

FP-AI-102/cFP-AI-102

8 チャンネル、高電圧、 12 ビットアナログ入力モジュール

この取扱説明書では、FP-AI-102 アナログ入力モジュールおよび cFP-AI-102 アナログ入力モジュール ((c)FP-AI-102 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-AI-102 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-AI-102 は、以下の機能と特徴を備えた FieldPoint アナログ入力モジュールです。

- アナログ電圧入力 8 チャンネル
- 6 種類の入力範囲：0 ~ 20, 0 ~ 60, 0 ~ 120, ± 20 , ± 60 , および ± 120 V
- 12 ビット分解能
- 2,300 V の内部モジュール通信バスおよび I/O チャンネル間の過渡過電圧保護
- 250 V_{rms} の定格絶縁電圧
- -40 ~ 70 °C で動作
- ホットプラグ & プレイ

FP-AI-102 を取り付ける

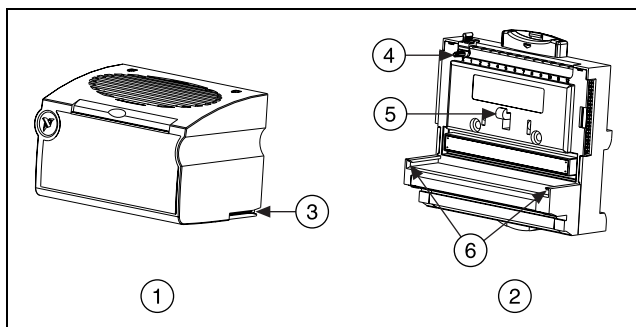
FP-AI-102 は、FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-x) に取り付けます。ホットプラグ & プレイ機能により、他のモジュールやターミナルベースの動作に影響を与えることなく、FP-AI-102 を動

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。

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-AI-102 は、ターミナルベースから電源を調達します。

FP-AI-102 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 1 の位置 (FP-AI-102 モジュールの場合) または X の位置 (全モジュールの場合) にスライドします。
2. FP-AI-102 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-AI-102 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 |
| 2 ターミナルベース |
| 3 位置決めスロット |

- | |
|----------|
| 4 キー |
| 5 ラッチ |
| 6 ガイドレール |

図 1. FP-AI-102 を取り付ける

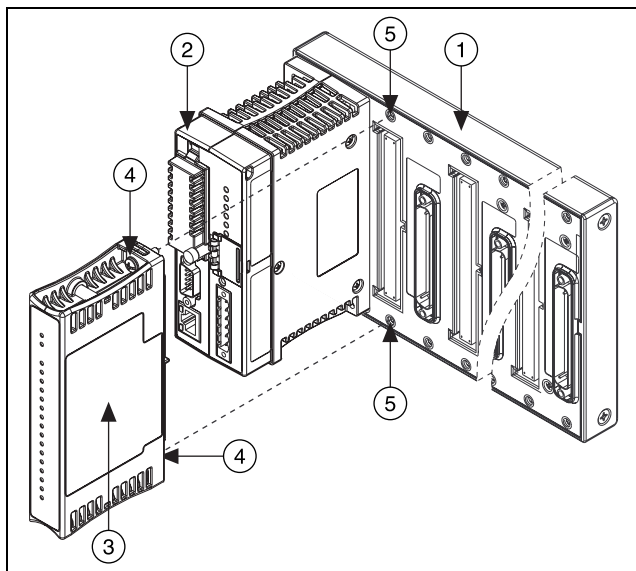
cFP-AI-102 を取り付ける

Compact FieldPoint のバックプレーンに cFP-AI-102 を取り付けます (cFP-BP-x)。ホットプラグ&プレイ機能により、他のモジュールや端子台の動作に影響を与えることなく、cFP-AI-102 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-AI-102 は、バックプレーンから電源を調達します。

cFP-AI-102 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-AI-102 の取り付けネジをバックプレーンの穴に合わせます。cFP-AI-102 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-AI-102 を押し込んで、バックプレーンに取り付けます。
3. シャンクが 64 mm 以上のプラスドライバー (No. 2) で、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 バックプレーン | 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-AI-102 | |

図 2. cFP-AI-102 を取り付ける

(c)FP-AI-102 を配線する

FP-TB-x のターミナルベースには、FP-AI-102 上の 8 つの各入力チャンネルへの接続およびフィールドデバイスへ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-AI-102 に対して同様の接続を持っています。

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 の端子台でも、この端子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		COM
	V_{in}	V_{sup}	
0	1	17	2, 18
1	3	19	4, 20
2	5	21	6, 22
3	7	23	8, 24
4	9	25	10, 26
5	11	27	12, 28
6	13	29	14, 30
7	15	31	16, 32

各入力チャンネルには、電圧入力の入力端子 (V_{in}) が 1 つあります。8 つの電圧入力はすべて、コモンランドの COM 端子を共有します。フィールドデバイスに電源を調達するために外部電源を使用する場合、ターミナルベースまたは端子台の C 端子および V 端子と電源を接続します。フィールドデバイスは、 V_{sup} 端子および COM 端子から電源を調達します。配線ダイアグラムの詳細については、以下のセクションを参照してください。



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 システムのモジュール間で絶縁が失われます。

(c)FP-AI-102 で電圧を測定する

(c)FP-AI-102 には、8 つのシングルエンド入力チャンネルがあります。8 つの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ランドを共有します。図 3 は、1 つのチャンネルのアナログ入力回路を示します。

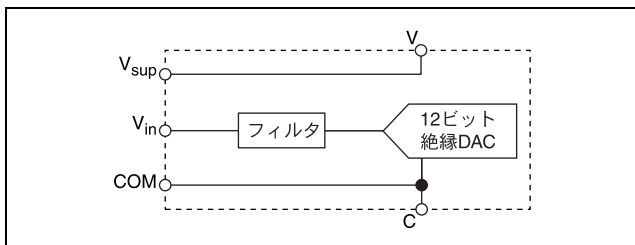


図 3. チャンネルの (c)FP-AI-102 アナログ入力回路

電圧信号の入力範囲は、0 ～ 20、0 ～ 60、0 ～ 120、±20、±60、および ±120 V です。電圧源のプラスリードと V_{in} 端子、そしてマイナスリードと COM 端子を接続します。図 4 は、外部電源を使用せずに (c)FP-AI-102 のチャンネルと電圧源を接続した状態を示しています。

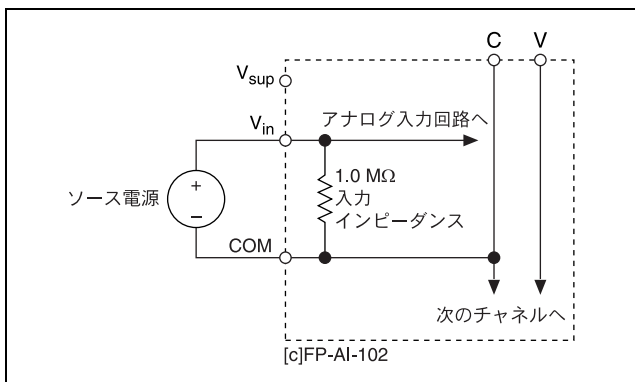


図 4. 外部電源を使用していない電圧源

図 5 は、(c)FP-AI-102 のチャンネル 1 つと、外部電源を使用する電圧源を接続する方法を示しています。

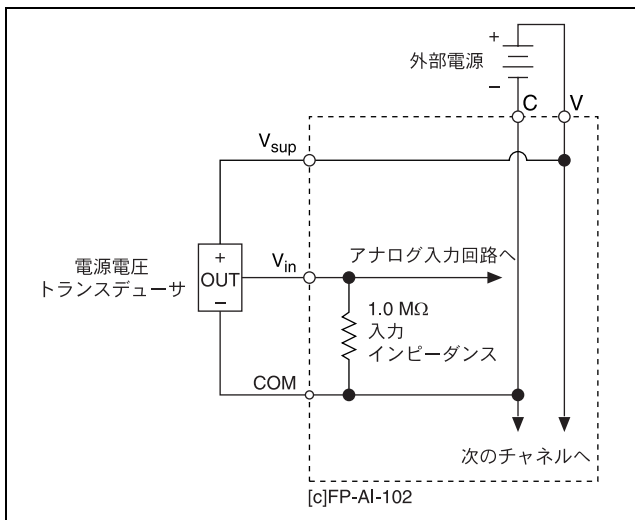


図 5. 外部電源を使用した電圧源

状態表示器

(c)FP-AI-102 には、**POWER** および **READY** の 2 種類の緑色のステータス LED があります。(c)FP-AI-102 をターミナルベースまたは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-AI-102 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-AI-102 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-AI-102 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。

FieldPoint ファームウェアをアップグレードする

新たにリリースされた I/O モジュールを FieldPoint システムに追加した場合、FieldPoint ファームウェアをアップグレードする必要があります。必要なファームウェアやアップグレード方法については、ni.com/info から `fpmatrix` を入力してください。

絶縁と安全規格



注意 (c)FP-AI-102 を危険電圧が存在するおそ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。

このセクションでは、(c)FP-AI-102 の絶縁と国際安全規格への対応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 $2,300 V_{rms}$ 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。(c)FP-AI-102 は $250 V_{rms}$ の動作電圧の二重絶縁 (IEC 61010-1 に対応) を備えています¹。安全規格 (UL や IEC で発行されている規格など) に基づき、危険電圧と人が触れるおそれのある部品・回路の間を二重絶縁する必要があります。

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おそ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-AI-102 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-AI-102 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-AI-102 には、内部モジュール通信バスと I/O チャネルとの間にバリア絶縁が取り付けられています。特に指定がない限り、チャネル間には絶縁はありません。モジュール上のチャ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

¹ 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、グラウンドを基準にしたモジュール電圧のことです。

(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。
- (c)FP-AI-102 の絶縁は、250 V_{rms} の動作電圧に対する二重絶縁として保証されています。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-AI-102 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-AI-102 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。
- FieldPoint 製品を爆発性の気体内や可燃性の煙霧があるような場所で動作させないでください。そのような環境で FieldPoint 製品を動作させる必要がある場合、FieldPoint 製品を適切な筐体に必ず入れてください。
- (c)FP-AI-102 は設置カテゴリ II で動作させてください。設置カテゴリ II は、配電系統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。

仕様

仕様は、特に指定がない限り、-40 ~ 70 °C の範囲に適用される代表値です。ゲインエラーは入力値の割合として計算されます。

入力特性

チャンネル数	8
ADC 分解能	12 ビット
ADC のタイプ	逐次近似
アップデートレート (全チャンネル)	360 Hz (2.8 ms)

入力信号範囲（ソフトウェアによってチャンネルごとに選択可）

電圧入力範囲	有効分解能*	15 ~ 35 °Cでの標準オフセットエラー	-40 ~ 70 °Cでの最大オフセットエラー
0 ~ 20 V	15 mV	20 mV	100 mV
0 ~ 60 V	40 mV	50 mV	150 mV
0 ~ 120 V	70 mV	100 mV	250 mV
±20 V	25 mV	40 mV	175 mV
±60 V	70 mV	120 mV	350 mV
±120 V	125 mV	220 mV	700 mV

*量子化エラーと rms ノイズが含まれます。

ゲインエラー

15 ~ 35 °C 通常 0.1%、最高 0.2%

-40 ~ 70 °C 通常 0.2%、最高 0.3%

入力インピーダンス 1.0 MΩ

入力ノイズ 7 mV + 1 LSB p-p

入力信号周波数帯域 170 Hz

物理的特性

表示器 緑色の **POWER** 表示器と **READY** 表示器

重量

FP-AI-102 145 g

cFP-AI-102 115 g

消費電力

ネットワークモジュールからの電力 400 mW

絶縁電圧

最大絶縁電圧 250 V_{rms}、設置カテゴリ II

チャンネル間の絶縁 なし

過渡過電圧 2,300 V_{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 ~ 100 °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 (IEC 68-2-27)

cFP-AI-102	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-AI-102	10 ~ 500 Hz、2.2 G_{rms}
cFP-AI-102	10 ~ 500 Hz、5 G_{rms}

動作振動、正弦波 (IEC 60068-2-6)

(c)FP-AI-102	10 ~ 500 Hz、5 G
--------------	-----------------

安全性

(c)FP-AI-102 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。

- 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、シールド線を使ってこのデバイスを動作させてください。そ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、**Declarations of Conformity Information** をクリックしてください。

外形寸法

図 6 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-AI-102 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-AI-102 をご使用の場合、cFP コントローラのユーザー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。

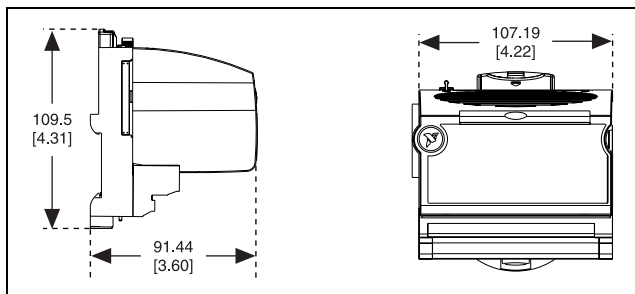


図 6. FP-AI-102 の外形寸法

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 51190000、英国 44 0 1635 523545、
オーストラリア 02 612 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 30 2 10 42 96 427、シンガポール 65 6226 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、
タイ 662 992 7519、台湾 886 2 2528 7227、
中国 86 21 6555 7838、チェコ 420 2 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、
マレーシア 603 9131 0918、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

