

## MAX3735A を DS1859 にインタフェース接続するときの特別な注意点

MAX3735A および DS1859 は、155Mbps ~ 2.7Gbps の SFP モジュールのアプリケーションでよく使用されます。これらのデバイスは良好に連携して、高速動作、安全回路、およびこのようなモジュールでよく使われるモニタリングを実現しています。ただし、一部のアプリケーションでは、2 つのデバイスのインタフェース接続に関して特別な注意が必要です。

MAX3735A は安全回路の一部として 2 つの外部モニタを用意しています。1 つは送信パワー用、もう 1 つはレーザバイアス電流用です。バイアス電流または送信パワーが外部から設定されたレベルを上回った場合、セーフティーフォルトがアサートされます。さらに、MAX3735 の変調出力のための高速に動作する過電流保護回路が設けられています。

MAX3735A の変調設定ピン (MODSET) で過大な電流が消費された場合 (その結果、出力端に大きな変調電流が流れた場合)、安全フォルトがアサートされます。その後、TX\_DISABLE ピンを切り替えるか、あるいは VCC を一度切って再度印加するまで (フォルト状態は復旧したものと想定できるまで)、レーザ出力はシャットダウンされます。過大な電流消費は、変調ピン上での低電圧短絡によって、あるいは MODSET ピンからグランドまでの抵抗が小さすぎる場合に発生する可能性があります。

MODSET ピンからグランドまでの抵抗が常に 3kΩ 以上である限りフォルト状態は発生しないこと、また、抵抗が 2.3kΩ 以下の場合には常にフォルトが発生することが、シミュレーションによって明らかになっています。

DS1859 50kΩ 抵抗器の標準的な最小抵抗 (00h の設定に相当する抵抗値) は 0.65kΩ ~ 1.35kΩ であり、また 20kΩ 抵抗器の最小抵抗は 0.2kΩ ~ 0.55kΩ です。したがって、これらの抵抗器内部のデジタル設定は、(MODSET ピンからグランドまでの) 抵抗が 3kΩ 未満となるようなレベルには、決して設定しないようにしてください。

MAX3735A の過電流保護回路が高速であると仮定した場合、DS1859 の過渡抵抗も必ず考慮する必要があります。DS1859 は直列に配置されたスイッチとその先の抵抗器を使用して、ある抵抗設定から別の抵抗設定に移行します。設定が変更されると、メーカービフォアブレイク方式でスイッチが次の設定に移行します。10h (16d) から 10h 未満の任意の値に移行するという特殊な移行の場合、瞬時抵抗値は一瞬間 (約 4 ~ 16ns)、00h の設定になります。

ユーザが 85mA の最大変調電流 (プロセス、温度、および電圧に対する 3.4kΩ ~ 3.65kΩ の MODSET 抵抗に相当します) を得ようとする場合で、かつ DS1859 が MAX3735A MODSET ピンにじかに接続されている (直列抵

抗や並列抵抗がない) という特殊な場合には、フォルト状態が発生する可能性があります。たとえば、DS1859 50kΩ オプションで 10h に設定すると、MODSET ピンの抵抗は約 4.2kΩ となります。この設定は約 82mA の変調電流に相当します。抵抗が 10h から 0Fh に移行した場合、瞬時抵抗値が数ナノ秒間、約 1kΩ になり、フォルト状態がアサートされます。

この低抵抗の設定の移行時間が極めて短く (標準 8ns)、また実際の変調電流の変化の帯域幅が少ない (約 2MHz) と仮定すると、低抵抗の移行が過大なレーザ電流につながることはありませんが、内部の高速安全回路は依然として移行を検知し、フォルト状態がアサートされる可能性があります。

約 80mA の変調電流はアプリケーションには十分すぎるほどですが、常に 10h よりも大きい設定を使用すると、瞬時抵抗値が常に 10h 以上となり、フォルトは発生しません。さらに、必要とする電流が約 80mA 未満であれば、DS1859 と MAX3735A との間に直列抵抗を挿入することができます (図 1。50kΩ 抵抗器オプションについては約 2.5kΩ、20kΩ 抵抗器オプションについては約 2.9kΩ)。直列抵抗をできる限り MAX3735A MODSET ピンの近くに配置する必要があります。こうすると、定常状態の場合、または瞬間的に 00h に移行した場合でもフォルト状態が起動されることはありません。

全 85mA の変調電流をアプリケーションで必要とする場合には、直列抵抗(できる限り MAX3735A MODSET ピンの近くに配置する)、および DS1859 と並列になるように 0.01 $\mu$ F コンデンサの配置(図 2)をお勧めします。キャパシタンスは直列抵抗の後ろに配置する

必要があることに留意してください。これは、MODSET ピンのすぐそばにキャパシタンスを配置すると不安定になるおそれがあるからです。この回路によって、瞬間的に低抵抗に移行しても安全フォルト状態が引き起こされないようになり、プロセス、温度、および電

圧に対して 85mA の変調電流を使用することができるようになります。ただし、直列抵抗の定常状態の抵抗と DS1859 の抵抗の合計が常に 3.0k $\Omega$ を上回るようにしなければなりません。

**MAXIM**

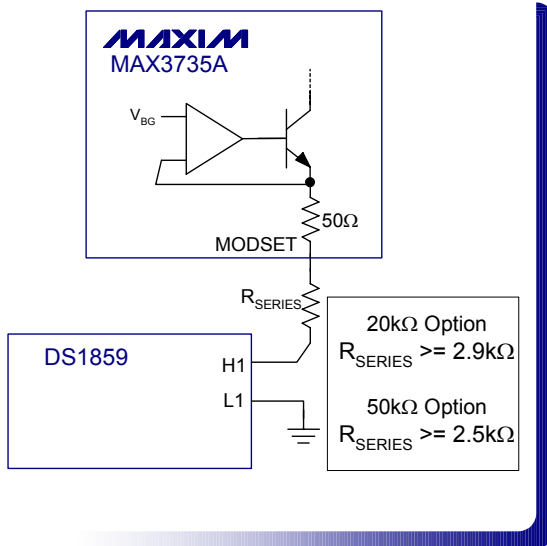


図 1. 直列抵抗(80mA 未満の変調電流)

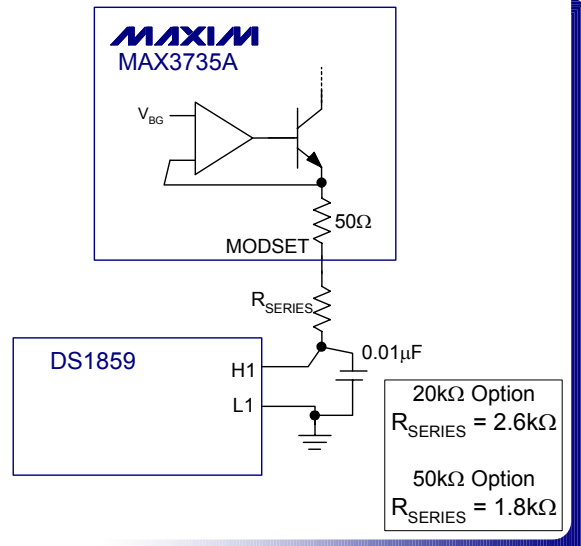


図 2. 直列抵抗(最大 85mA の変調電流)