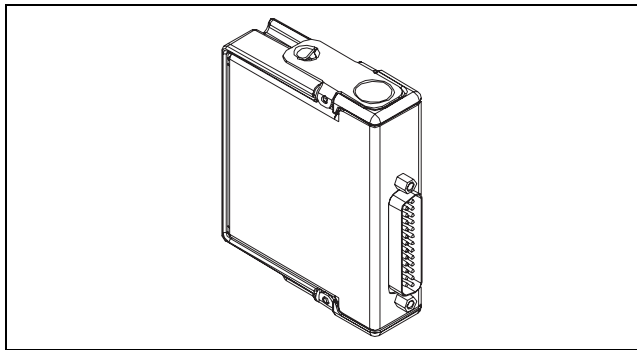


操作手順と仕様

NI 9401

8 チャンネル、TTL デジタル入力 / 出力モジュール



このドキュメントでは、NI 9401 の使用方法や、仕様、およびピンの割り当てについて説明します。お使いのモジュールに必要なソフトウェアを確認するには、ni.com/jp/info で `rdsoftwareversion` と入力してください。システムの取り付け、構成、およびプログラムについての詳細は、システムに付属のドキュメントを参照してください。C シリーズのドキュメントに関する情報は、ni.com/jp/info で `cseriesdoc` と入力して参照してください。



メモ このドキュメントの安全ガイドラインと仕様は NI 9401 特有のもので、システム上の他のコンポーネントは、同じ安全評価と仕様に適合しない場合があります。システム全体の安全評価と仕様を判断するには、システム上の各コンポーネントに付属のドキュメントを参照してください。C シリーズのドキュメントに関する情報は、ni.com/jp/info で `cseriesdoc` と入力して参照してください。

安全ガイドライン

NI 9401 は、必ずこの操作手順に従って操作してください。



熱面 このアイコンは、コンポーネントが熱を帯びる可能性があることを示します。このコンポーネントに接触すると、負傷するおそれがあります。

危険な設置箇所での安全ガイドライン

NI 9401 は、Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T4 危険設置箇所や、Class I, Zone 2, AEx nC IIC T4 と Ex nC IIC T4 危険設置箇所、および非危険設置箇所での使用に適しています。爆発の恐れのある環境で NI 9401 を取り付ける場合は、以下のガイドラインに従ってください。このガイドラインに従わないと、死傷事故が発生する恐れがあります。



注意 電源がオフまたは非危険設置箇所であることが認識されている場合を除き、入出力側のワイヤまたはコネクタを **接続解除** しないでください。



注意 電源がオフまたは非危険設置箇所であることが認識されている場合を除き、モジュールを **取り外さ** ないでください。



注意 コンポーネントを置換すると、Class I、Division 2 の適合性が損なわれることがあります。



注意 Zone 2 のアプリケーションでは、IEC 60529 および EN 60529 に定義されているようにシステムを最低 IP 54 規格の筐体に取り付けてください。



注意 Zone 2 アプリケーションでは、接続信号が以下の範囲内である必要があります。

キャパシタンス 0.2 μ F (最大)

ヨーロッパの危険な設置箇所での使用に関する注意事項

この装置は、DEMKO Certificate No. 03 ATEX 0324020X に準拠した EEx nC IIC T4 装置であることが認証されています。各モジュールには Ex II 3G マークが付けられ、Zone 2 危険設置箇所での使用に適合しています。NI 9401 をガスグループ IIC 危険設置箇所または $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq$ 周囲温度 $\leq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ の周囲温度で使用する場合、EEx nC IIC T4、Ex nA IIC T4、または Ex nL IIC T4 装置であることが認証されている NI シャーシ内でデバイスを使用する必要があります。

海洋アプリケーションに関する注意事項

一部のモジュールは、海洋アプリケーションの Lloyd's Register (LR) Type 認証を受けています。Lloyd's Register 認証を確認するには、ni.com/certification (英語) にアクセスして LR 認証を検索するか、特定のモジュールに Lloyd's Register マークが付いているかを確認めます。



注意 海洋アプリケーションの高周波放出要件を満たすには、シールドケーブルの使用およびシステムを金属筐体に取り付けることが必要となります。サプレッションフェライトは、モジュールおよびコントローラ上の電源接続口付近にある電源入力に取り付ける必要があります。電源とモジュールケーブルは筐体の反対側に離し、ケーブルの出入は反対面から行ってください。

NI 9401 を接続する

NI 9401 は、8 個のデジタル入力 / 出力チャンネルの接続が可能な 25 ピン DSUB コネクタを装備しています。

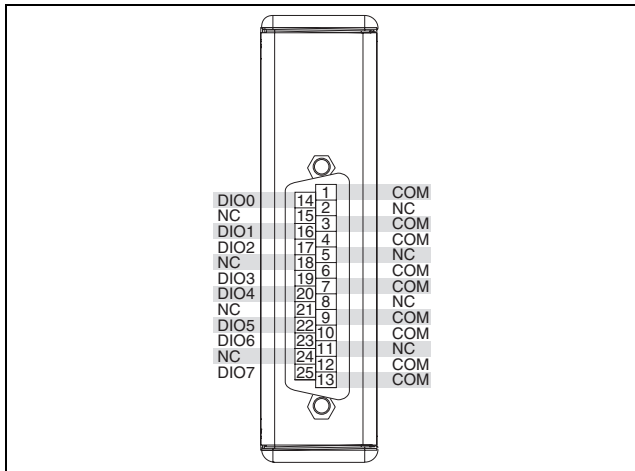


図 1 NI 9401 のピン割り当て

各チャンネルには、デジタル入力 / 出力デバイスに接続可能な DIO ピンがあります。8 つの DIO チャンネルは内部で COM を基準としているため、9 本の COM ラインはいずれも外部信号の基準として使用できます。

DIO チャンネルは、チャンネル 0、1、2、3 が含まれるポート、およびチャンネル 4、5、6、7 が含まれるポートの 2 つのポートに分類されています。ソフトウェアで各ポートを個別に入力 / 出力に構成することができます。ポートの 4 つのチャンネルが同じライン方向である必要があることに注意してください。NI 9401 でポートを構成するための情報については、ソフトウェアのヘルプを参照してください。

各チャンネルはプルダウン抵抗を装備し、過電圧、過電流、および短絡保護が施されています。入力しきい値および過電圧保護についての詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。過電流保護についての詳細は、「過電流保護」のセクションを参照してください。

図 2 は、SPI デバイスを NI 9401 に接続する方法を示しています。この例では、出力信号に割り当てられた 3 つのチャンネルは 1 つのポート上に、入力信号に割り当てられたチャンネルは別のポート上にあります。

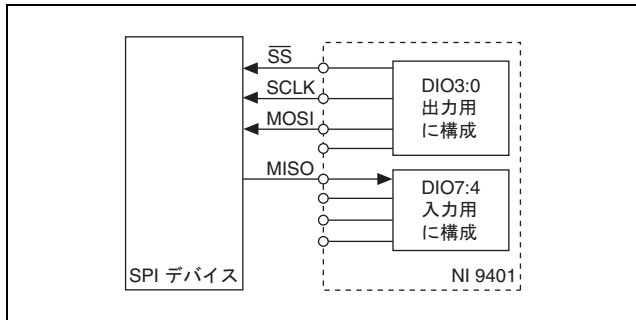


図 2 NI 9401 に SPI デバイスを接続する

図 3 は、数種類のデジタルデバイスを NI 9401 に接続する方法を示しています。

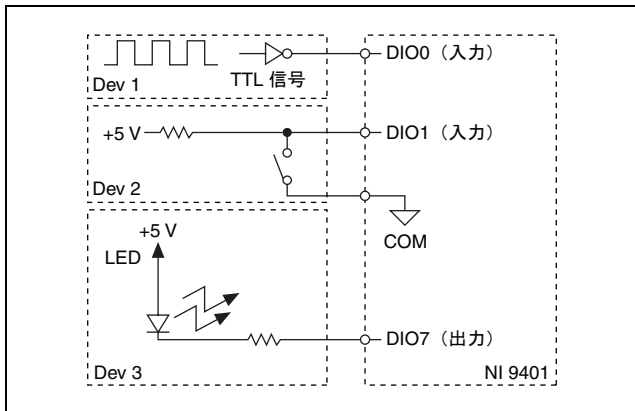


図 3 NI 9401 にデジタルデバイスを接続する

過電流保護

NI 9401 の過電流保護は、DIO チャンネルの切り替えや出力負荷のソースに指定された量の電流だけを通過させます。指定された最大スイッチング周波数または出力負荷を超えて NI 9401 が過電圧状態になると、完全にオフになるか過電流状態が解消されるまでモジュールの電源は電圧を降下させます。モジュールがこの状態である間は新しいライン方向の設定と出力状態データの受け入れが可能になりますが、有効な入力データもソフトウェアに渡すことができなくなります。各チャンネルの最大スイッチング周波数と出力負荷に関する詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。

スリープモード

このモジュールは、低電力スリープモードをサポートしています。システムレベルでのスリープモードのサポートは、モジュールが挿入されているシャーシによって異なります。スリープモードのサポートに関する詳細は、使用しているシャーシのマニュアルを参照してください。スリープモード対応のシャーシでは、ソフトウェアのヘルプでスリープモードを有効にする情報を参照してください。Cシリーズのドキュメントに関する情報は、ni.com/jp/info/cseriesdoc と入力して参照してください。

通常、システムがスリープモード状態である場合は、モジュールと通信することはできません。スリープモードでは、システムは最小限の電力を消費し通常モード時よりも放熱が減少します。消費電力と放熱についての詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。

仕様

以下の仕様は、特に記載がない限り -40 ~ 70 °C の環境下におけるものです。特に記載がない限り、すべての電圧は COM を基準とします。

入力 / 出力の特性

チャンネル数.....	8 の DIO チャンネル
電源投入時のライン方向.....	入力
入力 / 出力タイプ	TTL、シングルエンド

デジタル論理レベル

入力

電圧 5.25 V (最大)

HIGH、 V_{IH} 2 V (最小)

LOW、 V_{IL} 0.8 V (最大)

出力

HIGH、 V_{OH} 5.25 V (最大)

ソース 100 μ A 4.7 V (最小)

ソース 2 mA 4.3 V (最小)

LOW、 V_{OL}

シンク 100 μ A 0.1 V (最大)

シンク 2 mA 0.4 V (最大)

使用する入力チャンネル数による、最大入力信号スイッチング周波数 /1 チャンネル

8 入力チャンネル.....	9 MHz
4 入力チャンネル.....	16 MHz
2 入力チャンネル.....	30 MHz

使用する出力チャンネル数による、最大出力信号スイッチング周波数 /1 チャンネル (1 mA、50 pF 負荷時)

8 出力チャンネル.....	5 MHz
4 出力チャンネル.....	10 MHz
2 出力チャンネル.....	20 MHz

I/O 伝播遅延 100 ns (最大)

I/O パルス幅歪み..... 10 ns (標準)

入力電流 ($0\text{ V} \leq V_{in} \leq 4.5\text{ V}$)..... $\pm 250\ \mu\text{A}$ (標準)

入力キャパシタンス 30 pF (通常)

入力立ち上がり /

立ち下がり時間 500 ns (最大)

過電圧保護、 チャンネル /COM 間.....	1 つのチャンネルを使用 時に最大 ± 30 V (このレ ベルでの使用を継続する とモジュールの寿命が短 くなります)。
MTBF.....	1,244,763 時間 (25 °C 時)、 Bellcore Issue 2、 Method 1、Case 3、 Limited Part Stress Method



メモ 他の温度での Bellcore MTBF 仕様または MIL-HDBK-217F 仕様については、ナショナルインスツルメンツまでお問い合わせください。

所要電力

シャーシからの消費電力

アクティブモード 580 mW (最大)

スリープモード 1 mW (最大)

放熱 (70 °C時)

アクティブモード 580 mW (最大)

スリープモード 1 mW (最大)

物理特性

モジュールを手入れするときは、乾いた布で拭いてください。

重量 145 g (5.1 oz)

安全性

最大電圧¹

必ず以下の制限内の電圧だけを接続してください。

チャンネル / COM 間..... 1つのチャンネルを使用
時に最大 ± 30 V、
Measurement
Category I

絶縁電圧

チャンネル間..... なし

チャンネル / アース間

連続 60 VDC、
Measurement
Category I

耐電圧 1,000 V_{rms}、絶縁耐圧試
験で確認 (5 秒)

¹ いずれかのチャンネルと COM 間で、モジュールやその他のデバイスを損傷することなく適用または出力することが可能な最大電圧。

Measurement Category I は、*MA/NS* 電圧と呼ばれる配電システムに直接接続されていない回路上で実行される測定用です。MAINS は、装置に電力を供給する危険活電電源供給システムです。このカテゴリは、特別に保護された 2 次回路からの電圧の測定用です。そのような電圧測定の例には、信号レベル、特別装置、エネルギー制限された装置部分、安定化低電圧ソースから電力供給される回路、電子装置などが挙げられます。



注意 Measurement Category II、III、または IV の信号を、NI 9401 に *接続したり測定しないでください*。

安全規格

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の規格要件を満たすように設計されています。

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 61010-1、CSA 61010-1



メモ UL および他の安全保証については、製品のラベルを参照するか、ni.com/certification（英語）にアクセスして製品番号（型番）または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

危険箇所での設置

U.S. (UL)	Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T4 ; Class I, Zone 2, AEx nC IIC T4
カナダ (C-UL)	Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T4 ; Class I, Zone 2, Ex nC IIC T4
ヨーロッパ (DEMKO)	EEx nC IIC T4

設置環境

ナショナルインスツルメンツ C シリーズのモジュールは屋内での使用を意図して設計されていますが、適切な筐体内に取り付けることで屋外での使用が可能になる場合があります。この要件を満たす条件についての詳細は、ご使用のシャーシのマニュアルを参照してください。

動作温度 (IEC 60068-2-1、 IEC 60068-2-2)	-40 ~ 70 °C
保管温度 (IEC 60068-2-1、 IEC 60068-2-2)	-40 ~ 85 °C
保護構造	IP 40
動作時の相対湿度 (IEC 60068-2-56)	10 ~ 90% RH (結露なきこと)
保管時の相対湿度 (IEC 60068-2-56)	5 ~ 95% RH (結露なきこと)
最大使用高度	2,000 m
汚染度 (IEC 60664)	2

耐衝撃 / 振動

この要件を満たすには、システムをパネルに取り付ける必要があります。

動作振動

ランダム (IEC 60068-2-64)..... 5 g_{rms}、 10 ~ 500 Hz

正弦 (IEC 60068-2-6)..... 5 g、 10 ~ 500 Hz

動作時衝撃

(IEC 60068-2-27)..... 30 g (11 ms 半正弦)、
50 g (3 ms 半正弦)、
18 回 : 6 方向

電磁環境両立性

この製品は、以下の EMC 規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要件を満たすように設計されています。

- EN 61326 EMC 要件 (工業イミュニティ)
- EN 55011 エミッション (Group 1, Class A)
- CE、C-Tick、ICES、および FCC パート 15 エミッション (Class A)



メモ EMC に適合させるには、このデバイスをシールドケーブルと併用してください。

CE 適合

この製品は、以下のように CE（欧州委員会）マーク用に修正された該当する欧州規格の主な要件を満たしていません。

- 2006/95/EC、低電圧指令（安全性）
- 2004/108/EC、電磁両立性規格（EMC）



メモ この製品のその他の適合規格については、この製品の適合宣言（DoC）を参照してください。この製品の DoC を取得するには、ni.com/certification（英語）にアクセスして製品番号（型番）または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

環境管理

ナショナルインスツルメンツは、環境に優しい製品の設計および製造に努めています。NI は、製品から特定の有害物質を除去することが環境だけでなく NI 製品のユーザにとっても有益であることを認識しています。

環境の詳細な情報については、ni.com/environment (英語) の NI and the Environment (英語) を参照してください。このページには、ナショナルインスツルメンツが準拠する環境規制および指令、およびこのドキュメントに含まれていないその他の環境に関する情報が記載されています。

廃電気電子機器 (WEEE)



欧州のお客様へ 製品寿命を過ぎたすべての製品は、必ず WEEE リサイクルセンターへ送付してください。WEEE リサイクルセンターおよびナショナルインスツルメンツの WEEE への対応に関する詳細は、ni.com/environment/weee.htm (英語) を参照してください。

电子信息产品污染控制管理办法 (中国 RoHS)



中国客户 National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 ni.com/environment/rohs_china。(For information about China RoHS compliance, go to ni.com/environment/rohs_china.)

サポート情報

技術サポートリソースの一覧は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイトでご覧いただけます。ni.com/jp/supportでは、トラブルシューティングやアプリケーション開発のセルフヘルプリソースから、ナショナルインスツルメンツのアプリケーションエンジニアのEメール/電話の連絡先まで、あらゆるリソースを参照することができます。

ナショナルインスツルメンツでは、米国本社 (11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504) および各国の現地オフィスにてお客様にサポート対応しています。日本国内でのサポートについては、ni.com/jp/support でサポートリクエストを作成するか、0120-527196 (フリーダイヤル) または 03-5472-2970 (大代表) までお電話ください。日本国外でのサポートについては、各国の営業所にご連絡ください。

オーストラリア 1800 300 800、
オーストラリア 43 662 457990-0、
ベルギー 32 (0) 2 757 0020、ブラジル 55 11 3262 3599、
カナダ 800 433 3488、中国 86 21 5050 9800、
チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、

フィンランド 385 (0) 9 725 72511、
フランス 01 57 66 24 24、ドイツ 49 89 7413130、
インド 91 80 41190000、イスラエル 972 3 6393737、
イタリア 39 02 413091、日本 527196 3 5472 2970、
韓国 82 02 3451 3400、レバノン 961 (0) 1 33 28 28、
マレーシア 1800 887710、メキシコ 01 800 010 0793、
オランダ 31 0 348 433 466、
ニュージーランド 0800 553 322、
ノルウェイ 47 0 66 90 76 60、ポーランド 48 22 3390150、
ポルトガル 351 210 311 210、ロシア 7 495 783 6851、
シンガポール 1800 226 5886、
スロベニア 358 3 425 4200、南アフリカ 27 0 11 805 8197、
スペイン 34 91 640 0085、
スウェーデン 46 0 8 587 895 00、スイス 41 56 2005151、
台湾 886 02 2377 2222、タイ 662 278 6777、
トルコ 90 212 279 3031、英国 44 0 1635 523545

National Instruments, NI, ni.com、および LabVIEW は National Instruments Corporation (米国ナショナルインスツルメンツ社) の商標です。National Instruments の商標の詳細については、ni.com/legal の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文書中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報 (**ヘルプ>特許情報**)、メディアに含まれている `patents.txt` ファイル、または ni.com/patents のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2005–2008 National Instruments Corp.
All rights reserved.

374068D-0112

2008 年 07 月