

環境にやさしいラッチングリレーの開発 1極8Aラッチングリレー JSLシリーズ

実績のあるJSシリーズのリレーに、ラッチングタイプをファミリー追加しました。引力と斥力が効率的に作用する、新しい構造のブリッジ形磁気回路を採用することにより、さらなる小形化を可能にしています。

はじめに

リレーは、電磁石の力により接点を閉じたり開いたりする機構部品で、非動作時には完全に回路を開いて電流を遮断するため暗電流がなく、駆動電力も含め待機電力をまったく使用しない省エネタイプの開閉素子です。なかでもラッチングリレーは、動作および復帰の移行時にはパルス状の電力を必要としますが、動作状態や復帰状態を保持する場合は駆動電力を必要としないタイプのリレーで、地球温暖化対策としてのCO₂削減に一役買うものとして注目されています。

当社は、エアコンやヒーター制御、タイマー、I/Oモジュール用途に実績のあるJSシリーズのラッチングタイプとして、引力と斥力が効率的に作用する新しい構造のブリッジ形磁気回路を採用したリレーの開発を行い、

JSLリレーとして系列追加します。接点材質は金メッキ銀酸化スズでカドミウムフリーとし、鉛フリーはんだを採用したRoHS適合のグリーン対応を行っています。

独自構造のブリッジ形磁気回路

ラッチングタイプのリレーは、動作状態を保持するロック機構として機械式と電磁式があります。機械式は構造が複雑で高価となるので、一般的には永久磁石を用いた電磁式と呼ばれる方式が用いられ、駆動コイルの+極が仕様上決められるので有極リレーと呼ばれています。JSLリレーも有極リレーです。有極リレーは、永久磁石を駆動コイルのヨーク側に設置する場合と、可動する磁性片と呼ばれる側に設置する場合に大別され、磁性片の

写真1 外観



動きによって接点の開閉を行います。JSLリレーは、磁性片に永久磁石を設置したブリッジ形磁気回路を採用しています。ブリッジ形磁気回路の場合は、通常E字形のヨークを用いて磁性片の復帰時の安定を図りますが、JSLリレーは、独自構造により、C字形のヨークで復帰時の安定を図っています。

磁性片の外側に、復帰状態での磁気回路の安定を図るためのヨークを必要としないブリッジ磁気回路を採用することにより、ラッチングリレー全般にわたって、さらなる小形化を可能にしました。

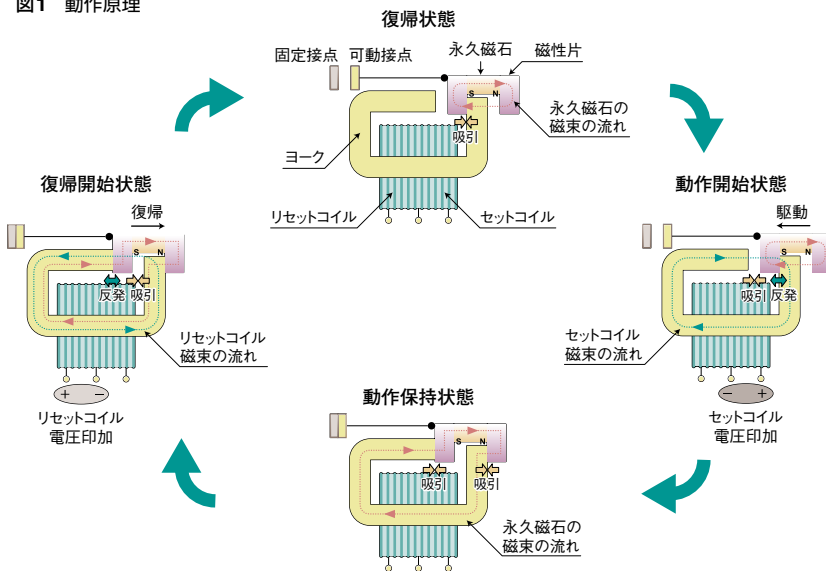
動作原理

図1に動作原理を示します。

復帰状態では、磁性片は永久磁石の磁束によりC字形のヨークの片側に安定して保持されています。

動作開始状態では、セットコイルに電圧を印加することにより、ヨークにコイルから発生した磁束が流れ、ブリッジ形の磁性片の各端とヨークの間に反発と吸引力が働き、磁性片が動作保持状態へと移動します。移動後、

図1 動作原理



コイル電圧を除去することにより、ヨークには永久磁石の磁束が流れて、動作保持状態で保持されます。

復帰開始状態では、リセットコイルに電圧を印加することにより、ヨークには動作開始状態と逆方向の磁束が流れ、動作開始状態と逆方向の反発と吸引力がヨークと磁性片の間に働き、復帰状態に磁性片が移動します。

動作保持状態と復帰状態で磁氣的に磁性片を保持する構造のため、両状態での耐衝撃性が均一化されるという特性があります。

仕様

表1に主な仕様を、図2に2巻線の場合のリレー内部結線図とリレー構造図を示します。

コイルは1巻線と2巻線があり、1巻線の場合は、コイル印加電圧の極性を変更することで動作復帰を行います。2巻線の場合は、異なったコイル端子に予め決められた極性の電圧を印加します。また、1巻線の場合は2巻線に比べてコイルあたりの巻数を増やすことができるため、消費電力を抑えることができます。

使用上の一般的な注意

ラッチングリレーを使用する場合は、次の点に注意する必要があります。出荷では復帰状態としていますが、輸送時の衝撃で動作保持状態となっている場合もあります。リレーを使用する場合には、まず復帰状態にしてから動作するように電源シーケンスを組む必要があります。そのようにシーケンスを組まないと、リレーが制御する装置が電源投入と同時に動きはじめ、人体や装置に損傷を与える恐れがあります。

おわりに

今回採用したブリッジ形磁気回路により、ラッチングリレーの小形化を可能にしました。さらに今後、当社はグリーン化設計により地球温暖化防止に寄与する各種リレーを開発していきます。

表1 主な仕様

項目		JSL-()	
接点	構成	1メークまたはトランスファー	
	材質	金めっき銀酸化スズ合金	
	形状	単子接点	
	接触抵抗(初期)	100mΩ以下(6VDC 1Aにて)	
	定格(抵抗負荷)	8A 250VAC / 24VDC	
	最大通電電流	10A	
	最大開閉電力	2,000VA	
	最大開閉電圧	400VAC/150VDC	
	最大開閉電流	10A	
	最小適用負荷*1	100mA 5VDC	
コイル	定格消費電力(20℃にて)	1コイル	220mW(24V品:250mW)
		2コイル	480mW
	使用周囲温度	-40~+70℃(結露・氷結しないこと)	
時間	動作・復帰時間(定格電圧にて)	10ms以下(バウンス含まず)	
	コイル電圧印加時間(定格電圧にて)	20ms以上	
絶縁	耐電圧	開放接点間	1,000VAC(50/60Hz)1分間
		コイル-接点間	5,000VAC(50/60Hz)1分間
	耐サージ(コイル-接点間)	10,000V(1.2×50μs標準波形にて)	
寿命	機械的	500万回以上	
	電氣的(定格負荷にて)	5万回以上	
耐振動性	誤動作	10~55Hz 全振幅2mm	
	耐久	10~55Hz 全振幅3mm	
耐衝撃性	誤動作	100m/s ² (11±1ms)	
	耐久	1,000m/s ² (6±1ms)	
その他	外形寸法	10±0.3×29+0.3×12.5+0.3mm	
	質量	約8g	

*1: 最小適用負荷はそのレベルの目安となる値です。この値は、開閉頻度、環境条件、期待する信頼水準で変わることがあります。使用に際しては実負荷にて確認をお願いします。

図2 内部結線図とリレー構造図

