



MF1000 系列

— 手持式数据分析仪

用户手册

成都天进仪器有限公司

Tesient Instrument Co.,Ltd.

电话: (+86) 028-86080225

传真: (+86) 028-85211665

网址: www.tesient.cn

公司简介

成都天进仪器有限公司成立于 2000 年，公司以人为本，拥有一支专业的技术队伍，秉承创新，诚信，共赢的核心价值观。我们始终如一地追求高品质、高科技的专业品牌形象，为客户提供更好的产品和服务。

2001 年推出 M2000 继电保护测试仪，在全国第一家提出测试仪产品免费保修三年，终身维护。

2002 年 M2000 继电保护测试仪被科技部立项，获得国家中小企业创新基金的扶持。

2003 年被评为成都市优秀创业企业。

2004 年开始，公司开始开拓国际市场。

2005 年，在印度、泰国、印尼、沙特等国家打开了局面公司，出口 70 余台套，在与国际上同类厂家的竞争中，站住了脚，赢得了很好的国际声誉。

2006 年被成都市高新区评为纳税大户，公司制度建设取得长足进步。

从 2007 年开始，公司加大技术投入，紧跟智能电网发展，于 2008 年完成 MF3000 光数字保护测试仪，是国内第一款通过国网公司 IEC61850 规约检测的产品。

2008 年、2009 年、2010 年、2011 年、2013 年连续 6 年销售排在前茅，同时获得成都市高新区纳税大户称号。

目前公司具备年生产 1000 台套以上各类设备的能力，已形成规模效益。产品的优异的性能及产品的售后服务在用户中获得良好的口碑。

公司的宗旨：博天下之长 塑业界之峰

成都天进仪器有限公司

目录

安全性须知.....	I
电气方面的安全性.....	I
操作方面的安全性.....	I
关于这本用户手册.....	II
用户手册的编排方式.....	II
提示符号.....	II
哪里可以找到更多的产品信息.....	III
第一章 产品介绍.....	1
1.1 欢迎使用.....	1
1.2 产品包装.....	2
1.3 产品特色.....	3
1.4 产品面板.....	5
1.5 外围接口.....	6
1.6 电源按钮.....	8
第二章 系统操作.....	9
2.1 SCD 装载.....	10
2.1.1 导入 SCD 文件.....	10
2.1.2 IED 列表.....	11
2.1.3 报文控制块.....	12
2.2 报文分析.....	13
2.2.1 侦听报文.....	13
2.2.2 报文信息.....	14
2.2.3 报文监视.....	15
2.2.4 监视设置.....	19
2.3 电流电压.....	20
2.4 状态序列.....	23
2.4.1 新增/修改状态.....	24
2.4.2 短路计算.....	25
2.4.3 切换方式.....	26

2.4.4	开出.....	27
2.4.5	测试过程及结果分析.....	28
2.5	Goose 发布.....	29
2.6	流量监视.....	31
2.7	测试配置.....	32
2.7.1	添加报文控制块.....	33
2.7.2	通道映射.....	37
2.8	系统设置.....	41
2.8.1	同步与时间.....	41
2.8.2	显示设置.....	42
2.8.3	默认参数.....	43
2.8.4	软件版本信息.....	44

安全性须知

电气方面的安全性

- 请确保电源适配器的供电在电源适配器的要求参数范围内。
- 如果电源适配器损坏，请严格遵循本产品充电设备要求参数采购新的电源适配器，不能随意混用，以防损坏仪器。
- 本产品调试接口采用 MINI USB 接口数据线，不能用作充电接口，以防损坏仪器。

操作方面的安全性

- 在您使用仪器之前，请务必详加阅读本手册所提供的相关信息。
- 在使用过程中，请注意拿稳仪器，防止跌落损坏。
- 连接光纤尾纤到仪器顶部的光纤通讯接口时，请按照卡口位置插入，不要过于用力以防止损坏光纤通讯接口。
- 灰尘、湿气以及剧烈的温度变化都会影响主板的使用寿命，因此请尽量避免将仪器放置这些地方，并做好防水工作。请勿将仪器放置或存储在在容易被摔落或可能被其它重物压挤的地方。
- 在你工作完成后，请确保将仪器顶部的光纤通讯接口的封盖挡板合上，以防止因为灰尘或异物阻塞或损坏光纤通讯接口。
- 若在本产品的使用上有任何技术性问题，请和经过检定或有经验的技术人员联络。

关于这本用户手册

产品用户手册包含了所有当您在使用 MF1000 系列手持式数据分析仪时所需要用到的信息。

MF1000 系列手持式数据分析仪通俗叫法包含以下名称：“手持式数据分析仪”、“手持式报文分析仪”、“手持式继电保护测试仪”，用户手册中统一简称为“手持式数据分析仪”。

用户手册的编排方式

用户手册有以下几个章节所组成：

第一章：产品介绍

您可以通过本章节了解 MF1000 系列产品的硬件特性和外观特征。

第二章：软件操作

您可以通过本章节了解 MF1000 系列产品的软件特性、基本设置及操作方法。

附录 I：数字化/智能变电站名词

提示符号

为了能够确保您正确的使用 MF1000 手持式数据分析仪，请务必注意下面这些会在本手册中出现的标示符号所代表的特殊含义。



警告：提醒您在进行某一项工作时要注意您本身的安全。



小心：提醒您在进行某一项工作时要注意勿伤害到产品。



重要：此符号标示您必须要遵照手册所描述之方式完成某一项或多项软硬件的操作或设置。



注意：提供有助于完成某项工作的诀窍和其他额外的信息。

哪里可以找到更多的产品信息

您可以通过以下几种方式获取您所使用的成都天进产品信息以及软硬件更新信息等：

1、 成都天进网站

您可以到 <http://www.tesient.cn> 成都天进网站取得所有关于成都天进软硬件产品的各项信息。

2、 其他文件

在您的产品包装盒中除了本手册所列举的标准配件之外，也可能夹带有其他的文件，如产品保证单据等。



电子信息产品污染控制标示：图中之数字为产品之环保使用期限。仅指电子信息产品中含有的有毒有害物质或元素不致发生外泄或突变从而对环境造成污染或对人身、财产造成严重损害的期限。

有毒有害物质或元素的名称及含量说明标示：

部件名称	有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板及电子组件	×	○	○	○	○	○
外部信号连接接头及线材	×	○	○	○	○	○
锂电池	×	○	×	○	○	○

○ — 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。

× — 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。

备注：此产品所标示之环保使用期限，系指在一般正常使用状况下。

MF1000 Series 技术参数

	MF1000	MF1001
光纤网口		
数量	2 对	3 对
类型	100Mbps/s, SC	100/1000Mbps/s, LC
协议	IEC61850-9-1, IEC61850-9-2, G00SE, IEEE1588 网络对时	
时标误差	<25ns	
光纤串口		
数量	2 对	1 对
类型	2~10Mbps/s, SC	2~10Mbps/s, ST
协议	IEC60044-7/8 帧报文, 国网扩展帧报文, 许继私有报文	
时标误差	<25ns	
同步接口		
数量	1 个	
类型	SC	ST
协议	IRIG-B 或 PPS	
以太网通讯接口及 USB 接口		
数量	RJ-45 1 个; USB 1 个	
硬开入与硬开出		
数量	无	各 2 路
电池性能		
容量	可充电锂电池, 1100mAh	可充电锂电池, 1100mAh
待机时间	>72 小时	>72 小时
工作时间	>5 小时	>5 小时
充电时间	<4 小时	<4 小时
外观特征		
屏幕	5.7 英寸, 触摸屏	5.7 英寸, 触摸屏
分辨率	640×480	640×480
尺寸	250mm×140mm×44mm	250mm×140mm×44mm
重量	680g	700g

※ 规格若有变动, 恕不另行通知

第一章 产品介绍

1.1 欢迎使用

感谢您使用成都天进 MF1000 系列手持式数据分析仪！

MF1000 Series 手持式数据分析仪是成都天进针对数字化/智能变电站网络通信过程推出的一款专用测试工具。自动侦测过程层通讯报文信息并解析，通过有效值、相位、波形以及开关量状态等多种方式给直观呈现给用户，并对报文进行分类统计，同时支持报文发送，是数字化/智能变电站安装、调试、运行和维护的必备工具。

其主要支持以下协议：



1.2 产品包装

在您拿到本产品包装盒之后，请仔细检查下面所列出的各相标准配件是否齐全。

主机	MF1000 系列手持式数据分析仪
充电器	1×DC4.2V, 3.0A
U 盘	Kingston, 4.0G
测试线材	SC-LC, 1 对 SC-ST, 2 对 SC-SC, 1 对 转接头 (ST-ST) 2 对 ; 转接头 (SC-LC) 1 对
相关文件	1×用户手册 产品合格证 产品保修卡
包装箱	1×铝制外包装箱, 手提式



若以上列出的任何一项配件有损坏或是短缺，请尽快与您的经销商联系。

1.3 产品特点



- ◇ 采用 5.7 吋真彩液晶显示屏，640px×480px，支持触摸屏+键盘操控模式；
- ◇ 可模拟合并单元（MU）输出 IEC61850-9-1/2 光数字报文，对光数字继电保护装置进行测试；
- ◇ 可模拟光电互感器输出 FT3 报文；
- ◇ 支持 SCL 文件（SCD、ICD、CID 等）导入以提取需要的装置实例配置信息，完成测试配置；
- ◇ 支持网络报文侦听，并自动与 SCL 文件进行匹配，对不相符的项目进行标记；
- ◇ 支持电压电流输出测试，6 路电压 6 路电流可映射至多个采样值控制块输出；
- ◇ 支持状态序列输出测试，并具有短路故障计算功能；
- ◇ 支持 B 码触发输出采样值，可实现多机同步输出测试；
- ◇ 光串口 IEC60044-8 报文传输速率 2.0Mbps~10.0Mbps 可选；
- ◇ 支持 SV 报文输出时间均匀性、额定延时监测；

- ✧ 支持光口数据流量监测；
- ✧ 支持 GOOSE 发送机制监测；
- ✧ 具有光数字 SV 控制块的极性校核功能和核相功能；
- ✧ 具有光口数据转发功能，可用于串行侦测报文；
- ✧ 支持单纤网络连接（无 Link 模式）；
- ✧ 支持 SV、GOOSE 及 IEEE1588 报文监测，支持波形、幅值、相位、频率、谐波、离散度、异常报文、变位记录等数据呈现方式；
- ✧ 支持 SV 报文重采样；
- ✧ 内置 11000mAh 可充电锂电池供电，连续工作时长 ≥ 5 小时。

专业版本（MF1001）机型支持以下测试）：

- ❖ 支持交换机 VLAN 测试；
- ❖ 支持合并单元测试；
- ❖ 支持 MMS 报文收发测试；
- ❖ 支持 PCAP 数据回放测试；
- ❖ 支持智能终端 SOE 响应时间测试；
- ❖ 支持网络压力输出测试；
- ❖ 支持异常报文模拟输出测试；
- ❖ 支持定值校验、差动试验、谐波输出试验等多种保护校验测试功能；
- ❖ 支持网络报文抓包分析测试。

定制服务：

为了满足客户（特别是保护厂家）对不用应用的需求，我们还为客户提供贴心的软件定制服务！

1.4 产品面板

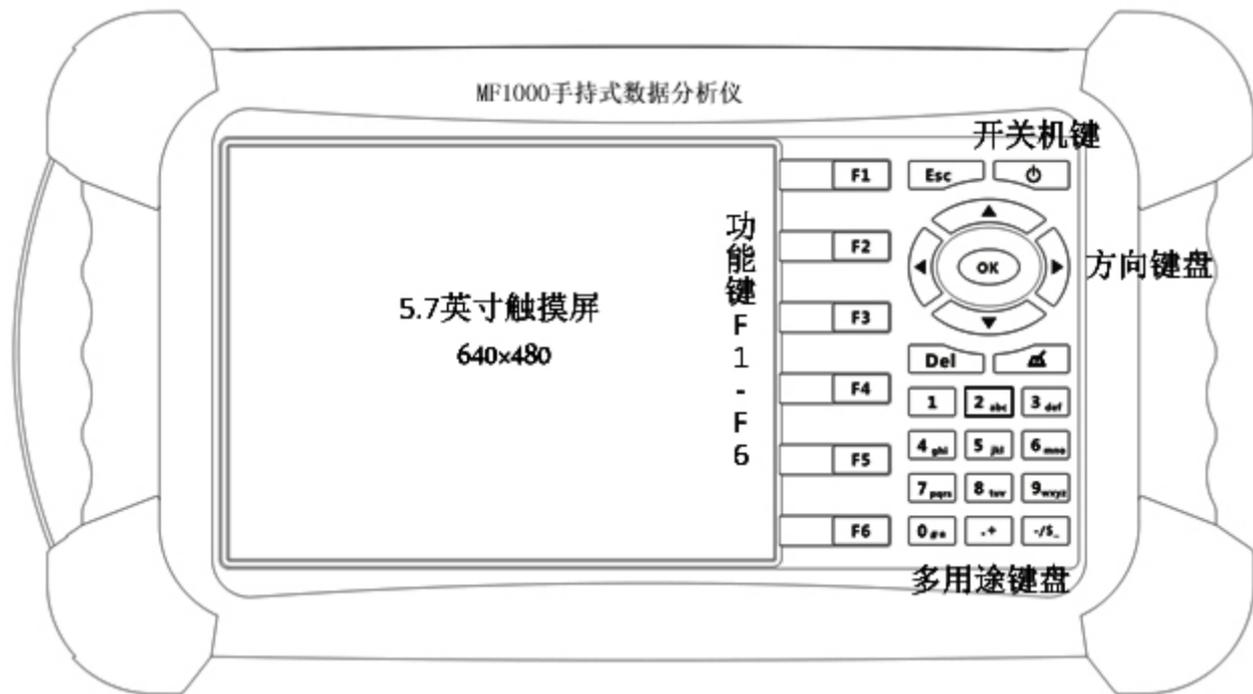


图 1 MF1000 系列手持式数据分析仪面板图示

1.5 外围接口

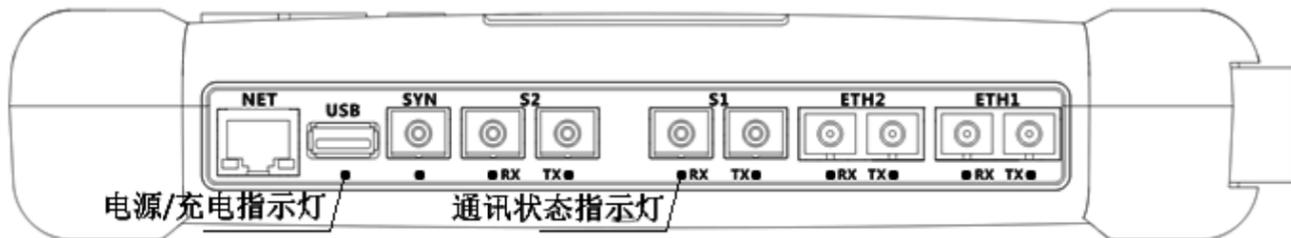


图 2 MF1000 手持式数据分析仪顶部图示（型号不同，接口略有差别）

接口标签	类型	接口方式	功能描述
NET	电以太网口	RJ-45, 10M/100M 自适应	
USB	USB 接口	USB2.0	USB 存储设备接入
SYN	同步接口	SC	IRIG-B 或 PPS 接入
S1/2	光纤串口	SC, 850nm, 2M~10M	IEC60044-7/8 FT3 帧报文收发
ETH1/2	光以太网口	SC, 1310nm, 100M	IEC618650 SV/GS 报文收发
指示灯	电源/充电	LED	红-充电; 绿-电量满
	通讯状态	LED	绿-闪烁, 有数据; 黑-无数据

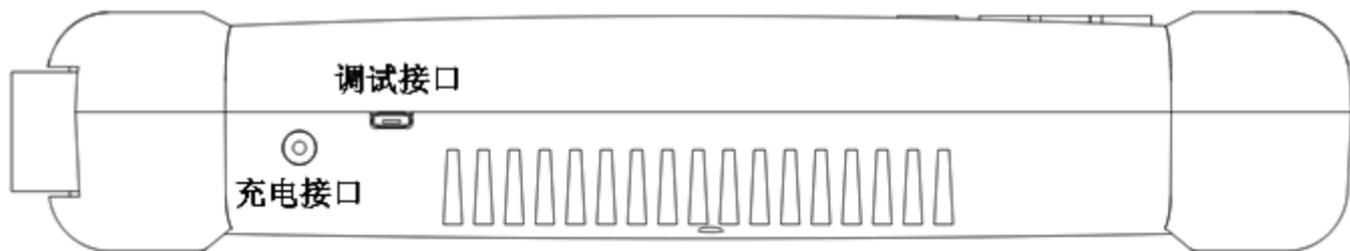


图 3 MF1000 系列手持式数据分析仪底部图示

电源适配器参数

型号：XC-04230

输入：100V~240VAC
50/60Hz, 2.0A Max

输出：4.2V, 3.0A

指示灯：

红灯——正在充电

绿灯——未工作或充满

不亮——无外部供电或损坏



充电结束后请及时将电源适配器拔出电源插座，以节省能源。



- 1、如果电源适配器损坏，请严格遵循万用表充电设备要求参数采购新的电源适配器，不能随意混用，以防损坏万用表。
- 2、调试接口采用 MINI USB 接口数据线，不能用作充电接口，以防损坏万用表。

1.6 电源按钮

电源按钮位于键盘右上方，如图所示。



开机：按住电源按钮 3S，启动开机界面；

关机：按住电源按钮 3S，启动关机画面。

开机注意事项：

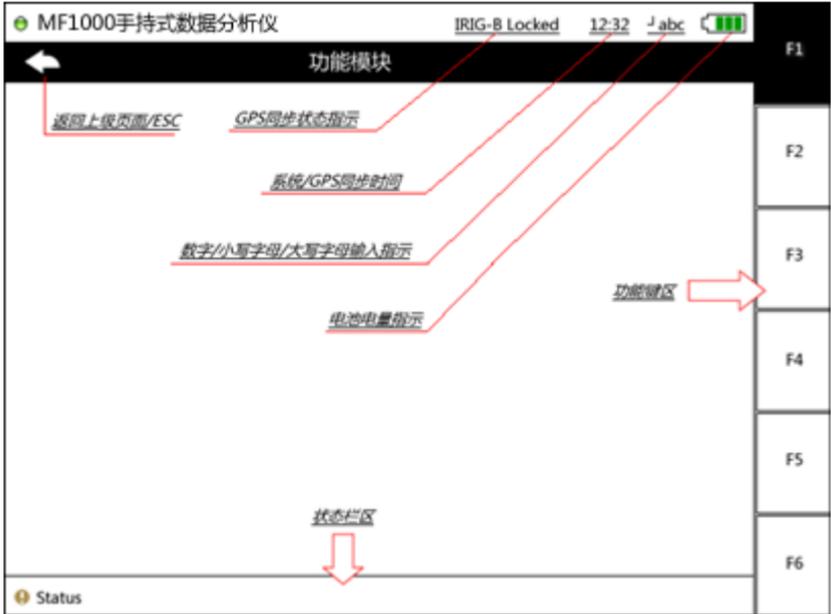


USB 口主要用于导入导出 SCD 文件或配置文件或测试数据文件，**不建议用于给其他设备（如手机等）进行供（充）电，否则有可能导致触摸屏失效。**



开机时请先将 USB 存储设备从 USB 接口拔除，否则可能导致触摸屏失效。

第二章 系统操作



- 返回** —— 返回上级页面，同ESC 按键操作；
- GPS 同步状态指示** —— IRIG-B/PPS/IEEE-1588 等状态指示，当万用表成功锁定上述 GPS 同步时钟源后显示；
- 系统/GPS 时间** —— 万用表本机时钟显示；如果系统设置中选择了自动同步 GPS 时间且成功锁定了 IRIG-B 或 IEEE-1588 信号源，则显示同步后的 GPS 时间；
- 输入法指示** —— 指示多功能键盘当前的输入方式，分为数字、小写字母、大写字母，由键盘的输入法切换键控制；
- 电量指示** —— 电池剩余电量指示。当电池电量过低时，将无法启动万用表或启动后部分功能失效（如触摸屏、光口传输等）；
- 绿色：电量充足
- 黄色：电量尚可
- 红色：电量过低
- 功能键** —— F1-F6，每个功能模块定义不同；
- 状态栏** —— 帮助信息/告警/错误提示。

2.1 SCD 装载

2.1.1 导入 SCD 文件



刷新

F1, 刷新当前目录下的文件, 插入 U 盘, 按刷新键读取 U 盘数据;

解析

F2/OK, 选中 SCL 文件后, 按解析键提取 SCL 文件中的配置数据; 解析完成后自动进入数据查看 (IED 列表信息);

根目录

F3, 将当前文件路径回退到 U 盘根目录下;

返回

F4, 将当前文件路径回退到上级目录;

打开

F5/OK, 选中文件夹后, 按打开键进入选中文件夹进行查看;

IED 列表

F6 键, 查询当前以解析 SCL 文件的数据;

换行

方向键 (上、下)

换页

方向键（左、右）

2.1.2 IED 列表

ID	IED名称	IED类型	操作
7	ML2202A	220kV实训2线合单元A	XJEC
8	IL2202A	220kV实训2线智能终端A	XJEC
9	PR2201A	220kV实训2线高抗保护A	NRR
10	CR2201	220kV实训2线高抗测控	NRR
11	MR2201A	220kV实训2线高抗合单元A	NRR
12	PE2201A	220kV母联辅助保护A	NRR
13	CE2201	220kV母联测控	NRR
14	ME2201A	220kV母联合单元A	NRR
15	IE2201A	220kV母联智能终端A	NRR
16	PT2201A	1#主变保护A	NRR

首页

F1, 返回到 IED 列表首页;

上页

F2/左键, 返回到 IED 列表上一页;

下页

F3/右键, 前进到 IED 列表下一页;

尾页

F4, 前进到 IED 列的最后一页;

过滤

F5, 设置 IED 过滤条件, 快捷定位需要的使用的 IED;

控制块

F6/OK, 查看选择 IED 的报文控制定义信息;

换行

方向键（上、下）

换页

方向键（左、右）

2.1.3 报文控制块



基本信息

浏览选中报文控制块的属性参数值；

通道信息

浏览选中报文控制块的数据集（通道）定义；

导至发送

将选中报文导出到测试配置，并定义为发送/发布报文；

导至订阅

将选择报文导出到测试配置，并定义为发布报文（Goose）；

确定

对“导至发送”与“导至订阅”操作进行确认；

取消

对“导至发送”与“导至订阅”操作进行取消；

换行

方向键（上、下）

换页

方向键（左、右）

2.2 报文分析

2.2.1 侦听报文



侦听/停止侦听

启动/停止报文侦听程序；

信息

流量选中报文的属性参数详细值，并与 SCD 进行匹配，检测并标记非匹配项；

监视

启动对选中报文的监视，包括波形、幅值、状态变位、相位、频率、谐波、统计（丢帧、离散度等）、异常、抓包分析等；

过滤

侦听参数设置，包括过滤光口、报文类型等；

导入发送

将选中的报文导入到测试配置中，并定义为发送报文；

设置

对报文监视的参数设置，包括显示一次值/二次值，是否重新采样，相位参考通道，额定延时通道等设置。

换行/页

方向键（上、下键换行，左、右键换页）

2.2.2 报文信息

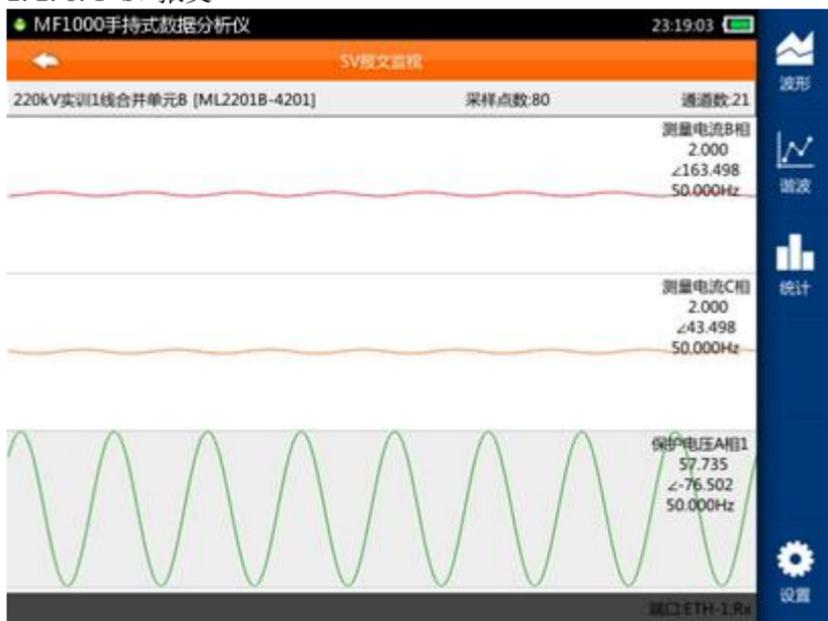


查看选中报文控制块的详细属性参数值。

IEC61850-9-1/2	0x88BA
IEC61850 Goose	0x88B8
IEC60044-8 FT3	IEC60044-8 (国网) 扩展帧报文 IEC60044-8 标准帧报文 许继私有 FT3 格式报文

2.2.3 报文监视

2.2.3.1 SV 报文



波形

切换到通道波形监视画面；

上下键，选择通道；

左右键，翻页；

波形组成：（刷新频率 1s）

波形曲线

通道描述

幅值（一次值或二次值，可设）

相位（参考相可设）

频率

无效位（IEC61850-9-2）

检修位（IEC61850-9-2）

谐波

切换到通道谐波分析画面；

统计

切换到 SV 报文帧数、丢帧次数、均匀性（离散度）统计画面；

设置

弹出 SV 报文的相位参考通道与变比等参数设置界面。

单通道谐波含量分析



0-10 次谐波有效值、频率、含量分析。

SV 报文离散度统计分析



设置相位参考通道与变比



参考组

选择相位参考通道所在的 SV 报文组；

参考通道

指定选定参考组的某个通道作为相位参考通道；

一次侧额定电压/二次侧额定电压

PT 变比设置

电压比例因子:

0.01, 10mV;

一次侧额定电流/二次侧额定电流:

CT 变比设置

电流比例因子:

0.001, 1mA;

手动设置:

使能后，变比由电压系数、电流系数两项决定；

应用到所有通道:

默认只对当前选择通道生效，使能后所有通道按通道描述自动匹配 PT 或 CT 变比。

2.2.3.2 GS 报文 实时监控

MF1000手持式数据分析仪 23:20:43

GOOSE报文监视

220kV 母线保护B [PM2201B-0217]	StNum:4	SqNum:2
[0] 跳母联		
BOOL FALSE		
[1] 跳支路2		
BOOL TRUE		
[2] 跳支路3		
BOOL FALSE		
[3] 跳支路4		
BOOL FALSE		
[4] 跳支路5		
BOOL FALSE		
[5] 跳支路6		
BOOL FALSE		

事件时标:2014-09-18T01:28:05.750251457Z(qual=0.0,0.0,0)

测试位:0

数据
统计

变位记录

MF1000手持式数据分析仪 23:21:23

GOOSE报文监视

220kV 母线保护B [PM2201B-0217]	StNum:5	SqNum:9
累计接收时长:0:1:18.745		
累计接收帧数:40		
[0] 跳母联		
成员 0 ----- 第4次		
BOOL TRUE		
成员 0 ----- 第3次		
BOOL FALSE		
成员 0 ----- 第2次		
BOOL TRUE		
成员 0 ----- 第1次		
BOOL FALSE		
[1] 跳支路2		

事件时标:2014-09-18T01:28:16.846251479Z(qual=0.0,0.0,0)

测试位:0

数据
统计

2.2.4 监视设置



采样值显示方式

显示二次值——根据设定的变比将显示数值转换为二次值；

显示一次值——直接显示报文中传输的数值；

监控设置

是否重采样——

参考相位通道选择

选择相位参考通道基准；

额定延时通道设定

指定每组 SV 报文的额定延时在第几个通道。

2.3 电流电压



开始/停止

F1-启动或停止测试过程；

加量/减量

F2、F3，按照逆变类型、电压通道增量、电流通道增量，对已经勾选的电压/电流变量进行递增/减输出数值；

配置

F4，进入测试配置界面对发送或接收的报文进行定义；

开入

F5，选择测试自动结束的开入条件，“或”关系；需要在测试配置中将开出 A-H 映射到 Goose 订阅报文的数据通道；

开出

F6，控制开出 1-8 的输出状态，需要在测试配置中将开出 1-8 映射到 Goose 发布报文的数据通道；

勾选——闭合状态 1 或 10 或 true

不选——断开状态 0 或 01 或 false

开入状态指示



开入有变位，点亮指示灯（绿色）

开入设置（测试自动结束条件设置）

MF1000手持式数据分析仪 23:22:53 123

电流电压

组别	幅值(V/A)	相位(°)	组别	幅值(V/A)	相位(°)
<input checked="" type="checkbox"/> Ua	30.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ux	40.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ub	20.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Uy	50.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Uc	30.000	120.000	<input type="checkbox"/> Uz	60.000	120.000
<input checked="" type="checkbox"/> Ia	3.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ix	4.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ib	2.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Iy	5.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Ic	3.000	120.000	<input type="checkbox"/> Iz	6.000	120.000

开入A 开入B 开入C 开入D
 开入E 开入F 开入G 开入H

开入A 开入B 开入C 开入D
 开入E 开入F 开入G 开入H

正在测试...

停止
+ 加量
- 减量
配置
开入
开出

开出设置（变位）

MF1000手持式数据分析仪 23:23:03 123

电流电压

组别	幅值(V/A)	相位(°)	组别	幅值(V/A)	相位(°)
<input checked="" type="checkbox"/> Ua	30.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ux	40.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ub	20.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Uy	50.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Uc	30.000	120.000	<input type="checkbox"/> Uz	60.000	120.000
<input checked="" type="checkbox"/> Ia	3.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ix	4.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ib	2.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Iy	5.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Ic	3.000	120.000	<input type="checkbox"/> Iz	6.000	120.000

频率(Hz) 50.000 频率(Hz) 50.000

速变类型 幅值速变 电压增量(V) 10.000 电流增量(A) 1.000

开出1 开出2 开出3 开出4
 开出5 开出6 开出7 开出8

停止
+ 加量
- 减量
配置
开入
开出

MF1000手持式数据分析仪 23:23:23 123

电流电压

组别	幅值(V/A)	相位(°)	组别	幅值(V/A)	相位(°)
<input checked="" type="checkbox"/> Ua	30.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ux	40.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ub	20.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Uy	50.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Uc	30.000	120.000	<input type="checkbox"/> Uz	60.000	120.000
<input checked="" type="checkbox"/> Ia	3.000	0.000	<input type="checkbox"/> Ix	4.000	0.000
<input type="checkbox"/> Ib	2.000	-120.000	<input type="checkbox"/> Iy	5.000	-120.000
<input type="checkbox"/> Ic	3.000	120.000	<input type="checkbox"/> Iz	6.000	120.000
频率(Hz)	50.000		频率(Hz)	50.000	
递变类型	幅值递变	电压增量(V)	10.000	电流增量(A)	1.000

开入A 开入B 开入C 开入D
 开入E 开入F 开入G 开入H

测试完成 开入C动作-动作时间:1694ms

开始
+ 加量
- 减量
配置
开入
开出

收到开入变位，测试自动结束，自动计算从开始测试（或加、减量操作）到收到开入变位的时间差，作为动作时间。

2.4 状态序列



开始/停止

F1, 启动或停止测试输出;

新增

F2, 在状态列表最后添加新的输出状态;

修改

F3, 编辑选中状态的输出参数与切换条件;

删除

F4, 删除选中状态;

结果

F5, 切换到测试结果分析画面;

配置

F6, SV/GS 发送与接收报文定义;

状态选择

上、下键;

状态使能

OK 键

勾选 —— 输出

不勾选 —— 不输出

2.4.1 新增/修改状态

组别	幅值(V/A)	相位(°)	组别	幅值(V/A)	相位(°)
Ua	57.735	0.000	Ux	57.735	0.000
Ub	57.735	-120.000	Uy	57.735	-120.000
Uc	57.735	120.000	Uz	57.735	120.000
Ia	0.000	0.000	Ix	0.000	0.000
Ib	0.000	-120.000	Iy	0.000	-120.000
Ic	0.000	120.000	Iz	0.000	120.000
频率(Hz)	50.000		频率(Hz)	50.000	

短路 I

Uabc/Iabc 进行短路计算；

短路 II

Uxyz/Ixyz 进行短路计算；

切换方式

状态切换/结束条件定义；

开出

状态中开出 1-8 输出状态定义；

确定

确认新增或修改状态生效；

取消

取消新增或修改状态；

2.4.2 短路计算



按照设定的短路参数进行短路计算，控制采样值输出量；

故障类型：

单相接地短路、相间短路、相间接地短路、三相短路；
空载态——输出额定电压电流

跳闸态——按 PT 安装位置定义跳闸后的相电压；

故障方向：

正/反向

短路计算模型：

电流恒定、电压恒定、系统阻抗恒定

CT 指向：

指向线路、指向母线

PT 安装位置：

线路侧、母线侧

负荷电流/功角：

设定系统正常运行时的负荷电流幅值与相位

短路电流/电压：

设定采用电流/电压恒定计算模式时，保护安装处的故障电流/电压；

短路阻抗/阻抗角:

设定线路正序短路阻抗及阻抗角；同短路电阻/电抗。

短路电阻/电抗:

设定线路正序短路电阻及电抗；同短路阻抗/阻抗角。

零序补偿公式/系数:

设定线路零序补偿计算公式及系数；

系统阻抗/阻抗角:

系统阻抗恒定时有效，设定系统正序阻抗/阻抗角

系统阻抗补偿 K_s :

系统阻抗恒定时有效，设定系统零序补偿系数；

2.4.3 切换方式



设定状态的切换/结束方式。

结束方式:

按键触发、时间触发、开入触发、开入或时间触发

状态保持时长(s):

结束方式为时间触发时生效，定义状态输出时长；

触发后延时(ms):

结束方式为开入触发（开入或时间触发）时生效，定义收到

开入变位后延时输出时长；

开入选择/逻辑：

结束方式为开入触发（开入或时间触发）时生效，通过勾选定义参与变位判断的开入接点及组合逻辑；

时间触发启动：

定义状态序列测试在指定时间开始。

2.4.4 开出



定义开出 1-8 在状态中的输出状态。

不勾选——断开 (0, 01, false)；

勾选——闭合 (1, 10, true)。

2.4.5 测试过程及结果分析

The screenshot shows the MF1000 handheld data analyzer interface. The top bar displays the device name 'MF1000手持式数据分析仪', the time '22:38:16', and the battery level '123%'. The main area is titled '状态序列' (State Sequence) and contains a table with the following data:

状态名称	结束方式	状态
1 正常态(充电)	时间触发	已完成输出
2 故障态(A相短路)	开入触发	正在输出...
3 跳闸态(等待重合)	开入触发	等待输出...
4 故障态(A相短路)	开入触发	等待输出...

Below the table, the '故障态(A相短路)' parameters are listed:

Ua: 6.666V∠0.003°	Ub: 57.735V∠-120.000°	Uc: 57.735V∠120.000°
Ia: 2.000A∠-77.998°	Ib: 0.000A∠-120.000°	Ic: 0.000A∠120.000°
Ux: 57.735V∠0.000°	Uy: 57.735V∠-120.000°	Uz: 57.735V∠120.000°
Ix: 0.000A∠0.000°	Iy: 0.000A∠-120.000°	Iz: 0.000A∠120.000°

The control panel at the bottom shows the '结束方式' (End Mode) set to '开入触发' (Input Trigger). The '开出状态' (Output State) is set to '1' (indicated by a green dot), and the '开入状态' (Input State) is set to 'A'. A row of buttons labeled 1 through 8 and A through H is visible, with button 1 being active. The status bar at the bottom indicates '正在测试...' (Testing in progress).

点击开始按钮 (F1)，系统按定义好的状态输出列表及切换方式连续输出各个状态，并记录各个状态中的收到的开入变位时刻。测试结束后，自动切换到测试结果分析画面。

2.5 Goose 发布

序号	描述	类型	值	品质
控制块: 0x1000				
1	开出1	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
2	开出2	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
3	开出3	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
4	开出4	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
5	开出5	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
6	开出6	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
7	开出7	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----
8	开出8	DA(stVal)	<input type="radio"/> 0	----

Goose 控制块选择:

自动导入测试配置中定义的 Goose 发布报文控制块，下拉列表选择；方向键选中控制块单元格后按 OK 键，弹出下拉选择框或直接触屏弹出下拉选择框。

修改值:

F1 或点击值列单元格；

修改品质:

F2 或点击品质列单元格，弹出质因素修改界面；

置测试位:

F3，对 Goose 报文控制块的测试标志位置位；

测试配置:

F4，切换到测试配置画面，进行 Goose 发布报文定义；

发送选项:

F5，弹出发送方式选择画面，控制发送方式；软件默认修改通道值或品质后自动发送。

发送:

F6，当发送方式选择为“编辑后发送”时生效，即修改通道值或品质后不立即发送，只有当点击“发送”时才改变输出。

双点类型

MF1000手持式数据分析仪 04:47:43

GOOSE测试

序号	描述	类型	值	品质
控制块: 0x1001				
1	开出1	DO双点 (stVal,q,t)	10	0x0000
2	开出2	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000
3	开出3	DO双点(stVal,q,t)	10	0x0000
4	开出4	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000
5	开出5	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000
6	开出6	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000
7	开出7	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000
8	开出8	DO双点 (stVal,q,t)	01	0x0000

修改值
修改品质
置检修位
测试配置
发送选项

注 1：双点类型暂时只支持 01 和 10 两种状态。

注 2：软件暂时支持单点/双点结构类型的发布。

2.6 流量监视



The screenshot shows the '光口数据流量测试' (Optical Port Data Traffic Test) interface on an MF1000 handheld data analyzer. The interface displays a table with four columns: '端口' (Port), '实时' (Real-time), '峰值' (Peak), and '平均' (Average). The data is as follows:

端口	实时	峰值	平均
ETH1-Tx	7.812Mbits/s	7.812Mbits/s	7.812Mbits/s
ETH1-Rx	0.125Mbits/s	0.125Mbits/s	0.125Mbits/s
ETH2-Tx	0.000Mbits/s	0.000Mbits/s	0.000Mbits/s
ETH2-Rx	7.812Mbits/s	7.812Mbits/s	7.812Mbits/s

流量监视用来监视各个光以太网口的实时收发流量、平均流量、峰值流量。

2.7 测试配置



测试配置主要用来定义电流电压、状态序列、Goose 发布等保护功能测试模块需要用到的 SV/GS 控制块。

新增

添加新的 SV/GS 报文控制块；

修改

编辑选中 SV/GS 报文控制块的属性参数；

删除

删除选中 SV/GS 报文控制块；

通道映射

用于定义 SV 报文控制块的数据集，包括通道映射、变比设置、品质设置等；

光口

用于分配选中报文控制块的发送或接收光口；

保存

保存设置的报文控制块参数定义并使其生效。

控制块使能

OK 键

不勾选——不发送或接受该组报文；

勾选——发送或接收该组报文

2.7.1 添加报文控制块



提供三种添加方式：

从解析的 SCD 文件中添加；

从报文分析模块侦听到的报文控制块添加；

手动添加。

手动添加/修改 9-2 SV 报文



- AppID: 0x0000-0xFFFF
- VLANID: 0-4095
- 优先级: 0-7
- 配置版本号: 0-255
- ASDU 个数: 0-20
- 采样点数: 24-256 点/周波
- 同步方式: 软件强制, 按同步标志位设定值发送;
外部控制, 按万用表 GPS 同步对时 (IRIG-B、PPS、1588) 的实时状态发送;
- 额定延时: 0-5000ms
- 通道个数: 1-40
- 归零方式: 整秒归零 (如 80 点/周波时, 采样计数 0-3999);
最大不超过 65535 (采样计数 0-65535)

手动添加/修改 Goose 报文

MF100 手动添加报文控制块 - IEC61850 Goose J 123

1	9-2	类型: Goose发布	APPID: 0x1000
		VLANID: 0	优先级: 0
		配置版本号: 0	测试标志: <input checked="" type="checkbox"/>
2	9-2	TTL: 2*T0	NeedsComm: <input checked="" type="checkbox"/>
		T0(ms): 5000	T1(ms): 2
3	GO 发	T2(ms): 4	T3(ms): <input type="text"/>
		目标MAC地址: 01:0C:CD:04:00:02	
		源MAC地址: FF:FF:FF:FF:FF:FF	
		GocbRef: gocbRef	
		golD: golD	
		dataSet: dataSet	
		通道个数: 8	通讯光口: ETH1-Tx
		默认数据类型: DA(stVal)	

确定(F1) 取消(ESC)

新增
修改
删除
通道映射
光口
保存

类型: Goose 发布或 Goose 订阅

AppID: 0x0000-0xFFFF

VLANID: 0-4095

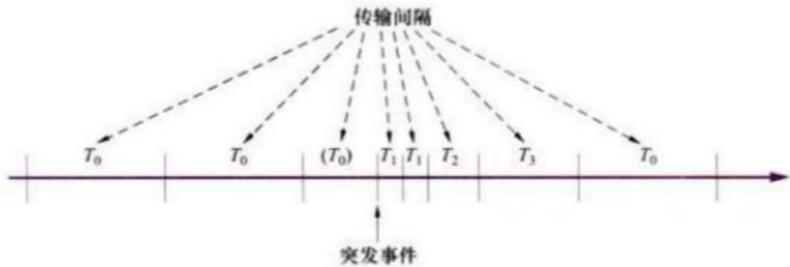
优先级: 0-7

配置版本号: 0-255

TTL: 报文生存周期, 一般采用 $2 \times T_0$ (心跳) 时间

T0: 心跳间隔

T1: 最小间隔



Goose 发送过程 (机制) 示意图

通道数: 0-128, Goose 通道数据类型不同时, 最大通道个数也会不同。

手动添加/修改 FT3 报文



报文格式

IEC60044-8（国网）扩展帧报文

IEC60044-8 标准帧报文

许继私有 FT3 格式报文

通讯传输方式：曼码或异步串口

波特率：5M、2M、4M、6M、7.5M、8M、10M 可设

采样率：24~256 点/周波

LNNNAME：逻辑接点名，0x00-0xFF

LDNAME：逻辑设备名，0x0000-0xFFFF

DATASET：数据集，0x00-0xFF

额定相电流：A

额定相电压：KV

额定中性电流：A

额定延时：us

2.7.2 通道映射

9-2 SV通道映射



定义 SV 报文控制块的数据集，包括通道变量映射、变比、品质、额定延时等。

通道映射

F1, 将 SV 报文数据集通道映射到第 I 组或第 II 组变量，自动根据通道描述自动关联到电流或电压或延时变量；

还可以通过映射列的下拉选择框进行调整。

4	C相电压(1)	220kV/100V/0.01	0x0000	Uz
5	A相电流(1)	400A/5A/0.001	0x0000	Ix
6	B相电流(1)	400A/5A/0.001	0x0000	Ua Ub Uc
7	C相电流(1)	400A/5A/0.001	0x0000	Ia Ib Ic
8	A相电压(2)	220kV/100V/0.01	0x0000	Ux Uy Uz
9	B相电压(2)	220kV/100V/0.01	0x0000	Ix

变比设置

一次侧额定电压(kV):	220
二次侧额定电压(V):	100
电压比例因子	0.01
一次侧额定电流(A):	400
二次侧额定电流(A):	5
电流比例因子	0.001
手动设置:	<input checked="" type="checkbox"/>
电压系数:	220000
电流系数:	80000
应用到所有通道:	<input checked="" type="checkbox"/>

确定(F1) 取消(ESC)

默认只对选中通道生效，勾选“应用到所有通道”对所有通道生效。

品质因素

品质因素	0xE600
<input checked="" type="checkbox"/> 应用到所有通道	
1-2 通道状态	11-有问题
3 溢出	1
4 出界	0
5 错误引用	0
6 抖动	1
7 失败	1
8 旧数据	0
9 不一致	0

SV 一般只对有效位、检修位进行设置。

GS 通道映射



定义GS报文控制块的数据集,包括通道变量映射、数据类型、品质、默认值等。

通道映射

F1, 将GS报文数据集通道映射到开出1-8(GS订阅映射到开入A-H);
数据类型



DAType
基本类型

DOType

结构类型

数据类型:

单点、双点、整形、无符号整形、浮点、字符、BCD 等

Q 品质

T 时间戳

FT3 通道映射

	描述	类型	变比	映射
1	A相电压(1)	保护	2D41H:220KV/100V	Ua
2	B相电压(1)	保护	2D41H:220KV/100V	Ub
3	C相电压(1)	保护	2D41H:220KV/100V	Uc
4	A相电流(1)	保护	1CFH:400A/5A	Ia
5	B相电流(1)	保护	1CFH:400A/5A	Ib
6	C相电流(1)	保护	1CFH:400A/5A	Ic
7	A相电压(2)	保护	2D41H:220KV/100V	Ux
8	B相电压(2)	保护	2D41H:220KV/100V	Uy
9	C相电压(2)	保护	2D41H:220KV/100V	Uz

保护电流

01CF (463)

保护电压

2D41 (11585)

测量电流/电压

2D41 (11585)

2.8 系统设置

2.8.1 同步与时间



IEEE-1588 对时

开启 IEEE-1588 对时

设置对时端口，选择 ETH1 或 ETH2；

自动同步时间

勾选后，一旦锁定 IRIG-B 或 IEEE1588 信号，自动将本机时间与 GPS 时间同步。

2.8.2 显示设置



屏幕亮度

20%~100%

待机时间

30s~从不待机，用户在待机时间内无操作，屏幕自动关闭。
按任何键或点触屏幕退出待机状态。

2.8.3 默认参数



高中低三侧 PT、CT 变比

2.8.4 软件版本信息



提供出厂编号、日期查询及软件版本查询。

软件版本升级操作：

- 1、将软件升级包复制到 U 盘根目录；
- 2、将 U 盘插入 USB 接口；
- 3、选中“升级”行，按 OK 键（或双击“升级”行），自动升级。