

# K F M 2 1 5 0 S Y S T E M



## FC IMPEDANCE MEASUREMENT SYSTEM

# 燃料電池用インピーダンス測定システム **KFM2150 SYSTEM**

交流インピーダンス法による 10mHz ~ 20kHz までのインピーダンスを測定 (KFM2150)

電流遮断法による IR 測定が可能 (KFM2150)

負荷部は燃料電池の電力容量に見合った当社製電子負荷装置を選んで使用 (KFM2150)

32ch の入力を持つ、パラレル接続で 160ch まで拡張可能 (KFM2151)

電圧モニタのみならずインピーダンス測定も可能 (KFM2151)





燃料電池用インピーダンスメータKFM2150は単体では使用できません。 KFM2150 SYSTEM 1000-01  
当社製電子負荷装置PLZ-4Wシリーズとの組合せと校正が必要です。 (ベンチトップ型)  
上段：KFM2150  
下段：PLZ1004W

## 燃料電池用インピーダンス測定システム

# KFM2150 SYSTEM

燃料電池用インピーダンス測定システムは、燃料電池用インピーダンスメータKFM2150と当社製電子負荷装置PLZ-4Wシリーズとの組合せによりシステムを構成します。従って燃料電池の出力容量に合わせたインピーダンス測定システムを構成することができます。また、単セルの燃料電池には0V入力対応の電子負荷装置にて構成されたシステムで対応可能です。交流インピーダンス法によるインピーダンス測定と電流遮断法によるIR測定が可能となっており、付属のアプリケーションソフトにてI-V特性、定電流特性、交流インピーダンス法によるコールコールプロット、電流遮断法の各データ取得ができ、更にそれらの各試験を指定した順に実行するシーケンス機能も搭載しています。

### 特長

- 10mHzから20kHzまでのインピーダンスを測定
- 動作電圧1.5V～150V、0V～150V※
- 電流および電力容量はPLZ-4Wシリーズの同一機種による  
並列運転により選択可能
- 測定交流電流は直流負荷電流の0.1%～10%の範囲（0.1%単位）で  
設定可能
- 測定交流電流の設定（%）値を維持しながら直流負荷電流の変更が可能
- 電流遮断法によるIR測定が可能
- 低電圧保護を標準装置
- 外部インターフェース標準装備（RS-232C、GPIB、USB）

※0V入力タイプを組合せた時の値

システムラインアップ・主要諸元

| 仕様                      | 標準価格      | システム構成機器       |                                  |          | 定格        |      |      |
|-------------------------|-----------|----------------|----------------------------------|----------|-----------|------|------|
| 形名                      | 円 (税抜)    | インピーダンス<br>メータ | 電子負荷装置                           | 構造       | 動作電圧      | 電流   | 電力   |
|                         |           |                | 動作モード：定電流 (CC) + 定電圧 (CV) モード    |          | V         | A    | W    |
| KFM2150 SYSTEM 165-01A  | 1,580,000 | KFM2150        | PLZ164WA (1 台)                   | ベンチトップ型  | 0 ~ 150   | 33   | 165  |
| KFM2150 SYSTEM 660-01A  | 1,830,000 | KFM2150        | PLZ664WA (1 台)                   | ベンチトップ型  | 0 ~ 150   | 132  | 660  |
| KFM2150 SYSTEM 1320-02A | 2,535,000 | KFM2150        | PLZ664WA (2 台)                   | ベンチトップ型  | 0 ~ 150   | 264  | 1320 |
| KFM2150 SYSTEM 1980-03A | 4,200,000 | KFM2150        | PLZ664WA (3 台)                   | ラックマウント型 | 0 ~ 150   | 396  | 1980 |
| KFM2150 SYSTEM 2640-04A | 4,815,000 | KFM2150        | PLZ664WA (4 台)                   | ラックマウント型 | 0 ~ 150   | 528  | 2640 |
| KFM2150 SYSTEM 3300-05A | 5,440,000 | KFM2150        | PLZ664WA (5 台)                   | ラックマウント型 | 0 ~ 150   | 660  | 3300 |
| KFM2150 SYSTEM 1000-01  | 1,820,000 | KFM2150        | PLZ1004W (1 台)                   | ベンチトップ型  | 1.5 ~ 150 | 200  | 1000 |
| KFM2150 SYSTEM 3000-02  | 2,620,000 | KFM2150        | PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (1 台) | ベンチトップ型  | 1.5 ~ 150 | 600  | 3000 |
| KFM2150 SYSTEM 5000-03  | 4,310,000 | KFM2150        | PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (2 台) | ラックマウント型 | 1.5 ~ 150 | 1000 | 5000 |
| KFM2150 SYSTEM 7000-04  | 4,910,000 | KFM2150        | PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (3 台) | ラックマウント型 | 1.5 ~ 150 | 1400 | 7000 |
| KFM2150 SYSTEM 9000-05  | 5,510,000 | KFM2150        | PLZ1004W (1 台) + PLZ2004WB (4 台) | ラックマウント型 | 1.5 ~ 150 | 1800 | 9000 |

| 仕様                      | 定電流モード (CC)           |             |               | 電流計表示            |                 |                 | 定電圧モード (CV)           |              | 電圧計表示           |                 |                 |
|-------------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 形名                      | 設定可能範囲 (A) / 分解能 (mA) |             |               | 確度※1             |                 |                 | 設定可能範囲 (V) / 分解能 (mV) |              | 確度※2            |                 |                 |
|                         | H レンジ                 | M レンジ       | L レンジ         | H レンジ (A)        | M レンジ (A)       | L レンジ (A)       | 15V レンジ               | 150V レンジ     | 10V レンジ (V)     | 100V レンジ (V)    | 150V レンジ (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 | 0 ~ 15.75/1           | 0 ~ 157.5/10 | 0.0000 ~ 9.9999 | 10.000 ~ 99.999 | 100.00 ~ 150.00 |
| 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 |                       |              |                 |                 |                 |
| 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 ~ 1000.00 | 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 ~ 1400.00 | 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 ~ 1800.00 | 0.0000 ~ 180.00 | 0.0000 ~ 18.000 |                       |              |                 |                 |                 |

【付属品】

取扱説明書（冊子）×1、CD-ROM（インターフェースマニュアル及びアプリケーションソフトを収録）×1、電源コード×1、センシング線×1セット、フラットケーブル×1セット、RS-232Cケーブル×1セット、負荷並列ケーブル2本1組（KFM2150 SYSTEM 1320-02A、KFM2150 SYSTEM 3000-02のみ）

※ 1：H、M レンジ：± (0.3% of reading + 0.3% of FS)、FS：H レンジのフルスケール  
L レンジ：± (0.3% of reading + 0.3% of FS)、FS：L レンジのフルスケール  
※ 2：全レンジ：± (0.1% of reading + 0.1% of range)

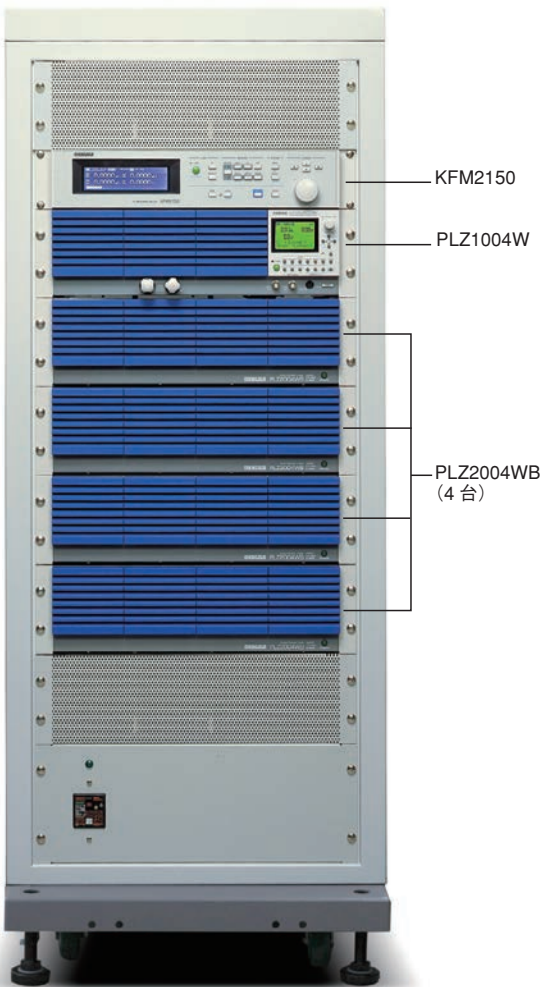
●システム構成例

ラックマウント型

ベンチトップ型



KFM2150 SYSTEM 1000-01



KFM2150 SYSTEM 9000-05

※ ブランクパネルは写真と実物とは異なる場合があります。

寸法／質量

●ベンチトップ型（質量のみ記載）

KFM2150 SYSTEM 165-01A：約13.5kg  
KFM2150 SYSTEM 660-01A：約22kg  
KFM2150 SYSTEM 1320-02A：約38kg  
KFM2150 SYSTEM 1000-01：約21kg  
KFM2150 SYSTEM 3000-02：約45kg

●ラックマウント型

KFM2150 SYSTEM 1980-03A：570W × 1430H × 875Dmm／約170kg  
KFM2150 SYSTEM 2640-04A：570W × 1430H × 875Dmm／約185kg  
KFM2150 SYSTEM 3300-05A：570W × 1430H × 875Dmm／約200kg  
KFM2150 SYSTEM 5000-03：570W × 1430H × 1025Dmm／約190kg  
KFM2150 SYSTEM 7000-04：570W × 1430H × 1025Dmm／約215kg  
KFM2150 SYSTEM 9000-05：570W × 1430H × 1025Dmm／約240kg



# FCTester（附属アプリケーションソフトウェア）

FCTesterを使用することによって、PCからKFMシステムをコントロールし、燃料電池の各特性となるI-V特性、定電流特性、電流遮断法、交流インピーダンス法によるコールコールプロットなどの試験を行うことができます。更にそれらの各試験を指定した順に実行することも可能です。また、燃料電池用スキャナKFM2151と組み合わせることで、各セルのインピーダンスを、順次切り替えながら測定することにも対応できます。

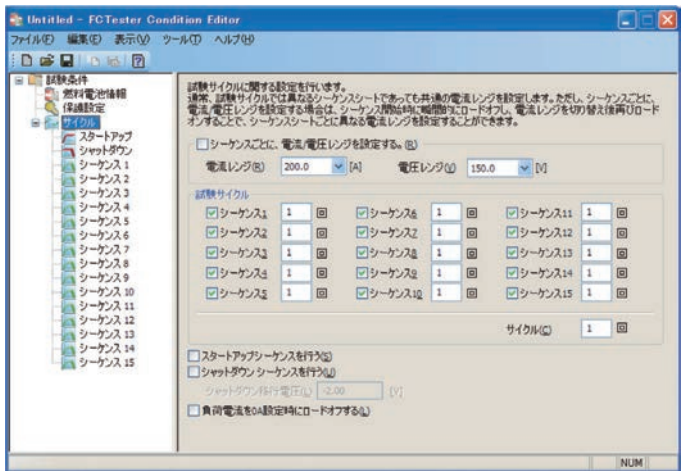
## ●Configuration Tool

燃料電池用インピーダンス測定システムの構築を行うプログラムです。

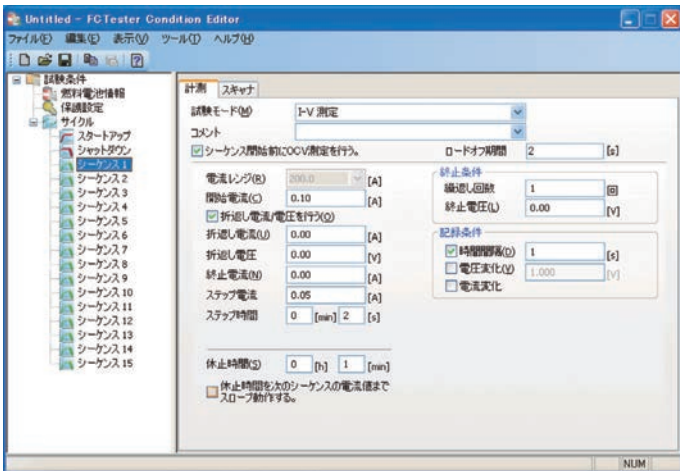
はじめてシステムを構築するとき、あるいはシステム構成を変更するときに使用します。

## ●Condition Editor

試験条件の作成および編集を行うプログラムです。試験条件は試験モードを1つのシートとして全部で15個のシートの試験モード条件を設定できます。さらにシートごとに繰返し回数や、シート全体の繰返し回数（サイクル）の設定も行うことができます。

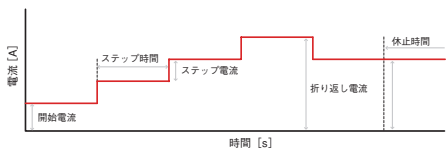


▲サイクルの画面

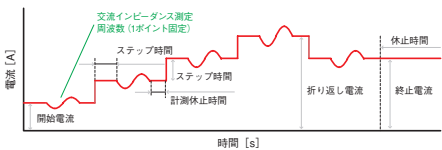


▲シーケンスの画面

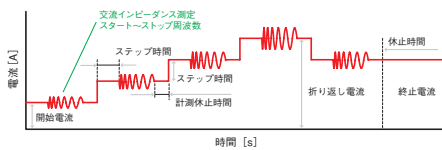
## 【試験モード動作概念図】



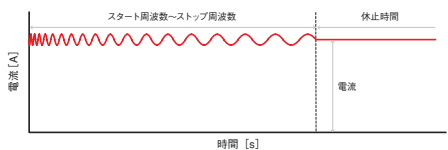
▲I-V 測定



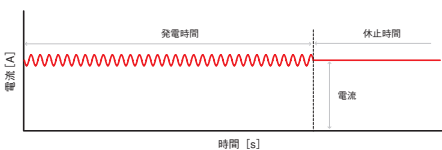
▲I-V + 交流インピーダンス測定



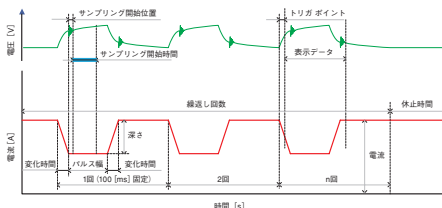
▲I-V + コールコールプロット測定



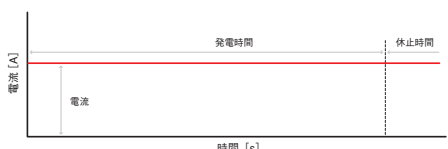
▲コールコールプロット測定



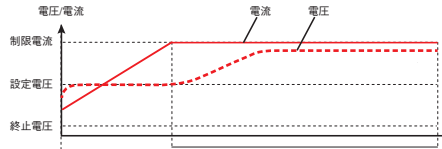
▲交流インピーダンス測定



▲電流遮断測定



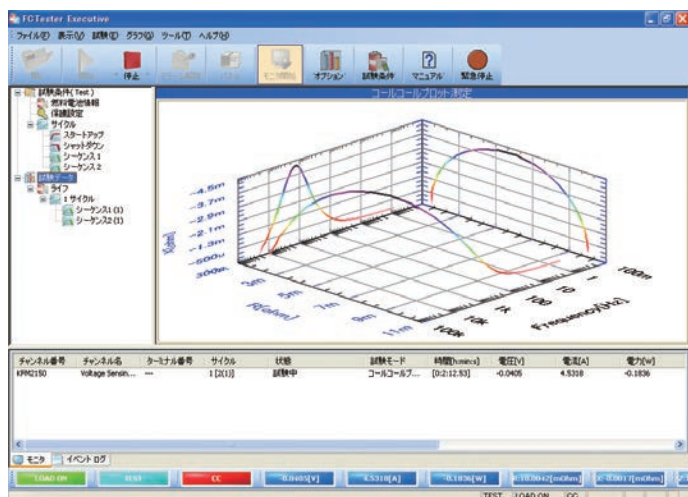
▲定電流測定



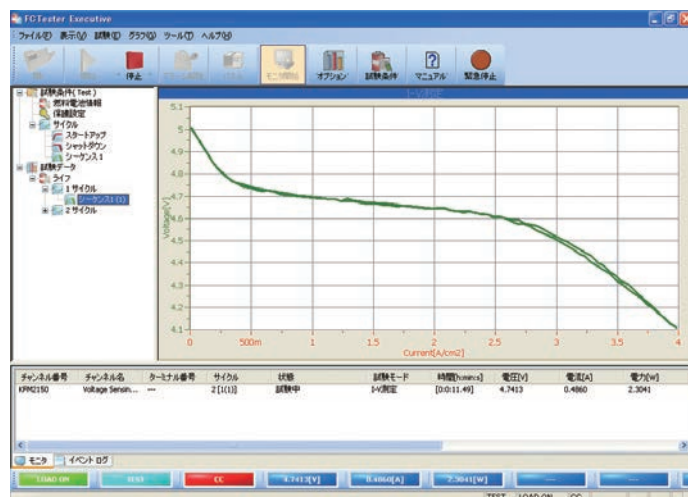
▲定電圧試験

## ●Executive

Condition Editor で作成された試験条件ファイルに従って、特性試験を実行するプログラムです。試験の開始、停止、実行中の各測定値のモニタリングをします。電圧、電流、インピーダンス値のトレンドをリアルタイムにグラフ表現できます。



▲コールコールプロット画面（3D グラフ表示）



▲I-V 特性画面

### 【推奨動作環境】

付属のアプリケーションソフトを使用するためには、次のハードウェアおよびソフトウェアが必要です。

- Pentium III 600MHz 相当以上のマイクロプロセッサを搭載した IBM-PC/AT 互換のパーソナルコンピュータ（Pentium 4 相当以上を推奨）
- Microsoft Windows 2000（Windows 2000 SP4 以上を必須）、Windows XP（SP2 以上を必須）、Windows Vista、Windows 7（32bit オペレーティングシステム）
- 256MB 以上のメモリ（512MB 以上を推奨）
- SVGA 以上の解像度（800 × 600 ドット以上）
- 20MB 以上のハードディスク空き容量（データ保存用には別途空き容量が必要）
- CD-ROM ドライブ
- マウスまたはその他のポインティングデバイス
- インタフェース RS-232C、GPIB、USB
- GPIB ボード（GPIB で使用する場合のみ）  
National Instruments 社製、Agilent 社製、コンテック社製、インタフェース社製のいずれか
- VISA  
VISA ライブラリ  
NI-VISA3.0 以降、Agilent I/O Library M01.00 以降、または KI-VISA 2.5 以降のいずれか

※ VISA（Virtual Instrument Software Architecture）は VXI plug&play Systems Alliance によって策定された計測器接続ソフトウェアの標準仕様です。

※ KI-VISA とは VXI plug&play VISA 仕様 3.0 に対応した菊水電子工業オリジナルの I/O ライブラリで、当社 Web より最新版がダウンロードできます。

## KFM2151

### 燃料電池用スキャナ

●標準価格(税抜) ￥500,000



スタック燃料電池対応32chの電圧スキャナ。  
KFM2150と組合わせてインピーダンス測定も可能。

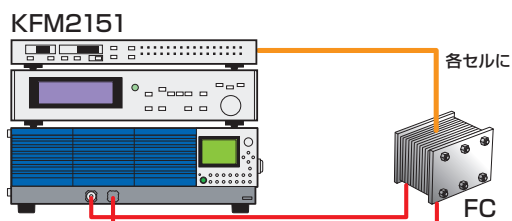
燃料電池用スキャナKFM2151は、スタック燃料電池の評価において各セルのモニタが必須であるという要求に答えた32chのスキャナです。いろいろなサイズのスタックに対応できるよう、パラレル接続で160chまで対応可能です。配線のわずらわしさを解消する手段として、一度各セルに配線した後では再度配線し直すに任意のセルの電圧、インピーダンスを測定できるようchの割当端子を変更できる機能を持っています。電圧モニタ機能として、実用上十分な32ch/秒のスキャンスピードを持っています。

### ●寸法(最大寸)/質量

430(435)W×44(60)H×270(285)Dmm/約3.5kg

### 特長

- KFM2150と専用ケーブルで接続し、入力電圧150Vまでのインピーダンス測定が可能
- 5台で160chまで拡張可能
- ch割当端子変更機能により一度の接続で任意のセルの電圧、インピーダンス測定が可能
- 各chにOVP、UVPを設定可能
- 32ch/秒のスキャンスピードで電圧モニタ可能
- 電圧モニタとしての単独運転可能



## KFM2150 仕様

### ■共通仕様

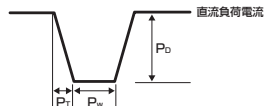
#### ●インピーダンス測定部

(交流インピーダンス法)

|                               |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 周波数範囲                         | 10mHz～20kHz                                                                                                                                                                              |
| 周波数分解能                        | 1.00、1.26、1.58、2.00、2.51、3.00、3.16、4.00、5.00、6.00、6.30、7.00、8.00、9.00の14ポイント/decade<br>(10進数の7桁の範囲)                                                                                      |
| 測定範囲                          | 0.0001mΩ～9.9999Ω、5桁表示                                                                                                                                                                    |
| 測定交流電流                        | 直流負荷電流の0.1～10%。(0.1%単位で設定) ただし直流負荷電流と測定交流の和がPLZ-4Wシリーズの定格を超えない範囲で設定できます。PLZ-4Wとの組合せにより実際に設定できる電流は変わります。測定交流電流を0%にすることで、測定交流電流のOFFを設定可能<br>測定交流電流の最大値は 80Arms、50Arms※<br>※0V入力タイプを組合せた時の値 |
| 測定項目                          | R、X、 Z 、θ                                                                                                                                                                                |
| 測定精度 (SYSTEM1000-01 10Vレンジの例) |                                                                                                                                                                                          |

(電流遮断法)

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 測定範囲        | 0.0001mΩ～9.9999Ω、5桁表示 |
| 測定項目        | IR (内部抵抗)             |
| 遮断パルスのパラメータ |                       |



|           |                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| パルス深さ PD  | 直流負荷電流の0～100% (1%単位で設定燃料電池セルへの影響を考慮して測定できます。)                                                     |
| パルス幅 PW   | 0.1ms～10ms (0.1ms単位で設定) 燃料電池セルと直流負荷電流の影響を考慮して測定できます。                                              |
| パルス変化時間PT | 0.01ms※～10ms (0.01ms単位で設定) 負荷配線インダクタンスの影響を考慮しながら測定できます。<br>※PLZ-4WシリーズのスルーレートとPD設定値により最小値は制限されます。 |

●アベレージ設定.....移動平均 1～256回

#### ●保護機能

|             |                                               |
|-------------|-----------------------------------------------|
| 低電圧保護 (UVP) | －2V～150V(設定可能) でロードオフ。<br>アラーム信号を出力する。        |
| 負荷保護        | PLZ-4Wシリーズからのアラーム信号を受けて<br>ロードオフ。アラーム信号を出力する。 |

#### ●外部コントロール

|          |                  |
|----------|------------------|
| インターフェース | RS-232C、GPIB、USB |
|----------|------------------|

#### ●一般仕様

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| 入力電圧範囲  | AC100V～240V(AC90V～250V) 単相 |
| 入力周波数範囲 | 47Hz～63Hz                  |
| 消費電力    | 100VAmax                   |

## KFM2151 仕様

#### ●入力

|      |                 |
|------|-----------------|
| 入力数  | 32端子対           |
| 定格入力 | ±150V(±200VMAX) |

#### ●出力端子

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| 出力数 | 1ch (設定またはスキャン中のインピーダンス測定chの<br>入力を1/10にして出力) |
|-----|-----------------------------------------------|

#### ●電圧測定部

|        |                                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| ch数    | 32ch ch毎に入力端子を設定可能<br>(機器パラレル接続で160chまで拡張)    |
| レンジ    | 2V、20V、200Vのオートレンジ                            |
| スキャン速度 | 32ch/秒のスキャン                                   |
| OVP    | －2V～200V ch毎に設定可能 設定分解能 0.01V                 |
| UVP    | －2V～200V ch毎に設定可能 設定分解能 0.01V                 |
| 電圧計    | 19999表示、精度± (0.1% of reading + 0.1% of range) |

#### ●インピーダンス測定ch切替部

|                                    |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| ch数                                | 32ch ch毎に入力端子を設定可能<br>(機器パラレル接続で160chまで拡張) |
| 切替                                 | オートスキャン、マニュアル選択                            |
| インピーダンス測定可能電圧                      | 150Vまで (KFM2150と接続)                        |
| インピーダンスメータの測定精度に及ぼす影響 (KFM2150と接続) |                                            |
| Z の読み値の%の値に                        |                                            |
| ～3kHz                              | 2%追加                                       |
| 3.16kHz～9kHz                       | 3%追加                                       |
| 10kHz～20kHz                        | 5%追加                                       |
| 注意                                 | 10mΩレンジのみ± ( Z の読み値の%に3mΩ加える)              |

#### ●通信、IF

|                          |  |
|--------------------------|--|
| PC接続用RS-232C             |  |
| インピーダンスメータ接続用I/Oインターフェース |  |
| パラレル接続用インターフェース          |  |

#### ●一般仕様

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 入力電圧範囲  | AC100V～240V (AC90V～250V) 単相    |
| 入力周波数範囲 | 47Hz～63Hz                      |
| 消費電力    | 30VAmax                        |
| 絶縁抵抗    | 30MΩ以上(DC500V) AC LINE⇄シャシ間    |
| 耐電圧     | AC1500V、1分間にて異常なし AC LINE⇄シャシ間 |

システム仕様 ※本カタログでは代表例として KFM2150 SYSTEM 1000-01 (KFM2150 + PLZ1004W) を記載しています。その他のシステムについては別途お問い合わせ下さい。

仕様は、特に指定のない限り次の設定および条件で規定します。●ウォームアップ時間：30 分（電流を流した状態）●温度：20℃～30℃●相対湿度：20％rh～85％rh

■交流インピーダンス法によるインピーダンス測定精度（負荷ケーブル2mを使用）  
負荷装置の電流レンジがHまたはMに設定され、測定交流電流が0.5Arms以上の場合

●センシング端入力電圧が0～10V（10Vレンジ）の時

| ±（ Z の読み値に対する％）        |            | 周波数    |            |            |           |
|------------------------|------------|--------|------------|------------|-----------|
|                        |            | ～126Hz | 158Hz～3kHz | 3.16k～9kHz | 10k～20kHz |
| 精度 R、X<br>(of reading) | 10m Ωレンジ   | 3%     | 2%         | 3%         | 4%        |
|                        | 100m Ωレンジ  | 3%     | 2%         | 3%         | 5%        |
|                        | 1000m Ωレンジ | 4%     | 3%         | 6%         |           |
|                        | 10 Ωレンジ    | 4%     | 8%（～1kHz）  |            |           |

10m Ωレンジのみ±（|Z|の読み値に対する％）に0.3mΩを加える。  
部分は規定しません。

●センシング端入力電圧が0～100V（100Vレンジ）の時

| ±（ Z の読み値に対する％）        |            | 周波数    |            |            |           |
|------------------------|------------|--------|------------|------------|-----------|
|                        |            | ～126Hz | 158Hz～3kHz | 3.16k～9kHz | 10k～20kHz |
| 精度 R、X<br>(of reading) | 10m Ωレンジ   | 5%     | 3%         | 5%         | 6%        |
|                        | 100m Ωレンジ  | 5%     | 3%         | 5%         | 8%        |
|                        | 1000m Ωレンジ | 6%     | 5%         | 8%         |           |
|                        | 10 Ωレンジ    | 6%     | 9%（～1kHz）  |            |           |

10m Ωレンジのみ±（|Z|の読み値に対する％）に0.3mΩを加える。  
部分は規定しません。

●センシング端入力電圧が100～150V（100Vレンジ）の時

| ±（ Z の読み値に対する％）        |            | 周波数    |            |            |           |
|------------------------|------------|--------|------------|------------|-----------|
|                        |            | ～126Hz | 158Hz～3kHz | 3.16k～9kHz | 10k～20kHz |
| 精度 R、X<br>(of reading) | 10m Ωレンジ   |        |            |            |           |
|                        | 100m Ωレンジ  | 9%     | 6%         | 9%         |           |
|                        | 1000m Ωレンジ | 12%    | 9%         |            |           |
|                        | 10 Ωレンジ    | 12%    |            |            |           |

部分は規定しません。

■電流遮断法によるIR測定精度 ..... ±3％

ただし、10m Ωの抵抗を電源に直列に接続し、次の条件で測定した場合

- 入力端子電圧 ..... 5V
- 負荷電流 ..... 20A
- パルス深さ ..... 50%（10A）
- パルス幅 ..... 10ms
- パルス変化時間 ..... 10ms
- サンプリングposition ..... 5ms
- サンプリングregion ..... 0.51ms
- アベレージ ..... 32回

■一般仕様

- 入力電圧範囲 ..... AC90V～250V、47Hz～63Hz、単相
- 消費電力 ..... 最大260VA
- 設置高度 ..... 2000m以下
- 仕様保証温度範囲 ..... 20℃～30℃
- 仕様保証湿度範囲 ..... 20％rh～85％rh（但し結露なきこと）
- 動作温度範囲 ..... 0～40℃
- 動作湿度範囲 ..... 20％rh～85％rh（但し結露なきこと）
- 重量 ..... 約21kg

【負荷ケーブルの計測への影響について】

燃料電池のインピーダンス測定においては、使用する負荷ケーブルが重要なポイントとなります。  
特に電流量の大きい燃料電池を測定する場合、負荷ケーブルの材質、太さ、長さによって測定結果が左右されてしまうため、測定にあたっては十分ご注意ください。

<注意のポイント>

●電流量の大きい燃料電池には十分に太いものを

細い負荷ケーブルを使用した場合、電圧降下が大きくなり、電力損失による発熱が生じ大変危険です。  
また電圧降下が大きい場合、電子負荷装置の動作電圧不足となり、電流が流せなくなる場合があります。

●交流インピーダンス測定では太く、かつ短いものを

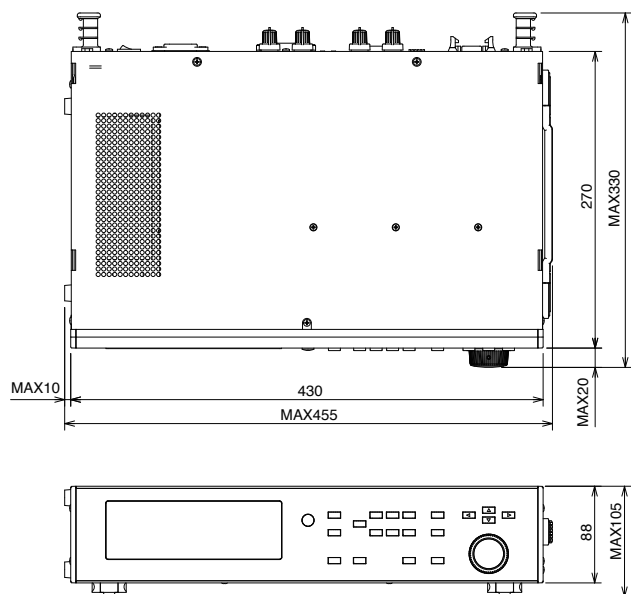
交流インピーダンス測定では測定交流電流が大きいほど、また測定周波数が高いほど、  
太くて短い負荷ケーブルを使用する必要があります。

●オプション ■大電流負荷用電線 ※両端圧着端子付き

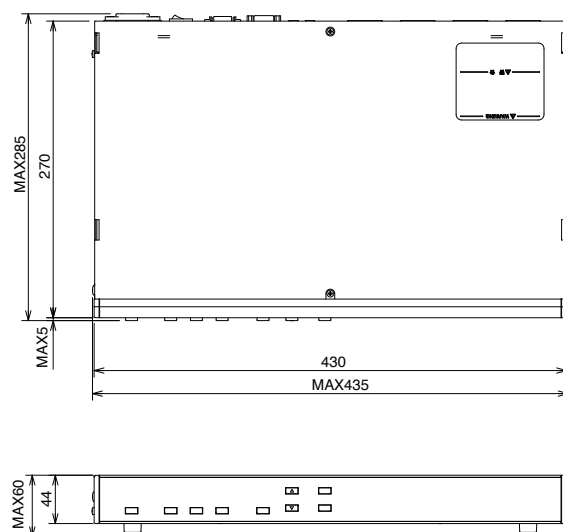
| モデル名            | DC14-2P3M-M12M8<br>¥31,000（税抜）                                                      | DC38-2P3M-M12M8<br>¥41,000（税抜）                                                      | DC80-2P3M-M12M8<br>¥83,000（税抜）                                                      | DC80-2P3M-M12M12<br>¥83,000（税抜）                                                     | DC150-2P3M-M12M12<br>¥133,000（税抜）                                                     | DC150-4P3M-M12M12<br>¥266,000（税抜）                                                     | DC600-2P3M-M12M12<br>¥975,000（税抜）                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 最大使用電圧          | 650V                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       | 150V                                                                                  |
| 最大使用電流          | 50A                                                                                 | 100A                                                                                | 200A                                                                                | 200A                                                                                | 300A                                                                                  | 500A                                                                                  | 1000A                                                                                 |
| 端子              | M12/M8                                                                              | M12/M8                                                                              | M12/M8                                                                              | M12/M12                                                                             | M12/M12                                                                               | M12/M12                                                                               | M12/M12                                                                               |
| 公称断面積           | 14mm <sup>2</sup> （AWG5相当）                                                          | 38mm <sup>2</sup> （AWG1相当）                                                          | 80mm <sup>2</sup> （AWG3/0相当）                                                        | 80mm <sup>2</sup> （AWG3/0相当）                                                        | 150mm <sup>2</sup> （AWG6/0相当）                                                         | 150mm <sup>2</sup> （AWG6/0相当）                                                         | 600mm <sup>2</sup>                                                                    |
| 全長/質量<br>※1本あたり | 約3m / 約0.5kg                                                                        | 約3m / 約1.4kg                                                                        | 約3m / 約2.8kg                                                                        | 約3m / 約2.8kg                                                                        | 約3m / 約5kg                                                                            | 約3m / 約5kg                                                                            | 約3m / 約20kg                                                                           |
| 外形              |  |  |  |  |  |  |  |



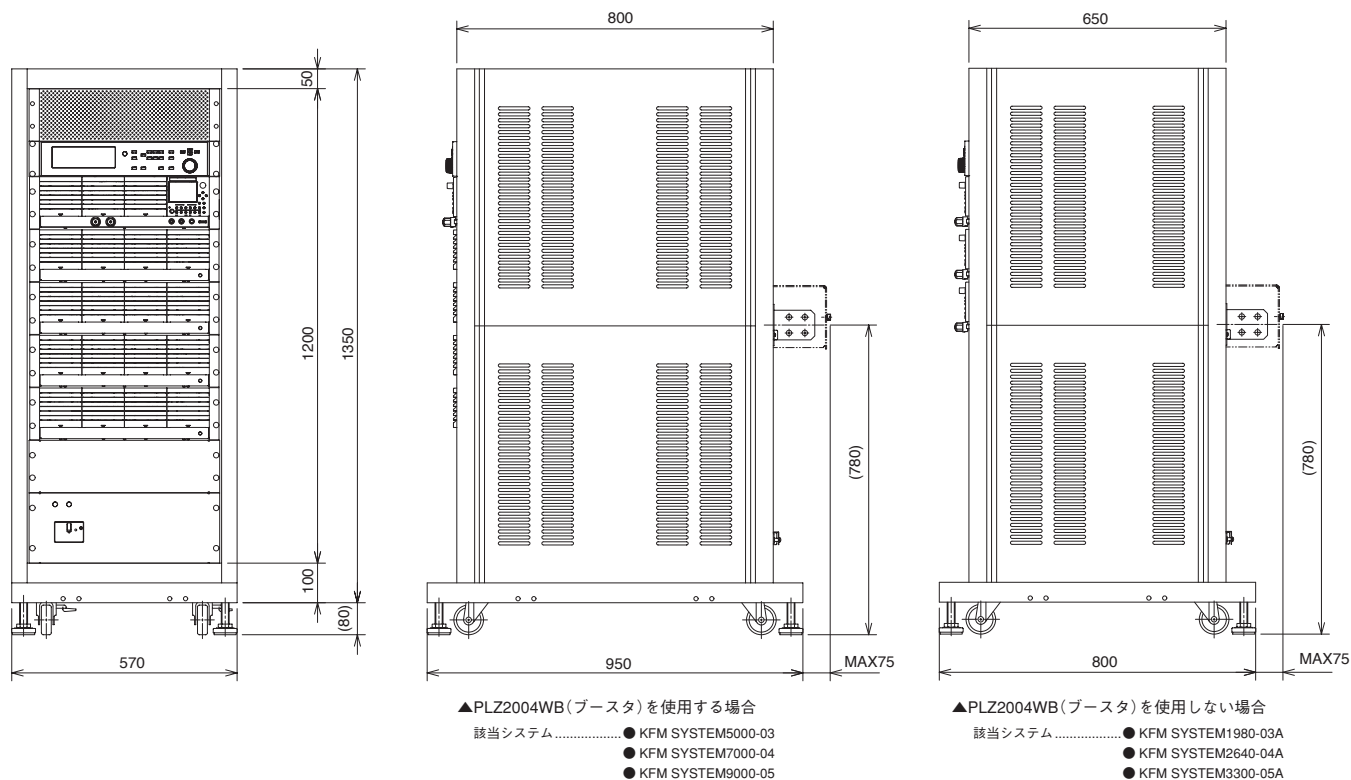
●KFM2150



●KFM2151



●KFM2150 SYSTEM (システムにより奥行き寸法が異なります。)



【ご注意】 ■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。 ■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。 ■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねることがあります。あらかじめご了承ください。 ■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。 ■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。 ■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。 ■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等なお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報ください。

キクスイ「お客様サポートダイヤル」  
045-593-8600  
【受付時間】平日10～12/13～17

**KIKUSUI** 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター 〒224-0023 横浜市都筑区東山田 1-1-3 TEL. (045) 593-0200  
首都圏営業所 〒224-0023 横浜市都筑区東山田 1-1-3 TEL. (045) 593-7530  
東北営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-19-1 リシュールビル ST TEL. (022) 374-3441  
北関東営業所 〒330-0801 さいたま市大宮区土手町 1-49-8 G・M 大宮ビル 5F TEL. (048) 644-0601  
東海営業所 〒465-0097 名古屋市中東区平和が丘 2-143 TEL. (052) 774-8600  
関西営業所 〒564-0063 吹田市江坂町 1-12-38 江坂ソリトンビル 2F TEL. (06) 6339-2203  
九州出張所 〒812-0039 福岡市博多区冷泉町 7-19 NR ビル TEL. (092) 263-3680