

取 扱 説 明 書

直 流 限 時 継 電 器

S M 形 3 P₂ 式

 株式会社 日立製作所

ご使用になる前に、この「取扱説明書」をよくお読みになり、
正しくご使用ください。

この「取扱説明書」を読み、大切に保管して下さい。

－ 重要なお知らせ －

ご使用前にお読みください

- この取扱説明書は、製品をご使用になる前にお読みください。また、運転および保守点検を担当される、取扱者の手近なところに保管しておいてください。
- 本機器(設備)の取扱者は、その適確な運転・保守のための教育と訓練を受け、法令などに定められた資格を有する方に限ります。
- 据付、運転、保守点検の前に、必ずこの取扱説明書と本書に示す関連図書を熟読し、機器の説明、安全の情報や注意事項、操作、取扱方法などの指示に従い、正しくご使用ください。
 - ・常に、この取扱説明書に記載してある各種仕様範囲を守ってご使用ください。
 - ・また、正しい点検や保守を行い、故障を未然に防止するようにしてください。
- 記載内容に従わない使用や動作、当社供給以外の交換部品の使用や改造など、この取扱説明書に記載されていない操作・取扱を行わないでください。機器の故障、人身災害の原因になることがあります。これらに起因する事故については、当社は一切の責任を負いません。なお、製品の保証や詳細な契約内容については、別途、契約関係の文書を参照してください。
- この取扱説明書で理解できない内容、疑問点、不明確な点がありましたら、当社の営業担当部署または下記の担当部署(あるいは当社出張員)にお問合せください。
- この取扱説明書の記載内容は、当社に知的所有権があります。全体あるいは部分にかかわらず文書による了解なく第三者へ公開しないでください。
- この取扱説明書に記載している内容について、機器(設備)の改良などのため、将来予告なしに変更することがあります。
- 運転不能、故障などが発生した場合は、すみやかに次のことを下記の担当部署または当社の営業担当部署にご連絡ください。
 - ・当該品の銘板内容または仕様(設備名、品名、製造番号、容量、形式、製造年月など)
 - ・異常内容(異常発生前後の状態を含め、できるだけ詳細に)

株式会社 日立製作所 情報制御システム社

制御システム第一品質保証部 保護制御品質保証グループ

住 所：〒319-1293 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号(大みか事業所)

電 話：(0294)52-8169(夜間・休日のみ)

(0294)53-2125(直通 平日のみ)

FAX：(0294)53-2334

安全上のご注意

据付、運転、保守、点検の前に、必ずこの取扱説明書と本書に示す関連図書をすべて熟読し、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。

この取扱説明書では、安全上の注意事項のランクを「注意」のみとしています。


△ 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が記載しているので、必ず守ってください。

△ 注意 : 取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性がある場合および物的損害のみ発生する可能性がある場合。

※上に述べる中程度の傷害や軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要さないけが、やけど、感電などを指し、物的損害とは、財産の損害、および機器の損傷に係る拡大損害を指す。

重要 : 上記、安全上の注意事項とは別に、当該機器の損傷防止および正常な動作に必要な事項を **重要** として記載してあります。これらの内容も必ず守ってください。

これら安全上の注意は、日立直流限時継電器の安全に関して、必要な安全性を確保するための原則に基づき、製品本体における各種対策を補完する重要なものです。お客様は、機器、施設の安全な運転および保守のために各種規格、基準に従って安全施策を確立してください。

 注 意	記 載 ペ ー ジ
(1. 仕 様) ● 本仕様以外で使用しないでください。 機器の故障，焼損，誤動作，誤不動作の恐れがあります。	1
(4. 整 定) ● 通電中に整定変更する場合は，その前にトリップロックを行ってください。機器の誤動作，故障，焼損の恐れがあります。	3
(5. 試 験) ● 試験は，有資格者が取扱説明書に記載した条件で実施してください。感電，けが，また機器の故障，誤動作，誤不動作の原因となります。	4
(6. 収納ケース，表示器ユニットおよび取付けについて) ● 取付け時は，下記のことを厳守してください。感電，けが，また機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。 ・取付けは，有資格者が行うこと。 ・端子接続は，極性，相順を誤りなく行うこと。 ・施工時に取り外した端子カバー，保護カバーなどは元の位置に戻すこと。	5
(8. 保 守) ● 保守は有資格者が行ってください。感電，けが，また機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。 ● 端子充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	7

下記の重要表示は、日立直流限時継電器に関するものです。安全上の注意事項とは別に、当該機器の損傷防止および正常な動作に必要な事項が記載してあります。これらの内容も必ず守ってください。

重 要	記載ページ
<p>●保護継電器の内部要素は、精密構造となっており、刷毛やエアブラシによる塵埃除去作業は、塵埃を巻き上げ、精密機構部に移動させ、そのまま残す可能性があります。従いまして、清掃時は目視点検による確認を基本とし、もし、塵埃が確認された場合は、ハンド掃除機等による吸い込み除去の方法を採ってください。</p>	i
<p>●静止形継電器は、サージノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。この高周波ノイズを抑制するため、屋外機器とのインターフェイス部や、制御電源回路部にはサージアブソーバを設置ください。設置例を巻末に示します。</p>	i
<p>●保護継電器は種々の信頼性向上策を施していますが、電子部品の故障率を0にすることは出来ません。従いまして、電子部品の故障等で誤動作に至る場合がありますので、継電器の誤動作による影響が大きい保護システムには、2台以上の継電器を組み合わせる等、高信頼性システムとしてください。</p>	i

保証・サービス・更新推奨時期

特別な保証契約がない限り、本器の保証は次のとおりです。

1. 保証期間と保証範囲

[保証期間]

この製品の保証期間は、お客様のご指定場所に納入後1年といたします。

[保証範囲]

上記保証期間中に、取説記載の製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障が生じた場合は、最寄の支社、あるいは事業所（または当社出張員）にご連絡ください。交換または修理を無償で行います。

但し、返送いただく場合は、送料、梱包費用はお客様のご負担になります。

次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- ・ 製品仕様範囲外の取扱い、ならびに使用により故障した場合。
- ・ 納入品以外の事由により故障した場合。
- ・ 納入者以外の改造、または修理により故障した場合。
- ・ 天災、災害等、納入者側の責にあらざる事由により故障した場合。

ここでいう保証とは、納入した製品単体の保証を意味します。従って、当社では、この製品の運用および故障の理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので予めご了承ください。また、この保証は日本国内のみ有効であり、お客様に対して行うものです。

2. サービスの範囲

納入した製品の価格には技術者派遣等のサービス費用は含まれておりません。次に該当する場合は、別途費用を申し受けます。

- ・ 取付け調整指導および試運転立会い。
- ・ 保守点検および調整。
- ・ 技術指導、技術教育、およびトレーニングスクール。
- ・ 保証期間後の調査および修理。
- ・ 保証期間中においても、上記保証範囲外の事由による故障原因の調査。

3. 更新推奨時期

製品の寿命は構成部品の期待寿命の最も短い部品により決定され、社団法人日本電機工業会（JEMA）発行の技術資料 保護継電器の保守・点検指針（JEM-TR 156）に記載の通り、15年を目安に更新されることを推奨します。

はじめに



注 意 一 般 事 項

- ご使用前に取扱説明書をよく読んで安全にお使いください。

- 本取扱説明書は、日立直流限時継電器の構造・動作・保守などの取扱方法を説明したものです。本説明書の記載事項を十分ご理解いただき、正しいドル扱い及び点検手入れをしてください。
- 本説明書に挿入いたしました構造図などは取扱作業の基本を示したものですので、必ずしも納入品と一致していない標準図の場合があります。

重 要

- 保護継電器の内部要素は、精密構造となっており、刷毛やエアブラシによる塵埃除去作業は、塵埃を巻き上げ、精密機構部に移動させ、そのまま残す可能性があります。従いまして、清掃時は目視点検による確認を基本とし、もし、塵埃が確認された場合は、ハンド掃除機等による吸い込み除去の方法を採ってください。
- 静止形継電器は、サージノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。この高周波ノイズを抑制するため、屋外機器とのインターフェイス部や、制御電源回路部にはサージアブソーバを設置ください。設置例を巻末に示します。
- 保護継電器は種々の信頼性向上策を施していますが、電子部品の故障率を0にすることは出来ません。従いまして、電子部品の故障等で誤動作に至る場合がありますので、継電器の誤動作による影響が大きい保護システムには、2台以上の継電器を組み合わせる等、高信頼性システムとしてください。

目 次

1. 仕 様	1
2. 構造および動作	2
2.1 構 造	2
2.2 動 作	2
3. 荷扱いおよび荷ほどもき	3
4. 整 定	3
5. 試 験	4
6. 収納ケース、表示器ユニットおよび取付けについて	5
6.1 表示器ユニット（TGP形）	5
6.2 ケース（TL形106K式）	5
7. 配 線	6
8. 保 守	7
9. ご注文および連絡先について	8
サージアブソーバ設置例	巻末

この継電器は、継電操作に一定限時を与える場合に使用される限時継電器です。主接点のチャタリングなどによる短時間の電源開放で限時動作が復帰することなく、動作します。

1. 仕様

⚠	注 意
<p>●本仕様以外で使用しないでください。機器の故障、焼損、誤動作、誤不動作の恐れがあります。</p>	

表1に、この限時継電器の標準仕様を示します。

表1 S M形3P₂式直流限時継電器標準仕様

形 式	S						M				
	0.2S-3P ₂	0.5S-3P ₂	1S-3P ₂	2S-3P ₂	3S-3P ₂	5S-3P ₂	10S-3P ₂	20S-3P ₂	30S-3P ₂	1M-3P ₂	3M-3P ₂
整 定 範 囲 (秒)	0.04~0.2	0.05~0.5	0.1~1	0.2~2	0.3~3	0.5~5	1~10	2~20	3~30	6~60	20分~3分
最 小 動 作 時 間	最大目盛の約10%			最大目盛の約5%							
	整定指針を最小にしたときの動作時間(概略値、目盛りを外れても動作します。)										
最 小 休 止 時 間	50ms以上							300ms以上			
	2回繰り返して付勢したとき2回目の限時誤差が-3%以内となる無電圧時間										
途 中 復 帰 時 間	10ms										
	起動後瞬时无電圧となっても正常に応動できる許容無電圧時間										
定 格 電 圧 (V)	DC48, DC110, DC125, *DC200, *DC220, *DC250, *DC110V定格品に2-R形外部抵抗器付となります。30分										
電 圧 変 動 範 囲	定格電圧の-20~+30%ただしDC48V用は40~63V, DC125V用は88~143V										
周 囲 温 度	-10℃~+50℃										
接 点	構 成	1c, 1a									
	容 量	閉路3(A), 通電5(A), 開路DC110(V), 0.15(A) (L/R, 40/1000)									
精 度	繰り返し誤差	±2%以内	±1%以内 [(測定値-初期測定値)/初期測定値×100]								
	温度による誤差	±5%以内	±3%以内 (0~40℃において)								
	電源影響	±5%以内	+3%以内 (電圧変動範囲において)								
	セット誤差	±3%以内 (測定値-セット値)/最大目盛時間×100 (1/3以上目盛りにおいて)									
負 荷	約34mA (定格電圧において)										
絶 縁 耐 量	耐圧AC2000V 1分間 (ただしケース組込み端子一括ケース間)										
表 示 器 ユ ニ ッ ト	TGP形DC0.8A (0.1A, 0.2A, 0.5Aも製作します。)										
ケ ー ス	TL形106K式 (6個まで入れることができます。)										

2. 構造および動作

2.1 構造

本器は、CR時定数を限時要素とし半導体と補助継電器などを組み合わせてスイッチング回路で構成しています。

指針は、整定誤差を少なくするため丸形透明指針を採用しています。

収納ケースTL形106K式（6要素組込み可能）との組合せは、プラグイン方式としています。図3に外形寸法図を示します。

2.2 動作

図1に動作説明図、図2に内部接続図を示します。

端子 $S_1 \sim S_2$ 間に直流電圧（規定電圧）が印加されると、トランジスタ回路には直列抵抗（ R_o ）を通して電圧（ E ）が印加され、更に限時回路並びに検出回路部には、ツェナーダイオード（ Z_1 ）によって定まる定電圧（ E_z ）が印加されます。

限時要素の積分用コンデンサ（ C_1 ）の端子電圧は上昇を始め、整定用可変抵抗器（ VR_o ）で整定された積分時定数によって定まる限時後検出回路の判定電圧（ E_s ）となり、検出回路が動作し図1(c)に示す出力特性が得られます。

この出力によって、リレー駆動回路を励起し電磁リレー（ X ）を動作させます。

出力接点回路は、端子1-2-3（1C）、端子4-5（1a）としています。

積分動作中、主接点が短時間開路し印加電圧が図1(a)のように瞬时无電圧となりますが、この開路時間があらかじめ定められた時間より短い場合は、放電制御用トランジスタ（ Q_3 ）は不動作のため積分コンデンサ（ C_1 ）の積分電圧は維持されます。また、瞬时无電圧時間が長くなると、放電制御基準電圧は回路電圧 E_z より小さくなり Q_3 のベース電流が流れ Q_3 が動作し、積分電圧は急速放電されます。

以上の動作から主接点のチャタリングなどの短時間の電源開放によって限時動作は復帰することなく、これによる誤差は最小となり正常に応動します。

本器には、温度に対して安定な動作ができるようシリコントランジスタ、タンタルコンデンサなどを採用しています。また、外部サージに対しては、コンデンサ C_4 を設けこれを吸収し内部回路の保護を行っています。

3. 荷扱いおよび荷ほどき

本器は、トランジスタ継電器ですから可動部は補助継電器のみで多少の振動衝撃には耐えますが、手荒な取扱いのないよう十分注意してください。

また本器は、収納ケースに組んで使用する構造となっているので単体では開放形としています。したがって、荷ほどきが終わったら、チリ、ゴミなどの付着物のないことを確認し収納ケースに取り付けてください。

また、試験などで一時的に収納ケースから取り外す場合も同様に注意してください。

外見上の異常の有無をよく調べ、万一異常のある場合は、最寄りの支社へご連絡ください。

4. 整 定

注 意

●通電中に整定変更する場合は、その前にトリップロックを行ってください。機器の誤動作、故障、焼損の恐れがあります。

- (1) 正面の指針を目盛線に合わせて時間を整定してください。なお、精密整定を行う場合は、実測整定を行ってください。
- (2) 整定指針を最小にした時の動作時間は表1のとおりですが、整定時無理な回転力を与えないよう注意してください。

5. 試 験

注 意

- 試験は、有資格者が取扱説明書に記載した条件で実施してください。感電、けが、また機器の故障、誤動作、誤不動作の原因となります。

本器を使用する前に、ひとつおりの試験を実施してください。その時、次のことに注意してください。

- ・制御電圧の極性を誤らないよう注意してください。
裏面端子 S_1 は正極性（ケース端子記号は C_1 となっています。）
 S_2 は $0V$ （ケース端子記号は C_2 となっています。）
- ・試験電圧はできるだけ脈流の少ないものを使用してください。
- ・指針の機械的回転角度が最小整定値から最大整定値まで十分整定できることを確認してください。
- ・解体はやむを得ない場合以外に行わないでください。
- ・その他標準仕様の条件を参考に試験してください。

6. 収納ケース，表示器ユニットおよび取付けについて

⚠ 注意

- 取付け時は，下記のことを厳守してください。感電，けが，また機器の故障，誤動作，誤不動作の恐れがあります。
 - ・取付けは，有資格者が行うこと。
 - ・端子接続は，極性，相順を誤りなく行うこと。
 - ・施工時に取り外した端子カバー，保護カバーなどは元の位置に戻すこと。

6.1 表示器ユニット（TGP形）

この表示器ユニットは，プラグイン構造で限時継電器と同一のケースに入れて使用します。図4に表示器ユニット寸法図を示します。2個の表示器が1ユニットになり，表示器の標準組合せは，定格電流0.8Aとなっています。このほか1A，0.5A，0.2A，0.1Aの組合わせも製作できます。

6.2 ケース（TL形106K式）

このケースは，限時継電器と表示器ユニットを合計6個まで収納でき，外部端子は，ファストン端子タブ構造となっています。（ねじ止めできませんので，必ずファストン端子を用いてください。）

(1) 配 置

表示器ユニットの収納位置は，復帰レバーの位置で制限され，ケース正面から見て右側の上段と中段への配置を標準とします。限時継電器は，どの位置でも収納できます。

図6は継電器4個と，表示器ユニット2個収納の標準配置例をケース裏面から見たところを示します。

(2) 取 付

継電器本体または表示器ユニットをケースに取り付ける場合は，本体のソケット部にある2本の取付ねじ（右対角線方向）を締め付けてください。

7. 配 線

図7に外部接続図を示します。収納ケース裏面端子記号 C_1 、 C_2 は入力端子で C_1 は C_2 端子に対し正極(C_1+ 、 C_20V)となるよう接続します。

定格電圧DC200V、DC220V、DC250VはDC110V定格品に2-R形直列抵抗器を使用し図7(b)に従って接続してください。

出力接点回路は、図7を参照し接続してください。

図8に2-R形直列抵抗器の外形寸法図を示します。

8. 保 守

⚠	注 意
<p>● 保守は有資格者が行ってください。感電、けが、また機器の故障、誤動作、誤不動作の恐れがあります。</p> <p>● 端子充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。</p>	

本器の保守については、下表に基づいて日常点検および定期点検を実施してください。

表 2 点 検 表

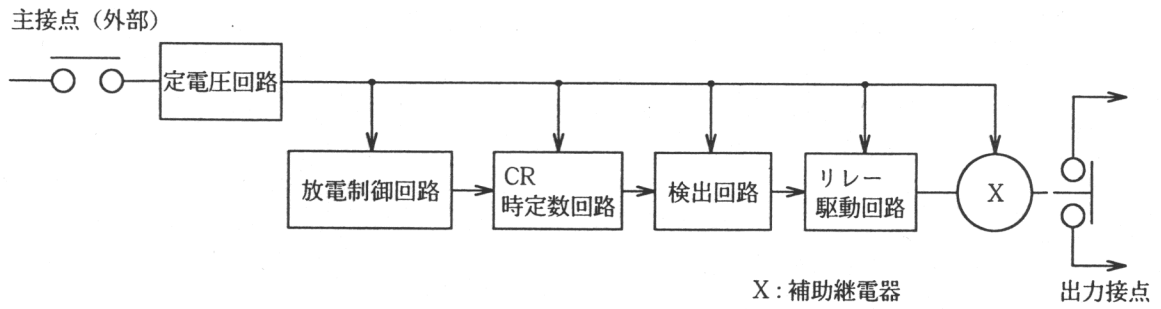
No.	点 検 項 目	点 検 内 容	日 常 点 検 時	定 期 点 検 時
1.	カバ ー	(a) カバーの変形はないか。 (b) パッキングの劣化はないか。 (c) カバーの締付けは十分か。 (d) ガラスの破損、汚損はないか。	○ — ○ ○	○ ○ ○ ○
2.	コイルおよび導体	(a) 過熱による変色、焼損などはないか。 (b) 半田付け部、ネジ締付部などに異常はないか。	— —	○ ○
3.	プリント板回路	(a) 部品の変形、変色、ヒビ割れなどはないか。 (b) 部品間で混触や、異物の侵入、付着はないか。 (c) プリント板の箔に破断、混触、変色などの異常はないか。	— — —	○ ○ ○
4.	整定機構部	(a) 破損していないか。	—	○
5.	内部清掃	(a) 塵や埃、その他異物の侵入、付着はないか。 (b) その他の汚損、塗装の剥がれ、メッキ部から錆など発生していないか。	— —	○ ○
6.	使用時状態	(a) 異常な振動や音が出ていないか。 (b) 異常に継電器が熱くなっていたり、煙、異臭が発生していないか。	○ ○	○ ○

9. ご注文および連絡先について

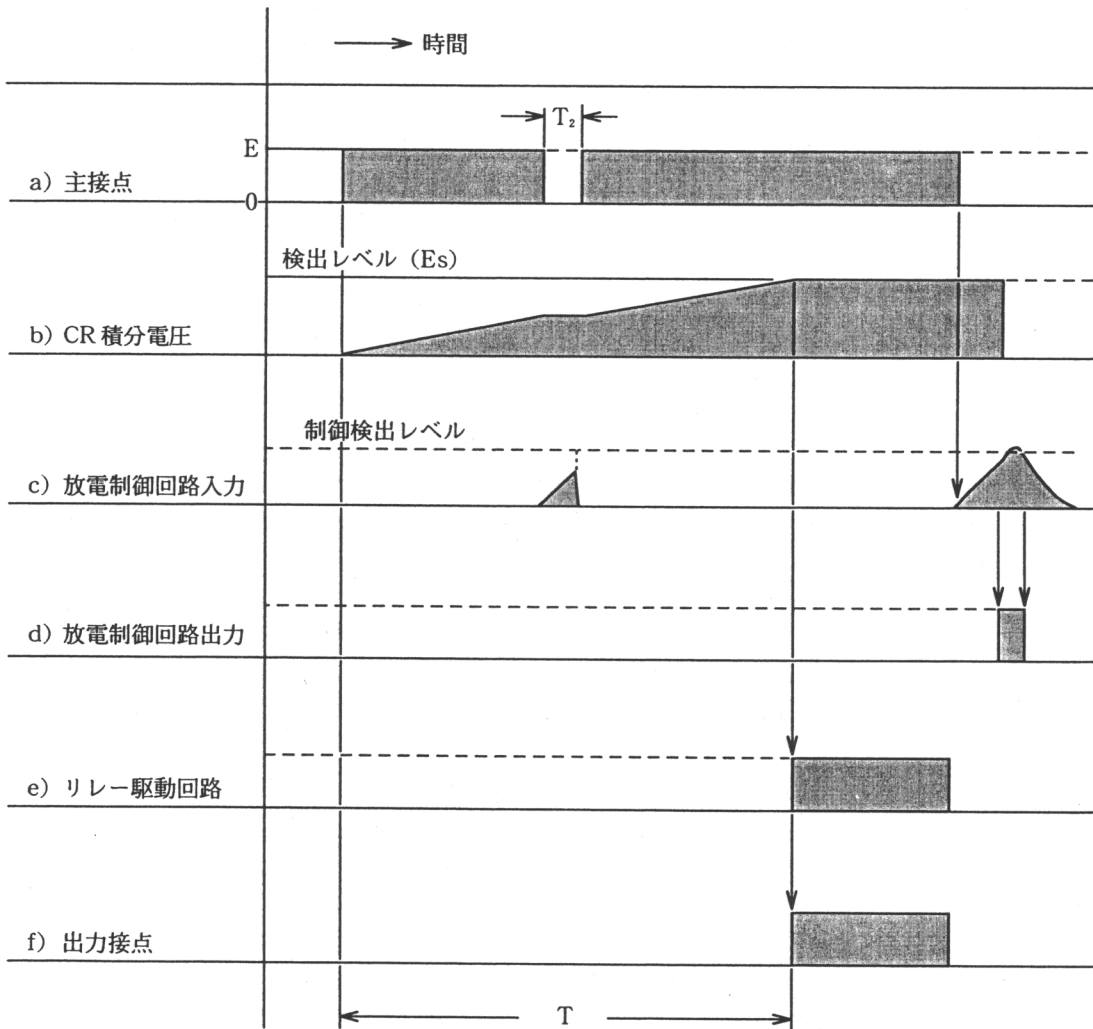
ご注文時は、下記事項をご指定ください。

- (1) 形 式 (例) SM-3P₂
- (2) 制御電源電圧 (例) DC110V
- (3) 受入時、保守点検時に継電器に異常が認められた場合は、最寄りの当社支社へご連絡ください。

(1) ブロック図



(2) 各部出力特性



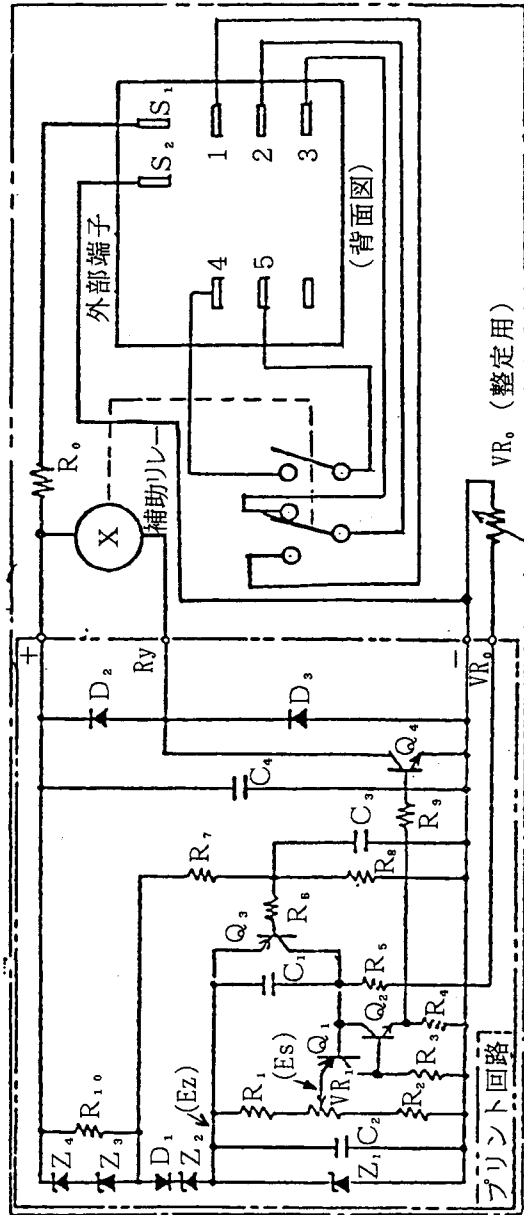
$$T = T_s + T_2 (1 + 1.5) + \epsilon$$

T_s : 整定時間

T_2 : 無電圧時間

ϵ : 単体誤差

図1 動作説明図



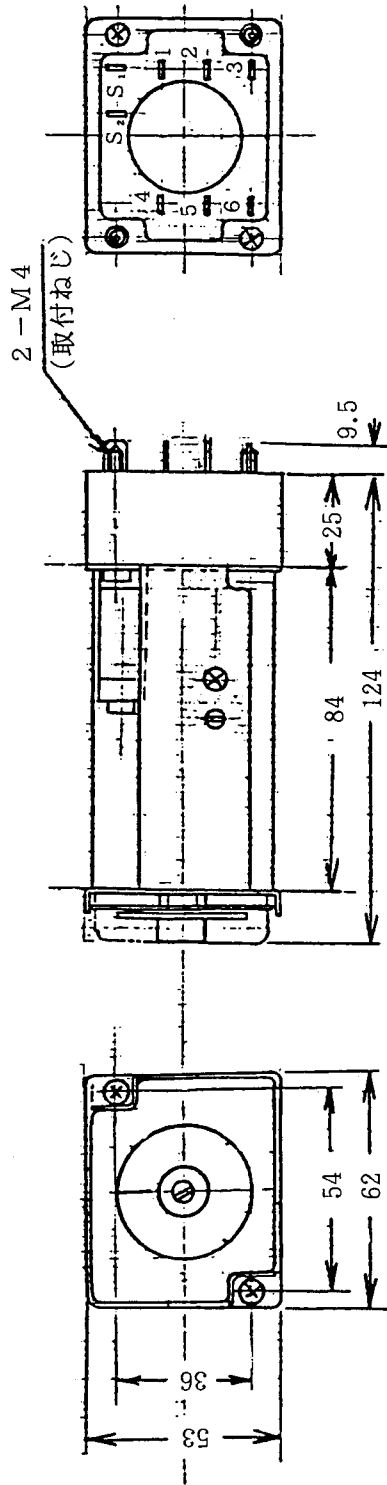
S_1 : + 電圧

S_2 : 0 (V)

1, 2, 3 : 接点回路 (C 接点)

4, 5 : 接点回路 (a 接点)

図 2 SM形 3 P₂ 式直流限時継電器内部接続図



重量300g

图3 SM形3P₂式直流限時繼電器外形尺寸法图

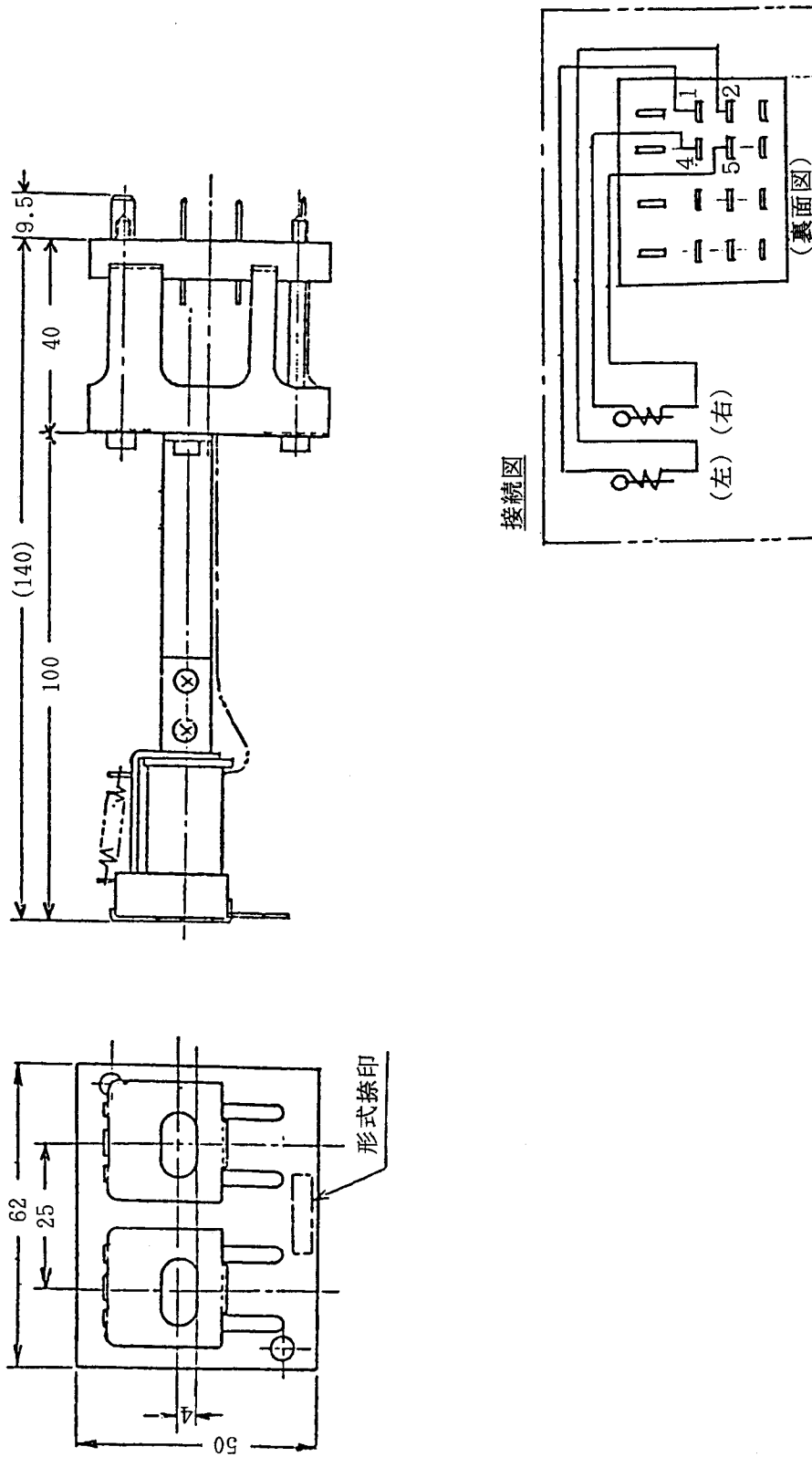


図4 TGP形動作表示器ユニット寸法図

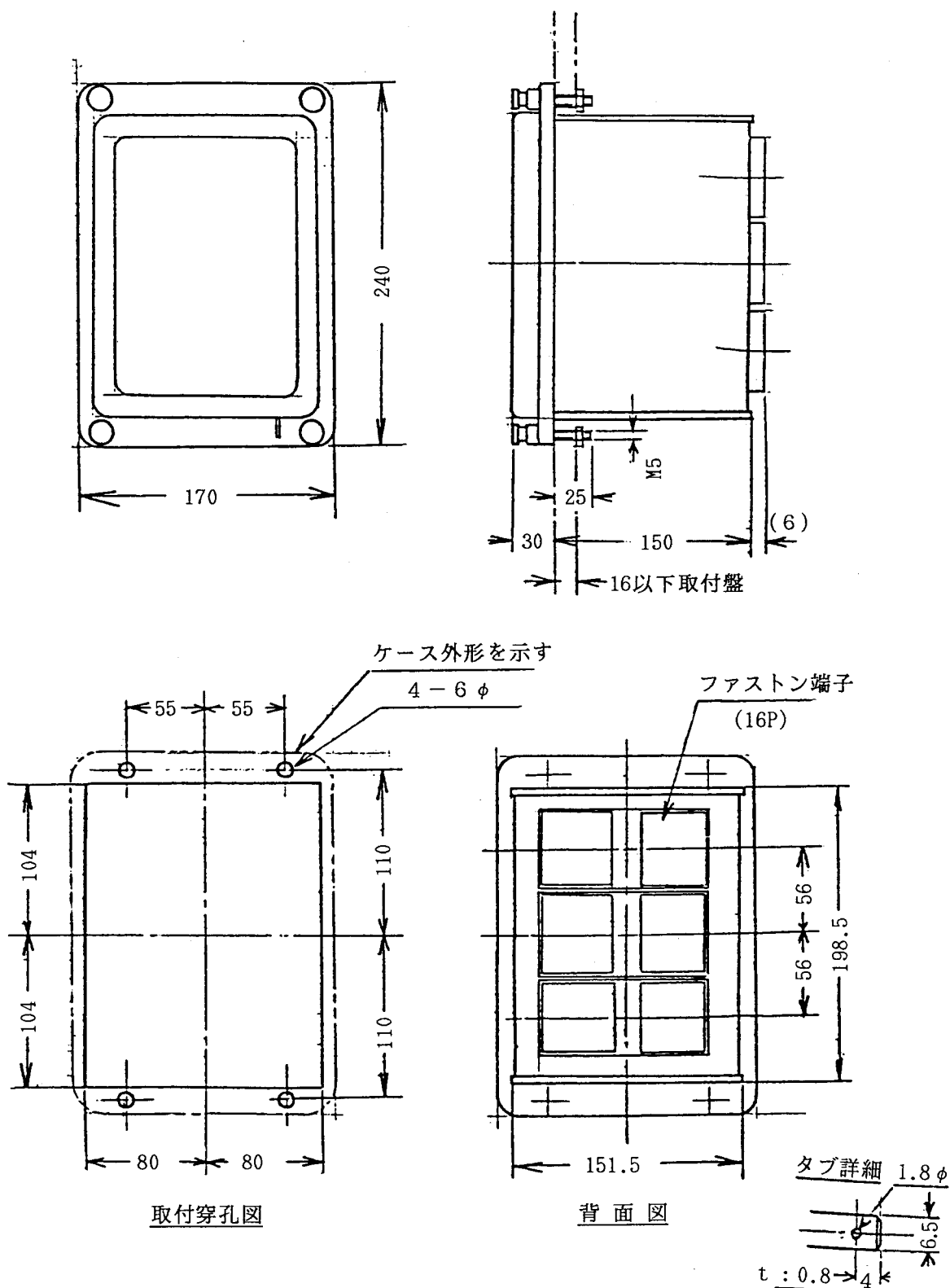
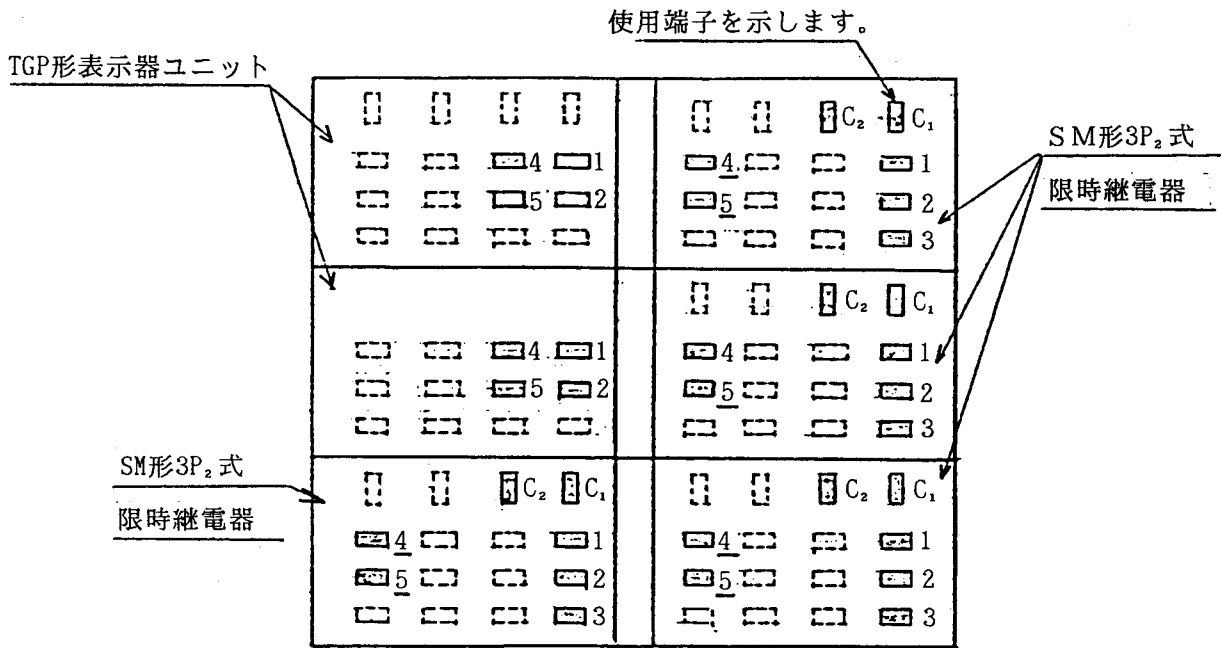


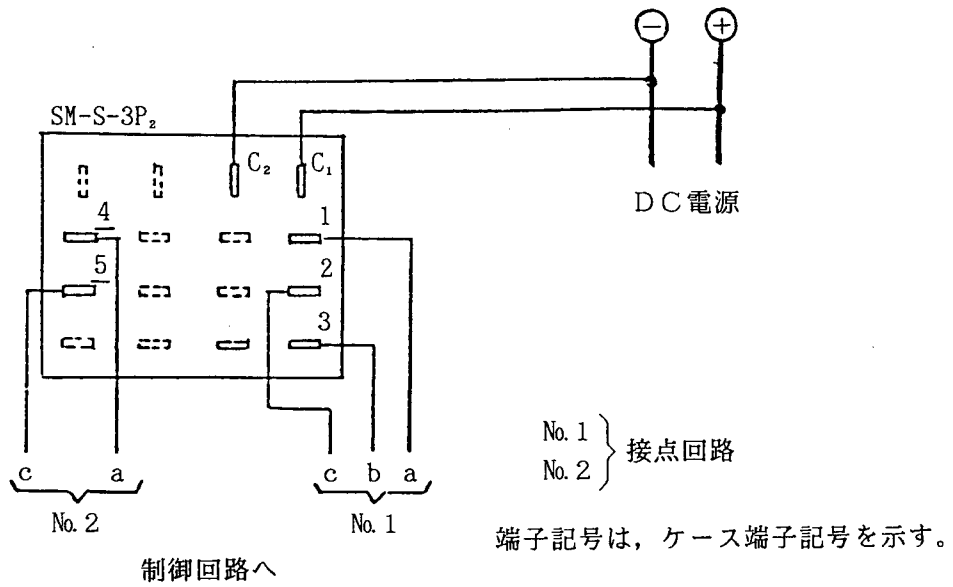
図5 TL形106K ケース外形寸法図



1. 限時継電器4個、表示器ユニット2個収納の場合の例です。
2. 端子は、ケース裏面からみたところを示してあります。
3. 限時継電器は、どの位置にでも入れられます。
4. 表示器ユニットは、カバーについている復帰レバーの関係で図示位置で使用してください。

図6 裏面端子配置図

a) 定格電圧 DC48V, DC100V, DC110V, DC125Vの場合



b) 定格電圧 DC200V, 220V, 250Vの場合

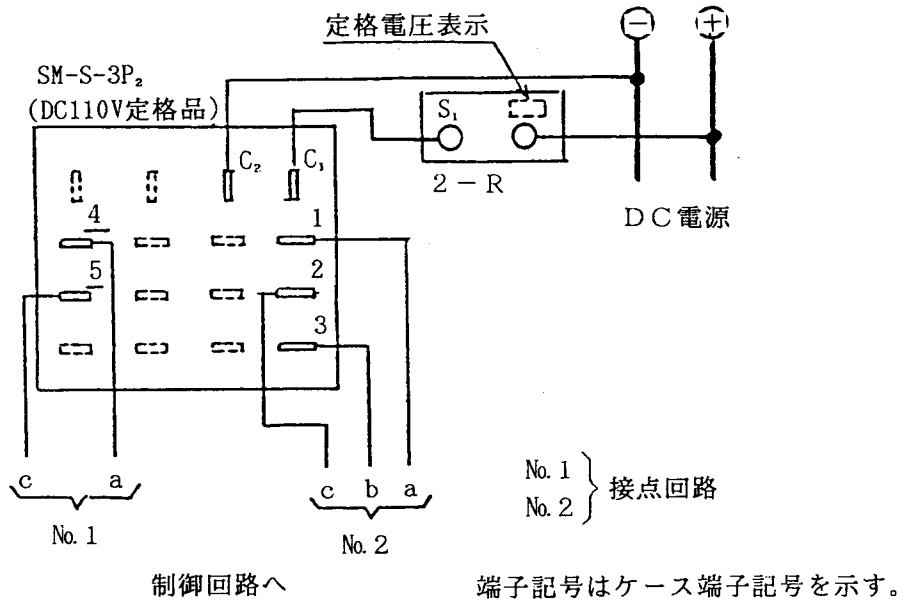
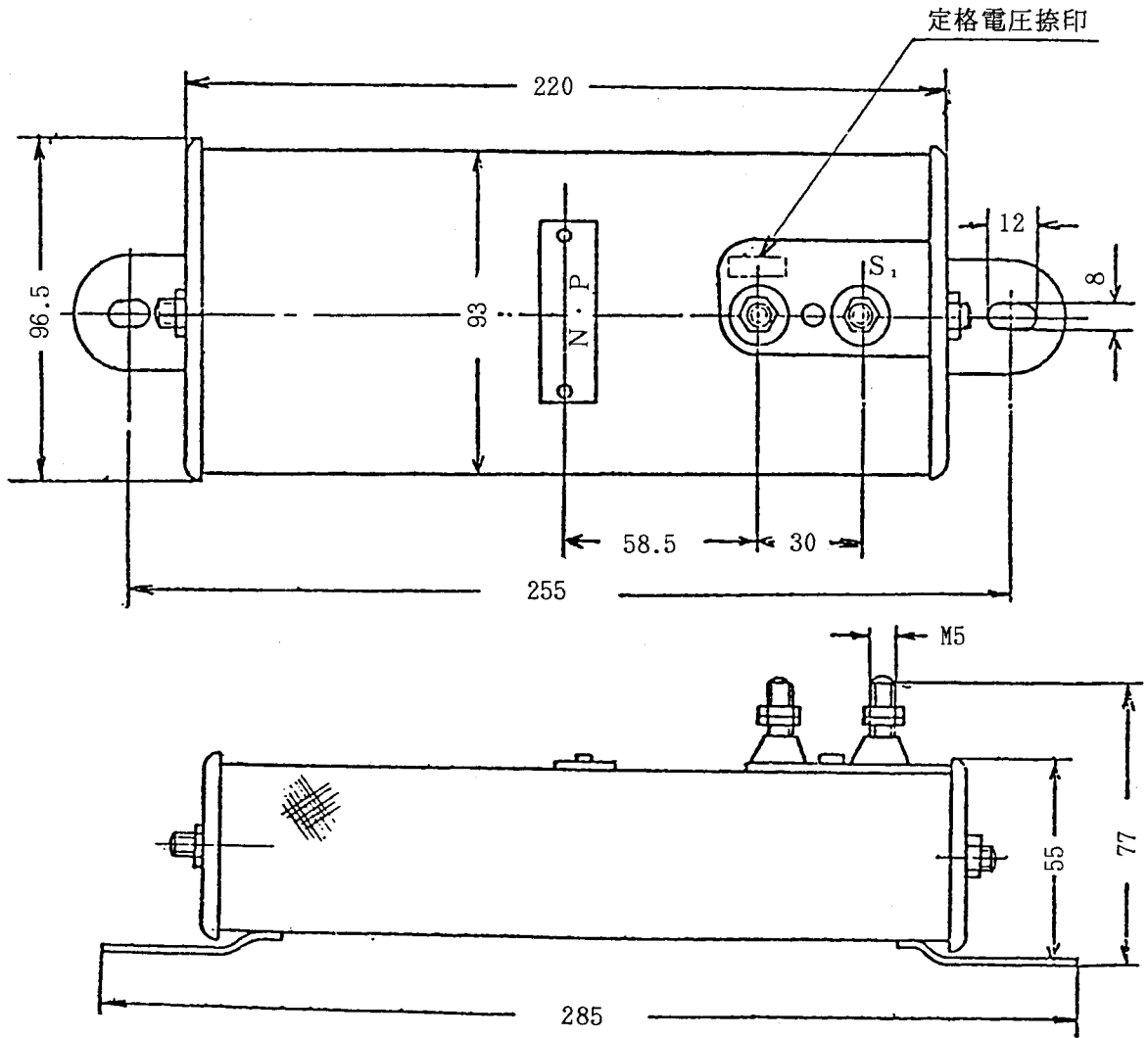


図7 SM形3P₂式直流限時継電器外部接続図
(裏面図)



2-R形抵抗器内部接続図

質量約0.8kg

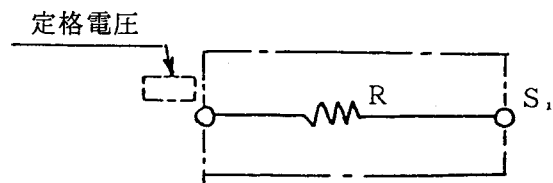
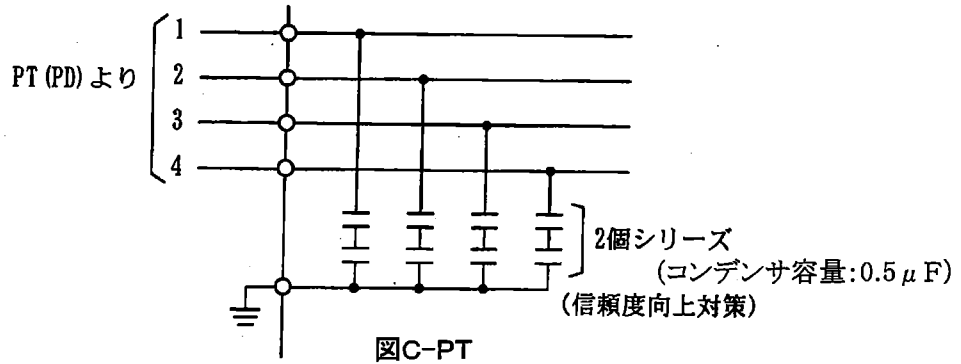


図8 2-R形抵抗器外形寸法図

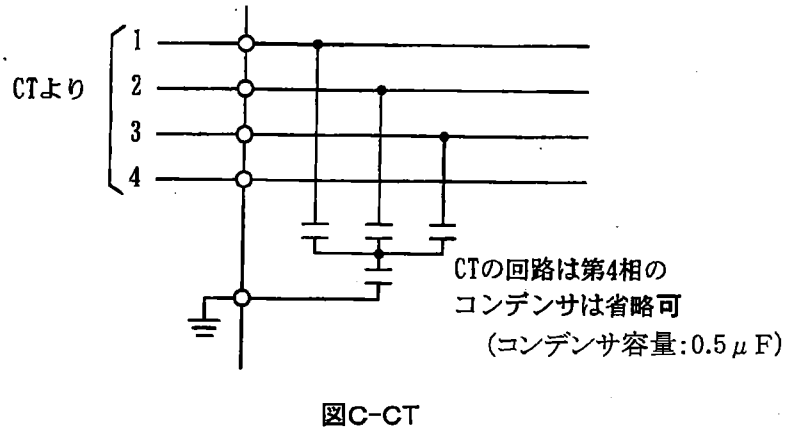
サージアブソーバ設置例

静止形継電器はサージノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。この高調波ノイズを抑制するため、屋外機器(PCT、CB)とのインターフェイス部や、制御電源回路部において、下記例のようなサージアブソーバを設置ください。

(1) PT(PD)回路のサージアブソーバ設置例



(2) CT回路のサージアブソーバ設置例



(3) 制御電源回路のサージアブソーバ設置例

