

# SMRT410

## 继电保护测试系统



SMRT410 具有 6 x 60 Amps

- 小巧，坚固，轻便，功能强大
- 可连接计算机操作或独立操作
- 带智能触屏界面，能直观手动操作
- 每相大电流、高功率输出（60 Amps/300 VA rms）
- 灵活的输出设计，可提供多达四相电压和十相电流输出
- 提供具有IEC 61850 测试能力的网络接口
- 使用AVTS软件实现全自动化测试

### 仪器说明

SMRT410将大恒流输出电压和大电流输出「智能」结合，可以测试各种机电式、固态式和基于微处理器的过电流继电器，包括电压控制继电器，电压阻尼继电器和高阻抗方向接地过流保护。

SMRT410为测试保护系统提供了完全的多相测试系统。具有4路电压通道和6路电流通道，可以满足任何测试需要。VIGEN模块在电流和电压通道都提供了高功率性能，可以测试几乎所有类型的保护继电器。测试系统可以通过增加电压-电流、「VIGEN」模块的数目定制，以满足特定的测试需要。

SMRT410测试系统使用Megger全新智能触摸界面STVI（Smart Touch View Interface™），拥有手动控制的功能。STVI具有大屏幕、全彩、高分辨率和彩色液晶触摸屏等特点，这使用户可以快速进行手动测试、稳态和动态测试，也使手动测试屏使用简单，同



STVI 及SMRT410

时它也内置目前最普遍的各种继电器的预设置测试程序。

STVI使继电器测试不再需要连接计算机。通过菜单屏幕和触摸屏的功能按键，用户可以快速方便的选择所需的测试功能。测试结果可以保存在STVI以便下载到记忆棒或打印测试报告。

Megger先进的可视化测试软件（AVTS）实现了SMRT410的全自动化测试。AVTS是微软® Windows® XP® /Vista™/7兼容的软件程序，它的设计目的是管理Megger全新SMRT继电保护测试的各个方面。

### 应用

每个电流通道200 VA下连续电流的额定值是30 Amps，短时电流额定值则达到300 VA下 60 Amps。电流通道的功率曲线从4到30 Amps都是平坦的，这保证了在任何时刻负载上都有最大的恒流电压。对瞬态测试，仅需并联3路电流，就可提供900 VA下高达180 Amps 的电流。每相50伏特的最大恒流电压，仅需2路串联，就可提供100伏特的电压来测试高阻抗继电器。

输出功率为150 VA时，每个电压通道能够提供0-30/150/300伏特的可变输出，并且30到150伏特时呈现出平坦的功率曲线，这确保了任何时刻负载上都有最大输出功率。由于电压通道可以转变为电流通道，5路电压通道的仪器可以有10路电流通道。

使用以太网端口的SMRT 410，毫不夸张的说是一个「即插即用」的装置，它的电压和电流输出可以与其他SMRT的输出完美同步，可用于测试较复杂的测试应用，例如背靠背试验。

## 特性和优点

**恒定功率输出** — 全新大功率电压 - 电流放大器。测试时，电流放大器不断给负载提供最大恒流电压，并且可以带负荷自动调节量程。这保证了更好的测试结果，并且不需要关闭输出来调节量程也节省了时间。恒定的功率输出使许多情况下的高电压继电器测试，都不需要并联或串联电流通道。

**高输出电流** — 每相连续时，可提供200 VA下高达30 Apms 的电流；1.5s工作周期时，可提供300 VA下高达60 Apms的电流。仅需三个电流放大器并联，SMRT410就可提供900 VA下180 Apms 的电流，可用于测试所有的瞬时过电流继电器。

**全新PowerV™ 电压放大器的高功率输出** — 临界测试电压（30-150伏特）较低时，SMRT能在电压通道提供较高的视在功率输出。想要同时测试继电器组的客户就会发现使用低视在功率的电压通道是不可能的。

**可转换的电压通道** — SMRT410的5路可转换电压通道连同主要的电流通道，一共可以为多相电流差动继电器的测试提供10路电流通道。

**高分辨率和精度** — 对输出参数的测量满足测试各种设备所需的极高精度的输出。通过对输出的测量，你所看见的计量值就是你所得到的。

**稳态和动态测试能力** — 通过手动控制或者计算机控制，SMRT既可以提供继电保护的稳态测试，也可以提供动态测试。这包括直流偏移和谐波的可编程波形。

**数字生成输出电流、电压正弦波** — 输出不随输入电压或频率的突然改变而改变，这样可以增加测试精度并减少测试时间。

**数字化开关量输入和输出** — 可编程开关量输入及输出为输出电压和电流提供实时的时序和逻辑运算功能。对于比较复杂的电力系统仿真，二进制输入可以用布尔逻辑来编程。这是一个低成本、闭环的电力系统模拟器。

**电路断路器模拟器** — 测试重合闸继电器时，开关量输出提供可编程的常开和常闭触点来模拟电路断路器的动作。动作顺序、时序和闭锁的测试简单容易。

**执行瞬态测试** — 通过重放数字录波器或IEEE C37.11 COMTRAD格式的EMTP/ATP仿真，执行验收或故障查找检修测试。

**执行端对端测试** — SMRT使用AVTS软件和便携式GPS卫星接收器，可进行与卫星同步的端对端动态多态测试或回放暂态COMTRADE文件，以执行检修或故障查找测试。

**广泛的输出频率** — 可将电流和电压通道的输出频率设置为从直流到1 kHz的任何频率。可以轻松设置和控制如16.66、25、33、50、60、100、120、125、150、180、250、300和400 Hz的常用测试频率。多功能测试系统节省了时间和金钱。

**USB2.0接口** — USB接口为SMRT装置的自动控制提供了计算机接口。也为测试IEC 61850设备（需要从IEC 61850变电站总线安全隔离的客户）时提供了安全隔离。

**三个以太网端口** — PC/OUT以太网端口是主要的PC连接端口。IN/IEC 61850以太网端口提供了多个SMRT设备的接口，还可以用来连接IEC 61850变电站总线。OUT以太网端口主要用来为同步多装置操作互联多个SMRT装置。STVI PoE（以太网供电）端口用来连接STVI。

**蓝牙** — 可选的蓝牙技术提供了更高的灵活性。PC和SMRT之间的无线接口与SMRT IEC 61850端口相结合，为SMRT和IEC 61850 变电站网络之间的变电站安全访问接口提供所需要的隔离。

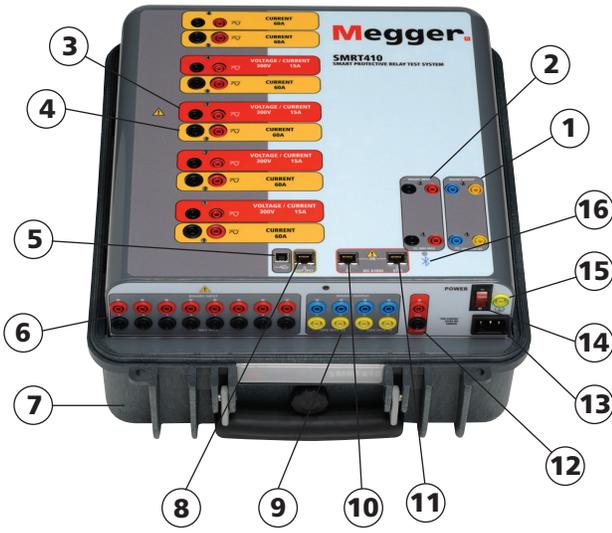
**通用输入电压** — 工作在90到264 V AC, 50/60 Hz, SMRT可以使用几乎世界上所有的标准电压源。

**即时的错误指示** — 当输出的幅值或波形错误时，发出可听见和可视的指示。

**模块化设计** — 系统重配置和维护时，输出模块可以轻松插拔。

**IEC 61850** — 可选的集成接口提供了使用IEC 61850 GOOSE协议的测试。

SMRT410 继电保护测试仪



应用选择指南

1. 开关量输出1和2: 8 Amps下额定300V
2. 开关量输入1和2: 额定5-200 V AC/DC
3. 电压输出: 4路150 VA下300 V的电压通道, 可转化为每相120 VA下15 A的电流通道
4. 电流输出: 6路每相300 VA下60 Amps的电流通道
5. USB 2.0接口: 通信和控制端口
6. 附加开关量输入: 提供8条附加检测电路
7. 保护套: 玻璃纤维增强塑料
8. PC/OUT: 以太网端口是主要的PC连接端口, 用来为同步多装置操作连接多个SMRT
9. 附加开关量输出: 增加4路输出。开关量输出3和4额定300V AC/DC, 8 A。开关量输出5和6是高速的, 额定AC/DC峰值电压400 V, 1 A
10. IN/61850: 测试IEC 61850设备时, 该端口也可用来连接IEC 61850变电站母线
11. STVI: 以太网端口是PoE (以太网供电) 端口, 用来为手动测试连接STVI
12. 电池模拟器: 100 W下5到250 V的直流输出 (最大4 A)
13. 输入电源/线缆插口: 100到240 V, 50/60 Hz
14. 电源开/关按键: 上电时亮.
15. 保护接地插口
16. 蓝牙: 蓝牙®技术提供无线控制

应用选择指南

保护继电器 按IEEE 设备 #	SMRT410 三通道	SMRT410 四通道
2 时间延迟	■	■
21 单相距离	■	■
21 三相距离开口三角连接	■	■
21 三相距离星形连接	■	■
24 Volts/Hz	■	■
25 同步	■	■
27/59 低/过电压	■	■
32 单相方向功率	■	■
32 三相方向功率	■	■
37/76 直流低/过电压/电流	■	■
40 失磁	■	■
46 相电流平衡	■	■
46N 负序过电流	■	■
47 相序电压	■	■
50 瞬时过电流	可达 225 Amps	可达 300 Amps
51 延时过电流	可达 105 Amps	可达 140 Amps
55 功率因数	■	■
60 电压/电流平衡	■	■
67 方向过电流	■	■
67N 接地过电流	■	■
78 失步	■	■
79 重合闸	■	■
81 频率	■	■
85 载波或纵联电线	■	■
87 差动	■	■
91 方向电压	■	■
92 方向电压和功率	■	■
94 跳闸	■	■

## 规格<sup>1</sup>

### 输入功率

100 到 240 Volts (± 10%) AC, 1Ø, 50/60 Hz, 1800 VA

### 输出<sup>2</sup>

所有的输出不随电源电压和频率的突然变化而变化，并且负载阻抗的变化也不影响输出。放大器的输出端是隔离或浮置的。作为可选项，客户可以预定将SMRT的放大器公共回线接到机壳地。

### 输出电流源

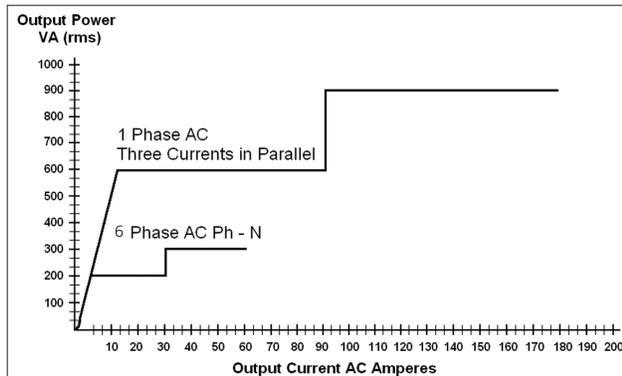
SMRT410有五个模块，可以提供多达十个的电流源；六个高电流/高功率3 电流源，四个可转变通道提供低电流/高功率电流源。交流有效值和额定峰值功率表明了每个通道的输出电流和额定功率。

输出电流	功率	最大电压/工作周期
1 Ampere	15 VA	15.0 Vrms 连续
4 Amperes	200 VA (峰值 282)	50.0 Vrms 连续
15 Amperes	200 VA (峰值 282)	13.4 Vrms 连续
30 Amperes	200 VA (峰值 282)	6.67 Vrms 连续
60 Amperes	300 VA (峰值 424)	5.00 Vrms 90 个周期
直流 200 W		

### 三路电流并联：

输出电流	功率	最大电压/工作周期
12 Amperes	600 VA (峰值 848)	50.0 Vrms 连续
45 Amperes	600 VA (峰值 848)	13.4 Vrms 连续
90 Amperes	600 VA (峰值 848)	6.67 Vrms 连续
180 Amperes	900 VA (峰值 1272)	5.00 Vrms 90 个周期

### 两路电流串联：



电流放大器输出功率曲线

恒流电压加倍，可提供100V rms下4.0 Ampes的电流

### 电流放大器 — 功率量程扩展

SMRT电流放大器的功率曲线从4到30 Amperes（每相）都是平坦的，这样就可以测试机电式高阻抗继电器以及其他高电压应用，电流放大器的扩展操作量程可达300 VA rms下60 Amperes。

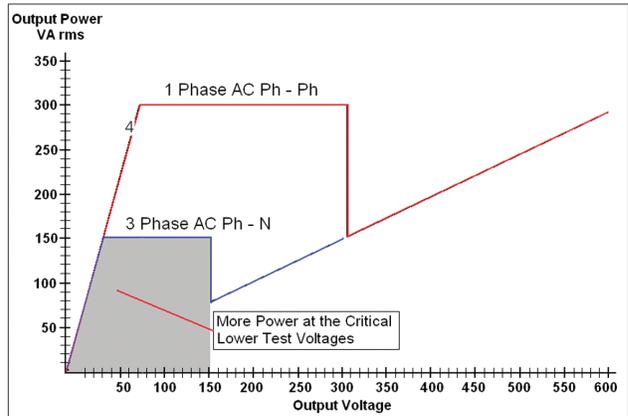
### 交流电压输出

额定输出范围如下所述：

输出电压	功率	最大电流
30 Volts	150 VA	5 Amps
150 Volts	150 VA	可变 <sup>4</sup>
300 Volts	150 VA	0.5 Amps
直流 150 W		
工作周期：连续		

### 两路电压串联

输出电压和功率加倍，可提供300 VA下600 V的电压。



「PowerV」电压放大器输出功率曲线

### 「PowerV<sup>TM</sup>」电压放大器 — 功率量程扩展

SMRT电压放大器的功率曲线从30到150V都是平坦的，这样就可以进行例如批量测试的大电流应用。

### 电压放大器的电流模式：

电压放大器可以转变为有以下输出能力的电流源。有效值和额定峰值功率表明了额定输出。

输出电流	功率	最大电压	工作周期
5 Amperes	150 VA (峰值 212)	30.0 Vrms	连续
15 Amperes	120 VA	8.0 Vrms	90 个周期

### 相角

范围：0.00到359.99度（超前或滞后），或者0.00到±180.00度  
精度：±0.02°，50/60 Hz下最大误差±0.25°

### 频率

输出模块提供以下量程和精度的可变频率输出。

### 量程

DC

0.001 到 1000.000 Hz

输出放大器可为COMTRADE文件的瞬态重放提供0到10 kHz的瞬态信号。

分辨率\*：.0001/.001 Hz

频率精度：

2.5 ppm

50/60 Hz, 0° 到50° C, 最大 25 ppm

<sup>1</sup> Megger有权在任何时候改变产品规格。

<sup>2</sup> 对于4个VIGEN模块（有或没有DIGEN模块），输入电压低于200V AC时将会降低多个电压/电流放大器同时使用时的输出功率，并会出现电池模拟器。单个放大器输出功率不受影响。

<sup>3</sup> 六路大电流/高功率通道要求使用可选的DIGEN模块，双倍电流生成，详见订购信息。

<sup>4</sup> PowerV<sup>TM</sup> 电压放大器输出电流取决于150V范围内的电压设置，详见曲线。

**总谐波畸变率**

50/60 Hz下通常小于0.1%，最大2%

**计时器**

时间监测输入目的是监测和为输入信号计时，与事件顺序记录器类似。除此之外，二进制输入还可使用户执行逻辑AND/OR功能，以及在一定条件下控制二进制输出继电器对断路器进行实时跳闸、重合闸、载波控制仿真。计时功能可将时间以秒或周期数显示，量程和分辨率如下：

秒：0.0001到99999.9

（自动量程）

周期数：0.01到99999.9

（自动量程）

精度：典型，读数的±0.001%。0-50° C下最大±2位最低位数字或读数的±0.005%

**开关量输入—启动/停止/监测端口**

为了监测继电器触点状况或SCR跳闸情况，输入端口有连续性指示灯，在回路连续或有电压的情况下会发光。除了用作干触点或湿触点以外，开关量输入端口可被编程以启用开关量序列输出功能。

额定输入：最高300 V AC或DC电压

**开关量输出继电器**

SMRT410拥有独立的、电气隔离的输出继电器触点，来精确地仿真继电器或来自电力系统的输入，从而测试已从电力系统解除的继电器。开关量输出可仿真通常的输入和输出触点以测试断路器失效的原理。开关量输出可以通过输入逻辑改变状态。

大电流输出继电器：前两个VIGEN模块都有一路此功能，P选项可以再增加两个

AC额定值：最大400 V，8 A，2000 VA

DC额定值：最大300 V，8 A，80 W

响应时间：<10 ms

高速输出继电器：SMRT410 P选项可增加两个

AC/DC额定值：400 V峰值，1安培最大电流

响应时间：通常<1 ms

**电池仿真器**

有P (plus) 选项的SMRT410包含了一个电池仿真器，可输出最大4 A，100 W的5到250 V的DC电压，用来给继电器提供后备电源。电压输出通过Smart Touch-View接口或AVTS软件控制。N选项的SMRT410不提供电池仿真器。

**波形发生器**

每个输出通道可以产生许多输出波形，例如：DC、正弦波、正弦波加任意相位角的一定百分比的谐波、半波、可变周期方波、指数衰减波、数字故障记录仪和遵循IEEE C37.111 COMTRADE标准格式的带波形记录功能的继电器的周期性暂态波。

**测量**

输出参数例如AC电流、AC电压、DC电压和DC电流可被测量，并同时显示在彩色TFT LCD触摸大显示屏上。AC和DC的输出显示了在初始化输出前大致的电压和电流。所有声明的精度在工频时10%到100%的量程范围可达到。

**AC 电压幅值**

精度：典型为±0.05%读数+0.02%量程范围，最大为±0.15%读数+0.05%量程范围

分辨率：0.01

测试参数：AC RMS

量程：30, 150, 300 V

**AC 电流幅值**

精度：典型为±0.05%读数+0.02%量程范围，最大为±0.15%读数+0.05%量程范围

分辨率：0.001/0.01

测试参数：AC RMS

量程：30, 60 A

**DC 电压幅值**

精度：典型为0.1%量程范围，最大为0.25%量程范围

分辨率：0.01

测试参数：RMS

量程：30, 150, 300 V

**DC 电流幅值**

精度：典型为±0.05%读数+0.02%量程范围，最大为±0.15%读数+0.05%量程范围

分辨率：0.001/0.01

测试参数：AC RMS

量程：30 A

**AC电流模式下可变电源**

精度：典型为±0.05%读数+0.02%量程范围±12.5 mA，取较大者

分辨率：0.001

测量值：AC RMS

量程：5, 15 A

**环境**

运行温度：0到50° C

储存温度：-40° C到70° C

相对湿度：5 - 95%不凝结

**仪器外壳**

SMRT单元是封装在坚固的、几乎不可毁坏的、轻型的和符合人体工程学的外壳内。外围还有一个大尺寸的橡胶加衬垫把手和可拿走的盖子，方便在空间紧张的地方使用。

**尺寸**

带盖子：

14.2 W x 7.6 H x 16.25 D in.

(360 W x 194 H x 413 D mm)

不带盖子：

14.2 W x 7.2 H x 16.25 D in.

(360 W x 180 H x 413 D mm)

IEC 防护等级：IP20

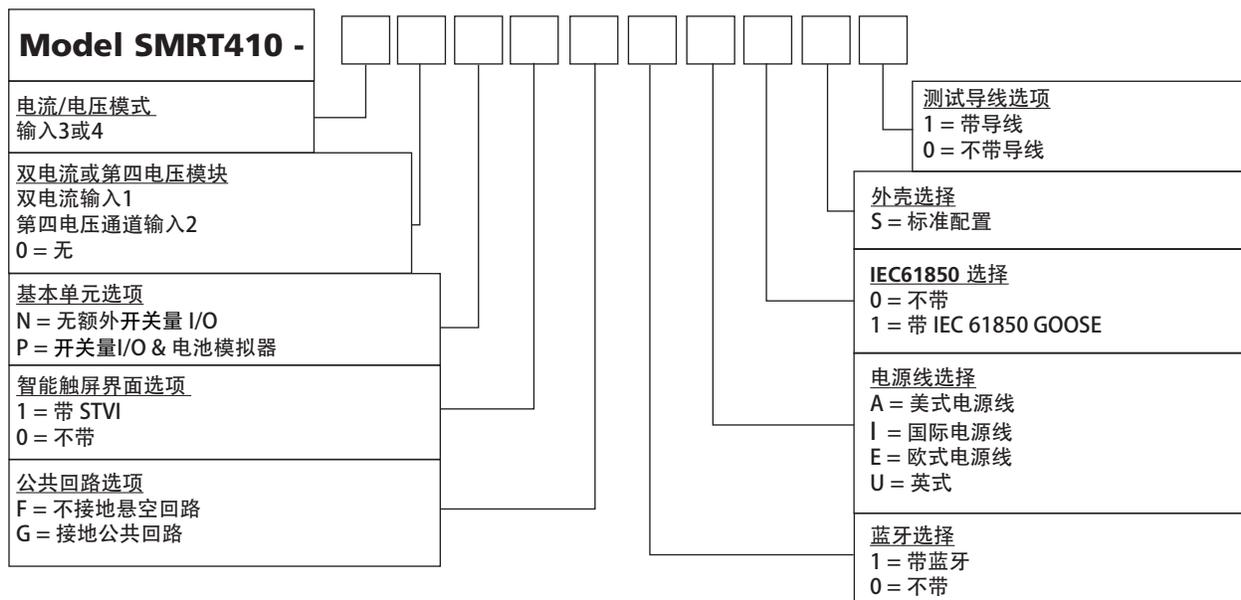
**重量**

带运输盖子：39.5 lb. (17.76 kg)

不带运输盖子：36.5 lb. (16.4 kg)

## 订购信息

## 款号识别



## 软件选项描述

包括的软件	部件号
AVTS 基本版包括STVI应用CD	81302
<b>可选软件</b>	
AVTS 基本版包括 IEC 61850 Megger GOOSE Configurator, STVI应用CD	1002-103
AVTS 高级版包括STVI应用CD	81570
AVTS 高级版包括IEC 61850 Megger GOOSE Configurator, STVI应用CD	1001-106
AVTS 专业版包括STVI应用CD	81571
AVTS 专业版包括IEC 61850 Megger GOOSE Configurator, STVI应用CD	1002-102

## 硬件选项描述

这个模块化系统使您可以根据需要选择测试功能，可随测试要求的改变进行扩展。通过增加电压电流放大器（VIGEN）模块

（3或4），以及可选的双电流（DIGEN）模块来自定义系统。比如，有3个VIGEN模块的单元是基本配置。如果测试要求更高，可选择4个VIGEN的单元，并增加一个DIGEN模块，用以同时提供4路电压、6路电流，电压通道可转化为电流通道，这样最高电流通道可达10条。

**电压/电流模块：**SMRT410可带3个或4个电压/电流模块。填写所需的电压/电流模块3或4。

**双电流或第四电压模块：**SMRT410的第五个和最后一个插槽可以安装一个双电流（DIGEN）模块。输入数字1可以选择带DIGEN的单元。第四个插槽可以安装一个电压通道，适合于那些想要除了3个电压/电流模块以外附加一个第四电压单元的用户。输入数字2选择此选项。

**基本单元选项：**前两个通道的每个通道提供1个开关量输入和1个开关量输出。填写选项N，不带额外的开关量输入/输出或电池仿真功能。如需要额外的开关量输入、输出和/或电池仿真功能，则请填写选项P。

**智能触屏选项：**填写1带STVI，或填写0不带STVI。

**共同回路选项：**悬空回路请输入F，接地回路使用G。悬空回路为每一个输出通道终端提供独立的绝缘回路。G选项提

供接地的共同回路，所有的回路终端都是在内部互相连接的，并且与机壳接地连接。

**电源线选项：**根据目的地国家，用户可根据他们的需要选择电源线。

- **选项 A** - 选择北美国家 NEMA5-15 - IEC60320 C13 插头，符合使用NEMA插座的国家的UL & CSA标准。
- **选项 I** - 国际颜色编码线（淡蓝，棕色和黄绿相间），以除去端口绝缘护层来连接IEC 60320 C 13接头配合的公接头。拥有CE标识。
- **选项 E** - 欧式电源线，提供 CEE 7/7 Schuko 接口至 IEC60320 C13接口。拥有CE标识。
- **选项 U** - 英式电源线带 IEC60320 C13 插头和13 mA 熔丝。拥有BS 1363和CE标识。

**蓝牙选项：**对于那些希望无线控制SMRT的用户，填写选项1是仪器带有蓝牙功能；不需要请填写0。

**IEC 61850选项：**配备了GOOSE的SMRT410结合 Megger GOOSE Configurator (MGC) 软件，可用作检测或调试兼容 IEC 61850标准的设备。为了使SMRT410拥有获得和发布GOOSE报文，需要选择IEC61850功能。填写1 = 具IEC 61850功能。输入0，不带 IEC 61850 功能。

**外壳选项：**填写 S = 标准配置

**测试导线选项：**填写 1 带测试引线。填写 0 则不带测试引线。

**测试引线和附件**

所有型号的单元都带有电源线（参阅电源线选项）、以太网线以及使用手册CD。所有其他的配件根据选择的选项有所不同，见配件表。

**描述**

包括的标准配件	Part Number
电源线 – 根据款号提供以下一种：	
电源线，北美	620000
电源线，欧洲大陆，CEE 7/7 Schuko插头	50425
电源线，国际，伴随国际颜色编码	15065
电源线，英国	90002-989
以太网交叉电缆互连PC，210cm (7 ft.) 长 (Qty. 1 ea)	90003-684
说明书 CD	80989

**附件表**

下列是测试引线选项的附录表，和开关量输入/输出/电池仿真器选项，和/或STVI选项。测试引线的数量和型号依赖于

通道命令的数量。如果有需要的话，测试引线可以个别订购，见下列描述和零件号码。

	可选配件描述	STVI, 或开关量输入/输出, 电池仿真功能或测试引线选项	三 (3) 个电压电流模块	四 (4) 个电压电流模块	带 DIGEN 或 VIGEN 模块 <sup>1</sup>	开关量输入/输出, 电池仿真功能
	附件运载体：用于运载电源线，以太网线，可选STVI和测试引线。运载情况可以夹在SMRT外壳上，或使用带子背在肩上。	Qty. 1 ea. Part No. 2001-487				
	测试引线的外保护皮：保护测试引线使其成对，并且可以卷曲。卷曲测试引线，一个是红色的，一个是黑色的，200 cm (78.7" )长，600 V，32 A CAT II。		Qty. 3 pr. Part No. 2001-394	Qty. 4 pr. Part No. 2001-394	Qty. 2 pr. Part No. 2001-394	Qty. 3 pr. Part No. 2001-394
	电缆/平接线片适配器 (小)：小接线片安装新继电器小的终端帽。接线片适配器，红色，4.1 mm，与1000 V/20 A CAT II的测试引线一起使用。		Qty. 3 ea. Part No. 684004	Qty. 14 ea. Part No. 684004	Qty. 2ea. Part No. 684004	Qty. 3 ea. Part No. 684004
	接线片适配器，黑色，4.1 mm，与1000 V/20 A CAT II测试引线一起使用。		Qty. 3 ea. Part Number 684005	Qty. 14 ea. Part Number 684005	Qty. 2ea. Part Number 684005	Qty. 3 ea. Part Number 684005
	跳线：用于共同回路，和悬空接地回路或与电流通道平行线一起使用。跳线，黑色，12.5 cm (5" )长，与电压/电流输出一起使用，600 V，32 A CAT II。		Qty. 4 ea. Part Number 2001-573	Qty. 6 ea. Part Number 2001-573		
	套管组合电压测试引线：使测试引线避免弯曲。三个公共引线与测试引线相连接，它连接黑色的引线来连接测试中的继电器。套管三相测试引线，三个红的和黑的，200 cm (78.7" )长，600 V，32 A CAT II。		Qty. 1 ea. Part Number 2001-395	Qty. 1 ea. Part Number 2001-395		
	套管组合电流测试引线：使测试引线免于弯曲。三对测试引线连接测试设备，三对连接测试中的继电器。套管三相测试引线，三个红色和黑色，200 cm (78.7" )长，600 V，32 A CAT II。		Qty. 1 ea. Part Number 2001-396	Qty. 1 ea. Part Number 2001-396		

注意带套管组合的测试导线只有在三或四电压/电流模块的配置上才有用。

<sup>1</sup>增加DIGEN或VIGEN模块会增加额外的测试导线和平接线片，如上表所示。

\*可选600 V，32 A，CAT IV

**符合标准**

安全: EN 61010-1

冲击: MIL-PRF-28800F (30g/11 ms 半正弦)

震动: MIL-RFP-28800F (5-500 Hz, 2.05 g rms)

运输下落测试: MIL-RFP-28800 F (10 drops, 46 cm)

**保护**

电压输出有短路保护和防止长时间过载的过热保护; 电流输出有开路保护和防止长时间过载的过热保护。

**通信接口**

以太网 (3)

USB 2.0

蓝牙 (可选)

**软件****AVTS – STVI基础版**

每套仪器均配备AVTS基础软件和电脑版本的STVI基础软件包。AVTS基础版包括在线矢量控制 (单态和多态定时测试), 在线斜坡控制 (自动斜坡电压、电流、相位角或频率) 和在线点击故障 (阻抗继电器的动态测试)。测试结果可以直接导出至Microsoft Word。AVTS软件还包括一个数据库, 用来保存测试结果, 也可为以后系统可靠性审核提供必要的信息。详情参阅AVTS部份。

PC版本的STVI软件能够将所有STVI测试数据 (从其他STVI设备) 储存至档案文件夹内, 在需要时供提取、审查和打印。详情参阅STVI部份。

**AVTS 高级版**

AVTS进阶版包括AVTS基础版的所有功能, 另外还附加了强大的测试编辑器、动态控制 (包括动态端对端检测能力和波形录制功能)、用作动态测试的ASPEN OneLiner™或Electrocon CAPE™ SS1文件转换器、以及容易使用的编程工具, 用于创建和编辑测试模块。

详情参阅AVTS部份。

**AVTS 专业版**

AVTS专业版包括了基础版和高级版的所有功能, 另外附加了其他一些功能强大的测试工具和特性, 包括DFR波形浏览器、全自动的一键测试、Modbus通讯测试功能、数字波形转换器, 将扫描出来的机电式过流时间曲线的波形数字化。

详情参阅AVTS部份。

**IEC 61850 GOOSE**

配备了GOOSE的SMRT, 结合Megger GOOSE Configurator (MGC)软件, 可用于测试或调试兼容IEC 61850标准的设备。

详情参阅AVTS部份。

### 软件描述

包含的软件 - 每套仪器均配备AVTS基础版和PC版的STVI基本测试软件包

#### AVTS 基础版和STVI应用软件 (PC 版) Part No.: 81302

AVTS 基本版包括在线矢量、在线斜坡和在线点击故障控制，能够导入、保存和执行继电器的特定测试模块。矢量和斜坡的在线工具提供自动采用或丢弃测试数据以及计时和多重动态测试的功能。在线故障点击工具利用单点测试，或者斜坡、脉冲斜坡或者二进制搜索工具沿着用户自定义的搜索线来找到单区域或者多区域的距离保护特性曲线。同时包含有如下改进的继电器测试向导：过流、差分、电压、频率和距离继电器。

功能强大的STVI触屏可以直接由PC运行，提供手动和自动测试功能。直观的表单屏幕和按钮能快速方便地选择所需的测试功能。手动测试屏幕的预设值也可根据用户定义的结构自动设定。用户可以选择多种包括手动控制的测试选项，使用上下箭头或使用鼠标旋钮来改变输出值。此外，动态序列测试可包含跳闸和重合闸高达9次的操作。自动斜坡、脉冲斜坡、或脉冲斜坡二进制搜索是内置的功能，用来确定继电器触点的接触或断开，或使用时序测试界面执行继电器的具体计时测试。详细的向量图能显示所有输出的相对相位角。用户可以选择测量所有输出值的幅度以得到所有输出参数的实时确认和显示。PC版的STVI软件能把所有STVI测试数据（从其他STVI设备）储存至文件夹，需要时进行提取和审查。每个PC版的STVI软件授权在一台电脑上运行，额外的运行密钥可以单独购买。

### 额外可选软件

#### AVTS高级版和STVI应用软件 (PC 版) Part No.: 81570

AVTS进阶版包括AVTS基础版的所有功能，另外还附加了强大的测试编辑器、动态控制（包括动态端对端检测能力和波形录制功能），用来开发测试序列以测试数字继电器的所有功能和元件。除此之外，还包含了针对动态测试文件ASPEN和CAPE的SS1文件转换器，端对端DFR回放测试宏和创建、编辑测试模块的基本编程工具。

#### AVTS 专业版和STVI应用软件 (PC 版) Part No.: 81571

AVTS 专业版包括所有AVTS高级版的功能，还添加以下额外的专业测试工具。DFR波形Viewer和Playback功能用来观察和分析数字故障记录仪和微处理器继电器的产生的IEEE C37.111的COMTRADE标准文件。DFR波形Viewer包含了重新创建模拟和数字通道，将记录的故障回放，以对保护继电器进行故障排除或评估。它包含了加长故障前记录数据的能力和在事件发生时开启计时器以记录继电器的动作时序。这些回放文件在端对端测试中也可重新创造暂态事件，从而评估保护方案。专业版生成的测试文件也可用于基础版和高级版。专业版还包含了一键触摸测试编辑器控制工具箱，通过使用VB文本文件或Modbus通信自动下载继电器设置，完成全自动测试。同时在掌握设置的情况下，也可以自动测试继电器内部的测试元件。波形数字化功能也包含在AVTS的专业版内。它可提供制作数字时间曲线的工具，用于测试任何电磁继电器的时间曲线（那些不符合算法的时间曲线）。它甚至可以将从光束图表记录仪扫描出来的波形数字化。

### IEC 61850 Megger GOOSE Configurator 报文配置软件

Megger GOOSE 报文配置软件Megger Goose Configurator (MGC) 为测试使用 IEC61850 通讯协议的继电器和变电站提供了简易的操作工。它是与AVTS基础版、高级版或专业版软件配套的一个可选软件，请看上述不同软件选择的说明。MGC让继电测试工程师和技术人员以变电站配置语言（SCL）的格式从配置文档导入参数，和/或直接从变电站母线捕获GOOSE报文。所有导入的GOOSE 报文都是未经证实的报文，只有被MGC的捕获功能捕获到的报文才是得到证实的报文。使用MGC Merge功能来比较导入的SCL和捕获的GOOSE报文，来得到进行测试所需证实的所有报文信息。用这些验证报文来配置SMRT，通过将数据属性分配到SMRT合适的二进制输入端口，来生成预选的GOOSE报文。配置器使SMRT合适的输出端口发布模拟断路器状态的报文数据。在二进制输入和输出分配完成以后，可将测试文件保存复用。从而可以手动和自动使用STVI或AVTS软件进行继电器测试。使用AVTS标准测试模块进行自动测试；使用AVTS高级版或专业版的动态控制功能执行高速跳闸和重合闸试验或执行多个IED间的互用性高速共享I/O测试。MGC提供Boolean布尔数据和Bit Strings位串数据和/或STRuct、Integer/Unsigned、Float和UTC数据集的映像。

高级的测试线及配件套件

Part No.: 1001-619

测试引线和测试附件是可选购测试引线和附件，测试引线可以单件和成套订购。高配置的测试引线和附件包括引线的成对套管，用于开关量输入/输出/和电池仿真功能选项，同时还有三相套管组合电压和电流通道引线。下列的测试引线和测试引线附件包含在解释中的高配置测试引线和附件工具中。

描述	部件号
套管组合电压测试引线： 保持电压引线使其避免弯曲。套管三相测试引线，三个红色的和黑色的，200 cm (78.7" )长，600 V, 32 A CAT II (Qty. 1 ea)	2001-395
套管组合电流测试引线： 保持测试引线使其避免弯曲。套管三相测试引线，三个红色的和黑色的，200cm (78.7" )长,600 V, 32 A CAT II (Qty. 1 ea)	2001-396
套管成对测试引线： 一个红色的，一个黑色的，200 cm (78.7" )长，600 V, 32 A CAT II (Qty. 5对)	2001-394
跳线： 黑色，12.5 cm (5" )长，用于电压/电流输出，600 V, 32 A CAT II (Qty. 4 ea)	2001-573
电缆/铲形接线片适配器（小）： 小接线片安装新继电器小的接线端子。接线片适配器，红色，4.1 mm,用于测试达到1000 V/ 20A CAT II (Qty. 15 ea.)的引线。	684004
接线片适配器： 黑色，4.1mm，用于测试高达1000 V/ 20 A CAT II (Qty.15ea.)的引线。	684005
附件箱： 黑色，用于承载测试导线和/或STVI (Qty. 1 ea)	2001-487

其他的附件（不包含在测试引线选项或高级引线装备中）

可选择的附件测试引线和附件可以个别订购，查看下面的描述和零件号码。

个别（没有套管）的测试引线：高级的广泛的独立的终端测试连接。	
	
测试引线，红色，用于电压/电流输出，或二进制 I/O，200 cm 长 (78.7" ) 600 V/ 32 A CAT II。	620143
测试引线，黑色，用于电压/电流输出，或二进制 I/O，200 cm 长 (78.7) 600V/32 A CAT II。	620144

电缆/平接线片适配器（大）：大的平接线片，适合装配比较旧的继电器终端，或STATES® 公司 FTP10 或 FTP14实验开关，ABB或带有拧紧终端的通用电气测试插头。	
	
接线片适配器，红色，6.2mm，用于测试高达1000 V/20 A CAT II 的引线。	684002
接线片适配器，黑色6.2 mm,用于测试高达1000 V/20 A CAT II 的引线。	684003

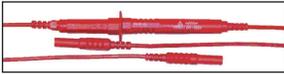
描述	部件号
鳄鱼口工具/弹簧线夹：对于测试终端螺丝的连接和不用平接线片的地方的插脚是极好的。	
	
弹簧夹，红色，用于测试高达1000 V/ 32 A CAT III的引线。	684006
弹簧夹，黑色，用于测量高达1000 V/ 32 A CAT III 的引线。	684007

灵活的测试引线适配器：用于行进轨道上的终端或在不用平接线片和鳄鱼夹的地方，螺丝钳连接。	
	
灵活的测试引线适配器，黑色，1.8 mm栓钉，用于测试高达1000 V/32 A CAT III的引线。	90001-845

可伸缩绝缘套管灵活的测试引线：用于连接一边上带有可伸缩的保护套连接老式的，不安全的插座。	
	
可伸缩套筒测试引线，红色，50 cm (20" )长，用于测试高达600 V，32 A CAT II 的引线。	90001-843
可伸缩的套筒测试引线，黑色，50cm (20" )长,用于测试高达600 V，32 A CAT II的引线。	90001-844

在线熔化测试导线：用于高速二进制输出5或6来防止电流高于1 A。	
	
测试导线，蓝色，在线500 mA 熔断保护，200cm长 (78.7" )。	568026

在线熔化测试导线：采用电池仿真器输出出来防止与变电所电池的意外连接。	
	
测试引线，黑色，在线3.15 A熔断保护，200cm长。	568025

在线电阻测试引线：用于带有“泄露” trip gates测试引线的老旧的固态继电器。	
	
测试引线，红色，在线100 千欧电阻，用于高达1000 V/32 A CAT III的测试引线。	500395

描述	部件号
STATES® 10 极点测试开关: FMS开关或ABB FT-110极点测试开关。	
	
带把手的测试板上直径4mm的坚固插孔可用于连接直径4mm的固定或伸缩护套的香蕉测试导线。请使用600 V、32 A、CAT II的测试导线。	V1TP10

STATES® 10 极点测试开关附件: 用于STATES FTP10的测试开关。	
	
测试开关附件给接线提供10个正面额外的绝缘接点和标准的顶部测试导线连接点。适配器能够同时为两端的测试电流提供方便的平行测试连接。请使用600 V、32 A、CAT II的测试导线。	TPA10

运输箱	
运输箱: 外壳坚硬的运输箱: 包括为SMRT 和附件箱定制设计的泡沫。运输箱包括可伸缩的把手, 带有不锈钢轴承的聚氨酯轮子, 双向向锁存器, 可折叠把手, 不锈钢硬件和挂锁保护, 带有使箱子不透水的止水环, IP 67等级。在抗冲击, 震动和高低储存温度方面, 获得美国国防部标准的测试和核证。	
	
坚硬的运输箱 (1 个)。	1002-787

实例配置	
	
对于使用标准的NEMA型号100、110、115或120 V 50/60 Hz电源插座的北美、中美洲、日本、菲律宾、台湾、泰国、委内瑞拉、维尔京群岛、和其它国家的用户可以订购带标准北美电源线的仪器。在这个例子中, 仪器为SMRT410四通道型号, 带有额外的开关量I/O和电池仿真器、带有SVTI-1、不接地悬空回路、无蓝牙、无IEC61850, 标配硬件和测试导线。	款号 SMRT410 - 40P1FOA0S1
	
对于使用标准的CEE 7型号电源插座的奥地利、比利时、芬兰、法国、德国、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、土耳其以及其他国家用户, 可以订购带有CEE 7/7 schuko插头的欧洲大陆电源线的仪器。在这个例子中, 仪器为4通道型号, 带有额外的开关量I/O和电池仿真器、无SVTI-1、CE标识的220-230 V输入不接地悬空回路、无蓝牙、带IEC61850功能, 标配硬件和测试导线。	款号 SMRT410-40PC0CE1S1
	
对使用英国标准插头的英国、爱尔兰、安圭拉岛、塞浦路斯、多米尼亚、赞比亚、直布罗陀、马耳他、马来西亚、马拉威、圣露西亚、圣文森特、赞比亚以及其他国家用户, 可选择英国电源线的仪器。在这个例子中, 仪器为4通道型号, 带有额外的开关量I/O和电池仿真器、带有SVTI-1、CE标识的220-230 V输入不接地悬空回路、无蓝牙、带IEC61850功能, 标配硬件和测试导线。	款号 SMRT410-40P1COU1S1
最后一个例子为使用其他电源插座的国家, 需要使用国际颜色编码的导线连接公接头。这些国家包括: 澳大利亚/新西兰、阿根廷、中国、印度、以色列、俄罗斯、南非及瑞士。这些国家需要订购带国际颜色编码的电源线连接公接头的仪器。在这个例子中, 仪器为4通道型号, 带有双电流 (DIGEN) 模块、带有额外的开关量I/O和电池仿真器、带有SVTI-1、带有共同接地回路、带蓝牙、带IEC61850功能, 标配硬件和测试导线。	款号 SMRT410 - 41P1G111S1