

## ISO 16750-2 : 2012

## 車両搭載機器に関する電氣的負荷の電圧変動イミュニティ試験

4.6.4 Load Dump  
— ロードダンプ —

マルチファンクションジェネレータ WF1973/WF1974  
高速バイポーラ電源 As-161 シリーズ / バイポーラ電源 BP シリーズ

規格に記載された試験概要と、当社製品を用いた試験環境の構成例をご紹介します。

## 規格の概要

## Load Dump (ロードダンプ)

- 目的 オルタネータが充電電流を生成中に、放電したバッテリーが切り離された場合に発生するロードダンプトランジェントを模擬します。
- 試験方法 試験用パルス発生器は、テスト A およびテスト B に従ってロードダンプ試験パルスを生成します。パルス発生器の性能と許容誤差の検証手順は、付録 A に記載されています。
  - テスト A (集中型ロードダンプ抑制なしの場合)：オルタネータのパルス形状とパラメータを図 1 と表 1 に示します。
  - テスト B (集中型ロードダンプ抑制ありの場合)：オルタネータのパルス形状とパラメータを図 2 と表 2 に示します。
- 要件 Class C：試験中にはいくつかの機能が規定通り動作しない。試験後は自動復旧する。(参照 ISO 16750-1)

## ブロック図



## 試験条件

図 1

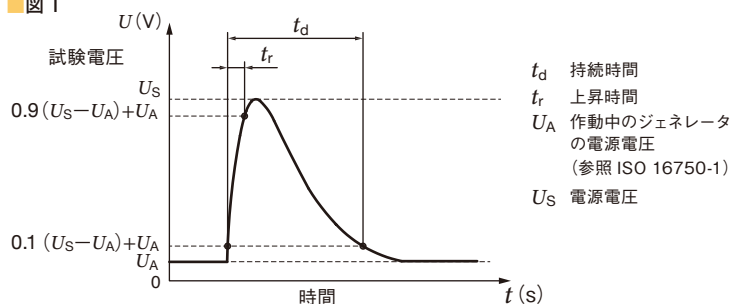


表 1 テスト A のパルス形状 (12V システムと 24V システム)

パラメータ	$U_N=12V$	$U_N=24V$	最低限求められる試験要件
$U_S^{*1}$ (V)	79~101	151~202	1分間で10回のパルス
$R_i^{*1*2}$ ( $\Omega$ )	0.5~4	1~8	
$t_d$ (ms)	40~400	100~350	
$t_r$ (ms)	$10_{-5}^0$	$10_{-5}^0$	

図 2

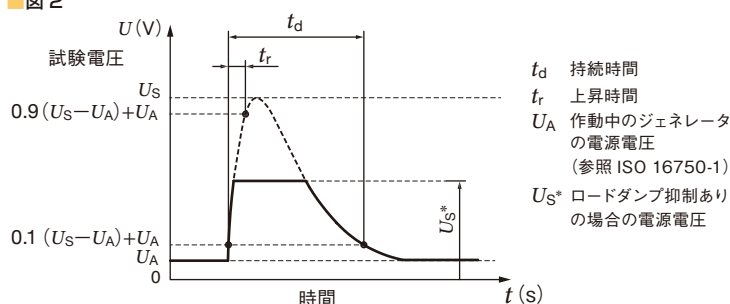


表 2 テスト B のパルス形状 (12V システムと 24V システム)

パラメータ	$U_N=12V$	$U_N=24V$	最低限求められる試験要件
$U_S^{*1}$ (V)	79~101	151~202	1分間で5回のパルス
$U_S^*$ (V)	35	顧客の指定による (参考値 58)	
$R_i^{*1*2}$ ( $\Omega$ )	0.5~4	1~8	
$t_d$ (ms)	40~400	100~350	
$t_r$ (ms)	$10_{-5}^0$	$10_{-5}^0$	

\*1 特に取り決めがない場合は、内部抵抗の上限値で上限電圧、または内部抵抗の下限値で下限電圧を使用します。

\*2 ロードダンプ試験パルス発生器の内部抵抗  $R_i$  は、次のようにして求めることができます。

$$R_i = \frac{10 \times U_{nom} \times N_{act}}{0.8 \times I_{rated} \times 12000 \text{ min}^{-1}}$$

$U_{nom}$ ：オルタネータの指定値

$I_{rated}$ ：オルタネータ速度 6000/min. における指定電流 (ISO 8854)

$N_{act}$ ：実際のオルタネータ速度 (/min.)

## 試験環境の構成例



### テスト A

#### WF1973/WF1974とBP4610を用いた場合の試験例

12V 系  $t_r = 10\text{ms}$ 、 $U_s = 80\text{V}$ 、 $t_d = 40\text{ms}$ 、 $U_A = 14\text{V}$

#### WF1973/WF1974の設定

本体に内蔵されているパラメタ波形（パルスサージ）とシーケンス機能を使用します。

- 1) 波形をパラメタを以下のように設定して本体に保存
  - a. パラメタ可変波形 Pulse Surge、パラメタ値は  $T_r = 10$ 、 $T_d = 40$
  - b. 設定した波形をメモリ 1 に保存

- 2) シーケンス機能を使って以下のプログラムを設定

	Time	Offset	Fctn (波形)	FREQ (周波数)	Amptd (振幅)	StepTerm	JumpTo	JumpCount
ステップ 0	1s (任意)	0.14V	—	—	—	Continue	—	—
ステップ 1	1s (任意)	0.14V	—	—	—	Continue	—	—
ステップ 2	0.1s	0.47V	ARB (メモリ1)	10Hz	0.66V <sub>pp</sub>	Continue	—	—
ステップ 3	60s	0.14V	—	—	—	End	1	9

#### BPシリーズの設定

動作モード CV (定電圧)、EXT (外部信号源) 利得 100 倍 (固定)  
リミッタ 最大+115V、最小-5V

上記の設定で、BP シリーズから DUT へ電圧を印加する。

\* As-161 は本試験に未対応。

### テスト B

#### WF1973/WF1974とAs-161およびBP4610を用いた場合の試験例

12V 系  $t_r = 10\text{ms}$ 、 $U_s = 80\text{V}$ 、 $t_d = 40\text{ms}$ 、 $U_A = 14\text{V}$

#### WF1973/WF1974の設定

本体に内蔵されているパラメタ波形（パルスサージ）とシーケンス機能を使用します。

- 1) 標準添付されている任意波形作成ソフトウェアを用いて、パルス波形を作成します。
  - a. パラメタ可変波形 Pulse Surge を選択、パラメタ値は  $T_r = 10$ 、 $T_d = 40$
  - b. 波形間演算機能を用いて、a. の波形に DC (オフセット値 = 1) を加算します。
  - c. 圧縮・伸長機能を用いて、「最大振幅」を選択します。

- 2) 任意波形作成ソフトウェアで作成したパルス波形を本体のメモリ 1 にダウンロードします。

- 3) シーケンス機能を使って以下のプログラムを設定

	Time	Offset		Fctn (波形)	FREQ (周波数)	Amptd (振幅)		StepTerm	JumpTo	JumpCount
		A-161シリーズ	BPシリーズ			A-161シリーズ	BPシリーズ			
ステップ 0	1s (任意)	2.8V	0.14V	—	—	—	—	—	—	—
ステップ 1	0.1s	4.9V	0.245V	ARB (メモリ1)	10Hz	4.2V <sub>pp</sub>	0.21V <sub>pp</sub>	Continue	—	—
ステップ 2	60s	2.8V	0.14V	—	—	—	—	End	1	9

#### As-161シリーズの設定

利得5倍

上記の設定で、As-161 シリーズからDUT へ電圧を印加する。

#### BPシリーズの設定

動作モード CV (定電圧)、EXT (外部信号源) 利得 100 倍 (固定)

上記の設定で、BP シリーズから DUT へ電圧を印加する。

## 付属 A (基準的内容)

## ■ロードダンプ パルス発生器の検証手順

## A.1 概要 パルス発生器の出力特性を検証する方法

## A.2 共通事項

A.3 に記載されている検証は、2 つの異なる負荷条件下で実施します。

- a) 無負荷
- b) 定められた負荷

## A.3 ロードダンプパルスの検証

パルス発生器は、以下に示すパラメータに則していることを確認します。

作動中のジェネレータの電源電圧  $U_A$  は 0V とし、抵抗は十分な許容損失を備えていること。整合抵抗器の公差は  $\pm 1\%$ 。

出力インピーダンスは、試験パルスに対して定められた負荷抵抗に等しくなるようにする。

## A.3.1 試験パルス

12V 系システムおよび 24V 系システムのロードダンプパルス

パラメータ	$U_N=12V$		$U_N=24V$	
	無負荷	負荷 $2\Omega$	無負荷	負荷 $2\Omega$
$U_S$	+100V $\pm$ 10V	+50V $\pm$ 10V	+200V $\pm$ 20V	+100V $\pm$ 20V
$t_r$	(10 $_{-5}^0$ ) ms	—	(10 $_{-5}^0$ ) ms	—
$t_d$	400ms $\pm$ 80ms	200ms $\pm$ 40ms	350ms $\pm$ 70ms	175ms $\pm$ 35ms

## ●測定機器のご紹介

## 高速バイポーラ電源

As-161 シリーズ

- -15V ~ +60V / -10V ~ +30V
- 30A<sub>pk</sub> / 60A<sub>pk</sub> / 120A<sub>pk</sub> / 240A<sub>pk</sub>、6 モデル
- DC ~ 150kHz



60A/60V モデル

## バイポーラ電源

BP シリーズ

- $\pm 60V$ 、120Vp-p  
 $\pm 10A \sim \pm 100A$   
(全 10 機種)
- DC ~ 150kHz



BP4610 (±10A)

## マルチファンクションジェネレータ

WF1973 (1ch) / WF1974 (2ch)

- 0.01 $\mu$ Hz ~ 30MHz
- 連続、スweep、内部 / 外部変調、バースト / トリガ / ゲート
- シーケンス機能



WF1973

●本資料は規格の概要と構成例を紹介しています。実際の試験にあたっては規格の原文をご確認ください。

※記載内容は、2020年12月23日現在のものです。

なんでも  
計測HOTLINE  
☎ 0120-545838



## 株式会社 エヌエフ回路設計ブロック

本社/横浜市港北区綱島東6-3-20 〒223-8508  
営業 TEL 045-545-8111 FAX 045-545-8191  
仙 台 022-722-8163 / 関 東 03-5957-2108  
東 京 045-545-8132 / 名古屋 052-777-3571  
大 阪 072-623-5341 / 福 岡 092-411-1801  
デバイス 045-545-8161

■取扱代理店■

[www.nfcorp.co.jp](http://www.nfcorp.co.jp)