

EVALUATION KIT MANUAL  
FOLLOWS DATA SHEET

## 概要

MAX845は、薄型のPCMCIAカードや省スペースのアプリケーションにも適用できる、小型絶縁電源です。低プロファイルのセンタタップトランスの一次側は、5V又は3.3VのDC電源で駆動されます。二次巻線により、750mWまでのパワーでプラス又はマイナス電圧の絶縁電源を提供することができます。

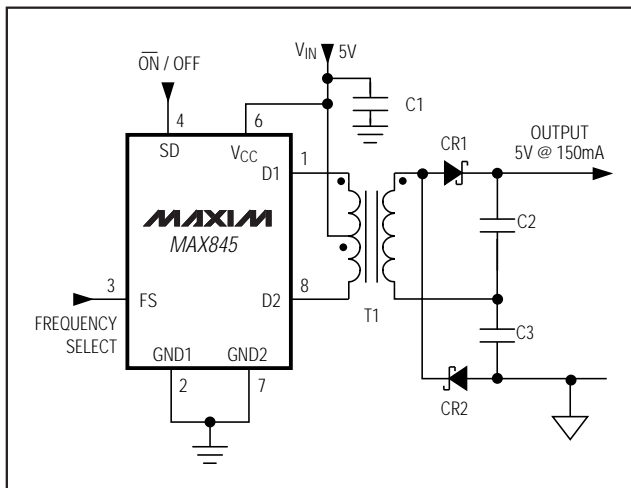
MAX845は、オシレータ及びトグル式フリップフロップから構成されています。このフリップフロップは、オシレータ周波数の半分(450kHz min)のコンプリメンタリで、50%デューティサイクルの方形波を2つ発生させます。この2つの信号は、グランド基準のNチャネルパワースイッチを駆動します。このスイッチ間のブレーク・ビフォ・メイク動作は、内部回路によって保証されています。

ローパワーシャットダウン機能によって、スイッチとオシレータはディセーブルされ、消費電力を低減します。また、低プロファイルの5V/40mA及び5V/100mAアプリケーションの評価用に、評価キット(MAX845EVKIT-MM)をご利用ください。

## アプリケーション

PCMCIAモデムカード	グランド差のブリッジ
絶縁型インタフェース電源	プロセス制御
耐ノイズ型通信インタフェース	医療機器
ローパワーLANネットワーク	絶縁型データ収集

## 標準動作回路



## 特長

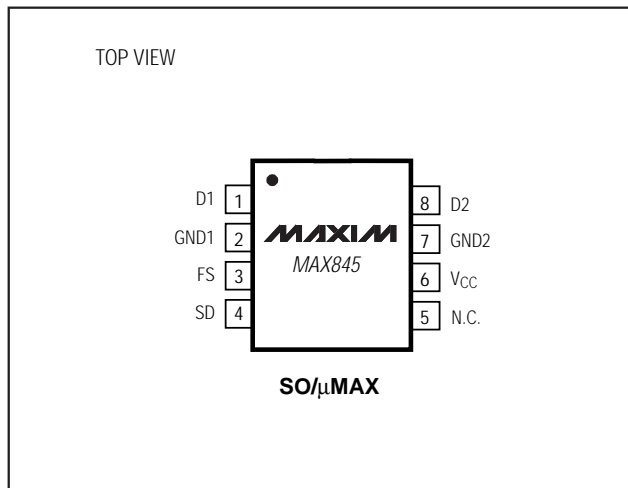
- ◆ 超薄型の5V- $\mu$ sトランス用ドライバ
- ◆ PCMCIAアプリケーション用の絶縁型DC-DC電源
- ◆ スイッチング周波数：450kHz (min)
- ◆ 超低入力電流リップル
- ◆ +5V又は+3.3V単一電源
- ◆ 5 $\mu$ Wローパワーシャットダウンモード
- ◆ 8ピンSOPパッケージ及び $\mu$ MAXパッケージ
- ◆ 小型出力コンデンサ対応の低出力リップル

## 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX845ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX845EUA	-40°C to +85°C	8 $\mu$ MAX
MAX845C/D	0°C to +70°C	Dice*

\*Contact factory for dice specifications.

## ピン配置



# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V<sub>CC</sub>) .....-0.3V to +7V  
 Control Input Voltages (SD, FS) .....-0.3V to (V<sub>CC</sub> + 0.3V)  
 Peak Output Switch Current (D1, D2) .....1A  
 Output Switch Voltage (D1, D2) .....12V  
 Average Output Switch Current (D1, D2) .....200mA  
 Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)  
     SO (derate 5.88mW/°C above +70°C) .....471mW  
     μMAX (derate 4.10mW/°C above +70°C) .....330mW

Operating Temperature Range .....-40°C to +85°C  
 Storage Temperature Range .....-65°C to +160°C  
 Junction Temperature .....+150°C  
 Lead Temperature (soldering, 10sec) .....+300°C

*Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.*

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V<sub>CC</sub> = 5V ±10%, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Switch On-Resistance	D1, D2: 100mA		1.5	4.0	Ω
Switch Frequency	FS = V <sub>CC</sub> = 4.5V	450	675	900	kHz
	FS = V <sub>CC</sub> = 5.5V	550	860	1100	
	FS = 0V, V <sub>CC</sub> = 4.5V		500		
	FS = 0V, V <sub>CC</sub> = 5.5V		575		
Operating Supply Current (Note 1)	No load, SD = 0V, FS = V <sub>CC</sub>		1.1	5.0	mA
Shutdown Supply Current (Note 2)	SD = V <sub>CC</sub>		0.4		μA
Shutdown Input Threshold	High	2.4			V
	Low			0.8	
Shutdown Input Leakage Current			10		pA
FS Input Threshold	High	2.4			V
	Low			0.8	
FS Input Current	FS = 0V			50	μA
	FS = V <sub>CC</sub>		10		
Minimum Start-Up Voltage		2.5	2.2		V

**Note 1:** Operating supply current is the current used by the MAX845 only. Load current is not included.

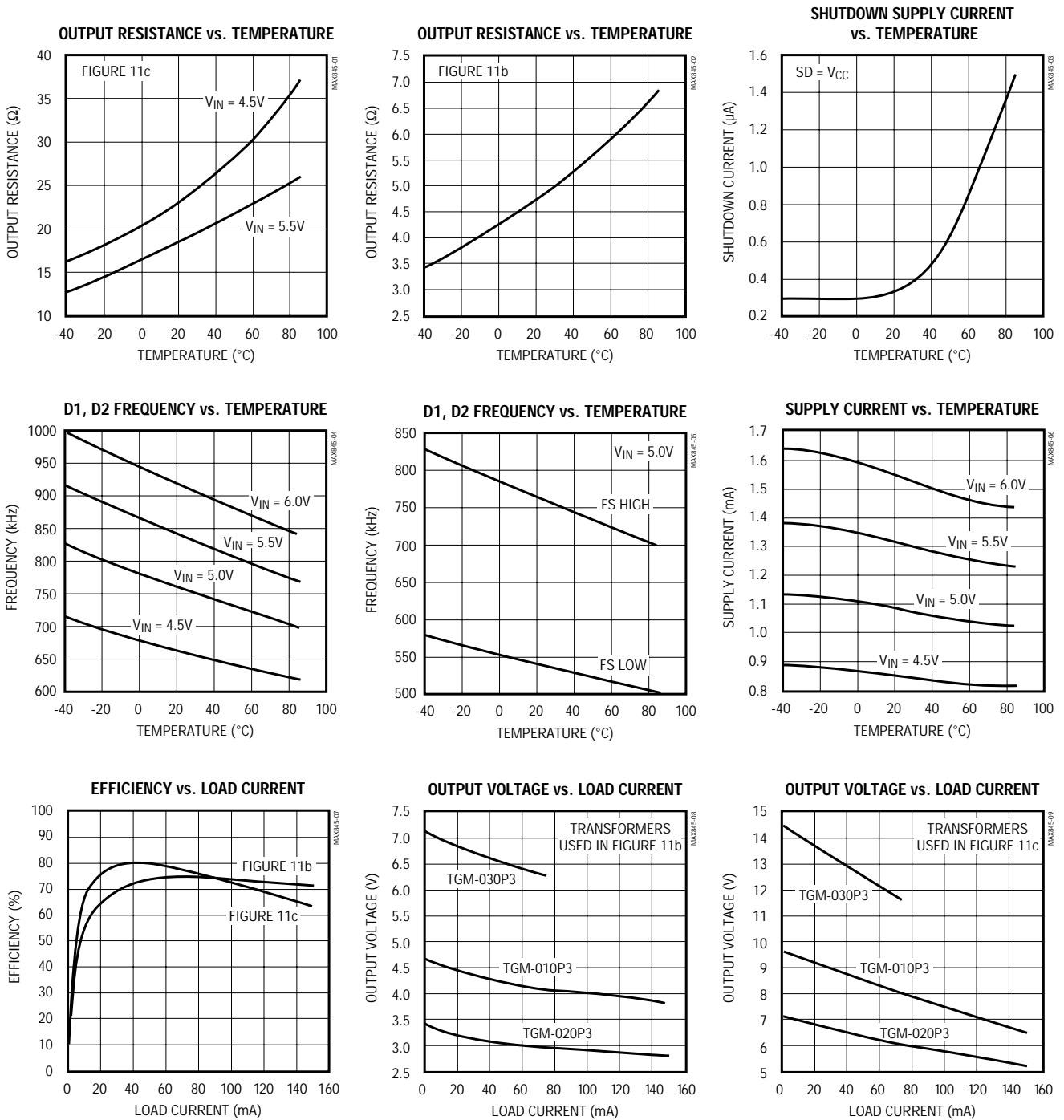
**Note 2:** Shutdown supply current includes output switch leakage currents.

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

## 標準動作特性

(Typical Operating Circuit,  $V_{IN} = 5V$ ,  $C1 = 0.1\mu F$ ,  $C2 = C3 = 0.33\mu F$ ,  $T1 = \text{Halo TGM-010P3}$ ,  $CR1 = CR2 = \text{MBR0520}$ ,  $FS = V_{CC}$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



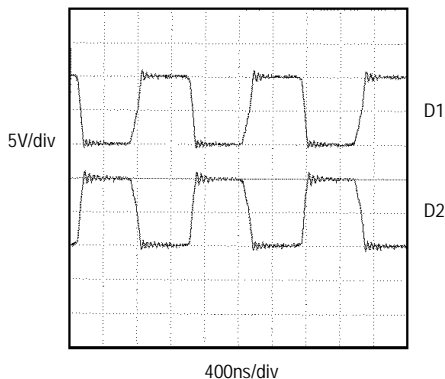
# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

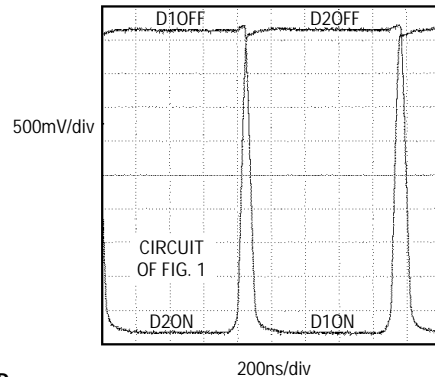
## 標準動作特性( 続き )

(Typical Operating Circuit,  $V_{IN} = 5V$ ,  $C1 = 0.1\mu F$ ,  $C2 = C3 = 0.33\mu F$ ,  $T1 = \text{Halo TGM-010P3}$ ,  $CR1 = CR2 = \text{MBR0520}$ ,  $FS = V_{CC}$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

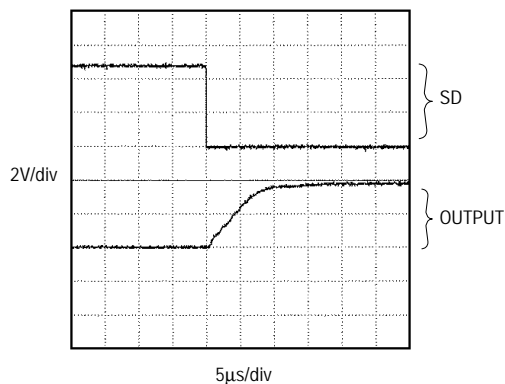
SWITCHING WAVEFORMS  
(TWO CYCLES)



SWITCHING WAVEFORM  
(BREAK-BEFORE-MAKE)



TIME FROM SHUTDOWN TO POWER-UP



## 端子説明

端子	名称	機能
1	D1	Nチャンネルトランスドライバ1のオープンドレイン
2	GND1	グランド。GND1及びGND2の両方をグランドに接続。
3	FS	周波数選択(内部プルアップ)。FS = $V_{CC}$ 又はオープンの時、スイッチング周波数 = 725kHzで、FS = 0Vの時、スイッチング周波数 = 535kHz。
4	SD	シャットダウン。通常動作時はグランドに接続。シャットダウン時は $V_{CC}$ に接続。
5	N.C.	内部接続されていません。
6	$V_{CC}$	+5V電源
7	GND2	グランド。GND1及びGND2の両方をグランドに接続。
8	D2	Nチャンネルトランスドライバ2のオープンドレイン

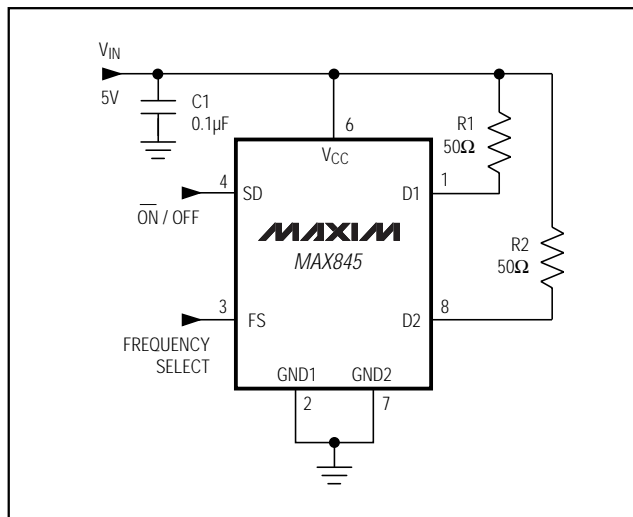


図1. 試験回路

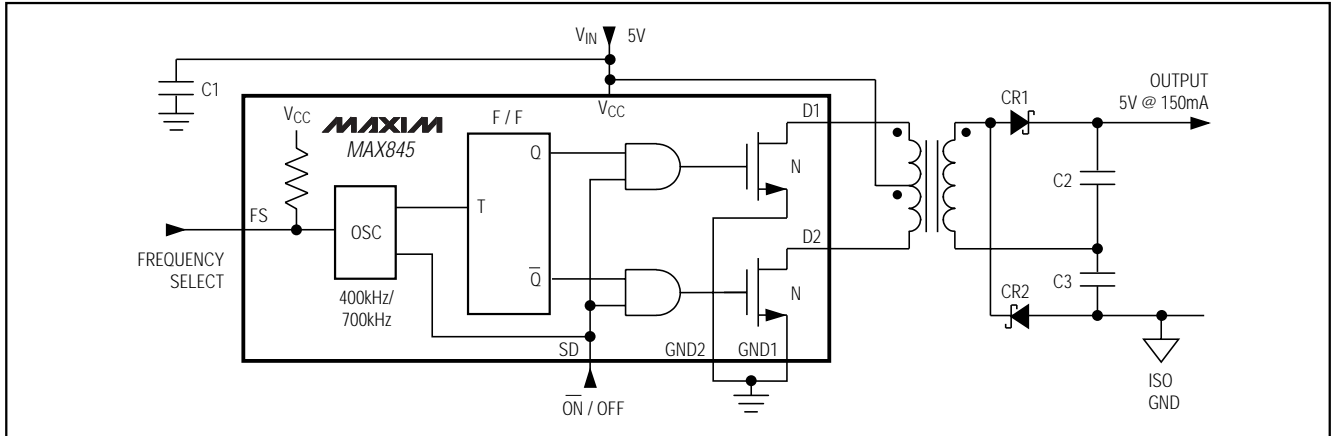


図2. 詳細ブロックダイアグラム

## 詳細

MAX845は、PCMCIAやその他高さ、スペース等で問題となるアプリケーション用に絶縁電源を提供するために設計されたトランスドライバです。5V又は3.3VのDC電源によりセンタタップ型トランスの一次側を駆動します。二次巻線により、750mWまでの絶縁DC電源を提供することができます。

MAX845は、最小スイッチング周波数が450kHzであるため、超薄型のトランスが使用可能となり、PCMCIAやその他省スペースのアプリケーションに最適です。MAX845は、パッケージを含め、高さ2.3mm以下の単一トランスを駆動できるように設計されています。パッケージのないトランスを使用した場合は、1.27mm以下にまで小型化することができます。

MAX845は、1組のNチャンネルパワースイッチを駆動するRCオシレータを内蔵しています。このオシレータは、出力周波数の2倍でトグルフリップフロップを駆動し、それぞれのスイッチに対して50%のデューティサイクルを保証しています。また、スイッチ間のブレイク・ビフォ・メイク動作は内部回路で保証されています。

低電流のシャットダウンモードでは、オシレータ及び2個のパワースイッチを含め、内部回路が全てディセーブルされます。シャットダウンピン(SD)をハイに設定することでシャットダウンし、SDをローに設定することで通常動作になります。尚、このSDピンは内部的に初期設定値を持たないため、オープンにしないでください。

殆どのMAX845のアプリケーションは高周波で動作します。450kHz(min)で動作させるためには、周波数選択ピン(FS)をハイ又はオープン(FSは内部的にはV<sub>CC</sub>にプルアップ)にします。低周波数を選択する時は、FSをローにします。

## 動作原理

図2は、センタタップの一次側を持つTGM-010P3トランスと、電圧ダブル整流器を持つ二次側を、MAX845で駆動する場合の回路図を示します。MAX845が駆動するトランスには、全てV<sub>IN</sub>を印加するためのセンタタップが必要です。MAX845の出力の片方(D1又はD2)がローになると、他方は入力電圧の約2倍の電圧になります。二次側で電圧を誘導し、整流ダイオードが電流を適切な出力コンデンサに流します。各コンデンサは交互のハーフサイクルで充電されます。この場合の出力電圧は、各出力コンデンサの電圧の和となります。このトポロジーでは、二次巻数が最小になるため、最も簡単に小型のトランスを得ることができます。

## アプリケーション情報

MAX845のトランスドライバを用いることで、省スペースのアプリケーションでプッシュプルコンバータの利点が得られます。DC-DCコンバータのプッシュプルトポロジーでは、複数の絶縁型出力、ステップアップ/ステップダウン出力、又は反転出力を可能とし、そして入力及び出力でのフィルタリングが容易になり、全体的なノイズも低減します。

## PCMCIAアプリケーション用の絶縁電源

医療機器、モデム、及びLANインタフェースカードの多くは、絶縁型の電源を必要とします。このようなアプリケーションに最も適したスイッチングレギュレータトポロジーの一つが、図3及び図4に示すプッシュプルのフォワードDC-DCコンバータ電源です。このトランスは、(フライバックモードではなく)フォワードモードで動作するため、コアにエネルギーが蓄積されることがなく、小型化が可能になります。また、周波数が高いことと連続的な波形により、入力コンデンサ及び出力コンデンサも小型化することができます。

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

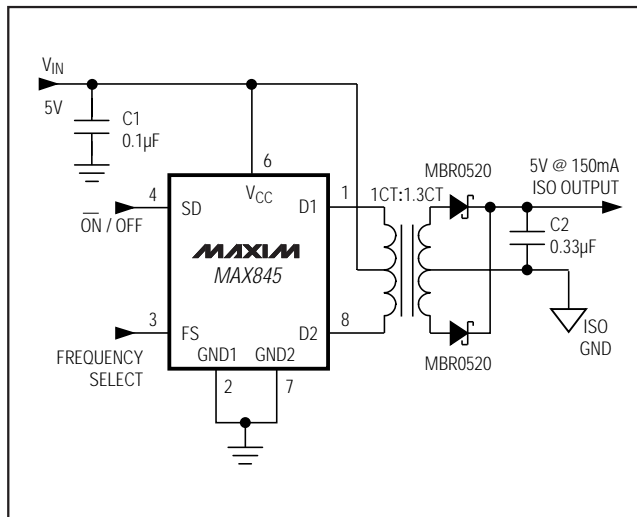


図3. 5Vから絶縁5Vのアプリケーション回路

MAX845は、5V又は3.3VのDC電源によりセンタタップ型トランスの一次側を駆動することのできる、多様なトランスドライバです(図3及び図4を参照)。二次巻線より絶縁電源を供給し、電力レベルは5V電源では750mW、3.3V電源では500mWになります。5Vの絶縁電源で150mAまでを供給する、標準的な5Vから絶縁5Vへのアプリケーション回路を図3に示します。

## 3.3V電源

ここで示したアプリケーション回路は、いずれもトランスの巻数比を変え、図4に示すように、ブースト電源でMAX845を動作させることで3.3V動作に置き換えることができます。通常動作時は、MAX845の出力の片方がローになると、他方は電源電圧の約2倍の電圧になります。この回路は対称になっているため、2つの出力はダイオードで結合され、軽くフィルタリングすることで、MAX845の電源や他の軽負荷用の電源として使用できます。

一次側のダイオードには、1N914、1N4148、又はCMPD2838などの高速スイッチングの小信号ダイオードを用いることができます。また、一次側のフィルタコンデンサは、ブレーク・ピフォ・メイク時のみMAX845へ電流供給すればよいので、かなり小さな値のものでもかまいません。

トランスは5V動作時と同じものを用いることができますが、必要なET積が現在僅か3.3V-µsであることから、最適な性能を得るためには、一次側の巻数が少ない方が好ましいです。同一の電力レベルでは3.3Vでの電流の方が高くなるため、トランスの巻線抵抗の影響が大きくなり、効率が低下します。MAX845の出力電流は

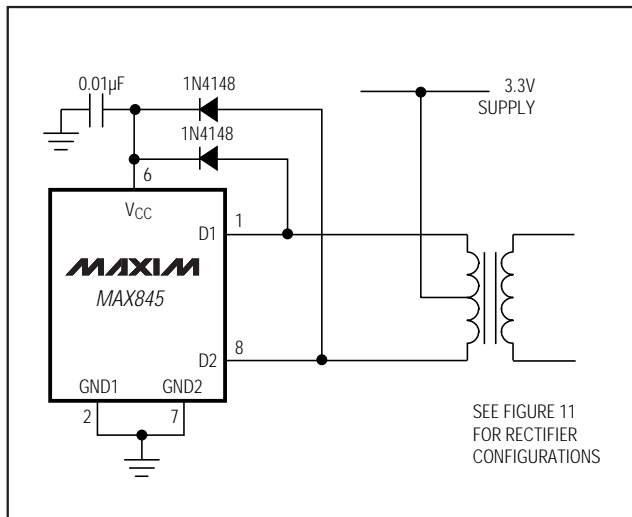


図4. 絶縁型出力アプリケーション回路への3.3V入力

200mAに制限されなければならないことから(「絶対最大定格」を参照)、得られる出力電力は5V電源の場合よりも小さくなります。

## 低ノイズ電源

MAX845のトポロジは、2つのパワーデバイスの内の片方が常にオンとなっているため、本質的に低ノイズです。片方がオンで他方がオフになる状態を2つのデバイス間で交互に設定すれば、入力電流はほぼ一定となり、常に二次側出力が得られることとなります。ただし、両方の電源スイッチが同時にオンとなることのないように、ここではブレーク・ピフォ・メイク動作を行っています。この100nsの非重複期間では、入力電流がゼロになります。これによって僅かな高周波成分が入力電流波形に加わりませんが、このリップル電流は、小さな入力バイパスコンデンサ(0.33µF)をVCCからグランドに接続することで容易に吸収できます。図5にMAX845トランスドライバを用いた低ノイズバイアス電源を示します。

2個のダイオードを持つプッシュプル(図11a)又は4個のダイオードを持つブリッジ(図11b)整流器を使用する場合、他の殆どのトポロジーよりも一定した出力電圧が得られます。この回路では、上述のように2つの同一状態が交互に発生し、いずれの状態においても負荷に電源を供給します。ここで出力リップルが発生するのは100nsの非重複期間のみで、これは小型出力セラミックコンデンサ(0.33µF)によって容易にフィルタリングできます。



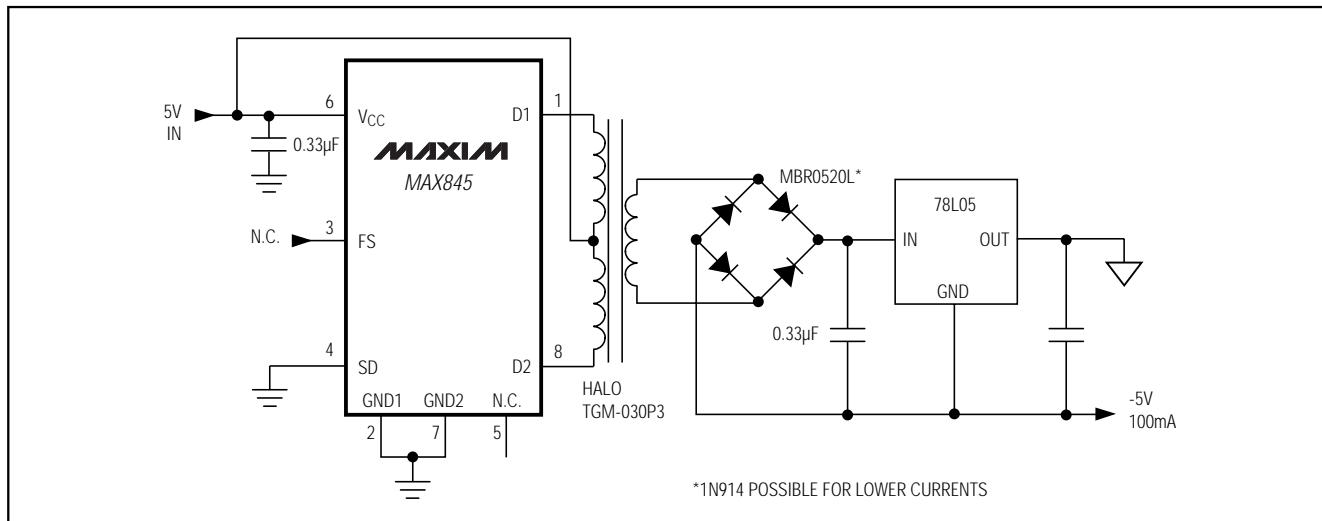


図5. 低ノイズ電源

## 絶縁型データ変換

殆どのシリアルインタフェースデバイスが絶縁バリアを隔てて動作します。図6に一例を示します。この例では、A/Dコンバータ(ADC)のMAX176は、マルチタップ型の二次側リニアレギュレータによって供給される+5V及び-12Vで動作します。この回路では、信号処理、多重化、又はセンサ用に数百ミリワットの絶縁電源を容易に追加供給できます。+12V電源は、二次側の両端に2個のダイオードを追加することによって、また-5V電源は、二次側の1/4タップ点と3/4タップ点にそれぞれダイオードを追加することによって発生できます。このように、MAX845はマキシム社の殆どのADCに対して十分な電源を供給することができます。

## 電話加入者線用の電源

標準的な電話システムでは、ライン上に負荷がかかると応答状態になり、サービスが要求されていることが電話局に知らされます。一般的に、この電力の殆どは負荷抵抗によって消費されてしまいますが、この電流を有利に用いることのできるシステムもあります。電話システムでの消費電力を、50mAまでの電流で絶縁型の安定化5V電圧に変換する方法を図7に示します。

電話線はハイインピーダンスソースであるため、DC-DCコンバータでは、スタートアップ時に問題が発生する可能性もあります。スタートアップ時のライン電圧が低いと、トランスに対する周波数が低くなり過ぎて飽和を引き起こします。この飽和電流によって電圧が通常動作レベルまで上昇しきれなくなります。従って、Q1、Q2、及びその他抵抗は、正常動作に必要な電圧が

得られるまでは、MAX845がシャットダウンモードを維持することを保証するためにあります。

## 絶縁型4mA～20mAのアナログインタフェース

4mA～20mAの電流ループは、トランスデューサやアクチュエータの制御信号用として工業プロセスコントロールで広く使用されています。これらの信号は、ローカルグランドよりも大幅に高い電圧を有する遠隔グランドを基準とします。図8の回路は、5V電源から4mA～20mAの絶縁電流を発生します。

## 絶縁型RS-485データインタフェース

MAX845電源トランスドライバは、RS-485データインタフェースアプリケーション用にも絶縁電源を提供します。図9のアプリケーション回路では、MAX845に低ドロップアウトのリニアレギュレータ、トランス、数個の高速フォトカプラ、及びマキシム社のRS-485インタフェースデバイスを組み合わせて使用しています。

## 絶縁型RS-232データインタフェース

MAX845は、4個以上のトランシーバを必要とする絶縁型RS-232データインタフェースアプリケーションに最適です。MAX845の出力電力は750mWで、同時に10個のトランシーバを駆動することができます。図10は、120kbpsの絶縁RS-232データインタフェースの標準的なアプリケーション回路を示します。またこの図では、19.2kbpsまでのデータ転送速度を達成するために、シャープのPC417フォトカプラを低価格なQuality Technologiesの4N25デバイスで置き換える方法も示しています。

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

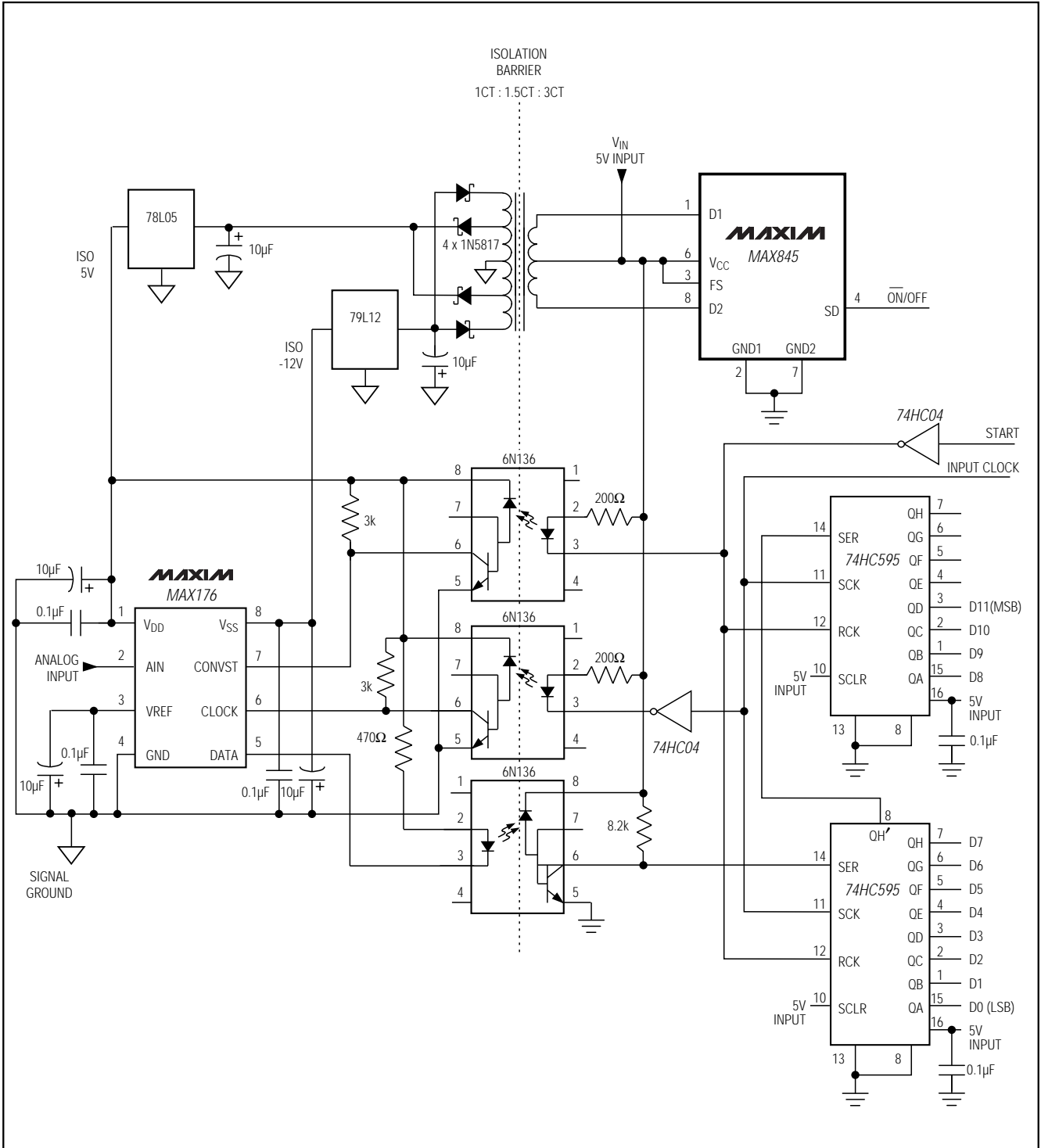


図6. 標準的な絶縁型データ変換アプリケーション



# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

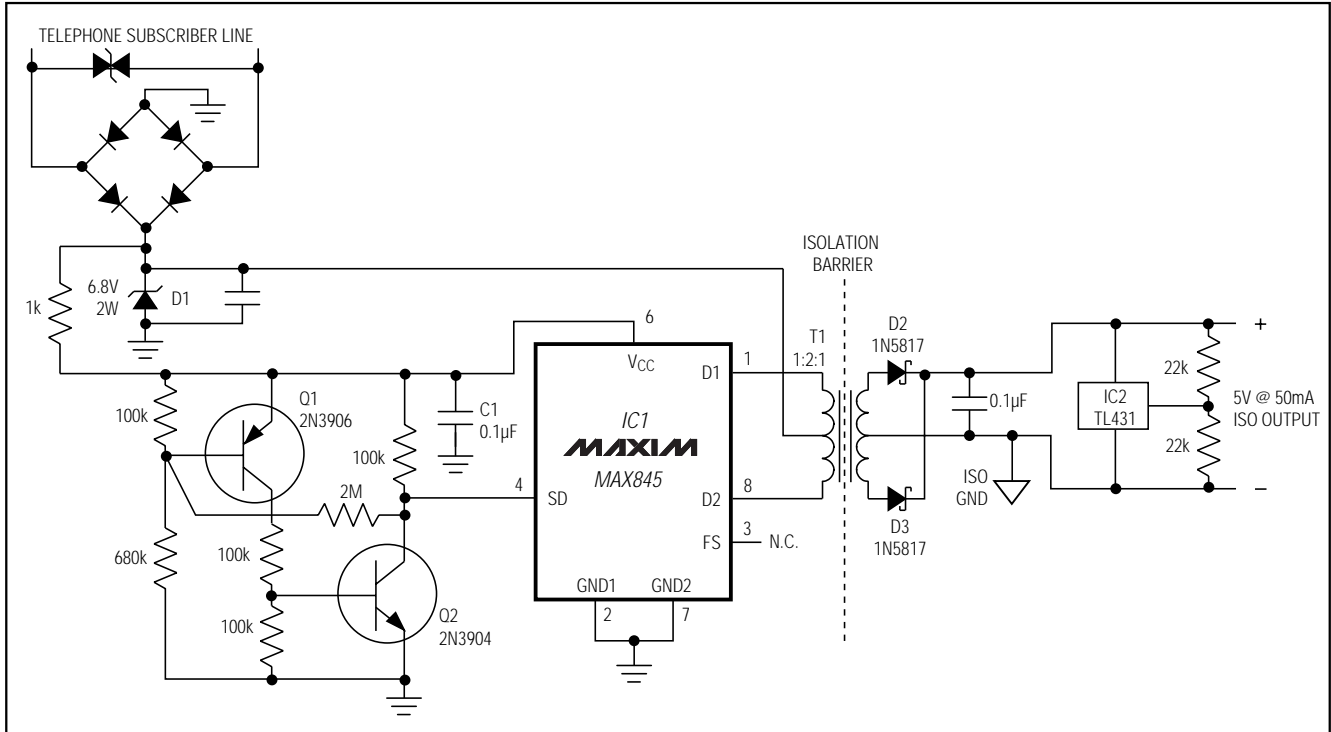


図7. 電話加入者線からの5V電源

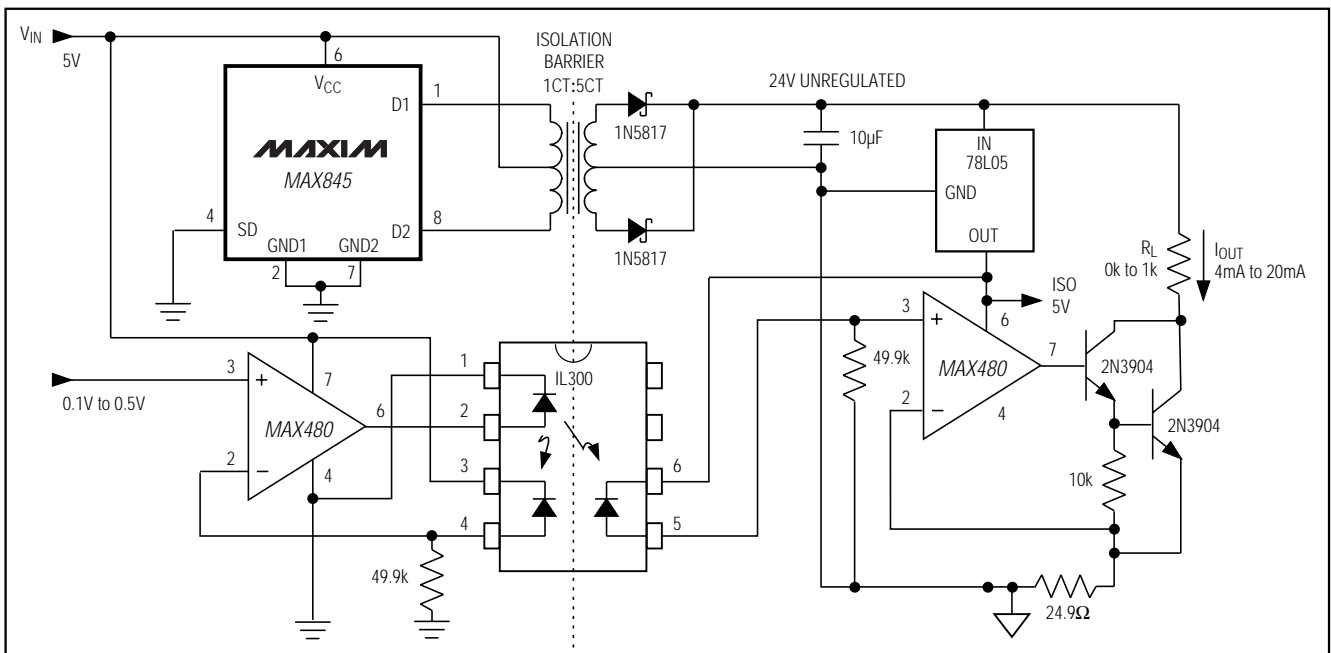


図8. 標準的な4mA/20mAアプリケーション回路

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

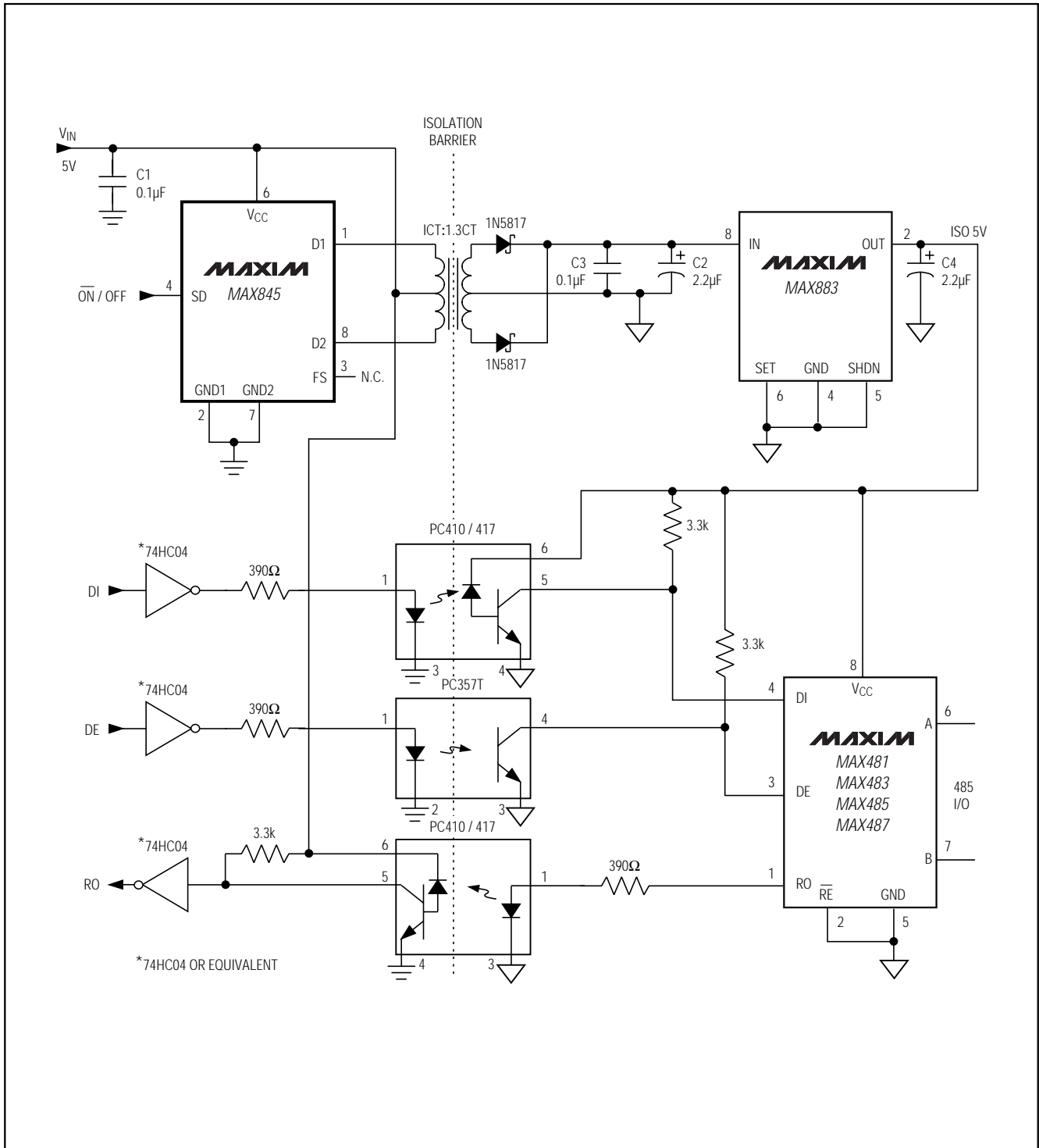


図9. 標準的なRS-485アプリケーション回路

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

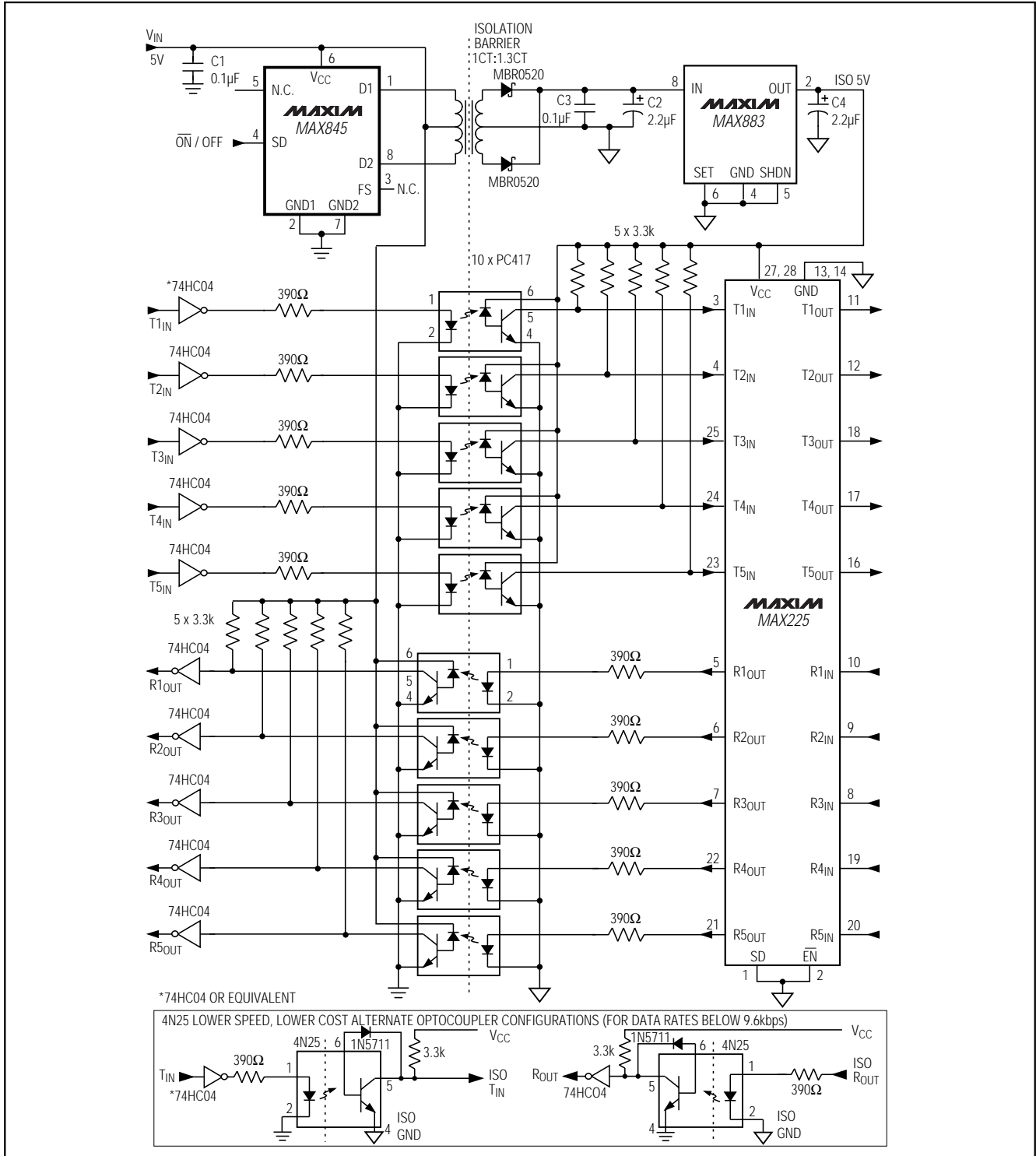


図10. 標準的なRS-232アプリケーション回路

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

## 部品選択

### トランス

センタタップ型の一次側を備え、各側当たり最低5V- $\mu$ sの飽和定格(ET積)を持つトランスであれば、MAX845で駆動することができます。オシレータ周波数は、 $V_{CC}$ の変化に伴って直線的に変化します。トランスへの飽和の影響は、スイッチのオンの状態が最も長期間にわたって続く最低周波数で最大になります。 $V_{CC} = 4.5V$ では、トランスは少なくとも以下の飽和に耐えることが必要です。

$$4.5V \times \frac{1}{450\text{kHz min}} \times \frac{1}{2} = 5V\text{-}\mu\text{s}$$

また、 $V_{CC} = 5.5V$ では、トランスは以下の飽和に耐えることが必要です。

$$5.5V \times \frac{1}{550\text{kHz min}} \times \frac{1}{2} = 5V\text{-}\mu\text{s}$$

従って、 $5V \pm 10\%$ の全範囲で必要となるET積は一定です。

この場合、トロイダルコイル又はギャップ付きコアを選択します。アプリケーションによってはカスタムトランスを必要とするものもありますが、多くの場合は表1に示されたメーカの標準トランスを使用することができます。あるメーカではMAX845用に設計された標準品を提供している場合もあり、また特定ユーザ向けに設計された標準品もあります。また表1には、トランスコアの材料メーカも示してあります。

表1. トランス及びトランスコアのメーカ

TRANSFORMERS	TRANSFORMER CORES
Halo Electronics Phone: (415) 969-7313 FAX: (415) 367-7158 Ask for MAX845 Transformer	Magnetics Inc. Phone: (412) 282-8282 FAX: (412) 282-6955
Coilcraft Phone: (708) 639-6400 FAX: (708) 639-1469 Ask for MAX845 Transformer	Fair-Rite Products Phone: (914) 895-2055 FAX: (914) 895-2629
BH Electronics Phone: (612) 894-9590 FAX: (612) 894-9380 Ask for MAX845 Transformer	Philips Components Phone: (401) 762-3800 FAX: (401) 762-3805, ext. 324
Sumida USA Phone: (708) 956-0666 FAX: (708) 956-0702	MMG (Magnetic Materials Group) Phone: (201) 345-8900 FAX: (201) 345-1172
	Amidon Associates Phone: (714) 850-4660 FAX: (714) 850-1163

ギャップのないトロイダルコイルでは、絶対に飽和を避けることが重要です。トロイダルコアのET積の測定法としては、コアに巻線を20回巻き、この巻線をファンクションジェネレータで駆動した時の電流波形をオシロスコープで観察する方法があります。この場合、まず500kHzのテスト周波数(DCオフセットなし)で50%のデューティサイクルの方形波を生成します。次に、急激な電流増加が波形に現れ始めるまで駆動電圧を徐々に高くします。この時点ではコアは飽和状態に到達しているため、今度は飽和寸前まで駆動電圧を下げます。ここで示したET積は、飽和に達する前の最大電圧に1 $\mu$ s(入力信号期間の半分)を掛けた値です。ET積は巻数に伴って直線的に変化するため、テスト巻数を増減させることによって、コアに適切な一次側を得ることができます。

ポピンやドラムコアのようなギャップ付きコアは、ET積ではなく、インダクタンスと巻線抵抗によって制限されます。一次側のインダクタンスは、軽負荷時に過電流を防げる程度に高く、しかもコアに巻ける程度に低くなければなりません。50 $\mu$ H ~ 200 $\mu$ Hの一次側インダクタンスを用いた場合に最良の結果が得られます。この場合、メーカ側のAL値(巻数1回当たりのインダクタンスの2乗)に必要な巻数を計算するか、又はインダクタンス計測器を用いてテスト巻線を測定します。インダクタンスは、巻数の2乗に比例します。

MAX845の殆どのアプリケーションでは、最大効率と最小EMIを達成するためにはトロイダルトランスを用いることが考えられますが、E型、I型、又はU型コア、磁気ポピン、又はプリント基板エッチング巻線などの低価格トランスを用いることができる場合もあります。トランス設計に関する問合わせ先として、トランスメーカ及びコアメーカを表1に示します。

二次側は、使用する整流トポロジやダイオードの順方向電圧の損失を考慮して、アプリケーションに必要な出力を発生できるように調節することができます。

### トランスの設計手順

設計を開始する前に、まず最低出力電圧、最高出力電圧、最小負荷電流、最大負荷電流、サイズ制限、及びコストを決定することが必要です。

- 1) コアメーカのデータシートから適切なコアの形状と材料を、EMI対スペース及びコストを考慮しながら選択します。MAX845の出力波形は方形波であるため、高調波が多くなります。したがって、数MHzでもロスが小さな材料を選択してください。
- 2) テスト巻線を使用して(ギャップなしのトロイダルコアを使用している場合)ET積及び(又は)コアの $A_L$ 値を測定します。

- 3) 一次側に必要な巻数を決定します。ギャップなしのトロイダルコアの場合は、センタタップからD1までのET積は最低5V- $\mu$ sにします。その他のコアの場合は、最小負荷時にD1及びD2の出力電流を制限できるだけのインダクタンスが必要で、飽和が起こらないようにします。
- 4) 要求される性能(リップルとロスの関係、二次側に必要なスペース)に基づいて整流トポロジを選択します。表2の「整流トポロジの長所と短所」を参照してください。
- 5)  $V_{OUT}$ の条件から逆算して、一次側と二次側の巻数比を決定します。この時、整流ダイオードのロスを考慮し、巻線の抵抗ロスを見積もります。150mA以上の負荷電流に関しては、電圧ステップダウントランスを用いてMAX845から出力電流をステップアップします。この時、MAX845の絶対最大出力電流定格(200mA)を超えないよう注意してください。
- 6) 巻線スペースに入る最大直径の電線をトランスに巻きます。この時、巻線の開口部ができるだけ小さくなるような電線径を選びます。電線の直径が大きくなると、単位長当たりの抵抗は小さくなります。ワイヤの直径を2倍にすると、抵抗損は1/4に減少します。

ポピンコア及びドラムコアの場合は、巻線間のカップリングが弱くなります。通常、一次側の両半分パイファイラ巻線が必要です。

トランス設計が本質的に複雑なため、まず試作品を作成し、設計を繰返し行うことが必要です。また必要に応じて、一次側と二次側の巻数や電線径を変えて設計を調整します。別のコア材料や形状を適用する場合は、上述の要領でET積又はAL値を評価します。

## 整流トポロジ

図11に3つの異なる整流トポロジを示します。選択基準については表2を参照してください。トランスの巻数比は、予想最大負荷及び予想最低入力電圧で最低出力電圧を提供できるように設定することが必要です。さらに計算上では、最悪の場合の整流器ロスを考慮することが必要です。ただし、このようにして決定した巻数比では、高入力電圧時及び(又は)軽負荷時には二次側の電圧が大幅に高くなるため、過電圧が発生しないよう注意してください(「標準動作特性」の出力電圧と負荷電流の関係を参照)。

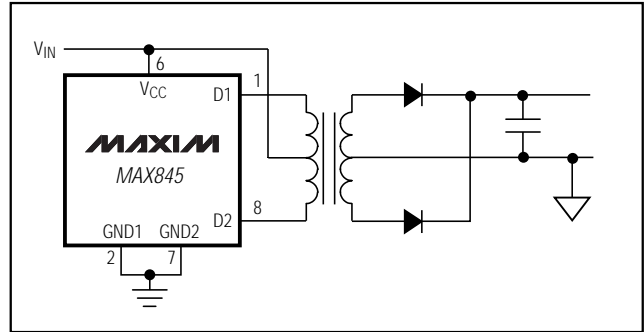


図11a. ダイオード2個のプッシュプル

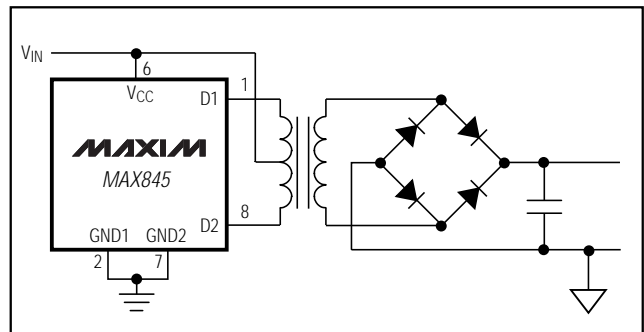


図11b. ダイオード4個のブリッジ

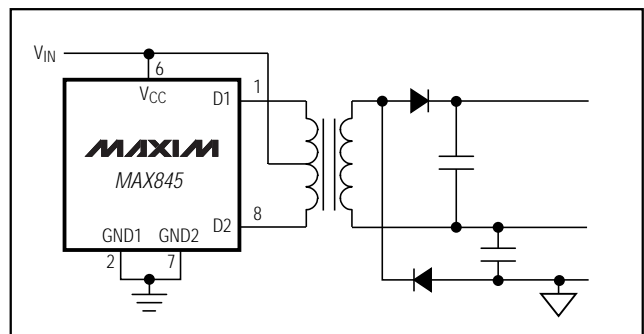


図11c. 電圧ダブル

## ダイオード

高速スイッチングのダイオード整流器を使用します。出力電流レベルが低い(50mA以下の)場合は1N914や1N4148などの普通のシリコン信号ダイオードを用いることができますが、高電流アプリケーションには順方向の電圧ドロップが低いショットキダイオードが適切です。Central Semiconductorからは、デュアル低電流ショットキダイオードがSOT-23パッケージ(CMP5H-3シリーズ)で提供されています。日本インターのSB05W05CはSOT-23のコモンカソードのデュアルで、ダイオード2個型の全波構成に適しています。また、MotorolaのMBR0520はあらゆる構成に適用できます。

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

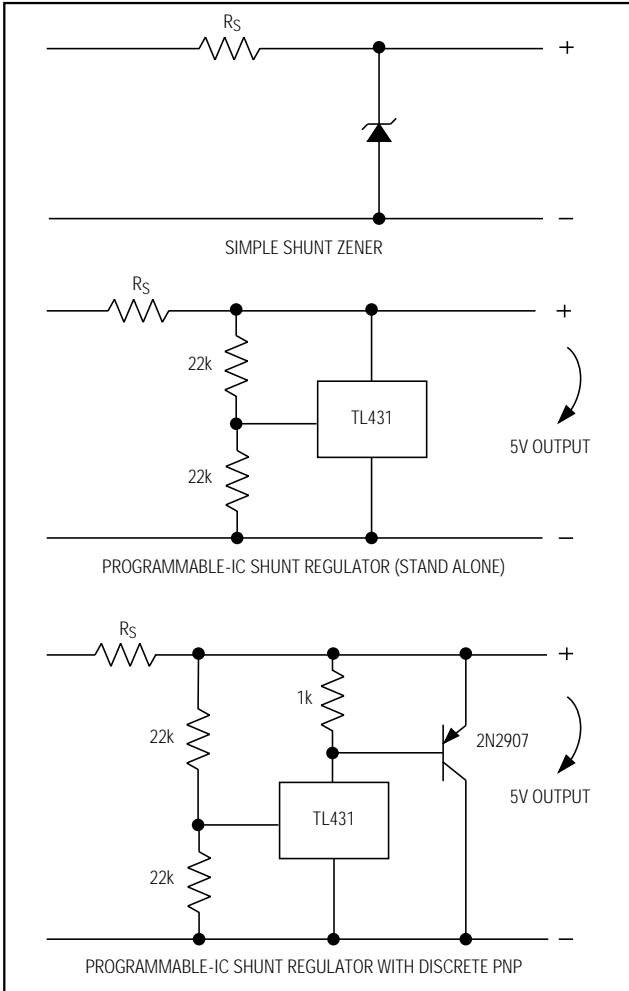


図12. シャントレギュレータ回路

## 出力レギュレータ

出力電圧は入力電圧又は負荷電流の変化に対して安定化されていないため、出力電圧レギュレータが必要になることもあります。シリーズリアレギュレータは、妥当な性能と効率を低価格で提供します。シャントレギュレータは、さらに低価格、省スペースで、アプリケーションによっては十分な性能を提供することができます。

MAX666、MAX667、MAX882/MAX883/MAX884、もしくはMAX603/MAX604などのシリーズレギュレータは、設計を容易にします。適切な出力電圧及び電流仕様のものを選択し、接続するだけです。

最も簡単な電圧レギュレータは、図12に示すシャントツェナです。直列抵抗値( $R_S$ )は、最低の入力電圧で予想される最大負荷電流を供給できる範囲で、できるだけ大

きくする必要があります。ただし、最高入力電圧及び最小負荷電流が発生すると、ツェナダイオードが負荷自体よりも大きな電力を消費する可能性があるため、このような状態が発生しても定格値は超えないようにしてください。別の方法としては、まず許容できるツェナの最大消費量を決定し、軽負荷及び高入力電圧時の直列抵抗を選択します。次に、入力電圧が最低の場合でも十分な出力電流が得られるかどうかを確認します。

簡単なシャントツェナよりも安定化の高いものとしては、TL431のようなシャントレギュレータICがあります。このデバイスは、抵抗比によって電圧をプログラムできるツェナダイオードのような働きをします。スタンドアロン型のデバイスとして使用することもでき、また図12に示すようなディスクリートPNPトランジスタを追加することで、精度を妥協することなく最大定格150mA以上にブーストすることもできます。

シャントレギュレータの入力電力は負荷への依存性が殆どないため、軽負荷時の効率はシリーズレギュレータの場合よりも低い傾向にあります。

## 出力フィルタコンデンサ

出力リップル電流が低いことから、出力コンデンサとしてセラミックコンデンサを使用することができます。出力リップルが重要視されないアプリケーションでは、通常0.33 $\mu$ Fのチップやセラミックコンデンサで十分です。推奨されるコンデンサメーカーについては表3を参照してください。

出力リップルノイズに敏感なアプリケーションでは、等価直列抵抗(ESR)及び等価直列インダクタンス(ESL)が低く、全温度範囲にわたって一定の容量を持つようなフィルタコンデンサ(C2)が必要です。

Spragueの表面実装固体タンタルコンデンサ595D及びスルーホール型の三洋のOS-CONコンデンサは、ESRが非常に低いため、スペースに余裕さえあれば推奨されます。コンデンサのESRは通常低温度では上昇しますが、OS-CONコンデンサは0以下でも超低ESRを提供します。

## 入力バイパスコンデンサ

入力バイパスコンデンサ(C1)はそれ程重要ではありません。スイッチングレギュレータとは異なり、MAX845の消費電流はかなり一定しているため、入力バイパスコンデンサへの依存性が低くなっています。従って、入力バイパスに関しては、通常低価格の0.33 $\mu$ Fチップやセラミックコンデンサで十分です。

# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

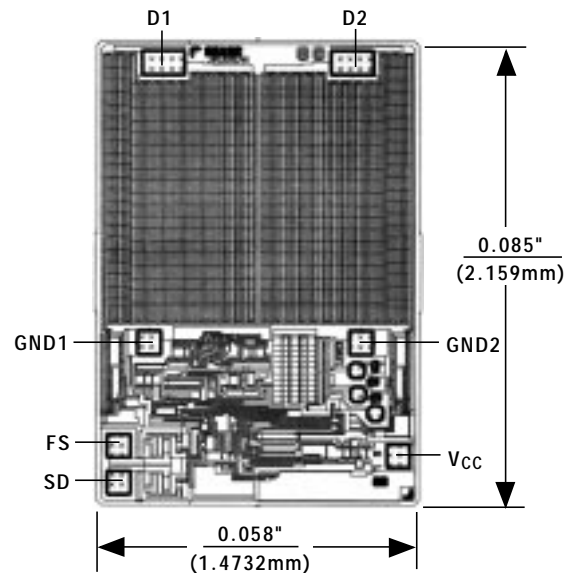
表2. 整流トポロジの長所と短所

トポロジ	長所	短所
ダイオード2個のプッシュプル (図11a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>外付部品は僅か3つのみ</li> <li>低出力リップル</li> <li>1ダイオードドロップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスの巻数が多い</li> </ul>
ダイオード4個のブリッジ (図11b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスの巻線条件が少ない</li> <li>低出力リップル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外付部品が5つ</li> <li>高価格</li> <li>2ダイオードドロップ</li> </ul>
電圧ダブル (図11c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスの巻数が最も少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外付部品が4つ</li> <li>高出力リップル</li> <li>2ダイオードドロップ</li> </ul>

表3. 推奨されるコンデンサメーカー

CAPACITOR	SUPPLIER
Low-ESR 267 Series	Matsuo USA Phone: (714) 969-2491 FAX: (714) 960-6492
Ceramic	Murata Erie USA Phone: (800) 831-9172 FAX: (404) 436-3030
Very Low-ESR 595D/293D Series	Sprague Electric Co. USA Phone: (603) 224-1961 FAX: (603) 224-1430

チップ構造図



SUBSTRATE CONNECTED TO V<sub>CC</sub>

TRANSISTOR COUNT: 31



# PCMCIAアプリケーション用 絶縁型トランスドライバ

MAX845

## パッケージ

