

<特徴>

- ・既にお使いの高周波電源はそのまま、整合器のみのご相談についても積極的に対応
- ・対応周波数: 100kHz~500MHz
- ・対応出力範囲: ~3kW(RF電源)、~10kW(整合器)

産業用高周波電源

1. 13.56MHz 高周波電源: 50W~3kW

■特長

- ・工業用、研究開発、各種評価試験等あらゆる分野で利用されている高効率・高性能なDC電源。多くの動作モードの中からアプリケーションに合ったモードをご利用可。
- ・出力範囲: 50W~3kW
- ・3kW以下のRFジェネレータで周波数を問わず対応可
- ・フィルタ技術を生かし、開発技術や製品の提供
- ・形状は機器組み込みタイプから標準ラックタイプまで、使い勝手に合わせて用意



2. 100kHz~500MHz 高周波電源: 50W~3kW

- ・制御方式:用途に応じてClass AB/C/Dのいずれかを採用
- ・最適放熱設計による空冷式RF電源 (5kWまで空冷方式で製作可能な技術力を有する)
- ・真空チャンパー等のプラズマを意識した最適設計を採用
 - 反射保護回路
 - ノイズ対策
 - 整合器インタフェース(各種パラメータ表示)



整合器

■特長

- ・対応周波数: 100kHz~500MHz
- ・対応出力範囲: 50W~10kW
- ・整合器: スタンドアロン動作を原則としており、既にお使いの高周波電源はそのまま、整合器のみについても積極的に対応



■整合器回路方式のバリエーション

<平行電極プラズマアプリケーション>

- ・L型回路: このアプリケーションを標準に想定し、5-60MHzの標準回路はL型回路を採用
- ・変形T型回路: 小電力アプリケーション或いは比較的周波数が低くバリコンの容量が確保できない場合は変形T型回路を採用
- ・コイルレス回路: 電極までの配線が長い場合や整合コイルを独自に冷却したい場合などは、コイルを整合器外に配置し小型化した整合器を配置することが出来ます。

<ICPプラズマアプリケーション>

- ・コイルレス回路:
- ・逆L型回: 負荷インダクタンスが比較的小さいアプリケーションは、逆L型で対応します。逆L型は変形Tのコイルレス版です。



■改造モデルのバリエーション(参考)

モデル名	基本仕様			改造バリエーション				
	整合器回路方式	電圧	電流	コイルレス化	逆L化	27MHz	40MHz	低周波化
MB-100AT	変形T	1,500V	10A	✓	-	✓	✓	~7MHz
MBPR-302	L	2,000V	15A	✓	×	✓	✓	~7MHz
MB-510-AT	L	4,000V	20A	✓	✓	✓	✓	~7MHz
MB-610-AT	L	5,000V	40A	✓	×	✓	✓	~5MHz
MB-3K-YV	L	5,000V	40A	✓	✓	✓	✓	~3MHz
MB-1.5KI-CP	コイルレスL	3,000V	80A	-	✓	✓	✓	~3MHz
MB-5K-LC	コイルレスL	6,000V	70A	-	✓	✓	✓	~3MHz
MB-5K-ICP	コイルレスL	7,000V	100A	-	✓	✓	✓	~3MHz

整合器技術の紹介

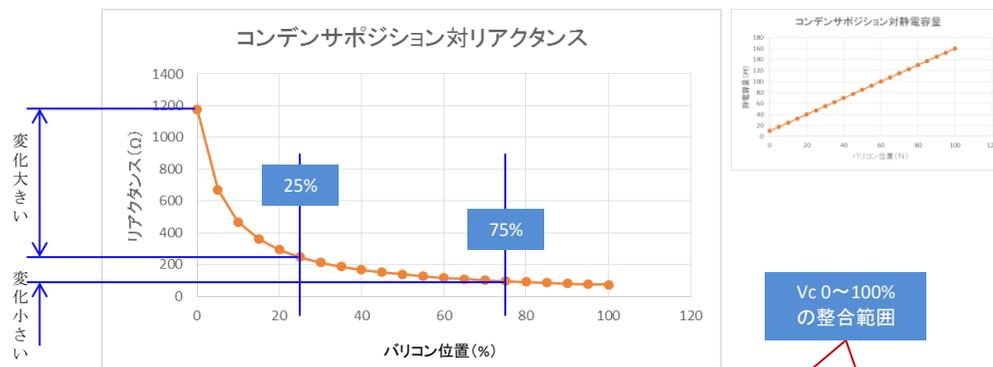
■整合器の製作対応範囲

周波数(単周波整合器)	最大電力	回路方式	解説	主な用途
100kHz	5kW	固定共振またはトランス	この周波数では誘導負荷の場合は共振コンデンサ、容量負荷の場合は共振コイル。それ以外はトランスを利用します。	誘導加熱 振動子駆動
100kHz~5MHz	5kW	可変Cまたは可変L	可変コンデンサなどに補助素子を加え整合範囲を確保しますので、内部高周波電圧に注意が必要です。	プラズマ 誘導加熱 振動子駆動
5MHz~60MHz	5kW (10kW※)	可変C	可変コンデンサのラインナップが充実しているため、小型化や低コスト化などに対応しやすい。	プラズマ 工業加熱
60MHz~200MHz	3kW	可変Cまたはスタブ式	配線材料や接続構造でインピーダンスが大きく変わる	プラズマ
200MHz~500MHz	2kW		原則的には真空バリコンによる集中定数回路で製作 バリコンにはVHFに適した品種を採用します。	プラズマ

※高周波電源の借用を戴ければ10kWまで製作可能です。

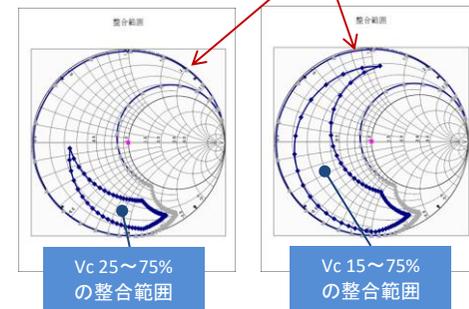
■整合器のコンデンサ位置と整合範囲

JS技研では、デモ機を用いたりお客様からの負荷情報をベースに最適整合範囲を算出し、整合器の最適化を行っています。(下図参照)



可変整合要素として可変コンデンサ(バリコン)のリアクタンスを利用している場合、バリコンは回転位置0-100%に対してほぼ直線に静電容量(pF分)が変化しますが、コンデンサのリアクタンス(Ω分)は、静電容量に反比例するため、静電容量0-20%付近が最も変化率が大きくなります。従って、コンデンサ可動範囲を25-75%と制限した場合、整合範囲が非常に狭くなってしまい、プラズマインピーダンスの変化範囲に収まらない場合があります。

整合範囲0-100%に対する25-75%範囲の比較グラフをスミスチャートで表すと(下の図)、バリコンの容量%以上に範囲が狭まることがわかります。



カスタム製作例

- ・2周波一体型RF電源: 例) 13.56MHz+27MHz、500W
- ・整合器一体型RF電源(写真): 例) 13.56MHz、50W、200×150×250mm以内
- ・40MHz@2.5kW RF電源+整合器: (パルス変調/サイン波/三角波/コギリ波等の振幅変調およびDC重畳)
- ・25kHz~200kHzやUHF帯の高周波アンプ
- ・広帯域整合器製作: 一台の整合器で複数の周波数の整合機能を有する広帯域整合器。内部切り替え機能或いはシームレスで対応



【お問い合わせ先】