

# THCS251

35bit GPIO 高速シリアルバストランシーバ

システムデザインガイドライン

---

目次

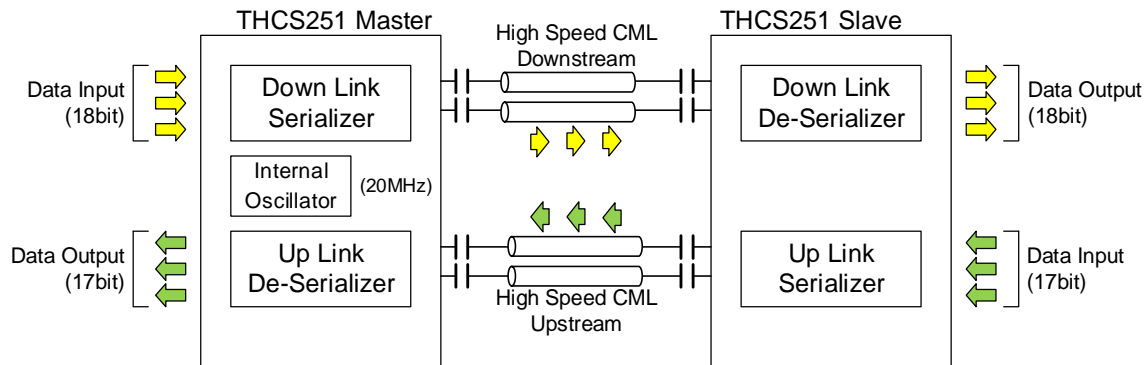
目次.....	2
接続セレクションガイド：標準アプリケーション1 .....	3
接続セレクションガイド：標準アプリケーション2.....	4
接続例 1-1. 内部オシレータを用いた双方向通信-1-.....	5
接続例 1-2. 外部リファレンスクロックを用いた双方向通信-2-.....	6
接続例 2. 内部オシレータを用いた単方向通信.....	7
電源のデザインガイドライン.....	8
高速信号のデザインガイドライン.....	9
諸注意とお願い.....	10

**接続セレクションガイド：標準アプリケーション 1**

- 接続例 1-1. 内部オシレータを用いた双方向通信 -1-

  - クロック周波数：20MHz
  - 下り：18bit
  - 上り：17bit
  - 出力：Push-Pull

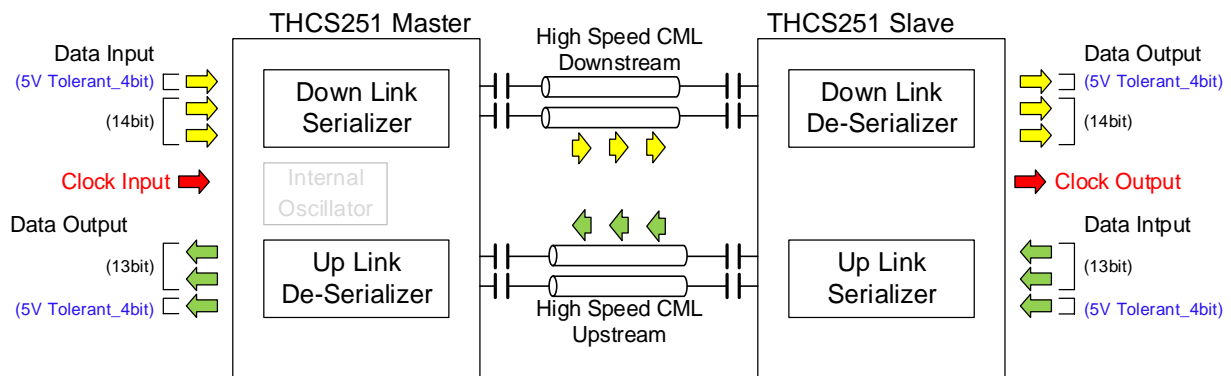
[詳細説明：5 ページ]



- 接続例 1-2. 外部リファレンスクロックを用いた双方向通信 -2-

  - 外部リファレンスクロック
  - 下り：18bit
  - 上り：17bit
  - 出力：Open-Drain
  - \*一部の GPIO 端子は 5V 耐圧に対応

[詳細説明：6 ページ]



**接続セレクションガイド：標準アプリケーション 2**

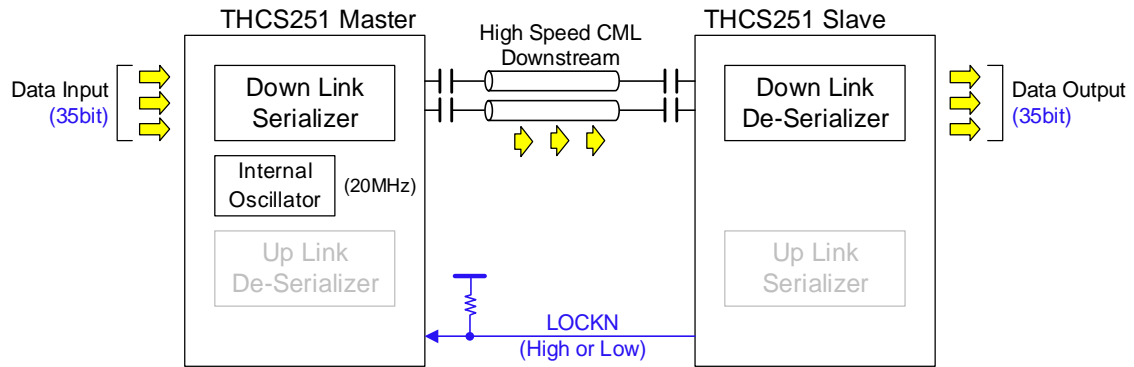
## ■接続例 2. 内部オシレータを用いた単方向通信

-クロック周波数：20MHz

-下り：35bit

-上り：-

-出力：Push-Pull

[\[詳細説明：7 ページ\]](#)

### 接続例 1-1. 内部オシレータを用いた双方向通信-1-

この例は、20MHzの内部オシレータを使った18bitの下り信号と、17bitの上り信号の双方向伝送です。内部オシレータを使用するので外付け部品を削減できます。各端子の設定は、以下のようになります。

#### [Chip-Master/Slaveの共通設定]

- \*1. **RESERVED** (#63)はLowに固定します。
- \*2. **DIRSEL0** (#46)、**DIRSEL1** (#47)、**DATA\_WIDTH** (#50)をLowに固定して、下り18bit・上り17bitにします。
- \*3. **OBUF** (#49)をHighにしてPush-Pullの出力タイプを選択します。

#### [Chip-Masterの設定]

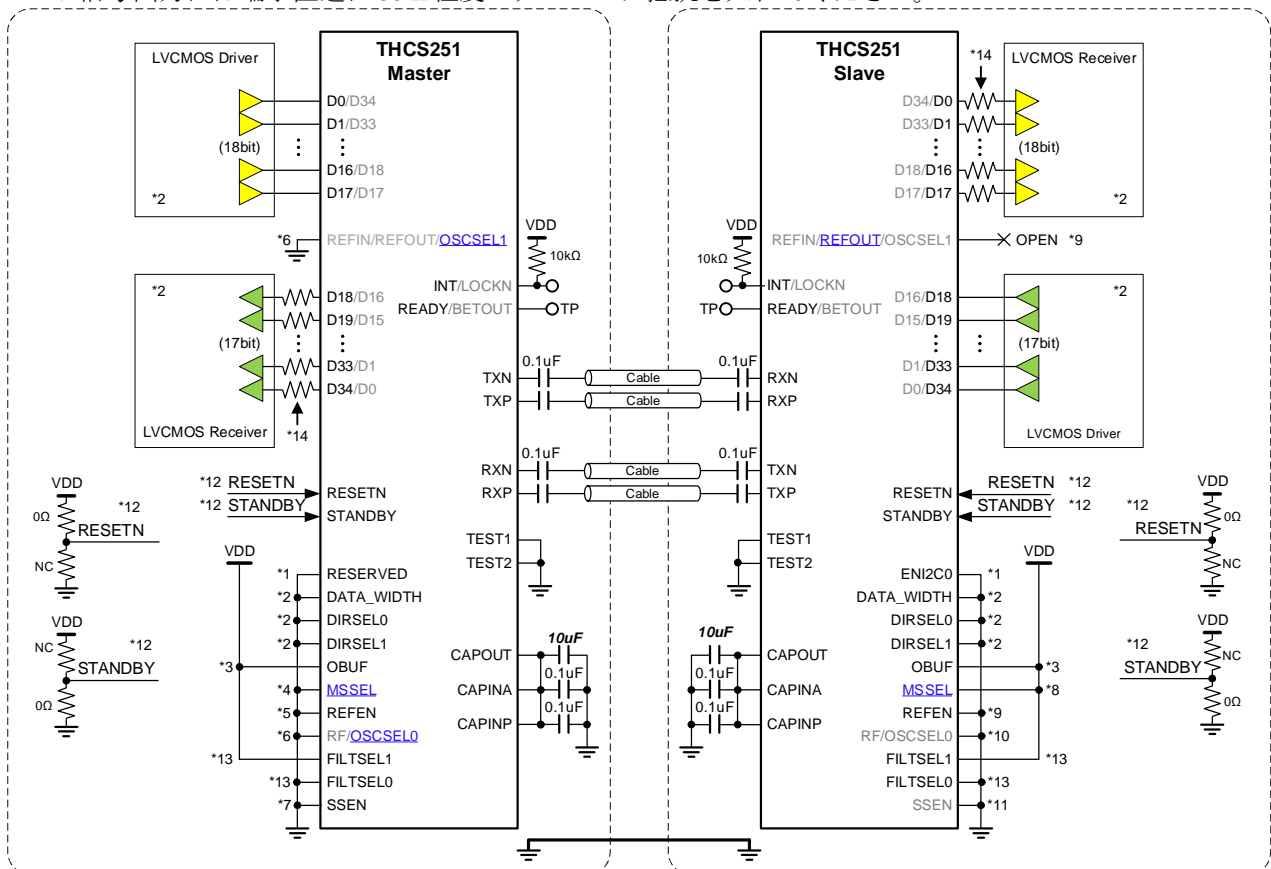
- \*4. **MSSEL** (#1)をLowに固定してChip-Masterにします。
- \*5. **REFEN** (#45)をLowにして内部オシレータの使用を選択します。
- \*6. **RF/OSCSEL0** (#2)、**REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)をLowにしてクロック20MHzを選択します。
- \*7. **SSEN** (#4)はスプレッドスペクトラムの設定ができます。本例ではスプレッドスペクトラムはOFFを選択しています。

#### [Chip-Slaveの設定]

- \*8. **MSSEL** (#1)をHighに固定してChip-Slaveにします。
- \*9. **REFEN** (#45)をLowにして**REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)からクロックを出力しない選択をします。
- \*10. **RF/OSCSEL0** (#2)は無効になりますのでGNDに接続します。
- \*11. **SSEN** (#4)は無効になりますのでGNDに接続します。

#### [その他の設定]

- \*12. **RESETN** (#62)、**STANDBY** (#48)は上述の設定に関係なく端子制御することができます。
- \*13. **FILTSEL0** (#5)、**FILTSEL1** (#64)はデジタルフィルタの制御ができます。本例では8段のデジタルフィルタを選択しています。
- \*14. 信号出力には端子直近に33Ω程度のダンピング抵抗を入れてください。



## 接続例 1-2. 外部リファレンスクロックを用いた双方向通信-2-

この例は、外部リファレンスクロックを使った 18bit の下り信号と、17bit の上り信号の双方向伝送です。各端子の設定は、以下のようになります。

### [Chip-Master/Slave の共通設定]

- \*1. **RESERVED** (#63)を Low に固定します。
- \*2. **DIRSEL0** (#46)、**DIRSEL1** (#47)、**DATA\_WIDTH** (#50)を Low に固定して、下り 18bit ・ 上り 17bit にします。
- \*3. **OBUF** (#49)を Low にして Open-Drain の出力タイプを選択します。

### [Chip-Master の設定]

- \*4. **MSSEL** (#1)を Low に固定して Chip-Master にします。
- \*5. **REFEN** (#45)を High にして **REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)へクロックを入力する選択をします。
- \*6. **RF/OSCSEL0** (#2)は有効になりますので外部クロックのエッジに合わせます。  
本例では Low (Fall Edge)にしています。

### [Chip-Slave の設定]

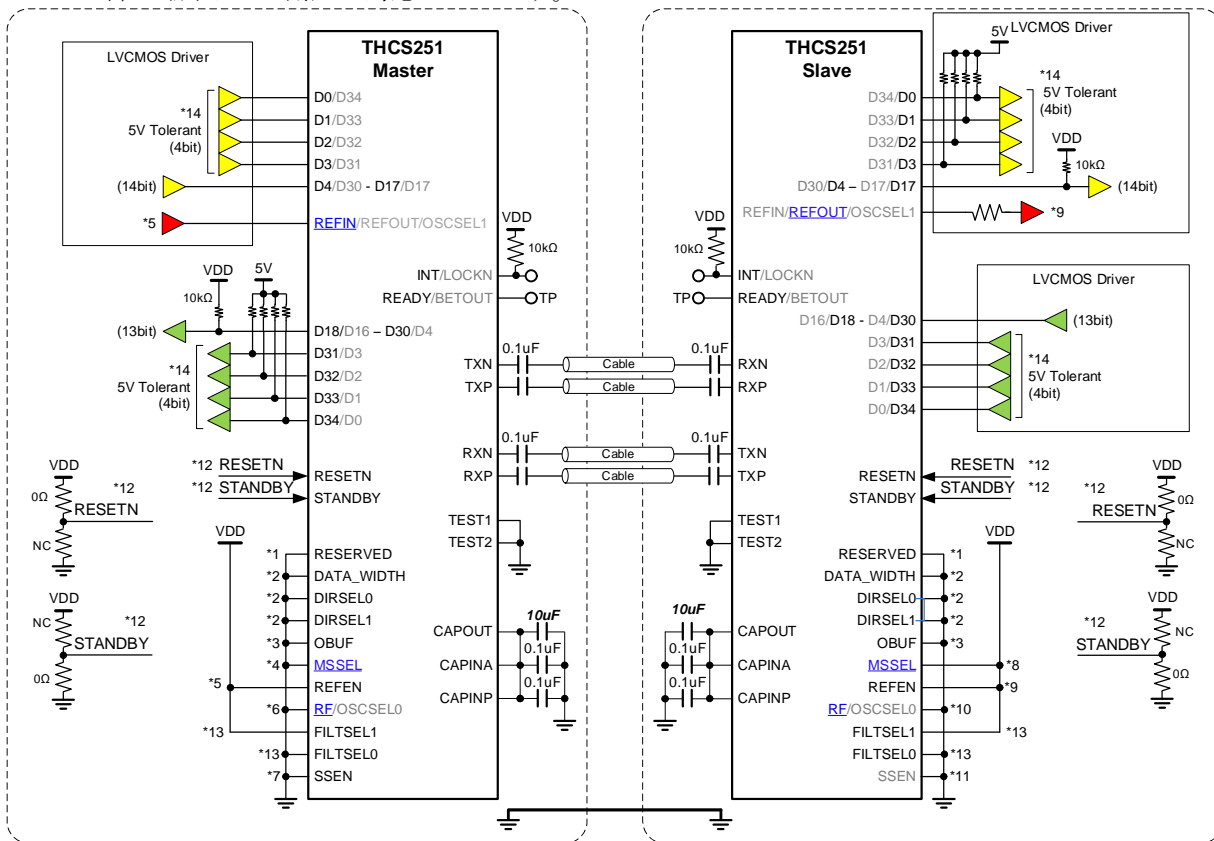
\*7. **SSEN** (#4)はスプレッドスペクトラムの設定ができます。本例ではスプレッドスペクトラムは OFF を選択しています。

### [Chip-Slave の設定]

- \*8. **MSSEL** (#1)を High に固定して Chip-Slave にします。
- \*9. **REFEN** (#45)を High にして **REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)からクロックを出力する選択をします。
- \*10. **RF/OSCSEL0** (#2)は有効になりますので後段デバイスのクロックエッジに合わせます。  
本例では Low (Fall Edge)にしています。
- \*11. **SSEN** (#4)は無効になりますので **GND** に接続します。

### [その他の設定]

- \*12. **RESETN** (#62)、**STANDBY** (#48)は上述の設定に関係なく端子制御することができます。
- \*13. **FILTSEL0** (#5)、**FILTSEL1** (#64)はデジタルフィルタの制御ができます。  
本例では 8 段のデジタルフィルタを選択しています。
- \*14. 一部の端子は 5V 耐圧に対応しています。



## 接続例 2. 内部オシレータを用いた単方向通信

この例は、20MHz の内部オシレータを使った 35bit の下り信号の片方向伝送です。内部オシレータを使用するので外付け部品を削減できます。高速シリアル線は 1 ペアのみです。各端子の設定は、以下のようになります。

### [Chip-Master/Slave の共通設定]

- \*1. **RESERVED** (#63)を Low に固定します。
- \*2. **DIRSEL0** (#46)、**DIRSEL1** (#47)、を High、**DATA\_WIDTH** (#50)を High に固定して下り 35bit にします。

### [Chip-Master の設定]

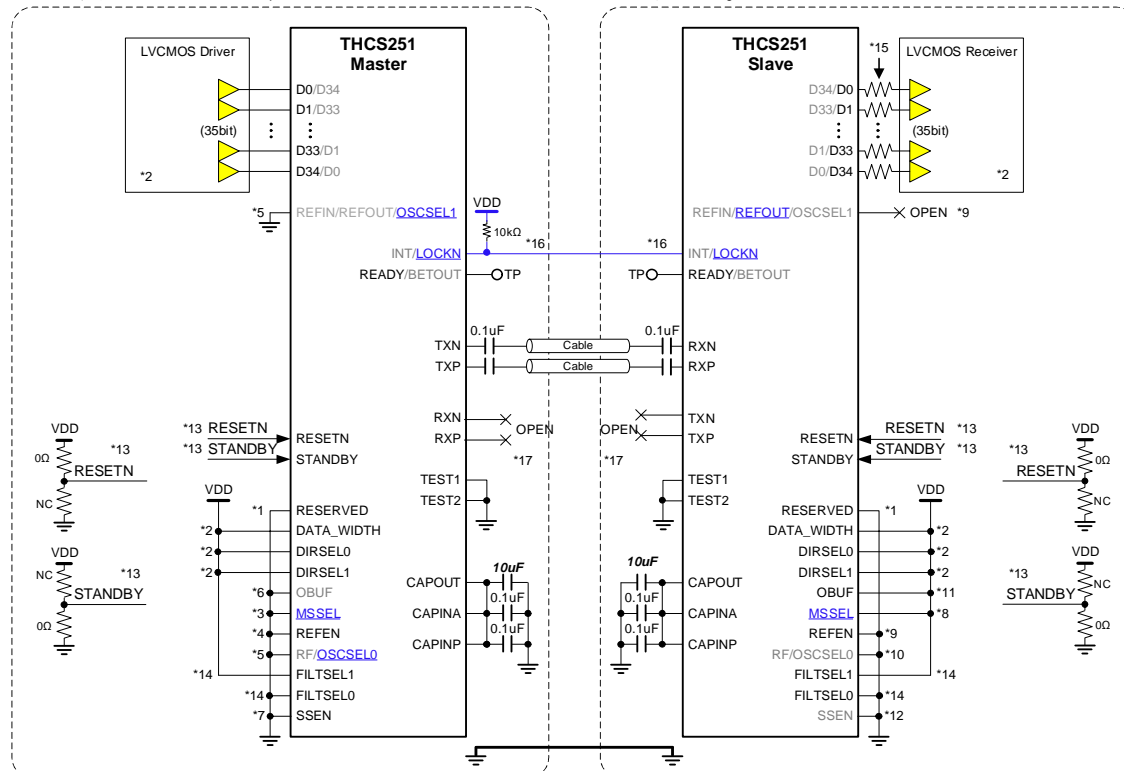
- \*3. **MSSEL** (#1)を Low に固定して Chip-Master にします。
- \*4. **REFEN** (#45)を Low にして内部オシレータの使用を選択します。
- \*5. **RF/OSCSEL0** (#2)、**REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)を Low にしてクロック 20MHz を選択します。
- \*6. **OBUF** (#49)は無効になりますので GND に接続します。
- \*7. **SSEN** (#4)はスプレッドスペクトラムの設定ができます。  
本例ではスプレッドスペクトラムは OFF を選択しています。

### [Chip-Slave の設定]

- \*8. **MSSEL** (#1)を High に固定して Chip-Slave にします。
- \*9. **REFEN** (#45)を Low にして **REFIN/REFOUT/OSCSEL1** (#26)からクロックを出力しない選択をします。
- \*10. **RF/OSCSEL0** (#2)は無効になりますので GND に接続します。
- \*11. **OBUF** (#49)を High にして Push-Pull の出力タイプを選択します。
- \*12. **SSEN** (#4)は無効になりますので GND に接続します。

### [その他の設定]

- \*13. **RESETN** (#62)、**STANDBY** (#48)は上述の設定に関係なく端子制御することができます。
- \*14. **FILTSEL0** (#5)、**FILTSEL1** (#64)はデジタルフィルタの制御ができます。  
本例では 8 段のデジタルフィルタを選択しています。
- \*15. 信号出力には端子直近に 33Ω 程度のダンピング抵抗を入れてください。
- \*16. **INT/LOCKN** (#60)同士を接続し、Chip-Master 側はプルアップしてください。
- \*17. 未使用の **TXN/P**、**RXN/P** はオープン処理として下さい。



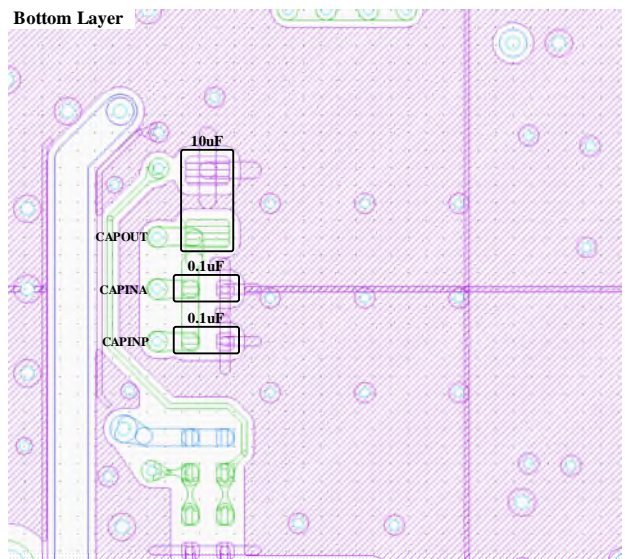
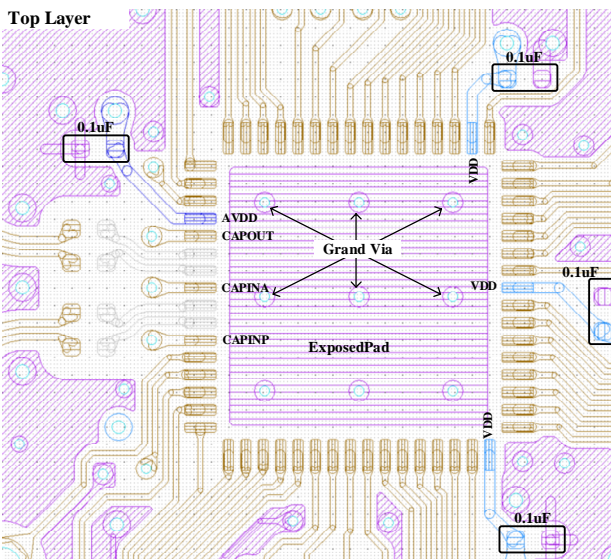
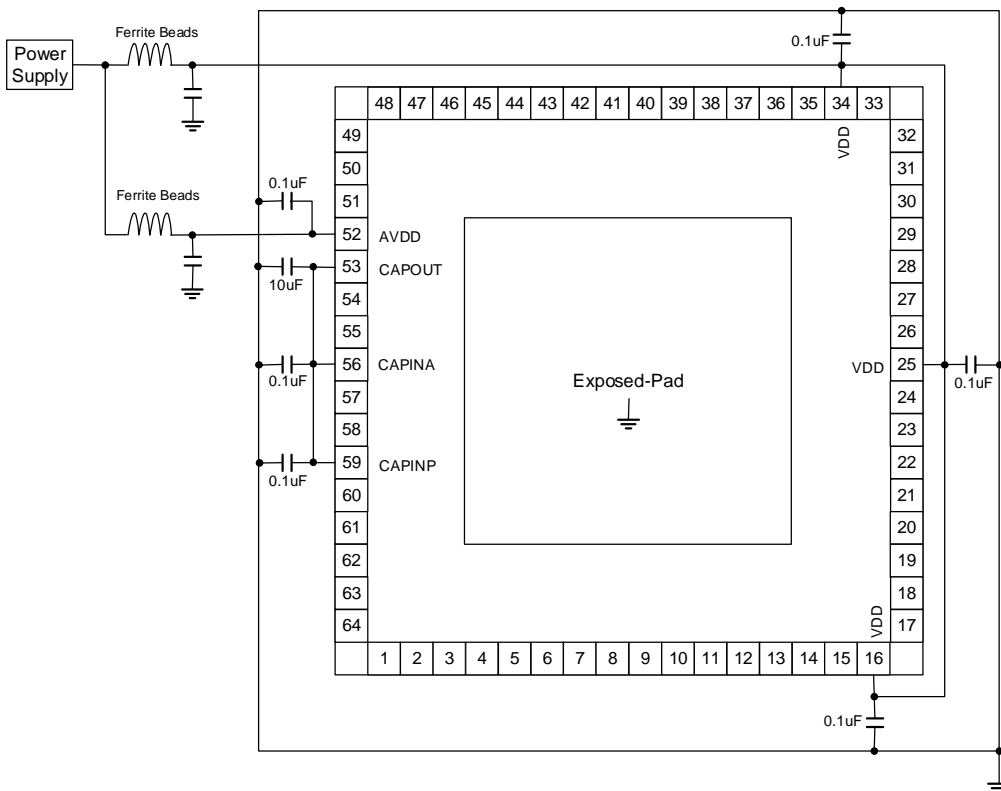


## 電源のデザインガイドライン

電源(VDD と AVDD)には、フェライトビーズとコンデンサのフィルタを入れて下さい。  
各電源端子には、0.1uF のバイパスコンデンサを挿入して下さい。

本デバイスには内部回路動作用に 1.2V のレギュレータが内蔵されています。  
このレギュレータ用にもバイパスコンデンサ (CAPOUT : 10uF、CAPINA/CAPINP : 0.1uF)を挿入してください。

バイパスコンデンサはデバイスの直近に配置してください。  
Exposed-Pad には GND-Via を挿入して強化してください。



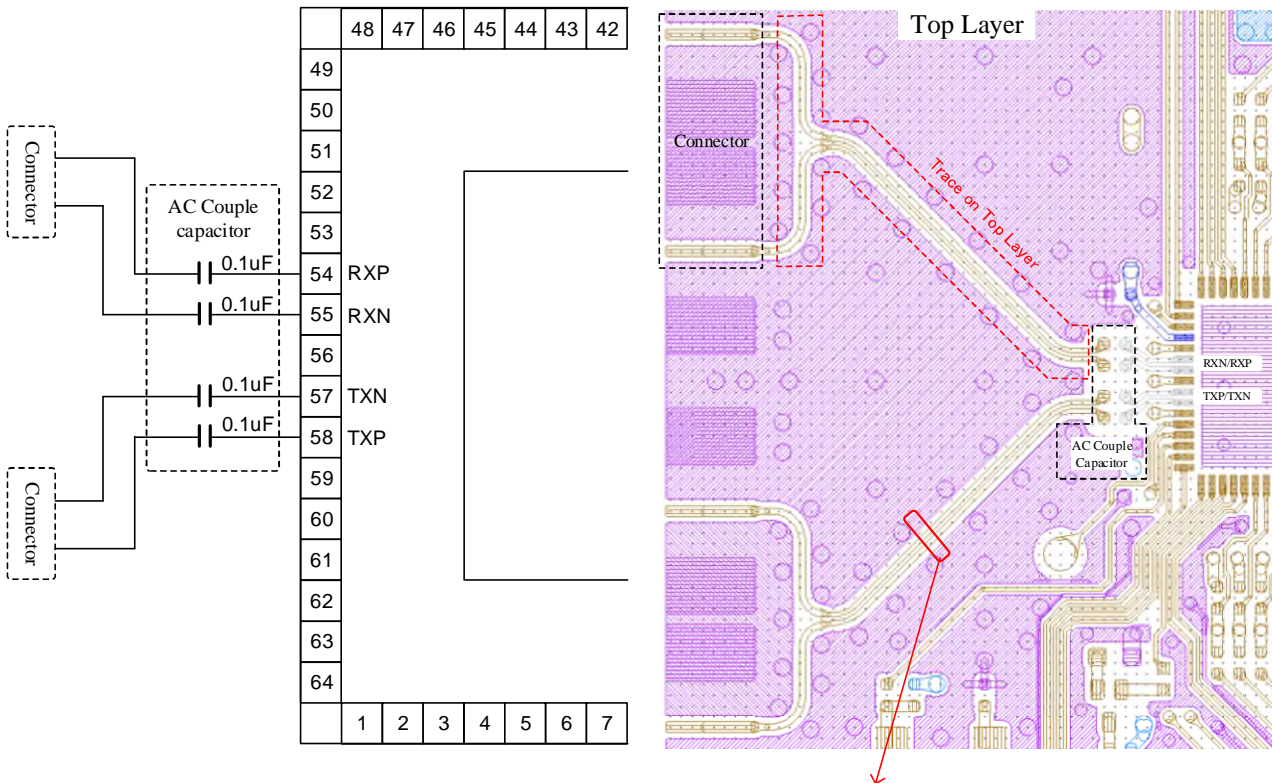


## 高速信号のデザインガイドライン

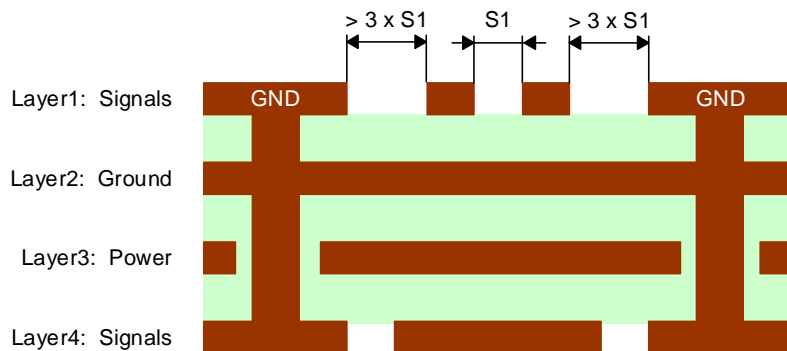
**TXP/TXN** および **RXP/RXN** は、差動ペアの高速シリアル信号です。  
 差動ペアは、コモンモードノイズを除去するため、間隔を狭くして、カップリングさせて下さい。  
 また、差動ペアは、差動特性インピーダンス ( $Z_{diff}$ ) は  $100\Omega$  で設計して下さい。

以下はマイクロストリップ線路で設計した場合の例です。  
 高速信号線は、単一のレイヤでトレースして下さい。

AC カップルコンデンサはデバイスの直近に配置して下さい。



Differential signal traces (Microstrip Lines)



## 諸注意とお願い

1. 本資料に記載された製品の仕様は、予告無く変更する場合がございます。
2. 本資料に記載された回路図は、あくまでも応用例として掲載されております。従って、お客様の設計におかれましては十分な注意をお願い致します。また、文中の誤りにつきましてもその責を負いかねます。誤りが発見されましても、直ちに修正できない場合がございますので、ご了承ください。
3. 本資料には、弊社の著作権、ノウハウ等が含まれておりますので弊社にことわりなく、複製、又は第三者に公開しないようお願い申し上げます。
4. この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に係る問題が発生した場合、弊社製品の構造製法及び機能に直接係る物以外につきましても、その責を負いかねますのでご了承ください。
5. 本製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、携帯電話、アミューズメント機器等）に使用されることを前提としております。極めて高い信頼性を要求される用途（人命に直接関わる医療機器、宇宙機器、原子力制御機器、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全機器など）には使用しないで下さい。また、IATF16949の要求事項に準拠した製品である旨が本納入仕様書（データシート）に記載された弊社指定製品を除き、本製品は自動車用部品として用いられることを前提に設計開発を行っておりません。従いまして、弊社指定製品以外の本製品が当該要求事項に準拠していなかったことについて、弊社は一切の責任を負いません。なお、IATF16949の要求事項に準拠した弊社指定製品につきましても、事前にお客様と合意した事項以外の要求事項について、弊社は一切の責任を負わないものとします。
6. 弊社は製品の品質及び信頼性の向上について最大限の努力をしておりますが、半導体製品はわずかながらある確率をもって故障が発生いたします。弊社製品の故障により、社会的、公的な損害等を引き起こすことの無いように、十分な冗長設計、誤動作防止設計等を行ってください。
7. 本製品は、耐放射線設計は行われておりませんので、ご注意願います。
8. 本製品の検査やその他の品質管理は、弊社が当該製品の保証をするために必要と見なした方法で実施しております。したがって、本製品の全ての機能や性能に対する検査については、適用される法令によって義務付けられている場合や、お客様の要求に対して弊社が必要と認めた場合を除き、実施していない場合があります。
9. 本製品が、外国為替及び外国貿易法の規定により戦略物資等に該当するか否かは、お客様におかれまして判断をお願い致します。
10. 本製品は端子間が異物の混入等によりショートされた場合、絶対最大定格を超える電圧の印加、または誤作動により半導体製品もしくは周辺部品が破壊する可能性があります。破壊により発煙、発火の恐れがありますので、ヒューズ等、保護部品による安全対策を施すようお願い致します。