



高砂製作所
地球にやさしい電源技術

EV

パワーエミュレータ
Power Emulator



www.takasago-ss.co.jp

EV パワーエミュレータ

EV パワーエミュレータ (Electric Vehicle Power Emulator) は
電気パワートレイン各要素部品の挙動を模擬し、
現実の電圧、電流、電力による試験環境を提供いたします。

世界的な環境意識の高まりや、低燃費車の要求から、ハイブリッド自動車、電気自動車用電気パワートレインの開発が加速されています。

最近では、電気パワートレインの各要素部品はシミュレーション技術を用いて最適化設計されますが、実際に試作した部品は現実の電圧、電流、電力、熱、振動などを加えて評価する必要があります。



インバータ エミュレータ

定電流駆動のため、
低ひずみで直流から
500Hzまでの
周波数に対応

INDEX

バッテリーエミュレータ P4

インバータエミュレータ P6

モータエミュレータ P8

モータ エミュレータ

従来のL-R負荷システム
では不可能な回生が可能

バッテリー エミュレータ

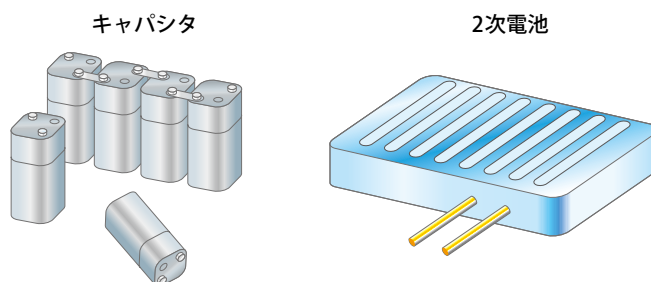
SOCと温度に
対応した120種の
I-V特性

バッテリーエミュレータ

機能

2次電池やキャパシタと等価な動作をする回生型直流電源です。

(詳細は弊社営業担当に御相談ください。)



特長

- 力行、回生が可能な絶縁型DC / DCコンバータをDSPによる高速演算で制御して、エネルギー蓄積デバイスのエミュレーションを行います。
- 電池温度や電池の種類・サイズで変わる電池特性を電流－電圧特性表にてプログラム出来るので、効率の良い評価試験が出来ます。
- 仮想I-V特性自動生成によるスムーズな特性切替

仕様

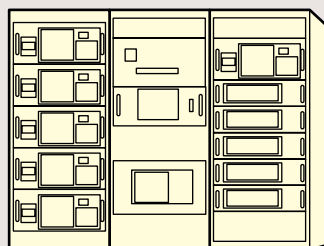
電 圧：最大1500V

電 流：最大±1500A

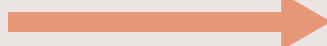
電 力：最大±500kW

(定格電圧500V、定格電流±150Aのユニットを直並列で構成。)

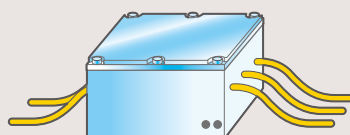
バッテリーエミュレータ



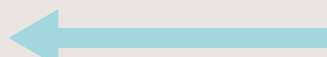
力 行



インバータ



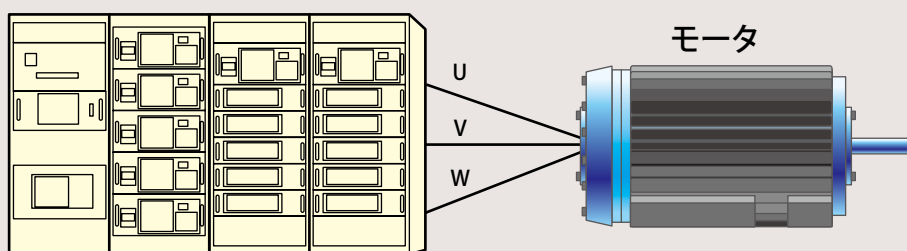
回 生



インバータエミュレータ

機能

3相モータを評価する可変電流、可変周波数、可変位相の3相交流電源です。



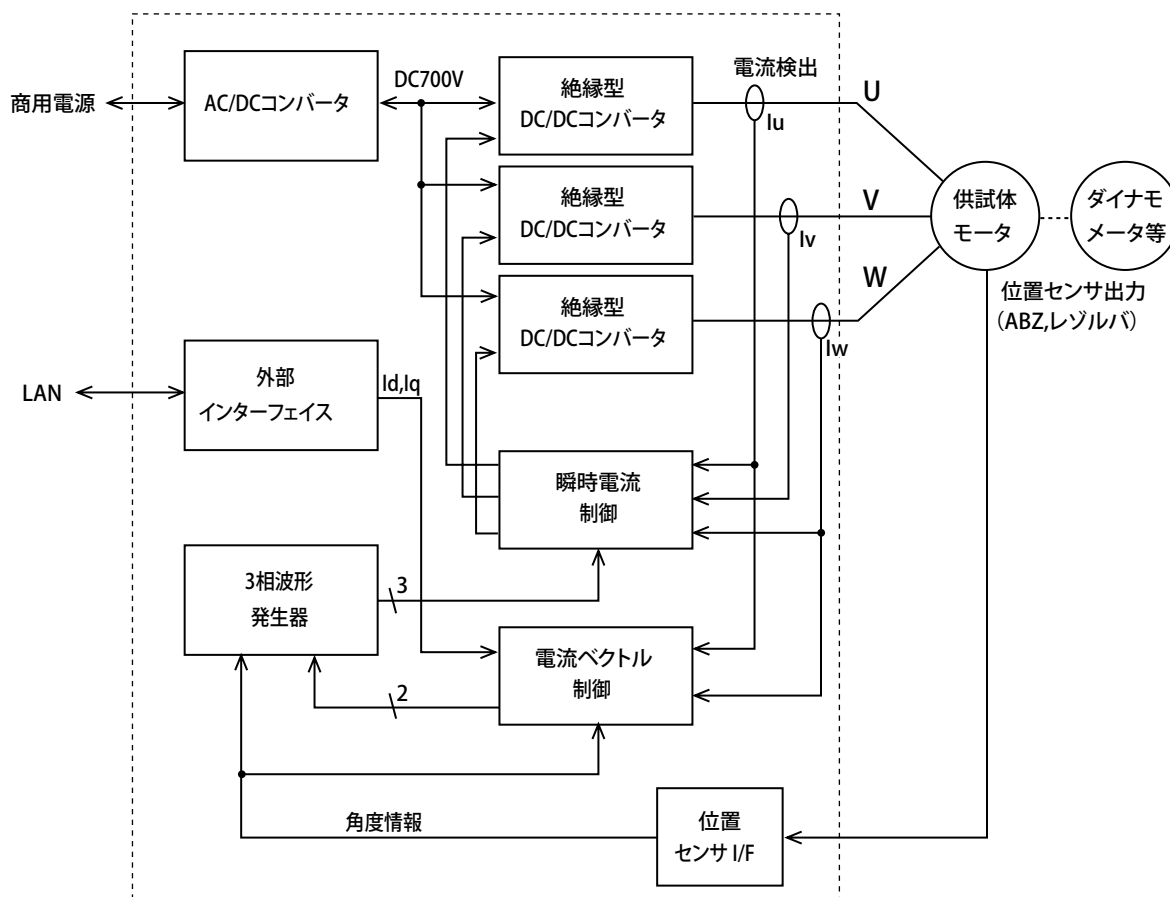
特長

- 絶縁型DC / DCコンバータの高速応答性により、定電流モードで直流から500Hzまでの周波数に対応。
- 定電流モードでは、各相毎の瞬時電流フィードバックと、DSP演算による3相ベクトルフィードバックを併用することで、通常のPWM制御インバータで問題になる低速時の電流ひずみや、高速時の電流振幅誤差、位相誤差を低減。
- 正弦波定電流駆動により、モータ特性の精密測定が可能。
- 供試体モータの位置センサ出力に対応。
(ABZパルス、レゾルバ信号)

仕様

電 圧：最大612Vrms（線間電圧、正弦波出力時）
 電 流：最大1500Arms
 電 力：最大±500kW
 周波数：DC ~ 500Hz

インバータエミュレータ装置構成



インバータエミュレータ

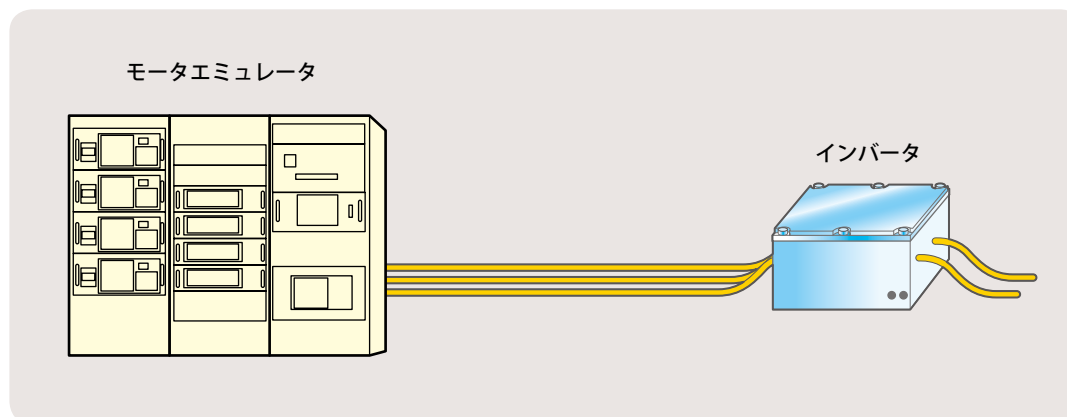
操作項目 (設定、表示出来る主な項目)

- 設定
 - 駆動電流
 - 波形 (正弦波、任意波形)
 - 位相オフセット
- 表示
 - 計測電圧 (実効値)
 - 計測電流 (実効値)
 - 位相

モータエミュレータ

機能

PWMインバータ評価用の交流電子負荷／交流電源です。



特長

- L-R負荷では実現出来ない、回生機能付。
- 交流電源部に絶縁型コンバータを採用し、現実のモータとほぼ同一な特性。
- 誘起電圧周波数を、DCから1200Hz（4極永久磁石型 同期モータ18000rpm相当）まで、0.01 Hzきざみで可変。
- ベクトル制御により、モータインピーダンスの抵抗成分、インダクタンス成分を発生させることが可能。
- 位置センサー疑似信号として、ABZパルスエミュレータとレゾルバエミュレータを装備。

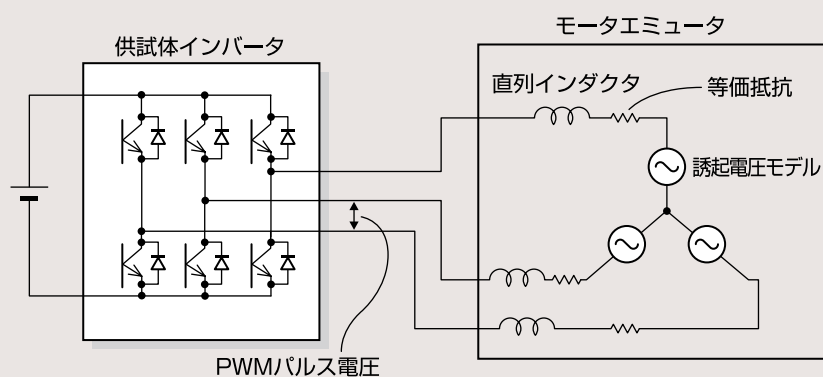
仕様

誘起電圧：最大612Vrms（線間電圧、正弦波出力時）

電 流：最大1500Arms

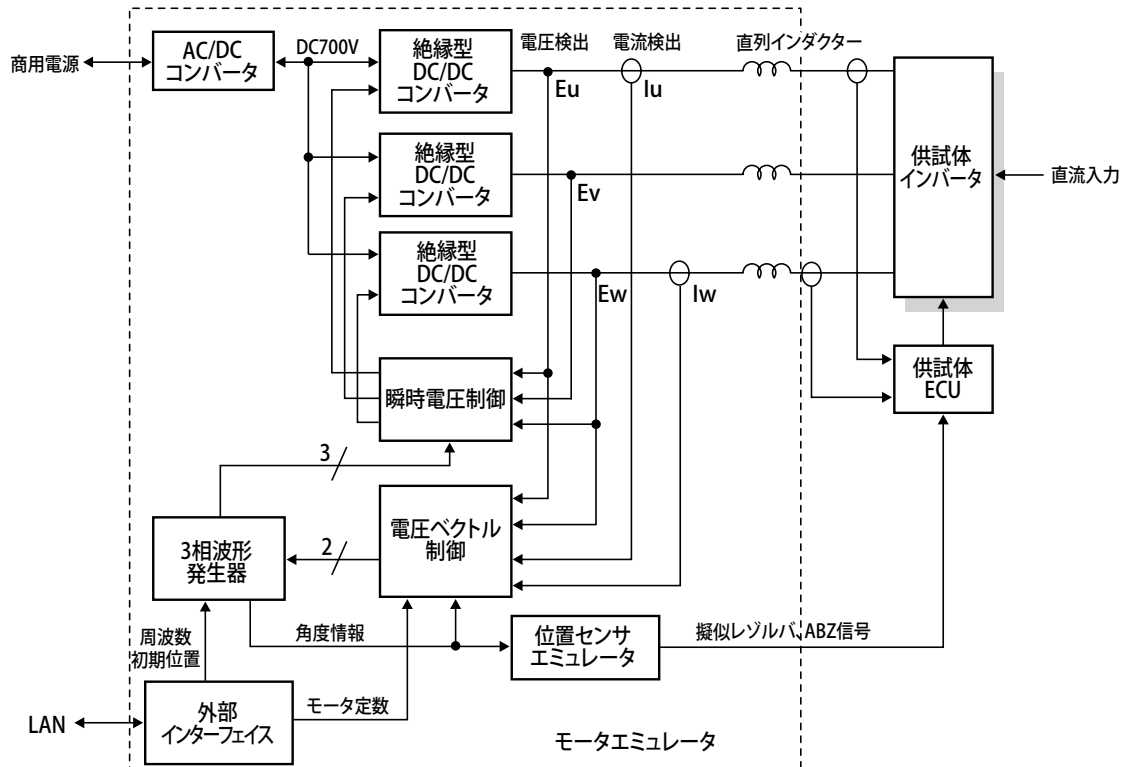
電 力：最大±500kW

周 波 数：DC ～ 1200Hz（500Hz以上はディレーティング必要）



モータエミュレータ等価回路

モータエミュレータシステム装置構成

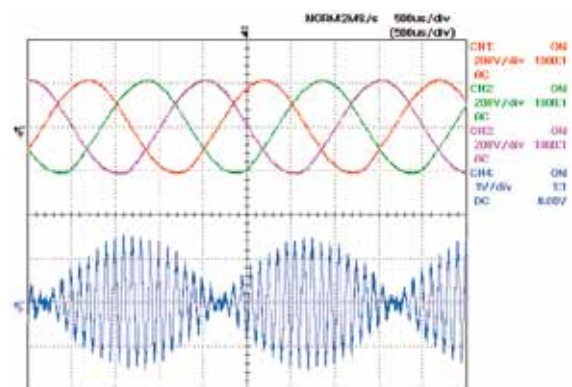


モータエミュレータ

操作項目 (設定、表示出来る主な項目)

- 設定
 - 制限値 (電圧制限)
 - 周波数 (0 ~ 1200Hz)
 - 極対数 (1 ~ 12極)
 - 回転方向 (正転、逆転)
 - 誘起電圧定数
 - 誘起電圧波形 (正弦波、任意波形)
 - 初期位相 (-180 ~ +180deg)
 - 位相オフセット (-180 ~ +180deg)
- 表示
 - 計測電圧
 - 計測電流
 - 計測電力
 - 電圧位相

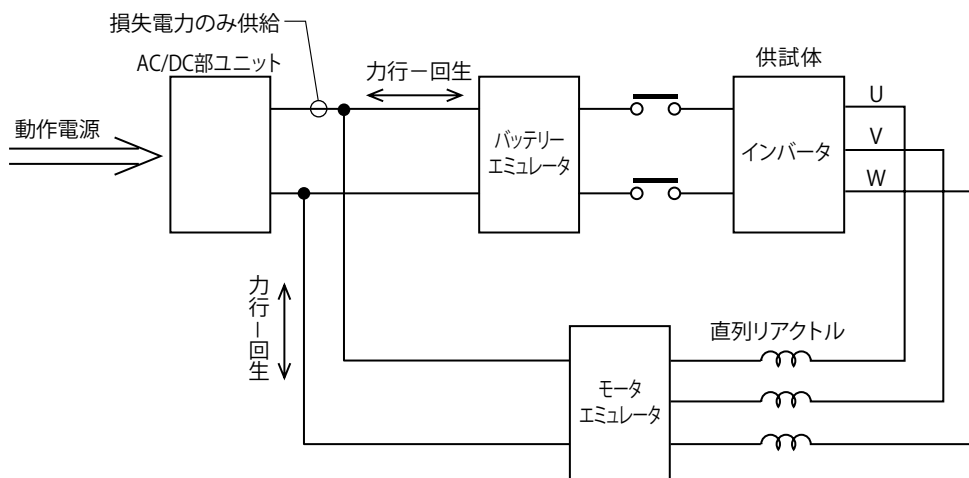
モータエミュレータ波形



CH1: 出力電圧U相 CH3: 出力電圧W相
CH2: 出力電圧V相 CH4: レゾルバsin波

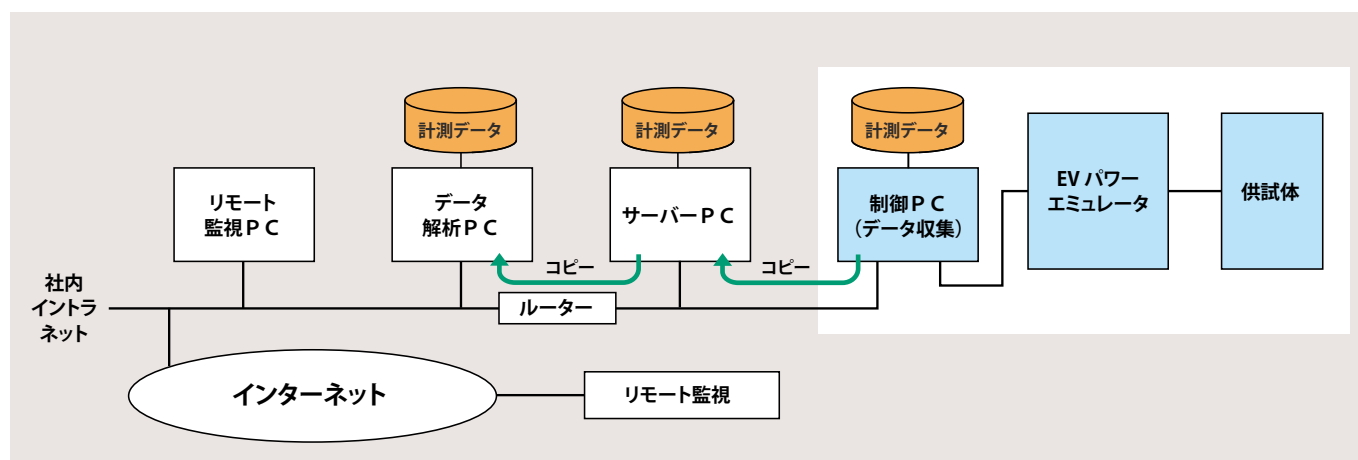
- モータの極対数の設定を2極対に設定して、500Hzで運転。
- 励磁信号は10KHzを入力して、レゾルバのsin波を取得しました。

エネルギー循環型インバータ評価システムの例



モータエミュレータに加えられたエネルギーが回生することにより、動作電源から供給される電力は、各ユニットの損失分と供試体損失分の供給で良いので、AC/DC部の大幅な小型化と省電力化をもたらします。

ネットワーク構成例



インバータ評価システム 見積構成表

番号	機能ブロック	項目	仕様	コメント
①	AC/DC部	入力電源	____ V ____ φ ____ Hz	200V 3φ 45Hz ~ 65Hz、または400V 3φ 45Hz ~ 65Hzのいずれか。 ※400V入力の場合、降圧トランスで対応
		双方向		交流回生可能タイプ。 直流電源出力、モータエミュレータ部に見合った容量が必要。
		単方向		エネルギー循環動作を行う場合に選択。最小の容量で構成可能。 直流電源部、供試体、モータエミュレータ部の電力損失を補償する容量が必要。
②	双方向直流電源部	出力電圧	____ V ~ ____ V	直流電源部出力ユニット:仕様により下記のユニットを組み合わせ使用 80V 350A 25kW / ユニット 500V 75A 25kW / ユニット 500V 150A 35kW / ユニット 直流電源部単体の電圧出力特性は回生時、※10V ~ 20V以上で最大回生電流可能になります。※電圧は、使用する直流電源出力ユニットで変わります。 回生時、電圧0Vまで最大電流を回生させる場合は、バイアス電源の実装が必要になります。
		出力電流	± ____ A	
		出力電力	± ____ kW	
③	バッテリーエミュレータ部	EM-1000形エミュレータ	実装 必要 / 不要	オプション:電池特性エミュレータ機能実装により、電池電圧特性カーブを任意に設定することができます。
④	モータエミュレータ部	出力電圧(線間)	± ____ V	PWM制御による3相交流(3相3線式) 仕様により下記のユニットを組み合わせ使用 80V 350A 25kW / ユニット 500V 75A 25kW / ユニット 500V 150A 35kW / ユニット 出力周波数:DC ~ 1200Hz (500Hz以上はディレーティングが必要) 出力波形:SIN波形は標準、その他任意波形要求に対応
		出力電流	± ____ A	
		出力電力	± ____ kW	
		周波数範囲	____ Hz ~ ____ Hz	
		出力波形選択	SIN 波形 / 任意波形	
⑤	直列リアクトル部	インダクタンス値	____ μH ~ ____ μH	モータリアクタンス:切替えにより数パターン可能。 例:100μH / 200μH切替え。
		定格電流	± ____ A	
		ピーク電流(非飽和電流)	± ____ A	
⑥-1	位置センサー (レゾルバ)	励起信号周波数	____ kHz	励起信号電圧(入力)に対するSIN、COS信号電圧(出力)の比
		励起信号電圧	____ Vrms	
		変圧比	入力 ____ : 出力 ____	
⑥-2	位置センサー (インクリメンタルエンコーダ)	パルス数/機械角360または、 パルス数/電気角360に対して	____ パルス/360° 機械 / 電気	A、B、Zパルス出力。 Zパルスは機械角または電気角360あたり1パルスを出力する。
⑥-3	位置センサー (アブソリュートエンコーダ)	出力コード	バイナリー / グレー	
		ビット数	____ bit	
⑦	供試体	電力損失	____ kW	供試体の損失電力:AC/DC部の必要容量に加算される
⑧	その他	他装置とのリンク		通信インターフェイス:LAN (100BASE-TX) / CANなど。 恒湿恒温槽との連係運転の有無
		安全仕様		過電流/過電圧/過電力/過温度 非常停止釦/漏電ブレーカ/パトライト 適合安全規格など
		塗装色、制限事項		高砂標準色: マンセルN-6.5 (ライトグレー)またはご指定(マンセル/色見本)設置場所耐荷重制限、装置高さなど。
		使用環境		高砂標準 温度0 ~ 40℃ 湿度20 ~ 85% 凍結、結露、腐食ガスのないこと

電源保守点検のおすすめ！

電源装置を安全で長期につかっていただくために。

3つのメリット

● ムダな出費をおさえられます。

突然の故障により修理に思いがけない支出を余儀なくされたことはありませんか？

設置場所の環境、経年変化、部品の寿命などの要因によって徐々に劣化が進行し、ある日突然故障する事例が見受けられます。

点検により性能を維持し、万一のトラブルを事前に防ぐことで無駄な費用を削減することにつながります。

● 電源のロングライフ化が図れます。

電源が常に安定して長く稼動するためには、早目に点検を実施し部品などが動作不良となる前にその前兆を発見して処置（早期発見、早期交換）を行うことが必要となります。

一定期間を経過する毎に点検・部品交換を行うことで、特性の変化や故障の発生を防止することができ、ロングライフ化・ライフサイクルコストの低減になります。

● 地球環境への負荷が削減されます。

有寿命部品、劣化部品など一部の部品交換で電源のライフサイクルを延ばすことができ、修理不能による電源本体の廃棄に比べ地球環境的視点からも廃棄物の削減に貢献できます。

**保守点検 についてのお問合せ・ご注文は
高砂製作所・カスタマーサービスセンターへ**

ホームページでも www.takasago-ss.co.jp/contact

【受付時間】 平日 9:00～12:00 13:00～17:00

▼ 修理・保守受付専用ダイヤル

フリーダイヤル

0120-963-213

携帯からは
0235-25-9783

FAX
0235-23-4814

▼ 製品についてのお問合せ専用ダイヤル

フリーダイヤル

0120-007-213

携帯からは
044-822-4112

FAX
044-811-4705

その他の電源に関する詳しい製品情報や
サービスに関する最新情報はホームページで
www.takasago-ss.co.jp/products

高砂製作所

検索



○通信機器 ○電源機器 ●スタジオ機器

株式会社 高砂製作所

本社営業部
〒213-8558 川崎市高津区溝口1-24-16 TEL(044)811-9711 FAX(044)844-4248

宇都宮営業所
〒320-0811 栃木県宇都宮市大通り1-4-24 TEL(028)650-1200 FAX(028)623-4646
住友生命宇都宮ビル5F

名古屋支店
〒460-0022 名古屋市中区金山1-12-14 TEL(052)324-5670 FAX(052)331-6201
金山総合ビル2F

大阪支店
〒541-0042 大阪市中央区今橋2-4-10 TEL(06)6221-4550 FAX(06)6221-4560
大広今橋ビル4F

九州営業所
〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-2-8 TEL(092)418-1400 FAX(092)418-1401
住友生命博多ビル7F

販売店

記載内容は予告なく変更する場合があります。

ホームページ <http://www.takasago-ss.co.jp/>

PXE-201211-A06c