

ショックリレー SHOCK RELAY

取扱説明書

TSBSDシリーズ

TSBSD10

TSBSD60

TSB3CT100(外部CT)

TSB3CT200(外部CT)

TSB3CT300(外部CT)



注意

- この取扱説明書をお読みいただき、ご理解の上、据付、接続(配線)、運転、保守点検をしてください。
- この取扱説明書は、実際にご使用される最終需要家に確実にお届けください。
- この取扱説明書は、この製品が廃棄されるまで大切に保管してください。
- 製品は、予告なしに変更することがあります。

株式会社 ツバキエマソン

目 次

	頁		頁
1. はじめに.....	1	10. LED表示	10
2. 安全上のご注意	1	11. ツマミの設定手順.....	12
3. 製品到着時の確認事項.....	3	12. トラブルシューティング	13
4. 外形図	3	13. トリップ時の復帰手順	13
5. 仕様	4	14. 保守点検作業の際に	13
6. 据付け方法	5	15. 日常点検.....	14
7. 配線方法	6	16. 定期点検.....	14
8. 接続図	7	17. 保証.....	14
9. 各部の名称	8		

1. はじめに

ショックリレーをお買い上げいただき、ありがとうございます。

この取扱説明書は、ショックリレーの据付けから配線、操作、保守、点検に至るまでを記述しておりますのでご熟読の上、取扱いには充分ご注意くださるようお願いいたします。

2. 安全上のご注意

- 据付、配線、操作、保守点検の前に必ずこの取扱説明書およびその他付属書を熟読し、正しくご使用ください。
- 機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
- この取扱説明書では、安全事項のランクを「危険」と「注意」に区分しております。

 危険	取扱いを間違った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。



危 険

- この取扱説明書記載製品のご使用に際しては、安全に関する法規(労働安全衛生規則等)に従ってください。
- 製品の取付、取り外し、保守点検の際には、下記に従ってください。
 - (1) 電源スイッチを切る。
 - (2) 落下のおそれのある装置の下には入らない。
 - (3) 装置の可動部を動かさないように固定する。
 - (4) 作業に適した服装、保護具を着用する。
- 試運転および定期点検の際は、必ず動作確認を行い保護機器として正常に機能することをご確認ください。
- ショックリレー本体はメガテストに対して条件が付きますので、取扱説明書の指示に従って実施してください。
- 活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。
感電のおそれがあります。
- ショックリレーの配線、通電・操作、保守・点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。
感電、けが、火災等のおそれがあります。
- ショックリレーは、取扱説明書に従って実施してください。
感電や火災等のおそれがあります。



注 意

- 取扱説明書は最終的にご使用いただくお客様のお手元まで届くようご指導ください。
また、ご使用前に必ずお読みいただき正しく使用されますようご指導願います。
- 万一、取扱説明書がお手元にない場合は、お買い求めになられた販売店もしくは弊社営業所に、商品名、形番をお申し付けの上、ご請求ください。
- 製品の部品の組み替え、改造のための追加工は行わないでください。
- 製品には消耗部品(電解コンデンサ、リレー等)が組み込まれています。
取扱説明書に従って定期的に機能、動作確認を行い機能、動作不良のときはお買い求めの販売店を通して修理をご用命ください。
- 腐食性ガスが存在する雰囲気では使用しないでください。特に硫化ガス(SO₂, H₂S)はプリント板及び部品に使用されている銅、銅合金を腐食し故障の原因になります。
- ホコリなどは製品の過熱、発火の原因になりますので、定期的に清掃してください。
- 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱ってください。

3. 製品到着時の確認事項

ご購入になりましたら、次の点をお確かめください。

①銘板に記載されている形番・仕様が注文通りであるか。

②輸送中に破損していないか。

③形番の見方

ショックリレー本体

TSB SD 10

SD シリーズ
ショックリレー

外部CT

TSB 3CT 100

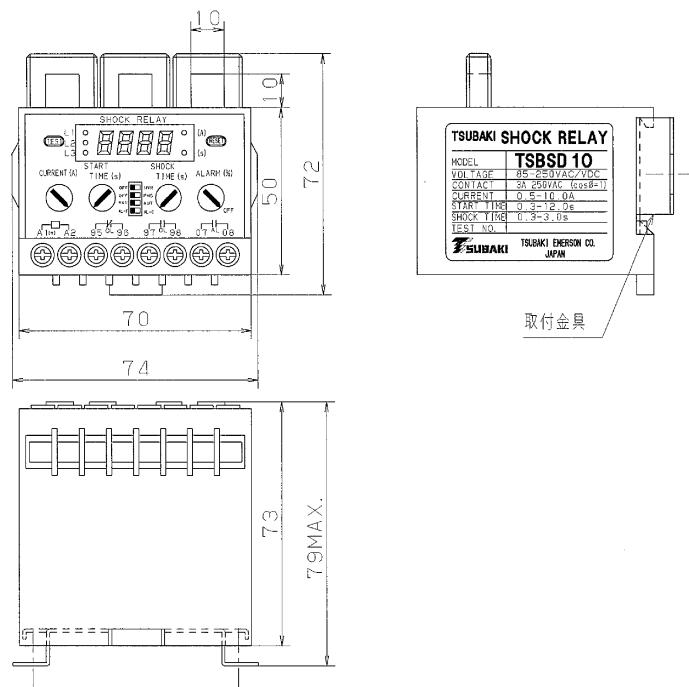
外部CT

ショックリレー

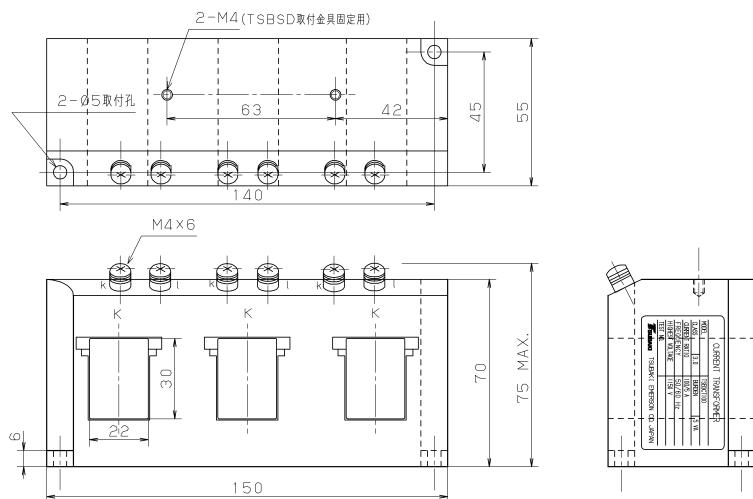
定格一次電流	
100	100A
200	200A
300	300A

4. 外形図

(1) ショックリレー TSB SD 10、TSB SD 60



(2) 外部 CT TSB 3CT 100、TSB 3CT 200、TSB 3CT 300



5. 仕様

形 番		TSBSD10	TSBSD60	
制御電源	商用電源	85 ~ 250VAC, 50/60Hz		
	直流電源	85 ~ 250VDC (A1: +, A2: -)		
消費電力		4.0VA(3.0W)以下		
適用モータ	200V級	0.1~2.2kW	3.7~11kW	
	400V級	0.2~3.7kW	5.5~22kW	
電流表示	最小表示値	0.5A	2A	
最大モータ回路電圧		AC600V 50/60Hz ^(注1)		
保護機能	過負荷	電流設定範囲	0.5~10.0A (0.05A キサミ)	
		スタートタイム	設定範囲 0.3~12.0s (0.1s キサミ)	
		ショックタイム	設定範囲 0.3~3.0s (0.1s キサミ)	
	拘束始動		始動時、電流設定値の300%を超えて、 スタートタイム設定時間を経過後トリップ	
	反相	DIPスイッチ OFF/PHS PHS時	0.1秒後にトリップ	
	欠相		3秒後にトリップ	
	不平衡		相電流の最大値 ≥ 2x相電流の最小値 8秒後にトリップ	
警報機能	警報レベル設定		ロードカレント(CURRENT) 設定値の50~100%	
リレー	定格負荷		3A, 250VAC ($\cos\phi=1$)	
	最小許容負荷		DC24V, 4mA ^(注2)	
	寿命		定格負荷で10万回動作	
トリップ出力	接点構成		1a1b	
	動作 OFF/NVR	NVR	通電・正常時:励磁, トリップ時:無励磁,	
		OFF	通電・正常時:無励磁, トリップ時:励磁,	
	復帰 MAN/AUT	MAN	RESET押釦による手動復帰	
		AUT	正常電流値後1秒で自動復帰	
警報出力	接点構成		1a	
	動作 AL-F/AL-C	AL-F	警報レベルを 1秒間超えた時	
		AL-C	閉 → フリッカー 開 → 閉	
端子台		クランプ式		
耐電圧	充電部-ケース間, 回路間		2000VAC 1分間	
	リレー接点の極間		1000VAC 1分間	
使用環境	使用場所		屋内の水のかからない場所	
	周囲温度		-10~+50°C	
	周囲湿度		45~85%RH(ただし、結露のないこと)	
	標高		1000m以下	
	雰囲気		腐食性ガス、オイルミスト、塵埃のないこと	
	振動		5.9m/s ² 以下	
概略質量		0.22kg		

外部CT (TSB3SD10と合わせて使用)

形式	TSB3CT100	TSB3CT200	TSB3CT300
階級	1級		
定格一次電流	100A	200A	300A
定格二次電流	5A		
定格負担	5VA		
定格周波数	50/60Hz		
概略質量	0.9kg		

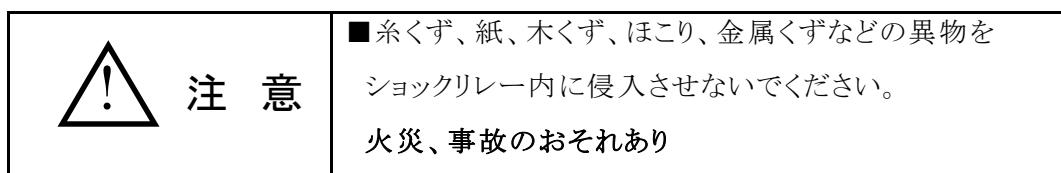
(注1) インバータ駆動の場合、電流波形のひずみにより誤動作する場合があります。30~60Hz 内であれば影響は小さいためご使用いただけます。

(注2) 出力リレーの接点をプログラマブルコントローラ(PLC)へ直接入力される場合は微小電流により接点不良を起こすおそれがありますのでご注意ください。PLC への入力はショックリレーのリレー信号で微小電流用リレーのコイルを駆動させ、このリレーの接点を PLC へ入力されることを推奨します。

6. 据付け方法

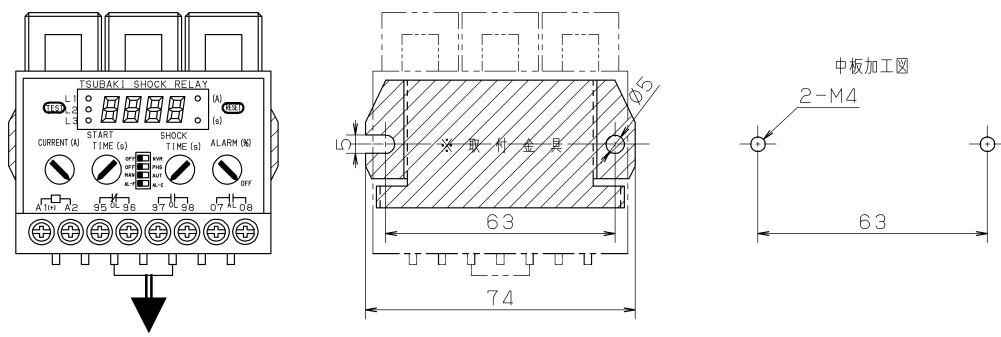
6. 1 設置環境

ショックリレーは、仕様の条件を満たす場所に設置してください



6. 2 ネジ取付

- (1) ショックリレーのフックを矢印の方向に引っ張り、取付け金具を外してください。
- (2) 取付け金具を制御盤の中板に取付けてください。
- (3) 固定された取付け金具にショックリレーを取付けてください。

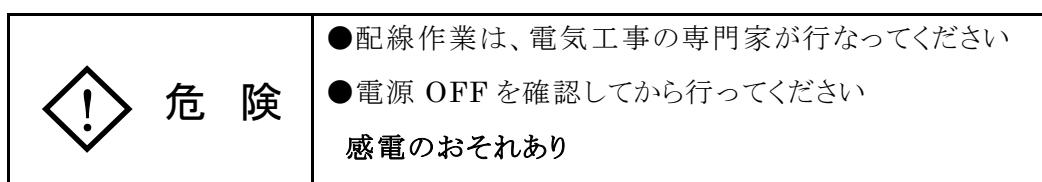


6. 3 DINレール取付

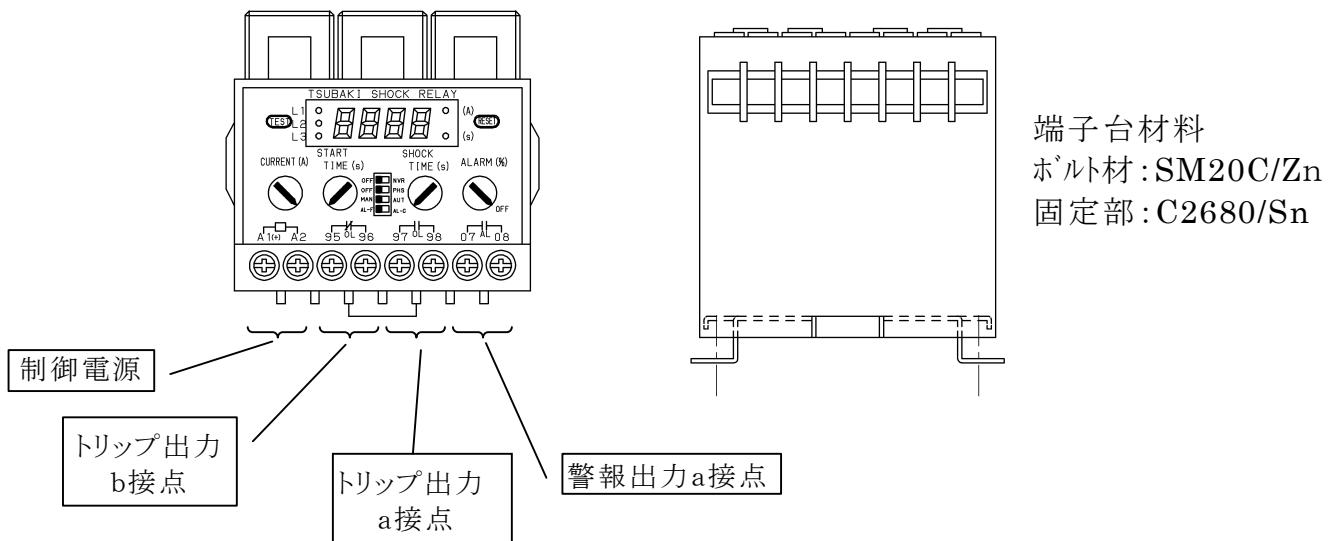
- (1) ショックリレーのフックを矢印の方向に引っ張り、取付け金具を外してください。
- (2) ショックリレーのフックを矢印の方向に引っ張り、35mmDINレールに取付けてください。

7. 配線方法

- (1)操作電源には商用電源を接続してください。また、インバータなどの高調波ノイズ発生機器がある場合は絶縁トランスを設置してください。
- (2)接続(配線)作業が終了したら、次の確認をしてください。
 - a. 正しく接続されているか。
 - b. 接続忘れないか。
 - c. 端子や電線間が短絡、地絡状態になっていないか
- (3)トランスは必要によりショックリレー及びMCの電圧に合わせて設置ください。また、インバータなどの高調波ノイズ発生機器がある場合は絶縁トランスを設置してください。
- (4)モータへ配線する三相の配線をショックリレーの3つのCTへそれぞれ同じ方向に貫通させてください。
- (5)ショックリレーの出力リレーに接続する電磁接触器(MC)のコイル容量は、投入時 200VA 未満、保持時 20VA 未満にしてください。目安として、TSBSA60 では補助継電器を設けて、ショックリレーの出力リレーで補助継電器を動作させ、補助継電器の接点で MC を開閉してください。



7. 1 端子説明

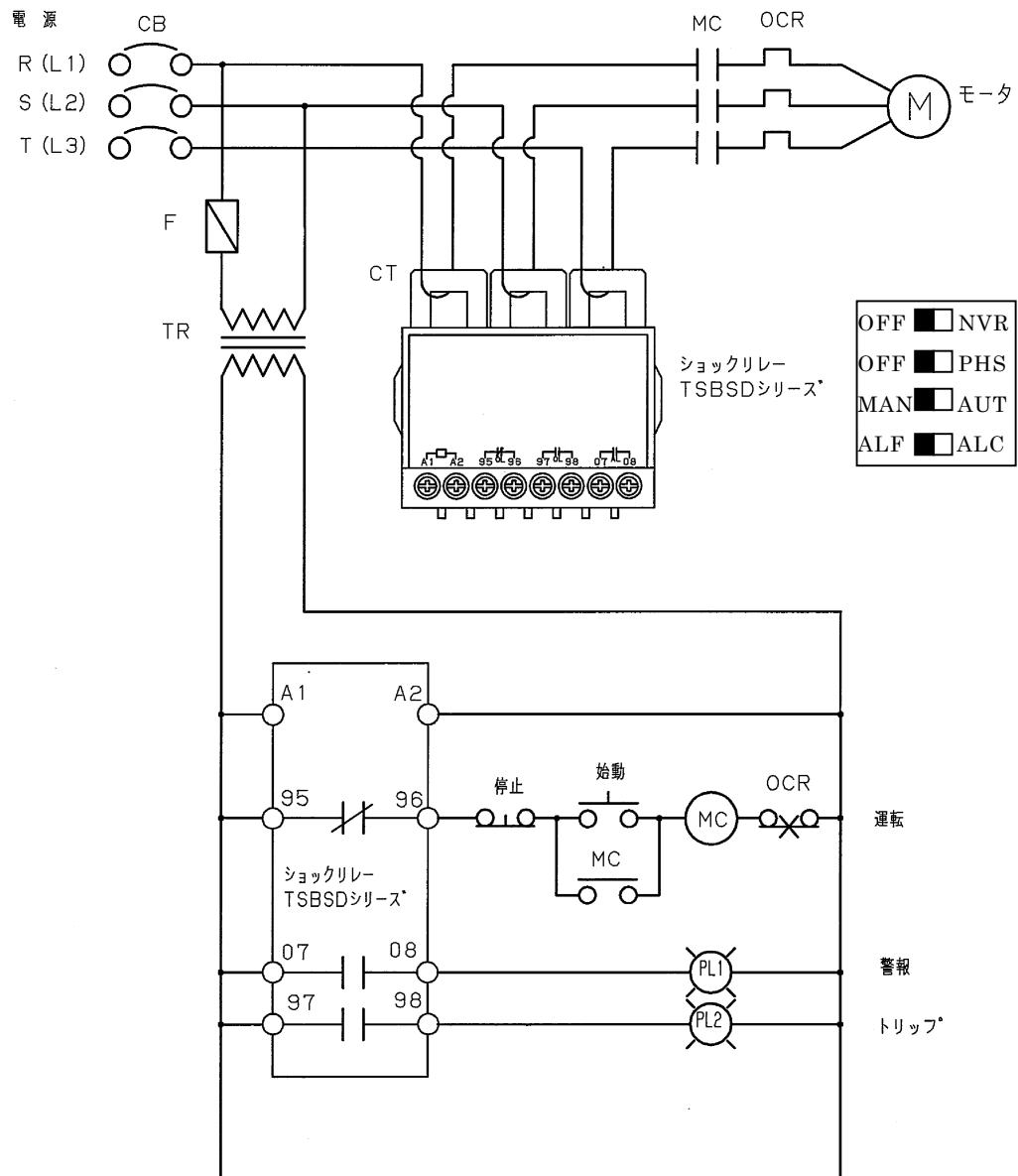


7. 2 適合電線

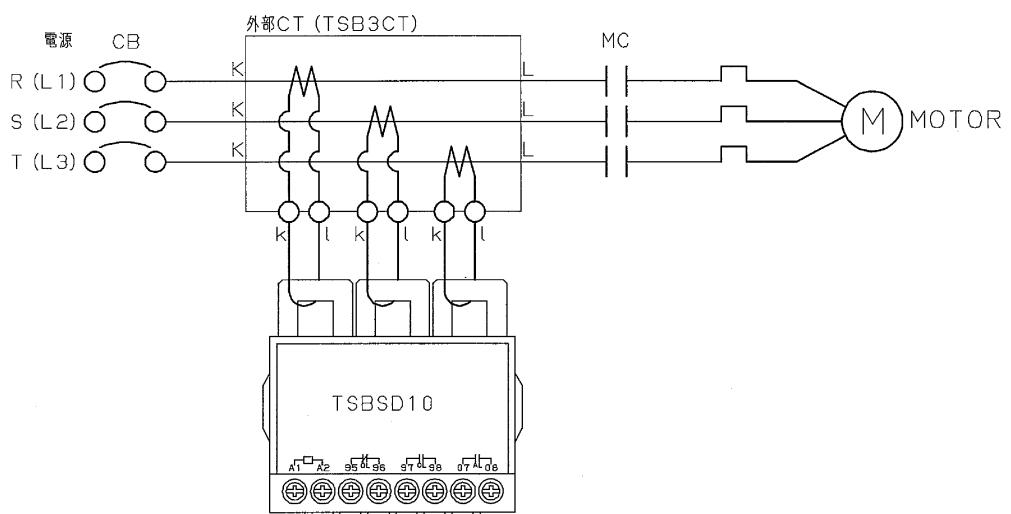
- (1)電線 : 絶縁銅線。耐熱温度 75°C 以上。サイズ AWG#14-#20 (0.5-2.0mm²)
- (2)むき線長さ : 10mm
- (3)接続数 : 1端子に2本まで
- (4)締付けトルク : 0.8-1.2N·m

8. 接続図

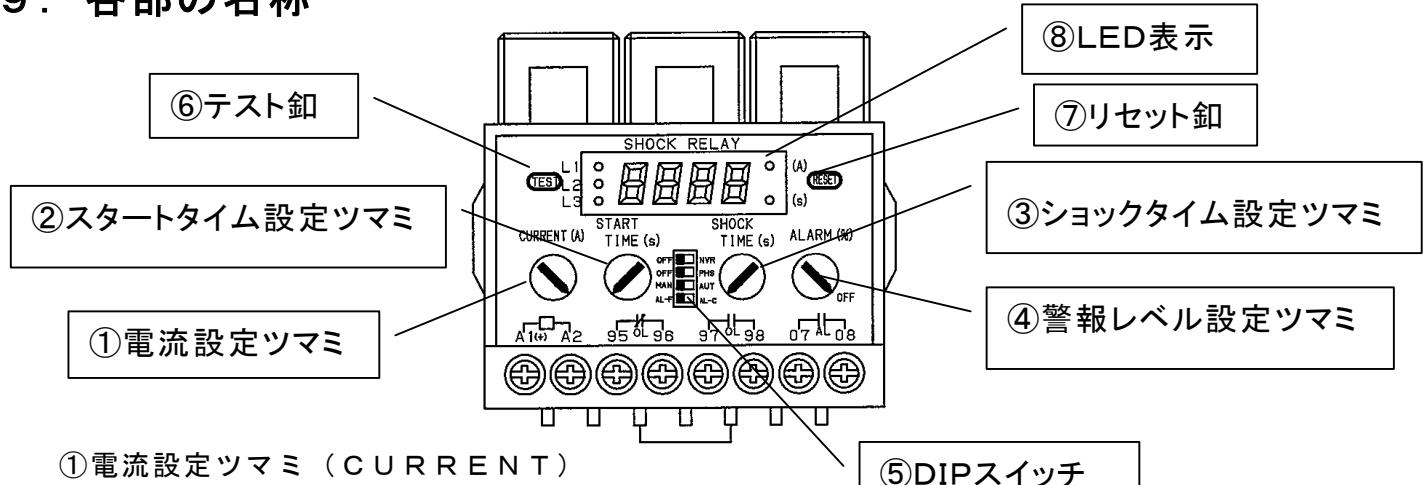
8. 1 標準接続図



8. 2 外部 C T 使用の場合



9. 各部の名称



①電流設定ツマミ (C U R R E N T)

- ・トリップレベル(電流値)を設定します。
- ・TSBSDは電流設定値(CURRENT)を超える電流が流れると、過負荷と判定しを始め、ショックタイム以上継続すると、トリップします。

②スタートタイム設定ツマミ (S T A R T T I M E)

- ・スタートタイム(始動時のトリップ防止時間)を設定します。
- ・モータ始動時には、電流設定値(CURRENT)を超える電流が流れますが、スタートタイムの計時中はトリップしません。

③ショックタイム設定ツマミ (S H O C K T I M E)

- ・ショックタイム(過負荷継続時間)を設定します。
- ・スタートタイム設定時間を経過後、電流設定値を超える電流が流れると計時を始め、ショックタイムを経過するとトリップします。

④警報レベル設定ツマミ (A L A R M)

- ・電流設定値の50~100%を警報レベルとして設定できます。
- ・OFFの位置(時計方向へ回しきる)に設定すると、警報機能は作動しません。

⑤D I Pスイッチ

設定				
トリップ出力の動作 OFF/NVR	・正常時 不動作	95-96(b接点): 閉 97-98(a接点): 開	・正常時 動作	95-96(b接点): 開 97-98(a接点): 閉
	トリップ時 動作	95-96(b接点): 開 97-98(a接点): 閉	トリップ時 不動作	95-96(b接点): 閉 97-98(a接点): 開
OFF/PHS	反相検出機能なし		反相検出機能あり	
	欠相検出機能なし		欠相検出機能あり	
	不平衡検出機能なし		不平衡検出機能あり	
トリップの復帰 MAN/AUT	過負荷	トリップ状態を保持し RESET釦を押すことにより復帰する	過負荷	トリップレベル以下に復帰1秒 後に自動的に復帰する
	反相		反相	トリップ状態を保持し RESET釦を押すことにより復帰する
	欠相		欠相	RESET釦を押すことにより復帰する
	不平衡		不平衡	
警報出力の動作 AL-F/AL-C	AL 07-08(a接点)		AL 07-08(a接点)	
	通電のみ	開	通電のみ	開
	モータ運転	閉	モータ運転	閉
	警報発生	1秒後フリッカー(1回/s)	警報発生	1秒後閉
	警報解除	1秒後閉(自動復帰)	警報解除	1秒後開(自動復帰)
トリップ中	フリッカー(2回/s)			

⑥ テスト釦 (TEST)

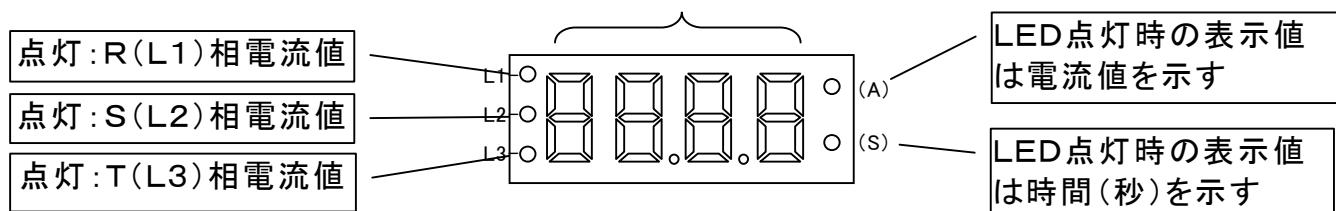
- LED表示が電流表示画面の時、TEST釦を押すと、設定画面に切替わります。LED表示が設定画面の時、TEST釦を押すと、テスト画面の内容が次々と切替わります。詳細はP11を参照してください。

⑦ リセット釦 (RESET)

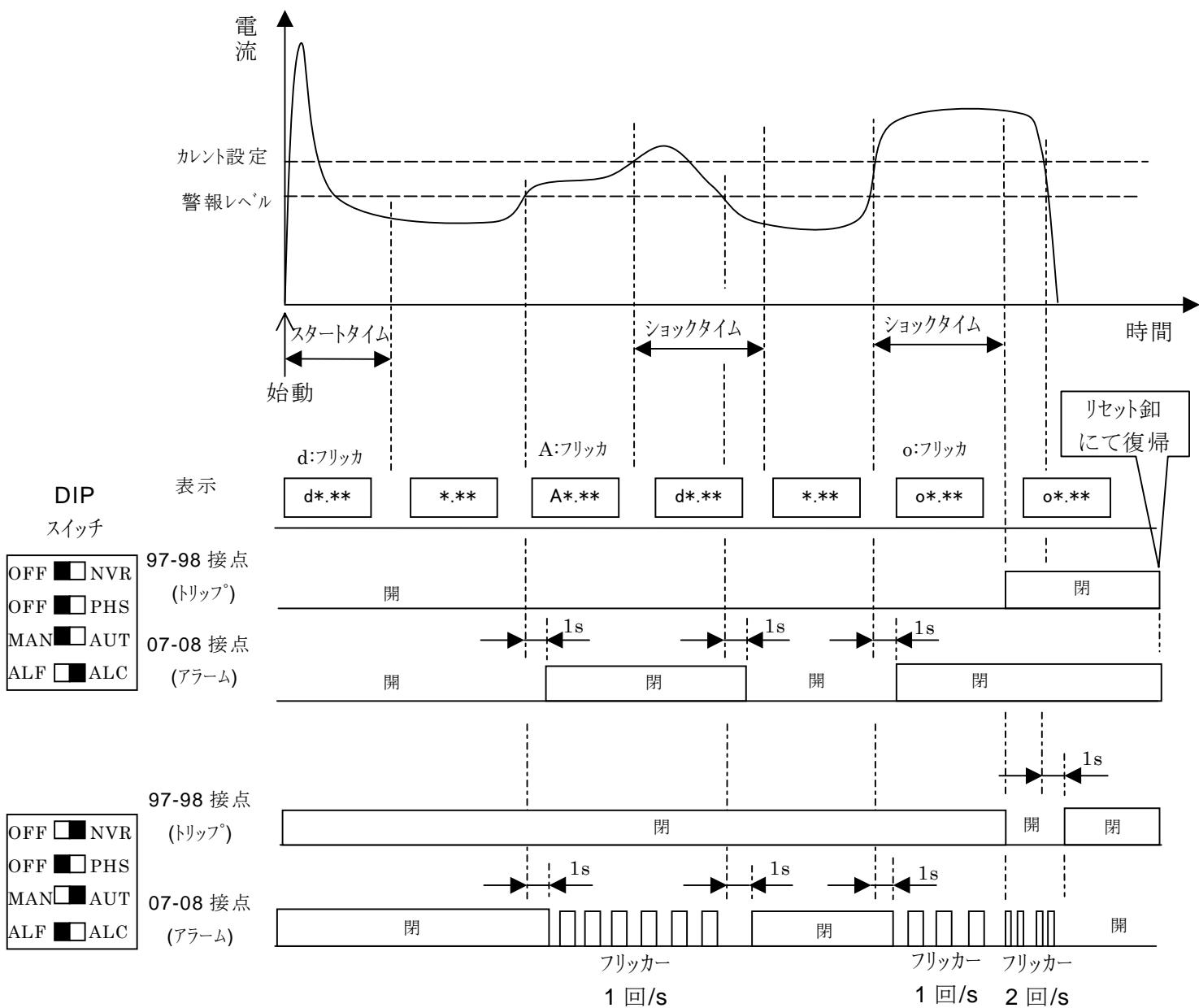
- リセット釦を押すとトリップを解除し、電源投入時の初期画面に切替わります
- LED表示が設定画面の時、リセット釦を押すと、電源投入時の初期画面に切替わります。

⑧ LED表示

電流値、設定値、トリップ内容を表示します(詳細はP10, P11を参照してください)

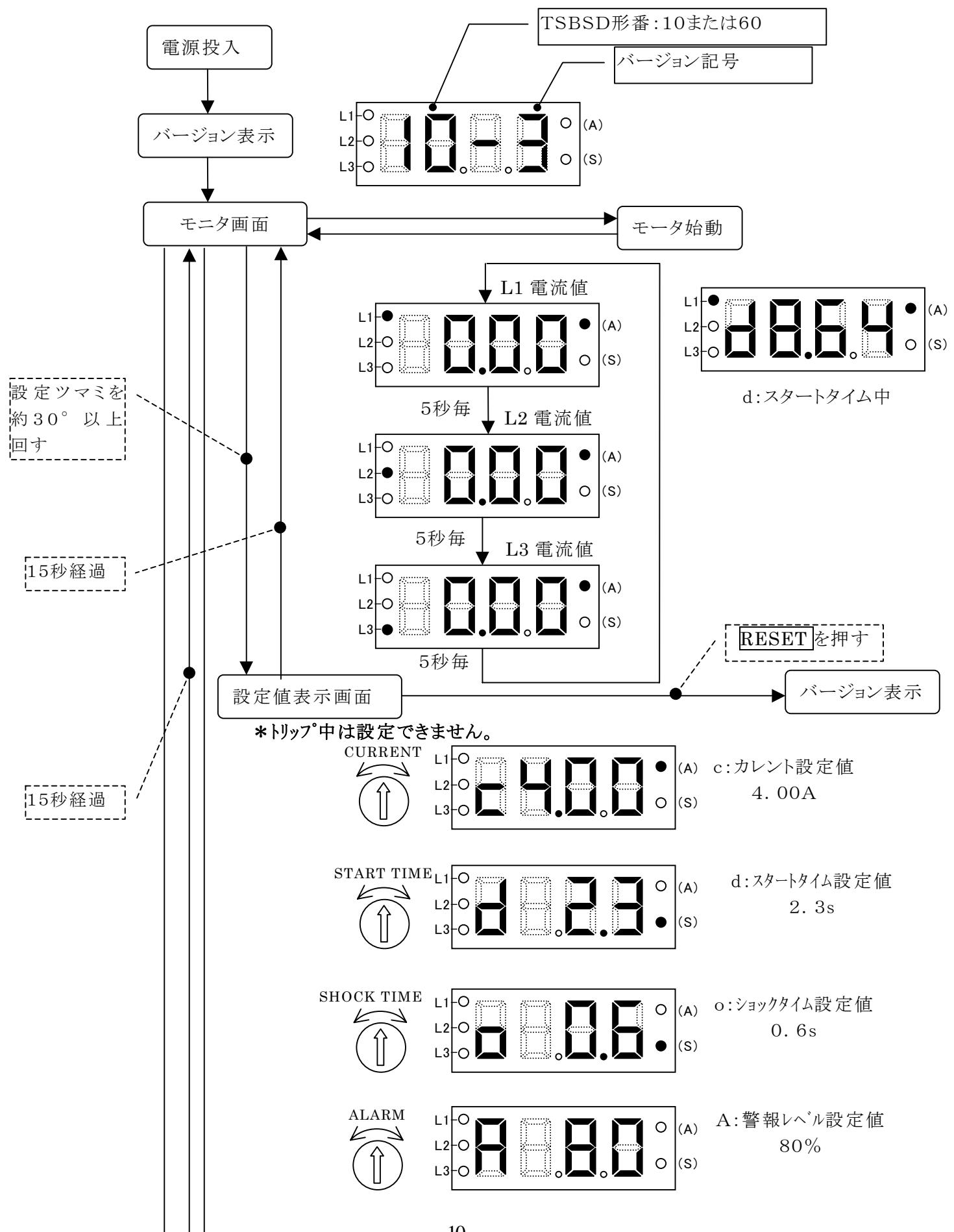


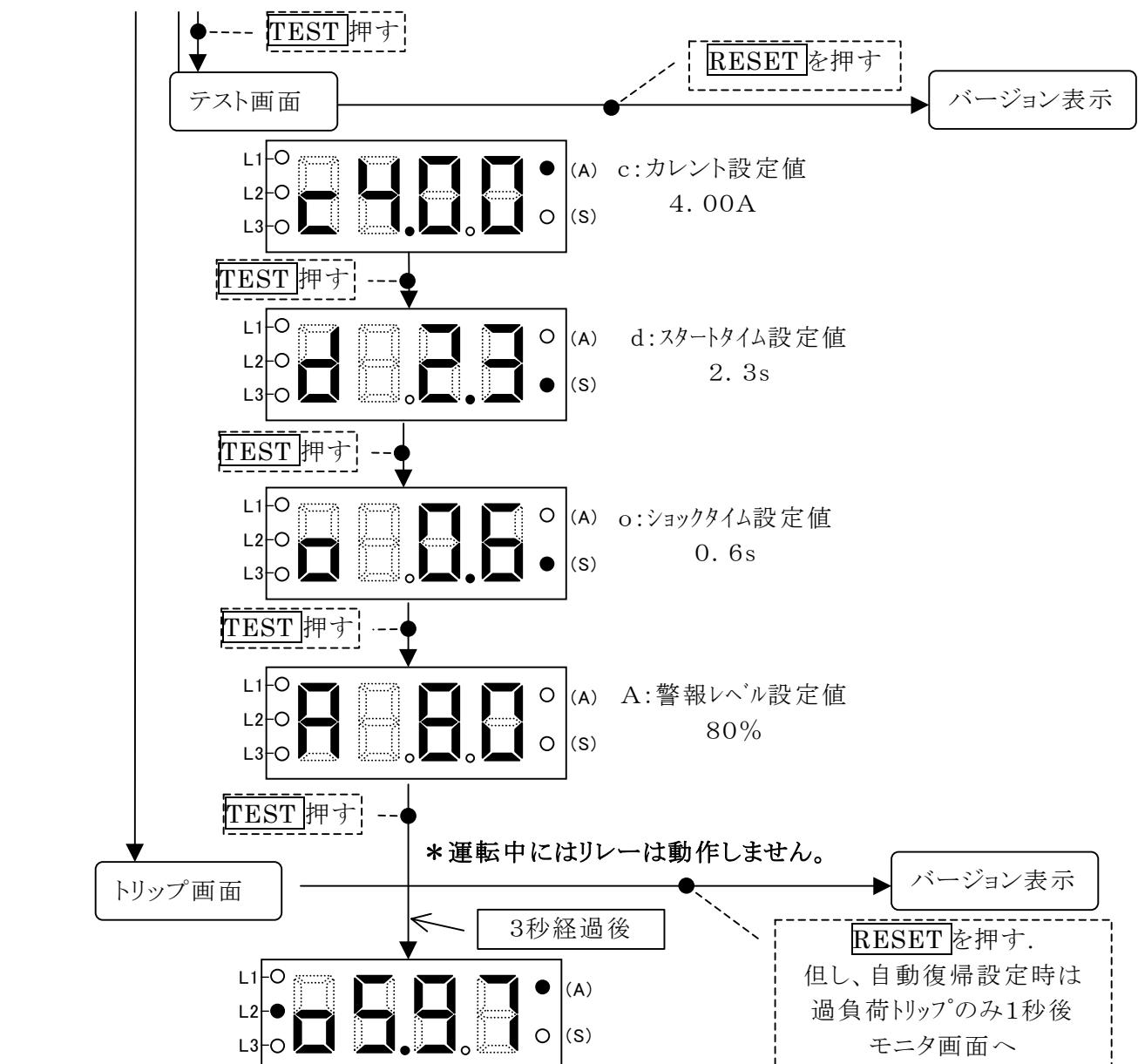
DIPスイッチ設定と表示・リレーの動作

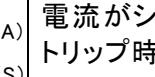
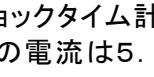
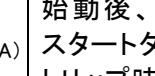
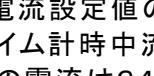
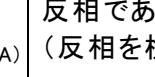
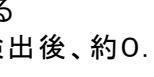
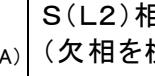
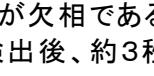
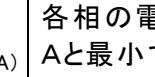
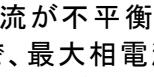


10. LED表示

(1) 画面の移行





LED表示	トリップの内容	点検
過負荷 L1:○  (A) L2:○  (S) L3:○ 	スタートタイムを経過後、電流設定値を超える電流がショックタイム計時中流れ続けた。 トリップ時の電流は5. 97Aです。	機械に異常がないか点検してください。
拘束始動 L1:○  (A) L2:○  (S) L3:○ 	始動後、電流設定値の300%を超える電流がスタートタイム計時中流れ続けた。 トリップ時の電流は34. 8Aです。	機械に異常がないか点検してください。
反相 L1:○  (A) L2:○  (S) L3:○ 	反相である (反相を検出後、約0. 1秒で動作)	相順計で相順を点検してください。
欠相 L1:○  (A) L2:●  (S) L3:○ 	S(L2)相が欠相である (欠相を検出後、約3秒で動作)	モータ配線を点検してください。
不平衡 L1:○  (A) L2:○  (S) L3:○ 	各相の電流が不平衡になり、U相の電流が2. 1Aと最小で、最大相電流の50%以下である。 (不平衡を検出後、約8秒で動作)	電源、モータ及びモータ配線を点検してください。

11. ツマミの設定手順

11.1 運転前の設定

・カレント設定ボリューム



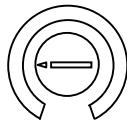
モータ定格電流にセットする。

・ショックタイム設定ボリューム



最小にセットする。

・スタートタイム設定ボリューム



3秒にセットする。

11.2 スタートタイム設定ボリュームの最適な設定

①モータを始動させます。

②これでショックリレーが動作せずにモータが始動した場合は、少しづつ左の方向に回しショックリレーが動作しない最小位置にセットしてください。

③ショックリレーが動作した場合は、スタートタイム設定ツマミを少しづつ右の方向に回し、モータが始動するまで、順次スタートタイムを長くして、始動時にショックリレーが動作しない位置にセットしてください。

11.3 カレント設定ボリュームの最適な設定

電流の表示値を確認ください。その値より少し高い値(20~30%程度)にボリュームを右に回してセットしてください。

11.4 ショックタイム設定ボリュームの最適な設定

瞬間的な過負荷で、ショックリレーの出力リレーが動作しない様にします。

ショックタイムは、装置特性に合わせなるべく最小位置にセットしてください。

11.5 外部CT(3CT)ご使用の場合

外部CTをご使用された場合、TSBSD10電流表示及びカレント設定値は次表のごとく表示値を換算してご使用ください。

外部CT	定格一次電流	定格二次電流	実電流およびカレント値	ショックリレー本体
TSB3CT100	100A	5A	表示値×20	TSBSD10
TSB3CT200	200A		表示値×40	
TSB3CT300	300A		表示値×60	

11.6 設定上の注意

TSBSD10を200V 0.1kWまたは400V 0.2kWモータに使用される場合、電流が非常に小さく0.5A未満となる場合があります。この時、次の処置が必要です。

[現象]①電流表示が「0.00A」となります。

②電流が小さいためモータ停止中と誤認します。過負荷発生時、リレー出力はスタートタイム+ショックタイム後となり出力が遅れます。

③警報出力の設定が0.5A未満の場合、警報出力を行いません。

[処置]CTへの貫通数(巻数)を2回としてください。この場合 CURRENT ツマミの設定値も2倍に設定ください。また、電流表示値も2倍となりますので読み取りの際には1/2に換算願います。

1 2. トラブルシューティング

不具合現象	点検項目	点検結果	処置
LED表示が点灯しない	A1, A2の配線	正しく配線されていない	正しく配線する
	A1, A2の電圧が85~250V間であるか	85~250V間と異なっているか	85~250V間にする
電流設定ツマミを左いっぱいにしても出力しない。	変流器への配線	正しく配線されていない。	正しく配線する
	ショックリレーの形番	形番間違い	正しいものに交換
	TESTスイッチを押す	出力リレーが動作しない	ショックリレーの交換
始動後すぐに出力リレーが動作する	スタートタイム設定	設定が短かすぎる	適正な値に調整
	電流設定ツマミ設定	設定が低くすぎる	適正な値に調整
	DIPスイッチの設定	PHSに設定している	反相または欠相である配線の確認
運転中に瞬間的な過負荷で出力リレーが動作する	電流設定ツマミ設定	設定が低くすぎる	適正な値に調整
	ショックタイム設定	設定が短かすぎる	適正な値に調整
過負荷時に出力リレーが動作しない	電流設定ツマミ設定	設定が高すぎる	適正な値に調整
	ショックタイム設定	設定が長すぎる	適正な値に調整
	TESTスイッチを押す	出力リレーが動作しない	ショックリレーの交換

上記調査を行った結果、全て問題が無い及び処置欄でショックリレーの交換の場合は弊社営業所に連絡ください。

1 3. トリップ時の復帰手順

- (1) トリップ時には、LED表示を確認してください。
(11頁参照ください。)
- (2) 機械、モータ、配線、電源に異常が無いか点検ください。
- (3) 異常があればその原因を取り除いて、正常な状態にしてください。
- (4) リレー出力が自己保持している場合はRESET釦を押す、またはショックリレーの制御電源(A1~A2)を遮断して復帰してください。
- (5) (1)(2)(3)(4)項確認後、機械を再始動してください。

1 4. 保守点検作業の際に

保守・点検作業の際には下記事項を必ず守って実施してください。

- ①外部回路の耐電圧テストを行う場合は、ショックリレーにテスト電圧が加わらないようにしてください。
- ②二次災害を引き起こさないように、周辺を整理し安全な状態で作業を行ってください。
- ③ショックリレーの取付・接続の点検は、必ず電源を切り機械が完全に停止した状態で行ってください。
- ④労働安全衛生規則第二編第一章第一節一般基準を遵守してください。

15. 日常点検

ショックリレーに通電後、通常状態でLED表示が点灯することを確認してください。

16. 定期点検

- (1) ショックリレーの取付および端子接続にゆるみがないことを確認してください。(半年に1回以上)
 - (2) TEST釦を押して、出力リレーが動作することを確認してください。(半年に1回以上)
 - (3) モータ運転中に電流設定ツマミを反時計方向に回して、出力リレーが動作することを確認してください。(半年に1回以上)
 - (4) メガテストをされる場合は接地部と回路間に DC500V を印加してください。
 - (5) 外部回路の耐電圧テストを行なう場合は、ショックリレーにテスト電圧が加わらないようにしてください。CTも同様です。
 - (6) ショックリレーは、設置環境や稼動時間により寿命は異なりますが、年間平均周囲温度 30°Cで連続通電した場合、通常電解コンデンサは約10年で寿命となります。トラブルが発生する前に、オーバーホールもしくは、新品に交換することをおすすめします。
- 尚、試運転、装置の移設、配線変更の際にも定期点検を実施してください。

17. 保証

(1) 保証範囲

下記の保証期間内は、故障部分の交換または修理を無償で行います。

この保証は、あくまでお納めした製品単体についてのみであり、日本国内においてのみ有効とさせて頂きます。

また、お客様の逸失利益およびその他拡大損害等については、ご容赦頂きます。

なお、下記に該当する場合には、保証の範囲から除外致します。

- 1.お客様がこの取扱説明書に従って製品を正しく据え付けられなかった場合。
- 2.カタログに記載した条件やお客様との間で取り決めた条件以外で使用された場合。
- 3.製品と他の装置との配線に不具合があり故障した場合。
- 4.お客様で改造を加える等、当社製品の構造、機能及びメーカ用設定を変更された場合。
- 5.当社または当社指定工場以外で修理された場合。
- 6.お客様の保守管理が不十分で故障した場合。
- 7.この取扱説明書による正しい運転環境以外で製品をご使用になった場合。
- 8.災害等の不可抗力や第三者の不法行為によって故障した場合。
- 9.お客様の装置の不具合が原因で、弊社製品に二次的に故障が発生した場合。
- 10.お客様から支給を受けて組み込んだ部品、お客様のご指定により使用した部品等が原因で故障した場合。
- 11.その他当社の責任以外で損害の発生した場合。

(2) 保証期間

工場出荷後18ヶ月または使用開始後(お客様の装置への組込みも含めます)12ヶ月の何れか短い方をもって、弊社の保証期間と致します。保証期間経過後の調査や修理は、全て有償となります。

なお、保証期間内に上記保証範囲外の事由により故障が発生した場合でも、調査および修理は有償で承りますので、ご購入先へお気軽にお申し付けください。

(3) その他

- 1.この取扱説明書の内容は、お断りなしに変更する事がありますので、予めご了承ください。
- 2.この取扱説明書の内容につきましては、誤記や不備の無いよう万全を期しておりますが、万一誤記または不備がございましたら、弊社までご一報ください。



この取扱説明書に関するお問合わせは、お客様お問合せ窓口をご利用下さい。

お客様お問合せ窓口 TEL(0088)25-1220 FAX(0088)25-1230

東京営業所 〒141-0032 東京都品川区大崎 1-2-2 (アトガ イレッジ 大崎セントラルタワー) TEL (03) 5435-0023 FAX (03) 5435-6330

仙台営業所 〒980-0022 仙台市青葉区五橋 1-4-30 (五橋ビジネスセンタービル) TEL (022) 267-0165 FAX (022) 267-0150

大宮営業所 〒330-0846 さいたま市大宮区大門町 3-42-5 (太陽生命大宮ビル) TEL (048) 648-1700 FAX (048) 648-2020

横浜営業所 〒221-0844 横浜市神奈川区沢渡1-2 (高島台第3ビル) TEL (045) 311-7321 FAX (045) 311-7320

静岡営業所 〒420-0852 静岡市葵区紺屋町 11-4 (太陽生命ビル) TEL (054) 272-6200 FAX (054) 272-6211

名古屋営業所 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 1-21-19 (本州名駅ビル 5F) TEL (052) 571-8187 FAX (052) 551-6910

大阪営業所 〒530-0005 大阪市北区中之島 3-3-3 (中之島三井ビルディング 6F) TEL (06) 6441-0440 FAX (06) 6441-0314

北陸営業所 〒920-0918 金沢市尾山町3-10 (金沢南町ビル) TEL (076) 232-0115 FAX (076) 232-3178

四国出張所 〒760-0062 高松市塩上町3-2-4 (中村第一ビル) TEL (087) 837-6301 FAX (087) 837-9660

広島営業所 〒732-0052 広島市東区光町 1-12-20 (もみじ広島光町ビル 2F) TEL (082) 568-0812 FAX (082) 568-0814

九州営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 3-12-24 (ジブラルタ生命博多駅東ビル) TEL (092) 451-8881 FAX (092) 451-8882

株式会社北海道椿本チェイン 〒060-0031 札幌市中央区北 1 条東 8-9 (湯谷ビル) TEL (011) 261-6501 FAX (011) 251-6214

本社工場 〒617-0833 京都府長岡京市神足暮角 1-1

兵庫工場 〒679-0181 兵庫県加西市朝妻町 1140

岡山工場 〒708-1205 岡山県津山市新野東 1515

(ホームページアドレス (<http://www.tsubaki-emerson.co.jp/>)