

1	標準接続方法	DBS-13
2	入出力ラインへの接続	DBS-13
2.1	入力側への接続	DBS-13
2.2	出力側への接続	DBS-14
3	機能説明	DBS-14
3.1	過電流保護	DBS-14
3.2	過電圧保護	DBS-14
3.3	過熱検知／過熱保護	DBS-14
3.4	インバータ動作モニタ (IOG)	DBS-15
3.5	リモートコントロール	DBS-15
3.6	リモートセンシング	DBS-15
3.7	出力電圧可変	DBS-16
3.8	絶縁耐圧・絶縁抵抗	DBS-16
4	直列・並列運転	DBS-16
4.1	直列運転	DBS-16
4.2	並列運転／マスター・スレーブ運転	DBS-17
4.3	N+1冗長運転	DBS-17
5	洗浄方法	DBS-17

1 標準接続方法

- 電源を使用するためには、図 1.1 の接続と表 1.1 の外付け部品が必要です。
- 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。
 -VIN と RC1、+VOUT と +S、-VOUT と -S
 [参照項：項 3.5 「リモートコントロール」
 項 3.6 「リモートセンシング」]

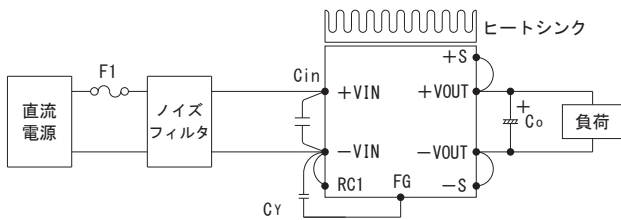


図 1.1 標準接続方法

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	C _r	接地コンデンサ	項 2.1 (2) 「ノイズフィルタ・接地コンデンサ」
3	—	ノイズフィルタ	
4	C _{in}	入力側外付けコンデンサ	項 2.1 (3) 「入力側外付けコンデンサ」
5	C _o	出力側外付けコンデンサ	項 2.2 「出力側への接続」
6	—	ヒートシンク	—

- DBS 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。
- この電源はコンダクションクーリング方式です。ヒートシンク、ファン等で放熱してご使用ください。詳細は「ディレーティング」を参照してください。

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

- DBS シリーズは入力側にヒューズを内蔵しておりませんので、装置の安全性向上のため、入力回路の +VIN (直流ライン) に普通溶断型ヒューズを実装してください。
- 1 台の入力整流平滑回路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回路の +VIN (直流ライン) 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	DBS100A/150A	DBS200B	DBS400B	DBS700B
ヒューズ容量	5A	3A	5A	10A

(2) ノイズフィルタ/接地コンデンサ

- 入力ラインでの帰還ノイズ低減、電源の安定動作のために、ノイズフィルタ、接地コンデンサ C_r を接続してください (図 1.1)。なお、ノイズフィルタの選定によっては、フィルタの共振やインダクタンスにより、電源動作が不安定になることがありますので、ご注意ください。

- 雑音端子電圧の規格適合が必要な場合や、サージ電圧が印加される恐れのある場合は、適合するフィルタの設計が必要です。詳細は、当社までお問い合わせください。
- 470pF 以上の接地コンデンサ C_r を、電源のできるだけ近く (5cm 以内) に接続してください。
- 入力側接地コンデンサ C_r の合計容量が 8800pF を越えると、入力-出力間耐圧仕様を満足しない事があります。この場合は、入力側の接地コンデンサ容量を減らすか、出力側へも接地コンデンサを接続してください。

(3) 入力側外付けコンデンサ

- 入力ラインへの帰還ノイズ低減、電源の安定動作のために、入力側 +VIN と -VIN 間にコンデンサ C_{in} を接続してください (図 1.1)。
 [コンデンサ容量 DBS100A/150A : 47 μF 以上
 DBS200B : 0.1 μF 以上
 DBS400B/700B : 0.33 μF 以上]

- コンデンサは、電源から 5cm 以内に接続してください。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注意ください。
- 電源入力端を直接スイッチでオン・オフするような場合には、入力ラインのインダクタンス分により、入力電圧の数倍のサージ電圧が発生し、電源が故障するおそれがあります。電源入力端子間に電解コンデンサを接続するなどして、サージを吸収してください。

- [電解コンデンサ容量 DBS200B : 22 μF 以上
 DBS400B/700B : 47 μF 以上]

- 入力電圧の立ち上がり急峻な場合 (10 μs 以下) にも、入力端子間に電解コンデンサを接続してください。

(4) 入力電源

- 入力電圧に含まれるリップル電圧 (図 2.1) は、以下のようにご使用ください。この値が大きくと出力リップル電圧が大きくなります。
 [リップル電圧 DBS100A/150A : 10Vp-p 以下
 DBS200B/400B/700B : 20Vp-p 以下]
- 入力電圧のピーク値が、電源の入力電圧範囲を超えないようにしてください。
- 入力電源には DC-DC コンバータ 立ち上げ時の電流 I_p (図 2.2) を考慮した、充分余裕のある電源を設定してください。

(5) AC 入力での使用

- DBS シリーズは DC 入力専用です。AC での使用時は、電源入力に整流平滑回路を接続してください (図 2.3)。整流平滑回路についての詳細は、当社までお問い合わせください。

(6) 逆接続の防止

- 入力端子に極性逆の電圧が加わると故障します。極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、図 2.4 のような保護用の回路を外付けしてください。

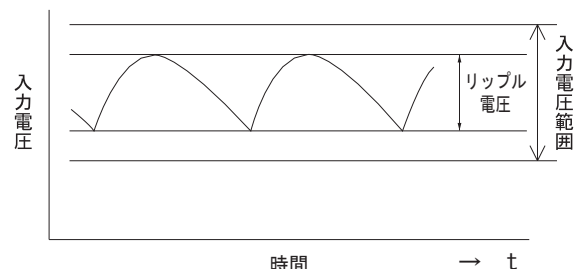


図 2.1 入力電圧のリップル

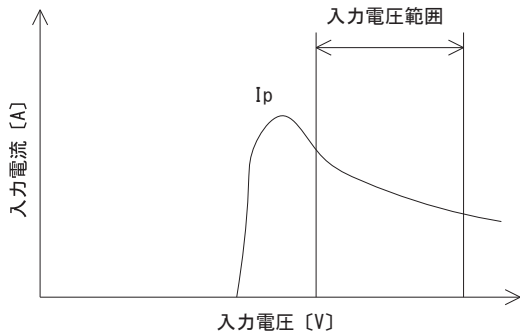


図 2.2 入力電流特性

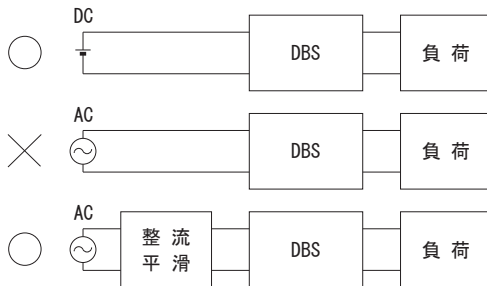


図 2.3 AC 入力での使用

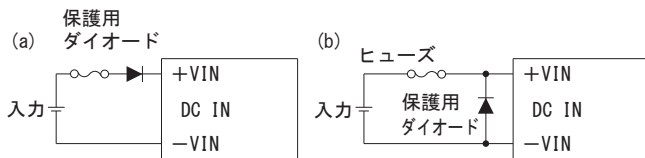


図 2.4 逆接続防止

2.2 出力側への接続

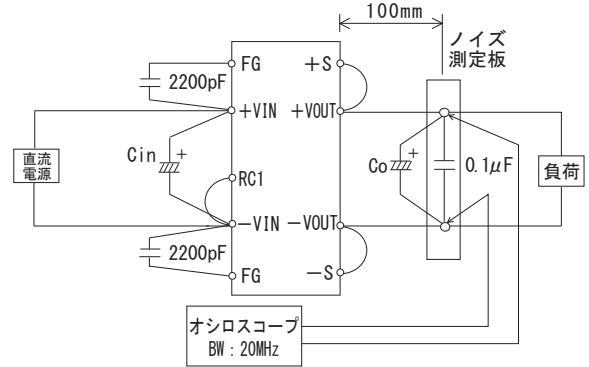
- 出力安定度向上のために、出力側+VOUT と -VOUT 間にコンデンサ C_o を接続してください(図 1. 1)。推奨容量を表 2.2 に示します。
- コンデンサ C_o は、高周波特性の良い電解コンデンサを使用してください。コンデンサの ESR・ESL や配線インピーダンスによって、出力リップル電圧、立ち上がりに影響の出る場合があります。
- コンデンサ C_o には、リップル電流が流れます。コンデンサのリップル電流定格にご注意ください。
- コンデンサ C_o は電源のできるだけ近く (10cm 以内) に接続してください。近くに配置するほうが、輻射ノイズ低減や電源動作の安定度向上に効果的です。

表 2.2 出力側外付けコンデンサ推奨容量: C_o [μF]

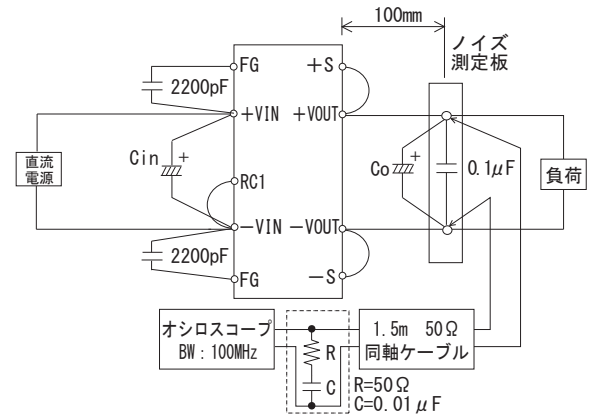
機種 出力電圧 (V)	DBS100A	DBS200B	DBS400B	DBS700B
	DBS150A			
3.3	—	2200	6800	—
5	2200	2200	4700	—
7.5	—	2200	4700	—
12	1000	1000	2200	2200 ※
13.8	1000	—	—	—
15	1000	—	2200	—
18	—	—	2200	—
24	470	—	820	2200 ※
28	—	—	820	2200 ※
36	—	—	—	2200 ※
48	—	—	—	1000 ※

※ $-20^{\circ}C$ 以下で使用する場合は、3 倍の推奨容量となります。

- 出力リップルおよびリップルノイズは、図 2.5 に規定する方法にて測定した値です。



電気特性の測定方法 (DBS700B 以外)



電気特性の測定方法 (DBS700B)

図 2.5 電気特性の測定方法

3 機能説明

3.1 過電流保護

- 過電流保護回路 (定格電流の 105% 以上で動作) を内蔵しておりますが、短絡・過電流での使用はお避けください。なお、短絡・過電流状態を解除すれば、自動的に復帰します。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 (間欠過電流モード)。

3.2 過電圧保護

- 過電圧保護回路が内蔵されています。過電圧保護回路が動作したときは、入力を遮断し、*2 ~ 3 分経過後、入力電圧再投入で出力電圧が復帰します。
※復帰までの時間は、入力側コンデンサ容量や動作時の入力電圧などで変わります。

●注意事項

受入検査での過電圧動作確認や、負荷側回路動作の回り込みなどで、電源装置の出力端子に外部から出力電圧以上の電圧が印加されると、内部素子が破壊される場合がありますので、お避けください。

過電圧動作確認には、TRM 電圧を変化させて確認する方法があります。詳細は、当社までお問い合わせください。

3.3 過熱検知／過熱保護

- 過熱検知信号 (TMP)、および過熱保護回路が内蔵されています。

- 電源の過熱を検知すると、TMP が H → L になります。TMP 回路の構成・仕様は、図 3.1・表 3.1 のようになります。
- 過熱検知信号出力後も過熱状態が続くと、過熱保護回路が動作して出力を停止します。入力を遮断して、過熱となる原因を取り除き、充分冷却後再投入で復帰します。

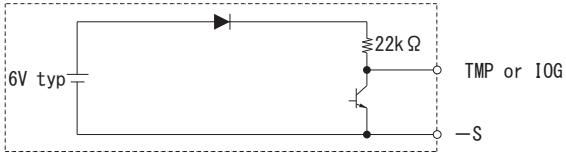


図 3.1 TMP、IOG 内部回路構成

表 3.1 TMP、IOG 仕様

項番	項目	TMP	IOG
1	機能	正常動作時 H	正常動作時 L
		過熱検知時 L	インバータ停止時 H
2	基準ピン	-S	
3	"L" レベル電圧	0.5Vmax at 5mA	
4	"H" レベル電圧 (開放時)	5V typ	
5	"L" レベル最大流入電流	10mA max	
6	"H" レベル最大印加電圧	35V max	

3.4 インバータ動作モニタ (IOG)

- IOG を使用することによって、インバータの動作状態をモニタできます。以下の①②③のように、インバータ動作の異常を検出すると、IOG は 1 秒以内に L → H となります。
- IOG 回路の構成・仕様は、図 3.1・表 3.1 のようになります。
- ①インバータ動作が停止した場合。
- ②出力電圧が定格の 60% 以下に低下した場合。
- ③出力電力を急激に定格電力の 10% 以下に低下させた場合。

3.5 リモートコントロール

- リモートコントロール回路は、入力側回路 (RC1) と、出力側回路 (RC2, RC3) の 2 回路があります。
- それぞれで、出力の ON/OFF 制御ができます。

(1) 入力側リモートコントロール (RC1)

- 入力側リモートコントロール回路は、RC1 と -VIN 間で制御します。

- RC1 ↔ -VIN 間: "Low" レベルまたは短絡で出力電圧 ON (0 ~ 1.0V)
- RC1 ↔ -VIN 間: "High" レベルまたは開放で出力電圧 OFF (3.5 ~ 7.0V)

RC1 が "Low" レベル時、流出電流は、0.3mA typ です。
Vcc がある場合、3.5V ≤ Vcc ≤ 7V でご使用ください。
入力側リモートコントロール機能を使用しない時は、RC1 と -VIN をショートしてください。

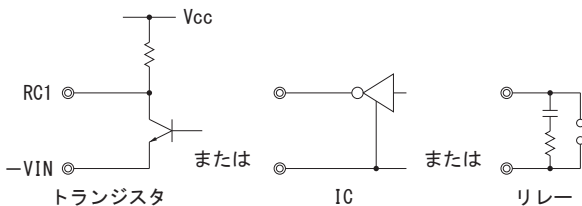


図 3.2 RC1 外部接続例

- DBS200B/400B/700B の入力に DPF/DPG シリーズ (力率改善モジュール) を接続される場合は、DPF/DPG の ENA ピンと RC1 ピンを接続することで、DPF/DPG の起動停止に合わせて動作させることができます。詳細は当社までお問い合わせください。

(2) 出力側リモートコントロール (RC2, RC3)

- 出力側リモートコントロール回路は、RC2 と RC3 間で制御します。接続方法によって、リモコンロジックを任意に設定することができます。

表 3.2 出力側リモートコントロール接続仕様

項番	項目	RC2, RC3		
		図 3.3 (a)	図 3.3 (b)	図 3.3 (c)
1	接続方法	図 3.3 (a)	図 3.3 (b)	図 3.3 (c)
2	機能	H で出力 ON	H で出力 ON	L で出力 ON
3	絶縁	入力側・出力側回路と絶縁	入力側回路と絶縁	入力側回路と絶縁
4	基準ピン	-	-S	RC2、-S
5	出力 ON	オープン (0.1mA max)	オープン (0.1mA max)	ショート (0.5V max)
6	出力 OFF	ショート (3mA min)	ショート (3mA min)	オープン (0.1mA max)

- 出力側リモートコントロール回路 RC3 流入電流は、12mA 以下でご使用ください。

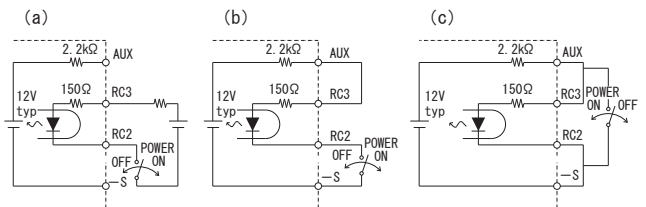


図 3.3 出力側リモートコントロール接続例

(3) リモートコントロール用補助電源 (AUX)

- 出力側リモートコントロール回路動作用に、補助電源 (AUX) が内蔵されています (図 3.3)。
- リモートコントロール動作に使用しない時は、IOG、TMP にフォトカプラ等を接続する場合、電源としてもご使用いただけます。
- 内部にショート保護用の抵抗 (2.2kΩ) が接続されています。電流出力時に電圧が低下しますので、ご注意ください。(開放時電圧 15V max)

3.6 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

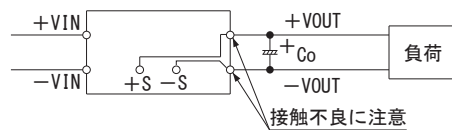


図 3.4 リモートセンシングを行わない場合の接続

- リモートセンシングを使用しない場合、+VOUT と +S、-VOUT 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、-VOUT 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。

(2) リモートセンシングを使用する場合

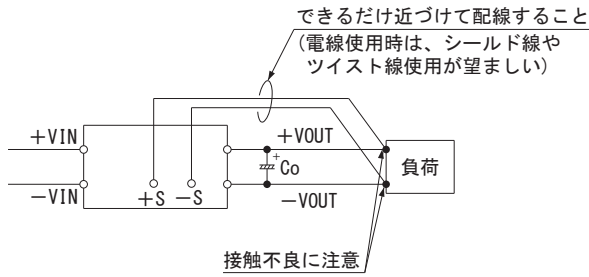


図 3.5 リモートセンシングを行う場合の接続

- リモートセンシングを使用時、負荷線に接触不良（ねじのゆるみ、コネクタの接触不良など）が生じると、センシング線に負荷電流が流れ、電源内部回路を破壊することがありますので結線には充分注意してください。
- 配線を長くしてリモートセンシングを使用する場合には（3m以上）、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。
- センシング線は、できるだけ近づけて配線すること。電線を使用するときは、ツイストペア線またはシールド線を使用してください。
- 電源から負荷までの配線は、充分余裕のある広いパターン、太い電線を使用し、ラインドロップは0.5V以下でご使用ください。また電源出力端の電圧は、出力電圧可変範囲内でご使用ください。
- センシングパターンを誤ってショートすると、大電流が流れて断線する可能性があります。負荷端近くに保護素子（ヒューズ、または抵抗など）を挿入することで、パターン断線を防止することができます。
- 配線や負荷のインピーダンスによって、電源出力電圧に発振波形が発生したり、出力電圧の変動が大きくなる場合がありますので、充分に評価してからご使用ください。

3.7 出力電圧可変

- TRMに抵抗を外付けしたり、TRMと-S間に電圧を印加することによって、出力電圧（+VOUTと-VOUT間電圧）を定格電圧の60～110%の範囲で可変することができます。
- 出力電圧可変を行う場合、出力電圧の設定を高くしすぎると、過電圧保護回路が動作することがありますので、ご注意ください。

(1) 外付け抵抗による出力電圧可変

- ボリューム（VR1）と抵抗（R1, R2）を図 3.6 のように接続することで、出力電圧を可変できます。表 3.3 に外付け部品推奨値を示します。これ以外の条件でご使用の場合は、当社までお問い合わせください。
- ボリュームへの配線はできるだけ短くしてください。使用する抵抗とボリューム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/℃以下
ボリューム・・・サーメット系、温度係数±300ppm/℃以下
- 出力電圧可変を行わない場合は、TRM、VBを開放にしてください。

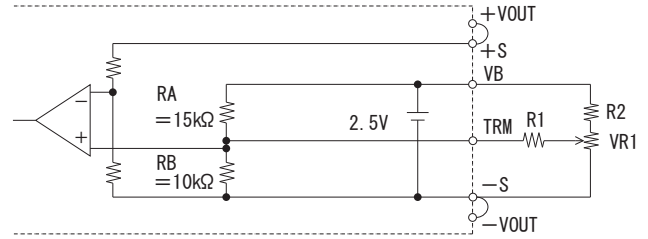


図 3.6 出力電圧制御回路

表 3.3 外付け部品推奨値一覧表

No.	出力可変範囲 [%]	並列台数	外付け部品定数 [Ω]		
			VR1	R1	R2
1	±5	1台	5k	75k	1k
2		2台		36k	
3		3台		24k	
4	±10	1台	5k	36k	910
5		2台		18k	
6		3台		12k	

(2) 外部電圧印加による出力電圧可変

- TRMに電圧を印加すると、出力電圧は以下になります。
出力電圧 [V] = $\frac{\text{外部印加電圧 [V]}}{1 [V]} \times \text{定格出力電圧 [V]}$
- DBS700Bの入力電圧範囲がDC200～250Vの場合、出力電圧可変範囲は図 3.7 のようになります。

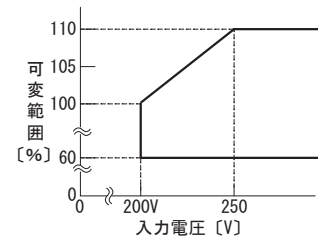


図 3.7 DBS700B 出力可変範囲

3.8 絶縁耐圧・絶縁抵抗

- 受入検査などで耐圧試験を行うときは、電圧を徐々に上げてください。また、遮断するときもダイヤルを使用し、電圧を徐々に下げてください。特に、タイマー付き耐圧試験機は、タイマー動作時に印加電圧の数倍の電圧が発生することがありますので避けてください。

4 直列・並列運転

4.1 直列運転

- 直列運転が可能です。ただし、出力電流は直列接続している電源のいずれか小さい方の定格電流以下とし、電源内部に定格以上の電流が流れ込まないようにしてください。

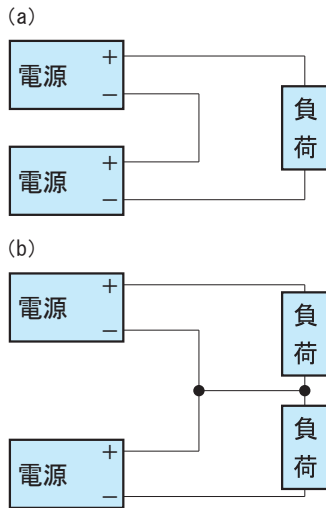


図 4.1 直列運転例

4.2 並列運転／マスター・スレーブ運転

■ 図 4.2 の配線をする事で、並列運転が可能です。また、1つのボリュームで出力電圧の可変が可能となる、マスター・スレーブ運転が可能です。

なお、出力電圧可変が不要な場合は、R1、R2、VR1 は不要です。

■ 各電源の出力電流のばらつきは最大10%程度となりますので、出力電流の総和は下式で求まる値を越えない範囲でご使用ください。

$$\left[\begin{array}{l} \text{並列運転時} \\ \text{出力電流} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{1台当たりの} \\ \text{定格電流} \end{array} \right] \times (\text{台数}) \times 0.9$$

並列運転できる台数は11台以下です。

■ 出力ラインの配線インピーダンスが高いと、電流バランス性能に影響を与えます。配線インピーダンスはできるだけ低く、かつ等しくなるように太さ、長さを同一にしてください。また、-VOUT からセンシング点までのラインドロップは、0.3V 以下になるようにしてください。

■ 入力ピン (+VIN, -VIN) 相互間も、できるだけ低インピーダンスで接続してください。また、並列運転台数が増えると入力電流が増えますので、入力回路の配線設計に充分注意してください。

■ 並列運転する電源はアルミベースプレートの温度に差があると、出力電圧の変動が大きくなります。アルミベースプレート温度が等しくなるよう（同一のヒートシンクに取りつけるなど）放熱設計に配慮ください。

■ 各電源のセンシング (+S, -S) を相互に接続して、パワーラインとは、1点で接続してください。個々の電源からセンシングを接続すると、電源動作が不安定になる恐れがあるので、避けてください。

■ 並列運転時の出力電流は、定格出力電流の総和の10%以上で使用することを推奨します。10%未満では、IOG 信号が不定となったり、出力電圧が若干上昇 (max5%) することがあります。

■ 並列運転での起動時には、約1秒間 IOG 信号が不定となることがあります。

■ 並列運転時、出力にダイオードを接続する場合は +VOUT 側に接続してください。-VOUT 側に接続するとバランス機能が動作しなくなるだけでなく、電源が故障する原因となります。

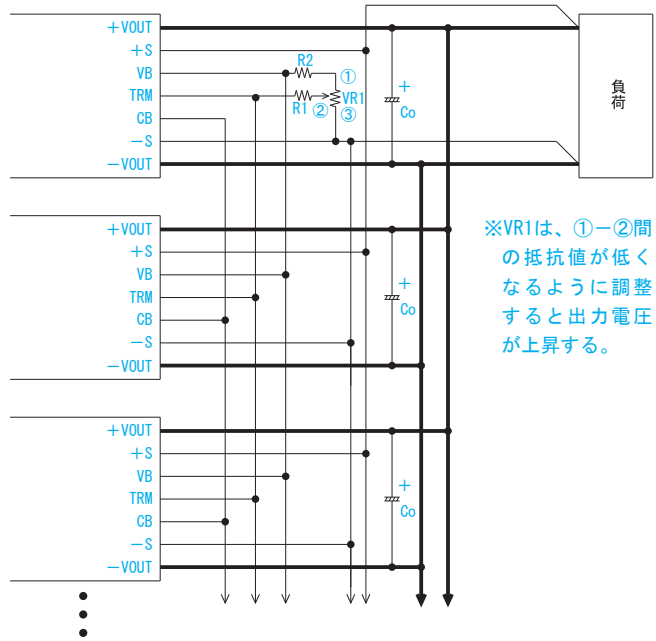


図 4.2 並列運転例

4.3 N+1冗長運転

■ システムの信頼性確保のために、N+1 冗長運転が可能です。

■ 本来システムに必要な電源並列台数+1 台で並列運転接続をすることで、電源の1台が故障しても、正常な残りの電源でシステムを動作させることが可能です。

直列運転、並列運転、N+1 冗長運転について、ご不明な点は当社までお問い合わせください。

5 洗浄方法

■ 洗浄は、端子面（はんだ付け部）をブラシ洗浄で行い、溶剤が電源内部に浸入しないようにしてください。

浸漬洗浄はおやめください。

■ 溶剤を樹脂ケース及び銘板表示部に付着させないでください。

（溶剤が付着した場合、樹脂ケースの変色及び銘板表示消え等が起こる場合があります）

■ 洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。