

1	標準接続方法	DHS-18
2	入出力ラインへの接続	DHS-18
2.1	入力側への接続	DHS-18
2.2	出力側への接続	DHS-19
3	機能説明	DHS-19
3.1	過電流保護	DHS-19
3.2	過電圧保護	DHS-19
3.3	過熱保護	DHS-20
3.4	リモートコントロール	DHS-20
3.5	リモートセンシング	DHS-20
3.6	出力電圧可変	DHS-20
3.7	絶縁耐圧・絶縁抵抗	DHS-21
4	直列・並列・冗長運転	DHS-22
4.1	直列運転	DHS-22
4.2	並列運転／冗長運転	DHS-22
5	洗浄方法	DHS-22
6	熱疲労に対する期待寿命	DHS-22

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RC

+VOUTと+S、-VOUTと-S (DHS200/250)

〔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」〕

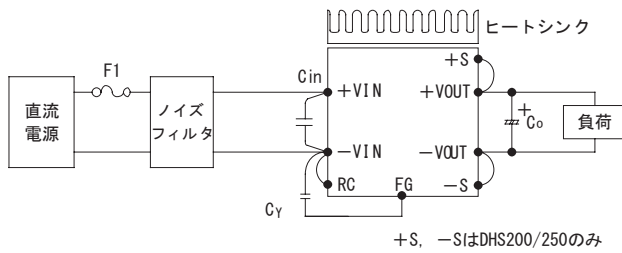


図1.1 標準接続方法

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	Cy	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	Cin	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	Co	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	オプションパーツ ※

※ホームページを参照ください。

- DHS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 入出ラインへの接続

2.1 入力側への接続

(1) ヒューズ

- DHS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	DHS50A/DHS100A	DHS200A
ヒューズ容量	3.15A	5A
機種	DHS50B/DHS100B	DHS250B
ヒューズ容量	1.6A	3.15A

(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Cy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Cy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Cy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ことがあります。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Cinを接続してください（図1.1）。

コンデンサ容量	DHS50A/100A	22μF以上	※
	DHS200A	47μF以上	※
	DHS50B/100B/250B	0.1μF以上	

※入力ラインのインダクタンス成分が大きい場合や、-20°C以下でのご使用の場合は、上記容量よりも大きくしてください。

- 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 DHS50B/100B : 10μF以上
DHS250B : 22μF以上〕

- 入力電圧の立ち上がりが急峻な場合（10μs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	DHS50A/100A/200A: 10Vp-p以下
	DHS50B/100B/250B: 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コンバータ立上げ時の電流Ip（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

- DHS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。

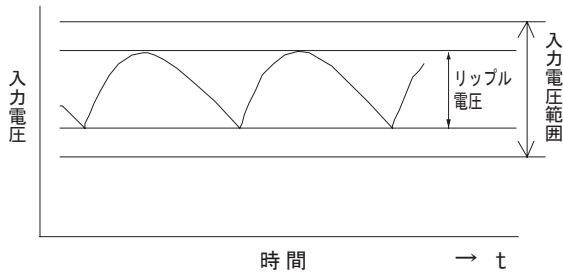


図2.1 入力電圧のリップル

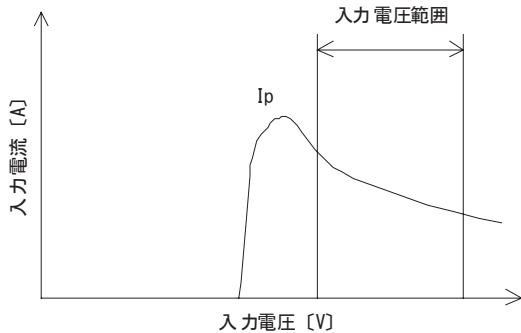


図2.2 入力電流特性

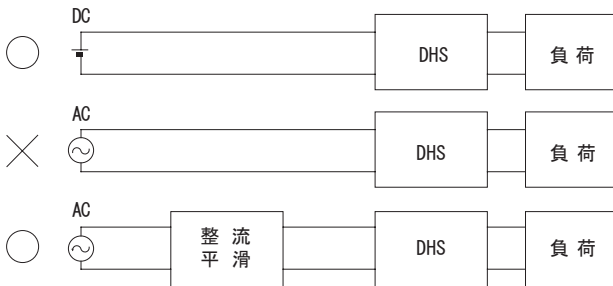


図2.3 AC入力での使用

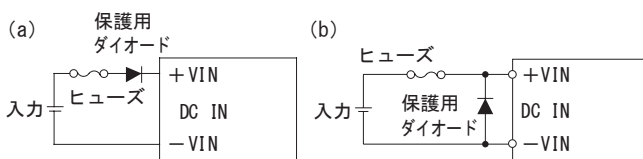


図2.4 逆接続防止

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Co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Co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、立上りに影響の出る場合があります。
- コンデンサCo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Co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。

表2.2 出力側外付けコンデンサ推奨容量: Co[μF]

機種	アルミベースプレート温度			
	Tbp=0~+100℃		Tbp=-40~+100℃	
	出力電圧 (V)		出力電圧 (V)	
	DHS50/100	DHS200/250	DHS50/100	DHS200/250
3.3	2200	2200	2200×3	2200×3
5	2200	2200	2200×3	2200×3
7.5	-	2200	-	2200×3
12	470	1000	470×3	1000×3
15	470	1000	470×3	1000×3
24	220	470	220×3	470×3
28	220	470	220×3	470×3
48	-	330	-	330×3

■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。

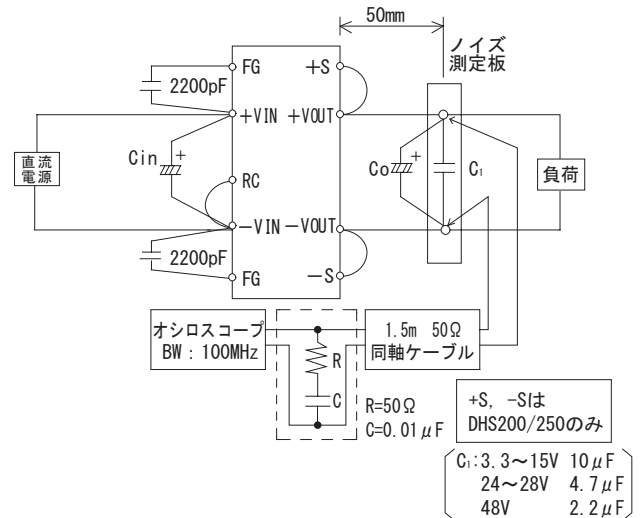


図2.5 電気特性の測定方法

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入力を遮断して、※1秒後、再投入するか、または入力投入のままリモートコントロールをOFFし、1秒後にONにすること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 過熱保護

■過熱保護機能が内蔵されています。ベースプレート温度が100°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。充分冷却後、DC入力を遮断して1秒後再投入するか、または入力投入のままリモートコントロールをOFFし、1秒後にONにすることで出力が復帰します。

3.4 リモートコントロール

■リモートコントロール回路は、入力側回路にあり、RC端子と-VIN端子間で制御します。

表3.1 リモートコントロール仕様

制御方法	RCと-VIN間	出力電圧
負論理	Lレベル (0~1.2V) または短絡	ON
	Hレベル (3.5~7.0V) または開放	OFF

RCが”LOW”レベル時、流出電流は0.5mA_{typ}です。
Vccがある場合、3.5 ≤ Vcc ≤ 7.0Vでご使用ください。
リモートコントロール機能を使用しない時は、RC端子と-VIN端子をショートしてください。

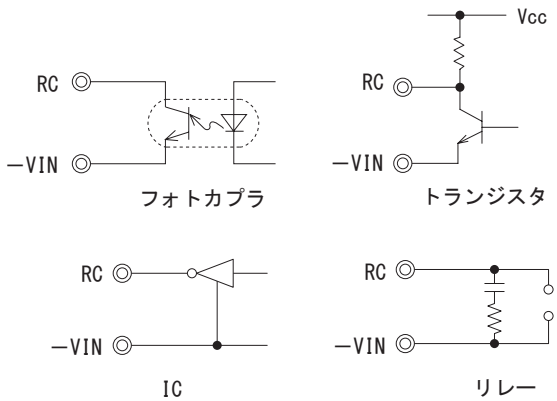


図3.1 RC外部接続例

● DHS200、DHS250

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

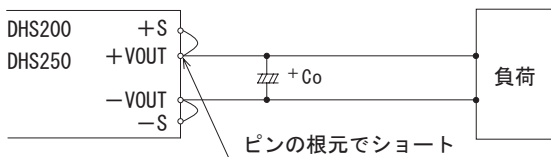


図3.2 リモートセンシングを行わない場合の接続 (DHS200/250)

■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

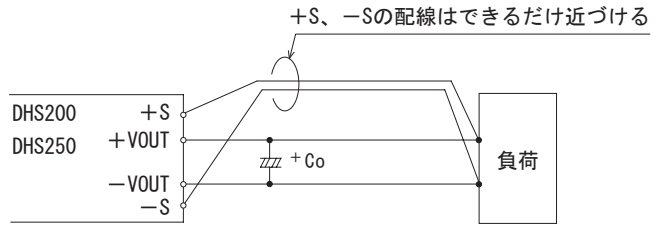


図3.3 リモートセンシングを行う場合の接続 (DHS200/250)

- 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、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。電線を使用する時は、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0.3V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

- 出力電圧は、外付けしたボリュームの操作で設定可能です。
- 出力電圧可変を行わない場合は、TRMを開放にしてください。
- 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。
- ボリューム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/°C以下
ボリューム……サーメット系、温度係数±300ppm/°C以下
- 入力電圧範囲がDC60 ~ 66V、DC200 ~ 250Vの場合、出力電圧範囲は図3.4のようになります。

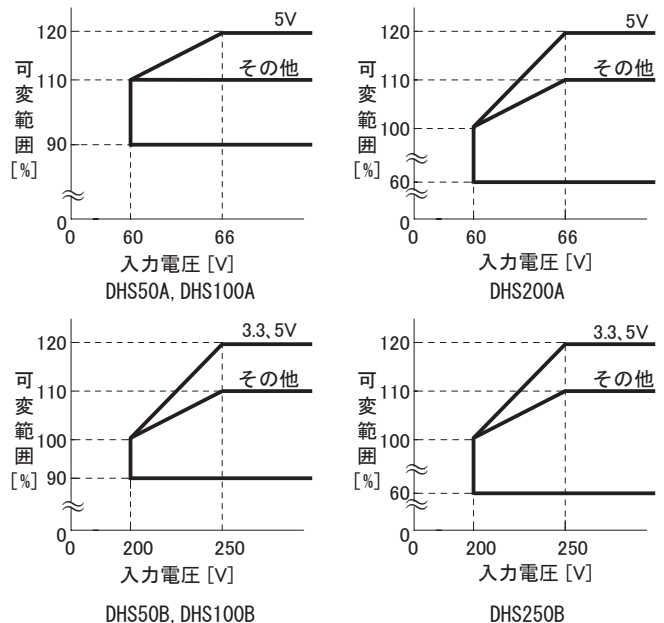


図3.4 出力電圧可変

● DHS50、DHS100

■ポリューム (VR1) と抵抗 (R1, R2) を図3.5のように接続することで出力電圧を可変できます。
 ポリュームは右回転で②-③間の抵抗値が小さくなるように接続すれば、出力電圧は高くなります。
 表3.2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。

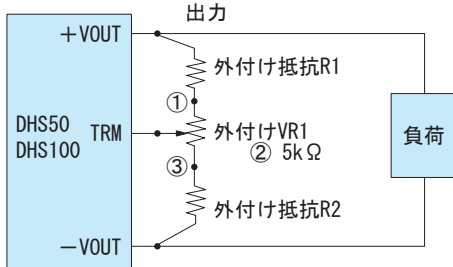


図3.5 外付け部品の接続方法 (DHS50, DHS100)

表3.2 外付け部品推奨値一覧表 (DHS50, DHS100)

No.	出力電圧 VOUT	出力可変範囲			
		VOUT ±5%		VOUT ±10%	
		R1	R2	R1	R2
1	3.3V	5.1kΩ	3.3kΩ	3.3kΩ	2.2kΩ
2	5V	12kΩ		8.2kΩ	
3	12V	15kΩ		10kΩ	
4	15V	22kΩ		15kΩ	
5	24V	39kΩ		27kΩ	
6	28V	47kΩ		33kΩ	

● DHS200、DHS250

(1) 出力電圧を調整する場合
 ■ポリューム (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。
 ポリュームは右回転で①-②間の抵抗値が小さくなるように接続すれば、出力電圧は高くなります。
 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。

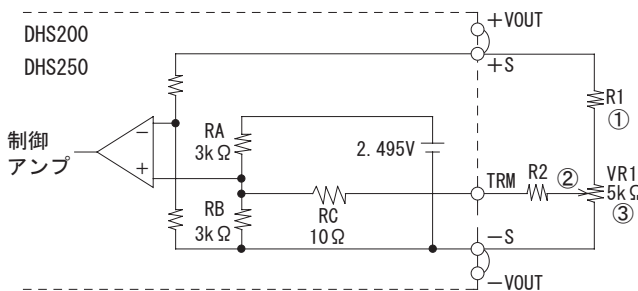


図3.6 外付け部品の接続方法 (DHS200/250)

表3.3 外付け部品推奨値一覧表 (DHS200/250)

No.	出力電圧 VOUT	出力可変範囲			
		VOUT ±5%		VOUT ±10%	
		R1	R2	R1	R2
1	3.3V	2.4kΩ	12kΩ	2.4kΩ	8.2kΩ
2	5V	5.6kΩ		5.6kΩ	
3	7.5V	10kΩ		10kΩ	
4	12V	18kΩ		18kΩ	
5	15V	24kΩ		24kΩ	
6	24V	43kΩ		43kΩ	
7	28V	47kΩ		47kΩ	
8	48V	91kΩ		91kΩ	

(2) 出力電圧を低く設定する場合

■図3.7のように接続することで、出力電圧を低く設定することができます。外付け抵抗RDは、次の式によって計算できます。

$$RD = \frac{1.51 \times \frac{V_{OD}}{V_{OR}} - 0.01}{1.0 - \frac{V_{OD}}{V_{OR}}} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

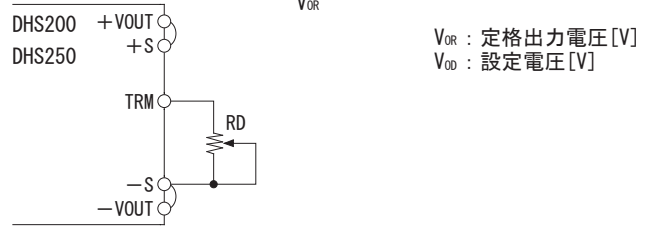


図3.7 出力電圧を低く設定する場合 (DHS200/250)

(3) 出力電圧を高く設定する場合

■図3.8のように接続することで、出力電圧を高く設定することができます。外付け抵抗RUは、次の式によって計算できます。

$$RU = \frac{\left[3.0 \times \frac{V_{OR}}{V_{ref}} - 1.51 \right] \times \frac{V_{OU}}{V_{OR}} + 0.01}{\frac{V_{OU}}{V_{OR}} - 1.0} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

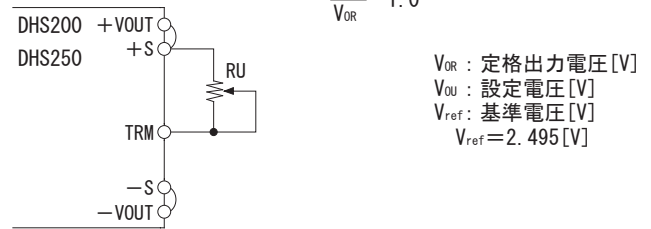


図3.8 出力電圧を高く設定する場合 (DHS200/250)

3.7 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・冗長運転

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。

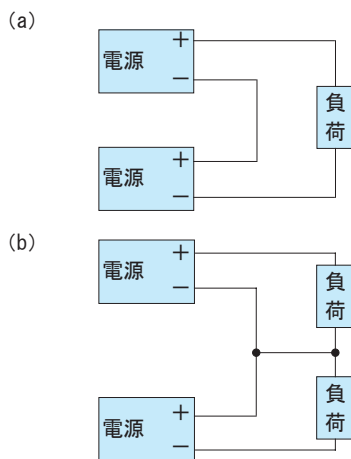


図4.1 直列運転例

4.2 並列運転／冗長運転

■カレントバランス機能は持っておらず、並列運転はできません。
■以下の配線をする事によって、冗長運転が可能です。

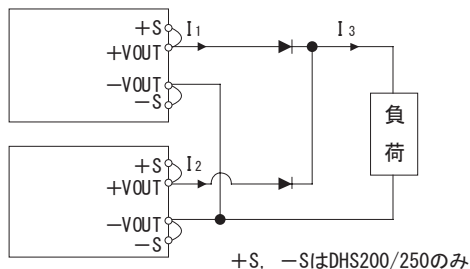


図4.2 冗長運転例

■出力電圧のわずかな違いにより、 I_1 、 I_2 の値はアンバランスになります。
 I_3 の値が電源装置1台分の定格電流値をこえないようにしてください。

$$I_3 \leq \text{定格電流値}$$

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。

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回数とベースプレート中央部温度差 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。

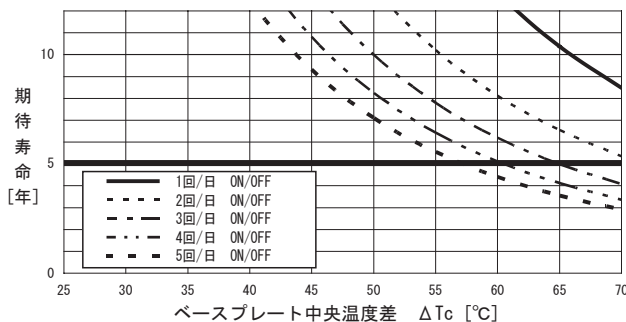


図6.1 熱疲労による期待寿命グラフ

■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。