

ニキシー管用小型高圧電源キット

by 黒井電波 (q61.org) ver.20180115



高圧注意

高電圧が発生します。不用意に取り扱くと感電やケガ、火災等の危険があります。

通電時に触らない、両手で触らない、可燃物のそばに置かない、など細心の注意を払ってください。

このキットを使用して発生した事故や損害について、黒井電波 (q61.org) および黒井はその責を負いません。自己責任でご使用ください。

概要

低圧の電源から、ニキシー管を点灯できる高圧の電源に変換する、DC-DC コンバーターモジュールです。面実装部品を使用し、小型で使いやすいモジュールに仕上げました。

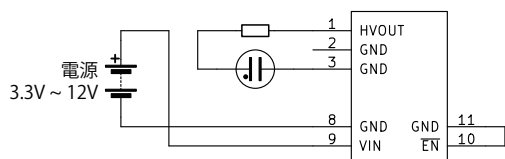
特長

- ・出力電圧は約 175V で、ニキシー管やネオンランプの点灯に最適です。
- ・3.3V から 12V までの入力電圧に対応しているので、LiPo 電池や乾電池、USB 電源でもニキシー管を点灯できます。
- ・5V 入力でも 1W 以上の出力が得られるので、小型のニキシー管だけでなく、大型のニキシー管も容易に点灯できます。
- ・イネーブル入力があるので、機器スリープ時の省電力化が可能です。
- ・小型、かつ変換効率が高く発熱が少ないので、機器への組み込みが容易です。
- ・入出力ピンが 2.54mm ピッチで配置されているので、ブレッドボードでも使用できます。

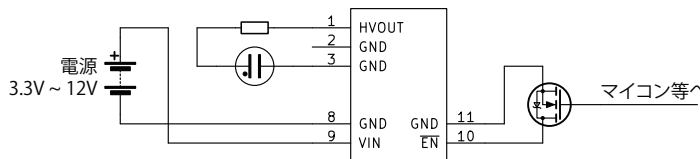
使い方

基板端の入出力ピンにピンヘッダ等をはんだづけしてご使用ください。

VIN 端子に電源を入力し、イネーブル入力をローレベルにすると高電圧を出力します。以下は接続例です。



イネーブル入力を使用しない場合（常時オン）の接続例



イネーブル入力を使用する場合の接続例

ピン配置

ピン番号	ピン機能	解説
1	高電圧出力	約 175V の高電圧を出力します。電流制限は設けていませんので、適宜抵抗器等を經由して負荷に接続してください。オフ時は電源入力と同じ電圧になります。
9	電源入力	3.3V から 12V の範囲の電源を入力します。
10	イネーブル入力 (負論理)	高電圧出力のオンオフを切り替える入力です。ハイレベルでオフ、ローレベルでオンになります。内部で 10k Ω の抵抗器によってハイレベルにプルアップされていますので、使用しない場合（常時オンにする場合）は GND に接続してください。
2, 3, 8, 11	GND	グラウンド端子です。内部で相互に接続されています。

使用上の注意

- ・過負荷の場合は出力電圧が下がります。無負荷時と比べて出力電圧が下がった状態で使い続けしないでください。
- ・出力が上がると放熱量も増えます。特に 1W を超える負荷で使用する場合は放熱に注意してください。
- ・2W を超える出力での動作試験は行っていません。2W 以下でご使用ください。
- ・本製品が発生する電磁ノイズについては評価していません。ノイズに敏感な回路を近づける際にはご注意ください。

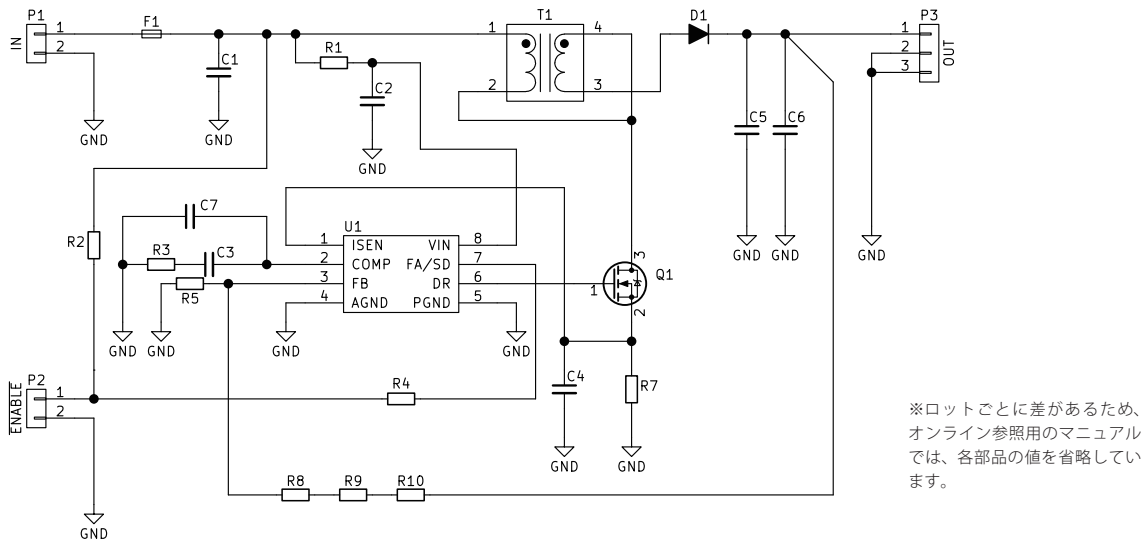
電氣的仕様および性能参考値

入力電圧範囲	3.3V ~ 12V
標準出力電圧	175V
発振周波数	約 120kHz

入力電圧 (V)	3.3	5	9	12
最大出力 (W)	0.9	1.4	2	2
変換効率 (%)	74 (0.75W 出力時)	78 (1W 出力時)	82 (1W 出力時)	82 (1.5W 出力時)

- ・最大出力および変換効率については参考値です。この値を保証するものではありません。
- ・1W 負荷時に出力電圧が 172V ~ 178V の個体を良品として出荷しています。

回路図



基本回路構成は、昇圧を行う DC-DC コンバーター（ブーストコンバーター）です。通常のインダクタを使用すると、3.3V → 175V 等の入出力の電圧比が高い場合にデューティ比が上がり、大電圧・大電流をスイッチングしなければならず、大きなインダクタやトランジスタを使わざるを得なくなります。

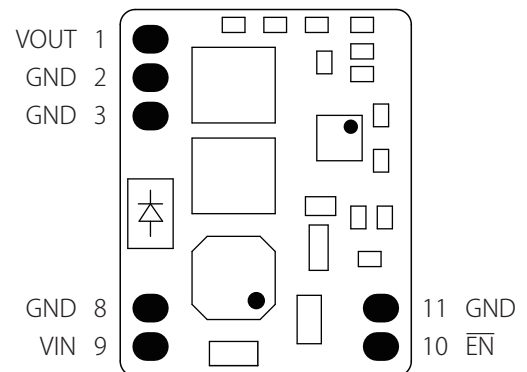
この回路では、インダクタのかわりにトランスを用い、フライバック構成に近い形にすることで、デューティ比を抑え、小型の部品で高圧昇圧を実現しています。

以下の URL を参考に設計しました：

<https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/1109>

<http://www.ti.com/lit/an/slva245/slva245.pdf>

ピン配置図



免責事項

このキットはアマチュアの電子工作向けに提供されており、明示・暗示を問わず、商業的な使用可能性や長期的な製品保証を含め、またこれに限らない、いかなる保証もありません。このキットを使用して発生した、直接・間接の事故や損害について、黒井電波 (q61.org) および黒井はその責を負いません。自己責任でご使用ください。

ニクシー管用小型高圧電源キット ver. 20180115

発行： 2018年1月15日 黒井電波 (q61.org)
 設計： 黒井 宏一 (ko@q61.org) PCBA 製造： Elecrow

ご質問や不具合のご連絡は、
 黒井 (ko@q61.org) へお寄せ下さい。



この説明書の回路図または部品表を利用した作品を公開される場合は、右記 QR コードまたは q61.org へのリンクを含めてくださると幸いです。
 Compact Nixie Power Supply by Kouichi Kuroi 2017. All derivative works are advised to include a link to q61.org.