

## 接続回路例

Rev.1.0\_00

© ABLIC Inc., 2023

S-8471シリーズ、S-8474シリーズはワイヤレス給電ICです。

S-8471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-8471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-8471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共振周波数が変化しますので、LC共振周波数を必ず88kHz ~ 106kHzの範囲内にしてください。
  2. S-8471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。

## 5. 接続回路例

### 5.1 給電側に昇圧スイッチングレギュレータを追加し、5V単一電源とする場合

図39に示すようにVINの5Vラインに昇圧回路を追加することで、VCCラインの9Vの外部供給が不要になります。また、給電側入力電圧 (V<sub>DD</sub>) を安定させるため、レギュレータIC (S-812C50xxx) を接続しています。

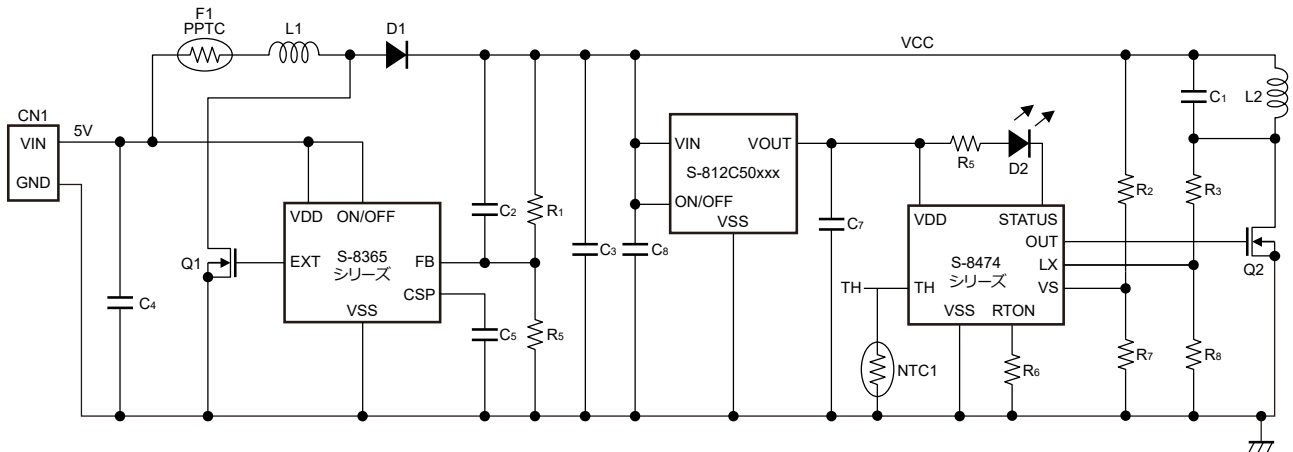


図39 内部昇圧回路付き単一電源入力給電回路例

#### 5.1.1 PPTC (リセットブルヒューズ)

給電中の給電側コイルと受電側コイルの間に金属異物が挟まることでVCCに異常電流が流れます。この異常電流によりPPTCの抵抗値が高くなると、S-8365シリーズの昇圧動作が停止します。S-8365シリーズの昇圧動作が停止することで、VINラインの5Vが昇圧せずにそのままVCCラインに供給されるので、VCCは5Vで動作します。この場合、給電能力が低下するので、連続動作するために必要なコイル間距離が狭まり、負荷電流が大きくなると間欠動作になります。コイル間距離を近づけるか、または負荷電流を小さく抑えれば、連続動作が維持します。負荷電流が小さい場合は、給電能力が低いので発熱が抑制されます ("図31 効率のV<sub>CC</sub>依存性" を参照)。

#### 5.1.2 電流制限回路

給電中の給電側コイルと受電側コイルの間に金属異物が挟まり、通常時より増加した異常電流を検出する方法を図40に示します。リセットブルヒューズの代わりに、0.1Ωの電流センス抵抗を使用します。電流センス抵抗に流れる電流をオペアンプおよびコンパレータで検出し、S-8474シリーズのサーミスタ端子を制御することで給電動作を停止させます。リセットブルヒューズと比較して、検出電流を任意に設定可能となるため発熱の低減に効果的です。

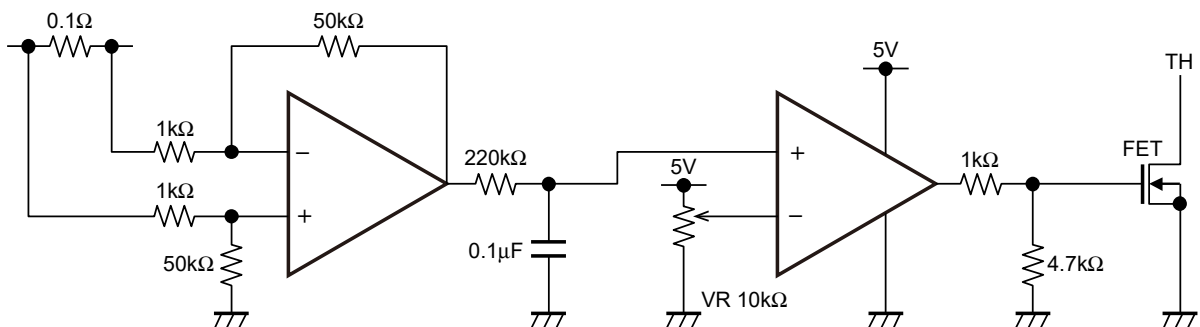


図40 電流制限回路例

- 注意
1. 上記接続例は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。
  2. 給電側は受電検出しているため、昇圧回路を設計の際、給電側入力電圧 (V<sub>DD</sub>) およびコイルL1電圧 (V<sub>CC</sub>) の安定性に十分注意してください。
  3. 給電側のVDDには、レギュレータICを接続して電源供給することを推奨します。

## 5.2 負荷形態によるアプリケーション例

### 5.2.1 小型リチウムイオン二次電池への充電

受電側コイルの受電能力より大きな出力電流を取る場合、受電側VDD電圧が $V_{OVp}$ に達しないため、受電側FET2がオンを維持します。その場合、給電側が間欠動作モードになる、受電側コイルが発熱する等の現象が起こります。また、負荷電流が少ない場合は給電側が間欠動作モードになるため、受電側は動作時の最小適用負荷電流を5mA以上にしてください。

リチウムイオン二次電池の充電電流や使用する受電側コイルの受電能力を越えないように、電流制限抵抗等で回路を構成してください。

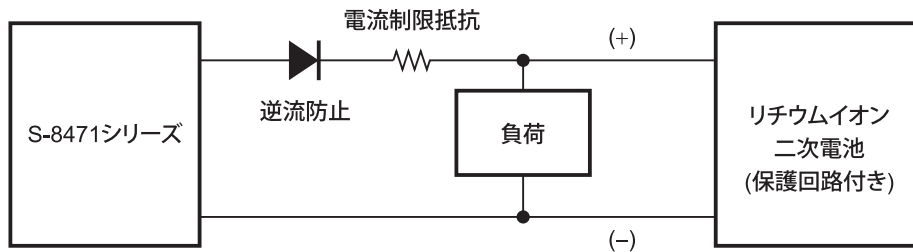


図41 小型リチウムイオン二次電池への充電回路

### 5.2.2 中型、大型のリチウムイオン二次電池への充電 (リチウムイオン二次電池保護回路と組み合わせた場合)

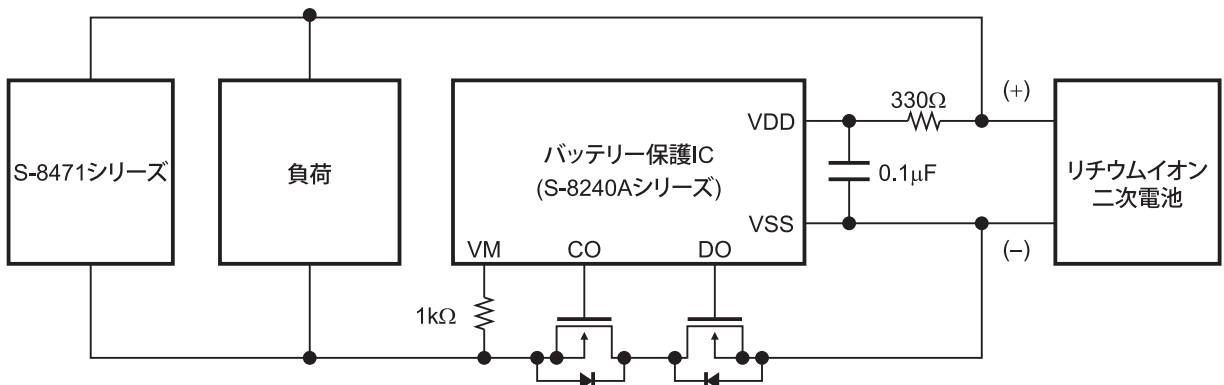


図42 中型、大型リチウムイオン二次電池への充電回路

### 5.2.3 電気二重層コンデンサへの蓄電 (過電圧保護)

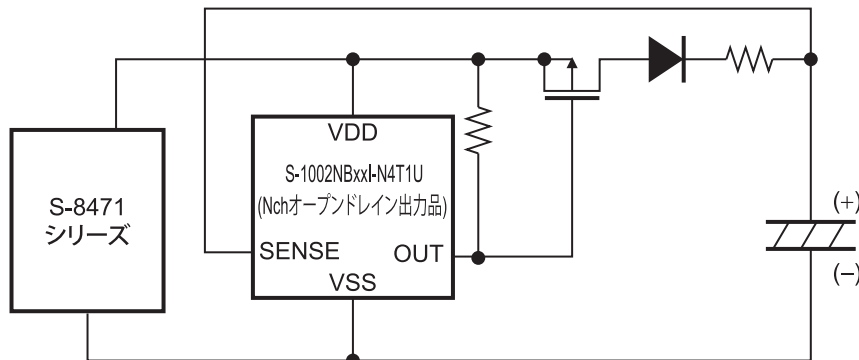


図43 電気二重層コンデンサへの蓄電回路

## 5.2.4 マイコンシステムを直接駆動する回路

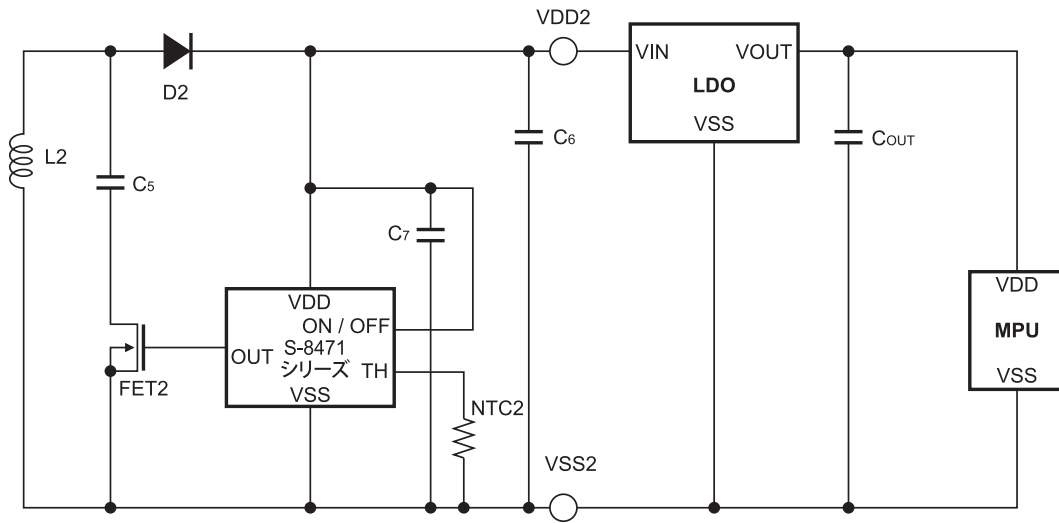


図44

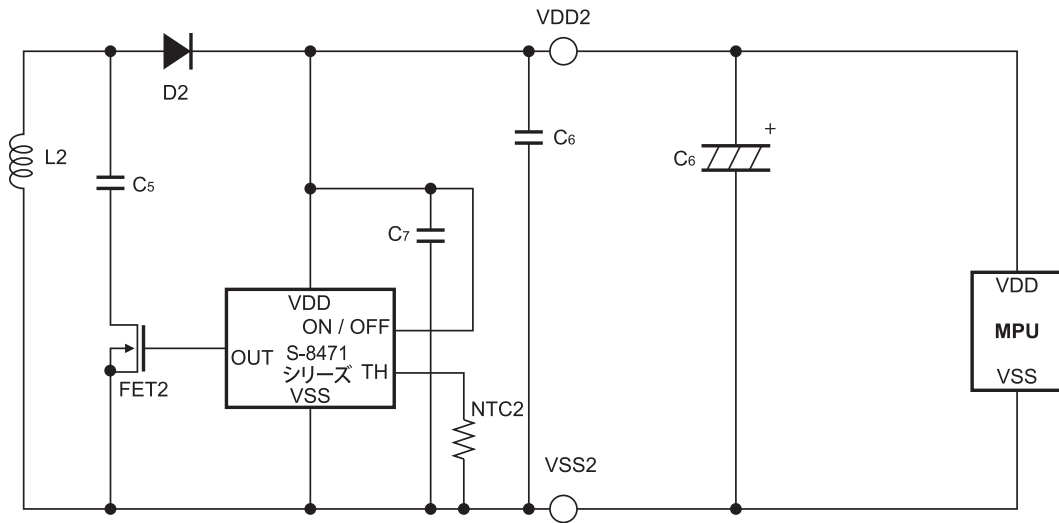
5.2.5 電池レスシステムでマイコンシステムを直接駆動する回路 (C<sub>6</sub>の増強)

図45

**注意** 上記接続例は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

### 5.3 複数受電回路例

#### 5.3.1 1個の給電回路で2個の受電回路を動作する例

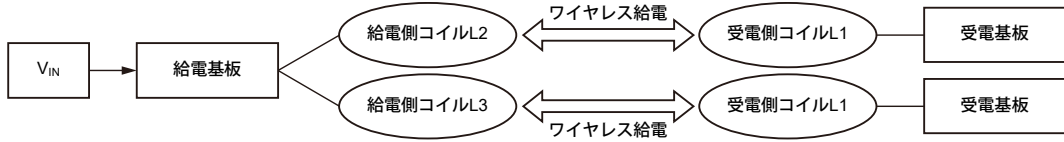


図46

図47に示すように、給電側の2個のLCを並列に接続します (推奨値 : L2, L3 = 21μH、C1, C9 = 0.1μF)。一方の受電側が無負荷になっても、もう一方の受電側が連続動作条件を満たしている場合は、連続動作は継続します。

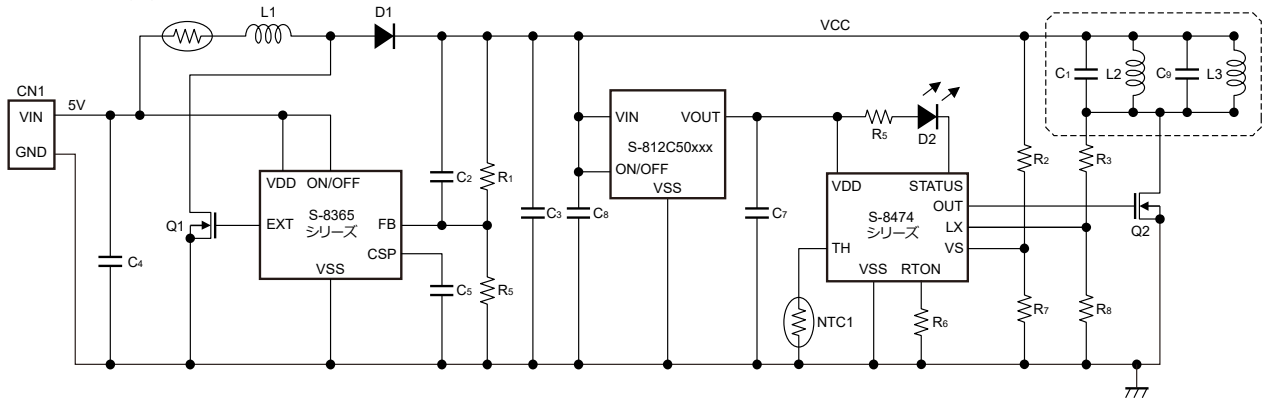


図47

#### 5.3.2 ホールICと1個の給電回路に2個の給電コイルを接続し、受電回路2個を動作する例

図48に示すように、ホールIC (S-5716ACDH1-M3T1U) の出力とS-8474シリーズの出力の論理積出力信号でQ2とQ3を駆動することで、給電側のホールICと受電側の磁石の位置が一致しているときのみ給電が可能となります。

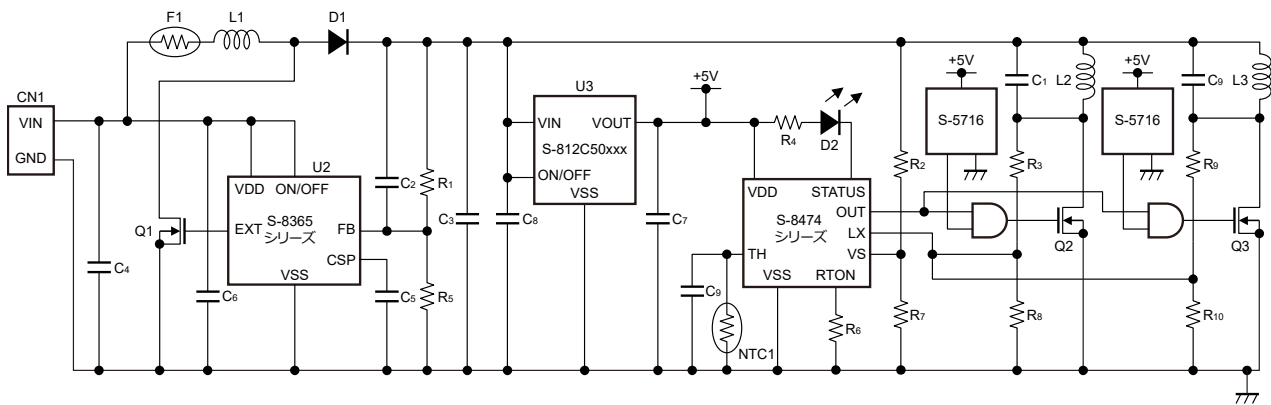


図48

## 6. 基板設計上の留意事項

- 基板配線時、S-8471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49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49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49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。
  - 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ます。
  - 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くなります。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。

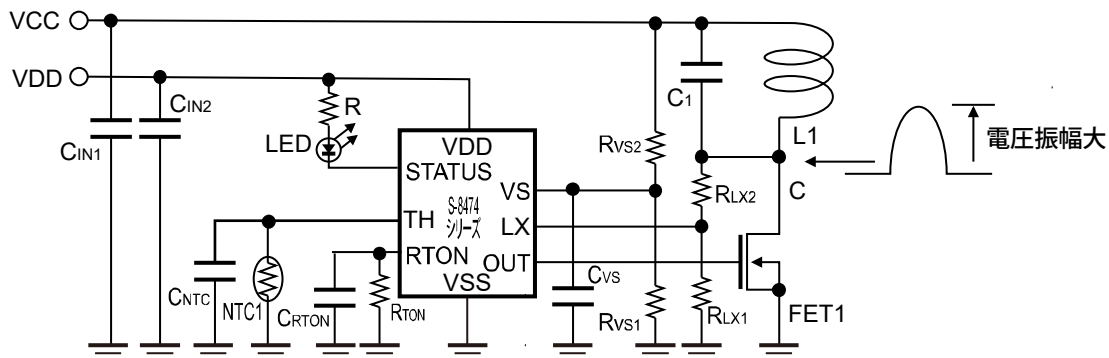


図49

## 7. 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。

## 8. 関連資料

S-8471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-8471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、販売窓口までお問い合わせください。