GHA300F, GHA500F

1 機能説明 GHA-17

1.1 入力電圧範囲 GHA-17
1.2 突入電流 GHA-17
1.3 過電流保護 GHA-17
1.4 過電圧保護 GHA-17
1.5 過熱保護 GHA-17
1.6 出力電圧可変範囲 GHA-17
1.7 出力リップル・リップルノイズ GHA-17
1.8 絶縁耐圧・絶縁抵抗 GHA-17

2 直列・並列運転 GHA-18

2.1 直列運転 GHA-18
2.2 並列運転／冗長運転 GHA-18

3 温度測定ポイント GHA-18

4 期待寿命・無償補償期間 GHA-20

5 接地 GHA-20

6 オプション・その他 GHA-20

6.1 オプションの説明 GHA-20
6.2 医用規格絶縁クラス GHA-22
6.3 出力コンデンサ容量 GHA-22
6.4 その他 GHA-22

GHA700F

1 機能説明 GHA-23

1.1 入力電圧範囲 GHA-23
1.2 突入電流 GHA-23
1.3 過電流保護 GHA-23
1.4 過電圧保護 GHA-23
1.5 過熱保護 GHA-23
1.6 出力電圧可変範囲 GHA-23
1.7 出力リップル・リップルノイズ GHA-23
1.8 絶縁耐圧・絶縁抵抗 GHA-23

2 直列・並列運転 GHA-24

2.1 直列運転 GHA-24
2.2 並列運転／冗長運転 GHA-24

3 温度測定ポイント GHA-24

4 期待寿命・無償補償期間 GHA-25

5 接地 GHA-26

6 オプション・その他 GHA-26

6.1 オプションの説明 GHA-26
6.2 医用規格絶縁クラス GHA-29
6.3 出力コンデンサ容量 GHA-29
6.4 その他 GHA-29

1 機能説明

1.1 入力電圧範囲

■AC90～AC264V（詳細は電気仕様参照）でご使用になれます。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は「100-240Vac(50/60Hz)」です。
■DC130～DC370Vでご使用になれます。DC入力でご使用の際は、電源故障時の保護のため、外付けにDCヒューズを取付願います。
推奨容量を以下に示します。

(a) ヒューズ推奨容量：6.3A

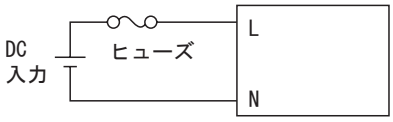


図1.1 DC入力接続方法

■上記以外の入力電圧を印加した場合、仕様を満足しない動作やハンチング動作、故障の原因となることがありますので、ご注意ください。UPSやインバータなどの矩形波入力電圧の場合は,当社までお問い合わせください。
■動的な入力変動の場合、定電圧精度を超えることがあります。特に瞬時停電試験等、入力再投入間隔時間が3秒未満の場合、充分なご評価の上、ご使用願います。

1.2 突入電流

■突入電流防止回路を内蔵しています。
■入力にヒューズ、ブレーカ、スイッチなどをご使用される場合は、入力電圧、周囲温度を考慮し、充分なご評価の上、入力突入電流に耐えるよう選定してください。
■突入電流防止にパワーサーミスタを使用しているため、通電後の入力再投入の際は、電源が充分冷えてから行なってください。
■突入電流の仕様は、内蔵フィルタ部へのサージ電流（0.2ms 以下）を含んでおりません。

1.3 過電流保護

■過電流保護回路（定格電流の 105%以上で動作、自動復帰）を内蔵しておりますが、短絡・過電流でのご使用は避けてください。
■間欠過電流モード
過電流保護回路が動作して、出力電圧がある程度低下した場合、出力を断続して平均電流を少なくするように動作します（間欠過電流モード）。

1.4 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、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、動作時の入力電圧などで変わります。

●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ますと、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。

1.5 過熱保護

■過熱保護回路が内蔵されています。
下記の状態で使用した場合、過熱保護が動作し出力が停止することがあります。動作した場合、入力を遮断して充分冷却後に、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、動作時の入力電圧などで変わります。
①定められた周囲温度を越えて使用した場合
②定格を越える電流を流し続けた場合
③通風が停止した場合

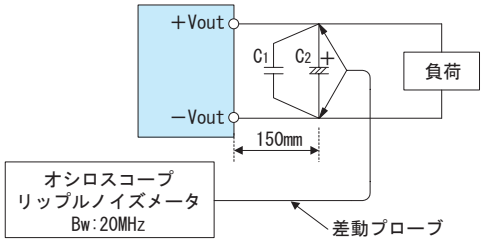
●注意事項
異常動作時の安全停止を意図としたものであり、冷却条件によっては、動作しない場合もありますので、実装・取付方法を遵守願います。

1.6 出力電圧可変範囲

■出力電圧は、内蔵したボリュームを時計方向に回転すると高くなり、反時計方向で低くなります。

1.7 出力リップル・リップルノイズ

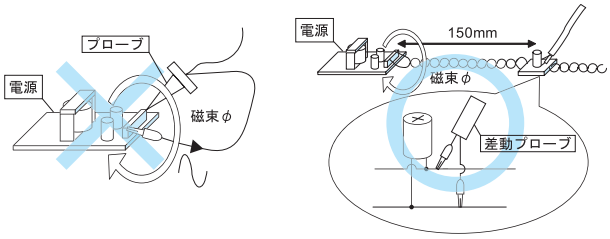
■測定環境によって出力リップルノイズに影響を及ぼす場合がありますので、図1.2に示す測定方法を推奨します。



C_1：フィルムコンデンサ 0.1μF
C_2：電解コンデンサ 22μF

図1.2 出力リップル・リップルノイズ測定方法

●注意事項
出力リップル・リップルノイズをオシロスコープで測定する場合に、電源から発生している磁束が、測定用プローブの GND 線ループと交差することで、GND 線に電圧が生じ正確な測定が出来ない場合がありますので、ご注意ください。
また、電源ご使用の際も、上記磁束の影響を軽減するために入出力線は充分離し、スパイラルケーブルのご使用を推奨します。



悪い例　　良い例

図1.3 出力リップル・リップルノイズ測定例

1.8 絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐電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電圧試験は、タイマー動作時に印加電圧の数倍の電圧が発生する場合がありますので、お避けください。
■入力－出力間、入力－FG間および、出力－FG間の試験を行う場合は、出力とRC/PG/AUX端子を短絡して行ってください。

2 直列・並列運転

2.1 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。

●注意事項

直列運転の場合は、1台の電源が停止した場合でも、他方の電源の出力電流が停止した電源の内部を流れ、内部部品温度の上昇を生じます。
保護回路等の動作によって電源が停止した場合にも充分な冷却が得られるよう、ご配慮願います。

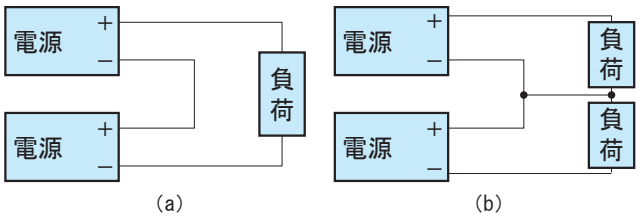


図2.1 直列運転時の接続例

2.2 並列運転／冗長運転

■並列運転

オプション”－P”で並列運転が可能です。標準品での並列運転はできません。仕様が異なりますので、項7 オプション・その他をご参照願います。

■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。

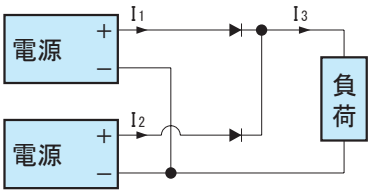


図2.2 冗長運転例

●注意事項

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超えないようにしてください。

I_3 ≦定格電流値

故障モードを想定し、充分なご評価の上、ご使用願います。
活線挿抜はできません。

3 温度測定ポイント

● GHA500F

■冷却方法

伝導冷却、強制通風、自然空冷の3通りの冷却が可能です。
※冷却方法を組み合わせることで、構造設計の自由度が向上します。

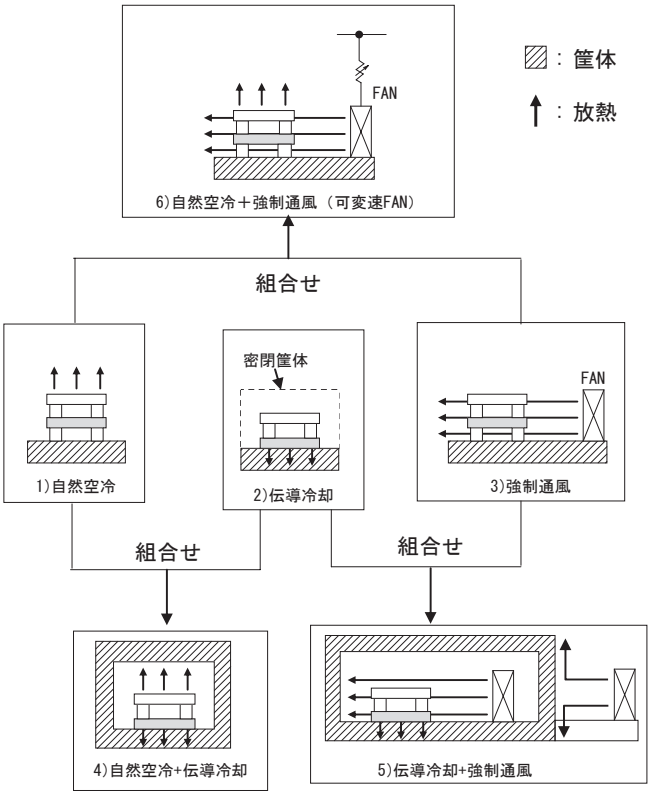


図3.1 冷却方法組合せ一覧表

●注意事項

■取付においては、安全にご使用いただくために以下の考慮が必要です。

・電源は動作する上で熱を生じます。
・環境、入力条件で使用できる条件が異なります。
・電源が正常に動作可能であると判断をするために必要な温度測定箇所（ポイント）を上限温度を表3.1に示します。
・実装部品は高温になりますので、特に材質の耐熱温度及び接触によるやけどにご注意願います。
・GHA500Fは図3.1 5）に示すように、伝導冷却＋強制通風を組合せることで効率的な冷却を実現することが可能ですが、FAN等の故障により強制通風が停止した際に、伝導冷却によって過熱保護検知が動作せず、強制通風部品（表3.1①、②、③、④部品）が高温になる可能性があります。
強制通風停止を想定した際の保護措置が必要な場合は当社までお問い合わせください。

● GHA300F

■冷却方法

強制通風、自然空冷の2通りの冷却が可能です（図3.1 1)、3)、6)の冷却方法)。

●注意事項

■取付においては、安全にご使用いただくために以下の考慮が必要です。

・電源は動作する上で熱を生じます。
・環境、入力条件で使用できる条件が異なります。
・電源が正常に動作可能である判断をするために必要な温度測定箇所（ポイント）と上限温度を表 3.1 に示します。
・実装部面は高温になりますので、特に材質の耐熱温度及び接触によるやけどにご注意願います。

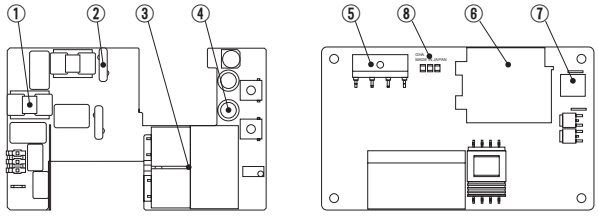
● GHA300F/500F

■ご使用にあたっては、表 3.1 に示すポイント温度以下となるようにしてください。

実際のご使用では複数の放熱方法が組み合わせられるため、ご使用可否の判断はポイント温度上限値でご判断願います。参考として自然空冷におけるディレーティングを図3.4、図3.5に示します。ポイント上限温度での期待寿命は3年です。ご使用温度を低減することで期待寿命を延ばすことができますので、詳細は項4をご参照ください。

■測定ポイント位置

測定ポイントは導電部を含みます。温度測定の際には、感電や漏電に注意してください。詳細は、当社までお問い合わせください。



(a) 上基板　　(b) 下基板

図3.2　ポイント温度測定箇所

表3.1　ポイント温度上限値一覧

ポイント	部品名	品番	上限温度［℃］		備考
			500F	300F	
①	ラインフィルタ	L101	115	115	
②	バリスタ	SK101	76	76	
③	入力電解コンデンサ	C106	89	89	
④	出力電解コンデンサ	C506	87	87	
⑤	整流器	SS11	120	120	ケース温度
⑥	トランス	T11	110	110	
⑦	出力チョーク	L51	115	115	
⑧	アルミベースプレート	–	※	–	

※伝導冷却におけるベースプレート温度ディレーティング（図3.3）参照

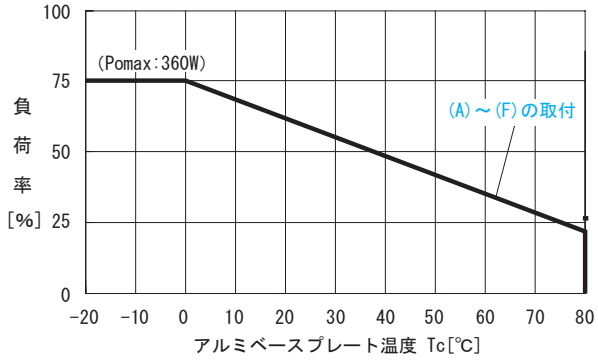


図3.3　伝導冷却におけるベースプレート温度ディレーティング（参考値）

● GHA500F

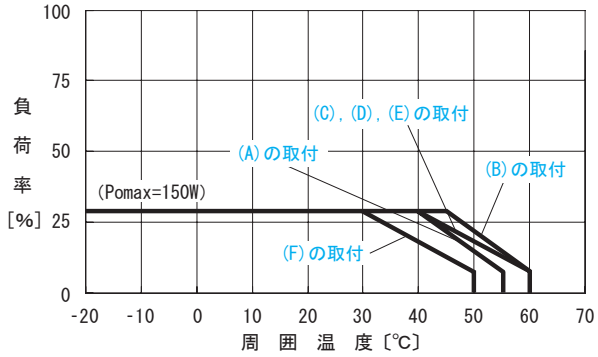


図3.4　自然空冷における動作周囲温度ディレーティング（参考値）

● GHA300F

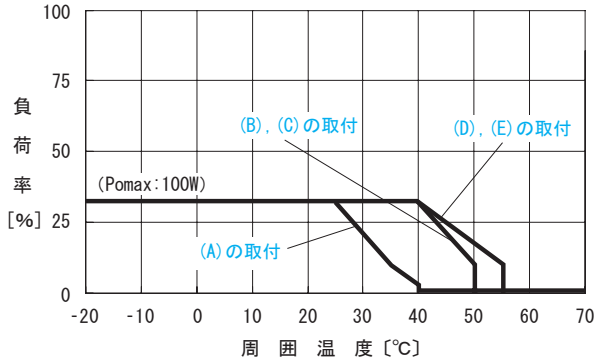


図3.5　自然空冷における動作周囲温度ディレーティング（参考値）

4 期待寿命・無償補償期間

■期待寿命

表4.1　期待寿命（GHA500F-□）

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	期待寿命 Io≦75%	期待寿命 75%＜Io≦100%
自然空冷	A, C, D	Ta＝35℃以下	10年以上	6年
		Ta＝40℃	7年	4年
	B	Ta＝45℃	10年以上	7年
	E	Ta＝30℃以下	10年以上	7年
		Ta＝35℃	7年	5年
	F	Ta＝30℃	10年以上	7年
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	10年以上	10年以上
		Ta＝50℃	10年以上	10年以上

表4.2　期待寿命（GHA300F-□）

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	期待寿命 Io≦75%	期待寿命 75%＜Io≦100%
自然空冷	A	Ta＝30℃	10年以上	10年以上
	B, C	Ta＝45℃	10年以上	10年以上
	D	Ta＝45℃	10年以上	10年以上
	E	Ta＝40℃以下	10年以上	9年
		Ta＝45℃	10年以上	6年
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	10年以上	10年以上
		Ta＝50℃	10年以上	10年以上

●注意事項

項3に示すポイント温度③、④（電解コンデンサ）で、ご使用条件での推定寿命の算出が可能です。詳しくは当社までお問い合わせください。

■無償補償期間

表4.3　無償補償期間（GHA500F-□）

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	補償期間 Io≦75%	補償期間 75%＜Io≦100%
自然空冷	A, C, D	Ta＝35℃以下	5年	5年
		Ta＝40℃	5年	3年
	B	Ta＝45℃	5年	5年
	E	Ta＝30℃以下	5年	5年
		Ta＝35℃	5年	4年
	F	Ta＝30℃	5年	5年
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	5年	4年
		Ta＝50℃	5年	3年

表4.4　無償補償期間（GHA300F-□）

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	補償期間 Io≦75%	補償期間 75%＜Io≦100%
自然空冷	A	Ta＝30℃	5年	5年
	B, C	Ta＝45℃	5年	5年
	D	Ta＝45℃	5年	5年
	E	Ta＝40℃以下	5年	5年
		Ta＝45℃	5年	4年
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	5年	4年
		Ta＝50℃	5年	3年

※　伝導冷却仕様の無償補償期間は測定ポイントの上限温度で3年。

5 接地

■電源取付の際は、入力FG端子または取付穴FG（2箇所以上）を必ず筐体の安全アースに接続してください。

6 オプション・その他

6.1 オプションの説明

● -J1

■コネクタをJ.S.Tコネクタに変更したタイプです。

● -J2

■CN501のコネクタをモレックスコネクタ（ロック機構付き）に変更したタイプです。

● -J3

■入力コネクタをサイド型VHコネクタ（メーカ:J.S.T）に変更し、コネクタの向きを水平にしたタイプです。
■外形の詳細はお問合わせください。

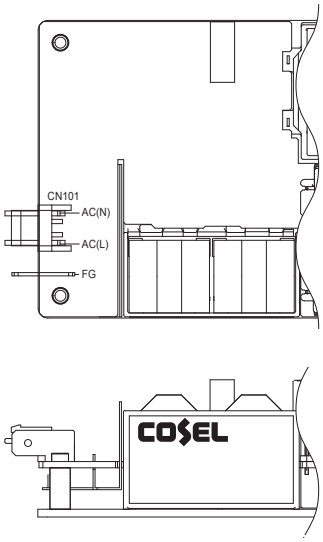


図6.1　-J3仕様の例

● -R3, -SNF

■以下の付属機能を使用することができます。
■専用ハーネスを用意しています。オプションパーツをご参照ください。
■AUX1出力(12V±10%※　-R3：1.0A、-SNF：0.5A)
・強制通風用ファンや付属回路用の電源として、CN501からAUX1(12V※)を出力します。
・AUXは、他回路（入力、出力、FG、RC、PG）と絶縁されています。
・電源内部回路の故障や動作不良の原因となりますので、定格電流を超える出力を取り出さないでください。
・DCDCコンバータ等、起動時に定常時の数倍の電流が流れることがありますので、充分なご評価の上ご使用願います。
※GHA300F-SNFは10V±10%

■AUX2出力(5V1A)

・リモートコントロール回路および付属回路用の電源として、CN501 から AUX2(5V±5%, 1.0A) を出力します。
・AUX は、他回路 (入力、出力、FG、RC、PG) と絶縁されています。
・電源内部回路の故障や動作不良となるので、1.0A 以上の電流を取り出さないでください。
・DCDC コンバータ等、起動時に定常の数倍の電流が流れることがありますので、充分なご評価の上ご使用願います。
・負荷電流を急激に変化させた（動的負荷変動を繰り返す）場合、出力安定度向上のために、負荷側にコンデンサの接続を推奨します。

表 6.1　AUX2 外付けコンデンサ推奨容量 [μF]

出力電圧	コンデンサ容量
	GHA300/500F
5V(AUX2)	330 ～ 560

●注意事項

負荷電流を急激に変化させると、電源の応答性から、出力電圧の低下等、仕様を満足しない場合があります。
推奨容量を守り充分なご評価の上、ご使用願います。
推奨容量を超える容量を接続した場合、出力停止または、不安定となる恐れがありますので、ご注意願います。
AUX2の負荷電流を0.1A以下で使用した場合、主出力のリップル電圧が大きくなる場合がございますので、ご注意願います。

■アラーム

・PG アラームの動作説明を表 6.2、内部構成回路を図 6.2 に示します。

表 6.2　アラーム（PG 信号）の説明

アラーム出力の条件		アラーム出力
PG	定格出力電圧の低下または停止したときPG, PGG端子から出力します。 ①出力が過電流(間欠過電流)状態のとき不定状態となります。 ②出力と絶縁しておりませんので直列運転時、マイナス電源として使用する場合は接続にご注意ください。	オープンコレクタ方式 Good ： Low (0-0.5V　10mA　max) Bad ： High or Open (40V 0.5mA　max) Tr : 40V　10mA　max

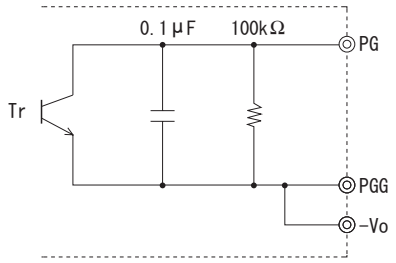


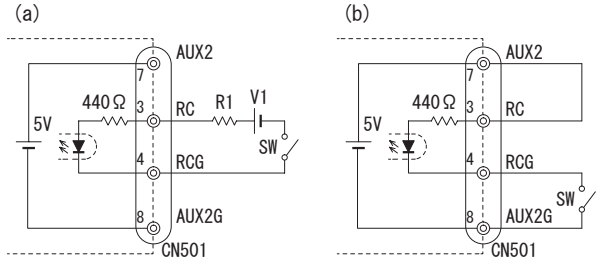
図 6.2　PG 信号の内部回路

■リモートコントロール

・出力電圧のオンオフは、CN501 へ信号を入力することで可能となります。仕様を表 6.3 に、接続方法 (例) を図 6.3 に示します。
・リモートコントロール回路 (RC、RCG) は、入力 / 出力 /FG/AUX/PG から絶縁されています。
・リモートコントロール使用時の注意点を以下に示します。
① RC に電流を流し込むことで－ R3 は出力をオン、－ SNF は出力をオフします。
② RC 流入電流は、5mA typ (30mA max) です。
③リモートコントロールで出力をオフした場合、AUX1 は停止します。
④リモートコントロールで出力をオフした場合、PG 信号は "High" になります。
⑤ RC-RCG 間に表 6.3 に示した以外の電圧 / 電流を印加すると出力電圧が正常に出力されないことがあります。
⑥逆接続した場合、内部部品が破損する恐れがあるため、注意してください。

表 6.3　リモートコントロールの仕様

図6.3 回路接続例		－R3	－SNF
SWロジック	出力オン	SW ショート (3mA min)	SW オープン (0.1mA max)
	出力オフ	SW オープン (0.1mA max)	SW ショート (3mA min)
オプションハーネス		H-SN-34 (またはH-SN-35)	



(例　V1:5V　R1:270Ω)

図6.3　回路接続例

※外部電源 (V1) が 4.5 ～ 12.5V の場合は電流制限抵抗 R1 は不要です。12.5V を越える場合は、電流制限抵抗 R1 を挿入してください。

R1 推奨値 (Ω)	Ri:440 〔Ω〕
$\frac{V1 - (1.1 + Ri \times 0.005)}{0.005}$	

● －SNF

■シャーシカバーに強制空冷用のファンを追加したタイプです。
■油等がかかる環境下での仕様及び保管は、故障や性能劣化の恐れがあるため避けてください。
■ディレーティング特性

ご使用にあたってはディレーティングに示す入力電圧によるディレーティングを満足した上で、図 6.4 に示す温度測定ポイント A が表 6.4 に定める温度以下であることを確認してください。

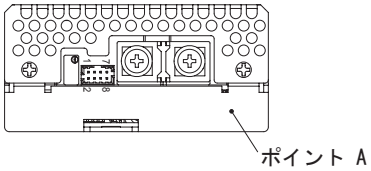


図 6.4　温度測定ポイント A

表 6.4　ポイント A 上限温度

温度測定点	動作周囲温度	
	50℃	70℃
ポイント A	65℃以下	78℃以下

■定格電流を超える出力が5秒以上継続した場合は出力が停止します。入力を遮断し、3分後に再投入で復帰します。

■ファンの推定寿命

使用条件によってファンの推定寿命(R(t)=90%)は図6.5のようになります。電源の動作周囲温度は冷却用に吸い込む空気の温度(出力端子側)となります。配線の発熱にご注意ください。

また、ファン風量低下及びファン停止した場合は出力を停止します。

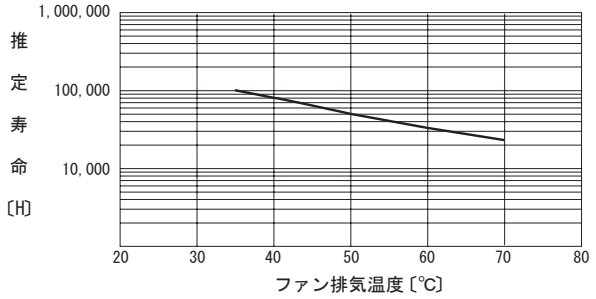


図6.5　ファン推定寿命

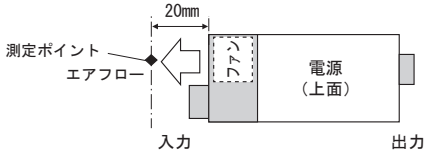
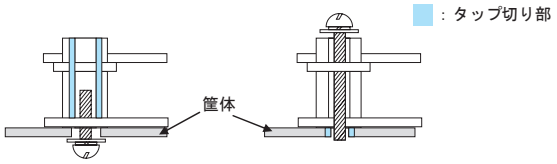


図6.6　ファン排気温度測定ポイント

● -T3

■製品取付穴を M3 タップ品に変更したものです。
筐体からのネジ締めが可能です。



(a)T3仕様（製品取付穴にタップ有）(b)標準仕様（製品取付穴にタップ無）

図 6.7　ねじ取付イメージ

● -P

■並列運転を可能にしたものです。

■ 1 台あたりの定格電力は、最大出力電力の 90% となります。

■並列台数分累積された入出力仕様となりますので、2 台を基本として、充分なご評価の上、ご使用願います。

●注意事項

・並列運転する電源相互の出力電圧差は 0.1V 以下としてください。

・負荷バランスおよび出力配線インピーダンスで電圧が降下しますので、充分なご評価の上、ご使用願います。

・並列運転動作は、出力電圧が高い電源がマスター電源となり、電圧差に応じて最大出力電力の 90% まで出力します。スレーブ電源はマスタ電源の不足分を出力する動作をします。
ディレーティング、項 3 温度測定ポイント及び項 4 期待寿命・無償補償期間については、マスター電源でご評価の上、ご使用願います。

・並列運転は、負荷の変動（スレーブ電源の過渡的な動作等）により、出力電圧が変動する場合があります。また、電源発振周波数の差異により、数 kHz のビートノイズを生じることがあります。充分なご評価の上、ご使用願います。
起動、停止等過渡状態には、適切なマスク時間を設定する等、充分なご評価の上、ご使用願います。

・強制空冷でのみ使用できます。

・入力は AC115V 以上でご使用ください。

6.2　医用規格絶縁クラス

■GHAシリーズは2MOPPに適合しています。

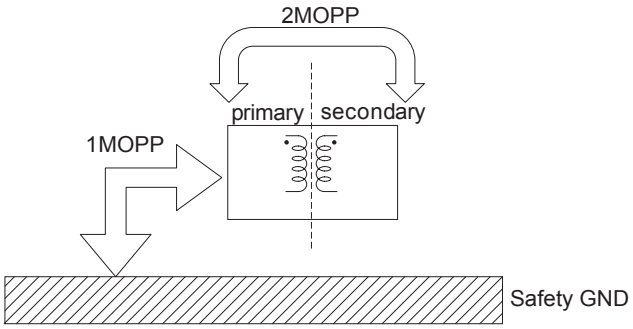


図 6.8　医用規格絶縁クラス

6.3　出力コンデンサ容量

■負荷電流を急激に変化させた（動的負荷変動を繰り返す）場合、出力安定度向上のために、出力端子(負荷側)にコンデンサの接続を推奨します。

表6.5　出力側外付けコンデンサ推奨容量[μF]

モデル	出力電圧 [V]	推奨容量 [μF]
GHA300F-12 GHA500F-12	10.8 ≦ Vo ≦ 13.2	2,200 ～ 22,000
GHA500F-15	13.5 ≦ Vo ≦ 16.5	2,200 ～ 10,000
GHA300F-24 GHA500F-24	21.6 ≦ Vo ≦ 26.4	3,300 ～ 8,800
GHA500F-30	27.0 ≦ Vo ≦ 31.5	3,300 ～ 8,800
GHA300F-48	43.2 ≦ Vo ＜ 51.0	0 ～ 1,000
GHA500F-48	51.0 ≦ Vo ≦ 52.8	0 ～ 120
GHA500F-56	52.0 ≦ Vo ≦ 56.0	0 ～ 120

●注意事項

負荷電流を急激に変化させると、電源の応答性から、出力電圧の低下等、仕様を満足しない場合があります。
推奨容量を守り充分なご評価の上、ご使用願います。
推奨容量を超える容量を接続した場合、出力停止または、不安定となる恐れがありますので、ご注意願います。

6.4　その他

■入力を遮断後も数分間、電源内部に高い電圧が残ることがありますので、保守時などには注意してください。

■本製品は、面実装部品を採用しています。基板へのねじれ、たわみなどのストレスは、故障の原因となりますので取扱いには充分注意してください。起動、停止等過渡状態には、適切なマスク時間を設定する等、充分なご評価の上、ご使用願います。

取付上の注意点

①取付穴は、全て固定してください。

②基板は、取付面に平行に取付けてください。

③落下などの衝撃を加えないでください。

■通電中、通電停止直後は電源内部が高温になっていますので、取り扱いには充分注意してください。

1 機能説明

1.1 入力電圧範囲

■AC85～AC264V（詳細は電気仕様参照）でご使用になれます。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は「100-240Vac(50/60Hz)」です。
■上記以外の入力電圧を印加した場合、仕様を満足しない動作やハンチング動作、故障の原因となることがありますので、ご注意ください。UPSやインバータなどの矩形波入力電圧の場合は,当社までお問い合わせください。
■動的な入力変動の場合、定電圧精度を超えることがあります。特に瞬時停電試験等、入力再投入間隔時間が3秒未満の場合、充分なご評価の上、ご使用願います。

1.2 突入電流

■突入電流防止回路を内蔵しています。
■入力にヒューズ、ブレーカ、スイッチなどをご使用される場合は、入力電圧、周囲温度を考慮し、充分なご評価の上、入力突入電流に耐えるよう選定してください。
■突入電流防止にパワーサーミスタを使用しているため、通電後の入力再投入の際は、電源が充分冷えてから行なってください。
■突入電流の仕様は、内蔵フィルタ部へのサージ電流（0.2ms 以下）を含んでおりません。

1.3 過電流保護

■過電流保護回路（定格電流の 105%以上で動作、自動復帰）を内蔵しておりますが、短絡・過電流でのご使用は避けてください。
■間欠過電流モード
過電流保護回路が動作して、出力電圧がある程度低下した場合、出力を断続して平均電流を少なくするように動作します（間欠過電流モード）。過電流状態が継続するとラッチ停止します。入力を遮断して過電流状態を取り除き、3 分後に入力を再投入することで復帰します。

1.4 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、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、動作時の入力電圧などで変わります。

●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ますと、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。

1.5 過熱保護

■過熱保護回路が内蔵されています。
下記の状態で使用した場合、過熱保護が動作し出力が停止することがあります。動作した場合、入力を遮断して充分冷却後に、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、動作時の入力電圧などで変わります。

①定められた周囲温度を越えて使用した場合
②定格を越える電流を流し続けた場合
③通風が停止した場合

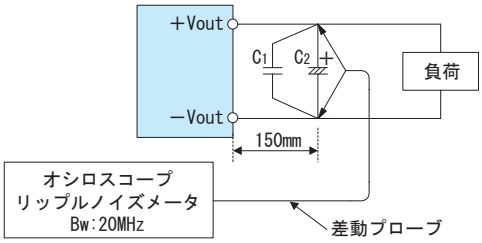
●注意事項
異常動作時の安全停止を意図としたものであり、冷却条件によっては、動作しない場合もありますので、実装・取付方法を遵守願います。

1.6 出力電圧可変範囲

■出力電圧は、内蔵したボリュームを時計方向に回転すると高くなり、反時計方向で低くなります。

1.7 出力リップル・リップルノイズ

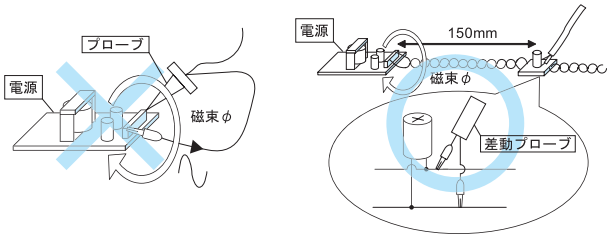
■測定環境によって出力リップルノイズに影響を及ぼす場合がありますので、図1.1に示す測定方法を推奨します。



C1：フィルムコンデンサ　0.1μF
C2：電解コンデンサ　22μF

図1.1　出力リップル・リップルノイズ測定方法

●注意事項
出力リップル・リップルノイズをオシロスコープで測定する場合に、電源から発生している磁束が、測定用プローブの GND 線ループと交差することで、GND 線に電圧が生じ正確な測定が出来ない場合がありますので、ご注意ください。
また、電源ご使用の際も、上記磁束の影響を軽減するために入出力線は充分離し、スパイラルケーブルのご使用を推奨します。



悪い例　　良い例

図1.2　出力リップル・リップルノイズ測定例

1.8 絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐電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電圧試験は、タイマー動作時に印加電圧の数倍の電圧が発生する場合がありますので、お避けください。
■入力－出力間、入力－FG間および、出力－FG間の試験を行う場合は、出力とRC/PG/AUX端子を短絡して行ってください。

2 直列・並列運転

2.1 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。

●注意事項

直列運転の場合は、1台の電源が停止した場合でも、他方の電源の出力電流が停止した電源の内部を流れ、内部部品温度の上昇を生じます。

保護回路等の動作によって電源が停止した場合にも充分な冷却が得られるよう、ご配慮願います。

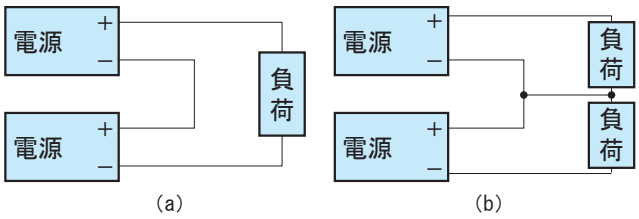


図2.1 直列運転時の接続例

2.2 並列運転／冗長運転

■並列運転はできません。

■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。

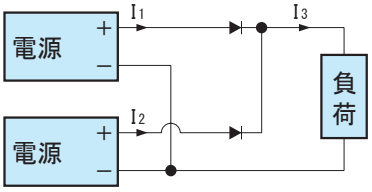


図2.2 冗長運転例

●注意事項

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超えないようにしてください。

I_3 ≦定格電流値

故障モードを想定し、充分なご評価の上、ご使用願います。

活線挿抜はできません。

3 温度測定ポイント

■冷却方法

伝導冷却、強制通風、自然空冷の3通りの冷却が可能です。

※冷却方法を組み合わせることで、構造設計の自由度が向上します。

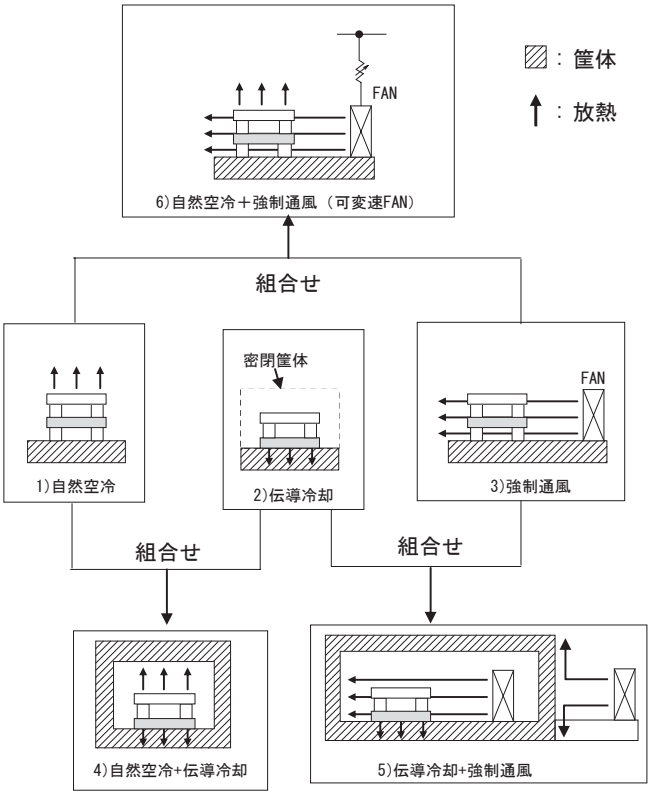


図3.1 冷却方法組合せ一覧表

●注意事項

■取付においては、安全にご使用いただくために以下の考慮が必要です。

・電源は動作する上で熱を生じます。

・環境、入力条件で使用できる条件が異なります。

・電源が正常に動作可能であると判断をするために必要な温度測定箇所（ポイント）を上限温度を表3.1、表3.2に示します。

・実装部品は高温になりますので、特に材質の耐熱温度及び接触によるやけどにご注意願います。

・GHA700Fは図3.1 5）に示すように、伝導冷却＋強制通風を組合せることで効率的な冷却を実現することが可能ですが、FAN等の故障により強制通風が停止した際に、伝導冷却によって過熱保護検知が動作せず、部品が高温になる可能性があります。強制通風停止を想定した際の保護措置が必要な場合は当社までお問い合わせください。

■ご使用にあたっては、表3.1、表3.2に示すポイント温度以下となるようにしてください。

実際のご使用では複数の放熱方法が組み合わせられるため、ご使用可否の判断はポイント温度上限値でご判断願います。参考として自然空冷におけるディレーティングを図3.4に示します。

ポイント上限温度での期待寿命は3年です。ご使用温度を低減することで期待寿命を延ばすことができますので、詳細は項4をご参照ください。

■測定ポイント位置

測定ポイントは導電部を含みます。温度測定の際には、感電や漏電に注意してください。詳細は、当社までお問い合わせください。

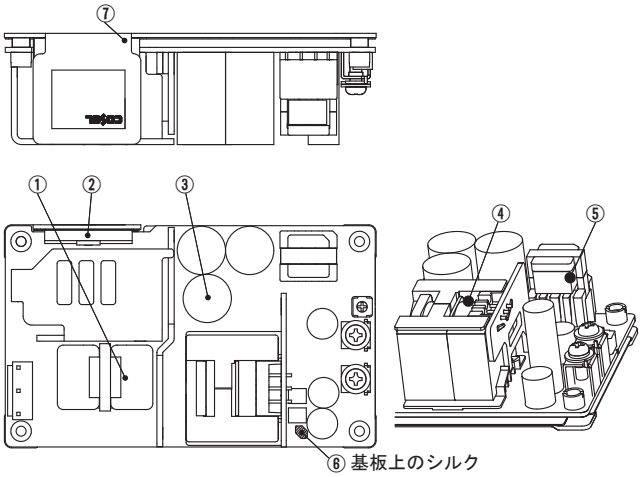


図3.2　ポイント温度測定箇所(GHA700F-12以外)

表3.1　ポイント温度上限値一覧(GHA700F-12以外)

ポイント	部品名	品番	上限温度［℃］	備考
①	ラインフィルタ(巻線)	L101	90	
②	整流器	SS101	117	ケース温度
③	入力電解コンデンサ	C117	93(Po≦400W), 89(Po＞400W)	
④	トランス(出力側巻線)	T201	110	
⑤	トランス(AUX用巻線)	T301	105	
⑥	PC板(出力側シルク)	−	110	
⑦	シャーシ	−	80	図3.2参照

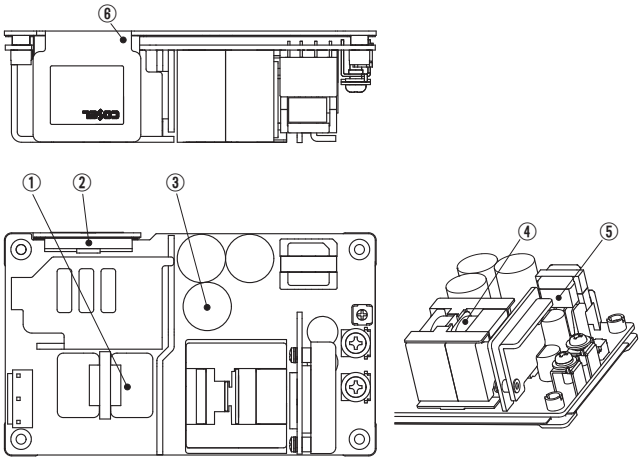


図3.3　ポイント温度測定箇所(GHA700F-12)

表3.2　ポイント温度上限値一覧(GHA700F-12)

ポイント	部品名	品番	上限温度［℃］	備考
①	ラインフィルタ(巻線)	L101	90	
②	整流器	SS101	117	ケース温度
③	入力電解コンデンサ	C117	93(Po≦400W), 89(Po＞400W)	
④	トランス(出力側巻線)	T201	119	
⑤	トランス(AUX用巻線)	T301	105	
⑥	シャーシ	−	80	図3.3参照

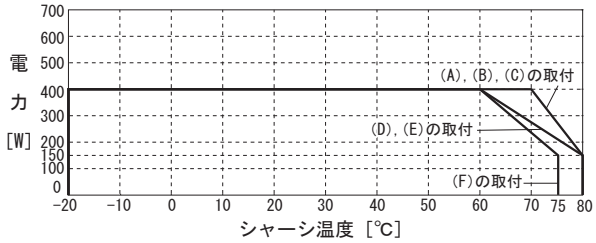


図3.4　伝導冷却におけるシャーシ温度ディレーティング（参考値）

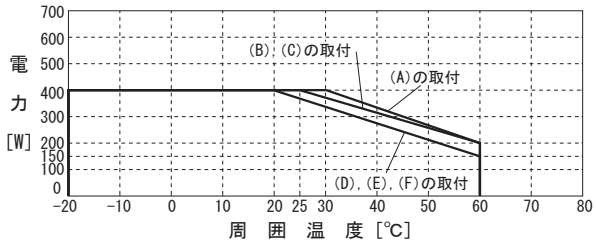


図3.5　自然空冷における動作周囲温度ディレーティング（参考値）

4 期待寿命・無償補償期間

■期待寿命

表4.1　期待寿命

冷却方法	取付	平均周囲温度(年間)	期待寿命		
			Po≦200W	200W<Po≦300W	300W<Po≦400W
自然空冷	A	Ta＝30℃以下	10年以上	10年以上	3年
		Ta＝40℃	10年以上	4年	−
		Ta＝50℃	4年	−	−
	B, C	Ta＝25℃以下	10年以上	10年以上	3年
		Ta＝40℃	10年以上	4年	−
		Ta＝50℃	4年	−	−
	D, E, F	Ta＝20℃以下	10年以上	10年以上	3年
		Ta＝30℃	10年以上	4年	−
		Ta＝40℃	4年	−	−

冷却方法	取付	平均周囲温度(年間)	期待寿命	
			Po≦400W	400W<Po≦700W
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	10年以上	10年以上
		Ta＝50℃	10年以上	10年以上

●注意事項

項3に示すポイント温度③（電解コンデンサ）で、ご使用条件での推定寿命の算出が可能です。詳しくは当社までお問い合わせください。

■無償補償期間

表4.2　無償補償期間

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	補償期間		
			Po≦200W	200W<Po≦300W	300W<Po≦400W
自然空冷	A	Ta＝30℃以下	5年	5年	2年
		Ta＝40℃	5年	3年	―
		Ta＝50℃	3年	―	―
	B，C	Ta＝25℃以下	5年	5年	2年
		Ta＝40℃	5年	3年	―
		Ta＝50℃	3年	―	―
	D，E，F	Ta＝20℃以下	5年	5年	2年
		Ta＝30℃	5年	3年	―
		Ta＝40℃	3年	―	―

冷却方法	取付	平均周囲温度（年間）	補償期間	
			Po≦400W	400W<Po≦700W
強制通風	A, B, C, D, E, F	Ta＝40℃以下	5年	5年
		Ta＝50℃	5年	3年

※伝導冷却仕様の無償補償期間は測定ポイントの上限温度で3年。

5 接地

■電源取付の際は、入力FG端子または取付穴FGを必ず筐体の安全アースに接続してください。
※ノイズ低減のために入力FG端子及び、取付穴FG部を電気的にお客様装置の金属シャーシに接続することを推奨します。

6 オプション・その他

6.1 オプションの説明

● -C

■基板をコーティングしたものです（耐湿性向上品）。

● -E

■電源外部に絶縁構造を設ける事で、IEC Class Ⅱ機器に対応可能としたものです。
■標準品との相違点は以下の通りです。

表 6.1　標準品との相違点

項目	GHA700F- □ -EJ1
雑音端子電圧	FCC-A，VCCI-A，CISPR32-A，EN55011-A，EN55032-A 準拠
絶縁耐圧	入力 ― FG　：　削除 出力 ― FG　：　削除

■電源は一次電位を有します。感電、漏電を防止し、安全規格要求事項を満足するために絶縁距離（沿面・空間距離）を確保する必要があります。
ご使用にあたっては、d1、d2 を守り d2 間には 6mm 以上の樹脂スペーサを入れてください。d1、d2 寸法未満となる場合には、電源のシャーシと金属筐体間に強化絶縁を満足する絶縁紙を挿入してください。d1、d2 寸法は、絶縁のために必要な距離であり、冷却条件を満足するものではありません。

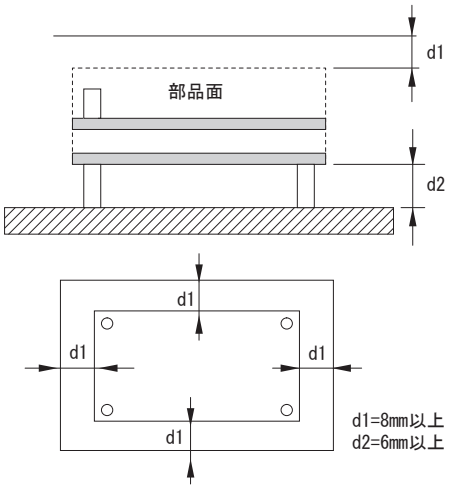


図 6.1　実装方法（GHA700F- □ -EJ1）

● -R3

■以下の付属機能を使用することができます。
■専用ハーネスを用意しています。オプションパーツをご参照ください。
■AUX1出力（12V±10%　自然空冷時：0.4A、伝導冷却、強制通風時：1.0A）
・強制通風用ファンや付属回路用の電源として、CN2 から AUX1（12V）を出力します。
・GHA700F-12 は AUX1 出力が付属されていません。強制通風用のファンの電源は出力から供給下さい。
・AUX は、他回路（入力、出力、FG、RC、PG）と絶縁されています。
・電源内部回路の故障や動作不良の原因となりますので、定格電流を超える出力を取り出さないでください。
・DCDC コンバータ等、起動時に定常時の数倍の電流が流れることがありますので、充分なご評価の上ご使用願います。
■AUX2出力（5V 自然空冷時：0.4A、伝導冷却、強制通風時：1.0A）
・リモートコントロール回路および付属回路用の電源として、CN2 から AUX2（5V±5%, 1.0A）を出力します。
・AUX は、他回路（入力、出力、FG、RC、PG）と絶縁されています。
・電源内部回路の故障や動作不良となるので、1.0A 以上の電流を取り出さないでください。
・DCDC コンバータ等、起動時に定常の数倍の電流が流れることがありますので、充分なご評価の上ご使用願います。
・負荷電流を急激に変化させた（動的負荷変動を繰り返す）場合、出力安定度向上のために、負荷側にコンデンサの接続を推奨します。

表 6.2　AUX2 外付けコンデンサ推奨容量［μF］

出力電圧	コンデンサ容量
	GHA700F
5V（AUX2）	0 ～ 270

●注意事項
負荷電流を急激に変化させると、電源の応答性から、出力電圧の低下等、仕様を満足しない場合があります。
推奨容量を守り充分なご評価の上、ご使用願います。
推奨容量を超える容量を接続した場合、出力停止または、不安定となる恐れがありますので、ご注意願います。

■アラーム
・PG アラームの動作説明を表 6.3、内部構成回路を図 6.2 に示します。

表 6.3　アラーム（PG 信号）の説明

アラーム出力の条件		アラーム出力
PG	定格出力電圧の低下または停止したときPG, PGG端子から出力します。 ①出力が過電流(間欠過電流)状態のとき不定状態となります。 ②出力と絶縁しておりませんので直列運転時、マイナス電源として使用する場合は接続にご注意ください。	オープンコレクタ方式 Good ： Low (0-0.5V　10mA　max) Bad ： High or Open (40V 0.5mA　max) Tr：40V　10mA　max

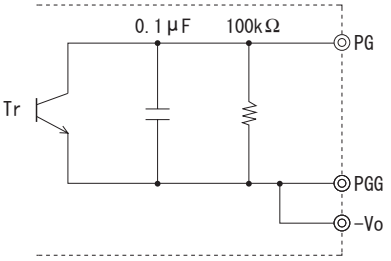


図 6.2　PG 信号の内部回路

■リモートコントロール

・出力電圧のオンオフは、CN2 へ信号を入力することで可能となります。仕様を表 6.4 に、接続方法（例）を図 6.3 に示します。

・リモートコントロール回路（RC、RCG）は、入力 / 出力 /FG/AUX/PG から絶縁されています。

・リモートコントロール使用時の注意点を以下に示します。

① RC に電流を流し込むことで出力をオンします。

② RC 流入電流は、5mA typ（25mA max）です。

③リモートコントロールで出力をオフした場合、AUX1 は停止します。

④リモートコントロールで出力をオフした場合、PG 信号は"High" になります。

⑤ RC-RCG 間に表 6.4 に示した以外の電圧 / 電流を印加すると出力電圧が正常に出力されないことがあります。

⑥逆接続した場合、内部部品が破損する恐れがあるため、注意してください。

表 6.4　リモートコントロールの仕様

図6.3 回路接続例		ーR3
SWロジック	出力オン	SW ショート (3mA min)
	出力オフ	SW オープン (0.1mA max)
オプションハーネス		H-SN-79

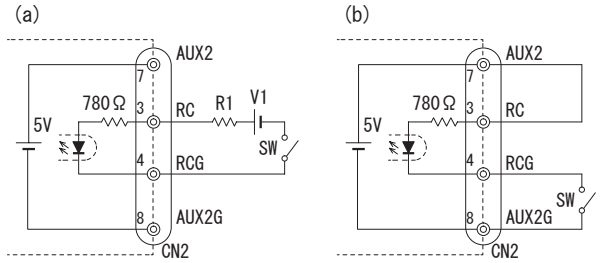


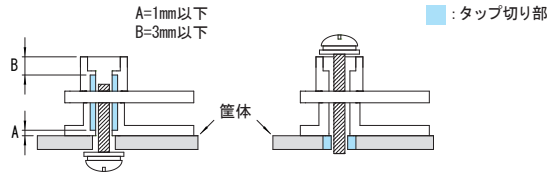
図6.3　回路接続例

※外部電源（V1）が 4.5 ～ 12.5V の場合は電流制限抵抗 R1 は不要です。12.5V を越える場合は、電流制限抵抗 R1 を挿入してください。

R1 推奨値（Ω）	Ri：780〔Ω〕
$\dfrac{V1-(1.1+Ri\times 0.005)}{0.005}$	

● -T3

■製品取付穴を M3 タップ品に変更したものです。
筐体からのネジ締めが可能です。

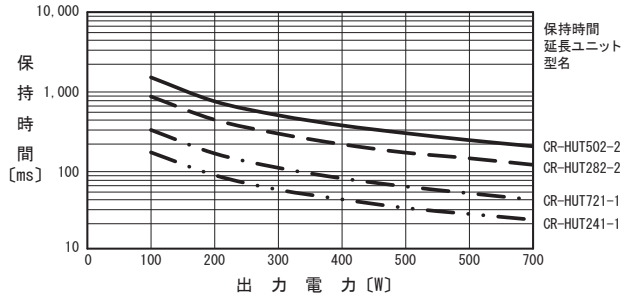


(a) T3仕様（製品取付穴にタップ有）(b) 標準仕様（製品取付穴にタップ無）

図6.4　ねじ取付イメージ

● -U1

■保持時間延長ユニット、CR-HUT（別売）をコネクタに接続することで保持時間を延長することを可能としたタイプです。



※ GHA700F-12の保持時間は約85%となります。

図6.5　GHA700F-□-J1U1 保持時間ー出力電力特性（参考値）

■瞬時的な入力電圧ディップに対応しています。対応する出力電力を表 6.5 に示します。

表 6.5　IEC60601-1-2 判定基準 A 出力電力

入力電圧	ディップ時間[ms]	出力電力 Po
100VAC → 0VAC	20	Po ≦ 610W ※1
100VAC → 40VAC	100	Po ≦ 280W (CR-HUT241-1)
		Po ≦ 420W (CR-HUT721-1)
		Po ≦ 610W ※1(CR-HUT282-2)
		Po ≦ 610W ※1(CR-HUT502-2)
100VAC → 70VAC	500	Po ≦ 610W ※1
240VAC → 0VAC	20	Po ≦ 700W ※2
240VAC → 96VAC	100	Po ≦ 700W ※2
240VAC → 168VAC	500	Po ≦ 700W ※2

※1 GHA700F-12の場合、565W
※2 GHA700F-12の場合、650W

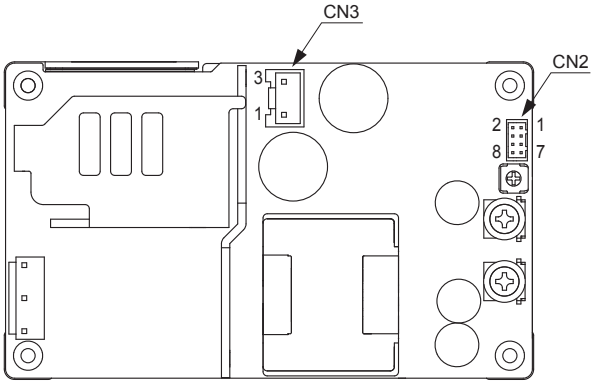


図6.6　CN2、CN3位置(GHA700F-□-J1U1)

表6.6　CN2、CN3ピンアサイン(GHA700F-□-J1U1)

<CN2>

ピン番号	機能
1	NC
2	NC
3	ALM　:アラーム
4	ALMG :アラーム(GND)
5	NC
6	NC
7	NC
8	NC

<CN3>

ピン番号	機能
1	VC(−)
2	
3	VC(+)

※ CN3の2番ピンはなし

※ NC端子には、何も接続しないこと。
※ CN2の6番端子とOUTPUT(-)は電源内部で接続されています。
6番端子と出力配線を近づけないでください。

表 6.7　適合ハウジング (GHA700F- □ -J1U1)

コネクタ		適合ハウジング	ターミナル	メーカ
CN2	B8B-PHDSS	PHDR-08VS	SPHD-002T-P0.5 (AWG28 ～ 24) SPHD-001T-P0.5 (AWG26 ～ 22)	J.S.T.
CN3	BH2P3-VH-1	VHR-3N	SVH-21T-P1.1 (AWG22 ～ 18) SVH-41T-P1.1 (AWG20 ～ 16)	

※接続方法

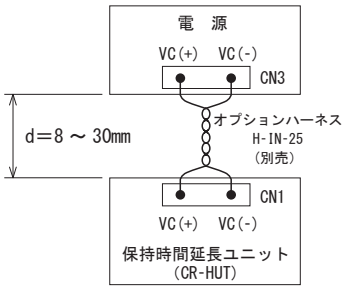


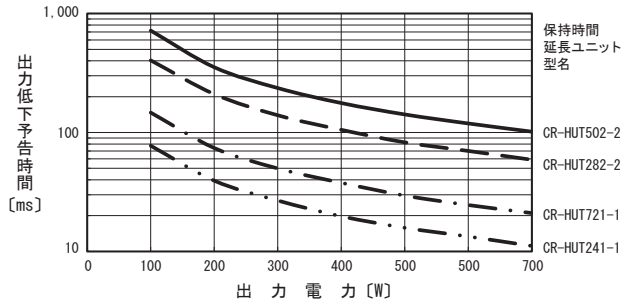
図6.7　接続方法

・電源と保持時間延長ユニットの間隔は8mm以上を確保してください。
・電源と保持時間延長ユニットを接続するハーネスからノイズが発生しているため間隔は30mm以下とし、配線はできるだけ短くツイストするようにしてください。
・電線の定格電圧は600V以上のものをご使用ください。
※必ず保持時間延長ユニットを接続して使用してください。
※保持時間延長ユニットとオプションハーネス (H-IN-25) の詳細についてはオプションパーツをご参照ください。

■入力電圧低下時、アラーム出力します。
入力電圧が低下し、出力が低下することを検出する目的の信号です。信号を出力するタイミングは、入力条件や、出力条件によって異なりますので、十分ご評価の上、ご使用ください。

表 6.8　アラームの説明 (GHA700F- □ -J1U1)

アラーム出力の条件		アラーム出力
ALM	入力電圧の低下により、出力電圧の維持が出来ない事を検知 ALM, ALMG 端子から出力します	オープンコレクタ方式 Good:Low (0.5V max at 1.5mA) Bad :High or Open 40V 1.5mA max



※ GHA700F-12のアラーム出力時間は約70%となります。

図 6.8　GHA700F-□-J1U1 出力低下予告時間－出力電力特性(参考値)

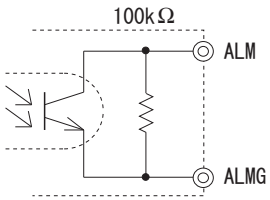


図 6.9　ALM 信号の内部回路

・アラーム出力回路(ALM、ALMG)は、入力、出力、FGから絶縁されています。

6.2　医用規格絶縁クラス

■GHA700Fは2MOPPに適合しています。
■BF対応

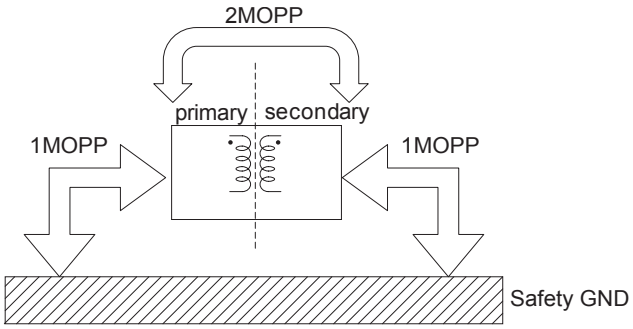


図 6.10　医用規格絶縁クラス

6.3　出力コンデンサ容量

■負荷電流を急激に変化させた（動的負荷変動を繰り返す）場合、出力安定度向上のために、出力端子(負荷側)にコンデンサの接続を推奨します。

表6.9　出力側外付けコンデンサ推奨容量[μF]

モデル	出力電圧 [V]	推奨容量 [μF]
GHA700F-12	11.4 ≦ Vo ≦ 13.2	0 ～ 3,000
GHA700F-24	22.8 ≦ Vo ≦ 26.4	0 ～ 1,800
GHA700F-30	28.5 ≦ Vo ≦ 33.0	0 ～ 1,200
GHA700F-48	45.6 ≦ Vo ≦ 52.8	0 ～ 330
GHA700F-56	53.2 ≦ Vo ≦ 61.6	0 ～ 270

●注意事項
負荷電流を急激に変化させると、電源の応答性から、出力電圧の低下等、仕様を満足しない場合があります。
推奨容量を守り充分なご評価の上、ご使用願います。
推奨容量を超える容量を接続した場合、出力停止または、不安定となる恐れがありますので、ご注意願います。

6.4　その他

■入力を遮断後も数分間、電源内部に高い電圧が残ることがありますので、保守時などには注意してください。
■本製品は、面実装部品を採用しています。基板へのねじれ、たわみなどのストレスは、故障の原因となりますので取扱いには充分注意してください。
　取付上の注意点
①取付穴は、全て固定してください。
②基板は、取付面に平行に取付けてください。
③落下などの衝撃を加えないでください。
■通電中、通電停止直後は電源内部が高温になっていますので、取り扱いには充分注意してください。
■出力端子台への配線は電流容量を考慮し、実装部品との接触が無いよう、注意してください。