

# P F X 2 0 0 0 S E R I E S



BATTERY TEST SYSTEM

电池测试系统

**PFX2000系列**

5V / 5A、25W×2通道 (PFX2011)

搭载有支持10 $\mu$ A分解能、低比率的Low范围 (PFX2011)

支持20V / 10A、200W的高容量 (PFX2021)



battery test system

# PFX2000

—— 电池测试系统 ——

## 支持从桌上型小规模系统到最大240通道 大规模系统电池评测，具有高度灵活性。

PFX2000系列是在以往众多的电池评价用特制系统经验基础上，使用本公司的专门技术开发出来的电池测试系统。

本产品采用将充放电电源单元（PFX2011或PFX2021）收放于框架（PFX2332）内的单元结构。由此，可根据所需的通道数，准确应对从一节电池的小型测试到最大120单元（全部为PFX2011时，最大240通道）的大规模系统。并且只要更换维护所需的单元（支持HOT PLUG），即可继续测试，而不必停止整个系统，实现了高可用性。

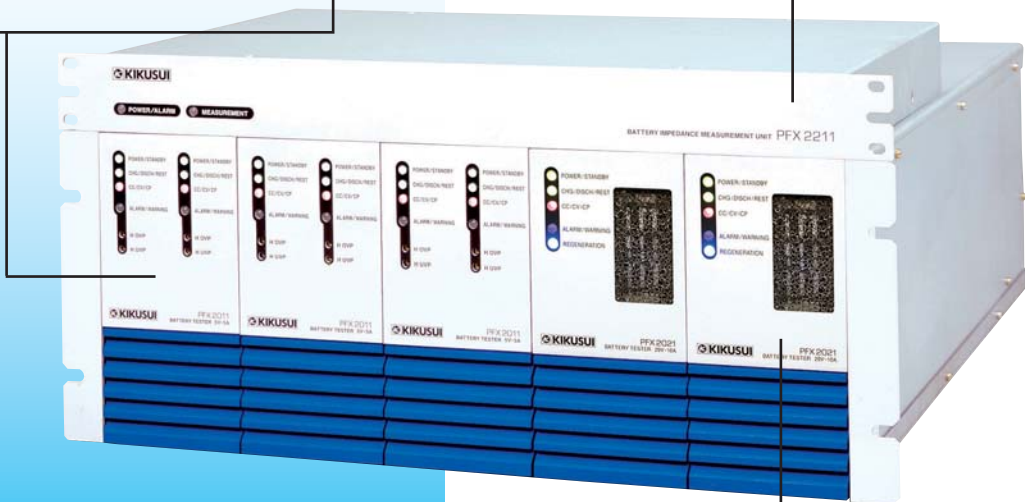
各通道之间完全独立，可按不同测试条件、时机进行控制。保护功能（OVP、UVP、OHP等）也很完善，可防止工作异常或操作失误时，给被测试品造成损坏。

PFX2021（200W单元）配备有「20值CC脉冲、20值CP脉冲」的放电模式。脉冲放电时的电流测量，采用VF变换器，可针对变化的电流进行高速测量，实现高精度的容量测量。因此适用于电脑、数码相机等的充放电仿真。并且，搭载有将放电时的内部损失转化为工作（充电）电力的「功率再生功能」，进一步丰富了充放电电源的功能。

此外，PFX2000系列的控制用应用程序软件（BPChecker2000），支持Espec公司制恒温槽控制（连动测试）（最大6台）。如果与选购件的阻抗测量单元（PFX2211）组合使用，可实现包括阻抗取值在内的温度特性测试的自动化。

P F X 2 0 1 1  
完全独立2CH(5V/5A 25W)

P F X 2 2 1 1  
阻抗测量单元



P F X 2 0 2 1  
200W(20V/10A)  
搭载有功率再生功能

### 产品阵容

PFX2021	充放电电源单元 (20V / 10A / 200W × 1CH)
PFX2011	充放电电源单元 (5V / 5A / 25W × 2CH)
PFX2332	5单元用框架
PFX2121	控制单元
PFX2211	阻抗测量单元
SD002	应用程序软件 (BPChecker2000)

【注意事项】  
旧型号的5单元用框架 (PFX2331) 上无法使用PFX2021。

单节电池、移动电话特性评价...

# PFX2011 5V-5A 25W 2CH



## ●CH完全独立

单元内的2CH是完全独立的。可在不同测试条件下分别控制。

## ●8值CC脉冲模式

恒流脉冲放电模式，再现GSM及PDC的burst形态。

## ●High/Low电流范围

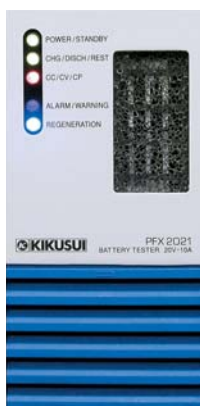
可在分解能0.1mA的High范围和分解能0.01mA的Low范围的两种范围之间切换。在Low范围时，可以实现1mA下的再现性和精度，因此适用于移动设备的待机电流仿真...

## ●脉冲充电

可实现恒流脉冲、PWM脉冲等高级的充电器仿真...

笔记本电脑、数码相机等特性评价...

# PFX2021 20V-10A 200W



## ●20值CP脉冲放电功能

使用了DC/DC变换器的恒功率负载的变动仿真...

## ●20值CC脉冲放电功能

标准装备有恒流20值脉冲放电模式。

## ●搭载有VF变换器

脉冲放电下过渡时的变化也可毫无遗漏地测量出来。对容量、电量进行实时测量。

## ●功率再生功能

搭载有将放电时的内部损失转化为工作电力的节能模式

## ●脉冲充电

可实现恒流脉冲、PWM脉冲等高级的充电器仿真...

各主要参数 (PFX2011和2021的规格比较)

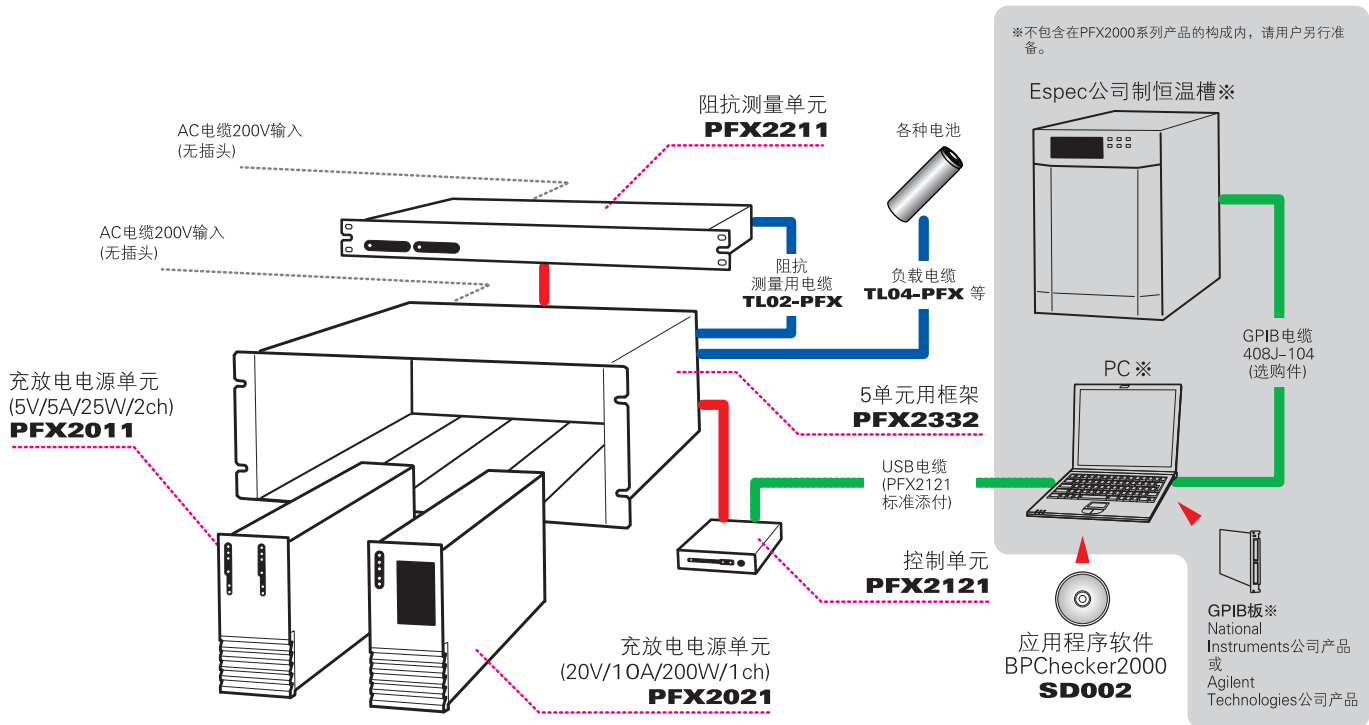
单元型号	PFX2011	PFX2021
输出数	2	1
充电电流范围	0.0mA~5000.0mA (High 范围)	0mA~10000mA
	0.00mA~500.00mA (Low 范围)	
充电电压范围	0.0000V~5.0000V	0~20.000V
充电模式	CC / CC-CV / PWM脉冲	
放电电流范围	0.0mA~5000.0mA (High 范围)	0mA~10000mA
	0.00mA~500.00mA (Low 范围)	
放电电压范围	-0.5000~5.0000V	-2.000~20.000V
最大充放电功率	25.00W	200.00W
放电模式	CC / CP / CC8值脉冲	CC / CP / CC20值脉冲 / CP20值脉冲
测量参数	电压 / 电流 / 容量 / 电量 / 温度 / High电压 / Low电压	



### 支持HOT PLUG

在STANDBY状态下，不需断开单元用框架的电源即可更换充放电电源单元。

# 系统构成



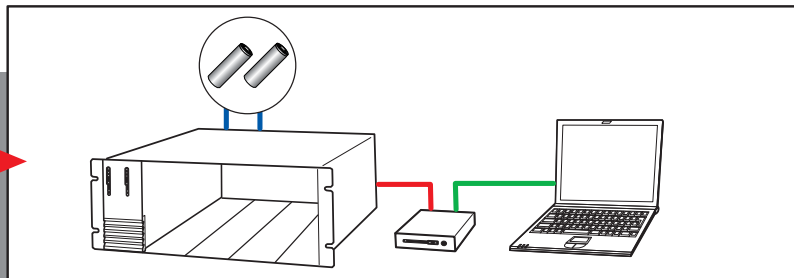
- 信号电缆: 使用双绞线电缆。不包括在产品构成中, 请用户自行准备。
- 电压电缆: 为PFX系列的选购件。
- 通信电缆: 为标准套件或选购件。

## 系统升级例

【全部使用了PFX2011的情况下】

### 小规模系统 1单元 (2ch)

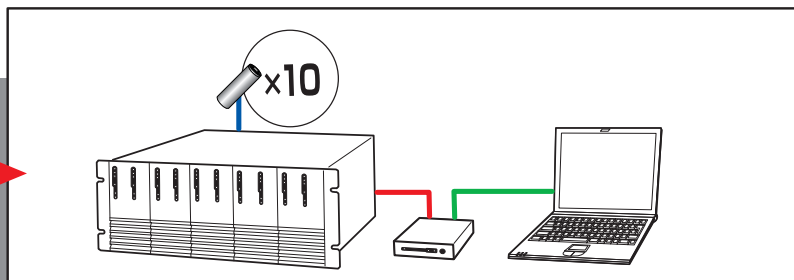
先从1个单元开始吧...  
如果您有这样的要求, 也可以放心利用本产品。以后, 在您需要更多的CH时, 还可以追加单元。



- 【主要构成品】
- PFX2011 × 1
  - PFX2332 × 1
  - PFX2121 × 1
  - SD002 × 1

### 中规模系统 1~2框架 (Max20ch)

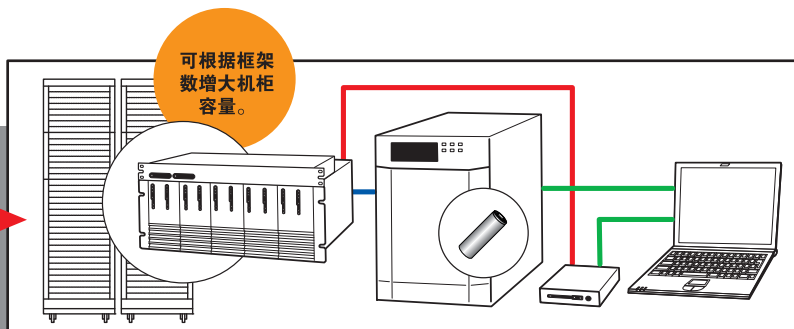
电池的比较特性评价取决于采样数, 但最低需要1框架规模的系统。



- 【主要构成品】
- PFX2011 × 5
  - PFX2332 × 1
  - PFX2121 × 1
  - SD002 × 1

### 大规模系统 最多24框架 (Max240ch)

是由多台 (Max. 6台) 恒温槽组成的系统。对于各恒温槽可以自由地分配通道, 因此可实现通道的高效利用。



- 【主要构成品】
- PFX2011 × 120
  - PFX2332 × 24
  - PFX2211 × 2
  - PFX2121 × 2
  - SD002 × 1

# 特征

## 脉冲充放电功能

搭载有脉冲充电模式，可支持高级的充电器仿真和充电方法的研究、开发。此外PFX2021还配备有20值的CP及CC脉冲放电。适用于笔记本电脑及数码相机用电池组的放电仿真。

## 丰富充放电终止条件

可指定电压、时间、温度等充电终止及放电终止条件。

## 高精度测量功能

电压·电流的测量采用24位AD变换器，可实现高精度的测量。此外，内置有温度控制标准电压回路，确保了高度的稳定性。脉冲充放电时，使用16位DA变换器和高速AD变换器，可产生复杂的电流波形、对任意点进行电压、脉冲电流的测量。并且，搭载有平均电流测量专用V/F变换器，可真实测量脉冲电流的过渡状态（仅限于PFX2021）。可将因脉冲的上升沿、下降沿的失衡引起的电流测量误差控制在最小限。

## 温度测量功能

搭载有以热敏电阻(PFX2332的附件)为测温体的简易温度测量功能，可对各通道进行温度测量。此外，除了在保护功能上可设置OTP（过温度保护）外，还可以将 $dT/dt$ （单位时间内的温度上升）、MaxTemp（最大温度）指定为充电终止条件。

## 系统可靠性提高

搭载有OVP（过电压（过充电）保护）、UVP（低电压（过放电）保护）、OHP（过热保护）等各种保护功能、及watchdog timer（系统监控），可提高系统的可靠性。特别是在OVP及UVP上，具有软件保护和硬件保护的双重保护功能。此外在充电/放电/休止的切换时，采用MOS FET，能切实保证长期连续循环运行时的可靠性。

## 功率再生功能

搭载有功率再生功能，在放电测试时如果发生了某种程度以上的内部损失，可将这部分损失转化为工作功率。由此可实现系统的小型化，节省电力，降低废热量的产生。（仅限PFX2021）

## 高输入电阻的电池电压检测用端子

电池电压检测用端子为高输入电阻（10G $\Omega$ ），漏电流极小，因此在休止时不会发生电池放电现象。

## 1单元中内置有独立2ch

两个通道完全独立，可针对各自的通道设定不同的测试条件。（仅限PFX2011）

## 支持HOT PLUG

在STANDBY状态下，不需断开单元用框架的电源即可更换充放电电源单元。

## 框架间采用TP-BUS连接

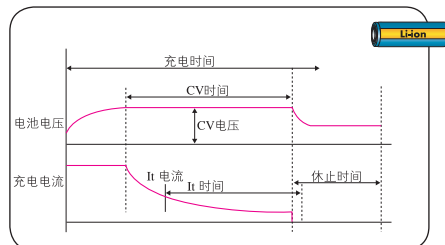
5单元用框架间及与控制单元的连接采用TP-BUS。从TP-BUS上取下框架时，不需要切断其他框架的电源。

## 支持多通道控制单元

一台控制单元PFX2121支持多达120个通道（控制对象均为PFX2011时）。此外，与PC间的连接为USB形式，只要是搭载USB的PC，就不需要再准备其他接口。并且1台PC可连接2个控制单元。

## 充电模式工作概念图

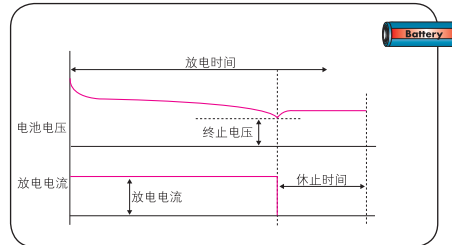
### CC-CV（恒流—恒压）



终止条件 时间、CV时间、电流、温度

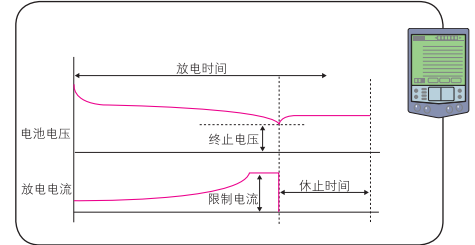
## 放电模式工作概念图

### CC（恒流）



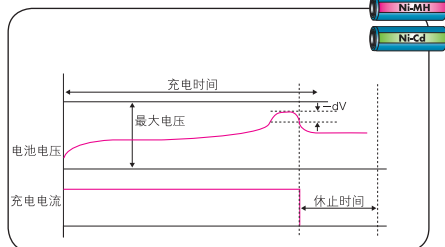
终止条件 时间、电压

### CP（恒功率）



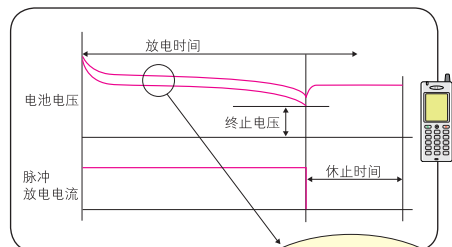
终止条件 时间、电压

### CC（恒流）



终止条件 时间、电压、 $-\Delta V$ 、温度、 $\Delta T / \Delta t$

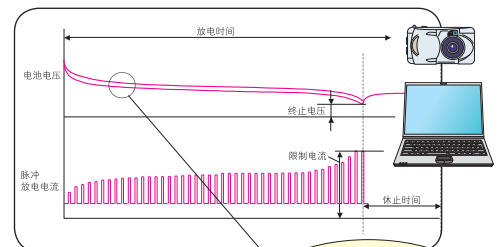
### CC脉冲（恒流8值 / 20值脉冲）\*



终止条件 时间、Low电压

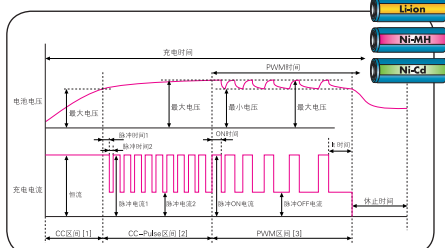
\*上图为PFX2011的8值脉冲时。20值脉冲仅限PFX2021的规格。

### CP脉冲（恒功率20值脉冲）\*仅限PFX2021



终止条件 时间、Low电压

### CC PWM（恒流PWM脉冲）



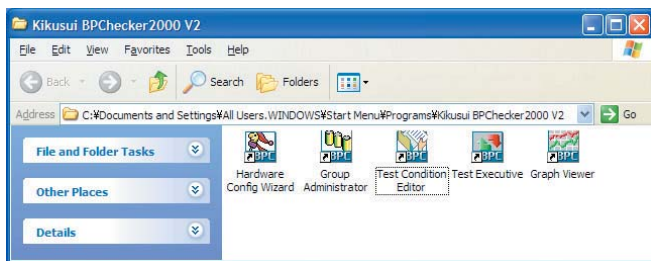
终止条件 时间、OFF时间



# 应用程序软件

## SD002 BPChecker2000

BPChecker2000是PFX2000系列专用应用程序软件。

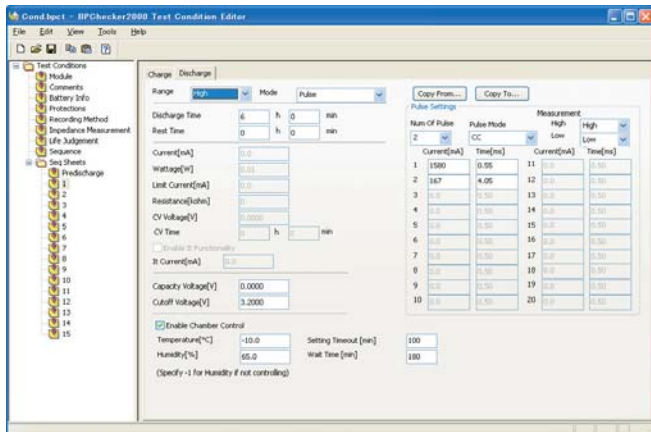
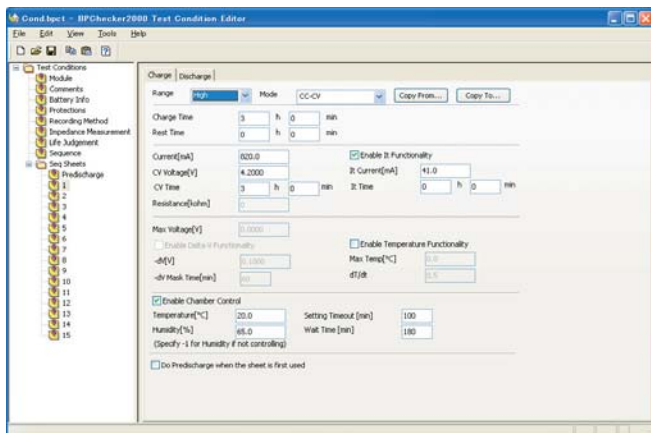


### 程序构成

BPChecker2000由以下五支程序构成。

#### Test Condition Editor

本程序可以建立并编辑与充放电有关的各种测试条件。测试条件将充电+放电汇总到一个工作表 (SHEET) 中, 共可以在15个工作表中设定充电+放电的条件。还可以对每一个工作表设定重复次数 (repeat), 也可以设定执行充放电循环及所有工作表的重复次数 (loop)。



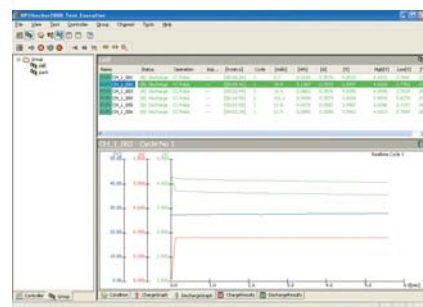
#### 推荐的运行环境

- CPU: Pentium IV 1GHz以上
- OS: Windows2000 (SP4+Update Rollup1)、XP (SP2以上的版本、x86)、Vista (x86、x64)
- 内存: 512MB以上
- HD硬盘容量: 推荐安装需要超过50MB的硬盘空间容量, 数据需要超过10GB硬盘空间容量。
- CD-ROM: 安装应用程序软件时需要
- 鼠标: 必须
- 显示器: 1024×768以上
- 打印机: 要求能够对应所选用的OS。
- USB端口: 多于所使用控制单元数量以上的空USB端口

通过使用BPChecker2000, 可以在PC上对电池的充放电特性测试条件进行设定和测试, 也可以对测试结果进行解析。BPChecker2000可利用USB 端口控制 2系统的120ch控制单元 (PFX2121), 因此最大可控制240ch的充放电电源通道。此外, 如果追加一台阻抗测量单元 (PFX2211), 可以对连接到该系统控制单元的最大120ch的充放电电源通道测量阻抗。并且, 如果是配备有GPIB通信环境的PC, 还可以从外部控制Espec公司制恒温槽, 实现与槽内温度同步的测试。

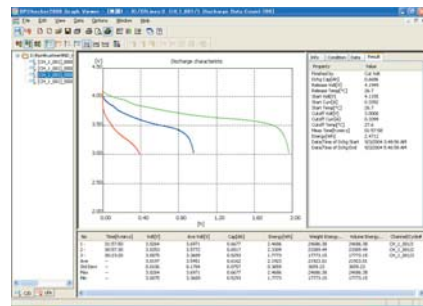
#### Test Executive

本程序根据Test Condition Editor创建的测试条件文件, 执行充放电测试。在测试的开始、停止、执行过程中进行监示。可实时地以图表显示各通道的充放电趋势。



#### Graph Viewer

本程序将Test Executive生成的测试数据转化为图表, 显示在画面上并打印出来。这是个将每个循环的充放电数据以图表显示的应用程序软件。它可将多个 (最多99个) 数据叠加显示并进行统计处理。



#### Hardware Configuration Wizard

本程序用来识别被连接到控制单元的充放电电源单元, 设置与其他硬件设备 (阻抗测量单元及恒温槽等) 的连接环境。

#### Group Administrator

本程序被用来建立、删除测试群组。

#### 【恒温槽控制】

- ※使用恒温槽时
- Espec公司的可用通信协议变换器/RS485-RS232C进行控制的恒温槽
- GPIB卡: National Instruments公司、Agilent Technologies公司、CONTEC公司、INTERFACE公司中任何一种都可以。
- GPIB驱动软件: 要求跟所选用的GPIB卡对应, 跟选用的OS对应。
- VISA软库: NI-VISA Ver3.3以上的版本, Agilent IO Libraries Suite 15.0以上的版本, KI-VISA Ver3.1.3以上的版本, 上述所选用的GPIB卡对应动作的版本。

# 相关产品 · 系统 · 夹具制作事例介绍

我们承接包括电池支架等夹具的系统制作（另行收取费用）

## 【夹具例】

● 圆柱型、方型电池用



## 【夹具例】

● 聚合物、层叠型电池用



## 【相关产品】

● 2通道电池测试仪

不需要多个通道时，也可以为您配备单体的2通道机。组成一个具备充放电测试所需各种元素的ALL-IN-ONE装置。

详情敬请垂询。



内容: ● 充放电电源装置 (2ch) ● 控制单元 ● 单一单元专用框架  
● 专用应用程序软件 ● 用于连接被测物件的负载电缆 (采用鳄鱼夹连接)

※不包括电脑。本产品附带的专用应用程序软件 (BPChecker2000 BASIC Edition), 仅限于2通道工作的规格。无法连接阻抗测量单元。其他规格与应用程序软件BPChecker2000 FULL Edition (SD002) 相同。

## 【相关产品】

● 充放电系统

具有10通道恒温槽的系统。恒温槽内安装有夹具。也可以提供带夹具的系统。详情敬请垂询。



## 【其他】

# 特制规格

请 垂 询

如果您需要多通道系统、一次电池、电能双层电容器、燃料电池等，也可以与我公司联系，详情敬请垂询。

# 规格

		PFX2011	PFX2021
<b>额定输出</b>			
输出数		2	1
充电电流范围		0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.00mA~500.00mA (Low范围)	0mA~10000mA
充电电压范围		0.0001~5.0000V	0.000~20.000V
放电电流范围		0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.00mA~500.00mA (Low范围)	0mA~10000mA
放电电压范围		-0.5000V~5.0000V	-2.000V~20.000V
最大充放电功率		25W	200W
消耗功率 (每一单元)	额定输出时	300VA MAX	800VA MAX
	无负载时	60VA MAX	50VA MAX
<b>设定精确度</b>			
恒流充放电	范围	0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.0mA~500.00mA (Low范围)	0mA~10000mA
	精确度*1	±(0.15% + 1.5mA) (High范围)、±(0.15% + 0.2mA) (Low范围)	±(0.15% + 2.0mA)
	分解能	0.1mA (High范围)、0.01mA (Low范围)	1mA
	脉动*2	1mA <sub>rms</sub> (High / Low范围)	3mA <sub>rms</sub>
定电压充电	范围	0.000mV~5000.0mV	0.000V~20.000V
	精确度*3	±(0.10% + 1mV)	±(0.10% + 3.0mV)
	分解能	0.1mV	1mV
	脉动*2	2mV <sub>rms</sub>	5mV <sub>rms</sub>
恒功率放电	范围	0.01W~25.00W (High范围)、0.001W~2.500W (Low范围)	0.02W~200.00W
	精确度*4	±(0.50% + 10.0mW) (High范围)、±(0.50% + 2.0mW) (Low范围)	±(0.50% + 20.0mW)
	分解能*5	10mW (High范围)、1mW (Low范围)	10mW
脉冲恒流放电	范围	0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.0mA~500.00mA (Low范围)	0mA~10000mA
	分解能	0.1mA (High范围)、0.01mA (Low范围)	1mA
	精确度*1	±(0.15% + 1.5mA) (High范围)、±(0.15% + 0.3mA) (Low范围)	±(0.15% + 3mA)
	设定数	8值	20值
	响应*6	50 μs (TYP)	70 μs (TYP)
脉冲时间宽度	范围*7	0.50ms~65000.00msec	
	分解能	10 μs	
	精确度	±(0.05% + 0.05ms)	
<b>测量精度</b>			
电流测量	范围	0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.00mA~500.00mA (Low范围)	0.0mA~10000.0mA
	精度*8	±(0.15% + 1.5mA) (High范围)、±(0.15% + 0.2mA) (Low范围)	±(0.15% + 1.5mA)
	分解能	0.1mA (High范围)、0.01mA (Low范围)	0.1mA
电压测量	范围	-0.5000V~5.0000V	-2.0000V~20.0000V
	精度*8	±(0.10% + 1.0mV)	±(0.10% + 2.0mV)
	分解能	0.1mV	
脉冲电池电压	测量点	High / Low、任意	
	范围	-0.5000V~5.0000V	-2.0000V~20.0000V
	精度	±(0.15% + 2.0mV)	
脉冲充放电时 电流	测量值*9	平均电流	
	范围	0.0mA~5000.0mA (High范围)、0.00mA~500.00mA (Low范围)	0.0mA~10000.0mA
	精度	±(0.20% + 3.0mA) (High范围)、±(0.20% + 0.5mA) (Low范围)	±(0.20% + 3.0mA)
	分解能	0.1mA (High范围)、0.01mA (Low范围)	0.1mA

- \*1:对于设定电流,在额定范围内
- \*2:最大值、在10Hz~500kHz
- \*3:对于设定电压,在额定范围内
- \*4:对于设定功率,电池电压在0.5V以上 (PFX2011)、2V以上 (PFX2021)
- \*5:恒功率放电的电压工作范围 (保证值) 0.5V~5V (PFX2011)、2V~20V (PFX2021)
- \*6:额定电流设定时脉冲电流波形的10%~90%。7m负载电缆前端短路
- \*7:以脉冲的一半值测量脉冲时间宽度
- \*8:对于实测值,在额定范围内
- \*9:测量每500ms的平均电流

## ● 产品阵容

型号	品名
PFX2011	充放电电源单元 (2CH)
PFX2021	充放电电源单元 (1CH)
PFX2332	5单元用框架
PFX2121	控制单元 (MAX 120CH)
PFX2211	阻抗测量单元
SD002	应用程序软件BPChecker

### ■ 阻抗测量用电缆

- TL02-PFX (1M) ※电缆长:1m
- TL02-PFX (3M) ※电缆长:3m
- TL02-PFX (5M) ※电缆长:5m

### ■ 负载电缆 (7m)

- TL04-PFX ※PFX2011用、套件
- TL06-PFX ※PFX2011用、已安装完毕的产品
- TL05-PFX ※PFX2021用、套件
- TL07-PFX ※PFX2021用、已安装完毕的产品



## KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

1-1-3, Higashiyamata, Tsuzuki-ku, Yokohama, 224-0023, Japan  
Phone: (+81) 45-593-7570, Facsimile: (+81) 45-593-7571, www.kikusui.co.jp

KIKUSUI AMERICA, INC. 1-877-876-2807 [www.kikusuiamerica.com](http://www.kikusuiamerica.com)



530 Lakeside Drive, Suite#180, Sunnyvale, CA 94085, U.S.A.  
Phone: 408-733-3432 Facsimile: 408-733-1814

菊水贸易(上海)有限公司 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd. [www.kikusui.cn](http://www.kikusui.cn)



上海市浦东新区浦东大道138号 永华大厦12层B/C室 邮政编码 200120  
电话: (021) 5887 9067 传真: (021) 5887 9069

### ● Distributor:

■ All products contained in this catalogue are equipment and devices that are premised on use under the supervision of qualified personnel, and are not designed or produced for home-use or use by general consumers. ■ Specifications, design and so forth are subject to change without prior notice to improve the quality. ■ Product names and prices are subject to change and production may be discontinued when necessary. ■ Product names, company names and brand names contained in this catalogue represent the respective registered trade name or trade mark. ■ Colors, textures and so forth of photographs shown in this catalogue may differ from actual products due to a limited fidelity in printing. ■ Although every effort has been made to provide the information as accurate as possible for this catalogue, certain details have unavoidably been omitted due to limitations in space. ■ If you find any misprints or errors in this catalogue, it would be appreciated if you would inform us. ■ Please contact our distributors to confirm specifications, price, accessories or anything that may be unclear when placing an order or concluding a purchasing agreement.

Printed in Japan

2012年7月发行 2012070.5KJCC22