

マルチモード直流電子負荷装置を
さらに使いやすくしました
また、新たに「定電流応答速度切替」をサポートすることで
配線状況による発振状態を抑制可能

電子負荷

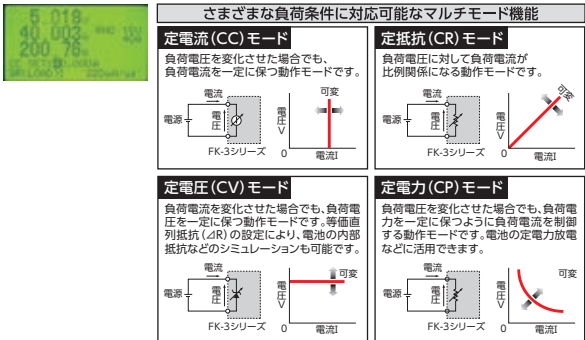
FK-3 Series



特長

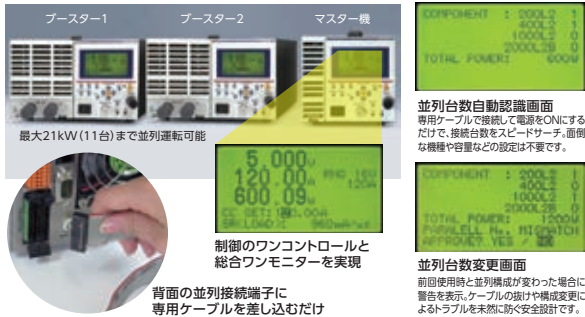
■使いやすいマルチモード

大型グラフィック液晶採用。現在の計測値などの情報を確認しながら設定でき、回転ダイヤルと十字型矢印キーによる直感的な操作で、設定値を素早く変更可能。



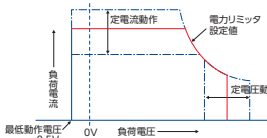
■インテリジェント並列運転機能

異なる容量の機種でも専用ケーブルを接続するだけで、接続台数や総合電流・電力をマスター機が認識し、集中表示します。接続台数の誤設定や、制御ケーブル抜けによる計測値の誤表示を防止します。
※FK-3-LシリーズとFK-3-LZ シリーズ (0V対応機種) の並列接続はできません。



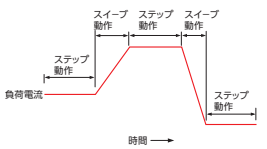
■0V対応 (FK-3-LZシリーズ)

FK-3-LZシリーズは-0.5Vからのフル電流に対応。燃料電池や各種蓄電池の劣化試験や、太陽電池などの短絡特性試験などに活用できます。新開発の電源により、低ノイズ化も実現しました。



■プログラム機能

任意のパターンを簡単にできるスイープ&ステップ機能を搭載。複雑な負荷の変動パターンをあらかじめ登録しておき、自動的に繰り返して実行できます。さまざまな波形の負荷によるシミュレーションが可能です。



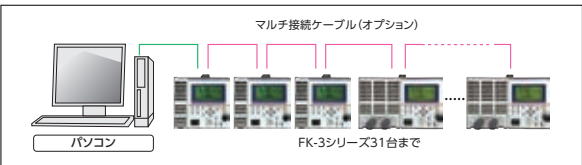
■自動ロードオフ機能

事前の設定値に達すると、自動的にLOAD OFFする機能です。電圧低下、電流低下、電流増加、経過時間、積算電流、積算電力に対応したLOAD OFFが可能です。



■シリアル通信ポート標準装備

パソコンなどによる制御・監視に対応したRS-232C/RS-485の2系統のシリアル通信ポートを標準装備しています。オプションのマルチ接続ケーブルを使用すれば、1個のシリアル通信ポートで31台までのFK-3シリーズを制御できます。通信コマンドは業界標準のSCPIプロトコルに準拠した形式のほか、弊社FKシリーズ互換形式も選択できるので、システムソフトウェアの小規模な変更だけでFKシリーズからの置き換えが可能です。



■電流遮断機能

燃料電池のインピーダンスを測定する方法のひとつに、電流遮断法があります。これは負荷電流を急激に遮断した際の燃料電池端子間の電圧波形により、内部インピーダンスを推定する方法です。本機は電流遮断機能を標準装備しており、特に0A付近のテール電流^{*}の発生しない回路を新たに開発・採用しています。また、遮断/回復のスルーレートを独立して設定できるため、配線インダクタンスによる電圧波形のオーバーシュートやリングングを低減できます。
^{*}テール電流: 0A付近で電流が直線的に降下せず、長い尾を引く現象

■交流重畳機能

交流法によるインピーダンス測定に対応した交流重畳端子を装備。各種電池の寿命や効率、出力特性などをより高精度に測定可能です。負荷電流に交流成分を重畳し、周波数を変化させながら、燃料電池などの内部インピーダンスを測定します。

■ダイナミック動作

2つの設定値 (NORMAL/EVENT) 間で負荷条件の急変を繰り返す動作が可能です。スルーレート設定が可能のほか、動作周期は時間および周波数、デューティー比で設定可能。直流電源の過渡応答試験やダイオードの電流試験、電池のパルス放電試験などを簡単に行えます。

■低電圧リミット機能

電池などの放電試験で過放電を防止する機能です。低電圧リミット値 (UVL) を設定しておけば、設定値以下にならないように負荷電流を自動的に制限します。(CCモード/CRモード/CPモード)

■スルーレート設定機能 (負荷ON/OFF時)

負荷ON/OFF時の電流スルーレート (A/μs) 設定が可能です。配線が長い場合の過渡的な電圧変動や負荷電流のオーバーシュートなどの防止に効果的です。(CCモード/CRモード)
^{*}ダイナミック動作時のスルーレートと負荷ON/OFF時のスルーレートの設定範囲は異なります。

■ソフトスタート機能

外付けスイッチなどで本機の電源をONにする場合に、電流のオーバーシュートを防止できます。動作開始電圧以下ではLOAD ON状態でも負荷電流はカットオフされ、動作開始電圧以上になった時点で、設定されたスルーレートで負荷電流が立ち上がります。

■定電流応答速度切替機能

供試体の条件や用途に応じて定電流 (CC) モードの応答速度を2段階 (SLOW/FAST) で設定することができます。

オプション

品名	形名	仕様	希望小売価格 (円・税抜)
マルチ接続ケーブル	T485-0R3M	長さ300mm	1,700
	T485-0R6M	長さ600mm	2,100
	T485-01M	長さ1m	2,400
	T485-02M	長さ2m	3,000
並列接続ケーブル	FKP-0R3M	長さ300mm	2,700
	FKP-0R6M	長さ600mm	3,400
低インピーダンスケーブル	FKLW-50-0R5M	長さ500mm	許容電流50A 13,200
	FKLW-50-01M	長さ1m	許容電流50A 26,400
	FKLW-50-02M	長さ2m	許容電流50A 39,600
	FKLW-100-0R5M	長さ500mm	許容電流100A 19,800
	FKLW-100-01M	長さ1m	許容電流100A 33,000
	FKLW-100-02M	長さ2m	許容電流100A 46,200
	FKLW-200-0R5M	長さ500mm	許容電流200A 26,400
	FKLW-200-01M	長さ1m	許容電流200A 39,600
	FKLW-200-02M	長さ2m	許容電流200A 52,800
	T485/DSUB-0R3M	長さ300mm	5,300
RJ-485 DSUBケーブル ※PLCとの接続用です。 (注)	T485/DSUB-0R6M	長さ600mm	6,600
	T485/DSUB-01M	長さ1m	8,000
入力電源ケーブル	W-0914	定格AC250V 10A	4,000
ラックマウントホルダ	RHZF-J-W	JIS規格	19,800
	RHZF-E-W	EIA規格	23,800
ラックマウントホルダ FK-3-2000-LB用	MI-FK3-B-J	JIS規格	13,200
	MI-FK3-B-E	EIA規格	15,300
ブランクパネル	RB-ZX-W	幅107mm	3,800

(注) クロスケーブルとなりますのでPLCによっては接続できない場合がございます。ご利用するPLCをご確認ください。

仕様

仕様		形名	FK-3-160-LZ	FK-3-480-LZ	FK-3-200-L	FK-3-400-L	FK-3-1000-L	FK-3-2000-LB ^(※2)	
希望小売価格 (円・税抜)			423,000	568,000	262,000	354,000	645,000	645,000	
動作タイプ			マスター			マスターまたはブースター		ブースター専用	
負荷条件	動作電圧		-0.5~150V ^(※1)			0~150V ^(※1)			
	最大電流		40A	120A	40A	80A	200A	400A	
	最大負荷電力		160W	480W	200W	400W	1000W	2000W	
	絶対最大電圧 ^(※2)		200V						
定電流特性CC	定格可変範囲 (カッコ内は設定分解能)		0~40A (L:100μA H:1mA)	0~120A (L:1mA H:10mA)	0~40A (L:100μA H:1mA)	0~80A (L:200μA H:2mA)	0~200A (L:1mA H:10mA)	—	
	設定精度		L:±0.2% of set±10mA H:±0.2% of set±40mA	L:±0.2% of set±30mA H:±0.2% of set±120mA	L:±0.2% of set±10mA H:±0.2% of set±40mA	L:±0.2% of set±20mA H:±0.2% of set±80mA	L:±0.2% of set±50mA H:±0.2% of set±200mA	—	
	安定度 (負荷電圧変動)		4mA	12mA	4mA	8mA	20mA	—	
	リップル (実効値)		6mAr.m.s	18mAr.m.s	4mAr.m.s	8mAr.m.s	20mAr.m.s	—	
	ノイズ (p-p 値) (TYP)		40mAp-p	120mAp-p	40mAp-p	80mAp-p	200mAp-p	—	
	設定範囲 (カッコ内は設定分解能)	CV	-0.5~150V (L:1mV H:10mV)			0~150V (L:1mV H:10mV)			—
定電圧特性CV		ΔR	0~4Ω (1mΩ)	0~1.33Ω (1mΩ)	0~4Ω (1mΩ)	0~2Ω (1mΩ)	0~0.8Ω (1mΩ)	—	
	設定精度	CV	L:±0.1% of set±15mV H:±0.1% of set±80mV						—
		ΔR	±1% of set±4mΩ	±1% of set±2mΩ	±1% of set±4mΩ	±1% of set±2mΩ		—	
	安定度 (負荷電流変動)		50mV						—
	リップル (実効値)		20mV rms		10mV rms			—	
定抵抗特性CR	定格可変範囲 (シーメンス値)		37mΩ~100kΩ (275~10μS)	12.3mΩ~20kΩ (815~50μS)	37mΩ~100kΩ (275~10μS)	18.5mΩ~50kΩ (545~20μS)	7.4mΩ~20kΩ (1355~50μS)	—	
定電力特性CP	定格可変範囲 (カッコ内は設定分解能)		0~160W (10mW)	0~480W (10mW)	0~200W (10mW)	0~400W (10mW)	0~1000W (100mW)	—	
保護装置	出力保護		過電圧、過電流、過温度、逆接続、外部接点による入力遮断、バイアス電源異常、ブースター機異常						
ダイナミック動作	スルーレート設定範囲	LLレンジ	32μA/μS~320mA/μS	96μA/μS~960mA/μS	32μA/μS~320mA/μS	64μA/μS~640mA/μS	160μA/μS~1.6A/μS	—	
	可変範囲	HLレンジ	320μA/μS~3.2A/μS	960μA/μS~9.6A/μS	320μA/μS~3.2A/μS	640μA/μS~6.4A/μS	1.6mA/μS~16A/μS	—	
入力仕様	動作電源		AC90V~250V 単相 45Hz~65Hz						
	消費電力		190VA以下	530VA以下	68VA以下	80VA以下	130VA以下	230VA以下	
その他	スルーレート可変機能		定電流 (CC) / 定抵抗 (CR) モードのスルーレートを変更可能						—
	交流重畳機		交流重畳信号入力より正弦波を重畳可能						—
	電流遮断機		前面ボタン、通信コマンド、または外部TTLレベル信号により遮断可能						—
	並列運転		FK-3 シリーズによる並列運転: 11 台 (マスター機含む)			ブースターユニットによる並列運転: 11 台 (マスター機含む)			—
	アナログ制御・モニタ		外部アナログ制御 (外部電圧・抵抗または接点) ・モニター標準装備						—
	自動ロードオフ		事前の設定条件による負荷のOFFが可能。設定パラメータ: 電圧、電流低下、電流増加、経過時間、積算電流、積算電力						—
	リミット		電流・電力・低電圧などによるリミット設定が可能						—
通信インターフェイス			RS-232C/RS-485標準装備						—
動作環境			周囲温度0~40℃ (動作) / -20~70℃ (保存) ・湿度20~80%RH (動作) / 20~80%RH (保存) ・凍結、結露、腐食性ガスなきこと						—
外形寸法 (カッコ内は突起物寸法)			W:214.5 H:130 (147) D:405 (461.5)	W:429.5 (435.9) H:130 (139) D:405 (483.5)	W:143 H:130 (147) D:405 (461.5)	W:214.5 H:130 (147) D:405 (461.5)	W:429.5 (435.9) H:130 (139) D:405 (483.5)	W:429.5 (435.9) H:147 (167) D:550 (611.5)	
質量			7.5kg	16kg	5kg	8kg	15kg	25kg	

※1 1.5V以上で最大電流動作、1.5V未満では最大電流は電圧に比例して低下します (FK-3-LZシリーズは-0.5V以上で最大電流動作)

※2 FK-3-2000-LBはブースターです。単独では動作しません。
ブースター接続用の並列ケーブルが同梱されます。