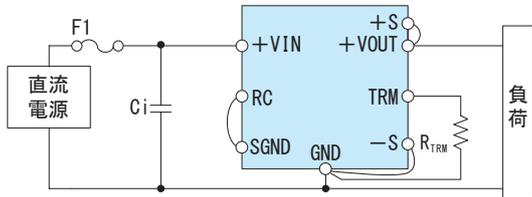


<b>1</b>	<b>標準接続方法</b>	BRFS/BRDS-16
<b>2</b>	<b>入出ラインへの接続</b>	BRFS/BRDS-16
2.1	入力側への接続	BRFS/BRDS-16
2.2	出力側への接続	BRFS/BRDS-17
<b>3</b>	<b>機能説明</b>	BRFS/BRDS-17
3.1	過電流保護	BRFS/BRDS-17
3.2	過熱保護	BRFS/BRDS-17
3.3	リモートコントロール	BRFS/BRDS-17
3.4	リモートセンシング	BRFS/BRDS-18
3.5	出力電圧可変	BRFS/BRDS-18
3.6	ソフトスタート/シーケンス	BRFS/BRDS-19
3.7	パワーグッド	BRFS/BRDS-20
3.8	シーケンス	BRFS/BRDS-20
3.9	PMBus通信	BRFS/BRDS-20
<b>4</b>	<b>直列・並列運転</b>	BRFS/BRDS-20
4.1	直列運転	BRFS/BRDS-20
4.2	並列運転	BRFS/BRDS-20
<b>5</b>	<b>洗浄方法</b>	BRFS/BRDS-21
<b>6</b>	<b>保管方法</b>	BRFS/BRDS-21
<b>7</b>	<b>安全規格</b>	BRFS/BRDS-21
<b>8</b>	<b>温度測定ポイント</b>	BRFS/BRDS-21
<b>9</b>	<b>梱包形態</b>	BRFS/BRDS-22

# 1 標準接続方法

■BRFS/BRDSシリーズを使用するためには、図1.1、1.2の接続が必要です。



※SGNDは内部でGNDと接続されています  
※BRDS40/60Sでは-SとGNDをショートしてください

図1.1 BRFS30/40/60S・BRDS40/60Sの標準接続方法

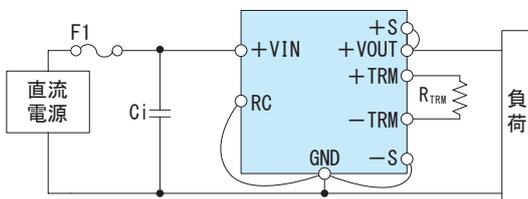


図1.2 BRFS60/100/120/150・BRDS60/100/120/150の標準接続方法

〔 参照項 : 項2 「入出力ラインへの接続」  
: 項8 「温度測定ポイント」 〕

■電源出力をONするために、以下の各端子間をショートしてください。

## ●BRFS30/40/60S

SGNDとRC、+Sと+VOUT。

## ●BRFS60/100/120/150・BRDS40/60/60S/100/120/150

GNDとRC (BRDS40/60SはSGNDとRC)、+Sと+VOUT、-SとGND。

〔 参照項 : 項3.3 「リモートコントロール」  
: 項3.4 「リモートセンシング」 〕

■電源出力を設定する抵抗を、以下の各端子間に接続ください。

## ●BRFS30/40/60S・BRDS40/60S

TRMとGND。

## ●BRFS60/100/120/150・BRDS60/100/120/150

+TRMと-TRM。

〔 参照項 : 項3.5 「出力電圧可変」 〕

■BRFS/BRDSシリーズの入出力間は絶縁されていません。

■BRFS/BRDSシリーズはDC入力専用です。ACを直接入力すると電源が故障しますので、お避けください。

表1.1 外付け部品

項番	記号	部品	参照項
1	F1	入力側保護ヒューズ	項2.1 (1)「ヒューズ」
2	Ci	入力外付けコンデンサ	項2.1 (2)「入力外付けコンデンサ」
3	R <sub>TRM</sub>	出力電圧設定抵抗	項3.5「出力電圧可変」

# 2 入出力ラインへの接続

## 2.1 入力側への接続

### (1) ヒューズ

■BRFS/BRDSシリーズは入力側にヒューズを内蔵していませんので、装置の安全性向上のため、+VIN端子に普通溶断型ヒューズを実装してください。

表2.1 ヒューズ推奨容量

機種	BRFS30/40・BRDS40	BRFS60/60S・BRDS60/60S	BRFS100・BRDS100	BRFS120・BRDS120	BRFS150・BRDS150
ヒューズ容量	40A	60A	80A	100A	125A

■1台の直流電源から複数の電源に入力電圧を供給する場合は、それぞれの電源の入力にヒューズを実装してください。

■ヒューズが切れた場合、パワーグッド信号は出力されませんのでご注意ください。

### (2) 入力側外付けコンデンサ

■電源の安全動作のために、+VIN端子とGND端子間にコンデンサCiを接続してください(図1.1、図1.2及び表2.2)

なお、コンデンサCiはセラミックコンデンサを使用してください。

表2.2 推奨外付け入力コンデンサ

機種	推奨容量	
	Vin=5V	Vin=12V
BRFS30/40/60S・BRDS40/60S	8×22μF	4×22μF
BRFS60/100・BRDS60/100	8×22μF	4×22μF
BRFS120/150・BRDS120/150	2×22μF	2×22μF

■コンデンサは+VIN端子とGND端子から5mm以内に実装してください。また、このコンデンサにはリップル電流が流れますので、コンデンサのリップル電流定格にご確認ください。

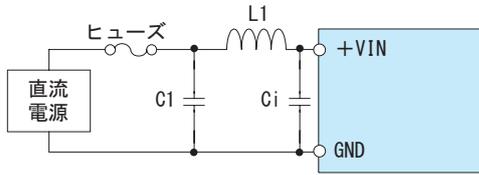
■電源の入力ラインの配線が長い場合や、入力ラインのインダクタンス成分が大きい場合には、電源入力電圧が不安定になる場合があります。その場合、入力電圧の不安定動作が収まる容量値のコンデンサを、Ciに並列に実装ください。

■電源入力端を直接スイッチでオン・オフするような場合、入力ラインのインダクタンス成分により、入力電圧の数倍のサージ電圧が発生し、電源が故障する恐れがあります。その場合は電源入端子間にコンデンサを接続するなど、サージ保護回路を接続してください。

■出力に残留電圧がある状態で起動する場合やSEQ端子、TRM端子を使用して出力電圧を急峻に低下させた場合、電源の回生動作により入力電圧の上昇が生じることがありますのでご注意ください。

(3) 雑音端子電圧の低減

■図2.1の入力フィルタを接続することで、雑音端子電圧を低減することができます。



- C1: 220  $\mu$ F (BRFS30)
- 470  $\mu$ F (BRFS40/60/60S/100/120・BRDS40/60/60S/100/120)
- 3  $\times$  470  $\mu$ F (BRFS150・BRDS150)
- L1: 0.3  $\mu$ H (パターン)

図2.1 EMI対策用入力フィルタ例

(4) 逆接続の防止

■入力端子に逆極性の電圧が加わると故障します。逆極性の電圧が加わる可能性がある場合は、図2.2のような保護回路を接続ください。

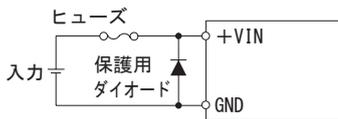


図2.2 逆接続防止

2.2 出力側への接続

■BRFS/BRDSシリーズに、パルス負荷を接続する場合は、+Vout端子とGND端子の間に、コンデンサCoを接続してください。

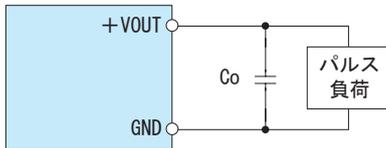


図2.3 出力外付けコンデンサ容量範囲

表2.3 推奨外付けコンデンサと最大値

機種	推奨容量	最大容量
BRFS30/40/60S・BRDS40/60S	3 $\times$ 100 $\mu$ F	10,000 $\mu$ F
BRFS60・BRDS60	2 $\times$ 100 $\mu$ F	10,000 $\mu$ F
BRFS100・BRDS100	4 $\times$ 100 $\mu$ F	20,000 $\mu$ F
BRFS120/150・BRDS120/150	4 $\times$ 100 $\mu$ F	10,000 $\mu$ F

- コンデンサCoはセラミックコンデンサを使用してください。セラミックコンデンサ以外を使用する場合は当社までお問い合わせください。
- 外付けコンデンサCoを接続した場合、Coの容量値と配線のインダクタンス成分により、出力リップル電圧に影響を及ぼす場合があります。特に上記容量値とインダクタンス成分の共振周波数と、電源の共振周波数が近い場合、出力リップル電圧が大きくなる場合がありますので、ご注意ください。
- 外付けコンデンサCoが大きい場合、電源が起動できない場合があります。Coを最大容量より大きくする必要がある場合は、当社までお問い合わせください。
- 出力リップル・リップルノイズは、図2.4に示した方法で測定した値です。

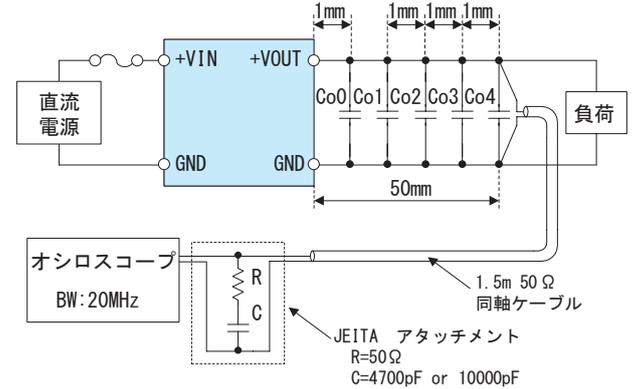


図2.4 出力リップル・リップルノイズ測定方法

表2.4 測定時の出力コンデンサ

項番	機種	Co0	Co1	Co2	Co3	Co4
1	BRFS30/60S・BRDS60S	—	—	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F
2	BRFS40・BRDS40	100 $\mu$ F	—	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F
3	BRFS60・BRDS60	—	—	—	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F
4	BRFS100/120/150・BRDS100/120/150	—	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F	100 $\mu$ F

3 機能説明

3.1 過電流保護

- BRFS/BRDSシリーズは過電流保護回路（定格電流の105%以上で動作）を内蔵しています。ただし、短絡・過電流でのご使用はお避けください。
- 過電流状態が解除された場合、自動的に正常動作に復帰します。
- 過電流保護回路が動作して出力電圧が低下すると、出力を断続して平均出力電流を少なくするように動作します。断続周期は1.2sec (typ)です。

3.2 過熱保護

- 過熱保護が内蔵されています。基板温度が120°Cを超えた場合、過熱保護回路が動作して出力を停止します。十分冷却後、自動的に復帰します。
- 過熱保護が解除されるまで、出力電圧の低下、復帰を繰り返します。

3.3 リモートコントロール

- RC端子を用いることで、入力電源を投入・遮断することなく、電源の出力をON/OFFすることができます。
- 正論理制御が必要な場合、オプション品（-R）をご使用ください。

表3.1 リモートコントロール仕様

	制御方法	RCと-GND間	出力電圧
標準品	負論理	Lレベル (-0.2 ~ 0.6V) または短絡	ON
		Hレベル (3.0V ~ VIN) または開放	OFF
オプション品 -R	正論理	Lレベル (-0.2 ~ 0.6V) または短絡	OFF
		Hレベル (3.0V ~ VIN) または開放	ON

RCが“LOW”レベル時、流出電流は0.5mA(max)です。

- リモートコントロール機能を使用しない時は、RC端子とGND端子をショートしてください。
- RC端子の使用例を以下に示します。

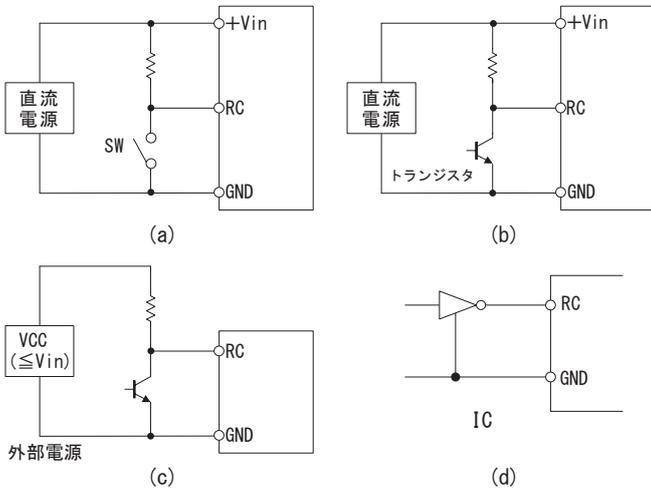


図3.1 RC外部接続例

### 3.4 リモートセンシング

#### (1) リモートセンシングを使用しない場合

- リモートセンシングを使用しない場合、+VOUTと+S、GNDと-S間が各々端子の根元で短絡されていることを確認してください。
- +VOUTと+S、GNDと-S間の配線はできるだけ短く、またループを作らないように配線してください。配線にノイズがのると、電源動作が不安定になることがあります。



図3.2 リモートセンシングを行わない場合の接続

#### (2) リモートセンシングを使用する場合

- リモートセンシングを使用する場合、+VOUTと+S間及びGNDと-S間を、出力電圧をセンシングしたい箇所まで接続してください。
- リモートセンシングの配線はできるだけ短くし、ノイズが乗るようなループを作らないよう、注意してください。
- リモートセンシングの+Sと-Sの配線は、できるだけ近づけてください。

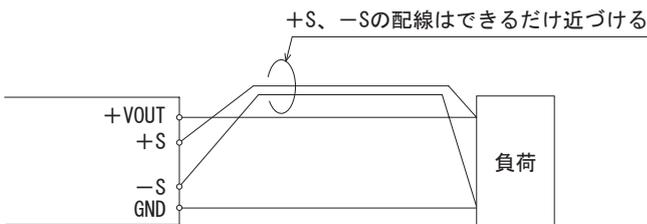


図3.3 リモートセンシングを行う場合の接続

- 電源の出力端と、リモートセンシングを行う点の距離が長い場合（10cm以上）には、出力電圧が不安定になることがあります。このようなご使用方法については、当社までお問い合わせください。

- 電源出力端から、リモートセンシングを行う点までのラインドロップは、0.5V以下にしてください。
- 電源出力端からリモートセンシングを行う点までの配線及び、負荷のインピーダンス成分により、出力電圧が不安定になる場合があります。ご使用条件で電源が安定動作することを、充分ご評価してからご使用ください。

#### ●-Y1

大容量出力コンデンサを実装かつリモートセンシングを使用時に、制御特性を高速化したもの。詳細は当社までお問い合わせください。

### 3.5 出力電圧可変

- 出力電圧は、外付けした抵抗値で設定可能です。
- 使用する抵抗の抵抗体の種類によっては、周囲温度変動特性が悪化しますので、次のものを使用してください。  
抵抗・・・ 金属皮膜系、温度係数±100ppm/°C以下（公差0.5%、またはより高精度のもの）
- TRM端子を開放にすると、最低出力電圧が出力されます。
- 外付け抵抗 $R_{TRM}$ は、次の式によって計算できます。また、計算結果を表3.2～表3.4に示します。

$$R_{TRM} = \frac{8}{V_{OUT}-0.8} [k\Omega] \quad R_{TRM} = \frac{12}{V_{OUT}-0.6} [k\Omega] \quad R_{TRM} = \frac{14}{V_{OUT}-0.7} [k\Omega]$$

表3.2 BRFS30の $R_{TRM}$ 計算結果

項番	VOUT	$R_{TRM}$
1	0.8	OPEN
2	1.0	40.0k $\Omega$
3	1.2	20.0k $\Omega$
4	1.5	11.429k $\Omega$
5	1.8	8.0k $\Omega$
6	2.5	4.706k $\Omega$
7	3.3	3.2k $\Omega$

表3.3 BRFS40/60S/120/150・BRDS40/60S/120/150の $R_{TRM}$ 計算結果

項番	VOUT	$R_{TRM}$
1	0.6	OPEN
2	1.0	30.0k $\Omega$
3	1.2	20.0k $\Omega$
4	1.5	13.3k $\Omega$
5	1.8	10.0k $\Omega$

表3.4 BRFS60/100・BRDS60/100の $R_{TRM}$ 計算結果

項番	VOUT	$R_{TRM}$
1	0.7	OPEN
2	1.0	46.6k $\Omega$
3	1.2	28.0k $\Omega$
4	1.5	17.5k $\Omega$
5	1.8	12.7k $\Omega$

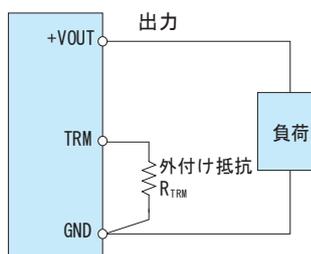


図3.4 BRFS30/40/60S・BRDS40/60Sの外付け抵抗の接続方法

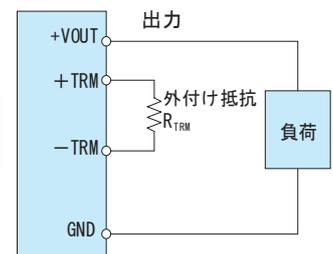


図3.5 BRFS60/100/120/150・BRDS60/100/120/150の外付け抵抗の接続方法

- BRFS150・BRDS150の出力電圧は、図3.6の範囲内になるよう設定してください。
- 図3.6の範囲を逸脱した場合、電源が停止する場合があります。

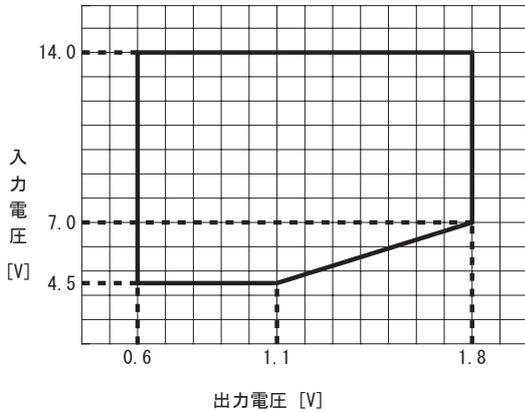


図3.6 入出力電圧範囲

### 3.6 ソフトスタート／シーケンス

- SEQ端子とGND端子間にコンデンサ $C_{SEQ}$ と図3.7の外付け回路を接続することで、立ち上がり時間を変更することができます。 $C_{SEQ}$ と立ち上がり時間の関係は以下の通りです。

$$C_{SEQ} [\mu F] = (0.284 \div V_o [V] - 0.06) \times T [ms] \quad (0.6V \leq V_o \leq 2.0V)$$

$$C_{SEQ} [\mu F] = (0.284 \div V_o [V] - 0.047) \times T [ms] \quad (2.0V < V_o \leq 3.63V \text{ BRFS30のみ})$$

- 立ち上がり時間を制御する場合、外付けコンデンサ $C_{SEQ}$ は22 $\mu F$ 以下としてください。

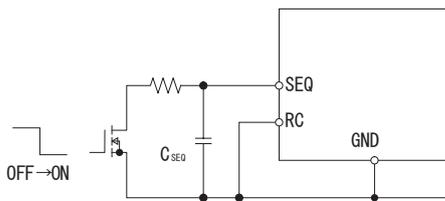


図3.7 ソフトスタート外付け回路例

- 電源起動時において、出力電圧が設定された値になるまでの間、出力電圧はSEQ端子電圧に追従します(図3.8)。
- 図3.9のように、SEQ端子電圧が出力電圧の設定値よりも低い場合には、出力電圧はSEQ端子電圧で制限されますので、注意してください。

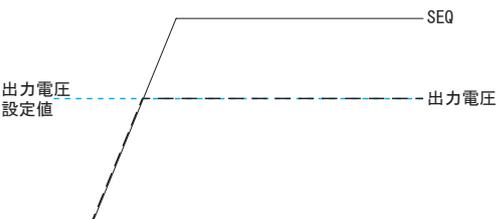


図3.8 SEQ>出力電圧設定値の場合

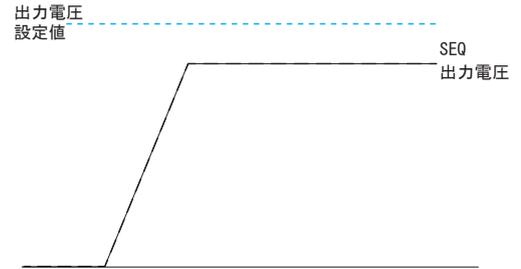
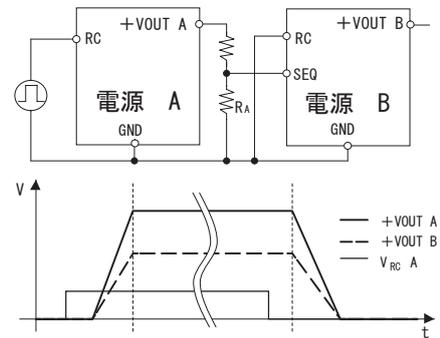


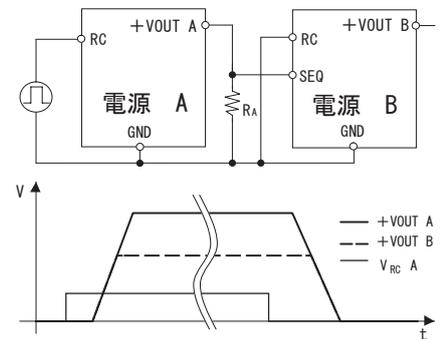
図3.9 SEQ<出力電圧設定値の場合

- SEQ端子に印加する電圧を制御することで、複数の電源の起動シーケンスを制御できます。シーケンスと接続例を図3.10に示します。

(a) 同時間



(b) 同電圧



(c) 時間差

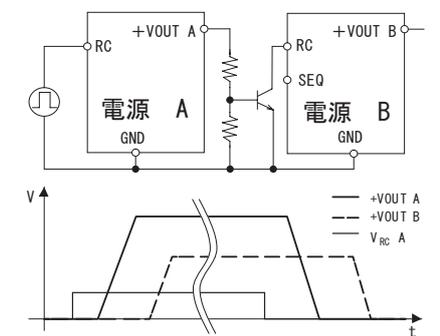


図3.10 接続方法とシーケンス例

- この機能が不要な場合は、SEQ端子をオープンでご使用ください。
- 立ち上がり時間の制御は、この機能を使用しない場合の立ち上がり時間よりも短くすることはできません。
- SEQ端子は内部電圧の5Vに22k $\Omega$ でプルアップされています。 $R_A$ は22k $\Omega$ よりも十分に小さい値をご使用ください。

### 3.7 パワーグッド

- PGOOD端子を用いることで、電源の正常、異常動作をモニターできます。
- PGOOD端子は、図3.11のような内部回路になっています。また、PGOOD端子への流入電流は10mA以下としてください。

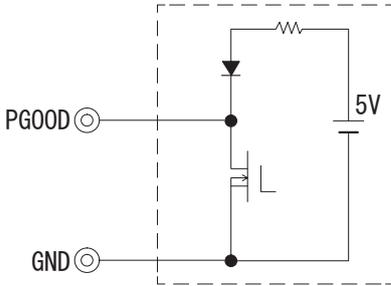


図3.11 PGOOD端子内部回路

- PGOOD端子は過電流状態、もしくは出力電圧が設定値の±12.5%より外れている場合にLowレベル(0.3Vmax)になります。
- この機能が不要な場合は、PGOOD端子をオープンでご使用ください。
- 入力電圧が起動電圧までゆっくりと立ち上がる場合、起動時にPGOOD信号が出力されることがあります。

### 3.8 シーケンス

- BRFS/BRDSシリーズの、入力電圧、出力電圧、RC端子、PGOOD端子のシーケンスを、図3.12に示します。

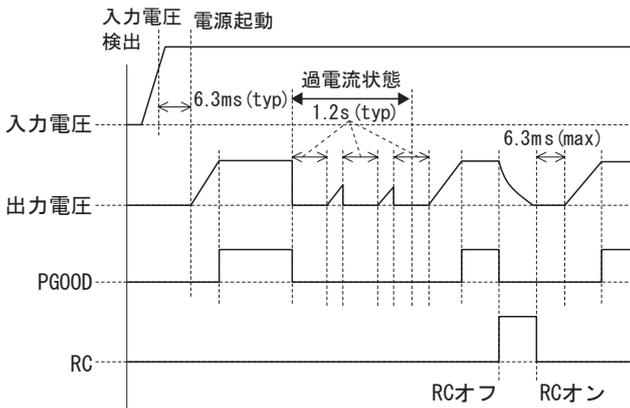


図3.12 BRFS/BRDSシリーズのシーケンスチャート

### 3.9 PMBus通信

- BRDSシリーズはPMBus通信が可能です。詳細は当社までお問い合わせください。

## 4 直列・並列運転

### 4.1 直列運転

- 入出力が絶縁されていないため、直列運転はできません。

### 4.2 並列運転

- BRFS60/100/120/150・BRDSシリーズは並列運転が可能です（BRFS30/40/60Sは不可）。ただし、BRFS40/60Sは並列運転可能なオプションがあります。
- 並列運転を行う場合は、SHARE端子同士を接続してください。
- 並列運転を行う場合は、SYNC端子同士を接続してください（BRDS60Sのみ）。外部クロック信号は印加できません。
- 並列運転方式は、マスター・スレーブ方式です。マスターに設定する電源のTRM端子には、設定する出力電圧に応じた設定抵抗を接続してください。スレーブに設定する電源のTRM端子には、100Ω以下の抵抗を接続してください（起動時に自動的にスレーブと認識します。ただしBRFS120/150・BRDS120/150の抵抗値につきましては、当社までお問い合わせください）。
- スレーブに設定した電源のセンシング端子（+S端子と-S端子）は、オープンにしてください（マスター電源のみセンシング端子を接続してください）。

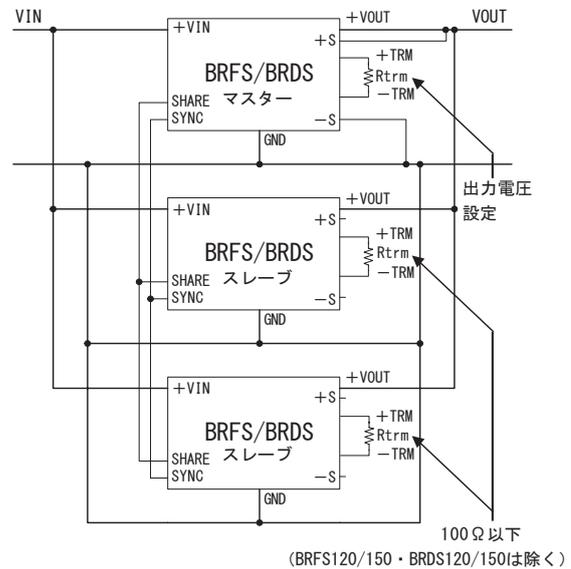


図4.1 並列運転時の接続例

- 入出力のパターン配線はできるだけ幅や長さが同じになるようにバランスをとって配線してください。
- 入力電源は共通とし、電圧差がないようにしてください。
- 並列台数は5台以下としてください。
- 並列運転時の最大電流は、定格電流の90%までとしてください。
- SEQ端子を使用する場合は、SEQ端子同士を接続し、共通の信号を入力してください（使用しない場合は、オープンにしてください）。
- 制御の安定性のため、電源からセンシング端までの電位差は0.2V以下としてください。
- リモコン端子は、マスター側だけを使用するか、またはマスター側とスレーブ側のリモコン端子同士を接続し、共通の信号を入力してください。（使用しないリモコン端子はGNDとショートしてください。）
- スレーブ側のPGOOD端子は、電源の動作状態を出力します。動作中はHighレベル、停止時にLowレベルとなります。
- 並列運転をしない場合は、SHARE端子をオープンでご使用ください。
- 並列運転を行う場合は単一機種をご使用ください。
- 並列運転ではSEQ端子を使用した電源停止時において、SEQ端子電圧が出力電圧の設定値以下になると、電源はすぐに停止します（BRDS60Sは除く）。

## 5 洗浄方法

■洗浄が必要な場合は以下の条件で行ってください。

方法：浸漬、超音波、蒸気

洗浄液：イソプロピルアルコール（IPA）

時間：浸漬、超音波、蒸気洗浄の合計が2分以内。ただし超音波洗浄時間は30秒以下にしてください。

■超音波洗浄は、超音波出力を15W/ℓ以下にしてください。

■洗浄中に銘板表示部に対し、ブラシや引っかきなどの圧力を加えないでください。

■洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。

## 6 保管方法

■防湿包装開封後は、製品を5～30℃、60%RH以下の保管で1年以内に使用するか、再封止を行ってから保管してください。再度防湿袋にヒートシールを行うか、防湿袋の開口部を折り返すことで、再封止することができます。

■上記条件外で保管された製品を使用する場合、製品を125℃、24時間のベーキングをしてから使用ください。ただし、製品の梱包リールは耐熱性ではありませんので、リール梱包状態でのベーキングはできません。期限内のご使用を推奨します。

■防湿袋を開封しない状態での吸湿状態は、防湿袋に同封されたシリカゲル内部の色の付いた粒（インジケーター）で確認できます。インジケーターの色がピンク色の場合は、ベーキングを推奨します。

■再封止する場合に強く吸気すると、梱包リールが変形する恐れがありますので、ご注意ください。

## 7 安全規格

■規格申請時の必要事項

本電源を使用して規格申請する場合、以下の項目を満たしてください。詳細については当社までお問い合わせください。

●本電源は、機器組み込み形として使用してください。

●安全規格申請時は、以下の型名で申請してください。

BRFS30

BRFS40

BRFS60

BRFS60S

BRFS100

BRFS120

BRFS150

BRDS40

BRDS60

BRDS60S

BRDS100

BRDS120

BRDS150

●入力には、安全規格認定の外付けヒューズを使用してください。

## 8 温度測定ポイント

■温度測定箇所の温度が「ディレーティング」に示す範囲を超えないようにしてください。

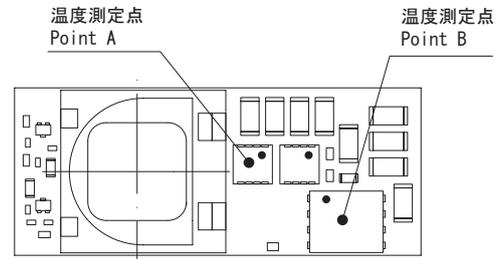


図8.1 温度測定点（BRFS30）

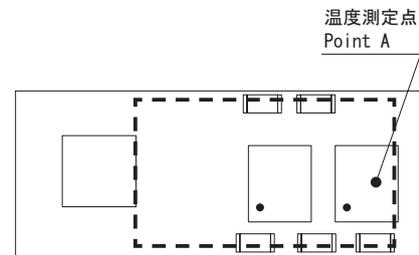


図8.2 温度測定点（BRFS40・BRDS40）

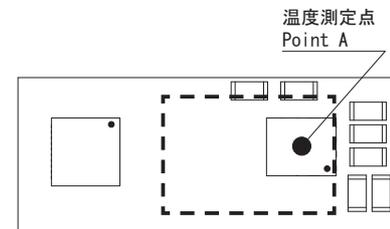


図8.3 温度測定点（BRFS60S・BRDS60S）

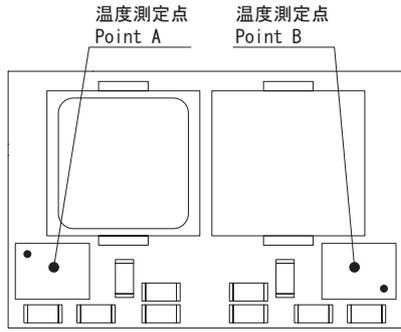


図8.4 温度測定点 (BRFS60・BRDS60)

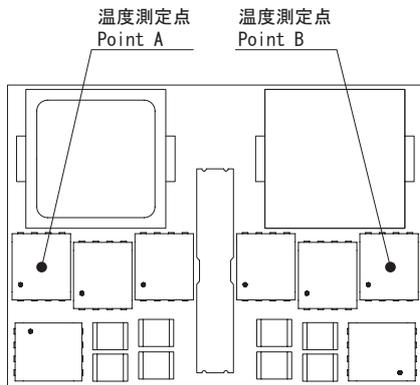
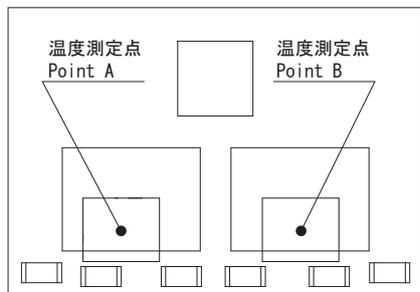
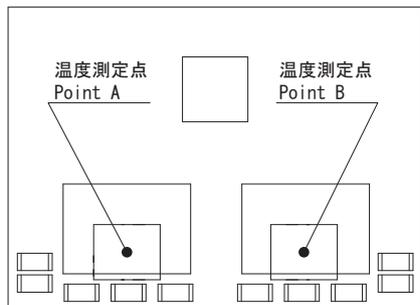


図8.5 温度測定点 (BRFS100・BRDS100)



放熱端子を増やしたオプションがございます。  
詳細は当社までお問い合わせください。

図8.6 温度測定点 (BRFS120・BRDS120)



放熱端子を増やしたオプションがございます。  
詳細は当社までお問い合わせください。

図8.7 温度測定点 (BRFS150・BRDS150)

## 9 梱包形態

■ 梱包形態（リール）は、図9.1～図9.4を参照ください。

■ 1リール内の梱包数は、BRFS30/40/60S・BRDS40/60Sは200個、  
BRFS60/120・BRDS60/120は100個、BRFS100/150・BRDS100/150は  
80個です。

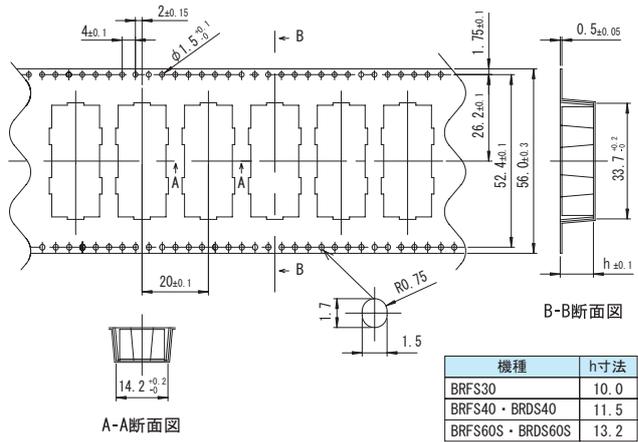


図9.1 BRFS30/40/60S・BRDS40/60Sのテーピング寸法

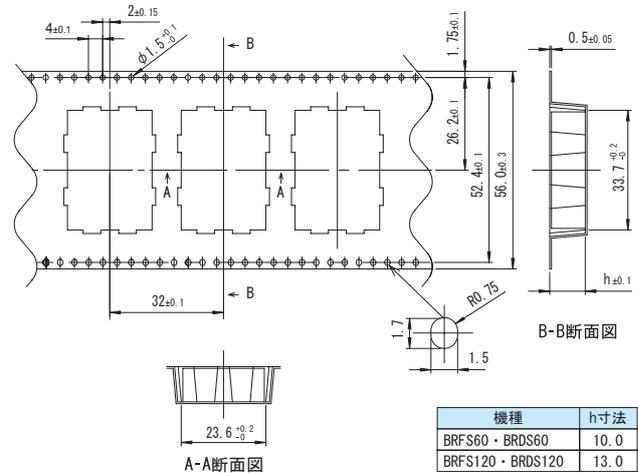


図9.2 BRFS60/120・BRDS60/120のテーピング寸法

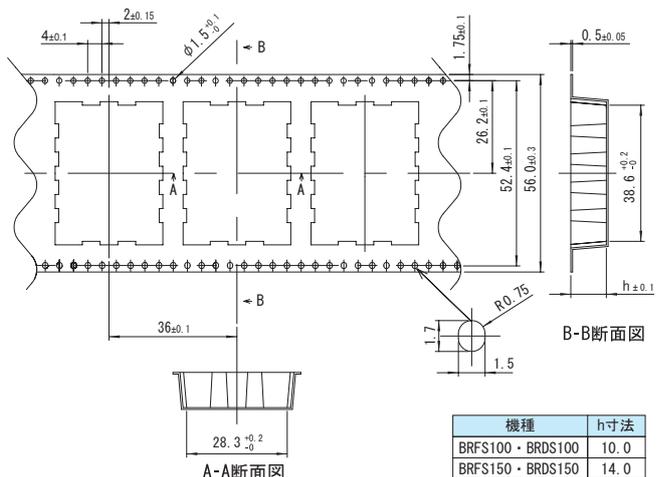
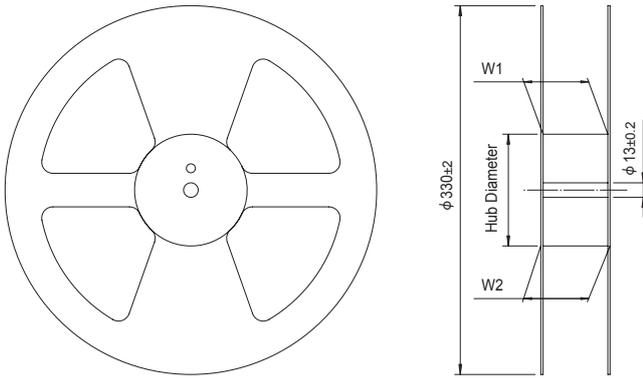


図9.3 BRFS100/150・BRDS100/150のテーピング寸法



機種	テープ幅 [mm]	Hub Diameter [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]
BRFS30/40/60S・BRDS40/60S	56	100	57.4±1.0	61.4±1.0
BRFS60/120・BRDS60/120	56	150	57.5±1.0	61.5±1.0
BRFS100/150・BRDS100/150	56	150	57.5±1.0	61.5±1.0

図9.4 リール寸法

■梱包形態の詳細は仕様を参照ください。