

1	標準接続方法	DCS-7
2	入出力ラインへの接続	DCS-7
	2.1 入力側への接続	DCS-7
	2.2 出力側への接続	DCS-8
3	機能説明	DCS-8
	3.1 過電流保護	DCS-8
	3.2 過電圧保護	DCS-8
	3.3 過熱保護	DCS-8
	3.4 リモートコントロール	DCS-9
	3.5 リモートセンシング	DCS-9
	3.6 出力電圧可変	DCS-10
	3.7 定電流外部可変	DCS-10
	3.8 パワーグッド (PG)	DCS-11
	3.9 パワーグッド用補助電源 (AUX)	DCS-11
	3.10 絶縁耐圧・絶縁抵抗	DCS-11
4	直列・並列運転	DCS-11
	4.1 直列運転	DCS-11
	4.2 並列運転	DCS-12
	4.3 N+1 冗長運転	DCS-12
5	洗浄方法	DCS-12
6	熱疲労に対する期待寿命	DCS-13

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。
RC と RCG、+VOUT と +S、-VOUT と -S
〔参照項：項 3.4 「リモートコントロール」
項 3.5 「リモートセンシング」〕

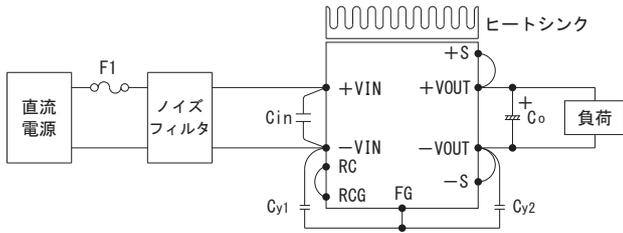


図 1.1 標準接続方法

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 _{y1}	入力側接地コンデンサ	項 2.1 (2) 「ノイズフィルタ・接地コンデンサ」
3	C _{y2}	出力側接地コンデンサ	
4	-	ノイズフィルタ	
5	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」
6	Co	出力側外付けコンデンサ	項 2.2 「出力側への接続」
7	-	ヒートシンク	-

- DCS 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、お避けてください。
- この電源は伝導冷却方式です。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

- DCS 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輸入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	DCS1400B
ヒューズ容量	16A

(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_{y1}、C_{y2} 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_{y1} 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_{y1} の容量を 18,800pF 以上にすると、入力-出力間の耐圧仕様を満足できないため、出力側接地コンデンサ C_{y2} を下式以上の容量としてください。
ただし、DCS1400B65 は入力側接地コンデンサ C_{y1} の容量によらず、C_{y2} の接続が必要になります。DCS1400B65 の C_{y2} は 2,200pF 以上とし、Y2 クラスの安全規格認定品を使用してください。

$$\begin{aligned} \text{DCS1400B12/24/28/36/48} &: C_{y2} \text{ 容量} > (C_{y1} \text{ 合計容量} - 18,800\text{pF}) \times 5 \\ \text{DCS1400B65} &: C_{y2} \text{ 容量} > (C_{y1} \text{ 合計容量}) \times 3 \end{aligned}$$

(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：0.68 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、フィルムコンデンサなど、リップル電流定格を考慮した部品の選定をお願いします。
- 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：22 μF 以上〕
- 入力電圧の立ち上がりが急峻な場合 (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。この値が大きいと出力リップル電圧が大きくなります。
〔リップル電圧：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。

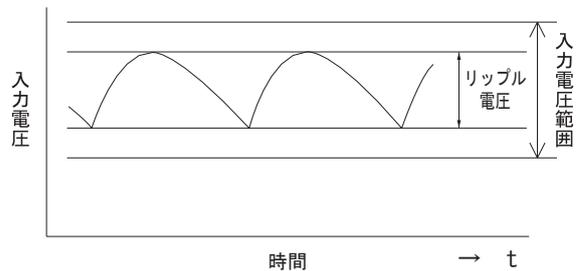


図 2.1 入力電圧のリップル

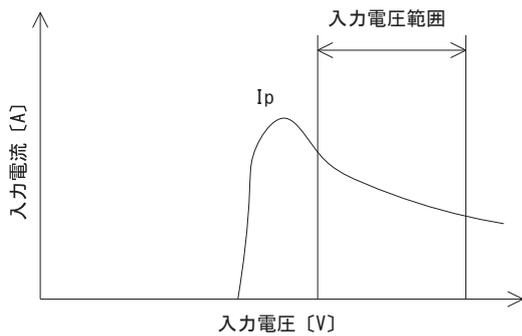


図 2.2 入力電流特性

(5) AC 入力での使用

■ DCS シリーズは DC 入力専用です。AC での使用時は、電源入り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。

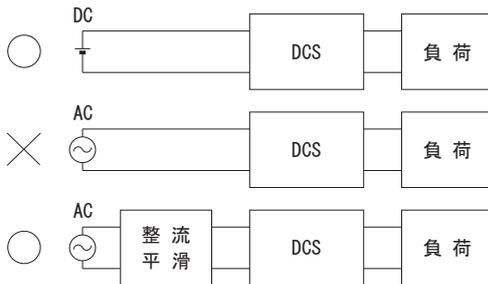


図 2.3 AC 入力での使用

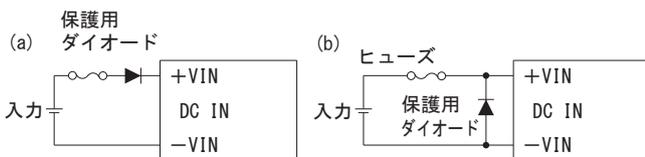


図 2.4 逆接続防止

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 (5cm 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。
- -10°C 以下でのご使用の場合、等価直列抵抗特性により、出力電圧のリップルが大きくなります。この場合は、コンデンサ C_o を 3 並列でご使用ください。

表 2.2 出力側外付けコンデンサ推奨容量: C_o [μF]

機種	アルミベースプレート温度	
	$T_c = -10 \sim +100^{\circ}\text{C}$	$T_c = -40 \sim +100^{\circ}\text{C}$
出力電圧 (V)	DCS1400B	DCS1400B
12	2200	2200 × 3 並列
24	2200	2200 × 3 並列
28	1000	1000 × 3 並列
36	1000	1000 × 3 並列
48	680	680 × 3 並列
65	330	330 × 3 並列

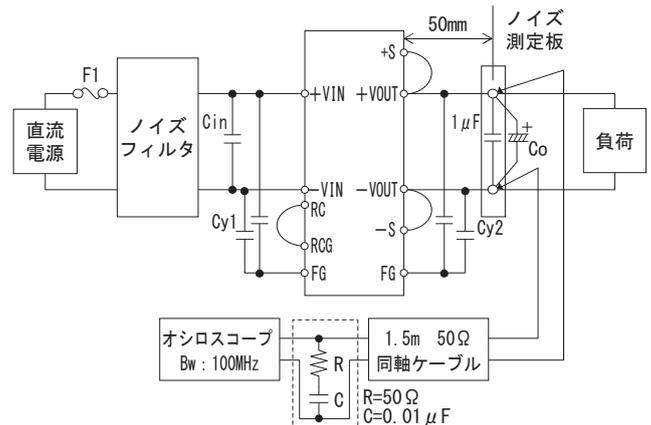


図 2.5 電気特性の測定方法

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、DC 入力を 100V 以下に低下させ 5 秒後に再投入するか、リモートコントロール機能を使用することで、ラッチ停止を解除できます。

● 注意事項

出力端子に定格電圧以上の電圧が外部から印加されると、誤動作や故障の原因となりますのでお避けください。モーター負荷ご使用の場合など、可能性が避けられない場合は当社までお問い合わせください。

3.3 過熱保護

■ 熱保護機能が内蔵されています。ディレーティングを超えた場合、過熱保護回路が動作して出力を停止します。過熱保護回路が動作したときは、入力電圧を遮断し過熱となる原因を取り除き、電源内部が十分に冷えた後に入力電圧を再投入するか、リモートコントロール機能を使用することで、ラッチ停止動作を解除できます。

3.4 リモートコントロール

- リモートコントロール回路 (RC, RCG) で出力の ON/OFF を制御することができます。
- リモートコントロール回路は一次側 (入力側) にあり、RCG は電源内部で -VIN 端子と接続されています。入力フィルタを介して制御される場合や 2 次側から制御される場合は、フォトカプラ等で絶縁してご使用ください。(図 3.1 (b))
- 過電圧保護、過熱保護でラッチ停止状態の場合、リモコン OFF で解除されます。
- 正論理制御が必要な場合は、オプション品 (-R) をご使用ください。
- リモートコントロール機能を使用しない場合は、RC と RCG をショートしてください。

表 3.1 リモートコントロール仕様

項番	項目	RC, RCG	
1	機能	Power ON "L" Power OFF "H"	
2	基準ピン	RCG	
3	標準品 : 負論理	出力ON	SWショート (1.0V max)
4		出力OFF	SWオープン (3.5V min)
5	オプション品 (-R) : 正論理	出力ON	SWオープン (3.5V min)
6		出力OFF	SWショート (1.0V max)

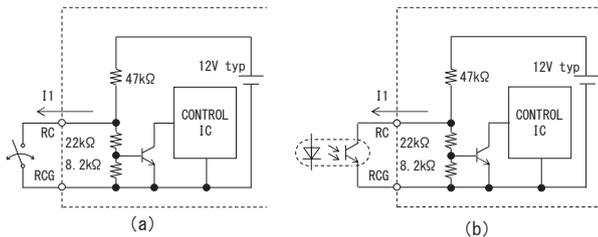


図 3.1 リモートコントロール接続例

- DCS1400B の入力に DPF シリーズ (力率改善モジュール) を接続される場合は、DPF の ENA ピンと RC ピンを接続することで、DPF 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。

3.5 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

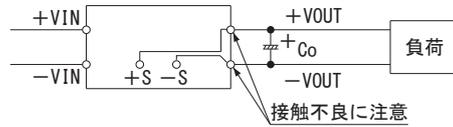


図 3.2 リモートセンシングを行わない場合の接続

- 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

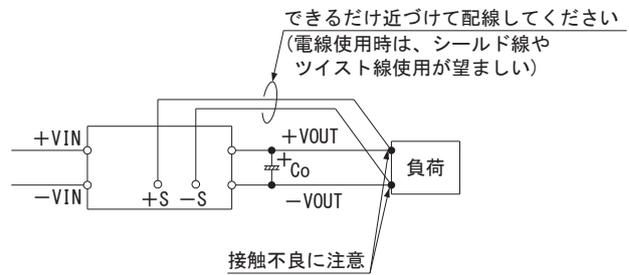


図 3.3 リモートセンシングを行う場合の接続

- 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、十分に評価してからご使用ください。

3.6 出力電圧可変

- VTRM に抵抗を外付けするか、VTRM 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) を可変することができます。
- VTRM 電圧を低くすることで、出力電圧を 0V 付近まで低下させることができます。定格出力電圧の -60% に可変すると、リップル・リップルノイズ等の電氣的仕様を逸脱することがあります。
- 出力電圧可変を行わない場合は、VTRM を開放にしてください。

(1) 外付け抵抗による出力電圧可変

- ポリウム (VR1) を図 3.4 のように接続することで出力電圧を可変できます。
- ポリウムへの配線はできるだけ短くしてください。使用するポリウ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。

ポリウム……サーメット系、温度係数±300ppm/°C以下

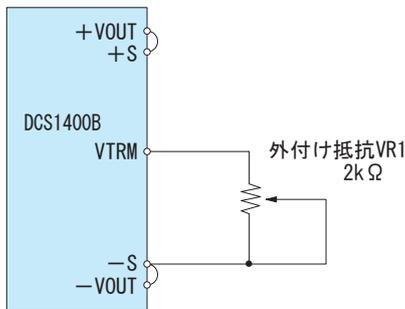


図3.4 外付け部品の接続方法

(2) 外部電圧印加による出力電圧可変

- VTRM と -S 間の電圧を変化させることで、出力電圧を可変することができます。
- このときの出力電圧は、以下の式①に従います。
- ただし、出力電圧可変範囲上限を超えて設定することはできません。

$$\text{出力電圧 [V]} = \frac{\text{VTRM と -S 間の電圧 [V]}}{1.0 \text{ [V]}} \times \text{定格出力電圧 [V]} \dots \text{①}$$

- VTRM 端子の外部電圧は、-0.3V 以下および 5.0V 以上にしないでください。
- VTRM 端子の外部電圧を 4.5V 以上にすると、出力電圧が 100% となります。
- また、出力電圧が不定となるため、4.0V ~ 4.5V にはしないでください。

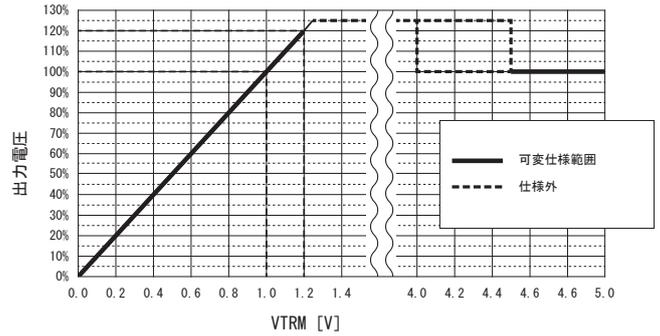


図3.5 VTRM電圧と出力可変範囲

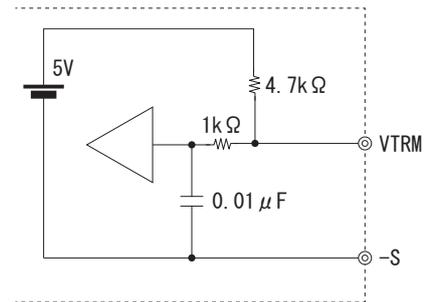


図3.6 VTRM端子の内部回路

3.7 定電流外部可変

- ITRM に抵抗を外付けするか、ITRM と -S 間に電圧を印加することによって、出力電流を 0 ~ 100% の範囲で可変することができます。
- 定電流動作を開始する出力電流を 0A 近くまで下げると、出力電圧が不安定になることがあります。
- 定電流外部可変を行わない場合は、ITRM を開放にしてください。

(1) 外付け抵抗による定電流外部可変

- ポリウム (VR2) を図 3.7 のように接続することで定電流動作を開始する出力電流を可変することができます。
- ポリウムの配線はできるだけ短くしてください。
- 使用するポリウ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。

ポリウム……サーメット系、温度係数±300ppm/°C以下

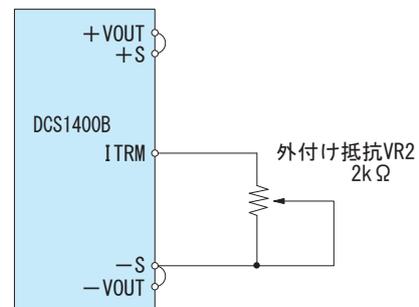


図3.7 外付け部品の接続方法

(2) 外部電圧印加による定電流外部可変

■ ITRMと-S間の電圧を変化させることで、定電流動作を開始する出力電圧を可変することができます。

ITRM端子電圧を1V以下に設定すると、式②に従い定電流設定値を変更できます。

$$\text{出力電流 [A]} = \frac{\text{ITRMと-S間の電圧 [V]}}{1.0 \text{ [V]}} \times \text{定格出力電流 [A]} \dots \text{②}$$

■ ITRM端子の外部電圧は、-0.3V以下および5.0V以上にしないでください。

■ 電源動作中は、ITRM端子の電圧をゆるやかに変化させてください(0.01V/ms以下)。急激に変化させると定電流動作が不安定になります。

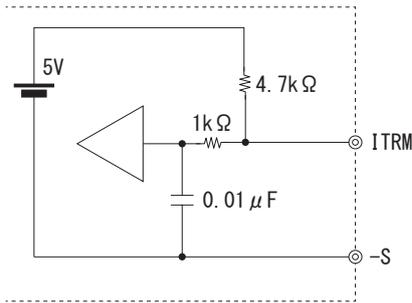


図3.8 ITRM端子の内部回路

● 注意事項

定電流動作において出力電圧が定格電圧の5%以下になった場合、出力電圧が不安定になる場合があります。評価確認の上ご使用ください。

3.8 パワーグッド (PG)

■ パワーグッド (PG) を用いることで、電源の正常動作、異常動作をモニターすることができます。正常動作時は“L”、動作停止時は“H”となります。

■ PG信号使用時の注意事項を以下に示します。

① 出力電圧が定格出力電圧の20%以下、または、設定した出力電圧の60%以下に低下した場合、PG信号は“H”となります。

② 定電流動作中は、出力電圧に依存せずPG信号は“L”になります。

■ PG回路の構成・仕様は、表3.2、図3.9のようになります。

表3.2 PG仕様

項番	項目	PG
1	機能	正常動作時 L
		電源動作停止時 H
2	基準ピン	-S
3	“L” レベル電圧	0.5V max at 5mA
4	“H” レベル電圧	オープンコレクタ
5	“L” レベル最大入力電流	15mA max
6	“H” レベル最大印加電圧	50V max

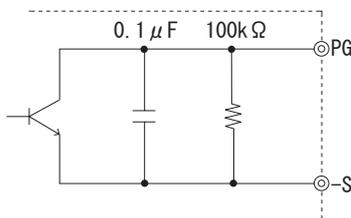


図3.9 PG端子の内部回路

3.9 パワーグッド用補助電源 (AUX)

■ パワーグッドのプルアップ用途に、補助電源 (AUX) が内蔵されています。

■ 内部にショート保護用の抵抗 (1.1kΩ) 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 12Vtyp)

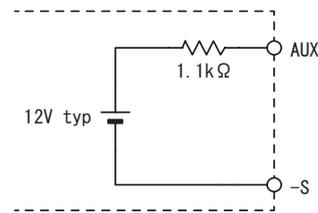


図3.10 AUXの内部回路

3.10 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

■ 以下配線をすることによって、直列運転が可能です。

■ 直列運転時の合成出力電圧は400Vまでにしてください。

● 注意事項

① 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。

② 1台でも電源停止 (故障、または保護回路動作) した場合には、残りの電源を停止するようにしてください。

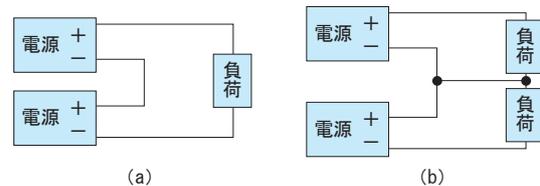


図4.1 直列運転例

4.2 並列運転

- 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変圧が可能。なお、出力電圧可変が不要の場合は、VTRM 端子同士の接続、VR1 は不要です。
- ITRM による定電流可変機能が使用可能です。定電流可変は1台の電源の ITRM 電圧を可変することで、全ての電源の定電流可変が可能です。ITRM 端子同士の接続は不要です。
- 各電源の出力電流のばらつきは最大5%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超えない範囲でご使用ください。

$$\left[\begin{array}{l} \text{並列運転時} \\ \text{出力電流} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{1台当たりの} \\ \text{定格電流} \end{array} \right] \times (\text{台数}) \times 0.95$$
- 並列運転できる台数は12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、0.5V 以下になるようにしてください。
- 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、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。
- 軽負荷（定格電流の2%以下）では、出力電圧リップルが大きくなる場合があります。
- 並列運転についての詳細はアプリケーションマニュアル（コーセルホームページ）を参照してください。

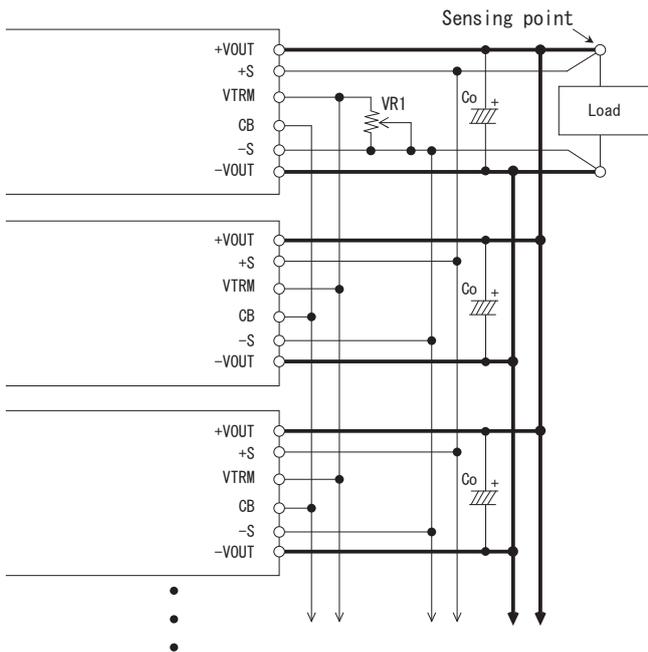


図 4.2 並列運転例

4.3 N+1冗長運転

●-P2

- -P2 オプションは ORingFET が内蔵されており、外付けの ORing デバイスを追加することなく、N+1 冗長運転が可能です。
- 本来システムに必要な電源台数+1 台で並列運転をすると、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。
- -P2 オプションと標準品との違いは以下の通りです。
 - (a) 出力電圧可変範囲
出力電圧を 6.0V 以下に変圧することができません。
 - (b) 低電圧保護
出力電圧が 5V 以下に低下すると、低電圧保護回路が動作し、出力がラッチ停止します。DC 入力を 100V 以下に低下させ5秒後に再投入するか、リモートコントロール機能を使用することで、ラッチ停止動作を解除できます。
 - (c) リップル・リップルノイズ
軽負荷時（電源単体の定格出力電流の2%以下）に出力リップルが大きくなる場合があります。
- 冗長運転動作時において、軽負荷時（電源単体の定格出力電流の2%以下）に PG 出力が不安定になる場合があります。
- 故障した電源を取り外したり交換するときは、すべての入力電圧を遮断してから行ってください。
- 入力電圧を再度投入する際には、全ての配線が正しく接続されていることを確認してから行ってください。
- 活線挿抜はできません。
- 2 台以上の電源が故障して出力電流が供給できなくなった場合、出力電圧が低下しシステムが停止することが考えられるため、故障が発見された場合には速やかに故障した電源を交換してください。
- N+1 冗長運転の配線例・-P2 についての詳細はアプリケーションマニュアル（コーセルホームページ）を参照してください。

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し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。

6 熱疲労に対する期待寿命

■製品内部のはんだ接続部期待寿命に関して、下記内容を十分に考慮してください。

自己発熱及び周囲温度変化（温度の上昇 / 下降）によって、製品内部のはんだ接続部へのストレスが加速されます。

頻繁に温度上昇 / 下降が発生する状態で使用される場合、はんだ接続部へのストレスを緩和するために、温度変動幅を小さくしてください。

■図 6.1 に当社加速試験結果を元に算出した 1 日の ON/OFF 回数とアルミベースプレートの測定ポイント A における温度差（出力ディレーティング参照） ΔT_c に対する製品の期待寿命を示します。

連続通電の場合であっても、負荷率の変動などでベースプレート中央部温度に変動が発生する場合は、上記考え方を適用してください。

※ 詳細につきましては当社までお問い合わせください。

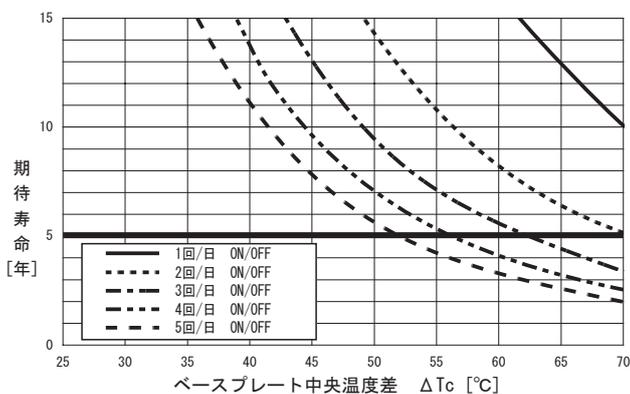


図6.1 熱疲労による期待寿命グラフ

■無償補償期間5年ですが、図6.1に示す期待寿命が5年未満の場合、この寿命を無償補償期間とします。