



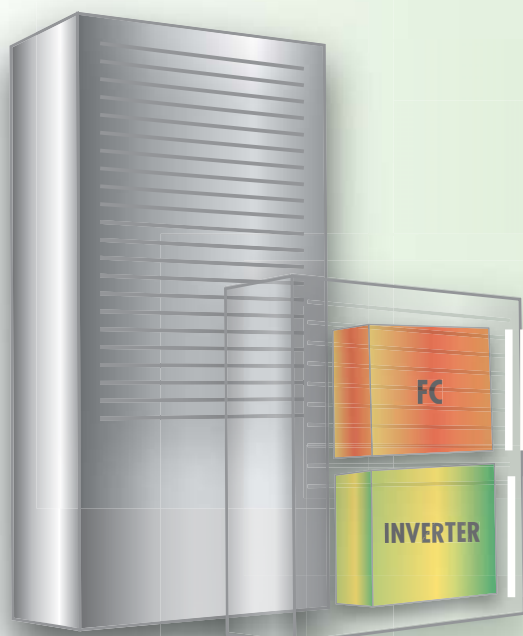
燃 料 电 池 测 试 仪 器 目 录
.....

- 电子负载装置 (DC): **PLZ-4W**系列
- 单一类型的电子负载装置 (DC) : **PLZ-U**系列
- 电子负载装置 (DC): **PLZ-3WH**系列
- 燃料电池用阻抗测试系统: **KFM2150**系统
- 燃料电池用扫描仪: **KFM2151**
- 燃料电池用阻抗测试仪: **KFM2030**
- 燃料电池用阻抗测试仪: **KFM2005 NEW!**
- 交流电子负载装置 (AC) : **PCZ1000A**

全力支持燃料电池的电化学

现在世界各国都很注重于家庭用燃料电池（热电联产系统）的研制和开发，日本已开始正式对一般家庭的销售。由于燃料电池量产的效果，导致各种材料价格的下降，从而加速了移动电源用燃料电池、燃料电池汽车等的实用化。但是要有更大的发展，必须更大幅度地降低产品成本。降低成本不只是新材料等的研发，对提高发电效率等新系统的研发也是很重要的。

对各式各样的研究、开发的结果最终确认，一般是在燃料电池发电状态下对燃料电池或系统的特性进行评价。菊水以丰富的电源技术和计测技术的经验为燃料电池在不同状态下的特性评价准备了各种设备。



燃料电池的评价！

燃料电池系统的评价！

现在对消耗功率的评价，电子负载得到广泛采用。本公司的燃料电池评价用电子负载装置和燃料电池阻抗测试仪，是吸取了本公司几十年研发、生产技术经验的优秀产品，通过这本小册子介绍给大家。

希望能在选择计测仪器时作为参考。

对产品详细的介绍请参照本公司的网页。

单独的商品目录请向代理商领取。

测试和分析。

● I-V 特征(电流 - 电压特性测试)

通过对电流的变化控制，来观测变化的电压。横轴为电流，纵轴为电压，使用点画图的方式可以直接取得 I-V 特性曲线。这是对有关电池最基本的评价项目。英文名是“Tafel Plot”。

● 恒电流特征测试

设定固定的负载电流，来观测单电池(或电堆)的电压变化。
在负载电流产生变化时，来观测单电池(或电堆)电压的响应。
这是对电池在长时间运转下，对电池的老化，耐久性评价的重要测试。



PLZ-4W 系列  P.4



PLZ-3WH 系列  P.6



PLZ-U 系列  P.5

● 内部阻抗测定

把电池的电极和电解质界面的模型，作为电气的等效电路，通过使用交流阻抗法或电流中断法进行测试，利用测试结果导出等效电路的各常数。

通过这些数据，我们可以对电极、电解质的电气变化，负载变动的应答特性作具体的分析，从而可以掌握整个系统的性能。



KFM2150  P.8,9



KFM2030  P.10



KFM2151  P.9



KFM2005  P.10

NEW

● 消耗功率的仿真测试

可以通过模仿家庭用燃料电池(热电联产系统)系统的功率消耗，对整个发电系统内各个部分的参数进行观测。



PCZ1000A  P.11

PLZ-4W SERIES

ELECTRONIC LOAD

PLZ-4W 系列

电子负载装置 (DC)



尺寸(最大尺寸)

类型 I : 214.5W×124 (155) H×400 (470) Dmm

类型 II : 429.5 (455) W×128 (150) H×400 (470) Dmm

随附件

使用说明书 ×1、电源线 ×1 (带 SVT3 18AWG 3P 插塞、线长 2.4m)、负载输入端子盖 ×1、随附 2 块锁定板、负载输入端子螺丝组件 ×2 (螺栓、螺帽、弹簧垫圈)

对应恒压、恒流、恒功率、恒阻 4 种模式切换动作和上升时间的高速化

PLZ-4W 系列是小型多功能电子负载装置。该系列具有恒压、恒流、恒功率、恒阻等动作模式，接口上标准配备 GPIB / RS-232C / USB。产品系列包括 5 种型号。

0 V 输入型电子负载装置 2 种型号 (PLZ164WA、PLZ664WA) 可以满足眼下令人瞩目的燃料电池 (单元·层叠) 开发和 DC / DC 变换器、SW 电源等工作电压低电压化等主流市场的需求。特别值得一提的是，PLZ664WA 即便在 0V 输入的情况下也可达到此类级别的最大电流容量 132A。(PLZ164WA 的电流容量为 33A) 此外，该系列实现了切换动作、上升时间的高速化，可将其作为车载电子部件、开关电源制造厂家、充电电池等特性试验、寿命试验、老化试验的仿真负载使用。

通过使用助推器 (PLZ2004WB)，可以轻而易举地实现大容量。

特点

■动作模式：恒流、恒阻、恒压、恒功率、恒流+恒压、恒阻+恒压

■所有规格都支持 0V 输入 (PLZ164WA、PLZ664WA)

■切换动作的瞬变，可以利用通过速率 (A / μ s) 进行设定

■上升时间：10 μ s (以上升时间换算) 的高速响应

■可进行软启动的时间设定

■标准安装有 GPIB / RS232C / USB 接口

■装有各种保护电路 (过电压、过电流、过功率、过热、低电压、逆连接)

规格	额定			恒流模式 (CC)				恒压模式 (CV)			
	工作电压 V	电流 A	功率 W	H 量程 (A)	M 量程 (A)	L 量程 (A)	脉动 mArms	设定范围 H 量程 (V)	设定范围 L 量程 (V)	分辨率 H 量程 (mV)	分辨率 L 量程 (mV)
PLZ164W	1.5 ~ 150	33	165	0 ~ 34.65	0 ~ 3.465	0 ~ 346.5m	3	1.5 ~ 157.5	1.5 ~ 15.75	10	1
PLZ334W	1.5 ~ 150	66	330	0 ~ 69.3	0 ~ 6.93	0 ~ 693m	5				
PLZ1004W	1.5 ~ 150	200	1000	0 ~ 210	0 ~ 21	0 ~ 2.1	20				

规格	恒阻模式 (CR)			恒功率模式 (CP)			质量 (约)	尺寸 类型	功率消耗 (约)
	H 量程 (s)	M 量程 (s)	L 量程 (s)	H 量程 (W)	M 量程 (W)	L 量程 (W)	kg		VA
PLZ164W	22 ~ 400 μ	2.2 ~ 40 μ	0.22 ~ 4 μ	0 ~ 173.25	0 ~ 17.325	0 ~ 1.7325	7	I	80
PLZ334W	44 ~ 800 μ	4.4 ~ 80 μ	0.44 ~ 8 μ	0 ~ 346.5	0 ~ 34.65	0 ~ 3.465	8	I	90
PLZ1004W	133.3 ~ 2.424m	13.33 ~ 242.4 μ	1.333 ~ 24.24 μ	0 ~ 1050	0 ~ 105	0 ~ 10.5	15	II	160

●支持 0V 输入型号

规格	额定			恒流模式 (CC)				恒压模式 (CV)			
	工作电压 V	电流 A	功率 W	H 量程 (A)	M 量程 (A)	L 量程 (A)	脉动 mArms	设定范围 H 量程 (V)	设定范围 L 量程 (V)	分辨率 H 量程 (mV)	分辨率 L 量程 (mV)
PLZ164WA	0 ~ 150	33	165	0 ~ 34.65	0 ~ 3.465	0 ~ 346.5m	7.5	0 ~ 157.5	0 ~ 15.75	10	1
PLZ664WA	0 ~ 150	132	660	0 ~ 138.6	0 ~ 13.86	0 ~ 1.386	30				

规格	恒阻模式 (CR)			恒功率模式 (CP)			质量 (约)	尺寸 类型	功率消耗 (约)
	H 量程 (s)	M 量程 (s)	L 量程 (s)	H 量程 (W)	M 量程 (W)	L 量程 (W)	kg		VA
PLZ164WA	22 ~ 400 μ	2.2 ~ 40 μ	0.22 ~ 4 μ	0 ~ 173.25	0 ~ 17.325	0 ~ 1.7325	7.5	I	450
PLZ664WA	88 ~ 1.6m	8.8 ~ 160 μ	0.88 ~ 16 μ	0 ~ 693	0 ~ 69.3	0 ~ 6.93	16	II	1500

■通用规格

切换动作	动作模式	CC 和 CR
软启动动作	动作模式	CC 和 CR
	设定范围	1、2、5、10、20、50、100、200ms
遥控感测	感测电压	2V
输入电压	PLZ164W / PLZ334W / PLZ1004W AC 100V ~ 240V (AC 90V ~ 250V) PLZ164WA / PLZ664WA AC 100V ~ 120V / 200V / 240V (AC 90V ~ 132V / 180V ~ 250V) (无切换)	

【注意】有关 PLZ164WA 和 PLZ664WA

- 因 PLZ-4WA 系列已在一次输入侧装备了静噪滤波器而预定同步使用多台的情况下，有时会由于输入电源环境的不同使漏电路器启动工作而切断电源。为此，我们公司特意为已预定同步使用多台的客户准备了一种可适用这种情况的专用机型。有关详细内容，请向本公司营业所或代理店洽询。
- 工作电压在负载装置的输入端得到保证。负载配线应选用负载装置输入端电压不会成为 0V 以下的配线。本设备还进行无输入检测。检测出负载装置的输入端电压在 0.3V 以下且输入电流为额定值的大约 1% 以下时，检测为无输入，电流就不再流过。
- PLZ164WA 和 PLZ664WA 在内部装有偏置电源。若是从开关电源等负输出配置二极管于正输出的电源，在本设备加载的情况下将被测电源的输出置于 OFF 时，电流会从偏置电源流向二极管，导致逆连接报警。

PLZ-U SERIES

ELECTRONIC LOAD

PLZ-U 系列

单元式电子负载装置 (DC)



照片为在 5ch 框架上安装 5 台单元的示例。
机柜装配支架属于选配件。

尺寸(最大尺寸) ※装有负载单元时的尺寸。

PLZ-30F : 292 (315) W×128 (150) H×400 (470) Dmm
PLZ-50F : 435 (460) W×128 (150) H×400 (470) Dmm

随附件

●负载单元：有关本产品的操作 ×1、后面负载输入端子盖 ×1、负载输入端子螺丝组件 ×2 (M6 螺栓、螺帽、弹簧垫圈、M4 螺丝)、负载单元固定螺丝 ×2 (M3-10 螺丝)、感测端子用螺丝 ×2 (M3-6 螺丝，安装于主体) ●框架：使用说明 ×1、电源线 ×1 (带 SVT3 18AWG 3P 插塞、线长 2.4m)、后后面备用面板 ×2 (PLZ-30F) ·×4 (PLZ-50F)、保护用虚设插塞 ×2 (用于 FRAME CONT 连接器，安装于主体)

●负载单元部

规格	额定				恒流模式 (CC)				恒压模式 (CV)			
	工作电压 V	电流 / 功率			动作范围 / 分辨率			脉动 mArms	动作范围		分辨率	
型号名称		H量程	M量程	L量程	H量程 (A)	M量程 (A)	L量程 (mA)		H量程 (V)	L量程 (V)	H量程 (mV)	L量程 (mV)
PLZ70UA	0~150	15A/75W	1.5A/75W	150mA/22.5W	0~15/0.001	0~1.5/0.001	150/0.01	7.5	0~150	0~15	10	1
PLZ150U	1.5~150	30A/150W	3A/150W	300mA/45W	0~30/0.002	0~3/0.002	300/0.02	3	1.5~150	1.5~15		

规格	恒阻模式 (CR)			电流计			电压计	质量
	动作范围			测量范围 / 分辨率			测量范围	(约)
型号名称	H量程 (S)	M量程 (S)	L量程 (mS)	H量程 (A)	M量程 (A)	L量程 (mA)	V	kg
PLZ70UA	10~0	1~0	100~0	0~15/0.001	0~1.5/0.0001	0~150/0.01	0~150	2
PLZ150U	20~0	2~0	200~0	0~30/0.001	0~3/0.0001	0~300/0.01		

负载输入端子对接地电压 / 负载输入端子的通道间耐压：500VDC

●框架部

规格	可安装单元数	消耗功率		质量	
		框架单体 (VA)	全部安装时 (VA)	框架单体 (kg)	全部安装时 (kg)
PLZ-30F	3	33	300	5	11
PLZ-50F	5	40	500	7	17

■通用规格等

切换动作.....动作模式 恒流 (CC) 和恒阻 (CR)
频率设定范围 1Hz~20kHz

通过速率

动作模式	设定范围 (CC)	PLZ150U		PLZ70UA	
		恒流 (CC) 和恒阻 (CR)			
设定范围 (CC)	H量程	0.10A/μs~2.40A/μs	0.05A/μs~1.20A/μs		
	M量程	0.10A/μs~0.24A/μs	0.05A/μs~0.12A/μs		
	L量程	※2 24mA/μs	※2 12mA/μs		
设定范围 (CR)	H量程	0.10A/μs~0.24A/μs	0.05A/μs~0.12A/μs		
	M量程	※2 24mA/μs	※2 12mA/μs		
	L量程	※2 2.4mA/μs	※2 1.2mA/μs		
分辨率		0.01A/μs			
设定精度 ※2		± (10% of set + 5μs)			

多通道负载系统的构建轻而易举！ 通过单元的并联运行实现大容量！※

PLZ-U 系列是具有恒流、恒阻、恒压等 3 种动作模式的小型高性能多通道电子负载装置。本设备采用单元 (插入式) 方式，以框架 (2 种型号) 和负载单元 (2 种型号) 共 4 种型号串联构成。框架 PLZ-30F 的 3 个通道上可安装负载单元，PLZ-50F 的 5 个通道上可安装负载单元。负载单元备有 70UA (支持 0V 输入、75W) 和 150U (自 1.5V 起动作、150W)。此外，可以通过并联运行增加电流容量和功率容量，功率容量可从 75W 到 750W (在 PLZ-50F 上安装 5 台 PLZ150U 的情况下) 进行组合。其上标准配备有 GPIB、RS-232C 的通信功能，极便于嵌入各种检查系统，适合于燃料电池、2 次电池、DC / DC 转换器、开关电源等试验和多输出电源等试验。

※ 并联运行仅限相同型号

特点

- CC 模式下的上升、下降通过速率为 2.4A / μs (PLZ150U)
- 内置有 3 种量程 (range)。最多 5 位数的电压、电流、功率测量功能
- 在恒流、恒阻模式下可连续改变电流通过速率
- 支持燃料电池的单节试验中所需的 0V 输入
- 各单元 (通道) 可分别进行独立动作或联动动作
- 在相同的负载单元中可进行最多 5 台的并联运行
- 为使用频率高的各动作模式和每种量程存储 3 个设定值
- 装有各种保护电路 (过电压、过电流、过功率、过热、低电压、逆连接)
- 标准安装有 GPIB / RS232C 接口
- 可从外部进行输出 ON / OFF 控制

顺序功能.....动作模式 恒流 (CC) 和恒阻 (CR)
最大梯级数 1~255
梯级执行时间 1ms~9999s
重复次数 1~9999 (9999 无限重复)
软启动动作.....动作模式 恒流 (CC)
设定范围 0.1、1、3、10、30、100、300ms
遥控感测.....感测电压 单向 2V

※1: 固定值

※2: 在 H 量程额定电流 2%~100% 的电流变化下达到 10%~90% 的时

PLZ-3WH SERIES

ELECTRONIC LOAD

PLZ-3WH 系列

电子负载装置 (DC)

GP1B

选购件

RS-232C

选购件

DRIVERS



类型 I

类型 II

尺寸(最大尺寸)

类型 I : 214W×124 (154) H×400 (480) Dmm

类型 II : 430 (450) W×128 (153) H×400 (460) Dmm

随附件

使用说明书 ×1、顺序操作指南 ×1、电源线 ×1、外部控制插塞 ×2、外部控制插塞用盖 ×4、遥控感测用导线套件 ×1、负载端子盖 ×1、用于负载端子的连接（螺栓、螺帽和弹簧垫圈）× 各 2 个、另行随附的保险丝 ×2、贴条 ×5、负载端子盖固定夹子 ×4

时序功能支持实际负载仿真

PLZ-3WH 系列是具有恒流 / 恒阻 / 恒压 / 恒功率等 4 个动作模式的电子负载装置。在工作电压为 500V、容量变动范围为 150W ~ 1000W 的情况下，共有 4 种型号。内置高性能电流控制电路，实现高稳定动作和高速动作（最高 50 μ S），同时通过 CPU 控制来提高操作性，实现多功能化，可在接近实际负载的设定下，仿真诸如打印机和电动机等输出电流过渡变动大的电源部的负载试验。

特点

- 对电池的放电试验效果显著的恒功率模式
- 可进行复杂的电流仿真的时序功能
- 最高 50 μ s 的高速动作
- 上升 / 下降时间可变动功能 (50 μ s / 100 μ s / 200 μ s / 500 μ s) (在额定电流值 2% ~ 100% 的范围内有效)
- 设置功能和备份存储器
- 3 个存储功能和切换功能
- 抑制输出电压失真的软启动功能
- 可瞬时设定最大电流值的简便功能
- 正确校正设定值的遥控感测
- 便于波形监控的触发器信号输出
- 可增加电流容量和功率容量的并联运行

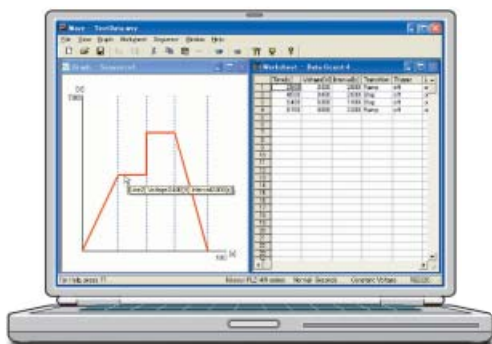
规格 型号名称	额定			恒流模式 (CC)			恒压模式 (CV)		恒阻模式 (CR)		恒功率模式 (CP)	质量	尺寸	消耗功率
	工作电压 V	电流 A	功率 W	设定范围 H 量程	脉动 L 量程	mArms	设定范围 V	分辨率 mV	动作范围 H 量程 (Ω)	L 量程 (Ω)	设定范围 W	(约) kg	类型	(约) VA
PLZ153WH	5 ~ 500	7.5	150	0 ~ 7.5A	0 ~ 0.75A	2	5 ~ 500	125	1.6 ~ 20k	16 ~ 200k	15 ~ 150	8.5	I	50
PLZ303WH	5 ~ 500	15	300	0 ~ 15A	0 ~ 1.5A	2	5 ~ 500	125	0.8 ~ 10k	8 ~ 100k	30 ~ 300	10	I	50
PLZ603WH	5 ~ 500	30	600	0 ~ 30A	0 ~ 3A	3	5 ~ 500	125	0.4 ~ 5k	4 ~ 50k	60 ~ 600	16	II	65
PLZ1003WH	5 ~ 500	50	1,000	0 ~ 50A	0 ~ 5A	5	5 ~ 500	125	0.24 ~ 3k	2.4 ~ 30k	100 ~ 1000	19.5	II	80

WAVY SERIES

SOFTWARE

WAVY 系列

电源·电子负载装置用应用程序软件



特点

- 用鼠标器绘制波形曲线的操作简单方便
- 编辑程控数据的操作简单方便
- 存储程控数据的操作简单方便
- 备有 4 种接口！
(RS-232C、GPIB [NATIONAL INSTRUMENTS 公司制造、INTER FACE 公司制造、CONTEC 公司制造])
- 可轻而易举地读入文本格式文件

序列

- WAVY for PAX
- WAVY for PBX
- WAVY for PCR-LA
- WAVY for PLZ-4W
- WAVY for PLZ-U
- WAVY for PAS&PWR

运行环境

- CPU: Pentium 4 HT 以上
- OS: Windows XP, Windows 2000, Windows Me
- 内存: 128MB 以上 (推荐值)
- 接口: RS-232C (连接时应使用 RS-232C 交叉连接电缆)

测试仪驱动器

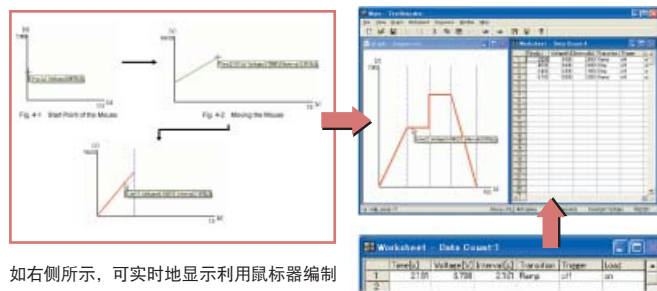
本公司主页已公开了经由电脑控制本设备仪器必备的应用程序软件、以及可适用 Visual Basic 操作环境的取样软件。

	IVI-COM	IVI-C	VisualBasic 6.0	LabVIEW	Lab Windows/CVI
试验／测试仪					
KDS6-0.2TR	✓ (IviDCPwr)	✓ (IviDCPwr)	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
KFM2030	✓	✓	✓ (IVI-COM)	✓	
KJM6755A			✓	✓	
KJM6710/6310	✓	✓	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
TOS9200/9201			✓		
TOS6210/6200			✓		
电源控制器					
PIA4800 系列	✓ (IviDCPwr)	✓ (IviDCPwr)	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
PIA3200			✓	✓	
直流电源					
PAT-T 系列	✓ (IviDCPwr)	✓ (IviDCPwr)	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
交流电源					
PCR 系列 (W/LA)			✓		✓
PCR-M 系列	✓	✓	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
电子负载装置					
PLZ 系列 (3WH/4W/U)	✓	✓	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
PLZ1000A	✓	✓	✓ (IVI-COM)	✓ (IVI-C)	✓ (IVI-C)
通用程序库					
VISA	KI-VISA				
IVI	IVI Shared Components				

※ 关于运行条件等的详情，请参阅网站。

电源·电子负载装置自动试验的支持软件

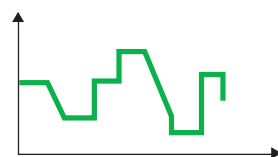
“Wavy (波形) 是支持编制和执行菊水电子公司制造的电源装置程控必备的软件。使用“Wavy (波形) 后，可轻而易举地编制和编辑程控。而且可在实行程控的过程中实时地显示执行位置，监控电压和电源等工况，并可将其作为文件存档保管。



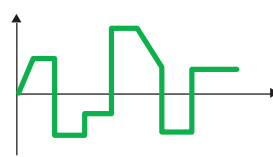
如右侧所示，可实时地显示利用鼠标器编制的

数据。

波形曲线图



PAX 系列举例



PBX 系列举例

KFM2150

FUEL CELL IMPEDANCE METER

KFM2150 系统

燃料电池用阻抗测试系统



FC阻抗测试仪KFM2150不能单独使用。
需与本公司制造的PLZ-4W系列电子负载装置装配在一起才能进行标定。

KFM2150 SYSTEM 1000-01
上层：KFM2150
下层：PLZ1004W

尺寸(最大尺寸) / 质量

KFM2150:430 (455) W×88 (105) H×270 (330) Dmm / 约 6kg

PLZ：尺寸 / 质量详见 4 页。

●台式机型（仅记载质量）

KFM2150 SYSTEM 165-01A：约 13.5kg

KFM2150 SYSTEM 660-01A：约 22kg

KFM2150 SYSTEM 1320-02A：约 38kg

KFM2150 SYSTEM 1000-01：约 21kg

KFM2150 SYSTEM 3000-02：约 45kg

●机柜装配型

KFM2150 SYSTEM 1980-03A：(570) W× (1430) H× (875) Dmm / 约 170kg

KFM2150 SYSTEM 2640-04A：(570) W× (1430) H× (875) Dmm / 约 185kg

KFM2150 SYSTEM 3300-05A：(570) W× (1430) H× (875) Dmm / 约 200kg

KFM2150 SYSTEM 5000-03：(570) W× (1430) H× (1025) Dmm / 约 190kg

KFM2150 SYSTEM 7000-04：(570) W× (1430) H× (1025) Dmm / 约 215kg

KFM2150 SYSTEM 9000-05：(570) W× (1430) H× (1025) Dmm / 约 240kg

随附件

使用说明书×1、电源电缆×1、检测引线×1套、扁形电缆×1套、

应用程序软件 (CD)×1、RS-232C 电缆×1套、负载并联电缆 2 根

1组 (仅限 KFM2150 SYSTEM 1320-02A、KFM2150 SYSTEM 3000-02)

适用于数百安培的单节、数千瓦 (kW) 的燃料电池电堆的阻抗测试仪

燃料电池用阻抗测试仪 KFM2150 可与本公司制造的电子负载装置 PLZ-4W 系列装配在一起，按照燃料电池的输出容量搭建阻抗测试系统。单节燃料电池可采用 OV 输入对应的电子负载装置所搭配的系统。不仅可采用电流阻抗法测试阻抗，并可采用电流断路法测试 IR。利用随附的应用程序软件，可获得 I-V 特性、恒定电流特性、以及采用交流阻抗法时的科尔 - 科尔曲线图、电流断路法等各种数据。并搭载了可按照指定的时序完成各种试验的序列运行功能。

特点

- 测试 10mHz 至 20kHz 的阻抗
- 工作电压 1.5V ~ 150V、0V ~ 150V※
- 可提高电流和功率容量 PLZ-4W 系列中的相同机型并联运行
- 测试交流电流可在直流电流的 0.1% ~ 10% 的范围 (单位 0.1%) 内进行设定
- 可在维持测试交流电流的设定 (%) 值的同时改变直流负载电流
- 可采用电流断路法测试 IR
- 设有低电压保护标准装置
- 设有外部接口标准装备 (RS-232C、GPIB、USB)

※与 OV 输入机型装配时的值

规格	系统构成设备仪器				额定		
型号名称	阻抗测试仪	电子负载装置	构 造	工作电压	电流	功率	
		工作模式：恒流 (CC) +恒压 (CV) 模式		V	A	W	
KFM2150 SYSTEM 165-01A	KFM2150	PLZ164WA (1 台)	台式机型	0 ~ 150	33	165	
KFM2150 SYSTEM 660-01A	KFM2150	PLZ664WA (1 台)	台式机型	0 ~ 150	132	660	
KFM2150 SYSTEM 1320-02A	KFM2150	PLZ664WA (2 台)	台式机型	0 ~ 150	264	1320	
KFM2150 SYSTEM 1980-03A	KFM2150	PLZ664WA (3 台)	机柜装配型	0 ~ 150	396	1980	
KFM2150 SYSTEM 2640-04A	KFM2150	PLZ664WA (4 台)	机柜装配型	0 ~ 150	528	2640	
KFM2150 SYSTEM 3300-05A	KFM2150	PLZ664WA (5 台)	机柜装配型	0 ~ 150	660	3300	
KFM2150 SYSTEM 1000-01	KFM2150	PLZ1004W (1 台)	台式机型	1.5 ~ 150	200	1000	
KFM2150 SYSTEM 3000-02	KFM2150	PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (1 台)	台式机型	1.5 ~ 150	600	3000	
KFM2150 SYSTEM 5000-03	KFM2150	PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (2 台)	机柜装配型	1.5 ~ 150	1000	5000	
KFM2150 SYSTEM 7000-04	KFM2150	PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (3 台)	机柜装配型	1.5 ~ 150	1400	7000	
KFM2150 SYSTEM 9000-05	KFM2150	PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (4 台)	机柜装配型	1.5 ~ 150	1800	9000	

规格	恒流模式 (CC)			电流计显示			恒压模式 (CV)		电压计显示		
	可设定范围 (A) / 分辨率 (mA)			精度※1			可设定范围 (V) / 分辨率 (mV)		精度※2		
	H 量程	M 量程	L 量程	H 量程 (A)	M 量程 (A)	L 量程 (A)	15V 量程	150V 量程	10V 量程 (V)	100V 量程 (V)	150V 量程 (V)
KFM2150 SYSTEM 165-01A	0 ~ 33/1	0 ~ 3.3/0.1	0 ~ 0.33/0.01	0.0000 ~ 33.000	0.0000 ~ 3.3000	0.0000 ~ 0.3300	0 ~ 15.75/1	0 ~ 157.5/10	0.0000 ~ 9.9999	10.000 ~ 99.999	100.00 ~ 150.00
KFM2150 SYSTEM 660-01A	0 ~ 132/10	0 ~ 13.2/1	0 ~ 1.32/0.1	0.0000 ~ 132.00	0.0000 ~ 13.200	0.0000 ~ 1.3200					
KFM2150 SYSTEM 1320-02A	0 ~ 264/20	0 ~ 26.4/2	0 ~ 2.64/0.2	0.0000 ~ 264.00	0.0000 ~ 26.400	0.0000 ~ 2.6400					
KFM2150 SYSTEM 1980-03A	0 ~ 396/30	0 ~ 39.6/3	0 ~ 3.96/0.3	0.0000 ~ 396.00	0.0000 ~ 39.600	0.0000 ~ 3.9600					
KFM2150 SYSTEM 2640-04A	0 ~ 528/40	0 ~ 52.8/4	0 ~ 5.28/0.4	0.0000 ~ 528.00	0.0000 ~ 52.800	0.0000 ~ 5.2800					
KFM2150 SYSTEM 3300-05A	0 ~ 660/50	0 ~ 66/5	0 ~ 6.6/0.5	0.0000 ~ 660.00	0.0000 ~ 66.000	0.0000 ~ 6.6000					
KFM2150 SYSTEM 1000-01	0 ~ 200/10	0 ~ 20.0/1	0 ~ 2.00/0.1	0.0000 ~ 200.00	0.0000 ~ 20.000	0.0000 ~ 2.0000	0 ~ 15.75/1	0 ~ 157.5/10	0.0000 ~ 9.9999	10.000 ~ 99.999	100.00 ~ 150.00
KFM2150 SYSTEM 3000-02	0 ~ 600/30	0 ~ 60.0/3	0 ~ 6.00/0.3	0.0000 ~ 600.00	0.0000 ~ 60.000	0.0000 ~ 6.0000					
KFM2150 SYSTEM 5000-03	0 ~ 1000/50	0 ~ 100.0/5	0 ~ 10.00/0.5	0.0000 ~ 1000.0	0.0000 ~ 100.00	0.0000 ~ 10.000					
KFM2150 SYSTEM 7000-04	0 ~ 1400/70	0 ~ 140.0/7	0 ~ 14.00/0.7	0.0000 ~ 1400.0	0.0000 ~ 140.00	0.0000 ~ 14.000					
KFM2150 SYSTEM 9000-05	0 ~ 1800/90	0 ~ 180.0/9	0 ~ 18.00/0.9	0.0000 ~ 1800.0	0.0000 ~ 180.00	0.0000 ~ 18.000					

※1：H、M 量程：± (0.3% of rdng + 0.3% of f.s.)、f.s：H 量程内的全部标度值
L 量程：± (0.3% of rdng + 0.3% of f.s.)、f.s：L 量程内的全部标度值

※2：总量程：± (0.1% of rdng + 0.1% of fmg)

【注】rdng：显示读取值
fmg：显示量程值
f.s：显示全部标度值

KFM2150

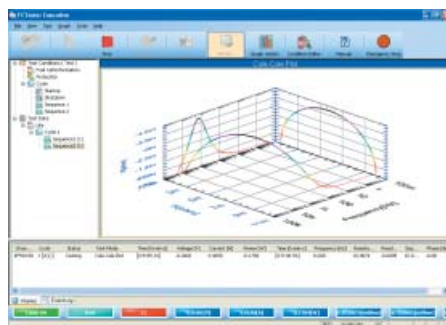
FUEL CELL IMPEDANCE METER

FCTester (附属应用程序软件)

使用 FCTester, 可由 PC 来控制 KFM 系统, 实施有关燃料电池各种特性中的 I-V 特性、恒定电流特性、以及采用电流断路法、交流阻抗法获得科尔 - 科尔曲线图等各种试验。并可按照指定的时序完成各种试验。而且, 与燃料电池用扫描仪 KFM2151 装配在一起, 可依次交替地测试各个单节电池的阻抗。

特点

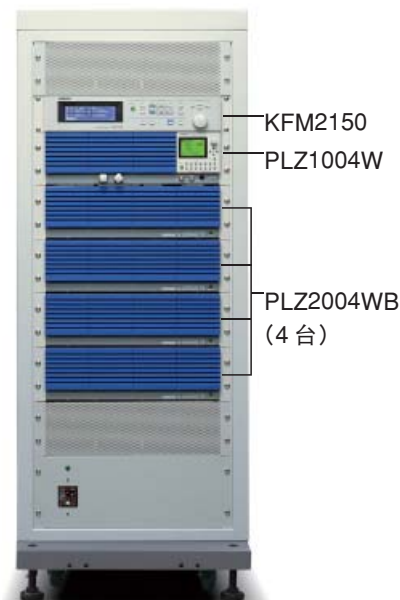
- 搭载适应燃料电池特性的启动与关闭的序列运行功能
- 搭载 I-V 特性、恒定电流特性、以及采用电流断路法、交流阻抗法获得科尔 - 科尔曲线图等各种试验模式
- 可与序列运行功能结合在一起实施燃料电池的循环试验
- 搭载 2D/3D 的实时曲线描绘功能
- 可利用 CSV 存档文件 (文本格式) 输出试验结果数据
- 可观察采用电流断路法时的电压、电流波形
- 搭载可利用 PC 执行与 KFM2150 屏幕操作完全相同的操作面板控制功能
- 可与燃料电池用扫描仪 (KFM2151) 装配在一起测试各种单节电池的阻抗
- FCTester 由 Configuration Tool、Condition Editor、Executive3 个程序配套组成。



▲ 科尔 - 科尔曲线图画面



▲ I-V 特性画面



KFM2150 SYSTEM 9000-05

KFM2151

FUEL CELL SCANNER

KFM2151

燃料电池用扫描仪



燃料电池用扫描仪 KFM2151 是可以满足评价燃料电池电堆时必须对各单节进行监控要求的一种 32 通道扫描仪。为满足各种尺寸的电堆要求, 可采用并联连接将其扩展到 160 通道。可消除配线连接的繁琐操作, 将各单节配线一次性连接后, 无需再次调整配线, 可直接测试任意单节的电压、阻抗, 具备改变通道分配端子的功能。在电压监控功能方面能够达到 32 通道 / 秒的扫描速度。

尺寸(最大尺寸) / 质量

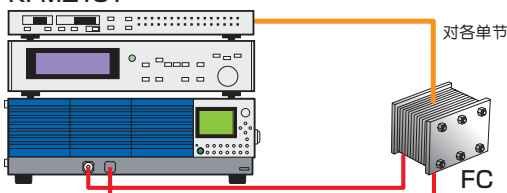
430 (435) W×44 (60) H×270 (285) Dmm / 约3.5kg

与可适用于燃料电池电堆的 32 通道电压扫描仪、KFM2150 装配在一起, 也可测试阻抗!

特点

- 可利用专用电缆连接 KFM2150, 测试输入电压不超过 150V 的阻抗
- 可利用 1 台 32 通道输入, 并联连接将其扩展到 160 通道
- 可利用改变通道分配端子的功能一次性地完成连接操作, 测试任意单元的电压、阻抗
- 各通道均可设定 OVP、UVP、
- 可利用 32 通道 / 秒的扫描速度监控电压
- 电压监控可单独运行

KFM2151



KFM2030

FUEL CELL IMPEDANCE METER

KFM2030

FC 阻抗测试仪

GPIB
 RS-232C
 USB
 DRIVERS



尺寸(最大尺寸) / 质量

430 (455) W×88 (105) H×380 (450) Dmm / 约 9.5kg

随附件

使用说明书 ×1、输入电源 100V 用电源电缆 ×1、感测引线 ×1 套、负载线 ×1 套、应用程序软件 (CD) ×1

KFM2005

FUEL CELL IMPEDANCE METER

KFM2005

燃料电池阻抗测试仪

GPIB
 RS-232C
 USB



尺寸/质量

430 (455) W×88 (105) H×380 (450) Dmm / 9.5kg

随附件

使用说明书、电源电缆、感测引线、负载线、应用程序软件 (CD)

可简单地进行燃料电池的特性和非均衡误差、寿命有关方面的各种试验!

阻抗测试仪 KFM2030 是一款利用交流阻抗方式来对燃料电池的内阻进行测试的测量仪器。通过附带应用程序的 I-V 特性、静态电流特性、交流阻抗法,可取得科尔-科尔曲线各数据。其内部设有能适应小功率的直流负载 (60W),从而能够进行最大 20V、30V 的燃料电池负载试验。

特点

- 可测试 20V 电池的阻抗 10mHz~10kHz (并可在电池电压 0V~20V 的范围内读回)
- 负载部位额定值在采用恒定电流模式时具有 30A、5A 这 2 种量程。负载电流分辨率 1mA (30A 量程) 0.1mA (5A 量程)、最大消耗功率 60W
- 设有低压保护、过电压保护、过载功率保护、过热保护、过电流保护、断线探测等标准装备
- 显示屏采用了识别性能极高、带背光板的 LCD 液晶显示屏
- 测试值可从 R、X、|Z|、 θ 、V、I 中任选 4 个作为显示内容
- 设有 GPIB、RS-232C、USB 接口标准装备
- 在 2 次电池·1 次电池中也可完成 10mHz~10kHz 的阻抗测试

此一台可获得微型燃料电池的 Tafel 图和科尔-科尔曲线

KFM2005 阻抗测试仪用于测试小电流 (5A 或以下) 的燃料电池,不仅测试电流-电压特性,KFM2005 还可以通过 AC 阻抗法很方便地测试燃料电池的阻抗和科尔-科尔曲线。利用科尔-科尔曲线的测试数据,可以计算燃料电池的近似等效电路的电路常数。内置直流负载 (60W) 能够从 0V 开始工作,并可对燃料电池进行最高 20V 和 5A 的测试。

特点

- 可测试 20V 以上电池的阻抗 10mHz~10kHz。(并可在电池电压/电流 0V~20V / 0A~5A 的范围内读回。)
- 测试阻抗 (测试交流电流可在各量程额定值的 10%~100% 范围内 (单位 0.1%) 进行设定。)(并可设定通过虚拟额定电压施加 5mV 测试交流电压时进行的阻抗测试。)
- 内置电子负载为负载额定值提供 2 种恒定电流模式量程: 5A 和 0.5A 负载电流分辨率 0.1mA (5A 量程) 和 0.01mA (0.5A 量程),最大耗电量 60W。
- 设有“低压保护”、“过电压保护”、“过载功率保护”、“过热保护”、“过电流保护”和“断线探测”等标准装备。
- 带背光板的 LCD 液晶显示屏提高了可见性。
- 测试值可从 R、X、|Z|、 θ 、V 和 I 中任选 4 个作为显示内容。
- 设有 GPIB、RS-232C 和 USB 接口标准装备。
- 在 1 次电池和 2 次电池中也可完成 10mHz~10kHz 的阻抗测试。

PCZ1000A

ELECTRONIC LOAD

PCZ1000A

交流电子负载装置 (AC)

RS-232C



尺寸(最大尺寸) / 质量

约 430 (455) W×128 (150) H×400 (460) Dmm / 约 22kg

随附件

使用说明书 ×1、电源电缆 ×1、“质量”标贴 ×1、附属保险丝 ×2、

●PCZ1000A 用选购件

■ 并联运行・跟踪运转用电缆

PC01-PCZ1000A

小型交流电子负载装置

PCZ1000A 是一款可用于实施无停电电源、以及各种变频器[※]和变压器负载模拟测试的交流电子负载装置。不仅可适用于常规试验中采用的电阻负载，并满足当前已成为主流的电容器输入型整流负载模拟试验的规范要求。

可适用最大 1000W 的输入，设有恒流 / 恒定电阻 / 恒定功率 3 种模式。各种模式均可不受电压波形的影响，从而能够始终保持接近正弦波的稳定电流波形。并且，还设有能够满足开关电源等模拟电流负载试验规范要求的最佳峰值系数功能。同时，可通过利用 CPU 控制提高操作性，并可利用 RS-232C 执行外部控制和读取备存。

※ 作为主机的输入源，若使用变频电路，可能会由于变频波形的原因而不能正常运作。

特点

■ 峰值系数功能

搭载了可便于实施峰值电流和高次谐波电流负载试验的峰值系数功能。峰值系数值可在 1.4 ~ 4.0 的范围内予以设定。

■ 一台为主机，可并列连接 4 台从机。(最大 5kW、50Arms)

■ 搭载跟踪运转功能

从机的设定值和主机相同。可方便作为单相 3 线式、三相 3 线式交流电源负载。

规格	额定输入 (AC)					恒流模式 (CC)		恒阻模式 (CR)				恒功率模式 (CP)	峰值系数功能 (CF)		质量
	工作电压		最大电流		最大功率	设定范围	设定分辨率	设定范围				设定范围	设定范围	分辨率	(约)
	Vrms	Vpeak	Arms	Apeak	W	Arms	mArms	H 量程 (10V 时的总电流)	L 量程 (100V 时的总电流)	W		W			kg
PCZ1000A	14 ~ 280	20 ~ 400	10	40	1000	0 ~ 10	10	1 ~ 1kΩ	1 ~ 1mS [※]	10 ~ 10kΩ	0.1 ~ 0.1mS [※]	50 ~ 1000	1.4 ~ 4.0	0.1	22

规格	输入电源 (AC)	功率消耗
型号名称	电压范围	(约)
	Vrms	VA
PCZ1000A	90~110/108~132/180~220/216~250	220

※S 为表示电导的单位 (西门子)

电导 [S] = 1 / 电阻值 [Ω]

电导 [S] × 输入电压 [V] = 负载电流 [A]



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. 1-800-2807 | www.kikusuiamerica.com



1633 Bayshore Highway, Suite 331, Burlingame, CA 94010
Phone : 650-259-5900 Facsimile : 650-259-5904

菊水贸易(上海)有限公司 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd. | www.kikusui.cn



上海市浦东新区浦东大道138号 永华大厦11层D室 邮政编码 200120
电话 : (021) 5887 9067 传真 : (021) 5887 9069

● 销售代理店

■由于改善规格和设计等原因，有未经通知而更改的情况。■由于诸原因，有更改名称、价格或者停止生产的情况。
■在产品目录所记载的公司名、产品名为商标或者注册商标。■产品目录所记载的我公司产品，是以在具有相应专业知识的监督者的监督下使用为前提的业务用机器、设备，不是对一般家庭和消费者设计、制造的产品。■由于印刷的情况原因，产品目录所登载的照片和实际产品的颜色、质感等可能有些差异。■有关在订货、签约时的疑问，请向我公司营业部门确认。另外，对于未经确认产生的责任，我公司有不承担其责任的情况。请予以谅解。