

直流高電圧用リレー FTR-J2 / FTR-K2Wシリーズ

社会を高度に発展させながら地球温暖化防止のCO₂削減に寄与すると注目されている、直流給電システムのキーデバイスとしてのリレーを製品化しました。データセンターなどのサーバへの給電に適した直流高電圧用リレー「FTR-J2シリーズ」、通信基地局などのバッテリー保護用に適した中電圧高電流用リレー「FTR-K2Wシリーズ」です。

はじめに

最近、電力を直流で各種電子機器に給電する、いわゆる直流給電に注目が集まっています。インフラ系のサーバをはじめとするIT機器から家庭用のAV機器まで、大部分の電子電気機器は直流電源により動作しています。商用電力は交流であることから、交流から直流へ変換され利用されており、変換ロスが熱となって放出されています。直流給電は、その変換ロスをなくすことにより、電力の有効活用と熱放出の防止に役立つものとして注目されています。また、持続型社会を構築するためにはITの活用が不可欠で、インフラとしてのサーバやその関連機器の増設は避けられないと考えられており、変換ロスの少ない給電システムの検討が始まっています。サーバやその関連機器などは、商用電力の停電や瞬断、電圧低下に備え、蓄電器から構成される無停電電源装置を常備しています。データセンターなどでは、交流直流の変換を少なくとも3回行っており、1回ですむ高電圧直流給電システムへの関心が高まっています。

図1にデータセンターでの変換の概念を示します。

ゼロとなります。リレー接点開閉時のアークはゼロクロス部分で消弧するため、高電圧でも容易に開閉できます。これに対して直流はゼロクロス部分がないことから、接点開離時に発生したアークが継続するという特質を有しています。これらのアークは3,000℃レベルの熱エネルギーを有していることから、これが一定時間以上継続すると、接点と接点周囲が異常発熱を起こして故障や二次災害の原因となります。このため、従来、直流高電圧回路で利用されるスイッチング素子は接点間隙が広く、かつ大形状の電磁開閉器や電磁接触器で、プリント基板搭載の大きさにすることができませんでした。

写真1 FTR-J2外観

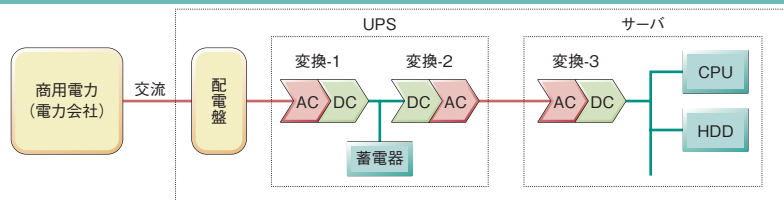


写真2 FTR-K2W外観

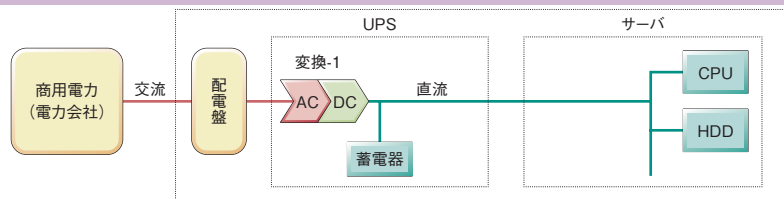


図1 直流給電化による変換ロス低減の概念(データセンターの例)

現状システム例 (変換が3回⇒変換ロス大)



直流給電化例 (変換が1回⇒変換ロス低減)



直流高電圧開閉の難点

交流電力をリレー接点で開閉する場合は、図2のようにゼロクロス部分があることから、接点开離ポイントが交流のピーク値であっても、数ミリ秒後には交流電圧が

直流高電圧リレー

今回、当社が新たに開発した2つのリレーのポジションを図3に示します。

FTR-J2は450VDC-10A開閉が可能なリレー、FTR-K2Wは60VDC-30A開閉が可能なリレーです。

FTR-J2シリーズ

高電圧下でもアークが確実に遮断できるよう、接点間隙1mmのリレーを1カバーに2個内蔵し、2接点をシリーズ接続することによって接点間隙をトータル2mm確保するとともに、カバー上面に永久磁石を装着して、接点開離時のアークを消弧する方式を採用し、小形ながら450VDC-10A定格を実現しました。

図4に外形寸法図、図5に端子配列とプリント加工図、図6に負荷結線図、表1に電気的性能を示します。

図2 交流と直流開閉の相違点

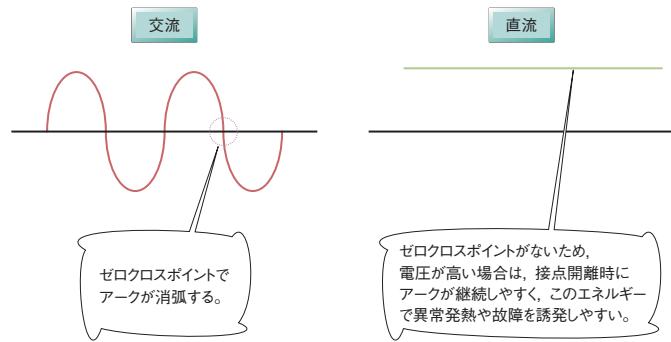


図3 新直流高電圧リレーの位置づけ

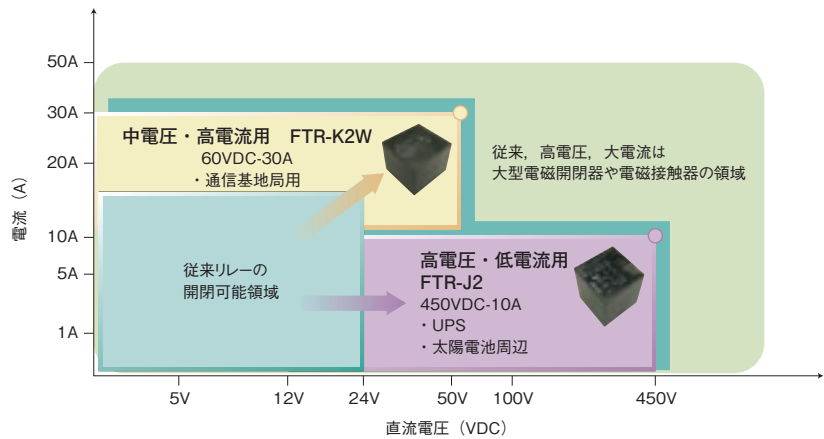


図4 FTR-J2外形寸法図

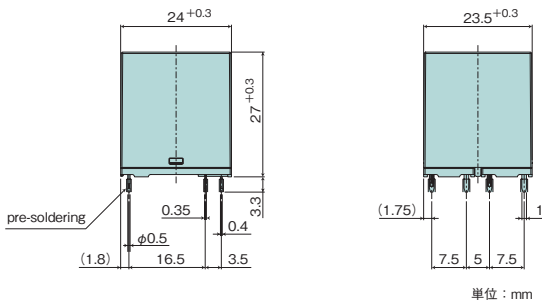


図5 FTR-J2端子配列とプリント加工図

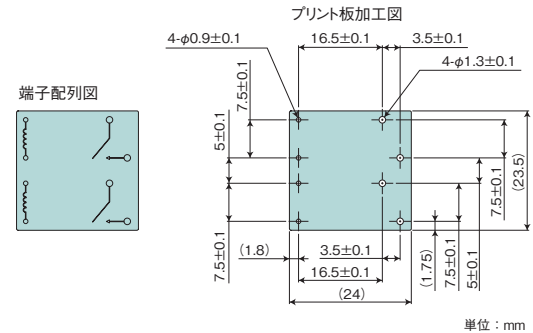
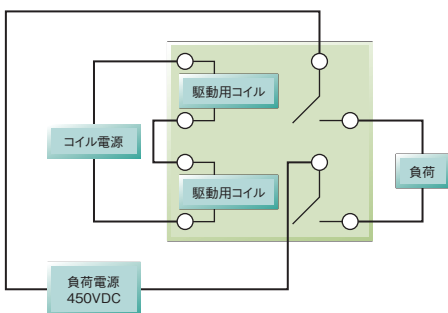


図6 負荷結線図

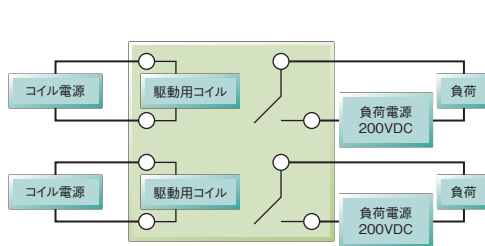
■ 450VDC, 10A 負荷用結線図 (リレー裏面から見た図)

接点が開の状態にある時は、負荷と負荷電源は完全に分離されている。開閉接点2つで独立した機構で開閉するので、開放側ではアーク放電消弧や接点面消耗によるロッキング、接点溶着での開放不可の防止に有効となる。



■ 200VDC, 10A 負荷用結線図 (リレー裏面から見た図)

リレーを使用する場合の通常の接続方法で、接点が開の状態にある時も負荷と負荷電源は接続されている。



本製品は、400VDC級の直流高電圧化が進展すると思われるデータセンターなどの大きな電力を送る必要のある基幹系や、サーバなどの無停電電源 (UPS)、サーバ、太陽光インバータ前段のスイッチング回路、電気自動車プリチャージ回路などへ利用できます。

FTR-K2Wシリーズ

複写機のインターロック回路で実績のある接点間隙3mmのFTR-K2Gリレーを2個使い、可動接点をリレー内部でつなげることによって接点間隙をトータル6mmにして60VDC-30A定格を実現しました。

図7に外形寸法図、図8に端子配列とプリント加工図、表2に電気的性能を示します。

本製品は、通信基地局等のバッテリー保護用に最適な大電流リレーです。

おわりに

当社は、リレーやコネクタなどの接続部品、キーボード、サーマルプリンタ、タッチパネル、KVMスイッチなどのシステム部品や無線モジュールにおいても、低消費電力化はもちろんのこと、地球温暖化防止やかけがえのない地球環境を後世に残す持続可能な社会にコンポーネントソリューションで貢献していきます。

表1 FTR-J2電気的性能

接点構成	1a×2
接点材質・形状	銀合金, 単子接点
接点定格 (抵抗負荷)	10A 450VDC (1a回路として) 10A 200VDC (1a×2回路として)
最大通電電流	12A
コイル	1巻線×2
コイル消費電力	530mW×2
使用周囲温度	-40°Cから+85°C
空間/沿面絶縁距離	6.0mm/6.0mm (コイル接点間)
耐サージ電圧	接点間 1,000V, コイル接点間 4,000V
耐衝撃性 (誤動作)	200ms ² (11±1ms)
外形寸法	24.0×23.5×27.0mm
安全規格	UL, VDE

表2 FTR-K2W電気的性能

接点構成	1a
接点材質・形状	銀合金, 単子接点
接点ギャップ	3.0mm×2 (6.0mm)
接点定格 (抵抗負荷)	30A 60VDC
最大開閉電流/電圧	30A 60VDC / 10A 600VAC
コイル	1巻線×2 直列接続して使用
コイル消費電力	2.0W 1巻線×2
使用周囲温度	-40°Cから+70°C
空間/沿面絶縁距離	8.0mm/9.5mm (コイル接点間)
耐サージ電圧	接点間 2,000V, コイル接点間 5,000V
耐衝撃性 (誤動作)	100ms ² (11±1ms)
外形寸法	34.5×36.5×30.15mm
安全規格	cULus, TUV

図7 FTR-K2W外形寸法図

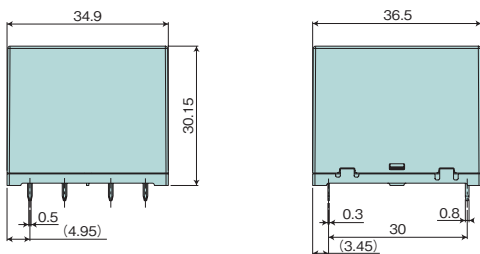
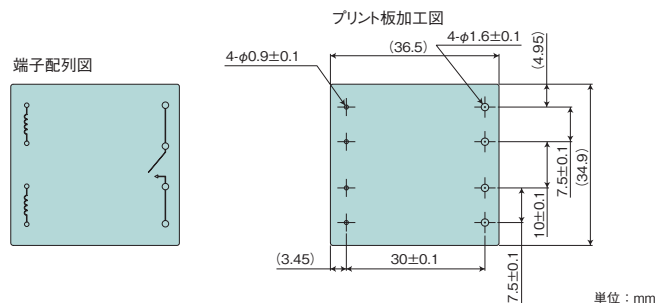


図8 FTR-K2W端子配列とプリント加工図



注) 駆動用コイルは、2つのコイルを直列に接続して1コイルとして使用してください。