

# **190M Series Medical ScopeMeter** Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4



FBC-0029 April 2012, Rev. 1 (Simplified Chinese) © 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.



#### 有限保证和责任限制

在正常使用和维护条件下,Fluke Biomedical 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。测试仪的保证期为三年;附件的保证期为一年。保证期自发 货之日算起。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。该保证仅适用于 Fluke Biomedical 授权经销商的原始买方或最终用户客户,不适用于保险丝、一次性 电池或者 Fluke Biomedical 公司认为因误用、改造、疏忽、意外损坏、非正常操作或处理而损坏的任何产品。Fluke Biomedical 公司对软件在完全符合功能说明 的条件下运行的保证期为 90 天,而且软件已正确刻录在无缺陷介质上。Fluke Biomedical 不保证软件不会出错或无中断运行。

Fluke Biomedical 公司的授权经销商仅能为最终用户客户提供新产品或未用产品的保证,不能代表 Fluke Biomedical 公司提供范围更广或内容不同的保证。凡是通过 Fluke Biomedical 公司授权的销售渠道购买的产品,或是买方已按适用的国际价格付款的产品,都能获得保证支持。在一个国家购买的产品送往另一个国家修理时,Fluke Biomedical 公司保留给买方开具修理/更换零部件进口费发票的权利。

Fluke Biomedical 的保证责任仅限于(由 Fluke 决定)退还购买金额、免费修理或更换在保证期内返回至 Fluke Biomedical 授权服务中心的故障产品。

要获得保证服务,请联系您最近的 Fluke Biomedical 授权服务中心,或将附有问题说明、邮资及预付保险金(目的地交货)的产品寄到最近的 Fluke Biomedical 授 权服务中心。Fluke Biomedical 对运送途中发生的损坏不承担责任。产品将在保证修理后返回给买方,并会预付运输费用(目的地交货)。如果 Fluke Biomedical 确定故障是因为误用、改造、意外或者非正常操作或处理所致,Fluke Biomedical 将会首先估算修理成本,在获得授权后才会开始修理。产品将在修理后返回给买方,并预付运输费。买方将收到修理和返程运输费用(寄发地交货)的帐单。

本保证为买方唯一能获得的全部赔偿内容,并且取代所有其它明示或隐含的保证,包括但不限于适销性或适用于特殊目的的任何隐含保证。Fluke BIOMEDICAL 公司不对任何特殊的、间接的、偶然的或附带的损坏或损失(包括数据损失)承担责任,无论这些损失是因为违背保修规定,还是基于合同、侵权行为、信赖或任何 其他理论。

由于某些国家或州不允许对隐含保证的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏,本保证的限制和排除责任条款可能并不适用于每一个买方。如果本担保中的任一条款由具有管辖权的法院判定无效或不可强制执行,该判定将不影响任一其他条款的有效性或可执行性。

#### Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA, 或

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

190M 系列 Medical ScopeMeter 是 Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A. 在罗马尼亚制造。

#### 服务中心

要查找授权服务中心,请访问我们的环球信息网:

http://www.flukebiomedical.com

或拨打 Fluke Biomedical 的下列任何电话:

美国和加拿大:+1-800-850-4608

欧洲:+31-40-2675314

目录

页码



#### 安全 1

	概述 1	
	对测试仪套件拆箱	2
	安全信息:请首先阅读	4
	如果安全保护措施失效	6
	安全使用锂离子电池组	7
示波器	器和万用表	9
	后于专家	Q
	□ 动侧风区	
	菜单导航	
	隐藏键标及菜单	
	按键照明	
	输入端口连接	

E1女捆八咖口	
调整探头类型设置	
选择一个输入通道	15
利用 Connect-and-View™ 功能显示未知信号	
自动示波器测量	17
锁定显示屏	
使用平均、余辉及突波捕获功能	
采集波形	
通过/失败测试	
分析波形	
万用表自动测量( <b>190M-4</b> 型)	
万用表测量(190M-2型)	33
使用记录器功能	39
关于太音	39
关于本章 打开记录器主菜单	
关于本章 打开记录器主菜单	
关于本章 打开记录器主菜单 随时间变化的绘图测量值 (TrendPlot™) 在深层存储器中记录示波器波形(示波器记录)	
关于本章 打开记录器主菜单	
关于本章 打开记录器主菜单	39 39 40 43 43
关于本章 打开记录器主菜单	39 39 40 43 46 <b>47</b>
关于本章	39 39 40 43 46 <b>47</b> 47
关于本章	39 39 40 43 46 <b>47</b> 47 47
关于本章	39 39 40 43 46 <b>47</b> 47 47 50
关于本章	39 39 40 43 46 <b>47</b> 47 47 50 50 51
关于本章 打开记录器主菜单	39 39 40 43 43 46 47 47 47 50 51 55

	关于本章	55 56 57 58 59 62 63 65
使用内	存和个人计算机	69
提示	关于本章 使用 USB 端口	69 69 70 79
	关于本章 使用标准零配件	81 83 86 87 87 88 88 88

更改自动设置选项9	2
维护测试仪9	5
关于本章	5
存放测试仪	5
为电池	6
更换电池组9	7
校准电压探头9	9
显示版本和校准信息10	1
显示电池信息	1
零件与零配件	2
可见令癿什	6
☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆	7
	•
概述 107 二·冲明	~
- 示波器	8
日切小仪硷侧里	2 5
万用表测量(适用于 190M-2 型) 11 万用表测量(适用于 190M-2 型) 11	6
记录器	8
缩放、重放及游标11	9
其他规格	0
环境	2
认证12	2

	⚠ 安全性	
	电磁抗干扰性	
索引		

安全

1

#### 概述

### 於 警告 使用该仪器之前,请阅读本章的"安全信息"。

本手册中的说明和指导适用于所有 190M 系列 Medical ScopeMeter 型号(以下称为"仪器"或"测试仪")。型号如下所示。大多数图示均以 190M-4 型为例。

只有 **190M-4** 型才有输入端口 C 和 输入端口 D, 以及输入端口 C 和输入端口 D 的选择键(□C 和 □D )。

型号	说明
190M-2	两个 200 MHz 示波器功能输入端口 (BNC), 一个万用表功能输入端口(香蕉插口)。
190M-4	四个 200 MHz 示波器功能输入端口 (BNC)

#### 注意 对测试仪套件拆箱 对于新仪器,可充电锂离子电池未完全充电。见 您的测试仪套件含有下列各项: 第7章。 (1)(2) (5) (a)<sup>(4x)</sup> (d)(4x) 51 D (6)7(8)9(13) lukeView Activation Activation key CAT II 1000V DEMO CAT **Ⅲ** 1000V · CAT **Ⅳ** 600V (12) (11) 12345 - 12345 - 12345

图 1. ScopeMeter 测试仪套件

2

**190M** 系列 Medical ScopeMeters 含有下列部件:

#	说明
1	ScopeMeter 测试仪包括: - 例带
	- 电池组 BP290(适用于 190M-2 型)或电池 组 BP291(适用于 190M-4 型)
2	挂带(见第6章安装指导)
3	BC190/808 通用型电源适配器
4	USB 接口电缆,用于连接个人电脑(USB-A 连接 mini-USB-B)
5	安全信息表 + 带用户手册(多语言版)的 CD ROM 以及 FlukeView ScopeMeter 软件用于 Microsoft Windows

#	说明
6	电压探头组(红色)
7	电压探头组(蓝色)
8	电压探头组(灰色), <i>不适用于 <b>190M-2</b> 型</i>
9	电压探头组(绿色), <i>不适用于</i> <b>190M-2</b> 型
	每个探头组包含:
	<ul> <li>a) 10:1 电压探头, 300 MHz(红色、蓝色、灰色或绿色)</li> <li>b) 探头端夹钩(黑色)</li> <li>c) 接地线,带有迷你鳄鱼夹(黑色)</li> <li>d) 探头端接地弹簧(黑色)</li> <li>e) 绝缘套筒(黑色)</li> </ul>
10	MA 190 零配件套件
11	测试线,带有测试触针(一个红色,一个黑 色),仅适用于 <b>190M-2</b> 型。
12	FlukeView 软件激活密钥
13	硬壳携带包

#### 安全信息:请首先阅读

使用该测试仪前,请首先阅读所有安全信息。 本手册在所需位置标注了特定的"警告"和"小心"声明。

#### "警告"用于标识对用户有危险的情况和流程。

### "小心"用于标识会对测试仪或所测设备造成损坏的情况和流程。

测试仪及本手册使用下列国际符号:

$\triangle$	见手册中的解说		双重绝缘(II 级保护 )
	可能存在危险电压		接地
	安全认证	<b>C</b> N10140	符合澳大利亚的相关 标准
MH25771	电池安全认证	Œ	符合欧盟 (European Union) 指令。
Li-lon	回收信息	$\sim$	交流
	直流	5	RoHS 中国
X	切勿将该测试仪作为未分类的城市废物进行处理。 有 关回收信息,请访问 Fluke 网站。		

#### ▲▲ **警**告

为避免发生电击或火灾,只能使用满足当地安全法 规的电源线和插头,并且与BC190/808 通用型电 源适配器配合使用。

#### 注意:

为了能够连接到各种线电源插座,BC190/808 通 用型电源适配器所配备的公插头必须与当地适用 的线路相连。因为适配器是绝缘的,电源线不需 要装保护接地端。通常使用带有保护接地端的线 电源线。即使不要求使用接地端,也可以使用接 地的线电源线。

#### ▲▲ **警**告

为避免电击或火灾,测试仪输入端与高于 42 V 峰 值电压、30 V RMS 电压或 60 V 直流电压相连 时:

- 只能使用与该测试仪配套的或由 Fluke
   Biomedical 指定用于 190M 系列 Medical
   ScopeMeters 的绝缘电压探头、测试线及适配器。
- 使用前,检查电压探头,测试导线和零配件是否 有机械损坏的情况,如有损坏需立即更换。
- •拆下所有不再使用的探头、测试线和零配件。
- 为测试仪通电之前,始终先将电源适配器连接至 交流电插座。
- 切勿接触高于 42 V 峰值 电压、30 V RMS 电压或 60 V 直流电压的电压。
- 切勿使接地弹簧(图1编号,项目d)的连接电压超过42 V峰值电压、30 V RMS 电压或 60 V 直流电压(相对于接地端)。
- 端子间或任何一个端子与接地点之间所施加的电 压不能超过额定值。

#### 

 不要施加超出仪器额定值的输入电压。小心使用
 1:1 测试线,因为探头端电压会直接传输到测试 仪。

- 不要使用裸露的金属 BNC 或香蕉插头接头。
   Fluke 为 Medical ScopeMeter 电缆提供了安全 设计的塑料 BNC 接头。见第7章"可选零配 件"。
- 不要将金属物件插入接头。
- 只能按规定使用测试仪, 否则会损坏测试仪的配 套保护装置。
- 仔细阅读所有指导。
- 如果测试仪操作异常, 切勿使用。
- 如果测试仪损坏,切勿使用,并且禁止使用。
- 请将手指握在探头护指装置的后面。

#### 

- 切勿超过测试仪的单个部件、探头或零配件中额 定值最低者对应的测量类别 (CAT) 额定值。
- 在爆炸性气体、蒸气周围或潮湿环境中切勿使用 测试仪。
- 首先测量已知电压,以确保测试仪工作正常。

- 使用测试仪之前首先检查壳体。检查是否存在裂 纹或塑料件缺损。请仔细检查端子附近的绝缘 体。
- 切勿单独工作。
- 遵守当地和国家的安全规范。利用个人防护用品 (符合认证的橡胶手套、面罩及阻燃服)来防止 危险性带电导体暴露的场合所产生电击和电弧气 浪伤害。
- 使用测试仪之前,必须闭合并锁住电池盖。

#### 

- 切勿在盖子移除或壳体打开的情况下使用测试仪
   可能会接触到危险电压。
- 清洁测试仪之前要先清除输入信号。
- 应使用指定的替换件。

6

警告中提到的额定电压是指"工作电压"的极限值。额定电压 表示为 V AC RMS (50 Hz 或 60 Hz) 交流正弦波电压及 V DC 直流电压。

测量类别 Ⅳ 是指一个装置的高空或地下公用设施服务。

测量类别 Ⅲ 是指建筑内部的配电水平及固定安装线路。

测量类别 II (CAT II) 是指适用于电器和便携式设备的局部 电路。

本手册中使用术语"Isolated" or "电浮"来表示测试仪 BNC 输入端连接到与接地端不同的电压时所进行的测量。

隔离的输入接头没有裸露金属且具有完好的绝缘性以避免 受到电击的危险。

BNC 插孔可以独立连接到高于接地电压端,以进行隔离( 电浮)测量,其额定电压高达 1000 V RMS CAT III 及 600 V RMS CAT IV(相对于接地端)。

#### 如果安全保护措施失效

#### 不按规定使用测试仪可能损坏其中的配套保护装置。

切勿使用已损坏的测试线。检查测试线绝缘层是否损坏, 是否有裸露金属或有磨损迹象。

凡是存在有可能损害安全性的情况,即应关闭测试仪,然后将其与任何外部信号源及线电源断开连接。求助于有资质的人员。如果测试仪未能执行预期测量,或是出现可见损坏,则表示安全性很可能已受损。

#### 安全使用锂离子电池组

BP290 (26 Wh)/BP291 (52 Wh) 型电池组通过了 UN 测试 和标准手册第 III 部分第 38.3 小节 (ST/SG/AC. 10/11/Rev.3) 规定的测试(通常称为 UN T1..T8 测试),并且符合规定标准。电池组已按照 EN/IEC62133 进行了测试。因此可以不受限制地以任何方式在全球运输。

#### 安全存储电池组

- 切勿将电池组存放在高温或火焰附近。切勿存放在阳光下。
- 只能在需要使用电池组时拆开原包装。
- 设备不用时,尽可能拆下电池组。
- 长期存放前,为电池组充满电,以防出现损坏。
- 长期存放后,可能有必要多次充放电,以获得最佳性能。
- 将电池组放在儿童和动物够不到的地方。
- 如果吞咽了整个电池或部分电池,请就医。

#### 安全使用电池组

- 使用电池组之前请先充电。只能使用经 Fluke 许可的电源适配器为电池组充电。有关如何正确充电,请参阅 Fluke 的安全指导及用户手册。
- 不使用时,不要长时间为电池充电。

- 电池组在正常室温 20 °C ± 5 °C (68 °F ± 9 °F) 时工作 性能最佳。
- 切勿将电池组置于高温或火焰附近。切勿置于阳光下。
- 切勿使电池组遭受严重的撞击,比如机械撞击。
- 保持电池组清洁、干燥。用干净的干布将较脏的接头擦 拭干净。
- 务必使用本设备专配的充电器充电。
- 切勿使用与 Medical ScopeMeter 不配套的电池。
- 特别注意将电池正确放置在测试仪或外部电池充电器中。
- 切勿使电池组短路。不要将电池组放在其端子可能被金 属物体短路的地方(比如,硬币、纸夹、笔或其他物 品)。
- 禁止使用明显损坏的电池组或充电器。
- 电池含有危险化学物质,可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质,请用水清洗或就医。如果电池泄漏,则 在使用之前先修理测试仪。
- 改装电池组:切勿尝试打开、修改、改造或修理出现故 障或是已出现物理损坏的电池组。
- 切勿拆解或压碎电池组。
- 只能将电池用于指定的用途。
- 请保留原始的测试仪信息,以备后期参考。

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

#### 安全运输电池组

- 电池组必须受到充分保护,防止在运输期间短路或损坏。
- 参考国际航空运输协议 (IATA) 中有关安全运输锂离子
   电池的规定。
- 登机行李:只允许携带安装在测试仪中的电池组。
- 手提行李:允许携带大量常规及单独应用的电池组。
- 参考以邮寄或其他运输方式运输电池的适用国内/地方规定。
- 最多可邮寄3个电池组。必须按如下方式标记包装:
   包装内含有锂离子电池(非锂金属)。

#### 安全处理电池组

- 务必按照当地法规处理废弃电池组。切勿将电池作为未 分类的城市废物进行处理。有关回收信息,请参阅
   Fluke 网站。
- 只能处理放完电的电池,并用绝缘胶带包住电池端子。

第1章 示波器和万用表

#### 关于本章

本章逐步介绍了测试仪的示波器功能和万用表功能。概述 中未涵盖所有功能,只提供了一些基本示例来说明如何使 用菜单以及如何执行基本操作。

#### 启动测试仪

请按照 图 2 中的流程(步骤 1 ~ 3),用一个标准的交流 电插座为测试仪通电。见第 6 章使用电池电源的指导。



利用开/关键启动测试仪。

测试仪会按照最近设置的配置进行启动。



图 2. 启动测试仪

#### 重置测试仪

如果您想将测试仪恢复为出厂设置,请执行下列操作:



图 3. 重置之后的屏幕

-0-

AUTO

10ms Teig: Af

示波器和万用表

菜单导航

#### 菜单导航

下列示例用以说明如何利用测试仪的菜单来选择功能。随 后按照步骤1~4打开示波器菜单并从中选择一项。



注意

如要隐藏标签以全屏查看,请按下CLEAR (清 除)键。再次按下CLEAR (清除)键将会重新显示标签。这种切换方式能让您在不影响设置的情况下检查标签。

2	F4	打开 Waveform Options (波形 选项)菜单。该菜单显示在屏幕庭 部。实际设置显示在黄色背景中。		<b>ns(波形</b> 示在屏幕底 色背景中。	
			WAVEFO	RM OPTIONS	
		Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
		Off	<mark>Normal</mark> Fast Full	<mark>Off</mark> On	Normal Persistence Mathematics Reference



图 4. 基本导航



按下蓝色箭头键可浏览菜单而不更改设置。

按下<sup>F4</sup> (关闭)可在任何时候退出菜单。

#### 隐藏键标及菜单

您可以随时关闭菜单或隐藏键标。

CLEAR	隐藏任一键标, (切换功能)。	再次按下,	以重新显示该键标
	所显示的菜单将	经关闭。	

需要显示菜单或键标时,按下其中一个黄色菜单键,比如 **示 SCOPE (波器)**键。

您还可以利用 [4 软键"关闭"来关闭菜单。

#### 按键照明

有些键配有一个 LED 照明灯。有关 LED 功能的解说,请 参见下表。

$\bigcirc$	亮起:	显示屏关闭,测试仪正在运行中。
		见第6章"提示"部分"设置显示屏自
		动关闭计时器"。
	熄灭:	所有其他情况
	亮起:	停止测量,屏幕锁定。(HOLD)(保
RUN		持)
	熄灭:	正在测量。 <b>(RUN)</b> (运行)
Δ	亮起:	量程键、上下移动键及 F1 - F4 键
A		标,适用于亮起的通道键。
B	熄灭:	-
C	-	
D		
	亮起:	手动操作模式。
AUTO	熄灭:	自动操作模式,优化迹线位置、量
		程 时基及触发性 (Connect-and-
		View <sup>TM</sup> )
TRICCER	亮起:	信号被触发
TRIGGER	熄灭:	信号未被触发
	闪烁:	等待触发器处于 <b>'Single Shot'</b> (单
		稳态)或'On Trigger'(通过触
		发兴)····································
		又叩/ 应汉/叩//1//心。

#### 输入端口连接

请注意测试仪的顶部。测试仪配有四个安全 BNC 插孔信号 输入端口(190M-4型)或两个安全 BNC 插孔输入端口和 两个安全 4 mm 香蕉插孔输入端口(190M-2型)。

隔离输入端口的架构能对每个输入端口进行独立的浮动测量。





图 5. 测量连接

#### 连接输入端口

为了利用示波器进行测量,需要将红色电压探头连接至输入端口 A,将蓝色电压探头连接至输入端口 B,将灰色电压 探头连接至输入端口 C,将绿色电压探头连接至输入端口 D。将每个电压探头的短接地线连接至各自的参考电势(见 图 6)。

有关万用表测量,请参阅本章的相应小节。

### ▲▲*警告*

#### 如果您使用的探头没有探头端或接地弹簧,为避 免发生电击,请使用绝缘套筒(图1项目 e)。

#### 注意

- 为了最大限度地发挥独立隔离浮动输入端口的 优势,并避免因操作不当而产生的问题,请 参阅第6章:"提示"。
- 为了准确地指示所测信号,一定要使探头与测 试仪的输入通道相匹配。见第7章"校准电压 探头"一节。



图 6. 示波器连接

#### 调整探头类型设置

为了获得正确的测量结果,测试仪探头类型的设置值必须 与相连探头的类型相对应。要选择端口A的探头设置,请 执行下列操作:

1	A	显示 INPUTA (输入端口 A) 键标。 INPUTA COUPLING PROBEA INPUTA
2	F3	打开 <b>PROBE ON A (A 端口 探针)</b> 菜单。
3	ENTER	选择探头类型Voltage(电压), Current(电流)或 Temp <b>(温</b> <b>度)</b> 。
4	ENTER	Voltage(电压):选择电压探头的衰减系数           Current(电流)和Temp(温           度):选择电流探头或温度探头的           灵敏度

#### 选择一个输入通道

L

要选择一个输入通道,请执行下列操作:

Α	按下所需通道键 (A - D):		
В	- 通道已接通		
С	- 显示 F1 - F4 键标。再次按下通道键 将会关闭/启动键标(切换)。		
D	INPUT A COUPLING PROBE A INPUT A ON OFF DC AC 1:1 OPTIONS		
- 该通道键的照明已打开			
mV A	如果通道键亮起,则 <b>RANGE</b> (量程) 键和 <b>MOVE UP/DOWN</b> (上下移动)键 此时将被分配到所指示的通道。		
	为了将 RANGE(量程)键和 MOVE up down(上下移动)键分配给多个通 道,需要持续按下一个通道键,然后再 按下另一个通道键。		

#### 提示

为了将多个通道设置为同一量程 (V/格),比如与输入端口 A 相同的量程,请执行下列操作:

- 为所有的相关通道选择输入端口A的测量功 能、探头设置及输入选项
- 持续按下 A
- 按下 B 和/或 C 和/或 D
- 释放 A

注意所有的按键此时都会亮起。MOVE UP/DOWN(上下移动)RANGE(键及)mV/V 量程"键适用于所有相关的输入通道。

#### *利用* Connect-and-View™ 功能显示未知信 号

Connect-and-View 功能能让测试仪自动显示复杂的未知 信号。该功能可以优化位置、量程、时基及触发性,可确 保稳定显示几乎任何波形。如果信号改变,则设置值会自 动调整,以保持最佳显示效果。该功能尤其适合快速检查 多个信号。

为了在测试仪处于手动模式时启用 Connect-and-View 功能,请执行下列操作:

 
 1
 MANUAL AUTO
 执行"自动设置"。AUTO(自动)键会 出现在屏幕右上角,该键的照明熄灭。

底部行将显示量程、时基及触发器信息。

波形标识符 (A)显示在屏幕右侧,如图7所示。屏幕左侧的输入端口A零值图标 - 用于标识波形的接地电平。

 AUTO
 再次按下该键,以重新选择手动量程。

 MANUAL
 (手动)
 键会出现在屏幕右上角,该键的照明亮起。



图 7. 自动设置后的屏幕

可以利用键盘底部的浅灰色 RANGE (量程)、TIME (时间)及 MOVE (移动)键手动更改波形视图。

**示波器和万用表** 自动示波器测量

#### 自动示波器测量

该测试仪能够进行广泛的自动示波器测量。除了波形之外,还可以显示四个数字读数:READING 1...(读数 1-4)。这些读数可以独立选择,可以在输入端口 A、输入端口 B、及输入端口 C 或 输入端口 D 的波形上进行测量。

为了给输入端口 A 选择一个频率测量值, 请执行下列操 作:





选择 Hz 测量。

注意, 屏幕的左上角会显示 Hz 测量。(见 图 8。) 为了给输入端口 B 选择一个**峰间**测量值作为第二个读数, 请执行下列操作:



#### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

5		打开 <b>PEAK(峰值)</b> 菜单。
ENTER	PEAK Peak Type: Peak Max & Peakeleak Peak Min &	
6	ENTER	选择 Peak-Peak(峰峰)测量值。

图 8 显示了一个双读数屏幕的示例。 选择两个读数以上 时,字符将会变小。



图 8. 选择 Hz 和 V 峰间值作为示波器读数

#### 锁定显示屏

您可以随时锁定显示屏(所有的读数和波形)。

1	HOLD RUN	锁定显示屏。 <b>HOLD(保持)</b> 键显 示在读数区域的右侧。该键的照明 亮起。
2	HOLD RUN	恢复您的测量。该键的照明熄灭。

## 使用平均、余辉及突波捕获功能使用平均功能对波形进行平滑处理

要对波形进行平滑处理,请执行下列操作:

1	SCOPE	显示 <b>SCOPE(示波器)</b> 键标。		
2	F4	打开 <b>Waveform Options( 波形 选项)</b> 菜单。		
		Glitch: Acquisition: Average: Waveform: Off Normal Off Fast Off		
3		跳至 Average(平均):		
4	ENTER	选择 On <b>打开</b> ,以打开 Average <b>(平均)</b> 菜单。		
		AVERAGE Average Factor: Average: Average 2 Hormal Average 4 Smart Average 64		
5	ENTER	选择 Average factor: <b>(平均系</b> <b>数:)Average 64(平均 64)</b> 。 表示将对 64 个采集结果求平均 值。		



选择 Average: (平均:) Normal (正常平均),或 Smart (智能平均,见下面)。

您可以利用平均功能来抑制波形中随机的或不相关的噪声,而不会损失频宽。平滑前后的波形如图 图 9 所示。

#### 智能平均

在常规平均模式中,波形中的随机偏差只会扭曲平均波 形,不会清楚地显示在屏幕上。在信号真正发生变化时, 比如在您探测周围区域时,需要相当长的时间才能使新波 形稳定下来。而在采用智能平均模式时,您可以快速地探 测周围区域,偶尔的波形变化(比如视频中的水平回扫) 也会立即显示在屏幕上。

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册



利用余辉、包络及采样点连线功能来显示波形

您可以利用"余辉"功能来观察动态信号。





4



图 10. 利用"余辉"功能来观察动态信号

#### 显示突波

要在波形上捕获突波,请执行下列操作:

1	SCOPE	显示 <b>示 SCOPE(示波器)</b> 键标。	
2	F4	打开 Waveform Options (波形 选项) 菜单。	
		Glitch: Acquisition: Average: Waveform: Off Normal Off Full Off. Normal Fast Full Off. Rathenatics Reference	
3	ENTER	选择 Glitch(: <b>突波:)On(开)</b>	
4	F4	退出菜单。	

您可以利用该功能来显示 8 ns(8 纳秒,依据 ADC 125 MS/s 采样速率)的事件(突波或其他的异步波形),或者显示高频调制波形。

选择"2 mV/格"量程时,Glitch Detect(突波检测)功能将 会自动关闭。在"2 mV/格"量程中,您可以手动设置 Glitch Detect(突波检测)。

#### 抑制高频噪声

关闭突波检测功能 (Glitch Off) (突波:关闭) 将会抑制波 形的高频噪声。平均功能将会进一步抑制噪声。



请参阅第使用平均功能对波形进行平滑处理。19. 突波捕获与平页功能不会影响频宽。还可以利用频宽限制 滤波器进一步抑制噪声。请参阅第处理带噪声的波形。25.

**示波器和万用表** 采集波形

F4 退出菜单 4 请参阅第8章表2。 选择交流耦合 测试仪重置之后可以进行直流耦合,以使交流和直流电压 显示在屏幕上。 利用交流耦合功能来观察直流信号上方的小交流信号。要 选择交流耦合,请执行下列操作: 显示 INPUT A (输入端口 A) 键 1 标。 INPUT A COUPLING PROBE A INPUT A 突出显示 AC (交流)。 2 F2

注意,屏幕左下角会显示交流耦合图标: А~。

您可以定义"自动设置"功能对该设置的影响方式,请参阅第 6章"更改自动设置选项"。

#### 采集波形

设置采集速度和波形存储深度

要设置采集速度,请执行下列操作:

1	SCOPE	显示 SCOPE(示波器)键标。
2	F4	打开 <b>Waveform Options(波形 选项)</b> 菜单。
		WAVEFORM OPTIONS Glitch: Acquisition: Average: Waveform:
		Normal         Off         Normal           Off         Fast         On         Persistence           Full         Mathematics         Reference
3	ENTER	选择 Acquisition: (采集:) Fast (快速采集) – 快速的迹线 刷新率;最短的记录长度、较小的 缩放比 例、无读数。
		<b>Full (完全采集)</b> – 最详细的波 形;10000 个样本/迹线记录长 度、最大的缩放比例、较低的迹线 刷新率。
		Normal(常规采集) – 最佳的迹 线刷新率与缩放范围组合

#### 所显示波形极性反转

要反转极性(比如输入端口 A 的波形),请执行下列操作:

1	Α	显示 INPUTA (输入端口 A) 键 标。
2	F4	打开 <b>INPUT A(输入端口 A)</b> 菜 单。
		Polarity: Banduidth: Novented 20 KHz (HF reject) Variable 20 MHz
3	ENTER	选择 <b>Inverted(反转)</b> ,接受反 转波形显示。
4	F4	退出菜单。

比如,负向波形显示为正向波形时,可能提供更有意义的视图。反转显示通过波形右侧以及波形下方状态行中的一个反转迹线标识符(**①**)进行标识。

#### 可变输入灵敏度

可变输入灵敏度可以让您连续地调整任何的输入灵敏度, 比如将基准信号的振幅设为准 6 格。

一个量程的输入灵敏度最多可提高 2.5 倍,比如在"10 mV/格"量程的"10 mV/格"与"4 mV/格"之间进行调整。

要使用可变的输入端口灵敏度(比如输入端口 A),请执行下列操作:



所需的输入量程。请牢记,您开始调整可变灵敏度时灵敏度会增加(显示的迹线波幅会增加)。



**示波器和万用表** 采集波形

4	F4	打开 <b>INPUT A(输入端口 A)</b> 菜 单。	
		INPUT A Polaritu: Bandwidth:	
		Normal Inverted Variable	<mark>Full</mark> 20 kHz (HF reject) 20 MHz
5	ENTER	选择并接受 Vari	able(可变)。
6	F4	退出菜单。	
屏幕左下角显示文本"A Var"。			

选择"可变"会关闭游标和自动输入量程。





可変輸入灵敏度在 Mathematics (数学)功能(+ - x 及频谱 中 不能使用。

#### 处理带噪声的波形

为了抑制波形中的高频噪声,您可以将工作频宽限制为 20 kHz 或 20 MHz。该功能可对所显示的波形进行平滑处理。 出于同样原因,它还能改善波形的触发性。

要在输入端口(比如输入端口 A)上选择高频抑制,请执行下列操作:



提示

为了抑制噪声而不损失频宽,可以使用平均功能 或关闭**显示突波**功能。

х


**示波器和万用表** 采集波形

#### 使用数学功能频谱 (FFT)

频谱功能能以输入迹线的颜色显示输入端口 A、B、C 或 D 波形的频谱特性。它通过 FFT (快速傅里叶变换)将振幅 波形从时域转换为频域。

为了减少旁瓣(泄漏)的影响,建议使用"自动开窗"。这会 自动使所分析的部分波形与一个完整的周期数相适应 选择汉宁窗、海明窗或不开窗可使刷新率变快,但也将产 生更多泄漏。

确保整个波形的振幅保持在屏幕上。

要使用频谱功能,请执行下列操作:

1	SCOPE	显示:	SCOPE (	示波器)	键标。
2	F4	打开 Waveform Options (波形选 项) 菜单。			
		Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
		Off	<mark>Normal</mark> Fast Full	<mark>Off</mark> On	<mark>Normal</mark> Persistence Mathematics Reference

3	ENTER	跳至 Waveform <b>(波形:)</b> 选择 Mathematics… <b>(数学)</b> ,以打开 Mathematics <b>(数学)</b> 菜单。
		MATHEMATICS       Function:     Source:     Window:       Off     XY-Mode     Auto       +     Spectrum     B     Hamming       -     C     Hanning       x     D     None
4	ENTER	选择 Function(功能:) Spectrum(频谱)。
5	ENTER	为频谱选择源波形: <b>Source: (源</b> 波形):A、B、C 或 D
6	ENTER	选择 Window(窗口:)Auto(自 动)(自动开窗)、Hanning(海 明窗)、Hamming(海明窗)或 None(无窗)(不开窗)。
屏幕如	1图 11 所示。	
注意,	屏幕右上角会	显示 SPECTRUM(频谱)。

如果显示 LOW AMPL(振幅偏低),则无法进行频率测量,因为波形的振幅过低。

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

如果显示 WRONG TB (错误时基), 说明时基设置不能使 测试仪显示 FFT 结果。结果或者过慢而导致混乱, 或者过 快而导致屏幕信号不到一个周期。

7	F1	对迹线 A、B、C 或 D 进行频谱分 析。
8	F2	将水平振幅的刻度设为线性或对数 形式。
9	F3	将垂直振幅的刻度设为线性或对数 形式。
10	F4	关闭/打开频谱功能(切换功能)。



图 11. 频谱测量

*示波器和万用表* 采集波形

比較波形         您可以显示一个固定         要创建一个基准波形         操作:         1         SCOPE         2         F4	E的参照波形与实际的波形作比较。 S并与实际波形一起显示,请执行下列 显示 SCOPE (示波器)键标。 打开 Waveform Options (波形选 项)菜单。 UAVEFORM OPTIONS Biltch: Acquisition: Average: Waveform:	4 CENTER	选择 On (打开) 显示基准波形。其 中可以是: - 最近使用的基准波形(如果不可 用,则不会显示基准波形)。 - 包络波形,前提是余辉功能"包络" 已打开。 选择 Recall(调用),以从存储 器中调用一个保存的波形(或波形 包络),然后将其作为基准波形。 选择 New(新建),以打开 REFERENCE(新建基准) 莱
	Dr Hormal Off Normal Off Persistence Full Reference		单。 NEU REFERENCE
3 Enter	跳到 Waveform(波形)字段选择 Reference(基准)以打开 WAVEFORM REFERENCE(波形 基准)菜单。 UAVEFORM REFERENCE Reference: Pass/Fail Testing: Pass/Fail Testing:		*1 pixel *2 pixel *5 pixel *10 pixel *10 pixel 如果选择了 <b>New(新建)</b> ,则继 续执行第 5 步操作,否则执行第 6 步。
	Store "Fail" Neu Store "Pass" Recall	5	选择需要添加到瞬时波形的附加包 络的宽度。
		6 ENTER	存储瞬时波形,并且永久显示为基 准波形。该画面会同时显示实际波

形。

29

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

从存储器中调用一个已存波形作为基准波形时,请参阅第5 章"调用屏幕及相关设置"。

拥有±2个像素附加包络的基准波形示例:



 黑色像素:
 基本波形

 灰色像素:
 ±2 个像素包络

屏幕上 1 个垂直像素等于 0.04 x 量程/格 屏幕上 1 个水平 像素等于 0.0333 x 量程/格。

# 通过/失败测试

您可以利用一个基准波形作为实际波形的测试模板。如果 至少有一个波形样本超出测试模板,则会存储合格或不合 格的示波器屏幕。最多可存储 100 个屏幕。如果存储器已 满,则会删除第一个屏幕,以便存储新屏幕。

通过-失败测试最适用的基准波形是波形包络。

要使用具有波形包络功能的"通过-失败"测试,请执行下列 操作:

- 1 按照前一节"比较波形"所示显示一个基准波形
- 2 ENTER

从 Pass Fial Testing (通过失败测 试:)菜单中选择

**Store "Fail" (存储"失败"测试:)** 将会对样本超出基准值的每个示波 器屏幕进行存储

**Store "Pass" (存储"通过"测** 试:) 将会对样本未超出基准值的 每个示波器屏幕进行存储

每次存储一个示波器屏幕时,都会发出一声嘟嘟声。第三 章将会介绍如何分析所存储的屏幕。

30

**示波器和万用表** 分析波形

# 分析波形

您可以利用分析功能 CURSOR (游标)、ZOOM (缩放) 及REPLAY (重放)进行详细的波形分析。这些功能将在 第3章"使用游标、缩放及重放功能"中进行介绍。

# 万用表自动测量(190M-4 型)

该测试仪能进行各种万用表自动测量。您可以显示四个大 写数字读数:READING 1...4(读数 1...4)。这些读数 可以独立选择,可以在输入端口 A、B、C 或 D 的波形上进 行测量。在 METER(万用表)模式下不会显示波形。20 kHz 高频抑制滤波器(见第处理带噪声的波形)在万用表 模式下始终处于启用状态。页 ER mode.

#### 选择一个万用表测量值

要为输入端口A选择一个电流测量值,请执行下列操作:

1	METER	显示 METER(万用表)键标。 MEASURE BELATIVE REFERENCE
2	F1	打开 <b>Reading(读数)</b> 菜单。 <b>EEADING</b> <b>OTA</b> <b>V</b> ac A ac A ac <b>PEADING</b> <b>V</b> ac A ac <b>PEADING</b> <b>V</b> ac A ac <b>PEADING</b> <b>V</b> ac A ac <b>PEADING</b> <b>V</b> ac <b>A</b> ac <b>PEADING</b> <b>CLOSE</b>



屏幕如页 所示。



图 12. 万用表屏幕

# 万用表相对测量

相对测量值是指当前测量值相对于所定义的基准值。 下列示例介绍如何测量相对电压。首先获得一个基准值。

1	METER	显示 METER(万用表)键标。 MEASURE BELATIVE REFERENCE
2		测量一个电压作为基准值。
3	F2	将 RELATIVE (相对值) 设为启 用。(突出显示启用。)这样,基 准值便保存起来,作为后面测量的 基准。注意,ADJUST REFERENCE (调整基准值) 软键 (F3)可以调整基准值(见下文第5 步操作)。
4		测量由压并与基准值比较

现在大读数是实际输入值与所存储基准值之差。实际输入 值显示在大读数的下方 (ACTUAL: xxxx),见图 13。



#### 图 13. 测量相对值

比如您需要监控输入活动(电压、温度)相对于已知良好 值的情况时,可以使用该功能。

#### 调整基准值

要调整基准值,请执行下列操作:



# 万用表测量(190M-2 型)

屏幕显示万用表输入端口上测量值的数字读数。

#### 连接万用表

使用两个 4 mm 红色 (VΩ→) 和黑色 (COM) 安全香蕉插 孔输入端口 执行万用表功能。(见 图 14。)



图 14. 万用表接头

#### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

# 测量电阻值

要测量电阻值,请执行下列操作:

1	从 4-mm 香蕉插孔输入端口将红色和黑色测试线 连接到该电阻。	
2	METER	显示 <b>METER(万用表)</b> 键标。 MEASURE BELATIVE REPERENCE
3	F1	打开 <b>MEASUREMENT(测量值)</b> 菜单。 MEASIREMENT
		Measure: Ohms U ac A ac Continuity 0 U dc A dc Diodotte U ac+dc A ac+dc Temp
4		突出显示 <b>Ohms(欧姆)</b> 。
5	ENTER	选择欧姆测量。

该电阻值将以欧姆作为显示单位。注意,会显示条线图。 (见图 **15**。)





#### 测量电流

示波器模式和万用表模式下都可以测量电流。示波器模式 的优势是能在测量期间显示波形。万用表模式的优势是具 有高测量分辨率。

下一个示例介绍万用表模式下典型的电流测量。

# ▲▲ **警告** 请仔细阅读所用电流探头的说明。

要设置测试仪,请执行下列操作:

 从一个 4-mm 香蕉插孔输出端将一个电流探头( 比如 Fluke 024-74,选装)连接到待测导线。
 确保探头的红色和黑色接头分别与红色和黑色香 蕉插孔输入端口相对应。(见图 16。)
 2 METER 显示 METER (万用表)键标。

MEASURE... BELATIVE ADJUST



图 16. 测量设置

3	F1	打开 <b>MEASUREMENT(测量值)</b> 菜单。
		MEASUREMENT
		Measure: Ohns U ac A ac Continuity U dc A dc Diode <del>:14</del> U ac+dc A ac+dc Temp
4		突出显示A ac。
5	ENTER	打开 <b>CURRENT PROBE(电流</b> <b>探)头</b> 子菜单。
		CURRENT PROBE
		Sensitivity: 100 µU/A 400 mU/A 1 mU/A 1 U/A 100 mU/A 10 V/A 100 mU/A 100 U/A

# 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册



此时屏幕如图 17 所示。



图 17. 安培测量读数

## 选择自动手动量程

要启用手动量程,请在万用表测量期间执行下列操作:

1	MANUAL AUTO	启用手动量程。
2	mV RANGE V	增大 (V) 或降低 (mV) 量程。

注意条形图灵敏度的变化方式。

利用手动量程功能可以设置一个固定的条形图灵敏度及小数点。



在自动量程中, 条形图灵敏度及小数点会在检查不同的信 号期间自动进行调整。



#### 利用万用表测量相对值

相对测量值是指当前测量值相对于所定义的基准值。 下列示例介绍如何测量相对电压。首先获得一个基准值。

1	METER	显示 METER(万用表)键标。 MEASURE BELATUYE REFERENCE
2		测量一个电压作为基准值。
3	F2	将 RELATIVE (相对值) 设为启 用。(突出显示启用。)这样,基 准值便保存起来,作为后面测量的 基准。注意,ADJUST REFERENCE (调整基准值) 软键 (F3)可以调整基准值(见下文第5 步操作)。
4		测量电压并与基准值比较。

现在大读数是实际输入值与所存储基准值之差。条形图指示实际的输入值。实际输入值和基准值显示在大读数的下方 (ACTUAL: xxxx REFERENCE: xxx),见图 18。



#### 图 18. 测量相对值

比如您需要监控输入活动(电压、温度)相对于已知良好 值的情况时,可以使用该功能。

#### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

#### 调整基准值

要调整基准值,请执行下列操作:



# 第2章 使用记录器功能

# 关于本章

本章逐步介绍了测试仪的记录器功能。概述中将会举例说明如何使用菜单及执行基本操作。

# 打开记录器主菜单

首先在示波器或万用表模式下选择一个测量值。然后可以 从记录器主菜单中选择记录器功能。要打开主菜单,请执 行下列操作:





只有 190M-2 型才有 Trendplot Meter 功能。

# 随时间变化的绘图测量值 (TrendPlot™)

利用 TrendPlot 功能对示波器或万用表的测量值(读数)绘制随时间变化的图形。

注意

由于 Trendplot Scope 和 Trendplot Meter 的导航 相似,所以在以下各部分中只解释 Scope Trendplot。

# 启动 TrendPlot 功能

要启启动 TrendPlot 功能,请执行下列操作:

- 利用万用表或示波器自动进行测量,见第1章。
   读数将会被绘图!

测试仪将会连续记录测量值的数字读数,并以图形方式显示。TrendPlot 图形类似于纸质图表记录器从右向左滚动。

注意,屏幕底部显示开始记录后的时间。当前读数显示在 屏幕顶部。(见图 **20**。)



#### 图 20。TrendPlot 读数

注意

对两个读数同时应用 TrendPlot 功能时,屏幕区域将会分成 两部分,每个部分含有四格。对三个或四个读数同时应用 TrendPlot 功能时,屏幕区域将会分成三部分或四部分,每 个部分含有两格。 测试仪处于自动模式时,将使用自动垂直刻度适应屏幕上的 TrendPlot 图形。



注意

示波器的 TrendPlot 功能不能用在与游标相关的测量中。作为替代您可以使用 FlukeView 来记录读数。

#### 显示所记录的数据

在常规视图中(NORMAL),屏幕上只会显示最近记录的 12 格。之前的所有记录都保存在存储器中。

VIEW ALL将会显示存储器中的所有数据:

 7
 F3
 显示完整的波形概览图

 反复按下
 F3
 ,以在常规视图(NORMAL)与概览

 图(VIEW ALL)之间进行切换。

记录器的存储器存满时,会利用自动压缩算法将所有样本 压缩为存储容量的一半,而不会损失暂存区。存储器另一 半空间释放后可以继续记录数据。

# 更改记录器选项

在屏幕的右下侧,由状态行指示时间。您可以选择该时间 表示起始记录时间("当前时间")或开始记录后耗用的时间 ("开始用时")。

要更改时间基准,请从第6步开始继续操作:



## 关闭 TrendPlot 屏幕



# 在深层存储器中记录示波器波形(示波器记录)

SCOPE RECORD (示波器记录) 功能是一种滚动模式, 用以记录每个激活输入端口的长波形。该功能可用于监控 移动控制信号或不间断电源 (UPS) 的通电事件等波形。在 记录期间将会捕获快速暂态。由于使用了深层存储器,所 以可以持续记录许多天。该功能类似于许多 DSO 中的滚动 模式,只是具有更深层的存储器和更好的功能。

## 启动示波器记录功能

要记录输入端口(比如输入端口 A 和输入端口 B)的波形,请执行下列操作:

1 为输入端口 A 和输入端口 B 施加一个信号。

 RECORDER
 打开RECORDER(记录器)主

 菜单。



2

在记录器主菜单中突出显示 Scope Record (示波器记录) 然 后启动记录功能。

波形将会沿着屏幕从右向左移动,与常规图表记录器类 似。(见图 21)。



图 21。记录波形

注意,屏幕显示如下内容:

- 屏幕顶部显示开始用时。
- 屏幕底部显示状态,包括"时间/格"设置以及与存储器 相对应的总耗时。

注意

为了准确记录数据,建议首先让仪器预热5 分钟。

#### 显示所记录的数据

在 **Normal (普通)** 视图中,滚动离开屏幕的样本存储在深 层存储器中。存储器存满时,将会通过移动其中的数据并 删除最早的样本来继续进行记录。

在 View All (查看全部)模式中,存储器中的全部数据都 会显示在屏幕上。



您可以利用"游标"和"缩放"功能分析所记录的波形。见第 3 章"使用重放、缩放及游标功能"。

# 在单扫描模式中使用示波器记录功能

使用记录器的 Single Sweep (单扫描) 功能可以在深层存储器已满时自动停止记录。

从上一节的第3步开始继续操作:



在深层存储器中记录示波器波形(示波器记录)

# *使用记录器功能* 2 《(示波器记录) 2

#### 利用触发功能启动或停止示波器记录

若要记录一个电力故障事件,可通过触发器信号来启动或 停止记录:

**Start on trigger (触发时开始)**来开始记录;当深层存储器已满时便会停止记录。

Stop on trigger (触发时停止) 来停止记录。

**Stop when untriggered(未触发时停止)**,只要在查看 所 有模式下,下一个触发在 1 格之内,即可继续记录。

对于 **190M-4** 型测试仪,已被选作触发源的 BNC 输入端口 信号必须引起触发。

对于 190M-2 型测试仪,该信号施加到香蕉插孔输入端口 (EXT TRIGGER (in))。信号必须引起触发。触发源自动设为 Ext. (外部)。

要设置测试仪,请从上一节的第3步开始继续操作:

4 将待记录的信号应用到 BNC 输入端口。
 5 F1 停止记录,以使Options(选项)
 … 软键解锁

打开RECORDER OPTIONS (记录器 6 F2 选项)菜单。 Reference: Displau Mode: Glitches: Time of Day Single Sweep Glitch On From Start Continuous 20 kHz on Trigger|Ext. 跳转到 Mode: (模式) 字段, 选 7 择 on Trigger... (触发时) (型 号 190-xx4) 或 on Ext. (外部触 发时) (型号 190-xx2), 以打开 START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING(触发时开始单扫描) 或 START SINGLE SWEEP ON EXT. ( 外部触发时开始单扫描)菜单。 START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING Conditions: Start on trigge Stop on trigger Stop when untriggered START SINGLE SWEEP ON EXT. Conditions: Start on trigger Stop on trigger Stop when untriggered 选择其中一个 Conditions: 8 (条件:)并接受选择。 对于外部触发 (190M-2), 请从第 9 步开始继续操作。



**11** 向红色和黑色外部触发香蕉输入端口应用触发信 号。

记录期间,样本会继续保存在深层存储器。屏幕只显示最近记录的十二个格。使用 View All(查看全部)来显示全部存储器内容。

注意

*有关单稳态触发功能的详细信息,请参阅第4章"* 波形触发"。



图 22。已触发的单扫描记录

# 分析 TrendPlot 或示波器记录

您可以借助 CURSOR(光标)和 ZOOM(缩放)分析功 能利用示波器趋势曲线或示波器记录进行详细的波形分 析。这些功能将在第3章:"使用回放、缩放和光标"中介 绍。

# 第3章

# 使用重放、缩放及游标功能

# 关于本章

本章介绍了分析功能 Cursor(游标)、Zoom(缩放)及 Replay(重放)。这些功能可以与一个或多个主要功能如 示波器、TrendPlot或示波器记录配合使用。

不能组合使用两个或三个分析功能。这些功能的一个典型 应用如下所述:

- 首先(**Replay**)最近存储的多个屏幕,以找到感兴趣的屏幕。
- 然后在信号事件中进行(Zoom)放大。
- 最后,利用 (Cursor)进行测量。

# 重放100个最近的示波器屏幕

处于示波器模式时,测试仪会自动存储 100 个最近的屏幕。按下 HOLD 键或 REPLAY 键时,存储器内容将被锁定。可以利用 REPLAY 菜单中的功能"及时返回",即通过逐一浏览所存储的屏幕以找到感兴趣的屏幕。该功能可以让您在未按下 HOLD 键时就可以捕获和查看信号。

#### 190M Series Medical ScopeMeter *用户手册*

# 逐步重放

要逐一浏览最近保存的屏幕,请执行下列操作:



SCREEN -51		21:37:42
------------	--	----------



#### 图 23。重新播放波形

重放栏代表了存储器中存储的全部 100 个屏幕。 ☑ 代表屏 幕上正在播放的画面(本例为:屏幕-51)。如果重放栏部 分为白色,说明存储器未完全存满 100 个屏幕。

此时您可以利用缩放和游标功能仔细研究信号。

# 连续重放

您还可以连续地重新播放所存储的屏幕,就像播放录像带 一般。

要连续重放,请执行下列操作:



# 3



## 关闭重放功能



#### 自动捕获100个间歇信号

在触发模式下使用测试仪时,将会捕获100个已触发屏 幕。

通过使触发可能性与捕获 100 个屏幕以随后重放的能力相 结合,可以使测试仪自动捕获间歇性异常信号。您可以利 用这种方式对触发器使用"脉冲触发",并能捕获 100 个间 歇突波,或是捕获 100 个UPS 启动屏幕。

有关触发,请参阅第4章:"波形触发"。

#### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

# 缩放波形

为了获得一个更详细的波形视图,您可以利用 **zoom (缩放)** 功能放大一个波形。

要放大波形,请执行下列操作:



提示

即使键标未显示在屏幕底部,也可以利用箭头键 进行缩放。您还可以利用 s TIME ns 键来进行缩 放。



图 24。放大波形

注意,波形区域的底部显示放大比例、位置栏及时间/格(见图24)。缩放范围取决于存储器中存储的数据样本量。

#### 关闭缩放功能



# 进行游标测量

游标可用于对波形进行准确的数字式测量。可以在实时波 形、所记录波形及所存储波形上进行测量。

# 在波形上使用水平游标

要使用游标测量电压,请执行下列操作:



注意

即使键标未显示在屏幕底部,也可以使用箭头键。 这样可以在全屏视图中完全控制两个游标。



#### 图 25。利用游标进行电压测量

该屏幕显示了两个游标之间的电压差以及游标处的电压。 (见图 **25**。)

利用水平游标来测量振幅、高/低数值或波形过冲。

## 在波形上使用垂直游标

要在两个游标之间的迹线部分进行时间测量 (T、1/T)、mV-mAs-mWs 测量或 RMS 测量,请执行下列操作:





#### 图 26。利用游标进行时间测量



将右侧游标移至在波形上想要的位 置上。

该屏幕显示了两个游标之间的时间差以及两个标记之间的 电压差。见图 26。

选择 OFF, 以将游标关闭。 9 F4

52

#### 注意

- *对于 mV 测量,选择探头类型为* "*电压*"。
- 对于 mA 测量,选择探头类型为 "电流"。
- 对于mW测量,选择数学功能x,单通 道探头类型为"电压",其他通道则为"电 流"。

#### 在数学处理 (+-x) 波形上使用游标

如果输入波形 A 的计量单位是(毫)伏特,输入波形 B 的 计量单位是(毫)安培,则波形(比如 AxB 波形)的游标 测量值的读数单位是瓦特。

对于其他的波形,比如 **A+B**、**A-B**或 **AxB**波形,如果输入 波形 **A** 和输入波形 **B** 的测量单位不同,则无法产生读数。

## 在频谱测量中使用游标

请按下列操作对频谱使用游标测量:

1	CURSOR	在示波器测量模式下显示游标键标。	
		ABCB MOVE ↔ VERT. SCHLE LORSOR LOG LINEAR ON OFF	
2		移动游标,并观察屏幕顶部的读 数。	

## 进行上升时间测量

要测量上升时间,请执行下列步骤:



该读数显示 10%-90% 迹线振幅的上升时间。



图 27。上升时间测量

# *第4章* 波形触发

# 关于本章

本章介绍了测试仪的触发功能。触发功能会通知测试仪何 时开始显示波形。您可以使用全自动触发,也可以控制一 个或多个主触发功能(半自动触发),或者利用专门的触 发功能来捕获特殊波形。

下面介绍一些典型的触发应用:

- 利用 Connect-and-View<sup>™</sup> 功能 进行全自动触发,并 且即时显示几乎任何波形。
- 如果信号不稳定,或是频率很低,您可以控制触发电
   平、触发边沿及触发延时,以便更好地查看信号。见下一节。

- 对于特定应用,可以利用下列三种手动触发功能中的一种:
  - 边沿触发
  - 视频触发
  - 脉宽触发
  - 外部触发(仅适用于 190M-2 型)

# 设置触发电平及触发边沿

**Connect-and-View™** 功能能够自动触发显示复杂的未知信 号。

当您的测试仪处于手动范围时,请执行下列操作:



执行"自动设置"。AUTO 键会显示在 屏幕的右上角。

自动触发功能可确保稳定地显示几乎任何信号。

此时您可以进行基本的触发控制,比如触发电平、触发边 沿及触发延时。要手动优化触发电平和触发边沿,请执行 下列操作:





#### 图 28。含有所有触发信息的屏幕

4

调整触发电平。

注意, 触发器图标 **『**用于指示触发位置、触发电平及触发 边沿。

屏幕底部显示触发参数(见图 28)。比如,**Trig:A**J 表示输入端口A以上升沿作为触发源。

发现一个有效的触发信号时,触发器键将会亮起,并以黑 色显示触发参数。

未发现触发器时,触发参数显示为灰色,键灯将会熄灭。

*波形触发* 使用触发延时 或预触发

# 使用触发延时 或预触发

您可以在检测到触发点前后一段时间开始显示波形。最初 会有半个屏幕(6格)预触发视图(下降延时)。

请按下列操作设置触发延时:

**5** ★ KE该键以调整触发延时。

注意, 屏幕上的触发图标 **《**移动, 以显示新的触发位置。 触发位置向左移动离开屏幕时, 触发图标变为 **《《**,表明 您已经选择了一个触发延时。使触发图标移动到屏幕右侧 时,可以显示预触发视图。这样可以查看触发事件之前的 情况或是触发原因。

对于触发延时,屏幕底部的状态将会发生变化。例如:

#### AS +1500.0ms

这表示输入端口 A 以上升沿作为触发源。500.0 ms 表示触 发点与波形显示之间存在(正)延时。

发现一个有效的触发信号时,触发器键将会亮起,并以黑 色显示触发参数。

未发现触发器时,触发参数显示为灰色,键灯将会熄灭。



#### 图 29。触发延时或预触发视图

图 29 显示了 500 ms 的触发延时示例(顶图)和 8 格预触 发视图示例(底图)。

# 自动触发选项

在触发菜单中,可以按照如下方式更改自动触发设置。( 另请参见第1章:"利用 Connect-and-View 功能显示一个 未知信号")

1	TRIGGER	显示 TRIGGER 键标。			
	AUTO TRIG A B C D	SLOPE	AUTO LEVEL MANUAL ≎	TRIGGER Options	
		注;	意		
7	RIGGER 键标会	会因最近所	用的触发	功能而不	同。
2	F4	打开 TRIC	GER OP	TIONS 菜单	单。
			TRIGGER	DPTIONS	
		Trigger:			
		Automatic On Edges Video on A. Pulse Width	 on A		
3	ENTER	打开 <b>AUT</b> 单。	OMATIC	TRIGGER	<b>发</b> 菜

AUTOMATIC TRIGGER Automatic Trigger on Signals: > 15:H2 > 1 H2 如果自动触发的频率范围设置为 > 15 Hz,则 Connectand-View™ 功能将会更快响应。因为不要求测试仪分析低 频信号分量,所以响应更快。但是,如果测量频率低于 15 Hz,则必须要求测试仪分析低频信号分量,以便自动触 发。



# 边沿触发

如果信号不稳定,或是频率很低,可以利用边沿触发进行 全手动触发控制。

通过输入端口 A 的波形上升沿进行触发:



选择 **Free Run 运行**时,即使没有触发器,也会对屏幕进行 刷新。屏幕上始终会显示一条迹线。

选择 **On Trigger** 时,测试仪需要一个触发器来显示波形。 如果您想刷新屏幕,*只能*在出现有效的触发器时使用该模 式。

选择 Single Shot 态时,测试仪等待触发器的出现。接收 到一个触发器之后,会显示波形,并将仪器设置为"保持"。

大多数情况下建议使用自由运行模式:

4 ENTER	选择 Free Run(自由 后跳至 Trigger Filter 器)。	l <b>运行)</b> , 然 (触发器滤波	
5 ENTER	将 <b>Trigger Filter(触</b> 》 设为 <b>Off(f关闭)</b> 。	<b>发器滤波器)</b>	
注意,屏幕底部的键标已经相应发生变化,以便于进一步 选择特定的边沿触发设置:			
EDOE TRIO		TRUCCER	

EDGE TRIG	SLOPE		TRIGGER
ABCD	J I X	LEVEL +	OPTIONS

#### 通过带噪声波形触发

为了减少带噪声波形触发时产生的屏幕抖动,您可以使用 一个触发器滤波器。从上一示例的第3步开始继续操作:



启用 Noise Reject (噪声抑制)时,会增大触发间隔。

启用 **HF Reject(高频抑制)**时,(内部)触发信号中的高频噪声将被抑制。

#### 捕获单个事件

为了捕获单个事件,您可以执行 Single Shot(单稳)态采 集操作(单次屏幕刷新)。要设置测试仪,以对输入端口 A 的波形进行单稳态捕获,请从第 3 步(第 59 页)开始再次 继续操作:



屏幕顶部显示 MANUAL 字符,表示测试仪正在等待触发器。一旦测试仪接收到一个触发器,便会显示波形,并将 仪器设置为"保持"。这会由屏幕顶部的 HOLD 字符进行指示。

此时测试仪的屏幕类似于 图 30。



提示

测试仪会将所有的单稳态存储在重放存储器中。 从而可以利用"重放"功能查看所存储的全部单稳 态(见第3章)。



图 30。进行单稳态测量

波形触发 人

#### N 个周期触发

N 个周期触发能让您创建一个稳定的 n 周期脉冲波形视图。

在波形沿着与所选触发边沿相符的方向通过了 N 次触发电 平之后,便会产生下一个触发器。

要选择N个周期触发,请从第3步(第59页)开始再次继续操作:



注意,屏幕底部的键标已经发生变化,以便于进一步选择 特定的 N 个周期触发设置:

EDGE TRIG	SLOPE	LEVEL \$	TRIGGER
ABCD	J 1 🕮	NCYCLE ()	OPTIONS.



N 个周期 (N=2) 触发的迹线与未采用 N 个周期触发的迹线 如 图 31 所示。



图 31。N 个周期触发

# 通过外部波形触发(190M-2型)

如果希望在通过第三方信号进行触发的同时显示输入端口 A 和 B 的波形,可以使用外部触发。您可以利用自动触发或边沿触发来选择外部触发。

**1** 向红色**和**黑色**4**mm 香蕉插孔输入端口提供一个 信号。

在本例中,将继续以边缘触发为例。继续按下列操作选择 外部信号作为触发源:

2	TRIGGER	显示 <b>TRIGGER (ON EDGES)</b> (边沿触 发)键标。		
		EDGE TRIG SLOPE A B Ext J 1 X LEVEL \$ TRIGGER OPTIONS		
3	F1	选择 Ext (外部)边沿触发器。		

注意,屏幕底部的键标已经发生变化,以便于选择两个不同的外部触发电平:0.12 V 和 1.2 V:


## 通过视频信号触发

利用视频信号进行触发时,首先选择待测视频信号的标准:







远择一个视频标准或 NON interlaced,然后返回。	
如果选择"Non interlaced", 打开扫描速率选择菜单。	将会

触发电平和触发边沿此时已确定。

注意,屏幕底部的键标已经发生变化,以便于进一步选择 特定的视频触发设置。

#### 通过视频帧触发

利用 **FIELD 1** 或 **FIELD 2** 可以通过视频帧的前半部分(奇数)或后半部分(偶数)进行触发。要通过视频帧的后半部分进行触发,请执行下列操作:

7 <sub>F1</sub> 选择 FIELD 2。

屏幕上显示偶数场的信号部分。

### 通过视频线路触发

利用 **ALL LINES** 可以通过所有的线路同步脉冲(水平同步)进行触发。



屏幕上显示一个线路的信号。在测试仪通过水平同步脉冲 进行触发之后,立即会以下一个线路的信号刷新屏幕。

需要详细查看特定的一个视频线路时,您可以选择该线路的编号。比如,要在视频线路 123 上进行测量时,请从第 6 步开始继续操作:

7	F3	启用视频线路的选择操作。
8		选择编号 123。
屏幕 洗线	上显示线路 <b>123</b> 路的编号。屏幕	的信号。注意,状态行此时也显示所 不断地被线路 123 的信号刷新。

*波形触发* 脉冲触发

### 脉冲触发

利用脉宽触发可以隔离和显示按时间限定的特定脉冲,比如突波、丢失脉冲、突发脉冲或信号衰落等。

### 检测窄脉冲

按下列操作可将测试仪设置为少于 5 ms 的窄正脉冲触发:

为红色输入端口A施加一个视频信号。 1 显示 TRIGGER 键标。 2 AUTO TRIG SLOPE AUTO LEVEL TRIGGER A B C D J 1 X MANUAL + OPTIONS.. 打开 TRIGGER OPTIONS 菜单。 3 F4 TRIGGER OPTIONS Trigger: Automatic... On Edges... Video on A... Pulse Width on A... 洗择 Pulse Width on A... 以打开 4 Trigger on Pulse Width 菜 单。 TRIGGER ON PULSE WIDTH Pulses: Condition: Update: **1** ۲۲ An Trigger Single Shot St. =t (±10%) ≠t (±10%)





图 33。通过窄突波进行触发

#### 寻找丢失脉冲

下一个示例介绍如何在一系列正脉冲中寻找丢失脉冲。本例假设脉冲两个上升沿的间距为 100 ms。如果时间意外增加到 200 ms,将会丢失脉冲。为了将测试仪设置为通过这种丢失脉冲进行触发,需要使其触发间隔大于约 110 ms。

请执行下列操作:







发。注意,屏幕底部的触发菜单已经发生改变,以便于设置脉冲条件:





图 34。通过丢失脉冲进行触发

# 第5章 使用内存和个人计算机

# 关于本章

本章逐步介绍了测试仪在示波器、万用表或记录器三种主 要模式下使用时的常规功能。本章末尾将会介绍计算机通 信的内容。

# 使用 USB 端口

该测试仪配有两个 USB 端口。每次只能使用一个端口:

- 一个 USB-主机端口,用于连接外部闪存驱动器(USB 存储盘),以便存储数据。
- 一个微型 USB-B 端口,用于将测试仪连接到一台个人 计算机,以便在个人计算机的控制下实现远程控制和 数据传送,请参见第79页的"使用 FlukeView<sup>®</sup>"。

该端口与输入通道完全隔离,且在不使用时有防尘盖遮 挡。



图 35。测试仪 USB 连接

# 保存和调用

您可以:

将屏幕和设置保存在内存中,然后可以从中再次调用。该测试仪拥有15个"屏幕和设置"存储器,2个"记录和设置"存储器以及1个屏幕图像存储器。另请参见

表 1。

- 可以将多达 256 个屏幕和设置保存在 USB 存储设备 中, 然后可以再次从中调用。
- 根据自己的偏好命名已保存的屏幕及相关设置。
- 可在后期调用屏幕和记录来分析屏幕图像。
- 调用一个设置,以便通过所调用的操作配置继续进行 测量。

注意

所保存的数据存储在非易失性闪存中。 未保存的仪器数据存储在 RAM 存储器中,如果在 未通过 BC190 电源适配器供电条件下取下电池, 这些数据至少将保存 30 秒钟。

表 1。测试仪内存

模式	存储位置		
190M-2	30x	10x	9x
190M-4	15x	2x	1x
METER(万用表)	设置 +	-	屏幕图像
	1 个屏幕		
SCOPE(示波器)	设置 +	设置 +	屏幕图像
	1 个屏幕	100 个重放屏幕	
SCOPE REC	-	设置 +	屏幕图像
(示波器记录)		记录数据	
TRENDPLOT	-	设置 +	屏幕图像
(趋势绘图)		趋势绘图数据	

在持久模式中,将会保存最近写入的迹线,而不是所有的 持久迹线。

对于所存储的屏幕和设置,在其所显示的文件列表中使用 下列符号:

A₽.

设置+1个屏幕



设置+重放屏幕/记录数据



设置 + 趋势绘图数据



屏幕图像 (imagexxx.bmp)

# 保存屏幕及相关设置

比如要在示波器模式下保存屏幕及+设置,请执行下列操作:



用户手册



使用内存和个人计算机 保存和调用 5

#### 所有存储器都在使用中

如果没有可用的存储位置,则会弹出一条消息提示您覆盖时间最久的数据集。执行下面其中一个操作:

如果不想覆盖最早的数据集,

- 按下<sup>F3</sup>, 然后删除一个或多个存储位置, 接着重新 保存。

如果想覆盖最早的数据集,



#### 编辑名称

要按照您的个人喜好命名"屏幕+设置",请从第4步开始继续操作:





突出显示"确认并保存",利用新的 默认名称保存实际屏幕。

#### 注意

"记录+设置"存储器存储位置不仅仅存储屏幕上的可视内容。在TrendPlot或示波器记录模式中,保存的是完整的记录。在示波器模式中,您可以将全部100个重放屏幕保存在"记录+设置"存储位置。下表所示是您可以为测试仪的各种模式保存的数据。

保存 TrendPlot 时, 首先按下"停止"键。

## 以.bmp 格式(屏幕截图)保存屏幕

要以位图 (.bmp) 格式保存屏幕,请执行下列操作:



该文件使用一个固定的名称 (IMAGE) 及一个序列号进行保存,比如保存为 IMAGE004.bmp。

如果没有可用的存储位置,会弹出一条消息提示您覆盖时间最久的数据集。执行下面其中一个操作:

如果不想覆盖最早的数据集,

- 按下 <sup>▶3</sup>, 然后删除一个或多个存储位置, 再进行保存。

如果想覆盖最早的数据集,



# 删除屏幕及相关设置

要删除屏幕及相关设置,请执行下列操作:

1	SAVE	显示 SAVE(保存)键标。 SAVE… RECALL… 國→ INT OPTIONS
2	<b>F</b> 4	打开 <b>FILE OPTIONS(<b>文件选项)</b>菜 单。</b>
3	F1	选择源数据、内存 (INT) 或一个 USB 设备。
4		突出显示 <b>DELETE(删除)</b> 。
5	ENTER	接受您的选择,然后跳至文件名字 段。
6		选择需要删除的文件。
		或者
	F2	选择所有文件进行删除。
7	ENTER	删除所选文件。

# 调用屏幕及相关设置

用的屏幕。

要调用屏幕及相关设置,请执行下列操作:



要调用一个屏幕作为基准波形与一个实际测量的波形进行 比较,请参见第1章"比较波形"。

# 调用设置配置

要调用设置配置,请执行下列操作:



# 查看所存储的屏幕

为了在滚动显示存储器的同时查看所存储的屏幕,请按下列方式操作:



*使用内存和个人计算机* 保存和调用 5

注意:

在"查看"模式下,无法查看所保存的"记录+设置" 中的重放屏幕!该方式只能查看即时存储的屏 幕。若要查看所有的重放屏幕,需要利用"调用" 选项从存储器中调出。

# 重命名所存储的屏幕及设置文件

要更改所存储文件的名称,请执行下列操作:

1 SAVE	显示 <b>SAVE(保存)</b> 键标。	
		SAVE RECALL ⓓ → INT FILE OPTIONS
2	F4	打开 <b>FILE OPTIONS(文件选项)</b> 菜 单。
3	F1	选择源数据、内存 (INT) 或一个 USB 设备。
4		突出显示 <b>RENAME(重命名)</b> 。
5	ENTER	接受您的选择,然后跳至文件名字 段。
6		突出显示需要重命名的文件。
7	ENTER	打开 <b>RENAME(重命名)</b> 菜单。



# 复制-移动所存储的屏幕和设置文件

您可以将内存中的一个文件复制到 USB 设备中,或是从 USB 设备复制到内存中。

文件的复制或移动操作如下:



7 ENTER

复制或删除所选文件。

# 使用 FlukeView<sup>®</sup> ScopeMeter 软件

利用 FlukeView<sup>®</sup> ScopeMeter 软件,您可以将波形数据及 屏幕位图上传到您的个人计算机或笔记本电脑,以便于进 一步处理。

测试仪所需的 USB 驱动程序及 FlukeView<sup>®</sup>软件位于随附 的 CD-ROM 光盘上。

# 连接到计算机

要将测试仪连接到一台个人计算机或笔记本电脑,进而使用 FlukeView ScopeMeter 软件(操作环境 Windows<sup>®</sup>(SW90W)),请执行下列操作:

- 利用一根 USB-A/微型 USB-B 接口电缆将一台计算机 连接到测试仪的微型 USB 端口(见图 36)。
- 安装测试仪的 USB 驱动程序,见附录 A。
- 安装 FlukeView<sup>®</sup> ScopeMeter 软件。有关 FlukeView<sup>®</sup> ScopeMeter 软件的安装和使用信息,请参见 FlukeView<sup>®</sup> ScopeMeter CD ROM 光盘上的用户手 册。



#### 图 36。连接到计算机

#### 注意

- 该测试仪输入通道与 USB 端口实现了电气隔 离。
- 使用 USB 存储设备保存或调用数据时,无法
  通过微型 USB 端口进行远程控制和数据传送

# *第6章 提示*

## 关于本章

本章就如何最有效的使用测试仪介绍了一些相关信息及提示。

## 使用标准零配件

下列图示介绍电压探头、测试线及各种夹头等标准零配件 的使用。



#### 图 37。高频电压探头连接 使用接地弹簧

# 

为避免发生电击或火灾,请不要将接地弹簧连接 到对地电压高于 30 Vrms 的电压。



图 38。使用夹钩及鳄鱼夹接地测量时的电气连接

# 

为避免遭受电击,请在不使用夹钩时将绝缘套筒 (图1项目(e))重新套在探头端部。这样做也能 在连接接地线时避免意外互连多个探头的基准触 点。

### 使用独立浮动隔离输入端口

您可以利用独立浮动隔离输入端口来测量相互独立浮动的 信号。

与带有普通基准端口或接地端口的输入端口相比,独立浮动隔离输入端口具有更强的安全性和测量能力。

#### 利用独立浮动隔离输入端口进行测量

测试仪具有独立浮动的隔离输入端口。每个输入部分(A、 B、C、D-A、B、万用表输入端口)都有其自己的信号输 入端口和自己的基准输入端口。每个输入部分的基准输入 端口都与其他输入部分的基准输入端口实现电气隔离。隔 离输入端口的架构让测试仪几乎相当于四个独立的仪器。 独立浮动隔离输入端口的优势体现在:

- 能够同时测量独立浮动信号。
- 具有更高的安全性。由于不是直接与公共端子相连, 所以测量多个信号时发生短路的可能性大大降低。
- 更高的安全性。测量多接地系统时,所产生的接地电流降至最低程度。

由于基准端不是共同连接在测试仪内部,因此所用输入端口的每个基准端必须连接至一个基准电压。

独立浮动隔离输入端口仍然会通过寄生电容进行耦合。输入端口的基准端与环境之间以及输入端口的基准端相互之间会出现上述情况(见图 **39**)。因此,您应该将基准端连

接至系统的接地端或另一个稳定的电压上。如果输入端口的基准端被连接到一个高速信号和/或高压信号,您应该想到可能存在寄生电容。(见图 39、图41、图 42及图 43。)

注意

输入通道与USB 端口及电源适配器输入端口之间 实现电气隔离。



图 39。探头、仪器与环境之间的寄生电容

# 

为避免遭受电击,务必在使用探头基准(接地) 线时将绝缘套筒(图1项目(e))套在探头端部。 施加到基准线的电压也会出现在探头端部附近的 接地环上,见图40。



图 40。探头端



图41。模拟基准端与数字基准端之间的寄生电容



图 42。基准线连接正确



#### 图 43. 基准线连接错误

基准线 D 获取的噪声会通过寄生电容传送至模拟输入放大器。

### 使用斜立支架

该测试仪配有一个斜立支架,可以放在台子上以一定倾角 进行查看。典型放置位置如 图 44 所示。



图 44。使用斜立支架

注意

可选吊钩(订购代码 HH290)可以安装到测试仪 的后部。利用吊钩可以将测试仪悬挂在一个方便 的查看位置,比如拒门或隔墙上。

# Kensington<sup>®</sup> 锁

该测试仪配有一个与 Kensington<sup>®</sup> 锁相兼容的安全插槽,见图 44。

Kensington 安全插槽以及锁式扎带通过物理保障防止仪器 被偷窃。锁式扎带可以从掌上电脑零配件代理商等获取。

### 连接吊带

吊带随测试仪一并提供。下图显示了如何将吊带正确连接 至测试仪。



图 45。连接吊带

## 重置测试仪

如果您想将测试仪恢复为出厂设置而不清除存储器,请执行下列操作:

1		关闭测试仪。		
2	USER	按下并按住。		
3		按下并释放。		
启动	测试仪时,	如听到两声嘟嘟声,	即表示重置成功。	
4	USER	释放。		

# 抑制键标及菜单

您可以随时关闭一个菜单或隐藏键标:



所显示的菜单将会关闭。

需要显示菜单或键标时,按下其中一个黄色菜单键,比如 **示 SCOPE (波器)**键。

您还可以利用 [4 软键"关闭"来关闭一个菜单。

## 更改消息语言

在测试仪操作期间,屏幕底部可能显示相关消息。您可以 选择这些消息的显示语言。本例中您可以选择英语或法 语。要将语言从英语更改为法语,请执行下列操作:



### 调整对比度和亮度

要调整对比度和背光亮度,请执行下列操作:



*新的对比度和亮度将会存储到下一次更改之前。* 为了节省电池电源,该测试仪在使用电池操作时采用省电 亮度模式。连接电源适配器时,会增加高亮强度。

注意

使用暗光可延长电池的最长工作时间。见第8章" 技术规格"中"其他方面"一节所示。

## 更改日期和时间

测试仪含有能够显示日期和时间的时钟。比如,要将日期 改为 2012 年 4 月 19 日,请执行下列操作:

1	USER	显示 USER(用户)键标。
		OPTIONS LANGUAGE VERSION CONTRAST + & CAL LIGHT +
2	F1	打开 <b>USER OPTIONS(用户选项)</b> 菜单。
		USER OPTIONS
		Auto Sat Adjust Battery Save Options Die Adjust Time Adjust Factory Journut
3	ENTER	打开 <b>DATE ADJUST(日期调整)</b> 菜 单。
		DATE ADJUST
		Use \$ to adjust: Year: Month: Dau: Format:
		MM/DD/YY
4	ENTER	选择 2012, 然后跳至 <b>Month:</b> (月:)
5	ENTER	选择 04,然后跳至 <b>Day:</b> (日:)



您可以以类似方式更改时间,即通过打开 **Time Adjust...** (时间调整) 菜单(第2和第3步)来调整。

### 节省电池电量

利用电池操作时,测试仪会通过关机来节省电量。如果在至少 30 分钟内未按任何键,测试仪会自动关闭。

如果启用了 **TrendPlot** 或示波器记录功能,则不会自动断 电,但会调暗背光。即时电量较低,仍会继续记录数据, 而且不会损坏存储器的保存功能。

为了能在不自动断电的情况下节省电池的电量,可以使用显示屏自动关闭选项。超过指定时间(30秒钟或5分钟)之后,显示屏将会关闭。

注意

如果连接了电源适配器,则不存在自动断电,且 显示屏自动关闭功能将被禁用。

### 设置断电计时器

初始断电时间为 30 分钟。要将断电时间设置为 5 分钟,请执行下列操作:

1	USER	显示 USER (用户) 键标。 OPTIONS LANGUAGE VERSION CONTRAST *
2	F1	打开 <b>USER OPTIONS(用户选项)</b> 菜单。
		USER OPTIONS
		Auto Set Adjust Batterg Save Options Date Adjust Time Adjust Fastorg Default
3	ENTER	打开 <b>BATTERY SAVE OPTIONS(电池 省电选项)</b> 菜单。
		BATTERY SAVE OPTIONS
		Instrument Auto-OFF Display Auto-OFF
		5 Minutes 30 Seconds 80 Minutes 5 Minutes Disabled Disabled
4	ENTER	选择 Instrument Auto-OFF 5 Minutes(仪器自动关闭 5 分钟)。

### 设置显示屏自动关闭计时器

显示屏自动关闭计时器初始状态为禁用(不自动关闭显示 屏)。您可以按如下方式将显示屏自动关闭计时器设为 30 秒钟或 5 分钟:



可按如下方式重新打开显示屏:

- 按下任何键。显示屏自动关闭计时器重新启动,显示屏 将在超过指定时间后关闭。
- 连接电源适配器,此时禁用自动关闭计时器。

# 更改自动设置选项

您可以利用随后的流程选择在**自动-手动**(自动设置)键被 按下时自动设置的响应方式。



如果频率范围设置为 > 15 Hz,则 Connect-and-View 功能 将会更快响应。因为不要求测试仪分析低频信号分量,所 以响应更快。但是,如果测量频率低于 15 Hz,则必须要求 测试仪分析低频信号分量,以便自动触发。



在您按下 AUTO-MANUAL (自动-手动) (自动设置) 键时,输入耦合可被设置为"直流"或保持不变。



在您按下 **AUTO-MANUAL(自动-手动)**(自动设置)键时, 突波捕获可被设置为"启动"或保持不变。



#### 注意

信号频率自动设置选项类似于信号频率的自动触 发选项。(见第4章:"自动触发选项")但是, 自动设置选项用于设定自动设置功能的表现行 为,只有在您按下自动设置键时才会显示其影响。

# *第7章* 维护测试仪

### 关于本章

本章介绍了用户可以采用的基本维护流程。有关完整的服务、拆卸、修理和校准信息,请见"服务手册"。 (www.flukebiomedical.com)

# ▲警告

- 只能由经授权的技术人员修理产品。
- 应使用指定的替换零件。
- 进行任何维护之前,请仔细阅读本手册开头的 安全信息。

### 清洁测试仪



请用一块湿布蘸上温和的肥皂水进行清洁。不要使用研磨 剂、溶剂或酒精。这些物质可能损坏测试仪的文本显示。

### 存放测试仪

如要长期存放测试仪,请在存放之前为锂离子电池充足 电。

# 为电池

在交付仪器时,锂离子电池可能已没电,必须充电5个小时 (关闭测试仪的情况下)已达到满电量。

使用电池供电时,屏幕顶部的电池指示符会告知电池的状况。电池符号为:●●●● ◎。符号 ◎ 通常表示还剩 五分钟使用时间。请参阅第 101 页"显示电池信息"。

为电池充电以及为仪器供电时,请按照图46所示连接电源 适配器。为了加快电池充电,请关闭测试仪。

# ⚠小心

*为避免充电期间电池过热,切勿超过技术规范中 指定的容许环境温度。* 

#### 注意

如果长时间连接电源适配器,比如在周末期间, 不会发生损坏。测试仪会自动切换到涓流充电。



图 46。给电池充电

另外,也可以选择用完全充满电的电池更换现有电池 (Fluke 零配件 BP291 或 BP291),然后使用外接电池充 电器 EBC290(可选 Fluke 零配件)给现有电池充电。

### 更换电池组

### ▲警告

#### 只能使用 Fluke BP290 (不推荐用于 190M-4 型) 或 BP291 进行更换 !

未通过适配器供电时,如果在 **30** 秒内更换了电池,则测试 仪存储器中保存的数据不会丢失。为了避免丢失数据,请 在取下电池之前执行下列操作之一:

- 将数据存储在计算机或 USB 设备上。
- 连接电源适配器。

要更换电池组,请执行下列操作:

- 1. 拆下所有的探头和/或测试线
- 2. 拆下支架, 或将其折叠到测试仪内
- 3. 解锁电池盖 (图 47)
- 4. 提拉电池盖,将其拆下 (图 48)
- 5. 提拉电池的一侧,将其拆下(图 49)
- 6. 安装电池, 合上电池盖



图 47。解锁电池盖



图 48。拆下电池盖



图 49。取下电池


# 校准电压探头

为了完全满足用户技术规范,需要调整电压探头以获得最 佳响应。对于 10:1 探头和 100:1 探头,校准过程包括高频 调整和直流校准。校准探头可使探头与输入通道相匹配。

下列示例介绍了如何校准 10:1 电压探头:

1	Α	显示 INPUT A <b>(输入端口 A)</b> 的键 标。				
		INPUT A COUPLING PROBE A INPUT A ON OFF DC AC 1:1 OPTIONS				
2	F3	打开 <b>PROBE ON A(输入端口 A 的探</b> <b>头)</b> 菜单。				
		PROBE ON A				
		Voltage 1:1 20:1				
		Current 10:1 200:1 Temp 100:1 1000:1				
		PROBE CAL CLOSE				
		如果已经正确选择了探头类型(暗 黄色),可以从第 <b>5</b> 步开始继续操 作。				
3	ENTER	选择 Probe Type: (探头类型:) Voltage(电压), Attenuation: (衰减:)10:1。				
4	F3	再次打开 <b>PROBE ON A(输入端口 A</b> 的探头)菜单。				

 
 F1
 选择 PROBE CAL... (探头校 准)。

5



图 50。调整电压探头

### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

会出现一条消息询问您是否开始校准 10:1 探头。



9 F4 返回。 对输入端口 B 的蓝色 10:1 电压探头、输入端口 C 的灰色 10:1 电压探头以及输入端口 D 的绿色 10:1 探头重复上述 流程。 注意 当使用 100:1 电压探头时,选择 100:1 衰减率来 执行调节。

100

# 显示版本和校准信息

您可以显示版本号及校准日期:

1	USER	显示 USER(用户)键标。				
		OPTIONS LANGUAGE	UERSION CONTRAST ≎ & CAL			
2	F3	打开 VERSION & CA 与校准)屏幕。	LIBRATION(版本			
		VERSION & CI	ALIBRATION			
		Model Number : Serial Number : Software Version: Options: Calibration Number: Calibration Date:	190–204 19985296 V00.00 None #0 01/01/2010			
		BATTERY INFO	CLOSE			
3	F4	关闭屏幕。				

该屏幕介绍型号(含软件版本)、序列号、校准编号(含 最新校准日期)以及所安装的(软件)选项。

测试仪技术规范(见第8章)以1年校准周期为基础。

必须由合格人员重新校准。需要重新校准时,请与当地的 Fluke 代理商联系。

# 显示电池信息

电池信息屏幕用于介绍电池的状态及电池序列号。

要显示该屏幕,请从前一节的第2步开始继续操作:

3	F1		打开 <b>BATTERY INFORMATION(电池信</b> 息)菜单。				
				BATTERY INFORMATION			
			Level: Status: Time to Empl Total Capac Battery Seri	y: ty: al Number:	41% of total Discharging 176 Minutes 4800 mAh 230		
4	F4		返回上一	屏幕。			
"Level"	(水平)	是指可	「用电量」	当前最大电	量的百分比。		

"Time to Empty"(可用时间)是指估算的剩余工作时间。

# 零件与零配件

下表列出了用户可为各种型号的测试仪更换的零件及特定的可选零配件。有关可选零配件的详情,请参见 www.flukebiomedical.com。

如需订阅备件或其他零配件,请联系您的 Fluke 代表。



项目	订购代码
电源适配器: 通用型 115 V/230 V、50 Hz 和 60 Hz * * UL 认证适用于配有北美 UL 认证线路插头适配器的 BC190/808。 BC190/808 的 230 V 额定电压不适合在北美使用。 在其它国家/地区,必须使用符合适用国家要求的线路插头适配器。	BC190/808
测试导线,带触针(红黑各一)	TL175

## 备件(接上)

<ul> <li>电压探头套件 (红色、蓝色、灰色或绿色),适合与 Fluke Biomedical</li> <li>190M-4 型和 190M-2 型 Medical ScopeMeter (仪器配合使用。 该套件中包括以下各项(不可分开订购):</li> <li>10:1 电压 探头, 300 MHz (红色、蓝色、灰色或绿色)</li> <li>探头端部夹钩(黑色)</li> <li>接地线,带有微型鳄鱼夹(黑色)</li> <li>探头端部接地弹簧(黑色)</li> <li>绝缘套筒(黑色)</li> <li>绝缘套筒(黑色)</li> <li><i>请参见第 2 页图 1 中的项目参考。</i></li> </ul>	Ű	VPS410-R(红色) VPS410-B(蓝色) VPS410-G(灰色) VPS410-V(绿色)
<ul> <li>电压探头 VPS410 备用套件</li> <li>该套件中包括以下各项(不可分开订购):</li> <li>1个探头端部夹钩(黑色)</li> <li>1根接地线,带有微型鳄鱼夹(黑色)</li> <li>2个探头端部接地弹簧(黑色)</li> <li>2个探头端部绝缘套筒(黑色)</li> <li>2个探头端部绝缘套筒(黑色)</li> <li><i>请参见第2页图1中的项目参考。</i></li> <li>有关电压/CAT 额定值,请参见 VPS410 指导卡。</li> </ul>	Ū,	RS400

## 备件 (接上)

190M-2 型仪器锂离子电池 (26 Wh),	BP290
▲ 不推荐用于 190M-4 型仪器	
190M-4 型仪器锂离子电池 (52 Wh)	BP291
吊带	946769
硬壳便携包	C290
FlukeView <sup>®</sup> ScopeMeter <sup>®</sup> 软件,适用于 Windows <sup>®</sup> (各种版本)	SW90W

# 可选零配件

项目	订购代码
探头零配件扩展套件t	AS400
该套件中包括以下各项(不可分开订购):	
<ul> <li>1 个探头端部工业用鳄鱼夹(黑色)</li> </ul>	
<ul> <li>1 根 2 mm 探头端部测试线(黑色)</li> </ul>	
• 1 根 4 mm 探头端部测试线(黑色)	
• 1 个 4 mm 香蕉插孔工业用鳄鱼夹(黑色)	
<ul> <li>1 个 4 mm 香蕉插孔接地线(黑色)</li> </ul>	
<ul> <li>带夹钩接地线</li> </ul>	
外部电池充电器,利用 BC190 从外部为 BP291 电池充电	EBC290
高工作电压耐用探头,100:1,双色(红色/黑色),150 MHz,类别额定	VPS420-R
值:1000V CAT III/600V CAT IV,工作电压(探头端部与基准线之间):	
CAT III 环境中为 2000V; CAT IV 环境中为 1200V。	
吊钩,用于将测试仪吊挂在柜门或隔离墙上。	HH290
50 Ω 同轴电缆套件;包括3 根电缆(1 根红色,1 根灰色,1 根黑色)以	PM9091
及 1.5 m 长的带有安全设计的绝缘 BNC 接头。	
50 Ω 同轴电缆套件;包括3 根电缆(1 根红色,1 根灰色,1 根黑色)以	PM9092
及 0.5 m 长的带有安全设计的绝缘 BNC 接头。	
安全设计的 BNC T 型接头,用于将 BNC 公接头连接至两个 BNC 母接头	PM9093
(完全隔离)。	

### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

# 故障排除

# 测试仪很快关机

- 电池电量可能已用完。检查屏幕右上角的电池符号。 • ☑ 表示电池已没有电量,必须充电。连接 BC190 电 源适配器。
- 测试仪仍旧开机,但是启用了"显示屏自动关闭"计时 • 器, 请参阅第6章"设置显示屏自动关闭计时器"。需 要打开显示屏时,按下任何键(重新启动"显示屏自动 关闭"计时器),或连接 BC190 电源适配器。
- 6月了断电计时器,请参见第6章"设置断电计时 . 器"。

按下 🕕 键, 以启动测试仪。

# 屏幕仍旧为黑色

- 确保测试仪已经启动(按下
- USER 屏幕对比度可能有问题。按下 然后按下 • F4

此时您可以利用箭头键调整对比度。

启用了显示屏自动关闭计时器, 请参阅第6章"设置显 示屏自动关闭计时器"。需要打开显示屏时,按下任何 键(重新启动"显示屏自动关闭"计时器),或连接 BC190 电源适配器。

## 测试仪无法关闭

如果测试仪因为软件中止操作而无法关闭、请执行下列操 作:

按住"开/关"键至少 5 秒钟。

## FlukeView 不能识别测试仪

- 确保测试仪已开机。
- 确保接口电缆正确连接在测试仪与个人计算机之间。 只能使用测试仪微型 USB 端口与计算机进行通信!
- 确保没有利用 USB 存储盘进行"保存/调用/复制/移动" 操作。
- 确保 USB 驱动程序已正确安装, 见附录 A。

## 由电池供电的 Fluke 零配件不工作

使用电池供电的 Fluke 零配件时,务必首先利用 Fluke 万 用表检测零配件的电池状况。

# *第8 章技术规范*

### 概述

### 性能特点

Fluke Biomedical 保证以数值表示的属性可达到指定公差。 无公差数值是一系列相同的 ScopeMeter 测试仪的标称平均 值。

该测试仪能在开机后 **30** 分钟及两次完整的数据采集中满足 指定精度。技术规范以一年校准周期为基础。

### 环境数据

本手册所提及的环境数据以制造商验证程序所得的结果为基础。

### 安全特性

该测试仪按照标准 EN/IEC 61010-1:-2001、EN/IEC 61010-031:2002+A1:2008 污染程度 2(根据 CE 认证)、ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01):2004、CAN/CSA C22.2 第 61010-1-04 号(含认证)以及测量、控制和实验应用的电气设备安全要求"进行了设计和测试。

该手册包含用户必须遵守的信息和警告,以确保安全操 作,并且保持测试仪处于安全状态。不按照制造商规定的 方式使用本设备可能会损坏设备的配套保护装置。

# 示波器

### 隔离输入端口A、B、C和D(垂直)

通道数量	通道数
Fluke Biomedical 190M-22 (A $\smallsetminus$ B) Fluke Biomedical 190M-44 (A $\charntering$ B $\untering$ C $\untering$ D	Fluke Fluke
<sup>近宽,</sup> 直流耦合 Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4200 MHz (-3 dB)	频宽, Fluke
长频限制,交流耦合 采用 10:1 探头<<2 Hz (-3 dB) 直流 (1:1)<<5 Hz (-3 dB)	低频限 采用 直流
升时间 Fluke Biomedical 190M-2, 190M-41.7 ns	上升时 Fluke
其拟频宽限制器20 MHz 和 20 kHz	模拟频
ì入耦合 AC, DC	输入耦
<b>&amp;性</b>	极性
【敏度范围 采用 10:1 探头20 mV/格 - 1000 V/格 直流 (1:1)2 mV/格 - 100 V/格	灵敏度 采用 直流
b态量程> ±8 格 (< 10 MHz)	动态量
>±4 格 (> 10 MHz)	

迹线定位范围±4 格
BNC 输入阻抗 直流耦合1 MΩ (±1%)//14 pF (±2 pF)
<b>全</b> 最大输入电压
有关详细的技术规范,请参见第122页上的"安全"
垂直精度±(2.1% + 0.04 量程/格)
2 mV/格:±(2.9% + 0.08 量程/格)
对于 10:1 探头的电压测量, 需要增加探头精度, 见第
125页"10:1 探头"一节。
数字转换器分辨率8位,每个输入端口均有 独立数字转换器
<i>水平</i>
最小时基速度(示波器记录)
实时采样速率
Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4:
2 ns - 4 μs/格(1 或 2 个通道) 最高 2.5 GS/s
2 ns - 4 µs/格(3 或 4 个通道) 最高 1.25 GS/s
10 µs - 120 s/格125 MS/s

记录长度:见下页表格。

模式	开启突波检测	关闭突波检测	最大采样速率	
示波器 - 常规	300 最小/最大对	3k 真样本压缩在 1 个屏幕中(每个屏幕 300 个样本)	190M-2/4: 2.5 GS/s(开启 1 个或 2 个通道)	
示波器-快速	<b>300</b> 最小/最大对			
示波器 - 完全	300 最小/最大对	10k 真样本, 压缩在 1 个屏幕中。	190M-4: 1.25 GS/s(开启 3 个或 4 个通道)	
		使用 Zoom(缩放)和 Scroll(滚动) 来查看波形细节		
示波器记录滚动		<b>30k</b> 样本	4x 125 MS/s	
趋势曲线		每个测量值大于 18k 最小/最大/平均值	每秒最多5个测量值	

表 2。记录长度(每个输入端口的样本/数据点)

### 突波检测

4 µs - 120 s/格	显示速度高达 8 ns 的突波	
波形显示	A, B, C, D	,
	数学功能(+、-、x、X-Y 模式、频谱)	
	常规、平均、余辉、基准	
时基精度	±(100 ppm + 0.04 格)	)

### 触发与延时

触发模式	自动、	边沿、	视频	、脉宽、
	N 个	周期、	外部(	(190M-2)

触发延时	长达 +1200 个格
预触发视图	全屏长度
延时	12 格 - +1200 格
最大延时	60 s,按照 5 s/格

## 自动 Connect-and-View 触发器

触发源	A, I	B, C, D,
	外部(1	90M-2)
边沿上升沿、	下降沿、	双边沿

### 边沿触发器

	2
触友源A, B, C, D, 外部 (190M-	Z)
边沿上升沿、下降沿、双边;	沿
触发级别控制范围±4 🤉	格
触发器灵敏度	
DC - 5 MHz(>5 mV/格时)	格
DC - 5 MHz(在2 mV/格和5 mV/格时)1	格
200 MHz (Fluke Biomedical190M-2)17	格
250 MHz	格

### 隔离的外部触发器 (190M-2)

频宽		3 kHz
模式	自动、	边沿
触发电平(DC-3 kHz)	120 mV、	1.2 V

### 视频触发器

标准PAL	、PAL+、NTS	C、SECAN	1、非交错式
模式	线路、	线路选择、	场1或场2
触发源			A
极性			
灵敏度		0.7	格同步电平

## 脉宽触发器

屏幕刷新	
触发条件	<t、>T、=T (±10%)、≠T(±10%)</t、>
触发源	A
极性	
脉冲时间调整范围	0.01 格 到 655 格。
最小:	300 ns ( <t、>T) 或 500 ns (=T、≠T),</t、>
	最大 <b>10 s</b> ,
	分辨率为 0.01 格。最小 50 ns

### 连续自动设置

自动调整衰减器和时基,通过自动触发源选择自动触发 Connect-and-View™。

### 模式

常规	15 Hz - 最大频宽
低频	1 Hz - 最大频宽
最小振幅 A、B、C、D	
DC - 1 MHz	
1 MHz - 最大频宽	

### 自动捕获示波器屏幕

容量	100 个示波器屏幕
如需查看屏幕,	请使用"重放"功能。

# 自动示波器测量

所有读数的精度都处于±(百分比读数/%+计数)范围 内,对应温度 18 °C - 28 °C。每低于 18°C 或高于 28°C 1 °C,便增加 0.1×(指定精度)。对于 10:1 探头的电压 测量,需要增加探头的精度,见第 125 页上的"10:1 探头" 一

节。屏幕上必须至少显示 1.5 个波形周期。

### 概述

输入端口A	Β.	C 和 D
直流共模抑制比 (CMRR)	>	•100 dB
50 Hz、60 Hz 或 400 Hz 下交流共模抑制		.>60 dB

### **直流电压 (VDC)**

最大电压	
采用 10:1 探头	1000 V
直流 (1:1)	
最大分辨率	
采用 10:1 探头	1 mV
直流 (1:1)	100 μV
满刻度读数	999 个计数
5 s - 10 µs/格时的精度	
2 mV/格	±(1.5% + 10 个计数)
5 mV/格 - 100 V/格	±(1.5%+5 个计数)
50 Hz 或 60 Hz 下常规模式交流抑	制>60 dB

## <u>交流电压 (VAC)</u>

最大电压
采用 10:1 探头1000 V
直流 (1:1)
最大分辨率
采用 10:1 探头1 mV
直流 (1:1)100 μV
满刻度读数
精度
直流耦合:
DC - 60 Hz±(1.5% + 10 个计数)
交流耦合,低频:
50 Hz 直流 (1:1)±(1.5% + 10 个计数)
60 Hz 直流 (1:1)±(1.9% + 10 个计数)
对于 10:1 探头,低频衰减点将会降到 2 Hz,以改善低
频交流精度。尽量使用直流耦合获得最高精度。
交流或直流耦合,高频:
60 Hz - 20 kHz±(2.5% + 15 个计数)
20 kHz - 1 MHz±(5% + 20 个计数)
1 MHz - 25 MHz±(10% + 20 个计数)
对于更高频率,测试仪的频率衰减开始影响精度。
常规模式直流抑制>50 dB
所有精度均有效的前提:

- 波形振幅大于1个格。
- 屏幕上至少显示 1.5 个波形周期

112

## 交流+直流电压(真 RMS)

最大电压 采用 10:1 探头 直流 (1:1)	
最大分辨率 采用 10:1 探头 直流 (1:1)	1 mV 100 μV
满刻度读数	1100 个计数
精度	
DC - 60 Hz	± (1.5% + 10 个计数)
60 Hz - 20 kHz	± (2.5% + 15 个计数)
20 kHz - 1 MHz	± (5% + 20 个计数)
1 MHz - 25 MHz	±(10% + 20 个计数)
对于更高频率,测	试仪的频率衰减开始影响精度。

## *安培 (AMP)*

通过进生	由流辉	北市分	冻哭
地过起衣	出1/11/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1	大以刀	UIL AA

量程	与 VDC、VAC、VAC+DC 相同
探头灵敏度	100 µV/A、1 mV/A、10 mV/A、
100 mV/A、	400 mV/A、1 V/A、10 V/A 及 100 V/A
精度	与 VDC、VAC、VAC+DC 相同
	(提高电流探头或分流器的精度)
峰值	

最大电压	
采用 10:1 探头	1000 V
直流 (1:1)	
最大分辨率	
采用 10:1 探头	10 mV
直流 (1:1)	1 mV
满刻度读数	800 个计数
精度	16
最大峰值或最小峰值	±0.2 格
峰间值	±0.4 格

## *频率* (Hz)

量程	1.000 Hz - 满频宽
满刻度读数	
精度	
1 Hz - 满频宽	±(0.5%+2 个计数)
(屏幕上显示 5 s/格 - 10 r	าs/格和 10 个周期)

# 工作循环(任务)

量程	
分辨率	0.1%(周期>2个格时)
满刻度读数	999 个计数(3 位显示)
精度(逻辑精度或脉冲精度)	±(0.5% +2 个计数)

## 脉宽 (脉冲)

分辨率	(关闭 <b>突波</b> 时)	1/100 格
满刻度ì	读数	999 个计数
精度 1 Hz ·	- 满频宽±	(0.5% + 2 个计数)
Vpwm	1	
用途	信号进行测量,比如 出信号	对脉宽调制 电机驱动变频器的输
原理	根据整个基频周期内的样本平 显示有效电压读数	均值
精度	与正弦	波信号的 Vrms 相同

### V/Hz

用途	显示所测 Vp	wm 值
	(见 Vpwm)	)除以
	变速交流电机驱动装置	的基频

精度.....%Vrms + %Hz

### 注意

交流电机以旋转恒定强磁场驱动。该磁场强度取 决于所施加的电压(Vpwm)与所施加电压的基频 (Hz)之商。标称 V 和 Hz 数值标注在电机铭牌 上。

## 功率(A和B,C和D)

功率因数	W 与 VA 的比值
范围	0.00 至 1.00
W	
满刻度读数	999个计数
VA	Vrms x Arms
满刻度读数	
无功 VA (VAR)	√((VA) <sup>2</sup> -W <sup>2</sup> )
满刻度读数	

### 相位(A和B,C和D)

范围	180 - +180 度
分辨率	1度
精度	
0.1 Hz - 1 MHz	±2度
1 MHz - 10 MHz	±3 度

### 温度 (TEMP)

*带可选温度探头(℉ 不适用于日本)* 量程(℃ 或 °F).....-40.0 - +100.0 ° -100 - +250 ° -100 - +500 ° -100 - +1000 ° -100 - +2500 °

探头灵敏度	1 mV/°C 和 1 mV/°F
精度±	(1.5% + 5 个计数)

(总体精度中需要增加温度探头的精度)

## *分贝* (dB)

dBV	dB/V
dBm	dB/mW,以 50 Ω 或 600 Ω 负载为基准
dB 信号	VDC、VAC 或 VAC+DC
精度	与 VDC、VAC 或 VAC+DC 相同

# 万用表测量(适用于190M-4 型)

如上文所述,利用多个屏幕区域可以同时显示四个示波器 自动测量值,以便读取和抑制示波器波形信息。有关技术 规范,请参阅本章前文"自动示波器测量"。

# 万用表测量(适用于190M-2型)

温度为 18 ± (读数百分比/% + 计数)之间。 °C to 28 °C. 每低于 18°C 或高于C - 28 CC 时,所有测量值的精度在上 0.1 × (指定精度)。

## 万用表输入端口(香蕉插口)

输入耦合		直流
频率响应	直流	E - 3 kHz (-3 dB)
输入阻抗	1 MΩ (±1%)//	'14 pF (±1.5 pF)
🏦 最大输入电压	(有关详细的技术规范,	1000 V CAT III 600 V CAT IV 请参见"安全")

### 万用表功能

自动调整	自动、手动
模式	常规、相对值
Jun VIX	

### 概述

直流共模抑制比	(CMRR)	>100 dB
50 Hz、60 Hz 或	400 Hz 下交流共模抑制	>60 dB

# 欧姆 (Ω)

量程	500.0 Ω, 5.000 kΩ, 50.00 kΩ, 500.0 kΩ, 5.000 MΩ, 30.00 MΩ
满刻度读数 500 Ω - 5 MΩ 30 MΩ	
精度 ± (0.6% + 5 个计数	()
测量电流	0.5 mA - 50 nA,±20%
	随量程的增加而降低
开路电压 <i>连续性 (CONT</i> )	
蜂鸣器	<50 Ω (±30 Ω)
测量电流	0.5 mA, ±20%
连续性中断检测	≥1 ms
二极管	
最大电压读数	
开路电压	<4 伏
精度	±(2%+5 个计数)
测量电流	0.5 mA, ±20%

## *温度 (TEMP)*

选装温度探头

量程(°C 或 °F)40.0 - +100.0 ° -100.0 - +250.0 ° -100.0 - +500.0 ° -100 - +1000 ° -100 - +2500 °
探头灵敏度1 mV/℃ 和 1 mV/℃
<u>直流电压 (VDC)</u>
量程500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V
满刻度读数5000个计数
精度±(0.5%+5个计数)
50 Hz 或 60 Hz 下常规模式交流抑制±1%>60 dB
<i>交流电压</i> (VAC)
量程500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V
满刻度读数5000 个计数
精度
<b>15 Hz - 60 Hz</b> ± ( <b>1%</b> + <b>10</b> 个计数) <b>60 Hz - 1 kHz</b> ± ( <b>2.5%</b> + <b>15</b> 个计数) 对于更高频率,万用表输入端口的频率衰减开始影响精 度。

常规模式直流抑制>50 d	В
---------------	---

## AC+DC 电压(真有效值 RMS)

量程500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V
满刻度读数 <b>5000</b> 个计数
精度
DC - 60 Hz±(1% + 10 个计数)
60 Hz - 1 kHz±(2.5% +15 个计数)
对于更高频率,万用表输入端口的频率衰减开始影响精
度。
如果波形的振幅大于满刻度的5%,则所有精度均有效。

## *安培 (AMP)*

|--|

量程	与 VDC、VAC、VAC+DC 相同
探头灵敏度	
	100 mV/A、1 V/A、10 V/A 及 100 V/A
精度	与 VDC、VAC、VAC+DC 相同
111,2	(提高电流探头或分流器的精度)

# 记录器

### TrendPlot (万用表或示波器)

图形记录器,用以将万用表或示波器的最大和最小测量值 绘制成随时间变化的图形。

测量速度	>5 个测量值/秒
时间/格	5 s/格 - 30 min/格
记录大小(最小值、	最大值及平均值)ε18000 个点
所记录的时间跨度	60 分钟 - 22 天
时间基准	开始用时、当前时间

	示	废	器	iZ	录
--	---	---	---	----	---

住保运任储备中临求小板备时板用 波形。	6,问时以禄列侯氏亚小
数据源	输入端口 A、B、C、D
最大采样速率(5 ms/格 - 1 min/标	各)125 MS/s
突波捕获(5 ms/格 - 2 min/格).	8 ns
常规模式中时间/格	5 ms/格 - 2 min/格
记录大小	每个迹线 <b>30k</b> 个点
所记录的时间跨度	6 s - 48 h

**左巡日友は盟山口寻子池盟的池**亚 同时回滚动横犬日子

采样模式		単扫描
		连续滚动
	通过触发器	启动/停止
时间基准	开始用时、	当前时间

*章技术规范* 缩放、重放及游标 8

缩放、重放及游标		游标测量值
缩放		游标模式
缩放范围:从完整的记录概览到单个样和	本的详细视图	
重放		
最多显示四个输入端口捕获的 100 个示	波器屏幕。	标记
重放模式	逐步、动画重放	测量值

游标模式	
标记	交叉点处自动标记
测量值	游标 1 上的数值
	游标 2 上的数值
	游标1与2上的数值之差
	两个游标相隔时间
	两个游标之间的 RMS
	当前时间(记录器模式)
	开始用时(记录器模式)
	上升时间,下降时间
Axs(两个游标	示之间随时间变化的电流值)
Vxs(两个游标	示之间随时间变化的电压值)
Wxs(利用功率迹线 AxE	3 或 CxD 测量两个游标之间随
时间变化的功率值)	

# 其他规格

## 显示屏

可视区	x 88.4 mm (4.99 x 3.48 in)
分辨率	320 x 240 像素
背光	LED (温度补偿式)
亮度	电源适配器: 200 cd/m <sup>2</sup> 电池电源: 90 cd/m <sup>2</sup>

显示屏自动关闭时间	(节省电池电量)	30 s 、
		5 min 或禁用

# **企**

对于 190M-4 型:				
可充电锂离子电池	(BP291	型)		
工作时间			长达7h	(低强度)
充电时间				5 h
电量/电压			52	Wh/10.8 V
对于 <b>190M-2</b> 型: 可充电锂离子电池	(BP290	型):		(此祖英)
工作时间	•••••	•••••	云达 4 N	(広短度)

充电时间	2.5 h
电量/电压	26 Wh/10.8 V

充电锂电池(型号 BP290 和 1):

电池寿命(>80% 电量)	
---------------	--

充电期间容许环境 温度:	0 - 40 °C (32 - 104 °F)
自动断电 时间(节省电池电量):	5 min、30 min 或禁用
电源适配器:BC190/808: ±10% 或 230 V ±10%,带	通用型开关式适配器,115 V ; EN60320-2.2G 插头
线路频率	50 Hz 和 60 Hz
探头校准	
通过探头检查功能实现手动	动脉冲调整和自动直流调整

发生器输出端	1.225 Vpp/500 Hz
	方波

# 内存

示波器存储器数量	
每个存储器可容纳四个波形,以及	
相应的设置	
记录器存储器数量	2/10
每个存储器可容纳:	
• 一个 2/4 通道输入趋势曲线	
<ul> <li>一个 2/4 通道输入示波器记录</li> </ul>	
<ul> <li>100 个 2/4 通道输入示波器记录(重放)</li> </ul>	
屏幕图像存储器数量	1/9
每个存储器可容纳一幅屏幕图像	

120

### 外部存储器

USB 存储盘,最大 2GB

机械

尺寸	265 x 190 x 7	0 mm (10.5 x 7.5	x 2.8 in)
重量			
10014 4 班		0.0 km (4.0 km)	<b>今</b> 由 洲

1901/0-4 空	,百电他
190M-2 型2.1 kg (4.6 lbs)	,含电池

### 内部接口

提供 2 个 USB 端口。端口与测试仪的浮动测量电路完全隔 离。

- 有一个 USB-主机端口直接连接到外部闪存(USB 存储 盘,≤2 GB),用于存储波形数据、测量结果、测试仪 设置及屏幕副本。
- 提供一个微型 USB-B 互连到个人计算机,用于通过 SW90W(FlukeView<sup>®</sup>软件,操作环境 Windows<sup>®</sup>)实 现远程控制和数据传输。
- 使用 USB 存储盘保存或调用数据时,无法利用微型 USB 进行远程控制和数据传输。

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

## 环境

环境	MIL-PRF-28800F,2 级
温度	
	0 - 40 °C (32 - 104 °F) 0 - 50 °C (32 - 122 °F)
存放温度20 -	+60 °C (-4 - +140 °F)
(最大相对)湿度 工作湿度:	
0 °C - 10 °C (32 °F - 50 °F)	
$10 \degree \text{C} - 30 \degree \text{C} (50 \degree \text{F} - 86 \degree \text{F})$ .	
40 °C - 50 °C (104 °F - 122 °F	$(\pm 5\%)$
储存湿度:	)
-20 - +60 °C (-4 - +140 °F)	无凝露
海拔	
工作海拔:	
CATIII 600V, CATII 1000V	3 km (10000 ft)
CATIV 600V, CATIII 1000V	2 km (6600 ft)
储存海拔	12 km (40000 ft)
振动(正弦)	最大 3 g
振动(随机)	0.03 g²/Hz
撞击	最大 30 g

电磁兼容性 发射性和	t <b>(EMC)</b> 抗干扰性	EN/IEC6	1326-1	(2005-12)
外壳防护:		IP51,	参照:	IEC60529

# 议证



# ▲ 安全性

设计用于 1000 V CAT III、600 V CAT IV、 2级污染程度,符合:

- EN/IEC 61010-1:2001 2 级污染 (根据 CE 认证)
- IEC61010-031:2002+A1:2008
- ANSI/UL 61010-1:2004 {ed.2.0}
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04(含许可证)

# ⚠ 最大浮动电压

# **企**最大输入电压

输入位置	IEC 61010 分类评级
BNC 输入端口 A、B、(C、 D), 直接输入	300 V CAT IV
通过 VPS410	1000 V CAT III
	600 V CAT IV
METER/EXT(万用表/外	1000 V CAT III
部)香蕉输入端口	600 V CAT IV

### 单独 Medical ScopeMeter 或 Medical ScopeMeter + VPS410 附件

从任何端子至接地端	1000 V CAT III
	600 V CAT IV
任何两个端子之间	1000 V CAT III
	600 V CAT IV

### 注意:

*额定电压是指"工作电压"。交流正弦波应读取* V AC RMS(50 Hz 或 60 Hz),直流应用读取 V DC。

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册



## 10:1 *探头* VPS410

## 精度

在测试仪上调节时的探头精度:	
DC - 20 kHz	±1%
20 kHz - 1 MHz	±2%
1 MHz - 25 MHz	±3%
对于更高频率,探头的频率衰减开始影响精度。	

有关探头的详细技术规范,请参见 VPS410 探头套件随附的指导卡。

## 电磁抗干扰性

Fluke Biomedical 190M 系列测试仪(含标准附件)符合 EN-61326-1 规定的 EEC 电磁抗干扰性指令 2004/108/EC,并且附 有下列表格。

VPS410 电压探头短路时造成的迹线干扰(示波器模式,10 ms/格):

频率	无干扰	干扰 < 10% 满刻度	干扰 > 10% 满刻度
80 MHz – 700 MHz	所有其它量程	100、200、500 mV/格	2、5、10、20、50 mV/格
700 MHz – 1 GHz	所有其它量程	10 mV/格	2、5 mV/格
1.4 GHz – 2.7 GHz	所有量程		

表 3。(E = 3V/m)

万用表模式(Vdc、Vac、Vac+dc、欧姆及连续性):测试引线短路时造成的读数干扰

表4

无明显干扰	E = 3V/m
频率范围 10 kHz - 1 GHz	500 mV 至 1000 V,500 Ohm 至 30 MOhm 范围

表 5

无明显干扰	E = 3V/m
频率范围 1.4 GHz 至 2 GHz	500 mV 至 1000 V,500 Ohm 至 30 MOhm 范围

=	<u>_</u>
73	<b>D</b>

无明显干扰	E = 1V/m
频率范围 2 GHz 至 2.7 GHz	500 mV 至 1000 V,500 Ohm 至 30 MOhm 范围

索引



10:1 电压, 101 100:1 电压探头, 103



AS400 零配件扩展套件, 103

—B—

BP290 锂离子电池, 102 BP291 锂离子电池, 102

—C—

C290 硬包, 102 Connect-and-View, 16, 55, 109 EBC290 电池充电器, 103

—F—

EMC, 120

—E—

FFT, 27 FlukeView, 102 FlukeView<sup>®</sup> 安装, 79 演示版, 79 软件, 3 FlukeView<sup>®</sup>:激活密钥, 3

—H—

HH290 吊钩, 103 Hz, 111 —L—

Lissajous, 26

—M—

mAs, 52 mVs, 52 mWs, 52

—N—

N 个周期触发, 61

## —R—

RMS, 52 RMS 电压, 110 RS400 备用套件, 101

### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

# —S—

SW90W 软件, 3, 79, 102

## —т—

TrendPlot, 116

# —U—

USB 存储盘, 69 USB 接口电缆, 3 USB 端口, 69 USB 驱动程序, 79

# \_V\_

V/Hz, 112 VA, 112 VA 无功(功率...), 17 VA(功率...), 17 VP410 电压探头, 101 VPS420-R 探头 100:1, 103 Vpwm, 17, 112 **—W—** W, 112

**——X—** XY 模式, 26

—万-

万用表输入端口测量值, 114

**──上**─ 上升时间, 54, 106

—交-

交流耦合, 23

**—余**−

—保-

保存, 71 保存屏幕, 74 保障, 85

充电, **94** 充电时间, **118** 



**分析功能**, 47, 117 分贝 (dB), 113

\_\_\_∭\_\_

删除屏幕, 75

功率;测量,112 功率因数,112 功率因数(功率...),17

130

# —包-

包, 102 包络模式, 20

—单-

单扫描模式,44 单稳态,60

—双-

双边沿触发,56

—反-

反转波形, 24

—发−

发射性, 120

—吊-

吊带, 85 吊钩, 84, 103 启动测试仪,9

——启--

**—唤-**噪声:抑制,22

—垂-

垂直游标, 52 垂直精度, 106

---型--

型号, **99** 

—基-

*基准值*, 33, 38 基准波形, 29

—备-

备件, 100 备用套件, 101 —复-

复制文件, **78** 

—外-

外部触发, 62 外部触发器, 108

—夹-

夹钩, 3, 101

\_\_存-

存储器, 118 存放, 93

—安-

安全性, 120 安全特性, 105 安培, 111, 115 安培测量, 35

#### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

—对-

对比度,87

—尖−

尖峰捕获, **22** 

—屛−

屏幕对比度,87 屏幕截图,74



峰值, 111

-I-

工作循环, **111** 工作时间, **118** 

---帯--

带噪声波形:触发,60 带噪声的波形,25 \_平-

平均, 19, 22 平均 : 智能, 19

**—序−** 序列号, 99

**——延—** 延时, 触发, **10**7

**—\_性-**性能特点, 105

—技−

技术规范, 105

—抗−

抗干扰性, 120

—拆−

拆箱,2

—扳-

振动, 120

—捕−

捕获 100 个屏幕, 49, 109

—探−

探头备用套件, 101 探头校准, 97, 118 探头类型, 14 探头零配件扩展套件, 103

—接-

接口, 119

132

接地弹簧, 3, 101 接地端, 6 接地线, 3, 101 接头, 33

\_\_\_撞−

撞击, 120

—支-

支架, **84** 

—故-

故障排除, 104

—数-

数学功能, 26

—斜-

斜立支架,84

—断-

断电, **88** 断电计时器, **88** 

—无-

无功 VA, 112 无菜单屏幕, 12, 86

**— 日-**日期, 88

**——时一** 时间, 88 时间测量, 52

## —显-

显示屏, 118 显示屏自动关闭, 88, 89 显示所记录的数据, 44 —更−

更换电池,95

最大浮动电压, 121 最大输入电压, 121

—机-

机械, 119

—条-

条线图, 34

—极−

极性, 24 极性反转, 24



查看所存储的屏幕,76

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

# —校−

校准:日期,99 校准:编号,99 校准测试仪,99 校准电压探头,97,118



欧姆 (Ω), 114

—比-

比较波形, 29

—水-

水平游标,51

—波−

波形:比较,29 波形存储,71 波形平滑处理,19,22 波形数学,26 波形相乘,26 波形相减, 26 波形相加, 26 波形**选项, 19** 

—测-

测试线, 3 测量, 17 测量接头, 33 测量类别, 6 测量连接, 13

**—海**-海拔, 120

**—消−** 消息语言, 87

\_\_清−

清洁, 93 清除菜单, 12, 86 —温-

温度, 113, 115, 120



游标测量,51

——湿--

湿度, 120

—滚-

滚动模式功能, 116



滤波, 25

—环-

环境, **120** 环境数据, **105** 

134
### —瓦-

瓦特(功率...),17

### —电-

*电击*, 5 电压探头, 3, 101 电压探头套件 100:1, 103 电压探头组,3 电池:信息,99 电池:充电,94 电池:指示符,94 电池:更换,95 电池:正在充电,2 电池:电量,88 电池充电器, 103 电池组:安全使用,7 电流探头, 35 电流测量,35 电浮型,6 电源, 118 电源适配器,100 电磁兼容性:发射性,120 电磁兼容性:抗干扰性,120 电阻测量, 34

### —直-

直流电压 (VDC), 110, 115 直流耦合, 23

### —相-

相位, 113 相对值测量:062、102、202, 37 相对测量:104、204, 32

### ——硬−

硬包, 102

\_示-

示波器, 106 示波器测量, 17 示波器游标测量值, 117 示波器记录, 116 —移-

移动文件, 78

—突-

突波捕获,22

绝缘套筒, 3, 101

—维-

维护, 93

—缩-

缩放, 50, 117

---脉--

脉冲触发器,65 脉宽,112 脉宽触发器,109

#### 190M Series Medical ScopeMeter

用户手册

## —自-

自动 Connect-and-View 触发器, 108 自动断电, 88 自动示波器测量, 17 自动触发, 58 自动设置, 109

—菜−

菜单导航, 11

—视-

视频帧, 64 视频线路, 64 视频触发器, 63, 109

触发:N个周期,61 触发:双边沿,56 触发:外部,62 触发:延时,107 触发:模式,107 触发:电平,56 触发:自动,58,108 触发:边沿,56,59 触发:通过波形,55 触发:通过脉冲,65 触发:通过视频,63 触发器:延时,57 触发器:预触发,57 触发器灵敏度,108

## —记-

记录+设置存储器, 74 记录器, 116 记录屏幕, 79 记录长度, 107

—语-

语言,87

—读-

读数, 17 读数:190-104, 31, 33 读数:190-204,31



调用屏幕, **75** 调用设置, **76** 

软件, **102** 软件版本, **99** 

—输−

输入灵敏度:可变,24 输入端口A测量值,17 输入端口B测量值,17 输入端口连接,13 输入耦合,114 输入阻抗,106,114

—边-

边沿, 108 边沿触发, 59

136

索引 (续)

#### 边沿触发器, 108

### —连-

连接, 13 连接计算机, 79 连续性, 114



通过/失败测试,30



采样点连线,20 采样速率,106 采集速度,23

—重-

重命名文件, 77 重放, 47, 74, 117 重新校准, 99 重置, 10 重置测试仪, 10, 86

—锁-

锁定显示屏, 18 锁式扎带, 85

—───────

锂离子电池,94

—键-

键灯, 12

—隔-

隔离型,6

—零-

零件, 100 零配件, 79, 100 零配件扩展套件, 103

## —预−

预触发,57

—频-

频宽, 106, 114 频率 (Hz), 111 频率响应, 106, 114 频谱, 27

\_\_香-

香蕉插孔输入端口,33

## —高-

高频电压探头连接,80

附录

附录	标题	页码
Α	安装 USB 驱动程序	A-1
в	电池组材料安全数据表 (MSDS)	B-1
С	仪器安全程序	C-1

# 附录A 安装USB 驱动程序

### 概述

190M 系列 Medical ScopeMeters 配有一个 USB 接口(接头:USB 型"B 微型"),可与计算机进行通信。为了能与测试仪通信,首先需要将驱动程序加载到计算机。本文介绍如何在 Windows XP 计算机上安装驱动程序。其他版本Windows 上的程序安装与此类似。

Windows 7、Vista 及 Windows XP 适用的驱动程序可以从 Microsoft Windows 驱动程序经销中心获得,也可以从互 联网上下载到您的计算机。

该驱动程序通过了 Windows 徽标认证,并获得了 Microsoft Windows 硬件兼容性发布商的签字。要求将其 安装在 Win 7 上。

#### 注意:

190M 系列 Medical ScopeMeters 要求两个驱动 程序依次加载到计算机上。

- 首先安装 Fluke 190M Medical ScopeMeter USB 驱动程序。
- 然后安装 Fluke 190M Medical ScopeMeter USB 串行端口的驱动 程序。

*必须安装这两个驱动程序,才能与* Medical ScopeMeter *通信。* 

## 安装 USB 驱动程序

要安装 USB 驱动程序,请执行下列操作:

 将 Fluke Biomedical 190M 系列 Medical ScopeMeter 连接到个 人计算机。您可以在计算机和仪器都启动时插入和拔出 USB( 热插拔)。无需断电。

Fluke Biomedical 190M 系列 Medical ScopeMeter 未加载任何 驱动程序时, Windows 将会显示检测到新硬件,并会打开新硬件安装向导。

依据您计算机设置的不同,Windows可能请求允许搜索 Windows更新网站,以获得最新版本。启用互联网连接时,首 先选择"是",然后单击"下一步"。如果从 CD-ROM 光盘或硬盘 上安装驱动程序,则选择"不,暂不搜索"。





4 完成第一步安装之后,"新硬件向导"重新启动,以便安装 USB 串行端口驱动程序。

点击"下一步",以自动安装该软件。

Windows 将会自动从 Windows 驱动程序经销中心网站下载驱动 程序。如果未连接到互联网,则从 ScopeMeter 随附的 CD-ROM 光盘加载驱动程序。

5 按照计算机屏幕上的指导进行操作。

驱动程序完成安装时,点击"完成",以结束驱动程序的最后一步 安装。

此时您可以使用安装有 FlukeView 软件 SW90W(V5.0 版及其 以上) 的 ScopeMeter 测试仪。









注意

1) 有时应用软件可能需要使用不同的端口编号。(比如端口编号 Com 1..4)。在这种情况下,需要手动更改 COM 端口编号。

要手动分配一个不同的 COM 端口编号, 请右击"Fluke USB 串行端口 COM(5)", 然后选择"属性"。在"属性"菜单中, 选择"端口设置"选项卡, 然后点击"高级…"来, 以更改端口编号。

2) 有时个人计算机上安装的其他应用程序会自动占用新创建的端口。此时常用的解决办法是拔下 Fluke Biomedical 190M 系列 Medical ScopeMeter USB 电缆,等待约 1 分钟,然后重新连接电缆。

# 附录B 电池组材料安全数据表 (MSDS)

### 锂离子电池组

请联系 Fluke Biomedical 以获取电池材料安全数据表 (MSDS) 或合规性信息。

# *附录*℃ *仪器安全程序*

### 存储器

Fluke Biomedical 190M 系列 Medical ScopeMeters 配有 如下存储设备:

D4000:代号为"Spider"的控制器,含带有产品操作代码初始程序的一个4Kx32 ROM存储器和一个用于临时存储计算操作堆栈值的1Kx32 RAM存储器。

D4001: 1 x 4 Mb SRAM 存储器。SRAM 存储器用于存储:

- 最近使用的屏幕及仪器的设置状态
- 所保存的屏幕及仪器设置
- 2. D5000、D5002 : 2 x 64 Mb Flash EEPROM(适用于 190M-2 型仪器) ; 2 x 32 Mb Flash EEPROM(适用 于 4 通道仪器)。

非易失性存储器用于存储产品的操作代码(仪器固件) 以及校准常数。

- 3. D5001, D5003:2 x 8 Mb SRAM SRAM 存储器用于存储:
  - 实际屏幕及仪器设置
  - 所保存的屏幕及仪器设置

### 安全性概述

D5000 和 D5002 中存储的操作代码(仪器固件)可以利用专门的远程接口命令(只能由 Fluke 厂家使用)进行读取。

仪器固件由专门的 Fluke 软件程序进行加载,该软件程序 只能从 Fluke 授权的服务中心获得。

### 190M Series Medical ScopeMeter 用户手册

**D5000** 和 **D5002** 中存储的校准常数可以利用专门的远程 接口命令(只能由 **Fluke** 厂家使用)进行读取。

测试仪通过了校准过程时会生成校准常数,这些常数是测试仪操作的基础。

清除所保存的屏幕及仪器设置:



如果看到类似于图 C-2 的屏幕,则从第 3 步开始继续操作。

	COPY to USB
COPY	
move Rename	
DELETE	
MEMORY INT USB	SELECT CLOSE

图 C-C-1。 存储器无数据时的屏幕

	COPY to USB				
CORV Move Rename Delete	03/10/11 03/10/11 03/10/11	10:36:36 10:36:18 10:36:08	METER 3 REPLAY 2 SCOPE 1	2 2 2 2	
MEMORY INT USB	SELEC	ŧ		CLOSE	

图 C-C-2。存储器有数据时的屏幕



如果测试仪未通过其电源适配器通电,则拆下电池 10 分钟即可清除 SRAM 内存储的所有数据。该方式操作如下: 首先断开测试仪的所有电源,然后打开后侧面板上的电池 盖,取出电池。从而可以删除最近使用的屏幕和仪器设置 状态以及用户保存的任何屏幕及仪器设置。