

取 扱 説 明 書

不足電圧継電器

S V形 U T₂₁₋₂₁ - 3 B₁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** として記載しております。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、日立不足電圧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。

安全上のご注意（続き）

 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.取扱い) ●取扱いは、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。	5
(5.取付け) ●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
(6.試験) ●過負荷耐量以上の電圧、電流を通電しないでください。機器の故障、焼損の原因となります。 ●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。	8
(7.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。	9

下記の重要表示は、日立不足電圧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おります。これらの内容も必ず守ってください。

重　要	記載ページ
●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探ってください。	1
●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。	1
●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。	1

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、日立不足電圧繼電器の構造・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、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

●保護繼電器の内部要素は、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探ってください。

●静止形繼電器は、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。

●保護繼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ありますので、繼電器の誤動作による影響が大きい保護システムには、2台以上の繼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
3. 整 定	2
4. 取 扱 い	5
4.1 荷ほどきに際して	5
4.2 運搬および保管	5
4.3 継電器内部要素の引出方法	5
5. 取 付 け	6
5.1 取 付 け	6
5.2 取付環境	6
5.3 外部配線	6
6. 試 験	8
6.1 試 験	8
6.2 標準試験条件	8
7. 保 守	9
7.1 点検および保守	9
7.2 定期点検	9
8. ご注文および連絡先について	11
サージアブソーバ設置例	卷末

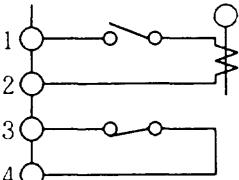
本器は、原子力発電所の原子炉冷却材再循環用ポンプの電源断検出用トランジスタ形不足電圧継電器です。動作値は一点固定式ですが、対象設備によって種々の動作値仕様があります。

1. 仕 様

⚠ 注意

- 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。

表1 仕 様

No	項 目	仕 様
1	定格電圧	表2組合わせによる
2	定格周波数	
3	使用周波数範囲	
4	動作値	
5	動作値誤差	表3による
6	復帰値	動作値の120%以下
7	動作時間	200~300ms (定格電圧→0V) 定格周波数において
8	復帰時間	100~200ms (0V→定格電圧) 定格周波数において
9	接点構成	1 a (不足電圧検出時 閉路) 1 b (不足電圧検出時 開路)
10	接点構成表示	 1~2間 (不足電圧検出時 閉路) 3~4間 (不足電圧検出時 開路)

(続く)

(続き)

No	項目	仕様	
11	接点容量	投入容量	DC110V 30A
		通電容量	DC110V 7.5A
		遮断容量	DC110V 0.15A (L/R=40ms)
12	動作表示器	DC0.2A(電気機械式)	
13	制御電源	DC125VまたはDC110V	
14	負担	入力回路	0.55VA (AC110V)
		制御回路	5.5W (DC125V) 5.0W(DC110V)
15	重量	4.2kg	
16	ケース寸法	図3(引出形)	
17	内部接続図	図2	
18	商用周波耐電圧	AC2,000V 1分間(端子一括 ケース間)	
19	適用規格	JEC2500	

表2 組合わせ仕様

No	定格電圧	動作値	定格周波数	使用周波数範囲
1	110V	15V	50Hz	5.5~52.5Hz
2	120V	13V	50Hz	5.5~52.5Hz
3	110V	13V	60Hz	6.6~63Hz
4	110V	15V	60Hz	9~63Hz

表3 動作値誤差表

No	仕様	動作値誤差(公称動作値に対する誤差)	
1	15V~50Hz	50Hz ± 2.5Hz	: ± 5%
		47.5Hz 未満~10Hz	: ± 10%
		10Hz 未満~5.5Hz	: ± 20%
2	13V~50Hz	50Hz ± 2.5Hz	: ± 5%
		47.5Hz 未満~10Hz	: ± 10%
		10Hz 未満~5.5Hz	: ± 20%
3	13V~60Hz	60Hz ± 3.0Hz	: ± 5%
		57.0Hz 未満~12Hz	: ± 10%
		12Hz 未満~6.6Hz	: ± 20%
4	15V~60Hz	60Hz ± 3.0Hz	: ± 5%
		57.0Hz 未満~12Hz	: ± 10%
		12Hz 未満~9Hz	: ± 20%

2. 構造および動作

本器は引出式ケース(B:ケース)に収納してあるので、外部配線を外すことなく内部要素を引き出すことができます。内部要素引出方法は、4項「取扱い」を参照してください。

継電器前面には動作表示器、補助リレーが配置しております。内部要素背面にはプリント板が取り付けてあり、電子回路部品を収納しています。

本器はシリコントランジスタを使用した不足電圧継電器で図1に内部接続裏面図、図2に内部接続図を示します。

入力電圧は、端子P₁~P₂から入力トランスに入り、適当な大きさに変換された電圧はプリント板上の整流回路で直流電圧に変換後、スイッチング回路に加えられます。入力電圧が検出レベル設定値以下になると、スイッチング回路が導通して継電器前面に取り付けている補助継電器を駆動します。同時に、その接点で動作表示器を動作させます。

3. 整定

本器の動作値は固定式なので整定部はありません。整定操作は不要です。

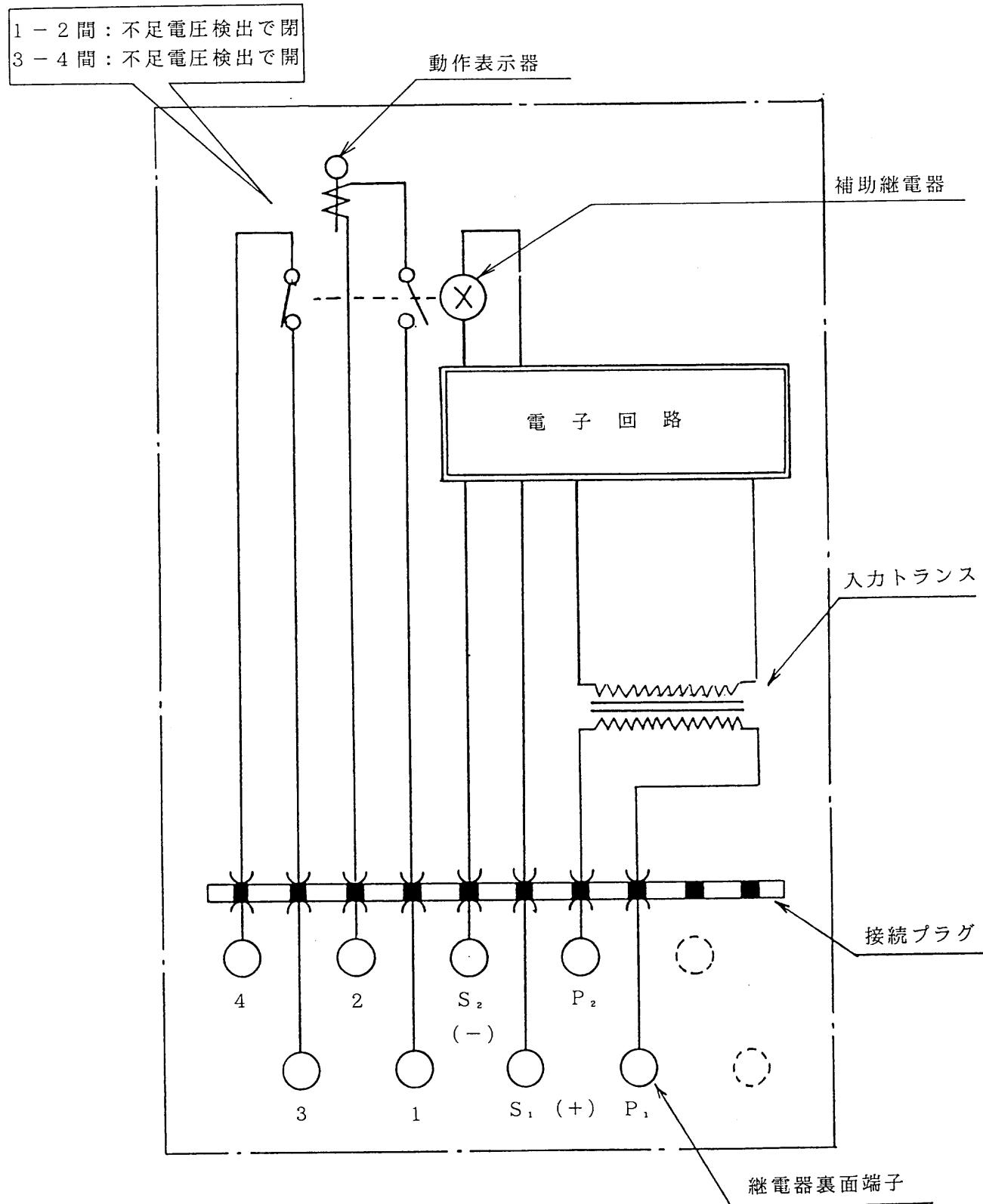


図 1 内部接続裏面図

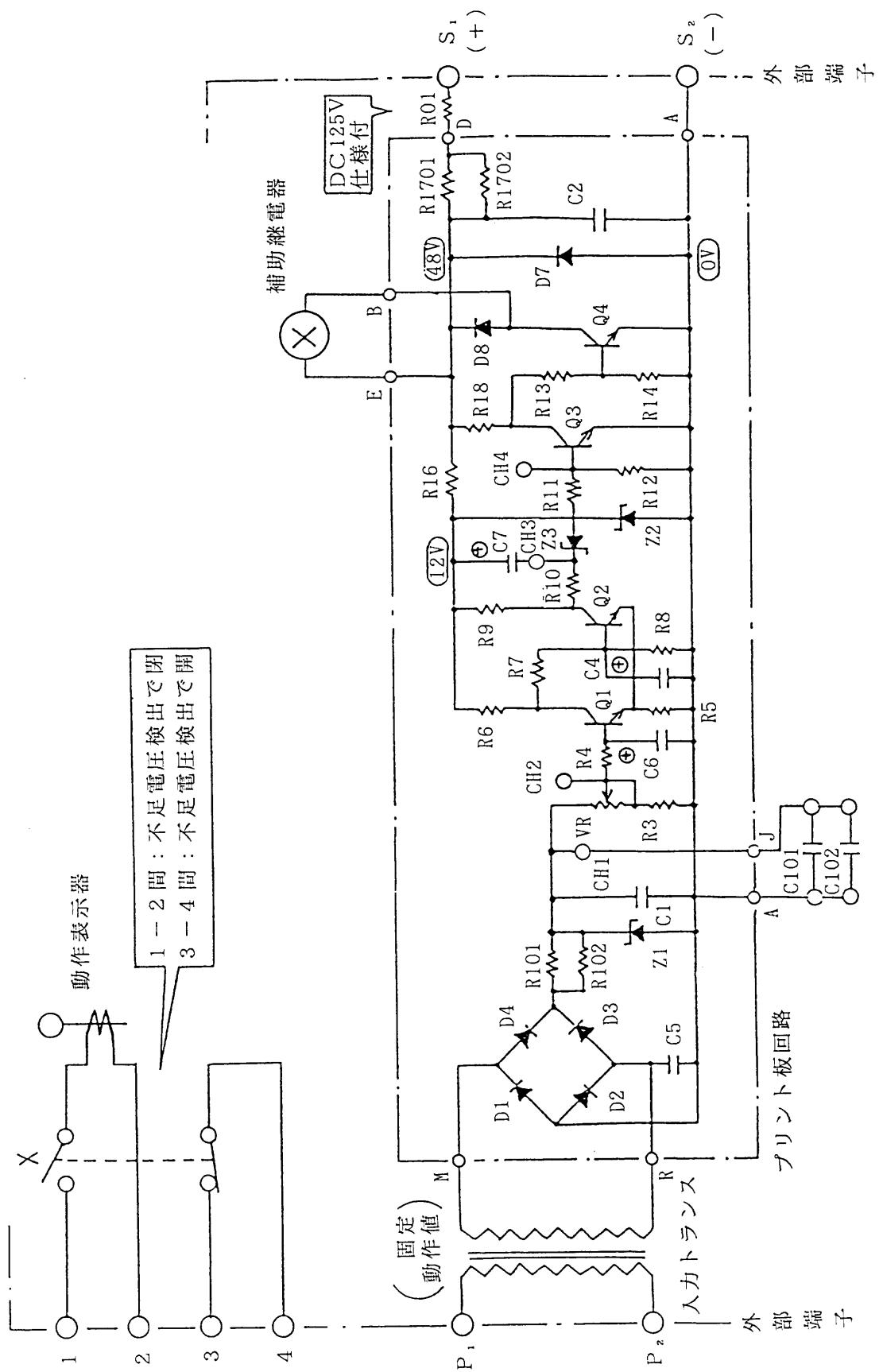


図2 内部接続図

4. 取扱い

⚠ 注意

- 取扱いは、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。

4.1 荷ほどきに際して

本器は外見上頑丈に見えますが、内部は電子部品を多数使用しているので手荒に取り扱わないでください。

荷ほどきが終わったら、継電器ケース外面に付着しているチリ、ゴミなどをよく払い落とし、カバーを外した時、じんあいが継電器内部に入らないようにしてください。

4.2 運搬および保管

解梱された継電器を移設あるいは修理のため工場へ返送するなど再び運搬する場合は、納入時と同等の荷作りを行ってください。

使用場所内での運搬時は継電器ケース角部、カバーガラス、モールド端子部などを変形あるいは破損しないよう、例えば床面に仮置きするような場合でもダンボール紙を敷いた上に置くなど丁寧に取り扱ってください。

保管は、じんあいおよび湿気の少ない専用のガラス戸棚などへ保管してください。

4.3 継電器内部要素の引出方法

- (1) ガラスカバー表面のねじを緩めてカバーを外します。
- (2) 内部要素とケース側端子を電気的に接続する「接続プラグ」を引き抜きます。
- (3) 内部要素前面左右にあるヒンジを回転させ、外ケースとのロックを外します。
- (4) 内部要素の側面を支え、引き出してください。

ケースに収納する場合は逆の順序で行います。その場合、次の点に注意してください。

- (a) ケース内部にねじやワッシャ類が落ちてないかどうか。
- (b) ケース側および内部要素側の接続機構のコンタクトばね板に異物が付着していないかどうか。

5. 取付け

⚠ 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、保護カバーなどに元の位置に戻すこと。

5.1 取付け

本器は鋼板製のパネルに取り付けることを標準としています。

取付けは、図3に示す盤穿孔図を参照し、振動が少なく近くに強電流が通らない場所にケースの上面が水平になるように取り付けてください。

5.2 取付環境

本器は、その機能を十分発揮するよう下記の常規使用状態を満足できる環境に設置してください。

- (1) 周波数電源電圧変動 定格電圧の +30% から -15%
- (2) 周波数変動 定格周波数 ± 5%
- (3) 周囲温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- (4) 異常な振動、衝撃、傾きおよび磁界を受けない状態。
- (5) 有害な煙、またはガス、過度の湿度、水滴または蒸気、過度のチリ、または微粉、風雨にさらされない状態。

5.3 外部配線

図1の裏面端子図を参照してください。

制御電源の配線は、端子 S₁ (+) S₂ (-) となっているので極性に十分注意してください。

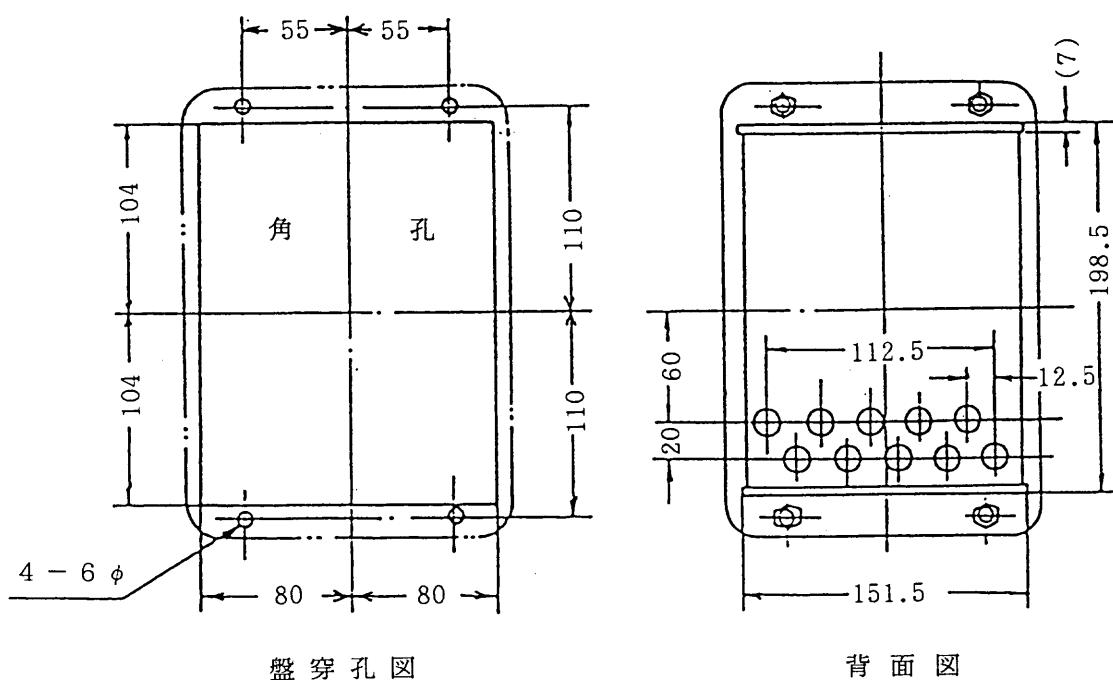
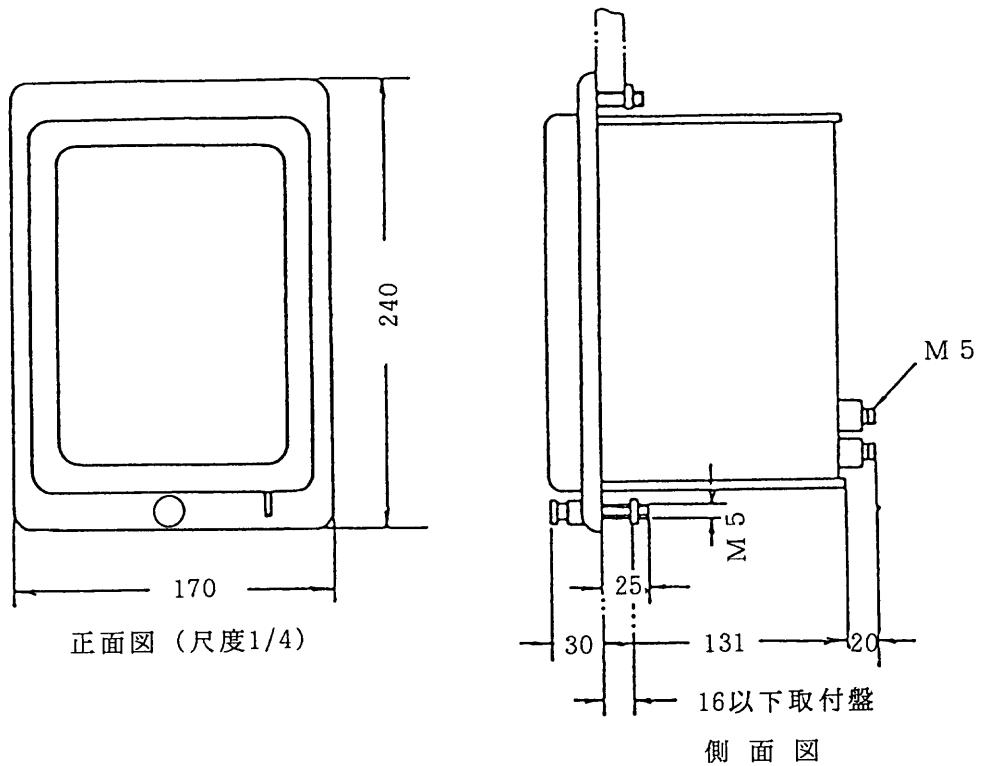


図3 ケース寸法図

6. 試験

⚠ 注意

- 過負荷耐量以上の電圧、電流を通電しないでください。機器の故障、焼損の原因となります。
- 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試験を行ってください。

異常がないときは次の要領で試験を行ってください。

6.1 試験

端子 S₁ (+) S₂ (-) 間に制御電源電圧を印加しておきます。次に、端子 P₁ ~ P₂ に定格周波数の電圧を印加し、定格電圧より徐々に電圧を下げていき、仕様銘板に記載の動作値で動作することを確認してください。

定格以上の電圧を長時間印加するとコイルが過熱するので注意してください。

なお、過負荷耐量は定格の1.25倍10秒です。

6.2 標準試験条件

試験する周囲条件は下記標準試験条件を守ってください。

標準試験条件

周囲温度	20°C ± 10°C
外部磁界	80 A/m 以下
取付角度	正規位置 ± 2°
周 波 数	定格周波数 ± 1%
波形(交流の場合)	ひずみ率 5% 以下
交流分(直流の場合)	脈動率 3% 以下
制御電源電圧	定格電圧 ± 2%

(注)

$$\text{ひずみ率} = \frac{\text{高調波のみの実効値}}{\text{基本波実効値}} \times 100(\%)$$

$$\text{脈動率} = \frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{直流分実効値}} \times 100(\%)$$

7. 保 守

⚠ 注意

- 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。

本器は、平常時は動作待機状態にあるので、万一特性が不具合な点を生じていてもその発見が困難です。したがって、定期的に点検してください。

7.1 点検および保守

保護対象の回路あるいは機器の運転中は繼電器の機能を点検するのは困難ですが、外見上の点検によっても不良の要因をかなり発見できる場合があるので日常の点検を心掛けてください。

日常の点検は表2「点検表」に従って実施してください。

7.2 定期点検

繼電器の機能チェックのための定期点検を行ってください。この場合は、試験の項に準じた特性チェックのほか表2に示す点検項目をチェックしてください。

表2 点検表

No.	点検項目	点検内容	定期点検時	日常点検時
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	接点	(a) 接点が変色、焼損、あるいは錆、脱落などないか。 (b) 接点の位置、ばねの形状などに異常はないか。 (日常点検時はカバーごしに目視で点検してください)	○ ○	○ ○
3	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、ねじ締付部などに異常はないか。	— —	○ ○
4	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。	— — —	○ ○ ○
5	表示器	(a) 動作、復帰に異常はないか。 (b) コイル部は焼損していないか。 (c) 表示部の表示片は落下しやすくなっていないか。	— — —	○ ○ ○
6	整定タップ機構部	(a) 整定タッププラグは緩みなく、締め付けてあるか。 (b) 整定タッププラグにヒビ割れなどの異常はないか。	— —	○ ○
7	内部清掃	(a) 塵や埃、その他異物の侵入、付着はないか。 (b) 接点を磨いた時の飛散物はないか。 (c) 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。	— — —	○ ○ ○
8	引出形継電器接続機構 (R, 3R式は該当しません)	(a) 上下接触片の形状の異常はないか。 (b) 上下接続プラグの接触片の形状に異常はないか。 (c) CT回路短絡片の取付状態、上下接触片との接触状態に異常はないか。	— — —	○ ○ ○
9	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。	○ ○	○ ○

8. ご注文および連絡先について

ご注文時は、下記の事項をご指定ください。

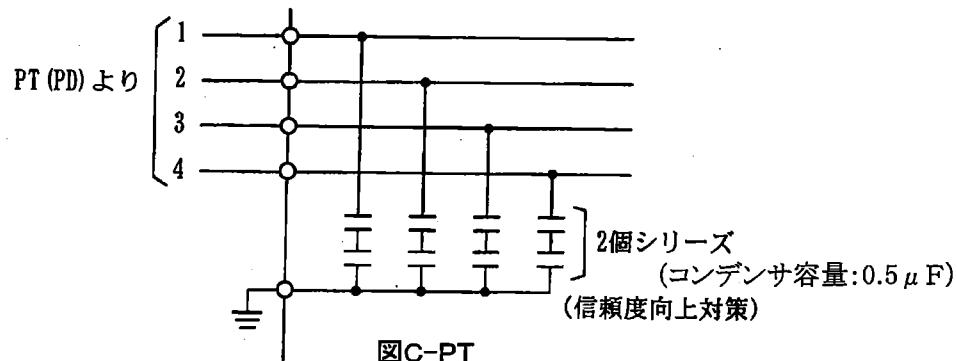
- | | |
|-----------------|---|
| (1) 形 式 | (例) S V - U T ₂₁₋₂₁ - 3 B ₁ |
| (2) 定 格 電 壓 | (例) 110V |
| (3) 定 格 周 波 数 | (例) 50Hz |
| (4) 制 御 電 源 電 壓 | (例) D C 110V |

受入、保守、および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。

サージアブソーバ設置例

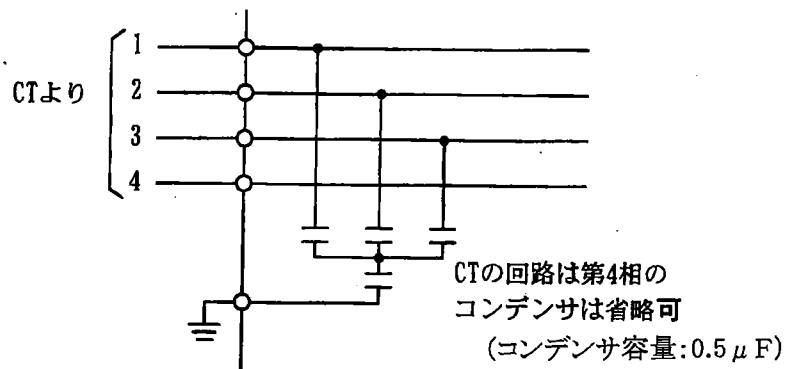
静止形継電器はサージノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。この高調波ノイズを抑制するため、屋外機器(PCT、CB)とのインターフェイス部や、制御電源回路部において、下記例のようなサージアブソーバを設置ください。

(1) PT(PD)回路のサージアブソーバ設置例



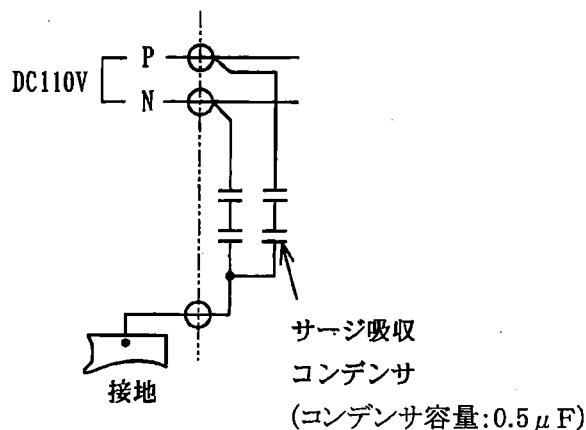
図C-PT

(2) CT回路のサージアブソーバ設置例



図C-CT

(3) 制御電源回路のサージアブソーバ設置例



図C-DC