

| 型名               | 回路方式      | 発振周波数<br>(kHz) | 入力電流   | 突入電流<br>防止回路 | 基板/パターン面 |    |    | 直並列運転可否 |     |
|------------------|-----------|----------------|--------|--------------|----------|----|----|---------|-----|
|                  |           |                |        |              | 材質       | 片面 | 両面 | 直列      | 並列  |
| <b>SNDBS400B</b> | シングルフォワード | 370            | 1.72※1 | なし           | ガラスエポキシ  |    | ○  | ○       | ○※2 |
| <b>SNDBS700B</b> | シングルフォワード | 381            | 2.76※1 | なし           | ガラスエポキシ  |    | ○  | ○       | ○※2 |

※1 定格入力・定格負荷時の値を示します。

※2 取扱説明 直列・並列運転欄を参照ください。

## ■その他特性データ

その他特性データは、<https://www.cosel.co.jp/dl/> をご参照ください。

|          |                            |          |
|----------|----------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>端子配列</b>                | SNDBS-8  |
| <b>2</b> | <b>標準接続方法</b>              | SNDBS-8  |
| <b>3</b> | <b>入出ラインへの接続</b>           | SNDBS-9  |
|          | 3.1 入力側への配線 .....          | SNDBS-9  |
|          | 3.2 出力側への接続 .....          | SNDBS-9  |
| <b>4</b> | <b>機能説明</b>                | SNDBS-10 |
|          | 4.1 過電流保護 .....            | SNDBS-10 |
|          | 4.2 過電圧保護 .....            | SNDBS-10 |
|          | 4.3 過熱検知／過熱保護 .....        | SNDBS-10 |
|          | 4.4 インバータ動作モニタ (IOG) ..... | SNDBS-10 |
|          | 4.5 イネーブル端子 (ENA) .....    | SNDBS-10 |
|          | 4.6 リモートコントロール (RC2) ..... | SNDBS-10 |
|          | 4.7 リモートセンシング .....        | SNDBS-11 |
|          | 4.8 出力電圧可変 .....           | SNDBS-11 |
|          | 4.9 絶縁耐圧・絶縁抵抗 .....        | SNDBS-11 |
| <b>5</b> | <b>直列・並列・冗長運転</b>          | SNDBS-11 |
|          | 5.1 直列運転 .....             | SNDBS-11 |
|          | 5.2 並列運転／マスター・スレーブ運転 ..... | SNDBS-12 |
|          | 5.3 N + 1 冗長運転 .....       | SNDBS-12 |
| <b>6</b> | <b>実装・取付方法</b>             | SNDBS-12 |
|          | 6.1 取付方法 .....             | SNDBS-12 |
|          | 6.2 出力ディレーティング .....       | SNDBS-13 |

## 1 端子配列

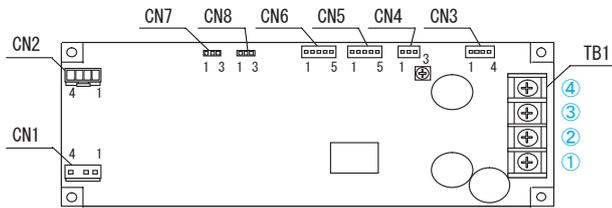


表1.1 TB1

| 端子番号 | 端子名   | 機能       |
|------|-------|----------|
| ①②   | +VOUT | DC出力 (+) |
| ③④   | -VOUT | DC出力 (-) |

表1.2 CN1とCN2

| ピン番号 | 端子名   | 機能       | 備考            |
|------|-------|----------|---------------|
| 1    | ENA-B | イネーブル端子  | 項4.5「イネーブル端子」 |
| 2    | -VIN  | DC入力 (-) |               |
| 3    | NC    | 未接続      |               |
| 4    | +VIN  | DC入力 (+) |               |

※CN2は出荷時に保護用コネクタが取付けてあります。

表1.3 CN3

| ピン番号 | 端子名 | 機能             | 備考              |
|------|-----|----------------|-----------------|
| 1    | +M  | +自己センシング端子     | 電源外部接続不可        |
| 2    | +S  | +リモートセンシング (+) | 項4.7「リモートセンシング」 |
| 3    | -S  | -リモートセンシング (-) |                 |
| 4    | -M  | -自己センシング端子     | 電源外部接続不可        |

※CN3は出荷時にリモートセンシング未使用時のショートピースが取付けてあります。

表1.4 CN4

| ピン番号 | 端子名 | 機能            | 備考               |
|------|-----|---------------|------------------|
| 1    | RC2 | リモートコントロール端子  | 項4.6「リモートコントロール」 |
| 2    | TMP | 過熱検知端子        | 項4.3「過熱検知」       |
| 3    | IOG | インパータ動作モニター端子 | 項4.4「インパータ動作モニタ」 |

表1.5 CN5, CN6

| ピン番号 | 端子名 | 機能                   | 備考           |
|------|-----|----------------------|--------------|
| 1    | +S  | 並列運転用センシング接続端子       | 項5.2「並列運転」   |
| 2    | -S  | 並列運転用センシング接続端子、信号GND |              |
| 3    | TRM | 出力電圧可変               | 項4.8「出力電圧可変」 |
| 4    | VB  | 並列運転用 電圧バランス         | 項5.2「並列運転」   |
| 5    | CB  | 並列運転用 電流バランス         | 項5.2「並列運転」   |

表1.6 CN7

| ピン番号 | 機能                   | 備考            |
|------|----------------------|---------------|
| 1    | ENA接続設定              | 項4.5「イネーブル端子」 |
| 2    | SNDPG750 / SNDPF1000 |               |
| 3    | SNDPG750             |               |

※CN7は出荷時にSNDPF1000接続設定で取付けてあります。

表1.7 CN8

| ピン番号 | 機能                         | 備考            |
|------|----------------------------|---------------|
| 1    | 1pin-2pin ショート:            | 項4.5「イネーブル端子」 |
| 2    | ENA有効/無効設定                 |               |
| 3    | 2pin-3pin ショート:<br>ENA無効設定 |               |

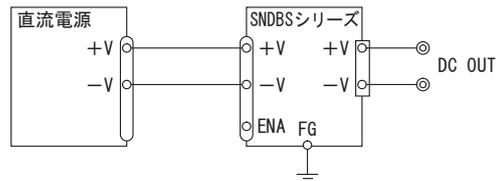
※CN8は出荷時にENA有効設定で取付けてあります。

表1.8 CN1～CN6 適合ハウジング

| コネクタ     | ハウジング            | メーカー                                       |
|----------|------------------|--|
| CN1, CN2 | B3P4-VH-B VHR-4N | リール : SVH-21T-P1.1<br>バルク : BVH-21T-P1.1   |
| CN3      | B4B-XH-AM XHP-4  | リール : SXH-001T-P0.6<br>バルク : BXH-001T-P0.6 |
| CN4      | B3B-XH-AM XHP-3  | リール : SXH-001T-P0.6<br>バルク : BXH-001T-P0.6 |
| CN5, CN6 | B5B-XH-AM XHP-5  | リール : SXH-001T-P0.6<br>バルク : BXH-001T-P0.6 |

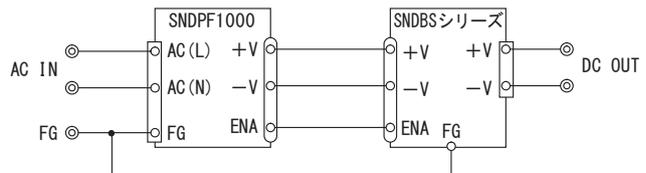
## 2 標準接続方法

■電源を使用するためには、図2.1の接続が必要です。



※CN8でENA端子を無効にしてください

(a) DC入力の場合



※SNDPF1000と接続する場合は、CN7のショートピースを1-2ピン間に接続してください。  
 ※SNDPG750と接続する場合は、CN7のショートピースを2-3ピン間に接続してください。  
 ※項4.5「イネーブル端子」を参照ください

(b) AC入力の場合

図2.1 標準接続方法(例)

- SNDBS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。
- この電源は伝導冷却方式です。シャーシにヒートシンクなどを取付け冷却してご使用ください。  
[参照項 : 項6.2「出力ディレーティング」]
- 入力をSNDPG750、SNDPF1000以外を使用される場合は、当社までお問い合わせください。
- CN1, CN2の同一端子名同士は電源内部で接続されています。複数台を数珠繋ぎで使用することが可能ですが、CN1, CN2は1ピンあたり7A以下で使用してください。

### 3 入出ラインへの接続

#### 3.1 入力側への配線

##### (1) 入力側外付けコンデンサ

- 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：47 $\mu$ F以上

- 入力電圧の立上がりりが急峻な場合（10 $\mu$ s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。
- 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、適合する外付けフィルタが必要です。詳細は当社までお問い合わせください。

##### (2) 入力電源

- 入力電圧に含まれるリップル電圧（図3.1）は、40Vp-p以下でご使用ください。この値が大きいと出力リップル電圧が大きくなる場合があります。
- 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コンバータ立上げ時の電流 $I_p$ （図3.2）を考慮した、充分余裕のある電源を設定してください。

##### (3) AC入力での使用

- SNDBS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3.3）。

##### (4) 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。電源内部に図3.4（a）のダイオードを内蔵しておりますが、逆電圧を印加しますとヒューズが溶断します。極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、図3.4（b）のような保護用の回路を外付けしてください。

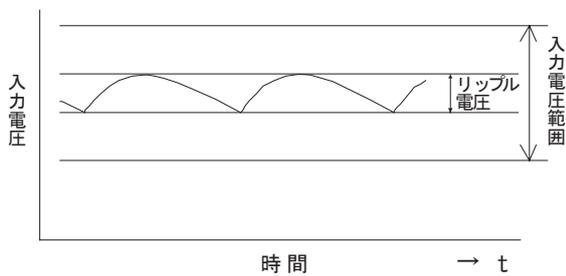


図3.1 入力電圧のリップル

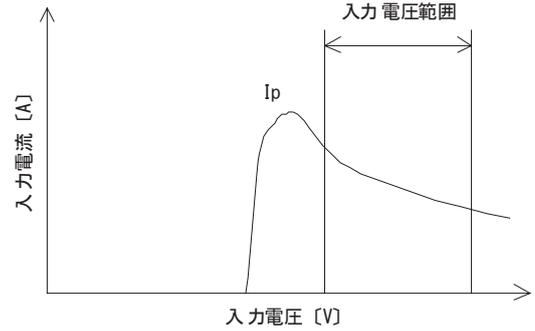


図3.2 入力電流特性

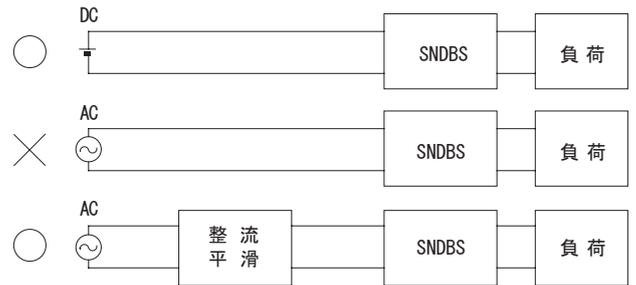


図3.3 AC入力での使用

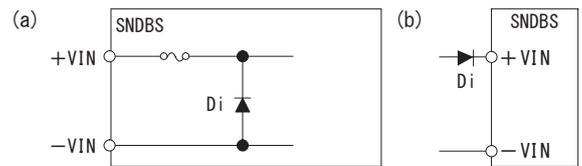


図3.4 逆接続防止

#### 3.2 出力側への接続

- リップルおよびリップルノイズは、図3.5に規定する方法で測定した値です。

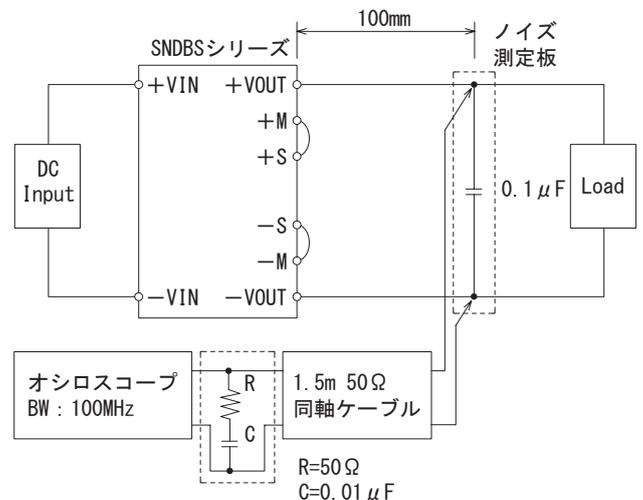


図3.5 リップル・リップルノイズ測定方法

## 4 機能説明

### 4.1 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）。

### 4.2 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入力を遮断して、※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。

### 4.3 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4.1・表4.1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。

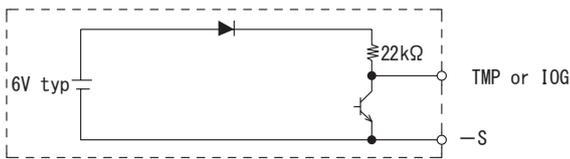


図4.1 TMP、IOG内部回路構成

表4.1 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        |            |

### 4.4 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4.1・表4.1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。

### 4.5 イネーブル端子（ENA）

■SNDBSシリーズの入力にSNDPF/SNDPGシリーズを接続される場合は、ENA端子を接続することで、SNDPF/SNDPGの起動・停止に合わせて動作させることができます。  
 この場合は、CN8のショートピースは1-2側としてください。CN8のショートピースが1-2側になっていないと、SNDPF/SNDPGシリーズの故障をまねく恐れがあります（図4.3）。  
 ■工場出荷時にはSNDPFシリーズとの接続用設定（CN7のショートピース1-2側）となっております。SNDPGシリーズとの接続を行う場合は、CN7のショートピースを2-3側へ切り替えてください（図4.2）。

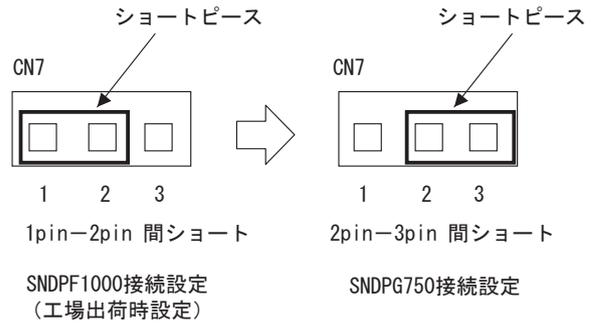


図4.2 ENA端子接続設定

■イネーブル端子を使用しない場合は、CN8のショートピースを2-3側へ切り替えてください。

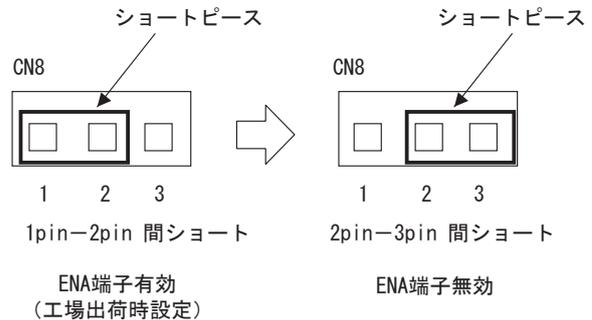


図4.3 ENA端子設定

### 4.6 リモートコントロール（RC2）

■出力側リモートコントロール回路は、RC2と-S間で制御します。  
 RC2と-S間を短絡することで、出力をOFFします。  
 ■RC2は2次側と絶縁されていません。

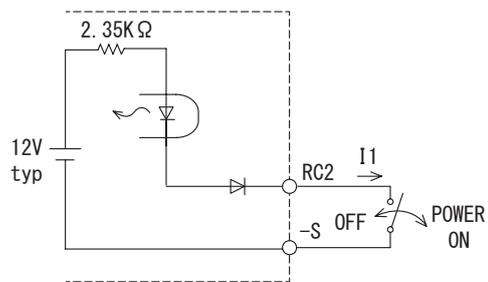


図4.3 リモートコントロール

表4.2 RC2仕様

| 項番 | 項目    | RC2            |
|----|-------|----------------|
| 1  | 出力ON  | 開放 (0.1mAmax)  |
| 2  | 出力OFF | -Sと短絡 (3mAmin) |
| 3  | 基準ピン  | -S             |

### 4.7 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

■工場出荷時には、専用のショートピースをCN3に実装しており、リモートセンシングを使用しない場合は、そのままお使いいただけます。

#### (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、CN3のショートピースを外し、CN3の+S/-S端子でセンシングを行ってください。

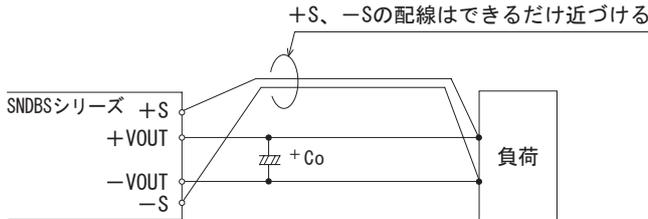


図4.2 リモートセンシングを行う場合の接続

- 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、太い電線を使用し、ラインドロップは0.3V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。

### 4.8 出力電圧可変

#### (1) 内蔵ボリュームによる出力電圧可変

- 電源に搭載されているボリュームの操作で出力電圧を±10%の範囲で設定可能です。
- SNDBS700Bの入力電圧範囲がDC200V～250Vの場合、出力電圧可変範囲は図4.4のようになります。

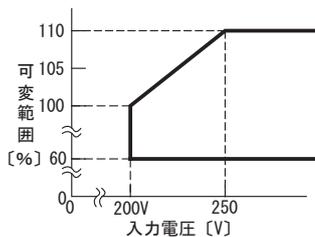


図4.4 SNDBS700B出力可変範囲

#### (2) 外部電圧コントロールによる出力電圧可変

- 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、外部電圧印加電圧を-0.7V以下、または2.5V以上にしないでください。

$$\text{出力電圧 [V]} = \frac{\text{外部印加電圧 [V]}}{1 [\text{V}]} \times \text{定格出力電圧 [V]} \quad \text{①}$$

- 出力電圧を0V近くまで低下させると、リップルが大きくなる場合があります。
- 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。

### 4.9 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。

## 5 直列・並列・冗長運転

### 5.1 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。

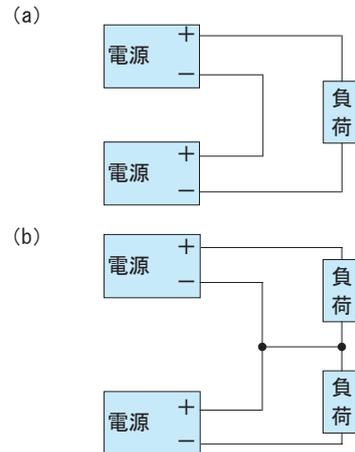


図5.1 直列運転例

## 5.2 並列運転／マスター・スレーブ運転

- 図5.2の配線をすることで、並列運転が可能です。
- 出力電圧は、各電源の設定値が最も低い電圧で制御されます。出力電圧設定を行う電源1台（マスター電源）を選定し、その他電源（スレーブ電源）の出力電圧調整ボリュームは時計方向いっぱいに回します。次に、マスター電源のボリュームを回すと出力電圧を調整することができます。
- 出力電圧、電力の異なる製品の並列運転はできません。
- 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。

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

並列運転できる台数は5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。
- 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。
- マスター電源のセンシング（+S, -S）をパワーラインに1点で接続してください。  
リモートセンシングを行わない場合は、マスター電源のセンシングショートピース（CN3）を実装したままにしてください。スレーブ側電源のセンシングショートピース（工場出荷時CN3実装品）は外してください。
- 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。

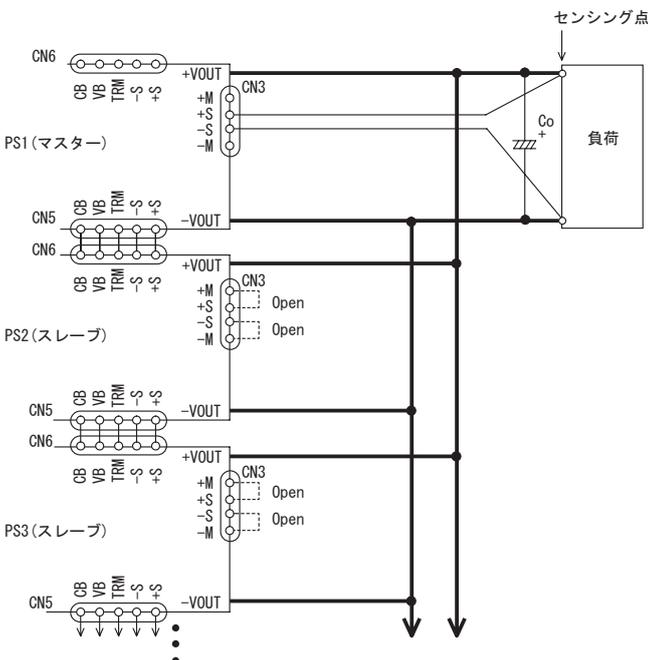


図5.2 並列運転例

## 5.3 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と、電源の1台が故障しても、正常な残りの電源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。

# 6 実装・取付方法

## 6.1 取付方法

- 複数の電源を並べて使用する場合は、各電源のアルミベースプレート温度がディレーティング特性（図6.2）に示す温度範囲を越えないよう、十分な冷却効果が得られるようにしてください。
- 金属シャーシの場合、絶縁のため、d1寸法を守ってください。d1寸法未満となる場合は、外形サイズを考慮し、電源と金属シャーシ間に基礎絶縁を満足する絶縁紙を挿入してください。
- DC入力ラインの配線が本電源装置の上を通るように配置すると、雑音端子電圧が大きくなる場合があるため、配線を本電源から離すように配置してください。  
また、DC出力ラインの配線が本電源装置の上を通るように配置すると出力ノイズが大きくなる場合があるため、配線を本電源から離すように配置してください。

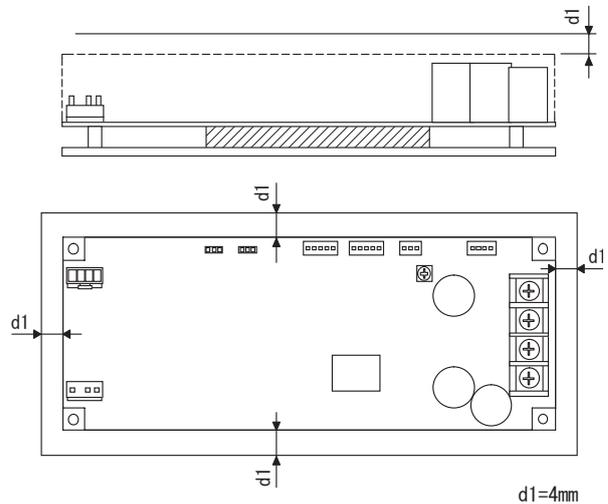


図6.1 取付方法

## 6.2 出力デレーティング

- 伝導冷却（シャーシからヒートシンクなどへの熱伝導による放熱）で使用してください。  
アルミベースプレート温度によるデレーティング特性を図6.2に示します。斜線部での使用についてはリップル、リップルノイズが大きくなりますのでご注意ください。
- モジュール電源のアルミベースプレート温度は、アルミベースプレートの端面を測定してください（Point A）。
- 基板上的部品温度が図6.3の温度を守るように通風を確保してください（Point B）。
- 自己発熱での温度上昇・下降による熱疲労寿命には注意が必要です。温度上昇・下降が頻繁に発生する場合は、温度変動幅をできるだけ小さくしてください。  
放熱方法の詳細については、当社までお問い合わせください。

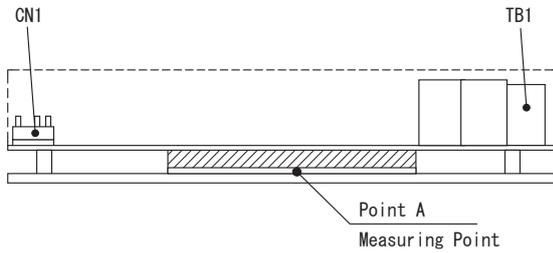
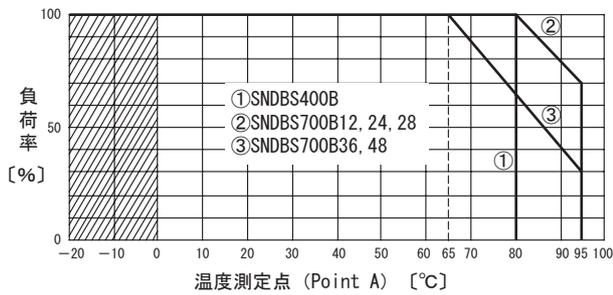


図6.2 デレーティング特性 (POINT A)

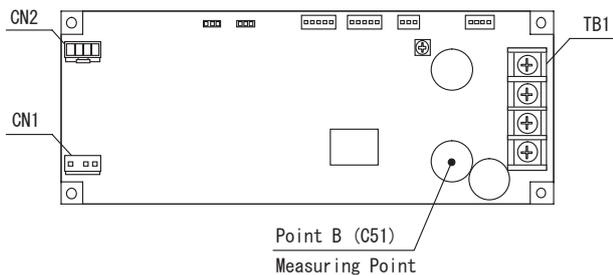
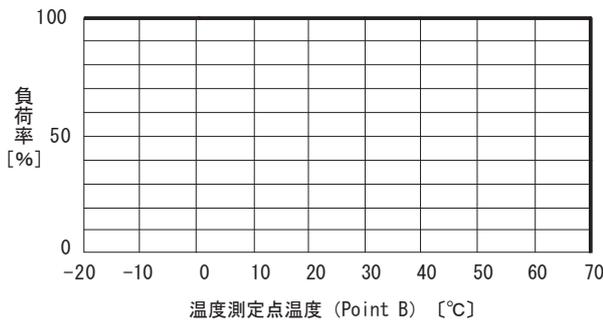


図6.3 デレーティング特性 (Point B)