

概要・選定ガイド

SSRの概要

SSRとは、ソリッド ステート リレー (Solid State Relay) の略称です。

無接点リレー

入力信号が印加されている間は、負荷電源を「ON」に保ち、入力信号がなくなれば、負荷電源を「OFF」にする動作を、半導体回路で無接点リレーとして行なうものです。

種類

AC負荷用SSR, DC負荷用SSRがあります。いずれも、ホトカプラを使用し、入力側と出力側とは完全な絶縁を行なっています。出力側には、トライアックあるいはパワートランジスタ等を用いて無接点化を図っています。

ノイズに影響されない

フォトアイソレーション及びソリッドステート化されているため、堅牢かつ信頼性が高く、ノイズにも強く、ノイズ電圧の完全シャ断が可能で、ノイズによる誤動作に悩まされることなく安心してご使用できます。

バウンス、ノイズなし

半導体による無接点方式ですから、動作中も動作音がせず、接点の摩擦や接点から出るバウンスやノイズなどの心配は不要です。

負荷から発生するノイズが少ない

AC負荷用SSRの場合は、「ゼロクロス回路」および「C・Rスナバ」が内蔵（シングル イン ライン形は非ゼロクロス方式もあります。）されており、負荷から発生するノイズが非常に少なくなっています。

その他の特長

- 長寿命
- 小形軽量
- 取扱いが簡単
- 取付け方法 —— パネルねじ取付けタイプ

入出力仕様 — DC/AC
 — AC/AC

SSR選定ガイド

- ① 各種負荷に対する参考値（最大負荷）です。
- ② 以下データは周囲温度40°Cのときです。（SR-T□A2045TLは周囲温度30°Cのときです）
- ③ ピーク値は各々のサージ電流特性の範囲内で使用してください。

負荷電圧	項目 商品名	負荷の種類						使用放熱器 (熱抵抗: θf)
		ヒータ	トランス	ソレノイド バルブ	単相モータ	三相モータ	ランプ負荷	
AC 220V	SR-T1A2010FK	6A	800W	4A	200W	400W	4A	なし
	SR-T1A2010TK	10A	1.2kW	6A	400W	750W	6A	AT-114 (θf=1.52°C/W)
	SR-T1A2020FK	7A	900W	4.5A	200W	400W	4.5A	なし
	SR-T1A2020TK	16A	2kW	10A	750W	1.5W	10A	AT-117 (θf=0.85°C/W)
	SR-T1A2045TL SR-T2A2045TL	7A	1kW	5A	200W	400W	5A	なし
		24A	3kW	15A	1.1kW	2.2kW	15A	AT-114 (θf=1.52°C/W)
	36A	4.5kW	22.5A	1.5kW	3.7kW	22.5A	AT-117 (θf=0.85°C/W)	

商品ガイド・特長

タイプ		グラウンド形		
		Tタイプ		
方 式	絶縁方式	フォトトライアックカバー方式	フォトカバー方式	
	ゼロクロス機能	○	○	○
	スナバ回路内蔵	○	○	○
	表示ランプ	—	—	○
入出力仕様		DC/AC	DC/AC	DC/AC AC/AC
入 力	入力電圧範囲	DC4~32V	DC4~32V	DC3~30V AC85~264V
	負荷電圧	A C 50~264V	50~264V	85~264V
出 力	定格 負荷 電流			
		耐電圧(入出力間)	AC3kV	AC3kV
動作温度範囲		-20~80℃	-20~80℃	-20~80℃
端子配列 (取付方法)				
商品質量(約)		38g/50g		53g
掲載ページ		852~853		854~855

SSRの特長

1. 完全ソリッド・ステート(全てソリッド・ステート部品を使用)

- ▶接点バウンス、アーク発生などによるノイズの発生がありません。
- ▶機械的可動部分がないので、わずらわしい動作音がありません。
- ▶振動・衝撃によるチャタリングの発生もなく、誤動作がありません。
- ▶無接点のため、高信頼性、長寿命です。

2. 耐環境性に優れています。

SR-T1A □□□ FK : AC出力、タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力、ねじ端子
SR-T2A2045TL }

内部は樹脂でモールドされており、耐湿性にも優れています。

3. 入出力絶縁に優れています。

入・出力間は電氣的に絶縁されており、出力側からのノイズやサージが、入力側に影響を与えません。

4. 入力電圧範囲が広い。

入力電圧範囲が広いいため、使いやすく、IC、トランジスタで直接制御するのに適しています。

5. 小形、軽量化

当社独自の構造、製造方法により、小形、軽量です。

6. 取扱いが簡単

入・出力端子に結線するだけで動作しますので、従来の有接点リレーと同じ感覚で、取扱いが簡単です。

7. ゼロクロススイッチング回路の採用

SR-T1A □□□ FK : AC出力、タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力、ねじ端子
SR-T2A2045TL }

ゼロクロス回路を採用していますので、スイッチングの際のノイズが少なく、電波障害などが抑制され、他の機器に悪影響をおよぼすことはありません。

8. ピーク繰返しオフ電圧が600Vと高い

SR-T1A □□□ FK : AC出力、タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力、ねじ端子
SR-T2A2045TL }

9. スナバ回路内蔵

SR-T1A □□□ FK : AC出力、タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力、ねじ端子
SR-T2A2045TL }

出力回路に「C」、「R」による、スナバ回路を内蔵しており、誘導負荷でも直接使用できます。

SR

RoHS

特長・形名体系・商品一覧

10. 熱疲労が少ない

SR-T1A □□□ FK : AC出力, タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力, ねじ端子
SR-T2A2045TL

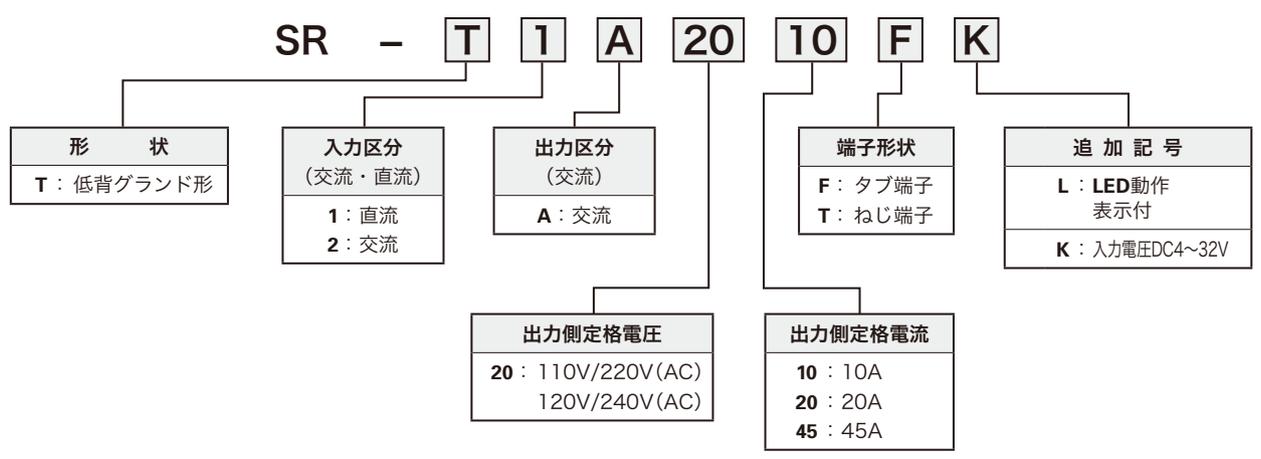
最適設計されたダイカスト製のベース又は、冷却体を使用しておりますので、熱疲労が少なく、すぐれた温度特性を有します。

11. 取付けが簡単

SR-T1A □□□ FK : AC出力, タブ端子
SR-T1A □□□ TK, SR-T1A2045TL } AC出力, ねじ端子
SR-T2A2045TL

取付けはビス等により、冷却体、シャーシなどに容易に取付け固定することができます。

形名体系



商品一覧

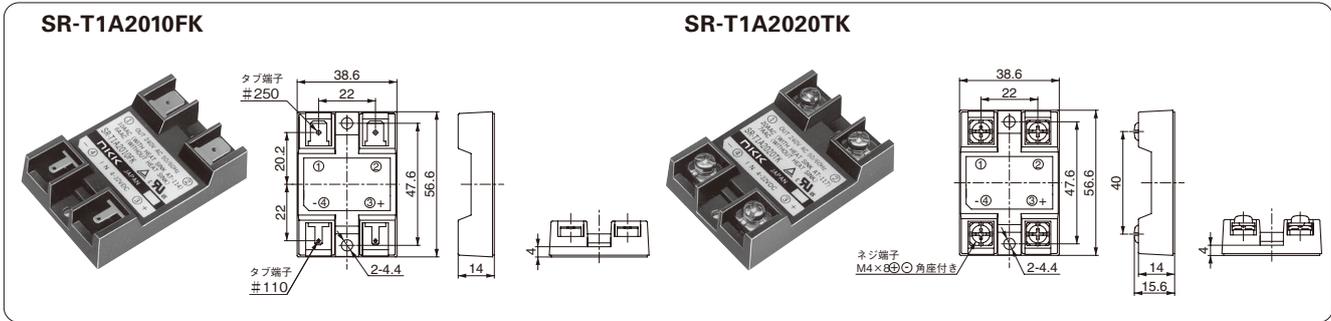
商品名	出力						入力		サージ電流	取付け方法	端子形状	商品質量
	負荷電圧	最大負荷電流						電圧範囲				
		1A	2A	5A	10A	20A	45A					
SR-T1A2010FK	AC50~264V									160A	ねじ締め端子	38g
SR-T1A2010TK	AC50~264V							DC4~32V	* 11mA以下	250A		50g
SR-T1A2020FK	AC50~264V											
SR-T1A2020TK	AC50~264V									250A		50g
SR-T1A2045TL	AC85~264V							DC3~30V	* 7mA以下	440A		53g
SR-T2A2045TL	AC85~264V							AC85~264V	70kΩ			

*定電流回路を内蔵 SR-Tシリーズの10A, 20A品はファストン端子も有り



●SR-T1A形(DC/ACタイプ)

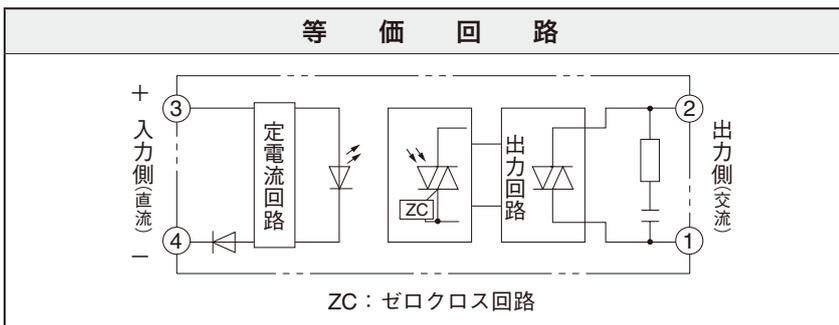
SR-T1A形 (DC/ACタイプ)



		定 格				
項 目	記 号	SR-T1A2010FK	SR-T1A2020FK	SR-T1A2010TK	SR-T1A2020TK	単 位
出 力	定格負荷電圧	V _{OTYP} 120/240				V _{ACrms}
	定格負荷電流(抵抗負荷)	I _O 10	20	10	20	A _{ACrms}
	定格周波数	f _o 50/60				Hz
	ピーク繰り返しオフ電圧	V _{DRM} 600				V _{AC}
入 力	最大入力電圧	V _{IMAX} 32				V _{DC}
	入力電流	I _{IMAX} 11以下※				mA
共 通	耐電圧	V _{ISO} 3k 1分間以上 (入力-出力-アース間)				V _{ACrms}
	絶縁抵抗	R _{ISO} DC 500V 100以上 (入力-出力-アース間)				MΩ
	動作温度範囲	T _{OPR} -20~+80				°C
	保存温度範囲	T _{STG} -30~+100				°C

⚠ 各定格・性能値は単独試験における値であり、複合条件を同時に保証するものではありません。試験条件および判定基準は「共通試験方法」D-24ページをご確認ください。 ※定電流回路を内蔵

		特 性				
項 目	記 号	SR-T1A2010FK	SR-T1A2020FK	SR-T1A2010TK	SR-T1A2020TK	単 位
出 力	使用負荷電圧範囲	V _O 50~264				V _{ACrms}
	開路時漏れ電流	I _{LEK} 3以下 (V _O =240V)				mA _{ACrms}
	接触電圧降下	V _{SAT} 1.5以下 (T _{OPR} =25°C)				V _{ACrms}
	最小負荷電流	I _{OMIN} 50				mA _{ACrms}
入 力	入力電圧範囲	V _I 4~32				V _{DC}
	ピックアップ電圧	V _P 4.0以下				V _{DC}
	ドロップアウト電圧	V _D 1.0以上				V _{DC}
共 通	応答速度	T _{RES} 1/2サイクル+1ms以下				
	キャパシタンス	C _{IO} 150以下 (入力-出力間)				pF





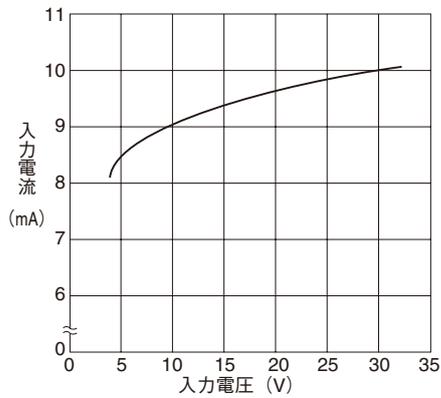
RoHS

SR

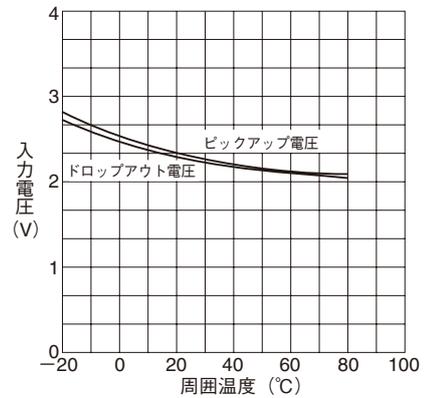
● 特性曲線

SR-T1A2010FK, SR-T1A2010TK, SR-T1A2020FK, SR-T1A2020TK

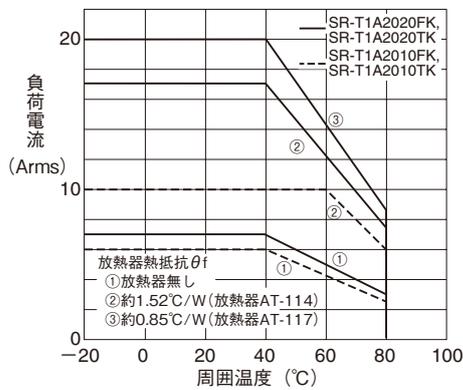
入力電圧電流特性



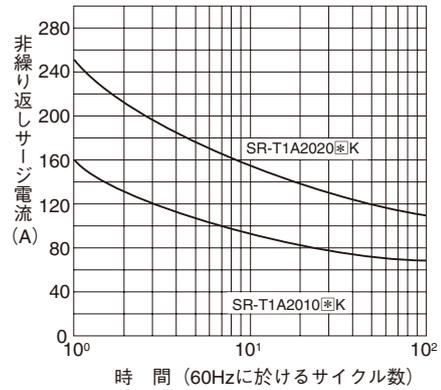
入力温度特性 (代表例)



負荷電流定格



サージ電流定格



ご使用の際には「安全に関するご注意」A-9ページ、「取扱説明」D-1ページ～をご確認ください。

NIKK
SWITCHES

853

新商品

トグル

ロツカ

押ボタン

照光式探索シ

多機能探索シ

非常停止

ユニバーサル

デザイン

キーロック

ロータリ

スライド

タクティル

傾斜

タッチパネル

シートキーホド

表示灯

リレー

規格品

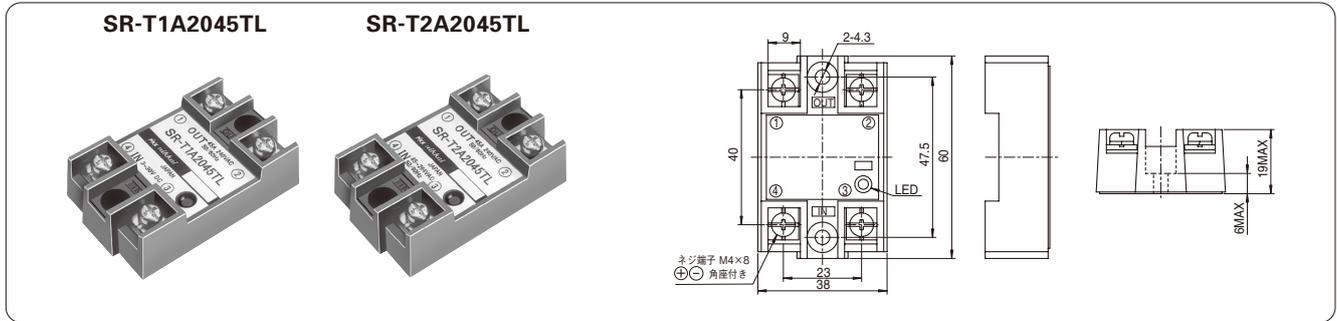
付属品

取扱説明



●SR-T1A(DC/ACタイプ)/SR-T2A(AC/ACタイプ)形

SR-T1A形 (DC/ACタイプ), SR-T2A形 (AC/ACタイプ)



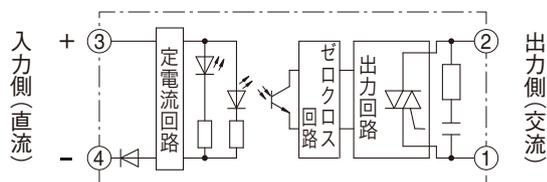
定 格				
項 目	記 号	SR-T1A2045TL	SR-T2A2045TL	単 位
出 力	定格負荷電圧	120/240		V_{ACrms}
	定格負荷電流(抵抗負荷)	45		A_{ACrms}
	定格周波数	50/60		Hz
	ピーク繰り返しオフ電圧	600		V_{AC}
入 力	最大入力電圧	DC 30	AC 264	V_{DC}, V_{ACrms}
	入力インピーダンス	7.0mA以下(定電流回路を内蔵)		$k\Omega$
共 通	耐 電 圧	3.0k 1分以上 (入カ-出カ-アース間)		V_{ACrms}
	絶 縁 抵 抗	DC 500V 100以上 (入カ-出カ-アース間)		$M\Omega$
	動作温度範囲	-20~+80		$^{\circ}C$
	保存温度範囲	-30~+100		$^{\circ}C$

⚠ 各定格・性能値は単独試験における値であり、複合条件を同時に保証するものではありません。試験条件および判定基準は「共通試験方法」D-24ページをご確認ください。

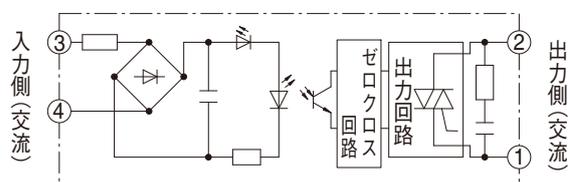
特 性				
項 目	記 号	SR-T1A2045TL	SR-T2A2045TL	単 位
出 力	使用負荷電圧範囲	85~264		V_{ACrms}
	開路時漏れ電流	12以下 ($V_o=200V$)		mA_{ACrms}
	接触電圧降下	1.5以下 ($T_{OPR}=25^{\circ}C$)		V_{ACrms}
	最小負荷電流	400		mA_{ACrms}
入 力	入力電圧範囲	DC 3.0~30	AC 85~264	V_{DC}, V_{ACrms}
	ピックアップ電圧	DC 3.0以下	AC 85以下	V_{DC}, V_{ACrms}
	ドロップアウト電圧	DC 1.0以上	AC 30以上	V_{DC}, V_{ACrms}
共 通	応 答 速 度	1/2サイクル+1ms 以下	1+1/2サイクル+1ms 以下	pF
	キャパシタンス	150以下 (入カ-出力間)		

等 価 回 路

▶SR-T1A2045TL 直流入力等価回路



▶SR-T2A2045TL 交流入力等価回路





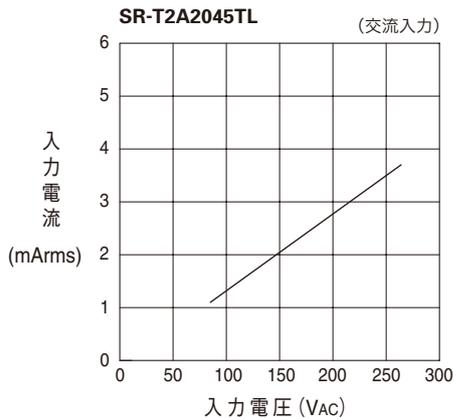
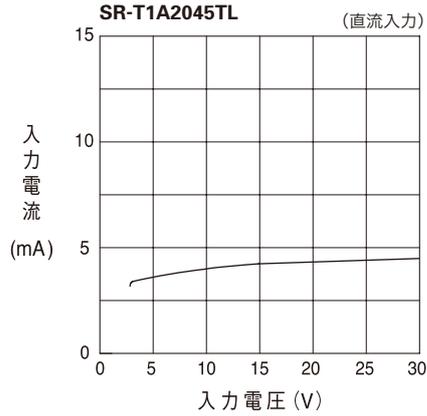
RoHS

SR

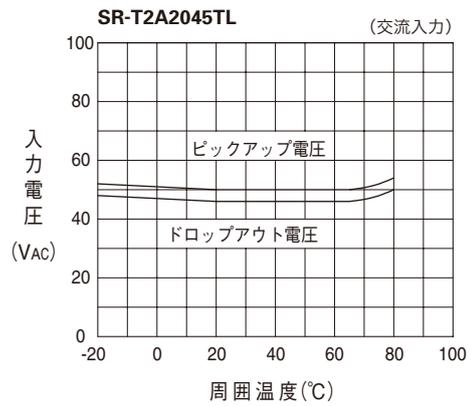
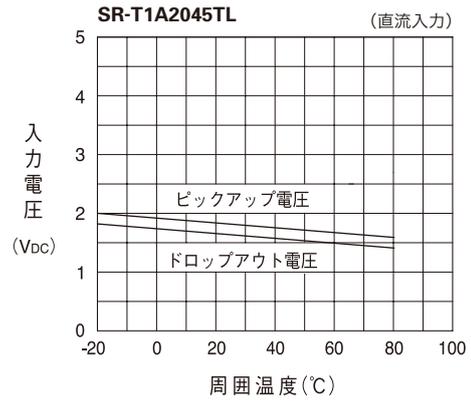
● 特性曲線

SR-T1A2045TL, SR-T2A2045TL

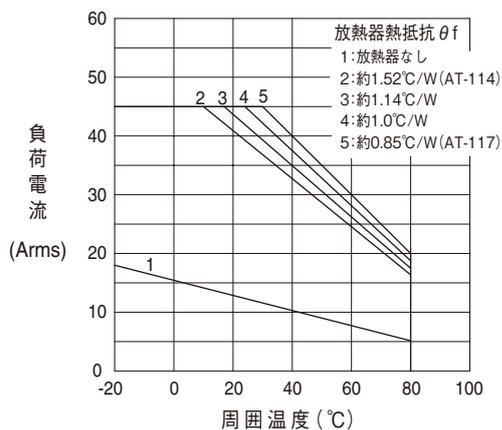
入力電圧電流特性



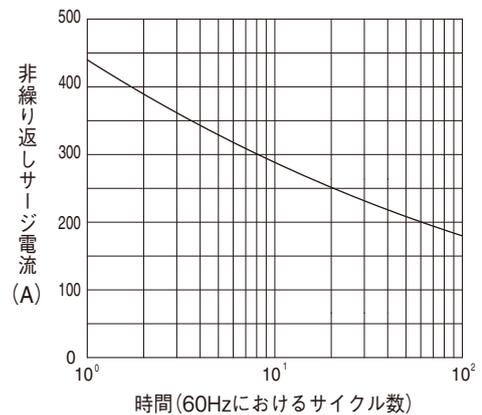
入力温度特性 (代表例)



負荷電流定格



サージ電流定格



● 放熱器

使用上の注意

1. SSRを放熱器に取付ける場合は、SSRの取付け面のバリ、突起などを取除いてなめらかにして、シリコンコンパウンドを薄く塗布してください。
(例 **KS609** 信越化学工業(株)製)
2. 取付けねじは、しっかりと締付け、振動、衝撃などで緩まないように取付けてください。ばね座金の使用や、取付けねじ面へのロックペイントの塗布などの方法により、緩みの発生を防止してください。

AT-114

放熱器(AT-114)適用機種

形名	熱抵抗 (°C/W)	適用商品名
AT-114	1.52	SR-T1A2010FK, SR-T1A2020FK SR-T1A2010TK, SR-T1A2020TK SR-T1A2045TL, SR-T2A2045TL

AT-117

放熱器(AT-117)適用機種

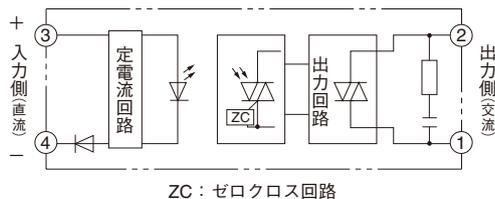
形名	熱抵抗 (°C/W)	適用商品名
AT-117	0.85	SR-T1A2010FK, SR-T1A2020FK SR-T1A2010TK, SR-T1A2020TK SR-T1A2045TL, SR-T2A2045TL

●動作原理，動作波形

SSRの動作原理，動作波形

1. AC負荷用SSRの動作原理，動作波形

SSRの等価回路と接続図
(例) SR-T1Aタイプ



▶動作原理

端子①，②には，上図のように負荷と主回路交流電源を直列に接続します。

スイッチがOFFの時（入力信号がない場合）は，フォトカプラの発光ダイオードに電流は流れず，出力のトライアックは点弧されないでOFF状態であり，負荷には電流が流れません。

スイッチがONし入力に加えられた電氣的信号は，フォトカプラの発光ダイオードにより光學的信号に変換され，完全に分離絶縁されています。そして，受光素子によりキャッチされた光學的信号は，もとの電氣的信号に再度変換され，さらにゼロクロス回路が動作して，交流ライン電圧のゼロ電圧近傍でトリガし，トライアックが導通します。したがって，電源から負荷を通してトライアックに電流が流れます。

次に入力信号がOFFした時，負荷電流は，トライアックの特性作用により，負荷電流のゼロ近傍でOFFすることになります。この負荷に流れる電流波形と，トライアックに印加される端子間波形（端子①－②間）は負荷の種類によって変化します。

▶動作波形

(1) 負荷で抵抗負荷の場合

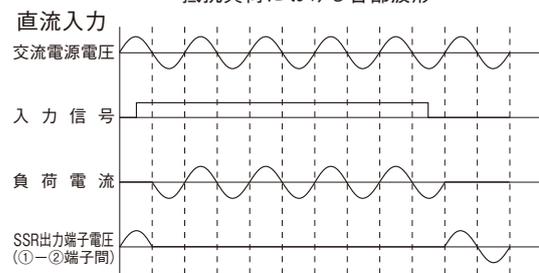
入力電圧が交流電源電圧のピーク値近傍で印加されていますが，ゼロクロス回路の作用により，SSR出力側負荷には直ちに電流は流れません。

交流電源電圧が徐々に減少してゼロ電圧に近くなると，SSR出力側がON状態となり電流が流れはじめます。

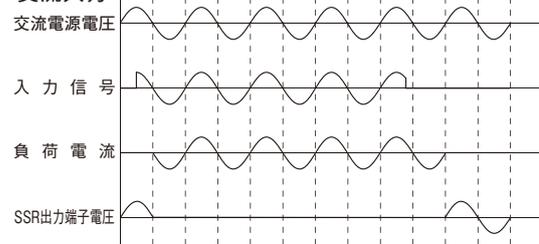
次に，入力信号がなくなっても直ちにOFFせずに，出力電流が減少して，ゼロ電流近くなると，SSR内部素子の作用により，OFFします。

負荷電流がゼロになりますと，電源電圧がトライアックの端子①－②の間にあらわれます。

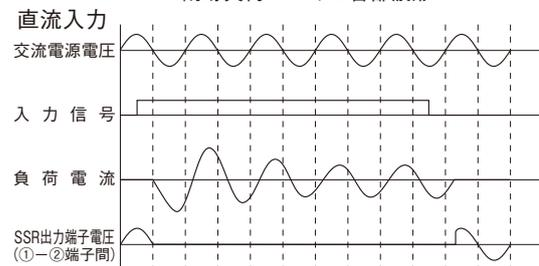
抵抗負荷における各部波形



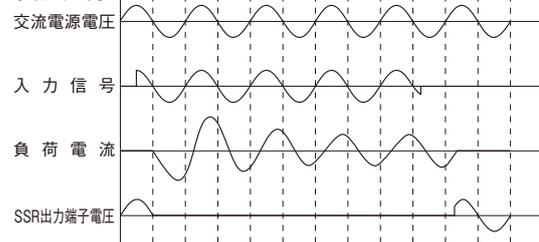
交流入力



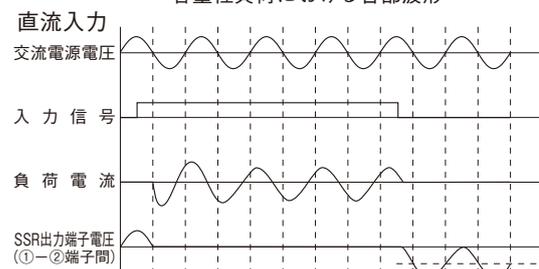
誘導負荷における各部波形



交流入力



容量性負荷における各部波形



●動作波形

(2) 負荷が誘導負荷の場合

入力電圧が交流電源電圧のピーク値近傍で印加されていますが、ゼロクロス回路の作用により、SSR出力側負荷に直ちに電流は流れません。

交流電源電圧が徐々に減少してゼロ電圧に近くなると、SSR出力側がON状態となり電流が流れはじめます。しかし、負荷が誘導性のため、最初のサイクルの電流ピーク値は大きく、順次サイクルが進むとともに電流ピーク値が小さくなります。これは、誘導負荷で突入電流が生じているからです。

次に、入力信号がなくなっても直ちにOFFせずに、出力電流が減少して、ゼロ電流近くなると、SSR内部素子の作用により、OFFします。しかし、誘導性負荷のため、抵抗負荷とは異なり、電圧と電流の位相が最大90度ずれます。

負荷電流がゼロになりますと、電源電圧と同じ電圧がトライアックの端子①-②間にあらわれます。

(3) 負荷が容量性負荷の場合

入力電圧が交流電源電圧のピーク値近傍で印加されていますが、ゼロクロス回路の作用により、SSR出力側負荷には直ちに電流は流れません。

交流電源電圧が徐々に減少してゼロ電圧に近くなると、SSR出力側がON状態となり電流が流れはじめます。しかし、負荷となるコンデンサに貯えられる作用により、抵抗負荷などとは異なり、電圧と電流の位相がずれます。

次に、入力信号がなくなっても直ちにOFFせずに、出力電流が減少して、ゼロ電流近くなると、SSR内部素子の作用により、OFFします。しかし、容量性負荷のため、コンデンサに貯えられた電圧と電源電圧が加算されて、トライアックの端子①-②には最悪条件では、電源電圧ピーク値の2倍の電圧が印加されることがあります。

このため、電源電圧110Vに使用するときには、220V用のSSRを用いることを推奨します。

● ⚠ 使用上のご注意

取付け方法, 配線について

		パネルねじ取付け形				
商品名	SR-T1A2010FK SR-T1A2020FK SR-T1A2010TK SR-T1A2020TK SR-T1A2045TL SR-T2A2045TL	<p>●配線は、単線、より線を直接接続することも可能ですが、配線をより確実に行なうために、丸形圧着端子、先開形圧着端子などの圧着端子の使用をお薦めします。</p>				
取付け	<p>●周囲温度が高い場合は、負荷電流を減らす必要があります。取付け場所と負荷電流の関係に注意してください。負荷電流定格(負荷電流-周囲温度グラフ)をご参照ください。</p> <p>●取付けねじはしっかりと締付け、振動、衝撃などで緩まないように取付けてください。</p> <p>●冷却体の取付けに際しては、ばね座金の使用や、取付けねじ面へのロックペイントの塗布等々の方法により、緩みの発生を防止してください。</p> <p>●冷却体の選定に関しては、特性曲線(負荷電流特性-熱抵抗θf)をご参照ください。</p>	配	丸形圧着端子	先開形圧着端子		
	<p>●放熱のため冷却体に取付ける場合は、SSRの取付面のバリ、突起などを取除いてなめらかにして、シリコンパウンドを薄く塗布してください。 (例 KS609 信越化学工業(株)製)</p> <p>●1つの冷却体に複数個のSSRを取付ける場合は、1個あたりの冷却体所要面積の総和以上の面積をもった冷却体に取付けてください。</p> <p>●高実装密度の取付けを行う場合は、必ず事前に使用状態の温度上昇を確認の上、負荷電流特性曲線を上回る場合は、ファンなどによる冷却を考慮してください。</p> <p>●多数個を集合取付けする場合には、周囲温度の上昇に注意し、通風の良い状態になるようにしてください。</p>		線			
放熱						
		圧着端子寸法		W(mm)	L(mm)	ϕd_d (mm)
入力側	SR-T1A2010TK SR-T1A2020TK	10以下	5以下	4以上		
出力側	SR-T1A2010TK SR-T1A2020TK SR-T1A2045TL SR-T2A2045TL	10以下	5以下	4以上		

SR

● ⚠ 使用上のご注意

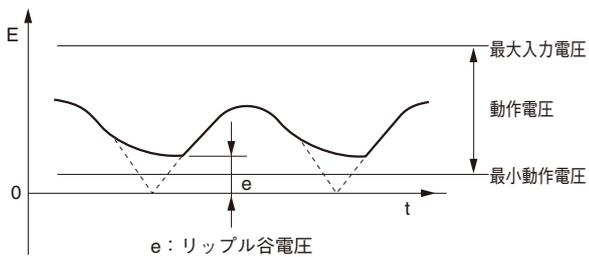
SSRのDC入力信号

- (1) 極性 (⊕, ⊖ 又は端子番号) をまちがわないよう接続してください。
- (2) 入力電圧は、正常な立上りの電圧を印加してください。
- (3) 入力電源 (信号) は直流を使用しますが、交流電源より整流してご使用になる場合は、必ず平滑回路を入れ、リップルの谷電圧が動作電圧範囲に入るように、リップルの低減をしてください。

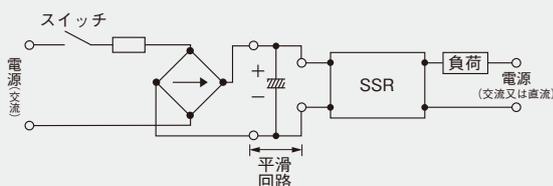
SR-T1A □□□ FK SR-T1A □□□ TK : DC4~32V
SR-T1A2045TL : DC3~30V

使用環境

SSRの気密性は完全ではありませんので、高温環境での長期的な使用は、SSR内部の劣化を招いたり故障する場合があります。充電部間でのリーク等による不具合の原因となります。システムとしての防湿処理を検討ください。



入力信号電圧の範囲



- (4) 入力端子にノイズが加わりますと、誤動作する場合がありますのでご注意ください。
- (5) 入力ラインが誘導を受け易い場合は、シールド線をご使用ください。

SR

リ
レ
ー

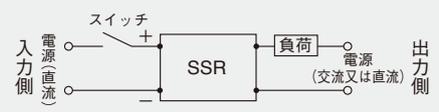
RoHS

● ⚠ 使用上のご注意

SSRの駆動回路 (DC入力例)

1. 接点による駆動

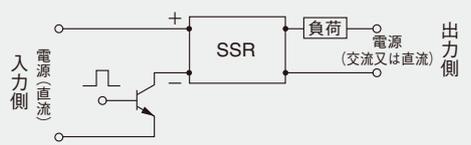
▶ 接点がONのとき、SSRがON。



2. トランジスタによる駆動

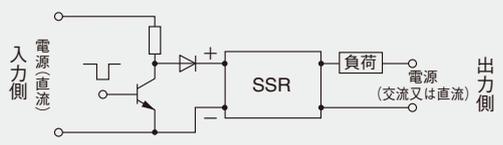
(1) NPNトランジスタで動作させる場合

▶ トランジスタがONのとき、SSRがON。



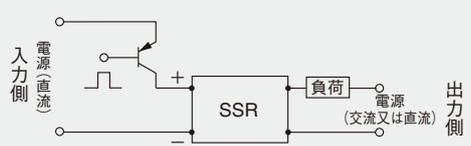
(2) NPNトランジスタで動作させる場合

▶ トランジスタがOFFのとき、SSRがON。



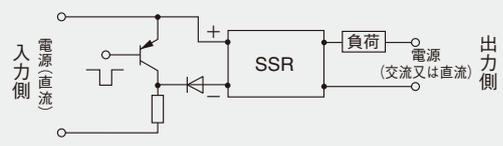
(3) PNPトランジスタで動作させる場合

▶ トランジスタがONのとき、SSRがON。



(4) PNPトランジスタで動作させる場合

▶ トランジスタがOFFのとき、SSRがON。



3. ICによる駆動

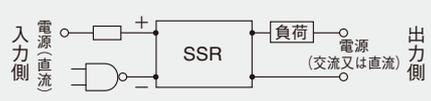
(1) TTL, DTLで動作させる場合

▶ TTL, DTLがLレベルのとき、SSRがON。



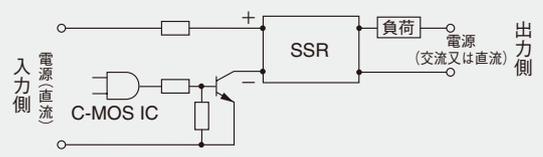
(2) HTLで動作させる場合

▶ HTLがLレベルのとき、SSRがON。



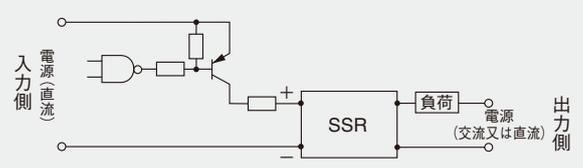
(3) C-MOS ICで動作させる場合

▶ ICがHレベルのとき、SSRがON。



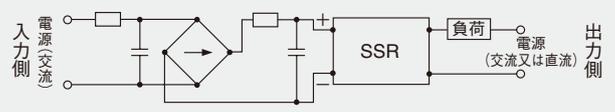
(4) C-MOS ICで動作させる場合

▶ ICがLレベルのとき、SSRがON。



4. 交流による駆動回路

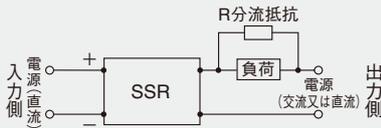
▶ 直流電源により駆動を原則としているが、交流電源の場合は、整流回路を外付けすることにより使用できます。



● ⚠ 使用上のご注意

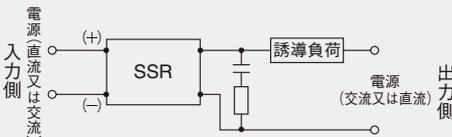
負荷の種類による注意

1. 小電流負荷の開閉



開路時漏れ電流のため、ミニチュアリレー等、インピーダンスの高いものは、負荷電流を保持して切れない場合があります。このような場合は、負荷に並列に抵抗等を挿入してSSRの開路時に漏れ電流の一部を分流抵抗に流してください。

2. 誘導性負荷の開閉



リアクタンス分が特に大きい誘導性負荷の場合は、電圧立上りが非常に速く（転流時臨界オフ電圧上昇率 dv/dt が大きく）なって、誤動作するおそれがあります。

①OFF時の誤動作について

CR回路を追加する必要があります。

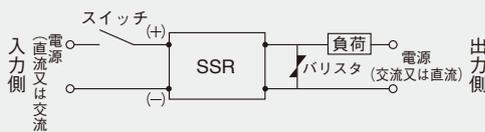
CR回路を追加する場合は、コンデンサの放電電流を抑制するため、必ず抵抗を挿入してください。

②ON時の誤動作について

転流時臨界オフ電圧上昇率 (dv/dt) が $40V/200\mu sec$ を超える場合、ゼロクロス機能付きSSRを使用すると誤動作するおそれがありますので、ゼロクロス機能無しのSSRを推奨致します。

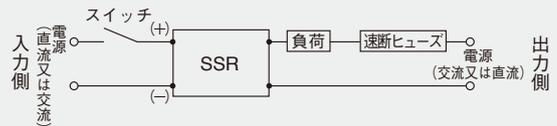
ゼロクロス機能無し品の供給については当社販売部門までお問合せください。

3. 過電圧保護



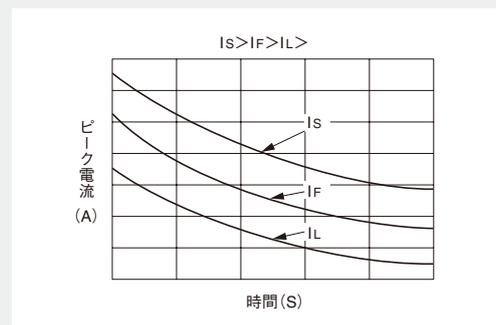
電源側のノイズ環境が悪く、SSRに大きなサージ電圧が印加されると、誤動作するおそれがあります。このような場合には、上図のようにバリスタを接続してください。使用するバリスタ電圧は、電源電圧が110Vの場合は200~300Vのものを、220Vの場合は350~450V程度のものを推奨します。

4. 過電流保護



SSRには定められた過電流定格があります。この定格値を越えるサージ電流が流れると、SSRは永久破壊に至る場合があります。

したがって、負荷が短絡したり、または何らかの原因で異常電流が流れるおそれのある場合は、SSRをサージ電流から保護するために、速断ヒューズの使用を推奨します。速断ヒューズの保護協調条件としては、SSRのサージ電流耐量 (I_s)、速断ヒューズの限流特性 (I_f)、負荷の突入電流 (I_L) が、下の式の関係を満たすようにしてください。



5. 使用頻度

①AC負荷用SSRは、回路構成上、あまり速い応答動作、復帰動作は不可能です。

1秒間に10回 (10Hz) 以下の頻度で使用してください。

②DC負荷用SSRは、

1秒間に100回 (100Hz) 以下の頻度で使用してください。

6. 並列接続

電流容量を増加させるためにSSRを並列接続で使用することはできません。

但し、オープンモードの故障を補償したい場合は、並列接続のご使用が可能です。

故障

SSRの素子が過電圧または過電流で破壊された場合の故障モードは、オープンモードとショートモードの両方がありますが、ほとんどの場合ショートモードです。

瞬時であっても各最大定格を越えるような使用をしないこと、各注意事項に記載された保護回路などの対策をとりSSRの故障を極力避けることが重要です。

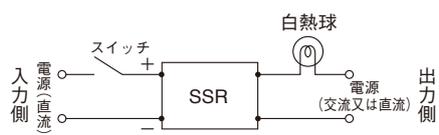
SSRの保護とフェールセーフ（故障したときの安全対策）を組み込んだご使用を推奨いたします。

SR

● 応用回路例

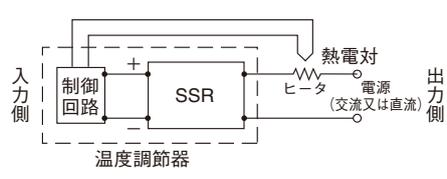
応用回路例

1. 白熱球の点滅制御

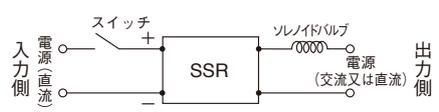


白熱球は、点灯時に大きな突入電流（定常時の約10倍程度）が流れますので、各々のサージ電流特性範囲内でご使用してください。

2. 電気炉の温度制御

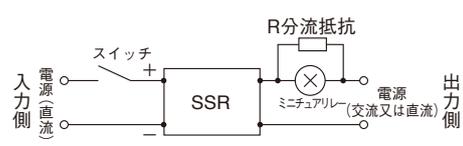


3. ソレノイドバルブ駆動



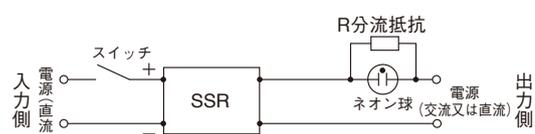
ソレノイド負荷の場合、動作初期において突入電流が流れ、数サイクル後、定常電流が流れます。各々のサージ電流特性範囲内でご使用ください。

4. ミニチュアリレー駆動回路



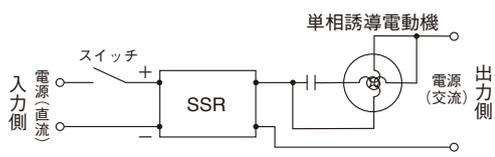
ミニチュアリレーは誘導負荷の一種です。突入電流が流れますので、突入電流のピーク値に留意してください。また、ミニチュアリレーの感動電流は小さく、数mAで動作するものもあり、SSRがONしていない開路時に開路時漏れ電流が流れ、この電流でミニチュアリレーが動作することがあります。これを防ぐには、負荷と並列に分流抵抗Rを接続し、SSR開路時漏れ電流を分流することが必要です。

5. ネオン球の点滅制御



SSRがOFF状態の時、開路時漏れ電流でネオン球がグロー放電しないように、分流抵抗Rをネオン球と並列に接続してください。

6. 単相誘導電動機のON,OFF制御

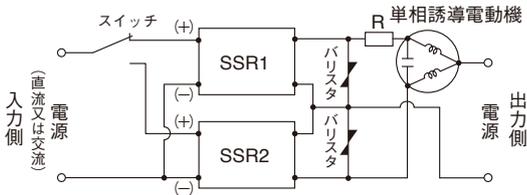


電動機は、動作初期において突入電流が流れますので、各々のサージ電流特性範囲内でご使用ください。

SR

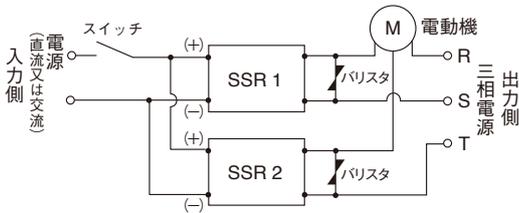
● 応用回路例

7. 単相誘導電動機の正・逆転制御



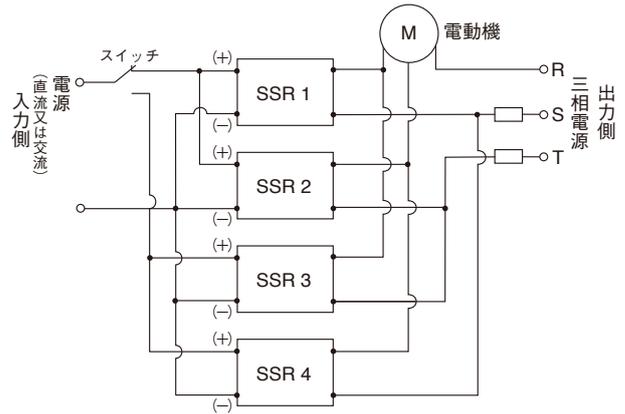
- ▶ SSR1, SSR2のどちらか、OFFしている側のSSRの負荷端子間電圧は、電動機のL・C回路の性質によって、電源電圧の約2倍の電圧となるため、必ずSSRは使用電源の2倍の定格電圧を有するSSRをご使用ください。
- ▶ スwitchの切換には、タイムラグを持たせてください。(約30ms以上必要です。)
- ▶ 正転・逆転時にコンデンサの放電電流が流れ、SSRが破壊する場合がありますので、電流抑制抵抗Rを挿入することをお勧めします。

8. 三相誘導電動機のON, OFF制御



- ▶ 電動機は、動作初期時に突入電流が流れますので、SSRの選択に注意してください。
- ▶ 三相3線のうち2線に、SSRが2個挿入されています。
- ▶ この回路は、電動機と電源とが常につながっており、電動機が帯電することになり、電動機の絶縁劣化と感電に注意することが必要です。
ノーヒューズブレーカをSSR前段に接続し、使用しないときは電気を切ることが望ましいです。

9. 三相誘導電動機の正・逆転制御



三相誘導電動機の正・逆運転をする場合は、SSRの入力信号に留意してください。

スイッチの切換にタイムラグを持たせないと、負荷側で相間短絡をおこし、SSRを破壊します。これは、SSRの入力信号がなくなっても、負荷電流がゼロになるまで出力素子が導通しているためですから、スイッチ切換にはタイムラグを持たせてください。

また、入力への雑音などで誤ってSSRがONした場合も、相間短絡となりますので、短絡事故を防ぐため、保護抵抗Rを挿入してください。

●用語の説明

記号	項目	定義又は説明
V_o	使用負荷電圧 (V_{ACrms} , V_{DC})	出力端子、負荷、電流を直接続して使用する場合に、連続して使用できる電源電圧で交流の場合は実効値を表わす
I_o	定格負荷電流 (A_{ACrms} , A_{DC})	規定の冷却条件・周囲温度条件のもとで、出力端子に連続して流し得る最大電流で、交流の場合は実効値を表わす
V_i	入力電圧範囲 (V_{ACrms} , V_{DC})	規定の温度条件のもとで、正常に動作させ、連続して印加することのできる入力電圧範囲で交流の場合は実効値を表わす
I_{LEK}	開路時漏れ電流 (mA_{ACrms} , mA_{DC})	入力信号電圧を印加しない状態で出力側に定格負荷電圧を印加したときに、出力端子間に流れる漏れ電流で交流の場合は実効値を表わす
V_{SAT}	接触電圧降下 (V_{ACrms} , V_{DC})	指定の温度条件で、規定の入力信号電圧を印加し、出力側に定格負荷電流を流したときの出力端子間の電圧降下で交流の場合は実効値を表わす
V_P	ピックアップ電圧 (V_{ACrms} , V_{DC})	出力端子間に、規定の電源電圧及び負荷を接続した状態において、入力信号電圧を徐々に増加していき、出力がONするときの入力電圧値
V_D	ドロップアウト電圧 (V_{ACrms} , V_{DC})	出力端子間に、規定の電源電圧及び負荷を接続し、動作させた後、入力信号電圧を徐々に減少させていき、出力がOFFするときの入力電圧値
T_{RES}	応答速度 (ms)	入力信号が印加された後、出力側に電流が流れ始めるまでの時間 又は、入力電圧が除去された後、出力側負荷電流が流れなくなるまでの時間
V_{ISO}	耐電圧 (V_{ACrms})	入力端子と出力端子間、入力端子とアース間、及び出力端子とアース間で、1分間加え得る商用周波数の交流電圧の実効値
R_{ISO}	絶縁抵抗 ($M\Omega$)	入力端子と出力端子間、入力端子とアース間、及び出力端子とアース間で、DC500Vメガにて電圧を印加した場合に測定した抵抗値
T_{OPR}	動作温度範囲 ($^{\circ}C$)	正常に動作し得る、使用可能な周囲温度範囲
T_{STG}	保存温度範囲 ($^{\circ}C$)	電圧を印加せずに放置し、保存し得る周囲温度範囲
V_{DRM}	ピーク繰り返しオフ電圧 (V_{AC})	出力端子間に連続して加えることのできる、定格周波数正弦半波のオフ電圧ピーク値
f_o	定格周波数 (Hz)	電氣的定格を低減せずに使用できる電源周波数
I_{STM}	サージ電流定格 (A_{AC} , A_{DC})	規定の冷却条件または周囲温度条件のもとで、出力端子に流し得る、非繰り返し性の最大許容電流波高値。 通電時間は交流の場合、定格周波数におけるサイクル数、直流の場合、時間にて規定する。

