

1 機能説明 FETA-19

1.1	入力電圧範囲	FETA-19
1.2	突入電流	FETA-19
1.3	過電流保護	FETA-19
1.4	過電圧保護	FETA-19
1.5	過熱保護	FETA-20
1.6	出力電圧可変範囲	FETA-20
1.7	出力リップル・リップルノイズ	FETA-20
1.8	リモートコントロール	FETA-20
1.9	絶縁耐圧・絶縁抵抗	FETA-21
1.10	信号出力 (LED/ 警告 / アラーム)	FETA-21
1.11	信号シーケンス	FETA-22

2 直列・並列運転 FETA-22

2.1	直列運転	FETA-22
2.2	並列運転 / マスター・スレーブ運転	FETA-22
2.3	N + 1 並列冗長運転	FETA-23

3 期待寿命・無償補償期間 FETA-23

4 その他 FETA-24

4.1	出力電流モニタ	FETA-24
4.2	AUX 出力	FETA-24
4.3	外付け容量	FETA-24
4.4	外付け部品 (ノイズフィルタ)	FETA-25
4.5	接地	FETA-25
4.6	可変速ファン	FETA-25
4.7	安全規格申請時の必要事項	FETA-25

5 オプション FETA-25

5.1	オプション説明	FETA-25
-----	---------	---------

1 機能説明

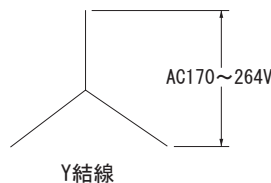
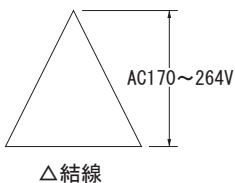
1.1 入力電圧範囲

● FETA2500BA/3000BA

- AC170～AC264V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「200-240Vac (50/60Hz)」です。
- 上記以外を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のでお問い合わせください。

● FETA7000T

- 入力電圧範囲
三相入力 (AC170 ~ 264V) でご使用になれます (相順には影響されません)。安全規格申請時の定格入力電圧範囲は「AC200-AC240V (50/60Hz)」です。
- 三相4線式の場合は、中間線は接続せず、その他3線を入力端子 L1, L2, L3に接続してください。

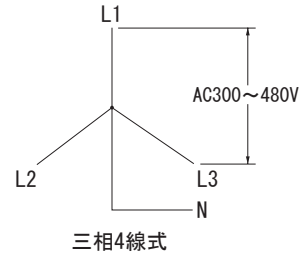


■ 接続時の注意

上記以外を入力電圧を印加や、単相で使用した場合、仕様を満足しない動作や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お問い合わせください。

● FETA7000ST

- 三相4線式入力 (AC300 ~ 480V) でご使用になれます。(相順には影響されません)。
- 安全規格申請時の定格入力電圧範囲は「三相4線式入力AC346 ~ 415V (50/60Hz)」です。
- 入力電圧が三相4線式入力AC456Vを超える場合、電源の特性上問題ありませんが、中性線 (N相) に負荷電流に応じた電流が流れ、最大18Aになります。電流に応じた電線径で配線してください。



■ 接続時の注意

三相3線式入力での配線の接続はできません。中性線 (N相) を必ず接続してください。三相4線式以外の配線方法での使用や、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お問い合わせください。

1.2 突入電流

- 突入電流防止回路を内蔵しています。
- 入力にスイッチなどをご使用の場合は、入力突入電流に耐えるよう選定してください。
- 突入電流防止にリレーを使用しています。入力再投入時間が短い場合は、突入電流防止回路が解除していることがありますので、充分時間をおいてから再投入してください。
- 突入電流防止回路にリレーを使用していますので、1次突入電流と2次突入電流が流れます。

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。
- 過電流保護動作による出力電圧低下が継続した場合、出力を遮断します。
- 過電流保護動作後、入力を遮断して10秒経過後に入力再投入するか、または、RC端子の電圧を出力がOFFになるロジックに設定することで、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、入力を遮断して10秒経過後に入力再投入するか、または、RC端子の電圧を出力がOFFになるロジックに設定することで、復帰します。

● 注意事項

出力端子に出力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。大きな容量負荷・モーター負荷でのご使用の場合など、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

- 過熱保護回路を内蔵しています。

以下の状態で使用した場合、過熱保護回路が動作し、出力が停止

することがあります。

- ①ディレーティング特性を越える電流・温度が連続した場合
- ②ファンが停止、または、吸排気口を遮られて風量が低下した場合

■過熱保護の復帰は、入力電圧を遮断し電源内部が十分に冷えた後に電源の入力を再投入するか、リモートコントロール機能を用いて出力 OFF になるロジックに設定し、電源内部が十分に冷えた後に再度出力 ON になるロジックに設定する必要があります。

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出力電圧は高くなり、反時計方向で低くなります。

■外部電圧コントロール機能があります。CN1/CN2 の TRM と COM 端子間の電圧を変化させることで、出力電圧を可変できます。出力可変範囲を表 1.1 に示します。

TRM 端子から電流を引き出すことで電圧が下がります。

このときの出力電圧は、以下の式①に従います。

式①は概略値ですので、精度が必要な場合はお問い合わせください。ただし、TRM 端子に負電圧、もしくは、5V 以上を印加しないで下さい。

可変の方法は、外付け抵抗や、外部電源等があり、各方法によって特性が変わりますので詳細はお問い合わせください。

$$\text{出力電圧} = \frac{\text{TRM と COM 間の電圧}}{2.5\text{V}} \times \text{定格出力電圧} \dots\dots\dots \text{①}$$

出力定格電圧の 60% 以下に可変した場合、リップル・リップルノイズ等の電氣的仕様を逸脱する場合があります。

表 1.1 外部電圧コントロール機能による出力電圧可変範囲

モデル	外部電圧コントロール機能による出力電圧可変範囲 [V]
FETA2500BA-36	約0 ~ 39.6
FETA2500BA-48	約0 ~ 52.8
FETA3000BA-48	15 ~ 52.8 ※1
FETA7000T-48	約0 ~ 52.8
FETA7000T-144	約0 ~ 158.4
FETA7000ST-48	約0 ~ 52.8
FETA7000ST-144	約0 ~ 158.4

※1 出力電圧 15V 以下の範囲では、バーストモードにより、電源から音が出るため使用できません。

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。

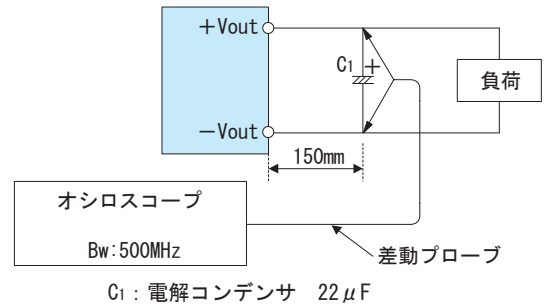
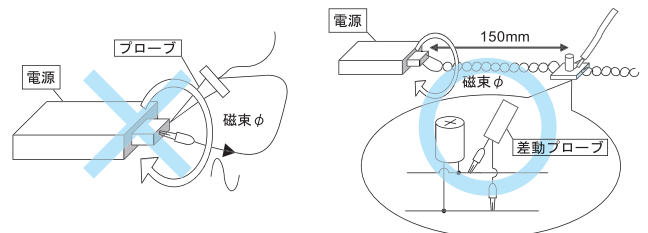


図1.1 出力リップル・リップルノイズ測定方法

●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。



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 リモートコントロール

■リモートコントロール機能があります。

■出力のオンオフは、CN1/CN2へ信号を入力することで可能となります。外部電源を使用した場合の接続例を図 1.3 (a) に、内蔵した AUX を使用した場合の接続例を図 1.3 (b)、図 1.3 (c) に示します。

■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。

- ①RCに電流を流し込むことで、出力を停止します。
※FETA2500BA/3000BAはロジックを反転したオプション(-R)もごさいます。
項5の「オプション」を参照ください。
- ②RC流入電流は20mA maxです。
- ③リモートコントロールで出力をオフした場合、内蔵ファンは低速回転となります。
- ④リモートコントロールで出力をオフしても、WRN信号、PG信号は“Low”のままです。
- ⑤並列運転時や複数台での使用時は必要な電流、電圧に注意してください。

■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。

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

表 1.2 リモートコントロールの仕様1 (RC-RCG)

出力	RC - RCG 間
ON	L レベル (0 ~ 0.5V) または開放
OFF	H レベル (4.5 ~ 12.5V)

表1.3 リモートコントロールの仕様2 (図1.3の場合)

接続方法	図1.3 (a)	図1.3 (b)	図1.3 (c)
出力 ON	SW オープン (0.1mA max)		SW ショート (0.5V max)
出力 OFF	SW ショート (3mA min)		SW オープン (0.1mA max)
基準ピン	RCG	AUXG	RCG, AUXG

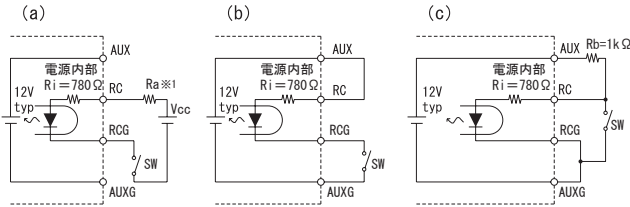


図1.3 リモートコントロール回路の接続例

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

Ra 推奨値 [Ω]
$\frac{V_{cc} - (1.1 + R_i \times 0.005)}{0.005}$

Vccは、外部電源

1.9 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場合がありますので、お避けください。

1.10 信号出力(LED/警告/アラーム)

■以下の機能を持つLED表示と警告出力・アラーム出力があります。LED表示および警告出力・アラーム出力は、電源出力端子の電圧有無および警告状態・異常状態を検出する目的の信号です。信号が出るタイミングは、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1.4 LED表示の説明

LED表示	状態	出力
消灯	入力電圧なし	OFF
緑 - 点灯	正常状態	ON
緑 - 点滅	RC信号でOFF	OFF
橙 - 点滅	警告状態 (表1.5参照)	ON
橙 - 点灯	異常状態 (表1.6参照)	OFF

表1.5 警告出力の説明

警告出力の条件		警告出力
WRN	警告状態(出力ON)	オープンコレクタ方式
	<ul style="list-style-type: none"> AC入力電圧異常状態(入力電圧が仕様外の状態) DC出力電圧異常(出力電圧可変範囲が仕様外の状態) ファン回転数異常状態 内部過熱状態 中性線(N相)電流警告状態(FETA7000STのみ)※ 	Good : Lレベル (FETA2500BA/3000BA 0~0.5V at 3mA) (FETA7000T/7000ST 0~0.5V at 10mA) Bad : Hレベルまたは解放 (35Vmax)

※※入力電圧が三相4線式入力AC456Vを超える場合、電源の特性上問題ありませんが、中性線(N相)に負荷電流に応じた電流が流れ、最大18Aになります。電流に応じた電線径で配線してください。

表1.6 アラーム出力の説明

アラーム出力の条件		アラーム出力
PG	電源停止(出力OFF)	オープンコレクタ方式
	<ul style="list-style-type: none"> 入力電圧異常 過熱保護機能動作 過電圧保護機能動作 過電流保護機能動作 ファン回転停止 	Good : Lレベル (FETA2500BA/3000BA 0~0.5V at 3mA) (FETA7000T/7000ST 0~0.5V at 10mA) Bad : Hレベルまたは開放 (35Vmax)

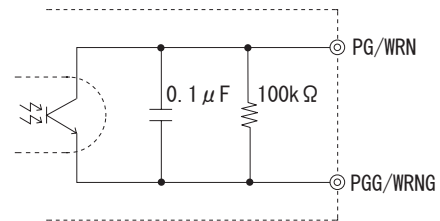


図1.4 FETA2500BA/3000BAのPG/WRN信号内部回路

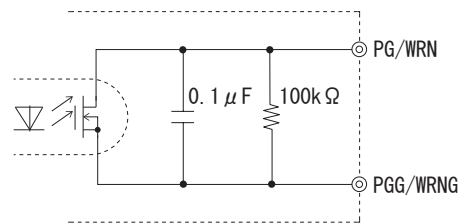


図1.5 FETA7000T/7000STのPG/WRN信号内部回路

●警告(WRN信号)、アラーム(PG信号)使用時の注意事項

- ①WRN信号、PG信号が“High”になるまでの時間は、条件によって異なりますのでご注意ください。
- ②リモートコントロールで出力をオフしても、WRN信号、PG信号は“Low”のままです。

■警告(WRN信号)、アラーム(PG信号)は、他回路(入力、出力、FG、RC、AUX)と絶縁されています。

1.11 信号シーケンス

(1) リモートコントロールによる起動、停止

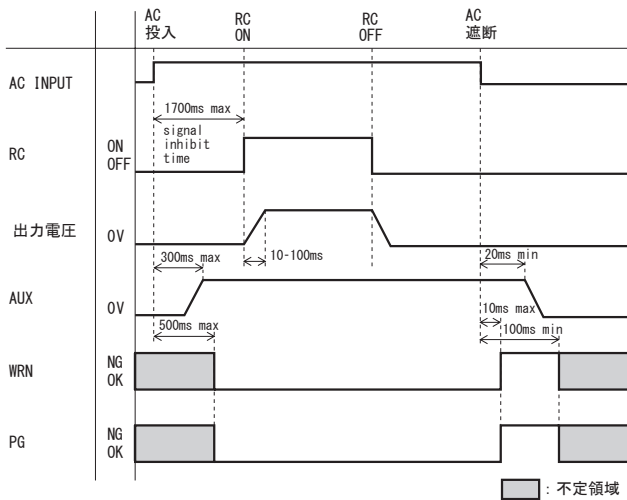


図1.6 リモートコントロール制御時のシーケンスチャート

(2) AC投入、遮断による起動、停止

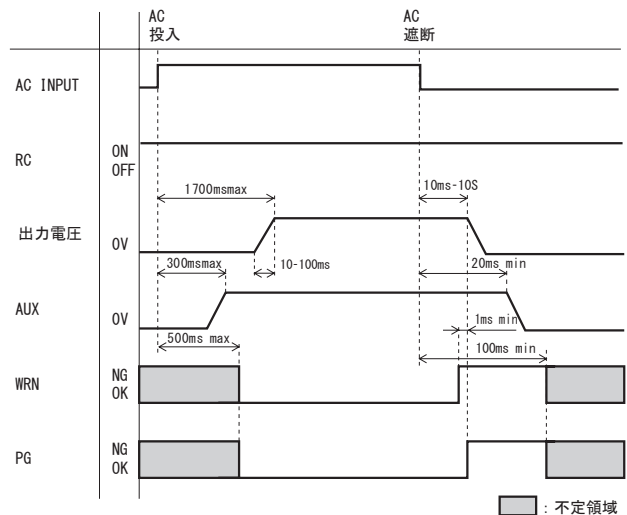


図1.7 AC投入、遮断時のシーケンスチャート

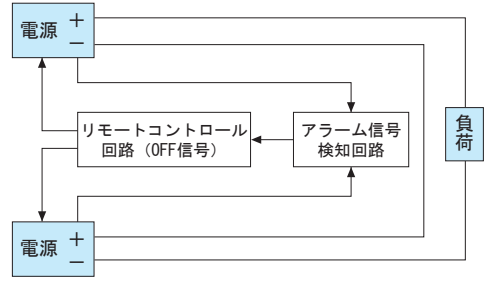
2 直列・並列運転

2.1 直列運転

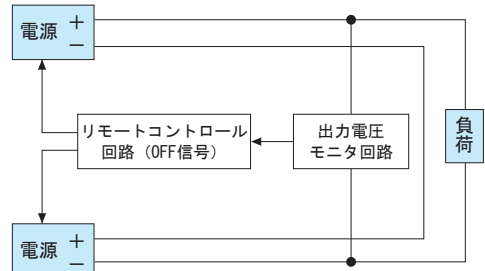
■以下の配線をすることによって、直列運転が可能です。

●(a)、(b)の場合の注意事項

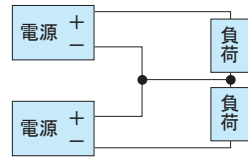
- ①出力電流は直列接続している電源のいずれか小さい方の定格電流以下とし、電源内部に定格以上の電流が流れ込まないようにしてください。
- ②1台でも電源停止（故障または保護回路動作）した場合には、残りの電源を停止するようにしてください。



(a)



(b)



(c)

図2.1 直列運転時の接続例

2.2 並列運転/マスター・スレーブ運転

■図2.2の配線をすることで、並列運転可能です。並列接続する全ての電源のCB（カレントバランス）端子、VB（ボルテージバランス）端子、COM端子どうしを接続してください。

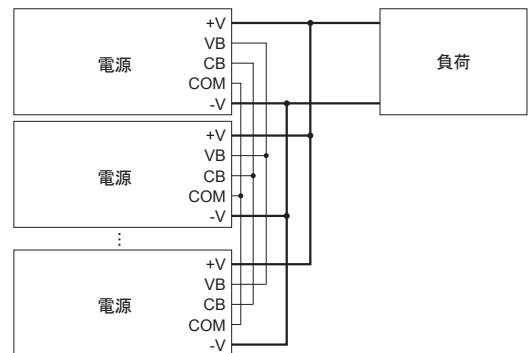


図2.2 並列運転時の接続

■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。

$$\text{並列運転時出力電流} = 1 \text{ 台あたり定格電流} \times \text{台数} \times 0.95$$

■並列運転台数が増えると、入力電流が増えますので、入力回路の配線設計（回路パターン、配線、設備の電流容量）に充分注意してください。

■各電源からの負荷配線の配線インピーダンスが均等になるようご注意ください。出力バランス回路が動作しない場合があります。

■並列できる台数は、FETA25000BA/3000BAで10台以下、FETA7000T/7000STで3台以下です。

■ 1台だけのボリューム操作で、並列接続したまま出力電圧の調整を行うことができます。

その場合、まず、ボリューム操作しようとする電源（マスター電源）を1台決め、それ以外の電源（スレーブ電源）のボリュームを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。

■ 他製品との並列運転はできません。

2.3 N + 1 並列冗長運転

■ システムの信頼度確保のために、N + 1 冗長運転が可能です。

■ 図 2.3 の配線をする事で、N + 1 並列冗長運転を行うことができます。並列する電源間の出力電圧差を、並列接続前に、-144 は ±600mV、それ以外は、±200mV 以下になるように調整して下さい。並列するすべての電源の CB（カレントバランス）端子、VB（ボルテージバランス）端子、COM 端子どうしを接続してください。

■ 1台が停止した場合でも、正常動作している電源で下式を満足する出力電流であることをご確認ください。

$$\text{最大出力電流} \leq \text{電源 1 台当たりの定格電流} \times \text{正常動作している電源台数} \times 0.95$$

■ 本来システムに必要な電源台数 + 1 台で並列運転すると、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。1台が停止しますと出力電圧は約 5% 変動することがあります。

■ 他製品との冗長運転はできません。

■ 故障した電源を取り外したり交換するときは、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を停止させることが考えられるので、1 台でも電源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。

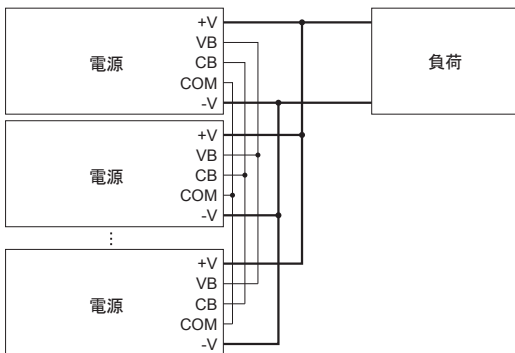


図 2.3 N+1 冗長運転時の接続

■ 直列運転、並列運転、N + 1 並列冗長運転について、ご不明な点は当社までお問い合わせください。

3 期待寿命・無償補償期間

● FETA2500BA

■ 期待寿命

期待寿命は以下ようになります。

表 3.1 期待寿命

取付	冷却方法	平均周囲温度 (年間)	期待寿命	
			I _o = 50%	I _o = 100%
全方向 取付	強制空冷 (内蔵ファン)	T _a = 35°C 以下	6 年	5 年
		T _a = 50°C	4 年	3 年
		T _a = 70°C	2 年	—

※ファン寿命を含む製品の期待寿命となります。

■ 使用条件によってファンの期待寿命 (R(t)=90%) は図 3.1 のようになります。

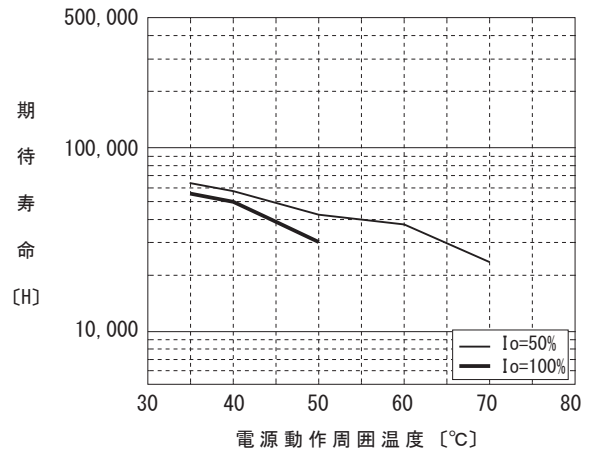


図 3.1 ファン期待寿命

■ 無償補償期間

無償補償期間は表 3.2 の条件となり、最長 5 年となります。

表 3.2 無償補償期間

取付	冷却方法	平均周囲温度 (年間)	無償補償期間	
			I _o = 50%	I _o = 100%
全方向 取付	強制空冷 (内蔵ファン)	T _a = 35°C 以下	5 年	5 年
		T _a = 50°C	3 年	3 年
		T _a = 70°C	1 年	—

● FETA3000BA

■ 期待寿命

期待寿命は以下ようになります。

表 3.3 期待寿命

取付	冷却方法	平均周囲温度 (年間)	期待寿命	
			I _o = 50%	I _o = 100%
全方向 取付	強制空冷 (内蔵ファン)	T _a = 35°C 以下	6 年	4 年
		T _a = 50°C	4 年	3 年
		T _a = 70°C	1 年	—

※ファン寿命を含む製品の期待寿命となります。

■使用条件によってファンの期待寿命 (R(t)=90%) は図 3.2 のようになります。

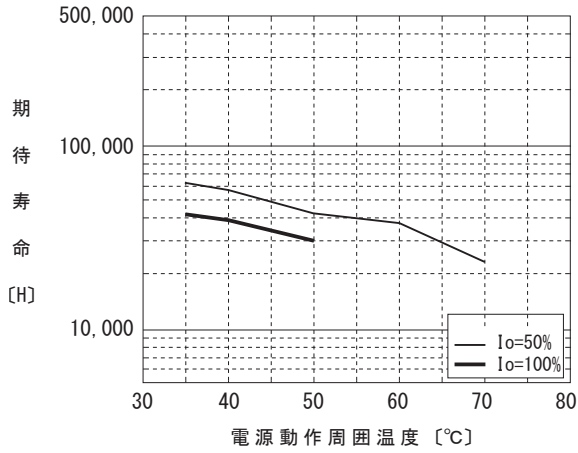


図 3.2 ファン期待寿命

■無償補償期間

無償補償期間は表 3.4 の条件となり、最長 5 年となります。

表 3.4 無償補償期間

取付	冷却方法	平均周囲温度 (年間)	無償補償期間	
			Io = 50%	Io = 100%
全方向 取付	強制空冷 (内蔵ファン)	Ta = 35°C以下	5 年	4 年
		Ta = 50°C	3 年	3 年
		Ta = 70°C	1 年	—

● FETA7000T/7000ST

■期待寿命

期待寿命は以下ようになります。

表 3.5 期待寿命

取付	冷却方法	平均周囲温度 (年間)	期待寿命	
			Io = 50%	Io = 100%
全方向 取付	強制空冷 (内蔵ファン)	Ta = 40°C	7 年	5 年
		Ta = 60°C	4 年	—

※ファン寿命を含む製品の期待寿命となります。

■使用条件によってファンの期待寿命 (R(t)=90%) は図 3.3 のようになります。

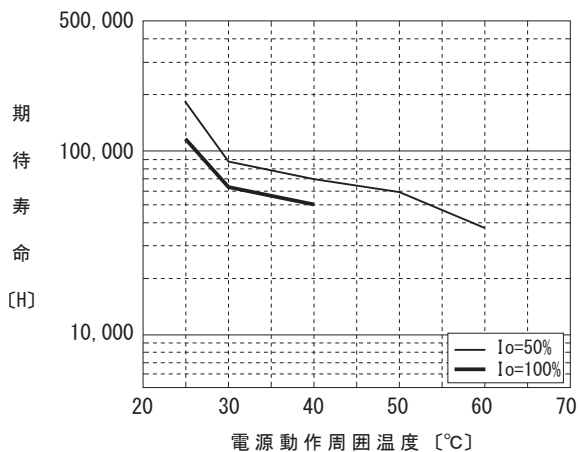


図 3.3 ファン期待寿命

■無償補償期間

製品納入後 3 年。

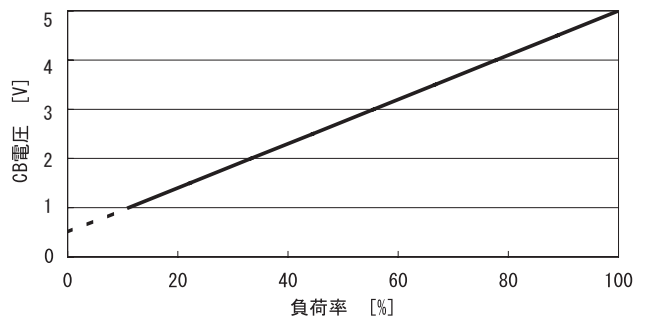
4 その他

4.1 出力電流モニタ

■CB (カレントバランス) 端子の電圧を測定することで、出力電流をモニタすることができます。

■CB (カレントバランス) 端子電圧と出力電流の関係は、図 4.1 のようになります。

なお、図 4.1 から得られる出力電流値はあくまで目安です。



$$\text{負荷率} = \frac{\text{出力電流}}{\text{定格出力電流}}$$

図 4.1 負荷率—CB 電圧特性

■CB (カレントバランス) 端子電圧を測定する場合の注意点を以下に示します。

- ・ノイズで誤動作しないように配線にはご注意ください。
- ・入力インピーダンスが 500kΩ 以上の測定器をご使用ください。
- ・故障の原因となりますので端子間を短絡しないでください。

4.2 AUX 出力

■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、CN1/CN2 から AUX (12V 0.15A) を出力します。

■AUX は、他回路 (入力、出力、FG、RC、WRN、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、0.15A 以上の電流を取り出さないでください。

DCDC コンバータを接続しますと、起動時に通常時の数倍の電流が流れることがありますので、必ずご確認ください。

4.3 外付け容量

■表 4.1 に示す外付け最大容量以上を取り付ける場合は当社までお問い合わせください。

表 4.1 外付け最大容量

モデル	外付け最大容量 [μF]
FETA2500BA-36	22000
FETA2500BA-48	22000
FETA3000BA-48	22000
FETA7000T-48	22000
FETA7000T-144	7500
FETA7000ST-48	22000
FETA7000ST-144	7500

4.4 外付け部品（ノイズフィルタ）

● FETA2500BA/3000BA/7000T

■ノイズフィルタを外付けすることで、雑音端子電圧クラス B に適合できます。

推奨ノイズフィルタ：

FETA2500BA/3000BA：NAC-20-472（コーセル）

FETA7000T：TAC-30-683（コーセル）

● FETA7000ST

■ノイズフィルタを外付けすることで、雑音端子電圧クラス A に適合できます。

推奨ノイズフィルタ：

FN3280H-25-32（schaffner）、B84131-M3-A116（EPCOS）、上記相当品

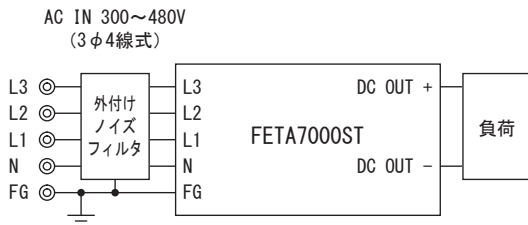


図 4.2 ノイズフィルタ接続方法

4.5 接地

■電源取付の際は、入力 FG 端子を必ず安全アースに接続してください。

4.6 可変速ファン

■内蔵ファン回転数は、周囲温度・負荷によって切り替わります。

4.7 安全規格申請時の必要事項

■安全規格申請する場合は下記事項を満たしてください。

- ①機器組み込み型として使用して下さい。
- ②本電源が組み込まれた場合は製品を覆うカバーが必要です。
- ③本電源はクラス I 機器用であるので、FG を筐体の安全アースに接続して下さい。
- ④入力には 50A のサーキットブレーカを使用してください（FETA7000T/7000ST）。
- ⑤使用高度海拔 3000m 以下で使用してください。

5 オプション

5.1 オプション説明

※詳細仕様／納期はあらかじめお問い合わせください。

※オプションは組み合わせが可能です。

● -R（FETA2500BA/3000BA）

■通常品のリモートコントロールの ON/OFF ロジックを逆にした仕様です。

仕様を表 5.1、5.2 に示します。

表 5.1 R 仕様におけるリモートコントロールの仕様 1（RC-RCG）

出力	RC - RCG 間
OFF	L レベル（0 ~ 0.5V）または開放
ON	H レベル（4.5 ~ 12.5V）

表 5.2 R 仕様におけるリモートコントロールの仕様 2（図 1.3 の場合）

接続方法	図 1.3 (a)	図 1.3 (b)	図 1.3 (c)
出力 OFF	SW オープン (0.1mA max)	SW ショート (0.5V max)	SW ショート (0.5V max)
出力 ON	SW ショート (3mA min)	SW オープン (0.1mA max)	SW オープン (0.1mA max)
基準ピン	RCG	AUXG	RCG, AUXG

● -F2（FETA2500BA）

■冷却ファンの向きを逆にした仕様です。

■標準品との相違点は図 5.1、図 5.2 の通りです。

標準品より低い周囲温度でファンが高速回転に切り替わります。なお、ファンの推定寿命につきましては当社までお問い合わせください。

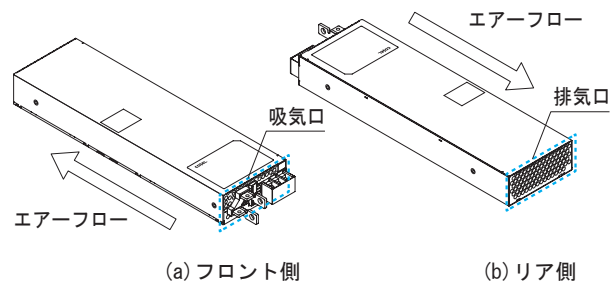


図 5.1 吸気口と排気口の位置

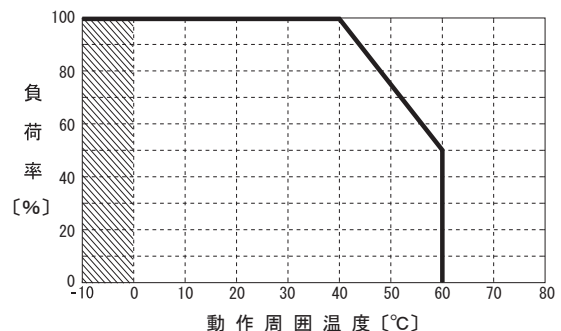


図 5.2 動作周囲温度によるディレーティング特性