

FP-DO-403/cFP-DO-403

16 チャネル、5 ~ 30 V シンクディスクリート出力 モジュール

この取扱説明書では、FP-DO-403 ディスクリート出力モジュールおよび cFP-DO-403 ディスクリート出力モジュール ((c)FP-DO-403 は両方のモジュールを指します) 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-DO-403 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。

機能と特徴

(c)FP-DO-403 は、以下の機能と特徴を備えた FieldPoint ディスクリート出力モジュールです。

- ディスクリート出力 16 チャネル
- チャネルにつき 2 A、モジュールにつき 16 A² を供給するシンク出力
- 5 ~ 30 VDC 電圧に対応
- オン/オフ LED 表示器
- 2,300 V_{rms} の内部モジュール通信バス・I/O チャネル間の過渡過電圧保護
- -40 ~ 70 °C で動作
- ホットプラグ & プレイ

FP-DO-403 を取り付ける

FP-DO-403 は、FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-x) に取り付けます。ホットプラグ & プレイ機能により、他のモジュールやターミナルベースの動作に影響を与えることなく、FP-DO-403 を

FieldPoint™、National Instruments™、NI™、ni.com™ は、ナショナルインスツルメンツの商標です。本書に掲載されている製品および会社名は該当各社の商標または商号です。National Instruments 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)、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。

動作中のターミナルベースに取り付けることができます。
FP-DO-403 は、ターミナルベースから電源を調達します。

FP-DO-403 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 6 の位置 (FP-DO-403 モジュールの場合) または X の位置 (すべてのモジュールに対応) にスライドします。
2. FP-DO-403 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。
3. FP-DO-403 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。

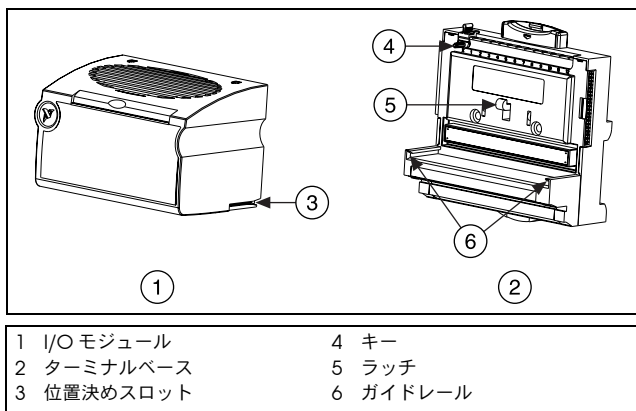


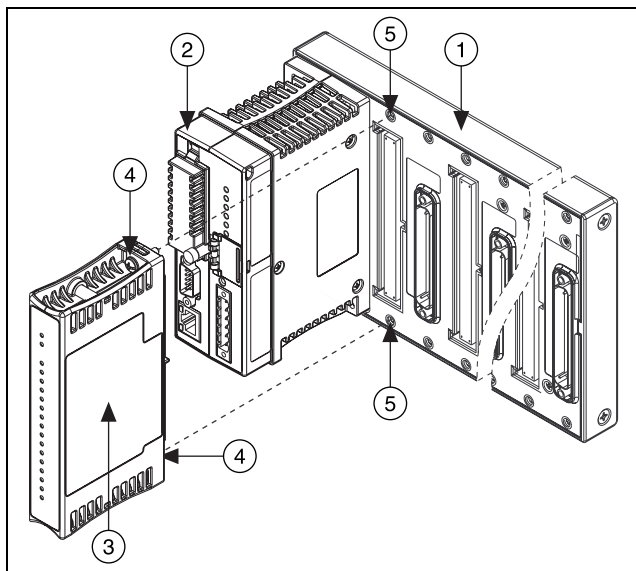
図 1. FP-DO-403 を取り付ける

cFP-DO-403 を取り付ける

Compact FieldPoint のバックプレーン (cFP-BP-x) に cFP-DO-403 を取り付けます。ホットプラグ & プレイ機能により、他のモジュールの動作や端子台に影響を与えることなく、cFP-DO-403 を動作中のバックプレーンに取り付けることができます。cFP-DO-403 は、バックプレーンから電源を調達します。

cFP-DO-403 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。

1. cFP-DO-403 の取り付けネジをバックプレートの穴に合わせます。cFP-DO-403 にある整合キーは、反対向きに挿入するのを防止します。
2. cFP-DO-403 を押し込んで、バックプレートに取り付けます。
3. シャンクが 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 cFP バックプレート | 4 取り付けネジ |
| 2 cFP コントローラモジュール | 5 ネジ穴 |
| 3 cFP I/O モジュール | |

図 2. cFP-DO-403 を取り付ける

(c)FP-DO-403 を配線する

FP-TB-x ターミナルベースには FP-DO-403 の各出力チャンネルと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 端子台も、cFP-DO-403 に対して同様の接続を持っています。

各チャンネルには、出力端子 V_{out} と、コモン端子の COM (C 端子に内部接続) と、電源供給端子の V_{sup} (V 端子に内部接続) がそれぞれ 1 つずつあります。 V_{out} 端子は外部電源の電流を吸収します。電流を吸収するとは V_{out} 端子が電源のコモン端子へのパスを提供するということです。

ナショナルインスツルメンツでは、図 3 のように、外部電源を各チャンネルの V_{sup} および COM 端子に配線することを推奨します。

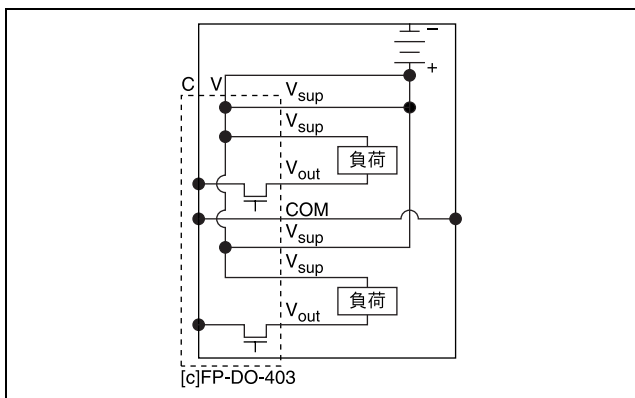


図 3. フィールド接続 (推奨)

(c)FP-DO-403 が吸収する電流の合計が 5 A 未満の場合、図 4 が示すように、外部電源を (c)FP-DO-403 の V 端子および C 端子に接続することができます。



メモ モジュールが吸収する電流が 5 A 未満であることに確信が持てない場合は、外部電源を各チャンネルの V_{sup} および COM 端子に接続します。

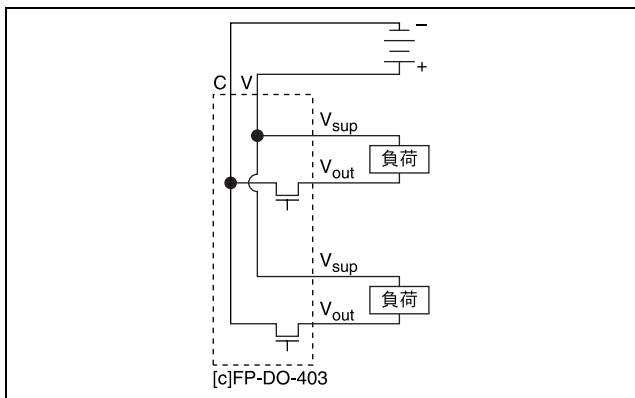


図 4. 電流の合計が 5 A 未満の場合の配線（任意）

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。また、端子割り当てと配線図は、cFP-DO-403 モジュールのサイドパネルおよび FP-DO-403 モジュールの前面のスライドインカードの下にも記載されています。

表 1. 端子割り当て

チャンネル	端子番号		
	V_{out}	V_{sup}	COM
0	1	17	18
1	2	17	18
2	3	19	20
3	4	19	20
4	5	21	22
5	6	21	22
6	7	23	24
7	8	23	24

チャンネル	端子番号		
	V_{out}	V_{sup}	COM
8	9	25	26
9	10	25	26
10	11	27	28
11	12	27	28
12	13	29	30
13	14	29	30
14	15	31	32
15	16	31	32

ディスクリート出力回路

(c)FP-DO-403 ディスクリート出力は内部モジュール通信バスから光絶縁されているシンク出力です。オン状態では、トランジスタは、出力 (V_{out}) 端子 (C 端子と COM 端子) の間でオンになります。オフ状態では、このトランジスタは停止し、少量の漏れ

電流のみになります。オン状態の1つのチャンネルによって供給される電流が2 A未滿、全チャンネルによって1度に供給される電流の合計が16 A²未滿になるように、出力チャンネルによる負荷のインピーダンスを選択します。

電流の合計が制限以内かどうかを判断するには、各チャンネルの電流値を二乗してこれらの値を足します。すべての二乗の合計が16 A²以下の場合、合計電流は制限以内です。以下の例では、3つのチャンネルがそれぞれ2 A、4つのチャンネルがそれぞれ1 Aずつ提供します。

$$(2 \text{ A})^2 + (2 \text{ A})^2 + (2 \text{ A})^2 + (1 \text{ A})^2 \\ + (1 \text{ A})^2 + (1 \text{ A})^2 + (1 \text{ A})^2 \leq 16 \text{ A}^2$$



警告 出力は、V 端子または V_{sup} 端子（外部電源の正の電圧）の電位に絶対に短絡しないでください。短絡は (c)FP-DO-403 の出力チャンネルを破損します。電源を投入する前に、接続を確認してください。

オン状態では、出力 (V_{out}) と電源電圧 (C 端子と COM 端子) の間に、0.12 Ω の有効抵抗があります。この抵抗により、外部電源電圧と出力電圧の間で電圧降下が起こります。たとえば、外部電源電圧が5 V、出力電流が1 Aの場合、出力電圧は4.88 Vとなります。

$$5 \text{ V} - 1 \text{ A} \times 0.12 \text{ } \Omega = 4.88 \text{ V} \text{ となります。}$$

誘導負荷の保護

モーターまたはリレーのような誘導負荷が出力に接続されていると、リレー切り換え時に大きな逆電流が起こる可能性があります。これは誘導負荷にエネルギーが保存されているためです。このフライバック電圧は出力や電源を損傷する可能性があります。

これを回避するには、誘導負荷にフライバックダイオードを取り付けてフライバック電圧を制限してください。通常、負荷から約45 cm以内に保護デバイスを取り付けます。図5は、1つのチャンネルのディスクリット出力回路を示します。チャンネルはフライバックダイオードと一緒に外部デバイスに接続されます。

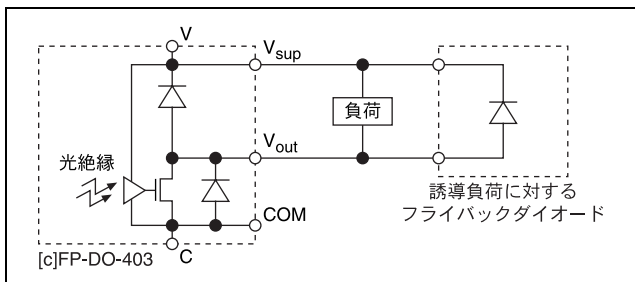


図 5. ディスクリート出力回路

(c)FP-DO-403 は超過電圧によるモジュールの破損を防ぐためにフライバックダイオードを含みますが、ナショナルインスツルメンツは誘導負荷に外部の保護回路を使用することを推奨します。

状態表示器

図 6 は (c)FP-DO-403 の状態表示器 LED を示します。

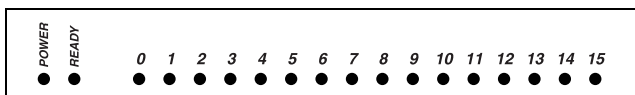


図 6. 状態表示器

(c)FP-DO-403 には 2 つの緑色の状態 LED、**POWER** および **READY** があります。FP-DO-403 をターミナルベースまたは cFP-DO-403 をバックプレーンに挿入し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** 表示器が点灯して (c)FP-DO-403 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。ネットワークモジュールが (c)FP-DO-403 を認識すると、(c)FP-DO-403 に初期構成情報を送信します。この初期情報を受信すると緑色の **READY** 表示器が点灯し、(c)FP-DO-403 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出力状態表示器があり、そのチャンネルがオン状態のとき、点灯します。

絶縁と安全規格



注意 (c)FP-DO-403 を危険な電圧を含む可能性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。

このセクションでは、(c)FP-DO-403 の絶縁と国際安全規格への適合について説明します。フィールド配線接続はバックプレーンおよび内部通信バスから絶縁されます。この絶縁は、最高 $2,300 \text{ V}_{\text{rms}}$ の一時的漏電から保護するために設計・試験された光学式亜鉛めっき絶縁体を備えたモジュールによって実現されます。

以下のガイドラインに従って、システム全体の安全性を確保してください。

- (c)FP-DO-403 は I/O チャンネルおよび内部モジュール通信バスとの間にバリア絶縁があります。特に指定がない限り、チャンネル間には絶縁はありません。モジュール上のチャンネルを危険な電位に接続する場合は、人体との接触を防ぐため、そのモジュールに接続される他のデバイスや回路はすべて、適切に絶縁されていることを確認してください。
- 外部電源電圧（ターミナルベース上の 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グラウンド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グラウンドに接続します。バックプレーンに付属の 5/16 インチのパンヘッドネジを使用して、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。危険電圧を送信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。
- 汚染度 2 以下で (c)FP-DO-403 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レベルのことです。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。

- 危険場所基準の安全基準の保証に関する詳細は、FieldPoint の製品表示を参照してください。その FieldPoint 製品の危険場所における使用が認定されていない場合、爆発性の気体内や可燃性の煙霧があるような場所で使用しないでください。

仕様

仕様は、特に指定がない限り、 $-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$ の範囲に適用される代表値です。

出力特性

チャンネル数	16
出力タイプ	シンク
電圧範囲	$5 \sim 30 \text{ VDC}$
出カインピーダンス	0.12Ω (1 A で 0.12 V 降下)

最大出力電流

各チャンネル	2 A
すべてのチャンネル	16 A^2
オフ状態の最大漏れ電流	$50 \mu\text{A}$
出力遅れ時間	$50 \mu\text{s}$

物理的特性

表示器	緑色の POWER と READY 表示器、16 個の緑色の出力状態表示器
-----------	---

重量

FP-DO-403	140 g
cFP-DO-403	110 g

消費電力

ネットワークモジュールからの電力	600 mW
------------------------	--------

絶縁電圧

チャンネル間の絶縁	なし
過渡過電圧	$2,300 \text{ V}_{\text{rms}}$

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適切な筐体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)、 結露なし
最高高度	2,000 m
汚染度	2

衝撃と振動

動作衝撃、パネルの取り付け (IEC 68-2-27)

cFP-DO-403	50 G (正弦半波、3 ms、 3 回)、30 G (正弦半波、 11 ms、3 回)
------------------	--

動作振動、ランダム (IEC 60068-2-34)

FP-DO-403	10 ~ 500 Hz、2.2 G _{rms}
cFP-DO-403	10 ~ 500 Hz、5 G _{rms}

動作振動、正弦波 (IEC 60068-2-6)

FP-DO-403	10 ~ 500 Hz、5 G
cFP-DO-403	10 ~ 500 Hz、5 G

安全性

(c)FP-DO-403 は、以下の安全規格と、計測、制御、研究用電気機器の規格に対する要求事項を満たすように設計されています。

- EN 61010-1、IEC 61010-1
- UL 3121-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1

危険場所の基準を含む安全基準の保証については、製品ラベルまたは ni.com (英語) を参照してください。

電磁適合性

CE、C-Tick、および FCC パート 15 (クラス A) 対応

エミッション (不要輻射) EN 55011 Class A 10 m,
FCC Part 15A 1 GHz 以上

イミュニティ (電磁環境耐性) EN 61326:1997/A1:1998



メモ

EMC に完全に対応するには、シールド線と共にこのデバイスをご使用ください。この他の対応規格については、この製品の適合宣言 (DoC) を参照してください。この製品の適合宣言を入手するには、ni.com/hardref.nsf に行き、

Declaration of Conformity Information をクリックしてください。

外形寸法

図 7 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-DO-403 の外形寸法を示します。寸法は、ミリメートル (インチ) で表示されています。cFP-DO-403 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。

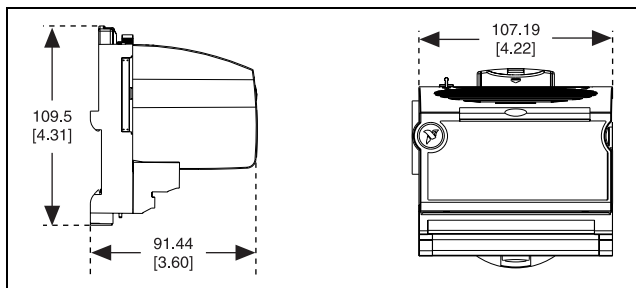


図 7. FP-DO-403 の外形寸法

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、下記のナショナルインスツルメンツ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/jp/support から入手することができます。

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 80 535 5406、英国 44 0 1635 523545、
オーストラリア 61 2 9672 8846、
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（オタワ）613 233 5949、カナダ（カルガリー）403 274 9391、
カナダ（ケベック）514 694 8521、カナダ（トロント）905 785 0085、
カナダ（バンクーバー）514 685 7530、
カナダ（モントリオール）514 288 5722、韓国 82 02 3451 3400、
ギリシャ 01 42 96 427、シンガポール 65 6 226 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 4200、
台湾 886 2 2528 7227、中国 86 21 6555 7838、
チェコ 42 02 2423 5774、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 64 09 914 0488、
ノルウェー 47 0 32 27 73 00、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 0 22 3390 150、
ポルトガル 351 210 311 210、香港 2645 3186、マレーシア 603 9059 6711、
南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 001 800 010 0793、
ロシア 7 095 238 7139



322901B-01

1202