

型名	回路方式	発振周波数 (kHz)	入力電流	突入電流 防止回路	基板／パターン図面			直列・冗長運転可否	
					材質	片面	両面	直列	冗長
MG1R5	他励フライバック	200 ~ 1500	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MG3	他励フライバック	200 ~ 1500	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MG6	他励フライバック	160 ~ 1500	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MG10	他励フライバック	160 ~ 1500	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MG15	他励フライバック	445 ~ 495	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MGF15	他励フライバック	445 ~ 495	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MG30	他励シングルフォワード	380 ~ 460	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2
MGF30	他励シングルフォワード	380 ~ 460	※1	なし	ガラスエポキシ		多層	○	※2

※1 仕様を参照ください。

※2 取扱説明 直列・冗長運転欄を参照ください。

※ MG1R5, MG3, MG6, MG10 の発振周波数は、入力・負荷条件によって変化します。

■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。

MG1R5, MG3, MG6, MG10

1 端子配列 MG-28

2 機能説明 MG-28

- 2.1 入力電圧範囲 ----- MG-28
- 2.2 過電流保護 ----- MG-28
- 2.3 絶縁耐圧・絶縁抵抗 ----- MG-28
- 2.4 リモートコントロール ----- MG-28

3 入出力ラインへの接続 MG-29

- 3.1 入力側への接続 ----- MG-29
- 3.2 出力側への接続 ----- MG-29

4 直列・冗長運転 MG-30

- 4.1 直列運転 ----- MG-30
- 4.2 冗長運転 ----- MG-30

5 入力電源 MG-30

6 実装・取付方法 MG-30

- 6.1 取付方法 ----- MG-30
- 6.2 はんだ付け条件 ----- MG-30
- 6.3 ピンへのストレス ----- MG-30
- 6.4 洗浄方法 ----- MG-30

7 安全規格 MG-30

8 出力ディレーティング MG-31

- 8.1 MG1R5 ディレーティング特性 ----- MG-31
- 8.2 MG3 ディレーティング特性 ----- MG-31
- 8.3 MG6 ディレーティング特性 ----- MG-32
- 8.4 MG10 ディレーティング特性 ----- MG-32

9 熱疲労に対する期待寿命 MG-33

- 9.1 MG1R5/MG3 熱疲労に対する期待寿命 --- MG-33
- 9.2 MG6/MG10 熱疲労に対する期待寿命 --- MG-33

MG15, MG30

1 端子配列 MG-34

2 機能説明 MG-34

- 2.1 入力電圧範囲 ----- MG-34
- 2.2 過電流保護 ----- MG-34
- 2.3 過電圧保護 ----- MG-34
- 2.4 絶縁耐圧・絶縁抵抗 ----- MG-35
- 2.5 出力電圧可変範囲 ----- MG-35
- 2.6 リモートコントロール ----- MG-35

3 入出力ラインへの接続 MG-35

- 3.1 入力側への接続 ----- MG-35
- 3.2 出力側への接続 ----- MG-36

4 直列・冗長運転 MG-36

- 4.1 直列運転 ----- MG-36
- 4.2 冗長運転 ----- MG-36

5 入力電源 MG-37

6 実装・取付方法 MG-37

- 6.1 取付方法 ----- MG-37
- 6.2 はんだ付け条件 ----- MG-37
- 6.3 ピンへのストレス ----- MG-37
- 6.4 洗浄方法 ----- MG-37

7 安全規格 MG-37

8 出力ディレーティング MG-37

- 8.1 MG15/MGF15 ディレーティング特性 --- MG-37
- 8.2 MG30/MGF30 ディレーティング特性 --- MG-38

9 ピーク電流(パルス負荷) MG-38

10 DC-DC コンバータの使用例 MG-39

11 ±5V 出力使用時の注意 MG-39

12 熱疲労に対する期待寿命 MG-40

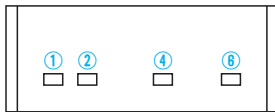
- 12.1 MG15/MGF15 熱疲労に対する期待寿命 --- MG-40
- 12.2 MG30/MGF30 熱疲労に対する期待寿命 --- MG-40

1 端子配列

表1.1 MG1R5/MG3 端子名と機能

端子番号	端子名	機能
①	- Vin	DC 入力 (-)
②	+ Vin	DC 入力 (+)
④	+ Vout	DC 出力 (+)
⑥	- Vout	DC 出力 (-)

<下面から見る>



(a) シングル出力

図1.1 MG1R5/MG3 端子配列

表1.2 MG6/MG10 端子名と機能

端子番号	端子名	機能
①	- Vin	DC 入力 (-)
②	+ Vin	DC 入力 (+)
③	RC	リモートコントロール
⑤	NC	未接続端子
⑥	+ Vout	DC 出力 (+)
⑦	- Vout	DC 出力 (-)
⑧	NC	未接続端子

<下面から見る>



(a) シングル出力

図1.2 MG6/MG10 端子配列

2 機能説明

2.1 入力電圧範囲

■仕様電圧範囲外の電圧を入力端子に印加した場合、仕様を満足しない場合や電源を破壊することがありますので、ご注意ください。

2.2 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・過電流での使用は避け下さい。
 なお、短絡・過電流の状態を解除すれば、自動的に復帰します。

2.3 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。
 ■常時、入出力間に電圧が印加される条件下でご使用の場合は、当社までお問い合わせください。

2.4 リモートコントロール (MG6, MG10)

■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。
 ■V_{RC}は9V以下でご使用ください。

表2.1 リモートコントロール仕様

RCの電圧レベル [V _{RC}]	出力状態
開放, 短絡または0 ~ 0.3V	ON
Hレベル (2 ~ 9V)	OFF

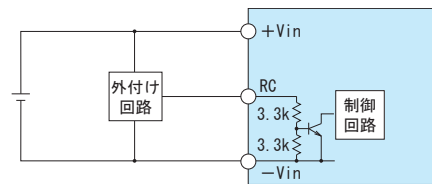


図2.1 リモートコントロール内部回路

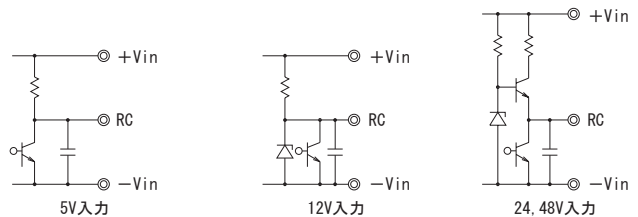


図2.2 リモートコントロール外付回路例

3 入出力ラインへの接続

3.1 入力側への接続

(1) ヒューズ

- MG1R5/MG3/MG6/MG10シリーズは入力側にヒューズを内蔵しておりません。装置の安全性向上のため、入力回路の+Vinに普通溶断型ヒューズを実装してください。
- 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普通溶断型ヒューズを実装してください。
- 入力端子の間近にコンデンサCiを接続する場合は、Ciの充電電流がヒューズに流れ、ヒューズの溶断特性によってはヒューズが断線する恐れがあります。

表3.1 ヒューズ推奨容量

機種 入力電圧 (V)	MG1R5	MG3	MG6	MG10
5	2.0A	3.15A	5.0A	6.3A
12	1.6A	2.0A	2.5A	3.15A
24	1.0A	1.6A	2.0A	2.5A
48	0.8A	1.0A	1.6A	2.0A

(2) 入力側外付コンデンサ

- MGシリーズは基本的に外付けコンデンサは不要ですが、入力端子の間近にコンデンサCiを追加することでコンバータから発生する入力帰還ノイズを減少することができます。必要に応じ取り付けてください。
- Ciは、高周波特性、温度特性の良いコンデンサをご使用ください。
- 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、チャタリングや入力ラインのインダクタンス成分により、過大な繰返しサージ電圧が発生し、電源が故障する恐れがあります。電源入力端子間にコンデンサCiを接続するなどして、サージを吸収してください。
- 入力ラインにLを含むフィルタを追加する場合や、入力電源からDC-DCコンバータまでの配線が長い場合は、入力投入時に入力電圧の数倍の電圧が印加され電源の出力が不安定になる場合があります。このような場合は、入力端子間近にCiを接続して下さい。
- アルミ電解コンデンサをご使用の場合は、コンデンサのリップル電流定格にご注意ください。

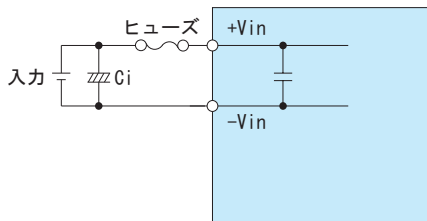


図3.1 入力側外付けコンデンサ接続方法

表3.2 入力端子外付けコンデンサCiの推奨容量[μF]

機種 入力電圧 (V)	MG1R5	MG3	MG6	MG10
5	10 ~ 220	10 ~ 220	10 ~ 470	10 ~ 1000
12	10 ~ 100	10 ~ 100	10 ~ 220	10 ~ 470
24	10 ~ 47	10 ~ 47	10 ~ 100	10 ~ 220
48	10 ~ 22	10 ~ 22	10 ~ 47	10 ~ 100

※容量値は、効果に応じて増減してください。

(3) 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のある場合は、以下のような保護用の回路を外付けしてください。

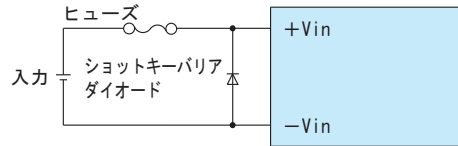


図3.2 逆接続保護方法

3.2 出力側への接続

- 出力リップル、リップルノイズを低減させたい場合は、以下のように出力端子に電解コンデンサまたはセラミックコンデンサCoを接続してください。

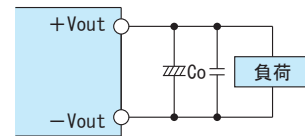


図3.3 出力側外付けコンデンサ接続方法

表3.3 出力端子外付けコンデンサCoの推奨容量[μF]

機種 出力電圧 (V)	MG1R5	MG3	MG6	MG10
3.3	0 ~ 220	0 ~ 220	0 ~ 220	0 ~ 220
5	0 ~ 220	0 ~ 220	0 ~ 220	0 ~ 220
12	0 ~ 100	0 ~ 100	0 ~ 100	0 ~ 100
15	0 ~ 100	0 ~ 100	0 ~ 100	0 ~ 100

- ※セラミックコンデンサの場合は0.1 ~ 22 μF程度で効果があります。
- ※容量値は、効果に応じて増減してください。
- ※出力コンデンサCoを推奨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。

- 出力コンデンサCoは、ESR、ESL、配線のインダクタンスによって出力リップル電圧に影響を及ぼす場合があります。特に静電容量の小さなセラミックコンデンサを出力端子近傍に接続しますと、Coの容量と出力端子からCoまでの配線インピーダンスとの間で共振を起こし、リップル成分が大きくなる場合がありますので、ご注意ください。

- 出力端から負荷までの距離が長く、負荷側にノイズが発生する場合は、以下のように負荷側にコンデンサを接続してください。

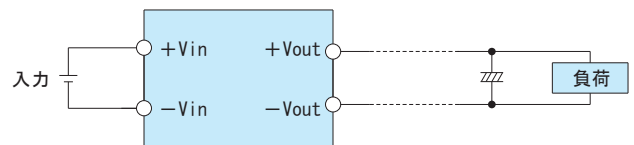


図3.4 接続方法

4 直列・冗長運転

4.1 直列運転

■以下の配線をすることによって、直列運転が可能です。ただし、(a)の場合、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。

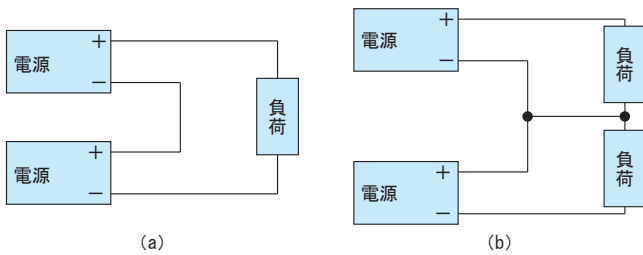


図4.1 直列運転時の接続例

4.2 冗長運転

■以下の配線をすることによって、冗長運転が可能です。

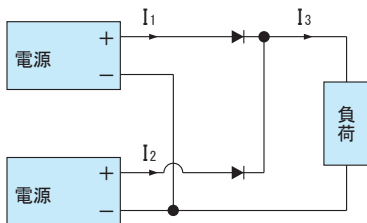


図4.2 冗長運転

■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 入力電源

■入力に非安定化電源を使用する場合は、その変動範囲、リップル電圧が仕様の入力電圧範囲をこえないよう、確認の上ご使用ください。

■入力電源にはDC-DCコンバータ立ち上げ時の電流 (I_p) を考慮した充分余裕のある入力電源を設定してください。

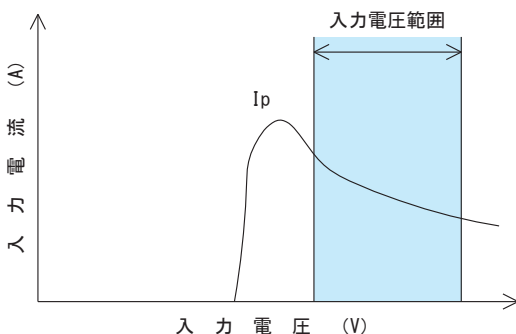


図5.1 入力電源

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、各電源の周囲温度がディレーティング表に示す温度範囲を超えないよう、電源相互の間隔を空けるなどして、充分な通風が得られるようにしてください。

6.2 はんだ付け条件

- (1) フローはんだ : 260°C 15秒以下
- (2) はんだゴテ : 360°Cmax 5秒以下

6.3 ピンへのストレス

■電源の入出力ピンに必要以上のストレスを加えると、内部接続を断線させることがあります。以下に示すような応力は、垂直方向で19.6N(2kgf)以下にしてください。

■入出力ピンは内部でプリント基板にはんだ付けしています。リードを強く曲げたり、強く引っ張らないでください。

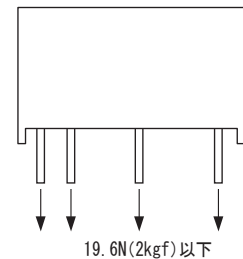


図6.1 ピンに加わる応力

■振動・衝撃などで、入出力ピンにストレスが加わる可能性がある場合は、電源本体を基板に固定(シリコンゴムや固定金具等で)するなどして、入出力ピンへのストレスを軽減してください。

■実装後、製品を引っ張ったり持ち上げるなど、製品に直接力が加わる様な作業は、電源が破損する恐れがありますのでお避けください。

6.4 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

■洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。

■超音波洗浄の場合は、超音波出力を15W/ℓ以下としてください。

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、以下の項目を満足させてください。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、機器組み込み型として使用してください。
- 本電源の入力と出力間は機能絶縁です。入力電圧によっては、基礎絶縁や二重絶縁/強化絶縁が必要な場合があります。その際には、お客様の最終製品での組み込み構造で配慮ください。
- 入力には、安全規格認定の外付ヒューズを使用してください。

8 出力ディレーティング

■ケース温度は、図8.1のA点の温度が表8.1に示す温度以下となるように使用してください。
また、電源周囲温度が85℃以下となるようにお使いください。

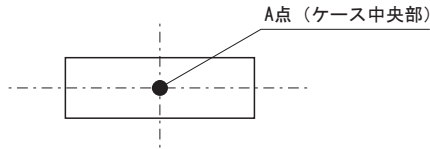


図8.1 温度測定箇所（ケース上面）

表8.1 A点温度

機種	MG1R5	MG3	MG6	MG10
A点温度	110℃	110℃	105℃	105℃

8.1 MG1R5 ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって-40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。

(1) 自然空冷の場合（参考値）

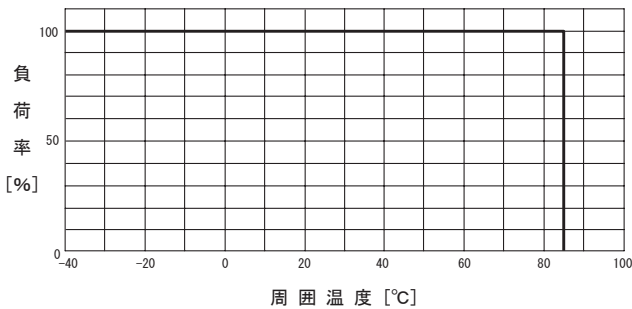


図8.2 自然空冷のディレーティング(定格入力)

(2) 強制通風(1.0m/s)の場合（参考値）

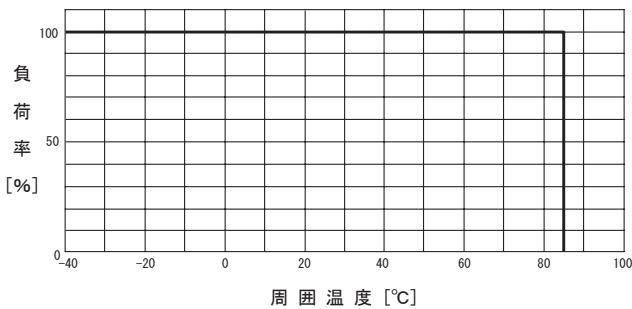
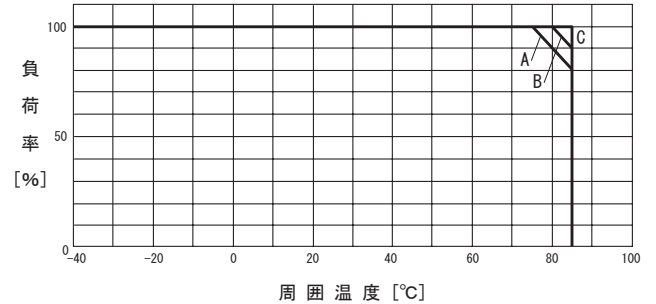


図8.3 強制通風(1.0m/s)のディレーティング(定格入力)

8.2 MG3 ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって-40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。

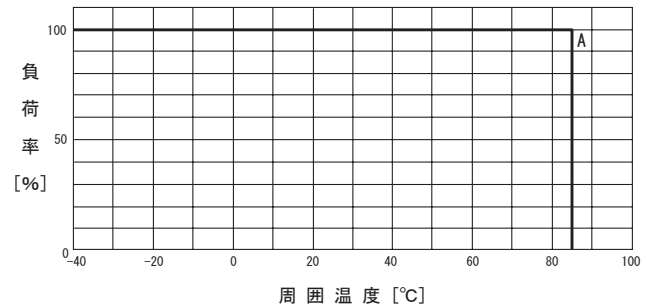
(1) 自然空冷の場合（参考値）



出力電圧(V) 入力電圧(V)	3.3	5	12	15
5	B	B	C	C
12	B	C	C	C
24	B	C	C	C
48	A	A	C	C

図8.4 自然空冷のディレーティング(定格入力)

(2) 強制通風(1.0m/s)の場合（参考値）



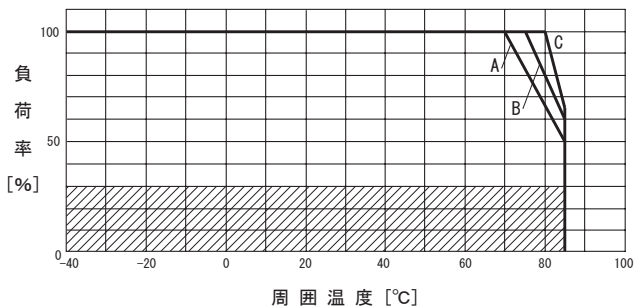
出力電圧(V) 入力電圧(V)	3.3	5	12	15
5	A	A	A	A
12	A	A	A	A
24	A	A	A	A
48	A	A	A	A

図8.5 強制通風(1.0m/s)のディレーティング(定格入力)

8.3 MG6 デイレーティング特性

■出力電流のデイレーティングを行うことによって-40°Cから以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。
斜線部はリップル、リップルノイズの仕様が異なります。

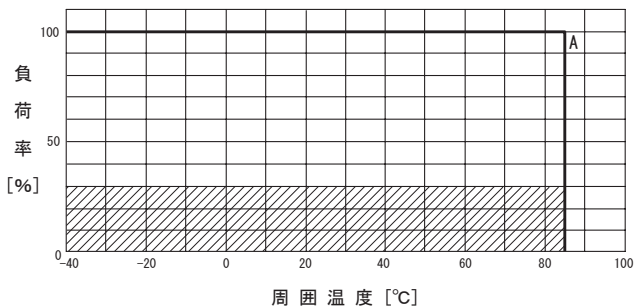
(1) 自然空冷の場合 (参考値)



出力電圧 (V) 入力電圧 (V)	3.3	5	12	15
5	A	B	B	C
12	A	B	C	C
24	A	B	C	C
48	A	B	C	C

図8.6 自然空冷のデイレーティング (定格入力)

(2) 強制通風 (1.0m/s) の場合 (参考値)



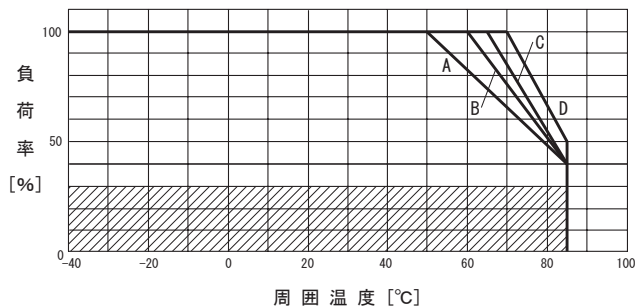
出力電圧 (V) 入力電圧 (V)	3.3	5	12	15
5	A	A	A	A
12	A	A	A	A
24	A	A	A	A
48	A	A	A	A

図8.7 強制通風 (1.0m/s) のデイレーティング (定格入力)

8.4 MG10 デイレーティング特性

■出力電流のデイレーティングを行うことによって-40°Cから以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。
斜線部はリップル、リップルノイズの仕様が異なります。

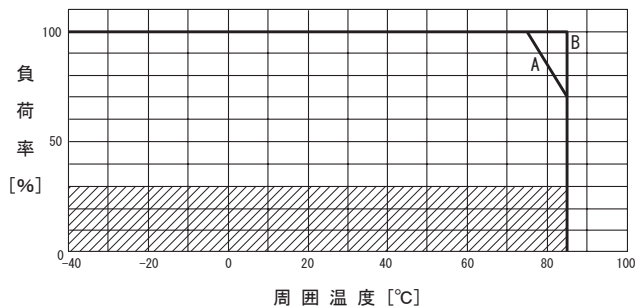
(1) 自然空冷の場合 (参考値)



出力電圧 (V) 入力電圧 (V)	3.3	5	12	15
5	A	A	A	A
12	C	C	C	D
24	B	C	C	D
48	B	C	C	D

図8.8 自然空冷のデイレーティング (定格入力)

(2) 強制通風 (1.0m/s) の場合 (参考値)



出力電圧 (V) 入力電圧 (V)	3.3	5	12	15
5	A	A	A	A
12	B	B	B	B
24	B	B	B	B
48	B	B	B	B

図8.9 強制通風 (1.0m/s) のデイレーティング (定格入力)

9 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。
 自己発熱および周囲温度変化(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。

9.1 MG1R5/MG3 熱疲労に対する期待寿命

■図9.1, 図9.2に当社加速試験結果を基に算出した1日のON/OFF回数とケース温度差(図9.3ポイントA点 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ケース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。
 ご使用にあたっては、ポイントA点が110°C以下になるようにご使用ください。
 ※詳細につきましては当社までお問い合わせください。

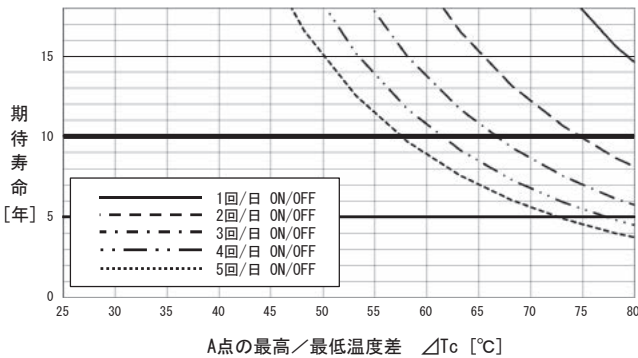


図9.1 熱疲労による期待寿命グラフ (MG1R5)

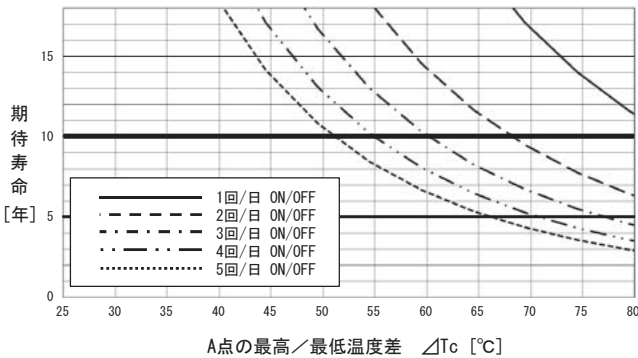


図9.2 熱疲労による期待寿命グラフ (MG3)

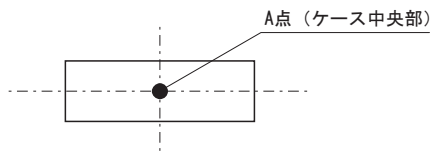


図9.3 温度測定箇所 (ケース上面)

■無償補償期間10年ですが、図9.1, 図9.2に示す期待寿命が10年未満の場合、この寿命を無償補償期間とします。

9.2 MG6/MG10 熱疲労に対する期待寿命

■図9.4, 図9.5に当社加速試験結果を基に算出した1日のON/OFF回数とケース温度差(図9.6ポイントA点 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ケース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。
 ご使用にあたっては、ポイントA点が105°C以下になるようにご使用ください。
 ※詳細につきましては当社までお問い合わせください。

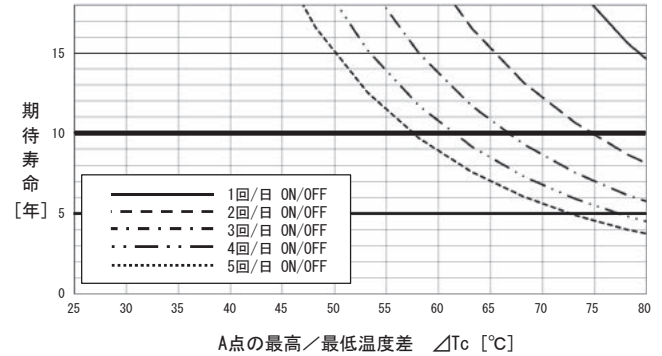


図9.4 熱疲労による期待寿命グラフ (MG6)

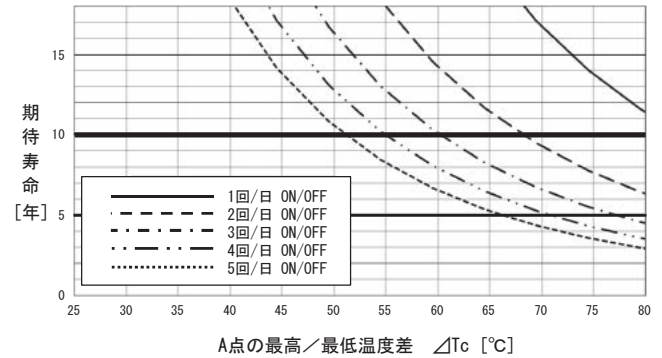


図9.5 熱疲労による期待寿命グラフ (MG10)

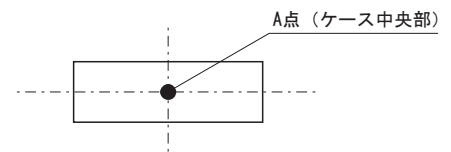


図9.6 温度測定箇所 (ケース上面)

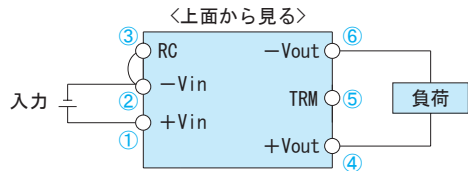
■無償補償期間10年ですが、図9.4, 図9.5に示す期待寿命が10年未満の場合、この寿命を無償補償期間とします。

1 端子配列

表1.1 MG15 端子名と機能

端子番号	端子名	機能
①	+Vin	DC入力 (+)
②	-Vin	DC入力 (-)
③	RC	リモートコントロール
④	+Vout	DC出力 (+)
⑤	TRM(シングル出力)	出力電圧可変 項2.5参照
	COM(デュアル出力)	出力電圧のGND出力(デュアル出力時)
⑥	-Vout	DC出力 (-)

●シングル出力



●デュアル(±)出力

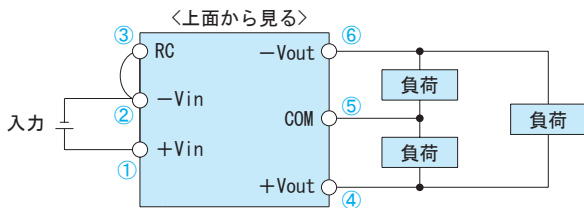
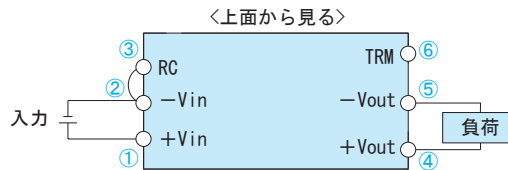


図1.1 端子配列 (MG15)

表1.2 MG30端子名と機能

端子番号	端子名	機能
①	+Vin	DC入力 (+)
②	-Vin	DC入力 (-)
③	RC	リモートコントロール
④	+Vout	DC出力 (+)
⑤	-Vout(シングル出力)	DC出力 (-)
	COM(デュアル出力)	出力電圧のGND出力(デュアル出力時)
⑥	TRM(シングル出力)	出力電圧可変 項2.5参照
	-Vout(デュアル出力)	DC出力 (-)

●シングル出力



●デュアル(±)出力

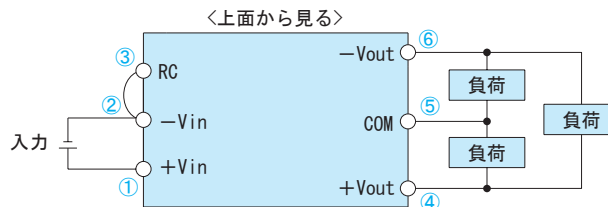


図1.2 端子配列 (MG30)

2 機能説明

2.1 入力電圧範囲

■仕様電圧範囲外の電圧を入力端子に印加した場合、仕様を満たさない場合や電源を破壊することがありますので、ご注意ください。

2.2 過電流保護

■過電流動作

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、20秒未満の短絡・過電流に対して保護します。なお、短絡・過電流の状態を解除すれば、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)

2.3 過電圧保護(MG15を除く)

■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。

2.4 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。
- 常時、1次-2次間に電圧印加する箇所でご使用の場合は、当社までお問い合わせください。

2.5 出力電圧可変(シングル出力のみ)

- ボリューム (VR) と抵抗 (R1, R2) を図2.1のように接続することで出力電圧を可変できます。
ただし、定格の±10%の範囲内でご使用ください。
- ボ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。
- 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/°C以下
ボリューム・・・サーメット系、温度係数±300ppm/°C以下
- 出力電圧可変を行わない場合は、TRM端子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場合がありますので、ご注意ください。(MG30のみ)

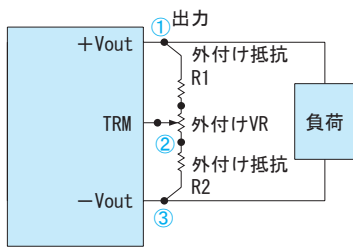


図2.1 外付け部品の接続方法

表2.1 外付け部品一覧表

項番	出力電圧仕様	外付け部品定数 [Ω] (±10%可変可能)		
		VR	R1	R2
1	3.3V	1k	100	100
2	5V	1k	100	270
3	12V	5k	10k	1.5k
4	15V	5k	10k	1k
5	±5V			
6	±12V			
7	±15V			

2.6 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。
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2.2 リモートコントロール仕様

	制御方法	RCと-Vin間	出力電圧
標準品	負論理	Lレベル (0 ~ 1.2V) または短絡	ON
		Hレベル (3 ~ 12V) または開放	OFF
オプション品 (-R)	正論理	Lレベル (0 ~ 1.2V) または短絡	OFF
		Hレベル (3 ~ 12V) または開放	ON

RCが"LOW"レベル時、流出電流は1.0mA typ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-Vin端子をショートしてください(-Rの場合はオープンとしてください)。

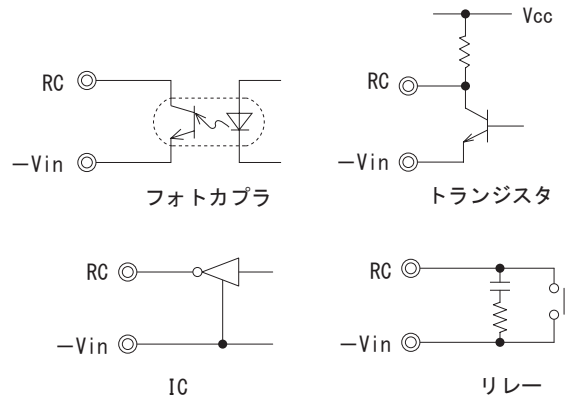


図2.2 RC外部接続例

3 入出力ラインへの接続

3.1 入力側への接続

- MGシリーズは入力部にπ型フィルタを内蔵しています。
入力端子の間近にコンデンサCiを追加することでコンバータで発生する入力帰還ノイズをさらに低減することが出来ます。必要に応じてCiを取り付けて下さい。
- Ciは、高周波特性、温度特性の良いコンデンサをご使用ください。
- 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、チャタリングや入力ラインのインダクタンス成分により、過大な繰返しサージ電圧が発生し、電源が故障する恐れがあります。電源入力端子間にコンデンサCiを接続するなどして、サージを吸収してください。
- 入力ラインにLを含むフィルタを追加する場合や、入力電源からMGシリーズまでの配線が長い場合は、入力帰還ノイズが大きくなるだけでなく、入力投入時に入力電圧の数倍の電圧が印加され電源の出力が不安定になる場合があります。このような場合は、入力端子間近にCiを接続して下さい。
- アルミ電解コンデンサをご使用の場合は、コンデンサのリプル電流定格にご注意ください。

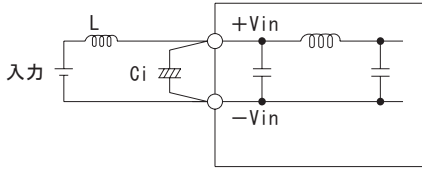


図3.1 入力側外付けコンデンサ接続方法

表3.1 入力端子外付けコンデンサCiの推奨容量 [μF]

機種 入力電圧 [V]	MG15	MG30
12	220	220
24	100	100
48	47	47
12-24	100	100
24-48	47	47

※容量値は、効果に応じて増減してください。

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

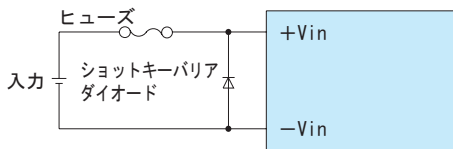


図3.2 逆接続保護方法

3.2 出力側への接続

- 出力リップル電圧を低減するには、図3.3のように出力端子に電解コンデンサまたはセラミックコンデンサCoを接続してください。

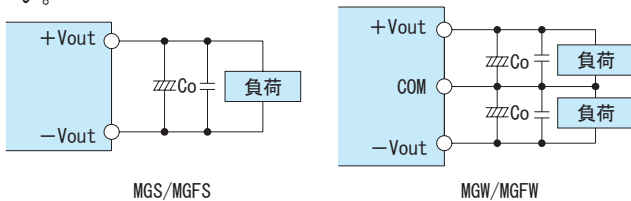


図3.3 出力側外付けコンデンサ接続方法

表3.2 出力端子外付け電解コンデンサCoの推奨容量 [μF]

機種 出力電圧 [V]	MG15	MG30
3.3	470	470
5	470	470
12	150	150
15	100	100
±5	330	330
±12	100	100
±15	47	47

※セラミックコンデンサの場合は0.1～22μFで効果があります。
※容量値は、効果に応じて増減してください。
※出力コンデンサCoは容量が大きすぎると出力電圧が立ち上がらなくなることがあります。Coを推奨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。

- 出力端から負荷までの距離が長く、負荷側にノイズが発生する場合は、図3.4のように負荷側にコンデンサを接続してください。

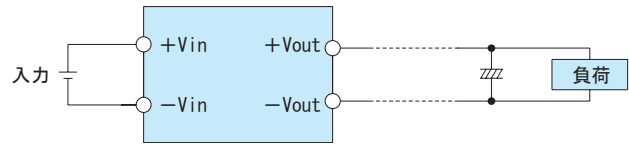


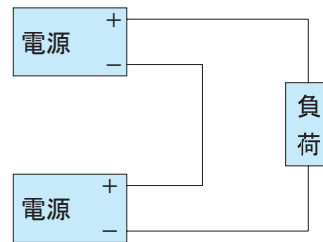
図3.4 接続方法

4 直列・冗長運転

4.1 直列運転

- 図4.1の配線をするによって、直列運転が可能です。ただし、(a)の場合、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。

(a)



(b)

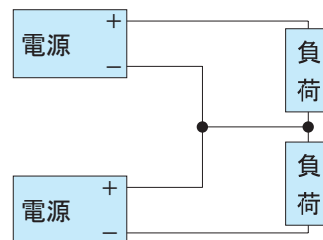


図4.1 直列運転

4.2 冗長運転

- 図4.2の配線をするによって、冗長運転が可能です。

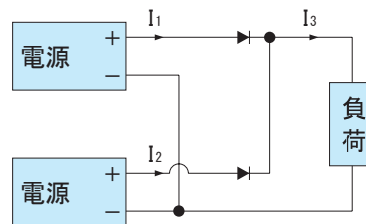


図4.2 冗長運転

- 出力電圧のわずかな違いにより、I1、I2の値はアンバランスになります。
I3の値が電源装置1台分の定格電流値を超えないようにしてください。

$$I_3 \leq \text{定格電流値}$$

5 入力電源

- 入力に非安定化電源を使用する場合は、その変動範囲、リップル電圧が仕様の入力電圧範囲を超えないよう、確認の上ご使用ください。
- 入力電源にはDC-DCコンバータ立ち上げ時の電流 (Ip) を考慮した、充分余裕のある入力電源を設定してください。

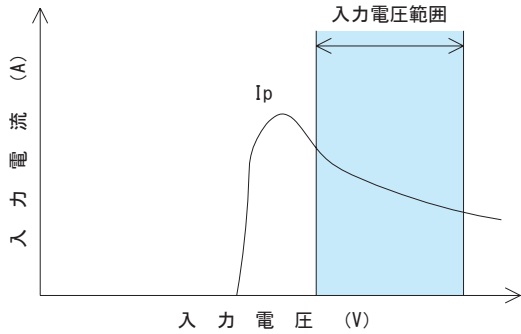


図5.1 入力電源

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、各電源の周囲温度がディレーティング表に示す温度範囲を超えないよう、電源相互の間隔を空けるなどして、充分な通風が得られるようにしてください。

6.2 はんだ付け条件

- (1) フローはんだ : 260°C 15秒以下
- (2) はんだゴテ : 360°Cmax 5秒以下

6.2 ピンへのストレス

- 電源の入・出力ピンに必要以上のストレスを加えると、内部接続を断線させることがあります。以下に示すような応力は、垂直方向で19.6N (2kgf) 以下にしてください。
- 入・出力ピンは内部でプリント基板にはんだ付けしています。リードを強く曲げたり、強く引っ張らないでください。
- 振動・衝撃などで、入出力ピンにストレスが加わる可能性がある場合は、電源本体を基板に固定(シリコンゴムや固定金具等で)するなどして、入出力ピンへのストレスを軽減してください。
- 実装後、製品を引っ張ったり持ち上げるなど、製品に直接力が加わる様な作業は、電源が破損する恐れがありますのでお避けください。

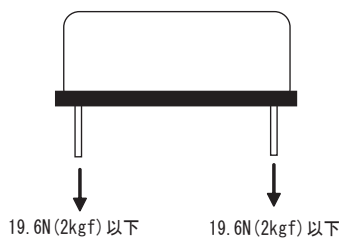


図6.1 ピンに加わる応力

6.4 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
- 洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。
- 超音波洗浄の場合は、超音波出力を15W/l以下としてください。

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、以下の項目を満足させてください。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。
- 本電源の入力と出力間は機能絶縁です。入力電圧によっては、基礎絶縁や二重絶縁/強化絶縁が必要な場合があります。その際にはお客様の最終製品での組み込み構造で配慮ください。詳細についてはお問い合わせください。

8 出力ディレーティング

8.1 MG15/MGF15 ディレーティング特性

- 出力電流のディレーティングを行うことによって-40°Cから以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。

(1) 自然空冷の場合

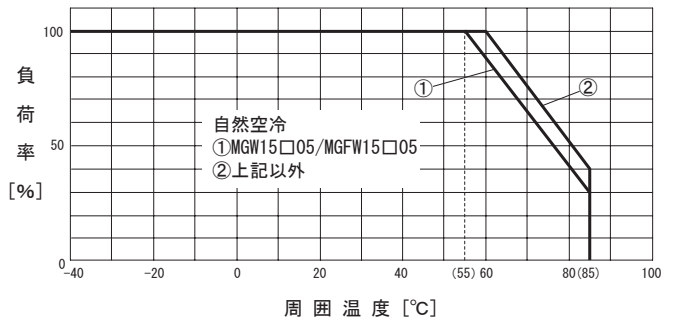


図8.1 自然空冷のディレーティング (定格入力)

(2) 強制通風 (1.0m/s) の場合 (MGW15□05/MGF15□05 を除く)

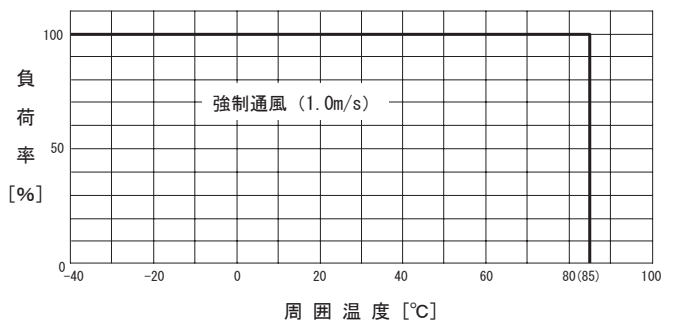


図8.2 強制通風 (1.0m/s) のディレーティング (定格入力)

(3) 強制通風 (1.0m/s, 2.5m/s) の場合 (MGW15□05/MGF15□05)

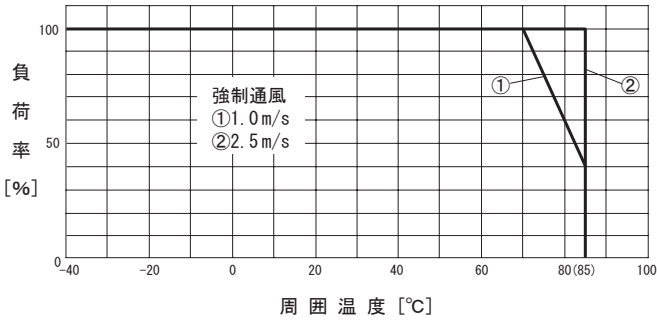


図8.3 強制通風 (1.0m/s, 2.5m/s) のディレーティング (定格入力)

■ ケース温度は、図8.4のA点の温度が105°C以下となるようにして、ご使用ください。
また、電源の周囲温度が85°Cを越えないようにしてください。

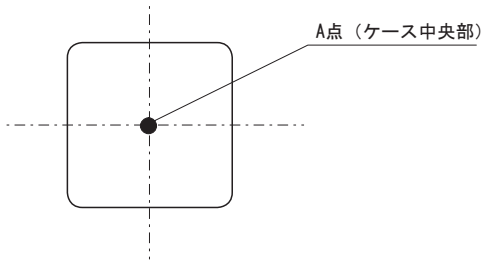


図8.4 温度測定箇所 (ケース上面)

8.2 MG30/MGF30 ディレーティング特性

■ 出力電流のディレーティングを行うことによって-40°Cから以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。

(1) 自然空冷の場合

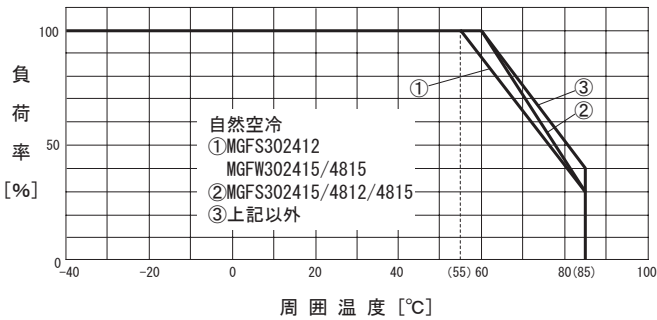


図8.5 自然空冷のディレーティング (定格入力)

(2) 強制通風 (1.0m/s) の場合 (MGW30□05およびMGFW30□12/15を除く)

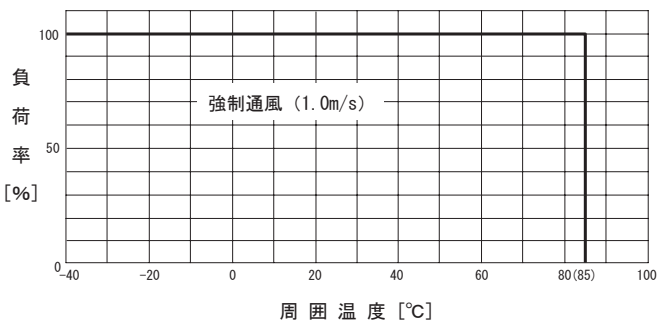


図8.6 強制通風 (1.0m/s) のディレーティング (定格入力)

(3) 強制通風 (1.0m/s, 1.5m/s) の場合 (MGW30□05およびMGFW30□12/15)

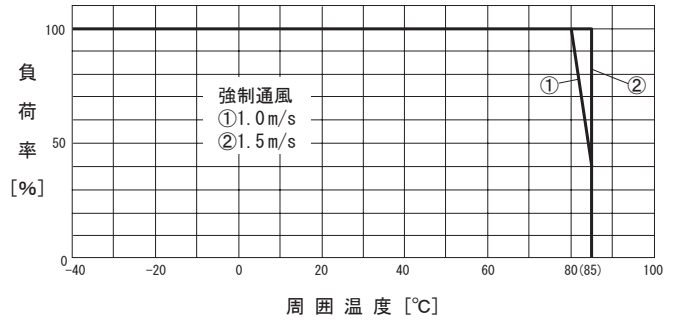


図8.7 強制通風 (1.0m/s, 1.5m/s) のディレーティング (定格入力)

■ ケース温度は、図8.8のA点の温度が110°C以下となるようにして、ご使用ください。
また、電源の周囲温度が85°Cを越えないようにしてください。

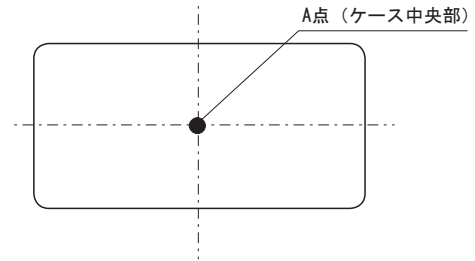
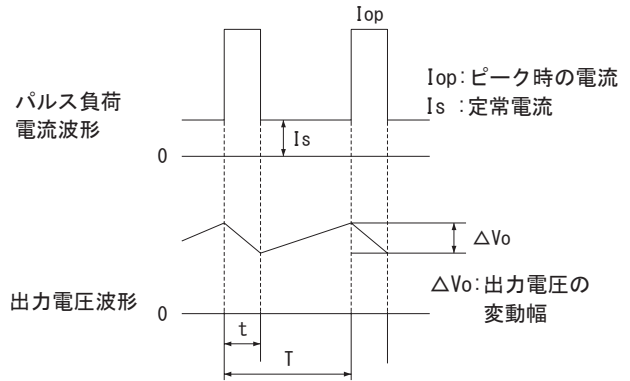
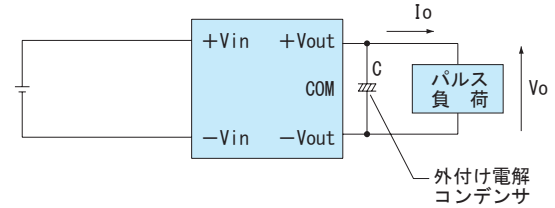


図8.8 温度測定箇所 (ケース上面)

9 ピーク電流 (パルス負荷)

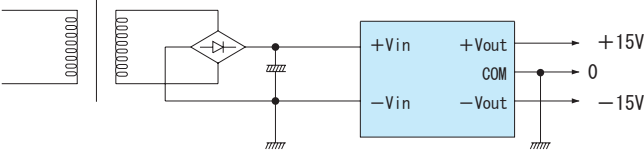
■ パルス負荷にコンバータを使用する場合、出力側に電解コンデンサを外付けし、パルス電流を供給する方法があります。



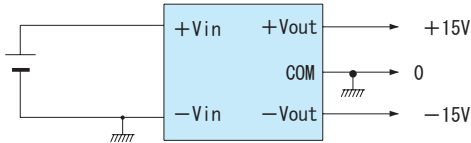
■ 出力の平均電流 I_{av} は、次式で表され、 $I_{av} = I_s + \frac{(I_{op} - I_s) \times t}{T}$
必要な電解コンデンサ C は、次式で与えられます。 $C = \frac{(I_{op} - I_{av}) \times t}{\Delta V_o}$

10 DC-DC コンバータの使用例

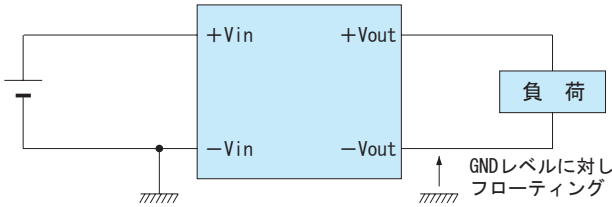
■非安定化電源を使用する場合



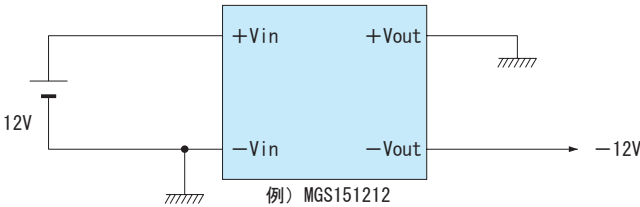
■バッテリー駆動の機器を使用する場合



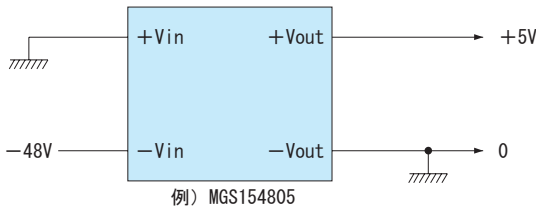
■出力回路にフローティング機能を要する場合



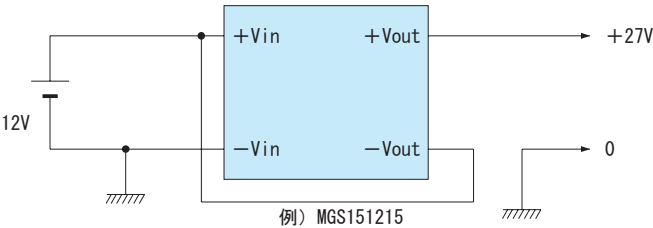
■極性反転出力を取り出したい場合



■入力電圧が-電源の場合



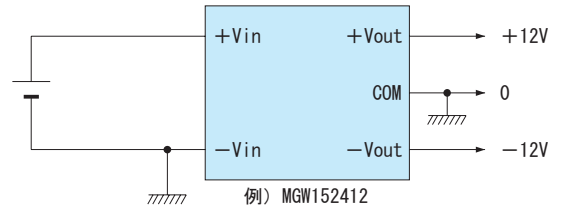
■入力電圧+出力電圧を取り出す場合



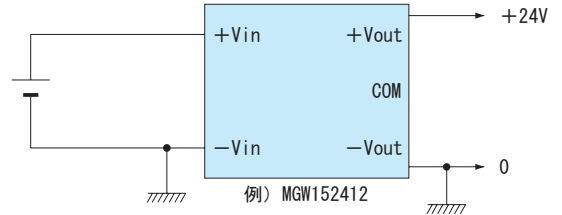
- 出力電流はコンバータの定格出力電流を超えないようにしてください。
- 出力電圧変動は、入力電圧の変動とコンバータ出力電圧の変動との和になります。

■2出力タイプの使用例

- 2出力タイプは通常次のように使用します。

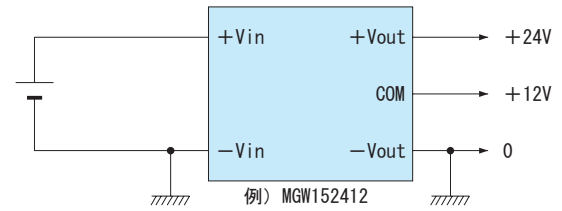


- 単一出力の24Vとして使用できます。

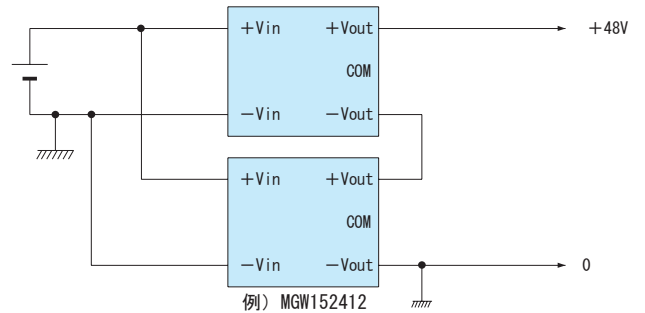


- このような使い方もできます。

※0Vラインに+12V、+24V両出力の加算したものが流れますので、この値がコンバータの定格出力電流を超えないようにしてください。



■48V出力を得たい場合



11 ±5V 出力使用上の注意

■図11.1に示すように片側負荷が0～5%となるような負荷アンバランスになる場合、負荷率の低い側の出力電圧が20%以上上昇する場合がありますので、出力端子間にブリーダー抵抗Rなどを外付けしてください。
相互負荷変動の詳細は、ホームページ内のテクニカルデータ「特性データ」を参照ください。

※詳細については当社までお問い合わせください。

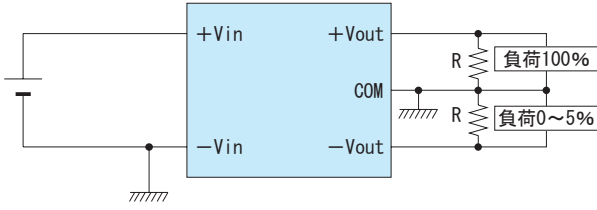


図11.1 負荷アンバランス時の出力上昇対策例

12 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。

12.1 MG15/MGF15 熱疲労に対する期待寿命

■図12.1に当社加速試験結果を元に算出した1日のON/OFF回数とケース温度差(図12.2ポイントA点 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ケース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。
 ご使用に当たっては、ポイントA点が 105°C 以下になるようにご使用ください。
 ※詳細につきましては当社までお問い合わせください。

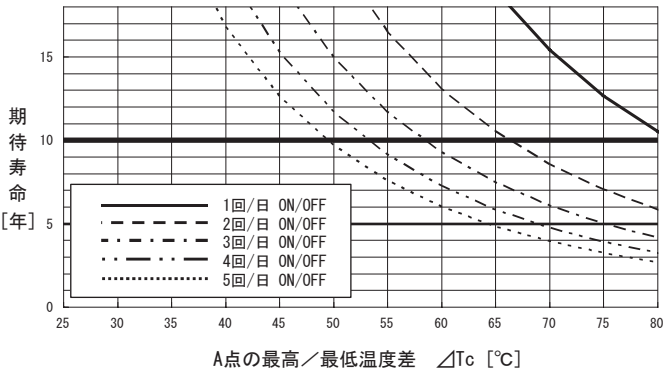


図12.1 熱疲労による期待寿命グラフ

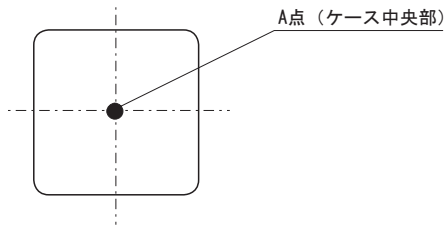


図12.2 温度測定箇所 (ケース上面)

■無償補償期間10年ですが、図12.1に示す期待寿命が10年未満の場合、この寿命を無償補償期間とします。

12.2 MG30/MGF30 熱疲労に対する期待寿命

■図12.3に当社加速試験結果を元に算出した1日のON/OFF回数とケース温度差(図12.4ポイントA点 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ケース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。
 ご使用に当たっては、ポイントA点が 110°C 以下になるようにご使用ください。
 ※詳細につきましては当社までお問い合わせください。

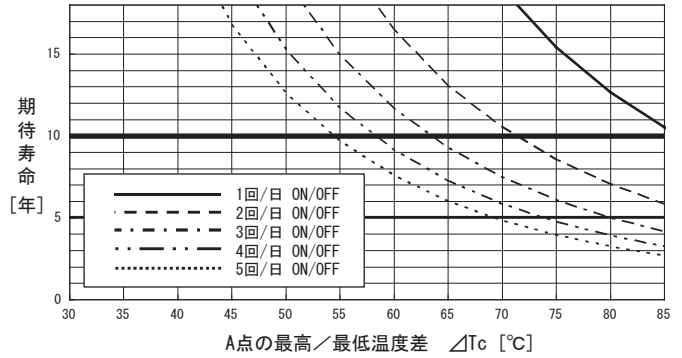


図12.3 熱疲労による期待寿命グラフ

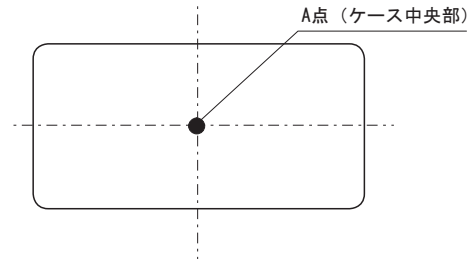


図12.4 温度測定箇所 (ケース上面)

■無償補償期間10年ですが、図12.3に示す期待寿命が10年未満の場合、この寿命を無償補償期間とします。