

White Paper No.12

4 象限高速バイポーラ電源とロードダンプ試験

1 はじめに

車載機器の高電圧電気・電子部品の試験において、ロードダンプ試験で車両電気システムの動力に関する頑強性がテストされます。試験電圧は最大 3000V/ms のスルーレートが求められます。従来の DC 電源では、周波数帯域が足りないため、要求されたスルーレートを満たすことができません。

HUBERT 社の 4 象限高速バイポーラ電源であれば、この要求に完璧に応えることができます。

以下の章では、自動車工業規格である VW80300 のテストシステム構成と試験の例を示します。ここでのキーポイントは、4 象限高速バイポーラ電源の過渡的特性になります。要求されるテストサイクルの数と定義、およびテスト対象のデバイス (DUT) については、ここでは考慮しません。

2 台の 4 象限高速バイポーラ電源 HUBERT A1110-40-QE (最大出力 1 kW) を AC 電圧源として使用します。テスト信号は標準的な任意信号発生器を使用します。

2 テストシステム構成

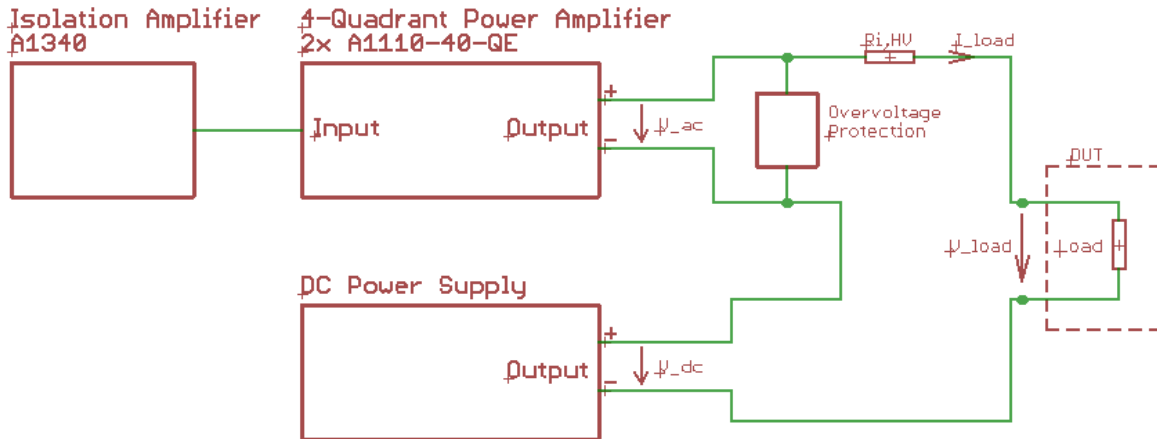


図 1：AC 電源と DC 電源を直列接続

図 1 はテストシステムの構成を示しています。DC 電源は DUT に必要な DC 電圧を供給し、直列に接続されたパワーアンプは要求される AC 電圧を供給します（AC 電源）。簡略化のため、標準規格にリストされている供給ライン上のその他のネットワークは省略されています。ここでは電源のガルバニック絶縁（光絶縁）とパワーアンプ出力の過電圧に対する保護が非常に重要になります。

2.1 VW80300 EHV-10、制限電圧までのロードダンプ試験

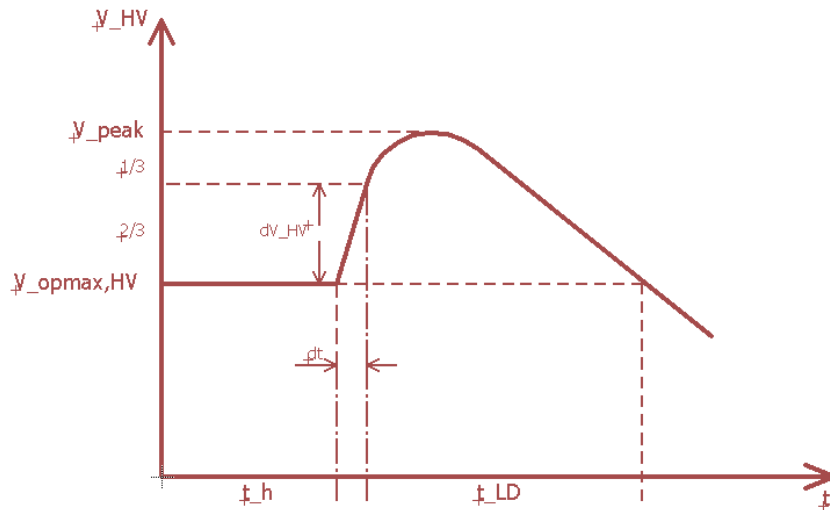


図 2：HV 制限電圧までの電圧カーブ

図 2 はテスト電圧の時間変化を示しています。ここでの課題は規格で要求されている dV/dt です：
 $dV_{HV}/dt = 250V/ms (= 0.25V/\mu s)$

このテストの主なパラメータ：

$V_{opmax_HV} = 400V$; $V_{peak} = 550V$; $t_{LD} = 10ms$; $t_h > 10s$

$R_{i_HV} = 100m\Omega$, $R = 100\Omega$

電圧の差 V_d は次のようにして求められます：

$V_d = V_{peak} - V_{opmax_HV} = 150V$

結果として、上昇電圧の 2/3 の期間の dV/dt は： $dV_{HV}/dt = 100V/400\mu s$

ですが、残りの 1/3 の期間に対する dV/dt は定義されていません。出力電圧を拡張するため 2 台のバイポーラ電源はブリッジモードで直列動作させます。これにより最大出力電圧 $\pm 150V_o$ を供給し、AC アンプにより要求された電圧波形を発生させることができます。もし V_d が 150V よりも大きい場合、DC 電源が出力の 1/3 を担い、AC アンプが 2/3 を担います。

過渡応答の定量的評価では、制御信号に立ち上がり、立ち下がりがなまった信号は使用せず、立ち上がりとしり時間が $10\mu s$ のパルス信号を使用しています。

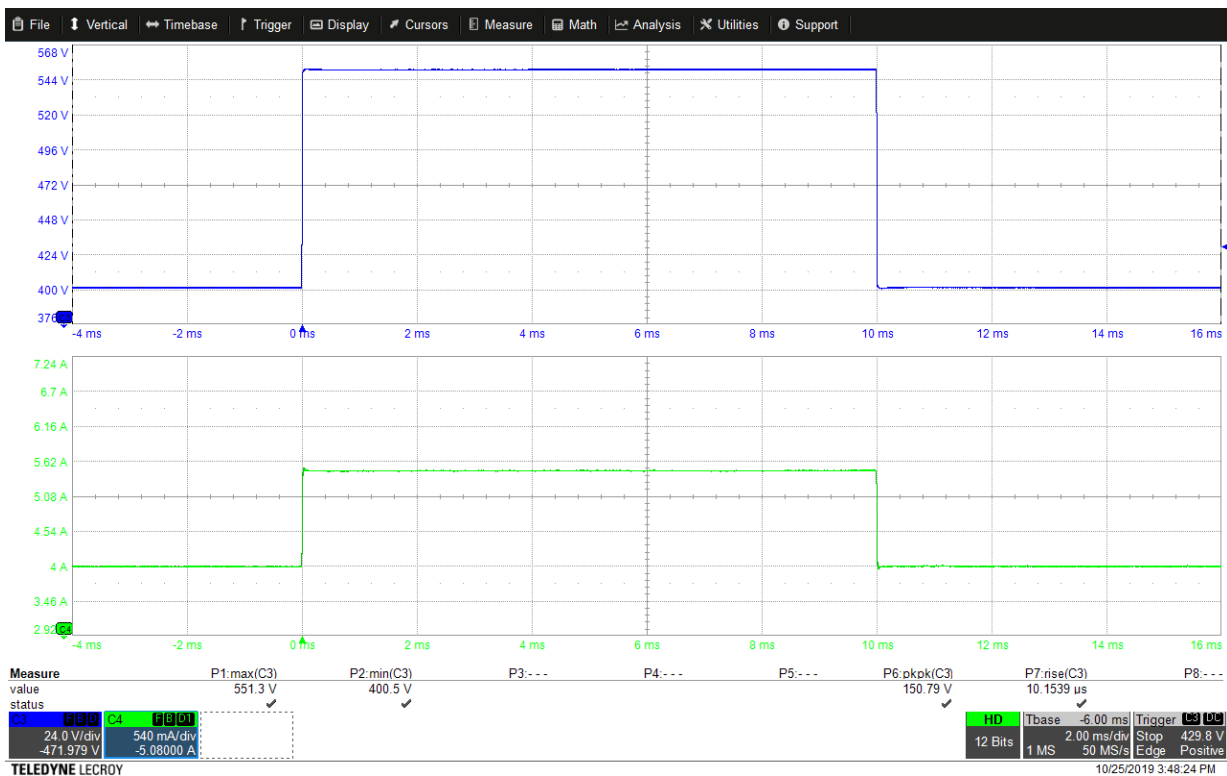


図 3 : C3 : V_{load} , C4 : I_{load}

図 3 は負荷に印加されている電圧波形（青線）を示しています。立ち上がり時間は $10\mu s$ になっており、全ての電圧範囲において、要求される立ち上がり時間を十分余裕をもって実現しています。

2.2 VW80300 EHV-10, 高速ロードダンブ試験

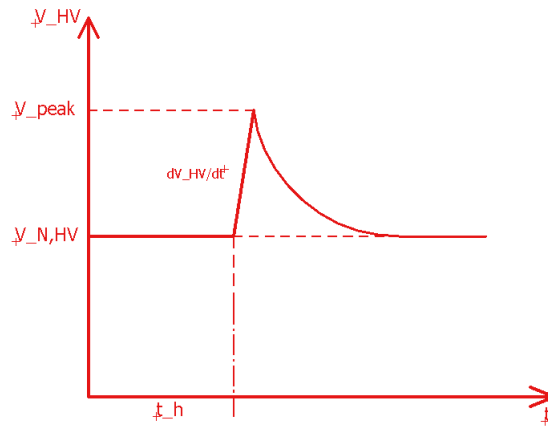


図 4：高速ロードダンブ

図 4 は、規格で要求されているスルーレート 3000V/ms (3V/us) の電圧波形の時間変化を示しています。

V_{peak} の定義は： $V_{peak} = V_{N, HV} + 20V$

このテストにおけるテストシステム構成は 2.1 章に示す通りですが、制御信号の立ち上がりおよび立ち下り時間は 5us と短くなっています。

$V_{opmax,HV} = 400V$; $t_h > 10s$,

$R_{L,HV} = 100m\Omega$, $R = 100\Omega$



図 5：C3：V_load, C4：I_load, 高速ロードダンブ試験

結果は 2.1 章でも示した通りであり、図 5 に示す通り、要求より高速な立ち上がり時間 5us は、電圧波形（青線）で確認できるように、十分に達成されています。

3 まとめ

自動車の電気・電子部品の試験において、車両電気システムをシミュレーションするために高速なバイポーラ電源が必要とされています。

上記の例では、広帯域の HUBERT 社の 4 象限高速バイポーラ電源が最適です。要求された電圧を要求された過渡特性で高品質に出力します。

どのタイプのアンプまたはアンプシステムを使用するかは、要求される電力（特に第 4 象限において）と要求される負荷電流とリップル電流に依存します（White Paper No6 電圧・電流の拡張（直列・並列運転）を参照）。

テストシステムの構築について、弊社までお気軽にお問い合わせください。



正しくお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」中の「安全上のご注意」をよくお読みください。
(水、湿気、湯気、ほこり、油煙等の多い場所)に設置しないでください。(火災、感電、故障)などの原因となることがあります。

お願い: 本カタログの最新情報は、当社のホームページでご確認いただくようお願い申し上げます。

お客様フリーダイヤル 受付時間 土日祝日を除く営業日の9:00 ~ 12:00/13:00 ~ 17:00

技術的なお問い合わせ

0120-102-389

E-mail : info-tme@iwatsu.co.jp

修理・校正に関するお問い合わせ

0120-086-102

岩通マニュファクチャリング株式会社
〒965-0853 福島県会津若松市住吉町23-7 FAX 0242-26-4348

- 本製品の中には外国為替及び外国貿易法の規定により規制貨物(又は技術)に該当する製品があり、該当する製品を輸出する場合は日本政府の輸出許可が必要です。該当する製品が否かについては本社又は営業所にお問い合わせください。
- 製品改良等により、外觀および性能の一部を予告なく変更することがあります。
- 取扱説明書の追加および検査成績書は有償にて申し受けます。
- お問い合わせは、下記営業担当部門等または取扱店へどうぞ。
- ここに記載しました内容は2019年6月現在のものです。
- 価格の変更の可能性があります。ご注文の際にはご確認を頂きますようお願い申し上げます。
- ※ 製品を廃棄する場合には、法律ならびに地方自治体の条例・規則に従って廃棄してください。
- ※ 社名、商品名等は各社の商標または登録商標です。
- ※ 在庫完売後廃止製品につきましてはご面倒ですが必ず担当営業員にご確認ください。

●ご相談/お問い合わせは

IWATSU

岩崎通信機株式会社 URL : <http://www.ltl.iwatsu.co.jp/>

第二営業部 計測営業担当 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41
TEL 03-5370-5474 FAX 03-5370-5492

第二営業部 アカウント営業担当 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41
TEL 03-5370-5474 FAX 03-5370-5492

第二営業部 国際営業担当 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41
TEL 03-5370-5483 FAX 03-5370-5492

西日本支店 計測営業担当 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-6 山岡ビル1F
TEL 06-6535-9200 FAX 06-6535-9215