

FieldPoint™ 取扱説明書

FP-DI-300/cFP-DI-300

8 チャンネル、24 V デジタル入力 モジュール

この取扱説明書では、FP-DI-300 ディスクリット入力モジュールおよび cFP-DI-300 デジタル入力モジュール ((c)FP-DI-300 は両方のモジュールを指す) の取り付け方法および使用方法について説明します。ネットワーク上での (c)FP-DI-300 の構成およびアクセスの詳細については、ご使用の FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアルを参照してください。

機能

(c)FP-DI-300 は、以下の機能と特徴を備えた FieldPoint デジタル入力モジュールです。

- デジタル入力 8 チャンネル
- 24 VDC ソース出力に対応したシンク入力
- ON/OFF LED 表示器
- 250 V_{rms} CAT II チャンネル・接地間連続絶縁 (2,300 V_{rms}、5 秒の絶縁耐圧試験により検査済み)
- -40 ~ 70 °C で動作
- ホットスワップ可能

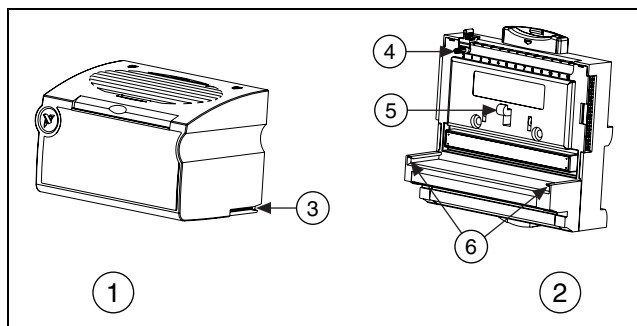
FP-DI-300 を取り付ける

FP-DI-300 は、モジュールに動作電源を供給する FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-x) ユニットに取り付けます。FP-DI-300 を動作中のターミナルベースに取り付けても、バンクの動作に影響はありません。

FP-DI-300 を取り付けるには、図 1 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

1. ターミナルベースのキーを X の位置 (全モジュールの場合) または 5 の位置 (FP-DI-300 モジュールの場合) にスライドします。

- FP-DI-300 の位置決めスロットをターミナルベースのガイドレールに合わせます。
- FP-DI-300 を押し込んで、ターミナルベースに取り付けます。モジュールがしっかり取り付けられると、ターミナルベースのラッチがモジュールを正しい位置に固定します。



1 I/O モジュール	4 キー
2 ターミナルベース	5 ラッチ
3 位置決めスロット	6 ガイドレール

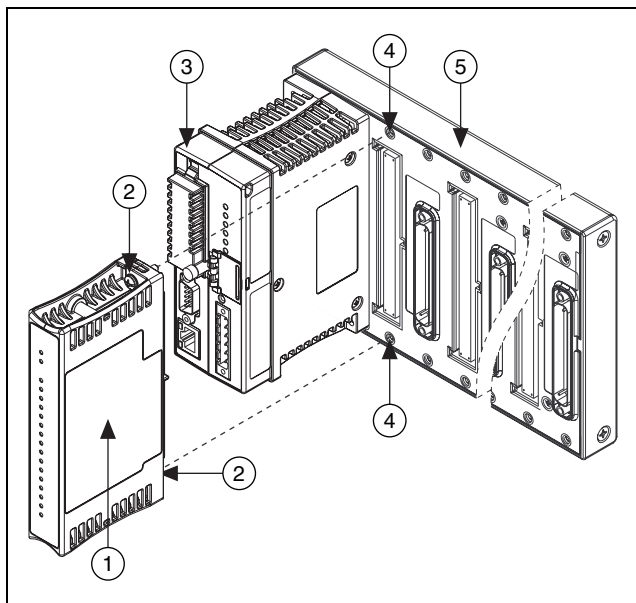
図 1. FP-DI-300 を取り付ける

cFP-DI-300 を取り付ける

動作電源をモジュールに供給する Compact FieldPoint のバックプレーン (cFP-BP-x または cFP-180x) に cFP-DI-300 を取り付けます。cFP-DI-300 を動作中のバックプレーンに取り付けても、バンクの動作に影響を与えることはありません。

cFP-DI-300 を取り付けるには、図 2 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

- cFP-DI-300 の取り付けネジをバックプレーンの穴に合わせます。cFP-DI-300 にある整合キーは、反対向きに挿入するのを防止します。
- cFP-DI-300 を押し込んで、バックプレーンに取り付けます。
- シャンクの長さが 64 mm 以上のプラスドライバー (No. 2) を使用して、1.1 N・m のトルクで取り付けネジを締めます。ネジのナイロンコーティングがネジの緩みを防ぎます。



- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 I/O モジュール | 4 ネジ穴 |
| 2 取り付けネジ | 5 cFP バックプレーン |
| 3 cFP コントローラモジュール | |

図 2. cFP-DI-300 を取り付ける

(c)FP-DI-300 を配線する

FP-TB-x ターミナルベースには、FP-DI-300 の 8 つの入力チャンネルそれぞれの接続と、電源フィールドデバイスに電源を供給する外部電源への接続があります。cFP-CB-x 端子台には、cFP-DI-300 と同じ接続があります。各チャンネルには 1 つの入力端子 (V_{IN}) があります。8 個の入力はすべて、コモン端子を基準としています。コモン端子は端子同士が内部接続されており、C 端子にも接続されています。8 つの V_{SUP} 端子はすべて、端子同士および V 端子に内部で接続されています。

15 ~ 30 VDC の外部電源を使用して、フィールドデバイスに動力を供給します。すべての V 端子を流れる最大電流が 2 A 以下で、すべての V_{SUP} 端子を流れる最大電流が 1 A 以下となるように、外部電源を複数の V 端子および V_{SUP} 端子に接続します。

外部電源と各チャンネルのV端子の間に、最高2Aの高速ヒューズを取り付けます。ヒューズの適切な取り付け位置については、この文書にある配線図をご覧ください。

表1は、各チャンネルの信号に割り当てられる端子を示します。FP-TB-xのターミナルベースおよびcFP-CB-xの端子台は、同じ端子の割り当てを使用します。

表1. 端子割り当て

チャンネル	端子番号		
	V _{IN}	V _{SUP} ¹	COM
0	1	17	18
1	3	19	20
2	5	21	22
3	7	23	24
4	9	25	26
5	11	27	28
6	13	29	30
7	15	31	32

¹ 接続されている各V_{SUP}端子に最高1Aの高速ヒューズを取り付けます。接続されている各V端子に最高2Aの高速ヒューズを取り付けます。



注意 2つのモジュール間で電源をカスケード接続すると、このモジュール間の絶縁は失われます。ネットワークモジュールから電源をカスケード接続すると、FieldPointバンクのモジュール間で絶縁が失われます。

使用する各チャンネルとソース出力デバイスを配線することができます。ソース出力デバイスは電圧ソースへのパスを提供します。

図 3 は、3 線信号源出力デバイスと (c)FP-DI-300 のチャンネルを 1 つ接続する方法を示します。この配線構成では、外部電源は V 端子および C 端子に接続されます。出力デバイスは電源を V_{IN} 端子に供給します。

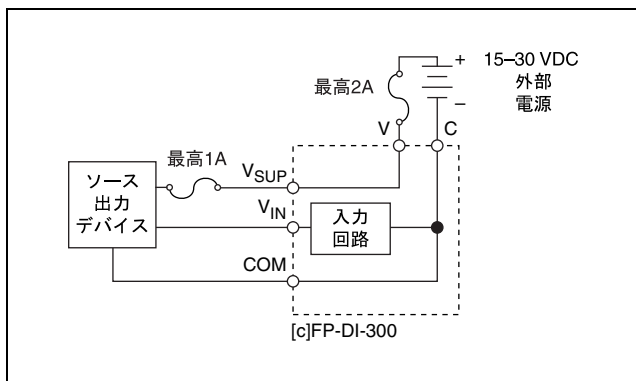


図 3. 信号源出力デバイスへの接続

図 4 は、(c)FP-DI-300 のチャンネル 1 つとリミットスイッチを接続する方法を示します。

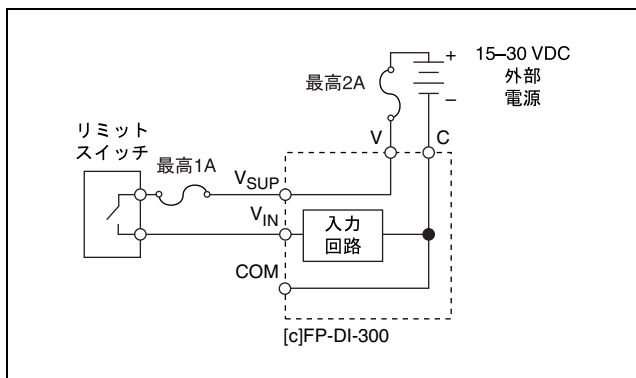


図 4. リミットスイッチへの接続

代替方法として、図 5 のように、外部電源を接続することもできます。

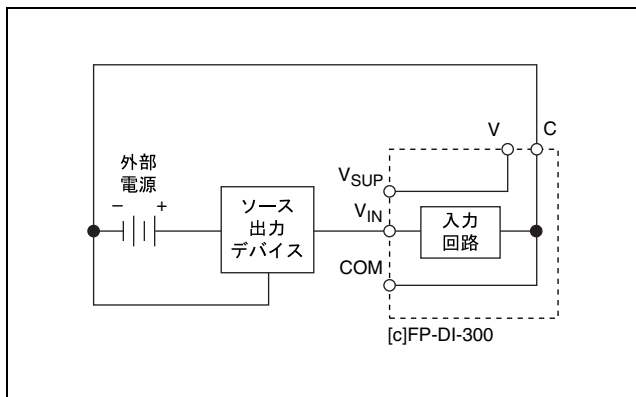


図 5. 外部電源信号源出力デバイスへの接続



メモ (c)FP-DI-300 のすべてのチャンネルには、同じ接地を必ず使用してください。

デジタル入力回路

(c)FP-DI-300 には 8 個の電流制限入力チャンネルがあります。電圧信号を各チャンネルに接続することができます。8 つの入力チャンネルはすべて、FieldPoint システムの他のモジュールから絶縁されているコモン接地基準を共有します。

V_{IN} 端子に 15 V を超える電圧を印加すると、その端子に電流が流れて光絶縁体を起動し、チャンネルを ON 状態として登録します。5 V 未満の電圧を V_{IN} 端子に印加すると、チャンネルは OFF 状態を登録します。5 ~ 15 V の電圧を印加すると、チャンネルは ON 状態を登録する場合としない場合があります。

(c)FP-DI-300 には、シンク入力があるため、 V_{IN} 端子から COM 端子に電流が流れます。入力は正の電源電圧からコモン端子に電流を供給または駆動するソース出力デバイスに対応しています。センサは、ソース出力デバイスの一例です。

図 3 は、ソース出力デバイスへの接続方法を示します。これらのデバイスは、1 mA 未満の漏れ電流では OFF 状態となります。これは、(c)FP-DI-300 への誤った ON 状態読み取りをしないようにするためです。

ステータス表示器

(c)FP-DI-300 には、2つの緑色のステータス LED、**POWER** および **READY** があります。(c)FP-DI-300 をターミナルベースまたはバックプレーンに取り付けて、接続されているネットワークモジュールに電源を投入すると、緑色の **POWER** LED が点灯して (c)FP-DI-300 が挿入されたことをネットワークモジュールに知らせます。(c)FP-DI-300 を認識すると、ネットワークモジュールは初期構成情報を (c)FP-DI-300 に送信します。この初期情報を受信後、緑色の **READY** 表示器が点灯し、モジュールは通常の動作モードになります。

緑色の **POWER** 表示器と **READY** 表示器の他に、各チャンネルには、番号のついた緑色のステータス表示器があり、そのチャンネルが ON 状態の場合に点灯します。

絶縁と安全ガイドライン



注意 (c)FP-DI-300 を危険電圧が存在する恐れのある回路に接続する前に、以下の注意事項をお読みください。¹

このセクションでは、(c)FP-DI-300 の絶縁と国際安全規格への適合について説明します。フィールド配線の接続はバックプレーンやモジュール間通信バスから絶縁されています。モジュールの絶縁バリアは $250 V_{rms}$ Measurement Category II のチャンネル・バックプレーン間連続絶縁またはチャンネル・接地間連続絶縁 ($2,300 V_{rms}$ 、5 秒間の絶縁耐圧試験で検証済み) です。² (c)FP-DI-300 は $250 V_{rms}$ の動作電圧の二重絶縁 (IEC61010-1 適合) を備えています。³ 安全規格 (UL や IEC で発行されている規格など) に基づき、危険電圧および人が接触する恐れのある部品や回路の間を二重絶縁する必要があります。

¹ 危険電圧とは、 $42.4 V_{peak}$ または $60 VDC$ を超える電圧を指します。チャンネルのいずれかに危険電圧が印加されている場合は、ほかのすべてのチャンネルにも危険電圧が印加されていると考える必要があります。モジュールに接続されているすべての回路に人の手が触れないよう対策を講じてください。

² (c)FP-DI-300 の絶縁の詳細については、「[絶縁電圧](#)」のセクションを参照してください。

³ 動作電圧とは、信号電圧にコモンモード電圧を加えたものです。
コモンモード電圧とは、接地を基準にしたモジュール電圧のことです。

人間が触れることのできる部品（DIN レールや監視ステーションなど）と、通常の状態では危険な電位になる恐れのある回路との間に絶縁物は絶対に使用しないでください。ただし、(c)FP-DI-300 のように、こうした用途向けに特別に設計されている製品は除きます。

(c)FP-DI-300 は危険な電位を伴う用途に対処できるように設計されていますが、以下のガイドラインに従ってシステム全体の安全を確保してください。

- (c)FP-DI-300 でチャンネル間の絶縁はありません。チャンネルのいずれかに危険電圧が印加されている場合は、ほかのすべてのチャンネルにも危険電圧が印加されていると考える必要があります。そのモジュールに接続されている他のデバイスと回路がすべて、人体への接触がないよう正しく絶縁されていることを確認してください。
- 外部電源電圧（V 端子と C 端子）を他のデバイス（他の FieldPoint デバイスを含む）と共有しないでください。ただし、これらのデバイスが人体と接触しないように絶縁されている場合を除きます。
- Compact FieldPoint では、cFP-BP-x バックプレーンの保護接地（PE）端子とシステムの安全接地を必ず接続してください。バックプレーン保護接地（PE）端子の隣りに次の記号があります。Ⓧ リング状のつまみの付いた 14 AWG（1.6 mm）の導線を使用して、バックプレーンの保護接地（PE）端子をシステムの安全接地に接続します。バックプレーンに付属の 5/16 インチのなべネジを使用して、リング状のつまみをバックプレーンの保護接地（PE）端子に固定します。
- 危険電圧の配線については、導線や接続すべてが適切な電気法規や一般常識に適合していることを確認してください。危険電圧を送電する配線に誤って接触することのないような場所、位置、またはキャビネットに、ターミナルベースおよびバックプレーンを取り付けてください。
- 250 V_{rms} を上回る動作電圧の人体への接触を避ける目的で、(c)FP-DI-300 を唯一の絶縁体として使用しないでください。
- 汚染度 2 以下で (c)FP-DI-300 を動作させてください。汚染度 2 とは通常、非伝導汚染のみが発生する汚染度です。ただし、結露による一時的な伝導が生じる可能性があります。
- (c)FP-DI-300 は、Measurement Category II 以下で動作させてください。Measurement Category II は低電圧設置に直接接続されている回路で行われる計測のためのものです。このカテゴリは通常の壁にあるコンセントから供給されるような地域レベルの配電を指します。

危険場所の安全ガイドライン

cFP-DI-300 は、Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4 の危険場所、Class 1, Zone 2, AEx nC IIC T4, Ex nC IIC T4 の危険場所、および危険ではない場所での使用にのみ適しています。cFP-DI-300 を爆発が起こる可能性のある環境に設置する場合は、以下のガイドラインに従ってください。これに従わないと、死傷事故が発生する恐れがあります。



注意 I/O 側の配線またはコネクタの接続は、電源が OFF になっているか、設置場所が危険な状態ではないことを確認するまで解除しないでください。



注意 装置の接続は、電源が OFF になっているか、設置場所が危険な状態ではないこと確認するまで解除しないでください。



注意 コンポーネントを別の製品で代用すると、Class I の Division 2 に適合しなくなる場合があります。



注意 Zone 2 のアプリケーションに対しては、Compact FieldPoint システムを、IEC 60529 および EN 60529 において最低でも IP 54 に格付けされている筐体の中に設置してください。



注意 Zone 2 のアプリケーションでは、外部電源と COM 端子の間に保護デバイスを取り付けます。このデバイスは、過渡過電圧状態である場合、42 V を超える外部電源電圧を回避する必要があります。

ヨーロッパにおける危険場所のための特別条件

この装置は、DEMKO Certificate No. 03 ATEX 0251502X において EEx nC IIC T4 として格付けされています。各モジュールは、 Ex II 3G と記載されており、Zone 2 の危険場所での使用に適しています。



注意 Zone 2 のアプリケーションでは、接続信号は次の制限内でなければなりません。

静電容量 最大 0.2 μF

仕様

仕様は、特に指定がない限り、 $-40 \sim 70$ °Cの範囲に適用される代表値です。仕様は事前の通知なしに変更されることがあります。

入力特性

チャンネル数	8
入力の種類	24 VDC シンク入力
逆電圧保護	-30 VDC
入力 OFF 範囲	<5 VDC
入力 ON 範囲	15 ~ 30 VDC
入力インピーダンス	5 k Ω
チャンネル毎の電流の吸収	

論理レベル	最低	最高
ON 状態	3 mA	6 mA
OFF 状態	-6 mA	1 mA

物理特性

表示器 緑色の **POWER** 表示器と **READY** 表示器、8 個の緑色の入力状態表示器

重量

FP-DI-300	140 g (4.93 oz)
cFP-DI-300	110 g (3.88 oz)

消費電力

ネットワークモジュール
からの電力

225 mW

絶縁電圧

絶縁は絶縁耐圧試験により検証済みです。

チャンネル・接地間絶縁

連続..... 250 V_{rms}、 Measurement Category II

絶縁耐圧..... 2,300 V_{rms}、 5 秒 (最大)

チャンネル・チャンネル間絶縁..... なし

動作環境

FieldPoint モジュールは室内での使用のみを目的に設計されています。屋外で使用する場合は、FieldPoint モジュールを密閉された筐体内に取り付ける必要があります。

動作温度	-40 ~ 70 °C
保管温度	-55 ~ 85 °C
湿度	10 ~ 90% (相対湿度)、 結露なきこと
最高高度	2,000 m
汚染度	2

衝撃と振動

この仕様は、cFP-DI-300 のみに適用されます。ナショナルインスツルメンツでは、アプリケーションに対して衝撃や振動が加えられる場合は、Compact FieldPoint を使用することを推奨します。

動作振動、ランダム (IEC 60068-2-64)	10 ~ 500 Hz、5 G _{rms}
動作振動、正弦波 (IEC 60068-2-6)	10 ~ 500 Hz、5 G
動作衝撃 (IEC 60068-2-27)	50 G (半正弦波、3 ms、 18 回 : 6 方向)、30 G (半正 弦波、11 ms、18 回 : 6 方向)

安全性

この製品は、以下の安全規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要求事項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 および準拠する安全規格については、ni.com/certification (英語) にアクセスして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。

電磁適合性

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、シールドケーブルを使ってこの製品を動作させてください。

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す。

- 73/23/EEC—低電圧規格 (安全性)
- 89/336/EEC—電磁適合性 (EMC)



メモ この製品のその他のコンプライアンス情報については、適合宣言 (DoC) を参照してください。この製品の適合宣言を入手するには、ni.com/certification (英語) にアクセスして型番または製品ラインで検索し、該当するリンクをクリックしてください。

廃電気および電気機器 (WEEE)



欧州のお客様へ 製品寿命の末期に、すべての製品を WEEE リサイクルセンターに送らなければなりません。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 への取り組みについては、ni.com/environment/ja/rohs から該当項目を参照してください。

外形寸法

図 6 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-DI-300 の外形寸法を示します。cFP-DI-300 をご使用の場合、Compact FieldPoint コントローラのユーザマニュアルに記載されている Compact FieldPoint システムの寸法と配線間隔要件の項を参照してください。

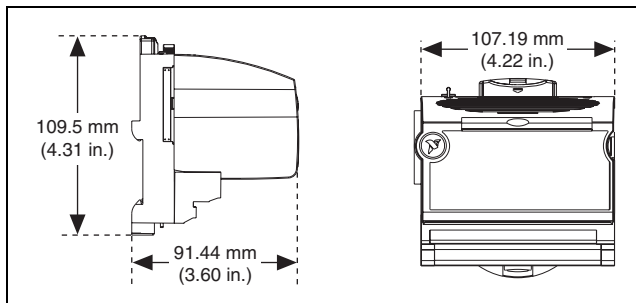


図 6. FP-DI-300 の外形寸法

サポートが必要なときは

FieldPoint システムの設定についての詳細は、下記の NI のドキュメントを参照してください。

- FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアル
- FieldPoint I/O モジュールの取扱説明書
- FieldPoint ターミナルベースおよび端子台の取扱説明書

最新のマニュアル、サンプルやトラブルシューティングに関する情報は、ni.com/support/ja から入手することができます。

お客様からのサポートのニーズにお答えするため、日本ナショナルインスツルメンツでは、日本国内だけでなく世界各国の営業所でサポートサービスが受けられるような体制を整えております。日本国内での電話サポートについては、03-5472-2981（技術サポート直通番号）または 03-5472-2970（大代表）にお電話ください。日本国外での電話サポートについては、各国の営業所にご連絡ください。

イスラエル 972 0 3 6393737、イタリア 39 02 413091、
インド 91 80 41190000、英国 44 0 1635 523545、
オーストラリア 1800 300 800、
オーストリア 43 0 662 45 79 90 0、オランダ 31 0 348 433 466、
カナダ 800 433 3488、韓国 82 02 3451 3400、

シンガポール 1800 226 5886、スイス 41 56 200 51 51、
スウェーデン 46 0 8 587 895 00、スペイン 34 91 640 0085、
スロベニア 386 3 425 42 00、タイ 662 278 6777、
台湾 886 02 2377 2222、中国 86 21 6555 7838、
チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、
ドイツ 49 0 89 741 31 30、ニュージーランド 0800 553 322、
ノルウェー 47 0 66 90 76 60、フィンランド 385 0 9 725 725 11、
フランス 33 0 1 48 14 24 24、ベルギー 32 0 2 757 00 20、
ブラジル 55 11 3262 3599、ポーランド 48 22 3390150、
ポルトガル 351 210 311 210、マレーシア 1 800 887710、
南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 01 800 010 0793、
レバノン 961 0 1 33 28 28、ロシア 7 495 783 68 51

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「Term 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)、CD 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。

© 2006 National Instruments Corporation. All rights reserved.