

# FP-AI-100/cFP-AI-100

## 8 チャンネル、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-100 アナログ入力モジュールおよび cFP-AI-100 アナログ入力モジュールの取り付け方法および使用方法について説明します ((c)FP-AI-100 は両方のモジュールを指します)。ネットワーク上での (c)FP-AI-100 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-AI-100 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 / 電流入力 8 チャンネル
- 11 の入力範囲 : 0 ~ 1 V、0 ~ 5 V、0 ~ 15 V、0 ~ 30 V、  
±1 V、±5 V、±15 V、±30 V、0 ~ 20 mA、4 ~ 20 mA、  
±20 mA
- 12 ビット分解能
- 250 V<sub>rms</sub> CAT II チャンネル・グラウンド間連続絶縁  
(2,300 V<sub>rms</sub>、1 分間の誘電体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

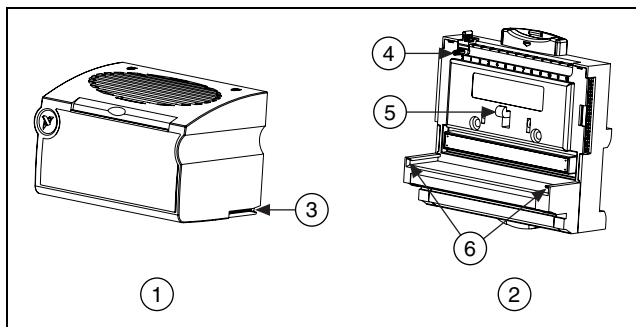
## FP-AI-100 を取り付ける

---

FP-AI-100 は、動作電源をモジュールに提供する FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-x) ユニットに取り付けます。FP-AI-100 を動作中のターミナルベースに取り付けることにより、FieldPoint のバンクの動作に悪影響を及ぼすことはありません。

FP-AI-100 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-100 の場合) または X の位置 (その他のモジュールの場合) に差し込みます。
2. FP-AI-100 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-100 をターミナルベースに強く差し込み、固定します。FP-AI-100 がしっかりと固定されると、ターミナルベースのラッチが正しい位置に固定されます。



- |             |          |
|-------------|----------|
| 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-AI-100 を取り付ける

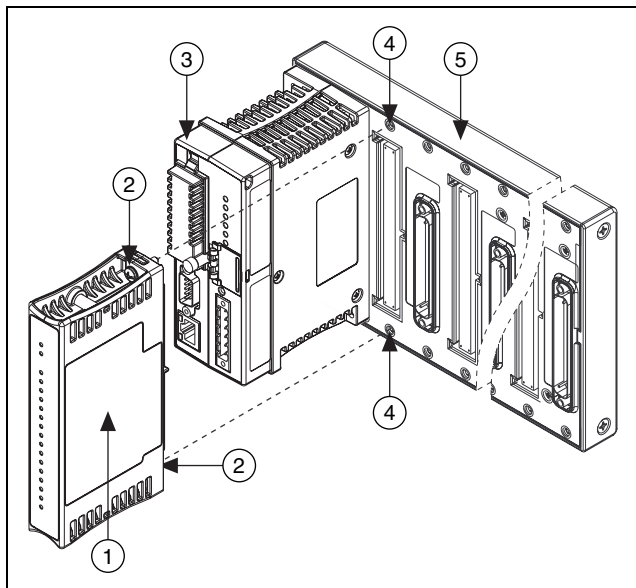
## cFP-AI-100 を取り付ける

動作電源をモジュールに提供する Compact FieldPoint のバックプレーン (cFP-BP-x) に cFP-AI-100 を取り付けます。cFP-AI-100 を動作中のバックプレーンに取り付けることにより、FieldPoint のバンクの動作に悪影響を及ぼすことはありません。

cFP-AI-100 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-100 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-100 にある整合キーは、逆方向の挿入を防止します。
2. cFP-AI-100 を強く押し込み、バックプレーンに取り付けます。

3. シャンクの長さが 64 mm (2.5 in.) 以上のプラスドライバー (No.2) を使用して、 $1.1 \text{ N} \cdot \text{m}$  (10 lb · in.) 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-AI-100

2 取り付けネジ

3 cFP コントローラモジュール

4 ネジ穴

5 cFP バックプレーン

図 2. cFP-AI-100 を取り付ける

## (c)FP-AI-100 を配線する

FP-TB-x ターミナルベースには、8 個の各出力チャンネルへの接続と電源フィールドデバイスに電源を供給するオプションの外部電源への接続があります。cFP-CB-x 端子台にも同様の接続があります。

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 の端子台は、同じ端子の割り当てを使用します。

表 1. 端子の割り当て

チャンネル	端子番号			
	$V_{in}$	$I_{in}$	$V_{sup}$	COM
0	1	2	17	18
1	3	4	19	20
2	5	6	21	22
3	7	8	23	24
4	9	10	25	26
5	11	12	27	28
6	13	14	29	30
7	15	16	31	32

各チャンネルには、電圧 ( $V_{in}$ ) および電流 ( $I_{in}$ ) 入力用の入力端子があります。電圧入力と電流入力はいずれも COM 端子を基準とします。フィールドデバイスに電源を提供するために外部電源を使用している場合、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。配線図の詳細については、該当するセクションを参照してください。



**注意** 電流入力と電圧入力の両方を同じチャンネルに接続しないでください。



**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が失われます。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。

## (c)FP-AI-100 で測定する

(c)FP-AI-100 には、8 個のシングルエンド入力チャンネルがあります。8 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共通接地を共有します。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。

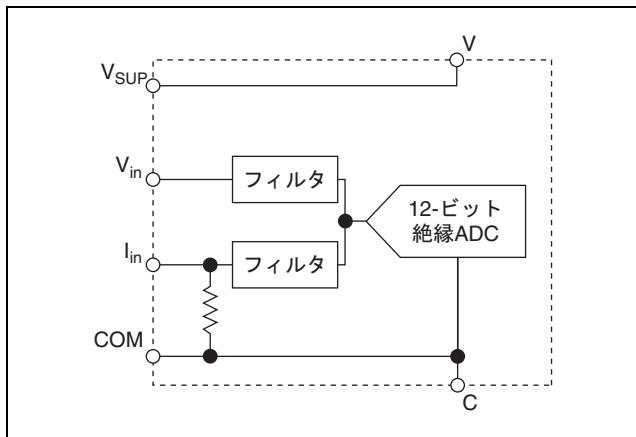


図 3. チャンネルの (c)FP-AI-100 アナログ入力回路

## (c)FP-AI-100 で電圧を測定する

電圧信号の入力範囲は、0 ~ 1 V、0 ~ 5 V、0 ~ 15 V、0 ~ 30 V、±1 V、±5 V、±15 V、±30 V です。

図 4 は、外部電源を使用せずに (c)FP-AI-100 のチャンネルと電圧源を接続した状態を示します。

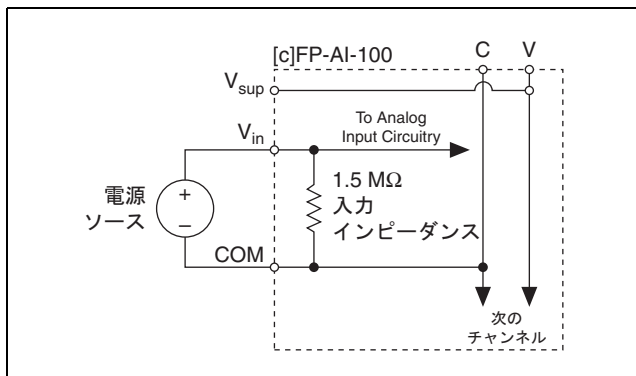


図 4. 外部電源を使用しない電圧源

図 5 は、外部電源を使用して (c)FP-AI-100 のチャンネルと電圧源を接続した状態を示します。

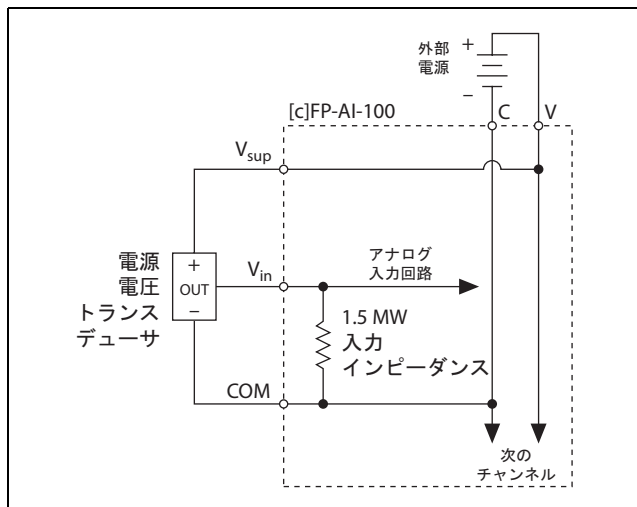


図 5. 外部電源を使用する電圧源

## (c)FP-AI-100 で電流を測定する

電流源の入力範囲は、0 ~ 20 mA、4 ~ 20 mA、±20 mA です。モジュールは、 $I_{in}$  端子に流入する電流を正として読み取り、その端子から流出する電流を負として読み取ります。電流は、 $I_{in}$  端子に流入し、100 Ω 抵抗器を介して COM 端子または C 端子から流出します。

図 6 は、外部電源を使用せずに (c)FP-AI-100 のチャンネルと電流源を接続した状態を示します。

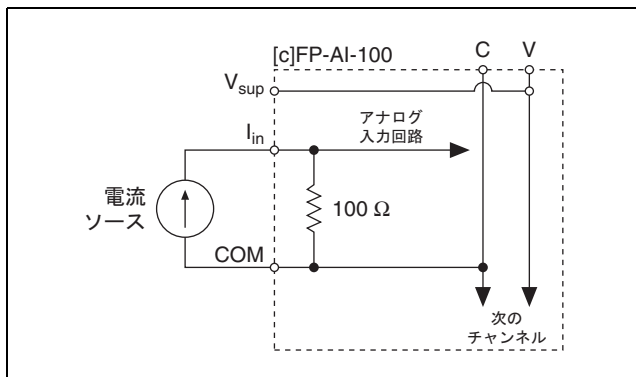


図 6. 外部電源を使用しない電流源

図 7 は、外部電源を使用して (c)FP-AI-100 のチャンネルと電流源を接続した状態を示します。

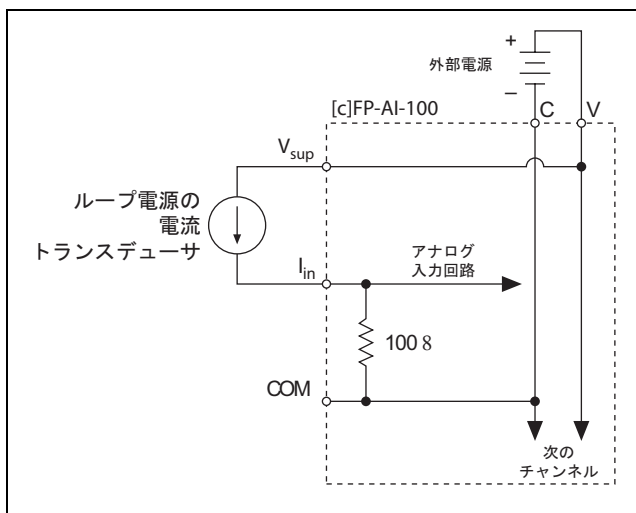


図 7. 外部電源を使用する電流源

## 入力範囲

正確な読み取り値を得るには、測定する信号が範囲を超えない入力範囲を選択してください。チャンネルが使用中でない場合、正 (+) 入力をグランドに短絡し、チャンネルをバイポーラ入力範囲として構成します。浮動入力信号のわずかな変動によって、チャンネルがユニポーラ範囲用に構成されているかどうかを示すモジュール上の赤い **Out of Range** ステータス表示用 LED が点灯する場合があります。同様に、チャンネルが 4 ~ 25 mA 入力用に構成され、入力電流が 0 mA の場合、チャンネルは常に入力範囲外になります。

## オーバーレンジ機能

(c)FP-AI-100 には、各範囲の公称値を少々超える値まで測定するオーバーレンジ機能があります。たとえば、 $\pm 5$  V の実際の測定値制限は  $\pm 6.0$  V です。オーバーレンジ機能により、(c)FP-AI-100 は最大 +20% のスパンエラーのあるフィールドデバイスを補正することができます。また、オーバーレンジ機能により、フルスケールに近いノイズ信号は調整エラーを生成しません。

## ステータス表示器

---

(c)FP-AI-100 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-100 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-100 が挿入されたことをネットワークモジュールに通知します。(c)FP-AI-100 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-100 に送信します。(c)FP-AI-100 がこの初期情報を受信すると、緑色の **READY** 表示器が点灯して、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、(c)FP-AI-100 には任意のチャンネル上の入力信号が構成された範囲外の場合に点灯する 1 つの赤いステータス表示用 LED があります。入力範囲の選択についての詳細は、「入力範囲」のセクションを参照してください。

## 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およびファームウェアの

アップグレードの方法については、[ni.com/info](http://ni.com/info)（英語）にアクセスして、`fpmatrix` と入力してください。

## 絶縁と安全ガイドライン

---




**注意** (c)FP-AI-100 を危険電圧が存在する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-AI-100 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で絶縁されています。モジュールの絶縁バリアは  $250 V_{rms}$  設置カテゴリ II 連続絶縁 ( $2,300 V_{rms}$ 、1 分間の誘導体耐久試験で検証済み) です。(c)FP-AI-100 は  $250 V_{rms}^1$  の動作電圧の二重絶縁 (IEC 61010-1 適合) を備えています。安全規格 (UL や IEC で発行されている規格など) に基づいて、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。

人体に触れる可能性がある部品 (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の間では、製品が (c)FP-AI-100 などの用途の目的で設計されている場合を除いて、絶縁物を決して使用しないでください。

(c)FP-AI-100 は危険性のある用途に対応す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-100 のチャンネル間に絶縁はありません。チャンネルのいずれかに危険電圧が発生している場合は、すべてのチャンネルに危険電圧が発生しているとみなされます。モジュールに接続されているその他のデバイスと回路は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。
- デバイス (他の FieldPoint デバイスを含む) が人体と接触しないように絶縁されている場合を除いて、外部電源電圧 (V 端子と C 端子) と他のデバイスと共有しないでください。
- Compact FieldPoint では、cFP-BP-x バックプレーンの保護接地 (PE) 端子ういシステムの安全接地に必ず接続してください。バックプレーン保護接地 (PE) 端子には、その横に  の記号が刻印されています。丸型圧着端子付きの 14 AWG

---

<sup>1</sup> 動作電圧は、信号電圧とコモンモード電圧を足したものとして定義されます。コモンモード電圧とは、接地を基準とするモジュール電圧を指します。

(1.6 mm) の配線を使用して、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 0.8 mm (5/16 in.) のなべネジを使用して、丸型圧着端子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および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<sub>rms</sub> よりも高い動作電圧の人体への接触を避ける目的で、(c)FP-AI-100 を唯一の絶縁体として使用しないでください。
- (c)FP-AI-100 は、汚染度 2 以下で動作してください。汚染度 2 は、通常非伝導汚染のみが発生する汚染度を指します。ただし、場合によっては結露による一時的な伝導が生じることがあることが予測されます。
- 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しないでください。そのような環境で FieldPoint 製品を動作する必要がある場合、FieldPoint 製品を適切な筐体に必ず入れてください。
- (c)FP-AI-100 は設置カテゴリ II で動作してください。設置カテゴリ 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用に設計されています。このカテゴリは標準のコンセントにより提供される地域レベルの配電を指します。

## 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。ゲインエラーは入力信号値の割合 (%) として計算されています。

### 入力特性

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

## 電圧入力

以下の入力信号の範囲は、チャンネルごとにソフトウェアで設定可能です。

電圧入力範囲	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 ~ 1 V	2.9 mV	9.3 mV
0 ~ 5 V	6.5 mV	17.2 mV
0 ~ 15 V	13 mV	30 mV
0 ~ 30 V	17.5 mV	33.3 mV
±1 V	3.6 mV	10.3 mV
±5 V	9.5 mV	23 mV
±15 V	21.8 mV	44.7 mV
±30 V	35.1 mV	62.5 mV

電圧 入力範囲	オーバーレンジ機能による 実際の範囲	15 ~ 35 °Cでの 標準ゲインエラー (測定値の %)	-40 ~ 70 °Cでの 最大ゲインエラー (測定値の %)
0 ~ 1 V	0 ~ 1.2 V	0.065%	0.19%
0 ~ 5 V	0 ~ 6 V	0.065%	0.19%
0 ~ 15 V	0 ~ 18 V	0.065%	0.19%
0 ~ 30 V	0 ~ 36 V	0.065%	0.19%
±1 V	±1.2 V	0.07%	0.22%
±5 V	±6 V	0.07%	0.22%
±15 V	±18 V	0.07%	0.22%
±30 V	±36 V	0.07%	0.22%

入力インピーダンス..... 1.5 MΩ

有効分解能 ..... 11.3 ビット

入力信号周波数帯域幅 ..... 170 Hz

## 電流入力

以下の入力信号の範囲は、チャンネルごとにソフトウェアで設定可能です。

電流入力範囲	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 mA	12 $\mu$ A	20 $\mu$ A
4 ~ 20 mA	12 $\mu$ A	20 $\mu$ A
$\pm$ 20 mA	23 $\mu$ A	40 $\mu$ A

電流入力範囲	オーバーレンジ機能による実際の範囲	15 ~ 35 °Cでの 標準ゲインエラー (測定値の%)	-40 ~ 70 °Cでの 最大ゲインエラー (測定値の%)
0 ~ 20 mA	0 ~ 24 mA	0.083%	0.32%
4 ~ 20 mA	3.5 ~ 24 mA	0.083%	0.32%
$\pm$ 20 mA	$\pm$ 24 mA	0.09%	0.35%

入力インピーダンス..... 100  $\Omega$

過渡電流防止 :.....  $\pm$ 30 mA

有効分解能 ..... 11.5 ビット

入力信号周波数帯域幅 ..... 160 Hz

## 物理特性

表示器 ..... 緑色の **POWER** と **READY**  
表示器、赤い1つの **Out of Range** 表示器

### 重量

FP-AI-100..... 145 g (5.1 oz)

cFP-AI-100..... 115 g (4.0 oz)

## 電源要件

ネットワークモジュ

ールからの電力..... 400 mW

## 絶縁電圧

### チャンネル / 接地間絶縁

連続.....250 V<sub>rms</sub>、 接地カテゴリ II

誘導体耐久.....2,300 V<sub>rms</sub>、 1分

チャンネル / チャンネル間の絶縁..... なし

## 設置環境

FieldPoint モジュールは室内での使用のみを目的として設計されています。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 (高高度では、  
定格絶縁電圧を低くする)

汚染度..... 2

## 耐衝撃 / 振動

これらの仕様は、cFP-AI-100 にのみ適用されます。ご使用のアプリケーションが衝撃および振動にさらされる可能性がある場合、Compact FieldPoint を使用することを推奨します。

動作時振動、ランダム

(IEC 60068-2-64)..... 10 ~ 500 Hz、 5 g<sub>rms</sub>

動作時振動、正弦

(IEC 60068-2-6)..... 10 ~ 500 Hz、 5 g

動作時衝撃

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

## 安全性

この製品は、以下の計測、制御、研究用電気機器に対する安全規格の必須条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
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1



**メモ** UL、危険接地箇所、準拠する安全規格については、[ni.com/certification](http://ni.com/certification) 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。

## 電磁両立性

エミッション ..... EN 55011 Class A (10 m)  
FCC パート 15A  
(1 GHz 以上)

イミュニティ ..... EN 61326:1997 + A2:2001、  
Table 1

CE、C-Tick、FCC Part 15 (Class A) 対応



**メモ** EMC に適合するには、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 マーク改正に基づいて、該当する EC 理事会指令による基本的要件に適合しています。

低電圧指令 (安全性) ..... 73/23/EEC

電磁両立性 指令 (EMC) ..... 89/336/EEC



**メモ** この製品のその他の適合規格については、適合宣言 (DoC) をご覧ください。この製品の適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](http://ni.com/certification) 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。

## 外形寸法

図 8 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-AI-100 の外形寸法を示します。cFP-AI-100 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。

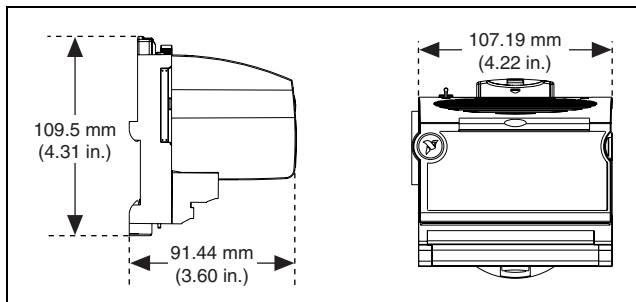


図 8. FP-AI-100 の外形寸法

# サポート情報

---

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、トラブルシューティングに関する情報は、[ni.com/support/ja](http://ni.com/support/ja) から入手することができます。

ナショナルインスツルメンツは、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 0120-527196（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 3 6393737、イタリア 39 02 41309277、  
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 43 662 457990-0、  
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 2005151、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 5050 9800、チェコ 420 224 235 774、  
デンマーク 45 45 76 26 00、ドイツ 49 89 7413130、  
トルコ 90 212 279 3031、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 358 (0) 9 725 72511、フランス 01 57 66 24 24、  
ベルギー 32 (0) 2 757 0020、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 6851

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](http://ni.com/legal) の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文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](http://ni.com/patents) のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2002–2007 National Instruments Corporation. All rights reserved.