

保管時電池消耗対策

Rev.1.0_00

© ABLIC Inc., 2023

S-8473シリーズ、S-8474シリーズはワイヤレス給電ICです。

S-8473シリーズは受電制御IC (受電側)、S-8474シリーズは給電制御IC (給電側) です。

このアプリケーションノートは、S-8473シリーズとS-8474シリーズを組み合わせた動作説明、諸特性データを記載した技術資料です。

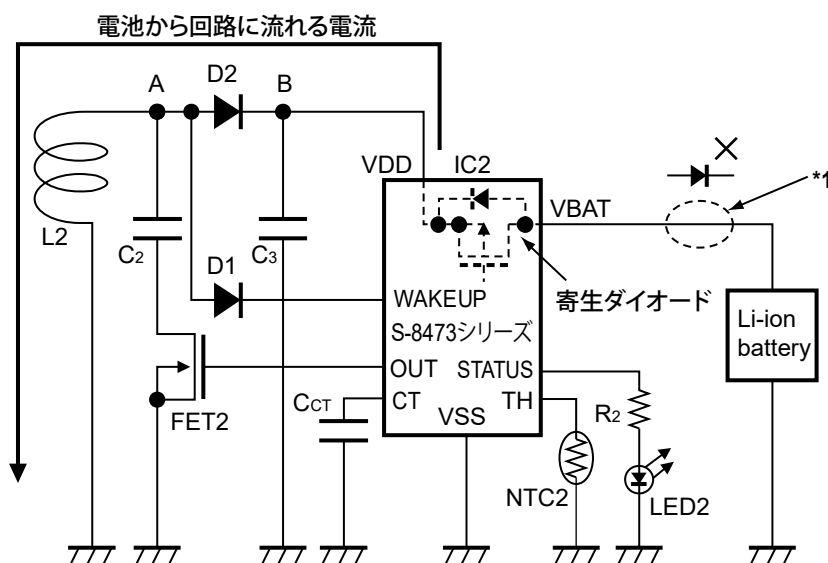
製品の詳細、仕様についてはデータシートにてご確認ください。

- 注意**
1. S-8473シリーズ、S-8474シリーズを用いたワイヤレス給電装置は、およそ88kHz～106kHzのLC共振周波数で動作するように最適化されています。LC共振周波数が88kHz～106kHzの範囲内で、受電制御ICを検出する回路が動作し、給電制御ICも正常に動作します。使用するコイル (L) とコンデンサ (C) の定数を変更するとLC共振周波数が変わりますので、LC共振周波数を必ず88kHz～106kHzの範囲内にしてください。
 2. S-8473シリーズ、S-8474シリーズを用いたワイヤレス給電装置では、受電側コイルと給電側コイルに極性があります。本アプリケーションノートの記載内容にしたがって、受電側コイルと給電側コイルを組み合わせ使用してください。

6. 保管時電池消耗対策

6.1 電池に接続されている場合

S-8473シリーズは、VDD端子とVBAT端子間にPch FETが内蔵されています。Pch FETには寄生ダイオードが存在し、それによって、VBAT端子に接続された電池電圧がVDDに印加されます。そのV_{DD}がダイオードD2のリーク電流によって受電コイルを通してGNDに流れます。S-8473シリーズの動作停止時、消費電流は1.0 μ A typ.ですが、ダイオードD2のリーク電流によって容量の小さい電池では、電池が消費されてしまう場合があります。保管期間中、電池消費を抑えるためには、リーク電流の少ないダイオードを選択してください。



- *1. 逆流電流を抑える目的でダイオードを接続すると電池電圧を正しく監視できなくなり充電制御に影響を与えます。そのため、ここにダイオードを接続しないでください。

図37 ダイオードD2のリーク電流経路

6.2 リチウムイオン二次電池保護ICを用いた場合

図38に、S-8230BAB-I6T1Uを用いて保管する回路例を示します。

S-8230BAB-I6T1Uは、CTL端子に電圧を印加することにより電池の放電を遮断するようにFET4、FET5を制御します。出荷検査の最後、基板上に用意したテスト端子TP1をS-8473シリーズのVSS1に一度接続して、再度TP1をオープンにすることで、S-8230BAB-I6T1Uは放電禁止状態を保持します。そのため、顧客回路とS-8473シリーズ回路に電池電流が流れ込まなくなるので長期保管でも電池消費を抑えることができます。この方法では、ダイオードD2のリーク電流を気にする必要がないため、選択範囲が広がります。

S-8473シリーズはVBAT端子から充電電圧を出力させると、S-8230BAB-I6T1Uはそれを検出して放電禁止状態を解除します。

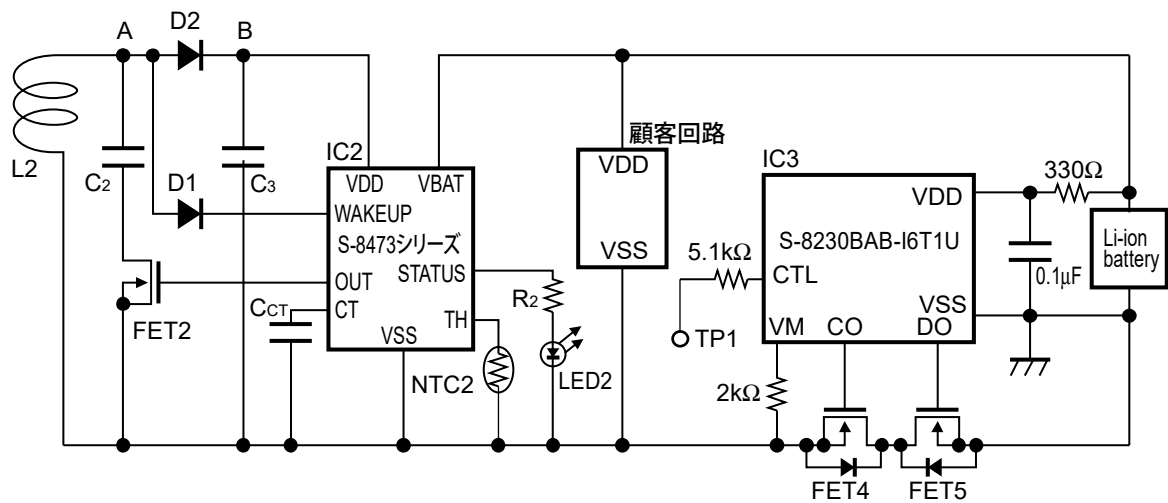


図38 S-8230BAB-I6T1Uを用いた回路例

図39に、S-8240Aシリーズを用いて保管する回路例を示します。

出荷検査の最後、基板上に用意したテスト端子TP1をS-8240AシリーズのVSSに一度接続して、再度TP1をオープンにすることで、S-8240Aシリーズはパワーダウンモードに入り、消費電流を50nA以下に抑え、放電禁止状態を保持します。そのため、顧客回路とS-8240Aシリーズ回路に電池電流が流れ込まなくなるので長期保管でも電池消費を抑えることができます。

S-8473シリーズはVBAT端子から充電電圧を出力させると、S-8240Aシリーズはそれを検出して、パワーダウンモードおよび放電禁止状態を解除します。

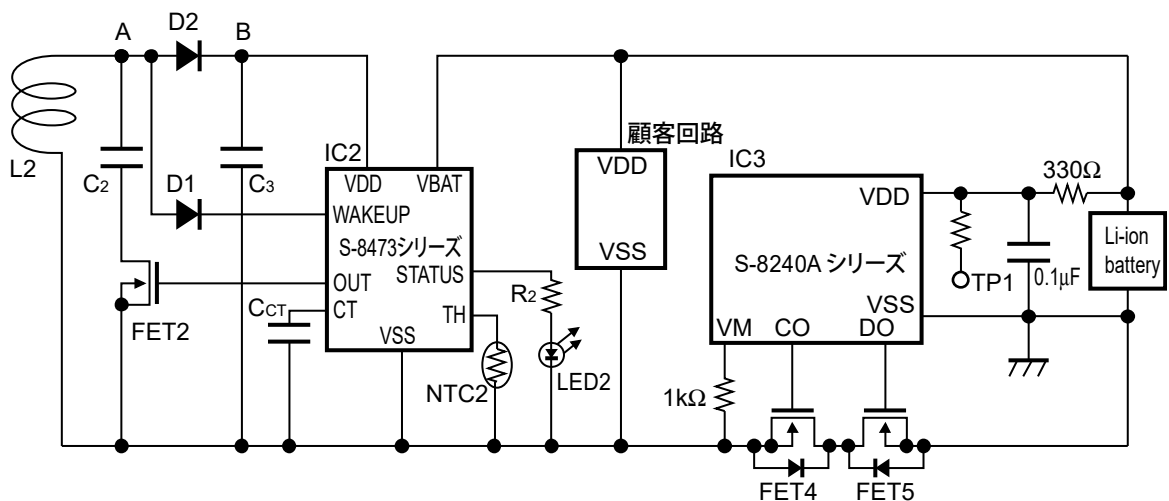


図39 S-8240Aシリーズを用いた回路例

備考 顧客回路は上記の例において負荷となります。

6.3 電源スイッチを設ける場合

図40に、顧客回路と別に電源スイッチ (SW) を設ける場合の回路例を示します。

低消費電流のCMOSゲートを用いてSWを押すことによって、トグル動作で電源のオン、オフを制御し、電池消費を抑えることができます。

電源のオン、オフ状態を保持するため、D型フリップフロップ (TC7W74FU) を使用し、SWのチャタリング除去用にシュミットトリガ (TC7S14FU) を使用しています。

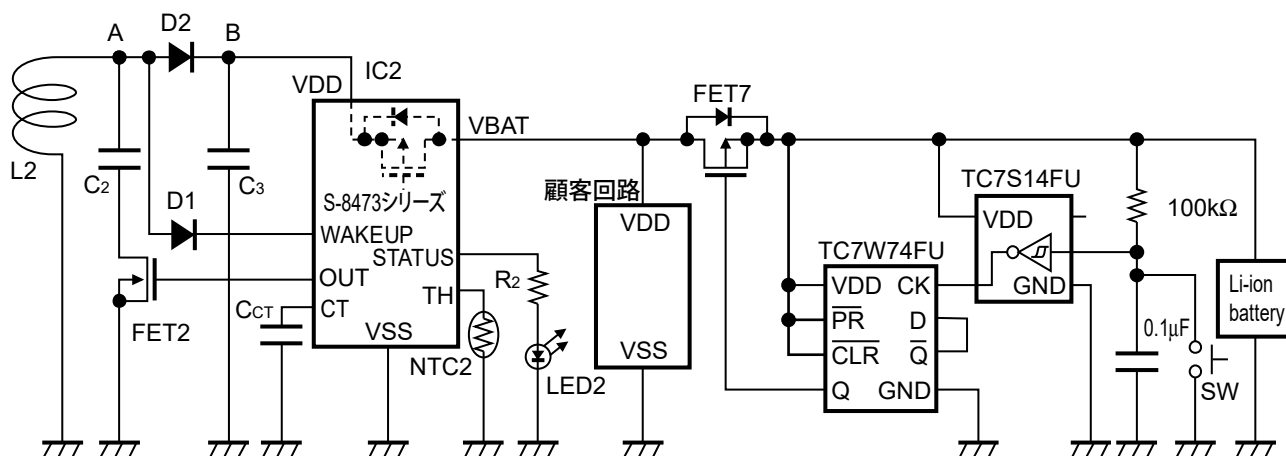


図40 外部電源スイッチ使用例1

図41に、顧客回路の信号で電源を遮断する回路例を示します。

顧客回路が "H" レベルを出力すると、電源遮断信号はRS型フリップフロップ (TC7W02FU) の出力を反転させ、FET7がオフになり、電池と顧客回路が遮断されます。それによって電池消費を抑えることができます。SWを押すとFET7がオンになります。

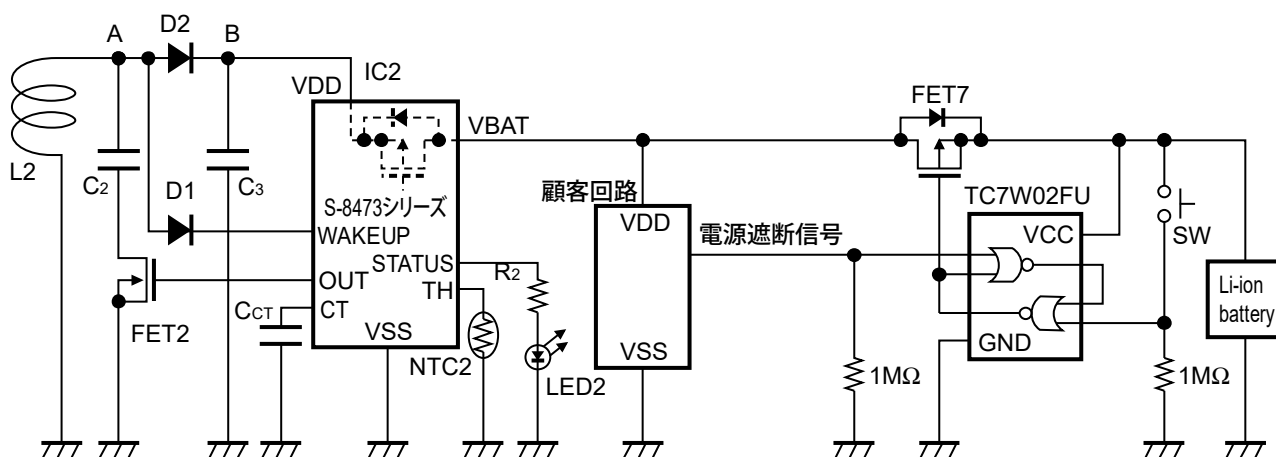


図41 外部電源スイッチ使用例2

備考 顧客回路は上記の例において負荷となります。

9. 基板設計上の留意事項

- 基板配線時、S-8473シリーズとS-8474シリーズのデータシートの記載通り、一点アースとなるようにしてください。
- 過熱保護のため、TH端子には必ずNTCサーミスタを接続してご使用ください。
- 図47のVCCには1kHz ~ 110kHz (LC共振周波数) の周波数成分のゆれが発生するような電源を使用しないでください。誤動作を引き起こす可能性があります。
- 図47のVDDには、誤動作防止のため、周波数成分のゆれが発生するような電源を使用しないでください。
- 図47の基板を設計する際、下記の理由でRTON端子、VS端子、TH端子のそばには配線を通さないようにしてください。抵抗 R_{TON} は可能な限りRTON端子に近づけてレイアウトしてください。

(1) コイルL1と共振コンデンサ (C_1) により、C点では大きな電圧変動が生じる。

(2) RTON端子、VS端子、TH端子はインピーダンスが高いため、外来信号の影響を受けやすい。

RTON端子 - GND間に C_{RTON} (約100pF ~ 1000pF)、VS端子 - GND間に C_{VS} (約100pF ~ 1000pF)、TH端子 - GND間に C_{NTC} (約100pF ~ 1000pF) を接続することにより、外来信号の影響を軽減することができます。

特にNTCサーミスタでコイルの温度を検出する場合は、コイル信号の影響を受け、検出温度が高温側にシフトすることがあります。TH端子 - GND間に C_{NTC} を接続することを推奨します。

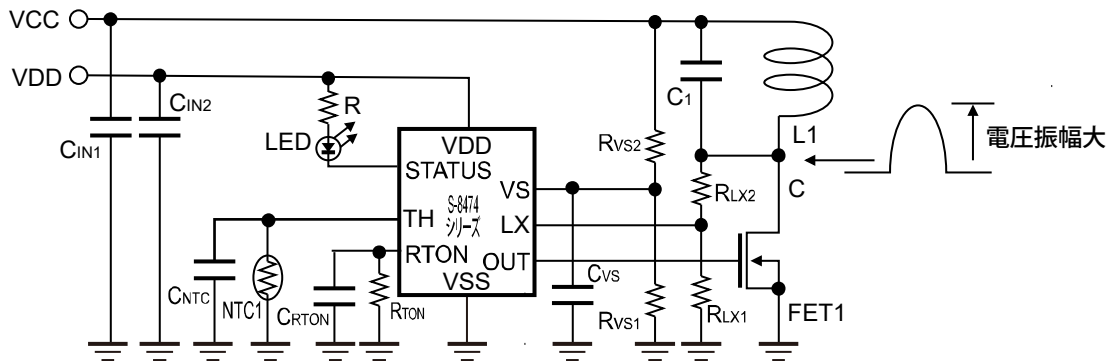


図47

10. 注意事項

- 本資料に掲載のアプリケーション例は、弊社ICを使用した代表的な応用例を説明したものです。ご使用の際は、十分な評価を行ってください。
- 本資料に掲載の応用回路を量産設計に用いる場合には、外付け部品の偏差およびその温度特性に注意してください。また、掲載回路に関する特許については、弊社ではその責任を負いかねます。
- 弊社ICを使用して製品を作る場合には、その製品での当ICの使い方や製品の仕様、出荷先の国などによって当ICを含めた製品が特許に抵触した場合、その責任を負いかねます。

11. 関連資料

S-8473シリーズとS-8474シリーズの詳細については、下記のデータシートを参照してください。

S-8473シリーズ データシート

S-8474シリーズ データシート

このアプリケーションノートおよびデータシートの内容は、予告なく変更することがあります。最新版については、販売代理店までお問い合わせください。