

取 扱 説 明 書

比 率 差 動 継 電 器

I Y G形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、日立比率差動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
(3.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。	4
(4.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。	5
(5.点検および試験) ●過負荷耐量以上の電圧，電流を通电しないでください。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。	7
(6.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

安全上のご注意（続き）

下記の重要表示は、日立比率差動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>●制御電源を必要とする継電器は、その電源に重畳している高周波ノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。このため定期的に重畳している高周波ノイズは抑制するよう対策を施してください。</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、日立比率差動継電器の構造・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、正しい取扱いおよ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。
- 制御電源を必要とする継電器は、その電源に重畳している高周波ノイズの大きさ、周波数成分によっては特性が変化する場合があります。このため定常的に重畳している高周波ノイズは抑制するよう対策を施してください。
- 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 本器による継電方式	2
3. 取 扱 い	4
3.1 荷ほどきに際して	4
3.2 運搬および保管	4
4. 取 付 け	5
4.1 取 付 け	5
4.2 取付環境	5
5. 点検および試験	7
5.1 試 験	7
5.2 調 整	7
5.3 標準試験条件	7
5.4 点検および試験時の注意事項	8
6. 保 守	9
8.1 点検および保守	9
8.2 定期点検	11
7. ご注文および連絡先について	12

比率差動継電器

本器は、比率差動継電器で、I O形L-B₁式限時継電器(タップ0.2~2 A)を併用し、交流機のコイル接地保護に使用します。

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>	

形 式	I Y G - B ₁		備 考
定 格	1 A	50 Hz または 60 Hz	50 Hz 共用不可 60 Hz
最小動作電流	0.08 A		
比 率	20%		
表示器付 補助接触器	D C 0.8 A (1.1 Ω)		
消費 V A	50 Hz および 60 Hz	C ₁ ~ C ₂ 6.8 V A C ₁ ~ C ₃ 23 V A	定格値 V A
接 点 および 容 量	構 成	1 a	
	容 量	投入	D C 110 V 15 A
		通電	D C 1.5 A
	遮断	0.25 A (D C 110 V L/R=0.015において)	
絶 縁	耐 圧	A C 2000 V 1 分間	
	絶縁抵抗	10 M Ω 以上	
準 拠 規 格	J E C - 174		端子一括と ケース間
内 部 接 続 図	図 1		

2. 構造および動作

本器は、誘導円板形の構造で、2個の隅取コイル式電磁要素が同一の円板に対して互いに反対方向に作用するように取り付けられています。すなわち図1に示すように、その1つは動作コイルを持った電磁要素で接点を閉じる方向の回転力を与え、ほかは抑制コイルを持った電磁要素で、これと反対の回転力を与えます。したがって動作電流が抑制電流に対してある一定値以上になると、接点を閉じて動作します。

本器の動作電流と抑制電流との比は約20%に調整してあります。ただし、高感度のため内部短絡故障の際変流器の過電流特性の差異によって動作する恐れがあります。したがって、本器にはI O形L-B₁式過電流継電器(タップ0.2~2 A)を併用し、交流機の中性点電流によって接地故障を検出動作します。

継電器の主接点を保護し、また、遮断器の引外し回路を確実に形成するため表示器付補助接触器を備えています。主接点が閉じたとき引外し電流によって動作し、主接点回路を短絡し、表示窓に橙色の表示片が表れます。

標準の表示器付補助接触器は約0.8Aで動作しますが、これ以下の場合には表示器付補助接触器が動作しなくても、主接点で十分通電することができます。表示器付補助接触器が動作すると自己保持するので、本器を使用する時は必ず引外し回路に補助開閉器を設け遮断器の動作と同時に引外し回路を切り開いてください。

表示を復帰させるにはカバー右下の復帰レバーを押し上げてください。

2.1 本器による継電方式

本器による方式には変流器二次コイルの零相回路による二次巻線方式と、三次巻線方式との二種類が採用されますが、その適用は保護効果を高めるため、次表をお勧めします。

電圧 (V)	容量 (KVA)	継電方式
3,000		二次巻線方式
6,000	3,000以下	二次巻線方式
	3,000以上	三次巻線方式
11,000	5,000以下	二次巻線方式
	5,000以上	三次巻線方式

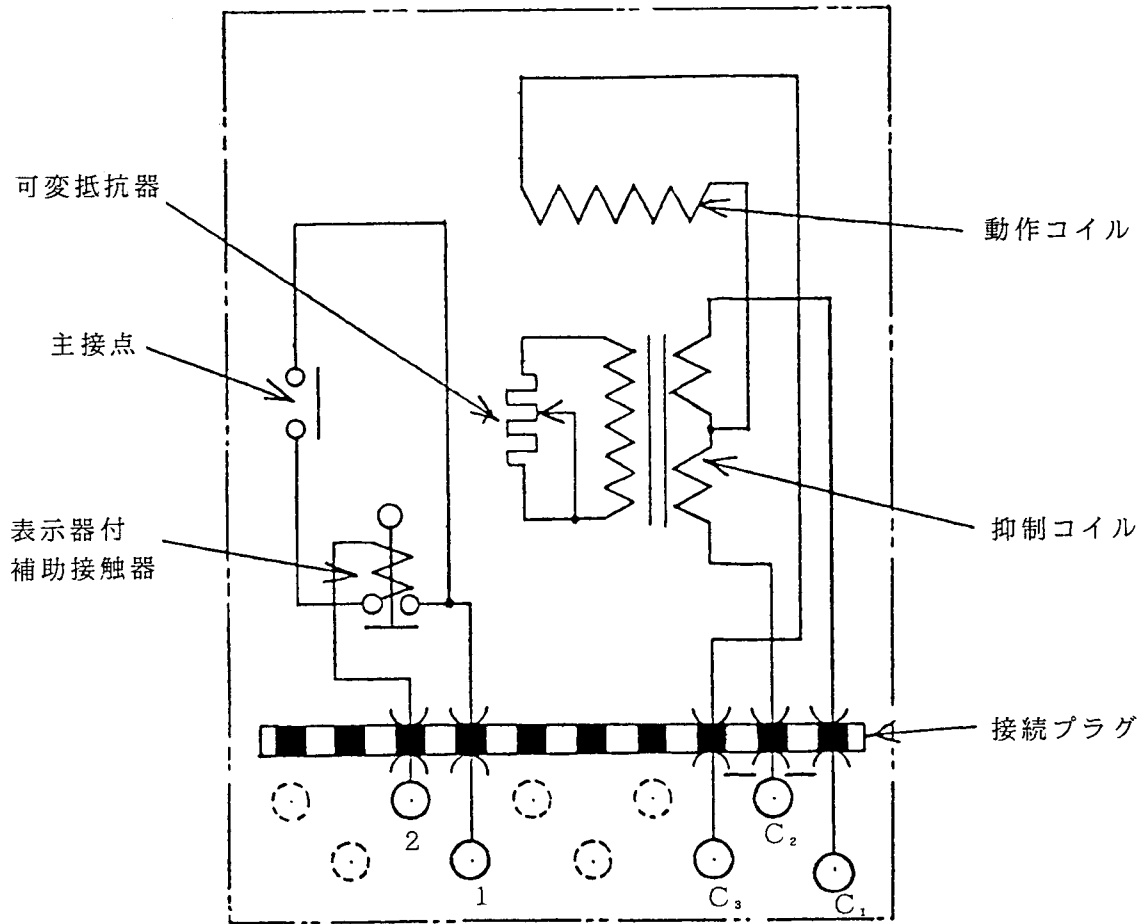
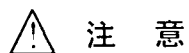


図1 内部接続裏面図

3. 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。

3.1 荷ほどきに際して

本器は外見上頑丈に見えますが、内部は精密な工作の部分からなっ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、じんあいも継電器内部に入らないようにしてください。

3.2 運搬および保管

解梱し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輸送してください。

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、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の中へ保管してください。

4. 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，保護カバーなどは元の位置に戻すこと。

4.1 取付け

取付けは，図2に示す盤穿孔図を参照し，振動が少なく付近に強電流の通る導体のない場所で，回転軸が垂直になるよう取り付けてください。

4.2 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) 周波数変動 定格周波数±5%
- (2) 周囲温度 0℃～40℃ ただし氷結をしない状態とする。
- (3) 異常な振動，衝撃，傾き，および磁界を受けない状態。
- (4) 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。

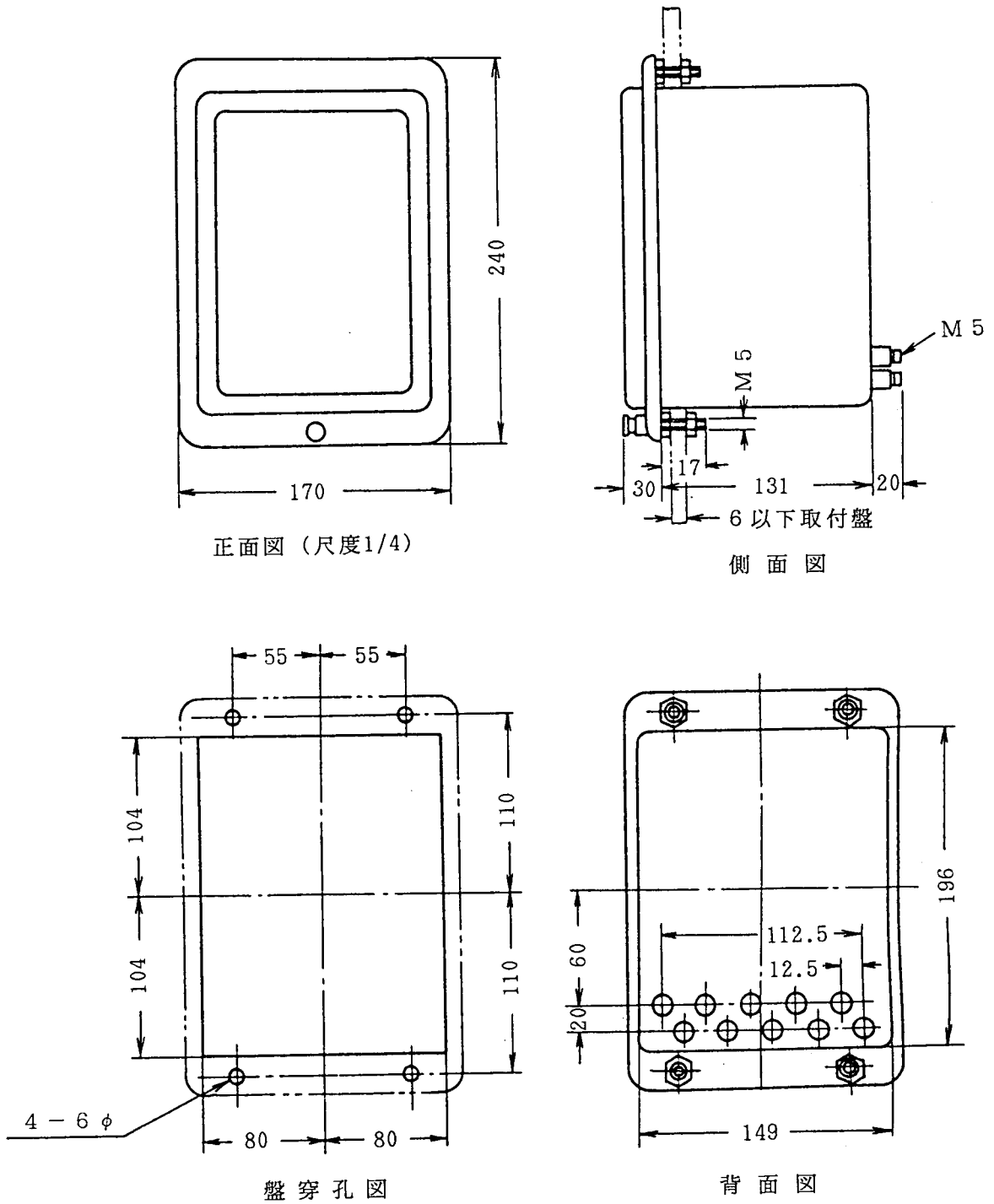


図2 ケース寸法図

5. 点検および試験

⚠ 注意

- 過負荷耐量以上の電圧，電流を通电しないでください。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点検および試験を行ってください。しかしこの場合，みだりに内部の機構部に手を触れたり，または解体するとその機能を害する恐れがあるので注意してください。

5.1 点 検

内部試験を行う場合は，カバーの締付ねじを緩め，カバーを外したあと円板を軽く手で動かしてください。もし円板が円滑に復帰しなかったり途中で止まるときは，円板に異物が接触しているためなので，よく調べたあと取り除いてください。

5.2 試 験

点検の結果異常のないときは，次のようにして機能を試験してください。点検時に内部機構を引き出した場合は，機構部を元に戻し接続プラグを挿入したあと， $C_1 - C_3$ 端子間に電流を通じ，接点の閉路する電流を測定してください。この場合電流は低電流から徐々に増して行い，閉路電流値が約80mAになるかどうかを調べてください。また， $C_2 - C_3$ 端子間に電流を通じ，接点の閉路電流が前記とほぼ同値になるかどうかを調べてください。

5.3 標準試験条件(J E C - 2500)

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。

周囲温度	20℃±10℃
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)


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

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

5.4 点検および試験時の注意事項

- (1) 銘板記載の周波数の電源を使用してください。
- (2) 試験時は、可動部の軸が垂直になるよう安定した台上に置いてください。
- (3) 内部機構部を取り出し、運搬する場合は、下部の絶縁物を支え、また、引出しおよび収納の操作の場合はヒンジを持って行ってください。機構部を持ったりこれに手を触れると機能を害するので注意してください。
- (4) 標準品の表示器付補助接触器は約0.8Aで動作し、15Aまで即時通電することができますが、試験では、遮断器の引外し電流にはほぼ等しい電流が流れるように電流を調整し、また、試験の都度開閉器で切り開いてください。
- (5) 主接点で直接接点回路の電流を切ると接点面が傷むので、接点回路に開閉器を入れ、動作後は必ず先にこれを切ってください。主接点の開閉をネオン管またはサイクルカウンターによって試験する場合はこの必要がありません。
- (6) もし接点面が損傷した場合は、接点をピンセットなどで軽く押さえたあと、目の細かいやすり、または紙やすりで軽く磨いてください。この時、手荒な作業をすると接点ばねが変形して動作電流が変わったり動作時のバウジングの原因となるので、丁寧に行ってください。
- (7) 定格以上の電流を長時間加え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、定格電流の40倍1秒です。

6. 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。

本継電器は、平常時は動作待機状態にあるので万一特性上不具合な点を生じていてもその確認が困難です。したがって、定期的にその機能の良否を確認してください。

6.1 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継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1「点検表」に従って行ってください。

次に継電器内部の各部分について、保守上特に関係の深い部分についての取扱要領および注意事項について記述します。

(1) 接点および制御用渦巻ばね

接点面を誤って損傷した場合は、5.3項「点検および試験時の注意事項」に準じて磨いてください。磨いたあとはごく柔らかなブラシ(カメラ用のレンズブラシなど)で表面に付着している金属粉などをよく除去してください。

接点回路に誤って大きな電流を流すと、制御用渦巻ばねが変形したり変色したり、ばね定数に変化して動作電流が変化する場合があります。この場合はその製品を工場へご返送ください。部品を交換します。

(2) 潤滑油

継電器に入力があった時に、振動音を発生することがありますが異常ではありません。この現象は動作に支障はありませんが、上部軸受の軸支えピン部(図3寸法部)へ当社で用意している酸化防止剤入特殊油を微量付加してなくすことができます。

この場合は、清浄な針金(直径1mm程度)の先端約5mmを油に侵して注油してください。この時、多量の注油を行うと可動接点付近に油が流れ出し、油膜による接触不良などの事故の原因となるので注意してください。また、ほかの潤滑油の使用は初めは異常がなくても、油の酸化による経年的固化のため、誤不動作などの致命的事故の原因となるので、絶対に避けてください。

(3) 軸 受

軸受は、図3のように構成しており、精密工作の部品で組み立てられ、可動部分の重量を支え、摩擦を極少とするよう考慮しています。点検時は、じんあい軸受部に侵入することのないよう清浄な雰囲気で行ってください。

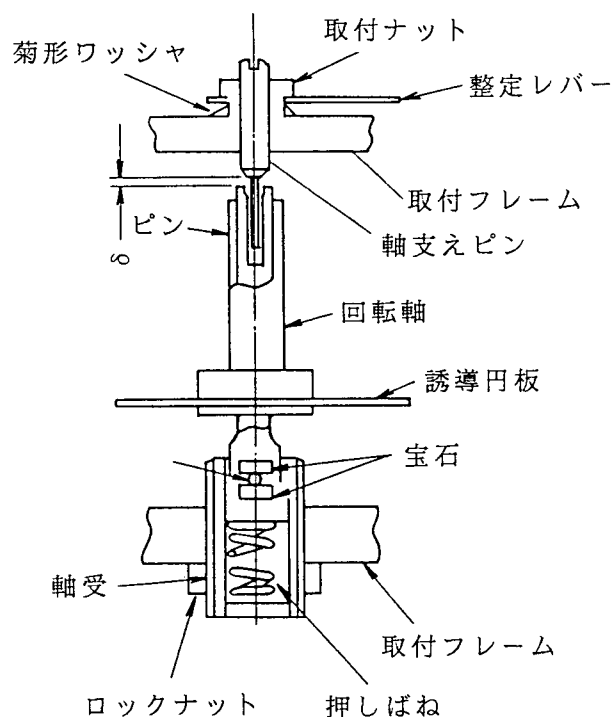


図3 誘導円板形継電器回転部軸受構造図

(4) 制動磁石

制動磁石はその性質上、鉄粉などの磁性体粉を吸引しやすく、これが円板と制動磁石の空隙に侵入すると機械的な摩擦を生じ、誤不動作などの事故が起こる恐れがあるので、このようなじんあいのない場所で点検してください。特に盤増設、継電器追加などによって配電盤の加工作業などが行われた場合は、鉄粉などがカバーの上部に付着していることがあります、カバーを外す時に継電器内部にこれを落とし、前述のような事故の原因となることがあるので、特に注意してください。

また、制動磁石の空隙付近にドライバ先端や鉄片などで触れると磁石内部に局部磁石を作り、磁束分布を乱し、動作時間の変化を招く恐れがあるので注意してください。

以上の保守の際に便利な継電器用工具箱を当社で準備しており、ドライバ、スパナ、ピンセット、接点磨き、潤滑油などを一式揃えて収納しているので、必要な場合はご注文ください。

また、保守、点検などで不具合な箇所が生じた場合は最寄りの当社支社にご連絡ください。

6.2 定期点検

継電器の機能チェックのため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1に示す点検項目をチェックしてください。

表1 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	接点	(a) 接点の変色、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越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	回転軸、可動部の回転状態	(a) 可動部を動作位置から離れた時、正規の位置に円滑に復帰するか。 (b) 回転軸の偏心、回転軸上部のガタ不足など異常はないか。 (c) 上部軸受部やストッパ部が汚れていないか。 (d) 回転円板と制御磁石や磁極などとの間隔が適当で、またエアギャップに鉄粉などの異物の付着はないか。 (誘導円板形継電器のみ) (e) 誘導円筒と外側磁極とのエアギャップに鉄粉など異物の付着はないか。(誘導円筒形継電器のみ)	— — — — —	○ ○ ○ ○ ○
5	表示器付補助接触器、表示器および補助接触器	(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) No.2「接点」の点検項目と同様、接点に異常はないか。 (d) 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。	○ ○	○ ○

7. ご注文および連絡先について

ご注文時は、下記の事項を指定してください。

- (1) 形 式 (例) I Y G - B 1
- (2) 定 格 電 流 (例) 1 A
- (3) 定 格 周 波 数 (例) 50Hz

受入時、保守、および点検時に継電器に異常が認められた場合は、最寄りの当社支社にご連絡ください。