

BDX シリーズ 並列・2 出力運転アプリケーションノート

## 1. はじめに

本資料は、BDX シリーズの並列・2 出力運転に関するアプリケーションノートです。BDX12-1.0S100RM と BDX12-1.0S50R0S（以下それぞれ BDX-100M, BDX-50S と略記）を組み合わせる使用することにより、最大 350A の出力や 2 出力運転が可能です。

## 2. 組み合わせ一覧

BDX シリーズの並列・2 出力運転時の組み合わせは表 1 の通りです。

設定書き込み方法については 3. 章、各組み合わせの標準接続回路については 4. 章を御参照下さい。

配線・レイアウトの注意事項については「BDX シリーズ データシート」の標準接続回路・推奨レイアウト、および「BDX シリーズ評価ボード 取扱説明書」のレイアウト解説を御参照下さい。

表 1 組み合わせ一覧

組み合わせ	接続回路	VOUT1 出力電流	VOUT2 出力電流	書き込み ファイル
BDX-100M 単体動作	4-1 節	0 ~ 100A	(None)	BDX100M.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx1	4-2 節	0 ~ 150A	(None)	BDX150MS.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx2	4-3 節	0 ~ 200A	(None)	BDX200MS.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx3	4-4 節	0 ~ 250A	(None)	BDX250MS.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx4	4-5 節	0 ~ 300A	(None)	BDX300MS.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx5	4-6 節	0 ~ 350A	(None)	BDX350MS.csv
BDX-100Mx1(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)	4-7 節	0 ~ 100A	0 ~ 50A	BDX100M50D.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx1(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)	4-8 節	0 ~ 150A	0 ~ 50A	BDX150MS50D.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx2(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)	4-9 節	0 ~ 200A	0 ~ 50A	BDX200MS50D.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx3(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)	4-10 節	0 ~ 250A	0 ~ 50A	BDX250MS50D.csv
BDX-100Mx1 // BDX-50Sx4(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)	4-11 節	0 ~ 300A	0 ~ 50A	BDX300MS50D.csv

### 3. 設定書き込み方法

出荷時設定は BDX-100M 単体動作設定となっており、並列運転や 2 出力運転を行う場合には PMBus 通信による設定書き込みが必要です。

3-1 節または 3-2 節に従って、PMBus 通信による BDX-100M オペレーティングメモリ（揮発性）への書き込みを行って下さい。ユーザ・ストアメモリ（不揮発性）への書き込みには特殊コマンドが必要となりますので、当社へお問い合わせ下さい。

表 1 記載の書き込みファイルは <http://www.bellnix.co.jp/BD6725/BDXCSV.zip> よりダウンロードできます。

#### 3-1 USB-PMBusEVM-03 + Digital Mediator 2 より書き込む場合

USB-PMBusEVM-03 + Digital Mediator 2 を御利用の場合、次の手順で設定書き込みを行って下さい。USB-PMBusEVM-03 + Digital Mediator 2 の使用方法についての詳細は「USB-PMBusEVM-03 + Digital Mediator 2 取扱説明書」を御参照下さい。

1. ON/OFF 制御機能（ON/OFFx 端子または PMBus - OPERATION, ON\_OFF\_CONFIG 命令）により、出力設定を OFF として下さい。
2. 表 1 記載の書き込みファイルを、Digital Mediator 2 にて「インポート」して下さい。
3. 2 出力運転および AVSBus を御利用の場合には、AVSBus - TRANSITION\_RATE 命令にて出力電圧変化率を再設定して下さい。

#### 3-2 PMBus マスタ・デバイスより書き込む場合

USB-PMBusEVM-03 + Digital Mediator 2 以外の PMBus マスタ・デバイスを御利用の場合、下記の手順で設定書き込みを行って下さい。書き込みファイルの書式については 3-2-1 項を御参照下さい。

1. ON/OFF 制御機能（ON/OFFx 端子または PMBus - OPERATION, ON\_OFF\_CONFIG 命令）により、出力設定を OFF として下さい。
2. 表 1 記載の書き込みファイルに従い、PMBus 通信による書き込みを行って下さい。
3. 2 出力運転および AVSBus を御利用の場合には、AVSBus - TRANSITION\_RATE 命令にて出力電圧変化率を再設定して下さい。

##### 3-2-1 書き込みファイル書式

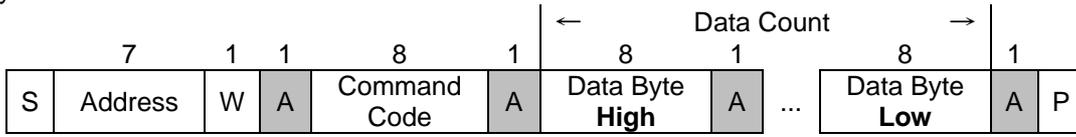
書き込みファイルは、1 行 1 命令、コンマ (,) 区切りの CSV ファイルです。書式は次の通りです。

[Command Code], [Transaction type], [Data Count (Byte)], [Data], [Group]

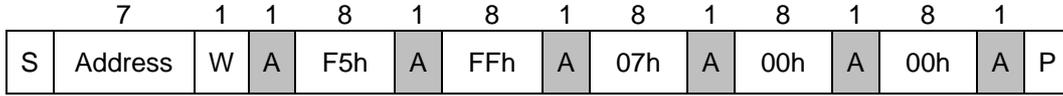
- 1 行目から順に PMBus 通信を行って下さい。
- [Transaction type] が Read 系 (Read Byte, Read Word, Read N Bytes, Block Read)、かつ [Data] 指定がある場合は、[Data] 指定値と読み出した値が一致することを確認して下さい。一致しない場合は入力電圧再投入の後、3-2 節の手順 1. より再試行して下さい。
- [Transaction type] が Read Byte, Write Byte, Read Word, Write Word の時は [Data Count (Byte)] が省略されます。
- [Command Code], [Data] は 16 進数表記です。
- [Group] は無視して下さい。Group Command Protocol の有効 (true) / 無効 (false) を示しており、BDX シリーズの設定書き込みでは常に無効です。
- 最終行 "Read All" は無視して下さい。Digital Mediator 2 用の特殊命令です。

- [Transaction type] の Write N Bytes, Read N Bytes プロトコルは下記の通りです。(図記号は SMBus 3.0 に準じています)

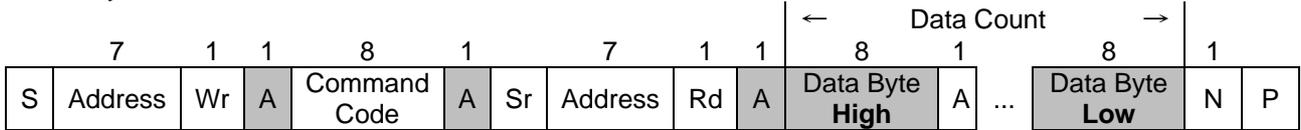
Write N Bytes:



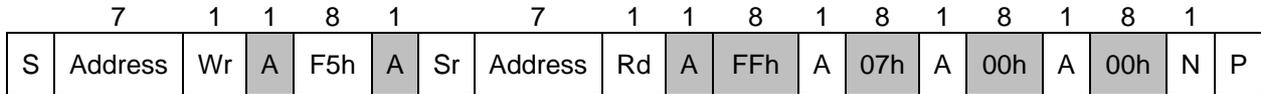
例) 書き込みファイル行が “F5,Write N Bytes,4,FF070000,false” の場合



Read N Bytes:

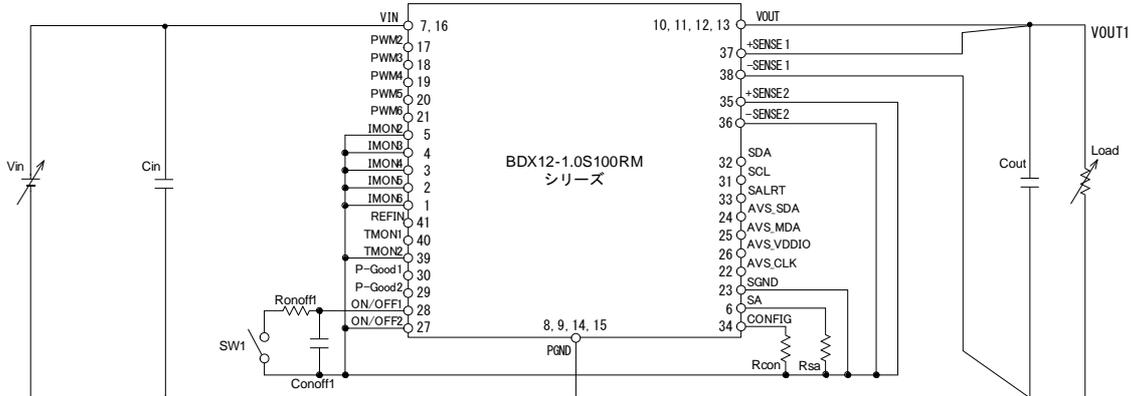


例) 書き込みファイル行が “F5,Read N Bytes,4,FF070000,false” で、正常に読み込めた場合



## 4. 標準接続回路

### 4-1 BDX-100M 単体動作

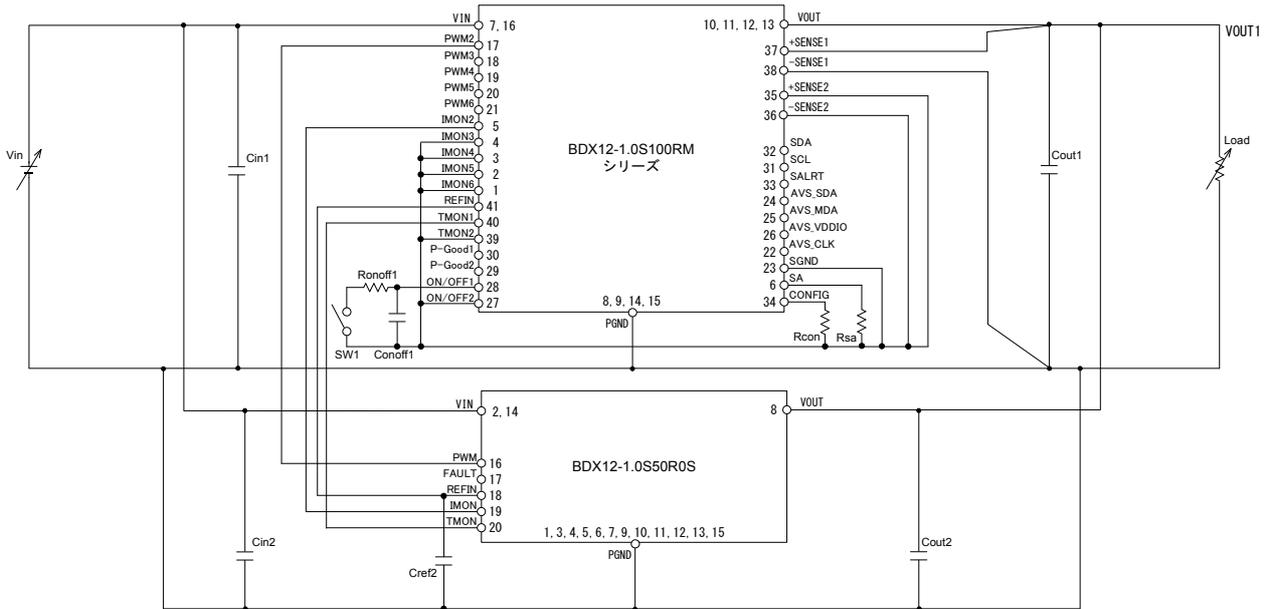


Cin: 22μF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
10μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
Cout: 100μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8

Rsa: アドレス設定抵抗  
Rcon: 5.6kΩ (コンフィグID設定抵抗、標準設定)  
Ronoff1: 10Ω  
Conoff1: 0.1μF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)

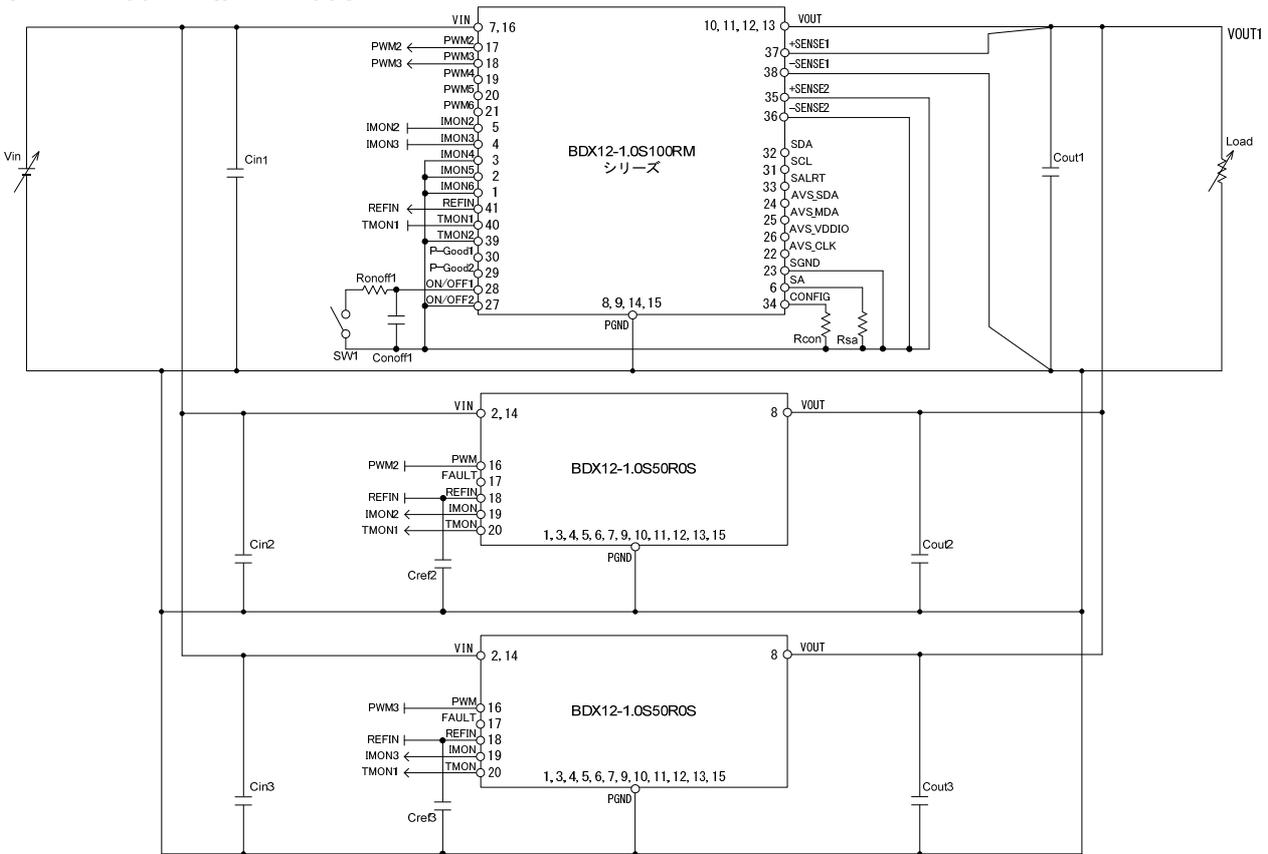
SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)  
Open = 出力ON  
Short = 出力OFF

4-2 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx1



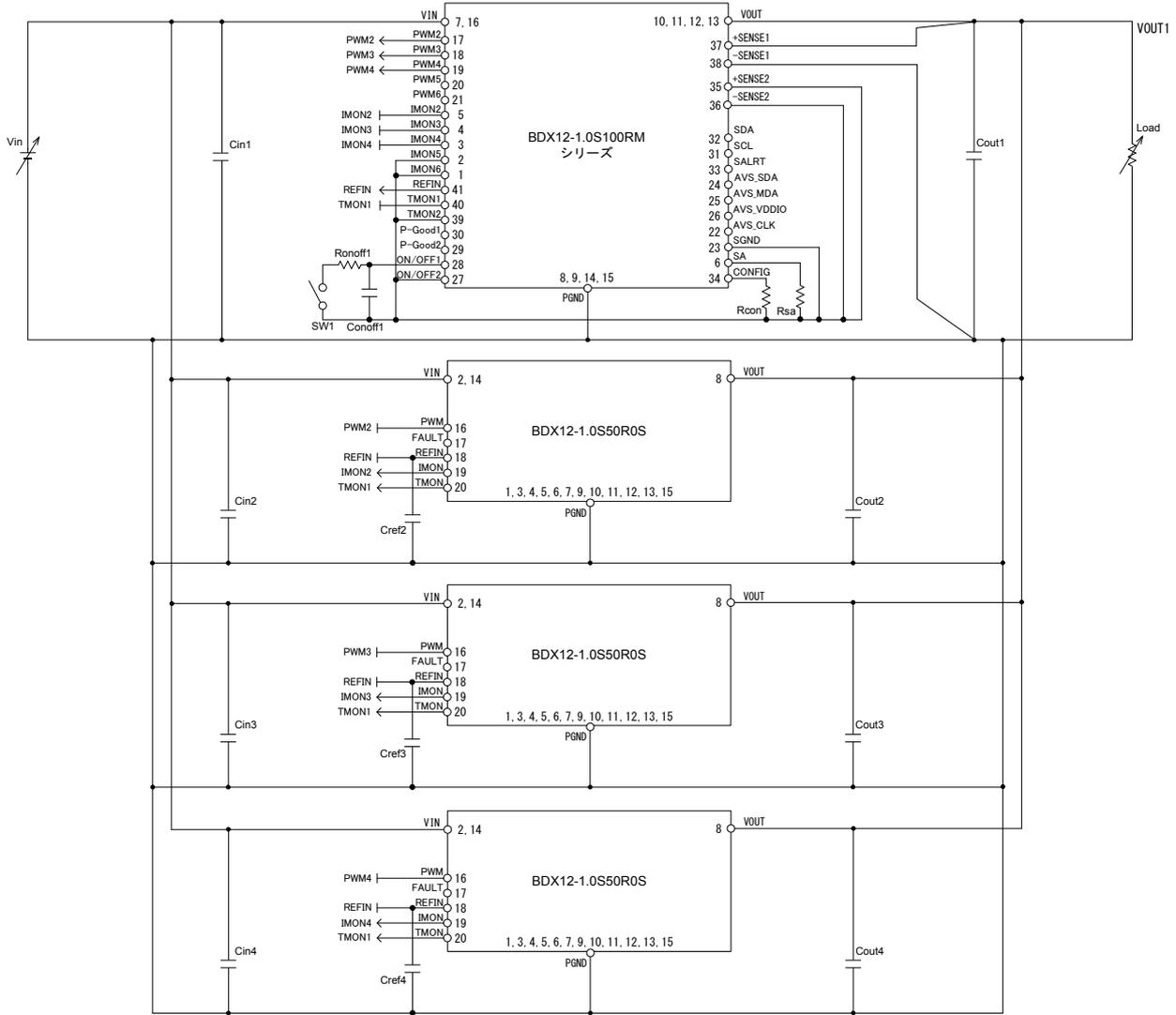
- Cin1: 22 $\mu$ F (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2: 10 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout1: 100 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8, 47 $\mu$ F (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2: 100 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cref2: 0.1 $\mu$ F (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1: 10 $\Omega$
- Conoff1: 0.1 $\mu$ F (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)
- Open: 出力ON
- Short: 出力OFF

4-3 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx2



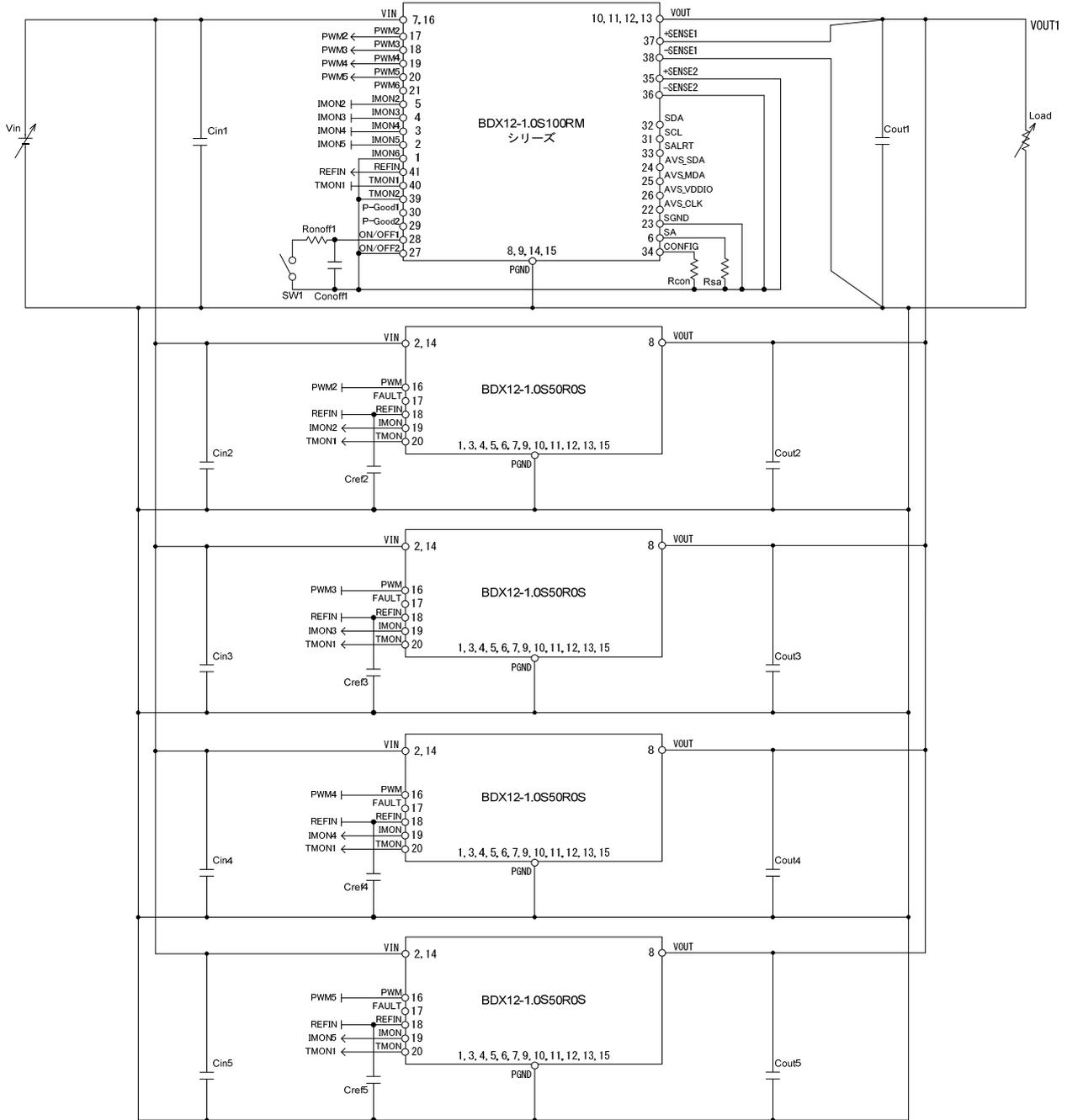
- Cin1: 22 $\mu$ F (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2~3: 10 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout1: 100 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8, 47 $\mu$ F (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2~3: 100 $\mu$ F (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cref2~3: 0.1 $\mu$ F (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1: 10 $\Omega$
- Conoff1: 0.1 $\mu$ F (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)
- Open: 出力ON
- Short: 出力OFF

4-4 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx3



- Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2~4: 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8, 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2~4: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cref2~4: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1: 10Ω
- Conoff1: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール) Open: 出力ON, Short: 出力OFF

4-5 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx4

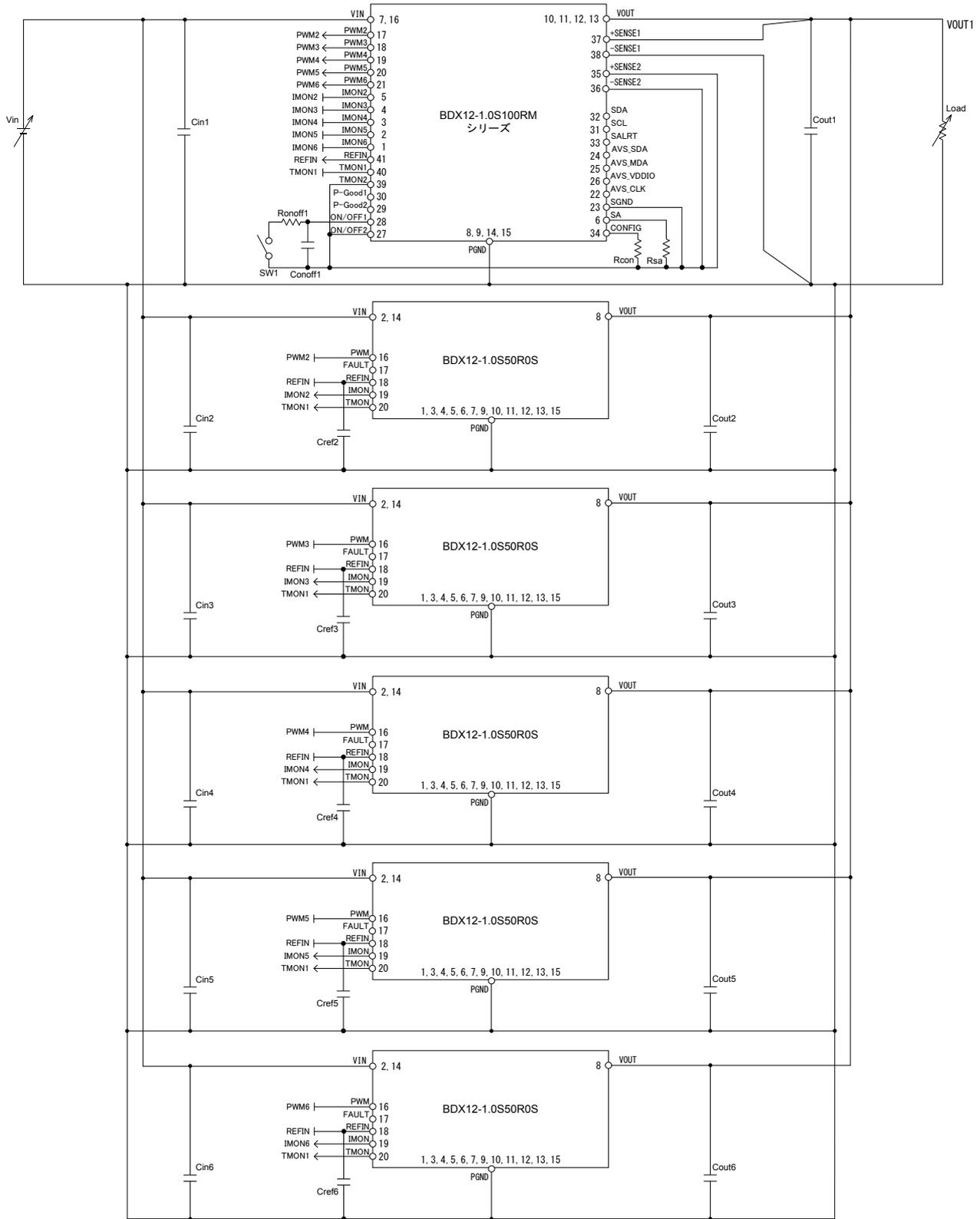


Cin1: 22uF(3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
 10uF(3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
 Cin2~5: 10uF(3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
 Cout1: 100uF(3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8,  
 47uF(2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8  
 Cout2~5: 100uF(3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4

Cref2~5: 0.1uF(1005サイズ積層セラミックコンデンサ)  
 Rsa: アドレス設定抵抗  
 Rcon: コンフィグID設定抵抗  
 Ronoff1: 10Ω  
 Conoff1: 0.1uF(1005サイズ積層セラミックコンデンサ)

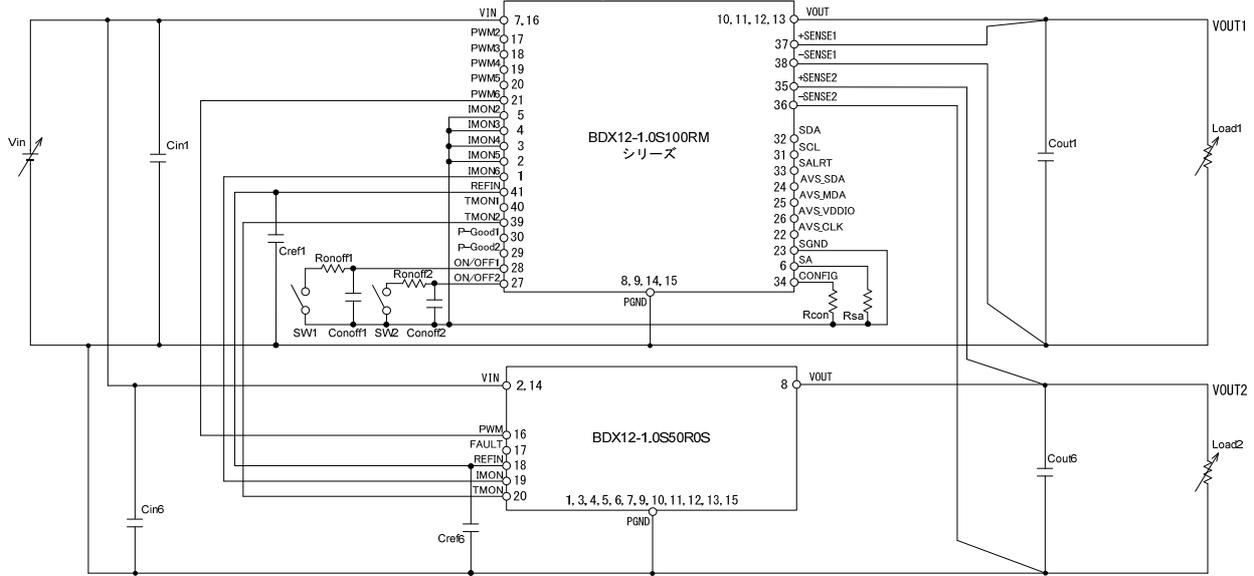
SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)  
 Open: 出力ON  
 Short: 出力OFF

4-6 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx5



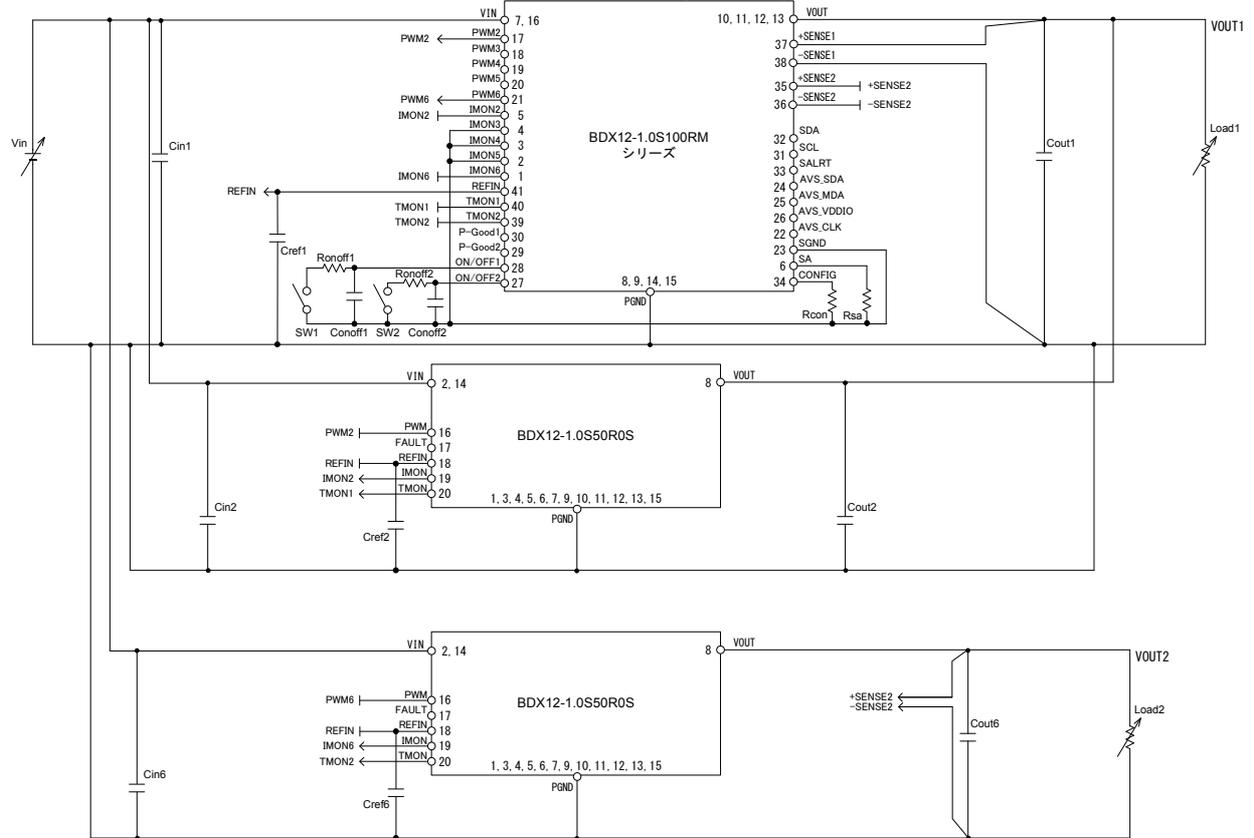
- Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2~6: 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2~6: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cref2~6: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1: 10Ω
- Conoff1: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)
- Open: 出力ON
- Short: 出力OFF

4-7 BDX-100Mx1(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)



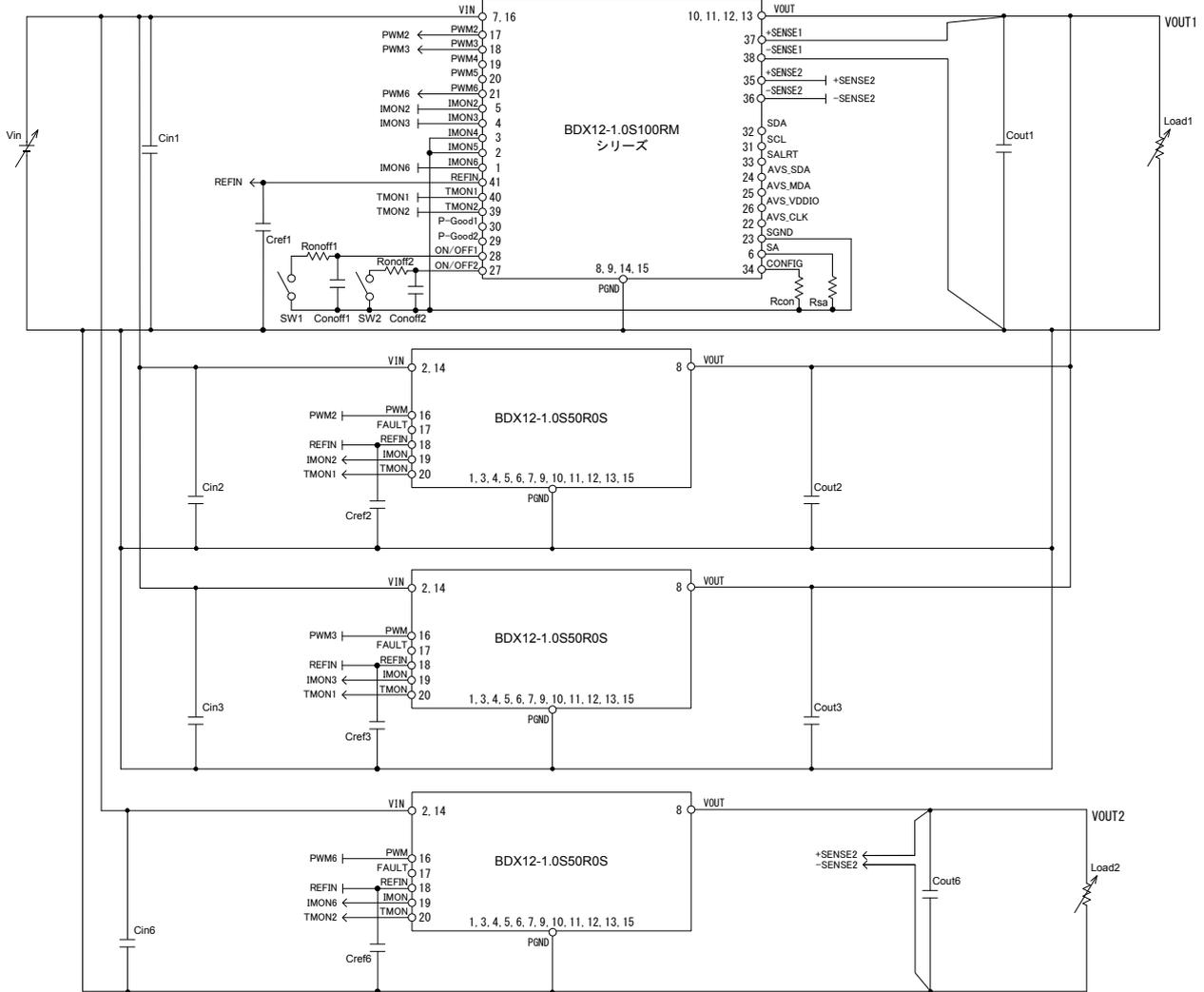
- Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin6: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8, 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout6: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 16, 1000uF (7343サイズ導電性高分子コンデンサ) × 1
- Cref1: 2.2uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Cref6: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1 ~ 2: 10Ω
- Conoff1 ~ 2: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF
- SW2 (VOUT2 ON/OFFコントロール)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF

4-8 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx1(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)



- Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2: 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin6: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8, 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout6: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4, 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 16, 1000uF (7343サイズ導電性高分子コンデンサ) × 1
- Cref1: 2.2uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Cref2: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Cref6: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1 ~ 2: 10Ω
- Conoff1 ~ 2: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF
- SW2 (VOUT2 ON/OFFコントロール)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF

4-9 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx2(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)

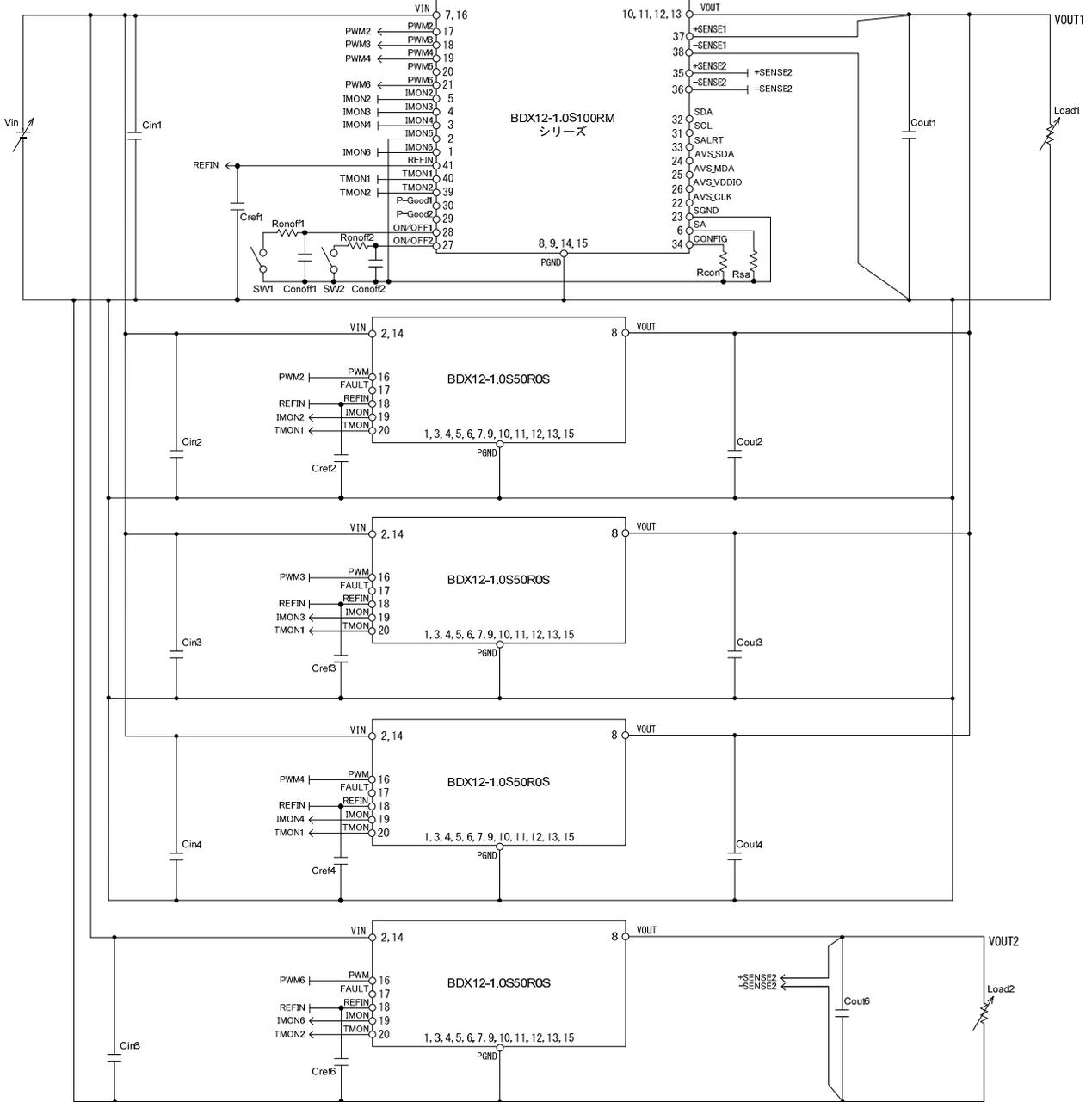


- Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin2~3: 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cin6: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8,  
47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8
- Cout2~3: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4
- Cout6: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 16,  
1000uF (7343サイズ導電性高分子コンデンサ) × 1

- Cref1: 2.2uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Cref2~3: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Cref6: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)
- Rsa: アドレス設定抵抗
- Rcon: コンフィグID設定抵抗
- Ronoff1~2: 10Ω
- Conoff1~2: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)

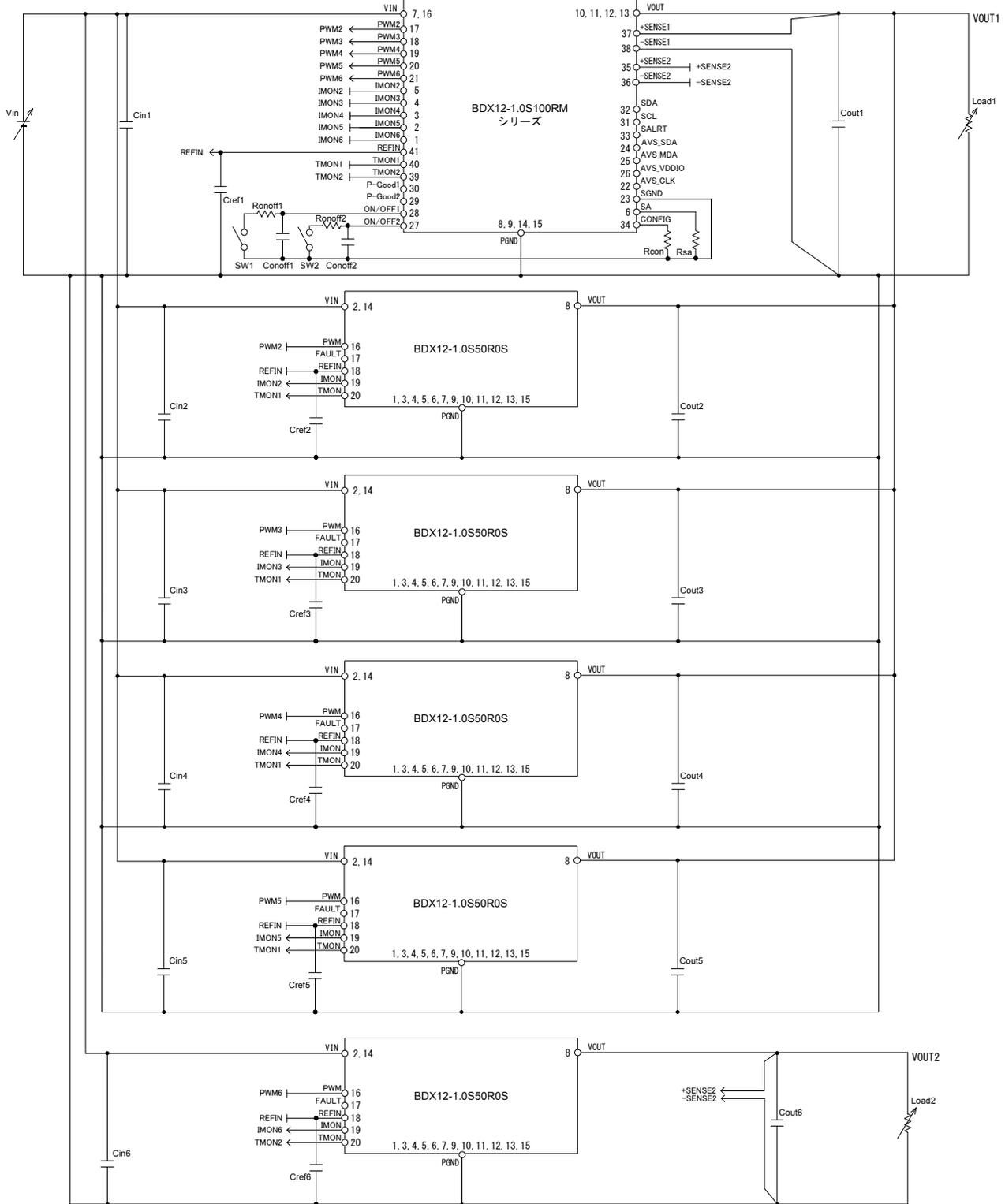
- SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロ-ル)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF
- SW2 (VOUT2 ON/OFFコントロ-ル)  
Open: 出力ON  
Short: 出力OFF

4-10 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx3(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)



- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Cin1: 22μF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,<br/>10μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4<br/>Cin2~4: 10μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4<br/>Cin6: 22μF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,<br/>10μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8<br/>Cout1: 100μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8,<br/>47μF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8<br/>Cout2~4: 100μF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,<br/>47μF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 16,<br/>1000μF (7343サイズ導電性高分子コンデンサ) × 1</p> | <p>Cref1: 2.2μF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ)<br/>Cref2~4: 0.1μF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)<br/>Cref6: 0.1μF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)<br/>Rsa: アドレス設定抵抗<br/>Rcon: コンフィグID設定抵抗<br/>Ronoff1~2: 10Ω<br/>Conoff1~2: 0.1μF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)</p> | <p>SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロール)<br/>Open: 出力ON<br/>Short: 出力OFF<br/>SW2 (VOUT2 ON/OFFコントロール)<br/>Open: 出力ON<br/>Short: 出力OFF</p> |
|---|---|--|

4-11 BDX-100Mx1 // BDX-50Sx4(VOUT1) + BDX-50Sx1(VOUT2)



Cin1: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
 Cin2~5: 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
 Cin6: 22uF (3225サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
 10uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8  
 Cout1: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8,  
 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 8  
 Cout2~5: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4  
 Cout6: 100uF (3216サイズ積層セラミックコンデンサ) × 4,  
 47uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ) × 16,  
 1000uF (7343サイズ導電性高分子コンデンサ) × 1

Cref1: 2.2uF (2012サイズ積層セラミックコンデンサ)  
 Cref2~5: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)  
 Cref6: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)  
 Rsa: アドレス設定抵抗  
 Rcon: コンフィグID設定抵抗  
 Ronoff1~2: 10Ω  
 Conoff1~2: 0.1uF (1005サイズ積層セラミックコンデンサ)

SW1 (VOUT1 ON/OFFコントロ-ル)  
 Open: 出力ON  
 Short: 出力OFF  
 SW2 (VOUT2 ON/OFFコントロ-ル)  
 Open: 出力ON  
 Short: 出力OFF