

パワーエレクトロニクス入門 第3版

PSIM プログラム集(2018年3月版)

『パワーエレクトロニクス入門 第3版』で紹介されている回路をシミュレータ PSIM により確認するためのファイルが収録されている。回路の動作を理解するために利用してほしい。

なお、PSIM ファイルは回路動作を確認するための回路定数を入力している。また、予告なくウェブサイトより提供するファイルを変更する場合がある。

● PSIM デモ版について

PSIM デモ版は、同時に使用できる素子数が最大で 34 個と制限があるが、Myway プラス株式会社のウェブサイト (<https://www.myway.co.jp/index.html>) よりダウンロードでき、無料で使用できる。収録ファイルは、PSIM デモ版 Ver11.0.2 (32bit)で動作確認を行っている。

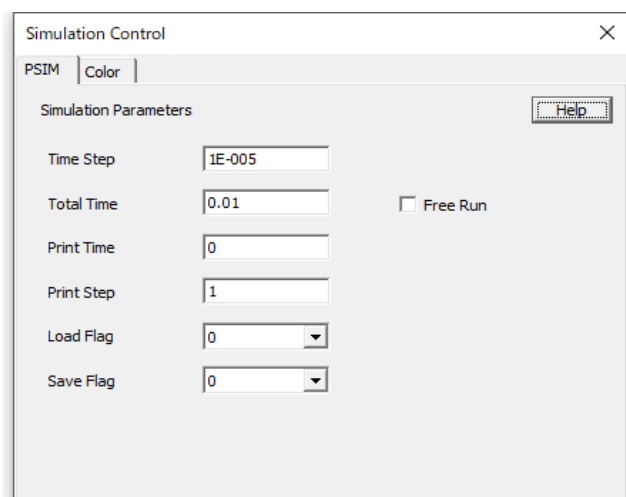
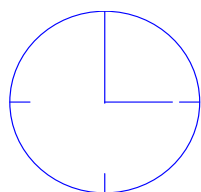
● PSIM の構成およびファイルについて

PSIM は、主回路や制御回路を入力する SIMCAD と計算結果の表示および解析を行う SIMVIEW の 2 つから構成される。PSIM の実行および波形表示に関するファイルの拡張子は、以下のとおりである。

拡張子	説明
.psimsch	PSIM の CAD ファイル
.ini	波形表示設定が記録されている Simview 設定ファイル
.smv	PSIM 実行後に生成されるシミュレーション結果のファイル

● Simulation Control の設定について

Simulation Control によって、PSIM のシミュレーションの時間や計算刻みなどを設定する。特に、スイッチングを扱うパワーエレクトロニクス回路では、Time Step の設定が不適切な場合、得られた結果が正しいものとなっていない可能性があるので注意が必要である。なお、PSIM デモ版で出力可能なデータ数は 6000 であり、デモ版を利用する場合は出力するデータ点にも注意が必要である。



● PSIM プログラム集

○ 第1章 電力用半導体素子

No.	ファイル名	内容	備考
1	diode.psimsch	ダイオードの動作確認	波形確認のために入力電圧を三角波±5Vに設定
2	diode-VF.psimsch	ダイオードの順電圧を考慮	順電圧 $V_F = 1V$
3	transistor.psimsch	トランジスタのドライブ例	
4	MOSFET.psimsch	MOSFETのドライブ例	
5	IGBT.psimsch	IGBTのドライブ例	
6	Thyristor.psimsch	サイリスタのドライブ例	
7	GTO.psimsch	GTOのドライブ例	
8	IGBT_without-Snubber.psimsch	C-E間の容量を考慮したIGBTのドライブ例	
9	IGBT_with-Snubber.psimsch	C-E間の容量を考慮したIGBTのドライブ例にスナバ回路を付加	

○第2章

No.	ファイル名	内容	備考
1	Fig2-1.psimsch	スイッチのオンオフ制御	スイッチングパターン
2	Fig2-2.psimsch	スイッチのオンオフ制御	
3	Fig2-3.psimsch	バックコンバータ	
4	Fig2-5.psimsch	バックコンバータ (連続モード)	
5	Fig2-6.psimsch	バックコンバータ (不連続モード)	
6	Fig2-7.psimsch	ブーストコンバータ	
7	Fig2-9.psimsch	ブーストコンバータ (連続モード)	
8	Fig2-10.psimsch	ブーストコンバータ (不連続モード)	
9	Fig2-11_1.psimsch	双方向のパワーフローが可能なコンバータ	パワーフロー (E_{d1} から E_{d2} へ)
10	Fig2-11_2.psimsch	双方向のパワーフローが可能なコンバータ	パワーフロー (E_{d2} から E_{d1} へ)
11	Fig2-12.psimsch	バックブーストコンバータ	
12	Fig2-14.psimsch	バックブーストコンバータ (連続モード)	
13	Fig2-15.psimsch	バックブーストコンバータ (不連続モード)	
14	Fig2-16.psimsch	Cuk コンバータ	
15	Fig2-17.psimsch	Sepic コンバータ	
16	Fig2-18.psimsch	Zeta コンバータ	
17	Fig2-19_a.psimsch	ZCS 共振スイッチコンバータ (半波形)	
18	Fig2-21.psimsch	ZCS 共振スイッチコンバータ (半波形)	
19	Fig2-19_b.psimsch	ZCS 共振スイッチコンバータ (全波形)	
20	Fig2-22.psimsch	ZCS 共振スイッチコンバータ (全波形)	
21	Fig2-23_a.psimsch	ZVS 共振スイッチコンバータ (半波形)	
22	Fig2-25.psimsch	ZVS 共振スイッチコンバータ (半波形)	
23	Fig2-23_b.psimsch	ZVS 共振スイッチコンバータ (全波形)	
24	Fig2-26.psimsch	ZVS 共振スイッチコンバータ (全波形)	

○第3章

No.	ファイル名	内容	備考
1	Fig3-1.psimsch	電圧形インバータ基本回路	
2	Fig3-4.psimsch	PWM 動作スイッチング信号例	電圧形インバータ
3	Fig3-5.psimsch	正弦波 PWM	
4	Fig3-6.psimsch	正弦波 PWM 方式の原理	
5	Fig3-7.psimsch	多重化方式	
6	Fig3-9.psimsch	電流形インバータ回路	
7	Fig3-10.psimsch	電流形インバータ電流・電圧波形	
8	Fig3-11.psimsch	PWM 動作スイッチング信号例	電流形インバータ
9	Fig3-12_b.psimsch	各部波形 (スイッチング信号, 相電圧)	三相電圧形インバータ
10	Fig3-12_c.psimsch	各部波形 (線間電圧, 相電流)	三相電圧形インバータ
11	Fig3-14.psimsch	三相電圧形インバータ正弦波 PWM	
12	Fig3-15_a.psimsch	三相電流形インバータ	
13	Fig3-15_b.psimsch	各部波形 (スイッチング信号, 相電流)	三相電流形インバータ
14	Fig3-15_c.psimsch	各部波形 (負荷電流, 線間電圧)	三相電流形インバータ

○第4章

No.	ファイル名	内容	備考
1	Fig4-1.psimsch	単相全波整流回路	
2	Fig4-3.psimsch	チョークインプット整流回路	
3	Fig4-5.psimsch	コンデンサインプット整流回路	
4	Fig4-7.psimsch	平滑リアクトルを挿入したコンデンサインプット整流回路	
5	Fig4-10.psimsch	三相全波整流回路	
6	Fig4-11.psimsch	三相全波整流回路（各部波形）	
7	Fig4-12.psimsch	単相全波位相制御回路	
8	Fig4-13.psimsch	単相全波位相制御回路（各部波形）	
9	Fig4-14.psimsch	単相混合ブリッジ回路	
10	Fig4-15.psimsch	単相混合ブリッジ回路（各部波形）	
11	Fig4-16.psimsch	三相全波位相制御回路	
12	Fig4-17.psimsch	三相全波位相制御回路	
13	Fig4-19_1.psimsch	三相全波位相制御回路（ $\alpha = 30^\circ$ ）	
14	Fig4-19_2.psimsch	三相全波位相制御回路（ $\alpha = 150^\circ$ ）	
15	Fig4-19_3.psimsch	三相全波位相制御回路（ $\alpha = 210^\circ$ ）	
16	Fig4-19_4.psimsch	三相全波位相制御回路（ $\alpha = 300^\circ$ ）	
17	Fig4-21.psimsch	三相全波位相制御回路（漏れインダクタンスの影響）	
18	Fig4-22.psimsch	三相全波位相制御回路（重なり角）	
19	Fig4-23.psimsch	PFC コンバータ	

○第5章

No.	ファイル名	内容	備考
1	Fig5-1.psimsch	単相交流電力調整回路	
2	Fig5-3.psimsch	単相交流電力調整回路	
3	Fig5-6.psimsch	三相交流電力調整回路	
4	Fig5-7.psimsch	整流器-インバータシステム	