

各社 御中

取り扱い説明書

納入先品名:

製品名: DC-DCコンバータユニット  
ALD-605012Px131



TDKラムダ株式会社

技術部門

責任者	確認者	担当者
殖 栗 2010.08.26	増 岡 2010.08.26	根 来 2010.08.26

図番

CTR-4007-X



## コンバータご使用に際しての注意事項

本製品使用に当たっては、注意事項に充分留意され、安全設計を行って下さい。  
ご使用方法を間違えると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

### 注意

- 本製品は、LED点灯用に設計された製品です。他の負荷での使用はしないで下さい。
- 本製品は、一般の電子機器への使用を目的に設計された製品ですので、人命に関わる医療機器や輸送機器の制御装置等には、使用しないでください。
- 本製品を、医療機器や輸送機器に使用される場合、十分なフェールセーフを実施してください。
- 本製品を車載あるいは、定期的に振動の加わる環境で使用される際は、予めご相談ください。
- 誤動作の恐れがありますので、強電界、磁界中では使用しないで下さい。
- 本製品は、耐放射線設計は行っていません。従いまして、原子力制御機器、放射線医療機器等の用途には使用しないでください。
- 本製品は、納入仕様書の規格内で保管して下さい。
- 本製品は、塵埃・ガス腐蝕等を伴う環境（塩・酸・塩基等）で保管しないで下さい。
- 高温、多湿、塵埃、ガス腐蝕等を伴う環境（塩・酸・塩基等）での使用は避けて下さい。  
又、結露の生じないようにご使用下さい。破損、感電の恐れがあります。
- 保護回路（素子・ヒューズ等）を内蔵していない製品については、異常動作時の発煙、発火防止の為、入力段へのヒューズの使用をお勧めします。保護回路（素子・ヒューズ等）を内蔵している製品についても、使用条件・電源容量等の違いにより内蔵保護回路（素子・ヒューズ等）が動作しない場合が考えられますので、その場合は個別に適正な保護回路の使用をお勧めします。
- 入力電圧・出力電圧・使用温度範囲は規格内でご使用下さい。これを超えると破損等の恐れがあります。
- 落雷等のサージ電圧防止対策を実施して下さい。異常電圧による破損等の恐れがあります。
- コンバータを接続する入力源には、入力源および配線などのインピーダンスにより、入力源の電圧や電流にリップルが重畳される場合があります。入力源を選定される際は、最終のセットにて波形などをご確認ください。
- 本製品は、入力過電圧保護回路は内蔵していません。
- サージ電圧が印加される可能性がある場合はサージ電圧防止対策を実施して下さい。
- 改造及び加工をしないで下さい。弊社では改造、加工した物の責任は負いません。
- 人身事故、火災事故等の障害が生じないように安全設計に十分な注意をお願いします。

### 取扱上の注意

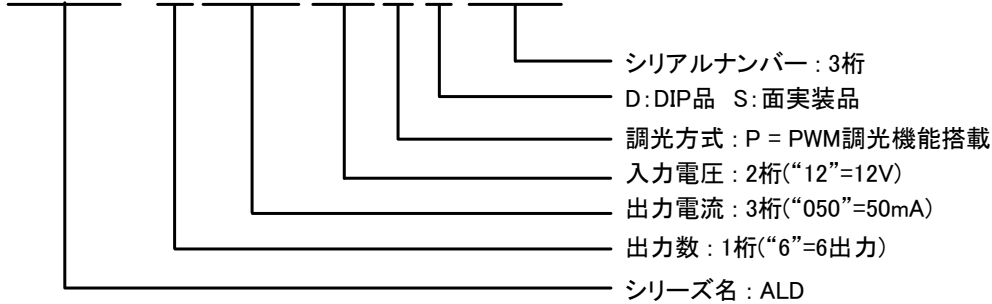
- 本製品は、破損の恐れがございますので、製品の積み重ねはしないで下さい。
- 本製品は、破損の恐れがございますので、工具等による接触はしないで下さい。
- 取付時に過剰な力を加えないで下さい。チップクラックによる破損等の恐れがあります。
- 落下させた場合、部品損傷の恐れがありますので、使用しないで下さい。



## DC-DCコンバータユニット ALD-605012P×131 取り扱い説明書

### 1.品名呼称について

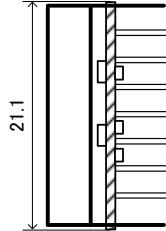
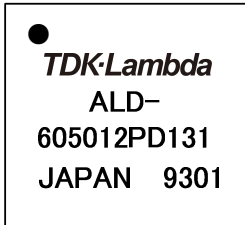
**ALD-605012PD131**



### 2.外観・構造及び寸法

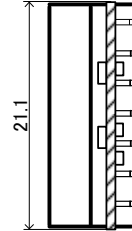
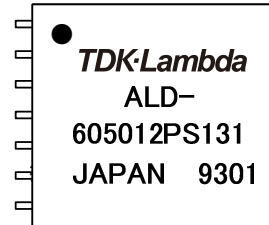
#### ①DIP 品

捺印表示例

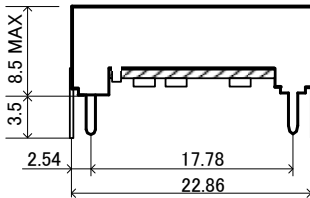


#### ②SMD 品

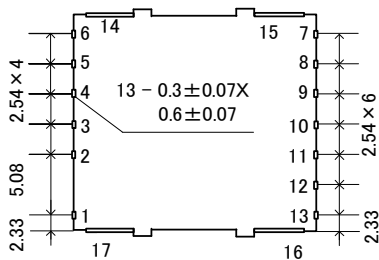
捺印表示例



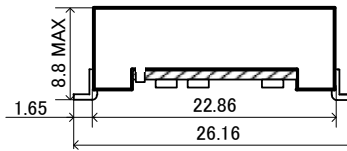
側面



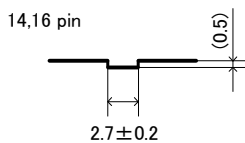
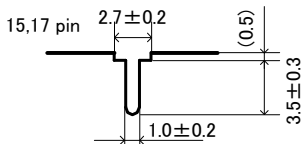
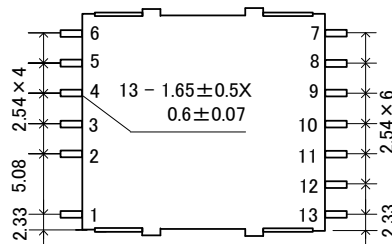
裏面



側面



裏面



(指定無き寸法公差は±0.5)  
単位:mm

### 3.端子接続

- 入力の結線には、十分ご注意ください。接続端子や極性を間違えますと、コンバータが破損する可能性があります。入力ピンの機能と接続図をそれぞれ、表3-1、図3-1に示します。出力ピンの機能を表3-2に示します。

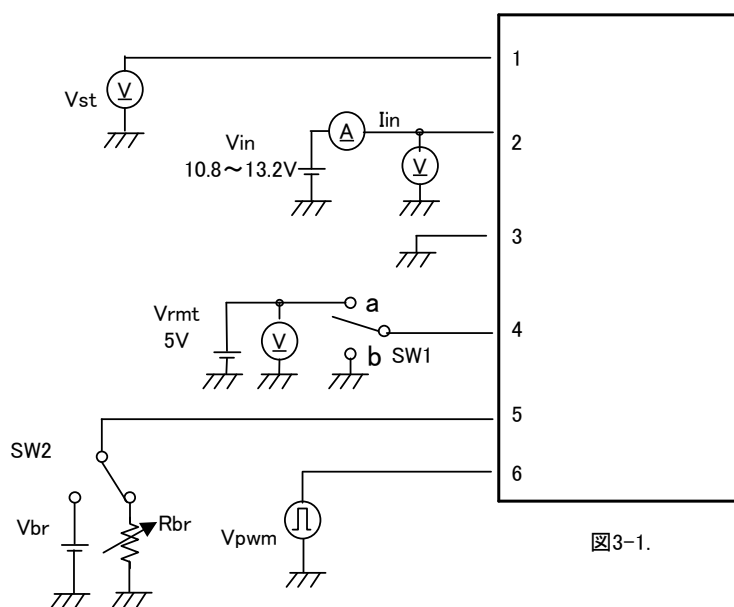


図3-1.

表3-1. 入力ピン

Pin No.	Symbol	Specification	Note
1	Vst *1	0(V) / 5(V)	警報出力信号
2	Vin	10.8~13.2	入力電圧
3	GND	0(V)	グラウンド
4	Vrmt	OFF : 0~0.4(V) ON : 2.5~Vin(V)	ON/OFF コントロール
5	Rbr*2 Vbr*3	1~10kΩ 1.6~3.8V	アナログ調光信号
6	Vpwm*4	0(V):Low(OFF) 3.3(V):Hi(ON)	PWM調光信号

表3-2. 出力端子

Pin No.	Symbol	Note
7	-CH1	系列1 - カソード側
8	-CH2	系列2 - カソード側
9	-CH3	系列3 - カソード側
10	Vo	系列1~6 - アノード側
11	-CH4	系列4 - カソード側
12	-CH5	系列5 - カソード側
13	-CH6	系列6 - カソード側

\*1 通常動作時0V、異常動作時、約5Vになります。

\*2 Rbr=10kΩで最大輝度、Rbr=1kΩで最小輝度になります。

\*3 Vbr=3.8Vで最大輝度、Vbr=1.6Vで最小輝度になります。

\*4 Vpwm=100%で最大輝度、Vpwm=1%で最小輝度になります。

- Vbrにつきましては、抵抗での調光を考慮しているため、コンバータの入ラインピーダンスが低く設定されております。Vbr端子に電圧を印加する際、出力インピーダンスの低いボルテージフォロア接続をお勧めします。やむを得ず、抵抗分圧等の出力インピーダンスの高い回路を接続する場合、図4-3のVbr入力段を考慮してください。



DC-DCコンバータユニット ALD-605012P×131 取り扱い説明書

4.各端子の機能

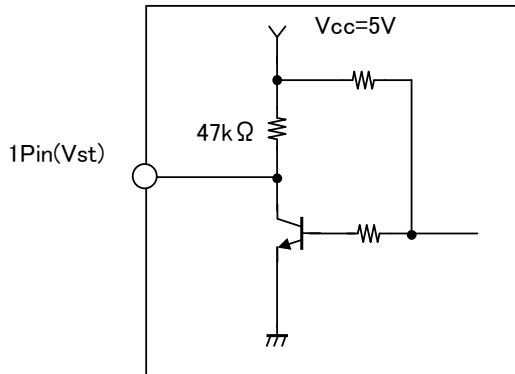
●Vst端子: 警報出力信号

Vst端子は、警報出力端子で、定常時約0V、異常時約5Vを出力します。

コンバータの警報出力信号を使う場合、入力インピーダンスの高いオペアンプ入力か、コンパレータ入力を推奨します。

Vst端子(警報出力)を使って信号を生成される場合、Vst端子の出力インピーダンスを考慮してください。

図4-1.

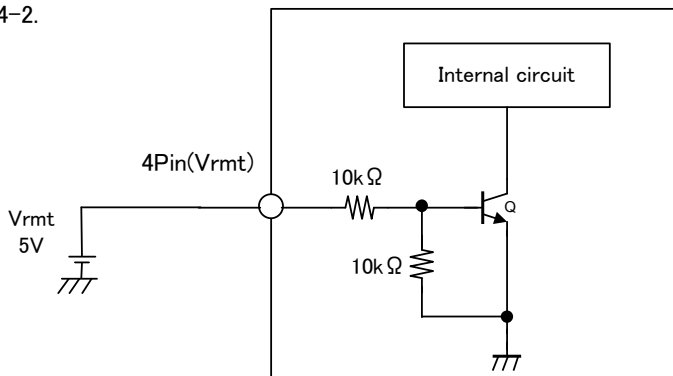


●Vrmt 端子 :ON/OFFコントロール

ON/OFFコントロール機能を使用しないときはVrmt端子をVin端子と接続してください。

	Min.(V)	Max.(V)	出力の状態
Vrmt	0	0.4	OFF
	Open		OFF
	2.5	Vin	ON

図4-2.





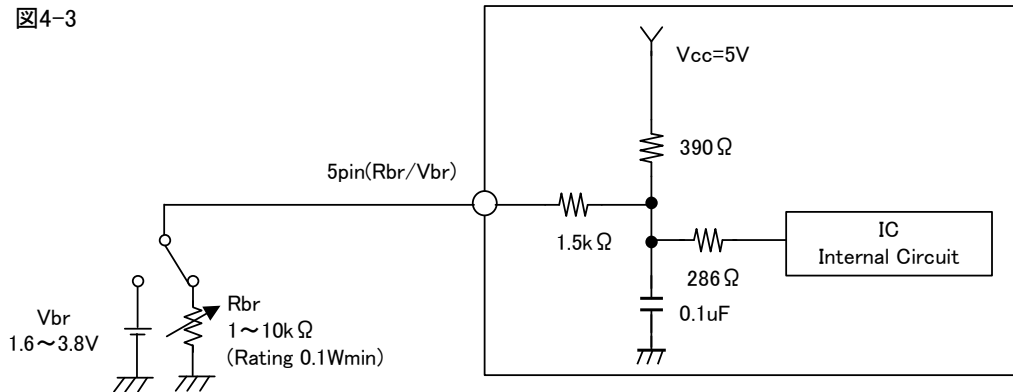
DC-DCコンバータユニット ALD-605012P×131 取り扱い説明書

●Rbr端子 / Vbr端子 : アナログ調光信号

	Io=20mA/string	Io=50mA/string
Rbr使用	1kΩ	10kΩ
Vbr使用	1.6V	3.8V

Rbrには定格0.1W以上の抵抗を接続ください。

図4-3



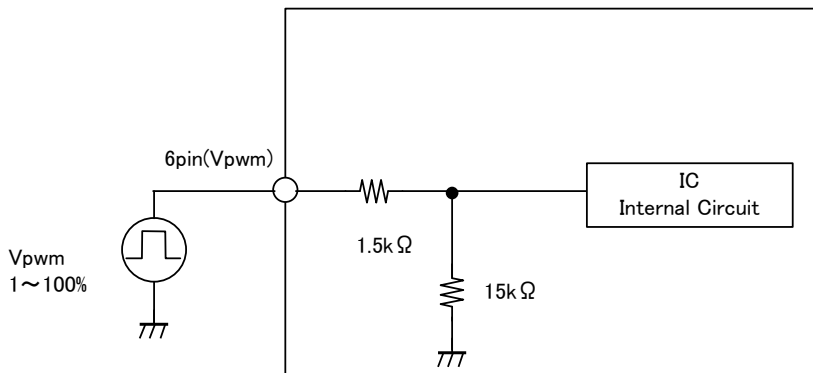
Rbr=10kΩ以上の接続、又Vbr=3.8V以上の入力は避けてください。

Rbr端子 / Vbr端子をオープンにすると約60mA/stringの電流が流れます。オープンでの使用は避けてください。

●Vpwm端子 : PWM調光信号

	最大輝度	最小輝度
Vpwm (Duty)	1%	100%
Vpwm (Voltage)	0~1.0 V	Low(OFF)
	2.5~5.0 V	Hi(ON)

図4-4





## 5. ノイズの低減

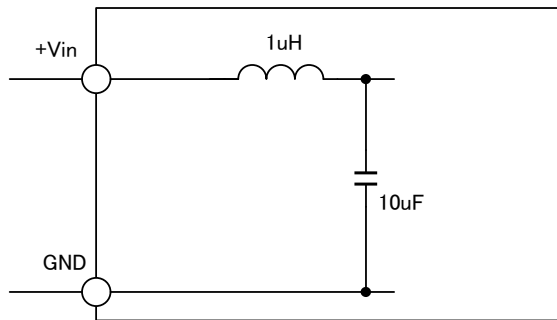
●コンバータの発生するノイズについて体系別に整理しますと下記ようになります。

- (1) 入力端子間に現れる、リップルノイズ
- (2) メインスイッチから発生する、スイッチングノイズ
- (3) コイルの漏れ磁束によって誘起される誘導ノイズ

### 5-1. 入力端子間に発生するリップルノイズ

本製品の入力(Vin)端子は図4-1のような入力回路を構成しています。

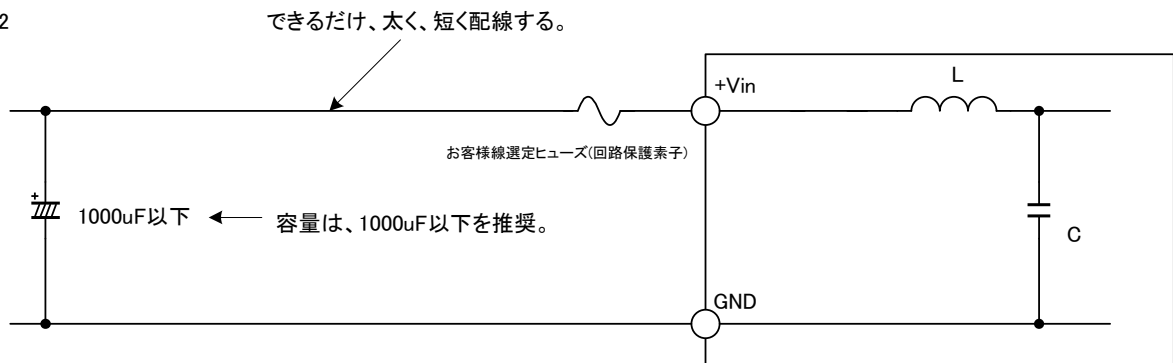
図5-1



入力端子の外側に、コンデンサを付加することによって、 $\pi$ 型のローパスフィルタを構成することができます。これによって、入力のリップル電圧、電流を減少させることができます。また、入力ライン上にインダクタが挿入されているため、コンデンサの容量、等価直流抵抗(ESR)による影響を比較的受け難い構成になっております。

本製品はヒューズ(回路保護素子)を搭載しておりません。実機にて入力電流をご確認頂き、お客様のご使用条件に合わせて最適なヒューズを選定ください。

図5-2



## 5-2. パワーラインから発生する、スイッチングノイズ

本製品は、昇圧チョッパ回路を採用しております。

スイッチング周波数は、400kHz～600kHzの間にあります。

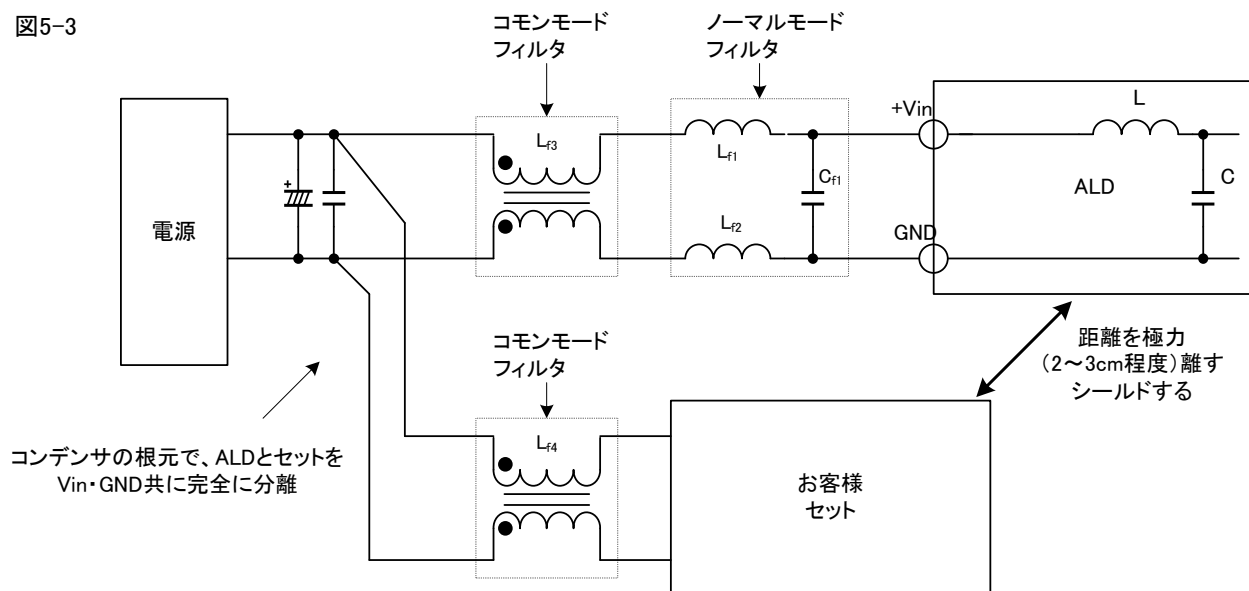
基本周波数と、3倍、5倍といった奇数倍の周波数においてノイズが現れますので、実機にて問題がないかご確認をお願いします。

回路上、コンバータのパルスラインが極力小さくなるように配線しておりますが、小型軽量化達成のため、スイッチングの高速化・高周波化を行っています。電源のラインノイズを低減するには図5-3の様に、入力側にノイズの種類に応じて、ローパスフィルタ、ノーマルモードフィルタ、コモンモードフィルタを多段構成で挿入したり、入出力ケーブルにクランプフィルタの使用が効果的です。

放射ノイズに関しましては、スイッチオン時に、入力コンデンサ、コイル、メインスイッチのルートで、スイッチオフ時に、入力コンデンサ、コイル、ダイオード、出力コンデンサのルートでパルス状の電流が流れます。また、コントロールICがメインスイッチをドライブする際に充放電によって、インパルス状の電流が流れます。

このため、ノイズに対して感度の高い製品は、ここを避けて配置すること、シールドすることで効果が期待できます。

図5-3



また、ノイズの測定は以下の方法でお願いいたします。

1. オシロスコープのプロブ先端のクリップを外し、GNDのクリップは使わず、非シールド領域を極力少なく(数mm程度)なるよう、

プロブ先端のチップで直接測定する。但し、測定方法によってはプロブ先端等よりノイズが乗る可能性があります。

2. JEITA(社団法人 電子情報技術産業協会) 規格 RC-9131B スwitching電源試験方法(AC-DC)中の、リップルノイズ測定方法(3-3),図C記載のプロブで測定する。

弊社では2. の測定方法を使用しております。

## 5-3. コイルの漏れ磁束によって誘起される誘導ノイズ

本製品において、漏れ磁束を発生させる部品として、チョークコイルがあります。

コイルは、漏れ磁束が大きい為に、近傍に置かれた高インピーダンスラインに影響を与える可能性があります。配置上コイルの上部に信号ラインを配線しないようにご配慮ください。また、コイルの上部を至近距離で鉄等の比透磁率の高い材料によってシールドしますと、漏れ磁束による渦電流損失が発生して効率を低下させたり、異常発熱の原因になることがありますので、シールド材料とコイルの距離について、ご配慮をお願いします。





## 6.保護機能

本製品は以下の保護回路を内蔵しております。

- (1) オープンLED保護回路(警報出力)
- (2) 過電圧保護回路(警報出力)
- (3) 過電流保護

### 6-1.オープンLED保護回路

1本～5本のストリングがオープンになりますと、異常の起こっているストリングは動作を停止し、他のストリングは動作し続けます。この時、警報出力がアクティブ(約5V)になります。  
全ストリングがオープンになると、Minimumのスイッチングデューティーで動作し続けます。この時の出力電圧は15V程度となります。この時、警報出力がアクティブ(約5V)になります。

### 6-2.過電圧保護回路

過電圧が発生しますと、Minimumのスイッチングデューティーで動作し続けます。  
異常時は、警報出力がアクティブ(約5V)になります。  
Vin、又はVrmtの再投入で復帰します。

### 6-3.過電流保護

本製品のメインスイッチ(MOSFET)に過電流が発生すると、過電流保護回路が動作し、出力電流が低下します。  
過電流状態を解除すると自動復帰します。



## 7. 警報出力について

●本製品は、動作時に0~1V、異常時に約5Vを出力する警報出力機能を持っています。  
内部に使用しているコントローラによって、警報信号が出力されますが、以下の注意事項についてご確認ください。

### 7-1. 推奨動作条件

#### ●電源ON時 推奨シーケンス

- ① 入力電圧を印加
- ② 調光信号を印加（オペアンプ出力など、低インピーダンス出力を推奨）
- ③ リモート電圧を印加（リモート電圧の印加は、プルアップされたオープンコレクタもしくは、ロジック出力によるH信号）  
※警報電圧をモニターして、外部機器の動作を制御する場合、起動時に警報出力をマスクしてください。  
（次頁、推奨動作シーケンス参照）

#### ●電源OFF時 推奨シーケンス

- ① リモート電圧を遮断（リモート電圧の遮断は、オープンコレクタもしくは、ロジック出力によるL信号）
- ② 調光信号を遮断（オペアンプ出力など、低インピーダンス出力を推奨）
- ③ 入力電圧を遮断  
※警報電圧をモニターして、外部機器の動作を制御する場合、停止時に警報出力をマスクしてください。  
（次頁、推奨動作シーケンス参照）

### 7-2. 入力電圧とリモート電圧を同時に立ち上げる場合

#### ●電源ON時

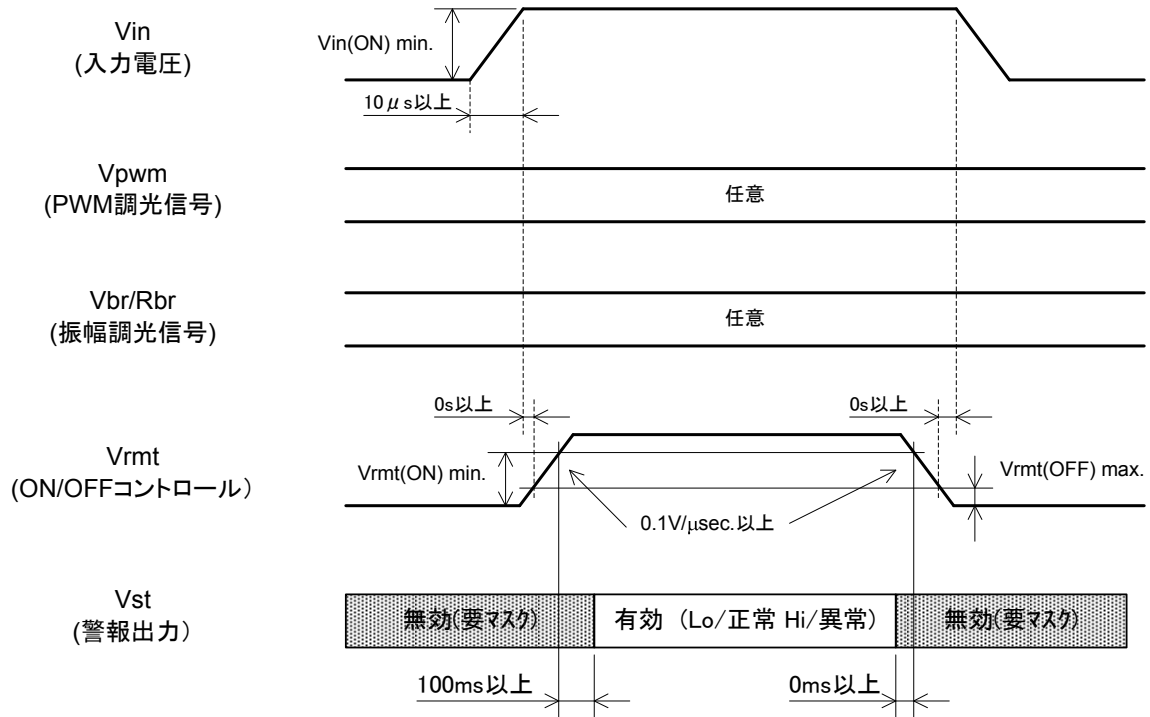
- ・入力電圧がICの動作電圧以下の場合、警報出力が出力される期間があります。
  - ・入力電圧の立ち上がり時間が長い場合、警報出力が出力される期間があります。
- ※警報電圧をモニターして、外部機器の動作を制御する場合、起動時に警報出力をマスクしてください（次頁、推奨動作シーケンス参照）。

#### ●電源OFF時

- ・入力電圧がICの動作電圧以下の場合、警報信号が出力される期間があります。
  - ・入力電圧の立下がり時間が長い場合、警報出力が出力される期間があります。
- ※警報電圧をモニターして、外部機器の動作を制御する場合、停止時に警報出力をマスクしてください（次頁、推奨動作シーケンス参照）。



○推奨動作シーケンス



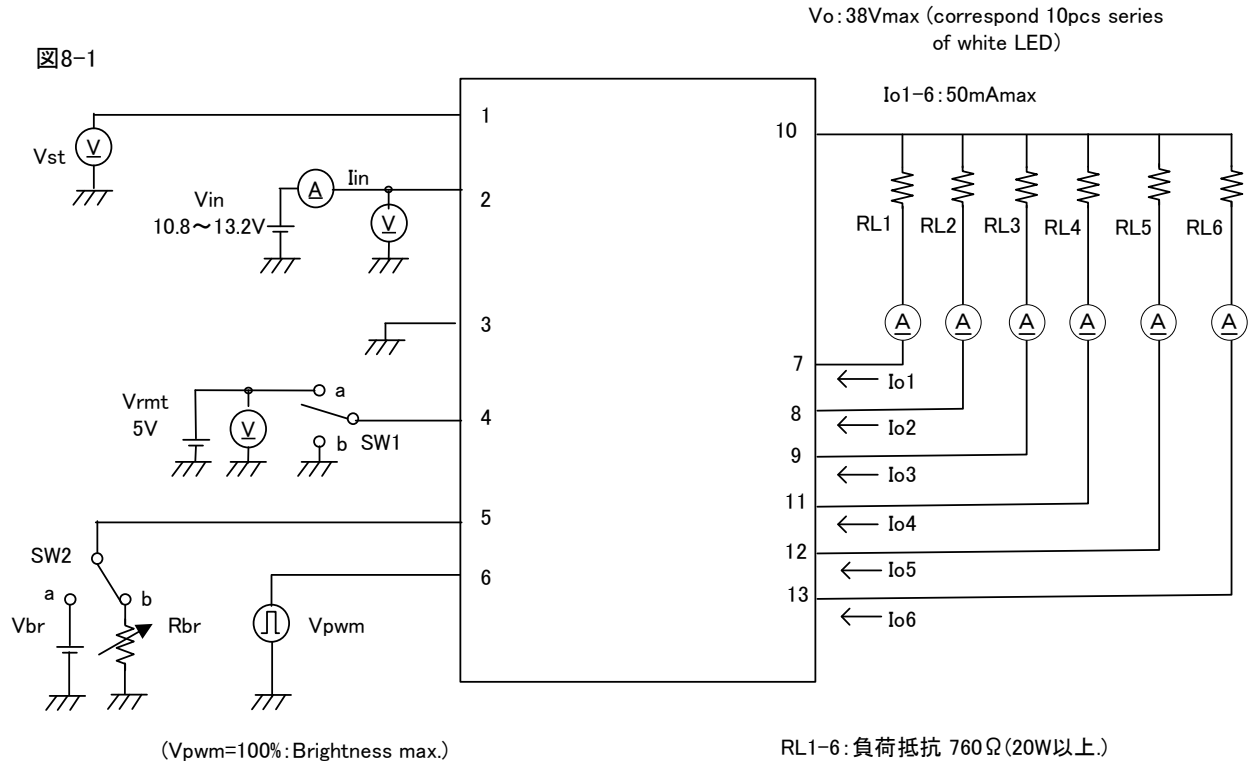
$V_{in(ON) \min.}$  : 推奨動作入力電圧範囲の最小値

$V_{rmt(ON) \min.}$  :  $V_{rmt}$ の最小ON電圧

$V_{rmt(OFF) \max.}$  :  $V_{rmt}$ の最大OFF電圧



8.接続図



注8-1. SW1のON-OFFにより以下の様に動作するものとします。

SW1	ユニット動作
a	動作
b	動作せず
オープン	動作せず

注8-2. SW2の切り替えにより以下の様に動作するものとします。

SW2	ユニット動作
a	※ 電圧調光 Vbr=1.6~3.8V
b	※ ボリューム調光 VR=1~10kΩ

※ Vbr=3.8V: 輝度max.  
Rbr=10kV: 輝度max.

注8-3. 測定機器

- ⓪: 直流電圧計 (ADVANTEST R6452A相当品)
- Ⓐ: 直流電流計 (ADVANTEST R6452A相当品)

注8-4. 保護回路動作

負荷条件	警報出力 (CN1-8)	出力状態
定常動作	1V max.	定電流出力
1ストリングオープン	4.5V min.	オープン列は定電圧、正常列は定電流出力
全ストリングオープン	4.5V min.	定電圧出力



### 9.はんだ付け条件

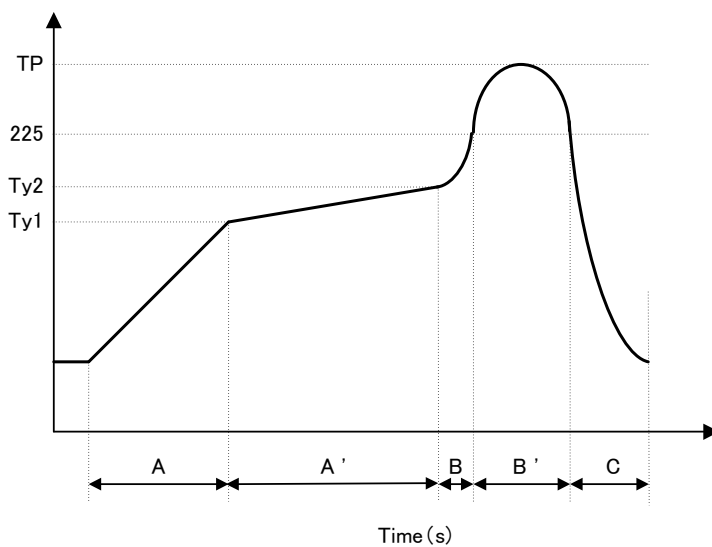
#### 【DIP Type】

はんだディップ 260°Cmax 10sec max.  
はんだごて 380°Cmax 3sec max. (1time/PIN)

#### 【SMD Type】

鉛フリーはんだ・高温リフロープロセスの条件を下図に示します。  
リフロー回数は1回までとします。

図9-1



A	1.0~3.0°C/sec
A'	Ty1: 150±10°C Ty2: 170±10°C Ty1~Ty2: 20~100sec
B	1.0~4.0°C/sec
B'	TP: MAX 245°C 225°C MIN: 20~40sec
C	-1.0~-5.0°C/sec



## 10. その他注意事項

- リモート端子で調光動作を行うことは、避けてください。調光動作を行う時は、必ず調光端子にて行ってください。
- コンバータをハンドリングする際、搭載部品が何かに接触して破損しないようご注意ください。
- 本コンバータは、活線挿抜を考慮しておりません。電源を印加した状態でのピンの挿抜はしないでください。

## 11. ちらつきに関して

- Rbr/Vbr/Vpwm等の調光端子にリップルノイズが重畳されると、ちらつくことがあります。リップルの有無に関わらず、必ず実機にて  
ちらつきが無いか御確認下さい。

## 12. 調光時の異音について

- 本コンバータはVbr/Rbr調光時における、ジーという音鳴り低減の処置を施しております。但し取付状態、御使用環境(きわめて  
静かな場所等)によっては音鳴りがする可能性があります。必ず実機にて問題無いかが御確認下さい。

## 13. 取り付け方法

- なるべくコンバータの底面部分をGNDラインで、ベタパターン(広面)配線するようにして下さい。  
基板底面に信号ラインを配線しますと、コンバータのノイズにより誤動作する恐れがありますので、避けてください。



### 14.LED 接続参照図

図14-1

・ 1列接続

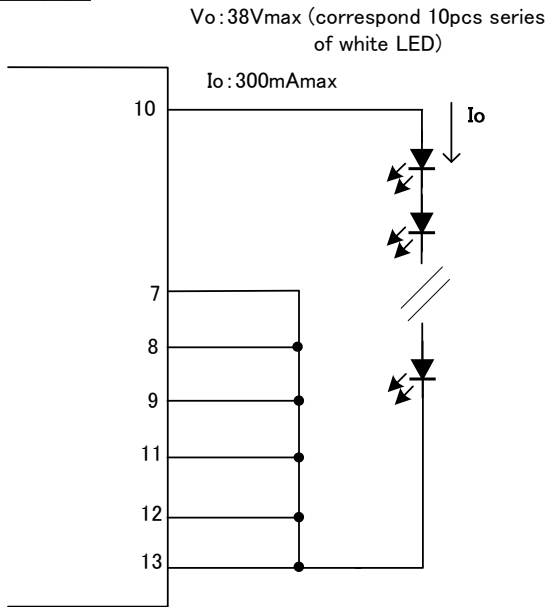


図14-2

・ 2列接続

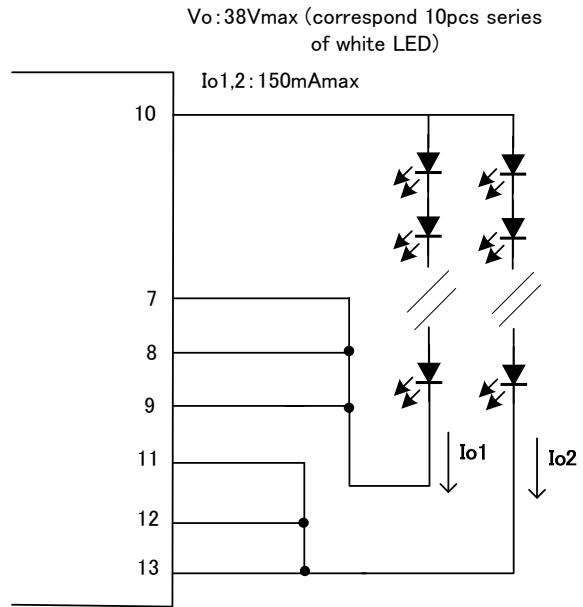


図14-3

・ 3列接続

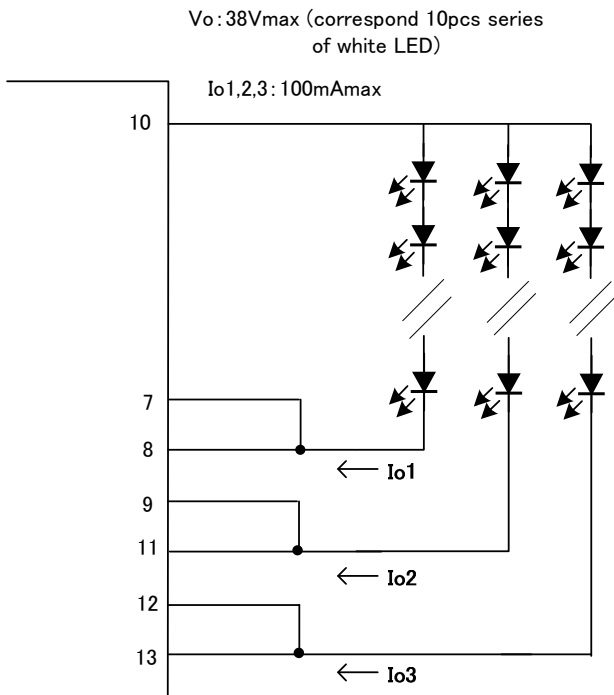
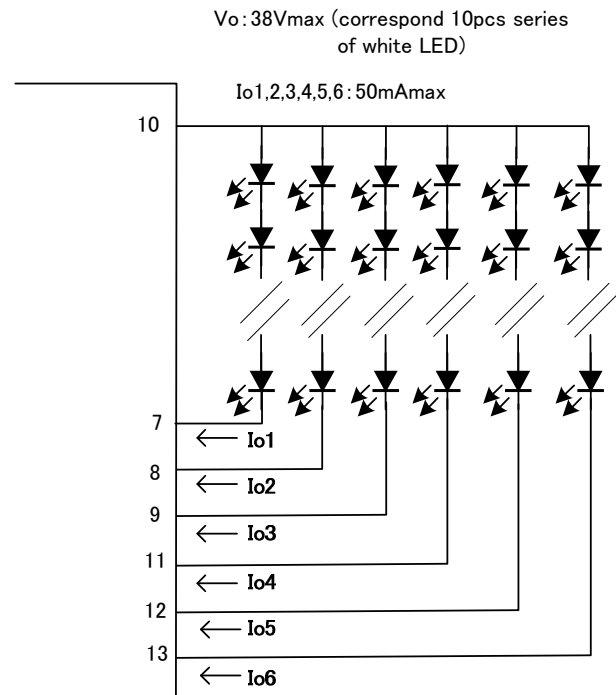


図14-4

・ 6列接続





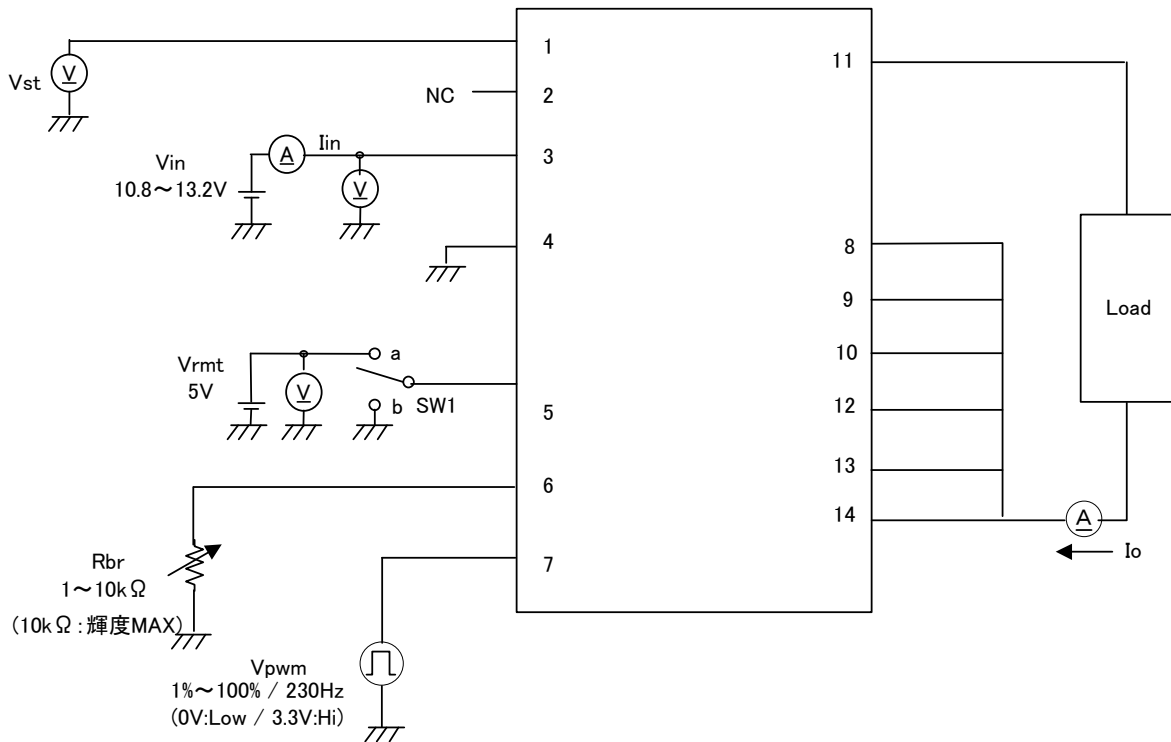
## 15 代表電気特性

### <参考データ>

電気特性データ測定回路(1列接続で動作)

\* 17~19頁は本測定回路にての測定データとなります。

図15-1



Ⓧ : 直流電圧計 (ADVANTEST R6452A相当品)

ⓐ : 直流電流計 (ADVANTEST R6452A相当品)

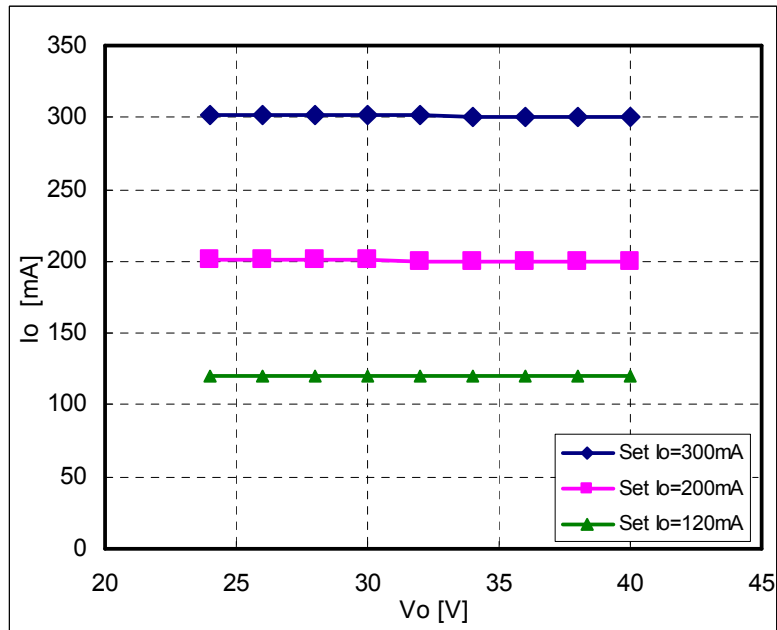




(1) 負荷変動

Ta : 25°C  
Vin : 12V  
Vrmt : 5V  
Rbr : 1-10kΩ  
Vpwm : 100%

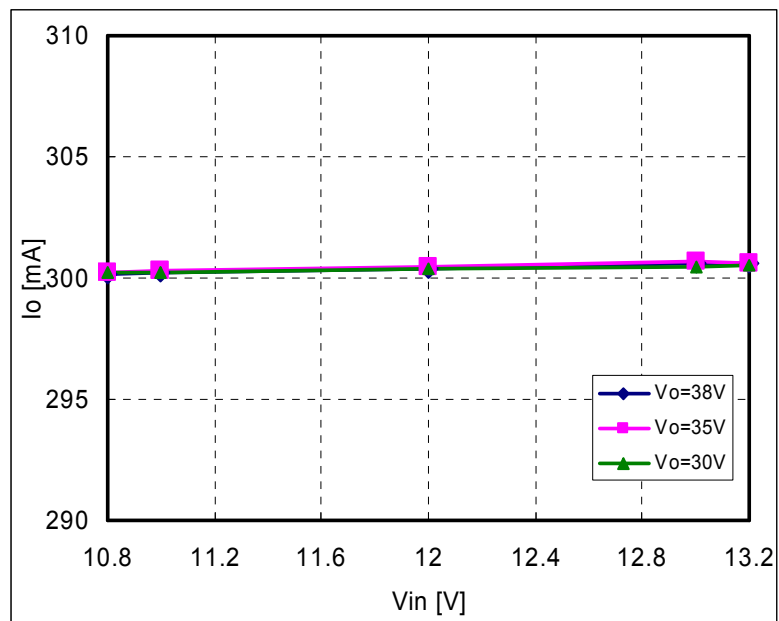
図15-1



(2) 入力電圧変動

Ta : 25°C  
Vin : 10.8-13.2V  
Vrmt : 5V  
Rbr : 10kΩ  
Vpwm : 100%

図15-2

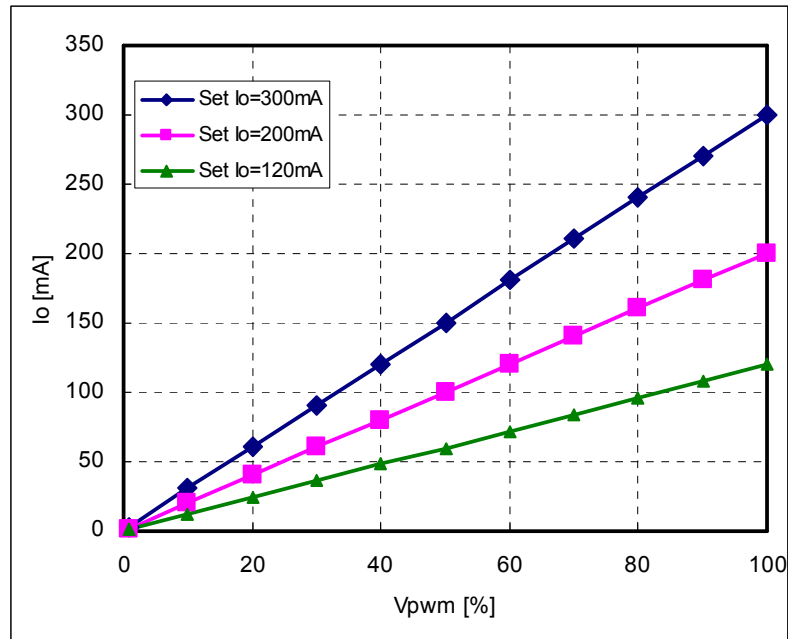




(3) PWM 調光特性

Ta : 25°C  
Vin : 12V  
Vrmt : 5V  
Rbr : 1-10kΩ  
Vpwm : 1-100%

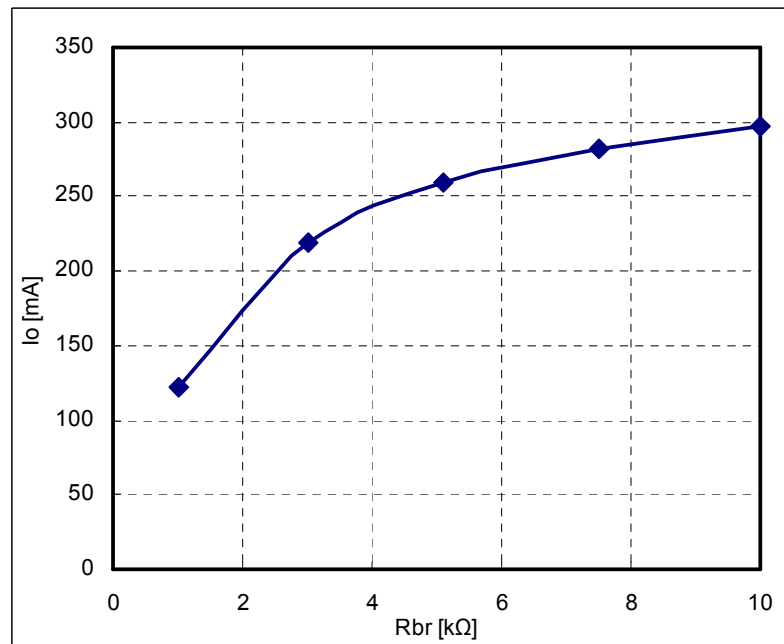
図15-3



(4) Rbr調光特製

Ta : 25°C  
Vin : 12V  
Vrmt : 5V  
Rbr : 1-10kΩ  
Vpwm : 100%

図15-4





(6) 温度ディレーティングカーブ

設置方法により、部品の温度上昇が異なります。  
下記手順に従い発熱をご確認ください。

- ① 製品のケースを取り外して、貴社マザーボードに製品を実装してください。
- ② 熱電対を接続してケースを取り付けてください。
- ③ 貴社実機に搭載の上、御使用時の最悪条件(入力電圧、負荷電圧、取り付け方法、周囲温度)で動作させ、そのままコンバータの部品温度が安定するまで保持してください。
- ④ 下記配置図のA点の温度が120°C以下に、またB点の温度が104°C以下になる様にして、ご使用ください。

図15-5

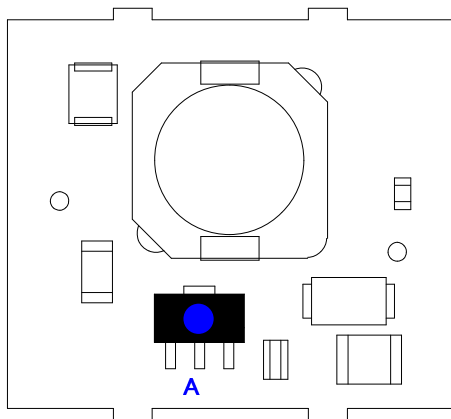
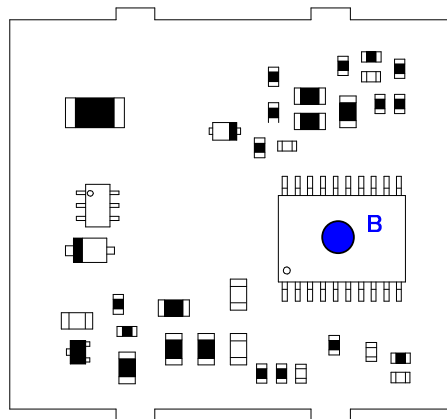
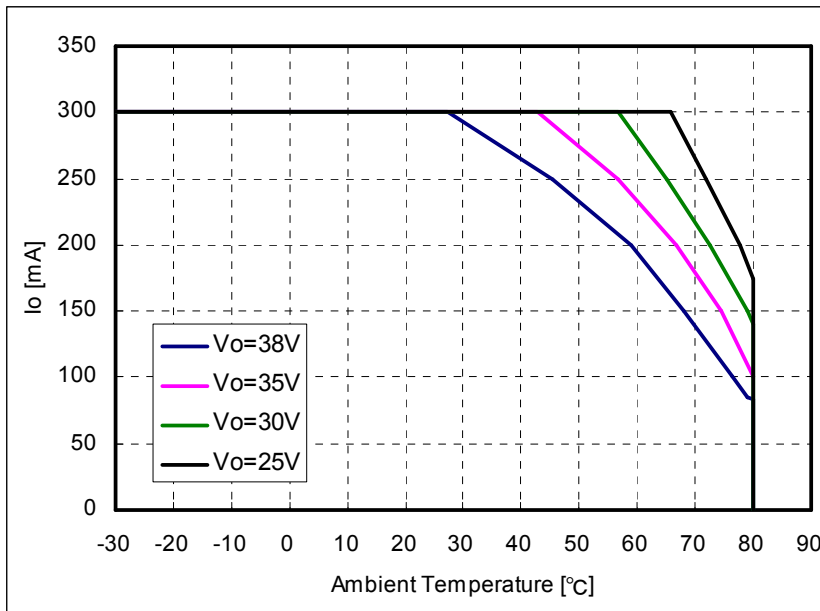


図15-6



弊社測定環境による出力電流ディレーティングカーブを下記に示しますので、ご参照下さい。

図15-7



\*注 並列接続の場合、各stringの電圧(その列のVfの合計)がばらつきますとIC(上図B点)の発熱が大きくなりますのでご注意ください。各stringで異なる直列数、異なるLEDでのご使用の際は特にご注意ください。