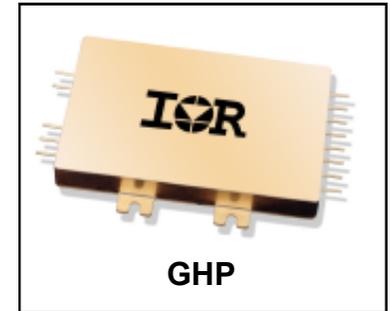


ハイブリッド
高信頼性
耐放射線性 DCDCコンバーター

(120V入力, 単出力/2出力)



説明

GHPシリーズのDC-DCコンバーターは、放射線硬化型の高信頼性コンバーターで、現代の宇宙設計アプリケーションに求められる適度な電力、高効率、安定した出力のニーズに応えるために特別に設計されています。小型・軽量のため、静止軌道衛星や深宇宙探査機などの用途に最適です。また、総電離量、シングルイベント効果、極端な温度、機械的衝撃、振動などの環境ストレスに対して高い耐性を持っています。

このコンバーターは、固定周波数のシングルエンド・フォワード型で、磁気フィードバックを備えており、最適な信頼性を得るために広範なロットスクリーニングを実施した積層セラミックコンデンサを使用したEMIフィルタを内蔵しています。また、2段階のフィルタリングを行うことで、入出力のノイズを低減しています。また、外部インヒビット、同期入出力を備えているため、大規模な電源システムにも容易に組み込むことができます。本製品は、アルミニウム-シリコン-カーバイド (AlSiC) ベースとAlloy48リングフレームで構成された3インチ×2インチ×0.475インチのハーメチックパッケージに収められており、重量は110g以下です。このパッケージは、頑丈なセラミック製のフィードスルー銅コアピンを使用し、パラレルシーム溶接でシールされています。

これらのコンバーターは、MIL-PRF-38534に完全に適合した施設で製造され、DLAの陸海空軍に適合したプロセスを用いて製造されています。使用可能なスクリーニングオプションについては、データシートのデバイススクリーニング表を参照してください。

GHPシリーズのコンバーターは、システム開発を目的としたノンフライト・バージョンがあります。お客様のご要望に応じて、電気仕様の変更やスクリーニングの変更に対応します。

特徴

- ・ 総線量 > 100 kRads(Si)
- ・ 82MeV.cm²/mgまでのLETに対応したSEEハードウェア
- ・ 低重量 <110g
- ・ 低入力・低出力ノイズ
- ・ 磁気結合によるフィードバック
- ・ 95V~140V DC入力範囲
- ・ 最大120Wの出力
- ・ シングルおよびデュアル出力モデル
- ・ 3.3V、5V、6V、12V、15V、±5V、±12V、±15V
- ・ 高効率 - 86%
- ・ -55℃~+125℃ 動作温度範囲
- ・ 100M @ 500VDC アイソレーション
- ・ 低電圧ロックアウト
- ・ 短絡および過負荷保護
- ・ 外部抵抗で出力を調整可能
- ・ リモートセンス (単一出力モデル)
- ・ シンクロ入力および出力
- ・ 外部インヒビット
- ・ > 330万時間以上のMTBF

アプリケーション

- ・ 静止軌道衛星 (GEO)
- ・ 深宇宙衛星・探査機
- ・ 戦略兵器・通信システム

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

製品仕様

絶対最大定格		推奨動作条件	
入力電圧	-0.5V _{DC} to +160V _{DC}	入力電圧	+95V _{DC} to +140V _{DC}
出力電力	内部的制限あり	出力電力	0 to Max. Rated
リード線の温度	+300°C for 10 seconds	動作温度	-55°C to +85°C
動作温度	-55°C to +125°C	動作温度 ¹	-55°C to +70°C
保存温度	-55°C to +125°C		

¹ MIL-STD-975のデイレティング[®]に適合時

電気的性能特性

パラメータ	グループ A サブグループ	特に指定のない限り以下条件 -55°C ≤ T _C ≤ +85°C V _{IN} = 120V DC ± 5%, C _L = 0	限度			単位	
			最小	定格	最大		
入力電圧 (V _{IN})			95	120	140	V	
出力電圧 (V _{OUT})							
GHP12003R3S	1	I _{OUT} = 100% 定格負荷 備考 4	3.28	3.30	3.32	V	
GHP12005S	1		4.98	5.00	5.02		
GHP12006S	1		5.87	6.00	6.03		
GHP12012S	1		11.95	12.00	12.05		
GHP12015S	1		14.94	15.00	15.06		
GHP12005D	1		±4.95	±5.00	±5.05		
GHP12012D	1		±11.95	±12.00	±12.05		
GHP12015D	1		±14.94	±15.00	±15.06		
GHP12003R3S	2,3		I _{OUT} = 100% 定格負荷 備考 4	3.24			3.36
GHP12005S	2,3			4.93			5.07
GHP12006S	2,3	5.91			6.09		
GHP12012S	2,3	11.84			12.16		
GHP12015S	2,3	14.80			15.20		
GHP12005D	2,3	±4.90			±5.10		
GHP12012D	2,3	±11.84			±12.16		
GHP12015D	2,3	±14.80			±15.20		
出力電力 (P _{OUT})							
GHP12003R3S	1,2,3	V _{IN} = 95, 120, 140 V, 備考 2	0		66	W	
GHP12005S			0		100		
GHP12006S			0		96		
GHP12012S			0		120		
GHP12015S			0		120		
GHP12005D			0		100		
GHP12012D			0		100		
GHP12015D			0		100		
出力電流 (I _{OUT})							
GHP12003R3S	1,2,3	V _{IN} = 95, 120, 140 V, 備考 2	0		20	A	
GHP12005S			0		20		
GHP12006S			0		16		
GHP12012S			0		10		
GHP12015S			0		8.0		
GHP12005D			どちらかの出力, 備考3	3.2			16
GHP12012D			どちらかの出力, 備考3	1.33			6.67
GHP12015D			どちらかの出力, 備考3	1.07			5.33
入力変動 (V _{RLINE})	1,2,3	V _{IN} = 95, 120, 140 V I _{OUT} = 0, 50%, 100% 定格, 備考 4	-10		10	mV	
負荷変動 (V _{RLOAD})	1,2,3	I _{OUT} = 0, 50%, 100% 定格, 備考 4 V _{IN} = 95, 120, 140 V	-0.5		0.5	%	

電気的性能特性の備考については、5ページを参照してください。

電氣的性能特性 (続き)

パラメーター	グループ A サブグループ	特に指定のない限り以下条件 -55°C ≤ T _C ≤ +85°C V _{IN} = 120V DC ± 5%, C _L = 0	限度			単位
			最小	定格	最大	
クロスレギュレーション (V _R CROSS) GHP12005D GHP12012D GHP12015D	1,2,3	2出力品のみ, 備考 5 V _{IN} = 95, 120, 140 V	-5.0 -3.0 -3.0		5.0 3.0 3.0	%
総合変動 (入力, 負荷, 温度)	1,2,3	V _{IN} = 95, 120, 140 V I _{OUT} = 0, 50%, 100% 定格, 2出力品は+出力と-出力で計測 , 備考 13	-2.0		2.0	%
入力電流 (I _{IN})	1,2,3	I _{OUT} = 0, Pin 3 オフン, 備考 14 ピン3とピン2はショート		70 2.5	100 5.0	mA
出力リップル (V _{RIP}) GHP12003R3S GHP12005S GHP12006S GHP12012S GHP12015S GHP12005D GHP12012D GHP12015D	1,2,3	入力電圧 = 95, 120, 140 V 出力電流 = 100% 定格負荷 備考 4, 6		10 15 15 25 25 20 20 20	50 50 50 60 60 60 60 60	mVp-p
入力リップル電流	1,2,3	出力電流 = 100% 定格負荷			15	mArms
スイッチング周波数 (F _S)	1,2,3	Sync. 入力 (ピン 4) オフン	450	500	550	kHz
効率 (E _{FF}) GHP12003R3S GHP12005S GHP12006S GHP12012S GHP12015S GHP12005D GHP12012D GHP12015D	1,2,3	出力電流 = 100% 定 格負荷 備考 4	68 78 79 81 82 78 81 82	73 82 83 85 86 82 84 86		%
インヒビット入力 Converter Off Sink current Converter On Sink current	1, 2, 3	ピン 3でロジックロー 備考 1 ピン3でロジックハイ, 備考 3 備考 1	-0.5 2.4		0.7 100 50 100	V μA V μA

電氣的性能特性の備考については、5ページを参照してください。

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

電氣的性能特性 (続き)

パラメーター	グループ A サブグループ	特に指定のない限り以下条件 -55°C ≤ T _C ≤ +85°C V _{IN} = 120V DC ± 5%, C _L = 0	限度			単位
			最小	定格	最大	
同期入力 周波数帯域 パルスハイレベル パルスローレベル パルス遷移時間 パルスデューティサイクル		Ext. Clock on Sync. Input (ピン4) 備考 1	450 4.0 -0.5 40 20		600 10.0 0.5 80	kHz V V V/μs %
電流リミットポイント 全定格負荷電流に対する パーセンテージで表される	1,2,3	出力電圧 = 定格の90%, 備考 4			145	%
電力損失, load fault (P _D)	1,2,3	Short Circuit, Overload, 備考 8			35	W
段階的な負荷変動に対 する出力応答 (V _{TLD}) GHP12003R3S GHP12005S GHP12006S GHP12012S GHP12015S GHP12005D GHP12012D GHP12015D	4,5,6	半負荷から全負荷 備考 4,9	-170 -450 -300 -600 -750 -450 -750 -750		170 450 300 600 750 450 750 750	mVpk
負荷変化時の復帰時間 (T _{TLD})	4, 5, 6	半負荷から全負荷 備考 4, 9,10			200	μs
ステップライン変更時 の出力応答 (V _{TLN})		95V to/from 140V I _{OUT} = 100% rated load, 備考 1, 4,11	-150		150	mVpk
ステップライン変更時のリカ バリータイム(T _{TLN})		95V to/from 140V I _{OUT} = 100% rated load, 備考 1,4,10,11			200	μs
静電容量式負荷(C _L) GHP12003R3S GHP12005S GHP12006S GHP12012S GHP12015S GHP12005D GHP12012D GHP12015D		I _{OUT} = 100% 定格負荷 DC性能に影響なし 備考 1, 4, 7 2出力の各出力			6000 5000 3000 1000 1000 1000 500 500	μF
電源投入時のレスポンス Overshoot (V _{OS}) Turn-on Delay (T _{DLY})	4,5,6	無負荷, 全負荷 備考 4,12	0.5		2.0 5.0	% ms
入力電圧変動除去		I _{OUT} = 100% 定格負荷 DC to 50 kHz, 備考 1, 4	40	60		dB
絶縁耐圧	1	入力から出力、または6番ピンを除くすべての ピンからケースへ test @ 500VDC	100			MΩ
本体重量					110	g
MTBF		MIL-HDBK-217F2, SF, 35°C	3.3 x 10 ⁶			Hrs

電氣的性能特性の備考については、5ページを参照してください。

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

備考：電氣的性能特性表

1. パラメータは、設計の特性評価の一環として、または設計変更後にテストされます。その後、指定された限度まで保証されます。
2. 入力変動負荷変動試験でパラメータは検証されている。
3. 出力負荷電流は、総負荷電流の少なくとも20%がいずれかの出力で供給されるように分配されなければならない。
4. 2出力モデルでは、負荷電流は出力間で均等に分割されます。
5. クロスレギュレーションは、試験対象の出力に定格の20%の負荷をかけながら、もう一方の出力の負荷を定格の20%から80%まで変化させて測定する。
6. DCは~20MHzの帯域幅を保証します。試験は20kHz~10MHzの帯域で行います。
7. 容量性負荷は、直流性能を損なうことなく、0から上限までの任意の値を設定できます。制限値を超える容量性負荷は、コンバータの過負荷保護機能の正常な動作を妨げ、電源投入時の誤動作の原因となります。
8. 過負荷電力損失は、 $V_{OUT} =$ 公称値の90%となるように負荷を設定した場合のデバイスの電力損失として定義されます。
9. 負荷ステップの遷移時間は $\geq 10\mu s$ です。
10. 回復時間は、過渡現象が発生してから V_{OUT} が定常値の $\pm 1\%$ 以内に戻るまでの時間を示します。
11. ラインステップ移行時間は $\geq 100\mu s$ です。
12. インヒビット端子（ピン3）にステップ状に電源を投入するか、またはロジック・ローからロジック・ハイに変化させてから、 $V_{OUT} = 90\%$ 定格出力電圧までのターンオン遅延時間。
13. EOL時の総合変動は最大 $\pm 3\%$ です。
14. 入力電流は、出力負荷が300mW~400mWの場合に最小となります。システム設計上、コンバータをゼロ負荷またはそれに近い状態で動作させる必要がある場合（例：システムのスタンバイモード）、300mW~400mWの抵抗性プリロード(ダミー抵抗)をコンバータの出力に追加することを推奨します。このダミー抵抗により、コンバータの「無負荷」入力電流は約70mAから約30mAに減少します。

放射線の性能特性

試験	条件	最小	Typ	単位
総電離量 (ガンマ線)	MIL-STD-883, Method 1019 Operating bias applied during exposure	100	150	kRads (Si)
シングルイベント効果 SEU, SEL, SEGR, SEB	Heavy ions (LET) Operating bias applied during exposure, Full Rated Load. VIN = 95V, 120V, 140V Test Lab: Texas A & M University	82		MeV.cm ² /mg

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

図 1. ブロック図 - 単出力

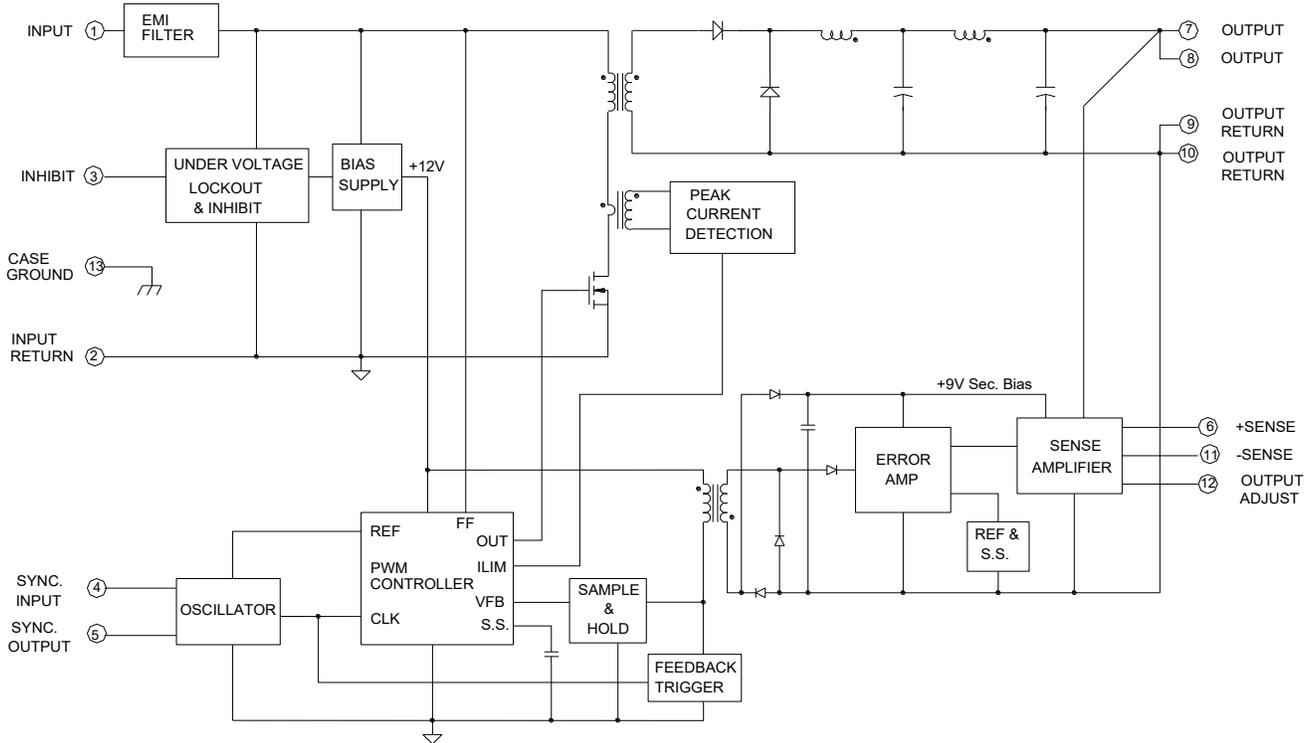
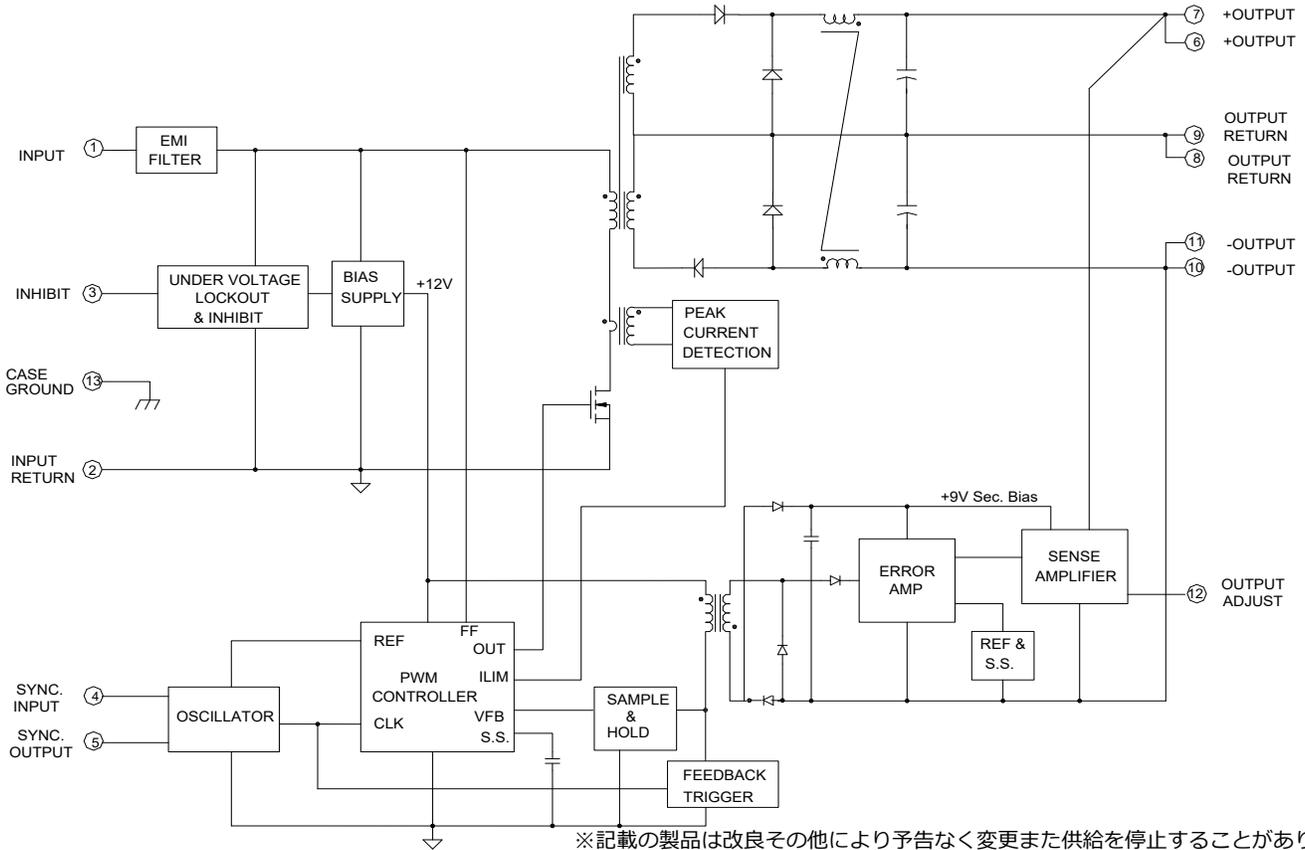


図 2. ブロック図 - 2出力



※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

アプリケーションノート:

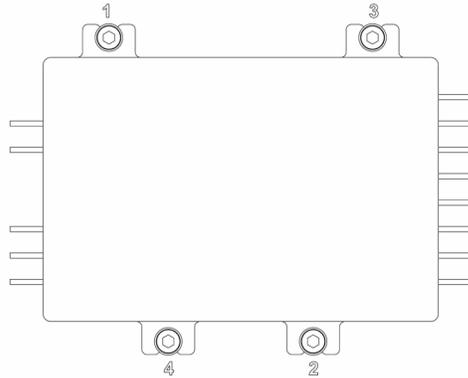
A) コンバーターの付属品

コンバーターを最適に冷却するために、またコンバーターの損傷を防ぐために、以下の手順で取り付けることをお勧めします。

GHPコンバーターを取り付けるプレートの平面度は、0.003インチ/リニアインチ以下であることを確認してください。熱伝導を促進し、2つの表面間に存在する空隙を埋めるために、熱伝導性のガスケットを使用することをお勧めします。ガスケットの形状は、取り付けフランジを含むコンバータのフットプリントに合わせる必要があります。ガスケットはIR HiRelから入手可能です。GHPシリーズのコンバーターは、取り付けのためにM3または4-40サイズのネジが必要です。

コンバーターの取り付け方法は以下の通りです。

1. 全ての取り付け面を確認し、異物やバリ、コンバーターの取り付けに支障をきたすものがあれば取り除きます。
2. ガスケットをコンバーターの取り付け面に置き、取り付け穴に合わせてください。
3. コンバーターをガスケットの上に置き、両方を取り付け穴に合わせます。
4. 適切なワッシャーを使用してネジを取り付け、以下の順序で手で締め付けます（～4インチオンズ）。



5. 適切なトルクドライバーでねじを締めます。上記の順序で、6 in-lbのトルクでネジを締めてください。

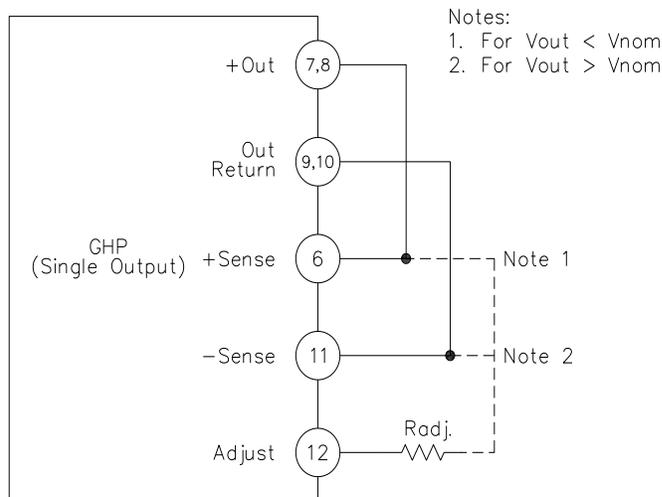
B) 出力電圧調整

単出力:

単出力モデルの出力電圧を調整するには、Adjust端子（12番ピン）とリモートセンス端子（プラスまたはマイナス）の間に抵抗器（RADJ）を接続します（出力電圧を公称セットポイントよりも高く調整するか低く調整するかによります）。これにより、公称出力電圧の約 +10% ~ J20% の範囲で確実に出力を調整することができます。図3を参照して、必要な抵抗値（RADJ）の計算式を示します。

注記: 3.3V 単出力モデルでは、出力電圧調整式が説明通りに動作しません。3.3Vモデルの調整範囲は、3.252V~3.460Vに限定されます。

図 3. 単出力品の出力電圧を調整する為の構成



全ての単出力モデルで、出力電圧を高く調整するための計算式

$$R_{ADJ} = \frac{10 \times (V_{NOM} - 2.5)}{V_{OUT} - V_{NOM}} - 50$$

意味: R_{ADJ} はK Ω です。

R_{ADJ} は -Out ピンに接続されており、 $V_{NOM} < V_{OUT} < 1.1V_{NOM}$ です。(図 3, Note 2)
 V_{NOM} はAdjust端子をオープンにしたときの公称出力電圧
 V_{OUT} は希望する出力電圧

全ての単出力モデルで、出力電圧を低く調整するための計算式

$$R_{ADJ} = \frac{4 \times (V_{NOM} - 2.5) \times (V_{OUT} - 2.5)}{V_{NOM} - V_{OUT}} - 50$$

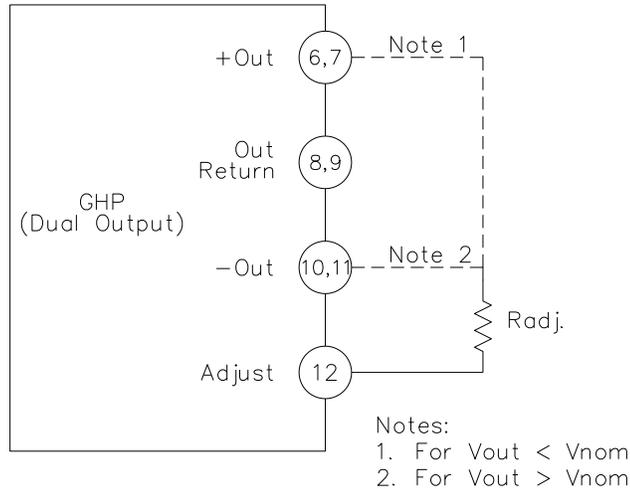
意味: R_{ADJ} はK Ω です。

R_{ADJ} は +Out ピンに接続されており、 $0.8V_{NOM} < V_{OUT} < V_{NOM}$ です。(図 3, Note 1)
 V_{NOM} はAdjust 端子をオープンにしたときの公称出力電圧
 V_{OUT} は希望する出力電圧

2出力:

2出力モデルの出力電圧を調整するには、Adjust 端子（8番ピン）とどちらかの出力の間に抵抗（RADJ）を接続します。これにより、公称出力電圧の約 +10% ~ -20% の範囲で確実に出力を調整することができます。図9を参照して、必要な抵抗（RADJ）を計算するための式を示します。

図 4. 2出力品の出力電圧を調整する為の構成



全ての2出力モデルで、出力電圧を高く調整するための計算式

$$R_{ADJ} = \frac{10 \times (V_{NOM} - 1.25)}{V_{OUT} - V_{NOM}} - 75$$

意味: R_{ADJ} はK Ω です。

R_{ADJ} は -Out ピンに接続されており、 $V_{NOM} < V_{OUT} < 1.1V_{NOM}$ です。(図 3, Note 2)

V_{NOM} はAdjust端子をオープンにしたときの公称出力電圧

V_{OUT} は希望する出力電圧

全ての2出力モデルで、出力電圧を低く調整するための計算式

$$R_{ADJ} = \frac{8 \times (V_{NOM} - 1.25) \times (V_{OUT} - 1.25)}{V_{NOM} - V_{OUT}} - 75$$

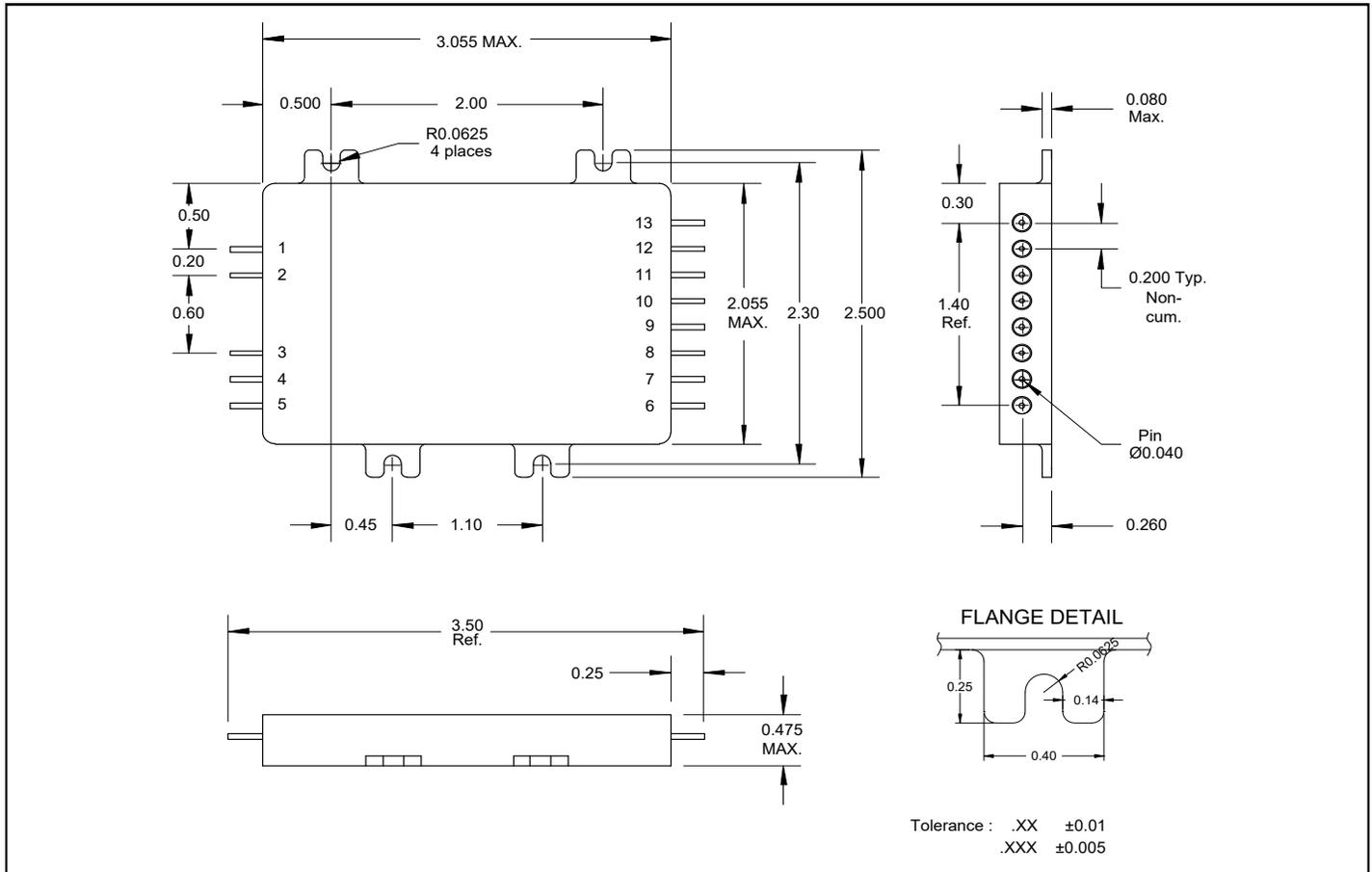
意味: R_{ADJ} はK Ω です。

R_{ADJ} は +Out ピンに接続されており、 $0.8V_{NOM} < V_{OUT} < V_{NOM}$ です。(図. 3, Note 1)

V_{NOM} はAdjust 端子をオープンにしたときの公称出力電圧

V_{OUT} は希望する出力電圧

機械図面



ピンアサイン (単出力/2出力)

単出力		2出力	
Pin #	呼称	Pin #	呼称
1	Input	1	Input
2	Input Return	2	Input Return
3	Inhibit	3	Inhibit
4	Sync. Input	4	Sync. Input
5	Sync. Output	5	Sync. Output
6	+ Sense	6	+ Output
7	Output	7	+ Output
8	Output	8	Output Return
9	Output Return	9	Output Return
10	Output Return	10	- Output
11	- Sense	11	- Output
12	Output Adjust	12	Output Adjust
13	Case Ground	13	Case Ground

デバイススクリーニング

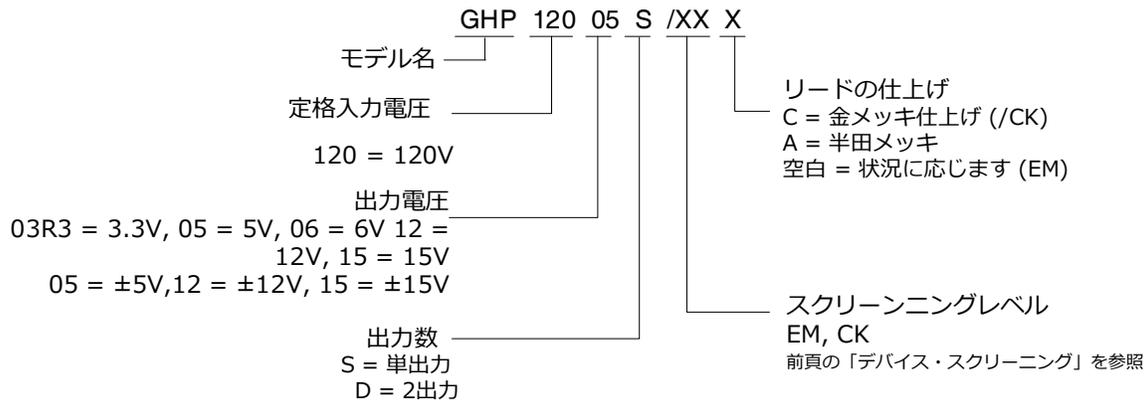
品番表記		/EM ①	/CK ②
コンプライアンスレベル	MIL-PRF-38534	—	クラスK
認証マーク		—	CK
スクリーニング条件	MIL-STD-883 Method	—	—
温度範囲	—	室温	-55°C to +85°C
要素評価	MIL-PRF-38534	N/A	Class K
Non-Destructive Bond Pull	2023	N/A	Yes
内観検査	2017	IRの定義	Yes
温度サイクル試験	1010	N/A	Cond C
加速試験	2001, Y1 Axis	N/A	3000 Gs
PIND	2020	N/A	Cond A
バーンイン試験	1015	N/A	320 hrs @ 125°C (2 x 160 hrs)
最終電気試験 (グループ A)	MIL-PRF-38534 & Specification	室温	-55°C, +25°C, +85°C
PDA	MIL-PRF-38534	N/A	2%
Seal, Fine and Gross	1014	N/A	Cond CH
X線撮影	2012	N/A	Yes
外観検査	2009	IRの定義	Yes

注記:

- ① 「EM」グレードの部品は、お客様のアプリケーションにおいて、周囲環境下でのデバイスの電氣的機能をお客様が判断することを目的としています。EMデバイスを量産アプリケーションで使用すると、数量化できない故障のリスクがあり、IR HiRelはそのような故障について一切の責任を負いません。
- ② 「CK」グレードは、DLA Land and Maritime MILJPRFJ38534要件で定義されたKレベルのスクリーニングに準拠したフライトモデル (FM) ですが、必ずしもMILJPRFJ38534に準拠したDLA Land and Maritime nualified SMDではありません。この品番指示子の管理文書は、IR HiRelデータシート (本書) です。放射線性能特性」の項に記載されている放射線定格は、IR HiRelの社内手順に基づく分析および試験によって検証されています。この部品には、IRベースの部品番号と「CK」認証マークが表示されています。

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。

Part Numbering



重要なお知らせ

本資料に記載された情報は、いかなる場合も条件や特性を保証するものではありません。ここに記載されているデータは、内部標準に基づく部品の特性評価であり、典型的な部品の性能を示し、指針を提供することを目的としています。本資料に記載されているデータは、社内規格に基づいて作成されたものです。

ここに記載されているヒント例や典型的な値、および製品のアプリケーションに関する情報について、インフィニオンテクノロジーズはここに、知的財産権および第三者の非侵害に関する保証を含むがこれに限定されない、あらゆる種類の保証および責任を放棄します。

さらに、本書に記載されている情報は、お客様が本書に記載されている義務、およびお客様の製品およびお客様のアプリケーションにおけるインフィニオンテクノロジーズの製品の使用に関する適用される法的要件、規範、および規格を遵守することを条件としています。

本資料に記載されているデータは、技術的な訓練を受けたスタッフのみを対象としています。意図した用途に対する製品の適合性や、用途に関する本書の製品情報の完全性を評価することは、お客様の技術部門の責任となります。

製品、技術、納入条件、価格などの詳細については、日本販売代理店(日本パナトロニック <https://www.panatronic.co.jp/>)にお問い合わせいただくか、(www.infineon.com/irhirel)にアクセスしてください。

警告

技術的要求により、製品に危険物質が含まれている場合があります。ご不明な点がございましたら、お近くのインフィニオンテクノロジーズまでお問い合わせください。

※記載の製品は改良その他により予告なく変更また供給を停止することがあります。
最新版はメーカーサイトの資料をご確認ください。