

スイッチング電源自動検査システム解説

PTS-mini / LTS-mini / PW-800 / PW-5000 のハードウェア及びソフトウェアについて



初版

2022年12月20日

株式会社計測技術研究所

目次

はじめに.....	3
自動検査システムとは？.....	3
自動検査システムの検査項目.....	3
JEITA 規格の電气的性能試験.....	4
PTS-mini / LTS-mini	6
ハードウェア機器構成.....	6
PW-800	6
ハードウェア機器構成.....	6
PW-5000	8
ハードウェア機器構成.....	8
自動検査ソフトウェア PowerTestSite シリーズ.....	9
PowerTestSite シリーズの構成.....	9
検査プログラムの作成手順.....	10
主なテスト項目.....	11
INPUT MEASUREMENT（入力測定）.....	11
LOAD SETUP（負荷設定）.....	11
OUTPUT MEASUREMENT（出力測定）.....	12
O.C.P. TEST（過電流保護機能試験）.....	13
対応機器一覧.....	14
お問い合わせ.....	15

はじめに

当社のスイッチング電源自動検査システム（現行の4モデル）について、各モデルの特長や用途をご紹介します。なお、スイッチング電源 ATE 製品としては自動評価システムとして PW-6000 がありますが、こちらの方は「スイッチング電源自動評価システム解説」をご覧ください。

モデル名	主な用途	備考
PTS-mini	1～4ch の小規模電源用	AC/DC コンバータ専用
LTS-mini	PTS-mini の LED 電源用	
PW-800	小～中規模電源用	パワーサプライテスターmodel-800E 使用システム
PW-5000	中～大規模電源用	セミオーダーシステム

自動検査システムとは？

当社ではスイッチング電源の自動試験用製品として、以下のように分類しています。

	自動検査システム	自動評価システム
試験規格判定	○ (PASS/FAIL 判定)	—
測定値のグラフ化	—	○
波形観測	—	○
アウトプット	判定結果 (検査成績書等)	表・グラフ・波形を含む評価レポート
主な用途	出荷検査など	試作品や不良品の評価
ソフトウェア	PowerTestSite シリーズ	TP (Test Process automation software)

これらのシステムで使用する電子負荷などのハードウェア機器は共通するものもありますが、上記のようにソフトウェアは全く異なります。

自動検査システムの検査項目

スイッチング電源の試験項目は多岐にわたっており、JEITA（電子情報技術産業協会）のスイッチング電源委員会（※）により次のような試験規格が策定されています。

規格番号	名称	備考
RC-9131D	スイッチング電源試験方法 (AC-DC)	AC/DC コンバータ用試験規格
RC-9141B	スイッチング電源試験方法 (DC-DC)	DC/DC コンバータ用試験規格

※スイッチング電源委員会のメンバーは主要なスイッチング電源メーカーで構成されています。

当社の自動検査システムはこれらの JEITA 規格をベースとしており、自動検査ソフトウェア PowerTestSite シリーズにより検査プログラムを容易に作成することができます。

JEITA 規格の電氣的性能試験

AC : RC-9131D における項番 DC : RC-9141B における項番

検査項目	AC	DC	備考
力率	7.1	—	
効率	7.2	7.1	
高調波電流	7.3	—	自動検査システムでは非対応
突入電流	7.4	7.2	
出力電圧可変範囲	7.5	7.3	
非独立制御設定許容値	7.6	—	多出力スイッチング電源において、制御系が共通（非独立制御）の場合の各チャンネルの影響を調べる
静的入力変動	7.7	7.4	入力電圧を定格の上限及び下限に設定したときの出力電圧の安定度
静的負荷変動	7.8	7.5	負荷電流を定格の上限及び下限に設定したときの出力電圧の安定度
静的相互負荷変動	7.9	—	多出力スイッチング電源においてチャンネル間の影響を調べる
周囲温度変動	7.10	7.6	自動評価システムにより対応
初期ドリフト	7.11	7.7	
経時ドリフト	7.12	7.8	
動的入力変動	7.13	7.9	
動的負荷変動	7.14	7.10	
回復時間	7.15	7.11	
リップル電圧	7.16	7.12	入力周波数及びスイッチング周波数に同期した成分の p-p 電圧を測定する（スパイク状の成分は含めない）
ノイズ電圧	7.17	—	出力端子間に現れるリップル電圧以外の高周波ノイズ成分の p-p 電圧を測定する
リップルノイズ電圧	7.18	7.13	出力端子間に現れるリップル電圧及び高周波ノイズ成分の p-p 電圧の合算値を測定する
過電流保護	7.19	7.14	過電流保護（OCP）機能の動作試験
過電圧保護	7.20	7.15	過電圧保護（OVP）機能の動作試験
リモート ON/OFF コントロール	7.21	7.16	リモートスイッチ機能を装備したスイッチング電源の動作試験
リモートセンシング	7.22	7.17	リモートセンシング機能の確認
絶縁抵抗	7.23	7.19	自動検査システムでは非対応
耐電圧	7.24	7.20	
雷サージ電圧	7.25	7.21	

静電気放電試験	7.26	—	
遅延時間 (td)	7.27	7.22	入力電圧印加後、出力電圧が 10%に立ち上がるまでの時間
立ち上がり時間 (tr)	7.28	7.23	入力電圧印加後、出力電圧が 10%から 90%に立ち上がるまでの時間
出力保持時間 (th)	7.29	7.24	入力電圧遮断後、出力電圧が定格電圧範囲を保持している時間
立ち下がり時間 (tf)	7.30	7.25	入力電圧遮断後、出力電圧が 90%から 10%に立ち下がるまでの時間
起動時間 (ts)	7.31	—	入力電圧印加後、出力電圧が 90%に立ち上がるまでの時間
瞬停保証時間	7.32	—	自動評価システムにより対応
出力インピーダンス	7.33	7.26	自動検査システムでは非対応
接触電流 (漏えい電流)	7.34	7.27	
入力雑音電圧耐量	7.35	7.28	自動検査システムでは非対応
雑音端子電圧	7.36	7.29	
雑音電界強度	7.37	7.30	

これらの試験規格は JEITA スイッチング電源委員会により策定された「基準」であり、具体的な測定や試験方法はそれぞれのメーカーによって異なる場合があります。

PTS-mini / LTS-mini

ハードウェア機器構成

PTS-mini / LTS-mini はローコストモデルで最小構成の検査システムとなっており、ACアダプターなど、1~4チャンネルのAC/DCコンバータ検査に適しています。

機器	主な仕様	備考
入力電源	交流電源のみ	DC 入力は非対応
入力測定	交流電源またはパワーメータ	
出力負荷	4チャンネル以内	
出力測定	リップルノイズメータ	または電子負荷内蔵オプション
その他	シーケンス測定非対応	

具体的な対応機器については、巻末の対応機器一覧をご覧ください。



【交流電源＋電子負荷の最小構成例】

PW-800

ハードウェア機器構成

PW-800 は検査ラインで最も実績のあるモデルであり、パワーサプライテスタ model-800E をベースとした構成となっています。

機器	主な仕様	備考
入力電源	AC/DC 入力対応	
入力測定	交流電源またはパワーメータ	
出力負荷	model-800E をベース	トータル 20 チャンネルまで拡張可能

拡張負荷	model-800E または汎用電子負荷	
出力測定	model-800E またはリップルノイズメータ	または電子負荷内蔵オプション RC-02A (Load Station シリーズ専用)
OV 機能検査	DC 電源+8ch スキャナ	model-800E に内蔵
DVM 測定	DC 電圧測定+16ch スキャナ	model-800E に内蔵
デジタル I/O	フォトカプラ入力 8ch 及びオープンコレクタ出力 8ch	model-800E に内蔵
オプション	8ch コンタクト (リレー接点) ボード、3ch シーケンス測定ボード	model-800E 拡張スロット用ボード
その他	リモートボックス (SC-816A)	model-800E 標準添付

具体的な対応機器については、巻末の対応機器一覧をご覧ください。



【5ch 基本システム構成】

PW-5000

ハードウェア機器構成

PW-5000 はセミオーダーシステムとなっており、お客様の要望に従って検査システムを構築させていただきます。具体的な使用可能機器につきましては巻末の対応機器一覧をご覧ください。

機器	主な仕様	備考
入力電源	AC/DC 入力対応	
入力測定	交流電源またはパワーメータ	
出力負荷	汎用電子負荷	トータル 20 チャンネルまで拡張可能
出力測定	電子負荷内蔵オプション RC-02A または リップルノイズメータ	
スキャナ機能	ユニバーサルスキャナ SC-800A	スキャナ用フレームユニット
OV 機能検査	SC-820 (8ch スキャナ)	SC-800A 用ボード
DVM 測定	SC-830 (8ch スキャナ)	SC-800A 用ボード
デジタル I/O	SC-850 (フォトカプラ入力 8ch 及びオ ープンコレクタ出力 8ch)	SC-800A 用ボード
コンタクト	SC-840 (8ch コンタクト)	SC-800A 用ボード
リモート BOX	SC-810 + SC-816A	SC-800A 用オプション
シーケンス測定	MR8741 + 8966	日置電機製レコーダ
その他		

自動検査ソフトウェア PowerTestSite シリーズ

PowerTestSite シリーズの構成

PowerTestSite シリーズは対象製品によって以下のように分類されています。これらのソフトウェアは外観及び操作性の互換性があります。

名称	対象製品	備考
PowerTestSiteMINI	PTS-mini / LTS-mini	2 製品でソフトウェアを共用
PowerTestSite/PW-800	PW-800	
PowerTestSitePRO	PW-5000	

なお、これらのソフトウェアで作成した検査プログラムの互換性（流用可否）については以下のようになっており、基本的には「流用できない」とお考え下さい。なお、同じソフトウェア同士の場合でも機器構成が異なる場合は PSF ファイル（システム定義ファイル）の変更が必要となります。

		作成元		
		PowerTestSiteMINI	PowerTestSite/PW-800	PowerTestSitePRO
流 用 側	PowerTestSiteMINI	○	×	×
	PowerTestSite/PW-800	×	○	×
	PowerTestSitePRO	△ (※)	×	○

※ 機器の構成によっては流用できない場合があります。

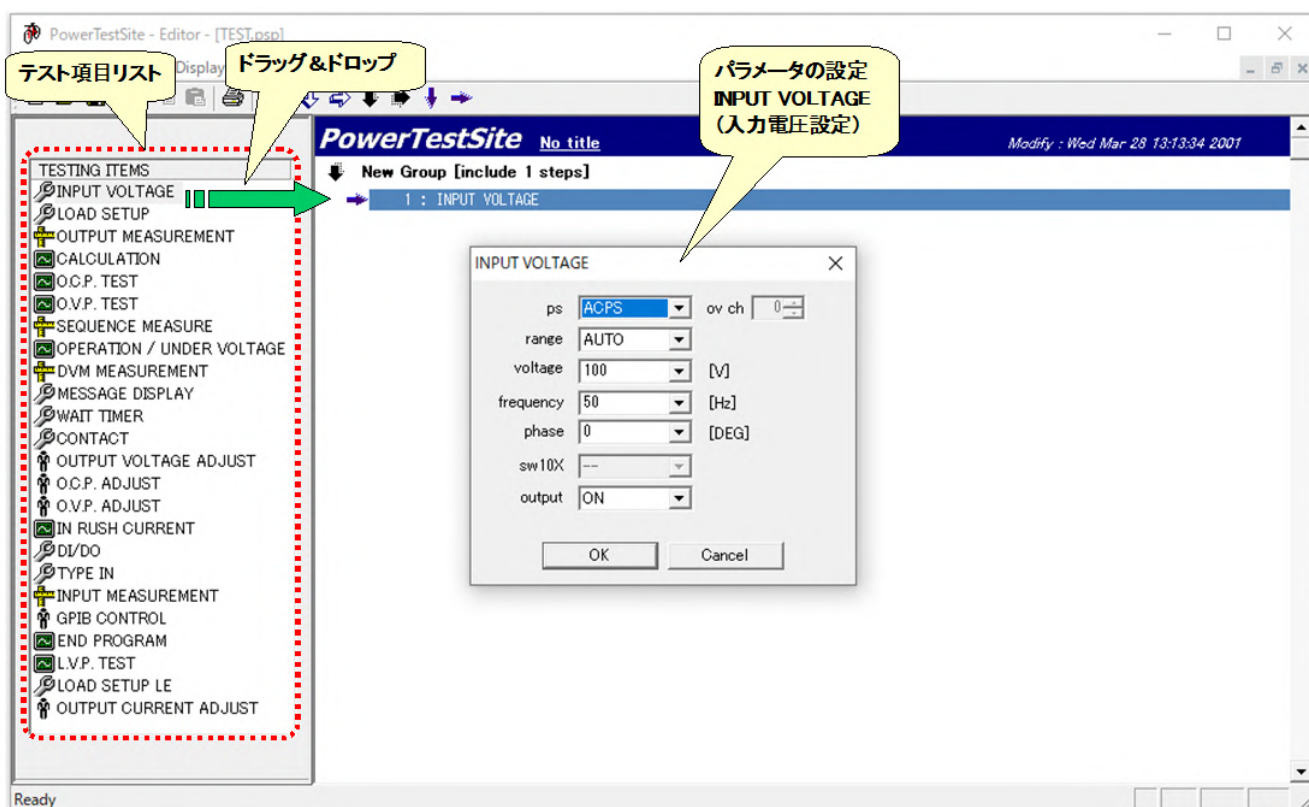
検査プログラムの作成手順

PowerTestSite シリーズは、スイッチング電源の自動検査に特化しているため、最小限のパラメータを入力するだけで検査プログラムの作成が可能であり、面倒なプログラミングは不要です。実際の検査プログラムは以下のような手順で作成することができます。

STEP1 テスト項目リストから項目を選択し、右側の検査プログラムエリアにドラッグ&ドロップ

STEP2 ドロップした行を開く

STEP3 必要なパラメータ（下記の例では、100V）を入力する。



主なテスト項目

INPUT MEASUREMENT（入力測定）

ps（電源選択）	AC / DC
測定項目選択	電圧 / 電流 / 電力 / 力率 / 効率
upper	検査上限値
lower	検査下限値
memory	測定結果をメモリに格納するとき格納場所を選択

LOAD SETUP（負荷設定）

do	負荷設定を実行するチャンネルにチェックを入れる
name	負荷チャンネルの名称（PSF ファイル内で定義されている）
mode	負荷モード（選択項目は使用する電子負荷の仕様に依存）
set	負荷設定値
tolerance	負荷設定直後の電流チェック幅 (※)

※ 0A を設定したいときは、100%を設定する。

OUTPUT MEASUREMENT (出力測定)

Channel	do	name	mode	upper	lower	set	filter	ratio	memory
Ch1	<input checked="" type="checkbox"/>	Ch1	DCV	5.1 [V]	4.9	<input type="checkbox"/>	THRU	1	--
Ch2	<input checked="" type="checkbox"/>	Ch2	RIPPLE	50 [mV]	0	<input checked="" type="checkbox"/>	THRU	5	--
Ch3	<input checked="" type="checkbox"/>	Ch3	NOISE	100 [mV]	0	<input type="checkbox"/>	THRU	1	--
Ch4	<input type="checkbox"/>	Ch4	DCV	0 [V]	0	<input type="checkbox"/>	THRU	1	--
Ch5	<input type="checkbox"/>	Ch5	DCV	0 [V]	0	<input type="checkbox"/>	THRU	1	--

do	出力測定を実行するチャンネルにチェックを入れる
name	負荷チャンネルの名称 (PSF ファイル内で定義されている)
mode	測定モードの選択 DCV : 直流電圧 DCC : 直流電流 DCP : DCV×DCC の計算値 NOISE : ノイズ電圧 RIPPLE : リップル電圧 FRQ : 周波数 RESIST : 抵抗値 ACV : 交流電圧 ※FRQ, RESIST, ACV 測定はデジタルマルチメータが必要
upper	検査上限値
lower	検査下限値
set	帯域制限フィルタやリップル分離比の設定をするときチェック
filter	帯域制限フィルタの設定 LF : 低域通過フィルタを挿入 HF : 高域通過フィルタを挿入 LF+HF : LF の測定結果と HF の測定結果を加算 THRU : フィルタ無し
ratio	リップル分離比の設定 model-800E : 1~15% (設定分解能 : 1%) RC-02A : 0~50% (設定分解能 : 0.5%) RM-104 : 0~50% (設定分解能 : 0.5%)
memory	測定結果をメモリに格納するとき格納場所を選択

O.C.P. TEST (過電流保護機能試験)

load	ch	使用する負荷チャンネル
	mode	負荷モード
	start	テスト開始電流値
	end	テスト終了電流値
	step	電流変化のステップ
	wait	変化毎の待ち時間 (秒)
measure	mode	テスト判定のモード
	ch	測定するチャンネル
	th	終了条件値
	V-C simultaneously	電圧と電流を同時に測定 (model-800E のみ)
shut down at end		テスト終了時に入力電源を落とすかどうか
judgement	curr	電流値による判定
	upper	検査上限値
	lower	検査下限値
	volt	電圧値による判定
	upper	検査上限値
	lower	検査下限値
	judge value	負荷電流の判定方法

対応機器一覧

以下の機器リストは、過去に動作実績のある機器の一覧となっておりますが、リストに無い機器でも対応可能な場合がありますので、別途ご相談ください。

種別	メーカー	モデル	PTS-mini	PW-800	PW-5000
インターフェース	NI	GPIO-USB-HS+	○	○	○
交流電源	計測技術研究所	6300 シリーズ	○	○	○
		6500 シリーズ	○	○	○
		6600 シリーズ	○	○	○
		6700 シリーズ	○	○	○
		EAB シリーズ	○	○	○
		EAC シリーズ	○	○	○
		EAL シリーズ	○	○	○
パワーメータ	日置電機	3332	○	○	○
		3334	○	○	○
		3193	—	—	○
		PW3335-01	○	○	○
		PW3336-01	○	○	○
		PW3337-01	○	○	○
	横河電機	WT-210	○	—	—
直流電源 コントローラ	計測技術研究所	model-519A	—	○	—
	菊水電子工業	PIA3200	○	—	○
		PIA4810	○	—	○
直流電源	菊水電子工業	PAN-A シリーズ	○	○	○
	TDK-Lambda	Genesys+	○	○	○
電子負荷	計測技術研究所	model-800E	—	○	—
		Load Station シリーズ	○	○	○
		3300F シリーズ	○	○	○
		3310G シリーズ (※1)	△	△	△
リップルノイズメータ	計測技術研究所	model-800E	—	○	—
		RM-103	○	○	○
		RM-104	○	○	○
シーケンス測定	計測技術研究所	SC-860A	—	○	—
		SQ-801	—	—	○
	日置電機	MR8741, 8966	—	—	○

ユニバーサル スキャナ	計測技術研究所	model-800E	—	○	—
		SC-800A	○	—	○
		SC-810	○	—	○
		SC-820	○	—	○
		SC-830	○	○	○
		SC-840	○	○	○
		SC-850	○	○	○
リモートボックス	計測技術研究所	SC-816A	○	○ (※2)	○
		PE_SP_10	○	—	○
マルチメータ	KEYSIGHT	34401A	○	○	○
		34461A	○	○	○
	岩通計測	VOAC7521H	○	○	○
バーコードリーダー	KEYENCE	TL-70R	○	○	○
		HR-100	○	○	○
	DENSO WAVE	AT20Q-SM	○	○	○

※1 3310G シリーズについては先々の対応を予定しています。

※2 SC-816A は model-800E に標準添付されています。

お問い合わせ

株式会社計測技術研究所

パワエレ事業 パワエレ営業部

〒212-0055 神奈川県川崎市幸区南加瀬 4-11-1

E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp

TEL : 044-223-7950 FAX : 044-223-7960