

# CT-7000 S3

数字式断路器测试仪



**Vanguard Instruments**  
A DOBLE COMPANY





# CT-7000 S3

## 数字式断路器测试仪

CT-7000 S3是Vanguard公司第四代超高压断路器测试仪。它配有3个（元器件号为9021-UC）或6个主触头通道（元器件号为9100-UC）。通过测量动触头和静触头的时间、行程、速度、超程、弹跳和触头滑接，CT-7000 S3能进行完整的断路器性能测试。所有断路器的操作（跳闸、合闸、重合闸、自动跳闸和误合闸），都能进行时间和机械特性分析。CT-7000 S3的时间窗口可在1秒/10秒/20秒之间进行切换选择。

### 订购信息

型号	描述
9021-UC	CT-7000 S3 配有3个主触头通道, 电缆, 和电脑软件
9100-UC	CT-7000 S3 配有6个主触头通道, 电缆, 和电脑接口
9021-DG	双接地可选项
9021-OT	On-line在线计时可选项
9021-BT	蓝牙可选项
9021-SC	CT-7000 S3运输箱
TP4-CS	TP4热敏打印机纸 (24卷)

### 接点计时输入通道

CT-7000 S3的干接点计时通道(可达6个通道), 是用于断路器主触头的运动计时。每一主触头计时通道都能够测出主触头和辅助电阻触头的运动时间, 计时结果以毫秒或者周波方式显示。

### 断路器行程和速度

有三个专门的数字行程传感器通道, 用来测量断路器触头的行程、速度、超程和弹跳。使用这个行程传感器, 既不需校验也不需设置。断路器触头速度的计算是基于一段时间内的触头行程。该仪器也顾及到了特殊的速度计算公司, 用于断路器的“缓合”测试并得出测试报告。

### 电阻型传感器输入

能提供3个电阻型传感器输入通道, 用于与一些电阻型传感器进行对接, 来监测断路器的机械特性。传感器的电阻范围从200欧到10千欧。

### 电压监测通道

有3个电压监测输入通道(V1, V2和V3)。V1通道致力于监测直流电源电压或者线圈电压(0-255伏特, 直流或者交流峰值)。正常的最小直流电源电压值会在表格中记录和打印出来, 直流电源的模拟量波形会绘制在图形报告中。2个数字量电压输入通道, V2和V3, 致力于监测电压有/无状态, 来表示断路器辅助开关的存在与否。表示V2和V3的数字量波形会绘制在图形报告中, 3个V2和V3的计时事件会在表格报告中记录和打印出来。

### 跳/合闸线圈电流监测

1个内置的霍尔传感器记录跳/合闸线圈电流的幅值和波形。该波形, 相当于线圈性能的“指纹”或者“电流轮廓”, 能用来分析断路器性能的诊断工具。

### 断路器启动特性

CT-7000 S3内置了一个固态启动装置, 用于操作断路器, 操作模式包括跳闸、合闸、重合闸、自动跳闸和误合闸。多重操作, 象重合闸、自动跳闸和误合闸, 可以通过一个可编辑的延时计时器(毫秒级)或一个特定的开关接点状态来发起。断路器线圈电流幅值和波形可以记录, 并在热敏打印机上打印出来。

### 计算机接口

该仪器可以通过USB或者可选的蓝牙接口用电脑进行操控。每台仪器都提供基于Windows系统的断路器分析软件, 这样断路器就可以从电脑上进行计时。测试记录可从该仪器中读取出来并存储在电脑上, 以备将来分析和报告生成。断路器测试计划也能在电脑上生成好后再上传到仪器上。另外, 测试报告也能以Excel\PDF\XML格式自动导出。

### 内置热敏打印机

该仪器内置的4.5英寸热敏打印机可以用来打印断路器触头的表格和图形的分析结果。

# CT-7000 S3 控制面板



## 用户界面

该仪器有一个背光的液晶显示屏(240 x 128像素)，它能在强光和弱光的环境下正常使用。一个44键的标准键盘能用来操控仪器和输入信息。

## 自我诊断能力

CT-7000 S3能够对它内部的电子元器件进行自我诊断。诊断可以用来核查触头电缆的连接情况，和测试行程传感器的电子元器件的好坏情况。

## 内部测试记录和测试计划存储

CT-7000 S3内部使用闪存存储的测试记录可达200个，测试记录可以被读取并在内置的4.5英寸热敏打印机上打印出来，也可以拷贝到U盘上，或者通过USB接口或蓝牙接口（可选项）上传到装有Windows软件的计算机上。

达100个断路器测试计划可以存储在CT-7000 S3的闪存里。通常一个测试计划包含所有断路器的性能参数（触点时间、行程、速度，等等）。当进行计时测试时，通过实际的测试数据与存储的测试计划进行对比，产生一个通过/失败的测试报告。测试计划可以从U盘、或者通过USB接口或蓝牙接口（可选项）从电脑上上传到CT-7000 S3仪器中。

## 可选的特性



### “在线”计时模式

除了传统的离线计时模式，CT-7000 S3也提供一个可选的三相“在线”计时模式。在这种模式下，CT-7000 S3在断路器运行过程中来采集断路器的跳/合闸时间、跳/合闸线圈电流“指纹”，以及电源供电电压。跳/合闸时间起始于跳/合闸线圈启动，到用一个钳形交流电流表感应到断路器的套管电流相应地启动断路器为止的一个时间。跳/合闸电流波形也能用一个外部钳形直流电流表来进行捕捉。

“在线”计时模式能够检测出一个断路器很少或者几乎没有什么故障停机的运行状况。在这种模式下，断路器首次（脱扣）跳闸动作的时间可以捕捉到。当一个断路器投入运行很长时间并且一直处于合闸位置时，由于机械的粘性原因，断路器之后的首次（脱扣）跳闸时间可能会长一些。“在线”模式在诸如此类的情况下是非常有用的，因为传统的断路器计时器没法检测这种状况，当他们检测出的第一个跳闸时间之前，长期处于合闸状态的断路器其实已经动作过好几次了。



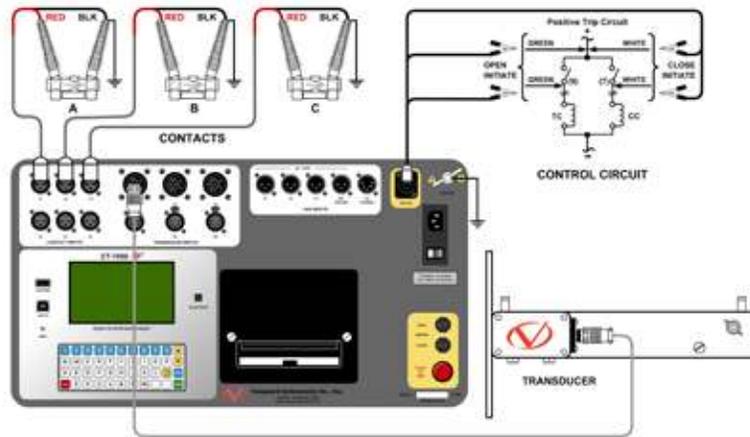
### 双接地测试模式

借助这个可选的双接地测试模式，CT-7000 S3能测量出套管两侧都接地的断路器的触头运动时间。用钳形探头夹在断路器安全接地线的一侧，可以耦合出了一个交流信号，当断路器跳/合闸时，在这个探头上的感应器就可检测出耦合交流信号的变化。

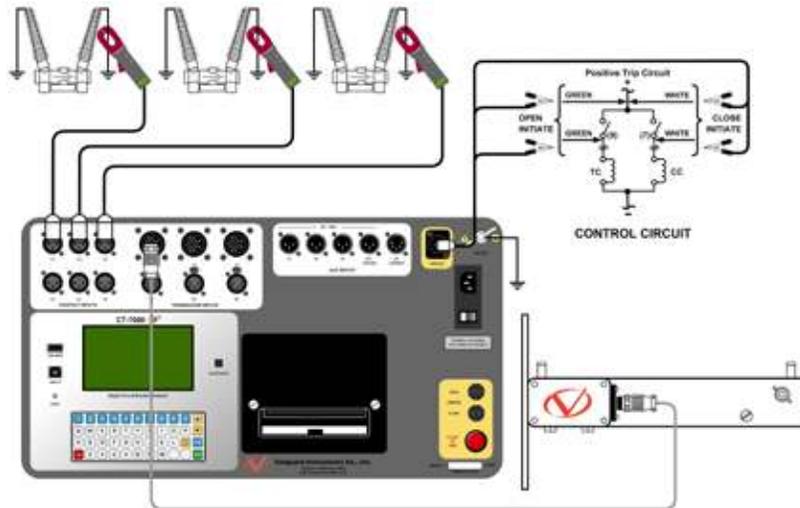
## 蓝牙接口

可选的蓝牙接口可以将CT-7000 S3与电脑进行无线通讯。

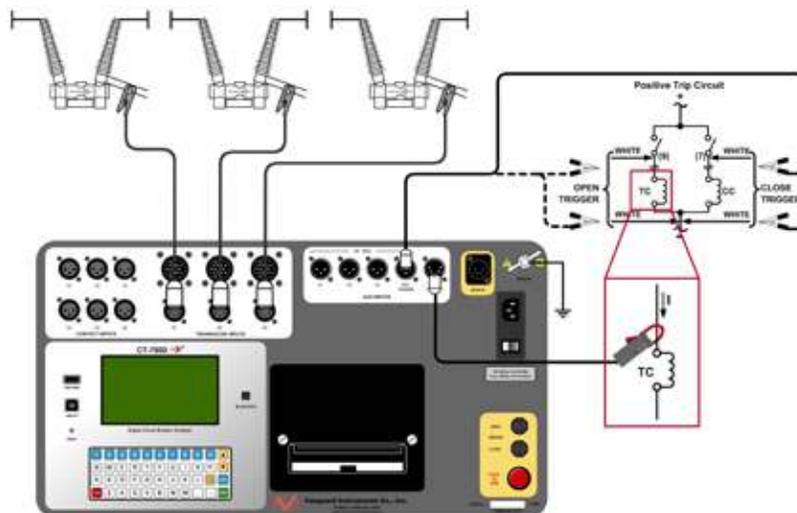
# CT-7000 S3 接线方式



典型的CT-7000 S3接线方式



可选的双接地测试模式的接线方式



可选的在线计时模式的接线方式

# CT-7000 S3 技术规范

 <b>物理规格</b>	尺寸: 21.5英寸长x 8英寸宽x 14英寸高(53厘米x20厘米x35厘米) 重量: 15磅 (6.8公斤)	 <b>电源输入</b>	3安培, 交流100-240伏, 50/60赫兹
 <b>干接点输入</b>	3个通道(9021-UC)或 6个通道(9100-UC). 每一通道能检测主触头和电阻触头时间	 <b>时间窗口</b>	1秒/10秒/20秒
 <b>计时分辨率</b>	± 50 微秒 @ 持续1秒, ± 500 微秒 @ 持续10秒, ± 1.0 毫秒 @ 持续20秒		
 <b>计时精度</b>	读数的0.05%, ± 0.05 毫秒 @持续1秒	 <b>干接点检测范围</b>	合闸后: 小于20欧; 跳闸后: 大于5,000欧
 <b>电阻检测范围</b>	50 - 5,000 欧姆	 <b>外部触发输入电压</b>	跳/合闸: 24-300伏, 直流或者交流峰值
 <b>干接点输入保护</b>	所有接点输入都是接地的, 直到测试时。 输入通道也有防静电保护。	 <b>断路器动作模式</b>	启动跳闸、合闸、重合闸、自动跳闸、误合闸
 <b>电压传感器输入范围</b>	V1: 模拟量输入; 0-250 伏 直流或者交流峰值; 灵敏度± 1伏; 记录和打印电压值。 V2 and V3: 电压有/无检测输入; 24-255伏 直流或者交流峰值; 记录和打印3个计时事件。		
 <b>断路器启动能力</b>	最大 30安培, 250 伏 交流/直流	 <b>电阻型传感器输入</b>	3个通道, 200欧 - 10 千欧
 <b>数字行程传感器输入</b>	3个数字行程传感器通道; 线性范围: 0.0 - 60.0英寸(± 0.01英寸); 旋转范围: 0-360 度(± 0.36 度)		
 <b>启动电流读数范围</b>	1个, 无接点, 霍尔效应传感器, 0-20 安培范围, 直流到交流5千赫兹	 <b>接点行程节点差异</b>	测量“缓慢合闸”接点距离; 结果能打印
 <b>显示屏</b>	5英寸背光液晶显示屏 (240 x 128 像素); 在强光和弱光下均看得清楚	 <b>内部测试记录存储</b>	最多可存储200个测试记录和100个测试计划
 <b>打印机</b>	内置4.5英寸热敏打印机, 用来打印接点行程波形图和表格测量结果	 <b>外部数据存储</b>	USB闪存接口, 用于测试记录和测试计划的外部存储
 <b>电脑软件</b>	Windows断路器分析软件(VCBA S2)含在产品的采购价格中, 并免费升级		
 <b>安全性</b>	满足UL 6101A-1 和 CAN/CSA C22.2 No 1010.1-92 标准		
 <b>温度</b>	工作: -10 - +50摄氏度 (+15 - +122华氏度) 贮藏: -30 - +70摄氏度 (- 22 - +158华氏度)		
 <b>电缆</b>	20英尺(6.1 米) 长的接点引线, 30英尺 (9.1 米)长的接点引线延长线, 20英尺 (6.1 米)长控制和电压电线, 25英尺 (7.6 米)长的数字传感器电缆, USB线, 装置电源线, 接地线		
 <b>可选项</b>	运输箱 (CT-8000 S3 和行程传感器的运输箱可选), 在线计时模式, 双接地测试模式, 蓝牙接口	 <b>质保期</b>	一年的维修部件和人工

注意: 以上规范在正常电压和环境温度25摄氏度 (+77华氏度)有效。规范如有变更, 恕不另行通知。

## 可选的测试特性

### 在线计时模式

<b>在线电流传感器</b>	3个非接点式交流电流传感器, 范围 0 - 100安培
<b>在线直流电流传感器</b>	1个非接点式直流电流传感器, 范围 0 - 20安培
<b>在线计时精度</b>	± 1毫秒

### 双接地计时模式

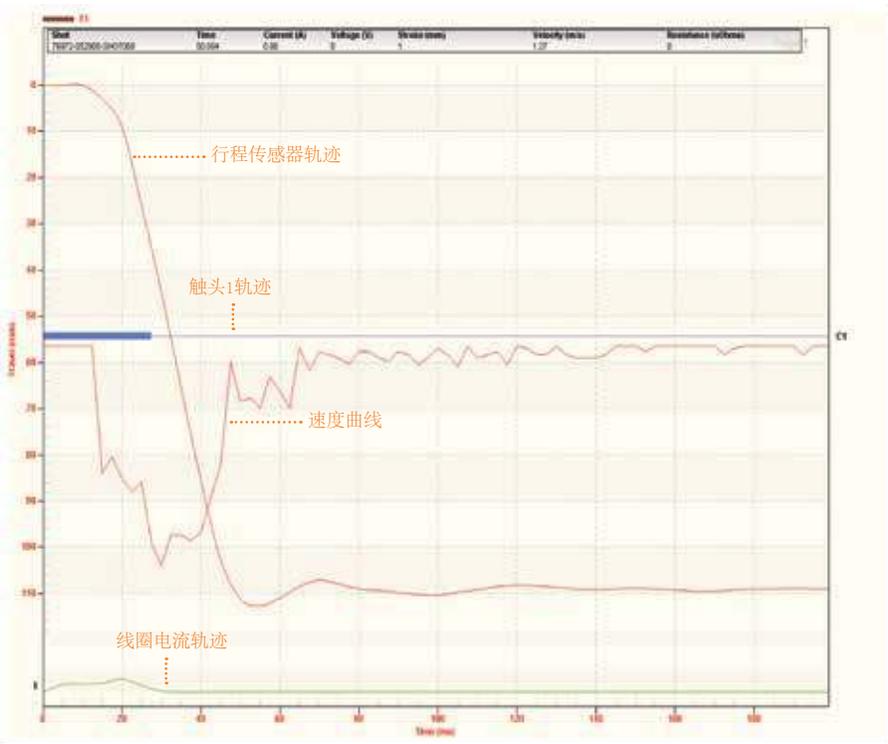
<b>双接地钳形探头</b>	3个非接点式交流电流传感器, 范围 0 - 100安培
<b>双接地计时精度</b>	± 1 毫秒

# CT-7000 S3 台式打印机输出

台式打印输出的表格测试结果



台式打印输出的图形测试结果

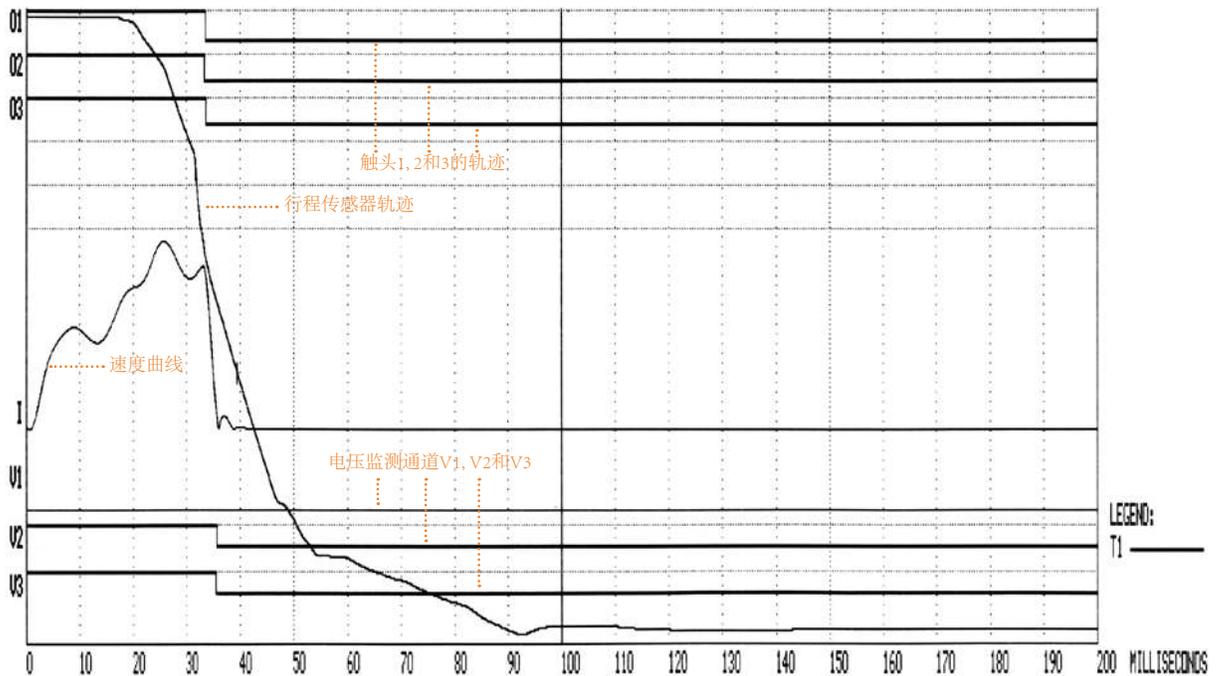


# CT-7000 S3 热敏打印机输出

热敏打印机输出的表格测试结果

BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz				
SHOT NUMBER: 44				
DATE: 01/17/15 TIME: 14:41:02				
COMPANY: VANGUARD INSTRUMENTS				
STATION: STATION NUMBER 1				
CIRCUIT:				
MFR: ABB				
MODEL: 72PM31 12B				
S/N: 101797				
OPERATOR:				
TEST: OPEN				
CONTACT TIME				
CH	TIME	CYCLE	BOUNCE	WIPE
	<ms>		<ms>	<mm>
1	33.95	1.98	0.05	47.50
2	33.15	1.99	0.15	45.50
3	33.50	2.01	0.10	47.9
DELTA TIME <ms>: 0.35				
TRAVEL ANALYSIS T1				
STROKE mm 120.1				
SPEED M/S 5.21				
OVER-TRAVEL mm 1.1				
BOUNCE BACK mm 0.6				
SPEED ANALYSIS:				
POINT 1 = 30.0 mm				
POINT 2 = 70.1 mm				
U1 NOMINAL VOLTAGE = 0 VOLTS				
U1 MINIMUM VOLTAGE = 0 VOLTS				
U2/U3 TRANSITION TIMES				
	U2		U3	
T1:	35.50	ms	35.30	ms
T2:	N/A		N/A	
T3:	N/A		N/A	
INITIATOR CURRENT = 9.7 AMPS				
SHOT LENGTH: 1 SECOND				
INSERTION RESISTOR: NO				
TRIGGER: INTERNAL				

热敏打印机输出的图形测试结果





## 仪器的设计和开发源自世界各地 工程师的智慧

Vanguard Instruments™ 创建于1991年，公司位于美国加利福尼亚州的安大略市。其生产的诊断测试设备品种丰富，适用于精确有效地测量变电站关键设备的健康状况，比如变压器、断路器和保护继电器等。

我们开发的第一款产品是计算机控制的超高压（EHV）断路器测试仪，它是一整套超高压断路器测试设备的先行者。多年以来，我们的产品线有了巨大的发展，包括基于微处理器的高精度微欧表；单相和三相变压器绕组变比测试仪；变压器绕组电阻测试仪；兆欧表；和一系列其它专用设备。

我们的仪器坚固耐用，可靠，准确，而且用户界面友好。它们在提供快速、复杂测试结果计算的同时，能省去那些繁琐且耗时的操作步骤。使用我们的测试设备，有助于减少错误，并能省去要记住那些冗长的测试步骤的需要。

2017年，Vanguard公司正式加入道波工程公司（Doble Engineering Company）并成为它的一部分。对关键电力设备的健康状况进行测量、诊断和监测时，在所需要的硬件、软件和服务方面，Doble公司是能源行业的领导者。



详细资讯请咨询中国大陆区域总经销商：

上海才韵电力科技有限公司

地址：上海市浦东新区宏祥北路83弄20幢118室（201313）

电话：+86 135 6455 1878

邮箱：13564551878@163.com

网址：www.vanguard-instruments.com