

ハードウェア設計のチェックリスト

1.0 はじめに

本書には、Microchip 社の LAN7800 に関するハードウェア設計のチェックリストを記載しています。LAN7800 を新しい設計で使う際には本書のチェック項目に従う必要があります。[セクション 11.0、「ハードウェア チェックリストの概要」](#) (p. 13) に、これらの項目のまとめを示します。これらのテーマに関する詳細は該当するセクションに記載されています。

- [セクション 2.0、「一般的注意事項」](#) (p. 1)
- [セクション 3.0、「電力供給」](#) (p. 3)
- [セクション 4.0、「Ethernet 信号」](#) (p. 5)
- [セクション 5.0、「クロック回路」](#) (p. 7)
- [セクション 6.0、「EEPROM インターフェイス」](#) (p. 8)
- [セクション 7.0、「必要なディスクリート部品」](#) (p. 9)
- [セクション 8.0、「起動」](#) (p. 9)
- [セクション 9.0、「USB インターフェイス」](#) (p. 10)
- [セクション 10.0、「その他の機能」](#) (p. 12)

2.0 一般的注意事項

2.1 必要な参考資料

回路設計者は最低限、以下の資料を手元に用意する必要があります。

- LAN7800 データシート

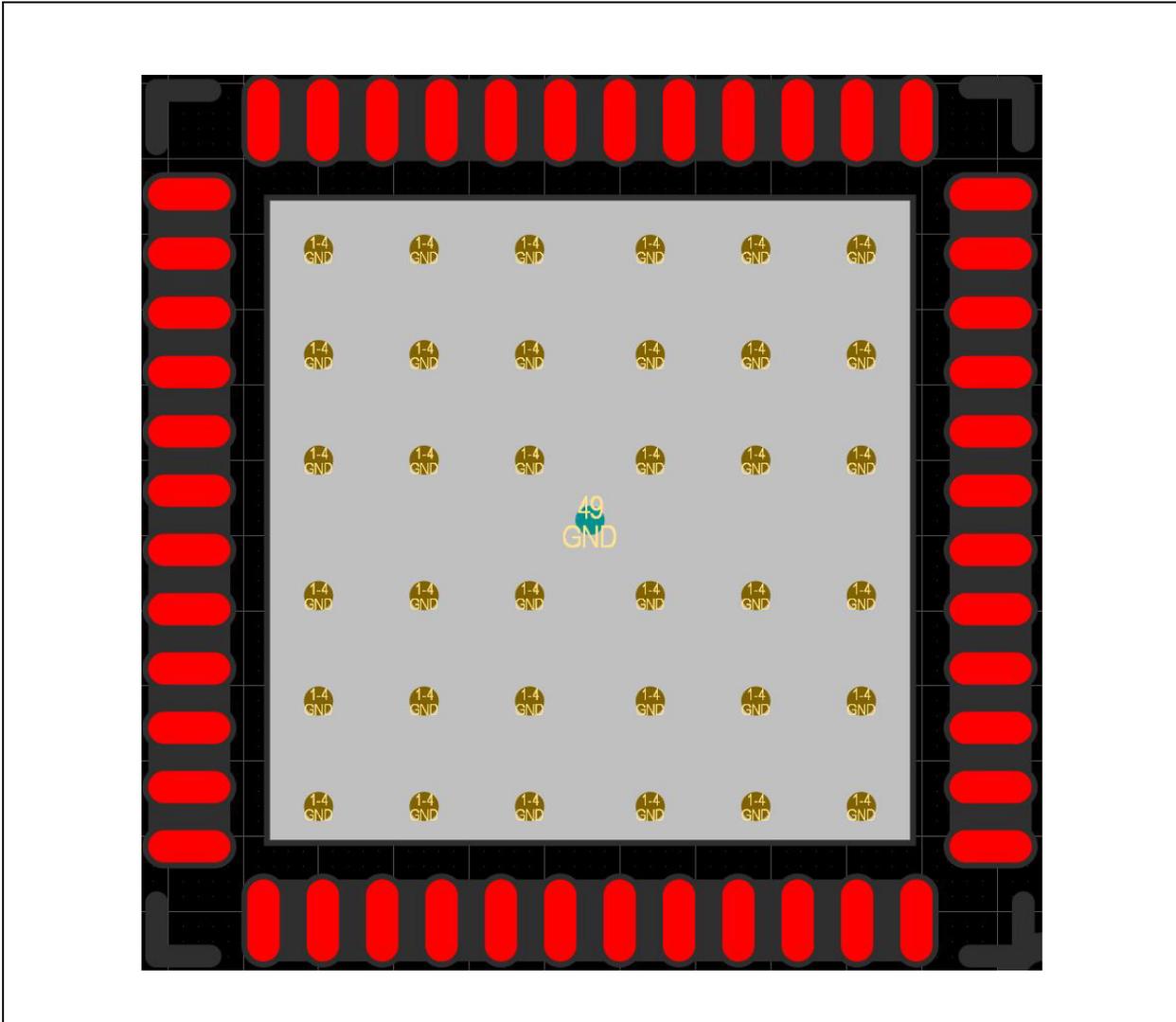
2.2 ピンの確認

データシートを参照して製品のピン配置を確認します。回路図シンボルを作成する際、全てのピンがデータシートと一致し、回路図ツールのエラーチェックのために入力、出力、双方向、オープンドレイン、または電力供給としてピンが設定されている事を確認します。

2.3 グランド

- LAN7800 には、GND ピンでもある露出パッド (e-PAD) が 1 つあります。
- ビアの配列を e-PAD 領域に追加する必要があります。20 mil (1 mil = 1/1000 インチ) 幅のビアと 10 mil の穴径を使うと、36 個のビアを e-PAD 上に配置できます。これらのビアは基板のベタのグランドプレーンに接続する必要があります。
- 全てのグランド接続を同じグランドプレーンに結線する事を推奨します。別のグランドプレーンへの結線は推奨しません。
- [図 2-1](#) に e-PAD の推奨レイアウトを示します。この e-PAD は直径 20 mil、穴径 10 mil のビアを使ったグランドビアを備えています。

図 2-1: グランドビアを備えた e-Pad の推奨レイアウト



3.0 電力供給

3.1 3.3 V 電源

- アナログ電源 (VDD33A) はピン 38 にあり、VDDA(+3.3 V からフェライトビーズを介して作成) への接続を必要とします。バルクコンデンサはフェライトビーズの両側に配置する必要があります。通常、100 MHz で 100 ~ 220 Ω のフェライトビーズを使います。
- デバイスをデカップリングするために 0.1 μF と 22 μF のコンデンサを VDDA3.3 ピンに追加する必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。
- LAN7800 SQFN にある +2.5 V の LDO レギュレータ用の VDD33_REG_IN 電源ピンは 46 番です。このピンは +3.3 V に接続する必要があり、LAN7800 をデカップリングするために 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付けます。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。
- LAN7800 SQFN にある +1.2 V スイッチング レギュレータ用 VDD_SW_IN 電源ピンは 14 番です。このピンは +3.3 V に接続する必要があり、LAN7800 をデカップリングするために 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付けます。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。

3.2 VDDVARIO 電源

- LAN7800 SQFN の VDDVARIO 電源ピンは 20、36、39 番です。これらのピンには 1.8 V ~ 3.3 V の接続が必要です。
- LAN7800 をデカップリングするために、各 VDDVARIO ピンには 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。

3.3 2.5V 電源

- VDD25_REG_OUT(ピン 45) は LAN7800 用の内部 +2.5 V LDO レギュレータの出力ピンです。LAN7800 をバイパスするために、このピンには 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。
- VDD25_REG_OUT ピンには 1.0 μF の低 ESR コンデンサも必要です。低 ESR 要件は LAN7800 の +2.5 V 内部レギュレータの安定性を確保します。このアプリケーションには高品質で低 ESR セラミックタイプのコンデンサを使い、周波数範囲が 10 kHz ~ 1 GHz の場合に ESR が 2.0 Ω を超えないようにする事を推奨します。
- VDD25A(ピン 3、6、9、12) の入力電源ピンには内部 +2.5 V スイッチング レギュレータから給電する必要があります。これらのピンは、Gigabit Ethernet PHY AFE(アナログ フロントエンド)に給電します(図 3-1 参照)。LAN7800 をデカップリングするために、各 VDD25A ピンには 0.1 μF のコンデンサを 1 つずつ取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。

3.4 1.2V 電源

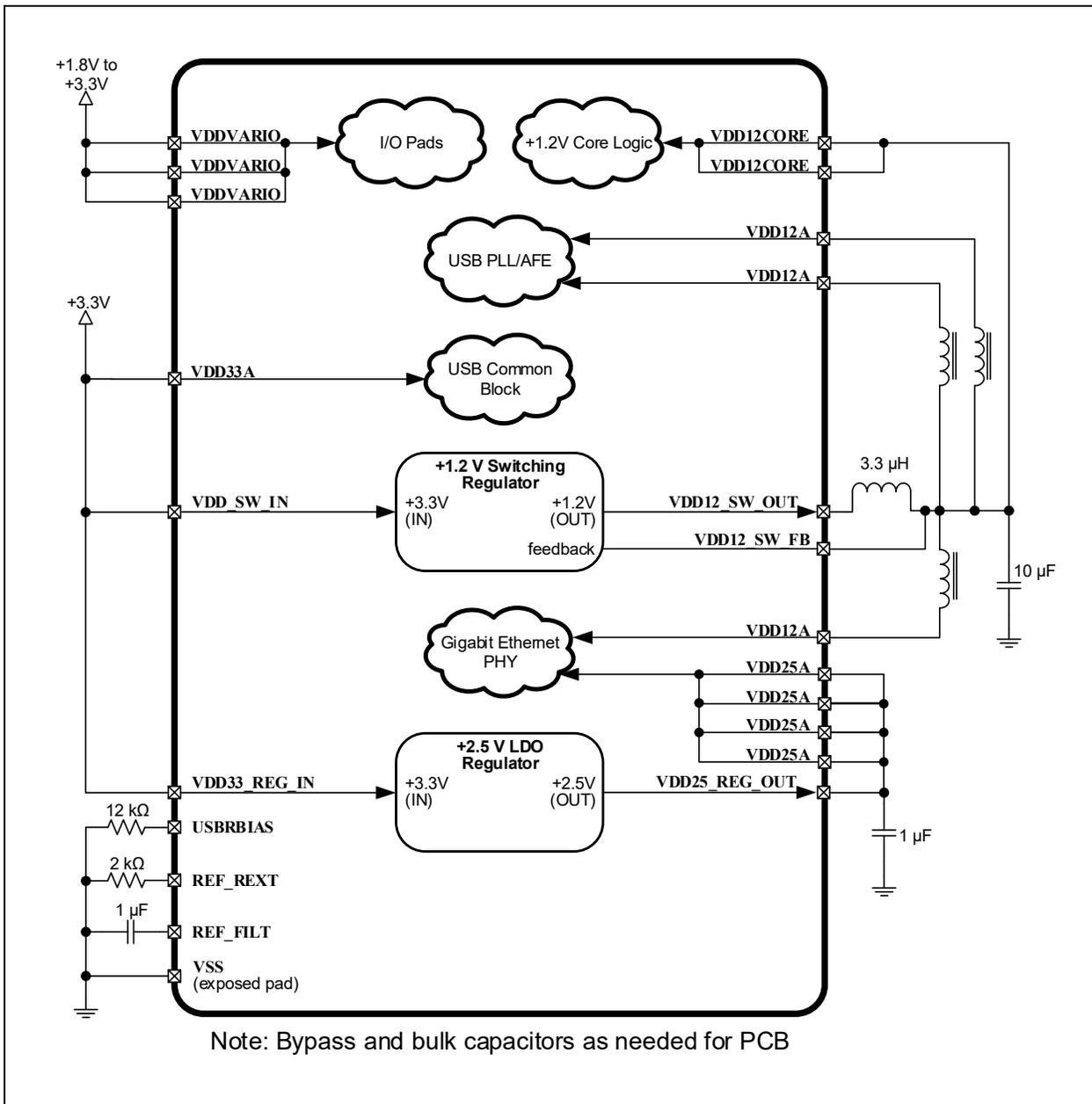
- VDD12_SW_OUT(ピン 13) は LAN7800 用の内部 +1.2 V スイッチング レギュレータの出力ピンです。このピンは、3.3 μH のインダクタを介して VDD12_SW_FB に接続する必要があります(図 3-1 参照)。
- LAN7800 をバイパスするために、設計の VDD12_SW_OUT ピン / 3.3 μH インダクタノードには 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。
- VDD12_SW_OUT ピン / 3.3 μH インダクタノードには 22 μF の低 ESR コンデンサも必要です。低 ESR 要件は LAN7800 の +1.2 V 内部レギュレータの安定性を確保します。このアプリケーションには高品質で低 ESR セラミックタイプのコンデンサを使い、周波数範囲が 10 kHz ~ 1 GHz の場合に ESR が 2.0 Ω を超えないようにする事を推奨します。
- VDD12_SW_FB(ピン 15) は内部 +1.2 V スイッチング レギュレータにフィードバックを供給します。このアプリケーションでは、LAN7800 の +1.2 V スイッチング レギュレータの 3.3 μH 出力インダクタにこのピンを直接接続する必要があります。+1.2 V 内部スイッチング レギュレータが無効になっているアプリケーションでは、VDD12_SW_FB を VDD_SW_IN(ピン 14) に直接接続するだけです。
- LAN7800 をデカップリングするために、VDD12_SW_FB ピンには 0.1 μF のコンデンサを 1 つ取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。
- VDD12CORE(ピン 21 および 42) のコア入力電源ピンには内部 +1.2 V スイッチング レギュレータから給電できます。このアプリケーションでは、LAN7800 の +1.2 V スイッチング レギュレータの 3.3 μH 出力インダクタにこの 2 本のピンを直接接続する必要があります(図 3-1 参照)。この 2 本のピンには外部 +1.2 V 電源から給電する事も可能です。このアプリケーションでは、内部 +1.2 V スイッチング レギュレータを無効にできます。
- LAN7800 をデカップリングするために、VDD12CORE ピンには 0.1 μF コンデンサを取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。

LAN7800

- VDD12A (25、30、44) ピンは、フェライトビーズを介して内部 +1.2 V スイッチング レギュレータから LAN7800 のアナログブロック (Gigabit Ethernet PHY と USB PLL(位相ロックループ)/AFE セクション) に給電します。フェライトビーズの両側に必ずバルクコンデンサを配置します。フェライトビーズのピン 25、30、44 側には 1.0 μF の低 ESR コンデンサが必要です。このアプリケーションでは、フェライトビーズを LAN7800 の +1.2 V スイッチング レギュレータの 3.3 μH 出力インダクタに接続する必要があります (図 3-1 参照)。この 3 本のピンには外部 +1.2 V 電源から給電する事も可能です。このアプリケーションでは、内部 +1.2 V スイッチング レギュレータを無効にできます。
- LAN7800 をデカップリングするために、VDD12A ピンには 0.1 μF コンデンサを取り付ける必要があります。コンデンサのサイズは SMD_0603 以下にします。

電源およびグランド接続を図 3-1 に示します。

図 3-1: 電源接続図



Caution: この +1.2 V 電源は内部ロジック専用です。この電源から他の回路またはデバイスに給電してはなりません。

4.0 Ethernet 信号

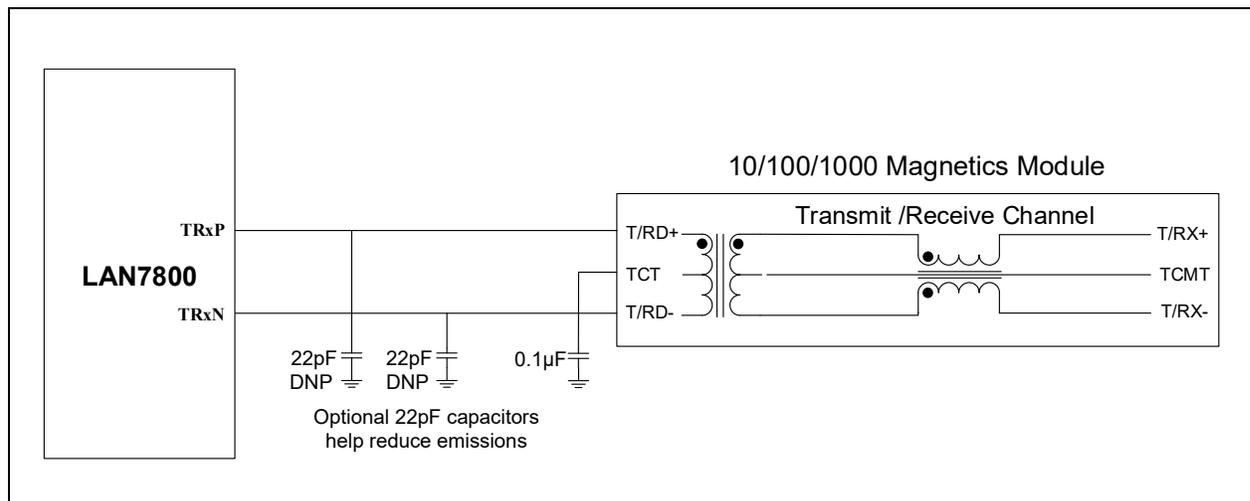
4.1 PHY インターフェイス

- **TR0P**(ピン 1): このピンは、内部 PHY の送信 (TX) または受信 (RX) 正チャンネル 0 の I/O (入出力) 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR0N**(ピン 2): このピンは内部 PHY の TX/RX 負チャンネル 0 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR1P**(ピン 4): このピンは内部 PHY の TX/RX 正チャンネル 1 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR1N**(ピン 5): このピンは内部 PHY の TX/RX 負チャンネル 1 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR2P**(ピン 7): このピンは内部 PHY の TX/RX 正チャンネル 2 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR2N**(ピン 8): このピンは内部 PHY の TX/RX 負チャンネル 2 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR3P**(ピン 10): このピンは内部 PHY の TX/RX 正チャンネル 3 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。
- **TR3N**(ピン 11): このピンは内部 PHY の TX/RX 負チャンネル 3 の I/O 接続です。このピンは 10/100/1000 パルストランスに接続します。

Note: LAN7800 では通常の 49.9 Ω の終端抵抗は不要です。この抵抗はデバイス内部で設計済みです。

TX および RX チャンネル接続の詳細は [図 4-1](#) を参照してください。

図 4-1: 送受信チャンネル接続



LAN7800

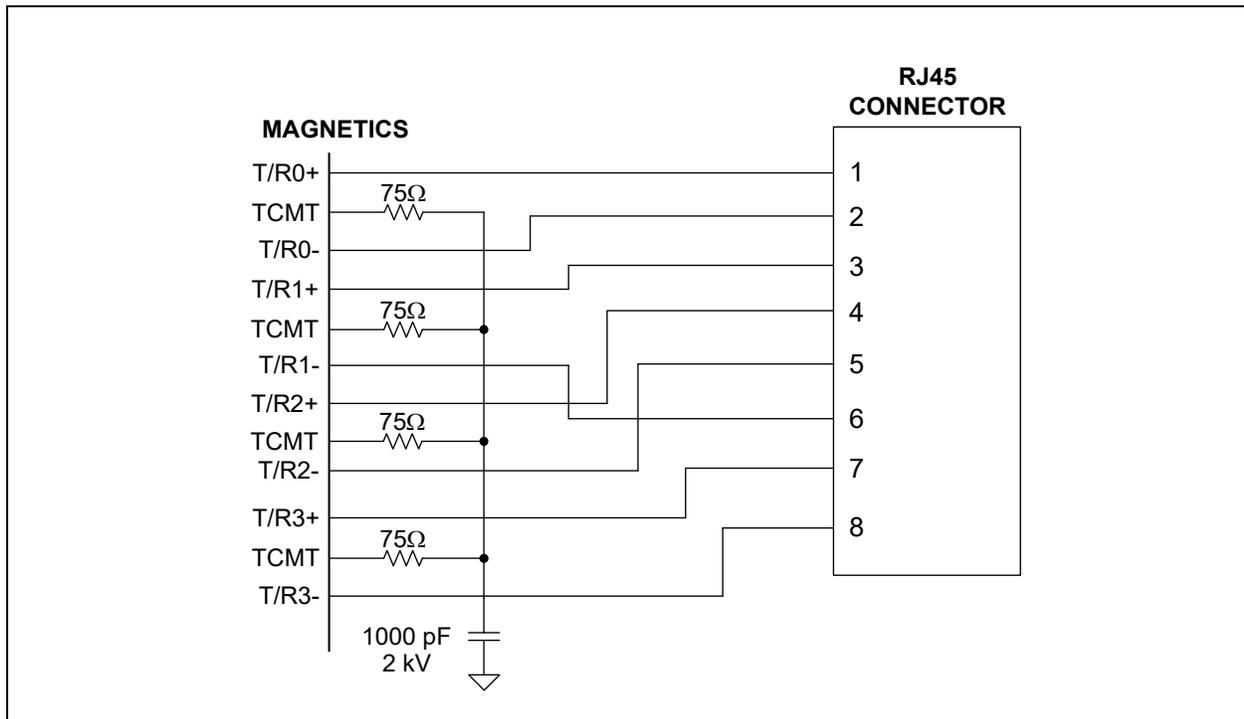
4.2 パルストランス接続

- 各チャンネルの LAN7800 側のセンタータップ接続は 0.1 μF のコンデンサを介して GND に接続し、バイアスは不要です。
- 各チャンネルのケーブル側 (RJ45 側) のセンタータップ接続は 1000 pF、2 kV のコンデンサを介して 75 Ω 抵抗で終端し、シャシーグランドに接続する必要があります。
- LAN7800 の TR0P (ピン 1) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 1 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR0N (ピン 2) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 2 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR1P (ピン 4) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 3 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR1N (ピン 5) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 6 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR2P (ピン 7) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 4 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR2N (ピン 8) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 5 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR3P (ピン 10) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 7 までトレースする必要があります。
- LAN7800 の TR3N (ピン 11) はパルストランスを経由して RJ45 コネクタのピン 8 までトレースする必要があります。

4.3 RJ45 コネクタ

RJ45 のシールドは直接シャシーグランドに取り付ける必要があります。

図 4-2: RJ45 の接続



5.0 クロック回路

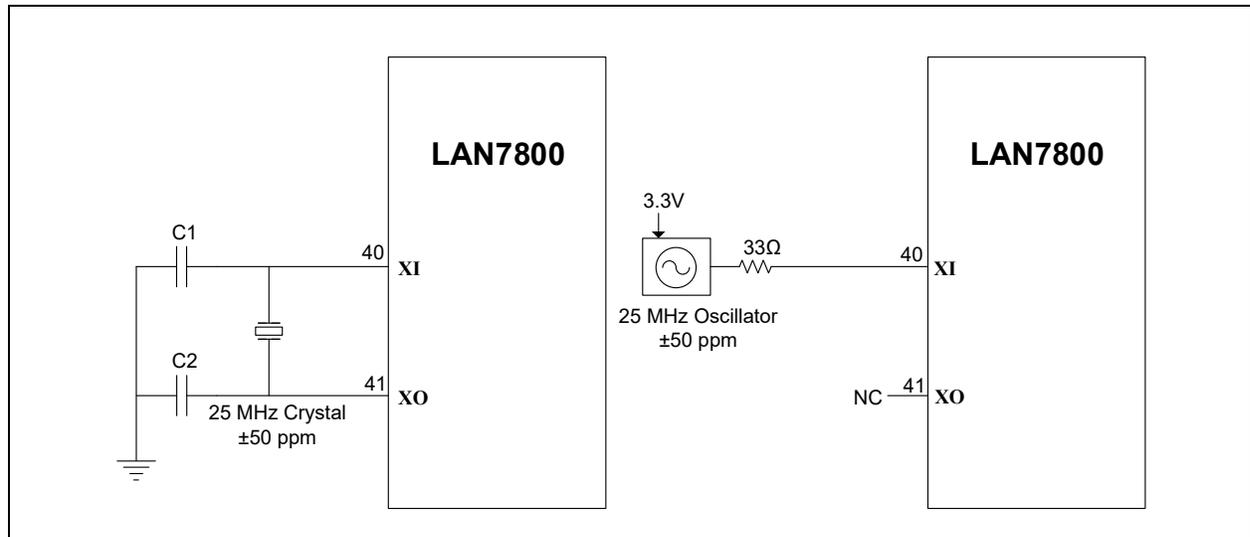
5.1 水晶振動子および外部クロック接続

クロック源には 25.000 MHz(±50 ppm) の水晶振動子を使う必要があります。正確な仕様と公差は最新版の LAN7800 データシートを参照してください。

- **XI**(ピン 40) は LAN7800 用のクロック回路入力です。このピンは、15 ~ 33 pF のコンデンサを介してグラウンドに接続する必要があります。水晶振動子の一方の側がこのピンに接続します。
- **XO**(ピン 41) は LAN7800 用のクロック回路出力です。このピンは、15 ~ 33 pF コンデンサを介してグラウンドに接続する必要があります。水晶振動子の一方の側がこのピンに接続します。
- システム設計に同じものはないため、コンデンサの値は水晶振動子の C_L 仕様と浮遊容量値に基づき、システムごとに異なります。PCB 設計、水晶振動子、レイアウトの全てがこの回路の特性に寄与します。

または、25.000 MHz、3.3 V のクロック オシレータを使って LAN7800 のクロック源を提供する事も可能です。シングルエンドクロック源を使う場合、**XO** はフロート状態で NC(未接続)にします。リングングと反射を抑えるため、**XI** に接続されるクロック オシレータ出力にシリアル終端抵抗 (通常 33 Ω) を追加する事を推奨します。

図 5-1: 水晶振動子とオシレータの接続



LAN7800

6.0 EEPROM インターフェイス

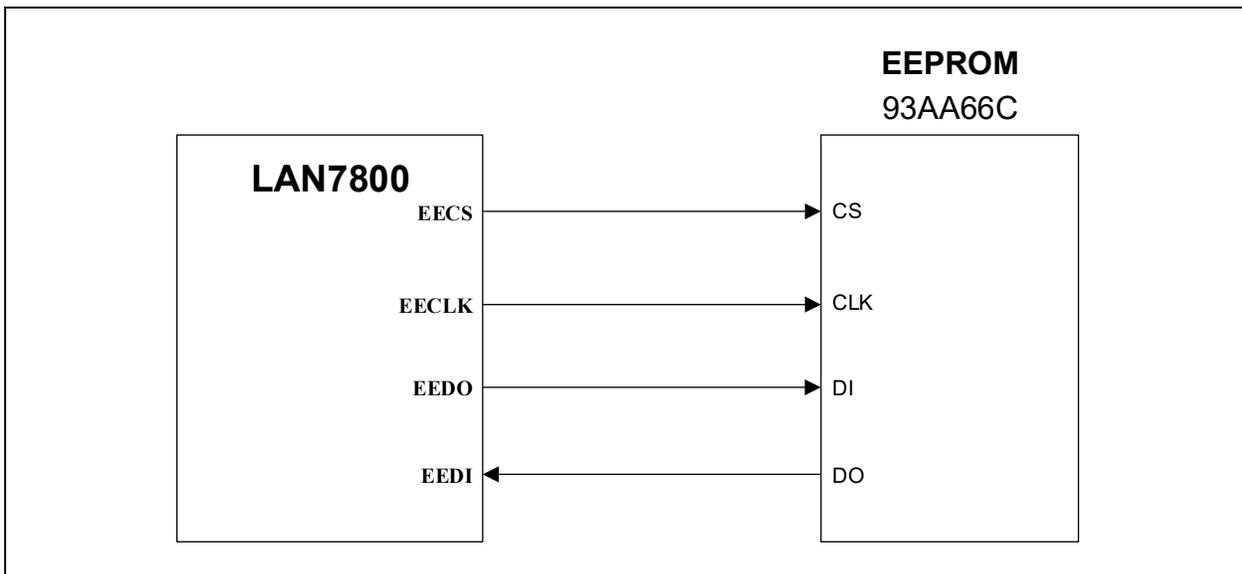
6.1 EEPROM インターフェイスの接続

- LAN7800 はコンフィグレーション データ用に 1 KB の OTP (One-Time Programmable) メモリを実装しています。より柔軟に対応するために外部 EEPROM を使って USB および Ethernet 設定パラメータをロードできます。
- LAN7800 は、256/512 x 8 ビットとして構成された 4 線式 2k/4k EEPROM (Microchip 社製 93AA66C 等) を必要とします。
- LAN7800 の EECS(ピン 16) は外部 EEPROMCS ピンに接続します。
- LAN7800 の EECLK(ピン 19) は外部 EEPROM シリアルクロック ピンに接続します。
- LAN7800 の EEDI(ピン 17) は外部 EEPROM データ出力ピンに接続します。
- LAN7800 の EEDO(ピン 18) は外部 EEPROM データ入力ピンに接続します。

Note: よくある誤りは、LAN7800 の EEDO ピンを EEPROM の DO ピンに接続し、同じように EEDI ピンを EEPROM の DI ピンに接続する事です。EEDO ピンを DI に接続し、EEDI ピンを DO に接続します。

EEPROM の動作電圧は設計で VDDVARIO 電圧と一致させる必要があります。

図 6-1: EEPROM 接続



6.2 外部 EEPROM プログラミング

EEPROM を外部でプログラムする事が望ましい場合もあります。例えば、開発用ボードの検証中や、ボードテスターを使って EEPROM をプログラミングできる量産環境等が考えられます。LAN7800 から EEPROM に駆動する信号との競合を避けるため、LAN7800 の RESET_N ピン入力 (ピン 35) は Low に保持する必要があります。これにより全ての LAN7800 信号が高インピーダンス状態になり、外部信号を印加して競合なしに EEPROM をプログラミングできます。

7.0 必要なディスクリート部品

- **REF_REXT**(ピン 47) は、グラウンドに接続された公差 1% の 2 k Ω 抵抗に接続する必要があります。このピンは 10/100 Ethernet PHY 用の適正バイアス電流の設定に使用します。
- **REF_FILT**(ピン 48) は、1.0 μ F のコンデンサを介してグラウンドに接続する必要があります。このピンは、10/100 Ethernet PHY 用の基準フィルタとして使用します。コンデンサには低 ESR (2 Ω 未満) のセラミックコンデンサを使用する必要があります。
- **USBRBIAS**(ピン 37) は、12 k Ω 1% の抵抗を介してグラウンドに接続する必要があります。このピンは USB PHY デバイスの適正バイアス電流を設定します。

8.0 起動

8.1 POR(パワーオンリセット)

POR(パワーオンリセット) は、LAN7800 への電源投入時に発生します。内部タイマは内部リセットを約 20 ms アサートします。このリセットは EEPROM/OTP の内容をロードします。

8.2 外部リセット (RESET_N)

- **RESET_N** ピンが Low に駆動された時にハードウェアリセットが発生します。電源投入時に **RESET_N** のアサートは要求されません。しかし使用する場合、LAN7800 データシートの「**RESET_N** のタイミング」で定義されている通りに最小期間中 **RESET_N** を Low に駆動する必要があります。**RESET_N** ピンは内部で High にプルアップされますが、未使用時は外部の **VDDVARIO** に接続する必要があります。
- **RESET_N**(ピン 35): より堅牢な LAN7800 設計のためには、電源投入後にハードウェアリセット (nRST アサート) を推奨します。この信号は LAN7800 内の全ロジックとレジスタをリセットします。このピンリセットでは RC 回路を使わない事を推奨します。リセットジェネレータまたは電圧監視回路は正しいリセットを提供する 1 つの方法です。また設計の柔軟性を高めるため、ホストから制御可能なリセット (GPIO または、専用リセット出力) を検討する必要があります。この場合、Low から High への立ち上がりをシャープにするため、モノトニックリセットにはプッシュプル型出力 (オープンドレイン型ではない) の使用を推奨します。

8.3 LED ピン

- LAN7800 Ethernet PHY は 4 本の LED ピン (LED[0:3]) を備えています。これらのインジケータは PHY の現在の状態について速度、リンク、アクティビティの情報を表示します。既定のアクティブ LED の状態は Low ですが、これは Ethernet PHY Page 2 EEE Control Register の [**Invert LED Polarity**] フィールドで変更可能です。点滅 / パルスの伸張率等の LED の設定も可能です (詳細は LAN7800 データシートを参照)。
- **LED0**(ピン 18)、**LED1**(ピン 19)、**LED2**(ピン 24)、**LED3**(ピン 33) は、レジスタ設定から速度、リンク、半二重 / 全二重ステータス等の各種 Ethernet アクティビティを表示するようにプログラムできます。詳細は LAN7800 データシートを参照してください。

9.0 USB インターフェイス

9.1 USB コネクタ

- **USB2_DP**(ピン 26) は USB 2.0 の正極性データピンです。このピンはアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 3 (D+) に直接接続する必要があります。
- **USB2_DM**(ピン 27) は USB 2.0 の負極性データピンです。このピンはアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 2 (D-) に直接接続する必要があります。
- USB 3 の追加性能を利用するには USB 3 コネクタを使う必要があります。その必要がなければ、USB 2 コネクタを使う事ができます。この場合、USB 3 信号は未接続のままにする必要があります。
- **USB3_TXDP**(ピン 28) は USB SuperSpeed TX+ データピンです。このピンは、0.1 μ F DC ブロック コンデンサを介してアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 6 (SSTX+) に接続する必要があります。SMD 0402 コンデンサが推奨されます。
- **USB3_TXDM**(ピン 29) は USB SuperSpeed TX- データピンです。このピンは、0.1 μ F DC ブロック コンデンサを介してアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 5 (SSTX-) に接続する必要があります。SMD 0402 コンデンサが推奨されます。
- **USB3_RXDP**(ピン 31) は USB SuperSpeed RX+ データピンです。このピンはアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 9 (SSRX+) に直接接続する必要があります。
- **USB3_RXDM**(ピン 32) は USB SuperSpeed RX- データピンです。このピンはアップストリームの USB 3 Type-B コネクタのピン 8 (SSRX-) に直接接続する必要があります。
- USB 3.0 SuperSpeed インターコネクタの場合、レシーバピンは仕様として自動極性修正機能を備えています。このため、ボードレイアウトの問題を解決するためにペアをスワップし、SSTXP を SSTXN に、SSRXP を SSRXN にスワップできます。ただし、SSTX チャンネルを SSRX チャンネルにスワップする事はできません。さらに、USB 2.0 ラインの極性をスワップする事はできません。
- USB 3 Type-B コネクタのピン 4 とピン 7 はデジタルグランドに直接接続する必要があります。
- USB SuperSpeed コネクタの金属シールドは適合するシャシーグランドプレーンに直接接続する必要があります。
- ボード内の 2 つのデバイス間に USB 3.0 リンクがあるボード アプリケーションの場合、SSTX および SSRX チャンネルをクロスオーバーさせる必要があります。LAN7800 デバイスの **USB3DP_TXDNx** と **USB3DM_TXDNx** のできるだけ近くに 2 つの DC ブロック コンデンサ (0.1 μ F) を配置する必要があります。もう一方の USB 3.0 デバイスの送信ピンにさらに 2 つの DC ブロック コンデンサを配置する必要があります。
- USB 3.0 リンクが USB コネクタを使うボード アプリケーションの場合、RX および TX チャンネルをコネクタにクロスオーバーさせてはなりません。クロスオーバー機能は USB ケーブルで実現します。USB コネクタの **USB3DP_TXDNx** と **USB3DM_TXDNx** のできるだけ近くに DC ブロック コンデンサ (0.1 μ F) を 2 つ配置する必要があります。ケーブルの反対側にあるもう一方の USB 3.0 デバイスの送信ピンに DC ブロック コンデンサがさらに 2 つ必要です。

9.2 VBUS_DET 設定

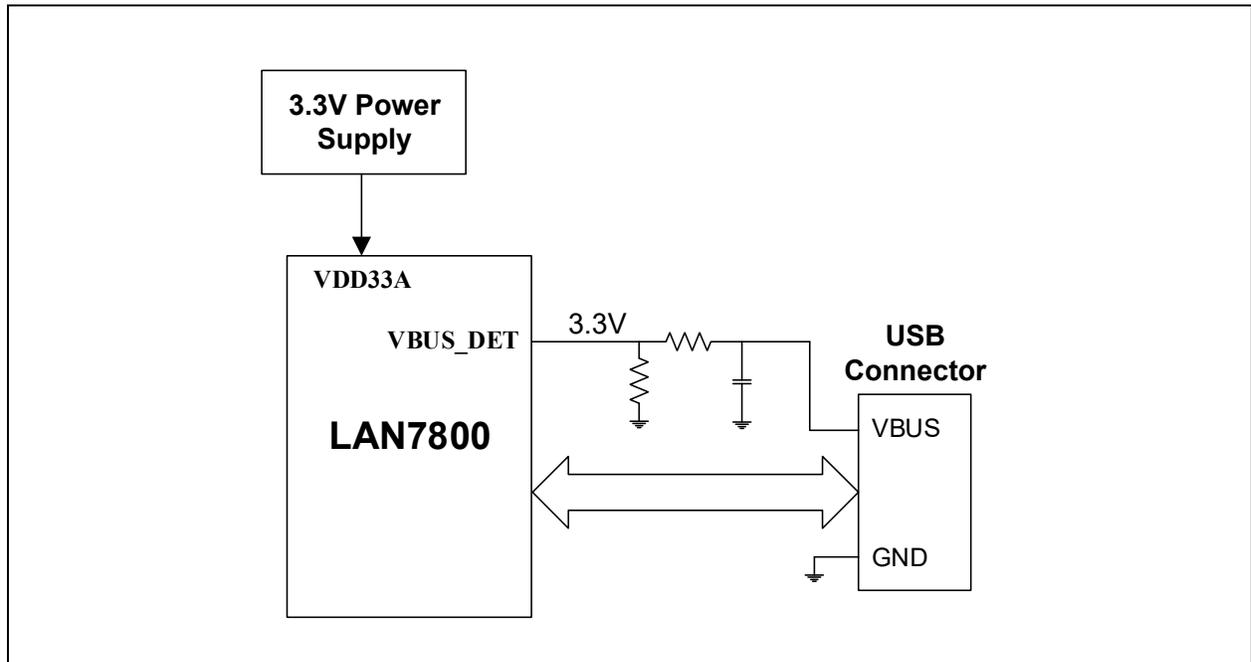
VBUS_DET(ピン 23) 接続は USB リンクのハードウェア設定によって決まります。可能な設計は以下の通りです。

- セルフパワーモード
- セルフパワー常時接続モード
- バスパワーモード

9.2.1 セルフパワーモード

- この設定では、**VBUS_DET** ピンは公称 5 V の VBUS を 3.3 V に降下させる分圧回路によって駆動されます。
- 分圧回路には、100 k Ω の直列抵抗とデジタルグランドへの 200 k Ω 抵抗を使う事を推奨します。
- また、VBUS には 2.2 μ F のセラミック コンデンサを推奨します。

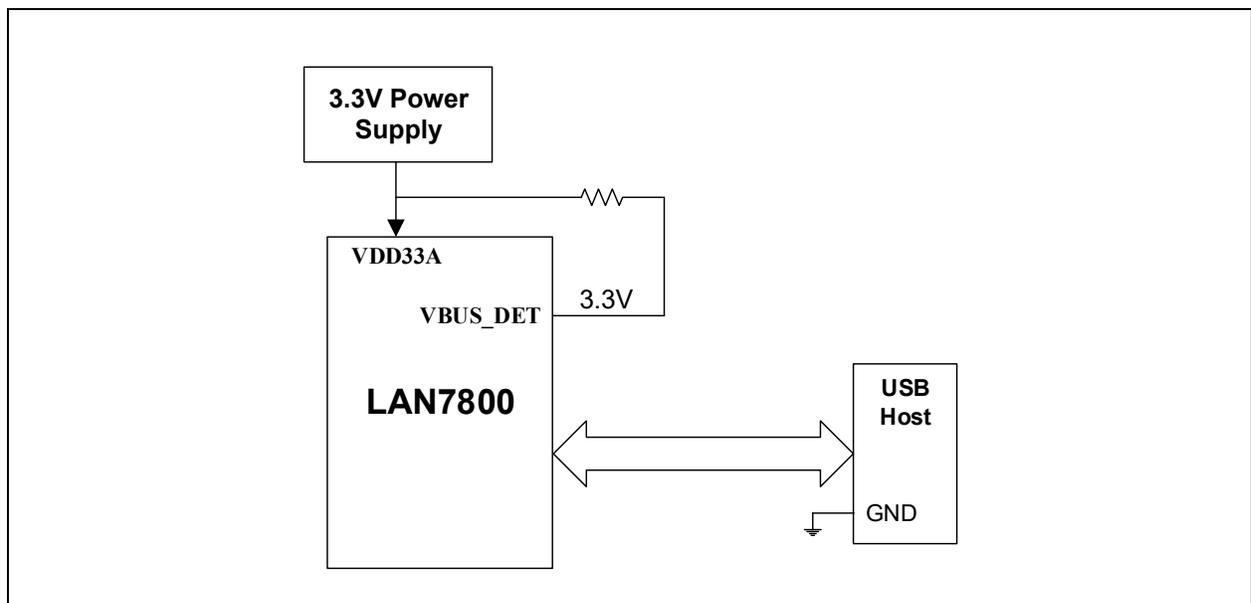
図 9-1: セルフパワーモード



9.2.2 セルフパワー常時接続モード

- この設定では、VBUS_DET ピンは LAN7800 VDD33A ピンに給電するものと同じ電源レールによって駆動されます。
- LAN7800 のノイズを低減させるため、VBUS_DET ネットに直列抵抗 (820 Ω ~ 10 kΩ) を使う事ができます。

図 9-2: セルフパワー常時接続モード

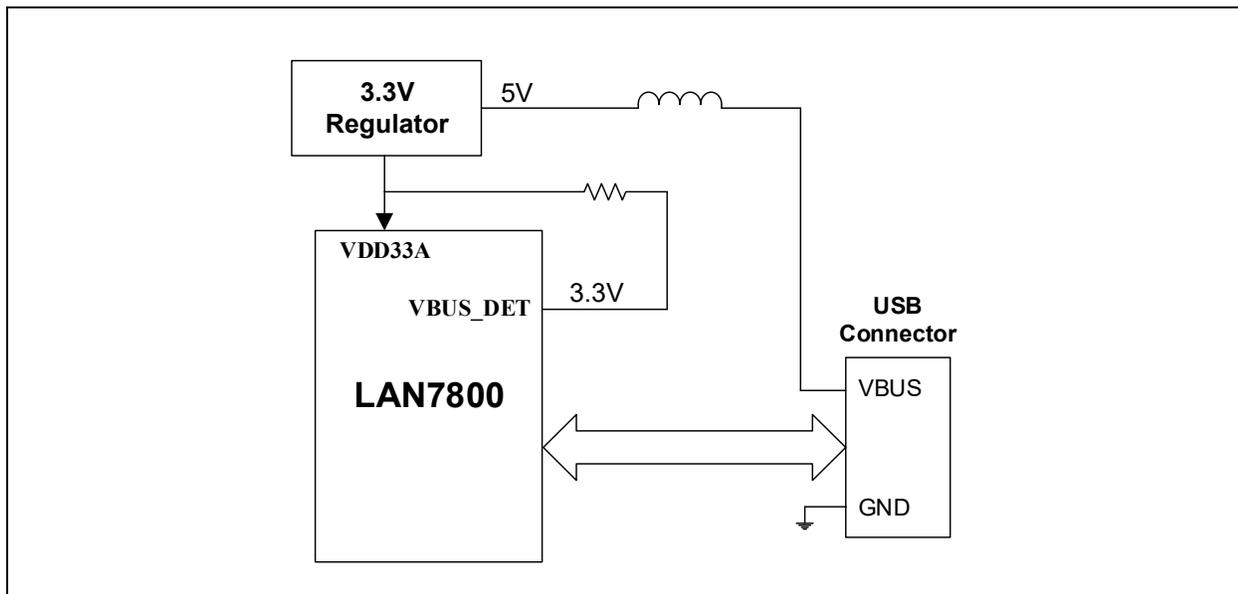


LAN7800

9.2.3 バスパワードモード

- この設定では、VBUS_DET ピンはLAN7800 VDD33A ピンに給電するものと同じ電源レールによって駆動されます。
- LAN7800 のノイズを低減させるため、VBUS_DET ネットに直列抵抗 (820 Ω ~ 10 kΩ) を使う事ができます。
- USB コネクタのVBUS ピンがフェライトビーズを経由して 5V-to-3.3V レギュレータに給電する事で LAN7800 に電力を供給します。

図 9-3: バスパワードモード



10.0 その他の機能

10.1 その他の注意事項

- LAN7800 の PME(電源管理イベント) ピンの詳細は LAN7800 データシートの「Power Management Event (PME) Operation」を参照してください。
- シャシーグランドとデジタルグランドを接続するために 3225 クラスの SMD 抵抗を組み込みます。これにより、EMI(電磁妨害) 試験でより柔軟に各種グランドオプションに対応できます。抵抗を取り外したままにすると、2つのグランドは分離します。0 Ω 抵抗で2つを短絡させます。良好な結果を得るにはコンデンサまたはフェライトビーズで短絡させます。
- 各電源プレーンに十分なバルクコンデンサ (4.7 μF ~ 22 μF) を組み込む必要があります。

11.0 ハードウェア チェックリストの概要

表 11-1: ハードウェア設計のチェックリスト

セクション	チェック項目	説明	√	Note
セクション 2.0、「一般的な注意事項」	セクション 2.2、「ピンの確認」	ピンがデータシートに一致している事を確認します。		
	セクション 2.3、「グラウンド」	ビアの配列により LAN7800 e-PAD がベタのグラウンドプレーンに接続されている事を確認します。		
セクション 3.0、「電力供給」	セクション 3.0、「電力供給」	<ul style="list-style-type: none"> VDD33A と VDDIO が 3.135 V ~ 3.465 V の範囲にあり、各ピンに 22 μF のコンデンサが接続されている事を確認します。 VDDVARIO VDD25A VDD12A は 0.1 μF のコンデンサを 2 つ必要とします。 		
セクション 4.0、「Ethernet 信号」	セクション 4.1、「PHY インターフェイス」	TRxP および TRxN ピンに終端抵抗がない事を確認します。		
	セクション 4.2、「パルストランス接続」	LAN7800 デバイス側ではセンタータップが別々の 0.1 μ F コンデンサを使って GND に接続され、RJ45 ライン側では 75 Ω の終端抵抗と 1000 pF、2 kV コンデンサを介してシャシーグラウンドに接続されている事を確認します。		
	セクション 4.3、「RJ45 コネクタ」	RJ45 のピン 4/5 および 7/8 が CAT-5 ケーブルに接続され、1000 pF、2 kV の終端コンデンサを介してシャシーグラウンドに接続されている事を確認します。		
セクション 5.0、「クロック回路」	セクション 5.1、「水晶振動子および外部クロック接続」	25 MHz \pm 50 ppm の水晶振動子または 25 MHz のオシレータを使っている事を確認します。		
セクション 6.0、「EEPROM インターフェイス」	セクション 6.1、「EEPROM インターフェイスの接続」	LAN7800 からの EEDO が EEPROM の DI に、LAN7800 からの EEDI が EEPROM の DO に接続している事を確認します。EEPROM なしで LAN7800 を起動する場合、シャントジャンパを接続して LAN7800 EECS を EEPROM の CS ピンから切り離す事ができます。この場合、EEPROM CS ピンに 100k のプルダウン抵抗を追加します。		
セクション 7.0、「必要なディスクリット部品」	セクション 7.0、「必要なディスクリット部品」	<p>REF_REXT ピン 47 が 2 kΩ のプルダウン抵抗に接続されている事を確認します。</p> <p>REF_FILT ピン 48 が 1.0 μF のコンデンサを介して GND に接続されている事を確認します。</p> <p>USBRBIAS ピン 37 が 12 kΩ のプルダウン抵抗に接続されている事を確認します。</p>		
セクション 8.0、「起動」	セクション 8.1、「POR(パワーオンリセット)」およびセクション 8.2、「外部リセット (RESET_N)」	適切なリセット回路設計 (スタンドアロンリセットまたは外部 CPU/FPGA リセット) を確認します。		
	セクション 8.3、「LED ピン」	MAC 受信入力ピンがリセット後に High で駆動されるシステムでは PHY ストラップピンに 1 k Ω のプルダウン抵抗を追加する事を推奨します。		
セクション 9.0、「USB インターフェイス」	セクション 9.2、「VBUS_DET 設定」	<p>セルフパワーモードについては図 9-1 を参照してください。</p> <p>セルフパワー常時接続モードについては図 9-2 を参照してください。</p> <p>バスパワーモードについては図 9-3 を参照してください。</p>		
セクション 10.0、「その他の機能」	セクション 10.1、「その他の注意事項」	<ul style="list-style-type: none"> 該当する場合、LAN7800 データシートの「Power Management Event (PME) Operation」を参照。 シャシーグラウンドとデジタルグラウンドが分離している事を確認します。 十分な容量のバルクコンデンサを使っている事を確認します。 		

LAN7800

補遺 A: 改訂履歴

表 A-1: 改訂履歴

リビジョンと日付	改訂箇所	改訂内容
DS00003446A (2020/04/15)		本書は初版です。

NOTE:

LAN7800

Microchip 社のウェブサイト

Microchip 社は自社が運営する WWW サイト (www.microchip.com) を通じてオンライン サポートを提供しています。このウェブサイトを通じて、お客様はファイルと情報を簡単に入手できます。インターネット ブラウザから以下の内容をご覧になれます。

- **製品サポート** - データシートとエラッタ、アプリケーションノートとサンプル プログラム、設計リソース、ユーザガイドとハードウェア サポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア
- **技術サポート** - よく寄せられる質問 (FAQ)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッション グループ、Microchip 社のコンサルタント プログラムおよびメンバーリスト
- **ご注文とお問い合わせ** - 製品セレクトと注文ガイド、最新プレスリリース、セミナー / イベントの一覧、お問い合わせ先 (営業所 / 販売代理店) の一覧

お客様向け変更通知サービス

Microchip 社のお客様向け変更通知サービスは、お客様に Microchip 社製品の最新情報をお届けするサービスです。ご興味のある製品ファミリまたは開発ツールに関する変更、更新、リビジョン、エラッタ情報をいち早くメールにてお知らせします。

Microchip 社のウェブサイト (www.microchip.com) にアクセスし、[DESIGN SUPPORT] メニューの下の [Product Change Notification] からご登録ください。

お客様サポート

Microchip 社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用頂けます。

- 正規代理店
- 技術サポート

サポートは正規代理店にお問い合わせください。もしくは弊社までご連絡ください。本書の最後のページに各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用頂けます。

<http://www.microchip.com/support>

Microchip 社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip 社製品は、該当する Microchip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip 社では、通常の条件ならびに動作仕様書の仕様に従って使った場合、Microchip 社製品のセキュリティ レベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip 社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip 社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip 社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進化しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

本書および本書に記載されている情報は、Microchip 社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip 社製品に対してのみ使う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う事はこれらの条項に違反します。デバイス アプリケーションの情報は、ユーザの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートは Microchip 社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services> をご覧ください。

Microchip 社は本書の情報を「現状のまま」で提供しています。Microchip 社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合も Microchip 社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、また Microchip 社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対する Microchip 社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連して Microchip 社に直接支払った額を超えません。

Microchip 社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途に Microchip 社の製品を使う事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip 社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

Microchip 社の品質管理システムについては www.microchip.com/quality をご覧ください。

商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Adaptec、AVR、AVR ロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maxStylus、maxTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi ロゴ、MOST、MOST ロゴ、MPLAB、OptoLyzor、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST ロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGA は米国とその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus ロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、ZL は米国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、Clockstudio、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、KoD、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICKtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、Trusted Time、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENA は米国とその他の国における Microchip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国における Microchip Technology Incorporated のサービスマークです。

Adaptec ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom はその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

GestIC は、その他の国における Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Incorporated の子会社) の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2022, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-0260-6

各国の営業所とサービス

南北アメリカ

本社
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 480-792-7200
Fax: 480-792-7277
技術サポート：
<http://www.microchip.com/support>
URL:
www.microchip.com

アトランタ
Duluth, GA
Tel: 678-957-9614
Fax: 678-957-1455

オースティン、TX
Tel: 512-257-3370

ボストン
Westborough, MA
Tel: 774-760-0087
Fax: 774-760-0088

シカゴ
Itasca, IL
Tel: 630-285-0071
Fax: 630-285-0075

ダラス
Addison, TX
Tel: 972-818-7423
Fax: 972-818-2924

デトロイト
Novi, MI
Tel: 248-848-4000

ヒューストン、TX
Tel: 281-894-5983

インディアナポリス
Noblesville, IN
Tel: 317-773-8323
Fax: 317-773-5453
Tel: 317-536-2380

ロサンゼルス
Mission Viejo, CA
Tel: 949-462-9523
Fax: 949-462-9608
Tel: 951-273-7800

ローリー、NC
Tel: 919-844-7510

ニューヨーク、NY
Tel: 631-435-6000

サンノゼ、CA
Tel: 408-735-9110
Tel: 408-436-4270

カナダ - トロント
Tel: 905-695-1980
Fax: 905-695-2078

アジア / 太平洋

オーストラリア - シドニー
Tel: 61-2-9868-6733

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重慶
Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 東莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 広州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 香港 SAR
Tel: 852-2943-5100

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青島
Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 瀋陽
Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 蘇州
Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武漢
Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 廈門
Tel: 86-592-2388138

中国 - 珠海
Tel: 86-756-3210040

アジア/太平洋

インド - バンガロール
Tel: 91-80-3090-4444

インド - ニューデリー
Tel: 91-11-4160-8631

インド - プネ
Tel: 91-20-4121-0141

日本 - 大阪
Tel: 81-6-6152-7160

日本 - 東京
Tel: 81-3-6880-3770

韓国 - 大邱
Tel: 82-53-744-4301

韓国 - ソウル
Tel: 82-2-554-7200

マレーシア - クアラルンプール
Tel: 60-3-7651-7906

マレーシア - ペナン
Tel: 60-4-227-8870

フィリピン - マニラ
Tel: 63-2-634-9065

シンガポール
Tel: 65-6334-8870

台湾 - 新竹
Tel: 886-3-577-8366

台湾 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600

タイ - バンコク
Tel: 66-2-694-1351

ベトナム - ホーチミン
Tel: 84-28-5448-2100

欧州

オーストリア - ヴェルス
Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

デンマーク - コペンハーゲン
Tel: 45-4485-5910
Fax: 45-4485-2829

フィンランド - エスポー
Tel: 358-9-4520-820

フランス - パリ
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

ドイツ - ガーヒンク
Tel: 49-8931-9700

ドイツ - ハーン
Tel: 49-2129-3766400

ドイツ - ハイムブロン
Tel: 49-7131-72400

ドイツ - カールスルーエ
Tel: 49-721-625370

ドイツ - ミュンヘン
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

ドイツ - ローゼンハイム
Tel: 49-8031-354-560

イスラエル - ラーナナ
Tel: 972-9-744-7705

イタリア - ミラノ
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

イタリア - バドヴァ
Tel: 39-049-7625286

オランダ - ドリュウネン
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

ノルウェー - トロンハイム
Tel: 47-7288-4388

ポーランド - ワルシャワ
Tel: 48-22-3325737

ルーマニア - ブカレスト
Tel: 40-21-407-87-50

スペイン - マドリッド
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

スウェーデン - ヨーテボリ
Tel: 46-31-704-60-40

スウェーデン - ストックホルム
Tel: 46-8-5090-4654

イギリス - ウォーキンガム
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820