

# CATALOG OF OUR PRODUCTS.

(製品案内)



ヒラキ電計機株式会社

## ● 電流計・電圧計 (交流・直流・整流形)

| 外 観   | 形 式             |                  |                       | JIS規格<br>C-1103 | 製 作 最 高 容 量 |        | 誤 差<br>階 級 |
|-------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|-------------|--------|------------|
|       | 交流計器<br>(可動鉄片形) | 直流計器<br>(可動コイル形) | 交流整流形<br>(可動コイル形・整流形) |                 | 交流電流計       | 交流電圧計  |            |
| 角形半埋込 | SR-6            | MR-6             | CR-6                  | KS-2b           | 10.0A       | ★60.0V | 1.5        |
|       | SR-4            | MR-4             | CR-4                  | KS-3b           | 5.0A        | ★60.0V | 1.5        |
|       | SR-3            | MR-3             | CR-3                  | KS-5a           | 3.0A        | ★30.0V | 2.5        |
|       | SR-25           | MR-25            | CR-25                 | KS-6a           | 2.0A        | ★30.0V | 2.5        |
|       | SR-2            | MR-2             | CR-2                  | KS-7            | 1.0A        | ★30.0V | 2.5        |
|       | SR-15           | MR-15            | CR-15                 | SA-8            | 5A          | ★30.0V | 2.5        |

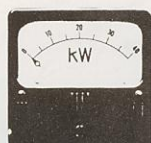
- 注1 \*印の電圧計は倍率器外付です。高電圧の場合は計器用変圧器を御使用下さい。  
 2 直流電流計外付分流計は5A～3000A、50mV又は100mVまで製作。  
 3 交流電流計大電流用変流器は当社製変流器を御用命下さい。各種製作。  
 4 3形及び25形は前面アクリル製新形(カタログ小形パネル用メーター参照)も製作致しております。

## ● 交流(三相・単相)電力計

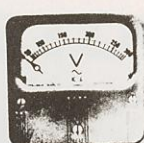
三相電力計最大目盛の計算

標準定格  
電圧 110V、電流 5A、電力 1kW

$$\text{計算式} \quad \frac{\text{回路電圧(V)}}{110V} \times \frac{\text{CT一次電流値(A)}}{5A} = (\text{標準定格}) \text{ kW}$$



DRW-6形



SR-4形

| 相 数 | 外 観   | 形 式      | 電 圧          | 電 流 | 標 準 定 格       | 精 度 |
|-----|-------|----------|--------------|-----|---------------|-----|
| 単 相 | 角形半埋込 | DRW-6 1φ | 110V 又は 220V | 5A  | 500W 又は 1000W | 1.5 |
|     | "     | DRW-4 1φ | "            | "   | "             | "   |
| 三 相 | "     | DRW-6 3φ | "            | "   | 1kW 又は 2kW    | "   |
|     | "     | DRW-4 3φ | "            | "   | "             | "   |

## ● 周 波 計

指針形周波計

| 計 器            | 測 定 範 囲            | 目 盛 目 次       | 確 度   | 定 格 電 圧      | 消 費 電 流 | 電 圧 特 性                      |
|----------------|--------------------|---------------|-------|--------------|---------|------------------------------|
| DRF-6<br>DRF-4 | 45-55Hz<br>55-65Hz | 0.2Hz<br>2%以内 | ±2%以内 | 110V 又は 220V | 約60mA   | 定格電圧の±15%変化に対する<br>指示変化±2%以内 |

振動片形周波計

| 形 名   | 定 格     | 目 盛 目 次 | 振 動 片 数 | 定 格 電 圧         |
|-------|---------|---------|---------|-----------------|
| RR-6  | 45-55Hz | 0.5Hz   | 21片     | 110V 又は<br>220V |
|       | 55-65Hz | "       | "       |                 |
|       | 45-65Hz | 1.0Hz   | "       |                 |
| RR-4  | 45-65Hz | 0.5Hz   | 42片     |                 |
|       | 45-55Hz | 1.0Hz   | 13片     |                 |
|       | 55-65Hz | "       | "       |                 |
| RR-3  | 45-65Hz | "       | 21片     |                 |
|       | 45-55Hz | "       | 11片     |                 |
|       | 55-65Hz | "       | "       |                 |
| RR-25 | 45-55Hz | "       | "       |                 |
|       | 55-65Hz | "       | "       |                 |



RR-6形

## ■ 配電盤用電気計器

## ■ パネル計器・広角度計器

### ● 120mm角半埋込 (前面アクリルカバー)

- 好みにより計器前面裝飾板をデザインし、色彩を自由にすることが出来ます。  
(標準色は、マンセル記号 7.5BG 4/1.5)
- 前面カバーは透明で、目盛板が広く、明るく、指示が読み取り易く、目盛長も従来品に比べて2～3割長くなります。  
カバー材質はアクリル樹脂を使用し、透明度及び強度が高く、なお、静電防止剤を塗布してあるため静電気によって誤差又は塵埃の着く憂いがありません。
- 配電盤用SR-4形計器と取付寸法は全く同じで、好みにより使用変更出来ます。

| 種 別     | 直 流    | 交 流    | 実行寸法(H) |
|---------|--------|--------|---------|
| 電 流 計   | MR-4W  | SR-4W  | 54      |
| 電 圧 計   | MR-4W  | SR-4W  | 54      |
| 電 力 計   | DRW-4W | DRW-4W | 132     |
| 力 率 計   |        | DRP-4W | 90      |
| 振動片形周波計 |        | RR-4W  | 90      |
| 指針形周波計  |        | DRF-4W | 90      |
| 回 転 計   | MR-4W  | CR-4W  | 54      |



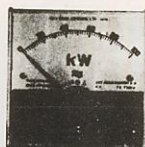
SR-4W形



SR-4W形



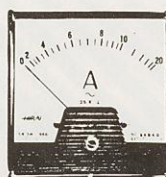
DRpu-4W形



DRW-4W形

### ● 小形パネル計器(100mm、80mm角半埋込)

- 前面アクリル透明樹脂を使用し、可動部構造の個々のみ変形不透明とし、この不透明箇所をデザインし、計器には色彩を使用していないため、いかなる色彩のパネル及び機械にもマッチします。
- 可動部設計が簡易化された機械の強度特に過電流衝撃、振動等に強度大であります。
- 前面カバーは透明で目盛板が広く、明るく、指示が読み取り易く、目盛長も従来品に比べて2～3割長くなっております。  
カバー材質はスチロールと異なりアクリル樹脂で透明度及び強度が高く、なお、静電防止剤を塗布してあるため静電気によって誤差又は塵埃の着く憂いがありません。
- 従来の65mm・85mm形計器取付寸法と全く同じですから容易に取付けが出来ます。
- 合理的設計により価格は低廉にて、納期は最短です。



SR-3W形  
CR-3W



SR-25W形  
CR-25W

| 形 名              | JIS規格  |
|------------------|--------|
| SR-3W<br>CR-3W   | KSS-5a |
| SR-25W<br>CR-25W | KSS-6a |

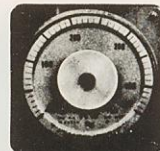
### ● 広角度計器

| 形 式      | 外 観 寸 法 mm |                |                |     |     |
|----------|------------|----------------|----------------|-----|-----|
|          | A          | A <sub>1</sub> | B <sub>1</sub> | C   | D   |
| W-4      | 120        | 60             | 50             | 110 | 90  |
| CW-4電圧   | "          | "              | "              | "   | 90  |
| CW-4電流   | "          | "              | "              | "   | 160 |
| WW-4 1φ  | "          | "              | "              | "   | 120 |
| WW-4 3φ  | "          | "              | "              | "   | 160 |
| Wp-4     | "          | "              | "              | "   | 90  |
| Wpu-4    | "          | "              | "              | "   | 160 |
| WF-4     | "          | "              | "              | "   | 90  |
| W-4S     | 110        | 55             | 45             | 100 | 90  |
| CW-4S電圧  | "          | "              | "              | "   | 90  |
| CW-4S電流  | "          | "              | "              | "   | 160 |
| WW-4S 1φ | "          | "              | "              | "   | 120 |
| WW-4S 3φ | "          | "              | "              | "   | 160 |
| Wp-4S    | "          | "              | "              | "   | 90  |
| Wpu-4S   | "          | "              | "              | "   | 160 |
| WF-4S    | "          | "              | "              | "   | 90  |

広角度計器は、指示角度240°で普通計器(90°)に比べて3倍近く目盛範囲が広くなり、計器を小形化しても目盛は読み取り易く近代的感觉のあふれた計器です。目盛板は、指針と平行状態になるよう段付となっており、読み取りによる誤差が生ずる事はありません。

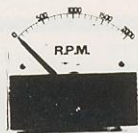


CW-4形



WW-4形

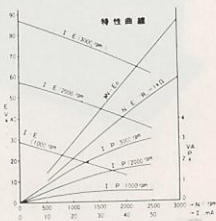
CR-4W形



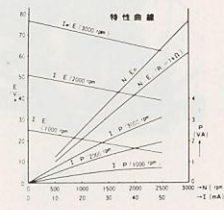
原動機、機械等の機械的回転を電気に変換し指示せしめる計器で、回転磁石形発電機と整流計器を組合せて使用いたします。発電機定格は一般用としてKSL-1形(800~5000rpm)を使用致しております。  
500rpm以下の低回転発電機、製作しております。

## ● 発電機仕様

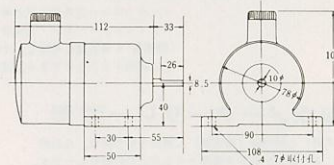
## KSL-1形発電特性

KSL-1形  
発電機

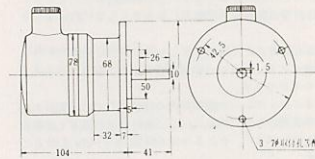
## KSV-2形発電特性

KSV-2形  
発電機

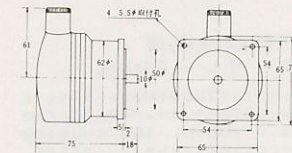
## KSL-1形発電機寸法図



## KSV-1形発電機寸法図



## KSV-2形発電機寸法図



| 形名    | KSL-1形                                        | KSV-2形                                        |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 定格    | 連続定格                                          | 連続定格                                          |
| 極数    | 5P                                            | 4P                                            |
| 発生電圧  | AC20V+10%-0<br>1000 rpm<br>( $R_L=1k\Omega$ ) | AC20V+10%-0<br>1000 rpm<br>( $R_L=1k\Omega$ ) |
| 定格電流  | 20mA                                          | 20mA                                          |
| 最大回転数 | 5000 rpm                                      | 5000 rpm                                      |
| 内部抵抗  | DC200 $\Omega$ +10%<br>(20℃)                  | DC360 $\Omega$ +10%<br>(20℃)                  |
| 絶縁抵抗  | DC1000V<br>100M $\Omega$ 以上                   | DC1000V<br>100M $\Omega$ 以上                   |
| 絶縁耐力  | AC2000V 1分間                                   | AC2000V 1分間                                   |

## ■ パネル用回転計

## ■ 計器用貫通式変流器全モールド形

## ● 角窓貫通式変流器

本変流器は、特に銅箔配線に便利よう設計されており、二次コイル、鉄心共にモールドされているため特に湿気の多い箇所、化学薬品工場においては、その特性が充分発揮する事が出来ます。  
小形軽量でありMCT-15S-60、38、30形においては、銅箔に直接取り付け変流器を盤面に取付ける事なく保持する事が出来ます。  
電力計用変流器として受検できます。

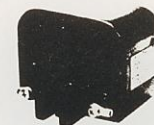
| 型名          | 一次電流       | 二次電流 | 定格負担 | 一次貫通導体寸法 |
|-------------|------------|------|------|----------|
| MCT-40S-150 | 3000A      | 5A   | 40VA | 10×150-2 |
|             | 2500A      | 5A   | 40VA | 10×150-2 |
|             | 2000~1500A | 5A   | 40VA | 6×100-2  |
| MCT-40S-100 | 1200~1000A | 5A   | 40VA | 6×100-2  |
|             | 1000       | 5A   | 40VA | 6×75-1   |
|             | 750        | 5A   | 40VA | 6×75-1   |
| MCT-40S-75  | 600        | 5A   | 40VA | 6×75-1   |
|             | 500        | 5A   | 40VA | 6×60-1   |
|             | 400        | 5A   | 40VA | 6×60-1   |
| MCT-40S-60  | 750        | 5A   | 15VA | 6×60-1   |
|             | 600        | 5A   | 15VA | 6×60-1   |
|             | 500        | 5A   | 15VA | 6×60-1   |
| MCT-15S-60  | 400        | 5A   | 15VA | 6×60-1   |
|             | 400        | 5A   | 15VA | 6×38-1   |
|             | 300        | 5A   | 15VA | 6×38-1   |
| MCT-15S-38  | 200        | 5A   | 15VA | 6×38-1   |
|             | 200        | 5A   | 15VA | 5×30-1   |
|             | 150        | 5A   | 15VA | 5×30-1   |



MCT-40S-75形



MCT-40S-100形

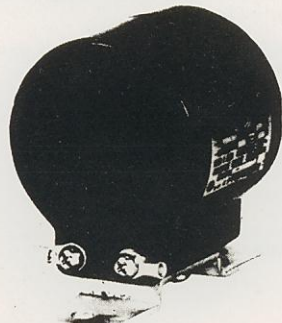


MCT-15S-60形



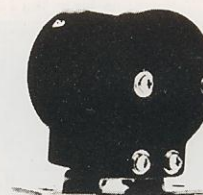
MCT-15S-30形

## ● 丸窓貫通式変流器

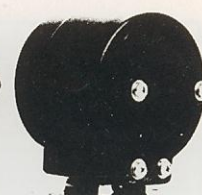


MCT-15R-20形

| 形名         | 一次電流<br>A.T | 定格負担 | 貫通径<br>mm | 最大導体<br>断面積mm <sup>2</sup> |
|------------|-------------|------|-----------|----------------------------|
| MCT-40R-35 | 750         | 40VA | 35 $\phi$ | 500                        |
|            | 600         | "    | "         | "                          |
|            | 500         | "    | "         | "                          |
|            | 400         | "    | "         | "                          |
| MCT-40R-30 | 300         | 40VA | 30 $\phi$ | 325                        |
|            | 250         | "    | 24 $\phi$ | 200                        |
| MCT-40R-24 | 240         | "    | "         | "                          |
|            | 200         | "    | "         | "                          |
|            | 300         | 15VA | 26 $\phi$ | 250                        |
| MCT-15R-26 | 250         | "    | "         | "                          |
|            | 240         | "    | "         | "                          |
|            | 200         | "    | "         | "                          |
| MCT-15R-20 | 180         | 15VA | 20 $\phi$ | 125                        |
|            | 160         | "    | "         | "                          |
|            | 150         | "    | "         | "                          |
| MCT-5R-20  | 160         | 5VA  | 20 $\phi$ | 125                        |
|            | 150         | "    | "         | "                          |
|            | 120         | "    | "         | "                          |
|            | 100         | "    | "         | "                          |



MCT-5R-W形



MCT-40R-W形

二次定格電流は5Aです。1Aも標準製作しております。一次電流が小さい場合、巻回が多くなりますので一次巻線変流器、MCT-5R-W、MCT-15R-W、MCT-40R-Wも製作しております。  
電力計用変流器として受検できます。

メーターリレーは各種の検出機器（差動トランス・ボリューム・ポテンショメーター・発電機・モーター等）を使用して物理量（機械量）を電気量に変換し、その変化量を広範囲に任意の位置で検出選別することができる目盛指示のあるリレーであり、各種の

電気的指示を行わせる簡易工業計器の役割をはたします。貴方の身近には貴方のアイディアにより、簡易にローコストで自動化、無人化できる装置がたくさんあります。自動制御、無人監視にメーターリレーのアイディアをフルにご活用下さい。

## ●有接点メーターリレー CML形

可動針（指示針）と固定針（設定針）に接点を取り付け、この両接点の接触により補助リレーを動作させる方式の計器リレーです。この様な有接点メーターリレーにおいては特に接点の接触圧力が動作確度と大いに関係があります。この接触時の圧力を大きくするためには計器の駆動力（回転力）を大きくしなければなりません。

当社は計器可動方式を可動コイル形とし特に強力な駆動力を得るために励磁用マグネット及び可動部構造を大きく取り余裕のある設計がなされております。

可動コイル形メーターリレーの駆動方式の特長としては可動針の応答動作が臨界制動であり、指示点以上に指針が振れ過ぎて誤動作をするという欠点がなく、また多少指示遅延（0.5～2秒）を取ることが出来ます。

接点材質は高ひん度の動作に耐えるように白金を使用しています。

## ●自己保持瞬時復帰メーターリレー SIM形

接点を有する微小なるトルク又は緩慢な指示のメーターリレーにおける接点接触時又は離反時のチャタリングを防止するため接点接触と同時に補助リレーを自己保持し、復帰時に或いは成る時間後に自己保持をとり装置を内蔵したメーターリレーであります。

## ●遅延装置付メーターリレー CMLL形

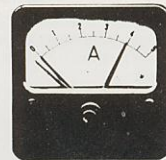
有接点式メーターリレーにおいて起動時に接点動作を行なわないように遅延リレー等を回路に挿入しますが、この遅延回路をメーターリレーに組み込み自動的に動作出来る遅延装置付メーターリレーも製作致しております。

この場合遅延可能時間は3秒以内であり、3秒以上の遅延時間を必要とする回路においては遅延リレーを別付けとしなければなりません。

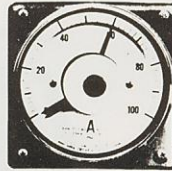
## ●接点メーターリレー CTR形

（接点構造）有接点式メーターリレーと無接点式メーターリレーと異なる点は、接触動作を行う構造部にあります。有接点式の場合は直接設定針と可動針の接点の接触によりリレー動作を行う構造となっておりませんが、無接点式はこの接点の代りに発振コイルを置き、可動針の通過によりコイル間の電流がさききられリレー動作を行う方式であります。このため指針が設定針で止まることなく読みを指示すると共に、接触動作による機械的損耗を防止しております。無接点式であるため計器部分に不要な力を加えることがなく、接触抵抗による誤動作も発生することがなく一段と確度と使用ひん度が高まります。また接触抵抗を考慮しなくてもよいので可動部を小形化することができ、応動感を高めることができます。

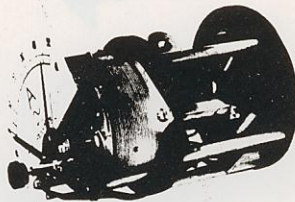
無接点式メーターリレーの接点動作確度は通過式に製作されているため、いかなる指示速度でも無失点で応答するというわけにはいきません。なぜかというと、即ち電流をささげる時間が他の補助リレー又はスイッチング回路を動作させる時間以上でなければならない。メーターリレーの機種決定においてこの点を考慮しなければならない。



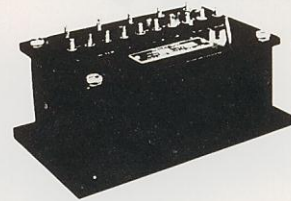
CML-6.4形



CML-4.4S形



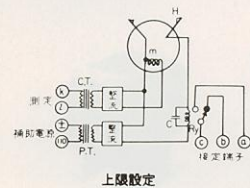
内部構造



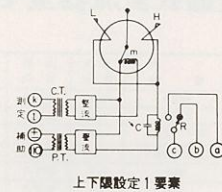
外付リレーBOX

## ●標準回路構成

### イ. 交流の場合

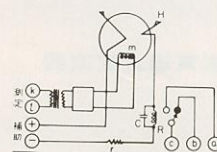


上限設定

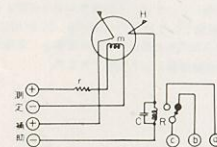


上下限設定1要素

### ロ. 補助電源が直流の場合



### ハ. 直流の場合



## ●メーターリレーの仕様一覧表

※ 形式名□中はメーターカバーの大きさにより異なります。150角□120角□100角□

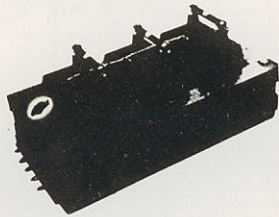
| 機 構      | 有 接 点 式             | 自己保持瞬時復帰式           | 機 構      | 無 接 点 式          |
|----------|---------------------|---------------------|----------|------------------|
| 設定方式     | 上・下・両方及び上下限         | 左に同じ                | 設定方式     | 1点・2点・3点式        |
| 外形寸法     | 120～150角 半埋込形       | 100～150角 半埋込形       | 外形寸法     | 100～150角 半埋込形    |
| 接点容量     | 1ab 600mA 2ab 300mA | 1ab 300mA           | 接点容量     | 1ab 300mA        |
| 計器感度     | 標準 50mA             | 10mA                | 計器感度     | 10mA             |
| 最高製作容量   | D.C5mA 100mV以上      | D.C500μA 50mV以上     | 最高製作容量   | D.C200μA 50mV以上  |
| 外付A.C.   | 不 要                 | 120～150角上・下限不要・他は要  | 外付A.C.   | 120～150角不要 100角要 |
| リレー箱D.C. | 不 要                 | 〃                   | リレー箱D.C. | 〃                |
| 可動方式     | 可動コイル形、整流形          | 左に同じ                | 可動方式     | 可動コイル形、整流形       |
| 指示計誤差    | 1.5% 級              | 1.5%～2.5%           | 指示計誤差    | 2.5～1.5%         |
| 動作確度     | 1.5%                | 有動 1.5%以内 離動 0.5秒以上 | 動作確度     | 1.5～2.5%         |
| 形 式 名    | 上限設定 CML-□A         | SIM-□A              | 形 式 名    | 1点設定 CTR-□1      |
|          | 下限設定 CML-□B         | SIM-□B              |          | 2点設定 CTR-□2      |
|          | 上下限設定 CML-□C        | SIM-□C              |          | 3点設定 CTR-□3      |
|          | 上下限設定 CML-□D        | SIM-□D              |          |                  |
| 遅延装置付    | 上限設定 CMLL-□A        | SIM-□AL             | 遅延装置付    | 1点設定 CTR-□1L     |
|          | 下限設定 CMLL-□B        | SIM-□BL             |          | 2点設定 CTR-□2L     |
|          | 上下限設定 CMLL-□C       | SIM-□CL             |          | 3点設定 CTR-□3L     |
|          | 上下限設定 CMLL-□D       | SIM-□DL             |          |                  |

有接点式メーターリレー広角度の場合は形名はCWL形となります

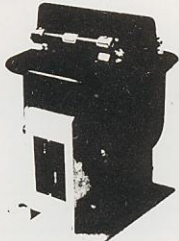
## ●御注文・見積依頼の明記事項

- 外観寸法  
計器の大きさ、特に取付箱の奥行が小さい場合は、リレーBOXを外付しなければならない。
- 目 盛  
交流・直流の別、最高電圧電流値、設定点の略値、90度振れ角・広角度振れ角の別、変流比変圧比。
- 設 定  
上限設定式、下限設定式、上下限設定リレー要素別
- 接点容量  
外部への制御に必要な接点容量 標準品は AC 100V、500mA 1ab
- 補助電源  
標準は AC 100V 又は 200V です。直流・交流・電圧値指定
- 回路構成  
御使用条件を明記のこと、又はカタログによる形式の指定。その他 希望条件。

乾式変圧器の絶縁は従来ワニス仕上で、そのため耐湿性・耐薬品性・耐油性・耐熱性・コロナ発生絶縁劣化・耐熱性が良好ではなく、特に絶縁耐力上、寸法が大きくなり、寸法精度が悪く、製作工数が多いとの欠点があり、加えるに可燃性で火災の危険もありました。それに比してエポキシ樹脂モールド変圧器は、絶縁特性が優秀で、破壊電圧が高く、吸水・吸湿性、化学薬品性が良好であり、難燃性であるから火災の恐れがありません。コイル表面は滑らかで汚損しにくく、またコイル形状を自由に設計することができ、そのため小形軽量となり、加工性が良く量産が可能であります。エポキシ樹脂はこのような優秀な特性を持っており、加えるにヒラキ独自の樹脂変成・注型技術・金形設計は、熱衝撃・冷熱に強く、高絶縁のエポキシ注型変圧器を豊富に多量に供給しております。



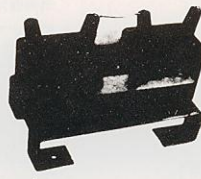
EPT-200AG形 零相変圧器



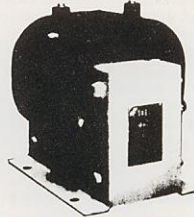
EPT-50A, 100A, 200A形



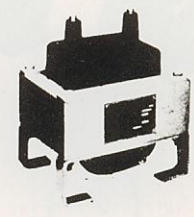
EPT-5V・10V・20V形



EPT-5BV, 10BV, 20BV形



EPT-30B, 60B形  
操作変圧器



EPT-5B, 10B形



EPT-100F形

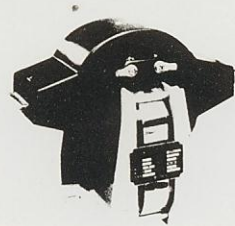
| 形 式 名      | 一次電圧       | 二次電圧 | 定格負担    | 備 考                 |
|------------|------------|------|---------|---------------------|
| ×EPT-200AG | 3300~6600V | 110V | 200VA×3 | 二次三相V結線、三次零相付       |
| ●EPT-200A  | 〃          | 110V | 200VA   | ヒューズ付               |
| ●EPT-100A  | 〃          | 110V | 100VA   | 〃                   |
| ●EPT-50A   | 〃          | 110V | 50VA    | 〃                   |
| ●EPT-50C   | 440V       | 110V | 50VA    | 〃                   |
| ●EPT-200AD | 3300~6600V | 110V | 200VA   | 一次電圧切替式             |
| ●EPT-100AD | 〃          | 110V | 100VA   | 〃                   |
| ●EPT-50AD  | 〃          | 110V | 50VA    | 〃                   |
| ×EPT-20V   | 3300~6600V | 110V | 200VA×2 | 三相V結線ヒューズ付          |
| ●EPT-10V   | 〃          | 110V | 100VA×2 | 〃                   |
| ●EPT-5V    | 〃          | 110V | 50VA×2  | 〃                   |
| ×EPT-20BV  | 3300~6600V | 110V | 200VA×2 | 三相V結線ヒューズなし         |
| ●EPT-10BV  | 〃          | 110V | 100VA×2 | 〃                   |
| ●EPT-5BV   | 〃          | 110V | 50VA×2  | 〃                   |
| ●EPT-10B   | 〃          | 110V | 100VA   | ヒューズなし              |
| ●EPT-5B    | 〃          | 110V | 50VA    | 〃                   |
| ×EPT-5BT   | 3300~6600V | 110V | 50VA    | ヒューズなし、油中用<br>二次切替式 |
| ●EPT-60B   | 6600V      | 110V | 150VA   | 操作用として1kVA          |
| ●EPT-30B   | 3300V      | 110V | 150VA   | 〃                   |
| ●EPT-100F  | 440V       | 110V | 50VA    | 操作用として100VA         |

×印は受注製産 ●印は仕込在庫製産

## ■ エポキシモールド計器用変圧器

### エポキシモールド変流器

配電線回路の高圧化にともなって電源容量も増大し、系統の短絡容量も増大の一途をたどっている。このため直列機器であるしゃ断器のしゃ断容量も一段と向上し、7200V回路しゃ断容量150~500MVAとなっています。これらの機器の性能向上にともない、同系統直列機器である変流器も短絡容量（過電流強度）の大きいもの、絶縁耐力・耐熱性・耐湿性など信頼性の高いものが要求され、需要も増加する傾向にあります。過電流の場合、変流器にはジュール熱による膨張力、電磁力による機械的衝撃が大きく加わり、変流器を破壊劣断する恐れがあります。ヒラキでは長年のエポキシ注型技術と製作実績により、冷熱特性の良好な強接着力・強衝撃力のエポキシ基材の選定と余裕のある導体断面積、そしてジュール熱による膨張力を吸収できる形状設計を行ない、過電流による破壊劣断を防止し、直列機器としての信頼性を高めております。

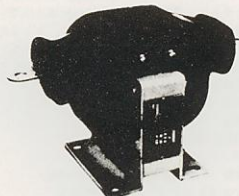


ECT-300A形 過電流強度300倍

#### 標準製品一覧表

| 形 式 名 | ECT-1000A | ECT-500A  | ECT-300A  | ECT-150A  | ECT-75A   | ECT-40A   | ECT-40B   | ECT-40C   |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 特 性   | 6号A>5     | 6号A>5     | 6号A>5     | 6号A>5     | 6号A>5     | 6号A>10    | 6号B>5     | 3号B>3     |
| 一次電流  | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 | 40VA 1.0級 |
| 2000A |           |           |           |           |           | ×         |           |           |
| 1500A |           |           |           |           |           | ×         |           |           |
| 1200A |           |           |           |           |           | ×         |           |           |
| 1000A |           |           |           |           |           | ×         | ×         |           |
| 750A  |           |           |           | ×         |           | ×         | ●         |           |
| 600A  |           |           |           | ×         |           | ×         | ●         | ●         |
| 500A  |           |           |           | ×         |           | ×         | ●         | ●         |
| 400A  |           |           |           | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 300A  |           |           |           | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 250A  |           |           |           | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 200A  |           |           | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 150A  |           | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 100A  |           | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 75A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 60A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 50A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 40A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 30A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 20A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 15A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 10A   | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |
| 5A    | ×         | ×         | ×         | ×         | ×         | ●         | ●         | ●         |

注 ×印電容量品は受注製産 ●印は仕込在庫製産



ECT-40A形



ECT-40B形



ECT-40C形

本貫通式変流器は特許の誤差補償装置を使用しているため、少量の鉄心量にてJIS-C-1711 1.0級の誤差特性を充分上回っております。

小形軽量、低アンペアターンで製作されているので、壁面の縮小、筐体への収容が容易となり、配線工数も大幅に低減することが出来ます。また量産により価格も割安となっております。

絶縁処理はポリエスチレンワニスの高真空含浸を採用しているため、耐湿性が高く、耐熱的にはJEC規格のE種(120℃)に格付けされます。

なお、一次電流10A、7.5A、5Aは一次巻込式を製作しております。

電力量計用変流器として受検できます。



CT-5R-16R形

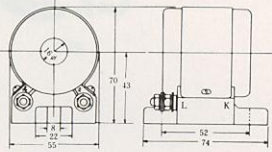


CT-15R-20R形

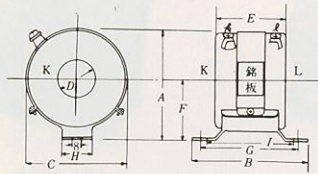


CT-15R-W形

## ●寸法



CT-5R-16R形



CT-15R-20R形

## ●形式・仕様

| 形 式       | 負 荷    |     |     |     |     |     |     |      |    |  | 次 巻 込 式  |        |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|--|----------|--------|
|           | 1 回    | 2 回 | 3 回 | 4 回 | 5 回 | 6 回 | 8 回 | 10 回 |    |  | 形 式      | 容 量    |
| CT-40R-35 | 750A・T |     |     |     |     |     |     |      |    |  | CT-40R-W | 10/5A  |
|           | 600    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          | 7.5/5A |
|           | 500    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          | 5/5A   |
| CT-40R-26 | 400    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 300    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 250    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
| CT-40R-23 | 240    | 120 | 80  | 60  |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 200    | 100 |     | 50  | 40  |     |     |      | 20 |  |          |        |
|           | 150    | 75  | 50  |     | 30  | 25  |     | 15   |    |  |          |        |
| CT-15R-26 | 400    |     |     |     |     |     |     |      |    |  | CT-15R-W | 10/5A  |
|           | 300    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          | 7.5/5A |
|           | 250    |     |     |     |     |     |     |      |    |  |          | 5/5A   |
| CT-15R-20 | 240    | 120 |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 200    | 100 |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 180    |     | 60  |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
| CT-5R-16  | 160    | 80  |     | 40  |     |     | 20  |      |    |  | CT-5R-W  | 10/5A  |
|           | 150    | 75  | 50  |     | 30  | 25  |     | 15   |    |  |          | 7.5/5A |
|           | 120    | 60  | 40  | 30  |     | 20  |     |      |    |  |          | 5/5A   |
|           | 200    | 100 |     |     |     |     |     |      |    |  |          |        |
|           | 160    | 80  |     | 40  |     |     | 20  |      |    |  |          |        |
|           | 150    | 75  | 50  |     | 30  |     |     | 15   |    |  |          |        |
|           | 120    | 60  | 40  | 30  |     | 20  |     |      |    |  |          |        |
|           | 100    | 50  |     | 25  | 20  |     |     |      |    |  |          |        |

標準品は二次側5A及び1Aです。

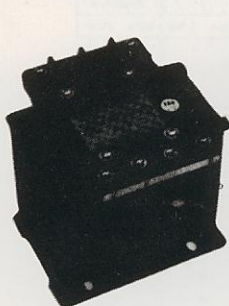
## 外形取付寸法

| 形 式 名     | A   | B   | C  | D   | E  | F  | G  | H  | 重 量   |
|-----------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|-------|
| CT-40R-35 | 96  | 100 | 87 | 35φ | 65 | 53 | 84 | 26 | 1.4kg |
| CT-40R-26 | 89  | 100 | 80 | 26φ | 60 | 49 | 84 | 26 | 1.3kg |
| CT-40R-23 | 93  | 112 | 73 | 23φ | 90 | 56 | 98 | 30 | 1.6kg |
| CT-40R-20 | 100 | 112 | 79 | 20φ | 90 | 60 | 98 | 30 | 2.0kg |
| CT-15R-26 | 80  | 100 | 70 | 26φ | 52 | 45 | 84 | 26 | 1.1kg |
| CT-15R-20 | 77  | 100 | 68 | 20φ | 60 | 43 | 84 | 26 | 1.3kg |

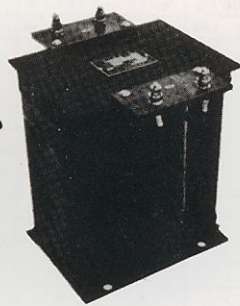
## ■巻鉄心貫通式変流器(特許製品)第426098号

## ■電源変圧器・操作変圧器

### ●小形変圧器



PT-20BF形



PT-2KBF形

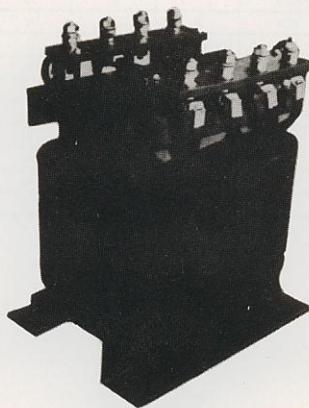
### ●中形変圧器

屋内低圧配線の440V昇圧に伴い、機器への使用に変圧器を通じて降圧することが多くなりました。

変圧器は希望の電圧を取り出すことと共に最も重要なことは一次回路より絶縁されることであり、そして規定の使用条件において温度上昇せず、焼損の憂いのないことです。

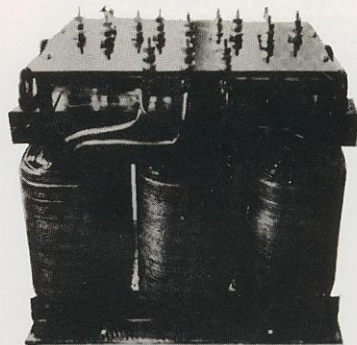
ヒラキではJEC-168(1966)規格により充分なる絶縁耐力と規定以内の温度上昇、最小の電圧変動の高信頼の変圧器の製作に邁進しております。

各種の配電盤、制御盤にも安易に組込可能な小形設計と50Wから500kWまでの単相、三相と広範囲な容量、希望の電圧タップ、絶縁処理方法(A種・B種・E種、F種、H種)、使用条件等を整え、安心して長年ご使用願える体制を講じております。



10 kVA

### ●起動補償リアクトル



高圧電動機および大容量のカゴ形誘導電動機・同期電動機の起動時に、電源および駆動機械に与えるショックが問題になる場合、衝撃をともなわない適当な減圧起動法を使用しなければならない。

リアクトル起動は、ポンプ、ファン等の流体機械、または軽負荷での起動に適しております。電動機加速と共に起動電流は減少し、端子電圧が上昇し自動的に電動機の回転力が強まる。また全電圧への切替のときも回路が断れないから加速が滑らかである。

起動リアクトルは短絡用開閉器と組合せ使用するので複雑でなく、形状は小さく、維持は容易、信頼度が高い。

標準仕様 ① 絶縁方式 屋内乾式自冷 A種絶縁

② 回路電圧 220V、440V、3,300V

③ 電動機容量 50kW-600kW

④ 調整タップ 50%, 65%, 80%

⑤ 起動時間 4+2MVAsecとする(JEM-1041)

照会事項 電動機の定格(容量、極数、電圧、周波数、起動電流%)

② リアクトルの構造(油入・気中の別、絶縁の種類、制限寸法)

③ 起動の条件(起動ひん度、起動トルク、起動時間)

| 形 式 名     | 一、二次電圧       | 定格負担   | 電圧変動率 |
|-----------|--------------|--------|-------|
| PT-5BF    | 220-440/110V | 50VA   | 10%以下 |
| PT-7.5BF  | *            | 75VA   | *     |
| PT-10BF   | *            | 100VA  | *     |
| PT-20BF   | *            | 200VA  | 5%以下  |
| PT-30BF   | *            | 300VA  | *     |
| PT-50BF   | *            | 500VA  | *     |
| PT-75BF   | *            | 750VA  | 3%以下  |
| PT-1KBF   | *            | 1kVA   | *     |
| PT-1.5KBF | *            | 1.5kVA | *     |
| PT-2KBF   | *            | 2kVA   | 2%以下  |
| PT-3KBF   | *            | 3kVA   | *     |
| PT-4KBF   | *            | 4kVA   | *     |
| PT-5KBF   | *            | 5kVA   | *     |

#### 標準品仕様

巻線方式 複巻式

絶縁方式 A種絶縁またはE種絶縁

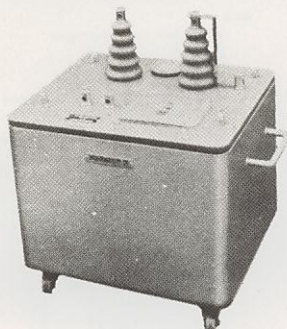
周波数 50-500VAまで50-60Hz共用

500VA以上 50Hz 60Hz指定の事

電圧比 標準品は440/110-15V、220/110-15V

## ■ その他の製品

### ● 耐圧試験器



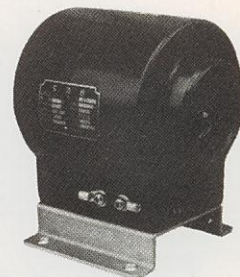
30,000V 1kVA



30,000V 3kVA

### ● 高圧貫通式変流器

仕様 エポキシモールド  
回路電圧 7200V  
絶縁階級 6号A級  
一次電流 100A～800A  
二次電流 5A  
誤差階級 1.0級～3.0級  
定格負担 15VA～40VA  
過電流強度 40倍～300倍  
過電流定数  $n > 10$



EOT-15R-45H形

### ● 外付ヒューズ碍板

EPT-50AD, 100AD, 200AD  
3300～6600/110V 一次切替式  
エポキシモールド変圧器の  
別付用ヒューズ

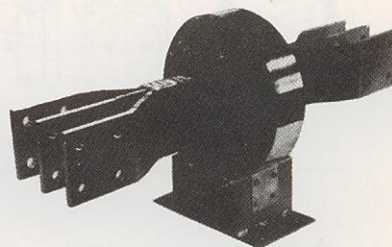


### ● 零相接地変流器

低圧用, 高圧用各種設計製作



CT-90R-ZX形 600A



EOT-140RZ形 1500A

### ● 屋外計器用変圧変流器

※屋外計器用変圧変流器は油入式構造を採用していたため機器重量が多く取り扱いが不便でありました。当社の屋外用は内部構造を乾式として変成器自体にて絶縁されるエポキシモールド変成器を組込む事により構造取り扱いを簡易化することができます。なお、乾式構造であるため内部点検補修の場合も容易にこれを行うことができます。また単相用も製作できます。

●標準仕様 三相三線式屋外用変圧変流器

EPC-40B形

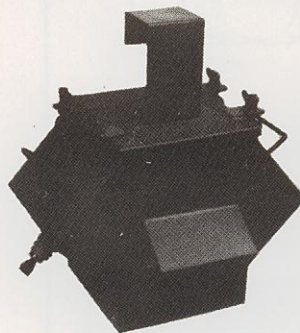
絶縁階級 6号B級 誤差階級 1.0級

周波数 50～60Hz 電圧3300/110V, 電流 5～200/5A

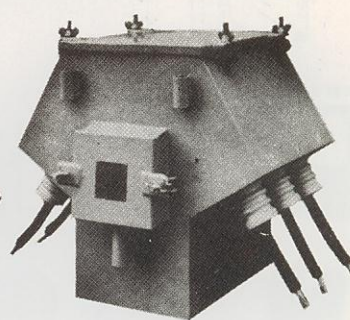
定格負担 電圧側 2×50VA, 電流側 2×40VA

過電流強度 40倍 過電流定数  $> 5$  重量50kg

EPT-500BT形  
6600～3300V/110V 500VA, 3.0級  
6号B 屋外可搬用 二次切替式 重量32kg



EPT-500BT形



EPOT-40B形



ヒラタ電計機株式会社

本社・工場  
京都市南区吉祥院宮ノ西町30  
電話(京都075)312-6006

代理店



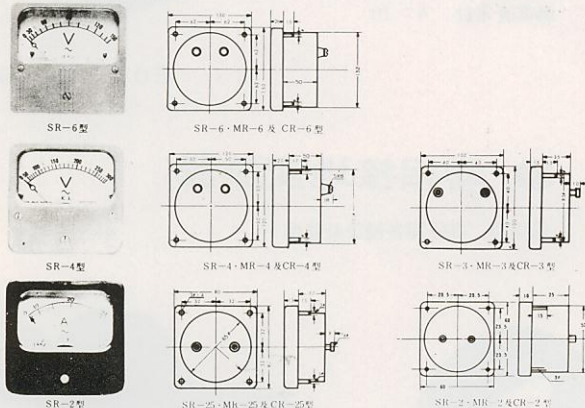
# 配電盤用電気計器

## ● 電流計・電圧計（交流・直流・整流型）

| 型               | 式               | JIS規格  | 製作最高容量      | 表示  |
|-----------------|-----------------|--------|-------------|-----|
| 交流計器<br>(可動鉄片型) | 交流計器<br>(可動銅線型) | C-1103 | 交流電流計 交流電圧計 | 階級  |
| SO-6            | MO-6            | CS-2   | 1.0A 6.00V  | 1.5 |
| SO-4            | MO-4            | CS-3   | 1.0A 6.00V  | 1.5 |
| SO-3            | MO-3            | SD-5   | 3.0A *3.00V | 2.5 |
| SO-25           | MO-25           | SD-6   | 2.0A *3.00V | 2.5 |
| SR-6            | MR-6            | CR-6   | 1.0A *6.00V | 1.5 |
| SR-4            | MR-4            | CR-4   | 1.0A *6.00V | 1.5 |
| SR-3            | MR-3            | CR-3   | 3.0A *3.00V | 2.5 |
| SR-25           | MR-25           | CR-25  | 2.0A *3.00V | 2.5 |
| SR-2            | MR-2            | CR-2   | 1.0A *3.00V | 2.5 |
| SR-15           | MR-15           | CR-15  | 5A *3.00V   | 2.5 |

- 注 1 \* 0.5の電圧計は倍率器外用です。高電圧の場合は計器用変圧器を使用して下さい。  
2 交流電流計用外部変圧器は 5A・300VA、50mV又は 100mVまで製作。  
3 交流電流計大電流用変圧器は当社製変圧器を御用命下さい。各種製作。  
4 3型及び25型は前面アクリル製新型（カプラ型小型）も用（メーカー参照）を製作致しております。

### 角型半埋込表面接続型



ヒラキ電計機株式会社

## ● 交流 三相・単相 電力計

本計器の動作機構は電圧計型を採用しております。これは可動コイルを電圧回路に固定し、電流回路に接続し、可動コイルに生ずる回転力を電圧回路に比例するようにしたもので単相は一組の端子を三相は単相電力計素子二組を一本の軸に取付け、両者の回転力の代わりを指示します。三相回路の平衡、不平衡の如何に拘らず指示は正確であります。

本型は 100V・5A、1kWを標準定額とし、電圧回路には外部抵抗を接続します。電流値は単相、三相とも10A以内でそれ以上の場合は計器用変圧器を併用します。電圧 250Vを超えたと電圧器を外付けします。此本型と同機構、同一寸法の無電圧電力計を製作致しております。記号規格はJIS-C-1102の1.5級です。

注 1 図文の記号はP.T.C.T.の変成比及び最大電力量を御記入下さい。

### 三相電力計最大目盛の計算

標準定額

電圧 110V、電流 5A、電力量 1kW

計算式

$$\frac{\text{回路電圧(V)}}{110V} \times \frac{\text{C.T.一次電流値(A)}}{5A} = (\text{標準定額}) \times \text{W}$$

例えば

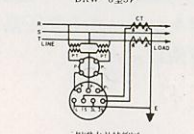
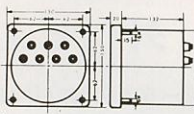
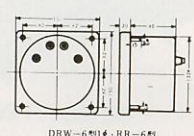
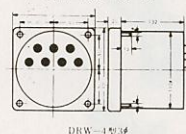
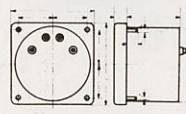
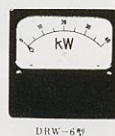
P.T.3300/110V, C.T. 150/5Aの場合は

$$\frac{3300}{110} \times \frac{150}{5} = 30 \times 30 = 900 \text{ kW}$$

同上を標準定額電力量となります。

注 1 9に電力量に指定がありまれば合致します。

| 相数 | 外形    | 型     | 式  | 電圧   | 電流 | 標準定額        | 精度  |
|----|-------|-------|----|------|----|-------------|-----|
| 単相 | 角型半埋込 | DRW-6 | 1# | 110V | 5A | 500W又は1000W | 1.5 |
|    |       | DRW-4 | 1# |      |    |             |     |
| 三相 |       | DRW-6 | 3# |      |    | 1kW又は2kW    |     |
|    |       | DRW-4 | 3# |      |    |             |     |



ヒラキ電計機株式会社

## ● 交流 三相・単相 平衡・不平衡 力率計

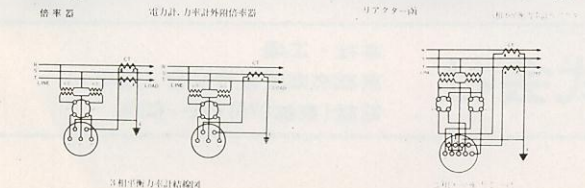
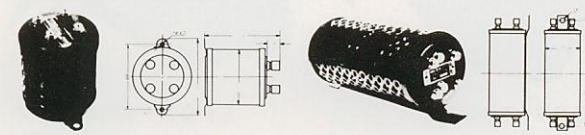
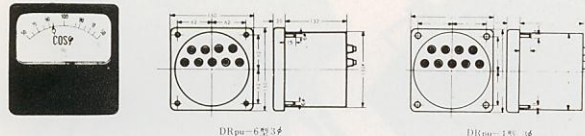
三相平衡型の動作機構は電圧計型を採用してあります。これは2個の可動コイルを、力に成る交叉角を以て1本の軸に固定し、これが固定電流コイルとの間に平衡的に回転力を生ずるよう構成したものであります。2個の可動コイルの回転力が平衡して静止する位置は力率の如何により異なります。この原理は直ちに三相平衡回路の力率を指示致します。三相平衡回路力率計は単相力率計2組を同時に固定したものであります。

本型はリアクタンスを測定する計器として、その動作原理は電圧計型を採用した電圧計型力率計である。振動片型は耐久、精度共に高いものであります。各振動片間の電磁気的吸力が弱く、かつ電流変化を知ることができ、本型は指示範囲であって狭小測定を拡大して読取でき、その指示電圧の電圧変化、液

### 三相平衡型



### 三相不平衡型



三相平衡力率計結線図

三相不平衡力率計結線図

## ● 周波計

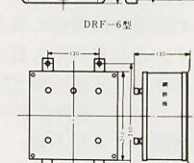
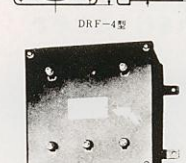
### 振針型周波計

本型は交流商用周波数を測定する計器として、その動作原理は電圧計型を採用した電圧計型力率計である。振動片型は耐久、精度共に高いものであります。各振動片間の電磁気的吸力が弱く、かつ電流変化を知ることができ、本型は指示範囲であって狭小測定を拡大して読取でき、その指示電圧の電圧変化、液

形の影響、室内温度の変化に依る指示誤差が少なく、周波計として精度の高い製品であります。使用回路電圧は 220Vまででそれ以上の電圧回路には計器用変圧器を併用下さい。

| 計器    | 測定範囲   | 一日の読み | 精度    | 定格電圧       | 消費電流  | 電圧特性                     |
|-------|--------|-------|-------|------------|-------|--------------------------|
| DRF-6 | 45-55% | 0.2%  | ±2%以内 | 110V又は220V | 約90mA | 定格電圧の±15%変化に対する指示変化±2%以内 |
| DRF-4 | 55-65% |       |       |            |       |                          |

注 1 精度及び指示変化は周波数指示範囲に対する%で示したものである。



インピーダンス図

### 振動片型周波数

振動片型は振針型に比し指示が連続的に多少時間の遅れを伴いますが、精度が高くかつ耐久的であって配電盤用として他種計器に比べて有利です。精度はJIS-C-1102振動片型周波計に該当し定格電圧の下に於いて指示値の1%以内です。



RR-6型

| 型名    | 定格     | 一片の読み | 振動片数 | 定格電圧       |
|-------|--------|-------|------|------------|
| RR-6  | 45-55% | 0.5%  | 21片  | 110V又は220V |
|       | 55-65% |       | *    |            |
|       | 45-65% | 1.0%  | *    |            |
| RR-4  | 45-65% | 0.5%  | 42片  |            |
|       | 45-55% | 1.0%  | 13片  |            |
|       | 55-65% |       | *    |            |
| RR-3  | 45-65% |       | 21片  |            |
|       | 45-55% |       | 11片  |            |
| RR-25 | 55-65% |       | *    |            |
|       | 55-65% |       | *    |            |

注 4 型の振動片13片は商用周波数の前後のみ 0.5%

ヒラキ電計機株式会社

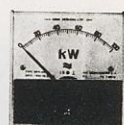
## ● パネル計器 (透明アクリル樹脂カバーメーター)

### 120mm 角半埋込

- 1 好みにより計器前面装飾板をデザインし、色彩を自由に選ぶことが出来ます。  
(標準色は、ツルセル記号 7.5BQ4/1.5)
- 2 前面カバーは透明で、目盛板が広く、明るく、指示が読み取り易く、目盛板も従来品に比べて2〜3割長くなります。



- 3 カバー材質はアクリル樹脂を使用し、透明度及び強度が高く、耐静電防止用を施してあるため静電によって誤差又は、磨耗の著しくありません。
- 4 配電型用 SR-4 型計器と取付寸法は全く同じで、好みにより使用変更出来ます。

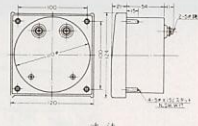


| 種別        | 直 流    | 交 流    | 実行寸法 |
|-----------|--------|--------|------|
| 電 流 計     | MR-4W  | SR-4W  | 54   |
| 電 圧 計     | MR-4W  | SR-4W  | 54   |
| 電 力 計     | DRW-4W | DRW-4W | 132  |
| 力 率 計     | DRP-4W |        | 90   |
| 振動計 (振動計) | RR-4W  |        | 90   |
| 指示型電流計    | DRF-4W |        | 90   |
| 同 転 計     | MR-4W  | CR-4W  | 54   |

### 小型パネル計器 (100mm, 80mm 角半埋込)

- 1 前面アクリル透明樹脂を使用し、可動部構造の箇所のみ透明透明とし、この透明箇所をデザインし、計器には色彩を使用しているため、如何なる色彩のパネル及び機能にもマッチします。
- 2 可動部設計が簡易化され機械的強度特に過電流衝撃、振動等に強度大であります。
- 3 前面カバーは透明で目盛板が広く、明るく、指示が読み取り易く、目盛板も従来品に比べて2〜3割長くなります。カバー材質はスチロールと異なりアクリル樹脂で透明度及び強度が高く、耐静電防止用を施してあるため静電によって誤差又は磨耗の著しくありません。
- 4 従来の55mm、85mm型計器取付寸法と全く同じですから容易に取付けが出来ます。
- 5 合理的設計により価格も低廉にて、納期は最短です。

| 型 名     | JIS規格  |
|---------|--------|
| SR-3W   | KSS-5a |
| CR-3W   | KSS-5a |
| SR-2.5W | KSS-6a |
| CR-2.5W | KSS-6a |



寸法

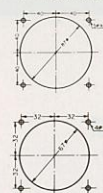


SR-3W型・CR-3W

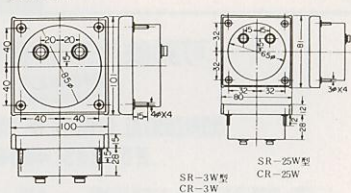


SR-2.5W型・CR-2.5W

### パネル孔明け寸法



### 外型寸法図



計器定格表

| 型 名                  | 番 通 目 盛 | 公 称 目 盛    | 附 属                                                                                                                                                                              |
|----------------------|---------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SR-3W<br>可動鉄片反撥吸引型   | 5A      | 5A-10A     | CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16 |
|                      | 10A     | 10A-20A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 15A     | 15A-30A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 20A     | 20A-40A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 30A     | 30A-60A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 40A     | 40A-80A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 50A     |            |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 60A     |            |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 75A     | 75A-150A   |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 100A    | 100A-200A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 120A    | 120A-240A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 150A    | 150A-300A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 200A    | 200A-400A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 250A    | 250A-500A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 300A    | 300A-600A  |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 400A    | 400A-800A  |                                                                                                                                                                                  |
| SR-2.5W<br>可動鉄片反撥吸引型 | 5A      | 5A-10A     | CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16<br>CT-SR-16 |
|                      | 10A     | 10A-20A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 15A     | 15A-30A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 20A     | 20A-40A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 30A     | 30A-60A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 40A     | 40A-80A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 50A     | 50A-100A   |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 60A     | 60A-120A   |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 75A     | 75A-150A   |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 800A    | 800A-1600A |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 150V    | 150V       |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 300V    | 300V       |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 5A      | 5A-10A     |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 10A     | 10A-20A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 15A     | 15A-30A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 20A     | 20A-40A    |                                                                                                                                                                                  |
|                      | 30A     | 30A-60A    |                                                                                                                                                                                  |
| CR-3W<br>整流型         | 150V    | 150V       | 信 率 器 内 蔵                                                                                                                                                                        |
|                      | 300V    | 300V       |                                                                                                                                                                                  |
| SR-2.5W<br>整流型       | 150V    | 150V       | 信 率 器 内 蔵                                                                                                                                                                        |
|                      | 300V    | 300V       |                                                                                                                                                                                  |

同上規格以外も製作致します。(3倍公称目盛)  
注文についての注意 C.T.の有無、公称目盛と普通目盛を  
両、変流器は普通型の板式用又は高圧用、セールド式等を製作致して居ります。

ヒラキ電計機株式会社

## ● 広角度計器

広角度計器は指示角度240°にて普通計器(90°)に比して3倍近く目盛範囲が広く、読み取り易く近代化的な計器です。

### 直流電圧計・電流計 (可動線輪型)

広角度計器用に設計された永久磁石可動コイル型で永久磁石は強力なものを採用し、機械的、電氣的に強度精度を高めて居ります。

### 交流電圧計、電流計 (可動線輪型)

直流計器用可動線輪型機構を使用し整流動作機構と成って居ります。目盛は平均目盛と成り読み取り、負担容量も優れています。

|                  |       | 電 流 計 |      | 電 圧 計 |     |
|------------------|-------|-------|------|-------|-----|
|                  |       | 直 流   | 交 流  | 直 流   | 交 流 |
| 製<br>作<br>容<br>量 | 500μA | 1mA   | 1V   | 10    |     |
|                  | 1mA   | 5mA   | 3V   | 30    |     |
|                  | 5mA   | 50mA  | 5V   | 50    |     |
|                  | 50mA  | 100mA | 10V  | 75    |     |
|                  | 100mA | 300mA | 30V  | 150   |     |
|                  | 500mA | 500mA | 75V  | 300   |     |
|                  | 1A    | 1A    | 100V |       |     |
|                  | 5A    | 5A    | 150V |       |     |
|                  | 30A   |       | 300V |       |     |
| 以上は分流量計 以上は電流量計  |       |       |      |       |     |

※分度器付は60mV計器です。

### 単相、三相電力計、無効電力計 (鉄芯入電流計型)

鉄芯入電流計型を採用し広角度用として設計されたもので、回転力が大きく、機械的強度大、電氣的に精度良好です。

- ※定格容量は 単相 110V-5A 500W  
三相 110V-5A 1kW  
三相 220V-5A 2kW

※電流 5A、電圧 220V 以上の場合は計器用変圧器、変流器を使用して下さい。

板は指針と平行状態になる様設計となっており読み取り易く誤差が生ずる事がありません。

W-1-W-1S

強力なものを採用し、機械的、電氣的に強度精度を高めて居ります。

WW-1-W-1S

電流計については計器内部に小型変流器を使用しております。

注 電流計は公称目盛、3倍公称目盛も製作出来ます。



WW-4型



WW-4型



Wpu-4型

### 周波計 (指針型) WF-1-WF-1S

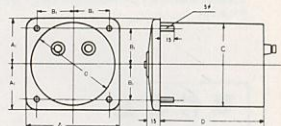
広角度計器における周波数測定には極角が容易であり、高精度、低自励の整流形計器を使用しております。この動作原理はブリッジに組まれた回路の一端が定電圧装置になっており、電圧、周波数の変化により指示値が変化しない構成となり、他の一端は周波数の変化により電圧が変化する様に設計されている。

標準周波数位置に於いて周波数の電圧が平衡し中心位置を指示する。普通商用周波数50%、60%の測定に於いて中心位置附近では電圧変化による影響は受けず指示値は殆んど生じません。

### 広角度計器外観寸法

| 型 式      | 外 観 寸 法 |                |                |     |     |
|----------|---------|----------------|----------------|-----|-----|
|          | A       | A <sub>1</sub> | B <sub>1</sub> | C   | D   |
| W-4      | 120     | 60             | 50             | 110 | 90  |
| CW-4電圧   | *       | *              | *              | *   | 90  |
| CW-4電流   | *       | *              | *              | *   | 160 |
| WW-4 1φ  | *       | *              | *              | *   | 120 |
| WW-4 3φ  | *       | *              | *              | *   | 160 |
| Wp-4     | *       | *              | *              | *   | 90  |
| Wpu-4    | *       | *              | *              | *   | 160 |
| WF-4     | *       | *              | *              | *   | 90  |
| W-4S     | 110     | 55             | 45             | 100 | 90  |
| CW-4S電圧  | *       | *              | *              | *   | 90  |
| CW-4S電流  | *       | *              | *              | *   | 160 |
| WW-4S 1φ | *       | *              | *              | *   | 120 |
| WW-4S 3φ | *       | *              | *              | *   | 160 |
| Wp-4S    | *       | *              | *              | *   | 90  |
| Wpu-4S   | *       | *              | *              | *   | 160 |
| WF-4S    | *       | *              | *              | *   | 90  |

定 格  
測定範囲 45-55%、55-65%、45-65%  
定格電圧 110V又は220V



### 消費電力一覧

※電圧110V電流5Aの場合

| 機 造   | 電 圧 側         | 電 流 側    |
|-------|---------------|----------|
| 交流電圧計 |               |          |
| 交流電流計 | 約 1.0 VA      | 約 0.8 VA |
| 三相電力計 | 約 3.5 VA      | 約 2.3 VA |
| 三相電力計 | 一相につき約 3.5 VA | 約 2.3 VA |
| 三相電力計 | 一相につき約 3.5 VA | 約 2.5 VA |
| 三相電力計 | 一相につき約 3.5 VA | 約 2.5 VA |

ヒラキ電計機株式会社  
本社・工場 京都市南区吉祥院宮ノ西町30  
電話(京都075) 37-3945-7

## 可動鉄片薄形電気計器

水平駆動方式  
(実用新案出願済)

## HORIZONTAL DRIVING OF PANEL METER

HD-80S 100S

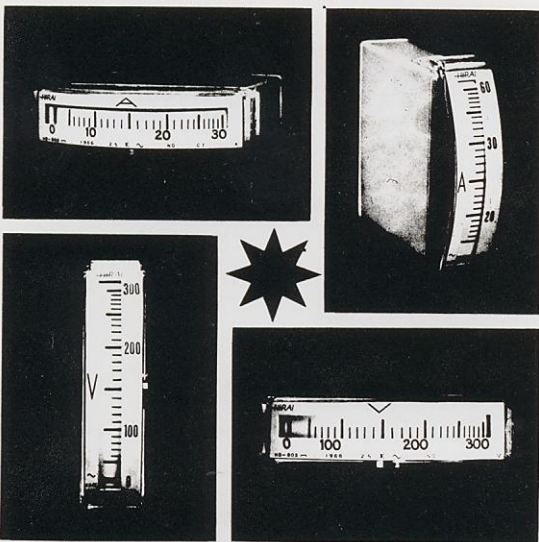
ハーデ80S・100S形パネルメーターは、水平駆動方式の採用により薄形の可動鉄片計器の製作を可能にしました。従来この種の計器はほとんど可動線形機構を採用し、交流計器としての使用の場合は整流計として設計のための内部構造は複雑(電流変換器、整流器が必要)又薄形・小型化するために内部機構や機械的強度が弱くなる欠点があり、これがために配電機器・制御機器への応用はほとんど行われていない現状でした。

ハーデ80S・100Sは可動鉄片形の簡易な機構と機械的強度、過電流強度等数多くの特長がありデザイン面でも大巾の改革

を可能にします。

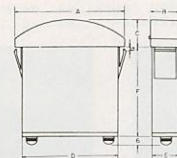
大きな特長としては従来の計器(90°・250°振れ角)に比較して取付パネル占有面積が以下に減少することが可能であり、又直線より長く直線的で指示のよみとりが見易くパネル形状計器の配列等デザインにあわせて縦・横取付けを使いわけが自由にできます。

最近配電機器・制御機器・系統図示盤・監視計器盤等の小型化が進んでいることから、計器のパネル占有面積が大巾に減少することはパネル設計のすべてを合理化し一段と斬新なものにします。



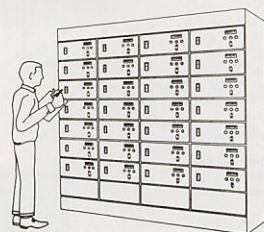
ヒラキ電計機株式会社

## 盤面縮小



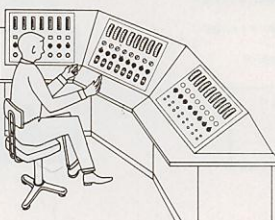
ハーデ80S・100Sは外形寸法図のように小形軽量であり特にコントロール盤においてはパネル面の占有が小さくユニットの多段積みが可能であります。押ボタン・表示灯・開閉器等の配列も容易となります。指示のよみとりは勿論のこと、デザイン面においても洗練された新しい感覚で一段とパネルを引立てることができます。

| 形名      | A   | B  | C  | D  | E  | F  |
|---------|-----|----|----|----|----|----|
| HD-80S  | 80  | 22 | 20 | 70 | 20 | 65 |
| HD-100S | 100 | 22 | 20 | 90 | 20 | 85 |



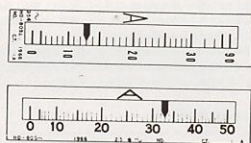
今迄計器盤・系統図示盤・監視盤においては多量の計器を配列するために、よみとり困難な広範囲取付けとなっていました。ハーデ80S・100Sは大きな取付面積の必要なく

指示のよみとりの集約・押ボタン・操作ハンドル・表示灯との一連取付けに、水平・垂直・傾斜・平面等自由に位置の配列決定が可能になります。



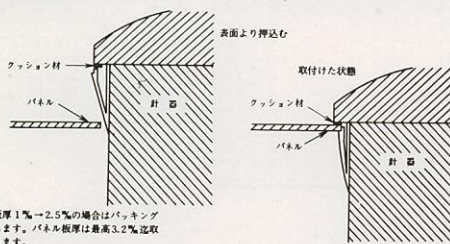
## 読取りやすい

直線的な指示方法なのでよみとりやすく、多数配列の場合には特に指示の位置が明確で、視認の煩雑さはありません。機器電動機の容量により、計器の定格電流および指示位置を固定的な位置に決定すれば各計器の指示変動が一目でわかります。

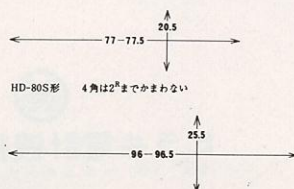


## 取付容易

ハーデ80S・100S形のパネルへの取付方法は従来のボルトナット止めと異なり、図のように取付ボルト(プラスチック製)により表面からのワンタッチにて挿入するだけで取付けは完了します。



取付寸法



多数配列の場合は  
HD-80S.....77×(22×X個-1mm)  
HD-100S.....96×(22×X個-1mm)  
計器を順次ワンタッチにてはめ込んで頂くだけでOKです。  
但しこの場合は電線配線はケース内に入れ込んで障害とならない。

## パネル設計自由

ハーデ80S・100S形はパネル取付位置を自由にすることが出来ます。パネル表面積およびパネル形状・デザインにあわせて水平・垂直・平面・傾斜と使い分けができます。

途中の変更の場合は、表面カバー裏のスタンプ目盛板を取替えることにより、横形・縦形と変更することもできます。

## 構造・仕様

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| 動作機構  | 可動鉄片形 マグネット制動                                  |
| 精度    | JIS-C-1102 2.5級                                |
| 回路電圧  | 440V                                           |
| 定格負荷  | 0.8VA                                          |
| 絶縁耐力  | A.C. 60% 2000V 1分間                             |
| 絶縁抵抗  | D.C. 500V 100MΩ以上                              |
| 定格電流計 | 1A 2A 3A 5A 7.5A 10A 15A<br>15A以上の場合は変圧比付となります |
| 定格電圧計 | 150V 300V<br>300V以上の場合は変圧比付となります               |
| 目盛    | 普通目盛 公称目盛 3倍公称 5倍公称                            |

## 電動機用として最適

ハーデ80S・100S可動鉄片計器の駆動方式は特に電動機の電流指示に最適であるように設計されています。計器可動機構は電磁力(電流量)の強弱により鉄片を吸引し、その回転角を指示するのは当然のことから、従来の可動方式の場合では固定鉄片と可動鉄片を円周運動方向に反回吸引する方式であり、電動機の起動電流(定格電流の5~10倍)により最大目盛方向に強い回転力で指示しています。このため目盛方向に最大目盛が振れ止金具にも加わります。このため目盛には歪みが生じ起動電流が大きい程振れ止金具の歪みが大きくなっていました。本器はこれを全く解決したのであります。

本計器ハーデ80S・100S形の場合は可動鉄片がコイル磁方方向に吸引され、一番接近した位置が最高指示位置となります。これ以上は磁力が強まっても、回転力(指示)とはなりません。この原理により定格電流の5~10倍の起動電流が加わっても指示は最高にて停止します。即ち目盛に加わる歪みは回転力による目盛の慣性ののみとなり、誤差する度合いも減少します。この機構により3~5倍公称目盛の製作を容易にし過電流に強い計器であり電動機・電流指示計器としては最適です。



ヒラキ電計機株式会社

■ 本社・工場 京都市南区 TEL(京都075)312-6006代〜8

# 巻鉄心貫通式変流器

## 巻鉄心貫通式変流器

まえがき

配電盤、制御盤又は開閉器等に使用されている従来の一次端子付変流器は取付面積大、受注生産、変流比変更が出来ない、在庫が多量になる、配線に手間がかかる、輸送等に依る外観上の破損が多い、価格が高くなる等の欠点がありました。この巻鉄心貫通式変流器は欠点を除く様に考案されております。

一次電流量に依るP.V.C.電線の直径、取付配線等を考慮に入れ出来るだけ小型、軽便取付容易、高精度、そして低価格となる様設計製作されております。

広く御利用、御用余の程御願い申し上げます。

PAT. NO. 426098  
特許第426098号  
登録の名称  
小容量巻鉄心変流器

The old-fashioned transformer with the primary terminal used for the switch-board, controlling center or the switch, had various short comes, such as spaciness, inflexibility in the capacity, diversification of the inventories, indicated wiring, the excess care needed in transportation to protect from the damage, the high cost and so on so forth. Our product, the wound core through-type transformer is specially designed to be free from those short comes.

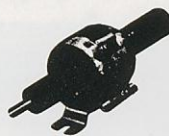
It is compact, light weighted, easy to be mounted, high in precision, and low in cost. In view of the various capacity of the current, different diameter of P.V.C. wires, and the easiness of wiring.

It would be greatly appreciated if you would evaluate those merits our products have and order it to us.

### Functions and Merits

#### 1 配線 が楽に出来る。

ビニール線を規定の回数だけ変流器貫通へ通せば良い。最近では電子機器が多く使用されているので簡単に配線する事が出来る。



#### 2 取付 が楽に出来る。

簡単にスペースを取らず、開閉器制御盤等狭小な場所に簡単に取付配線する事が出来、パネルを減少する事が出来ます。

1. Easy to be wired: Just put the P.V.C. wire through the transformer as indicated in a table below. It will be much easier, if the solderless terminals will be used.

Wires put through the transformer should be bound together by the wiring band.

2. Easy to be mounted on the switch-board panel. In addition to that the transformer can be mounted on a limited space of the switch or controlling board.

#### 3 絶縁処理

巻鉄心貫通式変流器の絶縁としては米国 G.E.社にて行われている、ポリエステル系絶縁材料を使用し、絶縁処理を行うポリエックス(Polyex)絶縁方式を採用し、地金の絶縁材料(クラフト紙を除く)をポリエステル系に等し、ポリエステルにて真空浸透する為、内部全体がポリエステルにて浸透された様に成り、モールド型変流器と同様に耐湿性が高く、耐熱的にはJEC規格に準拠(120°C)に格付けされます。

貫通部の絶縁耐力は4000V 1分間にて、1150V回路に使用出来ます。

3. Insulated by the "Polyex" Formula initiated by G.E. Corporation, U.S.A. Insulating materials are solely in the family of Polyester, and treated in polyester varnish. The quality of it, therefore, is comparable with polyester moulds. In other words, it is of moisture proof and heat proof.

The transformer is heat proof at as high as 120°C in accordance with E rank in J.E.C. standard.

Dielectric strength of the through hole type is of 4000V per minute and can be used in 1150V circuit.

#### 4 性能

この変流器は貫通式である為、事故は皆無です。巻線にはビニール線を採用して下され。巻線方法に依る誤差は生じません。誤差率はJIS C1711, 1.0級 (B581.1936 級)、ASAC57, -13.1(2級)に該当します。過電流強度は一次電流に依る使用線径の大小にて定まり40倍以上にもする事が出来ます。

4. Without any trouble or deficiency, because the transformer is through-type: P.V.C. wires are recommended for wiring. There is no errors, no matters what is the number of wirings, the class of the errors being 1.0 according to JIS-C-1711. Over-current Factor is determined by the diameters of the wires, but can be used higher than 40 times.

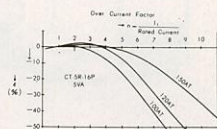
#### 5 構造

巻鉄心貫通式変流器はA.T (Ampere turn) 及定格負担に依って分類されます。A.T から一次電流を割れば回数が得ます。この回数を貫通部に通せば良い。

5. Wound core through-type transformer are classified according to A.T. and the rated load. The number of wiring can be determined by dividing the value of the primary current by A.T., and can't be offer than the second number.

#### 6 絶縁

巻鉄心貫通式変流器は巻鉄心を有効に使用して居る為従来品に比べて、特性曲線が過電流に対して飽和されている為、メーターに使用する場合過電流に対する保護が出来るので、焼損を防止し、最適であります。



6. It protects the meter from the burning damage, because of its saturability, since the wound core is used for more effectively than conventional products. The characteristic curve is shown right.

### 型名及び電流負担の分類

Model Numbers with the classification by current and burden.

| Model Number | Rated Primary Current | A.T.  | Rated Burden | Number of Primary Conductors | Maximum of Primary P.V.C. wires | Diameters of P.V.C. wires | Rated Secondary Current | Factory Price |
|--------------|-----------------------|-------|--------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| CT-40R-35    | 750A                  | 750AT | 40VA         | 1T                           | 500mm <sup>2</sup>              | 34.4φ                     | 5A                      |               |
|              | 600A                  | 600A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 500A                  | 500A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 400A                  | 400A  | "            | "                            | 250mm <sup>2</sup>              | 25.5φ                     | "                       |               |
|              | 300A                  | 300A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
| CT-40R-26    | 250A                  | 250A  | "            | "                            | 150mm <sup>2</sup>              | 20.5φ                     | "                       |               |
|              | 200A                  | 200A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 120A                  | 240A  | "            | 2T                           | 38"                             | 11.4φ                     | "                       |               |
|              | 100A                  | 200A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 80A                   | 240A  | "            | 3T                           | 22"                             | 9.2"                      | "                       |               |
| CT-40R-23    | 60A                   | "     | "            | 4"                           | 14"                             | 7.6"                      | "                       |               |
|              | 50A                   | 200A  | "            | 5"                           | 8"                              | 6"                        | "                       |               |
|              | 20A                   | "     | "            | "                            | 5.5"                            | 5"                        | "                       |               |
|              | 15A                   | 150A  | "            | 10"                          | 5.5"                            | 5"                        | "                       |               |
|              | 10A                   | "     | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
| CT-40R-20    | 750A                  | 750A  | 15VA         | 1T                           | 500mm <sup>2</sup>              | 34.4φ                     | 5A                      |               |
|              | 600A                  | 600A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 500A                  | 500A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 400A                  | 400A  | "            | 1T                           | 250mm <sup>2</sup>              | 25.5φ                     | "                       |               |
|              | 300A                  | 300A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
| CT-15R-35    | 250A                  | 250A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 200A                  | 200A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 120A                  | 240A  | "            | 2T                           | 50"                             | 12.6"                     | "                       |               |
|              | 100A                  | 200A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 80A                   | 160A  | "            | 1T                           | 125mm <sup>2</sup>              | 18.9φ                     | "                       |               |
| CT-15R-26    | 75A                   | 150A  | "            | 2"                           | 22"                             | 9.2"                      | "                       |               |
|              | 60A                   | 180A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 50A                   | 150A  | "            | 3T                           | 14"                             | 7.6"                      | "                       |               |
|              | 40A                   | 160A  | "            | 4T                           | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 30A                   | 150A  | "            | 5"                           | 8"                              | 6"                        | "                       |               |
| CT-15R-23    | 25A                   | 150A  | "            | 6"                           | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 20A                   | 160A  | "            | 8"                           | 5.5"                            | 5"                        | "                       |               |
|              | 15A                   | 150A  | "            | 10"                          | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 10A                   | "     | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 5A                    | "     | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
| CT-5R-35     | 750A                  | 750A  | 5VA          | 1T                           | 500mm <sup>2</sup>              | 34.4φ                     | 5A                      |               |
|              | 600A                  | 600A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 500A                  | 500A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 400A                  | 400A  | "            | "                            | 250mm <sup>2</sup>              | 25.5φ                     | "                       |               |
|              | 300A                  | 300A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
| CT-5R-26     | 250A                  | 250A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 200A                  | 200A  | "            | 1T                           | 80mm <sup>2</sup>               | 15.5φ                     | "                       |               |
|              | 150A                  | 150A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 120A                  | 120A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 100A                  | 100A  | "            | 2T                           | 14"                             | 7.6"                      | "                       |               |
| CT-5R-23     | 80A                   | 160A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 75A                   | 150A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 60A                   | 120A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 50A                   | 100A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 40A                   | 120A  | "            | 3T                           | 8"                              | 6"                        | "                       |               |
| CT-5R-20     | 30A                   | "     | "            | 4"                           | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 25A                   | 100A  | "            | "                            | "                               | "                         | "                       |               |
|              | 20A                   | "     | "            | 5"                           | 5.5"                            | 5"                        | "                       |               |
|              | 15A                   | 120A  | "            | 8"                           | 3.5"                            | 4"                        | "                       |               |

#### 7 表説明

上表の如く40VA型(15A~750A)に於てA.T.種類は、750, 600, 500, 400, 300, 250, 240, 200, 150A.T.の9種にて19種類の一次電流量に使用出来ます。又200A以下の容量であれば240, 200, 150A.T.の3種類にて13種類の電流量に使い分けられる。A.T.に依って在庫すれば大市に在庫量を調整出来ると共に容量変更の場合適用が出来ます。

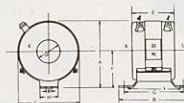
7. As is shown in above table nine different models, 750, 600, 500, 400, 300, 250, 240, 200 and 150 A.T. in 40 VA, 5A~750A range can be used for 19 different current capacities. Similarly three different models under 200A capacities, namely, 240, 200 and 150 A.T. can be used for 13 different current values. Therefore, if you control your inventories according to A.T., you can save your stock and can use a certain limited number of types flexibly in case of alteration in the primary current.

#### 8 附記

一次電流が15A以下の小容量の場合は一次側巻込み製作致します。尚、二次電流は定格は5Aですが1A, 0.5A, 0.25Aも製作出来ます。銘板は標準仕様にて簡単に取付け取し出来ます。定格電流を後から決定される場合はA.T.で御注文頂ければ、一次電流を割らずに納入致します。例 CT-15R-20 150AT/5A 15VA個数

8. For transformers with primary current capacity less than 15A, the products may be delivered after wiring by customers' request, orders for the transformers with the secondary current, such as 1A, 0.5A, or 0.25A, also may be accepted. The rated plates is pasted, and, therefore, can be easily replaced.

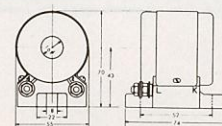
#### 寸法図



外形取付寸法 単位:mm

| 型名        | A   | B   | C  | D   | E  | F  | G  | H  | 重量    |
|-----------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|-------|
| CT-40R-35 | 96  | 100 | 87 | 35φ | 65 | 53 | 84 | 26 | 1.4kg |
| CT-40R-26 | 89  | 100 | 80 | 26" | 60 | 49 | 84 | 26 | 1.3"  |
| CT-40R-23 | 93  | 112 | 73 | 23" | 90 | 56 | 98 | 30 | 1.6"  |
| CT-40R-20 | 100 | 112 | 79 | 20" | 90 | 60 | 98 | 30 | 2.0"  |
| CT-15R-35 | 96  | 100 | 87 | 35φ | 65 | 53 | 84 | 26 | 1.4"  |
| CT-15R-26 | 80  | 100 | 70 | 26" | 52 | 45 | 84 | 26 | 1.1"  |
| CT-15R-20 | 77  | 100 | 68 | 20" | 60 | 43 | 84 | 26 | 1.3"  |

#### CT-5R-1φ型



HIRAI DENKEIKI CO., LTD.

Address:  
Head office & Factory: 3F Nakagawara  
Miyoshi-machi  
Kishibe  
Minami-ku  
Kyoto JAPAN  
TEL Kyoto 05 3945-8482

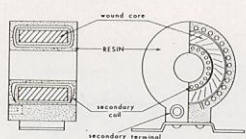
Conventional meter transformers are usually manufactured using a varnish drying process and employing varnishes, compounds, insulating paper, cotton tape, etc. Meter transformers manufactured under this process are inferior to resin casting meter transformers in several ways. Among them are moisture and climate proof characteristics, heat and chemical resistance and durability. Transformers manufactured under the varnish drying process are also more liable to damage, especially to the outer covering, reducing the insulation and corona generation. This type of transformer also requires a more involved manufacturing process, with resultant higher production costs.

Resin casting transformers however, employ polyester and epoxy resin for insulation between the primary and secondary coil and ground. This is hardened by heating under high vacuum. Transformers produced by this method are externally high in insulation characteristics, water and moisture proof, high in heat and chemical resistance and structural strength. Unlike transformers produced by the varnish drying method, the resin casting transformer is non-inflammable and, in addition, can be produced at a lower cost than transformers using butyl rubber. This is made possible by compactness of design and light weight, and the fact that epoxy resin lends itself readily to mass production techniques.

#### ROUND THROUGH-TYPE CURRENT TRANSFORMER

This is a polyester resin transformer in which there is no primary winding. A wound secondary coil and core is inserted into the aperture. Insulation is polyester resin. The secondary coil is wound so as to correspond to a primary current at the standard of 5A (A.T.). The diameter of the aperture is designed to receive up to 2-10 turns of polyester vinyl wire (600 V) as primary winding. In case the primary winding is smaller than the secondary, a terminal is attached to the primary winding to make up the required number of windings.

| Table style | Primary current | Ratio burden | Aperture diameter (mm) |
|-------------|-----------------|--------------|------------------------|
| MCT-40R-35  | 750-400A        | 40VA         | 35 mm                  |
| MCT-40R-30  | 300A            | 40VA         | 30 mm                  |
| MCT-40R-24  | 250-240-200A    | 40VA         | 24 mm                  |
| MCT-15R-26  | 400-200A        | 15VA         | 26 mm                  |
| MCT-15R-20  | 180-150A        | 15VA         | 20 mm                  |
| MCT-5R-20   | 160-100A        | 5VA          | 20 mm                  |



Style MCT-15R-20



Style MCT-15R-W

#### SQUARE WINDOW-TYPE CURRENT TRANSFORMER

This transformer has a square aperture making it extremely simple to regulate the current using copper bar as the primary coil. This is a cast transformer employing an exclusive and accurately molded primary coil and wound core.



Style MCT-40S-100



Style MCT-15S-38

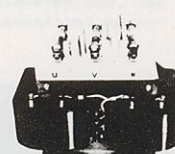
| Style                         | MCT-40S-100      | MCT-40S-75      | MCT-40S-60      | MCT-15S-60      | MCT-15S-38          | MCT-15S-30      |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Primary current               | 2000-1000A       | 1000-600A       | 600-400A        | 750-400A        | 400-200A            | 200-150A        |
| Secondary current             | 5A               | 5A              | 5A              | 5A              | 5A                  | 5A              |
| Ratio burden                  | 40VA             | 40VA            | 40VA            | 15VA            | 15VA                | 15VA            |
| Primary copper bar dimensions | 6×100mm<br>2 bar | 6×75mm<br>1 bar | 6×60mm<br>1 bar | 6×60mm<br>1 bar | 6×38, 40mm<br>1 bar | 5×30mm<br>1 bar |

#### RESIN CASTING METER POTENTIAL TRANSFORMER

The basic constituents of this transformer are bis-phenol and epichlorohydrin. The adhesive agent, Araldite, is manufactured by the CIBA Corporation of Switzerland.

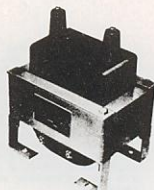


Style EPT-50A



Style EPT-5V

| Style               | EPT-50A(100A, 200A) | EPT-5V(10V, 20V)   |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| Primary Voltage     | 2200V-6600V         | 2200V-6600V        |
| Secondary Voltage   | 110V                | 110V               |
| Ratio Burden        | 50VA(100VA, 200VA)  | 50VA(100VA, 200VA) |
| Operating Frequency | 50, 60Hz            | 50, 60Hz           |
| Impulse Class       | 6-B                 | 6-B                |
| Accuracy class      | 1.0% (JIS)          | 1.0% (JIS)         |
| Phase               | single phase        | three phase        |

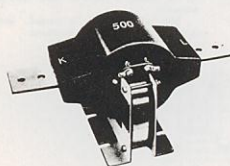


Style EPT-5B

| Style               | EPF-5B(10B, 20B)     |
|---------------------|----------------------|
| Primary Voltage     | 2200V-6600V          |
| Secondary Voltage   | 110V                 |
| Ratio Burden        | 50VA, (100VA, 200VA) |
| Operating Frequency | 50, 60Hz             |
| Impulse Class       | 6-B 60kV             |
| Accuracy Class      | 1.0% (JIS)           |
| Phase               | Single phase         |

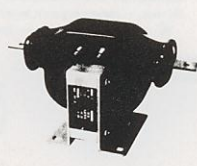
#### RESIN CASTING METER CURRENT TRANSFORMER

It is essential for transformers to be designed so as to be fully insulated and capable of withstanding over-current. Inadequate protection against over-current may result in transformer and wire damage from high temperature and expansion by Joule heat and electro-magnetic mechanical impact. The transformer, then, must be constructed so as to absorb impact energy by using material which is resilient while possessing adequate heat and cold resistance. Epoxy resin is the material which meets these requirements to the highest degree. (The transformer for indoor use.)



Style ECT-500A

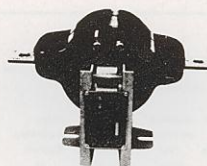
| Style               | ECT-75A(150A, 300A, 500A) |
|---------------------|---------------------------|
| Over Current-proof  | 75, 150, 300, 500         |
| Impulse class       | 6-A                       |
| Accuracy class      | 1.0%(JIS)                 |
| Operating Frequency | 50, 60Hz                  |
| Circuit Voltage     | 6900 V                    |



Style ECT-40A

| Style               | ECT-40A   |
|---------------------|-----------|
| Primary Current     | 5A-2000A  |
| Secondary Current   | 5A        |
| Ratio Burden        | 40VA      |
| Impulse class       | 6-A       |
| Accuracy class      | 1.0%(JIS) |
| Over-current proof  | 40        |
| Operating Frequency | 50, 60Hz  |

It is imperative that resin molding and design be fully researched and explored so as to realize its maximum industrial uses and benefits. Hirai Company Ltd. pioneered the basic design and molding techniques employing metallic molds, which now enables us to manufacture products of consistently high quality and perfectly suited to their practical applications.



Style ECT-40B



Style ECT-40C

| Style               | ECT-40B   | ECT-40C   |
|---------------------|-----------|-----------|
| Primary Current     | 5A-1000A  | 5A-600A   |
| Secondary Current   | 5A        | 5A        |
| Ratio Burden        | 40VA      | 40VA      |
| Impulse Class       | 6-B       | 3-B       |
| Accuracy Class      | 1.0%(JIS) | 1.0%(JIS) |
| Over-current Proof  | 40        | 40        |
| Operating frequency | 50, 60Hz  | 50, 60Hz  |

#### THROUGH-TYPE CURRENT TRANSFORMER

(for indoor and outdoor use)

This transformer is custom manufactured to the customer's specifications as to the epoxy casting composition and physical dimensions. The transformer is subjected to climate, temperature and humidity tests. It is released only when it has passed without reservations, tests of a greater severity than the actual conditions it is expected to meet.



Style ECT-10R-24

| Specifications                                                  |                 | (ASA Publication) |                 |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|--|
| Style                                                           | ECT-10R-24      | ECT-10R-35        | ECT-10R-55      | ECT-10R-132     |  |
| Standard                                                        | C-57.13         | C-57.13           | C-57.13         | C-57.13         |  |
| Insulation Class                                                | 0.6kV           | 0.6kV             | 0.6kV           | 0.6kV           |  |
| Full Wave Impulse Level                                         | 10kV            | 10kV              | 10kV            | 10kV            |  |
| Operating Frequency                                             | 50, 60Hz        | 50, 60Hz          | 50, 60Hz        | 50, 60Hz        |  |
| Accuracy Class                                                  | 0.6(at 50Hz)    | 0.6(at 50Hz)      | 0.6(at 50Hz)    | 0.6(at 50Hz)    |  |
| Designation Burden                                              | B-0.1, 0.2, 0.5 | B-0.1, 0.2, 0.5   | B-0.1, 0.2, 0.5 | B-0.1, 0.2, 0.5 |  |
| Continuous Thermal Current Rating Factor (base on 30°C ambient) | 2.0             | 2.0               | 2.0             | 2.0             |  |
| Secondary current                                               | 5A              | 5A                | 5A              | 5A              |  |
| Ratio                                                           | 200A            | 400A              | 600A            | 1200A           |  |
| Quantity                                                        | 1700ea          | 800ea             | 100-40ea        | 6-12ea          |  |
| Weight                                                          | 2.0kg           | 1.8kg             | 2.5-2.8kg       | 4.7-5.0kg       |  |

## 1. 概要

弊社は大正10年より一貫して計器用変成器を製作している専門メーカーであります。当初は輸入されていた機電電力計（ランジェスヤメーター）に付属する計器用変圧器、変流器を製作し、スイスの輸入業者「ベグ」を通じて納入してまいりました。その後、国内での需要が増大し、一般配電用及び電機設備メーカー用と製作品種が拡大してまいりました。昭和20年頃より従来の機電電力計用変成器に代るレジジン注形式変成器の研究開発に着手いたしました。

樹脂については各種条件を比較検討の結果、基本樹脂はエポキシ樹脂をビスフェノールAと反応させた縮合生成物であるエポキシ樹脂と硬化剤を配合することにより、レジジン注形式にて硬化させることと決定、硬化剤は「クロソノ」地方において専らエポキシ樹脂及び変成器の注型に用いる実績のある、スイス・チバ社の「アラルダイト」® エポキシ樹脂を採用しました。

樹脂に硬化剤を混合した後も新たな特性であった、注型技術、資料、製品製造等が従来の不利益に代わりました。これらを上記の技術は克服し、独自の（樹脂・硬化剤・技術）と「注型技術」及び「設計技術」を開発し、今日の高性能、高信頼、高電力のエポキシ樹脂・計器用変成器を完成させました。その品質は多種多様にわたり、使用されている箇所も主として非常に湿度の高い（たとえば日本の地下の受電設備、高圧・水溝を使用する付近の配電設備、高温高湿の地域等）や電機設備の劣化の発生する場所や、鉱山・製鉄所・製紙工場・化学プラント工場・無火災設備等の高信頼性の要求

せられる電機設備に使用されています。特に近年エポキシ樹脂製品の卓越した優秀性が認められ、乾式変圧器・油浸変成器・ブチルゴム・ブチルゴム変成器に代りて需要が増大しつつあり、変成器業界において品種の転換するところも増加しております。

ヒトでは10年前よりエポキシ樹脂製品の今日の要求を満足し、製品の開発、技術の向上に努めてまいりました。使用実績も10年以上となり、その信頼性・耐熱性・耐湿性・耐化学薬品性等の優れた性能を確立しております。ますます要求される高信頼・高品質の電機設備の製作を目標に全力をそそいでおります。

ご採用ご用命のほどお願い申し上げます。

（注）  
樹脂製造技術とは、製品の使用条件、特性に適合した特性を持つ樹脂製造技術であり、エポキシ樹脂の性能を自由に調節できる技術、すなわち樹脂・硬化剤・増量剤等の配合組成によって製品の性能に要求される性能及び製造工程を満足する注型用樹脂を決定すること、変成された注型用樹脂の特性を注型過程において高安定、高品質の製品を作る技術、樹脂硬化、スタイル及びコイル製法、そして注型用金型等を含めた製品の統一設計技術

## 2. 計器用変成器の最高の条件

- ① コイルの絶縁は自由に希望の値、そして形状に設計できる絶縁物であること。
- ② 絶縁物は電氣的特性・絶縁性が優劣であり、特に破壊電圧が高いこと。
- ③ 絶縁物は吸水性が少なく、耐アーク性・耐トラッキング性が良いこと。また耐熱性が長期安定すること。
- ④ 化学薬品性が良好で耐燃性であること。
- ⑤ コイル絶縁物の劣化が少なく、劣化しないこと。
- ⑥ 加工性が良く、量産が可能であり、低コストであること。
- ⑦ 小形で電氣的・機械的特性が優劣であり、絶縁物と金属との接合性が良いこと。

- ⑧ 鉄心及び取付金具は機械的強度が高く、電氣的特性が優劣であり、安定していること。
- 上記の特性及び条件にマッチする材料材料は現在ではエポキシ樹脂となります。すなわちエポキシ樹脂は絶縁物としてコイル形状を自由に設計することができ、絶縁耐力は強大であり、吸水性が少なく、耐アーク性・耐トラッキング性・化学薬品性が良好であり、耐燃性である。コイル表面は滑らかで、加工性が良く、量産が可能である。以下エポキシ樹脂についての特性について述べます。

## エポキシ樹脂の諸特性

エポキシ樹脂は優れた機械的強度と耐熱性をもち、特に他の絶縁材料と比べて絶縁耐力に優れている点があり、絶縁物に優れた特性を持っています。

1. 揮発分を含まない。重合反応で発生する。すなわちキュア中に揮発分は発生せず、硬化後に発生すること。
2. 加熱硬化・常温硬化とも配合量によって調整できる。低圧・高圧・その他製造工程に合わせることができ、減圧脱泡を十分に行なえばボイドのない絶縁体液及び注型ができる。
3. 他種のものと同様に工程で注型し、クラックの少ない高品質の製品、及び注法精度の高いものを造れる。
4. 樹脂組成によって熱膨張係数を低減する金属の膨張係数に合わせることができ、すなわち電圧変動率等の誤差とエポキシ樹脂とのずれや、熱膨張係数のクラック等を防止できる。

5. 金属その他との物質に対する接合性がよく、混成組立品を製造しやすいため、溶接や溶接、カビ等に対する完全な保護を行うことができる。
6. 樹脂組成によって理想的な絶縁材料が得られる。すなわち、良好な引張強さ、高強度、高曲げ強さ、及び耐衝撃性、耐熱衝撃性、高い電圧損失、高い絶縁破壊強度、高い体積抵抗率並びに良好な耐熱性、また耐燃性、あるいは耐燃性特性に非常に優れたエポキシ樹脂が得られる。
7. 注型技術が確立されれば非常に高品質の製品を多量に、安価に、そして短時間で製作できる。

上記の如くエポキシの優れた品質と耐熱性により今日電機工業界における絶縁材料としての応用面にて絶縁変成器において成功をおさめている理由である。

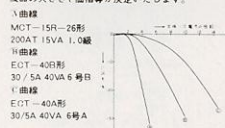
## 5. 形式試験 (6900V回路用の場合)

1. 構造検査
2. 絶縁抵抗 2000Vメーガ
3. コロナ電圧 6900V/1分間
4.  $\tan \delta$  or C 2, 4, 6, 9%の中間
5. 過電流強度
6. 絶縁抵抗
7. 絶縁耐力試験電圧
8. 過電流試験
9. 耐電圧試験電圧
10. 絶縁耐力試験電圧
11. 絶縁耐力試験電圧または二次回路
12. コロナ電圧
13. 耐電圧試験電圧 40% 95%以上 1H
14. 絶縁抵抗
15. 絶縁耐力試験電圧 1.13. の直後後
16. 過電流試験 1.13. の直後後
17. 冷熱 100°C 2H 0.1°C 2H
18. 絶縁抵抗
19. 絶縁耐力試験電圧
20. 過電流試験電圧
21. コロナ電圧
22.  $\tan \delta$  or C
23. 耐電圧試験電圧
24. フラッシュ 4H・1kg/cm<sup>2</sup>
25. 分解

上記形式試験のコピーは ヒラキ技術ニュース No. 103 をご参照下さい。

### ● 計器用変成器の過電流強度について

計器用変成器は過電流強度と負荷容量によって規格の大きさや価格等が決定いたします。



### ● 計器用変成器の過負荷特性について

閉路時、過電流時のトリップコイルは動作電圧に使用して計器用変成器が使用される場合過負荷特性の問題となります。

EPT-50A形  
6600/110V  
50VA 1.0級 6号A



エポキシ樹脂及びブチルゴムの特性比較表

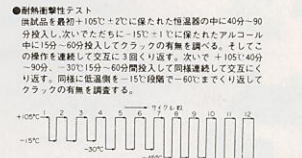
| 特性            | 規格           | 単位                     | 注型用エポキシ樹脂      | ブチルゴム          |
|---------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|
| 比重            | V.S.M 77100  | kg/dm <sup>3</sup>     | 1.80           | 1.21           |
| 引張強さ          | V.S.M 77101  | kg/mm <sup>2</sup>     | 7~9            | 0.5~0.7        |
| 圧縮率           | V.S.M 77102  | kg/mm <sup>2</sup>     | 18~20          | /              |
| 曲げ率           | V.S.M 77103  | kg/mm <sup>2</sup>     | 12~14          | /              |
| 衝撃率           | V.S.M 77105  | kg/cm <sup>2</sup>     | 8~12           | /              |
| 弾性率           | V.S.M 77111  | kg/mm <sup>2</sup>     | 1300~1400      | 2400           |
| 線膨張係数         | V.S.M 77110  | 10 <sup>-6</sup> /°C   | 28~34          | 60~75          |
| ガラス転移点        | D.I.N 53459等 | °C                     | 1              | /              |
| 熱伝導率          | V.S.M 52612  | Kcal/cm <sup>2</sup> h | 0.7            | /              |
| 20°C 10分間試験片  | 試験片          | 重量%                    | 0.1~0.15       | 0.4~0.6        |
| 100°C 1h      | 60×10×4mm    | 重量%                    | 0.1~0.15       | 0.5~0.9        |
| 25°C          | V.D.E 0303   | %                      | 4.0~4.3        | 3.3~3.6        |
| 90°C          | V.D.E 0303   | %                      | 5.4~5.7        | 4.9~5.3        |
| 25°C          | V.D.E 0303   | %                      | 0.6~0.9        | 1.2~1.5        |
| 60°C 90°C     | V.D.E 0303   | %                      | 6.0~7.5        | 6.5~9.0        |
| 25°C          | V.D.E 0303   | 10 <sup>-4</sup> Ω・cm  | 7~9            | 5~6            |
| 90°C          | V.D.E 0303   | 10 <sup>-4</sup> Ω・cm  | 0.5~1.0        | 0.4~1.0        |
| 表面電圧抵抗        | V.D.E 0303   | 段                      | T <sub>1</sub> | T <sub>1</sub> |
| 耐アーク性         | ASTM         | 秒                      | 180            | 90~130         |
| 耐トラッキング性      |              |                        | T <sub>1</sub> | T <sub>1</sub> |
| 硬度            | J.I.S プリネール  |                        | 33~40          | 43~55          |
| 絶縁耐力 50% 25°C | V.S.M 77107  | kV/cm                  | 2.00~2.40      | 1.70~2.00      |
| 耐オゾン性         |              |                        | 優              | 良              |
| 耐アルコール性       |              |                        | 優              | 良              |
| 耐油性           |              |                        | 優              | 良              |
| 耐熱性           |              |                        | 優              | 良              |
| 耐燃性           |              |                        | 優              | 良              |
| 接合性           |              |                        | 優              | 良              |
| 耐燃性           |              |                        | 自己消滅性          | 自己消滅性          |

左表の如くエポキシ樹脂は耐熱性の良好なブチルゴム以上の性能を有しており、特に絶縁耐力・耐熱性・耐湿性・耐アーク性・金属との接合性、耐化学薬品性等に優れ、また軽微なブチルゴムの如き特性ではな、耐燃性であるため、火災の心配がない。またカビ、むしり、白アリ等による被害もありません。エポキシ樹脂は、ブチルゴム成形品に比べて作業性が良好であり、設備投資も安く、量産に適し、また小形に設計できるためコストも低廉で、高精度の絶縁変成器を製作することができるといえます。

## 4. エポキシ樹脂形計器用変成器の性能

上述した如くブチルゴムよりも数段すぐれているエポキシ樹脂を使用して変成器の一次二次コイル間及びアース間の絶縁を強化し、優れた性能を有する変成器が製作されるのは明らかであります。しかしエポキシ樹脂の耐熱性とコイル内部のボイド及びクラックの発生は、すなわち絶縁性能に劣るという検討をおこなえば長年使用のうちに絶縁性能が低下する原因やクラックの発生となります。従っていかに優れたエポキシ樹脂を使用しても絶縁は一般に劣ります。またコイル内部に電氣的に弱い所にボイドを残すような注型方法あるいは金型設計ではコロン放電によって長年月の使用に絶縁耐力を失くす原因となり、あるいは異常電圧等によって絶縁破壊を生じることがあります。

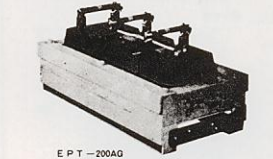
ヒトでは特に耐熱性能・耐燃性を重視してエポキシ樹脂の選定を行うと共に、ボイドの発生しないコイルの耐燃性、耐熱性、金型の設計、及び注型方法を心がけます。当社は上記の如き試験を実施し長年月の使用に十分耐え得る高信頼度の変成器を製作しています。



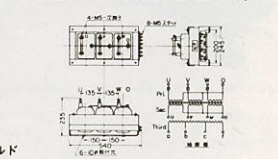
ヒトでは上記の如き試験を上記の方式で行い、クラックが発生しないことを条件としています。

## 零相変圧器 EPT-200AG形 エポキシコイルモールド

接地線電圧専用設計製作されており、動作電圧もしくは電圧計として二次電圧（三相系統）を取ることが出来ます。



- 一次電圧 3300V or 6600V
- 二次電圧 及び負荷 110V・3×200VA
- 三次電圧 及び負荷 190V・3×200VA
- 6号A 級・1.0/30級 ヒューズ付またはヒューズなし
- （注）三相系統電圧は絶縁耐力に合わせますので指定下さい。標準品は110V・30級・190V・200VAです。



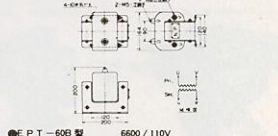
## 操作変圧器 エポキシコイルモールド

高圧真空スイッチ、開閉器、油入遮断機等の機器の過電流特性が向上し、遮断能力を確保し行うためには操作変圧器の品質が決定、耐久力、機械的強度、小形軽量化が特に要求されます。

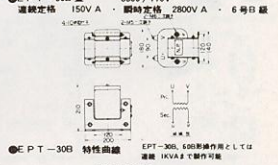
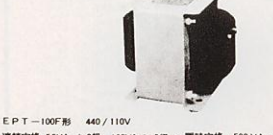
● EPT-30B形 3300/110V 連続定格 150VA・瞬間定格 2800VA・6号B級



● EPT-60B型 6600/110V 連続定格 150VA・瞬間定格 2800VA・6号B級



● EPT-100F形 440/110V 連続定格 50VA 1.0級 100VA 3.0級・瞬間定格 500VA・1号



## 計器用変圧器

エボキシコイルモールド

### ●EPT-200A形

一次 3000V or 6600V  
二次 110V・200V A  
絶縁 6号A級・1.0級  
ヒューズ付

### ●EPT-200AD形

一次 3300V or 6600V  
二次 110V・200V A  
一次切替式 ヒューズ別付  
外形寸法はEPT-200A形と同一

### ●EPT-100A形

一次 3300V or 6600V  
二次 110V・100V A  
絶縁 6号A級・1.0級  
ヒューズ付

### ●EPT-100AD形

一次 6600V or 3300V  
二次 110V・100V A  
一次切替式 ヒューズ別付  
外形寸法はEPT-100A形と同一

### ●EPT-50A形

一次 3300V or 6600V  
二次 110V・50V A  
絶縁 6号A級・1.0級  
ヒューズ付

### ●EPT-50AD形

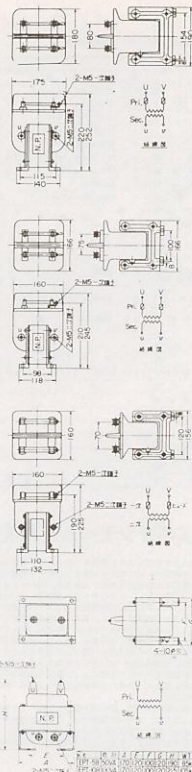
一次 6600V or 3300V  
二次 110V・50V A  
一次切替式 ヒューズ別付  
外形寸法はEPT-50A形と同一

### ●EPT-5B形・10B形

一次 6600V or 3300V  
二次 110V・50V A・100V A  
絶縁 6号B級・1.0級  
ヒューズなし

### ●EPT-50C形

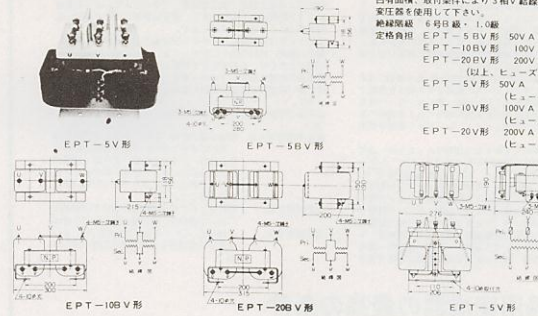
一次 440V・220V  
二次 110V 50VA 1.0級  
検定用の場合15VA 1.0M級  
銅板付ヒューズ付  
外形寸法 別途ご請求下さい。



## 計器用3相V結線変圧器

エボキシコイルモールド

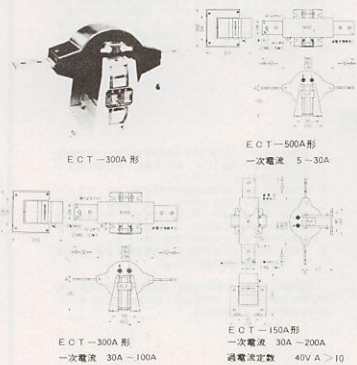
占有面積、取付条件により3相V結線  
変圧器を使用して下さい。  
絶縁等級 6号B級・1.0級  
定格負荷 EPT-5B形 50VA  
EPT-10B形 100VA  
EPT-20B形 200VA  
(以上、ヒューズなし)  
EPT-5V形 50VA  
EPT-10V形 100VA  
EPT-20V形 200VA  
(ヒューズ付)



## 計器用変流器

エボキシコイルモールド

過電流強度 150・300・500倍



定格負荷 40VA 誤差範囲 1.0級  
周波数 50・60Hz  
過電流定数 40VA > 5・15VA > 10  
絶縁等級 6号A級

計器用変流器(過電流強度 150倍、300倍、500倍) 配電線路電圧の高圧化に伴い、短絡故障等の事故災害も大形化する。高圧配電線の保護装置、遮断器の良好な配電機器の確保が求められ、遮断器においては200V級、遮断容量 150MVA・500MVAと遮断性能が向上してきます。これらの機器の性能向上にともない過電流強度の大きい計器用変流器の需要も当然増加する傾向にあります。

過電流の場合、変流器にはジュール熱による膨張力、電圧力による機械的衝撃が大きく加わり変流器を破壊する恐れが多い。当社では長年のエボキシ注型技術と製作実績より、冷熱特性の良好な、強靱電力(抗張力)、強靱電力のエボキシ材料の選定と、過電流による熱伸張でのコイル変形等を考慮し特にコイル設計を円形にし、衝撃エネルギーを吸収できる形状に設計し、過電流による破壊、劣化を防止しております。

## 計器用変流器

エボキシコイルモールド

### ●ECT-100A形

二次定格負荷 100VA  
絶縁等級 6号A級 誤差範囲 1.0級  
過電流強度 40倍 過電流定数 > 10  
周波数 50・60Hz

| 一次電流   | 二次電流 | 重量      | 図番      |
|--------|------|---------|---------|
| 5-100A | 5A   | 約 7.3kg | 4113285 |
| 150A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 200A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 300A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 400A   | 5A   | 約 7.3kg | 4113286 |
| 500A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 600A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 750A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 800A   | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 1000A  | 5A   | 約 7.3kg | +       |
| 1200A  | 5A   | 約 13kg  | 4113287 |
| 1500A  | 5A   | 約 13kg  | +       |
| 2000A  | 5A   | 約 13kg  | +       |

過電流強度75倍の場合は定格負荷40VA 1.0級  
6号A級となり、形式名はECT-75Aで、外形寸法はECT-100A形と同じです。  
定格負荷40VAにて一次電流切替を二次電流切替とする場合は、40-40VAとなり、形式名はECT-40Aとなります。外形寸法は同じです。

### ●ECT-40A形

絶縁等級 6号A級 定格負荷 40VA  
誤差範囲 1.0級 周波数 50・60Hz  
過電流強度 40倍 過電流定数 > 10

| 一次電流  | 二次電流 | 重量      | 図番      |
|-------|------|---------|---------|
| 5A    | 5A   | 約 6kg   | 4313038 |
| 10A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 15A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 20A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 30A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 40A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 50A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 60A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 75A   | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 100A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 150A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 200A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 250A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 300A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 400A  | 5A   | 約 6kg   | 391347  |
| 500A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 600A  | 5A   | 約 6kg   | +       |
| 750A  | 5A   | 約 6.5kg | 4113281 |
| 800A  | 5A   | 約 6.5kg | +       |
| 1000A | 5A   | 約 6.5kg | +       |
| 1200A | 5A   | 約 13kg  | 4113282 |
| 1500A | 5A   | 約 13kg  | +       |
| 2000A | 5A   | 約 13kg  | +       |

## 計器用変流器

エボキシコイルモールド

### ●ECT-40AD形

絶縁等級 6号A級 定格負荷40VA  
誤差範囲 1.0級 周波数 50・60Hz  
過電流強度 40倍 過電流定数 > 10  
電圧法 一次切替 定格一次電圧  
5-10/5A・10-20/5A・15-30/5A  
20-40/5A・50-100/5A・75-150/5A  
100-200/5A・150-300/5A

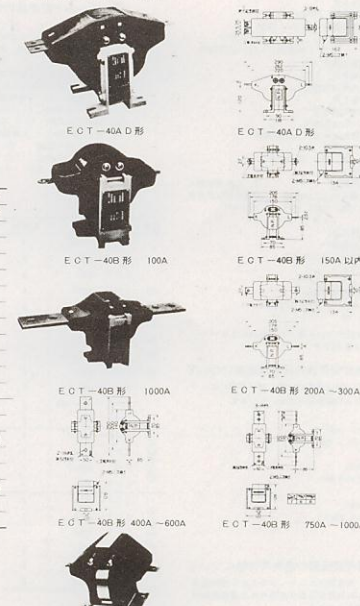
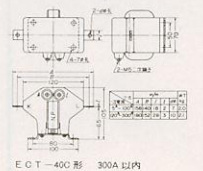
### ●ECT-40B形

絶縁等級 6号B級 定格負荷 40VA  
誤差範囲 1.0級 周波数 50・60Hz  
過電流強度 40倍 過電流定数 > 5

| 一次電流  | 二次電流 | 重量      | 図番      |
|-------|------|---------|---------|
| 5A    | 5A   | 約 3kg   | 4313037 |
| 10A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 15A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 20A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 30A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 40A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 50A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 60A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 75A   | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 100A  | 5A   | 約 3kg   | +       |
| 150A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 200A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 250A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 300A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 400A  | 5A   | 約 3.5kg | 391348  |
| 500A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 600A  | 5A   | 約 3.5kg | +       |
| 750A  | 5A   | 約 5.5kg | 4113283 |
| 800A  | 5A   | 約 5.5kg | +       |
| 1000A | 5A   | 約 5.5kg | +       |

### ●ECT-40C形

絶縁等級 3号B級 定格負荷 40VA  
誤差範囲 1.0級 周波数 50・60Hz  
過電流強度 40倍 過電流定数 > 3  
一次電圧 5A・600A



### 電気計器検定所 受検について

新計量法の制定に伴い電力計用変流器の検査規程が変更されました。使用負荷範囲、力率、精度、電圧計との組合せ等と一段と精度を要求されます。受検の場合は使用負荷、力率等ご注文の際にご指示下さい。

## 計器用貫通式変流器 (角窓) ポリエステル全モールド



本変流器は特に銅箔配線に便利なように設計されており、二次コイル、鉄心共に成形された全モールド型変流器であり、特に湿気の多い場所、化学薬品、食品工場、地下電線等においてはその特性が充分発揮することになります。

MCT-15S-30形においては一次電流 150A 以下の例えは 75A・50A・30A・15A の場合は一次側貫通回数を変えることにより使用できます。

回路電圧 110V 断線耐圧 1.0kV  
周波数 50-60Hz

標準仕様

| 形名          | 一次電流  | 二次電流 | 定格負荷  | 一次側貫通回数 |
|-------------|-------|------|-------|---------|
| MCT-40S-100 | 2000A | 5 A  | 40 VA | 6×100-2 |
| "           | 1500A | "    | "     | "       |
| "           | 1200A | "    | "     | "       |
| "           | 1000A | "    | "     | "       |
| MCT-40S-75  | 1000A | "    | "     | 6×75-1  |
| "           | 800A  | "    | "     | "       |
| "           | 750A  | "    | "     | "       |
| MCT-40S-60  | 600A  | "    | "     | 6×60-1  |
| "           | 500A  | "    | "     | "       |
| "           | 400A  | "    | "     | "       |
| MCT-15S-60  | 750A  | "    | 15 VA | "       |
| "           | 600A  | "    | "     | "       |
| "           | 500A  | "    | "     | "       |
| "           | 400A  | "    | "     | "       |
| MCT-15S-38  | 400A  | "    | "     | 6×38-1  |
| "           | 300A  | "    | "     | "       |
| "           | 200A  | "    | "     | "       |
| MCT-15S-30  | 200A  | "    | "     | 5×30-1  |
| "           | 150A  | "    | "     | "       |

一次電流 2500A・4000A までは MCT-40S-150 形 40VA 標準仕様 10×150mm-2 を製作しております。

## 計器用貫通式変流器 (丸窓) ポリエステル全モールド

配電線、制御盤または開閉器等に使用される従来の一次端子付変流器は取付配線が大きく、受注製作であり変流比を変更できない。在庫が多量になり配線に手間がかかる上に輸送等による外観上の破損が多くコストが高くなる、といったような欠点があります。しかし、この巻線心貫通式変流器は欠点を

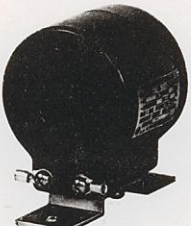
除くように考案されております。(乾式ポリセ、ト仕上製品も製作しています。巻線心貫通式変流器カタログ参照) 全モールド型貫通式変流器は使用条件が悪い場所(湿気が多い、化学薬品を使用する)での取付けに適するように製作されており長年の使用において劣化することはありません。

| 形名         | 一次電流 | 二次電流 | 定格負荷  | 一次側巻回数による一次電流と標準仕様 |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|------------|------|------|-------|--------------------|----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--|
|            |      |      |       | 1 T                | 2 T      | 3 T    | 4 T     | 5 T     | 6 T    | 8 T    | 10 T   |        |  |
| MCT-40R-35 | 750  | 5 A  | 40 VA | 34                 | 4.750A   |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 600  | "    | "     | 600A               |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 500  | "    | "     | 500A               |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 400  | "    | "     | 400A               |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
| MCT-40R-30 | 300  | "    | "     | 28.6300A           | 13.6150A |        |         | 10.175A |        |        |        |        |  |
|            | 250  | "    | "     | 23.0250A           |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
| MCT-40R-24 | 240  | "    | "     |                    |          |        | 10.180A | 9.260A  |        |        | 6.030A |        |  |
|            | 200  | "    | "     | 23.0200A           | 11.4100A |        |         | 9.250A  | 7.640A |        | 6.025A | 5.020A |  |
| MCT-15R-26 | 300  | "    | 15 VA | 25.5300A           |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 250  | "    | "     | 25.5250A           |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 240  | "    | "     | 12.6120A           |          |        |         |         |        |        |        |        |  |
|            | 200  | "    | "     | 25.5200A           | 12.6100A |        |         |         |        |        |        |        |  |
| MCT-15R-20 | 180  | "    | "     |                    |          | 9.280A | 7.680A  |         |        |        |        |        |  |
|            | 150  | "    | "     | 18.9150A           | 9.275A   | 7.650A |         | 6.030A  | 6.025A |        | 5.020A |        |  |
|            | 120  | "    | "     | 18.9120A           | 9.260A   | 7.640A |         | 7.630A  |        | 6.020A |        |        |  |
|            | 100  | "    | "     | 18.9100A           | 9.250A   | 7.625A |         |         |        |        |        |        |  |

ただし上表の一次仕様は JIS C 3307、600V PVCIC による。

なお一次電流 15A、10A、7.5A、5A は一次端子付変流器として製作しております。

形名 MCT-5R-W, MCT-15R-W, MCT-40R-W



低圧貫通式変流器 (丸窓、角窓) は電力計用変流器として電計計器検定所で受検できます。ご一報されればご指導いたします。

## 高圧用貫通式変流器 エポキシ全モールド

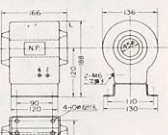
低圧配電機器においてはコストの削減、配線工数の削減、小型化の目的で計器用変流器はほとんど貫通式変流器を採用している。この考えを高圧配電 (3450V、6900V) に採用すればコストの削減、工程の効率化を可能とすることができ、特に近年配電機器の進歩が向上し、計器用変流器の過電流強度の大きいものが要求されている。貫通式の場合は一次銅線径の取り方、保持方法によっては過電流強度を大きく取ることが可能となります。本貫通式変流器は特に過電流強度を高く取るために二次コイルおよび二次端子、巻線取付部の機械的強度を高く取って設計されている。エポキシ樹脂材料は長年の実績により安定化され、経年変化・劣化・機械的衝撃により破損することがありません。

●仕様 エポキシ全モールド貫通式変流器  
過電流定数 >10 最高回路電圧 7200V  
絶縁耐圧 6kV 級 二次切替式も製作しております。

| 形名          | 一次電流  | 定格負荷  | 過電流強度 | 断線耐圧 |
|-------------|-------|-------|-------|------|
| ECT-15R-45H | 150 A | 15 VA | 3000倍 | 3.0  |
| "           | 200 A | "     | 1500倍 | "    |
| ECT-25R-45H | 300 A | 25 VA | 1500倍 | 1.0  |
| ECT-40R-45H | 400 A | 40 VA | 750倍  | "    |
| "           | 500 A | "     | "     | "    |
| "           | 600 A | "     | "     | "    |
| "           | 750 A | "     | 400倍  | "    |
| "           | 800 A | "     | "     | "    |



ECT-40R-45H 形

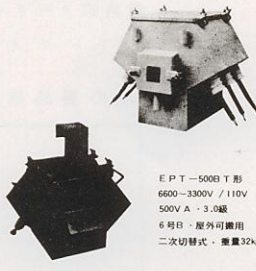
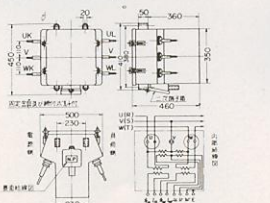


EPCT-40B 形

## 計器用屋外乾式変成器

従来の計器用変成器は油入り構造を採用していたため、機器の重量が重く取り扱いが不便でありました。当社の屋外用は内部構造を乾式として変成器自体に絶縁されるエポキシ全モールド変成器を組み込むことにより構造が簡単になり、取り扱いが容易になります。なお、乾式構造であるため内部点検・修理の場合も容易にこれを行うことができます。また、断線も製作できます。

●標準仕様 三相三線式屋外用変成器  
EPCT-40B  
絶縁耐圧 6kV 級 断線耐圧 1.0kV  
周波数 50-60Hz 電圧 3300/110V 電流 5-200/5A  
定格負荷 電圧側 2×50VA、電流側 2×40VA  
過電流強度 400倍 過電流定数 >5 重量 50kg

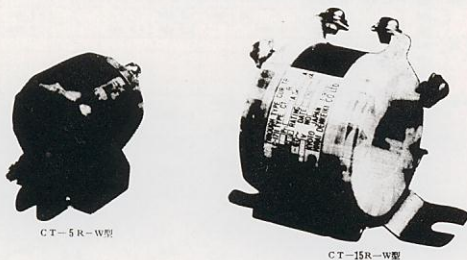



代理店

1908-9 訂正

流行を作りだした！

## ヒラキの巻鉄心貫通式変流器



CT-5R-W型

CT-15R-W型

永年ご愛顧ご使用を賜っております

### ヒラキのポリエックス絶縁貫通式変流器の生産台数

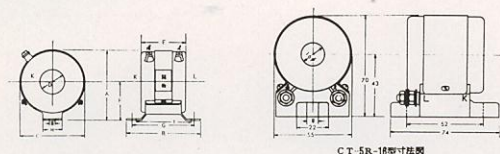
80万台を突破し、事故率皆無の実績を打立て、ご好評を得ております。  
又量産によるコストダウンもみのり需要家の皆様に奉仕するための用意も整っております。  
どしどしご用命、ご使用の程お願い申し上げます。

京都市南区吉祥院宮の西町30番地

**ヒラキ電計機株式会社**

TEL (075) 37-3945~7営業部

### 寸法



CT-5R-18型寸法図

#### 外型取付寸法

| 型 式 名     | A   | B   | C  | D   | E  | F  | G  | H  | 重 量   |
|-----------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|-------|
| CT-40R-35 | 96  | 100 | 87 | 35φ | 65 | 53 | 84 | 26 | 1.4kg |
| CT-40R-26 | 89  | 100 | 80 | 26φ | 60 | 49 | 84 | 26 | 1.3kg |
| CT-40R-23 | 93  | 112 | 73 | 23φ | 90 | 56 | 98 | 30 | 1.6kg |
| CT-40R-20 | 100 | 112 | 79 | 20φ | 90 | 60 | 98 | 30 | 2.0kg |
| CT-15R-26 | 80  | 100 | 70 | 26φ | 52 | 45 | 84 | 26 | 1.1kg |
| CT-15R-20 | 77  | 100 | 68 | 20φ | 60 | 43 | 84 | 26 | 1.3kg |

### 型式・仕様

| 型 式       | 貫 通 式 |     |     |     |     |     |     |      |           |         | 一 次 巻 込 式 |        |
|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|---------|-----------|--------|
|           | 1 回   | 2 回 | 3 回 | 4 回 | 5 回 | 6 回 | 8 回 | 10 回 | 型 式       | 容 量     | 型 式       | 容 量    |
| CT-40R-35 | 750 A |     |     |     |     |     |     |      | CT-40R-W  | 10/5 A  |           | 10/5 A |
|           | 600   |     |     |     |     |     |     |      |           | 7.5/5 A |           |        |
|           | 500   |     |     |     |     |     |     |      |           | 5/5 A   |           |        |
|           | 400   |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
| CT-40R-26 | 400   |     |     |     |     |     |     |      | CT-15R-W  | 10/5 A  |           | 10/5 A |
|           | 300   |     |     |     |     |     |     |      |           | 7.5/5 A |           |        |
|           | 250   |     |     |     |     |     |     |      |           | 5/5 A   |           |        |
|           | 240   |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
| CT-40R-23 | 240   | 120 | 80  | 60  |     |     |     |      | CT-5R-W   | 10/5 A  |           | 10/5 A |
|           | 200   | 100 |     | 50  | 40  |     |     | 20   |           | 7.5/5 A |           |        |
|           | 150   | 75  | 50  |     | 30  | 25  |     | 15   |           | 5/5 A   |           |        |
|           | 100   |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
| CT-40R-20 | 400   |     |     |     |     |     |     |      | CT-5R-R-W | 10/5 A  |           | 10/5 A |
|           | 300   |     |     |     |     |     |     |      |           | 7.5/5 A |           |        |
|           | 250   |     |     |     |     |     |     |      |           | 5/5 A   |           |        |
|           | 240   | 120 |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
| CT-15R-26 | 200   | 100 |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           | 180   |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           | 160   | 80  |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           | 150   | 75  | 50  |     | 30  | 25  |     | 15   |           |         |           |        |
| CT-15R-20 | 200   | 100 |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           | 160   | 80  |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           | 150   | 75  | 50  |     | 30  | 25  |     | 15   |           |         |           |        |
|           | 120   | 60  | 40  |     | 30  | 20  |     |      |           |         |           |        |
| CT-5R-16  | 100   | 50  |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           |       |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           |       |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |
|           |       |     |     |     |     |     |     |      |           |         |           |        |

標準品は2次側5A及び1Aです。特殊仕様として0.5A~0.1Aも製作出来ます。

ヒラキの巻鉄芯は何故良いか！

### ポリエックス絶縁方式

U・S・A GE社において開発された絶縁方式であり、変流器の絶縁材をポリエステル系に統一し、ポリセツトワニスにて高真空で含浸するため、モールド型変流器と同様に耐湿性が高く、耐熱的にはJEC規格のE種規格(120°C)に格付けされております。

### 電 氣 特 性

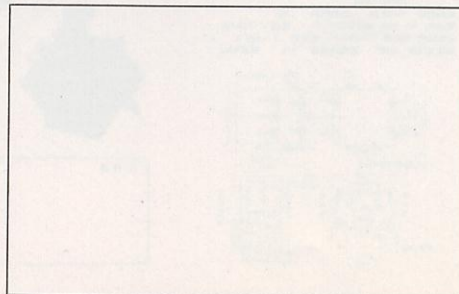
小容量巻鉄芯変流器(特許第426098号)により誤差補償を行つてゐるため、冷間圧延方向性巻鉄芯の製作上の特性バラツキを補償すると共に低アンペアターンで小形軽量、電気特性の均一な安定した変流器を提供できます。誤差特性はJISC-1711 1・0級(BS81-1936B級、ASAC57-13 1・2級)に該当します。

その他長年の技術と実績・加うるに豊富で、使い易い品種・潤沢な在庫で貴社に奉仕いたします。

### ヒラキ全製造品目

- 計器用ポリエックス絶縁変成器 (乾式 P.T. C.T.)
- 計器用エポキシ注形変成器 (モールド P.T. C.T.)
- ポリエックス絶縁貫通式変流器 (乾式巻鉄芯貫通 C.T.)
- 全モールド注形貫通式変流器 (丸窓・角窓貫通式 C.T.)
- 耐圧試験装置用変圧器
- 操作用電源変圧器
- 屋外用計器用変圧変流器
- 配電盤用大形電気計器
- 小形パネル用電気計器
- 瞬時式メーターリレー
- デマンドメーター

ヒラキの製品は



にご用命ご照会下さいます様お願い申し上げます

# 計器用貫通式変流器

丸窓 全モールド式



MCT-15R-20型



MCT-40R-30型

製造実績30万台を越え、無事故の実績を誇る乾式ボリエックス絶縁貫通式変流器に加えて、今度新製品シリーズとして **全モールド貫通式変流器**

を完成発売しました。

本製品は 化学工場・鉱山・食品工場・地下室・ビル・船舶・車輛・屋外機器等に安全にご使用できるように、特に耐化学薬品特性・耐水耐湿特性・冷熱特性・熱衝撃特性・機械強度を重視した樹脂変成を行ひ、高真空により金形注入を行ひ、気泡・空隙の無い、導体・絶縁一体構造の完全なる最高級的全モールド絶縁変流器です。

又量産により価格も割安となっております。

倍旧のご愛顧御使用の程お願い申し上げます。

京都市南区吉祥院宮ノ西町30番地  
電話(京075) 97-3945~7番(営業専用)

2次端子電圧高値14~55V 端子電圧実効値  
6V~22.0V 品種により変化あり

8 許容差試験 JIS-C1711—1961 規格により1.0級以内

6 フクシン試験 規定の値の割合で混合したフクシン試験液中に浸し常温にて平均1.0~1.2kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加え、4時間以上放置するモールド基材・埋込金具等よりフクシン液の浸透は認められない

10 耐熱衝撃性試験 +105°Cの恒温槽に40分間 —15°Cのメチルアルコール液中に20分間に浸漬する この動作を各3回繰返す 各回毎にクラックの有無・絶縁抵抗耐圧異状なし 尚+105°C—30°Cに各3回同様に繰返す異状なし

11 過電流定数 n=4.1 (MCT—5R—20型 100ATの場合)

12 機械的強度 取付けた場合の強度

貫通口と同一方向に機械的力を加える

442kgでベース曲り

貫通口と反対方向に "

221kgで取付部破壊

2次端子の機械的破壊強さ

5mmφ鉄ビスに50cmの腕木を取付け端末に4.55kg加え  
るとビスはねち切れる ねち切れる荷重は2.8kgである  
5mmφ鋼ビスの場合は3.4kgでねち切れる モールド本体及び埋金部分は異状を認められない

## 性能及び特性

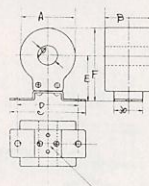
- 絶縁抵抗 D・C500Vメガー 室温7.5°C 湿度70%  
P—S P—E S—E間 無限大
- 絶縁耐力 A・C60% P—S E間 4,500V 1分間  
" S—E間 2,500V 1分間  
破壊電圧測定(耐湿・冷熱・衝撃・フクシン試験実施后)  
AC60% P—S E間 18.7KV  
" S—E間 10.0KV
- 衝撃破絶縁耐力 室温6.5°C 気圧765mmHg、空気相対密度 $\phi=1.056$   
印加電圧6.05KV—1×40 $\mu$ s 印加回数 3回  
印加箇所 P—S E間及びS—E間 O.K  
P—S E間 全波+1×40 $\mu$ s 10KV  
P—S E間 サイ断波 12KV  
沾面放電電圧 27.4KV
- 冷熱試験 冷水+1°C 熱水+100°C各1時間交互に各3回繰返す  
外観のクラック無し、特性絶縁変化無し
- 耐湿試験 冷熱試験終了后温度45°C 湿度95%以上の恒温恒湿槽内に90時間以上投入するも外観特性絶縁変化せず
- 温度上昇 2次側抵抗法 定格電流を5時間通電後の2次コイル温度上昇は8.0°C~9.5°C以内
- 二次開路試験 定格一次電流に於いて2次開路1分間異状なし

## 標準仕様

| 型 名        | 一次電流<br>A・T | 定格負担 | 貫通穴径 | 外形寸法 |    |     |    |    |     |
|------------|-------------|------|------|------|----|-----|----|----|-----|
|            |             |      |      | A    | B  | C   | D  | E  | F   |
| MCT-40R-35 | 750         | 40VA | 35φ  | 86   | 68 | 100 | 80 | 67 | 108 |
|            | 600         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 500         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 400         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
| MCT-40R-30 | 300         | "    | 30φ  | 86   | 68 | 100 | 80 | 67 | 108 |
| MCT-40R-24 | 250         | "    | 24φ  | 86   | 68 | 100 | 80 | 67 | 108 |
|            | 240         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 200         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
| MCT-15R-26 | 300         | 15VA | 26φ  | 70   | 60 | 100 | 80 | 57 | 93  |
|            | 250         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 240         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 200         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
| MCT-15R-20 | 180         | "    | 20φ  | 70   | 65 | 100 | 80 | 57 | 93  |
|            | 160         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 150         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
| MCT-5R-20  | 160         | 5VA  | 20φ  | 69   | 60 | 100 | 80 | 57 | 93  |
|            | 150         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 120         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |
|            | 100         | "    | "    | "    | "  | "   | "  | "  | "   |

## 外観寸法

注 2次側定格電流は標準品の場合は5A  
その他1A 0.5A等も製作出来ます

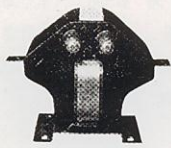


取付方向の変更可能 ベース取付方向は2本のビスを取はずし簡単に替えることができます

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 一次電流15A以下の場合是一次コイル巻込型も製作しております |                         |
| MCT-15R-W                      | 5/5A<br>7.5/5A<br>10/5A |
| MCT-40R-W                      | 5/5A<br>7.5/5A<br>10/5A |

エポキシモールド

計器用変流器 3号B級



ECT-40C型 5A~300A



ECT-40C型 400A~500A

エポキシ・モールド計器用変流器 6号A級・6号B級に迫り、今度新製品として3,450V回路専用として3号B級エポキシモールド

**ECT-40C型** シリーズを完成発売しました

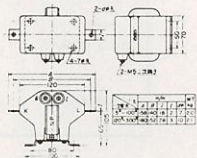
本製品は従来の乾式変流器3,450V回路及び以下製品に替る新製品にて、特に耐湿・耐水・耐薬品・耐冷熱、に優れ、機械的強度も強大となっております。又外觀寸法も小型軽量化され、電気特性も安定した最高級計器用変流器であります

ご検討の上ご採用ご用命の程お願い申し上げます

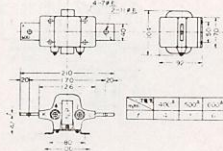
仕 様

|           |                        |      |     |     |
|-----------|------------------------|------|-----|-----|
| 型 式 名     | ETC-40C型               |      |     |     |
| 最高回路電圧    | 3,450V                 |      |     |     |
| 絶 縁 階 級   | 3号B級                   |      |     |     |
| 定 格 負 担   | 40VA                   |      |     |     |
| 誤 差 階 級   | JIS-C-1711-1961規格 1.0級 |      |     |     |
| 周 波 数     | 50~60%                 |      |     |     |
| 過 電 流 強 度 | 40倍                    |      |     |     |
| 過 電 流 常 数 | n>3                    |      |     |     |
| 二 次 電 流   | 5A                     |      |     |     |
| 標準定格一次電流  | 600A                   | 200A | 60A | 20A |
|           | 500A                   | 150A | 50A | 15A |
|           | 400A                   | 100A | 40A | 10A |
|           | 300A                   | 75A  | 30A | 5A  |

外型寸法



ECT-40C形 300A以内



ECT-40C形 400~600A

製 作

(実用新案出願中)

本変流器一次二次コイルの絶縁にはエポキシ樹脂の高真空による金形注入コイルモールド方式を採用している。エポキシ注形に関しては昭和34年頃より製作実績があり、たゆまざる研究開発により、その電氣的、機械的的特性は最高に生され、安定した品質は、不良率皆無の実績が証明いたします。

特に本変流器は冷熱特性（耐熱性）、機械的強度・耐熱衝撃特性（過電流強度）に重点をおいた樹脂変成を行っており、エポキシ樹脂本来の耐化学薬品性、耐水耐湿特性、絶縁耐力を加えて、理想的な絶縁変成器であります。

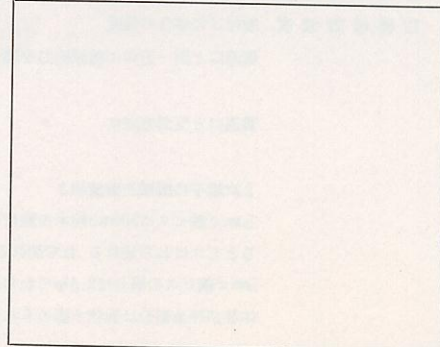
小形軽量化・作業性の向上のために新しいアイデアによる工夫がなされて居ります。

即ち一次二次コイルと同時に注形された埋込金具により直接ベースに取付けられており、鉄芯（高性能冷間圧延硅素鋼板分割形）はこのコイルに分割締付けられる。従来の如く締付金具（クランプ）による取付けを行わないため機械的な歪を鉄芯に加え、電気特性の変化が生ずると云う事ありません。

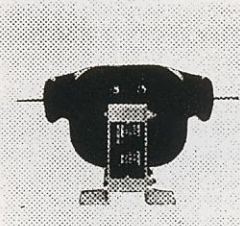
ヒラキのエポキシ計器用変流器

| 型 式       | 定格負担  | 絶縁階級 | 誤差階級 | 過電流強度 | 過電流常数 | 一次定格電流      |
|-----------|-------|------|------|-------|-------|-------------|
| ECT-500A  | 15VA  | 6号A級 | 1.0級 | 500倍  | n>10  | 5A~30A      |
| ECT-300A  | 15VA  | "    | "    | 300倍  | n>10  | 30A~100A    |
| ECT-150A  | 40VA  | "    | "    | 150倍  | n>10  | 30~200A     |
| ECT-75A   | 40VA  | "    | "    | 75倍   | n>10  | 30~300A     |
| ECT-100A  | 100VA | "    | "    | 40倍   | n>10  | 5A~2000A    |
| ECT-100AT | 40~40 | "    | "    | "     | n>10  | 5A~2000A二重比 |
| ECT-40A   | 40    | "    | "    | "     | n>10  | 5A~2000A    |
| ECT-40AD  | 40~40 | "    | "    | "     | n>10  | 5A~300A二重比  |
| ECT-40B   | 40    | 6号B  | "    | "     | n>5   | 5A~1000A    |
| ECT-40C   | 40    | 3号B  | "    | "     | n>3   | 5A~600A     |

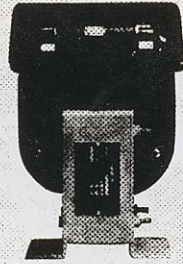
ヒラキの製品は



# エポキシ・モールド 計器用変成器について



ECT-40A型



EPT-50A型

「通商省公益事業施設設置では昭和41年度の電気事故統計をまとめたが、これによる電力供給設備の事故は設備の信頼度の向上と保安体制の近代化などにより減少傾向にあるが、感電事故による死者、電気火災事故などは依然減つておらず、数年前に比べて特に自家用での被害者感電事故が多くなっている。

事故の発生個所別に見ると、しゃ断器および計器用変成器によるものが多く占めている。このためにもしゃ断器および計器用変成器の信頼度を向上させる必要があると云われている。又関西電力に於いても計器用変成器事故が最近特に多いとし製品の信頼度への再検討を始めている。

これら計器用変成器を含む配電機器への新しい推奨制度を昭和42年9月頃より開始しており、昭和42年8月に完成した最新試験装置を装備した中央試験所に於いて従来の推奨製品を2年間の猶予期間において全部再試験されることになった。

これは推奨製品への信頼性と確信にあると考えられます。弊社の計器用変成器はこれらの意味を含んで関西電力中央試験所に於いて厳密な判断の下、最新の試験装置を使用して行われました。その結果一部改作と云う条件下の全合格いたしました。(一部改作とはP-T関係の1次側ヒューズを取除くこと、1次側端子の端面距離を充分に保つこと、アース端子及び記号を取付けること)

この合格製品は従来より皆様方へ通常納入しております。乾式ワニス仕上製品(P-T-50K型、C-T-4K型6号B級)エポキシ・モールド製品(EPT-50A型、ECT-40A型6号A級)であり、試験用として特別に製作された製品ではなく、現在流れているロットより任意適出された製品であります。

## Ⅱ 試験内容

- (1) 構造試験 構造法は別紙図面の通りであるが次の点について改良を必要とする。  
(a) 一次側端子の端面距離を充分に保つこと。(P-T関係)  
(b) 接地端子及び記号を備えること。(P-T、C-T)

- (2) 温度上昇試験 定格負荷、定格周波数、定格電流で試験により測定した(室温20℃)

《表-2》

| 形 式       | ECT-40A | EPT-50A |
|-----------|---------|---------|
| 二次巻線温度上昇  | 23.9℃   | 4.0℃    |
| 鉄心温度(温度計) | 72.0℃   | 2.0℃    |

- (3) 絶縁抵抗試験 1000Vメガで温度上昇試験直後に測定した。

《表-3》

|     |            |
|-----|------------|
| P-E | 2000 MΩ 以上 |
| S-E | 2000 MΩ 以上 |
| P-S | 2000 MΩ 以上 |

- (4) 衝撃波絶縁耐力試験 形 式 一次側一対接地 二次側抵抗絶縁

《表-4》

|         |         |
|---------|---------|
| ECT-40A | 全波 60KV |
| EPT-50A | 全波 60KV |
| EPT-50A | 全波 70KV |
| EPT-50A | 全波 60KV |

- (5) 商用周波数絶縁耐力試験 周波数60Hzで下記の通り印加して試験した。

《表-5》

|      |                |
|------|----------------|
| 6号A級 | P-S E 22KV 1分間 |
| S-E  | 2KV 1分間        |

- (6) 極性試験 DCキック法により行なった。各製品 減極性

- (7) 誘電正接及び静電容量測定 横河製簡易シェーディングブリッジで測定した。

《表-6》

| ECT-40A No. 80851 |      | 19℃       |      | 18℃       |      | 19℃       |      |
|-------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 測定時室温             | 19℃  | 38%       | 38%  | 38%       | 38%  | 38%       | 38%  |
| 巻線温度              | 19℃  | 40℃       | 40℃  | 40℃       | 40℃  | 40℃       | 40℃  |
| 印加電圧              | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ |
| 2,000 (V)         | 0.39 | 44.4 (FF) | 0.72 | 45.8 (FF) | 0.88 | 66.9 (FF) | 0.88 |
| 4,000             | 0.32 | 44.4      | 0.72 | 45.7      | 0.81 | 67.0      | 0.81 |
| 6,000             | 0.40 | 44.4      | 0.65 | 45.7      | 0.81 | 67.1      | 0.81 |
| 8,000             | 0.42 | 44.4      | 0.62 | 45.7      | 0.81 | 67.3      | 0.81 |
| 10,000            | 0.37 | 44.4      | 0.72 | 45.6      | 0.81 | 66.9      | 0.81 |
| 12,000            | 0.35 | 43.7      | 0.77 | 45.6      | 0.81 | 66.8      | 0.81 |
| 14,000            | 0.31 | 43.7      | 0.81 | 45.6      | 0.88 | 66.7      | 0.88 |

《表-7》

| ECT-40A No. 80852 |      | 同上条件      |      | 同上条件      |      | 同上条件      |      |
|-------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 測定時室温             | 19℃  | 38%       | 38%  | 38%       | 38%  | 38%       | 38%  |
| 巻線温度              | 19℃  | 40℃       | 40℃  | 40℃       | 40℃  | 40℃       | 40℃  |
| 印加電圧              | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ |
| 2,000 (V)         | 0.36 | 44.1 (FF) | 0.62 | 45.8 (FF) | 0.76 | 66.4 (FF) | 0.76 |
| 4,000             | 0.35 | 44.1      | 0.79 | 45.7      | 0.72 | 66.6      | 0.72 |
| 6,000             | 0.32 | 44.4      | 0.81 | 45.7      | 0.81 | 66.8      | 0.81 |
| 8,000             | 0.30 | 44.4      | 0.86 | 45.7      | 0.81 | 66.8      | 0.81 |
| 10,000            | 0.33 | 44.4      | 0.82 | 45.7      | 0.81 | 66.7      | 0.81 |
| 12,000            | 0.36 | 44.3      | 0.77 | 45.6      | 0.81 | 66.6      | 0.81 |
| 14,000            | 0.38 | 44.3      | 0.66 | 45.6      | 0.65 | 66.6      | 0.65 |

下記の如く苛酷な試験条件の下にも余額をもつて合格する製品であります。昭和34年より永年多数に製作販売いたしておりますが事故件無の実績を確立しつつあります。ヒラキの技術陣、製造陣は一品一品の注意を払い最高品質、高信頼計器用変成器の製作に努力すると共に新しい製品の開発、技術の向上に全力を傾注いたしております。

又最近高圧需要家の増加に伴い、それにつれて停電事故も増加しております。従つて事故区間の被さけを防止する為に配電線の分岐点に遮断器を入れて故障区間の範囲をせまようとして、この様な分岐線用遮断器の動作電圧に当社の変成器EPT-50A型を絶縁強化したEPT-50AF型が採用されることとなった。(EPT-50Aと外観、寸法同一で絶縁強化のみ10号B、油中用)以上当社形式試験結果及び関西電力中央試験所の型式試験結果を御報告致します。当紙の關係上乾式ワニス仕上のC-T-4K、P-T-50K型は割愛させていただきます。

関西電力推奨試験供試品 《表-1》

| 製品仕様      |         | 製品仕様      |          | 採用用品      |           |
|-----------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 定 格       | 乾式ワニス仕上 | エポキシモールド  | エポキシモールド | エポキシモールド  | エポキシモールド  |
| 形 式       | C-T-4K  | P-T-50K   | ECT-40A  | EPT-50A   | EPT-50AF  |
| 最高回路電圧    | 1.0 級   | 1.0 級     | 1.0 級    | 1.0 級     | 3.0 級     |
| 絶 縁 種 類   | 6号B     | 6号B       | 6号A      | 6号A       | 10号B      |
| 定格電流又は電圧  | 40/5A   | 6000/110V | 100/5A   | 6600/110V | 6600/110V |
| 白 色       | 40V A   | 50V A     | 40V A    | 50V A     | 50V A     |
| 周 波 数     | 60 %    | 60 %      | 60 %     | 60 %      | 60 %      |
| 過 電 流 度   | 40 倍    | 40 倍      | 40 倍     | 40 倍      | 40 倍      |
| 組 相       | 三相      | 三相        | 三相       | 三相        | 三相        |
| 屋内用/屋外用の別 | 屋内用     | 屋内用       | 屋内用      | 屋内用       | 屋外用・但し油中  |
| 総 重 量     | 6.2 kg  | 14.3 kg   | 6.7 kg   | 10.5 kg   | 10.5 kg   |
| 製 造 年 月   | 80854   | 80846     | 80851    | 80848     | 87441     |
|           | 80855   | 80847     | 80852    | 80849     | 87442     |
|           | 1967.12 | 1967.12   | 1967.12  | 1967.12   | 1968.3    |

▼試験方法及び試験順序は供試品を最初ヒラキにて搬送の形式試験を実施した後

関西電力中央試験所に於いて下記の如く試験を実施され合格したものである。

## 試験項目及びデータ

上記の供試品について下記の試験を実施した。

《注》本試験は従来のヒラキ内形式試験に合格したものも再試験したものであるが2回の試験に合格したものである。

## Ⅰ 総括意見

簡易試験取扱のため1S-C-1710・1711・1712及び当社標準用電気用品簡易試験取扱要綱、用品規格表-54、配電用計器仕様書により試験を行ない良好であったが精査について次項記載のように改良が必要。

## Ⅱ 試験項目及び結果

| 試験項目                          | 一部改良の上 | 合 格          |
|-------------------------------|--------|--------------|
| (1) 構造試験                      | 合格     | 合格           |
| (2) 温度上昇試験                    | 合格     | 合格           |
| (3) 絶縁抵抗試験                    | 合格     | 合格           |
| (4) 衝撃波絶縁耐力試験                 | 合格     | 合格           |
| (5) 商用周波数絶縁耐力試験               | 合格     | 合格           |
| (6) 極性試験                      | 合格     | 合格           |
| (7) 誘電正接及び静電容量測定              | 合格     | 合格           |
| (8) コロナ電圧測定                   | 合格     | 合格           |
| (9) 許容差試験                     | 合格     | 合格           |
| 00 二次側耐熱試験(C-T) 誘電絶縁耐力試験(P-T) | 合格     | 合格           |
| 00 冷 熱 試 験                    | 合格     | 《エポキシモールドのみ》 |

《表-8》 EPT-50A No. 80848

| 測定時室温     |      | 19℃       |      | 18℃       |      | 19℃       |      |
|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 巻線温度      |      | 38%       |      | 38%       |      | 38%       |      |
| 巻線温度      |      | 19℃       |      | 40℃       |      | 40℃       |      |
| 印加電圧      | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ |
| 2,000 (V) | 0.56 | 62.8 (FF) | 0.88 | 64.9 (FF) | 0.88 | 66.9 (FF) | 0.88 |
| 4,000     | 0.53 | 62.9      | 0.88 | 65.0      | 0.88 | 66.9      | 0.88 |
| 6,000     | 0.48 | 63.0      | 1.00 | 65.1      | 0.89 | 67.0      | 0.89 |
| 8,000     | 0.43 | 63.1      | 1.07 | 65.2      | 0.89 | 67.0      | 0.89 |
| 10,000    | 0.49 | 63.0      | 1.00 | 65.1      | 0.87 | 66.9      | 0.87 |
| 12,000    | 0.55 | 62.9      | 0.89 | 65.0      | 0.87 | 66.7      | 0.87 |
| 14,000    | 0.60 | 62.8      | 0.75 | 64.9      | 0.87 | 66.4      | 0.87 |

《表-9》 EPT-50A No. 80849

| 測定時室温     |      | 19℃       |      | 18℃       |      | 19℃       |      |
|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| 巻線温度      |      | 38%       |      | 38%       |      | 38%       |      |
| 巻線温度      |      | 19℃       |      | 40℃       |      | 40℃       |      |
| 印加電圧      | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ | C         | tanδ |
| 2,000 (V) | 0.52 | 62.8 (FF) | 0.84 | 63.9 (FF) | 0.89 | 64.9 (FF) | 0.89 |
| 4,000     | 0.49 | 62.1      | 0.78 | 63.9      | 0.80 | 64.7      | 0.80 |
| 6,000     | 0.48 | 62.2      | 0.71 | 64.7      | 0.81 | 65.3      | 0.81 |
| 8,000     | 0.45 | 62.2      | 0.66 | 64.7      | 0.82 | 65.5      | 0.82 |
| 10,000    | 0.49 | 62.2      | 0.90 | 64.1      | 0.85 | 65.3      | 0.85 |
| 12,000    | 0.51 | 62.0      | 0.98 | 64.0      | 0.87 | 64.7      | 0.87 |
| 14,000    | 0.58 | 62.0      | 1.05 | 64.0      | 0.89 | 64.5      | 0.89 |

- (8) コロナ電圧測定

《表-10》

| 形 名     | 製 番   | コロナ開始電圧(V) | コロナ消滅電圧(V) |
|---------|-------|------------|------------|
| ECT-40A | 80851 | 7,600      | 6,600      |
| ECT-40A | 80852 | 6,600      | 6,000      |
| EPT-50A | 80848 | 5,700      | 4,800      |
| EPT-50A | 80849 | 7,200      | 6,200      |

詳細はシロ波参照のこと。

- (9) 許容差試験

《表-11》 ヒートラン前 天候 晴 温度20℃ 湿度62% 試験負担 P.F.0.8-4.0VA

| 形 名     | 製 番   | 正 誤 差 (%)         | 位 相 角 (分) | 試 験 負 担 |
|---------|-------|-------------------|-----------|---------|
| ECT-40A | 80851 | +0.04 -0.35 -0.52 | 4 15 19   | 10 (VA) |
|         |       | -0.11 -0.62 -0.84 | 5 20 27   | 20      |
|         |       | -0.37 -1.12 -1.47 | 6 26 36   | 40      |
| ECT-40A | 80852 | +0.04 -0.36 -0.54 | 3 14 17   | 10      |
|         |       | -0.10 -0.63 -0.85 | 4 19 26   | 20      |
|         |       | -0.36 -1.12 -1.43 | 5 25 39   | 40      |

《表-12》 各 試 験 後 天候 晴 温度20℃ 湿度65% 試験負担 P.F.0.8-4.0VA

| 形 名     | 製 番   | 正 誤 差 (%)         | 位 相 角 (分) | 試 験 負 担 |
|---------|-------|-------------------|-----------|---------|
| ECT-40A | 80851 | +0.09 -0.33 -0.51 | 3 14 19   | 10 (VA) |
|         |       | -0.09 -0.60 -0.82 | 5 20 27   | 20      |
|         |       | -0.35 -1.09 -1.42 | 6 25 39   | 40      |
| ECT-40A | 80852 | +0.08 -0.31 -0.48 | 4 14 18   | 10      |
|         |       | -0.07 -0.58 -0.79 | 4 18 27   | 20      |
|         |       | -0.32 -1.07 -1.40 | 5 25 39   | 40      |

【表-13】 ヒートラン前 天候 晴 温度20℃ 湿度62% 試験負荷 PF0.8-50VA

| 形名          | 製造番号  | 圧入差 (%)                 | 使用角 (分)           | 試験負荷 (VA)    |
|-------------|-------|-------------------------|-------------------|--------------|
| EPT-50A 6号A | 80848 | +0.60<br>+0.23<br>-0.58 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |
| EPT-50A 6号A | 80849 | +0.52<br>+0.15<br>-0.68 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |
| EPT-50A 6号A | 80849 | +0.52<br>+0.15<br>-0.68 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |

【表-14】 各試験後 天候 晴 温度20℃ 湿度65% 試験負荷 PF0.8-50VA

| 形名          | 製造番号  | 圧入差 (%)                 | 使用角 (分)           | 試験負荷 (VA)    |
|-------------|-------|-------------------------|-------------------|--------------|
| EPT-50A 6号A | 80848 | +0.61<br>+0.21<br>-0.54 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |
| EPT-50A 6号A | 80849 | +0.52<br>+0.13<br>-0.63 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |
| EPT-50A 6号A | 80849 | +0.52<br>+0.13<br>-0.63 | 110<br>120<br>120 | 80<br>7<br>9 |

#### 00 二次開路試験 (C.T.)

変流器の一次側に定格電流を通じた状態で二次側を1分間開路して機械的、電気的に損傷の有無を試験した。

各試料について 良。

#### 001 誘導絶縁力試験 (P.T.)

300%・220Vを二次側より24時間印加して行なった。

各試料について 良。

#### 00 冷熱試験 (エポキシモールド製品のみ)

低温0℃・高温+60℃の水槽に交互に各5分間づつ入れて連続3回繰返して試験して異常の有無を調べ試験後の絶縁抵抗、商用周波数絶縁力の各試験を行なったが異常はなかった。

各試料について 良。

### ヒラキ社内変成器形式試験項目

- 構造検査
- 絶縁抵抗 2000Vメガー
- コナ電圧 6000V1分間
- tan δ 室温、90℃・90℃との中間
- 過電流強度
- 絶縁抵抗
- 商用周波数絶縁
- 温度上昇
- 衝撃波耐電圧
- 商用周波数絶縁
- 誘導耐電圧又は二次開路
- コナ電圧
- 耐熱 40℃・95%以上 1H
- 絶縁抵抗
- 商用周波数絶縁
- 誘導又は二次開路
- 冷熱 100℃ 2H・0℃ 2H・3サイクル
- 絶縁抵抗
- 商用周波数絶縁
- 誘導又は二次開路
- コナ電圧
- tan δ 室温、90℃・90℃との中間
- 許容差及び極性
- フクシン
- 分

### 試験結果

#### 1. 構造検査

- 試験方法 JISC1710、1711、1712、2構造及び外形図に基づき、構造全般にわたる点検を行なった。
- 合格の基準 JISC1710、1711、1712、2構造及び外形図を満足すること。
- 結果 異常を認めず。
- 判定 合格。

#### 2. 絶縁抵抗測定

- 測定方法 供試品の一次巻線と二次巻線 (P-S間)、一次巻線と鉄芯間 (P-E間)、二次巻線と鉄芯間 (S-E間) の絶縁抵抗を①常温試験、②過電流強度直後、③温度上昇試験直後、④耐熱試験直後、⑤冷熱試験直後及び常温復帰時について測定した。
- 使用機器 絶縁抵抗計2000VDC、測定は1分間充電電流。
- 合格の基準 絶縁抵抗値が2000MΩ以上のこと。
- 結果

【表-15】 ① 常温試験結果

| 形名       | EPT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| No.      | 80851     | 80852     | 80848     |
| モールド内部温度 | 28℃       | 28℃       | 28℃       |
| P-S間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間     | 〃         | 〃         | 〃         |
| S-E間     | 〃         | 〃         | 〃         |

【表-16】 ② 過電流強度試験直後のC.T.のみ

| 形名       | EPT-40A   | EPT-50A   |
|----------|-----------|-----------|
| No.      | 80851     | 80852     |
| モールド内部温度 | 52.4℃     | 50.5℃     |
| P-S間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間     | 〃         | 〃         |
| S-E間     | 〃         | 〃         |

【表-17】 ③ 温度上昇試験直後のMΩ

| 形名       | EPT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| No.      | 80851     | 80852     | 80848     |
| モールド内部温度 | 65℃       | 68℃       | 33℃       |
| P-S間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間     | 〃         | 〃         | 〃         |
| S-E間     | 〃         | 〃         | 〃         |

【表-18】 ④ 耐熱試験直後のMΩ

| 形名           | EPT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| No.          | 80851     | 80852     | 80848     |
| モールド内部温度 (℃) | 40.5℃     | 40.6℃     | 41.0℃     |
| P-S間         | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間         | 〃         | 〃         | 〃         |
| S-E間         | 〃         | 〃         | 〃         |

【表-19】 ⑤ 冷熱試験直後のMΩ

| 形名       | EPT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| No.      | 80851     | 80852     | 80848     |
| モールド内部温度 | 89.5℃     | 87℃       | 90.5℃     |
| P-S間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間     | >10,000MΩ | >10,000MΩ | >10,000MΩ |
| S-E間     | >7,000MΩ  | >6,000MΩ  | >10,000MΩ |

【表-20】 ⑥ 冷熱試験後常温復帰時のMΩ

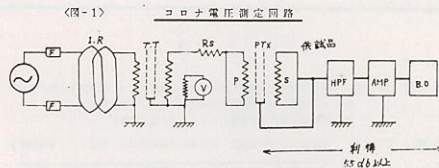
| 形名       | EPT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| No.      | 80851     | 80852     | 80848     |
| モールド内部温度 | 21.0℃     | 21℃       | 21℃       |
| P-S間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| P-E間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |
| S-E間     | >20,000MΩ | >20,000MΩ | >20,000MΩ |

(5) 判定 各試料合格

### 3. コナ電圧

#### (1) 測定方法

供試品の一次巻線と二次巻線、鉄芯間に図-1の回路によって測定する。コナ測定は最高電圧6,900Vまで電圧を上昇し、この電圧を1分間印加する。この時にコナの発生の有無を調べ、次いで6,900V/√3より4,000Vの電圧まで下げてコナ電圧の有無を調べる。次いで印加電圧を零より徐々に上昇せしめてコナ電圧が発生し始めるときをコナ開始電圧としてこの状態で1分間放置した後に電圧を降下せしめてコナ電圧の消滅するときをコナ消滅電圧とする。この方法で③常温測定、④耐熱試験後、⑤冷熱試験後及び常温復帰時について測定した。



T.T. 50KV 耐圧試験用変圧器

F. 降電流防止器 0.1~200MC

H.P.P. 高電圧検出器、遮断周波数10KC

AMP. 広帯域増幅器、10%~10MC、+52db~-80db

B.O. 二重シンクロスコープ 40db

- 合格の基準 最高電圧まで電圧を上昇し、1分後にその1/√3の電圧まで下げた場合、〈図-1〉の測定回路で観測して1サイクルあたり1ヶ以上の安定したコナパルスの発生があつてはならない。
- 結果

【表-21】

| 形名             | EPT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------------|---------|---------|----------|
| No.            | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度       | 28℃     | 28℃     | 28℃      |
| コナ発生           | 有       | 有       | 有        |
| 6,900V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| 4,000V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| コナ開始電圧         | 7.6kv   | 6.9kv   | 6.4kv    |
| コナ消滅電圧         | 6.7kv   | 6.2kv   | 5.4kv    |

【表-22】

| 形名             | EPT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------------|---------|---------|----------|
| No.            | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度       | 25℃     | 25℃     | 25℃      |
| コナ発生           | 有       | 有       | 有        |
| 6,900V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| 4,000V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| コナ開始電圧         | 7.4kv   | 6.9kv   | 6.5kv    |
| コナ消滅電圧         | 6.6kv   | 6.1kv   | 5.5kv    |

【表-23】

| 形名             | EPT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------------|---------|---------|----------|
| No.            | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度       | 91.5℃   | 87.0℃   | 92.0℃    |
| コナ発生           | 有       | 有       | 有        |
| 6,900V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| 4,000V1分後コナの発生 | 有       | 有       | 有        |
| コナ開始電圧         | 6.8kv   | 6.0kv   | 5.8kv    |
| コナ消滅電圧         | 5.4kv   | 5.3kv   | 4.7kv    |

《表-24》 90℃に於ける tan δ&C

| 形名           | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|--------------|---------|---------|----------|
| Na           | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度     | 21.0℃   | 21.0℃   | 21.0℃    |
| 6,000分後コナの有無 | 無       | 無       | 無        |
| 4,000分後コナの有無 | 無       | 無       | 無        |
| コナ消滅電圧       | 7.8kV   | 7.0kV   | 7.4kV    |
| コナ消滅電圧       | 6.8kV   | 6.4kV   | 6.9kV    |

(4) 判定 各試験品合格。

#### 4. 誘電正接及び静電容量測定

- (1) 測定方法 供試品の一次巻線と二次巻線と間（P-S-E間）の誘電正接及び静電容量を測定する。  
 同相相正接は2kV、4kV、6kV、6.9kVの4点とし、温度は室温と90℃及びその中間の3点とする。これは40℃常態と90℃熱試験後について測定した。  
 (2) 使用機器 精密誘電率計・ブリッジ及び標準コンデンサ100PF、100kVを使用した。  
 (3) 結果

《表-25》 室温に於ける tan δ&C

| 条件       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 21.5℃   | 21.5℃   | 21.5℃    |
| 2kV      | 0.52    | 0.33    | 0.55     |
| 4kV      | 0.48    | 0.37    | 0.55     |
| 6kV      | 0.50    | 0.38    | 0.51     |
| 6.9kV    | 0.50    | 0.38    | 0.51     |
| 40℃熱後    | 0.50    | 0.35    | 0.52     |
| 4kV      | 0.50    | 0.35    | 0.52     |
| 6kV      | 0.51    | 0.36    | 0.53     |
| 6.9kV    | 0.51    | 0.37    | 0.53     |

《表-26》 室温と90℃の中間に於ける tan δ&C

| 条件       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 50℃     | 50℃     | 50℃      |
| 2kV      | 0.99    | 0.53    | 0.77     |
| 4kV      | 0.99    | 0.53    | 0.78     |
| 6kV      | 1.04    | 0.54    | 0.79     |
| 6.9kV    | 1.03    | 0.54    | 0.79     |
| 90℃熱後    | 1.05    | 0.55    | 0.85     |
| 4kV      | 1.06    | 0.56    | 0.86     |
| 6kV      | 1.08    | 0.58    | 0.88     |
| 6.9kV    | 1.15    | 0.65    | 0.95     |

(4) 判定 熱的、機械的過電流強度40倍に充分耐える。合格。

#### 6. 商用周波数耐電圧試験

- (1) 試験方法 JISC1711.1712 商用周波数耐電圧により行なった。  
 (2) 合格の基準 JISC1711.1712 商用周波数耐電圧6号A及び10号Bに耐えること。同(1)過電流強度試験後、90℃温度上昇試験後、99耐電圧試験後、99熱試験後及び99熱試験後の各点について試験した。  
 (3) 結果

《表-29》 (1) 過電流強度試験直後のAC耐圧

| 形名       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 52.4℃   | 52.4℃   | 52.4℃    |
| 2kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 4kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6.9kV    | 1分間     | 1分間     | 1分間      |

《表-30》 99 温度上昇試験後のAC耐圧

| 形名       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 65℃     | 68℃     | 73℃      |
| 2kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 4kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6.9kV    | 1分間     | 1分間     | 1分間      |

《表-31》 99 耐電圧試験後のAC耐圧

| 形名       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 40.5℃   | 40.6℃   | 41.0℃    |
| 2kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 4kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6.9kV    | 1分間     | 1分間     | 1分間      |

《表-32》 99 熱試験後のAC耐圧

| 形名       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 89.5℃   | 87℃     | 90.5℃    |
| 2kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 4kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6.9kV    | 1分間     | 1分間     | 1分間      |

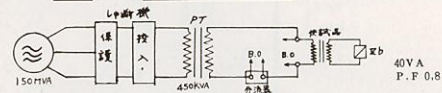
《表-27》 90℃に於ける tan δ&C

| 条件       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 90℃     | 90℃     | 90℃      |
| 2kV      | 6.70    | 5.90    | 7.05     |
| 4kV      | 6.75    | 5.95    | 7.10     |
| 6kV      | 6.83    | 7.13    | 6.10     |
| 6.9kV    | 6.87    | 7.30    | 6.15     |
| 90℃熱後    | 6.50    | 7.70    | 6.15     |
| 4kV      | 6.53    | 7.30    | 6.30     |
| 6kV      | 6.65    | 7.45    | 6.45     |
| 6.9kV    | 6.75    | 7.55    | 6.50     |

(4) 結果 常態に於ける tan δ と電圧特性は異状が認められなかった。又温度特性及び冷熱試験後の tan δ 及び静電容量の変化にも異状は認められなかった。  
 (5) 判定 合格。

#### 5. 過電流強度試験 (CTのみ)

《図-2》 過電流強度試験回路



- (1) 試験方法 JISC1711.3.5 過電流強度により行なった。  
 (2) 試験回路 《図-2》の試験回路により一次電流及び供試品の一次端電圧をオシロスコープで観測する。  
 (3) 結果

《表-28》 過電流強度

| 供試品   | オシロNo. | 電圧電流/倍數   | 通電時間sec | 突入電流/倍數    | 温度上昇値 |       |        |      | 二次コイル直後のMΩ | 外観 |
|-------|--------|-----------|---------|------------|-------|-------|--------|------|------------|----|
|       |        |           |         |            | 鉄芯℃   | モールド℃ | 一次コイル℃ | MΩ   |            |    |
| 80851 | 8604   | 4400/44   | 1.06    | 8650/2.16  | 2.0   | 13.0  | 22.7   | 18.6 | >20,000    | 良  |
|       | 8605   | —         | 5.5%    | 11000/2.75 | 5.0   | 14.7  | 30.4   | 26.3 | >20,000    | 良  |
| 80852 | 8606   | 4350/43.5 | 1.06    | 11000/2.75 | 5.5   | 17.0  | 30.0   | 21.1 | >20,000    | 良  |

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| 8604 | フィルム番号 | No. 19 |
| 8605 | フィルム番号 | No. 17 |
| 8606 | フィルム番号 | No. 16 |

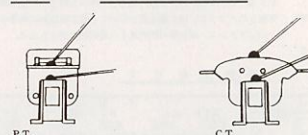
《表-33》 99 冷熱試験後常態復帰時のAC耐圧

| 形名       | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|----------|---------|---------|----------|
| Na       | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド内部温度 | 21.0℃   | 21.0℃   | 21.0℃    |
| 2kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 4kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6kV      | 1分間     | 1分間     | 1分間      |
| 6.9kV    | 1分間     | 1分間     | 1分間      |

#### 7. 温度上昇試験

- (1) 試験方法 JISC1711.1712 温度上昇により行なった。  
 (2) 測定箇所及方法

《図-3》 温度上昇測定箇所



一次、二次内部温度は紙抵抗法により求め、モールド表面及び鉄芯上は温度計法による。

(3) 合格の基準 温度上昇値が《表-34》の限度を超えてはならない。

《表-34》 温度上昇の限度

| 測定箇所  | 測定方法 | 温度上昇限度 |
|-------|------|--------|
| モールド上 | 温度計法 | 40℃    |
| 鉄芯上   | 温度計法 | 40℃    |
| 一次巻線  | 紙抵抗法 | 55℃    |
| 二次巻線  | 紙抵抗法 | 55℃    |

(4) 結果

《表-35》 温度上昇試験結果

| 形名    | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|-------|---------|---------|----------|
| Na    | 80851   | 80852   | 80848    |
| モールド上 | 23.3℃   | 24.3℃   | 4.8℃     |
| 鉄芯上   | 17.9℃   | 17.3℃   | 11.0℃    |
| 一次巻線  | 46.9℃   | 50.8℃   | 8.6℃     |
| 二次巻線  | 33.3℃   | 37.0℃   | 9.6℃     |

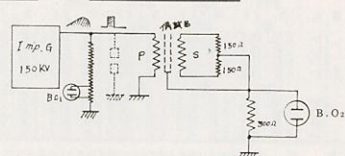
(5) 判定 各供試品合格。

#### 8. 衝撃耐電圧

- (1) 試験方法 JISC1711.1712 衝撃耐電圧により行なった。  
 (2) 観測箇所及方法

(図-4)

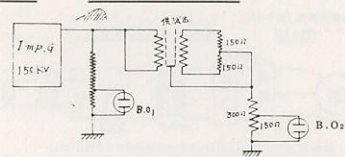
一端接地試験



B.O<sub>1</sub> 電圧制御  
B.O<sub>2</sub> 電流制御

(図-5)

非接地一次一括全波試験



C.T. 一次一括非接地全波、6号A定格電圧の60%、100%の電圧を各1回印加した時の電圧波形及び電流波形を観測する。

P.T. 一端接地全波、6号A及び10号B定格電圧の50%、100%の電圧を各端子に各々1回印加し、電圧波形及び電流波形を観測する。次いで一端接地全波6号A及び10号B定格電圧の60%、100%の電圧を各端子に各々1回印加し同様に観測する。次いで一次一括非接地全波6号A、10号Bの電圧を各々1回印加し同様に観測する。

(3) 結果

(表-36)

(1) 一端接地全波試験

| 形名   | 製造番号 | EPT-50A   | 80849     | 82441     | 82442     |
|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| U-VE | 結果   | 70kV      | 85kV(油中)  | 85kV(油中)  | 85kV(油中)  |
| U-VE | 結果   | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず |
| U-VE | 結果   | 70kV      | 148-1~6   | 148-26~29 | 148-26~29 |
| U-VE | 結果   | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず |
| U-VE | 結果   | 70kV      | 148-7~10  | 148-30~33 | 148-30~33 |

(表-37)

(2) 一端接地全波試験

| 形名   | 製造番号 | EPT-50A   | 80849     | 82441     | 82442     |
|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| U-VE | 結果   | 60kV      | 75kV(油中)  | 75kV(油中)  | 75kV(油中)  |
| U-VE | 結果   | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず |
| U-VE | 結果   | 60kV      | 148-17~20 | 148-39~42 | 148-39~42 |
| U-VE | 結果   | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず |
| U-VE | 結果   | 60kV      | 148-11~16 | 148-35~38 | 148-35~38 |

(表-38)

(3) 非接地全波試験

| 形名   | 製造番号 | ECT-40A   | EPT-50A   | EPT-50AF  |
|------|------|-----------|-----------|-----------|
| U-VE | 結果   | 60kV      | 80kV      | 80kV      |
| U-VE | 結果   | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず | V.I 異常認めず |
| U-VE | 結果   | 60kV      | 148-21~25 | 148-43~50 |

(4) 判定 各供試品合格

## 9. 誘導耐電圧試験又は二次開路試験

(1) 試験方法

P.T. については JISC1712、3・2・2 誘導耐電圧又は C.T. については JISC1711、3・6 二次開路により行なう。

(2) 試験装置及び装置

500V、1kVA、0~600V 誘導耐電圧試験装置一式。  
なお EPT-50AF は屋外に使用の為印加電圧は 380V (定格二次電圧の 3.46 倍) 15 秒印加した。又試験は 0 秒衝撃波耐電圧後 0 秒耐電圧試験後 0 秒耐電圧試験後及び常温復帰時の各点にわたり実施した。

(3) 合格の基準

JISC1712、3・2・2 誘導耐電圧及び JISC1711、3・6 二次開路を満足すること。

(4) 試験結果

(表-39)

00 衝撃波耐電圧後の誘導

| 形名   | 製造番号 | EPT-50A    | 80852      | 82441      | 82442      |
|------|------|------------|------------|------------|------------|
| U-VE | 結果   | 220V       | 220V       | 380V       | 380V       |
| U-VE | 結果   | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% |
| U-VE | 結果   | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      |

(表-40)

00 二次開路試験

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 00 過電流強度試験後       | 各供試品二次1分間開路しても異常認められない。 |
| 00 耐電圧試験直後        | 各供試品二次1分間開路しても異常認められない。 |
| 00 耐電圧試験直後及び常温復帰時 | 各供試品二次1分間開路しても異常認められない。 |

(表-41)

00 耐電圧試験直後の誘導

| 形名   | 製造番号 | EPT-50A    | 80852      | 82441      | 82442      |
|------|------|------------|------------|------------|------------|
| U-VE | 結果   | 220V       | 220V       | 380V       | 380V       |
| U-VE | 結果   | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% |
| U-VE | 結果   | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      |

(表-42)

00 冷熱試験直後及び常温復帰時の誘導

| 形名   | 製造番号 | EPT-50A    | 80852      | 82441      | 82442      |
|------|------|------------|------------|------------|------------|
| U-VE | 結果   | 220V       | 220V       | 380V       | 380V       |
| U-VE | 結果   | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% | 15sec/500% |
| U-VE | 結果   | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      | 異常認めず      |

(4) 判定 各供試品合格。

## 10. 耐温試験

(1) 試験方法及び目的

供試品を40±2℃、95%以上に保たれた恒温恒湿槽に1時間以上投入し、取り出した直後の絶縁抵抗、及び商用周波数耐電圧、及び0秒耐電圧又は二次開路試験を実施し、表面に水滴が付着するまで試験を実施

(3) 結果

(表-44)

電圧 ECT-40A の劣化特性表

| 供試品   | 試験周波数 | 試験負荷  | 100% I <sub>0</sub> | 20% I <sub>0</sub> | 10% I <sub>0</sub> |
|-------|-------|-------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 80851 | 60%   | 40V A | +0.26               | +14                | -0.16              |
| 80852 | 60%   | 10V A | +0.75               | +8.5               | +0.54              |
| 80852 | 60%   | 40V A | +0.11               | +12.5              | -0.08              |
| 80852 | 60%   | 10V A | +0.58               | +12                | -0.29              |

(表-45)

電圧 EPT-50A の劣化特性表

| 供試品   | 試験周波数 | 試験負荷    | 80V   | 110V | 120V  |
|-------|-------|---------|-------|------|-------|
| 80848 | 60%   | 12.5V A | +0.75 | +8   | +0.74 |
| 80849 | 60%   | 50V A   | -0.37 | +14  | -0.44 |
| 80849 | 60%   | 12.5V A | +0.75 | +8   | +0.73 |

(表-46)

電圧 EPT-50AF の劣化特性表

| 供試品   | 試験周波数 | 試験負荷    | 80V   | 110V | 120V  |
|-------|-------|---------|-------|------|-------|
| 82441 | 60%   | 12.5V A | -0.09 | +18  | -0.14 |
| 82442 | 60%   | 50V A   | -0.08 | +19  | -0.12 |
| 82442 | 60%   | 12.5V A | +0.84 | +11  | +0.88 |

試験条件 20℃、55%

試験条件 17.5℃、58%

(4) 判定 各供試品合格。

## 13. フクシン試験及び分解

(1) 試験方法

供試品をメチルアルコール1000にフクシン5の割合で溶解した試験液中に完全に浸し、常温に於いて1kg/cm<sup>2</sup>を下らない圧力を加え、4時間以上放置し、浸透後乾燥してはならない。

(2) 合格の基準

浸透後乾燥してはならない。クラックの有無、及び浸透後乾燥して分解するもフクシンの浸透及びクラックの発生はなかった。両側面及びフクシン液の浸透は1mm以内であった。

(3) 結果

冷熱試験、フクシン試験合格である。

(4) 判定

## 11. 冷熱試験

(1) 試験方法

充分な熱容量を持った熱水中に2時間供試品を浸漬し、次いで直ちに冷水中(0~5℃)に2時間供試品を浸漬し、その操作を交互に連続3回繰り返すものとする。

(2) 合格の基準

高寒度水と低温水との温度差は冷水を基準として90℃以上とする。又最後には熱水で終る様に工程を組み熱水より取り出した直後の絶縁抵抗、商用周波数耐電圧、誘導耐電圧及び二次開路、0秒耐電圧を測定する。そして供試品が常温に復帰した時にも同様の試験を実施する。

(3) 結果

外観上のクラック、はく離を生じないこと及び各試験に異常のなきこと。尚4フクシン、0秒分解の結果により最終的に判定される。

(表-43)

冷熱試験結果

| サイクル | 冷熱の判別 | 水温1例  | 内部温度(℃) | ECT-40A | EPT-50A | EPT-50AF |
|------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 1    | 冷水    | +4℃   | 4.8℃    | 80851   | 80852   | 82441    |
| 1    | 熱水    | +102℃ | 101.4℃  | 異常認めず   | 異常認めず   | 異常認めず    |
| 2    | 冷水    | +4.0℃ | 4.9℃    | 異常認めず   | 異常認めず   | 異常認めず    |
| 2    | 熱水    | +100℃ | 100.0℃  | 異常認めず   | 異常認めず   | 異常認めず    |
| 3    | 冷水    | +5℃   | 6.5℃    | 異常認めず   | 異常認めず   | 異常認めず    |
| 3    | 熱水    | +100℃ | 99.8℃   | 異常認めず   | 異常認めず   | 異常認めず    |

尚冷熱試験直後の

00 絶縁抵抗試験は P-6、表-19を参照されたい。

00 商用周波数耐電圧試験は P-10、表-32を参照されたい。

00 誘導耐電圧試験は P-13、表-42を参照されたい。

00 二次開路耐電圧試験は P-13、表-40を参照されたい。

00 コロナ電圧試験は P-7、表-23を参照されたい。

又冷熱試験後常温復帰時の

00 絶縁抵抗試験は P-6、表-20を参照されたい。

00 商用周波数耐電圧試験は P-11、表-33を参照されたい。

00 誘導耐電圧試験は P-13、表-42を参照されたい。

00 二次開路耐電圧試験は P-13、表-40を参照されたい。

00 コロナ電圧試験は P-8、表-24を参照されたい。

(4) 判定

フクシン試験後分解してその結果により決定する。

## 12. 許容差試験及び極性試験

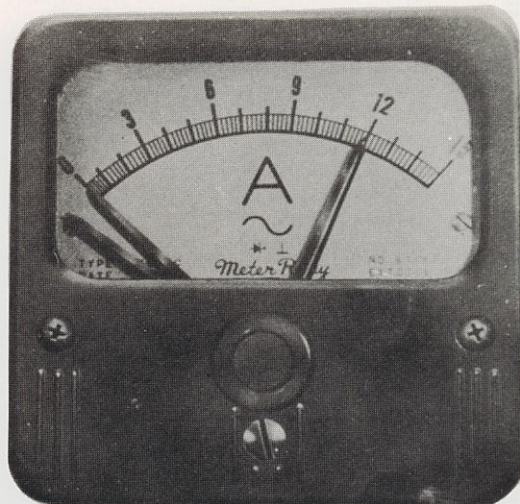
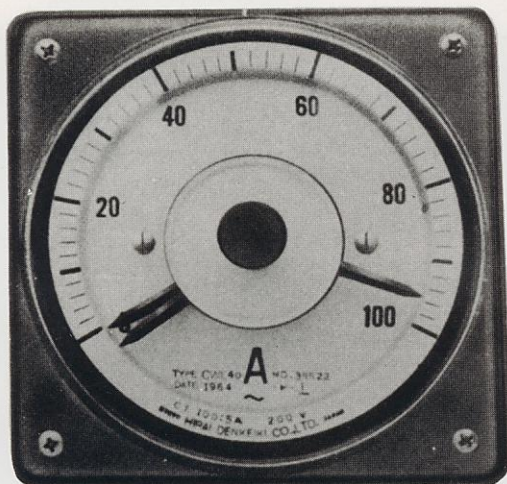
(1) 試験方法

JISC1711、1712許容差により行なう。

(2) 合格の基準

JISC1711、1712許容差を満足すること。及び JISC1711、1712極性を満足すること。

## メーター・リレーについて



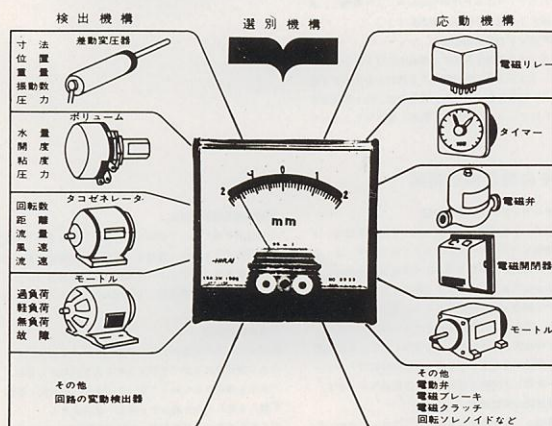
## 1. メーターリレーの概要

近年特に装置の自動化、監視制御等の管理部門の合理化、人員経費の軽減のために、メーターリレーの応用と、そして用途の開拓が活発に行われています。その大きな理由として現有設備を簡単に低費用で自動化できると言う簡易さと、取扱調整が手軽であり、加えるに確度、機械強度の向上による信頼性の高さがあります。

メーターリレーは各種の検出機器(差動トランス・ボリューム・ポディションメーター・発電機・モートル等)を使用して物理量(機械量)を電氣量に変換し、その変化量を広範囲に任意の位置で検出選別することができる目盛指示のあるリレーであり各種の電氣的指示を行わせる簡易工業計器の役割をはたします。貴方の身近には貴方のアイディアにより簡単にローコストで自動化、無人化できる装置がたくさんあります。自動制御、無人監視にメーターリレーのアイディアをフルにご活用下さい。

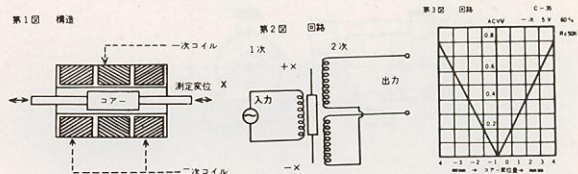
## ローコストオートメーションには メーターリレーを！

## メーターリレーの応用例



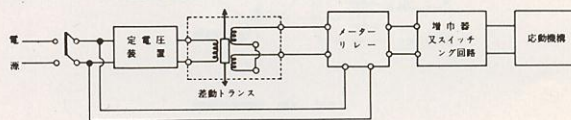
## 1. 差動トランスを応用して検出

(イ) 差動トランスとは図-1の如く、3つのコイルが1つのコイルスプールに巻かれている。そして棒状の磁気コアがコイルスプール軸に挿入されており、コイルの磁束がコアを通るようになっております。

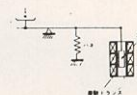


機械量の変位をコアの軸方向に動かすと、コアが動かされた側の2次コイル(図-2)からコアの変位量 $x$ に比例した出力電圧が発生します。(図-3) この出力電圧を測定しますとコアの変位量 $x$ が正確にわかります。

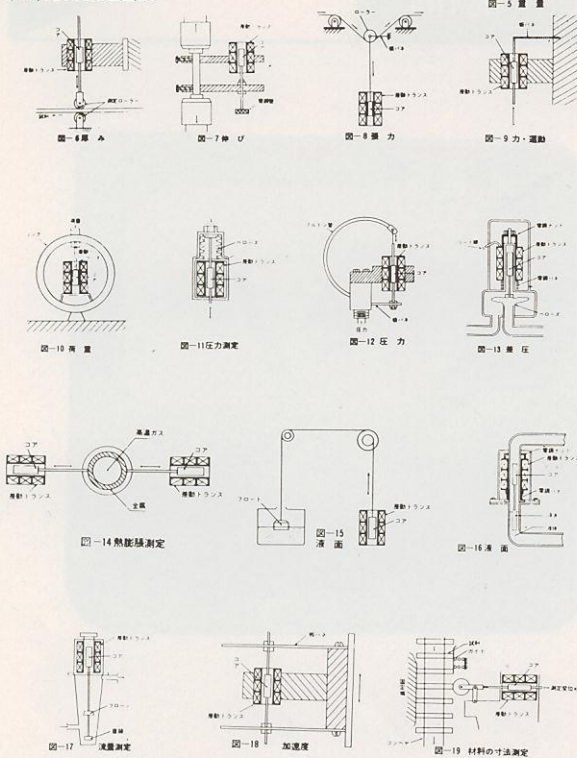
## (ロ) メーターリレーとの組合せ基本回路



基本回路に定電圧装置を挿入しておりますが、これは変位量を正確に検出する場合に、電源の変動を防止するものであり、差動トランスの消費電力の出力容量があれば良い。出力精度も変位量の検出精度に合ったもので良い。使用回路の電源電圧が比較的安定している場合は自動電圧調整器を必要としません。



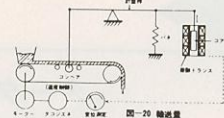
## (ロ) 応用原理図例



## (ニ) メーターリレーの応用

メーターリレーと差動トランスの組合せ上問題となる点は変位量による出力電圧・電流出力容量がメーターリレーを駆動させる容量があるかどうかと云うことであります。差動トランスの大きさ、変位量によって各種の容量が有りますので専門メーカーへの問合せを必要とします。

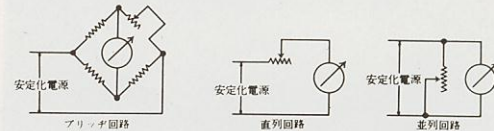
差動トランスの出力容量が小さい場合は増巾を必要とします。



| メーターリレーの感度 |            | 電 圧   | 電 流  | 抵 抗   |
|------------|------------|-------|------|-------|
| 有接点式       | CML-4又は6形  | 100mV | 1mA  | 1700Ω |
| "          | SI M- 3形   | 100mV | 10mA | 25Ω   |
| "          | SI M- 4.6形 | 100mV | 1mA  | 1700Ω |
| "          | CWL- 4.4S形 | 100mV | 50mA | 40Ω   |
| 無接点式       | CTR- 3形    | 60mV  | 1mA  | 200Ω  |
| "          | CTR- 4.6形  | 60mV  | 1mA  | 200Ω  |

## 2. ボリュームを応用して検出

(イ) 機械的変位量を電気量に変換する方法は各種有るが、この場合ボリュームを利用して抵抗値を変化してメーターリレーを駆動させ任意で制御を行う。



注意 ボリューム使用の場合は温度差を考慮して決定しなければならない。特に温度上昇による抵抗値変化が問題となるので余剰の有る容量を使用すること。最近、抵抗温度係数の小さい抵抗線の製造技術の進歩により、抵抗値が安定であること。直線性が得られるなど、巻線式精密可変抵抗器が製作されています。又、多回転精密巻線可変抵抗器が製作されており直線性0.15~0.025%の製品も有ります。

## (ハ) 応 用 例

開量、開度、液面、水量等、物理量を電気量に変換することが簡単に出来る。

## 3. 発電機タコ・ジェネレーターを使用して検出

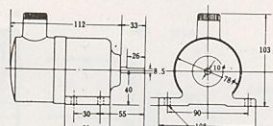
(イ) 回転数及び、回転速度等を指示し制御するためには、タコジェネレーターを使用して物理量を変換する。この場合、発電機を駆動させるための微小トルクの場合は使用不能であります。

## (ロ) 発電機仕様

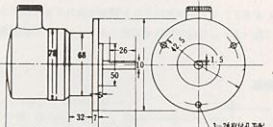
### KSL-1型 発電機特性



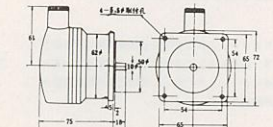
KSL-1型 発電機寸法図



KSV-1型 発電機寸法図



KSV-2型 発電機寸法図



## 4. 電動機の負荷変動にて検出

負荷の変化により電動機の負荷電流が変化する。この変化を利用して機械の制御、警報を行う。

### ① 機器及びモーター保護・警報・遮断

加熱によって流動性を有する材料をスクリー方式押し出し機でノズルより噴出させている。この場合故障によって加熱が断たれ流動性が失われ粘度が高まるとモーターの負荷電流が増加する。これによりメーターリレーの上限設定点にて検出動作し警報遮断する。この場合機器の故障、異物の混入による過負荷も検出することが出来る。

### ② 自動送り装置

本タンク内の材料は攪拌しながら順次送り出されて行く。材料が減少して来ると負荷電流が低下する。この場合あらかじめ測定した最小電流値に下限設定しておけば検出動作を行い材料投入装置が検出したタンクに材料を投入して行く。タンクが容量に達すれば上限設定の検出動作にて投入装置は停止する。

### ③ 送り量調整装置

定量の燃料送り出しコンベヤー装置に於いて貯蔵タンクの状態により急激に燃料量が減少する場合がある。コンベヤーのモーターの負荷増加を設定点により警報し、負荷電流値により燃料の量を自動調整する。

### ④ 井戸ポンプの自動遠隔運転

水取ポンプを遠隔で運転中に規定水位以下となった場合、ポンプは空回転となり損傷する恐れがあるので下限設定により無負荷運転を即断し警報する。尚上限設定を設置すればモーターの過負荷を警報し遮断することができる。

## 5. その他の検出利用

### ① コンデンサー自動投入遮断装置

負荷の増減により回路の力率が都市に変動する回路には力率改善用コンデンサーが使用されて居ります。投入遮断を力率の変動により行う場合と負荷電流の増減により行う場合が有ります。力率により検出する場合のメーターリレーは構造上製作困難であるため負荷電流による制御を行う。この場合も負荷変動が大きく時間的に変化する場合は瞬時メーターリレーを使用します。負荷変動が激しく開閉頻度が多すぎる場合は熱動時限メーターリレーを使用し平均電流により設定動作させます。

### ② 電子計算機の保護装置

電子計算機及び電子機器において、入力電圧に変動がある場合、誤動作、損傷する恐れがあるので定電圧装置を使用する。この場合普通の電圧変動(標準電圧の±15%以内)では応答電圧を安定させることが出来るが、それ以上以下の電圧変動には応答出来ない。電圧計メーターリレーによりこれを検出し警報又は回路を遮断し、高価な機器の損傷を防止します。

### ③ 増設機の過電流防止

小容量増設機に於いて増設せんとする物品に合せて電圧値を調整するが物品の増設完了時には電圧抵抗が最少となり。電流値が最大となり増設機の電源を損傷する恐れがある。制限最高電流値にて制御すれば故障を防止することができる。

### ④ 自動識別装置

量産化されている電気部品の検査に於いて良品判別するために電流指示を見て判別するがこれを自動化し良品と不良品を識別するため上下限(許容範囲)に設定し範囲を越える製品のみを通過する装置へ応用出来る。その他電圧電流の異常警報・自動充放電装置・自動計測装置接地電圧警報装置・部品別装置等に応用出来る。現有設備又は指示計器をメーターリレーに直換えるだけで簡単に装置を自動化し、制御・警報ができると共に指示計器として指示の読取りもできます。

## ●メーターリレー設置の基本条件及び動作条件

### ① 設定方法による条件

メーターリレーを制御警報回路に用いるとする場合、まず設定方法として最大値で制御するか最小値か又は最

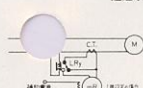
設定条件 (有接点式)

- ① 最大値設定 (上限設定) ..... A形式
  - ② 最小値設定 (下限設定) ..... B形式
  - ③ 最大最小設定 (上下限設定1リレー素子) C形式
  - ④ 最大最小設定 (上下限設定2リレー素子) D形式
- (無接点式)
- ① 1点設定 (上限又は下限) ..... 1形式
  - ② 2点設定 (上下限) ..... 2形式
  - ③ 3点設定 ..... 3形式

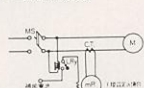
### ② 接点動作程度の条件

制御せんとする電圧又は電流の変化状態により決定しなければならぬ条件であり、まず制御点の精度を必要とする場合即ち有接点式メーターリレーに有っては可動針の回転力により接点接触を行っているため設定値に於いては接点圧力は零であり、接点動作にチャタリング現象が生じ不確定な引いては接点の摩耗を早める原因となる。この様に状態が微弱であり緩慢な制御の場合は無接点式メーターリレーを使用する。変化率が大きく指示も急激な場合は有接点式メーターリレーを使用する。

### 遅延リレー・タイマー使用の接続法



第1図



第2図

第1図は上限設定の場合の遅延リレー接続図でLRL接点は常閉で変流器の二次側を短絡し起動電流がメーターに流れない様に接続して、遅延時間後にメーター回路を構成します。実際の使用に於いては可動部調整抵抗により指示が少し出ますので設定位置が低い場合は完全に指示が振れない様に可動部調整抵抗を直接短絡する様にします。第2図は下限設定の場合の接続図で起動電流があまり大きくない時は補助電流を流動させて下限設定の接点動作を防止します。

第3図は起動電流が大きく計器を損傷させる虞のある又は上限下限設定の場合使用します。遅延リレー回路で起動電流を直接メーターに流さず損傷を防止すると共に補助電圧も遅延時間内に加えることにより接点動作を防止します。これに使用する遅延リレーは補助電圧側の接点動作が少し遅れる構造のものを使用します。

以上は一般に設定されている遅延リレー又はタイマーを

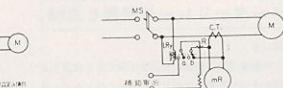
最大値を設定する必要があるかを決定しなければならない。

次に指示は接点動作時に設定値に止って実際の指示を表示しなくてもよいのか。即ち警報と制御が主目的である場合は、有接点式メーターリレー、有接点自己保持式メーターリレーを使用する。

警報制御はもとより動作時の指示の読み取りも必要とする場合は無接点式メーターリレーを使用しなければならない。

### ③ 起動投入時の条件

メーターリレーを電動機回路に使用する場合、投入時の起動電流による接点動作を考慮し防止しなければならない。起動電流による接点動作があれば回路に於いては投入時のメーターリレー回路を遮断するか又は遅延リレーによりその間のみ遅らせて投入する。起動時間が2〜3秒と短時間の場合はメーターリレーに内蔵することが出来る。(後記) 5秒以上長い場合は別途にタイマー、遅延リレーを併用しなければならない。



第3図

使用しての回路であり、これらを使用しない場合は制御回路投入時にメーター回路を短絡するか、補助電源回路を遅らせて投入します。

### ④ 接点動作の条件

メーターリレーは電流量の変化に時間的遅れなく追従する特性のため制御に適用困難な場合も生ずる。例えば 0.1〜0.2秒の微小変化では接点動作をしてはならず1〜2秒と変化が持続した場合のみ接点動作を必要とする。この場合可動部調整を変えることは困難であるため接点動作に於いて補助リレーを遅延させることにより瞬時の動作を防止できます。又制御回路の電流電圧の変動(負荷変化・リップル・振動)があり、その影響により接点動作が頻繁となり、チャタリングする場合も接点遅延装置によりこれを防止することができる。尚長時間遅延させたい場合はタイマーを外します。

### ⑤ 形状寸法

#### (1) 外観寸法

- a. 150mm×150mm角半埋込形
- b. 120mm×120mm角半埋込形
- c. 100mm×100mm角半埋込形

#### (2) 目 途

- a. 90度傾角150・120・100mm角半埋込
- b. 240度傾角120・110mm角半埋込

#### (3) リレー 図

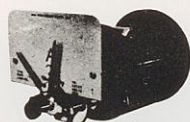
- a. 内蔵形 b. 外附形



CML-6.4形



CWL-4.4S形



内部構造

## 有接点式メーターリレーCML・CWL形

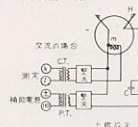
可動針(指示針)と固定針(設定針)は接点を取り付け、この両接点の接触により補助リレーを動作させる方式の計器リレーです。この様な有接点式メーターリレーに於いては特に接点の接触圧力が動作精度と大いに関係があります。この接触圧力の圧力を大きくするためには計器の駆動力(回転力)を大きくしなければならぬ。当社では計器駆動力を可動部調整とし特に強力な駆動力を得るために給磁用マグネット及び可動部構造を大きく取り余裕のある設計がなされて居ります。可動部調整メーターリレーの駆動力の特長としては可動針の応答動作が瞬時制御であり指示値以上に指示針が振れ過ぎて過動作をするという欠点がなく、又多少指示時間(0.5〜2秒)を取ることも出来ます。接点材質は高硬度の動作に耐える様に白金を使用しています。

### 仕様・形式

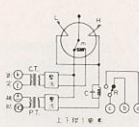
| 形 名    | 設定形式 | 動作容量          | 接点容量            |
|--------|------|---------------|-----------------|
| CML-6  | A    | D.C.1mA以上 1ab |                 |
| "      | B    | D.C. 100mV    | A.C. 100V・600mA |
| "      | C    | 交流は雙流形        | Z ab            |
| "      | "    | "             | A.C. 100V・300mA |
| CML-4  | A    | "             | "               |
| "      | B    | "             | "               |
| "      | C    | "             | "               |
| "      | D    | "             | "               |
| CWL-4  | A    | D.C. 5mA以上    | "               |
| "      | B    | D.C. 100mV    | "               |
| "      | C    | "             | "               |
| "      | D    | 交流は雙流形        | "               |
| CWL-4S | A    | "             | "               |
| "      | B    | "             | "               |
| "      | C    | "             | "               |
| "      | D    | "             | "               |

## ●標準品回路構成

### イ、交流の場合

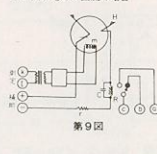


第5図 上限設定

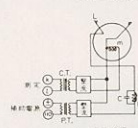


第7図 上下限設定1要素

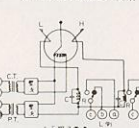
### ロ、補助電源が直流の場合



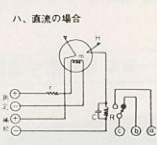
第9図



第6図 下限設定



第8図 上下限設定2要素



第10図

## ●無接点式メーターリレーCTR形

### 接点 構造

有接点式メーターリレーと無接点式メーターリレーと異なる点は、接点動作を行う構造部に有ります。有接点式の場合は直接接点と可動針の接点の接触によりリレー動作を行う構造となっておりましたが無接点式はこの接点の替りに発光ダイオードを置き、可動針の通過によりコイル間の電流が流されリレー動作を行う方式であります。このため可動針が設定値に止まることなく読みを指示すると共に接点動作による機械的損傷を防止してあります。無接点式であるため計器部分に不要な力を加えることなく、接点抵抗による誤動作も発生することがなく一段と精度と使用頻度が高まります。又接点抵抗を考慮しなくてもよいので可動部を小型化することができ応答感度を高めることができます。

### 回路構成及び仕様

有接点式と無接点式メーターリレーの相異点は上記の説明の如く接点動作機構にあります。その他の構造、回路構成に付いては変わりません。(上図参照)

### (1) 設定方式

- 1点設定式 (上限設定又は下限設定) 外部調整可能
- 2点式 (上下限設定) 外部調整可能
- 3点式 (内部調整式)

### (2) 接点動作精度

無接点式メーターリレーは通過式に製作されているため如何なる指示速度でも無失点で確実に動作すると云う訳には行きませんが、何故か云々と即ち電流をささげる時間が補助リレー又はスイッチング回路を動作させる時間以上でなければならぬ。電磁リレーに付いての応答時間を見ますと

### 富士通信装

- 151号リレー 10ms 以内
- 181号リレー 20〜30ms
- 191号リレー 20ms
- 30号リレー 6〜20ms
- 56号リレー 6〜20ms

となっており、それ以上の動作時間を必要とするため急激な変化、設定点通過時間10ms以下の様な場合は、その用途に合った方式を採用する必要があります。このため指示が速く(急激な変化)又指示の必要ない場合は有接点式の方がその機能を発揮することができます。

無接点式での用途上の特長とは有接点式に於いて悪条件である緩慢な指示の応答の場合に有効に動作するものであります。無接点式の応用はこれらについて考慮されると良い。

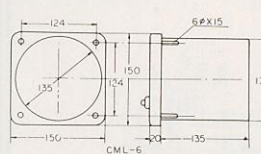
### 性 能

電源の変動範囲は定格の±15%以内では問題が無い。外部温度変化も0℃〜50℃までは許容範囲内である。商用周波数は50〜60Hz採用となっている。

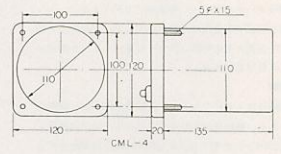
### 無接点式メーターリレーの特長

- ① 通過式指示が正確に読取れる
- ② 指示が緩慢な場合も正確に動作する
- ③ 高感度計器の製作可能(D.C. 200μA以上)
- ④ 小型化(接点圧力不要に付き計器部小型)
- ⑤ 電気的、機械的寿命が長い(500万回以上)

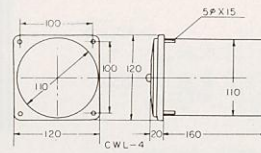
## ●外形寸法図



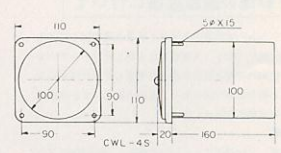
第11図 CML-6形 A-B-C-D



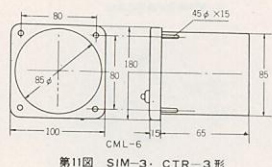
第12図 CML-4形 A-B-C-D



第13図 CWL-4形 A-B-C-D



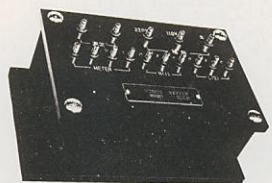
第14図 CWL-4S形 A-B-C-D



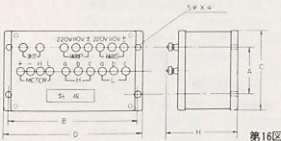
第11図 SIM-3、CTR-3形

胴径の奥行には端子の高さとして15mmを別に  
見込むこと

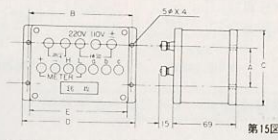
## ● リレーBOX外附寸法図



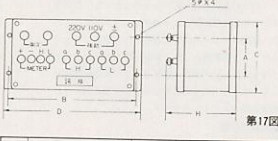
リレーBOX外附の場合メーター本体の胴長（奥行）  
は、CML形に於いては90% CWL形に於いては90%と  
なります。



| 品番 | 形 式                           | 標点容量         | 寸 法 mm             |
|----|-------------------------------|--------------|--------------------|
|    |                               |              | A B C D H          |
| 3  | CMLL-6-4 B-C-D<br>CWL-4 B-C-D | A C<br>500mA | 55 170 115 180 83  |
| 4  | CMLL-6-4 B-C<br>CWL-4 B-C     | A C<br>500mA | 75 175 145 185 83  |
| 5  | CMLL-6-4 D<br>CWL-4 D         | A C<br>500mA | 75 175 145 185 113 |



| 品番 | 形 式                                               | 標点容量         | 寸 法 mm         |
|----|---------------------------------------------------|--------------|----------------|
|    |                                                   |              | A B C D H      |
| 1  | CML-6-4 A-B<br>CWL-4 A-B<br>CMLL-6-4 A<br>CWL-4 A | A C<br>500mA | 40 118 90 130  |
| 2  | CML-6-4 A-B<br>CWL-4 A-B<br>CMLL-6-4 A<br>CWL-4 A | A C<br>500mA | 45 158 105 170 |



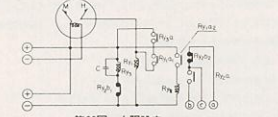
| 品番 | 形 式                  | 標点容量  | 寸 法 mm             |
|----|----------------------|-------|--------------------|
|    |                      |       | A B C D H          |
| 6  | CML-6-4 C<br>CWL-4 C | 500mA | 40 118 90 130 83   |
| 7  | CML-6-4 D<br>CWL-4 D | 500mA | 45 158 105 170 83  |
| 8  | CML-6-4 C<br>CWL-4 C | 500mA | 45 158 105 170 83  |
| 9  | CML-6-4 D<br>CWL-4 D | 500mA | 45 158 105 170 113 |

## ● 自己保持瞬時復帰メーターリレー SIM形

標点を有する微小トルク、又は緩慢な指示のメーター  
リレーにおける標点接触又は離反時のチャタリングを  
防止するため標点接触と同時に補助リレーを自己保持し、  
後瞬時に或いは或る時間後に自己保持をなく差置を内蔵  
したメーターリレーであります。

**動作説明**  
補助電源投入によりRy3リレー動作、同時にコンデン  
サーは充電される。又Ry3aは閉路される。負荷の増加に  
よりM指針とH設定が接触、Ry1リレーが動作する。  
Ry1a・a2が閉路され自己保持回路を構成し、M・H接点  
が離れても標点動作は持続する。Ry1a2接点によりRy2  
リレーは動作し、外部標点を切替える。Ry2リレーにより  
Ry2b1接点は閉路され、Ry3リレーはCの放電時間だけ

動作を保持する。Cの容量により自己保持時間を決定す  
ることが出来る。但しリレーの標点容量により限度が  
あり2〜3秒以内です。



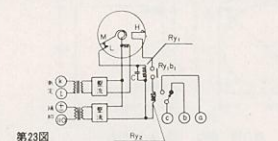
第22図 上限設定

## ● 遅延装置付メーターリレー CML形

有接点式メーターリレーに於いて起動時に標点動作を行  
わないう遅延リレー等を回路に挿入しますが、この遅  
延回路をメーターリレーに組み込む自動に操作出来る遅  
延装置付メーターリレーも製作致して居ります。  
この場合遅延可能時間は3秒以内であり、3秒以上の遅  
延時間を必要とする回路に於いては遅延リレーを別付け  
しなければなりません。

**動作説明**  
全電動機は投入されておらず、計器接点M・Lは接触し  
て居ります。補助電源を投入するとRy1リレーは動作し、  
コンデンサーに充電すると共にRy1b1接点は閉路される。  
電動機回路スイッチが投入される起動電流によりM・Lは  
離れる。Ry1リレーはCの放電時間動作を保持します。

この時間以内の場合M指針がH設定計と接触してもRy1  
は閉路により標点動作は行わぬ。放電後はRy1b1接点  
は閉路となり、H設定計との標点動作を行う事ができる。

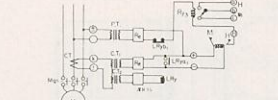


第23図

## ● その他の遅延装置に付いて

メーターリレーを設置する位置と装置の開閉器の位置と  
が大幅に離れて居り、又補助電圧も絶えず加わっている  
場合の起動時の遅延装置は別途に考慮しなければなら  
ない。この場合は第24図の如く、電流の変化により検出  
遅延させ標点動作を防止します。

**動作説明**  
起動電流により遅延リレーL-Ryが動作し、測定回路（メ  
ター）はL-Ry1接点により短絡されメーターは振れない。  
同時に補助電源回路もb1接点が閉路することにより標点  
回路に電圧が加わらない構造となって居ります。遅延リ



第24図

レーの時間は起動時間に合せて製作いたします。  
制御せんとする装置、回路構成に合致した、遅延回路を  
設計製作いたします。

## ● メーターリレーの仕様一覧表

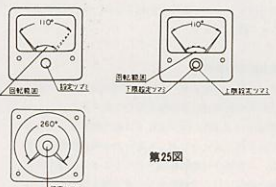
※ 形式名□中はメーターカバーの大きさにより異なります。150角□ 120角□ 100角□

| 機 構      | 有 接 点 式                                                        | 自己保持瞬時復帰式                                | 機 構      | 無 接 点 式                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|
| 設定方式     | 上限・下限及び上下限計                                                    | 左 に 同 じ                                  | 設定方式     | 1点 2点 3点 式                                   |
| 外形寸法     | 120〜150角 半埋込形                                                  | 100〜150角 半埋込形                            | 外形寸法     | 100〜150角 半埋込形                                |
| 接点容量     | 1ab 600mA 2ab 300mA                                            | 1ab 300mA                                | 接点容量     | 1ab 300mA                                    |
| 計器感度     | 標準 50mA                                                        | 10mA                                     | 計器感度     | 10mA                                         |
| 最高製作容量   | D.C5mA 100mV以上                                                 | D.C500mA 50mV以上                          | 最高製作容量   | D.C200mA 50mV以上                              |
| 外 附 A.C. | 不 要                                                            | 120〜150角上・下限不要地は要                        | 外 附 A.C. | 120〜150角不要 100角要                             |
| リレーD.C.  | 不 要                                                            | 〃                                        | リレーD.C.  | 〃                                            |
| 可動方式     | 可動線輪形、整流形                                                      | 左 に 同 じ                                  | 可動方式     | 可動線輪、整流形                                     |
| 指示計誤差    | 1.5% 級                                                         | 1.5%〜2.5%                                | 指示計誤差    | 2.5〜1.5%                                     |
| 動作速度     | 1.5%                                                           | 省動 1.5%以内遅動 0.5秒以上                       | 動作速度     | 1.5〜2.5%                                     |
| 形 式 名    | 上限設定 CML-□A<br>下限設定 CML-□B<br>上下限設定 CML-□C<br>上下限設定 CML-□D     | SIM-□A<br>SIM-□B<br>SIM-□C<br>SIM-□D     | 形 式 名    | 1点設定 CTR-□1<br>2点 〃 CTR-□2<br>3点 〃 CTR-□3    |
| 運動装置付    | 上限設定 CMLL-□A<br>下限設定 CMLL-□B<br>上下限設定 CMLL-□C<br>上下限設定 CMLL-□D | SIM-□AL<br>SIM-□BL<br>SIM-□CL<br>SIM-□DL | 運動装置付    | 1点設定 CTR-□1L<br>2点 〃 CTR-□2L<br>3点 〃 CTR-□3L |

有接点式メーターリレー広角度の場合は形名はCWL形となります

## ● メーターリレーの取扱と点検

設定に付いて  
あらかじめ測定又は計算された位置に設定針を設置する  
場合下図のカバー前面のつまみを緩やかに廻しながら規  
定の位置に合せ下さい。つまみは全周回転する様に製作  
されて居りませんのでやり廻しますと設定針を破損  
いたします。



第25図

下限設定に於いて長時間使用しない場合は零位置まで設  
定針を下げて下さい。広角度上下限設定メーターリ  
レーの設定はつまみを引き出して回す場合は下限設定。押  
して回す場合は上限設定が出来ます。

## 記号の見方及び結線

外部回路に接続されるリレー記号



測定回路（制御警報等とする回路）

交流の場合の記号は k f 極性は関係ありません。  
直流の場合は ⊕ ⊖ 極性を間違わない様に。

**補助電源**

交流の場合 ⊕ 110V 又は220V 極性関係ありません  
直流の場合 ⊕ 100V 又は希望電圧 極性を間違わな  
い様に注意

補助リレーの記号ebaに於いてテスター等によりチェッ  
クしても常閉常開が逆に成っている場合があります。こ  
れは標点運動装置に於いて補助電源を投入することによ  
り記号通りの回路となる様に製作されているためです。

**接点に付いて（有接点式）**

接点は白金を使用し、ばねにより保持されています。設  
定のあやまりにてばねを曲げることがあります。設定針  
と可動針との接触動作時のつれが多い場合は曲っている  
と考えられますので修正を要します。設定針と可動針が  
接触しないに接点動作を行うと云う状態の場合は可動  
部に鉄粉等が入り誤接触していることとなりますので調  
整清掃の必要があります。

**補助リレーについて**

補助リレーは富士通信託を使用していますので電気的  
には、500回まで補償されて居ります。メーター接点はD、  
C15V 7mAにて動作します。又補助電源の変動が80%  
まで低下しても充分動作する様設計されています。但し  
電圧の増加割合が多い場合はメーター接点の損傷が大き  
くなりますので出来る限り規定電圧にての御使用をお  
願います。

**振動について**

メーターリレーは精密な製品ですので特に振  
動に耐える必要が有ります。充分に振動を吸収出来  
ない場合は使用するメーターリレーの構成回路を振動に  
よる接触不良、チャタリング防止回路に設計する必要が  
有ります。

**使用条件について**

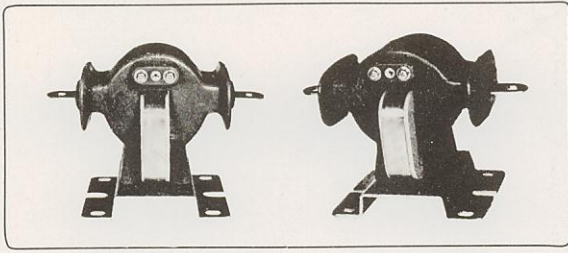
メーターリレーは完全気密構造で製作されていない為  
特に塵埃、湿気の多い箇所で使用に適して居りません。  
この場合は防塵構造の箱に収容して御使用下さい。

## ● 御注文・見積依頼の明記事項

- 外観寸法  
計器の大きさ、特に取付部の奥行が小さい場合は、  
リレーBOXを外附しなれたらならない。
- 目 盛  
交流・直流の別、最高電圧電流値、設定点の時値50  
度振れ角、広角度振れ角の別、変流比変圧比
- 設 定  
上限設定式、下限設定式、上下限設定リレー要素別
- 接点容量  
外部への制御に必要な接点容量 標準品はA C100V  
500mA 1ab
- 補助電源  
標準はA C100V 又は200Vです。直流・交流・電圧・  
値指定
- 回路構成  
御使用条件を明記の事、又はカタログに依る形式の  
指定  
その他 希望条件。

エポキシモールド

計器用変流器 6号A級 ECT-S40A形



キュービクル式高圧受電設備のJIS規格の制定にともない、機器の絶縁耐力が一段と要求されます。絶縁強度は6号A級に規格され、商用周波耐絶縁力は22KVと格上げされました。断絡器、遮断器、電力ヒューズ、高圧開閉器、油入、変圧器、避雷器、高圧進相器、接地変圧器変流器、支持碍子等と共に計器用変圧器、変流器の絶縁強度も6号A級を必要とします。

一般に使用されている仕上製品、ケースモールド製品にあっては6号A級のインパルス絶縁耐力に充分なる品質にするためには寸法が大きくなり、それにつれてコストも上昇いたします。尚、電気的特性（耐熱、耐水、耐コロナ、耐薬品性、耐油性、耐酸性、耐熱性）にも欠陥が多く有り、可燃性で火災の心配がありました。

ヒラキではこれらの品質、特性、欠陥を充分補い、尚、低コストとなるように永年の実績ある樹脂変成、注形技術を利用してエポキシモールド変流器6号A級を開発、発売いたしました。

本変流器はエポキシ樹脂の優秀な特性を100%発揮すると共にヒラキ独自の研究開発による樹脂変成、注形技術、金形設計を加味し、熱衝撃（過電流）、冷熱（長寿命）に強い計器用変流器としております。又、広く一般に御利用願える様にSTANDARD形としてコストの低減を計っております。御採用、御用命の程お願い申し上げます。

品質

本変流器1次2次コイルの絶縁にはエポキシ樹脂を使用しております。絶縁の良否はこの樹脂、材質変成の決定と1次2次コイルの金形内での保持方法（絶縁肉厚の均一化）としてコイル巻線内及び1次2次間のボイド亀裂の発生しない注形方法であります。

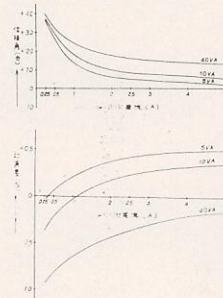
特長

エポキシ注形変流器は絶縁特性が優秀であり、破壊電圧が高く、吸水吸湿性が少なく、耐化学薬品性が良好である。コイル表面は滑らかで再損しにくく清掃が容易であり、難燃性で火災の心配がありません。コイル形状を自由に設計できるため小

弊社においてはエポキシ注形に関しては昭和34年頃より多くの製作納入実績、分析資料、製品資料、試験データが有り、たゆまざる研究開発により、その電気的、機械的特性は最高に生かされ、安定した品質は不良率皆無の実績を上げつてあります。

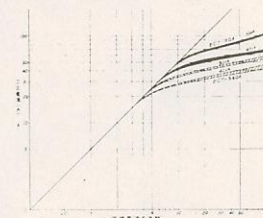
特性

誤差特性曲線 ECT-S40A 定格負担 40VA  
周波数 60Hz  
力率 0.8



過電流特性曲線

定格負担 40VA/f0.8  
とその75%30VA/f0.8の特性  
試験周波数 60Hz  
ECT-S40A 実験品  
ECT-S40A 点線線



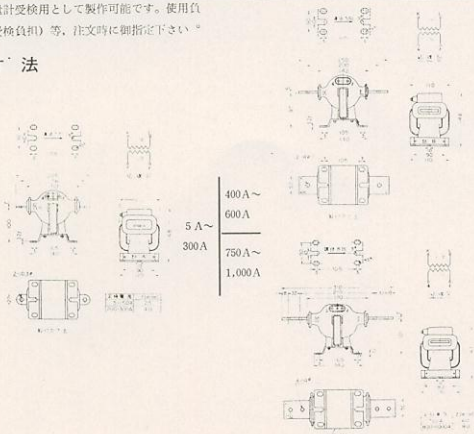
HIRAI

仕様

|        |                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 形式名    | ECT-S40A形                                                                                 |
| 品名     | エポキシ・モールド変流器                                                                              |
| 構造     | エポキシ高真空注形式 コイルモールド                                                                        |
| 絶縁等級   | 6号A級<br>インパルステスト 一端接地断波 70KV<br>全波 60KV<br>商用周波耐圧 P-S, P-S間 22KV1分間                       |
| 定格負担   | 40VA                                                                                      |
| 誤差等級   | JIS-C-1711-1961規格 1.0級                                                                    |
| 一次定格電流 | 5A・10A・15A・20A・30A・40A・50A・60A・75A・100A・150A・200A・250A・300A<br>400A・500A・600A・750A・1,000A |
| 二次定格電流 | 5A                                                                                        |
| 過電流強度  | 40倍                                                                                       |
| 過電流常数  | n>5                                                                                       |
| 周波数    | 50Hz~60Hz                                                                                 |

電力量計受検用として製作可能です。使用負担（受検負担）等、注文時に御指定下さい。

寸法



ヒラキのエポキシ計器用変流器

| 形式       | 定格負担    | 絶縁等級 | 誤差等級 | 過電流強度 | 過電流常数 | 一次定格電流         |
|----------|---------|------|------|-------|-------|----------------|
| ECT-500A | 15VA    | 6号A級 | 1.0級 | 500倍  | n>10  | 5A~30A         |
| ECT-300A | 15VA    | 6号A級 | 1.0級 | 300倍  | n>10  | 30A~100A       |
| ECT-150A | 40VA    | 6号A級 | 1.0級 | 150倍  | n>10  | 30A~200A       |
| ECT-75A  | 40VA    | 6号A級 | 1.0級 | 75倍   | n>10  | 30A~300A       |
| ECT-100A | 100VA   | 6号A級 | 1.0級 | 40倍   | n>10  | 5A~2,000A      |
| ECT-40AT | 40~40VA | 6号A級 | 1.0級 | n>5   | n>5   | 5A~2,000A 2次切替 |
| ECT-40AD | 40~40VA | 6号A級 | 1.0級 | n>5   | n>5   | 5A~300A 1次切替   |
| ECT-40A  | 40VA    | 6号B級 | 1.0級 | n>5   | n>5   | 5A~2,000A      |
| ECT-S40A | 40VA    | 6号B級 | 1.0級 | n>5   | n>5   | 5A~1,000A      |
| ECT-40B  | 40VA    | 3号B級 | 1.0級 | n>3   | n>3   | 5A~1,000A      |
| ECT-40C  | 40VA    | 3号B級 | 1.0級 | n>3   | n>3   | 5A~600A        |

過電流過電流絶縁電圧に於いて過電流特性に精度を必要とする場合はECT-40A形、過電流常数n>10をご利用下さい。

ヒラキの製品は

