

交直両用回生電子負荷装置

Ene-phant Series

NEW!!

3 方 向 に
F r e e w a y !

直流

交流

回生

三相 12kW モデル

KG KEISOKU
GIKEN

単相 10kW モデル

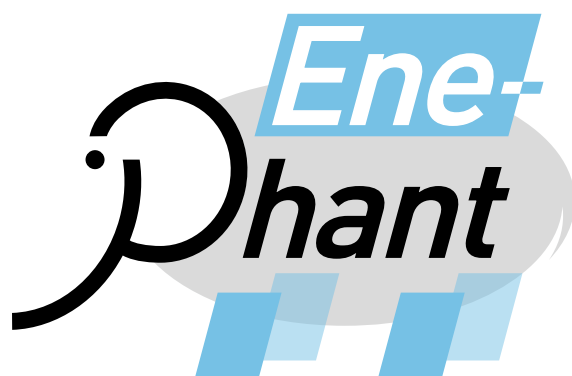
系統に回生しながら

交流電子負荷にも！直流電子負荷にも！

交流～ 480Vrms / 直流～ 680V / 10kW ～ 50kW

交直両用回生電子負荷装置

エネファント
Ene-phat
series



単相 10kW モデル
NT-AA-10KE-L



三相 12kW モデル
NT-AA-12KE-L

これからの電子負荷は 「交直両用」 + 「回生」

1

各種インバータ、発電機の
交流負荷試験に



- AC 三相 3 線
- AC 単相 3 線
- AC 単相 2 線

Ene-phat はこれら全ての交流結線方式に対応しており、複数の試験に 1 台で対応することが可能です。

2

高圧直流電源や各種コンバータの
負荷試験に



- 高電圧直流電源 (～ DC680V)
- AC/DC コンバータ
- DC/DC コンバータ

直流出力の負荷試験にも最大 680V まで対応することができますので、車載用高電圧 DC/DC コンバータなど様々な試験が可能です。

3

系統連系規定に準拠。
回生効率 90% 以上 (定格負荷時) を実現



高効率回生方式の採用により「熱」として無駄に捨てることなく、「電力」として有効に再利用することができます。

Ene-phat は環境にも配慮した電子負荷装置となっております。

4

マスター・スレーブの組み合わせにより
29 種類の容量、入力方式へ対応



単相、三相モデルの複数台組み合わせ (並列接続) により、計 29 種類の定格電力容量と交流入力方式への対応が可能です。

※詳しくは 10 ページをご覧ください。

「交流にも直流にも使えて回生もしたい！」

そんなご要求にお応えし、

電子負荷 1 台にまとめてみました。

これからは「3 Way 電子負荷装置」の時代です！

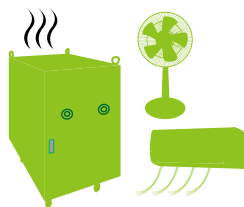
ひとつ先を目指したこだわり

長く使うものにこそ求められる価値を搭載。先を見据えた電子負荷装置です。

抵抗負荷から回生電子負荷へ

Before

抵抗負荷による試験では、熱の発生による周囲温度上昇により、エアコンや扇風機などによる周辺からの冷却が必要となります。また手作業による様々な設定の切替や、測定については電圧計や電力計などの他の測定器が必要となり、作業工数も掛ることになります。



熱変換
手動設定
周囲温度対策

After

回生電子負荷により入力電力の 90% 以上（※）を系統に回生し、電子負荷試験における省エネ循環サイクルを実現しました。長時間の各種試験やエージングを始めとして試験におけるランニングコスト（電気代）や環境負荷低減が可能です。また電子負荷による通信・外部制御で試験の完全自動化が出来き工数削減も可能です。

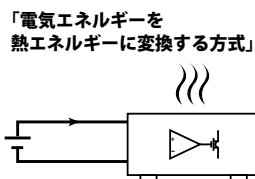


※定格負荷時の効率です。

ドロップ式電子負荷から回生電子負荷へ

Before

殆どの電子負荷がドロップ式（電気エネルギーを熱に変換するタイプ）となっており、昨今のエネルギー変換などの大容量化に伴い電源各種の消費電力定格は年々増加しており、ドロップ式による熱変換により電気代のランニングコスト負担も比例して増えております。



「電気エネルギーを熱エネルギーに変換する方式」
ドロップ
熱変換
外形大

After

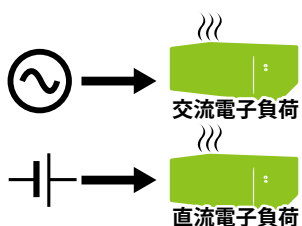
回生式を採用することにより熱を電力に変換し、省エネ機器の試験に環境負荷増という矛盾を解消しました。これからは試験にも省エネ・循環エネルギーの考え方をご提案致します。また回生式によりドロップ式同容量と比較して本体外寸体積も 1/3 のコンパクトになりました。



交流 or 直流電子負荷から交流・直流両用電子負荷へ

Before

交流専用電子負荷、直流専用電子負荷と一般的には専用器化しており、交流、直流の電子負荷としてお使いの場合は 2 台別々に専用器が必要となります。



2 台専用

After

エネルギーや電力変換の多様化に合わせ、交流でも直流でも専用器と同等の負荷モード機能を搭載して両用化を図り、社内での試験器の共用化やコストダウンが図れます。



1 台共用

二つのモデルで誕生！

ご利用シーンに合わせて活用頂ける二つのモデルをご用意しました。
複数台組み合わせた容量拡張でシステム構成は思いのままです。



	NT-AA-10KE-L		NT-AA-12KE-L	
電子負荷側容量	10kW		12kW	
入力種別	DC	単相 2 線 AC	DC	三相 3 線 AC/ 単相 2 線 AC
電子負荷側入力電圧	L レンジ :70~340V DC H レンジ :140~680V DC	L レンジ :50~240Vrms AC H レンジ :100~480Vrms AC	L レンジ :70~340V DC	L レンジ :50~240Vrms AC
電子負荷側入力電流 (周波数)	L レンジ :60A DC H レンジ :30A DC	L レンジ :60Arms AC H レンジ :30Arms AC (40~70Hz)	L レンジ :90A DC	L レンジ :52Arms AC (40~70Hz)
系統側 (供給電源 or 回生)	三相 3 線 202V ± 20V AC			

20kW~50kW までの並列容量拡張

2つのモデルの複数台組み合わせによる並列接続により、合計 14 種類の定格電力容量と交流入力方式への対応が可能となります。

- ・ 単相モデルの複数台組み合わせにより、三相にも対応可能
- ・ 単相 3 線には単相モデルの複数台組み合わせにより対応可能

並列接続	入力		NT-AA-10KE-L (単相モデル)	NT-AA-12KE-L (三相モデル)
Master/Slave	DC		1~5 台 (Max : 50kW)	1~4 台 (Max : 48kW)
	AC	単相 2 線	1~5 台 (Max : 50kW)	1~4 台 (Max : 48kW)
		単相 3 線	2 / 4 台 (Max : 40kW)	—
		三相 3 線	3 台 (Max : 30kW)	1~4 台 (Max : 48kW)

特長・機能

基本機能は確実に押さえ、プラスアルファで付加価値の向上を目指しました。

50% 以上
体積ダウン！



10kW 交流電子負荷装置（例）

66%
ダウン！

約 2.2m の省スペース



高効率スイッチング方式により小型化を実現。
当社従来品（10kW ドロップ式交流電子負荷装置）の体積 556㎡に対し、10kW モデル「NT-AA-10KE-L」の体積は 188㎡と 66% ダウンを実現。50kW に拡張し、並べて設置しても幅約 2.2m と非常にコンパクトなシステムとなります。

交流電子負荷

■ 交流入力単相用、三相用をご用意

単相モデル（型式：NT-AA-10KE-L）、三相モデル（型式：NT-AA-12KE-L）の 2 モデルのうち、単相モデルは複数台組合せで単相 2 線、単相 3 線、三相 3 線に対応、三相モデルは 3 相 3 線に対応ができます（組合せ詳細は 10P をご参照下さい）。

■ 入力交流電圧は 480V まで対応（単相モデル）

単相モデル（型式：NT-AA-10KE-L）は、High、Low レンジの 2 レンジの選択により 480VAC まで試験が可能です。国内の AC100/200V のみならず海外向け機器の 400V 系の負荷試験にも幅広く対応できます。

モデル	NT-AA-10KE-L	NT-AA-12KE-L
入力種別	単相 2 線	三相 3 線
Low レンジ	50 ~ 240Vrms AC	50 ~ 240Vrms AC
High レンジ	100 ~ 480Vrms AC	—

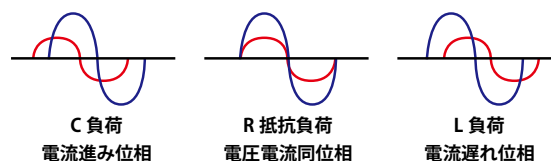
■ 3 種の基本交流負荷モードを装備

インバータ、パワーコンディショナ、交流発電機などの様々な交流電源に対応できる下記 3 種の基本負荷モードを装備しました。

CC（定電流）
CR（定抵抗）
CP（定電力）

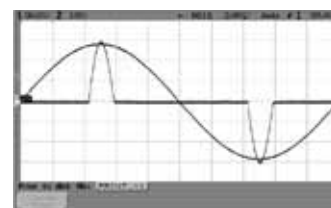
■ 進み、遅れ電流位相設定

容量性負荷（C）、抵抗負荷（R）、誘導性負荷（L）、の各負荷模擬が 1 台で可能です。範囲は電圧のない 0V の部分でも電流位相が対応出来、電流進み位相（0 ~ -1）、電流遅れ位相（0 ~ +1）の範囲を任意設定可能です。インバータの出力負荷として最適です。進み ~ 遅れ（-1 ~ 0 ~ +1）と位相差（-90deg ~ 0 ~ +90deg）のどちらでも設定可能です。



■ クレストファクタ設定

クレストファクタ（波高率）は交流負荷 CF モードにより 1.4（サイン波）~ 4.0 の範囲まで 0.1 のきざみで任意に設定可能です。これによりコンデンサ入力型のスイッチング電源などのクレストファクタを再現した試験が可能です。



■ 周波数 400Hz 対応（工場出荷時オプション）

標準の対応周波数は 40 ~ 70Hz となっておりますが、オプションをご指定頂ければ航空機・船舶向けなどの交流 400Hz に対応が可能となります。

直流電子負荷

■ 高電圧 680V まで対応

昨今のカーエレクトロニクスをはじめとする電子部品の高電圧化に伴った各種高電圧機器の出力負荷試験に広く対応できるように直流の MAX680V まで（単相モデルのみ）の高電圧に対応しております。

モデル	NT-AA-10KE-L	NT-AA-12KE-L
Low レンジ	70 ~ 340V DC	70 ~ 340V DC
High レンジ	140 ~ 680V DC	—

■ 5 種の基本直流負荷モードを装備

車載用の大容量 DC/DC コンバータや充電器（AC/DC コンバータ）、急速充電器、大容量バッテリーなどの試験に最適な下記 5 種の基本直流負荷モードを装備しました。

CC（定電流）
CR（定抵抗）
CV（定電圧）
CP（定電力）
MPPT（最大電力点追従）

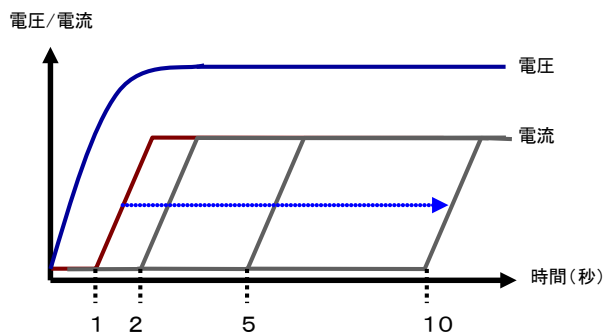
■ MPPT モードを実装

MPPT モードの実装により PV パネル（DC）を直接接続して I/V 特性などの試験が可能です。MPPT 機能付きパワーコンディショナを介さずとも電子負荷だけで直接 PV の各種負荷試験が可能です。

共通

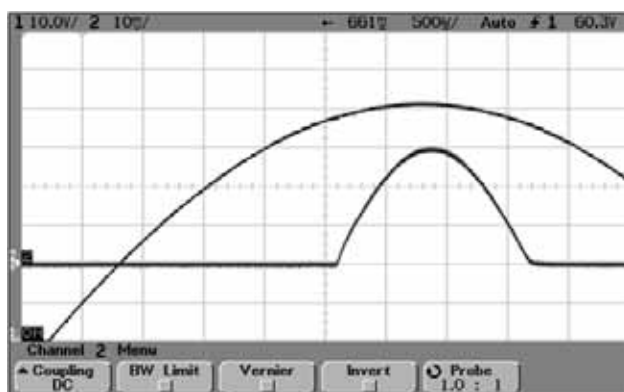
■ ソフトスタート機能

電流立ち上がりまでの時間設定として 1 秒 / 2 秒 / 5 秒 / 10 秒の 4 種類から選択できますので、試験対象の電源等の応答性に合わせて柔軟に対応することが可能です。



■ 電圧、電流モニタ（オプション）

オプションとして BNC コネクタ（絶縁）により電圧、電流のモニタ（オシロスコープ等による波形観測）が可能です。



通信 / 外部制御機能

■ 豊富なインターフェース

USB と RS-232C, PLC インターフェースを標準装備しており、上位 PC からの自動化を含めたりリモート制御を行うことができます。さらに、オプションで GP-IB, LAN(Ethernet) も選択することができます。

■ 上位 PLC による外部制御

上位 PLC からの外部制御として接点ならびにアナログ信号（0-10V）をご用意しております。通信やコマンド作成しなくても PLC との制御信号により外部制御が可能です。

アナログ入力信号（Ai）：CC / CP / 電流位相設定

デジタル入力信号（Di）：Load ON / OFF

デジタル出力信号（Do）：各種アラーム

■ 離れても使いやすい赤外線リモコン（オプション）

本体から離れた場所からも安全・確実に試験の操作が行える赤外線リモコンをオプションでご用意しました。



特長・機能

安心機能

■ 本体保護機能

電子負荷装置本体の保護機能として、8種類の保護回路を実装し安全な試験運用に対応しております。

保護機能	
OVP(INT)	内部過電圧保護
OTP(INT)	内部過熱保護
OC	過電流保護
OVP	過電圧保護
LVP	低電圧保護
OPP	過電力保護
OFP	過周波数保護
LFP	低周波数保護

■ 安心、安全設計

異常発生時に瞬時に動作を停止するためのパワーラインのゲートブロックが可能な非常停止スイッチを本体操作部に設けたのをはじめ

非常停止スイッチ



負荷側と系統側は安心の「トランス絶縁」



としてトランスによる電子負荷 - 系統間の電気絶縁等の安心・安全設計となっております。

系統連系 / 回生機能

■ 高効率回生

当社スマートグリッド双方向電源の電力変換製品の技術実績を応用して 90% 以上（定格負荷時）の回生効率を実現しました。電子負荷による試験も従来の熱変換のみによる電力消費からエネルギー循環による回生による省エネ化の実現と空調を含めたランニングコスト（電気代）削減が可能となります。

■ JET 系統連系規定に準拠

系統連系規定に準拠した、系統監視ならびに保護機能を装備しており、90% 以上（定格負荷時）の回生効率により一般的な市販パワーコンディショナと同等の監視・保護機能を有し、エネルギーを安全に無駄なく循環させることができます。

系統監視	
OCR	過電流継電器
OVR	過電圧継電器
UVR	不足電圧継電器
OFR	過周波数継電器
UFR	不足周波数継電器
単独運転検出機能	能動的方式
	受動的方式

■ 系統側入力電圧選択（工場出荷時オプション）

系統側の入力電圧は、220V, 230V もオプションで選択することができますので、海外でのご使用にも対応可能です。

操作性

■ 使いやすくシンプルなダイヤル操作

様々な機能や設定を快適に操作できる大型のダイヤル（ロータリーノブ）を装備しました。直感的操作を重視して出来る限りシンプルな操作としました。



Technology
inside

スイッチング技術

アナログ技術

電力回生

非線形制御



現代制御

高効率技術

デジタル制御

DSP

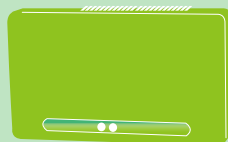
系統連系

アプリケーション

AC/DC の電子負荷として、様々なシーンでご活用頂けます。

AC

パワーコンディショナの
出力交流負荷試験に



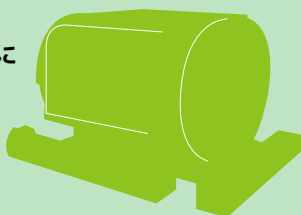
AC

各種インバータの
交流負荷試験に



AC

交流発電機の
交流負荷試験に



AC

燃料電池発電機の
負荷試験に



DC

各種大容量 AC/DC コンバータの
直流負荷試験に



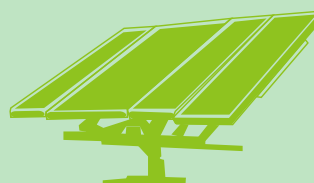
DC

充電器や急速充電器の
直流負荷試験に



DC

PV パネルの
MPPT 機能での
直流負荷試験や
I/V 特性試験に



DC

定置型大容量蓄電池の
放電試験に



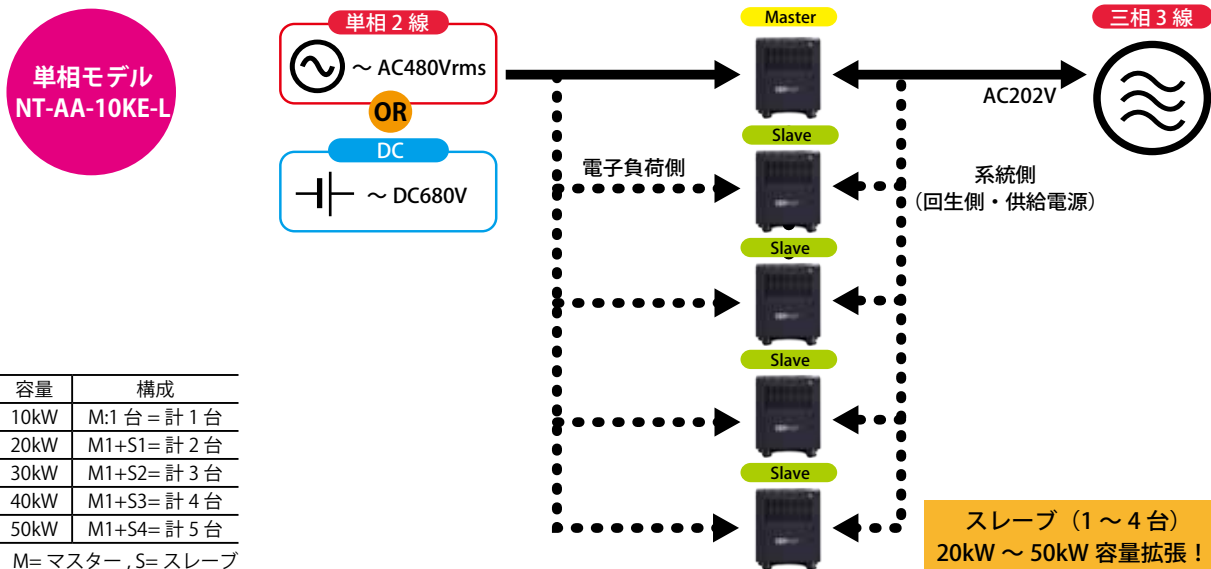
90%
回生



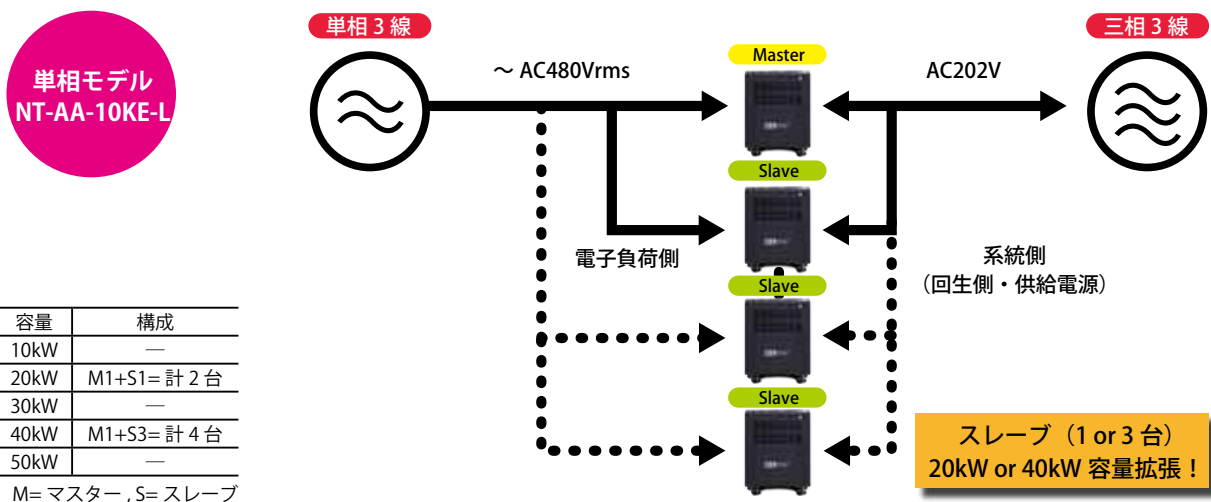
容量拡張構成例

マスタースレーブ接続により最大 50kW（三相モデルは 48kW）まで拡張可能となっておりますので、様々な容量・用途でお使いいただけます

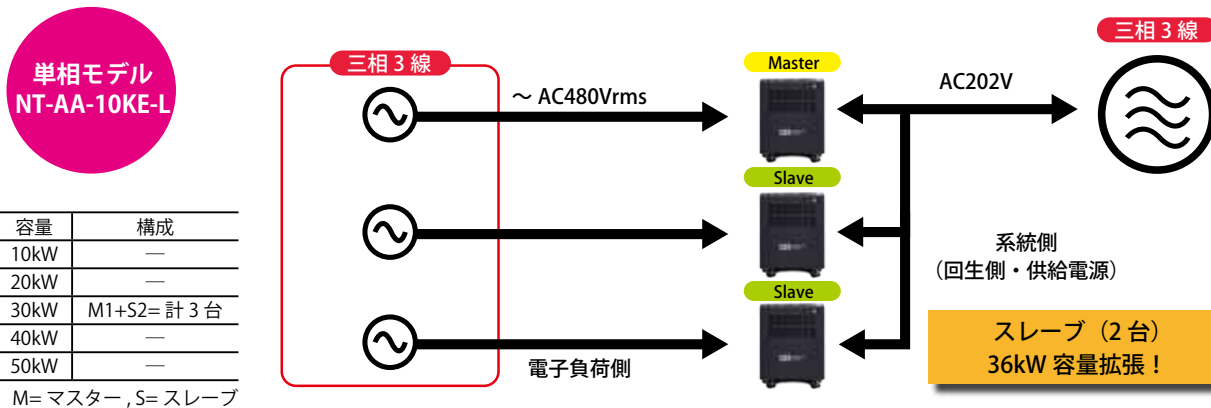
構成例 1：DC および単相 2 線 AC 入力



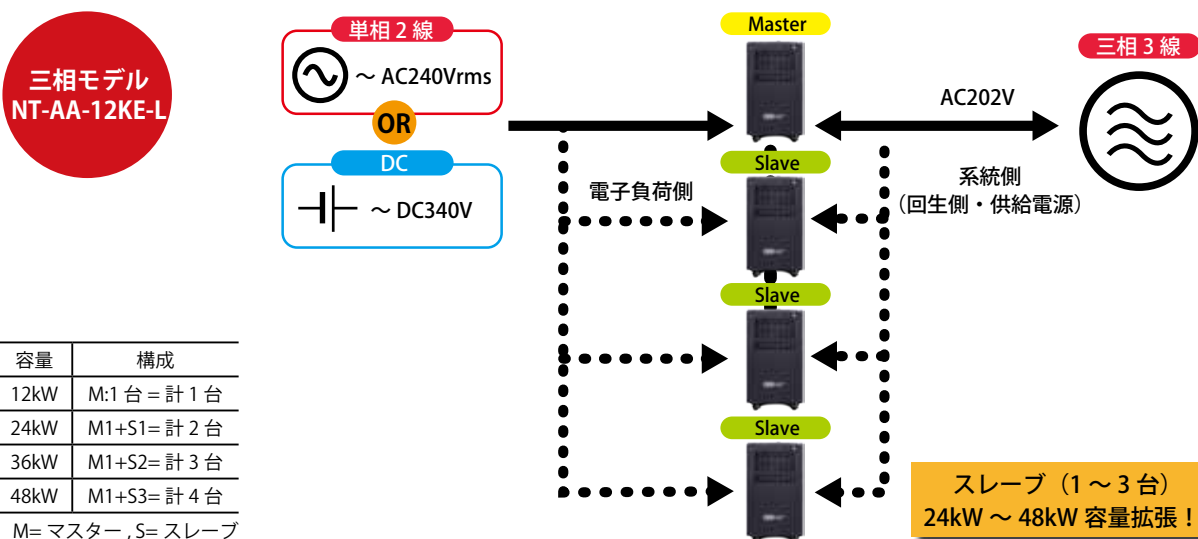
構成例 2：単相 3 線 AC 入力



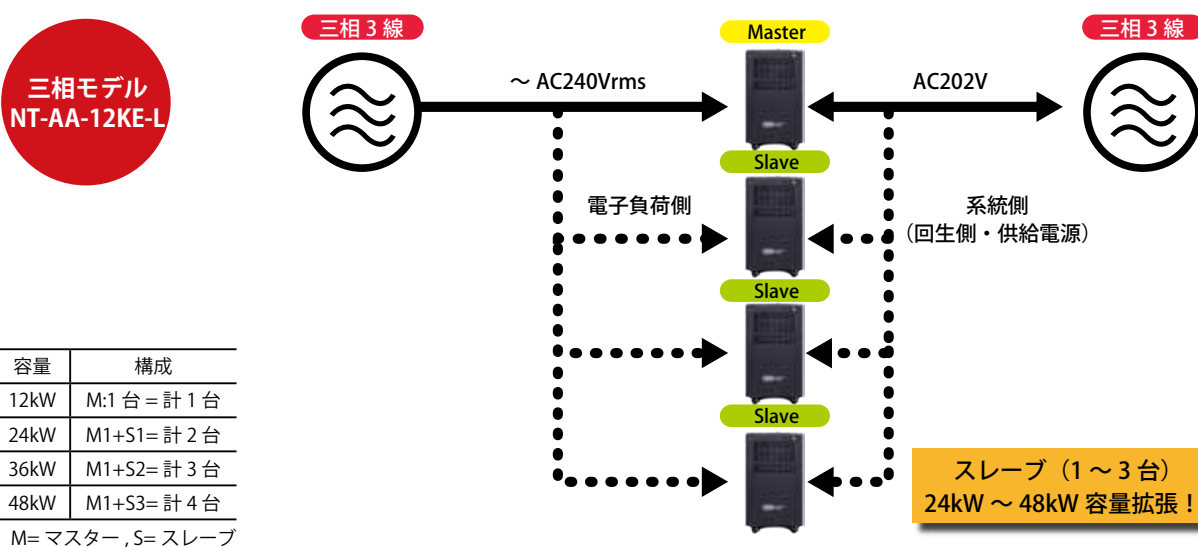
構成例 3：三相 3 線 AC 入力



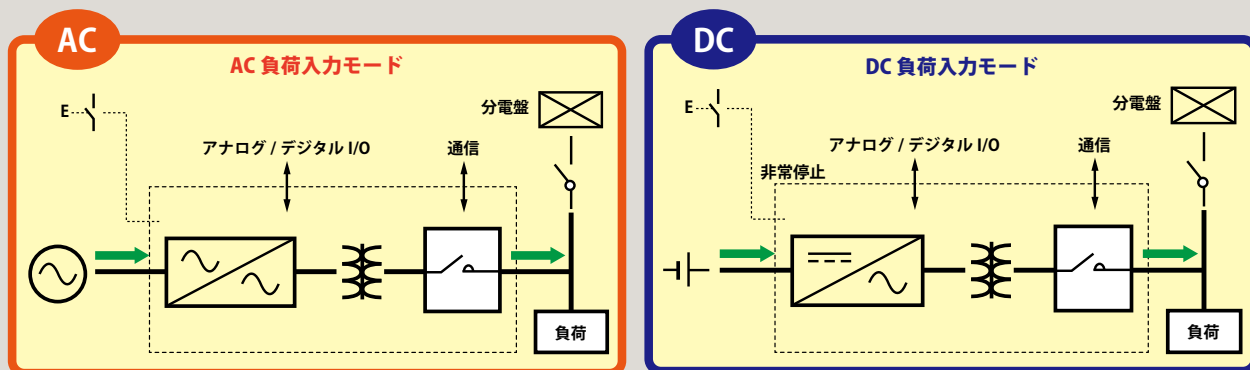
構成例 1：DC および単相 2 線 AC 入力



構成例 2：三相 3 線 AC 入力



●本体単結概要図



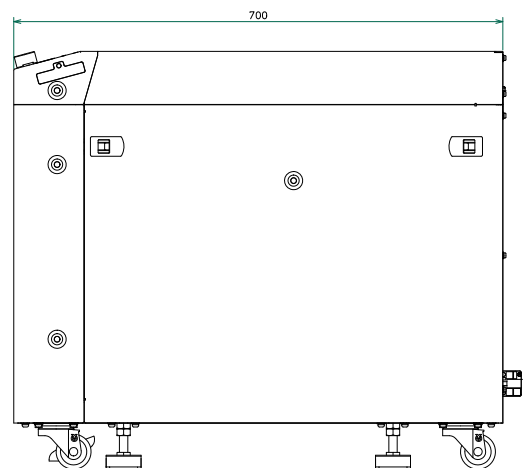
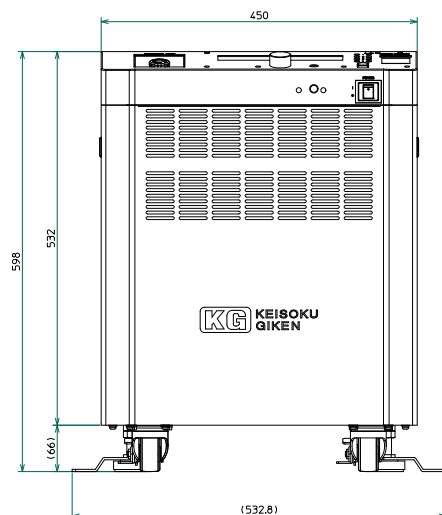
仕様（暫定）

型名		NT-AA-10KE-L		NT-AA-12KE-L	
		Low レンジ	High レンジ	Low レンジ	High レンジ
負荷部定格	定格電力	0 ～ 10kW		0 ～ 12kW	
	動作周波数	DC, 40 ～ 70Hz(400Hz はオプション)			
	定格電流	60Arms/120Apeak 60Adc	30Arms/60Apeak 30Adc	52Arms/104Apeak 90Adc	—
	定格電圧	240Vrms 340Vdc	480Vrms 680Vdc	240Vrms 340Vdc	—
	最小動作電圧	50Vrms 70Vdc	100Vrms 140Vdc	50Vrms 70Vdc	—
CC モード	設定範囲	0 ～ 60Arms 60Adc	0 ～ 30Arms 30Adc	0 ～ 52Arms 90Adc	—
	分解能	50mA	25mA	50mA(3P3W) 150mA(1P2W)	—
	確度	± 1% ± 0.2A	± 1% ± 0.2A	± 1% ± 0.2A(3P3W) ± 1% ± 0.6A(1P2W)	—
	力率設定範囲	± 1(AC モードのみ)			
	力率分解能	0.01(AC モードのみ)			
	位相差設定範囲	± 90deg(AC モードのみ)			
	位相差分解能	1deg(AC モードのみ)			
CR モード	設定範囲	0.8 ～ 3.4k Ω	3.3 ～ 6.8k Ω	0.8 ～ 3.4k Ω	—
	分解能	10S			
	確度	換算電流値± 1% ± 0.2A			
CV モード (DC モードのみ)	設定範囲	70 ～ 340V	140 ～ 680V	70 ～ 340V	—
	分解能	0.5V	1V	0.5	—
	確度	± 1% ± 1V	± 1% ± 2V	± 1% ± 1V	—
CP モード	設定範囲	0 ～ 10kW		0 ～ 12kW	
	分解能	20W			
	確度	± 40W			
MPPT モード (DC モードのみ)	動作範囲	DC モードのみ		DC モード 1P2W 時のみ	
CF モード (AC モードのみ)	設定範囲	1.4 ～ 4.0(ピーク電流に制限有り)			
	分解能	0.1			
電流リミット	設定範囲 (AC)	0 ～ 120A		0 ～ 104A	
	設定範囲 (DC)	0 ～ 60A		0 ～ 90A	
	分解能	0.5A		0.5A	
電圧リミット	設定範囲 (AC)	50 ～ 240V		50 ～ 240V	
	設定範囲 (DC)	70 ～ 340V		70 ～ 340V	
	分解能	0.5V		0.5V	
電力リミット	設定範囲	100 ～ 10kW		100 ～ 12kW	
	分解能	20W		20W	
ソフトスタート	設定範囲	1, 2, 5, 10sec		1, 2, 5, 10sec	
電圧測定	測定範囲	0 ～ 748V(実効値)		0 ～ 374V(実効値)	
電流測定	測定範囲	0 ～ 66A(実効値)		0 ～ 57.2A(実効値)	
ピーク電流測定	測定範囲	0 ～ 132A		0 ～ 114.4A	
有効電力測定	測定範囲	0 ～ 11kW		0 ～ 13.2kW	
皮相電力測定	測定範囲	0 ～ 11kW		0 ～ 13.2kW	
力率測定	測定範囲	-1 ～ +1			
周波数測定	測定範囲	40 ～ 70Hz			
保護機能		非常停止, 内部過電圧, 内部過熱, 過電流, 過電圧, 過電力, 過周波数 低周波数, 単独運転検出受動, 単独運転検出能動, DC 側逆接続			
インターフェース	標準	RS-232C, USB			
	オプション	Ethernet(LAN), GP-IB			

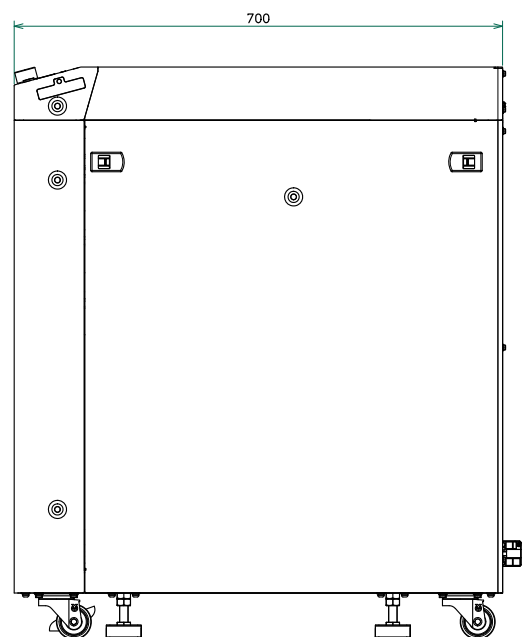
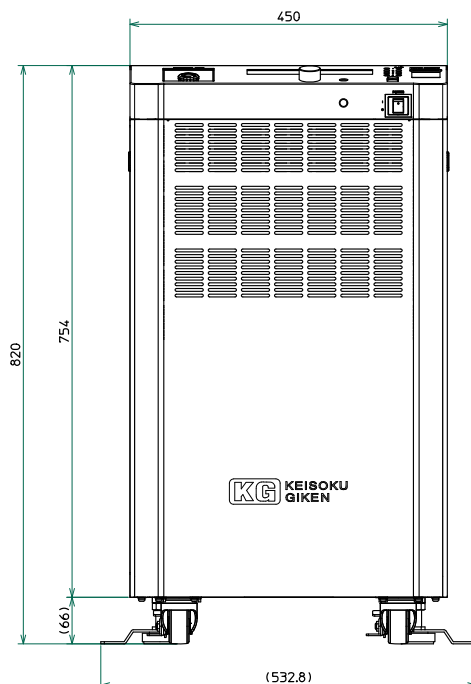
型名		NT-AA-10KE-L		NT-AA-12KE-L	
		Low レンジ	High レンジ	Low レンジ	High レンジ
外部コントロール	DI	フォトカブラ入力			
	DO	フォトカブラ出力 (オープンコレクタ)			
	AI	0 ～ 10V(CC/CP/ 位相差)			
モニタ出力 (オプション)	電圧	1V/1000V/BNC/50 Ω / 絶縁出力			
	電流	10V/200A/BNC/50 Ω / 絶縁出力			
並列接続 (Master/Slave)	1P2W	1 ～ 4 台		1 ～ 4 台	
	1P3W	2/4 台		—	
	3P3W	3 台		1 ～ 4 台	
一般仕様	動作領域	系統側入力：202V ± 20V, 50/60Hz 負荷側：0Arms ～ 60Arms, 0 ～ 10000W/0 ～ 12000W			
	電源消費電力	200VA 以下 (スタンバイ状態)			
	サイズ (W x H x D)	450mm x 598mm x 700mm		450mm x 820 mm x 700mm	
	重量	171kg		186kg	
	環境温度	0 ～ 50℃ (40℃以上ディレーティング)			
	環境湿度	5 ～ 85%RH 以下 (結露、腐食性ガスの無いこと)			

外観図

■ NT-AA-10KE-L



■ NT-AA-12KE-L



Power band

Direct Current / 直流

Power Supply / 電源

19.2 kW

Li 蓄電池 NT-B シリーズ (3)

3.2kW

WS シリーズ (S/6)

360W



電源・電子負荷のことなら KG !

フォーますくん

5W

充放電試験器 MCD シリーズ (L/3)

1W

2kW

双方向電源 M



Electronic Load / 電子負荷

60kW

50kW

36200 シリーズ (D/2)
36300 シリーズ (D/2)



50kW

Ene-phat シリーズ (S/2)

10kW

50kW

34300 シリーズ (D/8)

5kW

30kW

34100 シリーズ (D/6)
34200 シリーズ (D/6)

5kW

14.4 kW

33500F シリーズ (D/14)

2.4 kW

14.4 kW

3360F シリーズ (D/17)

3300F シリーズ (D/12)

Load Star シリーズ (D/2)

LE シリーズ (D/2)

300W

150W

300W

40W

600W

10kW

Load Station シリーズ (D/4)

300W

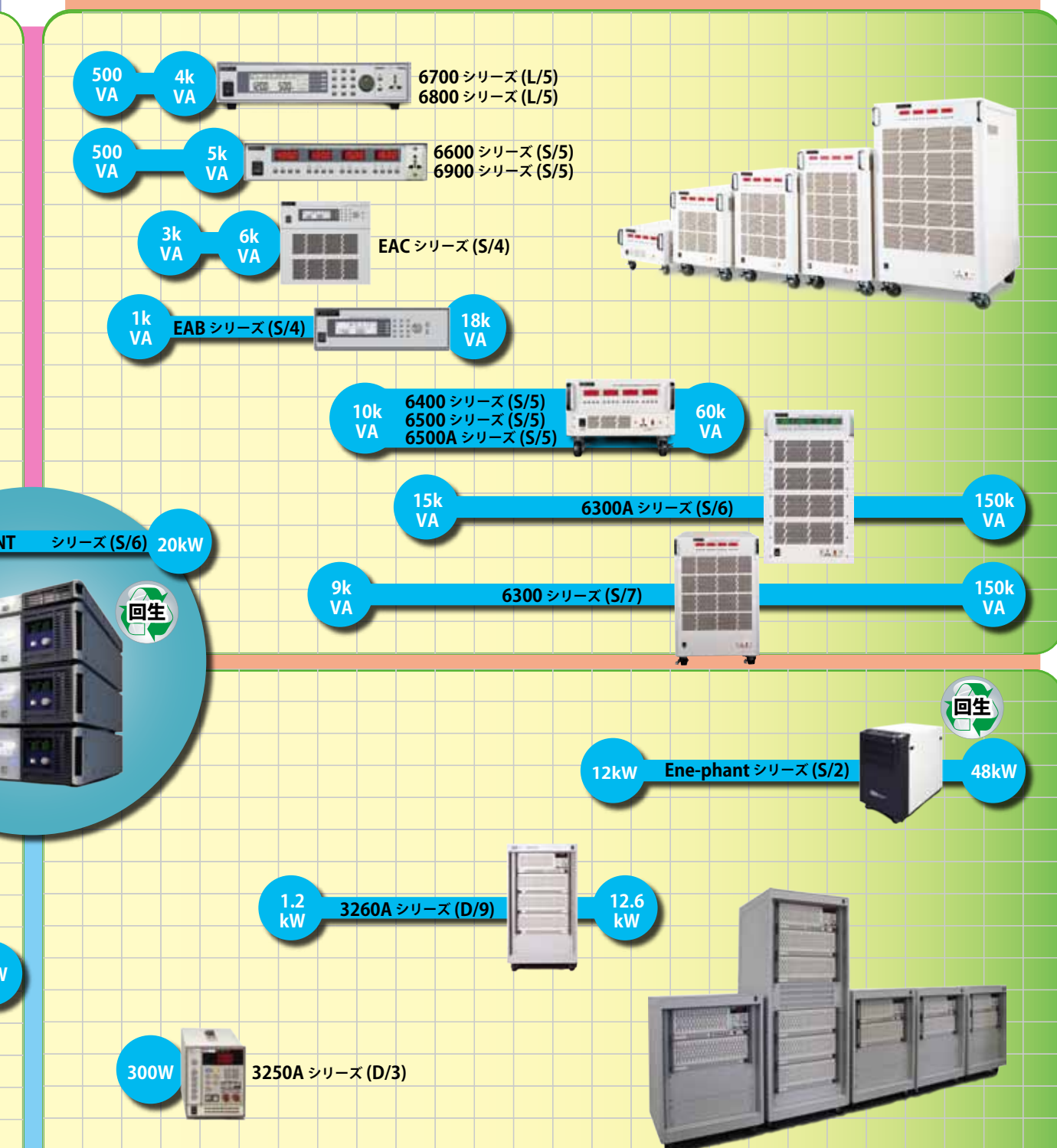
5kW

Load Edge シリーズ (D/2)

350W

※回生マーク (ロゴ) : 回生方式の製品 (それ以外はドロップパー式) ※かつこ内のアルファベットと数字は回降

Altanative Current / 交流



「パワーが広がる・繋がる…」

<http://www.keisoku.co.jp/>



TEL : 045-948-0277

FAX : 045-948-0224

※このカタログの記載内容は、2014年2月現在のものです。 ※記載の仕様・形状等は改良等により予告なしに変更されることがあります。 ※ご購入につきましては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。 ※記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

KG KEISOKU GIKEN 株式会社 計測技術研究所

パワーウェア事業部営業部

本社営業所 〒224-0037 横浜市都筑区茅ヶ崎南 2-12-2

TEL 045-948-0277 FAX 045-948-0224

関西サテライト 〒530-0051 大阪府吹田市豊津町 1-18 エクラート江坂ビル 3F

TEL 06-6387-1039

E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp <http://www.keisoku.co.jp/pw/>



取扱代理店