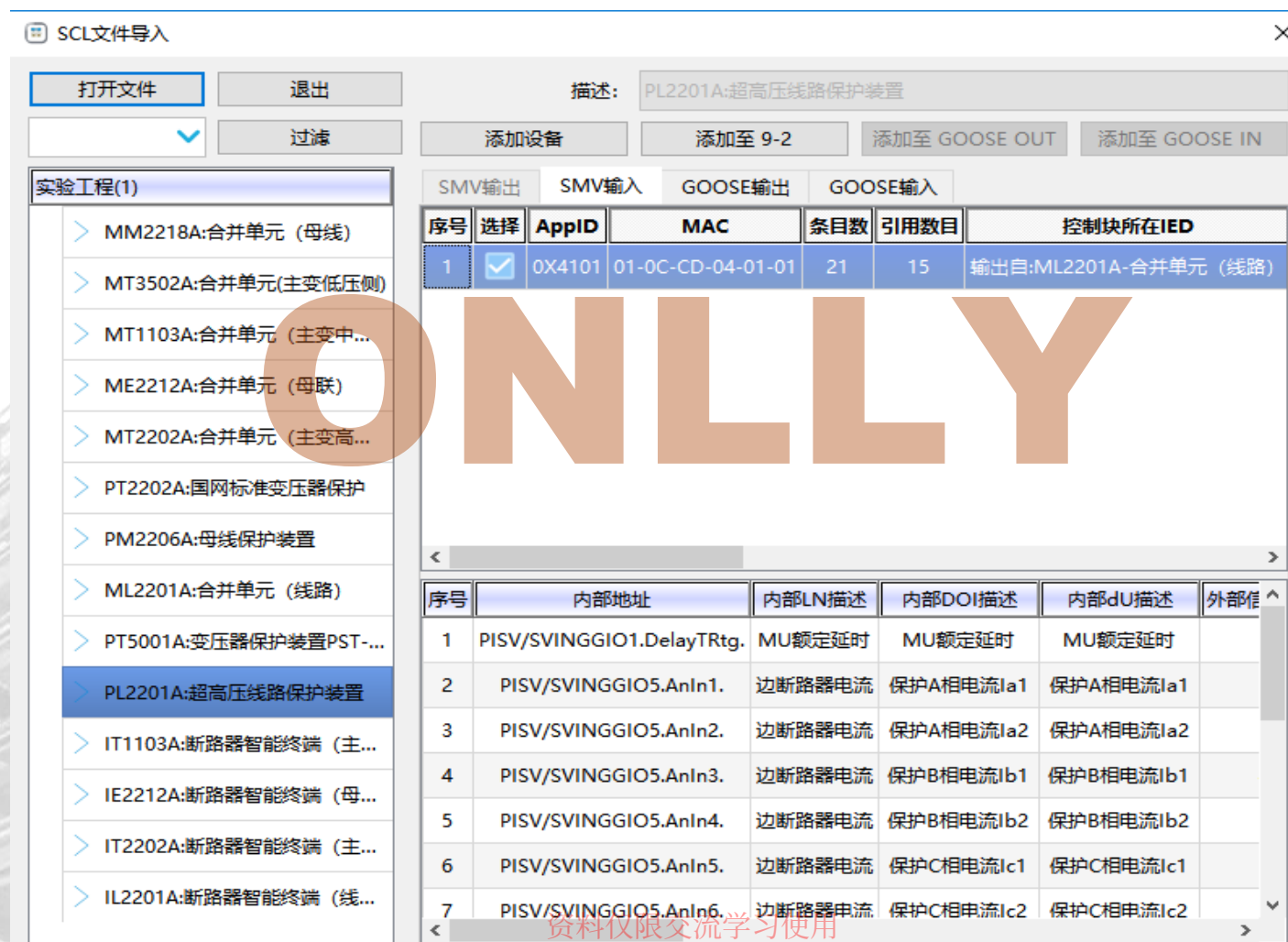
ONLY  
1994

2、选择“数字量测试”，打开“IEC61850配置”界面，如下图：



# 三、IEC61850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

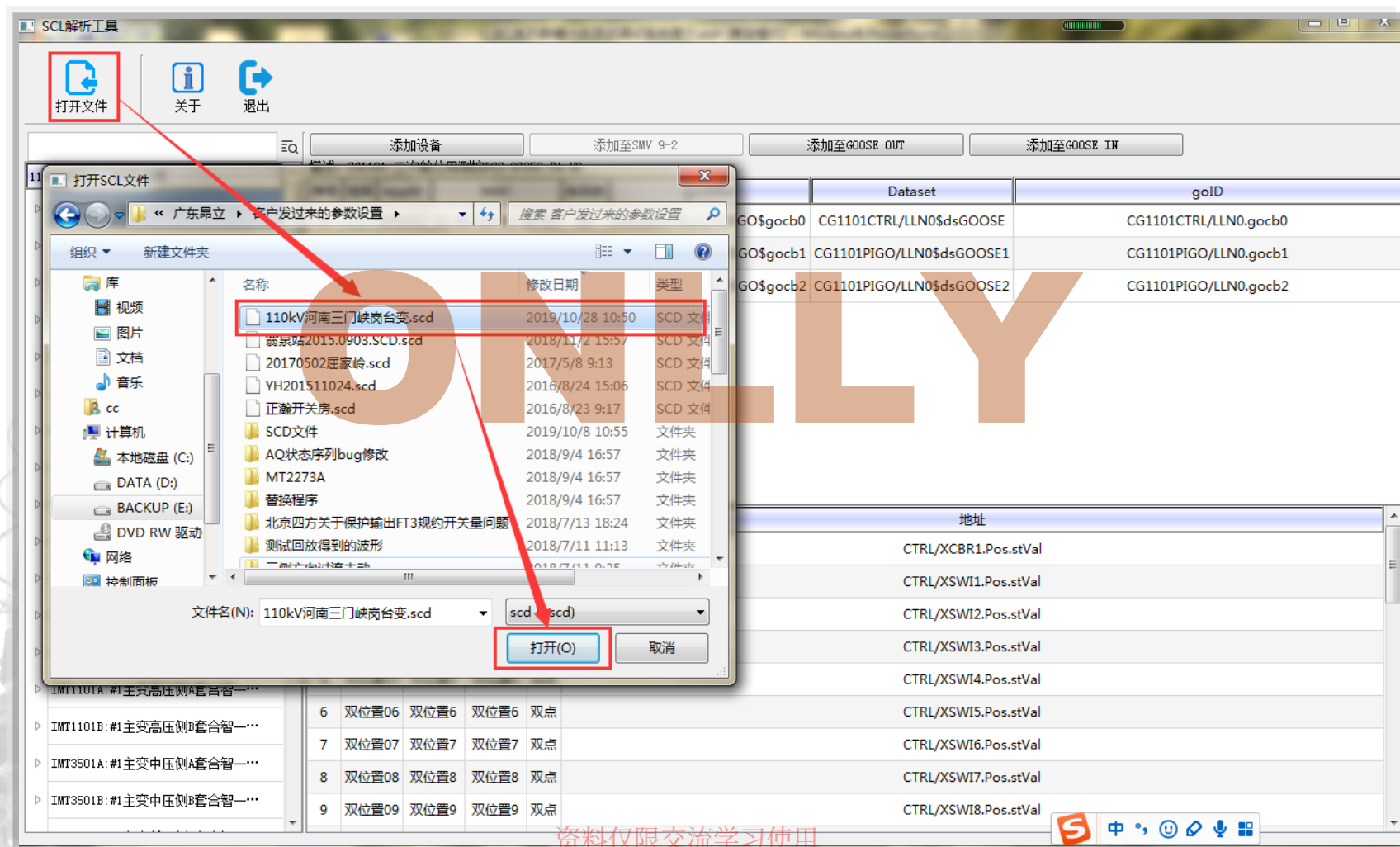


资料仅限交流学习使用

only308

# 三、IEC61850配置

ONLY  
1994



资料仅限交流学习使用

only308



# 三、IEC61850配置

ONLY  
1994

SCL解析工具

打开文件 关于 退出

110kV河南三门峡南台变

- CG1101:二次舱公用测控PCS-9705C...
- CG1102:控制室公用测控PCS-9705C...
- CM1101:110kV母线测控PCS-9705B...
  - SMV输入
  - GOOSE输出
  - GOOSE输入
- IM1101A:110kV东母智能终端UDM-...
- MM1101A:110kV东母合并单元UD...
- IM1101B:110kV西母智能终端UDM-...
- MM1101B:110kV西母合并单元UD...
- PT1101A: #1主变差动保护PCS-978T...
- PT1101B: #1主变后备保护PCS-978T...
- CT1101: #1主变高压侧测控PCS-970...
- CT3501: #1主变中压侧测控PCS-970...
- CT1001: #1主变低压侧测控PCS-970...
- CT0001: #1主变本体测控PCS-9705A...
- IMT1101A: #1主变高压侧A套合智一...

添加设备 添加至SMV 9-2 添加至GOOSE OUT 添加至GOOSE IN

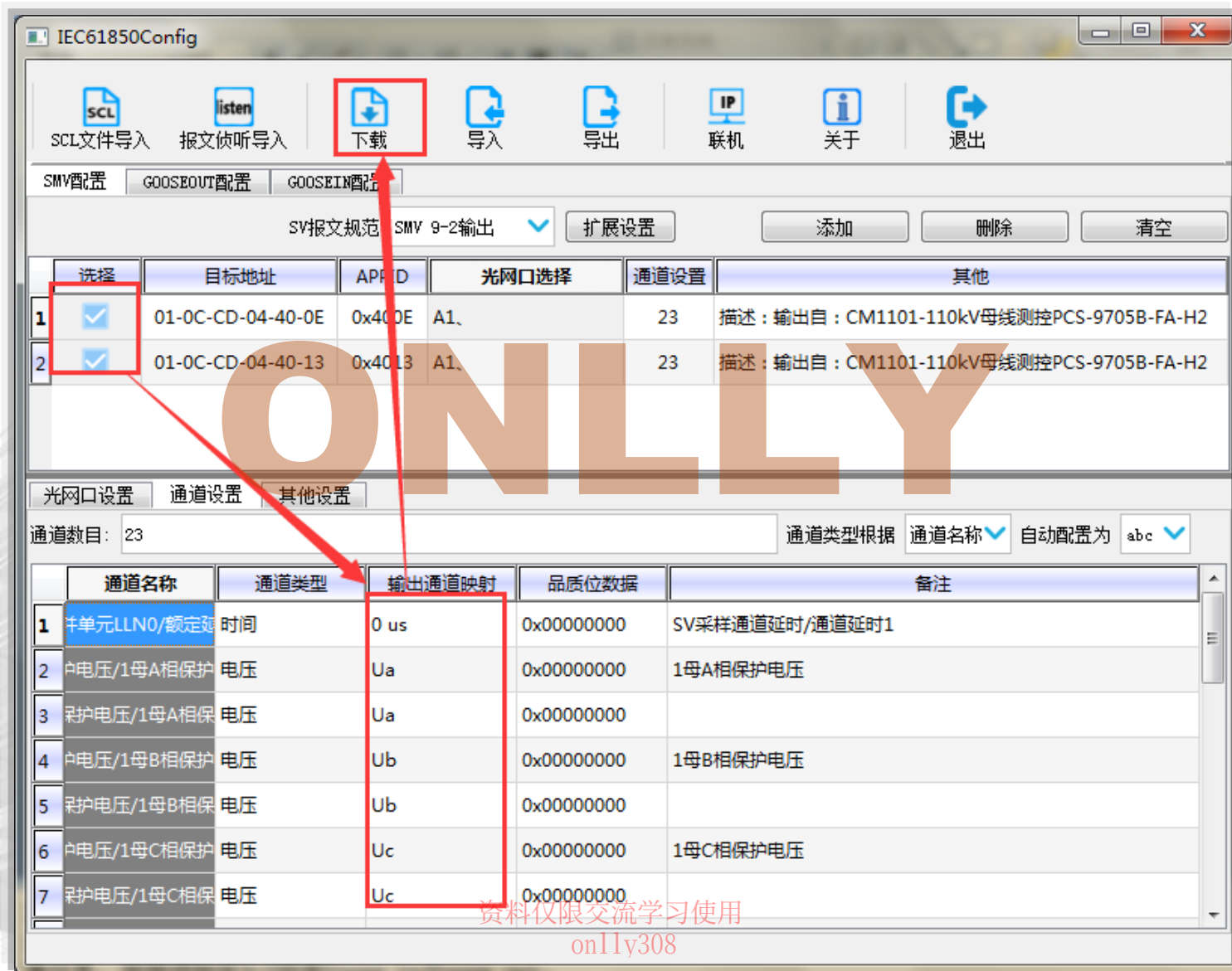
描述: CM1101:110kV母线测控PCS-9705B-FA-H2

| 序号 | 选择                                  | AppID  | MAC               | 条目数 | 引用数目 | 控制块所在IED                               | smvID                   | 控制块所在AP | 控制块所在 |
|----|-------------------------------------|--------|-------------------|-----|------|----------------------------------------|-------------------------|---------|-------|
| 1  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0X400E | 01-0C-CD-04-40-0E | 23  | 5    | 输出自:MM1101A-110kV东母合并单元UDM-502-MMA-A-G | MM1101AMUSV/LLN0.smvcb1 | M1      | 采样值   |
| 2  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0X4013 | 01-0C-CD-04-40-13 | 23  | 5    | 输出自:MM1101B-110kV西母合并单元UDM-502-MMA-A-G | MM1101BMUSV/LLN0.smvcb1 | M1      | 采样值   |

| 序号 | 内部地址                   | 内部LN描述   | 内部DOI描述 | 内部dU描述  | 外部信号序号 | 外部信号地址                | 外部信号LN描述 | 外部信号DOI描述   | 外部信号dU描述   |
|----|------------------------|----------|---------|---------|--------|-----------------------|----------|-------------|------------|
| 1  | PISV/SVINTVTR4.Vol.    | 母线二A相电压  | 母线二A相电压 | 母线二A相电压 | 13     | MUSV/UATVTR2.Vol1.    | 2母A相保护电压 | 西母A相保护测量电压1 | 2母A相保护测... |
| 2  | PISV/SVINTVTR5.Vol.    | 母线二B相电压  | 母线二B相电压 | 母线二B相电压 | 15     | MUSV/UBTVTR2.Vol1.    | 2母B相保护电压 | 西母B相保护测量电压1 | 2母B相保护测... |
| 3  | PISV/SVINTVTR6.Vol.    | 母线二C相电压  | 母线二C相电压 | 母线二C相电压 | 17     | MUSV/UCTVTR2.Vol1.    | 2母C相保护电压 | 西母C相保护测量电压1 | 2母C相保护测... |
| 4  | PISV/SVINTVTR11.Vol.   | 母线四B相电压  | 母线四B相电压 | 母线四B相电压 | 19     | MUSV/U0TVTR2.Vol1.    | 2母零序电压   | 西母零序电压1     | 2母零序电压1    |
| 5  | PISV/SVINGGIO1.SAVSO2. | SV采样通道延时 | 通道延时2   | 通道延时2   | 1      | MUSV/LLN00.DelayTrtg. | 合并单元LLN0 | 额定延时        | 额定延时       |

资料仅限交流学习使用  
only308

# 三、IEC61850配置



# 三、IEC61850配置

SMV配置：（注：常规采样GOOSE跳闸，无须配置SMV）

IEC61850Config

SCL文件导入 报文侦听导入 下载 导入 导出 联机 关于 退出

SMV配置 GOOSEOUT配置 GOOSEIN配置

添加 删除 清空

| 选择 | 目标地址                                | APPID             | 光网口选择  | 通道设置 | 时间品质 | 其他                          |
|----|-------------------------------------|-------------------|--------|------|------|-----------------------------|
| 1  | <input checked="" type="checkbox"/> | 01-0C-CD-01-01-05 | 0x0105 | A1   | 46   | 描述: 输出自: PL2201A-超高压线路保护... |

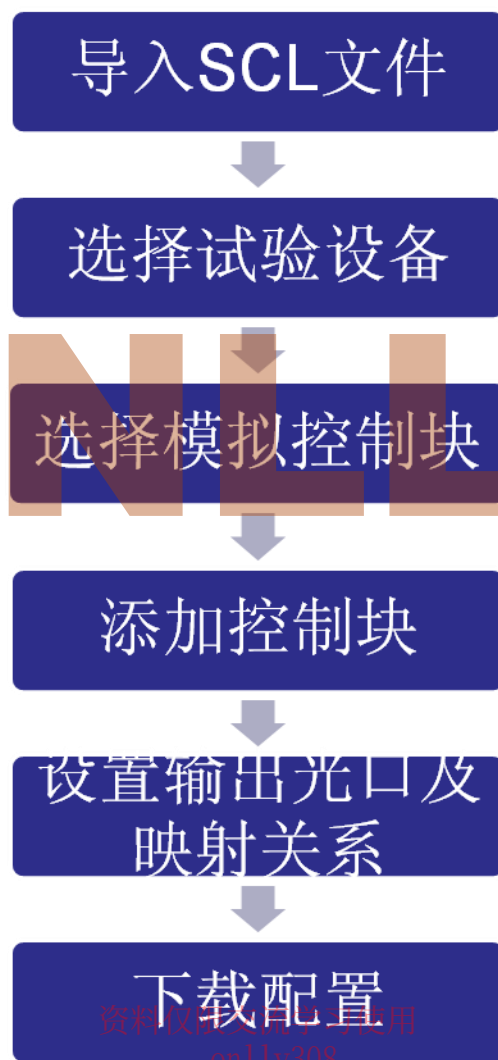
光网口设置 通道设置 时间品质 其他设置

通道数目: 46

| 序号 | (子)条目名称    | 开出量映射 | 类型 | 初值/子条目数 | 备注      |
|----|------------|-------|----|---------|---------|
| 1  | 总断路器位置/... | 无     | 双点 | 01      |         |
| 2  | 总断路器位置/... | 无     | 时间 | ---     |         |
| 3  | 断路器逻辑位...  | 无     | 双点 | 01      |         |
| 4  | 断路器逻辑位...  | 无     | 双点 | 01      |         |
| 5  | A相断路器位置... | 无     | 双点 | 01      | A相断路器位置 |
| 6  | A相断路器位置... | 无     | 时间 | ---     |         |

资料仅限交流学习使用  
only308

# 三、IEC61850配置



IEC61850配置流程

# 三、IEC61850配置

补充：继电保护测试系统的对时设置：配置—系统配置—系统参数，选择对时方式

系统配置

通道设置 小信号设置 系统设置 其它设置

系统默认：额定二次值

额定电压：Ue = 57.735 V

额定电流：Ie = 1.000 A

额定频率：Fre = 50.000 Hz

一/二次侧切换显示

☐ 默认：显示一次值

61850：报文输出

☐ 默认：结束试验后停止报文输出

对时装置设置

测试仪侧-内置对时装置

对时信号输入

B 码对时

B 码对时

电 B 码接收

极性：正相

1588对时

从机

模式：两步

偏差校正：0

PPS 输入

上升沿有效

信号输出

B 码输出

正相

奇校验

资料仅限交流学习使用  
only308

## 四、线路距离保护调试

线路距离保护调试

资料仅限交流学习使用  
onlly308



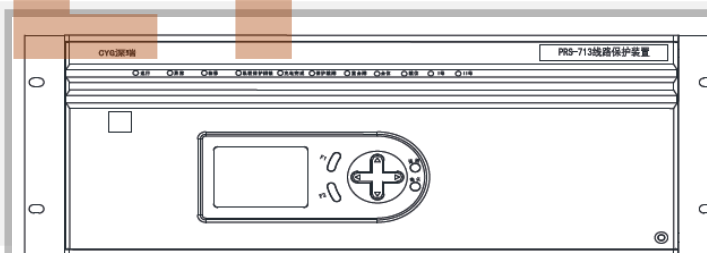
## 四、线路距离保护调试

接线



SMV/模拟量

GOOSE/开关量



# 四、线路距离保护调试

软件界面：常规测试菜单



# 四、线路距离保护调试

1、选择“配置—系统配置（测试仪）-通道配置。进行通道映射及变比设置

系统配置

通道设置 小信号设置 系统设置 其它设置

保存 取消

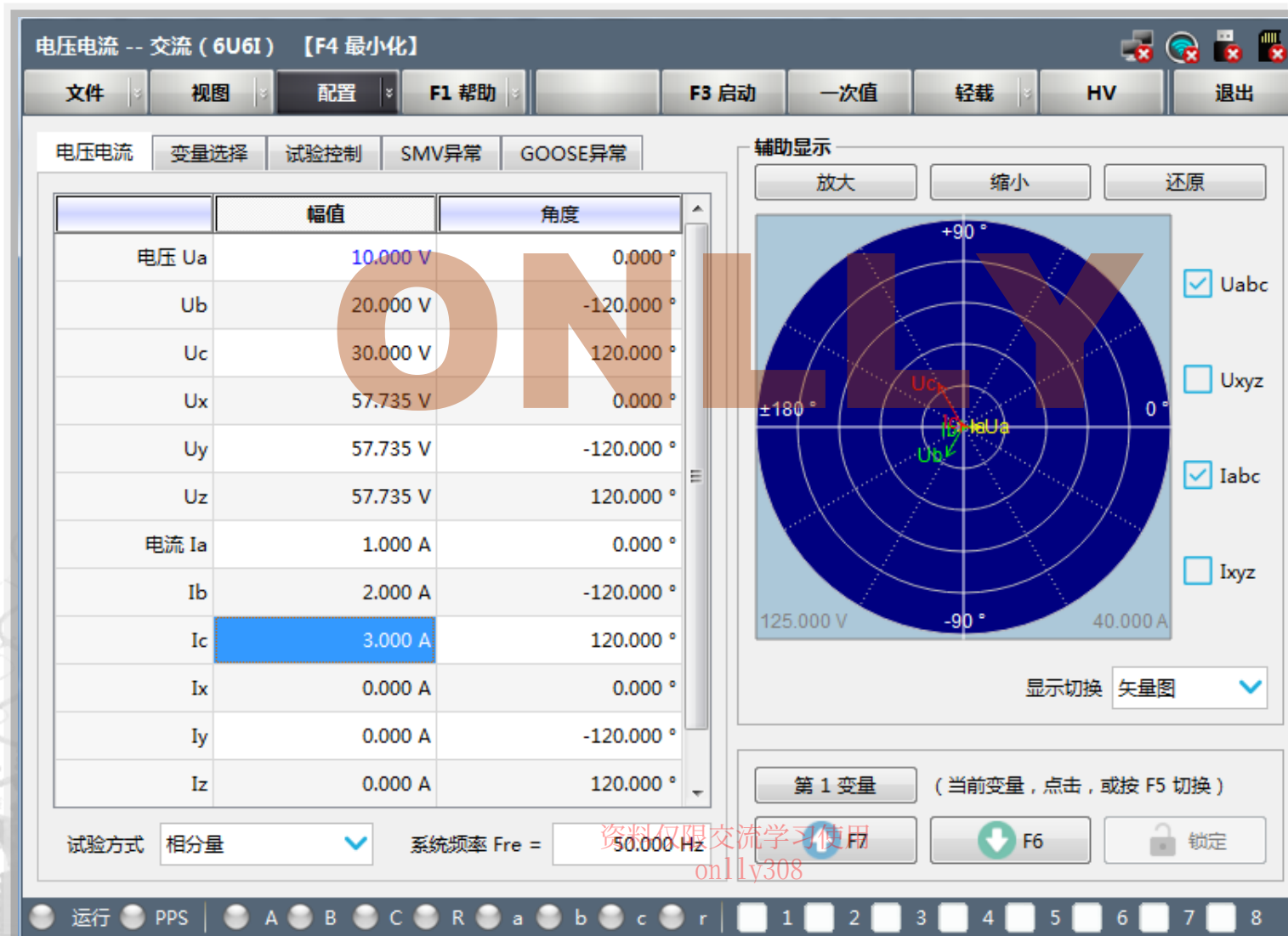
| PT 变比 |                |            |             | CT 变比 |              |            |           |
|-------|----------------|------------|-------------|-------|--------------|------------|-----------|
| Ua    | 数字量(9-1,9-2) ✓ | 100.000 KV | : 100.000 V | Ia    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Ub    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Ib    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uc    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Ic    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Ux    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Ix    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uy    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Iy    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uz    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Iz    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uu    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Iu    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uv    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Iv    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Uw    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Iw    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Ur    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Ir    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Us    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | Is    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |
| Ut    | 数字量(9-1,9-2)   | 100.000 KV | : 100.000 V | It    | 数字量(9-1,9-2) | 1000.000 A | : 1.000 A |

资料仅限交流学习使用  
only308

输出方式 -- 全部同 Ua PT -- 全部同 Ua CT -- 全部同 Ia 自动配置--通道“输出方式”

# 四、线路距离保护调试

2、输入三相不平衡电压、电流，对装置进行采样校验



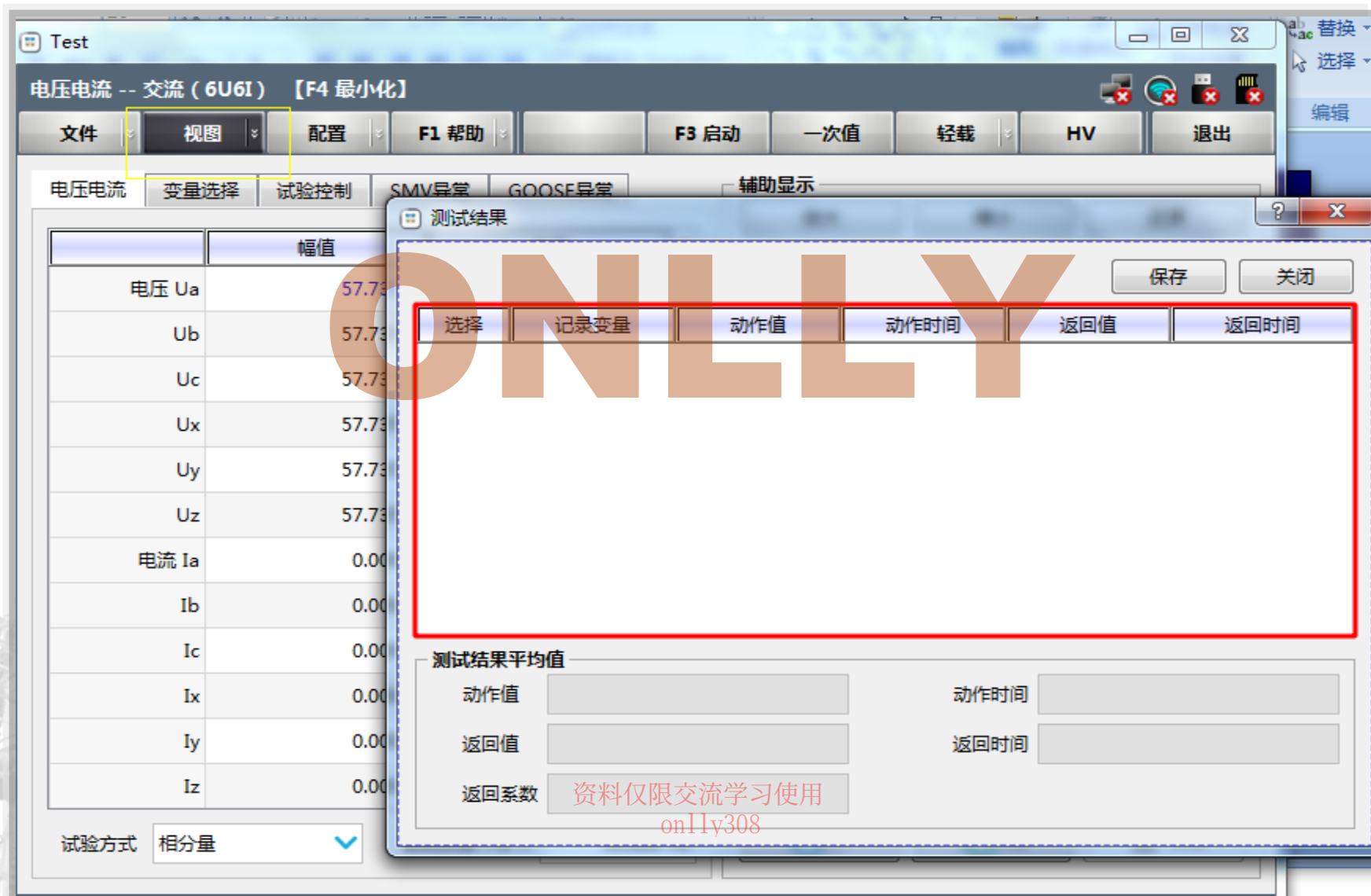
# 四、保护精度检查及逻辑测试

- 3、设置故障电压、故障电流测试保护动作逻辑，测试仪接收到保护装置发布的动作报文，关联的开入量灯亮，记录动作情况



# 四、线路距离保护调试

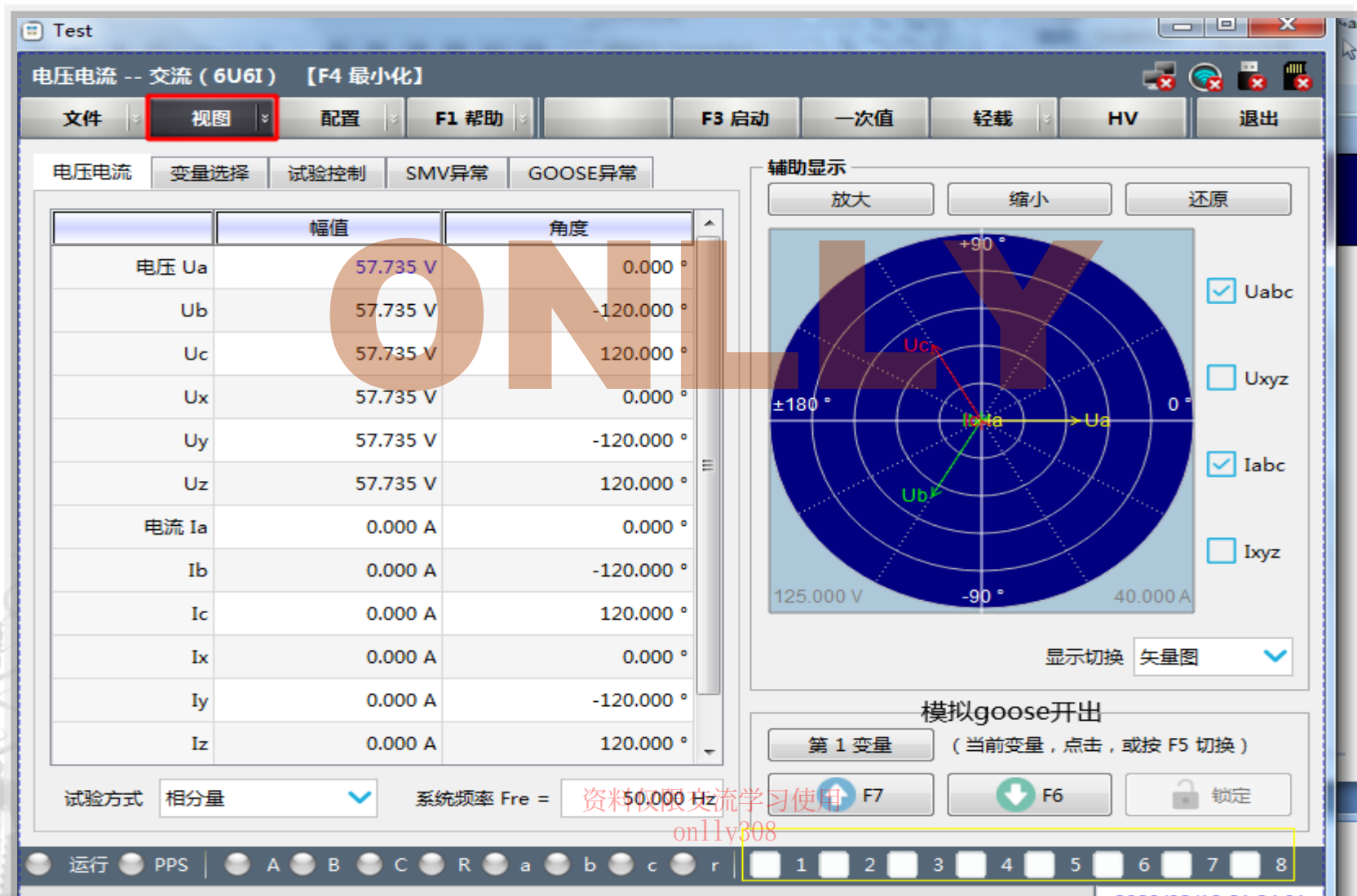
4、点击工具栏”测试结果”，查看测试数据





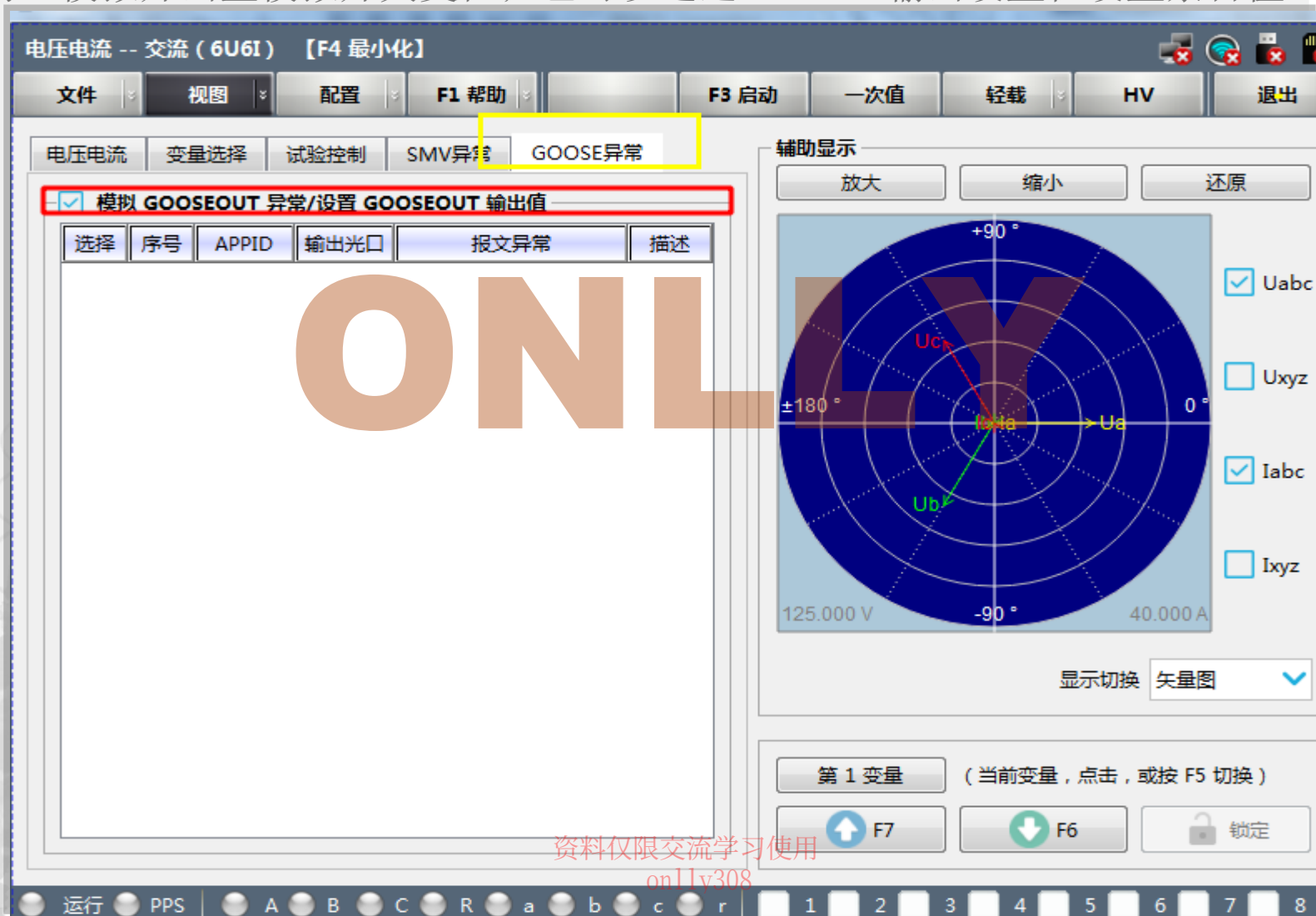
# 四、线路距离保护调试

5、点击测试界面开出量模拟开关变位，如下图：



# 四、线路距离保护调试

另：模拟开出量模拟开关变位；也可以通过GOOSE输出设置栏设置条目值



# 四、线路距离保护调试

## 6、线路保护定值校验（以距离保护调试为例）

| 序号 | 定值名称       | 数值    | 序号 | 定值名称       | 数值    |
|----|------------|-------|----|------------|-------|
| 01 | 接地距离I段定值   | 1Ω    | 02 | 相间距离I段定值   | 1Ω    |
| 03 | 接地距离I段时间   | 0.0 S | 04 | 相间距离I段时间   | 0.0 S |
| 05 | 接地距离II段定值  | 4.0Ω  | 06 | 相间距离II段定值  | 4.0Ω  |
| 07 | 接地距离II段时间  | 0.5S  | 08 | 相间距离II段时间  | 0.5S  |
| 09 | 接地距离III段定值 | 6Ω    | 10 | 相间距离III段定值 | 6Ω    |
| 11 | 接地距离III段时间 | 1.0S  | 12 | 相间距离III段时间 | 1.0S  |
| 13 | 零序补偿系数     | 0.67  |    |            |       |
| 15 | 正序灵敏角      | 70°   |    |            |       |

## 四、线路距离保护调试

线路保护定值校验 【F4 最小化】

文件 视图 配置 帮助 F3 启动 一次侧 轻载 HV 退出

测试项目 定值校验 — 距离 试验控制

测试列表：

| 选择                                  | 序号 | 状态 | 项目               | 时间定值    | 短路阻抗                               | 短路电流     | 试验限时    | 备注 |
|-------------------------------------|----|----|------------------|---------|------------------------------------|----------|---------|----|
| 定值校验 — 距离: 正向故障, 瞬时故障               |    |    |                  |         |                                    |          |         |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1  |    | 0.700*Z1—A 相接地   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2  |    | 0.700*Z1—B 相接地   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3  |    | 0.700*Z1—C 相接地   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4  |    | 0.700*Z1—AB 相间   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5  |    | 0.700*Z1—BC 相间   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6  |    | 0.700*Z1—CA 相间   | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7  |    | 0.700*Z1—AB 两相接地 | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 8  |    | 0.700*Z1—BC 两相接地 | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 9  |    | 0.700*Z1—CA 两相接地 | 0.000 s | 0.700 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10 |    | 0.950*Z1—A 相接地   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 11 |    | 0.950*Z1—B 相接地   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 12 |    | 0.950*Z1—C 相接地   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 70.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 13 |    | 0.950*Z1—AB 相间   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 14 |    | 0.950*Z1—BC 相间   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 15 |    | 0.950*Z1—CA 相间   | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 16 |    | 0.950*Z1—AB 两相接地 | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 17 |    | 0.950*Z1—BC 两相接地 | 0.000 s | 0.950 $\Omega \angle 90.000^\circ$ | 10.000 A | 0.200 s |    |

添加 清空 删除选中项 全选 反选

资料仅限交流学习使用

运行 PPS A B C R a b c 1 2 3 4 5 6 7 8

# 四、线路距离保护调试

添加测试点

定值校验 — 距离

**接地阻抗**    相间阻抗

|                 | 接地 I 段            | 接地 II 段        | 接地 III 段       | 接地 IV 段         |
|-----------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 阻抗定值 $Z_{zd} =$ | 1.000 $\Omega$    | 4.000 $\Omega$ | 6.000 $\Omega$ | 11.000 $\Omega$ |
| 时间定值 $T_{zd} =$ | 0.000 s           | 0.500 s        | 1.000 s        | 10.000 s        |
| 短路电流            | 10.000 A          | 5.000 A        | 2.000 A        | 2.000 A         |
| 阻抗角             | 70.000 $^{\circ}$ |                |                |                 |

确定    取消

**测试项目**

| I 段                                       | II 段                                      | III 段                                     | IV 段                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 0.700 <input checked="" type="checkbox"/> | 0.700 <input type="checkbox"/>            | 0.700 <input type="checkbox"/>            | 0.700 <input type="checkbox"/> |
| 0.950 <input checked="" type="checkbox"/> | 0.950 <input checked="" type="checkbox"/> | 0.950 <input checked="" type="checkbox"/> | 0.950 <input type="checkbox"/> |
| 1.050 <input checked="" type="checkbox"/> | 1.050 <input checked="" type="checkbox"/> | 1.050 <input checked="" type="checkbox"/> | 1.050 <input type="checkbox"/> |
| 1.100 <input type="checkbox"/>            | 1.100 <input type="checkbox"/>            | 1.100 <input type="checkbox"/>            | 1.100 <input type="checkbox"/> |

**试验限时裕度**

$\Delta T =$  0.200 s

注: 试验限时  
 $T = T_{zd} + \Delta T$

**故障类型**

|                                           |                                           |                                             |                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> A 相接地 | <input checked="" type="checkbox"/> AB 相间 | <input checked="" type="checkbox"/> AB 两相接地 | <input type="checkbox"/> 三相短路 |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 相接地 | <input checked="" type="checkbox"/> BC 相间 | <input checked="" type="checkbox"/> BC 两相接地 |                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> C 相接地 | <input checked="" type="checkbox"/> CA 相间 | <input checked="" type="checkbox"/> CA 两相接地 |                               |

**故障性质**

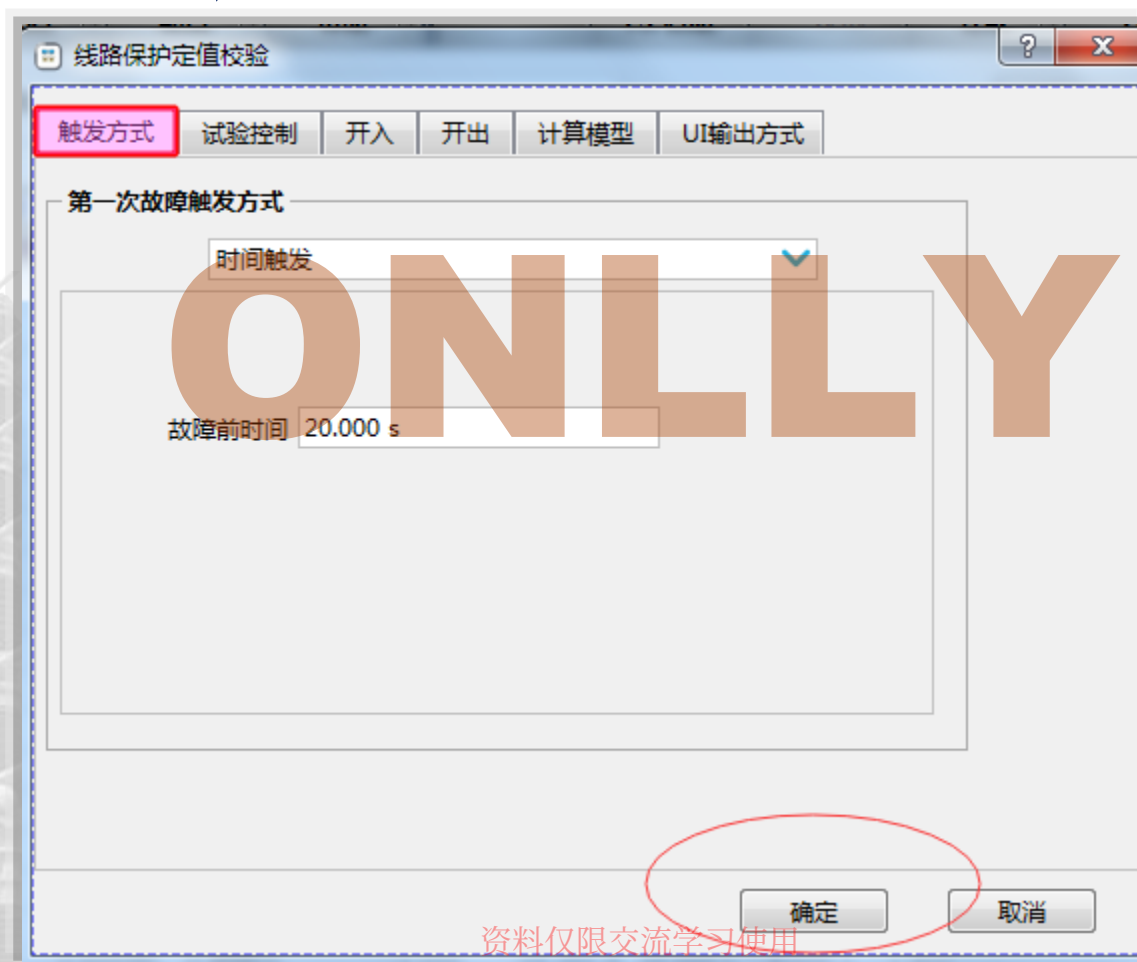
正向故障 ☒

瞬时故障 ☒

测试仪: 三相电压电流输出方式    第1组 abc 电压电流输出

# 四、线路距离保护调试

选择触发方式(时间)



资料仅限交流学习使用

only308



## 四、线路距离保护调试

试验控制

开入/开出设置

计算模型

触发方式

试验控制

开入

开出

计算模型

UI输出方式

合闸角

方式 随机

0.000°

衰减时间常数

$\tau =$  0.100 s

☐ 叠加非周期(直流)分量

断路器

跳闸延时 0.020 s

合闸延时 0.020 s

PT 安装位置

☒ 母线侧
 ☐ 线路侧

CT 极性正方向

☒ 指向线路(元件)
 ☐ 指向母线

☒ 模拟断路器跳合闸延时

确定

触发方式

试验控制

开入

开出

计算模型

UI输出方式

计算模型 短路电流 If 恒定

线路阻抗: 零序补偿系数 KL

计算方式  $KL = (Z_0 - Z_1) / 3Z_1$

幅值 KL = 0.667

角度  $\theta = 0.000^\circ$

辅助计算

额定电压  $U_e = 57.735$  V

频率  $f = 50.000$  Hz

负荷电流  $I_{Load}$

幅值 = 0.000 A

(相对电压)角度 = 0.000°

注: 负荷电流的角度为相对角度, (以对应相电压为基准);

确定

取消

## 四、线路距离保护调试

## 测试结果

## 试验结果

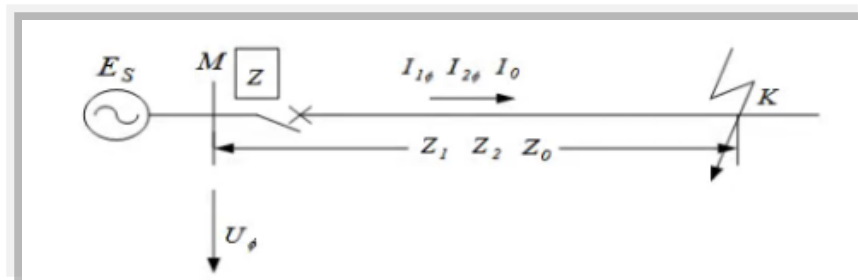
注：测试结果中所有的时间单位均为s。

|    | 项目       | 故障    | 跳A     | 跳B     | 跳C     | 重合R   | 后加速 | 重合延时 |
|----|----------|-------|--------|--------|--------|-------|-----|------|
| 1  | 0.700*Z1 | A 相接地 | 0.0230 | 0.0230 | 0.0230 | ----- |     |      |
| 2  | 0.700*Z1 | B 相接地 | 0.0220 | 0.0220 | 0.0220 | ----- |     |      |
| 3  | 0.700*Z1 | C 相接地 | 0.0220 | 0.0220 | 0.0220 | ----- |     |      |
| 4  | 0.700*Z1 | AB 相间 | 0.0220 | 0.0220 | 0.0220 | ----- |     |      |
| 5  | 0.700*Z1 | BC 相间 | 0.0230 | 0.0230 | 0.0230 | ----- |     |      |
| 6  | 0.700*Z1 | CA 相间 | 0.0230 | 0.0230 | 0.0230 | ----- |     |      |
| 7  | 0.700*Z1 | 三相短路  | 0.0230 | 0.0230 | 0.0230 | ----- |     |      |
| 8  | 0.950*Z1 | A 相接地 | 0.0620 | 0.0620 | 0.0620 | ----- |     |      |
| 9  | 0.950*Z1 | B 相接地 | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 10 | 0.950*Z1 | C 相接地 | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 11 | 0.950*Z1 | AB 相间 | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 12 | 0.950*Z1 | BC 相间 | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 13 | 0.950*Z1 | CA 相间 | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 14 | 0.950*Z1 | 三相短路  | 0.0630 | 0.0630 | 0.0630 | ----- |     |      |
| 15 | 1.050*Z1 | A 相接地 |        |        |        |       |     |      |
| 16 | 1.050*Z1 | B 相接地 |        |        |        |       |     |      |
| 17 | 1.050*Z1 | C 相接地 |        |        |        |       |     |      |

# 四、线路距离保护调试

接地距离手动计算:

$$\begin{aligned} \dot{U}_\phi &= \dot{I}_{1\phi} Z_1 + \dot{I}_{2\phi} Z_2 + \dot{I}_0 Z_0 + \dot{I}_0 Z_1 - \dot{I}_0 Z_1 \\ &= (\dot{I}_{1\phi} + \dot{I}_{2\phi} + \dot{I}_0) Z_1 + \dot{I}_0 Z_0 - \dot{I}_0 Z_1 \\ &= (\dot{I}_{1\phi} + \dot{I}_{2\phi} + \dot{I}_0) Z_1 + 3\dot{I}_0 \frac{Z_0 - Z_1}{3Z_1} Z_1 \\ &= \dot{I}_\phi Z_1 + 3\dot{I}_0 K Z_1 \\ &= (\dot{I}_\phi + 3\dot{I}_0 K) Z_1 \end{aligned}$$



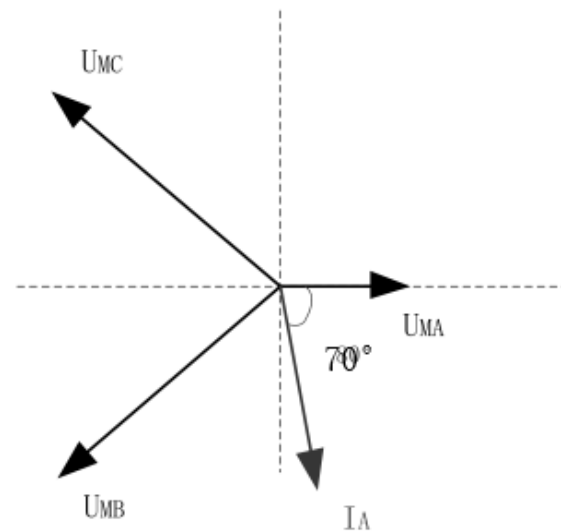
ONLY

计算公式:  $U = (I + Kz \times 3I_0) \times Z$

采用电流恒定方式计算短路电压:

$$U = (2 + 0.67 \times 2) \times 0.95 = 3.173 \angle 0^\circ$$

$$I = 2 \angle -70^\circ$$

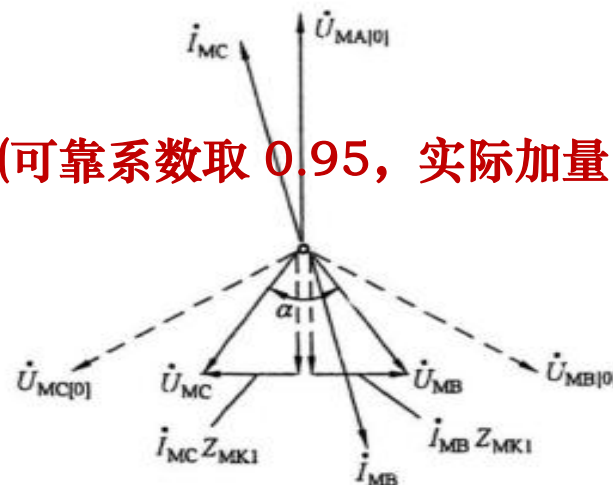


**ONLY**  
**1994**

The diagram shows a three-phase system with phases A, B, and C. Phase A is the top line, Phase B is the middle line, and Phase C is the bottom line. All three phases have arrows pointing to the right, labeled  $\dot{I}_A$ ,  $\dot{I}_B$ , and  $\dot{I}_C$  respectively. A fault, represented by a lightning bolt symbol and labeled 'K', is shown on Phase C. A blue '+' sign is located between Phase B and Phase C, indicating a positive sequence component.

$$Z_1 = \frac{\dot{U}_{AB}}{\dot{I}_{AB}}$$

如检验距离 II 段(定值为  $4\Omega$ ，以 BC 相间为例)，故障电流  $I_B = I_C$  设置为 5A，则故障电压  $U_{BC} = 2 \times 5 \times 4$  为 40V(可靠系数取 0.95，实际加量时  $U_{bc} = 0.95 \times 40 = 38V$ )

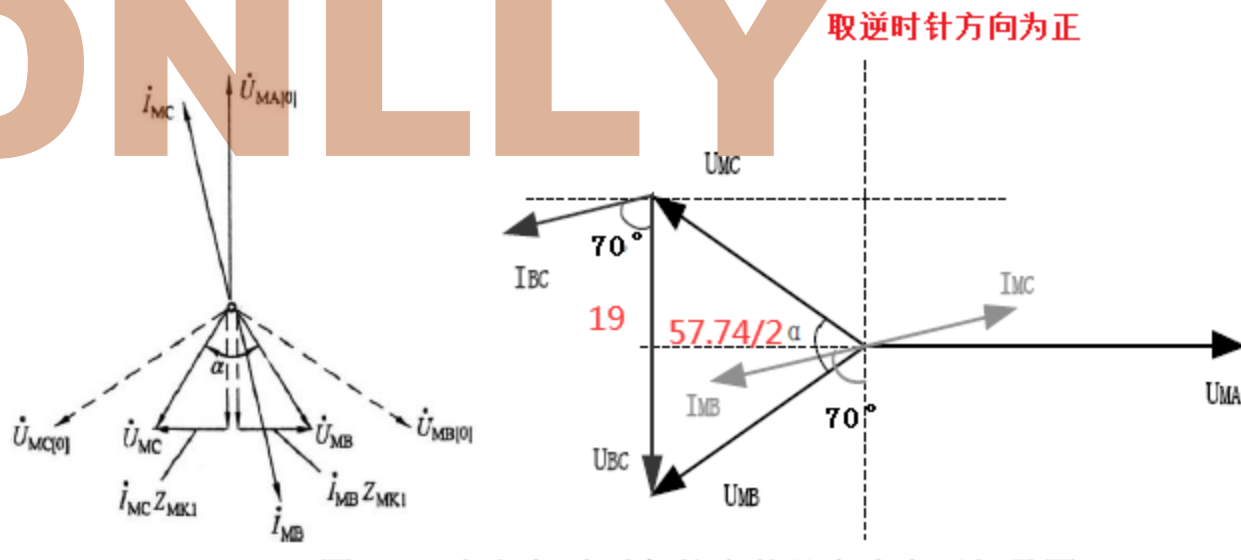


# 四、线路距离保护调试

保护安装处的电流、电压关系如图所示，为使模拟的相间故障与实际相同，可设置 U A 为 57.74V，相位 0 度（按照测试仪的参考相位，横坐标为 0 度，逆时针为正），若使 U BC 为 38V，相位为-90 度，如图根据勾股定理可得：

$$U_{MB} = \sqrt{(\frac{1}{2}U_{MA})^2 + (\frac{1}{2}U)^2} = \sqrt{(57.74/2)^2 + (19)^2} = 34.56$$

其角度  $\text{Arg}(\alpha/2) = \arctan(19 \times 2 / 57.74) = 33.35$  度，所以 U MB 为-146.65 度，U MC 为 34.56V，角度为 146.65 度。



电流设置为 I MB、I MC 大小相等、方向相反，幅值为 5A，阻抗灵敏角度为 70 度，则 I BC 滞后于 U BC 为 70 度  
 则  $I_B = -90 + (-70^\circ) = -160^\circ$   $I_C = -160 + 180 = 20^\circ$

# 四、线路距离保护调试

## 数字化保护调试注意事项（SV采样；goose跳闸）

- 1、光口配置与实际接线是否正确（保护装置是直采，还是网采）
- 2、控制块是否对应（周波点数是否是80点）；
- 3、控制块是否已经下载（通过光口指示灯的状态来判断）；
- 4、通道映射跟输出通道是否一致。（测试仪输出通道类型是否为数字量；
- 5、与保护调试相关的压板、控制字是否投入（保护功能压板、控制字、SV接收压板、GOOSE发送接收压板是否投入）。
- 6、采样值是否正常。  
（检查配置、链路、检查变比，建议采样时不同的通道设置不同的采样值）；
- 7、主变间隔（三绕组），SV接收压板要投退正确，一般跟保护调试内容不相关的SV压板退出。

注意：保护检修压板投入时，注意把SV报文置检修位



谢谢大家！  
[www.onlly.com](http://www.onlly.com)

## 广东昂立电气自动化有限公司

通讯地址：广州市番禺区番禺大道北555号，番禺节能科技园科技发展大厦1006单元（511400）  
电话：020-39211818 传真：020-39211673  
市场部：020-22883532 企业邮箱：[onlyly@onlly.com](mailto:onlyly@onlly.com);[onlylymarket@onlly.com](mailto:onlylymarket@onlly.com)

资料仅限交流学习使用  
onlly308

