

リレーモジュール選定ガイド

Relay modules for various applications

Selection guide for electromechanical relay



正しい選択

ワイドミューラーの電磁式リレーモジュール

Introduction

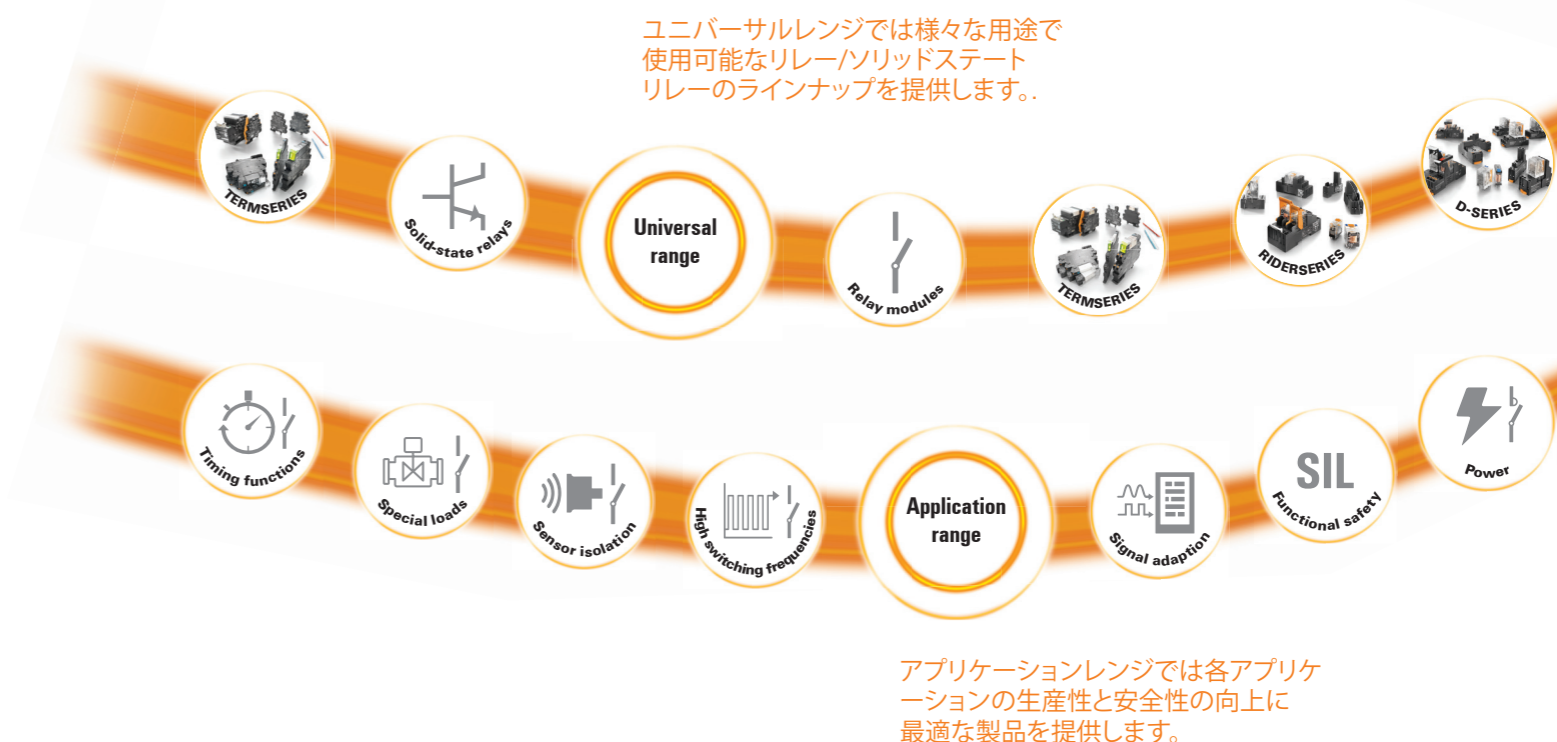
リレーモジュールを選定する際、開閉する負荷や信号の選択を誤ってしまうことがあります。これはリレーの誤動作や早期故障に繋がります。本選定ガイドにより、開閉する負荷や信号に応じた適切なリレー選定が可能となります。

リレーモジュール 選定ガイド	正しいリレーモジュール選定の基本	04
	小容量抵抗負荷・誘導負荷の開閉 - 信号用リレー選定	06
	大容量抵抗負荷・誘導負荷の開閉 - 電力用リレー選定	08
	選定ガイド補足情報 - 各値の簡易計算式	10
	アプリケーションに応じた接点材料の選定 - 接点材料の特性比較	11
	効果的な接点保護 - 誘導負荷保護回路の選定基準	12
	容量負荷の開閉 - LEDランプ・高突入電流用リレー	14
	超低電力回路 - 制御信号伝送用リレー	16
	オンラインサポート・ダウンロード	18

生産性向上のためのソリューション Klippon® Relay - 柔軟性の高い設計プロセス

40年以上に渡り、ワイドミューラーは制御盤設計の最適化という課題に取り組んできました。我々は幅広いリレー/ソリッドステートリレーのラインナップと付加価値の高いサービスを提供することで、高く標準化された製品と最高の品質を両立させています。配線工数の削減、省スペースによる筐体の最適化、最適なマーキングとコスト削減 - お客様の課題は我々のモチベーションです。

ワイドミューラーのリレーモジュールは高信頼・高寿命、かつ安全にご使用頂けます。デジタルデータや開閉負荷のコンサルティング、オンライン選定ガイドの提供により、我々はおお客様の作業プロセス全体を - 計画段階から設置・運用に至るまで - 隔々までサポートします。

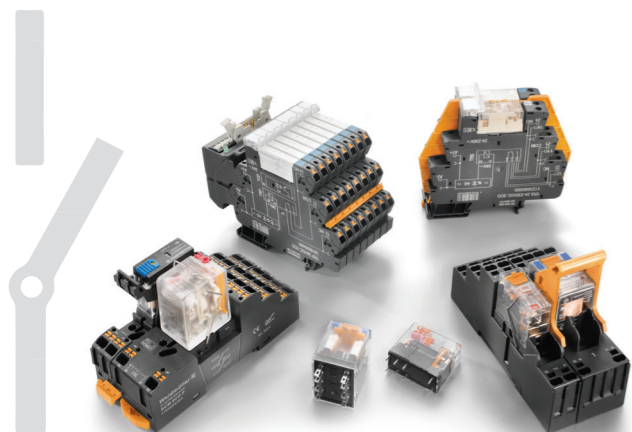


詳細はWEBでもご確認いただけます
www.weidmuller.co.jp/klipponrelay_jp

Let's connect.

アプリケーションごとに最適なリレーモジュール

リレーモジュール選定の基本



AC3 DC1
AC1 DC13
AC15 EN 60947

電磁式リレーは様々な開閉用途に対して多様かつ低コストなソリューションを提供します。リレーは電圧や電力の調整を行ったり、制御信号と各種電力回路の橋渡しとして使用されます。材料価格の高騰にもかかわらずこれらのリレーは未だ安価であり、様々な回路に簡単に組み込むことが可能です。

ワイドモジュラーは高信頼かつ高耐久なリレーモジュールを様々な形態で提供可能です。産業分野毎に多様なアプリケーションが存在するため、用途に応じて適切なリレーを選定する必要があります。リレーを回路に組み込む際は、リレーはその特性上、機械的・電氣的に摩耗する製品であるという点に留意しなければなりません。

EN 60947-4-1及びEN 60947-5-1では、様々な産業で使われる負荷の例が記述されています。抵抗負荷、容量負荷、そして誘導負荷は、程度の差はありますが、開閉によりそれぞれ接点を摩耗させていきます。電氣的な負荷は抵抗、容量、誘導負荷成分が合成されたものですが、実際には誘導負荷成分の大きい負荷が最も頻繁に用いられます。そのような負荷の例としては接触器・ソレノイドバルブ・モータ等が挙げられます。以下ではこれらの負荷についてより詳細に検討を行います。

大容量AC負荷の開閉

AC負荷開閉時、原理的にリレーは開閉可能な電圧・電流あるいは電力の上限に達するまで動作を継続します。しかしながら、AC負荷開閉時に開閉電圧がリレー接点の寿命に与える影響は開閉電流が与えるそれに比べ遥かに小さいと言えます。これは、リレーOFF時に発生するアークが、通常は次の負荷電流零点で自動的に消えるためです。誘導負荷を使用するアプリケーションの場合、このアークから接点を守る回路を提供する必要があり、保護回路がない無い場合、接点寿命が急激に短くなる可能性があります。

大容量DC負荷の開閉

零点による消弧がないため、リレーが開閉できるDC負荷は比較的容量の小さいものに限定されます。最大直流電流は開閉電圧と共に接点間の距離や接点の開閉速度等の設計条件にも依存します。電流と電圧の対応関係は負荷制限曲線によって示されます。

減衰のない誘導DC負荷の場合、インダクタンスに蓄積されたエネルギーにより生じたアークが、接点开状態であっても電流を流す場合があるため、開閉可能な電流・電圧の値は更に小さくなります。この際に生じるアークによってもたらされる接点寿命の減少は、抵抗負荷によるそれに比べ遥かに大きいものとなります。効果的な接点保護回路を設けた場合、保護回路を設けていない誘導負荷と比較して5~10倍の寿命延長が可能です。1N4007型のフリーホイールダイオードがこの目的に適しています。

EN 60947によって分類された負荷の開閉

リレー選定時、AC及びDC負荷の最大開閉容量は負荷制限曲線から求められますが、これは大まかな参考値となります。しかしながら、産業アプリケーションにおける実際の負荷は誘導成分と容量成分を含むため、実環境ではこの値は充分ではありません。これら不確定な要素は寿命の差に繋がります。

これらの要素を取り除くため、接触器の規格であるEN 60947はDC-13やAC-15等、異なる幾つかの使用例に負荷を分類しています。この規格は一部リレーにも適用されますが、全てのDC-13及びAC-15のテスト負荷はほぼ誘導負荷、かつ保護回路なしで動作しているため、実際に提供出来る範囲は限定的であるという点に留意が必要です。

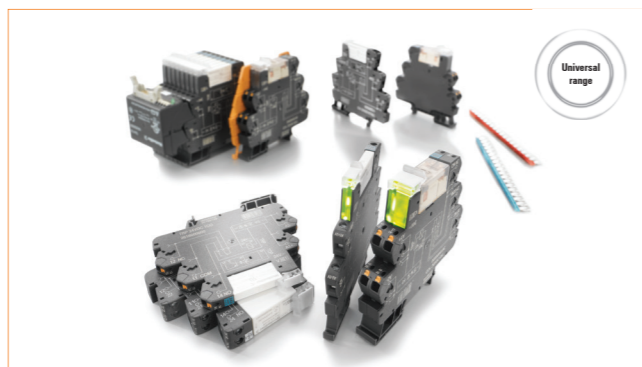
より詳細に記述するのであれば、開閉容量と寿命は特定のアプリケーションデータによって導き出されると言えます。データ収集が広範囲であるほど、アプリケーション毎により正確な寿命予測が可能となり、必要な場合は最適化の提言が可能です。過酷なアプリケーションの場合はユーザ自身で必要な寿命を決定する必要があります。

小容量抵抗・誘導負荷の開閉 信号用リレー選定ガイド

以下の表によって特定負荷向けのリレー選定が可能です。開閉可能回数は約10万回で仮定しています。

本ページ記載の全シリーズでリレーとソケットがセットになったキット品番が選択可能です。

TERMSERIES



RIDERSERIES



D-SERIES



C接点リレー

	RSS 1 CO	RCL 1 CO	RCL 2 CO	RCI 1 CO	RCI 2 CO	RCM 2 CO	RCM 3 CO	RCM 4 CO	DRI 1 CO	DRI 2 CO	DRM 2 CO	DRM 4 CO
DC24V入力リレー品番例	4060120000	1984040000	4058570000	8870250000	8870320000	8689860000	8690040000	8690200000	7760056315	7760056340	7760056069	7760056097
DC24V入力リレーキット品番例	2618000000	2618100000	2618400000	8897190000	8897230000	8921080000	8920980000	8921120000	2576210000	2576190000	2576120000	2576140000
入出力間絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁
接点材料	AgNi	AgNi	AgNi	AgNi	AgNi	AgNi	AgNi	AgNi	AgSnO	AgSnO	AgNi	AgNi
AC抵抗負荷	AC1負荷: AC250Vヒータ	< 5 A	< 12 A	< 6 A	< 12 A	< 6 A	< 10 A	< 6 A	< 10 A	< 5 A	< 10 A	< 5 A
AC誘導負荷	AC15負荷: AC250Vバルブ/接触器	< 1.5 A	< 3 A	< 1.5 A	< 3 A	< 1.5 A	< 2.5 A	< 1.5 A	< 3 A	< 1.5 A	< 2.5 A	< 1.5 A
	AC3負荷: AC250V単相モータ	< 0.5 A	< 1 A	< 0.7 A	< 1 A	< 0.7 A	< 1 A	< 0.75 A	< 1 A	< 0.5 A	< 1 A	< 0.5 A
DC抵抗負荷	DC1負荷: DC24Vヒータ	< 3 A	< 8 A	< 4 A	< 8 A	< 4 A	< 5 A	< 3.5 A	< 8 A	< 4 A	< 7 A	< 3.5 A
DC誘導負荷	DC13負荷: DC24Vバルブ/接触器	< 1 A	< 2 A	< 1 A	< 2 A	< 1 A	< 2 A	< 2 A	< 2 A	< 1 A	< 2 A	< 1 A
推奨用途	制御の分離及び1.5A未満の小容量用負荷の開閉に適した薄型ミニチュアリレー	制御の分離及び最小負荷3A未満の開閉に適したミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び最小負荷2A未満の開閉に適したミニチュア産業用リレー	制御の分離及び最小負荷3A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び最小負荷2A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び2.5A未満の微小負荷開閉に適した機械式テストボタン搭載ミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び2.5A未満の微小負荷開閉に適した機械式テストボタン搭載ミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び1.5A未満の微小負荷開閉に適した機械式テストボタン搭載ミニチュア産業用リレー	制御の分離及び最小負荷3.5A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び最小負荷2.5A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び最小負荷3A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー	制御の分離、信号の増幅及び最小負荷3A未満の開閉に適した機械式テストボタン搭載のミニチュア産業用リレー

上記の電流値はA接点にのみ適用され、B接点適用時の値は上記の約1/3となります。実際の寿命は示された値よりも長くあるいは短くなる可能性があります。これは各負荷が接点に与える影響が一様ではないこと、周囲温度や設置位置や開閉頻度等、他の環境要因が接点寿命に影響を及ぼす為です。

大容量抵抗・誘導負荷の開閉 電力用リレー選定ガイド

以下の表によって特定負荷向けのリレー選定が可能です。開閉可能回数は約10万回で仮定しています。

D-SERIES



POWER



C接点リレー

	DRR 2 CO	DRR 3 CO	DRL 1 CO	DRL 2 CO	DRL 3 CO	DRL 4 CO
DC24V入力リレー品番例	1133370000	1133420000	1133460000	1133520000	1133580000	1133630000
DC24V入力リレーキット品番例	-	-	-	-	-	-
入出力間絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁	強化絶縁
接点材料	AgCdO	AgCdO	AgCdO	AgCdO	AgCdO	AgCdO
AC抵抗負荷	AC1負荷: AC250Vヒータ	< 10 A	< 10 A	< 16 A	< 10 A	< 10 A
AC誘導負荷	AC15負荷: AC250Vバルブ/接触器	< 3.5 A	< 3.5 A	< 5.5 A	< 4.5 A	< 4.5 A
	AC3負荷: AC250V単相モータ	< 1.5 A	< 1.5 A	< 3.5 A	< 2 A	< 2 A
DC抵抗負荷	DC1負荷: ヒータ	< 10 A	< 10 A	< 10 A	< 7 A	< 7 A
DC誘導負荷	DC13負荷: DC24Vバルブ/接触器	< 2.5 A	< 2.5 A	< 4 A	< 3.5 A	< 3.5 A
DC3負荷: モータ						
推奨用途	3.5 A未満の複数の負荷の開閉に適した電力用リレー	3.5 A未満の複数の負荷の開閉に適した電力用リレー	5.5 A未満の負荷の開閉に適したミニチュア電力用リレー	4.5 A未満の複数の負荷の開閉に適したミニチュア電力用リレー	4.5 A未満の複数の負荷の開閉に適したミニチュア電力用リレー	4.5 A未満の複数の負荷の開閉に適したミニチュア電力用リレー

	DRW 2 CO	DRW 3 CO	DRH 1 NO	DRH 2 NO	PWR 1 NO	PWR 2 NO
	1219740000	1219790000	1219850000	1220150000	1219480000	1219550000
	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁	基礎絶縁
	AgCdO	AgCdO	AgSnO	AgSnO	AgSnO	AgSnO
	< 16 A @ 250 V < 10 A @ 400 V	< 16 A @ 250 V < 10 A @ 400 V	< 16 A @ 400 V	< 16 A @ 250 V	< 30 A	< 25 A
	< 5.5 A	< 5 A	< 7 A	< 6 A	< 12 A	< 8.5 A
	< 3.5 A	< 3 A 1-phasig < 3 A 3-phasig	< 4 A	< 3.5 A	< 8 A	< 6 A
			< 16 A @ 24 V DC < 12 A @ 125 V DC < 10 A @ 220 V DC	< 16 A @ 24 V DC < 7 A @ 125 V DC < 3 A @ 220 V DC	< 25 A	< 20 A
	< 4 A	< 3.5 A	< 12 A @ 24 V DC < 5 A @ 125 V DC < 3 A @ 220 V DC	< 9 A @ 24 V DC < 2 A @ 125 V DC < 1 A @ 220 V DC	< 7 A	< 6 A
	5.5 A未満の複数の負荷開閉に適した機械式テストボタン搭載電力用リレー	5 A未満の負荷開閉あるいは3 A未満の三相モータに適した機械式テストボタン搭載電力用リレー	最大220V DC3Aまでの直流高電圧開閉用に設計された吹き消し磁石、機械式テストボタン搭載電力用リレー	最大220V DC1Aまでの直流高電圧開閉用に設計された吹き消し磁石、機械式テストボタン搭載電力用リレー	12A未満の負荷開閉に適したダブルコンタクトの電力用小型コンタクタ	8.5 A未満の負荷開閉に適したダブルコンタクトの電力用小型コンタクタ

上記の電流値はA接点にのみ適用され、B接点適用時の値は上記の約1/3となります。実際の寿命は示された値よりも長くあるいは短くなる可能性があります。これは各負荷が接点に与える影響が一律ではないこと、周囲温度や設置位置や開閉頻度等、他の環境要因が接点寿命に影響を及ぼす為です。

選定ガイド補足情報 各値の簡易計算式

異なる電流開閉容量に応じたリレー接点の寿命計算

前出の表では、約10万回の開閉を接点寿命と仮定し、様々な負荷に応じた推奨電流値を示しましたが、より小さい電流を開閉する場合、リレー接点寿命は延びることになります。以下に示す式より、リレー接点寿命がどのように変化するかおおよそ計算することが可能です。

例: 200mAを消費するDC24Vソレノイドバルブの開閉には6.4mm幅のTERMSERIES-RSS-1COが適しています。ソレノイドバルブはDC13負荷に対応しているため、前出の表より、本負荷における対象リレーの最大開閉容量は1Aとなります。予測寿命の値は次の計算より導き出すことができます。

$$x = \frac{I_{Table}}{I_{App}} = \frac{1\text{ A}}{200\text{ mA}} = 5$$

$$n_{new} = 100,000 \cdot x = 100,000 \cdot 5 = 500,000 \text{ switching cycles}$$

消費電流200mAのソレノイドバルブの予測寿命は開閉回数約50万回となります。

- I_{App} = アプリケーションにおける開閉電流値
- I_{DC} = アプリケーションにおける直流開閉電圧時の直流開閉電流
- $I_{Load\ curve}$ = データシート内の負荷制限曲線で示される直流開閉電流
- I_{Nom} = リレーデータシート内に記載の連続電流
- I_{Table} = 選定表に記載の各負荷に応じた開閉電流
- n_{new} = アプリケーション内の開閉電流によって計算される寿命
- x = 開閉電流の減衰度

電圧の値が表中の値と異なる場合における開閉電流の計算

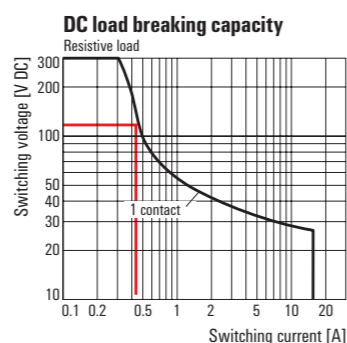
AC開閉電圧:
AC負荷の場合、もっとも寿命に影響を及ぼす要因は開閉電流です。従って、表中の開閉電流はAC100Vまで使用可能です。AC100V以下の場合、同一開閉電流において以下の通り寿命が向上します。

- AC24Vの場合4倍の寿命
- AC60Vの場合2倍の寿命

例: 表がAC250V/AC15負荷で2Aを示す場合、この2AはAC120Vにも適用可能です。開閉電圧がAC24Vの場合、期待寿命は開閉回数400,000回の4倍となります。

DC開閉電圧:
DC負荷を開閉する場合、リレー接点の最大開閉電流よりも、開閉電圧が寿命に与える影響の方が大きくなります。これはデータシート上のDC負荷開閉容量曲線からも確認できます。以下の式により、DC開閉電圧における最大開閉電流を大まかに定めることが可能です。

例: TERMSERIES-RCL-1COでDC13負荷をDC110Vで開閉する場合、表よりDC24V時最大2AがDC13負荷の開閉寿命100,000回へ適用できることが確認できます。



上記曲線は抵抗負荷時の最大開閉電流が約0.45Aであることを示しています。これはデータシート上の定格電流(16A)と表中のDC13負荷の値と同時に考慮される必要があります。

$$x = \frac{I_{Table}}{I_{Nom}} = \frac{2\text{ A}}{16\text{ A}} = 0,125$$

$$I_{DC} = I_{Load\ curve} \cdot x = 0,45\text{ A} \cdot 0,125 = 0,056\text{ A} = 56\text{ mA}$$

DC110Vの開閉電圧で開閉寿命100,000回を達成するには、DC13負荷の場合、開閉電流が56mAとなります。

アプリケーションに応じた接点材料の選定 各種接点材料の特性

リレーモジュールは幅広い産業と環境で使用されます。従って、様々な用途に応じて適切な接点材料を選択する必要があります。電圧、電流、電力に対する接点の負荷容量は、基本的に使用される材料に依存します。選定を簡略化する為、以下では接点材料で最も重要な特性を比較しています。

接点材料の選定基準:

- 溶着傾向
- 耐熱性
- 接触抵抗
- 転移
- 有害ガス雰囲気に対する耐性



リレー選定時に本情報をご活用下さい。

接点材料	特性	推奨アプリケーション
AgNi 銀ニッケル合金	<ul style="list-style-type: none"> • AgSnO及びAgCdOよりは溶着傾向が高い • 高い耐熱性 • AgSnO及びAgCdOより接触抵抗が低い • 平均的な転移性 • 有毒ガス雰囲気に対し耐性が低い 	<ul style="list-style-type: none"> • 低～高抵抗負荷及び低誘導負荷に適切 (ソレノイドバルブ、ファン、ヒータ) • 各種リレーにおける標準的な接点材料 • 高突入電流への適正は限定的 • 12 V/10 mAまたは5 V/100 mAを超える負荷への使用が適切
AgNi 0,15 Au 銀-ニッケル合金 (金フラッシュめっき)	<ul style="list-style-type: none"> • AgSnO及びAgCdOよりは溶着傾向が高い • 高い耐熱性 (金フラッシュめっきは保管用途) • AgSnO及びAgCdOより接触抵抗が低い • 平均的な転移性 • 有毒ガス雰囲気に対し耐性が低い 	<ul style="list-style-type: none"> • S低～高抵抗負荷及び低誘導負荷に適切 (ソレノイドバルブ、ファン、ヒータ) • 金フラッシュめっきの効果により長期保管が可能 (機能性はめっきなしAgNiと同等) • 高突入電流への適正は限定的 • 12 V/10 mAまたは5 V/100 mAを超える負荷への使用が適切
AgNi Au 銀-ニッケル合金 (金めっき)	<ul style="list-style-type: none"> • 極めて低い耐熱性 • 最も低い接触抵抗 • 有毒ガス雰囲気に対し耐性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> • 微小抵抗負荷に適切 • 1 V/1 mA を超えかつ30 V/10 mA未満の負荷への使用が適切 • 30 V/100 mAを超える負荷を開閉した場合、金めっきは剥がれ落ちる為、以降安定した微小負荷の開閉は不可 (金めっきが剥がれ落ちた後も母材であるAgNiの特性は維持)
AgSnO 銀-酸化スズ合金	<ul style="list-style-type: none"> • AgNi およびAgCdOよりは溶着傾向が低い • 高い耐熱性 • 平均的な接触抵抗 • AgNi およびAgCdOよりは転移性が低い • 有毒ガス雰囲気に対し耐性が極めて低い 	<ul style="list-style-type: none"> • 転移性が低い為、中～高抵抗DC負荷並びに低～中DC誘導負荷に適切。溶着傾向は低い為、ランプ、低容量負荷、蛍光灯等々の高い突入電流を伴う負荷の開閉にも最適 • 12 V/100 mAを超える負荷への使用が適切
AgCdO 銀-酸化カドミウム合金	<ul style="list-style-type: none"> • AgNiよりは溶着傾向が低い • 高い耐熱性 • 平均的な接触抵抗 • AgNiよりは転移性が低い • 有毒ガス雰囲気に対し耐性が極めて低い 	<ul style="list-style-type: none"> • 耐熱性に優れる為、中～高抵抗及び誘導AC負荷に適切 • 12 V/100 mAを超える負荷への使用が適切
W タングステン	<ul style="list-style-type: none"> • 最も低い溶着傾向 • 極めて高い耐熱性 • 最も高い接触抵抗 • 転移性が低い 	<ul style="list-style-type: none"> • 165 A/20 msや800 A/200 μsの非常に大きい突入電流を伴う負荷に適切 (例: ランプ、容量負荷、蛍光灯、スイッチング電源等) • しばしば負荷起動時の突入電流発生時にのみ予備的に投入される用途でAgSnO接点と並列で使用される。

効果的な接点保護

誘導負荷保護回路の選定基準

前章までの選定表では、保護回路なしの誘導負荷における最大推奨開閉電流を示しました。接点寿命をより長くしたい場合、接点に効果的な保護回路を備える必要があります。

リレーモジュールコイル側の保護回路としては、内蔵あるいは外付けのフリーホイールダイオードが考えられます。しかし、この保護回路は単にリレーコイルが生じるピーク電圧から制御機器を保護することしか出来ません。通常リレー接点は誘導負荷開閉によって生じるピーク電圧に対しては十分に保護されていませんが、寸法を最適化することにより、抵抗負荷と同等の容量・開閉周期を達成することが可能です。

リレー接点の寿命を低下させる最大の要因は誘導負荷を開閉した際に生じるアーク放電です。アーク放電はインダクタに蓄積されたエネルギーが接点開放により解放されることによって生じ、蒸発や転移によって接点を破壊します。

DC電圧によって生じるアーク放電の場合、たった一度の開閉でも接点が破壊される可能性があります。この際に生じるアーク放電は最大で数千ボルトにも達します。

アーク放電を抑制するには保護回路を設ける必要があります。

以下では、保護回路の正しい設置と最も一般的な保護回路の効率性について説明します。効率的な保護回路の設置には様々な方法があります。例えば、保護回路はリレー接点に対して並列に挿入、あるいは負荷に対して並列に挿入、どちらも想定可能です。

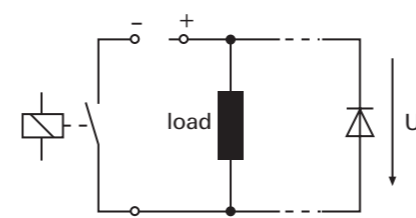
しかしながら、保護対策は常に保護対象に対して直接設けられるべきです。従って、負荷に対し保護回路を設ける方がリレー接点に対し保護回路を設けるより、より好ましいと言えます。

負荷に対して保護回路を設けることの利点:

- 接点開放時、負荷は動作電圧に対しガルバニック絶縁を維持可能
- 負荷開放時に生じるピーク電圧の影響が制御側に伝播することがない



フリーホイールダイオード



フリーホイールダイオードはDC電圧誘導負荷(例:ソレノイドバルブやモータ)開放時の自己誘導によって生じる過電圧から接点を保護する為に使用されます。フリーホイールダイオードはダイオード順方向電圧(U_D)まで電圧を降伏させます。しかしながら、電圧降下に至るまで遅延があるため、結果として接点開放についても遅れが生じます。

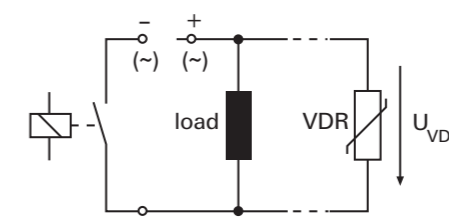
有利な点:

- 単純な設計
- 接点の寿命向上に大きく貢献

不利な点:

- 接点開放時間が著しく増加
- DC電圧にのみ適用可能

バリスタ



バリスタの動作原理もまた降伏電圧(U_{VDR})となります。高いエネルギーを抑制可能ですが、同時に素子(バリスタ)の劣化にも繋がります。従って、降伏電圧は時間と共に低下し、漏れ電流は増加します。

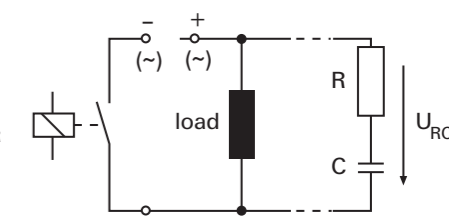
有利な点:

- 単純な設計
- DC/ACどちらにも使用可能
- 接点開放時間の増加が僅か

不利な点:

- 消費電力の増加/複雑で高価
- 接点寿命向上に対する効果は限定的

RC回路



RC回路の場合、ピーク電圧はキャパシタ経由で補償されます。自己誘導によって生じるパルスは、回路の充電/放電の特性により、降伏電圧(U_{RC})へ到達時に限らず、電圧上昇時においても既にフィルターされています。

有利な点:

- DC/ACどちらにも使用可能
- 接点開放時間の増加が僅か

不利な点:

- 厳密な設計が必要
- 高い突入電流
- 接点寿命向上に対する効果は限定的



保護回路を負荷に合わせて実装するため、接触器やソレノイドバルブ等の様々な誘導負荷メーカーより、適切に設計された保護回路がアクセサリとして提供されています。これにより、負荷に対して簡単に保護回路を設けることが可能です。

容量負荷の開閉

LEDランプ・高突入電流用リレー



LEDランプ等の容量を伴う負荷の開閉は、電圧の形式によらず、リレー接点にとって過酷な環境となります。これらの負荷は接点投入時に非常に高いエネルギーのピーク電流を生成します。この際のピーク電流は100Aにも達する場合があります。そのエネルギーにより接点を溶融させてしまいます。

以前は誘導負荷であったもの、例えばソレノイドバルブや接触器等が、今日では容量を伴う負荷として多くの前段回路に潜んでいます。これらの前段階により、しばしば機器は幅広い入力電圧に対応することが可能となります。

ひとつの例としてAC/DC 110V~230V入力に対応したソレノイドバルブが考えられます。前段階のキャパシタは減衰されない形で充電開始される為、突入電流は最大150Aにまで達します。この突入電流は接点の溶融へと繋がります。

幅広い入力に対応した負荷の場合、通常保護回路が設けられている為、誘導成分は問題になりません。

以下に示す電磁リレーは最大で800A@200 μ sの非常に大きな突入電流への使用へ適しています。堅牢なAgSnO接点に加え、いくつかの製品には特に耐溶融性が高いタングステン接点が搭載されています。

タングステン接点がAgSnO接点に先立ち投入されることで、突入電流の影響をタングステン接点が吸収し、その後AgSnO接点がタングステン接点に橋渡されることで接点が閉じます。これによりエネルギー減衰はタングステン接点で実現され、導通性はAgSnO接点により確保されます。

TERMSERIES

800A/200 μ sの高突入電流用
タングステン接点搭載特殊リレー

リレー単体	品番
RCLS3T024W	8866920000
リレーモジュール/キット	
TRP 24VDC 1NO HCP	2617930000
TRS 24VDC 1NO HCP	1479810000

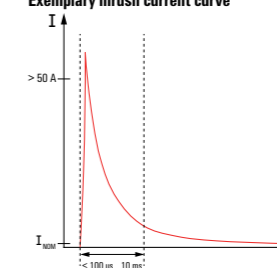
80A/20 μ sの高突入電流用
タングステン接点非搭載特殊リレー

リレー単体	品番
RCLS3L024W	1984080000
リレーモジュール/キット	
TRS 24-230VUC 1NO HC	1479790000
TRS 24VDC 1NO HC	1479780000
TRZ 24-230VUC 1NO HC	1479950000
TRZ 24VDC 1NO HC	1479940000

以下に示す半導体リレーは特に10ms以下の短い時間に生じる津入電流への使用へ適しています。設計上機械的な接点を持ち合わせていないため、出力が溶融することはありません。

同時に、半導体リレーは短時間の高突入電流に対して不感であるため、LEDランプや入力範囲の広い機器等の短時間で高突入電流が発生する負荷の開閉に適しています。

Exemplary inrush current curve



TERMSERIES

<10msの短時間かつ高突入電流用半導体リレー
例: LEDランプや入力範囲の広い機器

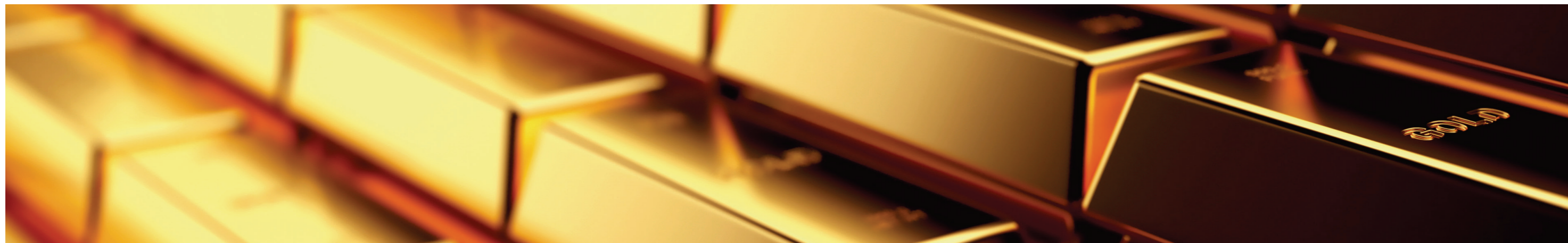
着脱可能なソリッドステート・リレー, DC出力, 幅12mm	品番
SSR 10-32VDC/0-35VDC 5A	1421450000
SSR 24VDC/0-24VDC 3,5A	1132310000
着脱可能なソリッドステート・リレー, DC出力, 幅5mm	
SSS Relais 24V/24V 2Adc	4061190000
リレーモジュール/キット, 幅12.8mm	
TOP 24VDC 24VDC5A	2618840000
TOS 24VDC 24VDC5A	1990960000
TOP 24VDC 24VDC3.5A	2618700000
TOS 24VDC 24VDC3.5A	1127630000
リレーモジュール/キット, 幅6.4mm	
TOP 24VDC 24VDC2A	2618720000
TOS 24VDC 24VDC2A	1127170000
着脱可能なソリッドステート・リレー, AC出力, 幅5mm	
SSS Relais 24V/230V 1Aac	4061210000
リレーモジュール/キット, 幅6.4mm	
TOP 24VDC 230VAC1A	2618420000
TOS 24VDC 230VAC1A	1127410000

MICROOPTO

<10msの短時間かつ高突入電流用半導体リレー
例: LEDランプや入力範囲の広い機器

リレーモジュール/キット, 幅6.1mm	品番
MOS 24VDC/8-30VDC 2A	8937970000
MOS 24VDC/8-30VDC 2A E	1283230000

超低電力回路 制御信号伝送用リレー



30V/10mA以下の超低電力回路は、主にPLC等の制御機器への入力信号として使用されます。このような低負荷においては、接点側で十分にアークが生成されることはありません。

しかしながら、アークには2つの重要な役割があり、一方は継続的な接点の浄化作用、もう一方は接点上の非導通性の異物層を破壊出来るという点です。このような異物層は通常、一般的な接点材料である銀(Ag)や銀-ニッケル(AgNi)、銀-酸化スズ(AgSnO)等が酸化あるいは硫化することによって生成されます。異物層の生成は接触抵抗の増加を招き、ある程度時間が経過すると、それ以降は低負荷の開閉は不可能となります。

これらの理由により、微小負荷の開閉には金(Ag)が接点材料として使用されます。金は接触抵抗が低くなおかつ一定で、硫黄含む周囲雰囲気にも耐性があります。



TERMSERIES

幅広いアクセサリ、多数の品目の組合せを選択でき、無制限の短絡の可能性を持つ幅6mmのモジュラー型リレー

リレー単体	品番
RSS112024	4061590000
リレーモジュール/キット	
TRP 24VDC 1CO AU	2618110000
TRS 24VDC 1CO AU	1123000000

リレー単体	品番
RCL425024	4058580000
Complete module/KIT	
TRP 24VDC 2CO AU	2618530000
TRS 24VDC 2CO AU	1123730000

RIDERSERIES

詳細まで洗練され、広範囲の産業アプリケーション向けにさまざまなデザインの国際認証を持つ高品質ユニバーサルリレー

リレー単体	品番
RCM580024	8694460000

D-SERIES

革新的な特長を備えたさまざまなアプリケーション向けの多くのラインナップを持つ産業用リレーモジュール

リレー単体	品番
DRM270024LT Au	7760056185
DRM570024LT Au	7760056189

オンラインサポート・ダウンロード ソリューションと製品の情報

われわれの製品をオートメーションアプリケーションで使用するのであれば、計画・設置・運転まで最高のサポートが必要です。

アプリケーションの各ステージに対して、われわれは製品とソリューションについて正しいツールと情報を提供します。サービスポータル (www.weidmuller.co.jp/service_jp) から24時間いつでも最新でわかりやすい情報をご覧いただけます。

また、ワイドミューラーウェブコードを使用すればより早くサポートやサービスを受けることが可能です。ワイドミューラーホームページ (www.weidmuller.co.jp) の右上の角にある検索フィールドにハッシュタグ付きの5桁のウェブコードを入力してください。必要としている製品やソリューション詳細情報をお届けします。



オンライン・パーソナルサポート

計画・設置・運転まで、最適で正確な支援と製品・ソリューションの情報を提供します。分かりやすく包括的なサポートをオンライン、あるいは対面で提供いたします。



詳細はWEBでご確認いただけます!
www.weidmuller.co.jp/service_jp

Let's connect.

エンジニアリングサポート

開発者として、簡単なプロセスとシステム全体のツールが必要です。われわれはわかりやすいデータ、ソフトウェアツール・インターフェース、製品選定ガイドとサンプルであなたの開発環境でサポートします

エンジニアリングデータ



Weidmüller コンフィグレータ



技術データとダウンロード

品番を入力することで製品に関連するすべての資料やソフトウェアをダウンロードできます。また、オンラインカタログを見たり製品の特性を調べることもできます。

オンラインカタログ (英語)



製品総合カタログ PDF (英語)



仕様変更案内



証明書・適合宣言書



コマーシャルサポート

標準化されたインターフェースを使っている商用システムへ製品データを統合したり、カタログを使って製品に慣れ親しんで頂くことができます。

BMEcat形式の電子カタログ



詳細はWEBでご確認いただけます!
www.weidmuller.co.jp/klipponrelay_jp

Let's connect.

本カタログに記載されている製品は予告無く仕様を変更する場合がございます。予めご了承くださいませよう願いたします。

日本ワイドミュラー株式会社

We look forward to sharing ideas with you - **Let's connect**
Weidmueller - Partner of Industrial Connectivity

www.weidmuller.co.jp

お問い合わせ先

本社営業部

<https://www.weidmuller.co.jp> Mail: info@weidmuller.co.jp

Address: 東京都品川区東品川2-2-8 スフィアタワー天王洲8階

TEL: (03)-6711-5301 FAX: (03)-6711-5333

FY20009A-2020/10/28