

直列に接続した絶縁型 μ Module コンバータによる出力電圧範囲と出力電流範囲の増大

Jesus Rosales

リニアテクノロジーの絶縁型 μ Module[®] コンバータは、グランド・ループを断つための小型のソリューションです。これらのコンバータは、最大出力電流が入力電圧と出力電圧に応じて変化するフライバック・アーキテクチャを採用しています。出力電圧範囲は最大 12V に制限されていますが、出力電圧範囲または出力電流範囲は広げることができます。このソリューションで必要なのは、2 つ以上の絶縁型 μ Module コンバータの 2 次側を直列に接続することだけです。

UL60950 規格認定済みの AC 2kV 絶縁型 μ Module コンバータ LTM[®]8057 および LTM8058 を使用して、この設計手法を実例で示します。この手法は LTM8046、LTM8047、および LTM8048 にも応用できます。20V の入力から 10V/300mA の出力を得ることが目的であるとします。図 1 の最大出力電流曲線を検討すると、この条件で出力電

流要件を満たすには、1 個の LTM8057 では不十分であることが分かります。

ただし、1 個の LTM8057 が 20V 入力で 5V 出力から 300mA を供給できることに気づけば、解決策は明らかになります。出力電圧は入力から絶縁されているので、5V に設定された 2 つの LTM8057 の出力を直列に接続して、10V/300mA (図 2) の出力を実現できます。

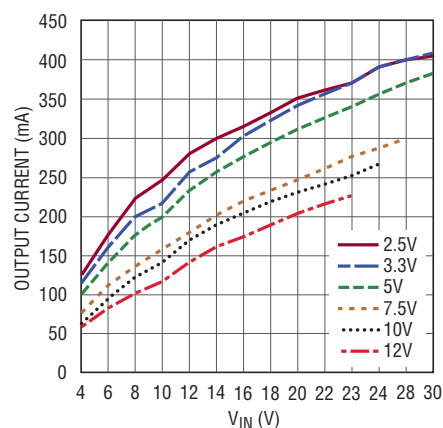


図 1. 標準的な最大出力電流と入力電圧

12V より高い電圧が必要な場合は、図 2 に示すのと同じ回路を使用して出力電圧範囲を広げることができます。帰還抵抗を調整して 7.5V の公称出力電圧にすることにより、複合出力電圧は 15V まで増加しました。15V の出力電流能力は、7.5V μ Module レギュレータの個々の出力電流能力と同じです (図 3)。

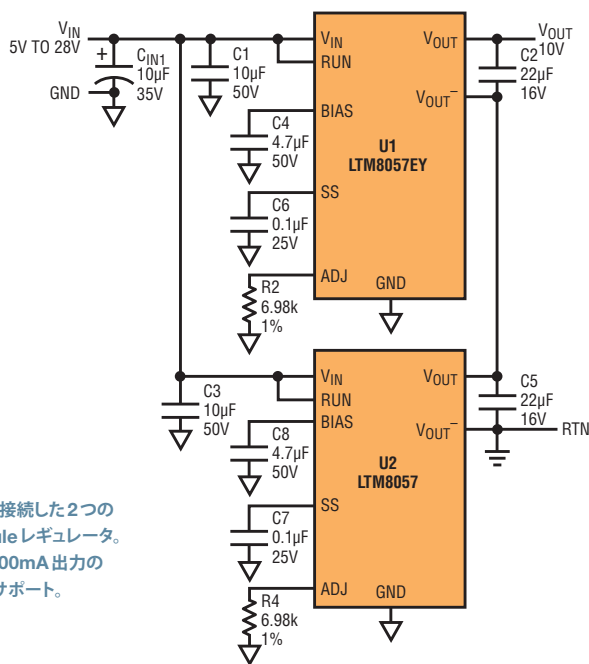


図 2. 出力を直列に接続した 2 つの LTM8057 μ Module レギュレータ。20V 入力で 10V、300mA 出力のアプリケーションをサポート。

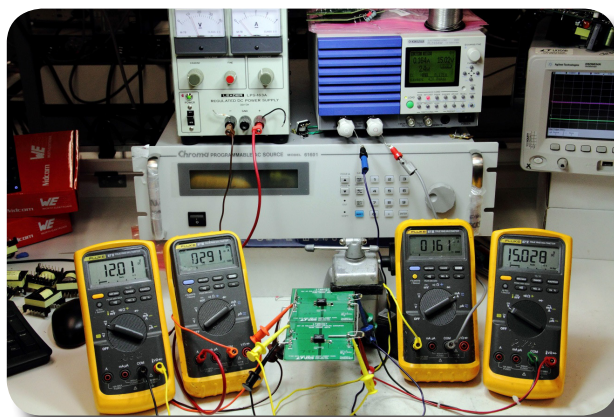


図 3. 出力を直列に接続した 2 つの LTM8057 μ Module レギュレータが、12V 入力、15V 出力時に 160mA を超える電流を供給します。

絶縁型 μ Module コンバータを1個以上追加し、出力を直列に接続することにより、絶縁型 μ Module コンバータの出力供給能力を高めつつ、出力ノイズ特性を維持できます。

図2に示す回路は、共通帰線を備えた正と負の出力を実現する3番目のオプションも実現できます。両出力の帰線ノードは、出力スタックの中間にある共通接続点です。この方法により、図2の回路の出力は5Vと-5Vになります。各コンバータの出力電圧は別々に決まるので、出力はそれぞれ異なる大きさにすることができます。

低出力ノイズの直列接続コンバータ

LTM8058と内蔵のLDO ポスト・レギュレータが備える出力スペクトラム・ノイズが小さいという利点は、出力を直列に接続する場合にも維持できます。LDOの出力である V_{OUT2} を10V出力と直列に接続した2個のLTM8058の回路図を図4に示します。図5および6は、それぞれ、LDO出力を直列に接続した場合（図4の回路）と、フライバック出力を直列に接続した場合に、10V/100mA 負荷の条件でのLTM8058の出力ノイズ・スペクトラムを示します。

リニアテクノロジーの絶縁型 μ Module コンバータは、絶縁型電源向けの簡素で小型のソリューションを安定化出力電圧で実現します。ここに示すLTM8057とLTM8058のソリューションは、絶縁型 μ Module コンバータを1個以上追加し、出力を直列に接続することによって絶縁型 μ Module コンバータの出力供給能力を高めつつ、出力ノイズ特性を維持できることを見事に実証しています。■

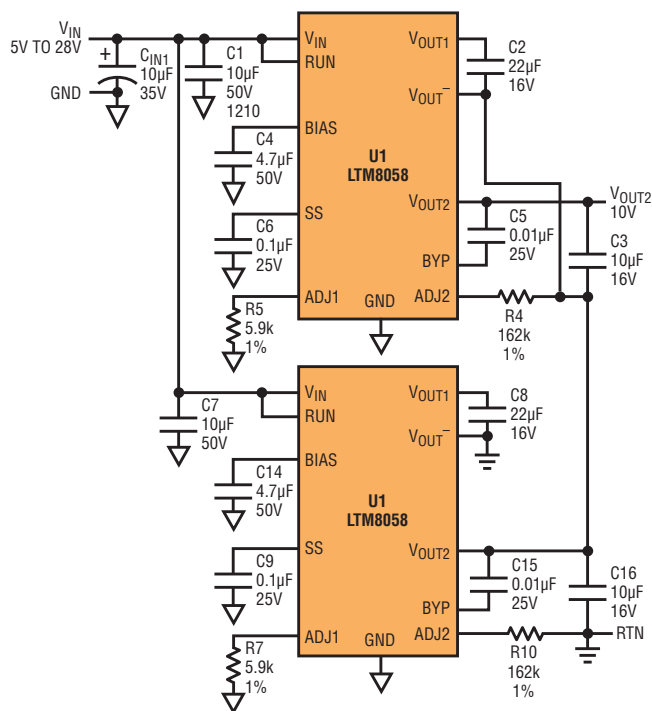


図4. V_{OUT2} を直列に接続して10V出力を構成している2つのLTM8058 μ Moduleレギュレータ

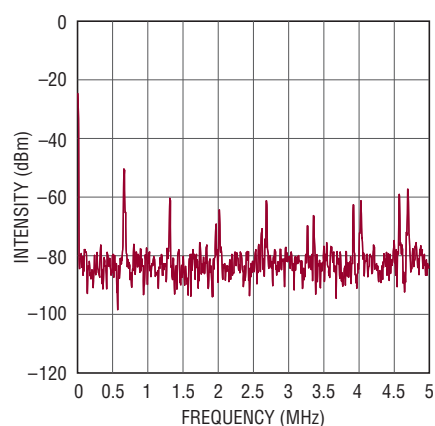


図5. 100mA、10Vの出力負荷条件でLDOの出力を直列に接続した場合の2つのLTM8058のノイズ・スペクトラム

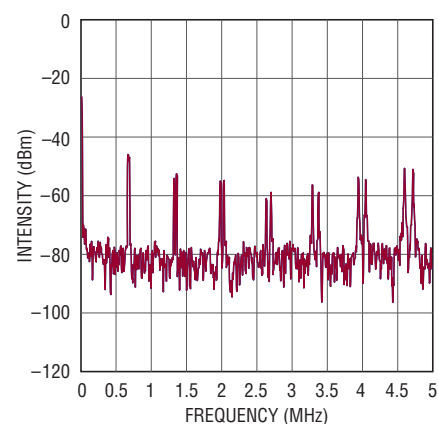


図6. 100mA、10Vの出力負荷条件でフライバックの出力を直列に接続した場合の2つのLTM8058のノイズ・スペクトラム