

高周波高電圧電源 LC-2-400 シリーズ

概要

本高周波高電圧電源(LC-2-400シリーズ)は非線形負荷であるバリア放電を発生させるために開発・設計された電源です。ブリッジ型インバータと高圧トランス及び容量性負荷であるバリア放電器でLC過渡共振回路を形成し、正負両極性のパルス電圧を発生させます。図1に1周期分の両極性パルス電圧と放電負荷に流れる電流を示します。バリア放電は放電電力を増大させていくと放電に伴う熱により放電素子の温度が上昇し、自動的に放電電力が増大するポジティブ・フィードバックが発生します。その結果、電源が過負荷になって破損したり、放電素子が過熱破損する危険性がありました。高周波高電圧には右図のような休止期間(電流が流れない期間)を設け、放電素子が熱暴走することを防止しています。(特許4029422号)

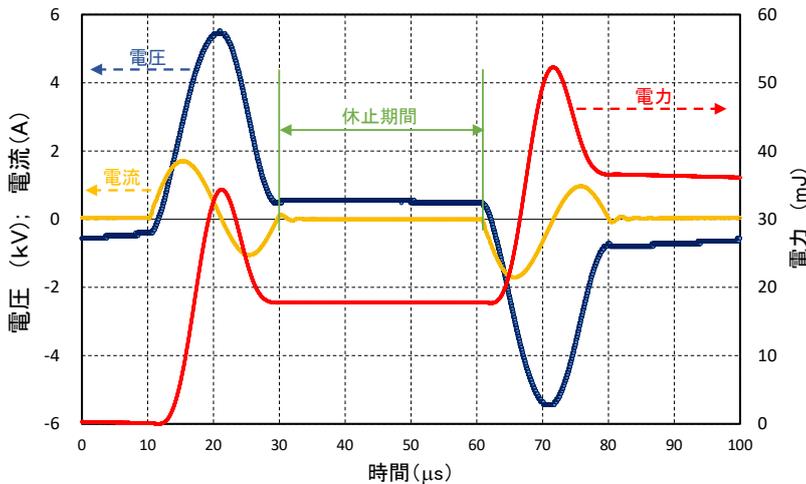


図1 1周期分の電圧電流波形

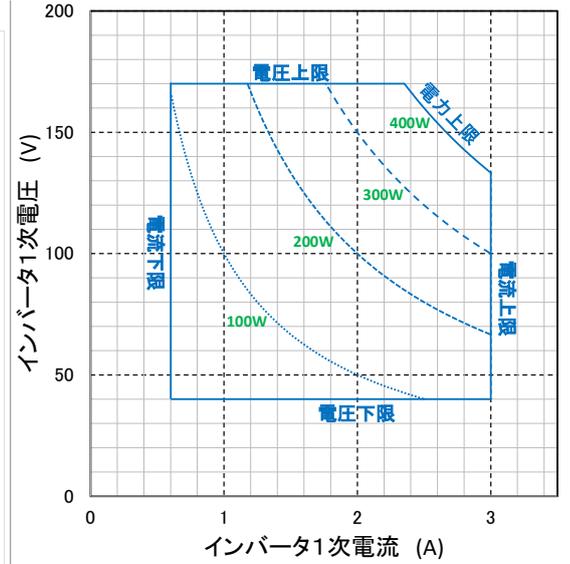
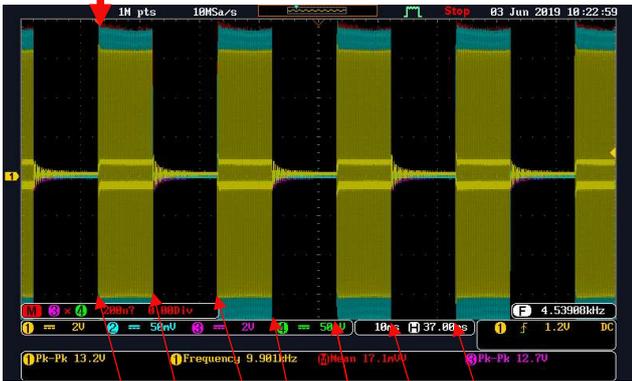


図2 電力制御範囲

1周期分の電圧電流波形



電力制御

本高周波高電圧電源(LC-2-400シリーズ)はブリッジ型インバータの直流入力(一次入力)を制御することで放電電力の制御を行うことができます。放電が強くなると一次電流が増加しますが電力を一定に保つために一次電圧を下げて電力を一定に制御します。但し、最大電流と最大電圧には上限値が設定されています。そのため、電力制御は図2に示す電圧上下限間、電流上限以下、電力上限以下を示す範囲で行われます。

Duty制御

高周波高電圧の発生をModulation周波数の1周期のうちDutyのOn時間だけ行う制御方式です。Duty Onの時にのみ放電が発生することになります。出力電圧を設定(図2の電圧上限)した上でDutyのOn時間の割合(Duty比)で放電電力を制御します。放電電力はほぼDuty比に比例します。

Modulation周波数は、放電処理する流体の流量や種類によって選択しますが、通常20~500Hz程度に設定します。図3はModulation周波数50Hz、Duty比7/15の場合を示しています。

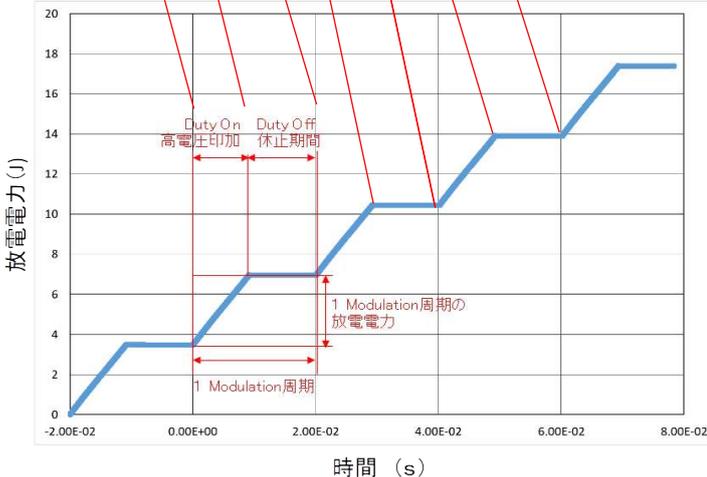


図3 Duty制御の出力電圧波形と放電電力

仕様とオプション

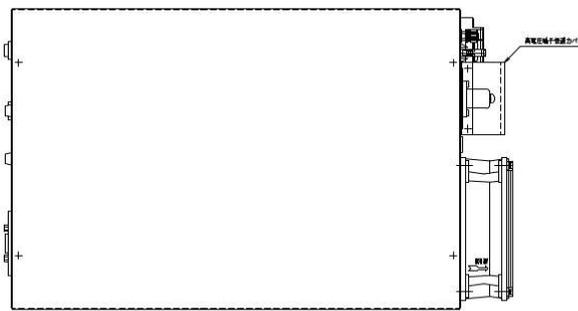
項目	内容	オプション	型式符号
入力	100V±10%、5A PFC(力率改善回路付き)	標準	100P
	200V±10%、3A	標準	200
	200V±10%、2.5A PFC(力率改善回路付き)	オプション	200P
対象負荷	静電容量放電時2nF程度のバリア放電負荷*1 静電容量変動に応じてIGBTブリッジのゲート巾自動調整機能を有します。	標準	2
出力電力	最大400W(インバータ1次電力)*2 ただし、インバータ電圧及びインバータ電流が最大値に達した場合それ以上電力を大きくすることはできません。 放電出力電力はインバータ1次電力の約90%と想定	標準	400
出力電圧	3~11kVpp(放電損失がない場合)	標準	11
	Max 15kVpp	オプション	15
出力周波数	9.9kHz	標準	10
	Max 20kHz*3	オプション	20
保護機能	負荷短絡などで発生するインバータ出力電流で過電流を検出した場合にAlarmを発生し高圧出力停止します。	標準	---
出力制御	インバーター次電力制御	標準	PC
	Duty制御*4	オプション	DC
制御方法	盤面ボリュームによるインバーター次電力制御	標準	V
	RS485による電力制御設定、Dutyパラメータ設定	オプション	RS
表示	インバーター次電圧・電流・電力値	標準	---

*1	対象負荷の特性によって高圧トランスを設計します。負荷の特性(電圧、電流波形)をお知らせください。
*2	200V入力の場合、最大800Wまで製作できます。
*3	対象負荷の特性によります。負荷の特性(電圧、電流波形)をお知らせください。
*4	Dutyパラメータ(Modulation周波数、Duty)の設定をすることができます。電力制御との組合せも可能です。

型式名: 電源シリーズ名(LC)-対象負荷-出力電力/出力電圧/出力周波数-入力-出力制御-制御方法

例: LC-2-400/11/10-100P-DC-RS

F	CHOPPER OUTPUT 表示	L	高電圧出力端子 (M4)
E	ALARM 表示	K	HV DV端子 (M4)
D	OUTPUT 表示	J	外部 ANSWER BACK 出力コネクタ
C	RS485 (Dsub-9S)	H	外部 HV/ON 入力コネクタ
B	OUTPUT スイッチ	G	AC100V電源 入力端子 (M4)
A	POWER スイッチ		
符号	機能説明	符号	機能説明



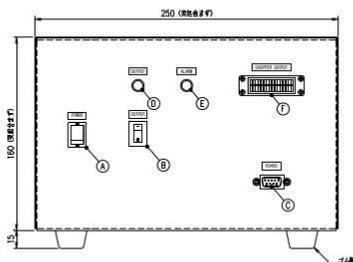
上面

Ⓜ 外部 HV/ON 入力コネクタ番号
使用コネクタ (モレックス製)
型名 5557-2R 適合ターミナル 5556

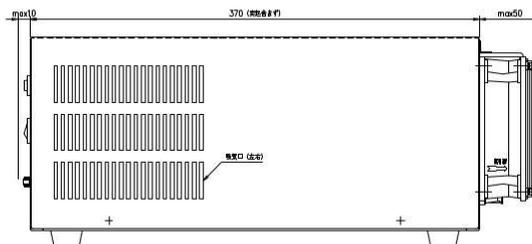
1-2 HV/ON IN

Ⓜ 外部 ANSWER BACK 出力コネクタ番号
使用コネクタ (モレックス製)
型名 5557-6R 適合ターミナル 5556

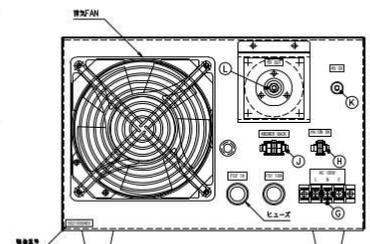
1-4 ANSWER BACK (POWER ON)
2-5 ANSWER BACK (HV ON)
3-6 ANSWER BACK (ALARM)



正面



右側面



背面

図4 LC-2-400/11-100-D-RS外形図