

FP-PWM-520/ cFP-PWM-520

8 チャンネル、5 V/10 ~ 30 V PWM 出力モジュール

この取扱説明書では、FP-PWM-520 パルス幅変調 (PWM) モジュールおよび cFP-PWM-520 パルス幅変調 (PWM) モジュール ((c)FP-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 は、以下の機能と特徴を備えた FieldPoint パルス幅変調 (PWM) 出力モジュールです。

- PWM ソース出力 8 チャンネル
- 0 ~ 100% のデューティサイクル機能 (12 ビット分解能)
- 出力用短絡保護
- 5 VDC または 10 ~ 30 VDC の出力信号源
- 各チャンネルの出力周期 (1 ~ 65,535 ms、1 ms 単位) の個別設定機能
- ON/OFF LED 表示器
- 2,300 V_{rms} の過渡過電圧保護
- -40 ~ 70 °C で動作
- ホットスワップ可能

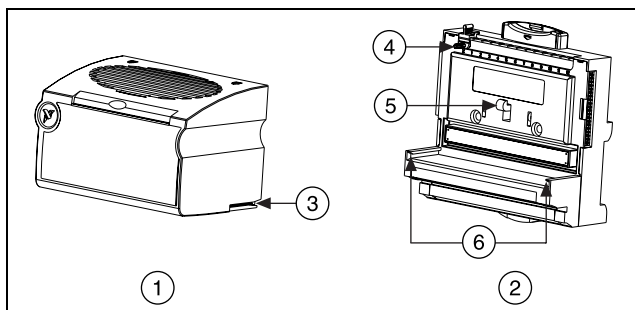
FP-PWM-520 を取り付ける

動作電源をモジュールに調達する FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-x) ユニットの FP-PWM-520 を取り付けます。

FP-PWM-520 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を与えることはありません。

FP-PWM-520 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 4 の位置 (FP-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 を取り付ける

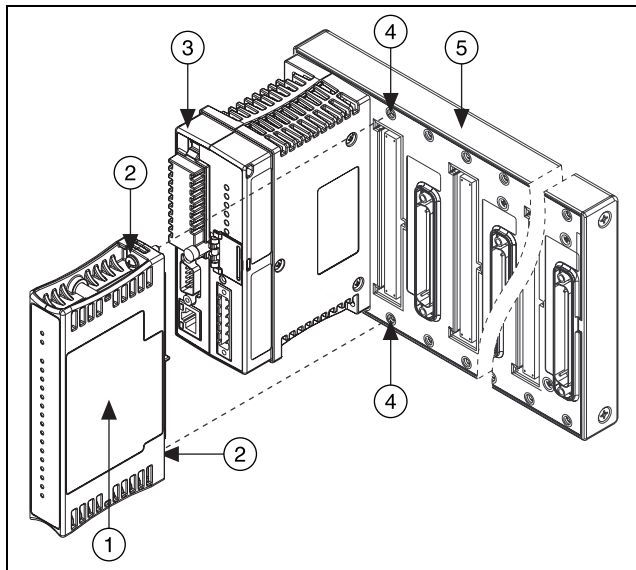
cFP-PWM-520 を取り付ける

動作電源をモジュールに調達する Compact FieldPoint のバックプレーン (cFP-BP-x) に cFP-PWM-520 を取り付けます。

cFP-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 の取り付けネジをバックプレートの穴に合わせます。cFP-PWM-520 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-PWM-520 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 cFP I/O モジュール | 4 ネジ穴 |
| 2 取り付けネジ | 5 cFP バックプレート |
| 3 cFP コントローラモジュール | |

図 2. cFP-PWM-520 を取り付ける

(c)FP-PWM-520 を配線する

FP-TB-x ターミナルベースには 8 つの出力チャンネルそれぞれへの接続と、フィールドデバイスおよび出力チャンネルに電源を供給する外部電源への接続があります。cFP-CB-x 端子台にも同じ接続があります。それぞれのチャンネルには、出力端子 (V_{OUT})、供給端子 (V_{SUP}) がそれぞれ 1 つずつと、コモン端子 (COM) が 2 つあります。8 つのチャンネルはいずれも COM 端子を基準にしています。 V 端子と V_{SUP} 端子および C 端子と COM 端子は、それぞれ内部接続されています。

出力チャンネルには、5 VDC/10 ~ 30 VDC の外部電源を使用します。出力チャンネルのすべての負荷に動力を供給するには、電源により十分な電流が供給される必要があります (チャンネルにつき最大 1 A)。複数の V 端子および V_{SUP} 端子、そして複数の C 端子および COM 端子に外部電源を必要に応じて接続して、それぞれの端子を流れる最大電流が必ず 2 A 未満となるようにします。

外部電源とそれぞれのチャンネルの V 端子と V_{SUP} 端子の間に、最高 2 A の高速フューズを取り付けます。 V_{OUT} 端子の負荷に適した最高 1 A の高速フューズを取り付けます。図 3 は、ヒューズの取り付け位置を示します。

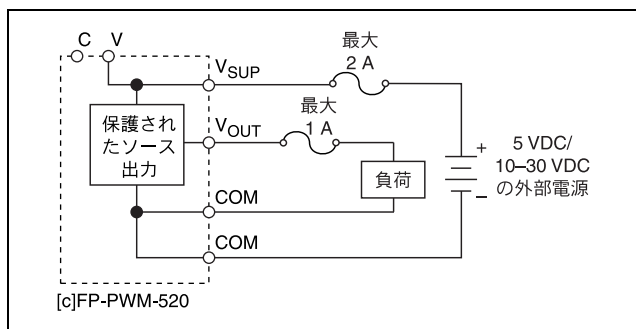


図 3. (c)FP-PWM-520 を配線する



注意 cFP-PWM-520 が 50 ~ 70 °C で動作している場合、モジュールの出力電流は最高でも 1 A 未満です。詳細は「仕様」セクションを参照し、それに応じて V_{OUT} 端子のヒューズを選択してください。

表 1 は、各チャンネルの信号に対する端子割り当てを示します。端子割り当ては、cFP-PWM-520 モジュールのサイドパネルおよび FP-PWM-520 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}^1	V_{SUP}^2	COM
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

1 それぞれの V_{OUT} 端子に最高 1 A の高速フューズを取り付けます。
 2 それぞれの V_{SUP} 端子に最高 2 A の高速フューズを取り付けます。

パルス幅変調出力回路

(c)FP-PWM-520 出力チャンネルは、他の FieldPoint バンクから光絶縁されています。チャンネルは、短絡保護回路を備えたソース出力です。電流を供給するとは、 V_{OUT} 端子が電圧源にパスを供給することです。出力期間の ON 状態では、トランジスタは V_{SUP} 端子と V_{OUT} 端子の間で ON になります。OFF 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。

ON 状態では、 V_{OUT} 端子と V_{SUP} 端子の間の実効抵抗は通常 0.3 Ω です。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 4.7 V となります。

$$5\text{ V} - (1\text{ A} \times 0.3\ \Omega) = 4.7\text{ V}$$

短絡保護

保護回路が出力チャンネルに短絡を検出した場合には、出力は停止されます。この保護回路は、ON 状態になるはずの出力を停止する場合、そのチャンネルのステータス表示器は点灯したままになりますが、出力トランジスタは停止します。

短絡を検出する

チャンネルが短絡状態にあるかどうかを判断するには、以下の手順に従ってください。

1. FieldPoint ソフトウェアを使って、該当するチャンネルのデューティサイクルを 100% に設定します。デューティサイクルの設定方法の詳細については、「出力チャンネルを構成する」を参照してください。
2. そのチャンネルの V_{OUT} 端子と V_{SUP} 端子の間の電圧を測定します。通常の負荷状態では、連続出力中、 V_{OUT} 端子と V_{SUP} 端子の間の電圧は 1 V 未満です。1 V を超える電圧は、短絡と表示されます。通常、保護回路が動作している間は、 V_{OUT} 端子と COM 端子の間の電圧は 0 に近い値となります。

短絡が発生しているチャンネルをリセットする

短絡が発生しているチャンネルをリセットするには、その原因を究明して負荷をチャンネルから取り除きます。負荷が取り除かれると、チャンネルは自動的にリセットされます。

チャンネルの負荷を完全に取り除くと問題がある場合、以下の方法でチャンネルをリセットしてください。

- FieldPoint ソフトウェアで、デューティサイクルを 0% に設定します。チャンネルはすぐにリセットされます。
- (c)FP-PWM-520 と外部電源の接続を切ります。
- ターミナルベースまたはバックプレーンから (c)FP-PWM-520 を外します。
- (c)FP-PWM-520 が接続されているネットワークモジュールの電源を切ります。

短絡の問題が解消されると、通常の動作を再開することができます。

出力チャンネルを構成する

各 (c)FP-PWM-520 出力チャンネルでは、周期とデューティサイクルの設定を使い、出力を ON/OFF に切り替えるタイミングを設定します。FieldPoint ソフトウェアを使用して周期を設定するには、以下の手順に従ってください。

1. チャンネル構成ダイアログボックスで、属性メニューから**周期**を選択します。
2. 値フィールドに 1 ms (1 kHz) から 65,535 ms (0.01525 Hz) の間の整数を入力します。

デューティサイクルを設定するには、デューティサイクルを設定するチャンネルに書き込みます。デューティサイクルは、PWMがONの時間を周期で割った比率です。

$$\text{デューティサイクル} = \frac{\text{ON時間}}{\text{周期}} \times 100$$

0 ~ 100 の値を入力してデューティサイクルを設定します。デューティサイクルの分解能は 12 ビットです (4,096 レベル デューティサイクル設定)。

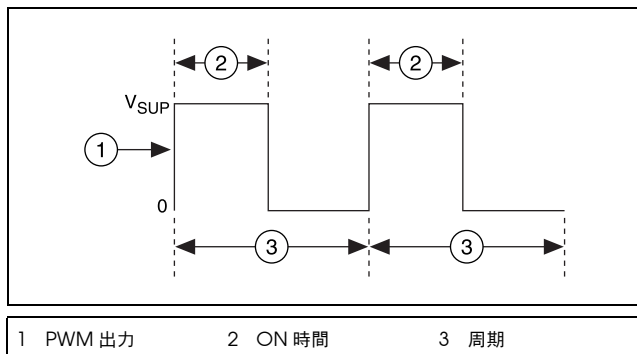


図 4. PWM 出力の周期とデューティサイクル

ステータス表示器

図 5 は、(c)FP-PWM-520 のステータス表示器 LED を示します。

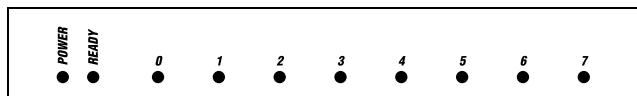


図 5. ステータス表示器

(c)FP-PWM-520 には 2 つの緑色のステータス LED **POWER** および **READY** があります。FP-PWM-520 をターミナルベースにまたは cFP-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 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-PWM-520 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 LED があり、そのチャンネルが ON 状態のとき点灯します。

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 の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そのアップグレード方法については、ni.com/info (英語) にアクセスし、[fpmatrix](#) と入力してください。

絶縁と安全規格



注意 (c)FP-PWM-520 を危険電圧がかかるおそれが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-PWM-520 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-PWM-520 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 インチのなベネジを使用して、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。
- 汚染度 2 以下で (c)FP-PWM-520 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、 $-40 \sim 70$ °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 8

出力タイプ ソース

出力電圧 電源電圧 - (出力電流 × 出力インピーダンス)

電源電圧 5 VDC または
10 ~ 30 VDC、ユーザが提供

最大出力電流

チャンネルにつき

モジュール	温度範囲		
	-40 ~ 50 °C	50 ~ 60 °C	60 ~ 70 °C
cFP-PWM-520	1 A	0.75 A	0.5 A
FP-PWM-520	1 A	1 A	1 A

出カインピーダンス.....	0.3 Ω 標準
パルス幅精度.....	-1、+3 μs (すべての周期とデューティサイクル)

物理特性

表示器.....	緑色の POWER と READY 表示器、8 個の緑色の出力ステータス表示器
----------	---

重量

FP-PWM-520.....	140 g
cFP-PWM-520.....	110 g

消費電力

ネットワークモジュールからの電力.....	1 W
-----------------------	-----

絶縁電圧

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 $^{\circ}\text{C}$
保管温度.....	-55 ~ 85 $^{\circ}\text{C}$
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、定格絶縁電圧は低くなります)
汚染度.....	2

衝撃と振動

この仕様は、cFP-PWM-520 にのみ適用されます。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 3121-1、UL 61010C-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1

危険場所、規制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

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

イミュニティ (電磁環境耐性) EN 61326:1997 + A2:2001,
Table 1

CE、C-Tick、および FCC パート 15 (Class A) 適合



メモ

EMC に完全に適合させるには、必ずシールドケーブルを使ってこのデバイス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。

低電圧規格（安全性）..... 73/23/EEC

電磁適合性

規格（EMC）..... 89/336/EEC



メモ こ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。この製品の適合宣言を入手するには、ni.com/hardref.nsf（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。

外形寸法

図 6 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-PWM-520 の外形寸法を示します。cFP-PWM-520 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。

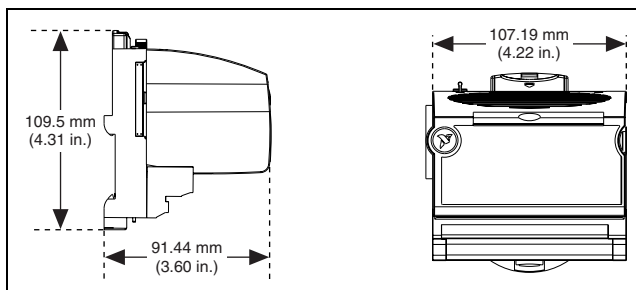


図 6. FP-PWM-520 の外形寸法

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。

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 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（オタワ）613 233 5949、
カナダ（カルガリー）403 274 9391、
カナダ（ケベック）450 510 3055、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 420 224 235 774、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 603 9131 0918、
南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 001 800 010 0793、
ロシア 7 095 783 68 51

FieldPoint™, National Instruments™, NI™, ni.com™ は、National Instruments Corporation 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。