# TMU-1000 合并单元测试仪使用说明书

# 目 录

~	2
概述	. 2
主要功能	. 2
=视图	4
•使用说明	9
PC 软件和硬件设备的通信连接	.9
系统配置	10
精度测试	18
报文监视	40
报文分析软件	43
动作时间	47
- 输出到 MU 前端的数字协议标准 5	51
二精度测试合格与否误差评定条件 5	57
测量用电流通道误差评定条件	57
保护用电流通道误差评定条件	57
测量用电压通道误差评定条件	58
保护用电压通道误差评定条件	59
	概述

# 1.简介

#### 1.1 概述

国家对智能电网的投入力度越来越大,做为智能电网的重要组成部分,数字 变电站的规模也越来越大,大规模的数字变电站的建设和运营就涉及到很多数字 智能设备的运维检修。合并单元(MU)作为数字变电站的重要设备,它承载着电 力系统二次设备前端数据采集、合并、转换的重要功能,故对合并单元(MU)的 功能及性能的有效测试,成为了智能站测试工作的一个重要环节。TMU-1000 就 是针对这种客观需求而进行研发的,它让智能变电站的建设和维护变得更加的简 便、稳定、可靠。

#### 1.2 主要功能

#### 1. 精度测试

完成 MU 输出的所有电压、电流通道的幅值误差、相位误差、频率误差的测试。

#### 2. 采样延迟测试

测试采样报文的绝对延迟和额定延迟时间。

#### 3. 采样值、GOOSE 报文异常分析及统计

可对采样值丢包、错序、重复、失步、采样序号错、品质异常等情况进 行实时分析及统计。可对 GOOSE 变位次数、TEST 变位次数、Sq 丢失、Sq 重复、St 丢失、St 重复、进行实时分析及统计。

#### 4. 对采样报文的离散度进行分析统计

可以将每个报文打上高准确度的时间戳,对每个报文的绝对时间和报文 与报文之间的相对时间进行分析。

#### 5. 对时性能测试

可以和 MU 一起同时接收外部时钟对时测试 MU 的对时精度和守时精度, 也可以当主时钟给 MU 授时测试 MU 的对时精度和守时精度。

#### 6. 电压并列、切换功能测试

可通过 GOOSE 报文或硬接点发送刀闸位置,完成合并单元的电压并列、 电压切换功能的测试。

#### 7. 采样值报文波形实时显示

对采样值报文可绘制成实时波形,用于分析电流、电压的幅值、相位等。

#### 8. 采样值报文、GOOSE 报文离线解析

对合并单元输出的采样值报文、GOOSE 报文进行解析,可以统计报文的 离散度,是否有丢点等相关信息,支持标准 PCAP 格式的报文文件。

# 2.硬件视图

# 放大器输出端口



1. 本设备放大器输出为: 4V+3I,具体参数如下:

	电压放大器
设置	各相输出电压幅值,频率和相位独立可调
幅值	4×125V/相
准确度	±0.05% (4V~125V) ,±2mV(0.5V~4V)
分辨力	$1\text{mV}$ (0.2V ${\sim}10\text{V})$ , 10 mV (10V ${\sim}125\text{V})$
最大输出功率	<b>&gt;60\/∆/相  4×125\//相时</b>
Pmax	200VA/18; 4×123V/1803
电压上升下降时	<100us
间	<100µs
THD%	≤0.05% (10V~125V)

频率	1Hz~1kHz
输出时间	额定条件下,连续输出
组件安全	过载、短路自动检测并告警
电流、电压同步	<10.0
误差	STORS
	电流放大器
设置	各相输出电流幅值,频率和相位独立可调
幅值	3×30A/相
准确度	±0.05% (0.2A~30A), ±0.1mA(0.05A~0.2A)
分辨力	1mA
最大输出功率	2~204/担时 ~ 200/4/担
Pmax	3×30A/7日印,2300VA/7日
电流上升下降时	<100.05
间	<100µs
THD%	≤0.05%(0.2A~30A)
频率	1Hz $\sim$ 1kHz
检山时间	<10A/相,连续输出;10A~15A/相,>
	100s; 30A, >20S
异常工况报警	过载、开路自动检测并告警

2. 本设备提供一组辅助直流输出独立接口,输出范围: DC 0-250V。





- 1. 正面为合并单元测试仪的用户输入键盘、轨迹球鼠标、工控机 USB 接口以及 工控机的网口。
- 2. 键盘提供了数字键和基本的功能键,为非全功能键盘,当用户需要全功能键 盘输入时可以使用软件界面提供的软键盘输入。
- 轨迹球鼠标可以全部模拟传统鼠标的左右键、点击、滚动等功能,用户也可 以通过 USB 接口连接传统鼠标对仪器进行控制。
- 4. USB 接口为标准为 2.0 接口,可以连接 USB 相关操作设备和存储设备。



#### 背面视图:数字输入输出端口

 背面风扇的用途为:给电流放大器和电压放大器散热,当放大器为输出状态 时风扇转速会增加,风扇的声音也会随之增加。

- ST1—ST8 为测试仪 FT3 报文输出接口,包括国网公司 22 通道协议、12 通道 标准 FT3 协议、单项互感器协议、三项电流互感器协议、三项电压互感器协 议和三项电流电压互感器协议。
- 3. SR 接口为 FT3 接收接口,可以接收国网 22 通道协议、12 通道标准 FT3 协议。
- 4. ETH1—ETH8 位 9-1、9-2、GOOSE 的收发接口,这 8 个接口遵循 100M 以太网 接口标准,输入和输出可以随意配置在 ETH1—ETH8 的任意接口。
- 5. B 码/PPS 接口:输出为 B 码输出接口,可以输出标准 IRIG-B 协议;输入则可以接收 B 码/PPS 输入,用来为本设备对时。
- 6. SMA 射频接口为 GPS 天线接口,用来为本设备内置 GPS 对时。



#### 侧面视图:小信号、开关量输入输出端口

1. 小信号输出接口提供12路小信号输出,输出方式为电压输出,具体参数如下:

小信号输出							
输出通道	12 路						
设置范围	AC:0~7Vrms(有效值)						
最大输出电流	10mA						
准确审	<0.1mV (0.01~0.2Vrms)						
伊州及	<0.1% (0.2~7 Vrms)						
分辨力	250μV						

- 本设备提供8组硬接点开关量输出,全部为空节点方式开出,其中1-4为普通开出,5-8为快速开出。
- 3. 本设备提供 10 组硬接点开入,可以承受 0-250V DC 开入,其中 1-8 组为不 分极性开入节点,9-10 组为有极性开入节点。
- 本设备提供 PPS 输入输出硬接点接口,为用户提供除光 PPS 外的另外一种选择。

# 3.软件使用说明

#### 3.1 PC 软件和硬件设备的通信连接

PC 软件对硬件设备的控制有两种方式:第一是通过背板上的联机网口外接 电脑控制,第二是使用仪器本身的工控机来控制。两种方式是互斥关系,只能同 时使用其中一种方式,当联机网口插上网线时,工控机不能控制,当联机网口没 有插网线时,则工控机可以控制。外接电脑联机时,需通过"网上邻居"等方式 设置电脑的 IP 地址为 192.168.3.188。工控机联机时,出厂时会将工控机 IP 地 址设置为 192.168.3.188,使用中如不慎修改为错误的 IP 地址,则可能会联机 失败,需要设回正确的 IP 地址。

启动主界面如果系统通信正常,下面会有相应的测试仪序列号,如下:



如果系统通信不正常,则测试仪序列号处显示未联机,此时可以关闭主界面,重 新启动尝试联机,如下:



#### 3.2 系统配置

系统配置模块主要功能有: SCD 文件导入、系统参数配置、IEC61850-9-2 报 文配置、IEC60044-7/8 报文配置、goose 订阅配置、goose 发布配置等功能,主 界面如下图。点击左上角的"文件"按钮,可将本次配置的参数作为文件保存下 来,以备下次使用。也可通过该按钮打开上次保存的文件。

<b>양</b> 配置									_		×
又件 scd											
■ 系统参数设置 ■ FC61850-9-2报文	系统参数设置(	可选择配置)									
□ APP ID: 4000/SVID: … ▲ □ IEC60044-7/8报文	额定线电压 (L-L)			100.000	v	额定电压(L-N)				57. 735	v
ST1-LDname: 4000 ST2-LDname: 4001	额定频率			50.000	Hz	防抖时间				1.000	ms
ST3-LDname: 4002	9-2	输出PT变比设置					9-2输出CT	变比设置			
ST5-LDname: 4003	第一组(Va-1, Vb-1, Vc-1)	110.000	KV/	100.000	v	第一组(Ia-1, Ib-1,	Ie-1)	1.000	KA/	1.000	A
ST6-LDname: 4005 ST7-LDname: 4006	弗	110.000	K¥/	100.000	v	第 <u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u>	Ie-2)	1.000	KA/	1.000	A
□ ST8-LDname:4007 4 □ Goose订阅	<u>第二</u> 组(Ya-4, Vb-4, Vc-4)	110.000	KV/	100.000	v	第 <u>一</u> 组(La 3, 10 3, 第四组(La-4, 1b-4,	Ic-4)	1.000	KA/	1.000	A
□ APP ID: 2000/Goose…		已給出政态比迟累					信号输出的	李比语罢			-
APPID: 2000/Goose ····	小语 第一组(Va=1, Vb=1, Vc=1)	1.000	٧/	1000.000	mV	小 第一组(Ia-1, Ib-1,	Iс-1)	又以吸血 1.000	A/	1000.000	mV
	第二组(Va-2, Vb-2, Vc-2)	1.000	٧/	1000.000	mV	第二组(Ia-2, Ib-2,	Ic-2)	1.000	A/	1000.000	mV
						保存	确定	) D	消	打开键	盘

## 3.2.1 SCD 文件导入

SCD 软件导入:点击"系统配置"模块界面左上角的"SCD"字样图标后, 弹出 SCD 文件选择窗口,选择需要打开的 SCD 文件后,点击"打开"按钮即可打 开对应的 SCD 文件,如下图:

🍄 Open Setup File						×
〇〇〇一〇 《 资	料 (F	:) >	工作相关资料 → SCD文件 ▼	♣ 搜索 SCD文件	ŧ	٩
组织 ▼ 新建文	件夹			8	····	0
📑 视频	^		名称	修改日期	类型	*
▶ 图片			WCB220kV20141110.scd	2014/11/11 9:11	SCD 文件	
🖹 文档			安顺平坝110kv黄龙变_bak.scd	2014/11/20 14:08	SCD 文件	
📄 迅雷下载			📄 安顺平坝110kv黄龙变1016-expt_bak.scd	2014/10/15 9:11	SCD 文件	
2 音乐		1	北京110kV大红门变.scd	2016/7/1 22:03	SCD 文件	E
			成都实训站1108242.scd	2016/10/24 19:51	SCD 文件	
■ 计算机			📄 成都实训站20120303.scd	2014/7/4 16:14	SCD 文件	
▲ 木地磁盘 (C·)	=		。 成都实训站最新.scd	2015/12/24 17:39	SCD 文件	
			大石桥变最终版_0713.scd	2010/7/15 8:41	SCD 文件	
			断路器保护模型.scd	2015/12/9 9:34	SCD 文件	
□ 资料 (F:)			] 甘肃330kV雄关变20140530改所变模型	2015/4/14 13:44	SCD 文件	
43 WPS云文档			计肃330kV中川变(我手动修改可以的).s	2015/7/7 21:34	SCD 文件	
			》河北电科院实验室变-20140928.scd	2014/10/13 16:49	SCD 文件	<b>T</b>
€∎ 网络		•				•
	文件	宅(N	): 成都实训站20120303.scd	▼ XML(*.scd *.sc	*.sci)	-
				打开(O)	取消	
						.11

打开 SCD 文件后,可以选择要导入的控制块。以导入 SMV 为例,GOOSE 的导入与其类似。步骤:点击 IED (如 PL1140)后,点击"SMV 输入"。在待选控制块区域勾选要导入的控制块。勾选后,在已选控制块区内,可以看到哪些控制块已选。点击相关控制块可以看到控制块数据集信息与连接关系。最后点击"确定"即可到导入到"系统配置"的主界面内。

o <sup>o</sup> 配置:	ed and a second	1	勾选待选					已选控		-?
a 💿 F	PL1140 :/工作X 文件/成者 1	T I	空制块 通道	। अस्ति हा	用数 通讯协议	关联控制块		制块 已选择控制	į	
	PL1140:151 锈路保护测控A		F7 0180 01-0C-CD-04-01-60	16	17 18: 61850-9-2 5215 書白 8	11160 (1511) (526 - 11 00	(TA) #1416	序号 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	) appID	控制块所在IED
	② Goose输出 Ch () ((A)						7070 Harris	1 1	SMV 0160	PL1140
	@ Goose输入 SMIV 输入	J								
	SIIV输入									
	PL1141:15135路休护/测控B		Ć							
	PL1192:1025561本5F/円分子A		*01	昆住	信白					
	PT1144-1#主态保护A		521	后未						
6 6	PT1145:1#主要保护8		5	车接	关系					
D ()	PT1146:2#主变保护A	۰.								
Þ 🚺	PT1147:2#主变保护B		有连接关系的数据集	_	所有数据数据	蕉				
> C	QT1148:1#主变本体	席号	内部地址	席号	内部地址	内部LX描述	内部101 ·			
P 6	QT1149:2#主变本体	1	SVID1/SVINGTO1 SAVS01 inst#ar		SVL01/SVTNOST01_SAVS01_instNag_i	SVTRAGEO WARANTS	38.30			
Þ 🚺	PZ1150:110kV备自投	<u> </u>	one of or a second second	<u> </u>		CONTRACTOR S	22.42			
	IL1151:151升天智能操作相	2	SVLD1/SVINTCTR1. Ang	2	SVLD1/SVINTCTR1. Amp	保护电流A相	保护电话			
	IE1152:152开天智能操作相	3	SVLD1/SVINTCTR1. AmpCh3	3	SVLD1/SVINTCTR1. AmpChB	保护电流x相	起动电话			
	IL1154:901开关智能操作箱	4	SVLD1/SVINTCTR2. Ang	4	SVLD1/SVINTCTR2. Amp	保护电流和	保护电法			
0	PC1001:1#电容器905	5	SVLD1/SVINTCTR2. AmpChi	5	SVLD1/SVINTCTR2. AmpChB	保护电流和	起动电计			
2	PS1002:1#所用变907 PL1103:由万路909	6	SVLD1/SVINTCTR3. Ang	6	SVLD1/SVINTCTR3. Amp	保护电流C相	保护电话			
	PL1004:电草路911	7	SVLD1/SVENTCTR3. AmpCh3	7	SVLD1/SVINTCTR3. AmpChB	保护电流C相	起动电话			
	PL1005:吨自18913 PL1007:消弧线圈906	8	SVLI2/SVIMMATCTR1. Any	8	SVLD2/SVIBMATCTR1. Amp	预控电流A相	测控电:			
0	PC1008:2#电容器908 PS1009:2#所用容910	9	SVLIQ/SVIMMBTCTR1. Any	9	SVLD2/SVLMMBTCTR1.Amp	测空电流和	刑控电:			
0	PL1010:电龙线912	10	SVLIQ/SVINNCTCTR1. Am	10	SVLD2/SVINNCTCTR1. And	3017年:在C相)	2010B			
	PL1011:电方线914	-								
	CE1156:130开天测控 CC1057:10kV一母测控	11	SVLD1/SVIW/ATVTR1.VoC	11	SVLD1/SVINUATVTR1.Vol	保护电压세	保护电[			
		12	SVLIQ/SVINJATVTR1. Vo.	12	SVLD2/SVINUATVTR1.Vol	赖拉电压A相	测控电[			
180查询:	重调	1		< 10		781Auto 17118	, 1020-01 V			
									确定	取消

## 3.2.2 系统参数配置

9-2 输出变比设置: 9-2 报文为一次值。当测试软件界面使用二次值时, 软件利用设置的二次值与变比运算后, 输出 9-2 报文(一次值)。与被测设备变比一致即可。

小信号变比设置:当测试软件界面使用一次值时,小信号按照该变比输出(可 理解为二次值)。与被测设备一致即可。

注意:所有参数设置完成后,应先点击右下角的"保存"按钮,再点击"确定"按钮。

											×
scd 系统参数设置											
■ 系统参数设置	系统参数设置(1	可选择 <mark>配置</mark> )									
APPID: 0160/SVID:	额定线电压 (L-L)			100.000	v	额定电压(L-N)			Ę	57.735	v
▲ AFFID: 4000/3VID: ▲ □ IEC60044-7/8报文	额定频率			50.000	Hz	防抖时间				1.000	ms
ST1-LDname: 4000	9-2	输出PT变比设置					9-2输出CT变比设	置			
ST3-LDname: 4002 ST4-LDname: 4003	第一组(Va-1, Vb-1, Vc-1)	110.000	KV/	100.000	v	第一组(Ia-1, Ib-1,	Ie-1) 1.0	00 F	KA/	1.000	A
ST5-LDname: 4004	第二组(Va-2, Vb-2, Vc-2)	110.000	KV/	100.000	v	第二组(Ia-2, Ib-2,	Ie-2) 1.0	00 F	KA/	1.000	A
ST5-LDname: 4005	第三组(Va-3, Vb-3, Vc-3)	110.000	KV/	100.000	۷	第三组 (Ia-3, Ib-3,	Ie-3) 1.0	00 F	KA/	1.000	A
🛛 ST8-LDname:4007 4 🗖 Goose 江國	第四组(Va-4, Vb-4, Vc-4)	110.000	KV/	100.000	v	第四组 (Ia-4, Ib-4,	Ic-4) 1.0	00 F	KA/	1.000	A
APPID:2000/Goose ···	小信号	号输出PT变比设置				小伯	信号输出CT变比说	置			
▲ Goose友仲 ■ APPID:2000/Goose…	第一组(Va-1, Vb-1, Vc-1)	1.000	V/	1000.000	mV	第一组(Ia-1, Ib-1,	Ie-1) 1.0	4 00	V 100	00.000	mV
	第二组(Va-2, Vb-2, Vc-2)	1.000	V/	1000.000	mV	第二组(Ia-2, Ib-2,	Ie-2) 1.0	A 00	V 100	00.000	mV
								TTe 11		LT TT AB	
						保存	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	取洋		打开键	盆

#### 3.2.3 IEC61850-9-2 报文

以 APPID 为 0160 的控制块为例。该控制块可通过 SCD 文件导入,无 SCD 文件时也可通过手动配置。多个控制块存在时,可以勾选部分控制块输出,未勾选的不输出。每个控制块的报文按照"系统参数设置"处设置的变比输出,通常先配置好 9-2 报文后再进行系统参数的设置。

SCD 文件导入后,通常只需要选择输出光口和映射输出通道。如需测试品质因数,可点击对应通道的品质因数一栏进行设置。其余信息一般不做修改。 手动配置,在 IEC61850-9-2 报文处点击鼠标右键,弹出"新增"按钮后点击即 可手动添加控制块。点击右下角的"打开键盘"或者外接键盘输出相应的控制块 信息即可。

映射输出通道,点击"输出选择"下的栏目后,弹出"通道列表浮窗"。点击"通道列表浮窗"内相应的通道,则该通道名显示到"输出选择"下对应的栏目中,则通道映射成功。

注意:所有参数设置完成后,应先点击右下角的"保存"按钮,再点击"确定"按钮。

◆ 配置 ☆ 件									
sed									
<ul> <li>■ 系统参数设置</li> <li>IEC61850-9-?お○</li> <li>④ APP ID:016</li> <li>新增</li> <li>APP ID:4000/SVID:…</li> <li>■ IEC60044-7/8报文</li> <li>⑤ ST1-LDname:4000</li> <li>⑤ ST2-LDname:4001</li> <li>⑤ ST3-LDname:4002</li> </ul>	IE( 輸出) 目的「通道」 VLAM	C61850-9-: 光口 Mac地址(0x) 教 优先级 标示	2报文 ETH 01-0 16 4	l JC-CD-04-01-60	▼ 点的边功	冠击"输出 3通道后, 2的通道即 3	选择"下 再点击右 可映射成	AFPID (0x) 源Mac地址 (0x) 描述 SVID VLAN Id (0x)	0180 FF-FF-FF-FF-FF-FF FL1140:151线路保护抑控A ML1160MU/LLNO.smvcb0 000
ST4-LDname: 4003 ST5-LDname: 4004 ST6-LDname: 4005	1	<b>通道名称</b> 合并器额定延时	<b>通道属性</b> 额定延时(us)	品质因素 (0x) /	输出选择 1250.000	¥ { 7额定延태	1250.000	(us)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
ST7-LDname: 4006 ST8-LDname: 4007	2	A相保护电流 A相保护电流	保护电流保护电流	0000	I	al al Val	None Va2	Va3	
□ APP ID: 2000/Goose… ▲ □ Goose发布	4	B相保护电流	保护电流	0000	I	ь1 УЪ1	Vb2	УЪЗ	=
APPID:2000/Goose ···	5	B相保护电流	保护电流	0000	IN	b1 Ve1	Vc2 Vx2	Ve3 Vx3	
	7	C相保护电流	保护电流	0000	I		T.92	To3	
	8	A相测量电流	测量电流	0000	I	s2 Ib1	Ib2	IP3	
	10	C相测量电流	测重电流	0000	I	62 Ic1 c2	Ic2	Ic3	
	11	A相电压	None	0000	V	a1 上-	-通道	下一通道	
	12	A相电压	None	0000	V	al	保存	确定	▼ 取消 打开键盘

## 3.2.4 IEC60044-7/8 报文

IEC60044-7/8 报文与 IEC61850-9-2 报文,基本类似,可参考 IEC61850-9-2 报文来配置。

注意:所有参数设置完成后,应先点击右下角的"保存"按钮,再点击"确定"按钮。

											×
scd											
<ul> <li>■ 系统参数设置</li> <li>▲ IEC61850-9-2报文</li> <li>☑ APPID:0160/SVID:…</li> </ul>	IEC6004 描述	4-7/8报文 、	描述				:	町3报文格式	<b>标准FT3 (12通</b>	道)	•
<ul> <li>APP ID: 4000/SVID: …</li> <li>■ IEC60044-7/8报文</li> <li>ST1-LDname: 4000</li> <li>ST2-LDname: 4001</li> </ul>	2040年405 配置版本号 逻辑节点名(0)	a)	1.0					Γē葡傑式 传输速率 数据集名(0x)	内罗模式 5Mbit/s 1		•
ST3-LDname: 4001	状态字1 (0x)	课業方面	00 汤送尾州	00			:	状态字2 (0x)	0	000	
ST5-LDname: 4004	1	直道名称 A相电压1组	通道属性保护电流	制凸达择 Ial		None					Î
ST7-LDname: 4006	2	B相电压1组	保护电流	Ib1	Val Vb.1	Va2	Va3				
▲ Goose1J凤 APPID:2000/Goose…	4	U相电压13日 None	1未护电流 None	ici None	Vc1	Vc2	Ve3				
APPID:2000/Goose ···	5	A相电流2组	测量电流	Ia2	Vx1	Vx2	Vx3				=
	6	B相电流2组 C相电流2组	测量电流 测量电流	Ib2 Ic2	Ial	Ia2	Ia3				
	8	A相电压1组	保护电压	Val	Ib1 Ic1	Ib2 Ic2	Ib3 Ic3				
	9	B相电压1组	保护电压	УЪ1							
	10	L相电压1组	保护电压	Vel Va2	Ŀ-	-通道	下一通道	i			
	12	None	None	None			/r==	72-5	Trett	 ↓т π 5 <del>8</del> 4	+
							1禾1子	峭定	則消	」「打井確認	₩ :

### 3.2.5 goose 订阅

Goose 控制块可从 SCD 文件导入,也可手动添加。方式与 9-2 报文一样。导入或手动添加后,一般只需要选择输出光口和映射通道。

映射节点,点击下图左边列表中的相应节点后,再点击向右的箭头,可看到 右边列表中出现该节点的相关信息,即映射成功(也可以双击节点编号自动映射 到右边)。如需取消,点击下图右边列表中的相应节点,再点击向左的箭头,该 列表中的节点信息消失则取消该节点映射。(也可以双击左边界面的节点名称取 消映射)右边列表中的"界面节点"序号对应测试软件模块内的开入序号。 注意:所有参数设置完成后,应先点击右下角的"保存"按钮,再点击"确定" 按钮。

<b>\$</b> <sup>6</sup> 配置												3
又伴 <mark>scd</mark>												
<ul> <li>● 系统参数设置</li> <li>● 系统参数设置</li> <li>◆ IBC61850-9-2报文</li> <li>○ APP ID:0160/SVID:…</li> <li>▲ APP ID:4000/SVID:…</li> <li>▲ IEC60044-7/3报文</li> <li>● ST3-LDname:4000</li> <li>● ST3-LDname:4001</li> <li>● ST3-LDname:4001</li> <li>● ST3-LDname:4003</li> <li>● ST5-LDname:4004</li> <li>● ST6-LDname:4005</li> <li>● ST7-LDname:4006</li> <li>● ST8-LDname:4007</li> <li>◆ Goose 订阅</li> <li>● APPID:2000/Goose…</li> </ul>	GOOSE社 描述 目白洲ac地址 APPID (0x) 优先级 GooseId 节点序号 1 2 3	丁 阅 描 : (0x) 011 200 2 6 6 6 7 5 7 5 6 7 5 6 7 5 6 7 5 6 7 5 6 7 5 7 5	述 -0C-CD-02-0 00 cbRef IA <b>节点类型</b> 单点 单点 单点	DO-OO DO-OOO		映射	输入端口 源Mac地址(U 通道教目 DataSet 发送间隔(mz 2 3	ETH4           12           0           dataSet           :)           关联节点           APFID:2000-1           APFID:2000-2           APFID:2000-3	FF-FF-FF T0=5000, T1= 节点名称 节点1 节点2 节点3	2, 12=4, 13= 节点类型 単点 単点 単点	8 初值 FALSE FALSE FALSE	
APP ID: 2000/Goose ***	4 5 7 8 9 10 11	<ul> <li>节点4</li> <li>节点5</li> <li>节点6</li> <li>节点7</li> <li>节点9</li> <li>节点10</li> <li>节点11</li> </ul>	点单 点单 点单 点单 点单 点单 点单 点单 点单 点 点 点 点 点 点	FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE	Ŧ	(点: 取消映射) (	4 5添加 5 6 7 8 8			<del>取消</del> 〔	打开键盘	ł

# 3.2.6 goose 发布

Goose 发布与 goose 订阅配置方式基本一样,唯一不同的时 goose 发布对应的是测试模块界面的开出。

注意:所有参数设置完成后,应先点击右下角的"保存"按钮,再点击"确定"按钮。

♥ 配置 ☆#									-	• <b>X</b>
sed										
<ul> <li>系统参数设置</li> <li>IEC61850-9-2报文 APP ID:0160/SVID: ···· APP ID:4000/SVID: ···· IEC60044-7/8报文 ST1-LDname:4000 ST2-LDname:4001 ST3-LDname:4002 ST4-LDname:4003 ST5-LDname:4004 ST6-LDname:4005 ST7-LDname:4005 ST7-LDname:4007</li> <li>Goose订阅 YAPP ID:2000/Goose ····</li> <li>Goose发布 APP ID:2000/Goose ····</li> </ul>	GOOSE订阅 描述 目的Mac地址(0x) APPID (0x) (优先级 GooseId <b>节点序号 节点</b> 1 キ 1 キ 1 キ 1 キ 1 キ 1 キ 5 キ 6 キ 7 キ	描述 1-0C-CD-02-0 2000 2 gocbRef goId 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	00-00 <b>VIII</b> FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE		>	輸入端口 源Mac地址 (0x 通道数目 VLANID DataSet 发送间隔 (ms) 界面节点 1 2 3 4 5 6 6 7	ETH4           FF-FF-FF-F           12           0           dataSet           TC           关联节点           APPFID:2000-1           APPFID:2000-2	<b>F-FF-FF</b> =5000, T1=2 节点名称 节点1 节点2	, 12=4, 13=8 节点类型 单点 单点	▼ 初值 FALSE FALSE
	8 †	5点8 单点	FALSE	Ŧ		8	72-		w ] [+7	TT SH &
						【	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		₿ <u></u> ][1]	井曜盆

# 3.3 精度测试

精度测试模块主要功能有:采样精度测试、时钟同步测试、采样延时测试和 谐波含量测试。测试完成后可生成相应的测试报告。模块主界面如下图。

[1]   文	精度测试 件 输出选择	译 一次/二次 对	胡设置 帮助								
ſ	开始输出								采样		
			放大器輸出				MU列表 3	R样精度测试	时钟同步测试	采样延迟测试	谐波含量测试
	电压	电流 谐	波开出	开入		_		0.057#¥#5L		PTV1 -	
		幅值	相位		频率		mu抹测寻八	9*2米杆支1		EINI +	
	Val	10,000	v	0.000 °	50,000	¥-	通过Sed导入	、 精度测试方法	去: 同步法 ▼	·	
	Vb1	57.735	v	120.000 °	50.000	Hz					
	Vc1	57.735	v -	120.000 °	50.000	Hz					
34	关时间	249-0-	+ 23		同些状态						
	비미미기미	肥友的									
	9:56	: 22 9	: 37 : 17		-						
				Į	联机状态: 联机	<b>V</b>					打开键盘

## 3.3.1 通用概念

文件:可将本次界面的相关参数保存下来,以备下次使用。也可打开以前保 存的相关文件。另外,可从此处直接进入"系统配置"模块。

<b>K</b> 1	清度测试			
文件	输出选择	一次/二	次 对时设置	き 帮助
	导入配置			
导出配置				放大器输出
	配置	电流	谐波	开出

输出选择:可选择 9-2 输出、FT3 输出、放大器输出、小信号输出。除放大器输出外,9-2 输出、FT3 输出、小信号输出与"系统配置"信息有关系。如输出不对应仔细检查"系统配置"是否正确。



一次/二次:选择界面电压、电流显示方式。9-2输出、小信号输出可选择界面为一次值或二次值显示。应注意它们与变比的换算。FT3输出、放大器输出与则默认为二次值(不可选)。

🛐 精度测试		
文件 输出选择	次/二次] 对时设	置 帮助
开始输出	一次值	
	✓ 二次值	9-2输出

对时设置:可选择手动输出、同步输出,后者又包括本机作为主时钟和本 机作为从时钟两种方式。手动输出,无对时要求,点击"开始输出"后, 直接就输出。本机作为主时钟,测试仪作为主时钟给被测设备对时,同时 测试仪按照自身时钟在下一整秒开始输出。本机作为从时钟,外部时钟装 置给测试仪与被测设备分别对时,同时测试仪按照外部时钟信号在下一整 秒开始输出。

📉 精度测试		
文件 輸出选择 一次/二次	对时设置 帮助	
开始输出	手动输出	_
	同步输出 ▶	✓ 本机作为主时钟
电压电流	谐波 开出	本机作为从时钟
一开入1		

时间显示:显示当前时钟时间,以及触发时间。

当前时间						触发时间							
10	:	4	:	38		9	:	37	:	17			

开入状态:显示开入量状态,如断开状态为黑色,闭合状态为绿色。



同步状态与联机状态:本机作为从时钟时,显示是否已经同步。未同步为黑 色,同步为绿色。联机状态,显示模块是否联机成功。



开出:显示 goose 发布的映射关系,并控制开关量输出(包括硬接点开出和 GOOSE 发布)。



电压	电流	谐波	开出	开入
一开	出1			
描述	<u> *</u> (APPID:2000)	-1(节点1)		
01	ſrue	0	False	
一开	出2			
描述	<u> *</u> (APPID:2000)	-2(节点2)		
01	ſrue	0	False	
一开	出3			
描述	<u> *</u> (APPID:2000)	-3(节点3)		
01	lrue	0	False	
一开	出4			
未订	器			
01	ſrue	۲	False	
一开	出5			
示词	设置			
0	frue	۲	False	
- 一开	出6			
市に	交五 •	_		
0	lrue	۲	false	
一 开 ()	出7 元率			
本1	又丘 		Ø - 7	
	цгце Фо		ranze	
	山 <sup>0</sup> 凸署			
-7- 6 () 1	хш Гrue	0	False	
0				

开入:显示 goose 订阅的映射关系。

电压	电流	谐波	开出	开入	
_	\1				
描述	(APPID:2000)	-1(节占1)			
	TRUE				
一开)	\2				
描述	(APPID:2000)	-2(节占2)			
	FALSE				
一开)	\3				
描述	(APPID:2000)	-3(带占3)			
	FALSE				
#ን	\4				
未设	·罟				
	FALSE				
一开)	\5				
未设	·罟				
	FALSE				
_	(6				
未设	·罟				
	FALSE				
一开)	\7				
未设	·罟				
	FALSE				
一开)	\8				
未设	·罟				
	FALSE				

## 3.3.2 采样精度测试

试验举例:为了更加贴近实际操作,现以实际试验为例进行讲解。被测合并 单元为放大器信号输入(传统模拟量),数字信号输出(9-2信号)。对时方式 选择本机作为主时钟。

第一步:将放大器信号(模拟量)接入合并单元的输入端,将合并单元9-2 信号输出光口连接到测试仪的光口(如光口1),将测试仪 B 码输出口接入合并 单元 B 码输入口,将合并单元的 PPS 输出口接入测试仪的 PPS 输入口。如下图:



合并单元采样输出: 9-2 (或9-2LE)、IEC 60044-8

如对时方式选择本机作为从时钟,则将外部时钟装置的 B 码输出口分别接入 合并单元与测试仪的 B 码输入口,其余内容一样,故后面不再详述。如下图:



本机作为从时钟

第二步: 进入精度测试模块后, 先选择接入测试仪的 9-2 采样光口, 点击"MU 列表"下的"MU 探测导入"按钮, 探测出该合并单元输出到测试仪光口的 9-2 报文信息(如下图的 APPID 为 4052 的控制块)。如输入到本测试仪的接口协议 为 FT3 方法类似, 只是探测前应该将输入端口选择为 SR 口。如有 Scd 文件, 也 可通过 Scd 文件导入该控制块。点击"通过 Scd 导入"按钮即可, 方法与"系统 配置"内的 SCD 文件导入一样。应注意采样光口与实际接入光口同样应一致。建 议使用探测的方式来获取控制块信息。

本机作为主时钟

MU列表	采样精度测试 时钟国	同步测试 🔤 🦻	采样延迟测试 谐	支含重测试
MU探测导 通过Sed导	<ul> <li>ネ 9-2采样变比设置</li> <li>ネ 精度测试方法:</li> </ul>	采样光口: I 同步法 ▼	athi 🔹	
No APPID	SVID	通道数	DMAC	
1 4052	DMU-831GMUSV01/ILRO\$MS\$	smveb0 33	01-0C-CD-04-40-52	
•	m		4	

第三步:通道匹配。点击探测或导入的控制块(如点击 4052),软件右下 角会显示该控制块的通道列表。通过探测方式得到的控制块,各个通道输出为电 压还是电流是未知的,故通道列表内的内容全为 None,后期需要通过抓报文(报 文监视)的方式来确定其通道对应为电压还是电流。通过 SCD 文件导入控制块, 可通过通道名等信息来判断其各个通道到底对应电压还是电流,通道匹配相对简 单,但要确保该 SCD 文件相关信息准确、相关名称通用性强,否则可能仍为 None。

₩1列表 采样	精度测试	步测试 🗌 采	祥延迟测试 谐	皮含量测试					
merson E >	「山のご好亦いい理」	or#xu, ∎							
	<sup>972</sup> 木杆文化攻血								
通过Scd导入	精度测试方法:	同步法 ▼							
No APPID	SVID	通道数	DMAC	SM	通道序号	通道名设置	通道属性设置	准确级设置	通道描 🗠
1 4052 DMV-	-831GMUSVO1/LLNO\$MS\$s	mvcb0 33	01-0C-CD-04-40-52	00-60-0E	1	⊻ None	None	None	
					2	None	None	None	N
					3	None	None	None	N.
					4	💌 None	None	None	E
					5	✓ None	None	None	
					6	✓ None	None	None	
					7	V None	None	None	
					8	V None	None	None	
					9	💌 None	None	None	
					10	💌 None	None	None	
					11	💌 None	None	None	
					12	V None	None	None	
					13	V None	None	None	
					14	V None	None	None	
					15	V None	None	None	
•	III			F.	•				. F

一、探测方式通道匹配:

 将放大器信号(模拟量)接入合并单元输入端,并输出模拟量信号。如 电压 A、B、C 三相分别输出 10V、20V、30V。

5	精度测试								
Ż	て件 輸出选	择 一次/二次	对时设	置 帮助					
	开始输出								
				放大器输出					
	电压	电流	谐波	开出 开入					
		幅值		相位		频率			
	_								
	Val	10.0	000 V	(	). 000 °	50.000	Hz		
	VЪ1	20.0	V 000	120	0.000 °	50.000	Hz		
	Vc1	30.0	000 V	-120	). 000 °	50.000	Hz		

 打开软件主界面的"报文监视"模块,选择"监视测试仪接收", 并选择 ETH1(采样光口接入为光口1),并点击"开始监视"按钮。

开始. 监视测试仪输出 ▶	视输入: ETH	ù	已录报文:	5	S	开始证	录	让记录	0	) 1A (C	) 5A
// <u>监视测试论接收</u> →	<ul> <li>✓ ETH1</li> <li>ETH2</li> <li>ETH3</li> <li>ETH4</li> <li>ETH5</li> <li>ETH6</li> <li>ETH7</li> <li>ETH8</li> <li>ETH9</li> <li>ETH10</li> <li>ETH11</li> <li>ETH12</li> <li>SR</li> </ul>	监视	Goose	监视							
	信息	記示 文 S	(件列表 2件编号								文件路径和名利

 通过报文监视模块可以看到只有通道 31、32、33 有波形,且大致 10: 20:30 的比例。则可判断 31、32、33 通道为电压通道。电流通道 的判断使用一样的方式即可。给定一定规律,也可将电压、电流一 次性全部判断出来。通过一样的方法,确定被测合并单元第 2 到 7 同道均为电流。



4. 通道匹配。点击"通道名设置"下对应的 None,弹出通道窗口。然后点击通道窗口对应的通道,则该通道被匹配到该"通道名设置" 栏中。如点击序号 2 对应的"通道名设置"处的 None 后,再点击 Ia1,则序号 2 通道被匹配成 Ia1。如下图所示为匹配好的示例。通 道属性设置、准确级设置则需要根据该合并单元的具体情况来设置, 其不影响测试精度的测试过程,也不影响测试结果中定量部分(数 值部分),但影响测试结果定性部分(合格或不合格判断)。

5. 注意:通道窗口内的通道为测试仪实际对应的输出通道。如该测试 仪放大器只有3个电流,则只能对应Ia1,Ib1,Ic1,其余的则不 能使用。如该合并单元为FT3输入,则所有的通道则都能使用。

MV列表	采样精度测试 时	钟同步测试	采样延迟测	lit i	皆波含量测试					
MV探测导) 通过Scd导	<ul> <li>9-2采样变比设置</li> <li>新度测试方法:</li> </ul>	置 采样光口: 同步法 ▼	ETH1 -							
No APPID	SVID	 通道	動	None	SI	通道序号	通道名设置	通道属性设置	准确级设置	通道摧
1 4052	DMU-831GMUSV01/LLNO\$	MS\$smvcbO	3: Val00-0	Va2	Va3-00	1	💌 None	None	None	
			УЪ1	₩Ъ2	Уъз	2	- Iai	保护电流	5P30级	Ia1伤 电
		$\sim$	Ve1	Vc2	Vc3	3	🗹 Iai	保护电流	5P30级	Ia1俏 库
	海洋空口		> Vx1	Vx2	Vx3	4	Ib1	保护电流	5P30级	Ib1係 由
	世国国	1				5	Ib1	保护电流	5P30级	Ib1傷 由
			Ial	Ia2	Ia3	6	✓ Ici	保护电流	5P30级	Ic1倍
			Ib1	Ib2	Ib3	7	🗹 Ici	保护电流	5P30级	Hel低
			Ici	Ic2	Ic3	8	None	None	None	+t
						9	None	None	None	
			上一	通道	下一通道	10	- None	None	None	
						11	V None	None	None	
						12	V None	None	None	
						13	V None	None	None	
						15	V N	Wone .	None	
						14	None	Mone	More	
						15	- None	None	None	
•					Þ	•		III		Þ

二、SCD 文件导入: 可根据导入后的字面信息来匹配通道, 如 SCD 文件信息 不全, 不能准确匹配, 同样可使用抓报文的方式来匹配。

第四步:采样变比设置。应根据合并单元的实际变比设置。如该合并单元 PT 变比为 220KV/100V, CT 变比为 3KA/1A。

注意:变比组别应与通道匹配所匹配的通道一致。否则测试结果会错误。

🔣 9-2采样变比设置								?	x
	9-2采样PT变比	瓷置			9-2采林	¥CT变比设置			
第一组(Va=1, Vb=1,	Ve-1) 220	.000 KV/	100.000	V 第一组(Ia-1, I	Ib-1, Ic-1)	3.000	KA/	1.000	Å
第二组(Մа−2, Մь−2,	Ve-2) 110	.000 KV/	100.000	Ⅴ 第二组(Ia-2, ]	Ib-2, Ic-2)	1,000	KA/	1.000	Å
第三组(Va-3, Vb-3,	Ve-3) 110	.000 KV/	100.000	V 第三组(Ia-3, 1	Ib-3, Ic-3)	1.000	KA/	1.000	Å
第四组(Va-4, Vb-4,	Ve-4) 110	.000 KV/	100.000	V 第四组(Ia-4, ]	Ib-4, Ic-4)	1.000	Ka/	1.000	A
						_			
							确定		消

第五步、选择测试方法。分为同步法与查值法。无论选择哪种方式,"对时 设置"都要设置为"同步输出"。

MU	列表	采柏	精度测试	时钟同	同步测试	र्ष	科延迟测试	谐	皮含量测试		
	MU探测	导入	9-2采样变	比设置	采样光口	E	TH1 🔻				
ĺ	<u>甬过</u> Sed	导入	精度测试方	法:	同步法	•					
No	APPII		SVI	D	插值法	数	DMAC		SM	通道序号	通道名
1	4052	2 DMU-	-831GMUSVO1/	LLNO\$MS\$	smvcb0	33	01-0C-CD-04-4	40-52	00-60-0E	19	<b>v</b>
										20	<b>v</b>

第六步、在电压、电流界面设置相应的电压、电流后,点击"开始输出"按 钮,测试仪开始输出放大器信号(模拟量)。

5	精度测试							
文	[件 输出选	择 一次/二次	, sanaj	设置 帮助				
	开始输出	]						
				放大器输出	Ļ			
	电压	电流	谐波	开出	- 开)	λ		
		幅值		相位	Ż		频率	
	_							
	Val	10.	000 V		0.000	•	50.000	Hz
	VЪ1	20.	000 V		120.000	•	50.000	Hz
	Vc1	30	000 V	-	-120.000	•	50.000	Hz



第六步、点击"采样精度测试"项目下的"测试"按钮,即可测试出相应的 比差、角差及复合误差。测试结果包括测试总结与第 N 次测试结果。最终测试报 告为测试总结。通过"导出报告"按钮可以导出测试报告,测试报告可为 RTF 格 式(推荐,速度快且极好的支持 WORD)或者 DOC 格式。整个精度测试完成。

「MU万山	表 采料	羊精度测试	时钟同步	测试   采样	延迟测试 门	皆波含重测	ìđ				
APF	'ID: 4052				测试次	数: 1 🌻				导入报	告
	测试				清	除结果	]			导出报	告
通道	通道名	输出幅值	比差最大值(%)	比差最小值(%)	比差平均值(%)	比差评定	角差最大値()	角差最小值()	角差平均值()	角差评定	夏~
1	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
2	Ial(保护 电流)	1.000	0.074	0.074	0.074	合格	-9, 420	-9, 420	-9, 420	合格	
з	Ia1(保护 电流)	1.000	0.123	0.123	0. 123	合格	-10, 560	-10, 560	-10, 560	合格	-
4	Ib1(保护 电流)	2.000	0.403	0.403	0.403	合格	-25,620	-25,620	-25, 620	合格	-
5	Ib1(保护 电流)	2.000	0.382	0.382	0.382	合格	-26, 400	-26,400	-26, 400	合格	
6	Ic1(保护 电流)	3.000	0.324	0.324	0.324	合格	-27.240	-27.240	-27.240	合格	
7	Ic1(保护 电流)	3.000	0.286	0.286	0.286	合格	-26, 940	-26, 940	-26, 940	合格	
8	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
9	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
10	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
11	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
12	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
13	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
14	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
15	None	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		
•											•
第13	、测试结果	测试总	结								

MU列表	采样精度测	则试 时钟同	步测试	采样延迟测试	谐波含量测试				
APPI	D: 4052			测航式次	'数:1 🚔			导入报告	
	测试			灌	滁结果			导出报告	
(値)	角差最小值()	角差平均值()	角差评定	复合误差最大值(%)	复合误差最小值(%)	复合误差平均值(%)	复合误差评定(%)	频率(Hz)	-
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
-9, 420	-9, 420	-9, 420	合格	2.363	2.363	2.363	合格	49.960	
10, 560	-10, 560	-10, 560	合格	2.346	2.346	2.346	合格	49.896	=
·25, 620	-25, 620	-25, 620	合格	1.918	1.918	1.918	合格	49. 978	
26, 400	-26,400	-26.400	合格	1.913	1.913	1.913	合格	50.011	
27,240	-27, 240	-27, 240	合格	1.849	1.849	1.849	合格	49. 977	
26, 940	-26, 940	-26,940	合格	1.848	1.848	1.848	合格	50.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	
0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	-
1 Andrew 1 & Law		19211						•	

第1次测试结果 测试总结

MU列表	長 采样精度数	则试 时	钟同步测试	て 采样	延迟测试		重测试	
APP	ID: 4052				测试	式次数: 1		导入报告
	测试					清除结果		- 导出报告
通道	通道名	幅值(V/A)	角差()	频率 (Hz)	差值(V/A)	比差(%)	复合误差(%)	
1	None	0.000	0.000	0.000				
2	Ial(保护电流)	1.001	-9, 420	49, 960	0.001	0.074	2,363	
3	Ial(保护电流)	1.001	-10, 560	49.896	0.001	0. 123	2,346	
4	Ib1(保护电流)	2.008	-25, 620	49.978	0.008	0. 403	1.918	E
5	Ib1(保护电流)	2.008	-26, 400	50.011	0.008	0.382	1.913	
6	Icl(保护电流)	3.010	-27, 240	49.977	0.010	0.324	1.849	
7	Icl(保护电流)	3.009	-26, 940	50.000	0,009	0.286	1.848	
8	None	0.000	0.000	0.000				
9	None	0.000	0.000	0.000				
10	None	0.000	0.000	0.000				
11	None	0.000	0.000	0.000				
12	None	0.000	0,000	0.000				
13	None	0.000	0.000	0.000				
14	None	0.000	0,000	0.000				
15	None	0.000	0.000	0.000				
 第1次		 试总结						

如果合并单元输入端为FT3,输出端为9-2报文,则通过"系统配置"配置 相应的ST口输出FT3。"精度测试"模块输出选择"FT3输出",其余的与前面 所述基本一样。如果合并单元输入端为为放大器信号,输出端为FT3,则采样光 口需选择SR口,报文监视时,测试仪监视FT3输入也必须选择SR口。

#### 3.3.3 时钟同步测试

测试接线:本机作为主时钟时,将测试仪 B 码输出,接入合并单元 B 码输入。 将合并单元 PPS 输出接入测试仪的 PPS 输入。PPS 分为光 PPS 与电 PPS,具体根 据合并单元使用哪种来选择。本机作为从时钟,将外部时钟装置的 B 码输出分别 接入合并单元与测试仪。将合并单元 PPS 输出接入测试仪的 PPS 输入。PPS 分为 光 PPS 与电 PPS,具体根据合并单元使用哪种来选择。

测试对时精度时直接点击"测试",自动生成并保存报告;时钟同步测试时 首先测试一次对时精度,然后断开被测设备 B 码对时,过一段时间后再测试一次 对时精度,比较前后两次的差即可知道守时精度。



#### 3.3.4 采样延迟测试

采样延迟测试测试有两个指标,一个是额定延迟时间,另一个是实际延迟时间。可在完成"采样精度测试"后再一起测试。如单独测试则按照以下步骤测试。

第一步:将放大器信号(合并单元为模拟量输入)或FT3信号(合并单元为 FT3输入)接入合并单元的输入端,将合并单元9-2信号输出光口连接到测试仪 的光口(如光口1)或SR口(合并单元输出为FT3)。

对时方式选择本机作为主时钟时:将测试仪 B 码输出口接入合并单元 B 码输入口,将合并单元的 PPS 输出口接入测试仪的 PPS 输入口。PPS 分为光 PPS 与电 PPS,具体根据合并单元使用哪种来选择。

对时方式选择本机作为从时钟:则将外部时钟装置的 B 码输出口分别接入合并单元与测试仪的 B 码输入口,将合并单元的 PPS 输出口接入测试仪的 PPS 输入口。PPS 分为光 PPS 与电 PPS,具体根据合并单元使用哪种来选择。

第二步:进入精度测试模块后,点击"MU 列表"下的"MU 探测导入"按钮, 探测出该合并单元输出到测试仪光口的 9-2 报文信息(如下图的 APPID 为 4052 的控制块)。如输出为 FT3 方法类似。如有 Scd 文件,也可通过 Scd 文件导入该 控制块。点击"通过 Scd 导入"按钮即可,方法与"系统配置"内的 SCD 文件导 入一样。应注意采样光口与实际接入光口同样应一致。注意 FT3 采样光口为 SR 口。

MU列表	采样精度测试 时钟同步测试	त.   <del>.</del>	样延迟测试 谐	皮含重测试
		<b>اللا</b> . ت	'H1 🔻	
而引来测量				
通过Sed导	入 精度测试方法: 同步	法 ▼		
No APPID	SVID	通道数	DMAC	
1 4052	DMU-831GMUSV01/LLNO\$MS\$smvcb0	33	01-0C-CD-04-40-52	
•			4	

第三步:直接点击"开始输出",放大器信号(合并单元输入端为模拟量) 或 FT3 信号(合并单元输入端为模拟量)输入合并单元输入端。然后点击"采样 延时测试"项目下的"测试"按钮,即可测试。与"采样精度测试"不同的是, 不需要通道匹配、不需要设置 9-2 采样变比。



#### 3.3.5 谐波含量测试

谐波含量测试,所有步骤与"采样精度测试"一致,唯一不同在于在测试过 程中叠加有谐波分量。具体步骤详见"采样精度测试"所述。下面只介绍如何将 谐波叠加到各个通道中去。

第一步:在"开始测试"之前点击"谐波"页面。如要在某个通道叠加谐波,则点击该通道名称(如下图的 Va1、Vb1、Ia1),点击后变成深色,说明该通道被选中叠加谐波。

注意:点选某通道出谐波后,"谐波"二字变成红色。提示当前设置有谐波 叠加,如要进行"采样精度测试",必须关闭所有谐波通道。谐波会影响采样精 度测试的准确性。

第二步;点击"谐波含量设置"图标♥,可打开谐波含量设置界面。



第三步: 谐波含量设置。勾选需要叠加的谐波次数。谐波幅值、百分数、谐 波初始角均可手动输入。可点击向上、向下箭头,按照步长改变谐波幅值大小、 相角大小。如图设置 Val 基波幅值为 57.735 叠加 15V 的 4 次谐波

开始输出									
			放大器	输出					
电压	电流	谐波	开	出	开入				
Val	Val		50	Hz					^
200		直流	0.0007	0.000%	0.000°				
Vh1		2次	0.0007	0.000%	0.000°				
		3次	0.0007	0.000%	0.000*	-			
		4次	15.000V	25.981%	0.000*	-			
(Vel)		<u>- 3次</u> - 6次			0.000	-			
					0.000°	-			=
V.2		8次	0.0007	0.000%	0.000°				-
Vaz I		9次	0.0007	0.000%	0.000°		<u> </u>		
		10次	0.0007	0.000%	0.000°		10		
(Vb2)		11次	0.0007	0.000%	0.000°	^	↓	ala	
		12次	0.000V	0.000%	0.000°			<b>₽</b>	
		13次	0.0007	0.000%	0.000°				
Vc2		14次	0.0007	0.000%	0.000°	_			
		15次	0.0007	0.000%	0.000°	_			
		16次	0.0007	0.000%	0.000*	-			
		10次	0.0007	0.000%	0.000*	-			
		10次	0.0007	0.000%	0.000				
Ты		19/41	0.0004	0.000%	• • • • • •		除谐波		
							_		
Iel	0 0.	01 0.02	t (s	5) 5)	.00 0.01	1 0.00			
	Vh1		50	Hz					
(Ia2) 200									
Tb2									
Tc2									
									÷
		$\sim \sim$		$\sim$			$\sim$		

再点击"谐波含量设置"图标 , 可看到叠加谐波后的理论图像。



第四步:点击"精度测试"模块主界面的"开始输出"按钮,即可输出基波 与谐波。最后点击"谐波含量测试"界面的"测试"即可测试谐波含量。



## 3.4 报文监视

该模块主要功能有:监视测试仪 9-2 报文、FT3 报文的输出与输入,监视 Goose 报文的输入。可实时显示 9-2 报文、FT3 报文的幅值、相位、频率,可实时反映 Goose 报文的变位情况。9-2 报文输出监视,监视光口应选择实际输出光口,9-2 报文输入监视,监视光口应选择实际输入的光口。FT3 报文输出监视,监视光口 应选择实际输出光口,FT3 报文输入监视,报文只能接入 SR 口,然后监视 SR 口。

监视 SMV 输出:点击"监视对象选择"后,再点击"监视测试仪输出",最后选择要监视的 SV 报文(如 APPID 为 0160),选择后点击"开始监视"按钮即可监视。

■ 报文监视 立体 □ 收知时免进报	50 F2447 #not	- • ×
又 <u>中 </u> <u>出现对家选择</u> 开始 监视测试作 监视测试作	YPN 25/4 #F80 (输出 → 1. SV 9-2; AFPID:0160; 输出光口:ETH 1 开始记录 停止记录 (接收 → 2. SV 9-2; AFPID:4000; 输出光口:ETH 1 (3. SV 9-2; AFPID:4000; 输出光口:ETH 1 )	● 1A ○ 5A
	信息显示 文件列表	
	又件编号	又件路径和名称
	•	4



监视 SMV 输入:点击"监视对象选择"后,再点击"监视测试仪接收",最后选择要监视的光口,选择后点击"开始监视"按钮即可监视。注:FT3 接收只能接入 SR 口,同时监视 SR 口。

■ 报文监视		_ • ×
又件「监视对象选择」网卡选择	帮助	
开始. 监视测试仪输出 ▶	视输入: ETH1 记录报文: 5 S 开始记录 停止记录	💿 1A 🔘 5A
监视测试仪接收 🕨	V ETHI	
5778771	ETH2	
	ЕТНЗ	
	ETH4	
	PTVE	
	ETHY	
	ETH8	
(合自日子)	ETH9	
自思亚小	ЕТН10	<b>オルトロタイズ エロノーエル</b>
	ETH11	义 计
	ETH12	
	SR	
•	III	4

监视 goose 报文输入:与监视 SMV 输入一样,点击"监视对象选择"后,再 点击"监视测试仪接收",最后选择要监视的光口,选择后点击"开始监视"按 钮即可监视。

开始监视 停止监视 措	监视输入: ETH6	记录报文: 5	S 开始话	<b>记录</b> 停止记录	● 1A ○ 5A
据文列表 ☐ Goose APPID:2000	SV波形监视 记录 1.单 当前值 Fal	Goose监视 五 2. 单五 3. 单五 · se False False	4. 单点 5. 单点 Falze Falze		
	信息显示	文件列表 2件编号			文件路径和4

报文记录: 在报文监视过程中,可以将数据手动记录保存为 PCAP 文件。设 定报文记录时长,点击"开始记录"按钮即可开始记录报文。"文件列表"下所 列的文件,即为每次记录的报文,点击后可以通过报文分析模块打开该报文。



监视软件还具有在线分析功能,如能分析 9-2 报文丢帧,序号跳变,序号重 复,离散度异常,GOOSE 节点变位等等,并能自动记录信息点前后的报文,让用 户有充分的数据分析信息点。

### 3.5 报文分析软件

该软件主要用于离线分析标准 PCAP 格式的 9-2、 GOOSE、 FT3 报文,能够显示 他们的报文类型、报文结构、有无异常(如丢帧、离散度异常、同步标示异常等)、 波形等等。

## 分析采样报文的电流电压波形:

🧮 报文分析									_		×
文件 设置											-
之件名: C:/Vsers/LJ/Desktop/musetupt	est_re	lease/userdata/pcapfile/mute	stsniffer/20	15.08.25-09.34.	57.634.pcap						•
报文列表	序号	时间	时间差(us)	信息	AppID(OX)	smpCnt	报文大小(Byte)				
~ IEC61850-9-2报文	1	2015-08-25 09:34:58.426751	0	品质因数异常.	4052	1700	353				
APPID:4052/SVID:D	2	2015-08-25 09:34:58.427001	250	品质因数异常.	4052	1701	353				
	3	2015-08-25 09:34:58.427251	250	品质因数异常.	4052	1702	353				
	4	2015-08-25 09:34:58.427501	250	品质因数异常.	4052	1703	353				
	5	2015-08-25 09:34:58.427751	250	品质因数异常.	4052	1704	353				
	6	2015-08-25 09:34:58.428001	250	品质因数异常.	4052	1705	353				
	7	2015-08-25 09:34:58.428251	250	品质因数异常。	4052	1706	353				~
	-	ಪರ್ಧ ಸರ್ವಾಗ ಕಾ	525.L F	art. e			***	逐步展进步	192		
			重加大 - 世	1 且减小 序	-≒/smpUnt		亘找	通過腐住的	2 m		
		10.2									^
	i	甬道8:电流 频率: 50.011	L 相位: 91.	764 幅值: 3.0	01KA 1版时采	样值: 42	19493.000				_
		$\sim \sim$	$\sim$	$\sim$	$\sim$		$\sim \sim$			$\sim$	
		$\sim$ $\sim$	$\smile$	$\sim$ $\sim$	$\smile$	$\sim$	$\sim$	$\smile$	$\sim$		
											_
	lli	通道9:电流 频率: 50.018	5 相位: 91.	798 幅值: 2.9	97KA 瞬时采	样值: 42	09773.000				
		$\sim$	$\checkmark$	$\sim$	$\checkmark$	$\smile$	$\sim$	$\checkmark$	$\sim$	$\frown$	<b>_</b> _
	<	据文分析 波形分析	信息统计	时间均匀	性分析						>
		10007301									

## 分析采样报文的树形结构:

文件一设置									
7件名: D:/peap文件/2.peap									
报文列表	序号	时间	时间差(us)	信息	AppID (OX)	smpCnt	报文大小(Byte)		
▲ IEC61850-9-2报文	1	2012-09-14 17:24:20.74619	3 0		4156	1532	177		
APPID:4156/SVID:ML056MU/LLNO.SVCB0	2	2012-09-14 17:24:20.74644	3 250		4156	1533	177		
	3	2012-09-14 17:24:20.74669	2 249		4156	1534	177		
	4	2012-09-14 17:24:20.74694	2 250		4156	1535	177		
		享号/SmpCnt	查找						
	ti	.le	value				^ 01 OC CD 04 C	1 56 FF FF	FF FF FF FF 81 00 80
		Ethernet Destination Mac: Source Mac: Ethernet Type: VLAM_TCT: Fackage Type: IEC-SNV FDU Length: Number Of ASDU: Start Of ASDU: Start Of ASDU: Sample Count: Sample Count: Sample Symc:	01-0C-CD-04 FF-FF-FF-FF 802.1Q VLAS 0x8001 1EC-SMV (0x 148 1 142 MLDSSMU/LLS 00000001 01	-01-56 -FF-FF (0x8100) 888BA) 0. SVCB0			88 BA 13 56 0 42 81 62 30 6 42 81 62 30 6 40 40 42 30 12 00 00 77 97 30 0 00 00 00 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0 97 00 00 2 53 56 43 5 01 01 87 0 00 00 00 0 00 00 00	
		Datal: Data2: Data3: Data4:	v=1024, q=0x v=12288, q=0 v=0, q=0x000 v=-14336, q=	000000000 0000000000000000000000000000					
		Data5: 	v=0, q=0x000 	100000 	狗性分析		-		

## 统计采样报文的异常信息:

この表	序号		时间		时间差(us)	信息	AppID (OX)	smpCnt	报文大小 (Byte)
IEC61850-9-2报文	711	2012-09-14	17:24:20	). 923735	280	离散度异常。	4156	2242	177
APPID:4156/SVID:ML056MU/LLNO.SVCB0	712	2012-09-14	17:24:20	). 923954	219	离散度异常.	4156	2243	177
	713	2012-09-14	17:24:20	. 924232	278	离散度异常。	4156	2244	177
	714	2012-09-14	17:24:20	). 924454	222	离散度异常.	4156	2245	177
	,	常号/SmpCnt	(		查找				
	序4	3	APPID	错误信息	1. 错误位:	置			
	4	离散度异常.							
		1	4156	离散度异	常. 521				
		2	4156	离散度另	常. 522				
		3	4156	离散度另	第二 648				
		4	4156	离散度另	育. 649				
		5	4156	离散度异	f常. 709				
		6	4156	出版原知	千尾. 710				
		7	4156	出版度知	千帛. 711				
		8	4156	尚煎度产	千帛. 712				
		9	4156	商則反チ	千吊. 113				
		10	4150	高职反开	千吊。 (14				
		10	4150	商則反开	平吊. 115				
		12	4156	高职度开	平吊. 110				
		15	4150	高則反开	日本 111				
		14	4150	高則夏尹	平常、 110				
		15	4156	高則夏尹	平常、 113				
		17	4156	南駅度チ	120				
		18	4156	南朝夏ナ	计中 700				
		19	4156	両期度チョ	1 723				
		20	4156	南駅辺ケ	学 724				
		21	4156	南駅度チ	学 726				
		22	4156	南朝し夏チ	学 727				
		23	4156	変帯度見	党 728				
		24	4156	南部度早	堂 729				
		25	4156	高齢度5	堂. 730				
		26	4156	高齢 度早	當. 731				
		27	4156	高齢度早	當. 732				
		28	4156	离散度早	常. 772				

## 统计采样报文间的时间间隔(离散度):

· 据文列表	序号		时间	时间差 (us)	信息	AppID (OX)	smpCnt	报文大小 (Byte
▲ IEC61850-9-2报文	711	2012-09-14	17:24:20.923735	280	离散度异常	4156	2242	177
APPID:4156/SVID:ML056MU/LLNO. SVCB0	712	2012-09-14	17:24:20.923954	219	离散度异常.	4156	2243	177
	713	2012-09-14	17:24:20.924232	278	离散度异常。	4156	2244	177
	714	2012-09-14	17:24:20.924454	222	离散度异常	4156	2245	177
	ţ	字号/SmpCnt		查找				
	报	文时间间隔纷	iit					
			范围	百分比				
			240-	260 0.00 %				
			小于240或大于	260 0.00 %				
			小于200或大于	300 0.00 %				
			小于150或大于	350 0.00 %				
			小于50或大于	450 0.00 %				

分析 GOOSE 报文的树形结构:

列表	序号	时间	时间差 (ns)	信息	AppID (OX)	StNum	SqNum	报文大小 (Byte)	
Joose	3	2012-09-27 10:14	: 37. 708275 2		2000	1	3	122	
APPID:2000	4	2012-09-27 10:14	:37.712277 4		2000	1	4	122	
	5	2012-09-27 10:14	:37.720275 8		2000	1	5	122	
	6	2012-09-27 10-14	37 832659 112	正常状态变位	2000	2	0	122	
	7	2012-09-27 10:14	:37.834644 2	THUR WORKED	2000	2	1	122	
									_
	ti	tle .	value				^ 01	OC CD 02 00 01 FF	FF
	4	Ethernet					88	B8 20 00 00 68 00	00
		Destination Ma	ac: 01-0C-CD-	02-00-01			65	74 83 04 67 6F 49	64
		Source Mac:	FF-FF-FF-	FF-FF-FF			95	50 85 04 00 00 00	02
		VIAN TCT -	. 802.10 1	AN (UNOIDD)			01	00 83 01 00 83 01	00
		Package Type	TRC-SWV	(Dv8888)			00	83 01 00 83 01 00	83
	4	IEC-GOOSE					E		
		AppID:	0x2000						
		Length:	104						
		Reserved1:	0x000x0						
		Reserved2:	0x000x0						
	4	PDU							
		PDU Length:	94						
		GOOSE Control	Reference GOCBREF						
		Time Allowed T	To Live(TT… 4000						
		Dataset Refere	ence(datSe… DATASET						
		GOOSE ID(goID)	): GOID						
		Event Timestan	np(time): 2011-09-2	7 18:10:19.4289	994 Quality:0	X50			
		State Change B	Number(stN··· 2						
		Sequece Number	r(sqNum): 2						
		Test Mode(test	t): False						
		Configure Rev	(confRev): 1				-		

# 统计 GOOSE 报文的变位及异常信息:

A THEFT AND DESIDENT AND A STREET AND A STRE								
报文列表	序号	时间	时间差(ms)	信息	AppID (OX)	StNum	SqNum	报文大小 (By
4 Goose	3	2012-09-27 10:14:37.708275	2		2000	1	3	122
APPID:2000	4	2012-09-27 10:14:37.712277	4		2000	1	4	122
	5	2012-09-27 10:14:37.720275	8		2000	1	5	122
	6	2012-09-27 10:14:37.832659	112	正常状态变位。	2000	2	0	122
	7	2012-09-27 10:14:37.834644	2		2000	2	1	122
	序	弓 APPID 错误	信息 错	误位置				

## 3.6 动作时间

本装置提供三种方式测试智能终端动作时间:GOOSE 输出—GOOSE 输入、 硬接点开出—GOOSE 输入、 GOOSE 输出—硬接点开入。如下图所示。 名称解释:

最长输出时间:勾选时,在最长输出时间内如未接受到动作信号,最长时间 达到后,停止测试。如在最长输出时间内接受到动作信号,接受到信号后,马上 停止测试。未勾选时,等到有动作信号,才停止测试,否则一直测试。

开关量触发条件:勾选判断动作的开入节点,测试中必须勾选,且应与实际 接入接点一致(goose 与映射节点一致)。

动作逻辑:或,勾选多个节点时,任意一个动作就得到测试结果,停止测试。 与,勾选多个节点时,所有勾选的节点全部动作才得到测试结果,停止测试。

智能终端动作时间测试	t		
‡ _ 动作方式			
Goose出-Goo Goose出-硬)	oseλ λ		测试结果
硬出-Goose)	λ,	控制条件	
🔘 True	False		
- 开出2		☑ 最长输出时间(s): 10	
##### (APPTD・2000)	)_9(共占9)		
🔘 True	False		
- 开出3		🔲 开关量触发条件:	
##i# (APPTD - 2000)	)-3(井下3)		
🔘 True	False	开关 <b>望</b> 输入:	
开出4			
		3 4	
C True	False	5 6	
+出5		7 8	
	R-1		
Π He	€ faise	动作逻辑:	
开山0 土沢里		◎ 或	
C True	False	◎ 与	
开出7	0.111		
キ心里			
🔘 True	False		
开出8			
丰识罢			
🔘 True	False		
联机状态: 联	机.		

下面以 GOOSE 出一GOOSE 入为例进行讲解。

第一步:测试接线,将两组光纤线分别接入测试仪的两个光口(如光口1和 光口2),将光口1(发出 goose 信号给智能终端)一组光纤线另一端接入智能 终端的输入端(接收测试仪发出的 goose 信号),将光口2(接收智能终端发出 的 goose 信息)一组光纤线另一端接入智能终端的输出端(发出 goose 信号给测 试仪)。

第二步:在系统配置处,配置 goose 信息。光口1 配置 goose 发布(配置 goose 输出信息),在光口2 配置 goose 订阅(配置 goose 输入信息)。最后, 点击"保存"与"确定"按钮,完成配置下载。

Goose 发布:

◆ 配置 →/+									• X
scd									
<ul> <li>■ 系统参数设置</li> <li>■ IEC61850-9-2报文</li> <li>✓ APPID:0160/SVID:…</li> <li>✓ APPID:4000/SVID:…</li> <li>✓ IEC60044-7/8报文</li> <li>● ST1-LDname:4000</li> <li>● ST2-LDname:4001</li> <li>● ST3-LDname:4002</li> <li>● ST4-LDname:4003</li> <li>● ST5-LDname:4004</li> <li>● ST6-LDname:4005</li> <li>● ST7-LDname:4006</li> <li>● ST8-LDname:4007</li> <li>■ Goose 订阅</li> <li>✓ APPID:2000/Goose…</li> </ul>	GOOSE发布 描述 目的Mac地址(0x) APPID (0x) 优先级 GooseId 节点序号 节点将 10-1Dname:4005 节 3 节 4 节 5 节 6 节	描述 01-0C-CD-02-0 2000 2 co-CD-02-0 2 co-CD-02-0 2 co-CD-02-0 2 co-CD-02-0 2 2 co-CD-02-0 2 co	つつ-OO 初値 FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE	>	输出端口 源Mac地址(C 通道数目 VLAND DataSet 发送间隔(mz 发送间隔(mz 发送间隔(mz 名 3 4 5 6 7 8	FTH1           FF-FF-FF-1           6           0           dataSet           :)           工           关联节点           APPID:2000-1           APPID:2000-2	7F-FF-FF 0=5000, T1= 节点名称 节点1 节点3	2, T2=4, T3= 节点类型 单点 单点 单点	マ 引 引 加 信 FALSE FALSE FALSE
					保存	确定	Į Į	测	打开键盘

Goose 订阅:

<b>ゆ<sup>の</sup> 配置</b> 文件										• •
<ul> <li>▲ 系统参数设置</li> <li>▲ FBC61850-9-2报文</li> <li>✓ APP ID: 0160/SVID: ***</li> <li>✓ APP ID: 4000/SVID: ***</li> <li>✓ ST1-LDname: 4001</li> <li>ST2-LDname: 4001</li> <li>ST3-LDname: 4002</li> <li>ST4-LDname: 4004</li> <li>ST5-LDname: 4005</li> <li>ST7-LDname: 4006</li> <li>ST8-LDname: 4007</li> <li>✓ Goose 订阅</li> <li>✓ APP ID: 2000/Goose ***</li> <li>✓ APP ID: 2000/Goose ***</li> </ul>	GOOSET 描述 目的場合地址 优先级 GocBRef GooseId 节点序号 1 2 3 4 5 6	丁 ( <b>戌</b> )	i述 	10-00 初值 FAISE FAISE FAISE FAISE FAISE	>	输入端口 源Mac地址 (C 通道数目 VLATD DatsSet 发送间隔 (mic 2 3 4 5 6 7 8	ETH2           FF-FF-FF-           6           0           dataSet           :)           文联节点           APPID:2000-3           APPID:2000-3	FF-FF-FF つ=5000, T1= 节点名称 节点1 节点3	2, 12=4, 13= 节点类型 单点 单点	8 VJ(f FALSE FALSE FALSE
						保存	确定	Į Į	则消	打开键盘

第三步:进入"动作时间"模块。将开出1置为"true"后,再点击"开始 测试",测出动作时间。

皆能终端动	作时间测试			
‡ 动作方	ī式			
开始测	抗式			测试结果
- 开出1 描述 (A	PPID:2000)-1 (节点1	)	控制条件	
💿 True	2	🔘 False	図 最长输出时间(a)・ 10	
一开出2				
描述 (A	PPID:2000)-2(节点2	0		
🔘 True	2	False	☑ 开关量触发条件:	
开出3				
描述 (A	PPID:2000)-3(节点3	)	开关重输入:	
🔘 True		False		
- 开出4				
未设置			5 6	
🔘 True	2	False	7 8	
开出5			动作课程	
未设置			● 或	
🔘 True	2	False	◎ 与	
一开出6				
未设置				
🔘 True		False		
一开出7				
未设置				
🔘 True	2	False		
开出8				
未设置				
🔘 True	•	False		
联机出	ド杰・联和			
10(1000				

动作结果:

7 - 9 - 3 - 1 - 1		,	测试新	白果
713623124			测试项目	
- 井出1		控制条件	测试对象:	智能终
True	False		接线方式:	GooseH-Goos
开出2		☑ 最长输出时间(s): 10		
構みま (************************************			运力1年时间:	0.000334
🔘 True	False			
─开出3 烘;≭ (APPTD · 2000)	1-3(井占3)	☑ 开关量触发条件:		
🔘 True	False	开关重输入:		
开出4		✓ 1 2		
<u>부</u> 끈뽚		3 4		
True True	False	5 6		
井正5 土沢里		7 8		
True	False			
开出6		本別1月2巻辑:		
丰心里				
🔘 True	False			
开出7				
±沿里 ◎ True	S Polso			
±沿署 ○ True 开出8	S Larze			
≠心署 ◎ True 开出8 ≠心罢	Faise			

Goose 出一硬入:测试方法与 goose 出一goose 入类似。不同的是:测试输入为硬接点输入,不必配置 goose 订阅,只需将智能终端的开出端口接入测试仪的开关量输入端口即可。

硬出一goose 入:测试方法与 goose 出一goose 入类似。不同的是:测试输 出为硬接点输出,不必配置 goose 发布,只需将测试仪的开关量输出端口接入智 能终端的开入端口即可。

# 附件一 输出到 MU 前端的数字协议标准

该接口标准引自 GB/T 20840.8—2007 相关规定

#### 6.5.1 MU 与 ECT/EVT 的接口

符合 GB/T 20840.8—2007 相关规定。

ECT/EVT 与 MU 之间的数据采用串行传输,可采用异步方式传输,也可采用同步方式传输。传输 介质采用光纤传输。

- 6.5.1.1 异步方式传输
  - a) MU 和电子式互感器的数据通信参照 GB/T 18657.1-2002 的 FT3 的固定长度帧格式,数据传 输帧格式见表 2~表 5。
  - b) 电子式互感器与 MU 之间宜采用多模光纤,逻辑"1"定义为"光纤灭",逻辑"0"定义为 "光纤亮"。传输速率为 2.0Mbit/s 或其整数倍。采样率为 4000Hz,帧格式 I、Ⅱ、Ⅲ的传 输速率宜为 2.0Mbit/s,帧格式Ⅳ的传输速率宜为 4.0Mbit/s。采样率为 12 800Hz,帧格式 I、Ⅱ、Ⅲ的传输速率宜为 6.0Mbit/s,帧格式Ⅳ的传输速率宜为 8.0Mbit/s。光波长范围为 820nm~860nm(850nm),光缆类型为 62.5/125µm 多模光纤,光纤接头宜采用 ST 或 FC 接头。

#### DL / T 282 - 2012

bit 位	27	26	2 <sup>5</sup>	24	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	21	2 <sup>0</sup>			
お始然	0	0	0	0	0	1	0	1			
A294119	0	1	1	0	0	1	0	0			
	msb			报文类型	(0×01)			lsb			
	msb			温度	£℃			lsb			
	msb			额定延用	寸时间 I <sub>dr</sub>						
				μ	LS .			lsb			
	msb		DataC	bannel #1 4	星护田由海	<b>数</b> 据 1					
	msb		DataChannel #2 保护用电流数据 2								
用户数据(16字节)			Dunc	indiana a second	** /12·G#16			lsb			
	msb										
								lsb			
	msb		D	ataChannel #							
								lsb			
	msb		Da	ataChannel #	#5 本相电历	E 2					
		L						lsb			
	msb			状态	字1						
								lsb			
CRC	msb	1		用户数据的	り CRC 校業	ż					
								lsb			
	msb	状态学 2									
用户数据(4字节)	<u> </u>										
	msb	SmpCnt									
· · · ·	<u> </u>	•						lsb			
CRC	msb	-		用户数据的	りCRC 校藝	ż					
								ISD			

#### 表2 数据传输帧格式 [ (单相互感器)

#### 表3 数据传输帧格式Ⅱ(三相电流互感器)

bit 位	27	26	25	24	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	21	20		
标始效	0	0	0	0	0	1	0	1		
AGAU10	0	1	1	0	0	1	0	0		
	msb			报文类型	(0×02)			ĺsb		
	msb		温度℃							
用户数据(16 字节)	msb									
747 3638 (10 3 17				μ	ls			lsb		
	msb		DataCha		0亿均用由	冻着~捉 1				
			DataCha	innes #1 A 4	1040.0046	OR BOARD BE		lsb		

DL / T 282 - 2012

麦	3	(緯)
	•	1 2 2 2 2

bit 位	27	2 <sup>6</sup>	25	24	23	2 <sup>2</sup>	21	2 <sup>0</sup>
	2 <sup>7</sup> 2 <sup>6</sup> 2 <sup>5</sup> 2 <sup>4</sup> 2 <sup>3</sup> 2 <sup>2</sup> 2 <sup>1</sup> msb     DataChannel #2 A 相保护用电流数据 2       msb     DataChannel #3 B 相保护用电流数据 1       msb     DataChannel #3 B 相保护用电流数据 2       msb     DataChannel #4 B 相保护用电流数据 2       msb     DataChannel #5 C 相保护用电流数据 1       msb     DataChannel #6 C 相保护用电流数据 2       msb     DataChannel #7 A 相測量用电流数据       msb     DataChannel #7 A 相測量用电流数据       msb     DataChannel #8 B 相測量用电流数据       msb     DataChannel #9 C 相测量用电流数据							
			DataCh	annei #2 A 4	1040-10-69	M 98 196 2		lsb
	insb		DataCh	annel #3 B Å	服装护用电流	遊数据 1		
			Dutach		HUND 747-04			lsb
用户数据(16 字节)	msb		DataChannel #4 B 相保护用电流数据 2					
				lsb				
	msb		DataCh	annel #5 C Å	1保护用电:	流数据1		
			DataChannel #6 C 相保护用电流数据 2		lsb			
	msb	DataChannel #6 C 相保护用电流数据 2						
			DataChannel #6 C 相保护用电流数据 2					
CRC	msb		用户数据约 CBC 按验					
			用戶數据的 CRC 夜號					
	msb	DataChannel #7 A 相測量用电流数据						
			DataChannel #7 A 相测量用电流数据					lsb
	msb	DataChannel #8 B 相测量用电流数据						
								lsb
	msb		DataC	hannel #9 C	相测量用电	流数据		
用户数据(12 字节)								lsb
	msb			状态	5字1			
								isb
	msb			状ま	穿2			<u> </u>
								lsb
	msb	SmpCnt						
1								lsb
CRC	msb			用户数据的	りCRC 校验	t		
								lsb

bit 位	27	<ul> <li>2<sup>6</sup></li> </ul>	25	24	2 <sup>3</sup>	22	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
約144.92	0	0	0	0	0	1	0	1
起知何	0	1	1	0	0	1	0	0
	msb			报文类型	(0×03)			lsb
田白夢線 (12 春季)	msb		温度で					
	msb	<b>新定延时时间</b> (a-						
107 30296 (10-1-17)		1		1	LS			lsb
	msb							
		DataChannel #1 A 相电压 1						lsb

#### 表4 数据传输帧格式Ⅲ(三相电压互感器)

DL / T 282 - 2012

表4(续)

bit 位	27	26	25	24	23	2 <sup>2</sup>	21	20	
	msb			atoChannel (	的人招出日	5.2			
			D	atachanner	*2 A 10 -81			lsb	
	msb		Date Channel #2 D #3 da E 1						
			Directority and In-STC 1						
<b>用户数据 (16 字节)</b>	msb	ļ	D	ataChannel i	54 B 相由日	5.2			
								lsb	
	msb		D	ataChannel	#5C相由日	F 1			
				and contained to	99 C 411-B2			lsb	
	msb	DataChannel #6.C 超由压 2							
			DataCnannel #6 C 相电压 Z						
CRC	msb			用户数据的	CRC 校惑	;			
						·		lsb	
	msb			状态	字1				
								lsb	
用户数据(6字节)	msb			状态	字 2				
								lsb	
	msb			Sm	oCnt				
								lsb	
CRC	msb			田户敷握的	CRC 校秘	+			
Che				/11/ <b>3543/1</b> 14	1000 1235	L		lsb	

bit 位	27	26	2 <sup>5</sup>	24	23	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
机体体	0	0	0	0	0	1	0	1	
A54 90 TU	0	1	1	0	0	1	0	0	
	msb			报文类型	(0×04)			isb	
	msb			温	E.C			lsb	
	msb			额定延日	寸时间 /a				
			lsb						
	msb								
用户数据(16 字节)		DataCoannel #1 A 伯保护用电视数据 1							
(H) MAN 4 (1)	msb								
			lsb						
	msb		DataCha	nnel #3 R ‡	旧保护田由	液數据 1			
			PANK/10			NUMANI I		lsb	
	msb		DataCha	nnel #4 R ‡	1保护用由:	清数据 2			
			DateCite		H (A) (4 (A)	NEW YORK OF		lsb	

表5 数据传输帧格式Ⅳ(三相电流电压互感器)

DL / T 282 - 2012

	_		T .					
bit 位	27	26	25	24	23	22	21	20
	msb	-	DataCha	unnel #5 C Å	相保护用电	流数据1		
用户数据(16 字节)								lsb
	msb	1	DataCha	nmel #6 C #	相保护用电	流数据 2		L
	_							lsb
CRC	msb			用户数据的	りCRC 校業	5		
				/4/ 20404				lsb
	msb		DataCh	annel #7 A	相测量用由	a 流教报		
								lsb
	msb		DataCh	annel #8 B	相测量用由	這次教展		
								lsb
	msb		DataCh	annel #9 C	相测量用由	1 流数据		
								lsb
	msb		DataChannel #10 A 相小压 1					
用户数据(16 字节)								lsb
	msb		DataChannel #11 A 相电压 2					
					lsb			
	msb		DataChannel #12 B 相电压 1					
						lsb		
	msb		Da	taChannel #	¥13 B 相电	压 2		
	ļ							lsb
	msb		Da	taChannel #	414 C 相电	压 1		
								lsb
CRC	msb			用户数据的	) CRC 校彩	•		
	_							lsb
	msb		Da	taChannel #	出た相由)	压 2		
								lsb
	msb			投太	(史 1			
田白敷堤 (0 空共)			状态学 1		lsb			
/m//34X3/a (0 + 14)	msb			ال- حال				
		1		状态	5子 2			lsb
	msb							
		1		Smj	pCnt			lsb
	msb							
CRC		1		用户数据的	りCRC 校验	\$		1-1-
	1	r -				150		

# 附录二 精度测试合格与否误差评定条件

## A.测量用电流通道误差评定条件

下表中的准确级是以该准确级在额定电流下所规定最大允许电流误差的百分数来标称。

在额定频率下的电流误差、相位误差(角差),应不超过下表所列值。

准确	电流误差(±%)						相位认	吴差(土	=')	
级	7	在下列额定电流(%)时					在下列额定电流(%)时			
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0.1		0.4	0.2	0.1	0.1		15	8	5	5
0.2S	0.75	0.35	0.2	0.2	0.2	30	15	10	10	10
0.2		0.75	0.35	0.2	0.2		30	15	10	10
0.5S	1.5	0.75	0.5	0.5	0.5	90	45	30	30	30
0.5		1.5	0.75	0.5	0.5		90	45	30	30
1		3.0	1.5	1.0	1.0		180	90	60	60

对3级和5级,在额定频率下的电流误差应不超过下表所列数值:

准确级	电流误差	相位误差(±′)	
	(上下列 ) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (		
	50	不规定	
3	3	3	
5	5	5	

## B.保护用电流通道误差评定条件

下表中的准确级是以该准确级在额定准确限值一次电流下所规定最大允许 复合误差的百分数来标称,其后标以字母"P"(表示保护)或字母"TPE"(表 示暂态保护电子式互感器准确级)。

在额定频率下的电流误差、相位误差(角差)、复合误差,应不超过下表所 列值。

准确级	电流误差(±%)	相位误差(±′)	复合误差(%)
	在额定一次电流	在额定一次电流	在额定准确限值
	时	时	一次电流时
5TPE	1	60	5
5P	1	60	5
10P	3		10

## C.测量用电压通道误差评定条件

下表中的准确级是以该准确级在额定电压下所规定最大允许电压误差的百分数来标称。

在 80%<sup>~</sup>120%的额定电压及功率因数为 0.8(滞后)的 25%<sup>~</sup>100%的额定负荷下,在额定频率时,电压误差和相位误差,不超过下表规定的限值。

准确级	电压误差(±%)	相位误差(±')
	在下列额定电压(%)时	在下列额定电压(%)时
	$80^{\sim}120$	80~120
0.1	0.10	5. 0
0.2	0. 2	10
0.5	0. 5	20
1	1.0	40
3	3. 0	不规定

# D.保护用电压通道误差评定条件

下表中的准确级是以该准确级在 5%额定电压至额定电压因数(额定电压因 子为 1.2、1.5 或 1.9)相对应的电压下所规定的最高允许电压误差的百分数来 标称。

准确级	在下列额定电压 Up/Upr 下							
	2%		5%		x%(额定电压因数下)			
	电压误差	相位误差	电压误差	相位误差	电压误差	相位误差		
	$(\pm\%)$	$(\pm')$	$(\pm\%)$	$(\pm')$	$(\pm\%)$	$(\pm')$		
3P	6	240	3	120	3	120		
6P	12	480	6	240	6	240		

地 址:成都市高新区高朋大道 11 号 F 座一楼

服务热线: 028-86080225

传真: 028-85211665