



FieldPoint™

FP-RLY-420

8 チャンネル SPST リレーモジュール

この操作説明書は、FP-RLY-420 の設置、機能、および特徴について説明します。ネットワーク上の FP-RLY-420 の構成およびアクセス方法の詳細については、FP-RLY-420 とともに使用する 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

FP-RLY-420 は FieldPoint リレー出力モジュールで、以下のような機能があります。

- 単極単投接点 (SPST) リレーチャンネル 8 点
- 35 VDC または 250 VAC で、許容電流値は 3 A
- オン/オフ LED インジケータ
- ホットプラグ & プレイ
- 2,500 V 入出力絶縁
- 250 V の動作電圧を二重絶縁
- -40 ~ 70 °C で動作

消費電力 (P₊)

FP-RLY-420 は、FieldPoint ネットワークモジュールから、ローカルのバックプレーンバスを通じて電源が供給されます。

FP-RLY-420 は消費電力の大きなモジュールで、ネットワークモジュールから I/O モジュールに割り当てられた規定の電力よりも大きな電力が必要です。このため、アプリケーションによっては、1つのネットワークモジュールに接続可能な I/O モジュールの数が制限される場合があります。

FP-RLY-420 モジュールを利用した FieldPoint システムを定義するには、消費電力を計算する必要があります。まず、ネットワークモジュール用のユーザマニュアルの仕様を参照してください。1つのバンクの最大ターミナルベース数に1ワット掛けた値が、ネットワークモジュールが供給できる総電力です。例えば、FP-1000 または FP-1001 は、9個のターミナルベースをサポートすることができます ($9 \times 1 \text{ W} = 9 \text{ W}$)。

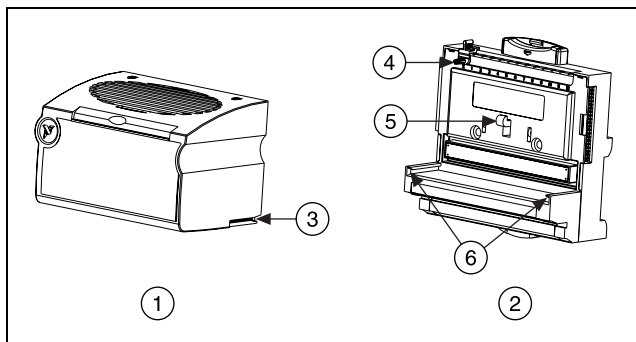
次に、I/O モジュールの操作説明書の仕様セクションを参照してください。仕様の中に記載されている「ネットワークモジュールに必要な電力」を参照します。例えば、モジュールが4個のFP-RLY-420 モジュールと5個のFP-DI-301 モジュールから構成されている場合、FieldPoint ネットワークモジュールからの電力として合計 8.4 W 必要です ($4 \times (1.7 \text{ W}) + 5 \times (0.325 \text{ W}) = 8.4 \text{ W}$)。この消費電力は最大電力の9Wより少ないため、これらのモジュールを使用できます。

設置

FP-RLY-420 は FieldPoint ターミナルベース (FP-TB-xx) ユニットに設置します。FP-RLY-420 のホットプラグ&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-RLY-420 を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-RLY-420 の電源はターミナルベースから供給されます。

FP-RLY-420 は、図 1 を参照しながら、以下の手順に従って設置してください。

1. ターミナルベースのキーを7の位置 (FP-RLY-420 モジュールの場合) または x の位置 (全モジュールに対応) にスライドします。
2. FP-RLY-420 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-RLY-420 を押し込んで、ターミナルベースに設置します。しっかり設置されると、ターミナルベースのラッチが FP-RLY-420 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. モジュールの設置

フィールド配線

ターミナルベースは、8 点の各リレーチャネルだけでなく、フィールドデバイスに電源を供給する外部電源を接続します。FP-RLY-420 の各リレーチャネルには 2 つの端子があります。N.O. (Normally Open : 常に開く) と I.C. (Isolated Common : 絶縁コモン) です。外部電源は FP-RLY-420 自体の動作には不要です。ただし、外部電源を、ターミナルベースの V 端子と C 端子に接続して、フィールドデバイスに電源を供給することもできます。V 端子と C 端子に外部電源を接続する場合、供給する電流の合計が 6 A を超えないようにしてください。

表 1 は、各チャネルの信号に割り当てられる端子を示します。

表 1. 端子割り当て

チャネル	端子番号			
	N.O.	I.C.	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

表 1. 端子割り当て (続き)

チャンネル	端子番号			
	N.O.	I.C.	V_{sup}	COM
5	11	12	27	28
6	13	14	29	30
7	15	16	31	32

図 2 は基本配線の例です。

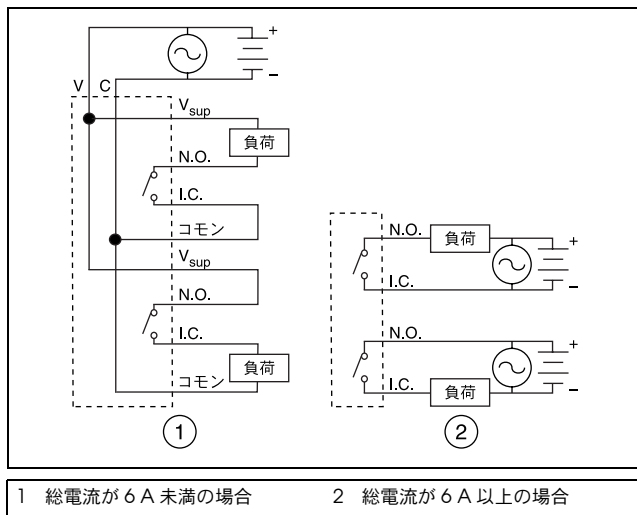


図 2. 基本フィールド接続 (2チャンネル表示)

リレー出力回路

FP-RLY-420 の出力は Form A の電気機械式リレーから構成されま
す。安全な設置を確保するため、電源投入状態は、オフ (開く)
になっています。オン状態で、N.O. 接点と I.C. 接点を接続して、
短絡を起こします。負荷の入力インピーダンスを考慮し、オン状
態時の各チャンネル当たりの消費電流が 3 A 以下になるようにして
ください。

オン状態では、N.O. 端子と I.C. 端子の間に 100 mΩ の抵抗があ
り、電圧降下が起こります。例えば、電流が 3 A の場合、N.O. 端
子と I.C. 端子の間の電圧降下は 0.3 V です。

図 3 は、チャンネルのリレー出力回路図を示します。

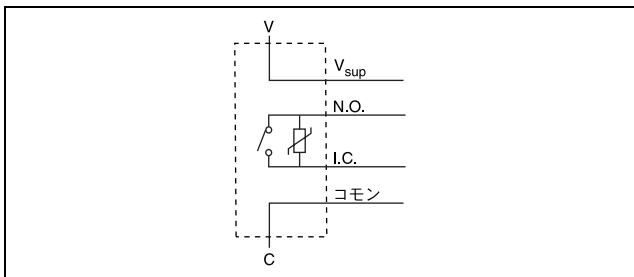


図 3. リレー出力回路

各リレーの許容電流値は、最大 250 VAC または 35 VDC の場合、3 A です。これ以上の DC 電圧を動作する場合、図 4 を参照してください。

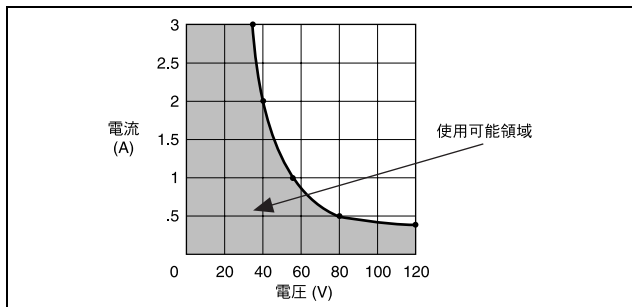


図 4. 最大電流 vs. 電圧

誘導性負荷からの接点保護

誘導性負荷（インダクタンス）がリレーに接続されている場合、リレー切り替え時に大きな逆起電力が発生する可能性があります。これは、誘導性負荷に保存されているエネルギーが原因です。これらのフライバック電圧はリレー接点をひどく破損させ、リレーの寿命を短くする可能性があります。

これを防ぐには、誘導性負荷を通じて、DC 負荷に対してはフライバックダイオードを、AC 負荷に対しては金属酸化バリスタ (MOV) を取りつけて、誘導性負荷のフライバック電圧を制限してください。詳細については、次のセクションの「接点保護回路の選択基準」を参照してください。

さらに、FP-RLY-420 には内部保護用の MOV があり、接点に超高電圧がかかるのを防止しています。MOV は、各リレーの N.O. 接点と I.C. 接点の間にありますが、ナショナルインスツルメンツでは、誘電性負荷に保護回路を利用することを推奨しています。

接点保護回路の選択基準¹

接点保護デバイスの利用により、接点の寿命を延ばすことができるため、適切なデバイスを選択することが重要です。接点保護デバイスは必ず負荷または接点の近傍に取り付けてください。通常、負荷または接点から 18 インチ（約 45 cm）以内のところに取り付けます。

通常、接点保護回路については概要で説明しますが、使用する予定の回路は十分に調べてからご利用ください。これらの回路の詳細については、American Zettler, Inc. 社の Technical Services Department にお問い合わせください。

ダイオードとツェナーダイオード回路

ダイアグラム	注
	DC アプリケーションでのみ利用
	ダイオード回路では放電時間が長過ぎるときに利用
	電源電圧にほぼ等しいツェナー電圧のかかるツェナーダイオードを利用

ダイオード回路

ダイアグラム	注
	DC アプリケーションでのみ利用
	RC タイプと比較して、回路が放電時間を遅らせるときに利用（カタログに記載されている 2 倍から 5 倍の値）
	大電圧の場合、回路電圧の 10 倍の耐電圧を持つダイオードを使用すること
	小電圧の場合、電源電圧の 2、3 倍の耐電圧を備えていること

¹ このセクションは、American Zettler, Inc. 社の許可により転載されています。

CR 回路

ダイアグラム	注
	<p>回路 A は AC/DC アプリケーションに適していますが、AC 電圧で利用する場合、負荷のインピーダンスは、CR 回路のインピーダンスよりも小さくします。漏れ電流が誤動作を起こす可能性があるため、タイマーの負荷には使わないでください。</p>
	<p>回路 B は AC/DC アプリケーションに適しています。負荷がリレーかコイルの場合、放電時間が延長されます。両接点に接続されていて、負荷の電源電圧が 100 V ~ 200 V のとき、有効。</p>

バリスタ回路

ダイアグラム	注
	<p>AC/DC アプリケーションで有効</p> <p>回路は放電時間をやや遅らせます。両接点に接続されていて、負荷の電源電圧が 100 V ~ 200 V のとき、有効。</p>

突入電流

動作周波数、負荷の種類、突入電流の特性により、接点結合が起きる場合があります。突入電流のある負荷の場合、定常電流と突入電流を測定して、適切なリレーを決めてください。一般的な負荷の種類と、それによって発生する突入電流を以下の表にまとめました。

負荷の種類	突入電流
抵抗負荷	定常電流
コイル負荷	定常電流の 10 倍から 20 倍
モータの負荷	定常電流の 5 倍から 10 倍
白熱灯の負荷	定常電流の 10 倍から 15 倍

負荷の種類	突入電流
水銀ランプの負荷	定常電流の約 3 倍
ナトリウム蒸気ランプの負荷	定常電流の 1 倍から 3 倍
容量負荷	定常電流の 20 倍から 40 倍
トランスの負荷	定常電流の 5 倍から 15 倍

状態インジケータ

図 5 はモジュールのラベルと状態インジケータを示します。このラベルを取り出すと、入力チャネルの配線図を見ることができます。

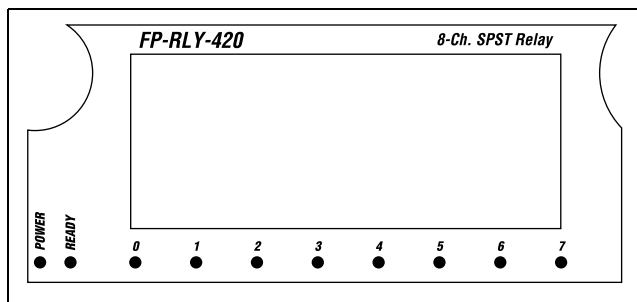


図 5. 状態インジケータとモジュールラベル

モジュールをターミナルベースに挿入（さらに電源を投入）すると、緑色の **POWER** インジケータが点灯し、FP-RLY-420 はネットワークモジュールにそれが接続されていることを通知します。ネットワークモジュールは FP-RLY-420 を認識すると、FP-RLY-420 に初期の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** インジケータが点灯し、FP-RLY-420 は通常の操作モードになります。緑色の **POWER** インジケータと **READY** インジケータの他に、各チャネルには番号のついた緑色の出力状態インジケータがあり、そのチャネルがオン状態のとき点灯します。

絶縁および安全規格



注意 危険な電圧のかかる可能性のある回路を FP-RLY-420 に接続する前に以下をお読みください。

このセクションでは、FP-RLY-420 の絶縁と国際安全規格への適合について説明します。最高 2,500 Vrms の漏電から保護するため

に設計、試験された電氣的光絶縁を使って、ターミナルベースのバックプレーンからこの出力を絶縁します。さらに、FP-RLY-420は、250 Vrmsのコモンモード電圧を二重絶縁（UL および IEC 安全規格に対応）しています。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。通常の状態では危険性のある回路から、人が触れるおそれのある部品（DIN レールや監視ステーションなど）を保護するため、絶縁体を使用しないでください。ただし、FP-RLY-420 などのように、こうした用途向けに特別に設計されている場合は除きます。

FP-RLY-420 のような製品を危険性のある用途に使用する場合、このガイドラインに沿って、システム全体の安全性を確保してください。

- FP-RLY-420 では、同じモジュール上のチャンネル間でなく、入力と出力を絶縁します。モジュール上のチャンネルが危険な電圧へ接続される場合、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、人が接触することのないように、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 や C）を他のデバイス（他の FieldPoint デバイスも含む）と共有しないでください。ただし、これらのデバイスも人の接触がないように絶縁されている場合を除きます。
- 危険な電圧配線については、配線や接続すべてが適切な電気規格や一般常識に適合していることを確認してください。危険な電圧の配線に誤ってあるいは不正に接触することのないような場所、配置、またはキャビネットに、ターミナルベースを設置してください。
- FP-RLY-420 は、通常の 250 Vrms の動作電圧に対して二重絶縁されていることが保証されています。250 Vrms 以上の動作電圧から人の接触を避けるための唯一の絶縁体として、FP-RLY-420 を使用しないでください。

仕様

特に指定がない限り、以下は、 $-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$ の場合の一般的仕様です。

リレーの特徴

チャンネル数 8

リレータイプ 1 Form A (SPST) ノンラッチング

定格制御電流（抵抗負荷時）

AC.....	3 A (250 VAC)
DC.....	3 A (35 VDC)
	2 A (40 VDC)
	1 A (55 VDC)
	0.4 A (120 VDC)



メモ 周囲温度が 55 °C 以上の場合、1 チャネルにつき最大 1.5 A

最小動作電流.....	10 mA (5 VDC)
ON 抵抗.....	100 m Ω
オフ状態漏れ電流.....	0.3 μA (250 VAC)
有効寿命	
機械的.....	20 x 10 ⁶ 回（最小）
電氣的（30 cpm）.....	300,000 回（3 A、35 VDC）
	100,000 回（3 A、250 VAC）
最大動作周波数	
機械的.....	20 回／秒
電氣的.....	1 回／秒（最大負荷の場合）
リレー動作時間.....	通常 6 ms、最大 8 ms
リレー放電時間.....	通常 3 ms、最大 4 ms
リレー復帰時間.....	最大 3 ms
接点材料.....	金メッキされた銀酸化カドミウム
絶縁電圧（CH-GND/CH-CH）.....	2,500 Vrms
耐絶縁、動作電圧（CH-GND のみ）.....	250 Vrms、IEC 1010 に基づく二重絶縁設計

物理的仕様

インジケータ.....	緑色の POWER/READY インジケータ、8 個の緑色の出力状態インジケータ
重量.....	160 g

消費電力

ネットワークモジュールに必要な
電力..... 1700 mW

動作環境

動作温度..... -40 ~ 70 °C
保管温度..... -55 ~ 100 °C
相対湿度..... 5% ~ 90%、結露なし

CE Mark 対応

この製品は、以下のような EU 指令に準拠しています。

安全性 EN 61010 (250 Vrms までの動作電圧絶縁、設置カテゴリ II に基づいた二重絶縁)

EMC (電磁両立性) 適合指令

イミュニティ (雑音排除性) EN 50082-1:1994

エミッション (不要輻射) EN 55011:1991 Group I
Class A (10 m)

外形寸法

図 6 はターミナルベースに設置された FP-RLY-420 の外形寸法を示します。寸法はインチ (ミリ) で表示されています。

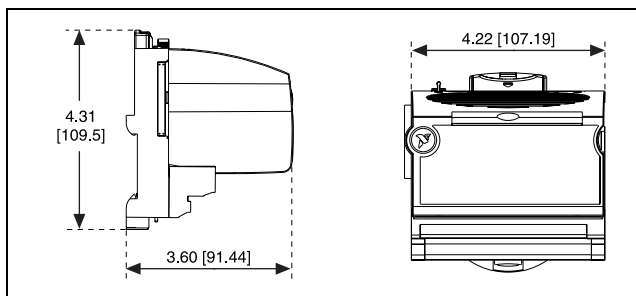


図 6. 外形寸法