



iQE 仕様規格 (ご使用前にご覧ください)

ポート
タイプ
モデル

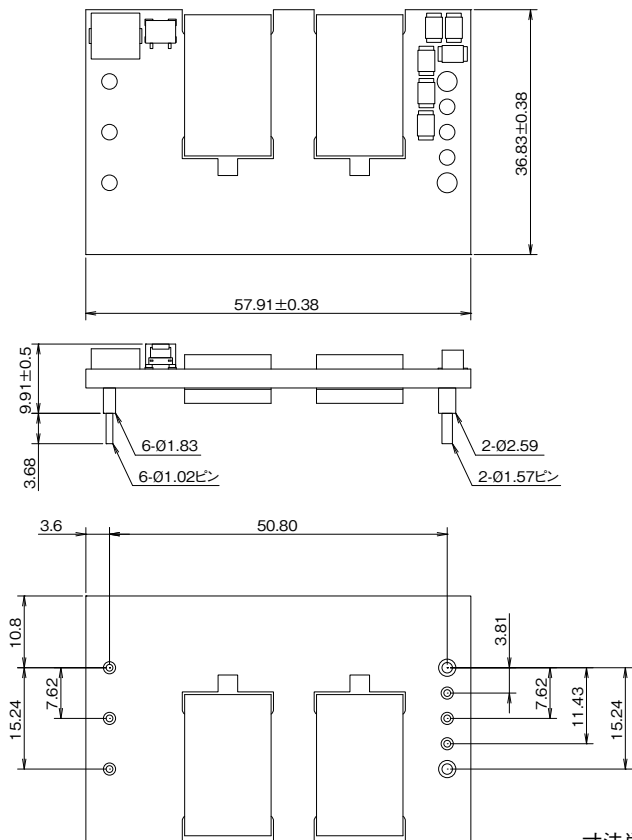
iQE
iQL
iQG

仕様項目・記号・単位			型名	iQE48017A 120V-001-R	iQE48030A 050V-001-R	iQE4W011A 120V-001-R
入力	電圧範囲		V	36 - 75		18 - 60
	効率 typ	(*1)	%	93	91	90
	最大電流		A	10		
出力	定格電圧	(*1)	V	12	5	12
	電流範囲	(*2)	A	1.7 ~ 17	3 ~ 30	1.1 ~ 11
	最大電力		W	204	150	132
	電圧初期設定		V	11.64 ~ 12.36	4.92 ~ 5.08	11.64 ~ 12.36
	総合変動	(*3)	V	11.58 ~ 12.42	4.85 ~ 5.15	11.58 ~ 12.42
	最大入力変動	(*4)	mV	24	20	24
	最大負荷変動	(*5)	mV	36	30	36
	出力リップル・ノイズ max (*6)		mVp-p	200	150	175
	電圧可変範囲		V	-10%, +10%		
	リモートセンシング			あり		
機能	過電流保護 (typ)	(*7)	A	22	41	15
	過電圧保護		V	13.6 ~ 16.5	5.7 ~ 6.8	13.6 ~ 16.5
	過熱保護			あり		
	リモート ON/OFF			あり		
	並列運転			不可		
環境	動作温度 (Tc)	(*8)	℃	-40 ~ 115	-40 ~ 124	-40 ~ 125
	保存温度		℃	(条件により出力電流ディレーティングが異なります)		-55 ~ 125
	耐振動			非動作時、第 1 スイープ：5 ~ 50 Hz にて 4.9m/s²、 第 2 スイープ：50 ~ 500 Hz にて 14.7m/s²、X, Y, Z 方向		
	耐衝撃			非動作時、490m/s²		
	冷却方法			自然空冷、または強制空冷		
絶縁	耐電圧			入力ー出力間：1.5kVDC 1 分間		
適用規格	安全規格			UL62368-1, CSA62368-1, IEC62368-1 (EN62368-1: CB and Certificate), UL60950-1, CSA60950-1, EN60950-1 各認定 (60950-1 の有効期限：2020 年 12 月 20 日)		
機構	質量 max		g	50		
	サイズ (W x H x D)		mm	36.83 x 9.91 x 57.91		

(*1) Vin=typ, Io=Io,max, Tc=25℃
(*2) 出力電流によって、最大動作周囲温度が変わりますので、"各製品の出力電流ディレーティングカーブ"の頁をご参照ください。
(*3) 製品寿命まで、入力電圧・負荷電流・温度が仕様内で使用された場合における最大値です。
(*4) Vin=Vin,min to Vin,max、負荷一定の値です。
(*5) Io=Io,min to Io,max、入力電圧一定の値です。
(*6) 電源出力から 50 mm 離れたところで測定した値 (BW = 20MHz)：出力コンデンサについては"仕様説明"の頁をご参照下さい。
(*7) Vo=0.9xVo,nom, Tc<Tc,max
(*8) 各製品の温度測定点における温度；詳細については、"出力電流ディレーティング"の頁をご参照下さい。

外觀図

1. 外觀図

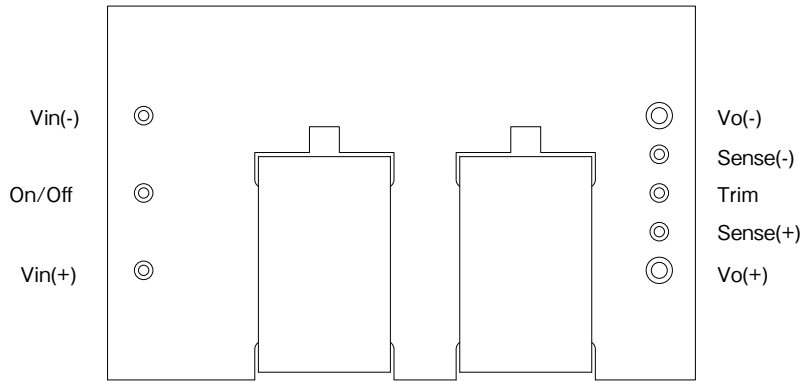


寸法単位：mm
指示なき寸法公差はx.x±0.5、x.xx±0.25

端子配置

2. 端子説明

下面図



[入力側端子]

- Vin (-) : -入力端子
- On/Off : On/Offコントロール端子
- Vin (+) : +入力端子

[出力側端子]

- Vo (-) : -出力端子
- Sense (-) : -リモートセンシング端子
- Trim : 出力電圧外部可変用端子
- Sense (+) : +リモートセンシング端子
- Vo (+) : +出力端子

Vin(+), Vin(-), Vo(+), Vo(-)は接触抵抗を考慮して接続して下さい。

iQL 仕様規格 (ご使用の前にご覧ください)

ポート
タイプ

iQE
iQL
iQG

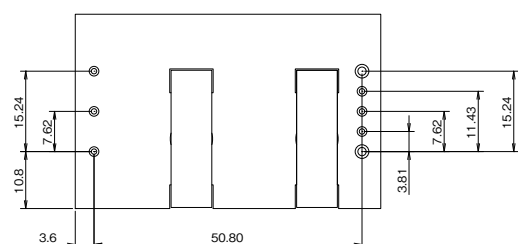
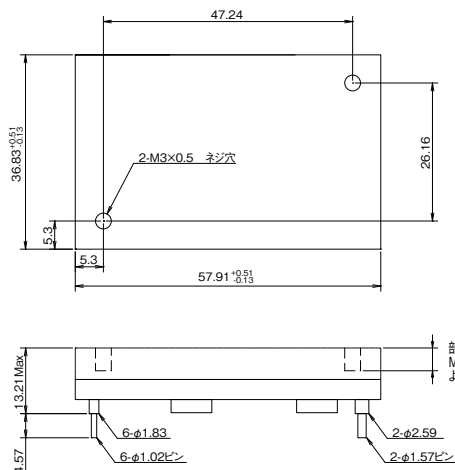
仕様項目・記号・単位			型名	iQL24021A 120V-009-R	iQL24040A 050V-009-R	iQL48011A 280V-009-R	iQL48025A 120V-009-R
入力	電圧範囲		V	DC 20 ~ 36	DC 18 ~ 36	DC 36 ~ 75	
	効率 typ	(*1)	%	92	91	92.5	94
	最大電流		A	14.5	13	10.5	10
出力	定格電圧	(*1)	V	11.6	5	28	12
	最大電流	(*2)	A	21	40	11	25
	最大電力		W	244	200	308	300
	電圧初期設定		V	11.3 ~ 11.9	4.88 ~ 5.12	27.4 ~ 28.6	11.7 ~ 12.3
	総合変動	(*3)	V	11.2 ~ 12.0	4.85 ~ 5.15	27.2 ~ 28.8	11.6 ~ 12.4
	最大入力変動	(*4)	mV	80	10	100	30
	最大負荷変動	(*5)	mV	150	10	80	30
	出力リップル・ノイズ max (*6)		mVp-p	125	50	500	100
	電圧可変範囲		V	-20%, +10%	-20%, +10%	-20%, +10%	-20%, +10%
	リモートセンシング			可能			不可
機能	過電流保護 typ	(*7)	A	23	44	12.5	31.5
	過電圧保護		V	14.4 (typ)	5.8 ~ 6.5	33.2 (typ)	13.7 ~ 15.8
	過熱保護			あり			
	リモート ON/OFF	(*8)		あり			
	並列運転			不可			
環境	動作温度 (Tc)	(*9)	℃	-40 ~ 116	-40 ~ 114	-40 ~ 116	-40 ~ 120
				(条件により出力電流ディレーティングが異なります)			
	保存温度		℃	-55 ~ 125			
	耐振動			非動作時、第 1 スイープ：5 ~ 50 Hz にて 4.9m/s ² 、 第 2 スイープ：50 ~ 500 Hz にて 14.7m/s ² 、X, Y, Z 方向			
	耐衝撃			非動作時、490m/s ²			
	冷却方法			自然空冷、または強制空冷			
絶縁	耐電圧			入力ー出力間：1.5kVDC 1 分間			
適用規格	安全規格			UL62368-1, CSA62368-1, IEC62368-1 (EN62368-1: CB and Certificate), UL60950-1, CSA60950-1, EN60950-1 各認定 (60950-1 の有効期限：2020 年 12 月 20 日)			
機構	質量 max		g	70			
	サイズ (W x H x D)		mm	36.83 x 13.21 x 57.91			

(*1) Vin=typ, Io=Io,max, Tc=25℃
(*2) 出力電流によって、最大動作周囲温度が変わりますので、"各製品の出力電流ディレーティングカーブ"の頁をご参照ください。
(*3) 製品寿命まで、入力電圧・負荷電流・温度が仕様内で使用された場合における最大値です。
(*4) Vin=Vin,min to Vin,max、負荷一定の値です。
(*5) 無負荷～全負荷、入力電圧一定時の値です。
(*6) 電源出力から 50 mm 離れたところで測定した値 (BW = 20MHz)：出力コンデンサについては"仕様説明"の頁をご参照下さい。
(*7) Vo=0.9xVo,nom, Tc<Tc,max
(*8) 高温環境下においては、Remote ONが正常に作動しない可能性があります。この場合、電源温度を十分に下げてからご使用ください。
(*9) 各製品の重要部品にて測定；詳細については、"出力電流ディレーティング"の頁をご参照下さい。

外觀図

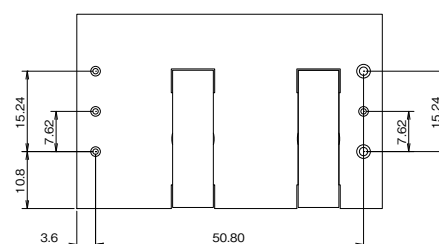
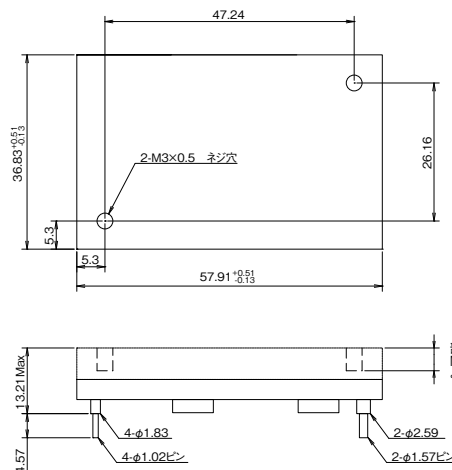
1. 外觀図

iQL24040A050V-009-R,
iQL24021A120V-009-R,
iQL48011A280V-009-R



寸法単位 : mm
指示なき寸法公差はx.x±0.5、x.xx±0.25

iQL48025A120V-009-R



寸法単位 : mm
指示なき寸法公差はx.x±0.5、x.xx±0.25

ボルト
ナット

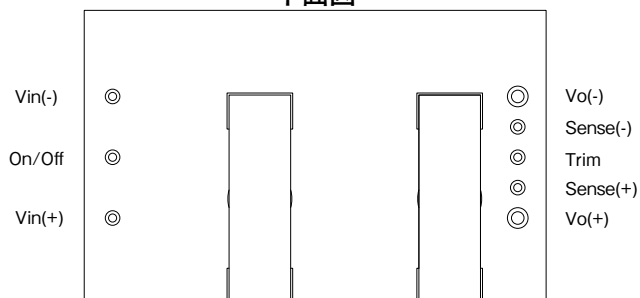
iQE
iQL
iQG

端子配置

2. 端子説明

iQL24040A050V-009-R,
iQL24021A120V-009-R,
iQL48011A280V-009-R

下面図

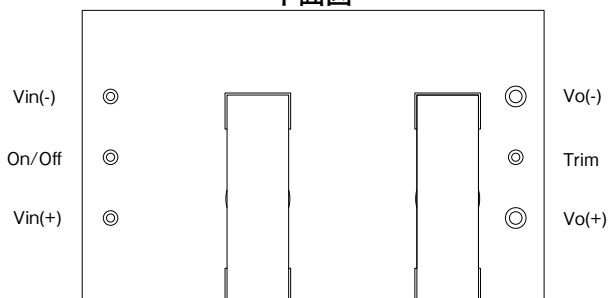


[入力側端子]

Vin (-) : -入力端子
On/Off : On/Offコントロール端子
Vin (+) : +入力端子

iQL48025A120V-009-R

下面図



[出力側端子]

Vo (-) : -出力端子
Sense (-) : -リモートセンシング端子
Trim : 出力電圧外部可変端子
Sense (+) : +リモートセンシング端子
Vo (+) : +出力端子

Vin(+), Vin(-), Vo(+), Vo(-)は接触抵抗を考慮して接続して下さい。

iQG仕様規格 (ご使用前にご覧ください)

仕様項目・記号・単位		型名	iQG48033A120V-109-R	iQG48033A120V-JD9-R
入力	電圧範囲	(*1) V	DC 36 ~ 75	
	効率 typ	(*2) %	94.5	94.5
	最大電流	A	10.5	10.5
出力	定格電圧	V	11.5 (*2)	11.8 (*Vin = 48V, Io = 0A, Tc = 25°C)
	最大電流	(*3) A	33	33
	最大電力	W	379.5	367.6
	電圧初期設定	V	11.25 ~ 11.75	11.73 ~ 11.87
	総合変動	V	11.15 ~ 11.85 (*4)	11.6 ~ 12.0 (*Io=0A) (*5)
	最大入力変動	(*6) mV	50	50
	最大負荷変動	(*7) mV	60	-
	リップル・ノイズ max	(*8) mVp-p	125	150
	電圧可変範囲	V	不可	
	過電流保護 typ	(*9) A	39	39
機能	過電圧保護	V	13.7 ~ 15.6	13.7 ~ 15.6
	過熱保護		あり	
	リモート ON/OFF	(*10)	あり	
	並列運転		不可	可能 (*11)
環境	動作温度 (Tc)	(*12) °C	-40 ~ 117 (条件により出力ディレーティングが異なります)	
	保存温度	°C	-55 ~ 125	
	耐振動		非動作時、第1スイープ：5 ~ 50 Hz にて 4.9m/s ² 、 第2スイープ：50 ~ 500 Hz にて 14.7m/s ² 、X, Y, Z 方向	
	耐衝撃		非動作時、490m/s ²	
	冷却方法		自然空冷、または強制空冷	
絶縁	耐電圧		入力-出力間：1.5kVDC 1分間	
適用規格	安全規格		UL62368-1, CSA62368-1, IEC62368-1 (EN62368-1: CB and Certificate), UL60950-1, CSA60950-1, EN60950-1 各認定 (60950-1 の有効期限：2020 年 12 月 20 日)	
機構	質量 max	g	70	
	サイズ (W x H x D)	mm	36.83 x 13.21 x 57.91	

(*1) Vin = 36VDC ~ 40VDC の範囲では、入力変動が増大します。但し、Vin = 36V において、出力電圧が ≥ 10.4V となります。

(*2) Vin=48V, Io=Io,max, Tc=25°C

(*3) 出力電流によって、最大動作周囲温度が変わりますので、"各製品の出力電流ディレーティングカーブ"の頁をご参照ください。

(*4) 製品寿命まで、入力電圧・負荷電流・温度が仕様内で使用された場合における最大値です。

(*5) 製品寿命まで、入力電圧・温度が仕様内で使用された場合における最大値です。

(*6) 40VDC ~ 75VDC、負荷一定時の値です。

(*7) 無負荷～全負荷、入力電圧一定時の値です。

(*8) 電源出力から 50 mm 離れたところで測定した値 (BW = 20MHz)：出力コンデンサについては"仕様説明"の頁をご参照下さい。

(*9) Vo=0.9xVo,nom, Tc<Tc,max

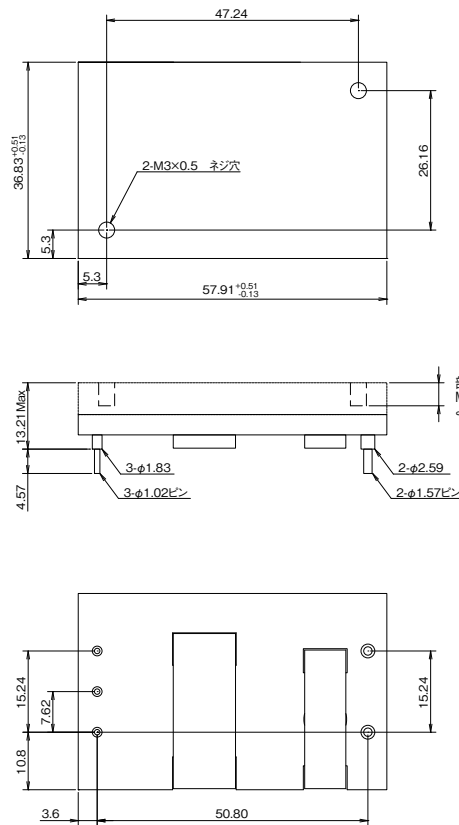
(*10) 高温環境下においては、Remote ONが正常に作動しない可能性があります。この場合、電源温度を十分に下げたからご使用ください。

(*11) ドループ方式による並列運転が可能です。詳細については、取扱説明書をご参照下さい。

(*12) 各製品の温度測定点における温度；詳細については、"出力電流ディレーティング"の頁をご参照下さい。

外観図

1. 外観図

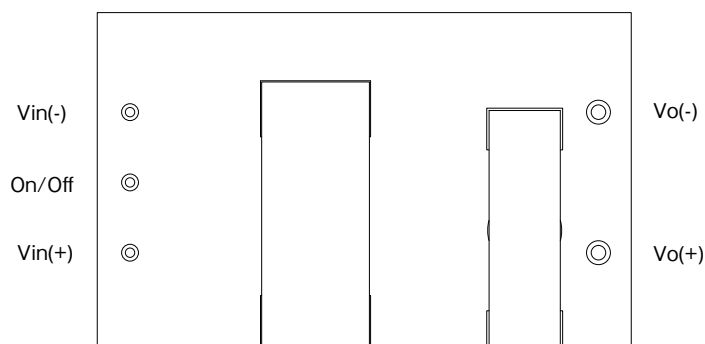


寸法単位：mm
指示なき寸法公差はx.x±0.5、x.xx±0.25

端子配置

2. 端子説明

下面図



[入力側端子]

Vin (-) : -入力端子
On/Off : On/Offコントロール端子
Vin (+) : +入力端子

[出力側端子]

Vo (-) : -出力端子
Vo (+) : +出力端子

Vin(+), Vin(-), Vo(+), Vo(-)は接触抵抗を考慮して接続して下さい。

iQE/iQL/iQG 取扱説明書

ご使用にあたっての安全上のご注意

本製品をご使用にあたって

本製品のご使用にあたって、注意事項を留意の上、ご使用下さい。ご使用方法を誤りますと、感電や発火などの恐れがあります。ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。

⚠ 注 意

- 本製品のベースプレートは高温になりますので、触れないで下さい。
- 本製品内部には高電圧または高温になる部品があります。感電や火傷の恐れがありますので、分解したり内部の部品に触れたりしないで下さい。
- 製品の改造・分解は、行わないで下さい。感電のおそれがあります。尚、加工・改造後の責任は負いません。
- 予期せぬ事故を避けるため、本製品動作中は手や顔などを近づけないようにして下さい。
- 発煙・異臭・異音など異常状態のまま使用しないで下さい。感電や火災の原因となります。このような場合、弊社にご相談下さい。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。感電や火災の原因となります。
- 入出力端子および各信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われていることをお確かめ下さい。
- お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 各種安全規格の取得及び安全性を向上させるために、外付けヒューズを必ずご使用ください。
- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたもので、安全規格への適合は最終的なアプリケーション回路によって決定されます。また、一般ユーザ（許可された技術者を除いて）が取り扱いできない様に保護が必要となります。本製品の入力ー出力間は基礎絶縁されておりますが、出力は危険なエネルギーレベルとみなされます。
- 48V 以上の出力電圧の製品については Non-SELV 出力とみなされ、実装者はサービス技術者の不注意な接触への保護を設ける必要があります。
- 28V 以下の出力電圧の製品については異常状態での SELV 出力を維持する為に、最終 アプリケーション回路において出力を接地して下さい。但し、Vin(+) 端子と Vo(+) 端子を同時に接地した場合は、SELV 出力とはなりませんのでご注意ください。
- 本製品の入力端子には、1次側電源より強化絶縁もしくは二重絶縁で絶縁された電圧を接続して下さい。
- 引火性のあるガスや発火性の物質がある場所で使用しないでください。
- 通電中や電源遮断直後は、製品本体表面及び内部では、高電圧及び高温の箇所があり、感電や火傷の恐れがあります。
- 開口部から製品内部に物を差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の発生原因となる可能性があります。又、落下した製品はご使用しないで下さい。
- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造され、又、サービスエンジニアのみ接触する事ができるように設計されております。

- 長時間の過電流・短絡状態での動作はお避け下さい。発煙・発火・破損・絶縁破壊の恐れがあります。
- 本製品は、プリント基板の半田面に表面実装部品を搭載した基板型電源です。プリント基板へのねじれ、たわみ、衝撃などのストレスは故障の発生原因となる事がありますので、取扱には充分ご注意願います。
- 取扱いの際は、基板端を使用し部品面には触れない様、ご注意願います。また、機器・装置には、間座等で各電源で規定されている寸法以上のギャップで取付けて下さい。
- 各種安全規格の取得及び安全を向上させるために、外付けヒューズを必ずご使用下さい。又、ヒューズ選定の際には、必ず High Braking Capacitance ヒューズをご選定下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が 2V 以上で電力が 240VA 以上）と見なされますので、使用者が接触することのないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側パワーモジュールを遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。
- 本取扱説明書に記載されているアプリケーション回路および定数は推奨値です。回路設計にあたって、必ず実機にて特性をご確認の上、アプリケーション回路および定数をご決定下さい。尚、アプリケーション上の特許、実用新案等につきましては責任を負いかねますので お客様に おいて十分調査を お願い致します。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 出力端子及び信号端子には、外部からの異常電圧が加わらない様にご注意ください。特に出力端子間に逆電圧または、定格電圧以上の過電圧を印加すると内部回路の破損をまねく恐れがありますのでご注意ください。
- 本製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用 機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）においてになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、本製品の仕様を満足させるため最新のデータシート等をご参照下さい。本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載することを禁じます。

⚠ 備 考：CEマーキング

- 本取扱説明書に記載されている製品に表示されているCEマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものであり、製品は欧州安全規格 EN62368-1 の認定を受けたものです。

仕様説明

1 入力電圧範囲

本製品の入力電圧範囲は、下記の通りです。

iQE シリーズの場合：

機種	入力電圧範囲
iQE48030A050V-001-R	: 36 ～ 75VDC
iQE48017A120V-001-R	: 36 ～ 75VDC
iQE4W011A120V-001-R	: 18 ～ 60VDC

iQL シリーズの場合：

機種	入力電圧範囲
iQL24040A050V-009-R	: 18 ～ 36VDC
iQL24021A120V-009-R	: 20 ～ 36VDC
iQL48025A120V-009-R	: 36 ～ 75VDC
iQL48011A280V-009-R	: 36 ～ 75VDC

iQG シリーズの場合：

機種	入力電圧範囲
iQG48033A120V-109-R	: 36 ～ 75VDC
iQG48033A120V-JD9-R	: 36 ～ 75VDC

入力電圧の急峻な変化により、出力電圧が過渡的に変動する場合がありますのでご注意ください。
なお、入力電圧波形のピーク値が上記入力電圧範囲を超えないようにして下さい。

● 基本接続

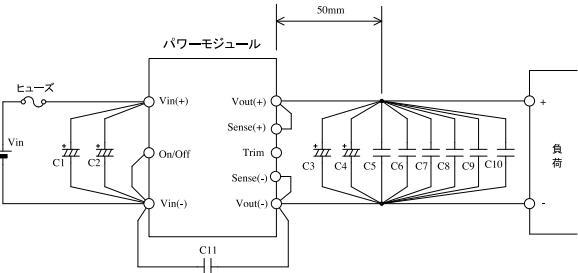


図1-1 基本的な接続

入力ヒューズ

パワーモジュールにはヒューズが内蔵されて ありません。各種安全規格の取得および安全性を 向上させるためにも外付けヒューズをご使用下さい。

なお、ヒューズはファストブロー型を 1 台毎に付けてご使用下さい。

また、ヒューズはVin(-)側をグラウンドとする場合には、Vin(+)側に、Vin(+)側をグラウンドとする場合には、Vin(-)側に取り付けて下さい。

入力ヒューズ推奨電流定格：

iQE シリーズの場合：

iQE48, iQE4W モデル： 15A

iQL シリーズの場合：

iQL24 モデル： 20A

iQL48 モデル： 15A

iQG シリーズの場合：

iQG48 モデル： 15A

入力コンデンサ C1, C2

入力ラインのインダクタンス成分等による パワーモジュールへの影響を防ぐために、Vin(+)端子、Vin(-)端子間に電解コンデンサを付加して下さい。

この電解コンデンサにはリップル電流が流れます ので、電解コンデンサを選定される際には、電解 コンデンサの許容 リップル電流値をご確認の上、部品を選定して下さい。実際に流れるリップル電流値につきましては実機にてご確認ください。

各シリーズの入力電解コンデンサの推奨容量に ついては、下記表 1-1 をご参照下さい。

機種	C1	C2
iQE シリーズ	33 μ F 100V	-
iQL24040A050V	220 μ F 100V	220 μ F 100V
iQL24021A120V	220 μ F 100V	220 μ F 100V
iQL48025A120V	220 μ F 100V	-
iQL48011A280V	220 μ F 100V	-
iQG シリーズ	220 μ F 100V	-

表1-1 入力電解コンデンサ推奨容量値

入力ラインのインダクタンス成分が極めて大きい 場合は、パワーモジュールの動作が不安定になる 場合があります。そのような場合は上記容量値を大きくして下さい。

出力コンデンサ C3, C4, C5, C6, C7,C8,C9,C10,C11

出力リップルノイズ電圧低減及び安定動作のため、Vo(+)、Vo(-) 端子間に出力端から 50mm 以内のところに、次項のコンデンサを付加して下さい。

シリーズ	機種	電解コンデンサ		セラミックコンデンサ						
		C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
iQE	iQE48017A120V-001-R	-	-	22 μ F (25V)	-	-	-	-	0.1 μ F (50V)	-
	iQE48030A050V-001-R	-	-	22 μ F (10V)	-	-	-	-	0.1 μ F (50V)	-
	iQE4W011A120V-001-R	100 μ F (25V)	100 μ F (25V)	22 μ F (25V)	-	-	-	-	0.1 μ F (50V)	-
iQL	iQL24040A050V-009-R	220 μ F (10V)	220 μ F (10V)	47 μ F (10V)	-	-	-	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	-
	iQL24021A120V-009-R	220 μ F (25V)	220 μ F (25V)	22 μ F (25V)	22 μ F (25V)	-	-	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	-
	iQL48025A120V-009-R	220 μ F (25V)	220 μ F (25V)	22 μ F (25V)	22 μ F (25V)	-	-	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	-
	iQL48011A280V-009-R	220 μ F (50V)	220 μ F (50V)	10 μ F (50V)	10 μ F (50V)	10 μ F (50V)	10 μ F (50V)	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	-
iQG	iQG48033A120V-109-R	220 μ F (25V)	220 μ F (25V)	47 μ F (25V)	-	-	-	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	2,200pF (3kV)
	iQG48033A120V-JD9-R	220 μ F (25V)	220 μ F (25V)	47 μ F (25V)	-	-	-	1 μ F (50V)	0.1 μ F (50V)	2,200pF (3kV)

コンデンササイズの制限により、耐電圧に合った容量がなく、上表の容量以下となる場合は、合計容量が同等となるように複数のコンデンサを接続して下さい。

なお、出力電解コンデンサの最大容量については、下記表 1-2 をご参照下さい。

シリーズ	機種	最大出力電解コンデンサ容量
iQE	iQE48017A120V-001-R	3,000 μ F
	iQE48030A050V-001-R	3,000 μ F
	iQE4W011A120V-001-R	3,000 μ F
iQL	iQL24040A050V-009-R	25,000 μ F (ESR> 2.5m Ω)
	iQL24021A120V-009-R	5,000 μ F (ESR> 2.5m Ω)
	iQL48025A120V-009-R	8,000 μ F (ESR> 2.5m Ω)
	iQL48011A280V-009-R	3,300 μ F (ESR> 2.5m Ω)
iQG	iQG48033A120V-109-R	10,000 μ F (ESR> 2.5m Ω)
	iQG48033A120V-JD9-R	10,000 μ F (ESR> 2.5m Ω)

表 1-2 最大出力コンデンサ容量

また、プリント基板のパターン設計等により出力スパイクノイズ電圧が変化するためがありますので、ご注意下さい。

● EMI 対策用推奨外付けフィルタ (iQL シリーズ VCCI class B 準拠)

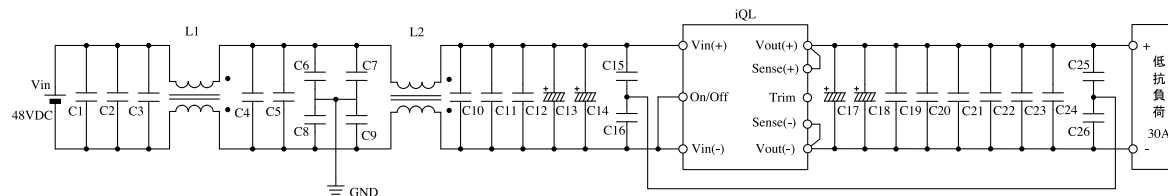


図 1-2 EMI 対策用推奨外付けフィルタ

推奨値:

L1 : 470 μ H (コモンモード・チョークコイル)	C13 : 220 μ F (電解コンデンサ)
L2 : 470 μ H (コモンモード・チョークコイル)	C14 : 220 μ F (電解コンデンサ)
C1 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C15 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)
C2 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C16 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)
C3 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C17 : 220 μ F (電解コンデンサ)
C4 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C18 : 220 μ F (電解コンデンサ)
C5 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C19 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C6 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)	C20 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C7 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)	C21 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C8 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)	C22 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C9 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)	C23 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)
C10 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C24 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C11 : 2.2 μ F (セラミックコンデンサ)	C25 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)
C12 : 2.2 μ F (セラミックコンデンサ)	C26 : 0.1 μ F (フィルムコンデンサ)

● EMI 対策用推奨外付けフィルタ (iQG シリーズ VCCI class B 準拠)

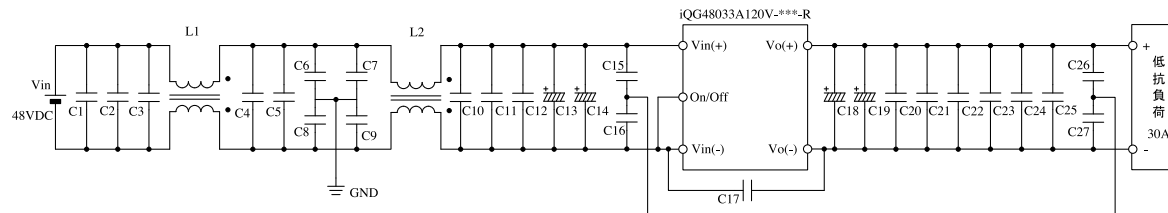


図 1-2 EMI 対策用推奨外付けフィルタ

推奨値

L1 : 470 μ H (コモンモード・チョークコイル)	C14 : 220 μ F (電解コンデンサ)
L2 : 470 μ H (コモンモード・チョークコイル)	C15 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C1 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C16 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C2 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C17 : 2200pF, 3kV (セラミックコンデンサ)
C3 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C18 : 220 μ F (電解コンデンサ)
C4 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C19 : 220 μ F (電解コンデンサ)
C5 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)	C20 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C6 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C21 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C7 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C22 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C8 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C23 : 10 μ F (セラミックコンデンサ)
C9 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C24 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)
C10 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)	C25 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C11 : 2.2 μ F (セラミックコンデンサ)	C26 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C12 : 2.2 μ F (セラミックコンデンサ)	C27 : 0.1 μ F (セラミックコンデンサ)
C13 : 220 μ F (電解コンデンサ)	

注) 上記の推奨入力フィルタは弊社測定条件において VCCI class B を満足するものです。入出力の配線方法及び周辺の回路等により、規格を満足しない場合があります。入力フィルタ選定の際は、必ず実機にて EMI (雑音端子電圧、雑音電界強度) をご確認の上、決定して下さい。

2 総合変動

製品寿命まで、入力電圧・負荷電流・温度が仕様内で使用された場合における最大値です。

3 最大入力変動

入力電圧を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

4 最大負荷変動

出力電流を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

負荷急変モードでご使用される場合は、パワーモジュールから音が発生する場合や、出力電圧変動が増大する場合がありますので、事前に十分な評価を行なった上でご使用下さい。

5 最大出力リップル&ノイズ

図5-1 の接続を行い測定します。出力端から50mm のところにセラミックコンデンサを取り付けます。

C3 ～ C10 の容量値については、各機種の推奨コンデンサ容量の項をご参照下さい。

セラミックコンデンサの両端に図5-1 のように同軸ケーブルを取り付けて測定 します。オシロスコープは、周波数帯域20MHz 相当を使用します。

プリント基板の配線方法等により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意ください。

一般に外付けコンデンサの容量増加により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧は小さくなります。

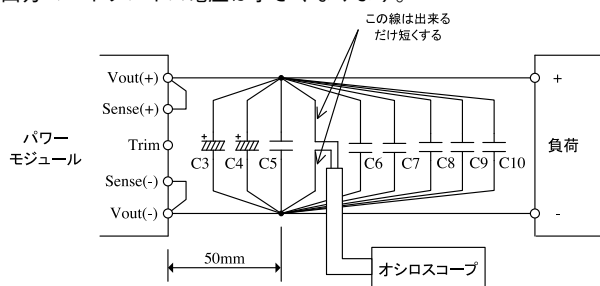


図5-1 出力リップル電圧（含スパイクノイズ）測定方法

6 出力電圧可変範囲

iQG シリーズを除いて、本機能はiQE 及びiQL シリーズに備えています。

抵抗および可変抵抗の外付けより、出力電圧を下記の範囲内で変える事ができます。ただし、出力電圧を下記の範囲を超えて上昇させると、過電圧保護機能が動作しますのでご注意ください。

出力可変範囲：

iQE シリーズの場合：

定格出力電圧の-10% ～ +10%

iQL シリーズの場合：

定格出力電圧の-20% ～ +10%

なお、出力電圧を上昇させた場合、出力電流は最大出力電力により規定される値まで低減して下さい。

下記の外付け回路により、出力電圧を変えた場合においても、リモートセンシングすることができます。

リモートセンシング機能の詳細につきましては「10. リモートセンシング」をご参照下さい。

(1) 出力電圧を低く設定する場合

(1-1) 使用できる出力電流は、出力電流ディレーティング内です。（仕様規格の最大出力電流値を超えることはありません。）

(1-2) Trim 端子とSense(-) 端子間に外付け可変抵抗器 Rdown を接続します。

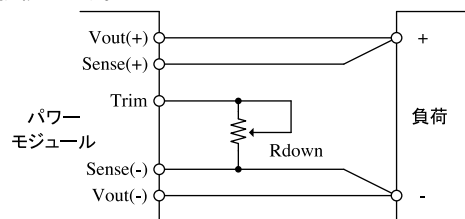


図6-1 可変抵抗接続(1)

(1-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

$$R_{down} = 5.11 \times \left(\frac{100\%}{\Delta\%} - 2 \right) [k\Omega]$$

Rdown ： 外付け可変抵抗値

△(%) ： 定格出力電圧に対する出力電圧変化率

下記グラフは、△(%)と外付け抵抗値の関係です。また、iQEシリーズ、iQLシリーズ、iQGシリーズ共通です。

参考データとしてご利用下さい。

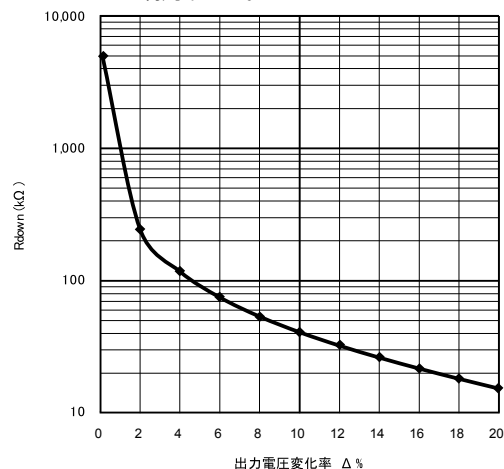


図6-2 △(%)對外付け抵抗(1)

(2) 出力電圧を高く設定する場合

(2-1) 使用できる最大出力電流＝出力電流ディレーティング×定格出力電圧÷設定出力電圧（仕様規格の最大出力電流値より、少なくなります）

(2-2) Trim 端子と Sense(+) 端子間に外付可変抵抗器 Rup を接続します。

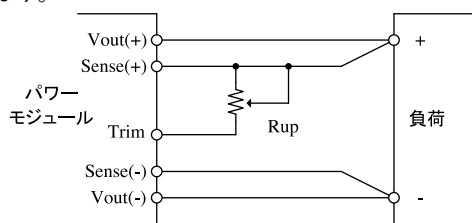


図6-3 可変抵抗接続(2)

(2-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

$$R_{up} = 5.11 \times \left(\frac{V_o \times (100\% + \Delta\%)}{1.225 \times \Delta\%} - \frac{100\%}{\Delta\%} - 2 \right) [k\Omega]$$

V_o : パワーモジュールの定格出力電圧値

R_{up} : 外付け可変抵抗値

$\Delta(\%)$: 定格出力電圧に対する出力電圧変化率

下記グラフは、 $\Delta(\%)$ と外付け抵抗値の関係です。

参考データとしてご利用下さい。

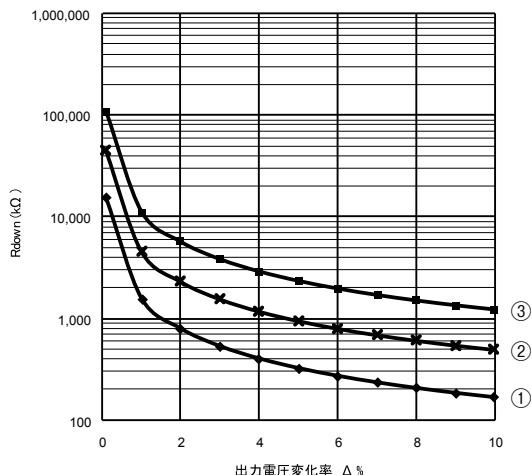


図6-4 $\Delta(\%)$ 対外付け抵抗(2)

- ① iQE48030A050V-001-R
iQL24040A050V-009-R
- ② iQE48017A120V-001-R
iQE4W011A120V-001-R
iQL24021A120V-009-R
iQL48025A120V-009-R
- ③ iQL48011A280V-009-R

7 過電流保護 (OCP)

OCP 機能を内蔵しています。

本機能はヒックアップ方式で、短絡状態や過電流状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。この設定値は固定ですので、外部からの可変は出来ません。

なお、出力短絡および過電流状態が続きますと、放熱条件によってはパワーモジュールの破損をまねく恐れがありますのでご注意ください。

8 過電圧保護 (OVP)

OVP 機能を内蔵しています。

この設定値は定格出力電圧に対する値です。この設定値は固定ですので、外部からの可変は出来ません。

iQEシリーズは自動復帰型のOVPで、出力遮断後数秒後に再起動します。

iQL、iQGシリーズはラッチ停止型のOVPで、本機能が作動した場合は出力停止状態となり、入力を再投入するか、On/Off 端子をリセットする事で出力を復帰させることが出来ます。On/Off 端子でのリセット時間は500ms以上です。

9 過熱保護 (OTP)

過熱保護機能を内蔵しています。周囲温度の異常上昇、出力電流ディレーティングカーブを超えての使用、パワーモジュール内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。

過熱保護による出力遮断状態は、ベースプレート温度及び製品表面温度を下げると、解除されます。但し、パワーモジュールが異常過熱した原因を取り除かないと、再び過熱保護が動作しますのでご注意ください。

10 リモートセンシング (Sense(+), Sense(-) 端子)

iQL48025A120V-009-R 及び iQG シリーズを除いて、本機能は全てのiQE 及び iQL シリーズに備えています。

パワーモジュールの出力端子から負荷端子までの配線による電圧降下を補償するリモートセンシング端子があります。

リモートセンシング機能を必要としない場合（ローカルセンシングで使用する場合は、Sense (+)端子と V_o (+) 端子、Sense(-) 端子と V_o (-)端子を短絡して下さい。

リモートセンシングした場合にもパワーモジュールの出力電力は最大出力電力値以内でご利用下さい。また、リモートセンシング線はシールド線、ツイスト線、平行パターンなどを利用しノイズの影響を軽減して下さい。

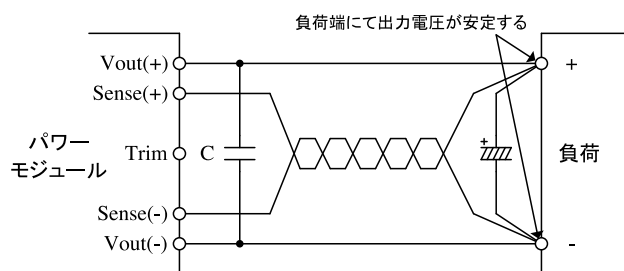


図10-1 リモートセンシングする場合

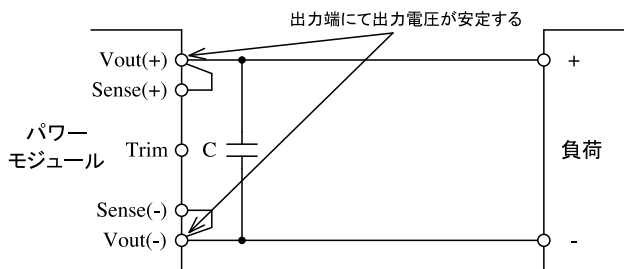


図10-2 リモートセンシングしない場合
(ローカルセンシング)

11 リモートOn/Off (On/Off端子)

入力投入状態で出力のOn/Off 制御ができます。複数台使用の出力シーケンスにも活用できます。

コントロール機能を使用しない場合は、On/Off 端子とVin(-)端子間を短絡します。

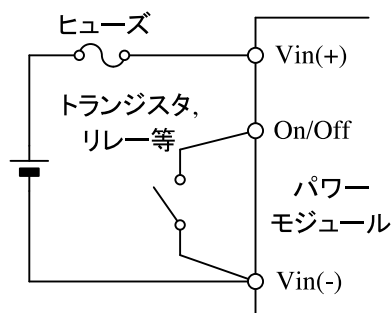


図11-1 On/Off 接続例

12 並列運転

本機能は iQG48033A120V-JD9-Rのモデルのみ対応可能です。このモデルは出力端子を付き合わせて接続することで、出力電流を均等に分担する並列運転が可能です。ドループ特性としては、出力電流に対する出力電圧の変動は20mV/Aであり、電流バランス精度は±6%です。

このモデルによる並列運転を行なう際の基本的な注意点は以下の通りです。

- ・並列接続するモジュールから負荷線までの配線パターンの長さ、太さは同一として下さい。
- ・最大負荷電流は、定格電流値の88% 以下でご使用下さい。また、並列運転時に複数のモジュールを立ち上げる際、起動時の総出力電流を33A以下として下さい。

13 動作周囲温度

実装方向は自由に選択できますが、パワーモジュール周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。強制空冷および自然空冷において放熱器に空気が対流出来るように、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。

実使用状態での温度測定の詳細については、以下の「出力電流ディレーティング」項目をご参照下さい。

パワーモジュールの信頼性を一層向上する ためにベースプレート温度をディレーティングしてご使用になることをお奨めします。

14 保存周囲温度

急激な温度変化は結露を発生させ、各端子の半田付け性に悪影響を与えますのでご注意下さい。

15 耐電圧

入力ー出力間1.5kVDC に1 分間耐えられるよう設計されています。受け入れ検査等で耐圧 試験を行う場合は、必ず直流電圧を印加して下さい。また、使用される耐圧試験器の リミット値を50 μ A に設定して下さい。

交流電圧による試験ではパワーモジュールが破損することがありますので、絶対に行わないようご注意下さい。

なお、印加電圧は最初から試験電圧を投入することなく、耐圧試験電圧をゼロから徐々に上げ、遮断するときも徐々に下げて下さい。特にタイマー付きの耐圧試験器の場合は、タイマーによりスイッチが切れる瞬間に印加 電圧の数倍のインパルスが発生し、パワーモジュールを破損することがありますのでご注意下さい。

各端子は下図のように接続して下さい。

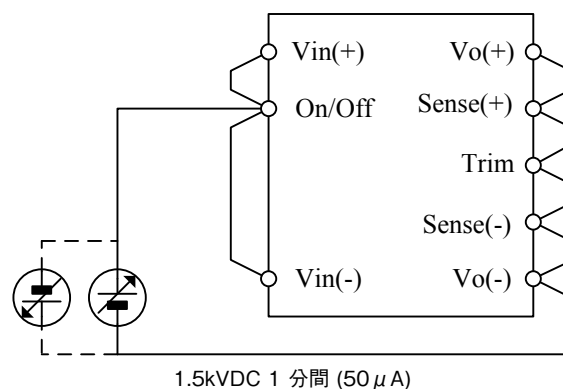


図15-1 入力ー出力間電圧試験方法

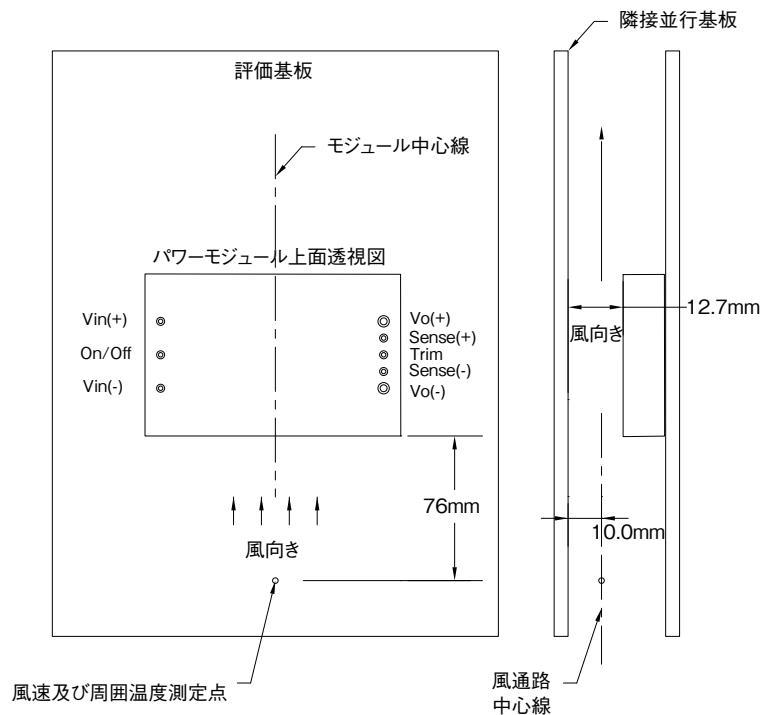
出力電流ディレーティング

実装方向は自由に選択出来ますが、本製品周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。強制空冷又は自然空冷において本製品内部で空気が流れるように、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。

本製品の周囲温度に対する出力電流ディレーティングの測定方

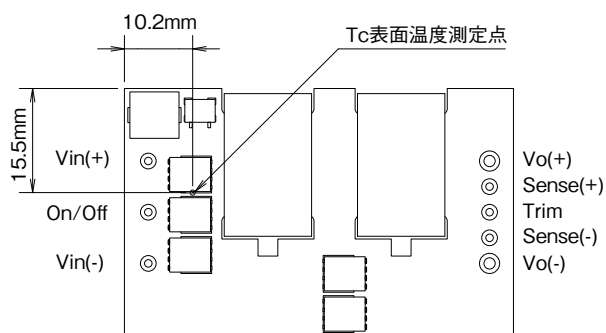
法は以下の図A-1の通りです。

実際の装置に搭載する際、本製品のベースプレート温度及び製品表面温度が各機種の出力電流ディレーティングカーブの最大定格 T_c を超えない事をご確認下さい。



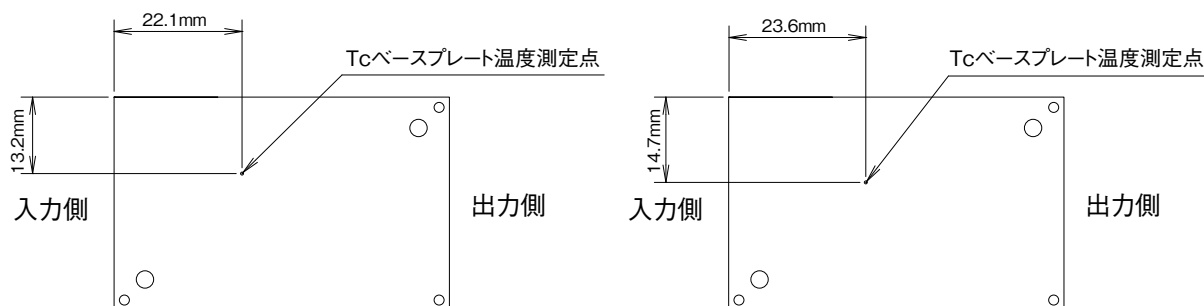
図A-1 出力電流ディレーティングの測定方法

iQE T_c 測定点



図A-2 iQE シリーズ パワーモジュール上の T_c 測定点

iQL 及び iQG T_c 測定点

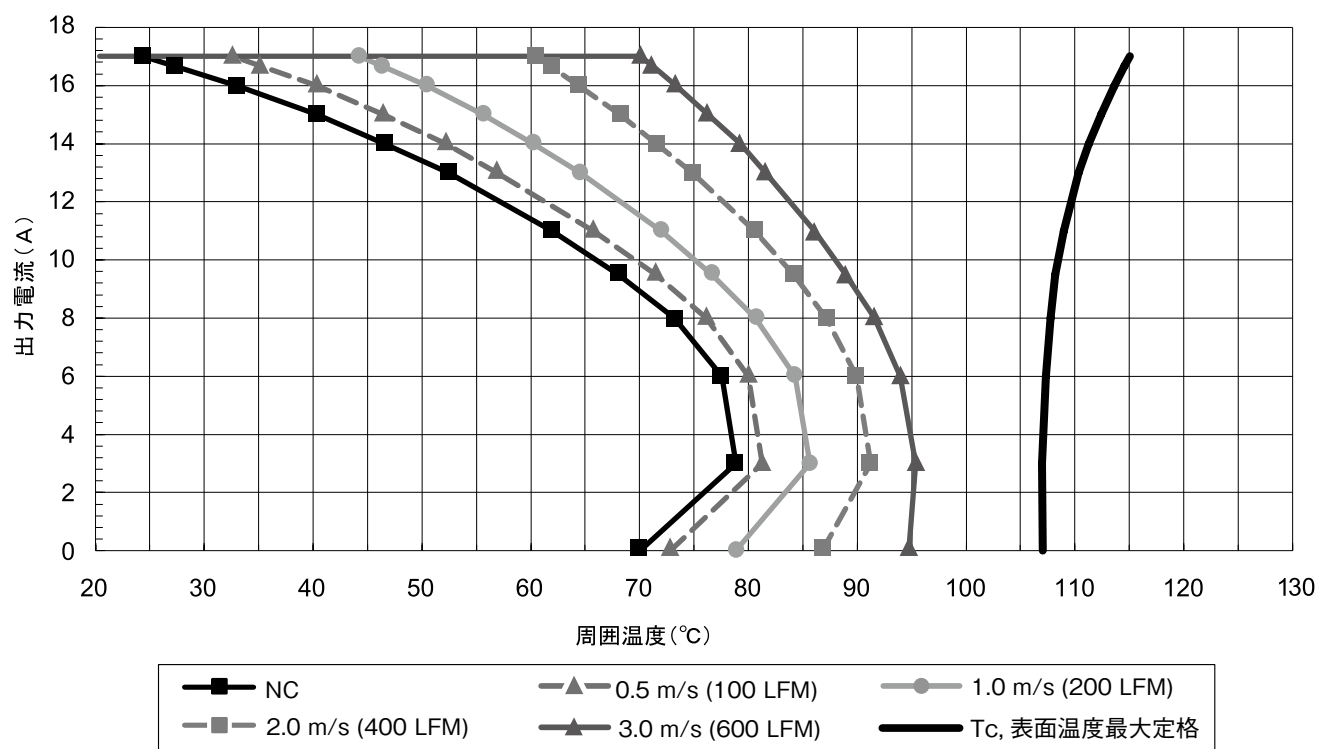


図A-3 iQL, iQG シリーズ パワーモジュール上の T_c 測定点

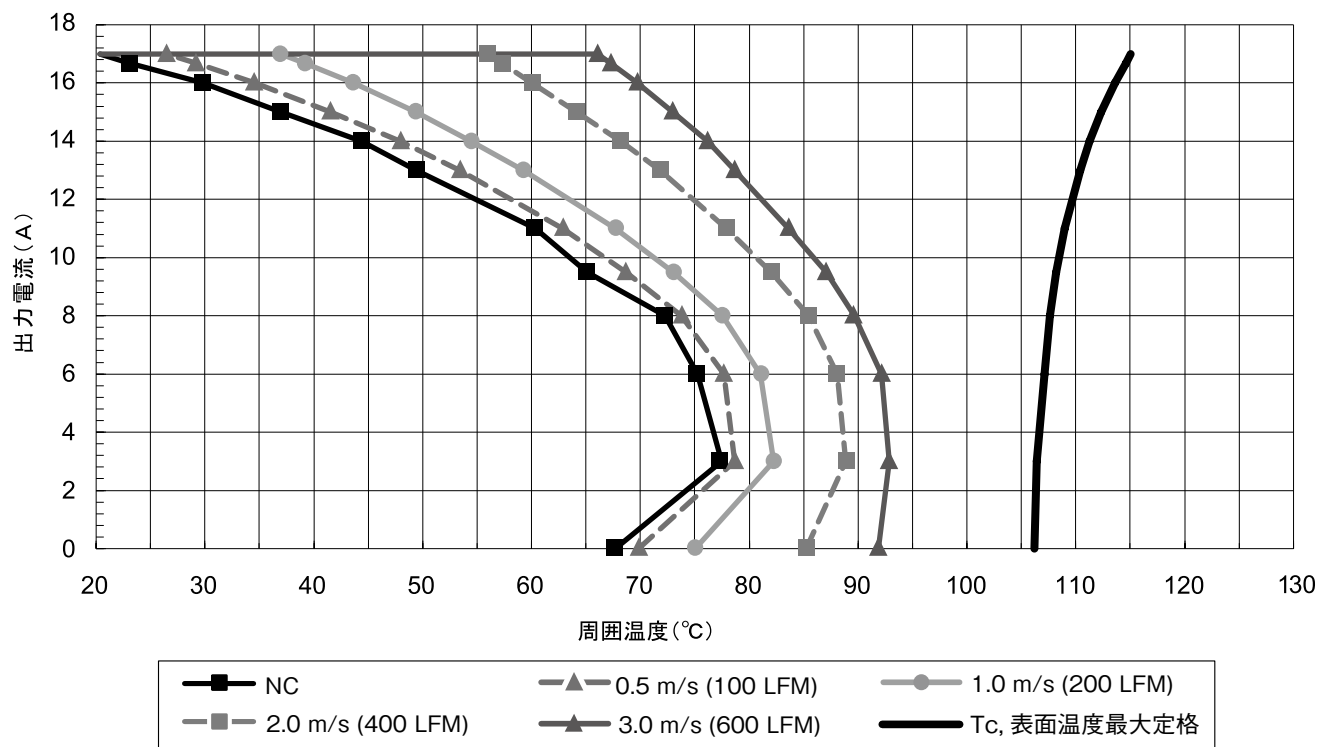
2 各製品の出力電流ディレーティングカーブ

iQE48017A120V-001-R の場合：

測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)

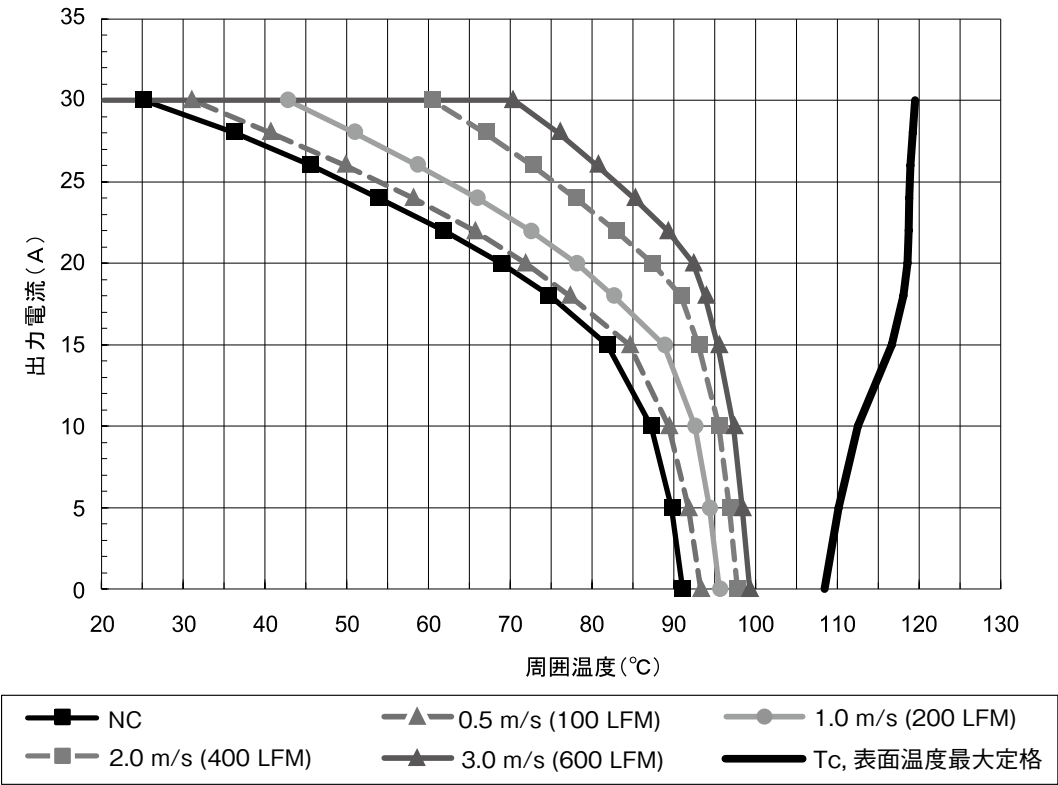


測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)

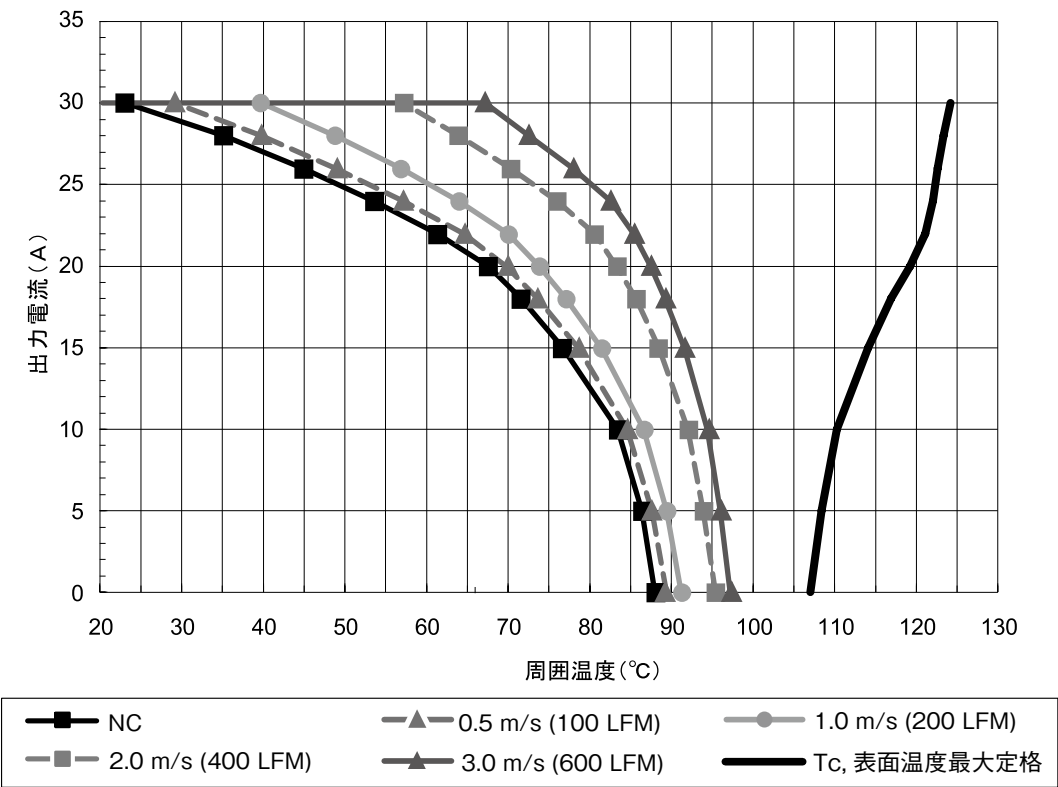


図A-6 iQE48017A120V-001-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQE48030A050V-001-R の場合：
測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)



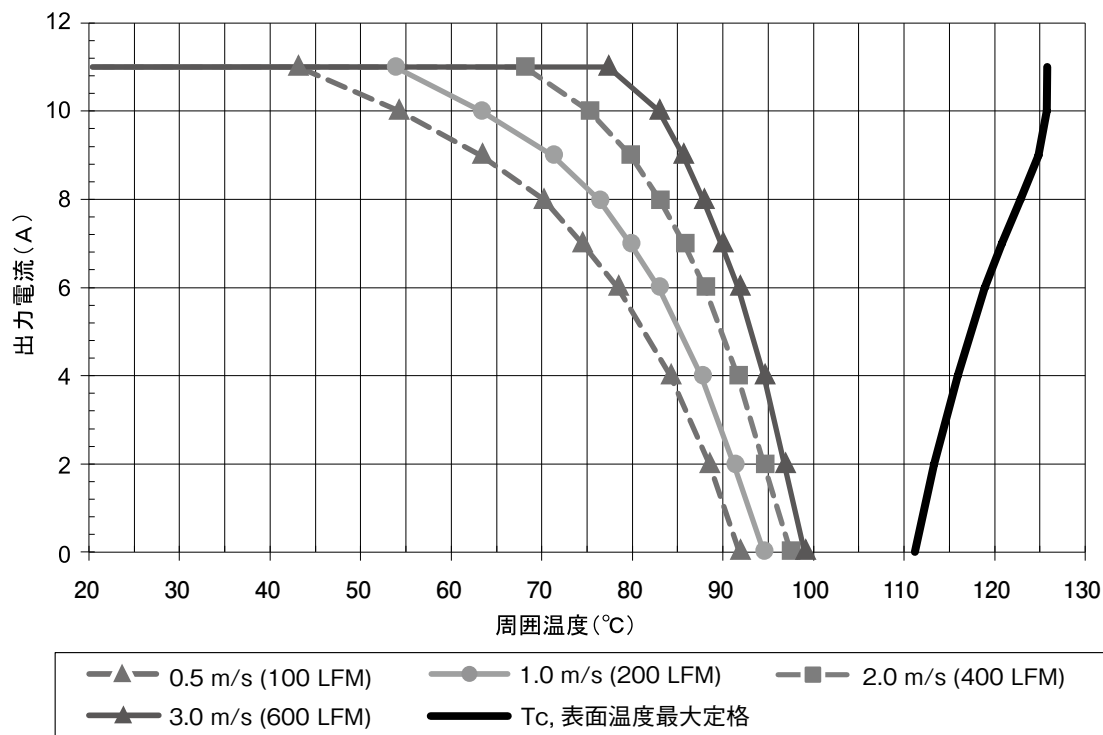
測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)



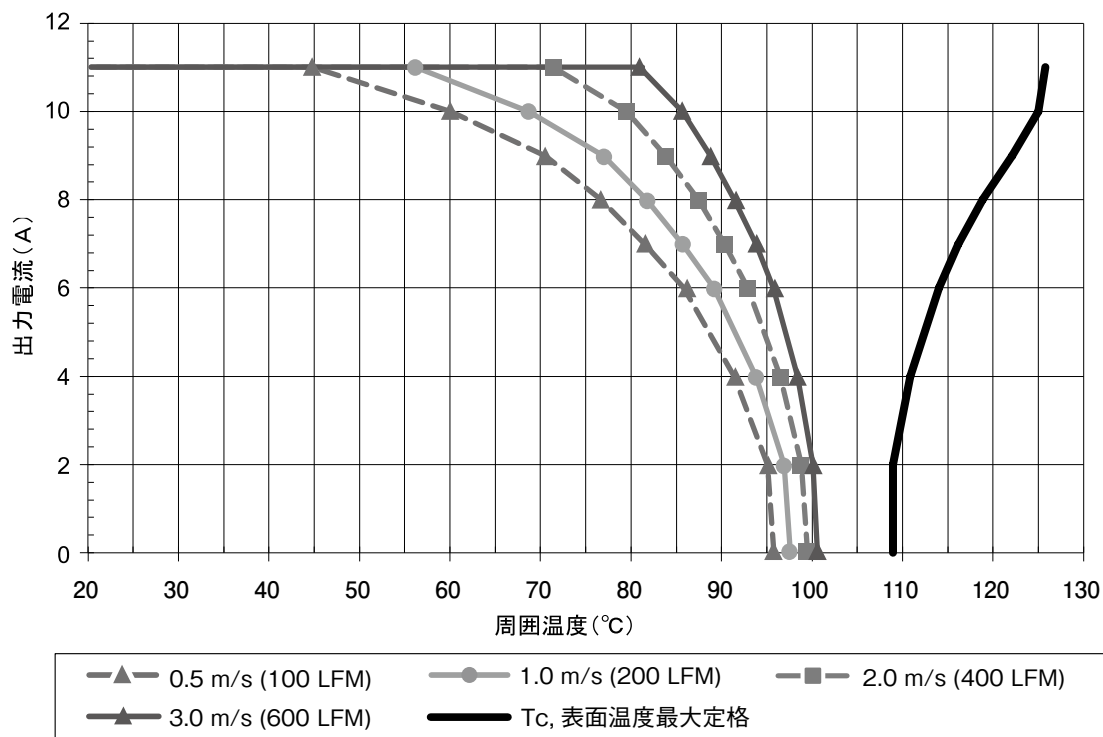
図A-7 iQE48030A050V-001-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQE4W011A120V-001-R の場合：

測定条件 (入力電圧 = 48V 時)：風向き = Vin(-) → Vin(+)



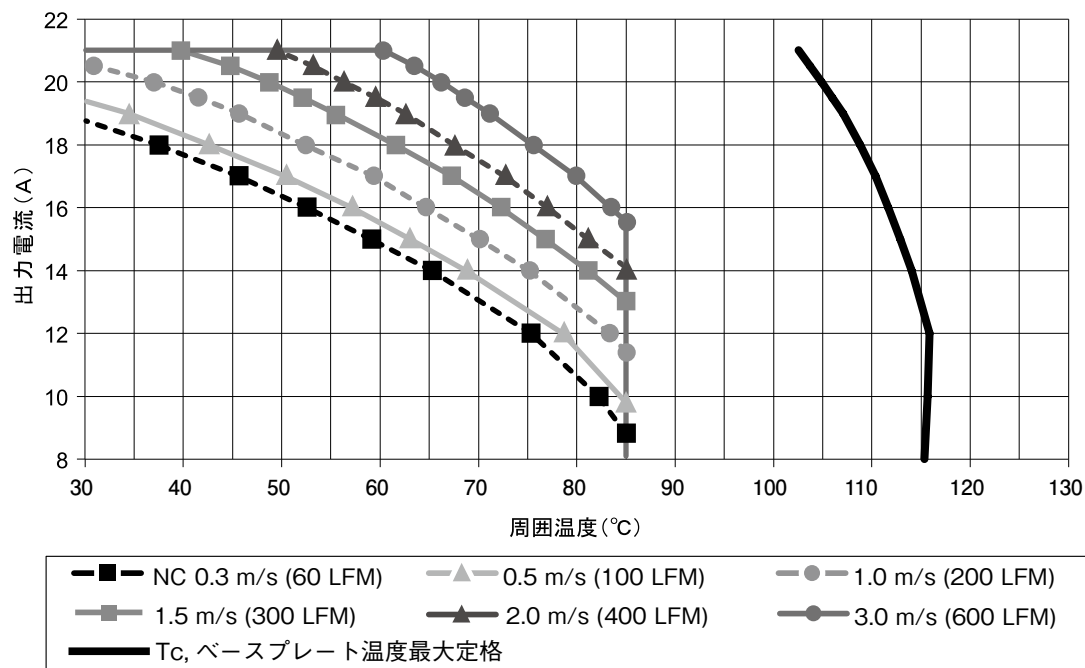
測定条件 (入力電圧 = 24V 時)：風向き = Vin(-) → Vin(+)



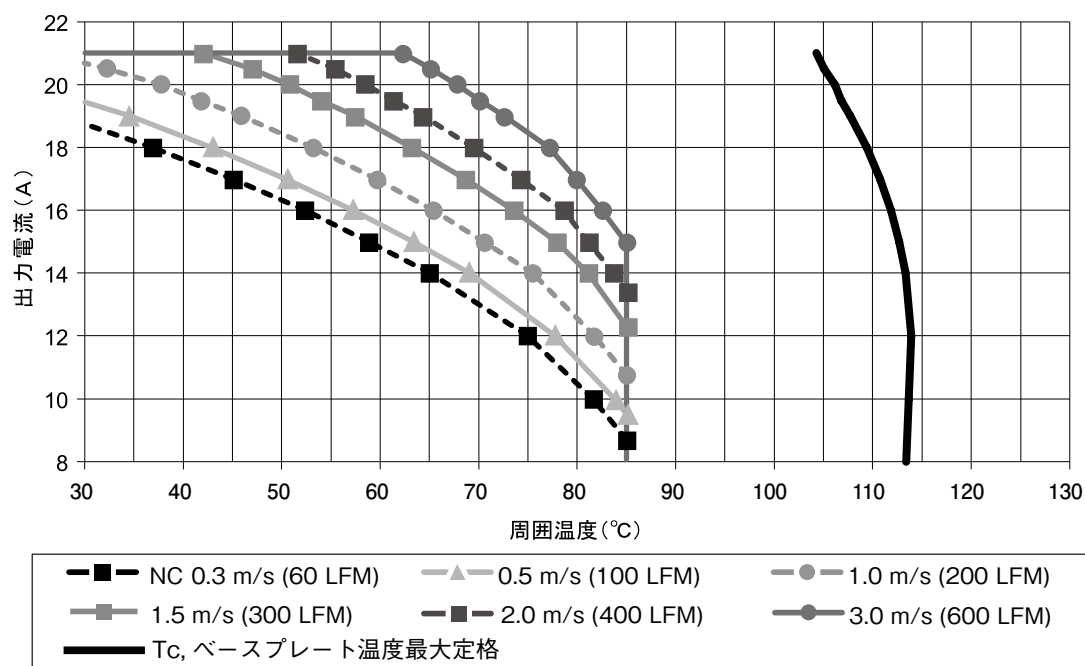
図A-8 iQE4W011A120V-001-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQL24021A120V-009-R の場合：

測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)

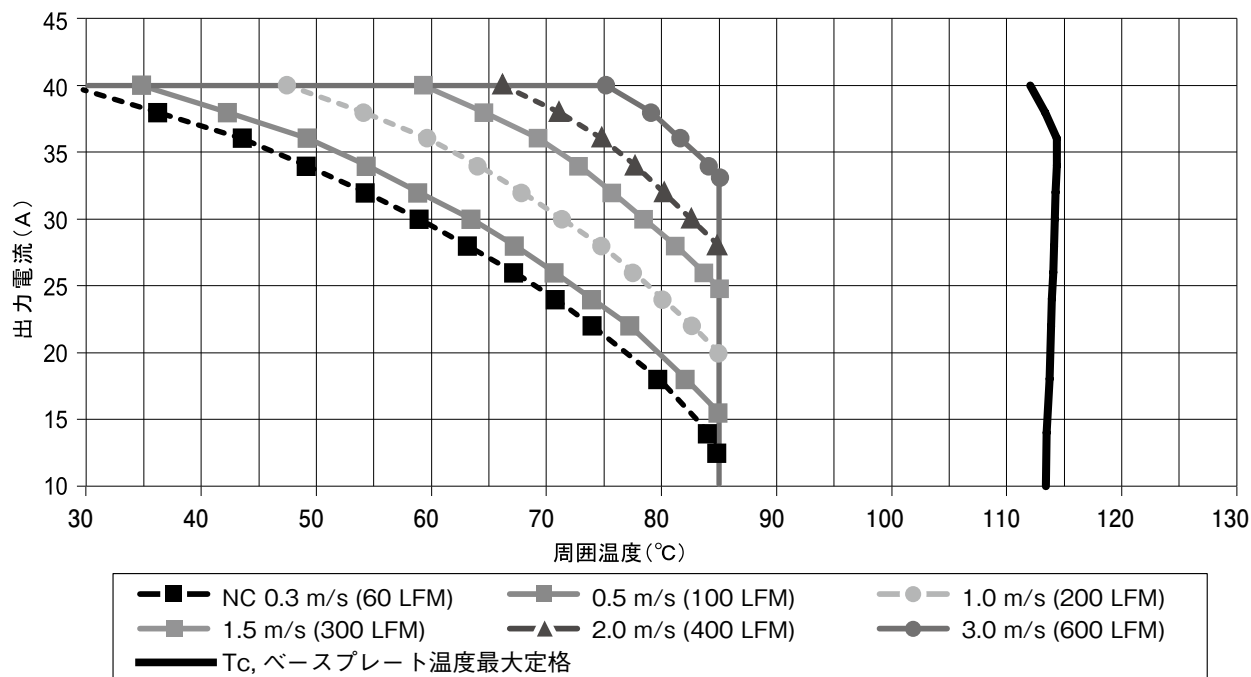


測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)

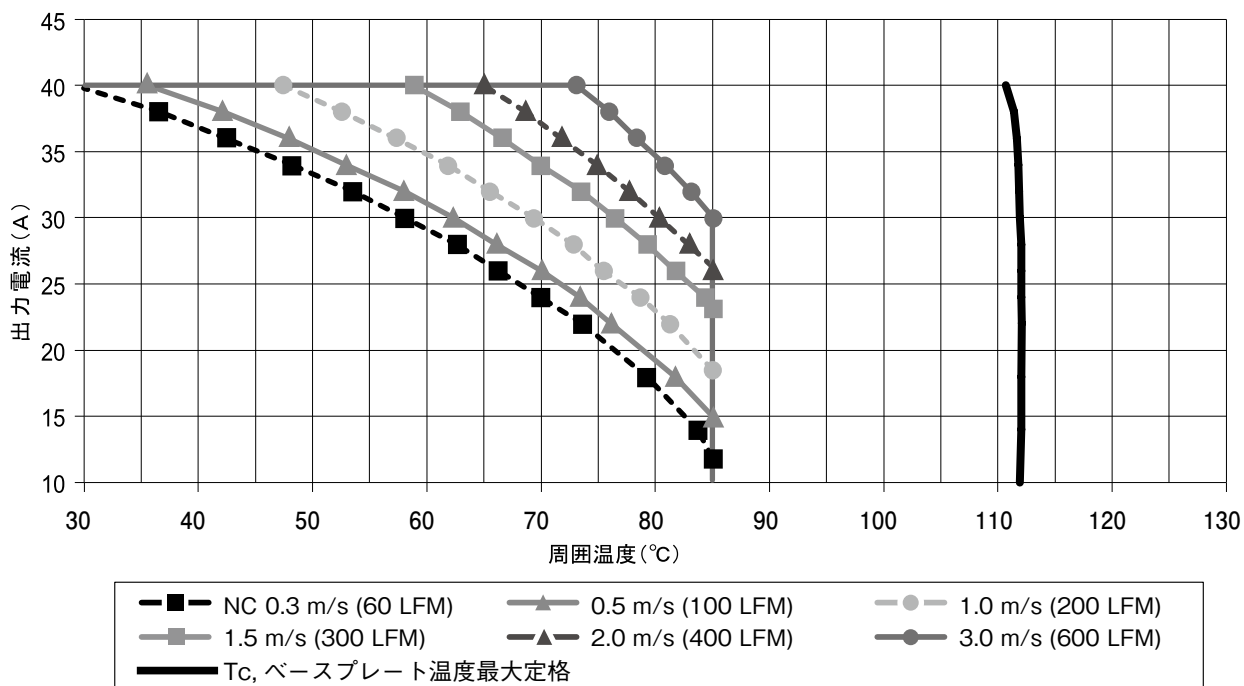


図A-9 iQL24021A120V-009-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQL24040A050V-009-R の場合：
測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)

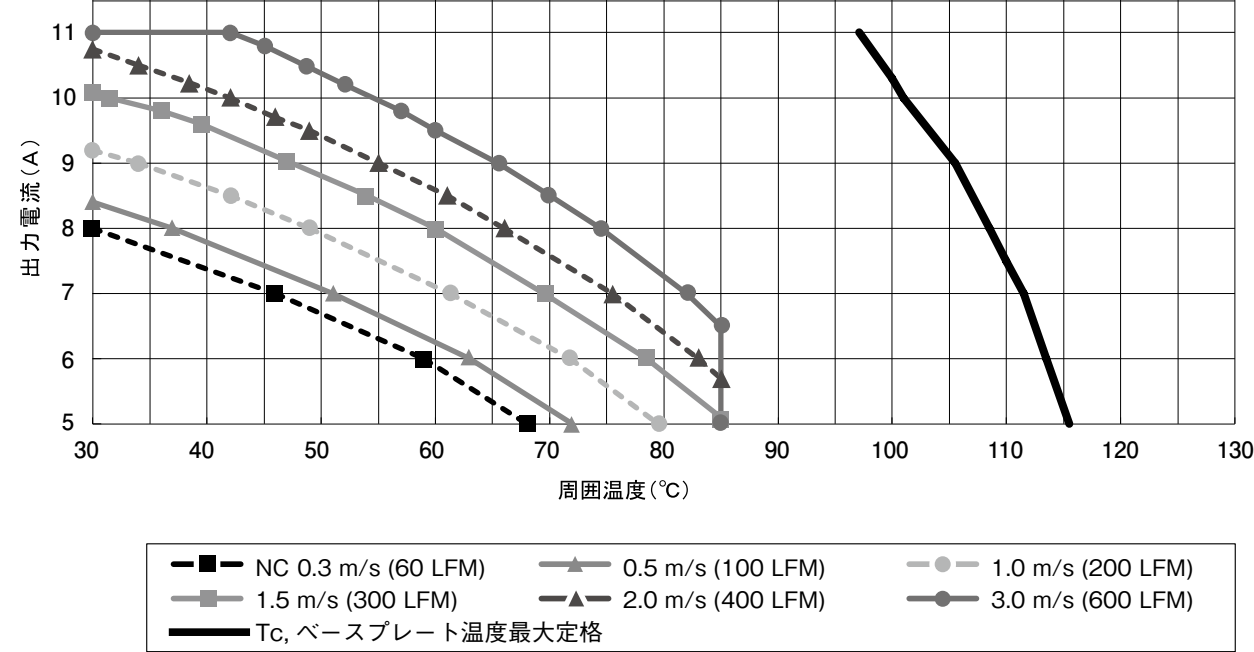


測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)

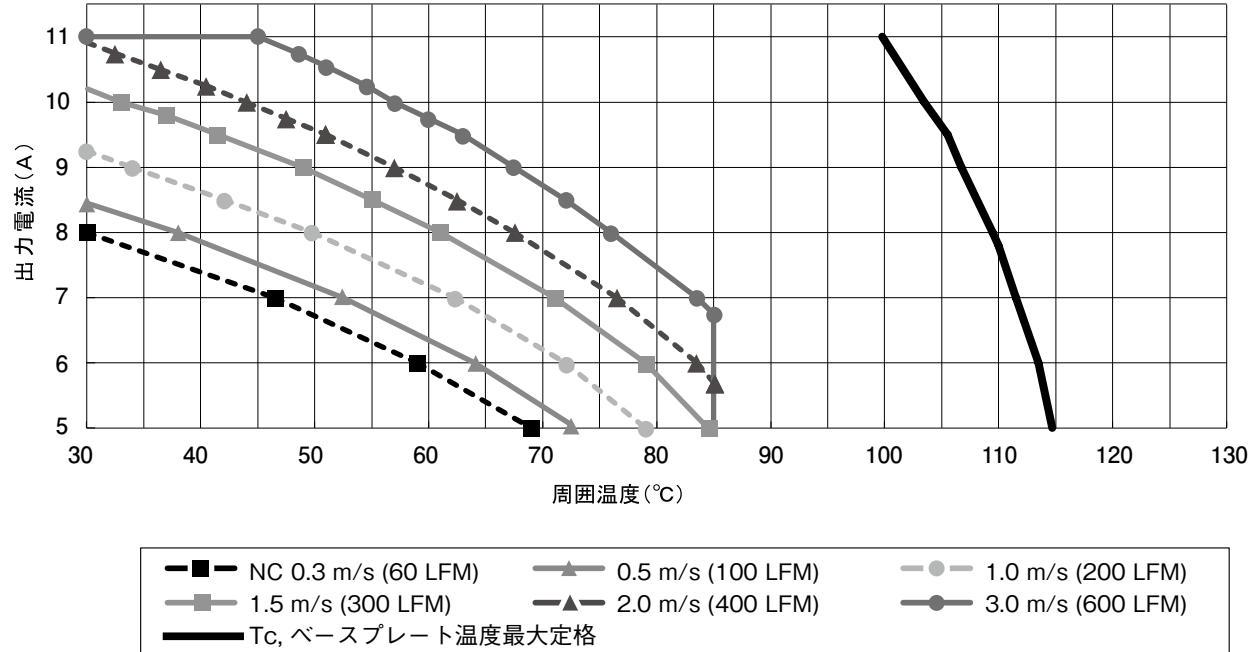


図A-10 iQL24040A050V-009-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQL48011A280V-009-R の場合：
測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)

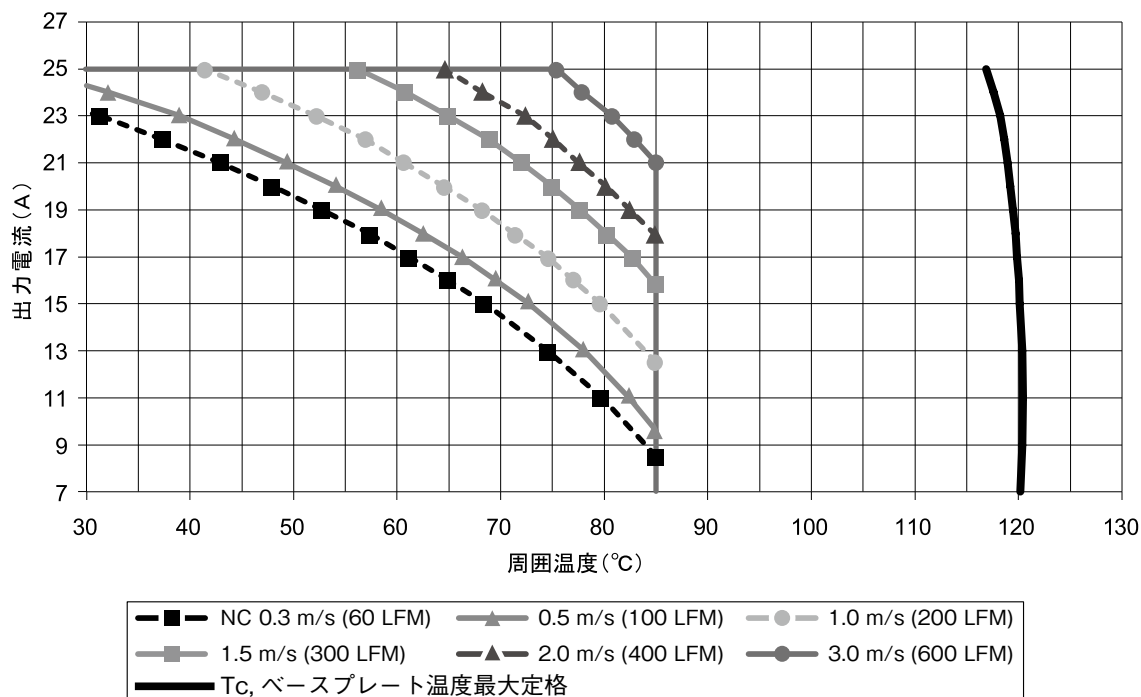


測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)

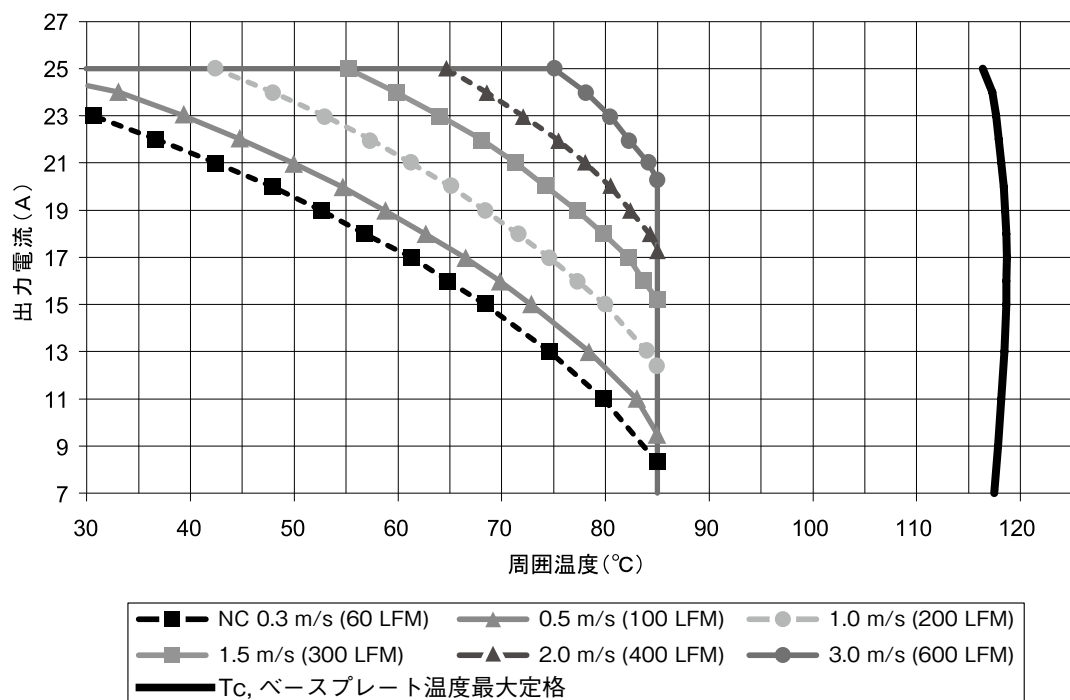


図A-11iQL48011A280V-009-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQL48025A120V-009-R の場合：
測定条件：風向き = Vin(-) → Vin(+)



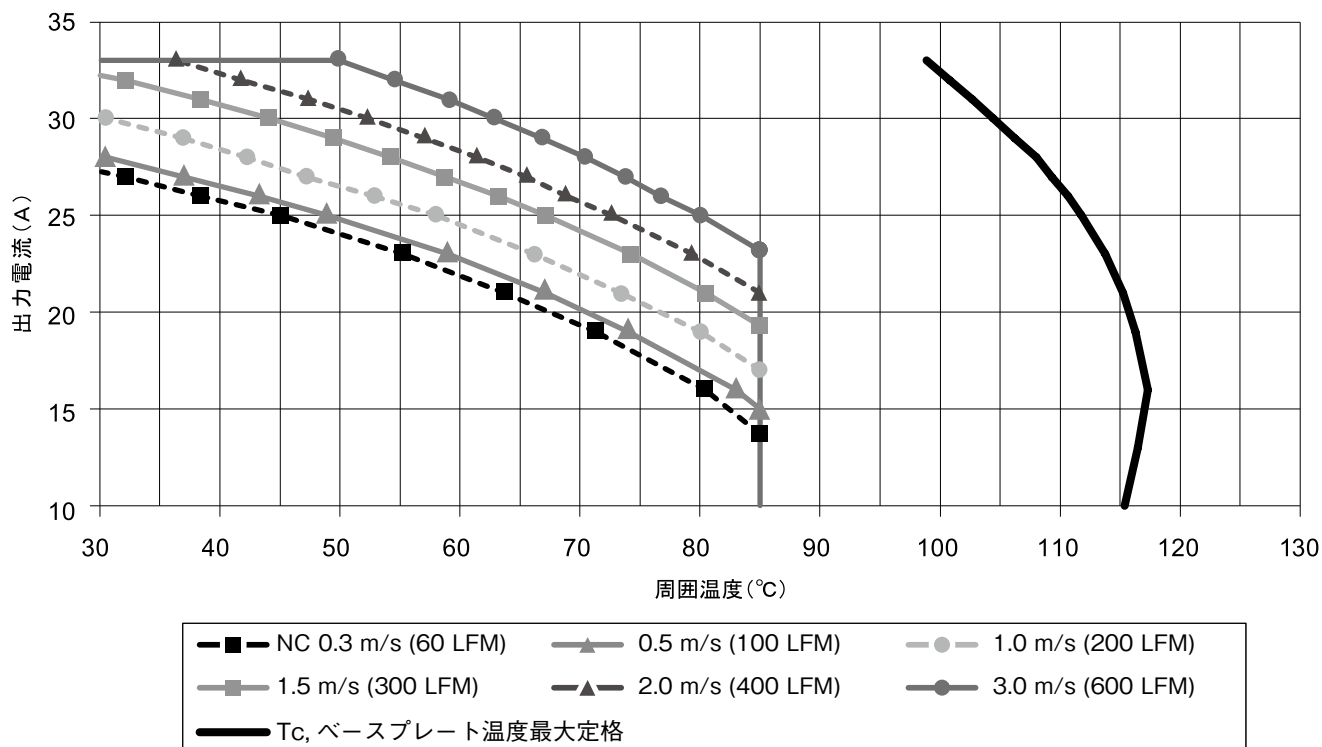
測定条件：風向き = Vin(+) → Vin(-)



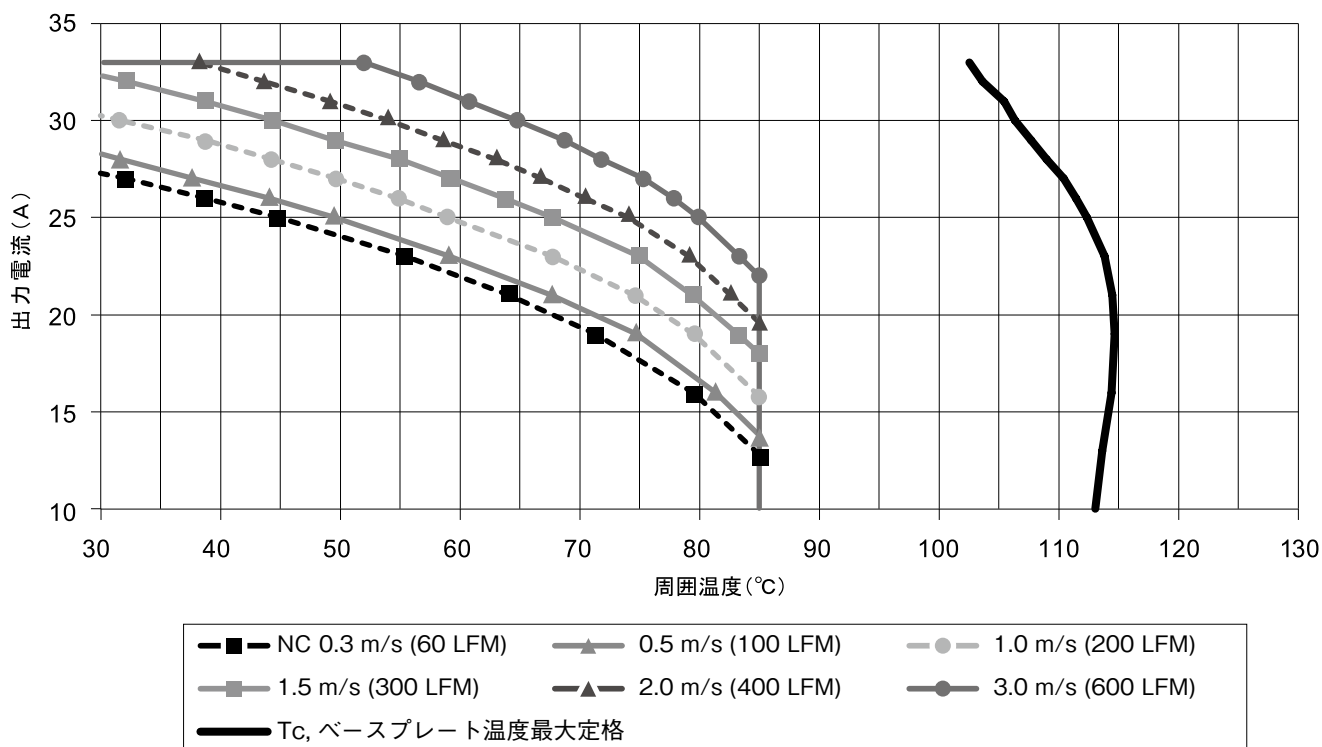
図A-12 iQL48025A120V-009-R 出力電流ディレーティングカーブ

iQG シリーズの場合：

測定条件：風向き = Vin (-) → Vin (+)



測定条件：風向き = Vin (+) → Vin (-)



図A-13 iQG シリーズ 出力電流ディレーティングカーブ

実装方法

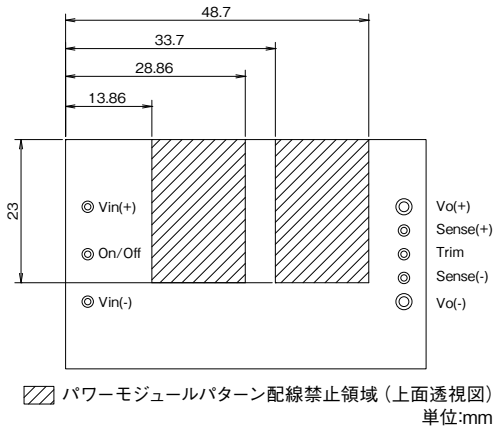
1 基板実装方法

(1) パターン配線禁止領域

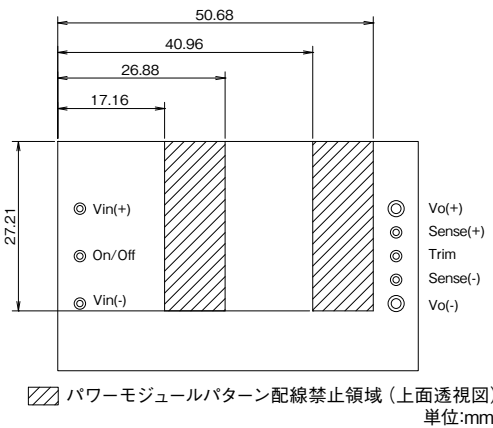
パワーモジュールを実装する面において、図 B-1の斜線部のパターン配線は避け下さい。

斜線部に配線されますと、絶縁不良を起こす場合があります。

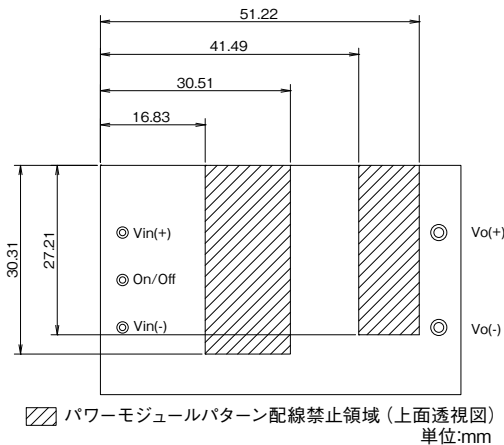
iQE の場合



iQL の場合



iQG の場合

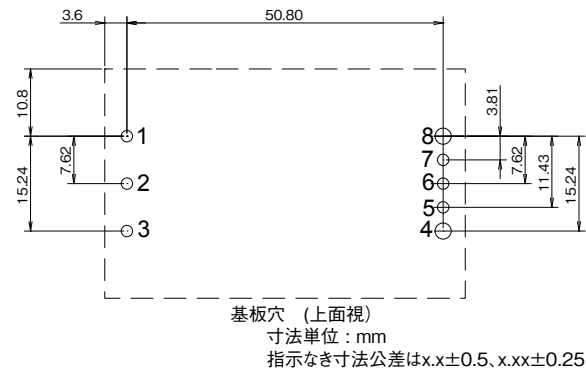


図B-1 パターン配線禁止領域

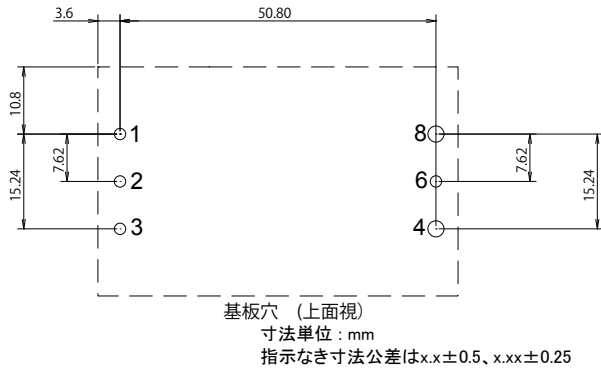
(2) 基板取付穴

プリント基板の穴は、下記サイズをご参考の上、決定して下さい。

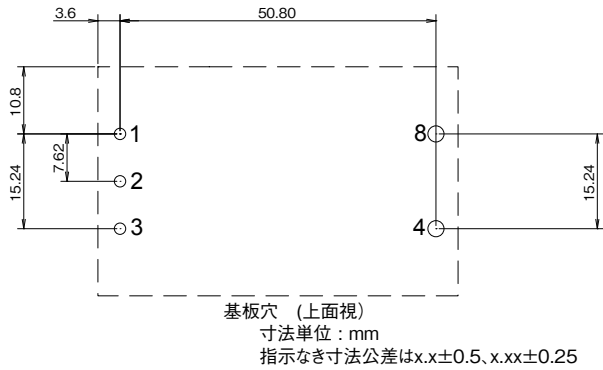
iQEシリーズ,
iQL24040A050V-009-R,
iQL24021A120V-009-R,
iQL48011A280V-009-R



iQL48025A120V-009-R



iQGシリーズ



ピン番号	基板取り付け穴
1, 2, 3, 5, 6, 7	φ 1.5 mm
4, 8	φ 2.0 mm

図B-2 基板取り付け穴

(3) 入出力端子ピン

Vin(+), Vin(-), Vo(+), Vo(-)端子ピンは接触抵抗が小さくなるように接続して下さい。

接触抵抗が大きいと、効率低下、異常発熱等により、パワーモジュールが破損する恐れがありますので、ご注意下さい。

(4) 入出力パターン幅

入出力パターンは大電流が流れますので、基板パターン幅が細すぎますと電圧降下を生じ基板の発熱が大きくなります。電流とパターン幅の関係は、基板の材質、導体の厚さ、パターンの許容温度上昇等によって変わります。設計する際は基板メーカーに必ずご確認ください。

2 放熱器実装方法

(1) 固定方法

放熱器の固定は、ベースプレート側にある M3取付用タップ (2箇所) を使用します。ネジはM3×0.5ネジを使用して下さい。ネジ穴の深さは4.83mm です。推奨締め付けトルクは、0.54N・mです。

(2) 放熱器取付穴

放熱器の取付用穴径は、下記サイズをご参考の上、決定して下さい。

穴径：φ3.5 mm

3 推奨半田付け条件

半田付け温度は、下記条件内で行って下さい。

(1) 半田ディップ槽を使用する場合

ディップ条件：290℃、7 秒以内

プリヒート条件：140℃±10℃まで4℃ /秒で加熱

(2) 半田ゴテを使用する場合

半田ゴテ温度：400℃、15 秒以下

プリヒート条件：145℃±5℃

4 洗浄について

本製品は、無洗浄フラックスを使用している為、洗浄しない事を推奨致します。

故障と思われる前に

故障と思われる前に次の点をご確認下さい。

- 1) 出力電圧がでない
 - ・規定の入力電圧が印加されていますか。
 - ・リモートOn/Off端子 (On/Off)、リモートセンシング端子 (Sense (+)、Sense (-))、出力電圧外部可変用端子 (Trim) は正しく接続されていますか。
 - ・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
 - ・接続されている負荷に異常はありませんか。
 - ・ベースプレート温度又は製品表面温度は規定の温度範囲内ですか。
- 2) 出力電圧が高い
 - ・リモートセンシング端子 (Sense (+)、Sense (-)) は正しく接続されていますか。
 - ・センシングポイントでの測定ですか。
 - ・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
- 3) 出力電圧が低い
 - ・規定の入力電圧が印加されていますか。
 - ・リモートセンシング端子 (Sense (+)、Sense (-)) は正しく接続されていますか。
 - ・センシングポイントでの測定ですか。
 - ・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
 - ・接続されている負荷に異常はありませんか。
- 4) 負荷変動、又は入力変動が大きい
 - ・規定の入力電圧が印加されていますか。
 - ・入力端子、出力端子の接続はしっかりと行われていますか。
 - ・センシングポイントでの測定ですか。
 - ・入力、出力の配線は細すぎませんか。
- 5) 出力リップル電圧が大きい
 - ・測定方法はアプリケーションノートに規定されている方法と同じ又は同等ですか。