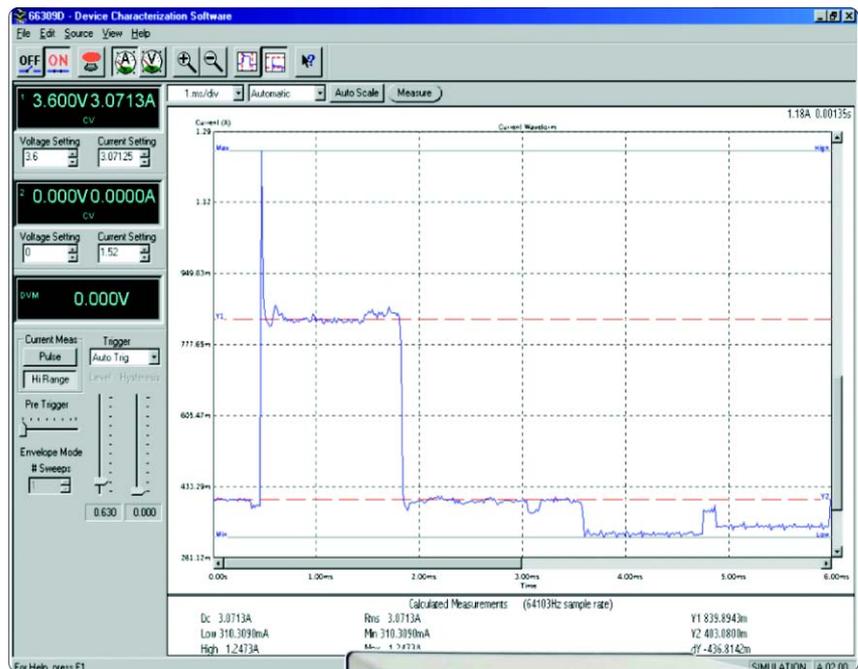


## 使用配有 #053 选项 — 14565A 无线移动设备 检定软件的Agilent 66319D或66321D评估电 池耗尽性能

应用指南 1427

Agilent 66319D 和 66321D 移动通信直流电源是专用产品，特别适合直接供电及测量许多无线移动设备的耗电量。在与14565A无线移动设备检定软件(在订购时指明选项#053)结合使用时，其为执行长期电池耗电量测量和分析提供了简便的方式。

使用电池而不是直流电源为无线移动设备供电有时会更有优势。本应用指南介绍了一个详细程序，说明在直接使用电池为无线移动设备供电的同时，怎样使用这一解决方案简便精确地评估无线移动设备的性能。这大大简化了评估任务，而如果使用传统方法，这一任务通常会耗费大量的时间，而且非常麻烦。



Agilent Technologies

## 测量电池耗尽性能的优势

评估和优化电池工作时间的整个流程要求在电池和无线移动设备上运行多项测试和测量，这些测试和测量既要独立进行，又要作为一个整体系统进行。把电池和无线移动设备作为一个整体评估其性能具有某些特定优势，它使测试工程师能够：

- 检验实际工作时间，与预计值进行比较。
- 检验电池在最终应用中的容量和性能，并与电池制造商的标准技术数据建立关联。
- 评估在通过电池供电时设备消耗的电流和功率峰值和平均值，与预计值进行比较，协助优化设备性能。

后两项要求精确、长期、“非侵入”地测量电流，而不会影响其结果。

### 传统方法的部分挑战

采用并联电流传感器测量电池耗电量的传统方法面临着一个挑战，它需要达到宽电流动态范围要求的精度，而不会影响测量结果。这是因为在从低压电池为设备供电时，并联中的电压跌落会成为问题。相比之下，在根据本应用指南配置时，66319D 或 66321D 作为零欧姆并联电路操作，因此不会导致可能影响测量结果的任何电路电压和电流跌落。

可以在几小时到几天时间内简便地进行电池耗尽测量。传统方法面临的其它挑战包括记录和存储生成的海量数据，对测量结果进行后

续的测试后分析和显示。这一般要求相当大的软件开发时间和工作。14565A 无线移动设备检定软件无需任何编程，它是一个可以随时使用的平台，提供了长期测量采集功能，包括测试后结果可视化和分析工具。

### 在使用 Agilent 66319D or 66321D 时的推荐设置

图 1 是使用 Agilent 66319D 或 66321D 测量电池耗尽性能的推荐设置。这里详细介绍了大量的关键考虑因素，在使用这种配置时将保证最优结果。

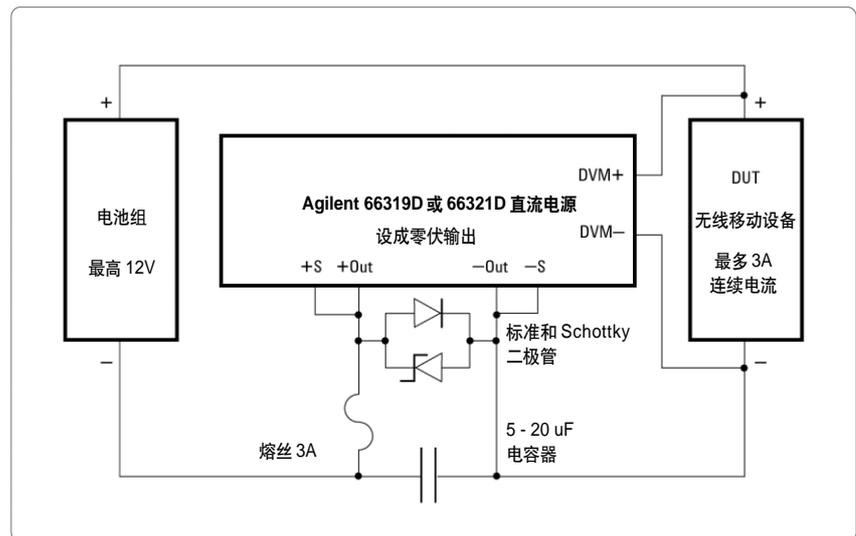


图 1. 推荐测试设置。

## 使用零伏并联功能测量电池电流

在 66319D 或 66321D 直流电源与电池和移动无线设备串联，其输出编程为零伏并启动时，其行为方式是零欧姆并联电路，提供高精度电流读数。与大多数电源不同，这些直流电源设计成提供和接收电流，并直到零伏输出一直保持理想稳压状态。注意，直流电源正极(+)输出连接到电池组的负极(-)端子上，直流电源负极(-)输出连接到移动无线设备的负极(-)端子上。这种方位可以由直流电源作为正值测量电池耗电量。

## 使用单独的 DVM 输入测量电池电压

为额外测量电池耗尽电压，要求在直流电源上使用 DVM 选项。DVM 选项在型号中使用后缀 D 指明。如图 1 所示，使用设备中的第二套引线连接 DVM 输入，进行电压测量。注意，直流电源输出连接在电路下侧，这保证了 DVM 相对于直流电

源的负极(-)输出能够很好地在可以接受的共模电压范围内运行。

注：如果不需要测量电池电压，那么没有单独 DVM 输入的 66319B 或 66321B 对仅测量耗电量已经足够了。

## 防止电池组过流

在使用电池时必须特别注意，因为如果应用错误或短路，许多电池类型会提供极高的电流。我们提到的电池都是电池组，而不只是电池单元。使用电池组而不是直接使用电池单元，有某些重要考虑因素：

- 电池组一般采用过载保护电路，在短路或应用错误的情况下保护电池和用户。在任何时候，都不应使用没有过载保护的电池单元。
- 电池组内部有额外的器件，与电池单元串联，提高整体输出电阻。由于这一原因，使用整个电池组可以获得更精确的电池耗尽测试结果。

- 整个电池组容易充电，它们一般采用支持充电的电路。必需使用 OEM 充电器，以保证获得真正精确的结果。充电器采用的特定充电方法决定着电池组最终的充电程度。由于这一原因，电池充电器也可能是需要与电池组和移动无线设备一起检验的关键部件。

- 在任何情况下，只应使用认可的充电器对电池组或电池单元充电。

要求由两个二极管和熔丝组成的外部保护网络，如图 1 所示。这可以防止移动无线设备和直流电池在错误使用、短路或发生故障的情况下出现电池组过流。保护网络设备与 3A 连续额定输出的直流电源相匹配。在正常运行情况下，这两个二极管都关闭，因为电源在零伏上稳定输出电压，传导所有电池吸收电流。超过 3A 的连续电流会驱动电源超出稳定电压。然后额外的电流会通过相应的二极管传导，直到熔丝开路。

## 使瞬时电压跌落达到最小

在负载瞬变过程中, 应使直流电源输出中的瞬时电压跌落达到最小, 以确保为被测件提供稳定的供电电压。因此, 在直流电源输出上使用远端电压传感非常重要。这通过把正极(+)传感连接到正极(+)输出及把负极(-)传感连接到负极(-)输出上实现, 如图 1 所示。

在设置为本应用中使用的远端电压传感操作时, 在保护网络中增加外部 5 - 20  $\mu\text{F}$  薄膜或低 ESR 陶瓷电容器, 并把电源设成 "Hlocal" 补偿模式, 可以使直流电源输出中的瞬时电压跌落达到最小。

图 2 是实用的外部保护和补偿网络照片。表 1 中列明了建议的部件。

## 最大限度地减少及补偿导线电阻

与瞬时电压跌落一样, 还必需使由于导线和熔丝电阻导致的直流电压跌落达到最小。在本例中, 总导线电阻(包括保护网络组件)大约为 12 毫欧。这通过合理地缩短及加粗导线来实现。本例选择的熔丝电阻低, 约为 20 毫欧。保持紧密的连接可以使触点电阻影响达到最小。



图 2. 外部保护网络和 DVM 引线实例。

表 1 外部保护网络推荐部件清单

元器件	额定值	制造商	制造商部件编号	安捷伦部件编号
硅二极管	3 A	Motorola	1N5406	1901-0759
Schottky 二极管	3 A	Motorola	1N5822	1901-0992
熔丝	3.15 A	Schurter	FSF 034.1521	2110-0655
电容器	6.8 $\mu\text{F}$ film	Wima	MKS4 6.8 $\mu\text{F}$	0160-7562
输出连接器	5 针	-	-	0360-2604
感应跳线	2 针	-	-	8120-8821
DVM 连接器	3 针	-	-	1252-8670

## Measuring Battery Run-down Performance with the 14565A Software

由于远端感应并不适合这一设置,因此不能使用远程感应,偏移导线电阻。但要注意,这些直流电源采用独有的负输出电阻功能。在负电阻设置与导线电阻相匹配时,无线移动设备上的电压将与电池电压相匹配。负电阻可以简便地设成补偿高达40毫欧的导线电阻,保证全部电池电压在测试过程中为移动无线设备供电。

14565A无线移动设备检定软件可以在几秒到几周时间内测量电池耗电。Data Log (数据记录)工作模式对查看、量化和分析电池耗尽测试结果特别有用。

**图 3** 是使用 14565A Data Log (数据记录)模式进行电池耗尽测试的实例。上图是电池耗尽电压。下面三个图是电池耗电量的峰值、平均值和最小值。除绘制图形外,还可以编制数字测试结果表格,并显示在下面的窗口中。与硬件一样,在运行 Data Log (数据记录)模式时设置软件需要考虑部分关键因素。

### 设置电流测量积分时间周期

这是数据记录中保存的每个点的时间周期,它汇总数据,这些数据在该周期内以 64kHz 速率取样。积分时间周期可以设为 31.2 微秒到 1 秒。缩短积分时间周期可以提高数据采集速率,数据采集速率可以超过系统的连续传送数据速率极限。这将导致测试提前终止。因此,选择足够长的积分时间周期、支持连续采集非常重要。最好把积分时间周期设置得足够长,能够提供相应数量的信号积分,即累积多个感兴趣的信号时间周期。例如,在积分时间周期短时,峰值跟踪结果将在平均值和峰值之间跳动,而在积分时间周期适当加长时,峰值跟踪结果会变成连续包络。

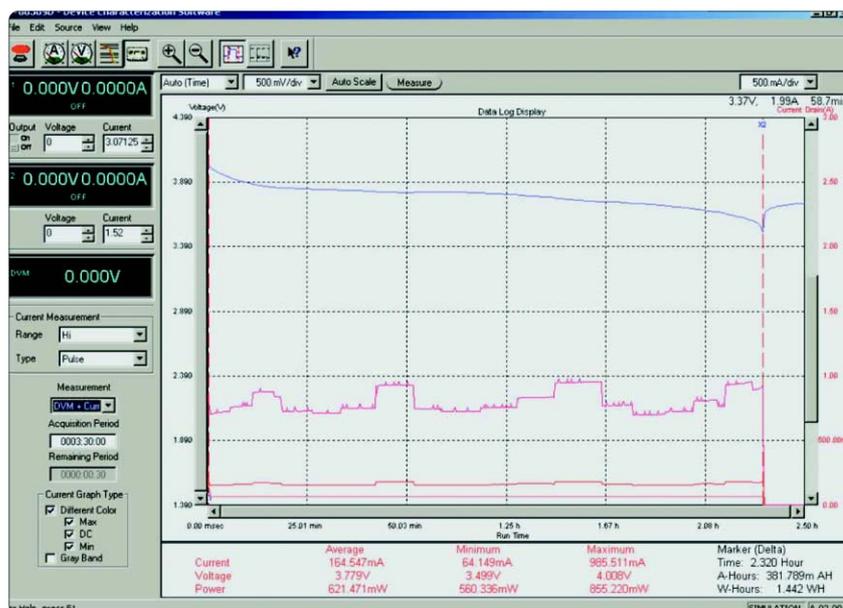


图 3. 14565A Data Log 模式, 显示电池耗尽测试

## 内置测试后结果分析功能

### 设置要测量的参数

可以把数据记录设为测量 "current" ("电流")、测量 "current and output voltage" ("电流和输出电压") 或测量 "current and DVM" ("电流和 DVM")。如果仅需测量电流, 那么首选 current ("电流"), 因为这会提供连续高速电流取样。如果需要同时测量电池电流和电压, 那么应选择 "current and DVM" ("电流和 DVM") 设置。在这种设置中, 测量系统会大约每 10 秒切换一次, 对 DVM 电压取样, 捕获电池耗尽电压曲线。这会在电流波形中产生小的断点, 软件可以内插这些波形。

### 设置测试的时长

测试时间以分钟、小时和天为单位进行设置。应把测试时长设置成超过预计的实际电池耗尽时长, 以保证捕获整个事件。

从图3所示的数据记录显示中, 可以立即获得许多有用的关键结果, 因为软件中已经内置了许多功能, 可以对数据记录进行累积分析。

### 设置标尺, 分析电池耗尽周期

与耗电量突然跌落一样, 接近电池电压数据记录末尾出现的跌落和恢复是无线移动设备电量不足的关机点。启动垂直测量标尺, 把它们放在开始点和关机点, 把软件设置成仅根据耗尽周期进行所有数字计算, 而不是根据整个显示进行计算。

### 获得电池工作时间、安培小时和瓦特小时结果

在垂直标尺打开时, 在计算的测量窗口中会出现前栏数字值。如栏中所示, 将同时检验移动无线设备和电池的工作时间。还将计算消耗的安培小时和瓦特小时, 适合检验并关联规定的电池容量和预计无线移动设备消耗时间。

### 识别和分析影响工作时间的异常行为

在关联实际结果与预计值及优化电池工作时间时, 重新计算前三栏数字值, 直到垂直标尺位置, 并与数据记录图相结合, 可以执行诊断和分析。

高速取样和峰值电流跟踪技术可以识别峰值异常高的电池。峰值异常高的电流会引起因电量不足而过早关机, 导致意想不到的电池工作时间短的问题。

软件创建一个详细的数据记录文件, 可以在以后调用、扩展和复核这个数据记录文件, 诊断移动无线设备操作。可以与发生频次一起识别特定活动, 分析其峰值和平均耗电量, 识别实际工作时间和耗电量与预期值之间出现差异的原因。

可以把平均电压和放电图与电池中点电压及公布的放电曲线关联起来。这是影响工作时间和获得的容量的另一个因素。

## 小结

同时对移动无线设备与电池进行测试在检验和优化电池工作寿命时具有某些特定优势。通过测试电池耗尽性能，测试工程师可以：

- 检验实际工作时间，并与预计值进行比较。
- 检验电池在最终应用中的容量和性能，并与电池制造商的标准技术数据建立关联。
- 评估在通过电池供电时设备消耗的电流和功率峰值和平均值，与预计值进行比较，协助优化设备性能。

Agilent 66319D 和 66321D 移动通信直流电源是专用产品，特别适合直接供电及测量许多移动无线设

备的耗电量。用户可以订购 #053 选项，增加 14565A 无线移动设备检定软件，为执行长期电池耗电量测量和分析提供简便方式。它是一个简便易用的解决方案，支持长期测量采集，包括测试后结果可视化和分析工具。通过使用本产品指南中详细介绍的步骤，现在还可以使用这一解决方案，简便精确地评估电池耗尽性能。

## 安捷伦科技测试和测量技术支持、服务和协助

安捷伦科技有限公司的宗旨是使您获得最大效益，而同时把您的风险和问题减到最小。我们努力保证您获得的测试和测量能力物有所值，并得到所需要的支持。我们广泛的技术支持和服务能够帮助选择正确的安捷伦产品，并在应用中获得成功。我们销售的每一类仪器和系统都提供全球保修服务。对于停产的产品，在5年内均可享受技术服务。“我们的承诺”和“用户至上”这两个理念高度概括了安捷伦公司的整个技术支持策略。

### 我们的承诺

我们的承诺意味着安捷伦测试和测量设备将符合其广告宣传的性能和功能。在您选择新设备时，我们将向您提供产品信息，包括切合实际的性能指标和资深测试工程师提供的实用建议。在您使用安捷伦设备时，我们可以验证这些设备的工作正常，帮助产品投入生产，及要求对一些特别的功能免费提供基本的测量协助。此外，我们还提供许多自助工具。

### 用户至上

用户至上意味着安捷伦公司可以提供大量的专门测试和测量服务，您可以根据自己的独特技术和商务需要来获得这些服务。通过与我们联系取得有关校准、有偿升级、超过保修期的维修、现场讲解和培训、设计和系统组建、工程计划管理和其它专业服务，使用户能够有效地解决问题，并取得竞争优势。安捷伦遍布全球的资深工程师和技术人员能够帮助您最大限度地提高生产效率，使您在安捷伦仪器和系统中的投资有最佳回报，并在产品的整个生命周期内获得可靠的测量精度。

### 欢迎订阅免费的



安捷伦电子期刊

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)  
得到您所选择的产品和应用的最新信息。

### Agilent 测试和测量软件及连通性

Agilent 测试和测量软件及连通性产品、解决方案和开发网能使您容易地使用基于PC标准的工具，把仪器连接到计算机上，从而能集中关注您的任务，而不必为连接问题分心。要了解更详细的情况，请访问：

[www.agilent.com/find/connectivity](http://www.agilent.com/find/connectivity)。

您可以通过互联网、电话或传真，获得与所有测试测量需求有关的协助。

网上支持：[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

#### 安捷伦科技有限公司总部

地址：北京市朝阳区建国路乙118号  
招商局中心4号楼京汇大厦16层  
电话：800-810-0189  
(010) 65647888  
传真：(010) 65647666  
邮编：100022

#### 上海分公司

地址：上海市西藏中路268号  
来福士广场办公楼7层  
电话：(021) 23017688  
传真：(021) 63403229  
邮编：200001

#### 广州分公司

地址：广州市天河北路233号  
中信广场66层07-08室  
电话：(020) 86685500  
传真：(020) 86695074  
邮编：510613

#### 成都分公司

地址：成都市下南大街2号  
天府绿洲大厦0908-0912室  
电话：(028) 86165500  
传真：(028) 86165501  
邮编：610012

#### 深圳办事处

地址：深圳市深南东路5002号  
信兴广场地王商业中心  
4912-4915室  
电话：(0755) 82465500  
传真：(0755) 82460880  
邮编：518008

#### 西安办事处

地址：西安市科技二路68号  
西安软件园A106室  
电话：(029) 87669811, 87669812  
传真：(029) 87668710  
邮编：710075

#### 安捷伦科技香港有限公司

地址：香港太古城英皇道1111号  
太古城中心1座24楼  
电话：(852) 31977777  
传真：(852) 25069256

Email: [tm\\_asia@agilent.com](mailto:tm_asia@agilent.com)

本产品规范和说明如有变更，恕不另行通告。

©Agilent Technologies, Inc. 2005

出版号：5988-8157CHCN

2005年5月 印于北京



Agilent Technologies