

配電用変電所用  
トランス補助冷却装置

仕 様 書

形式 ROC30P

(3バンク対応)

第 5 版

向陽電気株式会社

470904

## [目次]

1. はじめに	1
2. 特長	1～2
3. 仕様	3
4. 装置の構成	
システム構成	4～8
水系システム構成	9
5. 噴霧ノズル、センサ使用方法	10～12

### 添付図面

トランス補助冷却装置 回路図[314008-b]

トランス補助冷却装置 外形図[314010-b]

## 1. はじめに

装置本体は従来型(ROC23, 25P)の機能・性能見直しを行い、小型軽量化及び保守性の向上をはかった製品となっております。

装置本体はトランスの冷却能力増強対策として油温の上昇時に自動的に噴霧蒸発冷却をおこなうものです。

## 2. 特 長

### (1)消費水量について。

装置本体は油温検出による自動制御機能で運転することにより、高精度ノズルと加圧ポンプによる定水量方式から、消費水量は冷却効果に対して少なくて済みます。

### (2)冷却効果が大きい。

蒸発冷却効果を利用する方式を採用しているため、トランスラジエター部に直接噴霧による付着蒸発と微水流子の気中蒸発により、トランスラジエター周囲の空気温度が低下し、より効率的な冷却効果が得られます。

### (3)設置が容易。

装置本体は、屋外油入自冷または送油自冷方式のトランス用で、受水槽・ポンプセット電磁弁・コントロール部が内蔵された小型軽量の可搬形です。外部に接続される制御回路は全てコネクタ及び端子となっている為、簡易な接続が出来ます。また水道水及び噴霧ノズルへの接続はホースを使用していますので、取り扱いが容易で作業の省力化が計れます。

### (4)運用が容易のため適切な操作が可能。

装置の起動条件は、平常時油温検出による自動運転ですが手動運転も可能で遠方(TC)からの一括強制起動も出来ます。遠方への状態表示・警報出力・30F警報の無電圧接点が出来ていますので、運転状況も遠方にて把握出来、負荷変動に応じた適切な運転が可能です。また、従来品(ROC23P, 25P)との接続に互換があります。自動/手動運転選択は、3バンク一括制御とし装置本体制御部にバンク個別使用/ロック機能を持たせました。

変電所によりトランス数が様々ですから、バンク毎の使用/ロック機能にて無駄な運転をしないようにできます。

- (5) 運転用電源は単相 AC100V を使用。安全の為、漏電ブレーカー・サーマルリレーを内蔵しています。コントローラーの制御回路は DC24V と低圧となっていますので、安心して操作できます。
- (6) 保守時の部品交換点数を考慮し、電磁弁を個別接続とし圧力調整弁を一括としました。
- (7) 圧力調整は電磁弁を全て使用状態とし本体を手動運転した時に、圧力調整弁の調整と圧力計を目安に、噴霧圧力値が約 0.25~0.35MPa (2.5~3.5 Kgf/cm<sup>2</sup>) になるように一括調整します。もし噴霧圧力値が 0.35MPa (3.5Kg/cm<sup>2</sup>) 以上となる場合は、圧力調整弁にて再度調整を行って下さい。
- また噴霧圧力値が 0.25MPa (2.5Kg/cm<sup>2</sup>) 以上にならない場合は、ノズル数量を減らすか、ホースの引き廻し距離を縮める等により改善を行って下さい。噴霧圧力調整後は、自動運転、電磁弁を使用にし自動運転開始となります。但し噴霧圧力値は、手動・自動運転時に電磁弁を全てロック状態とし、約 0.7MPa (7.0Kg/cm<sup>2</sup>) を最大とします。

### 3. 仕様

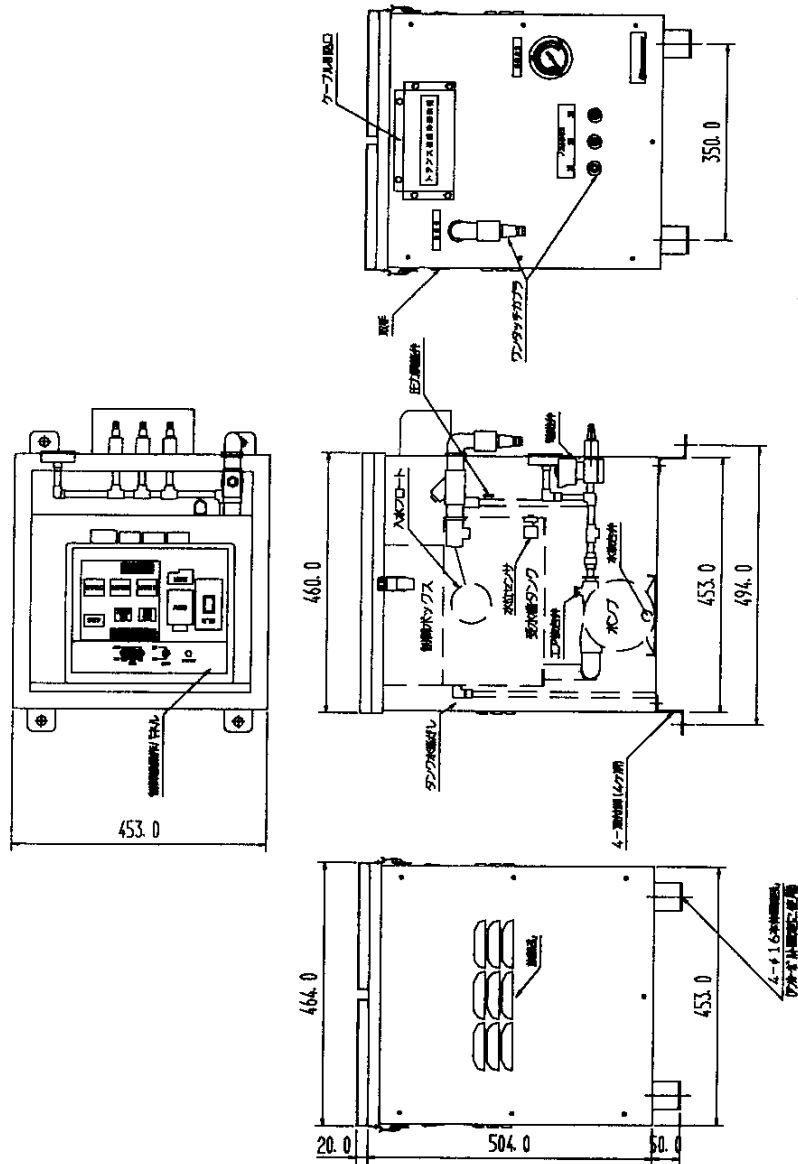
- |                   |  |
|-------------------|--|
| (1) 適用変電所         | 屋外油入自冷または送油自冷方式トランス  |
| トランス容量            | 20MVA以下  |
| 適用バンク数            | 最大3バンク   |
| (2) 装置構造          | 屋外設置、防雨可搬形   |
| (3) 外形寸法          | 高さ520mm×幅456mm×奥行き456mm  |
| 重量(本体)            | 約40Kg  |
| (4) 運転用電源         | 単相AC100V   |
| 制御電源              | DC24V  |
| (5) 遠方制御回路電圧(43S) | DC110V   |
| (6) 冷却方式          | 油温検出によるラジエターへの水噴霧冷却  |
| (7) ポンプ消費水量       | バンク当りノズルVP4005を4個設置し、噴霧圧力を<br>0.3Mpa(3.0Kgf/cm <sup>2</sup> )使用した場合の消費水量は2.0ℓ/min                                      |
| (8) ポンプ消費電力       | 400W以下   |
| (9) ポンプ2次側圧力設定    | 0.3Mpa(3.0Kgf/cm <sup>2</sup> ) (噴霧圧力計 0~1.5Mpa)   |
| (10) 監視回路         | ・受水槽の水位低下(33W)<br>・ELBトリップ(51S) 30mA<br>・サーマルリレー動作(51M) 設定6.5A   |
| (11) 警報表示出力       | ・遠方制御(43S) 無電圧b接点<br>・遠方警報(33W、63W、51S、51M、NFB) 無電圧a接点<br>・30F警報(33W、63W、51S、51M、NFB) 無電圧a接点<br>・遠方表示(各バンク運転表示) 無電圧c接点 |
| (12) 出力接点容量       | ・遠方制御(43S) 通電容量DC110V 5A<br>・遠方警報/30F警報 通電容量DC110V 5A<br>・遠方表示 通電容量DC110V 5A   |
| (13) 絶縁抵抗         | 電気回路一括対ケース間 DC500Vメガにて10MΩ以上   |
| (14) 商用周波数耐電圧     | 電気回路一括対ケース間 AC2000V 1分間耐えること   |

#### 4. 装置の構成

##### システム構成

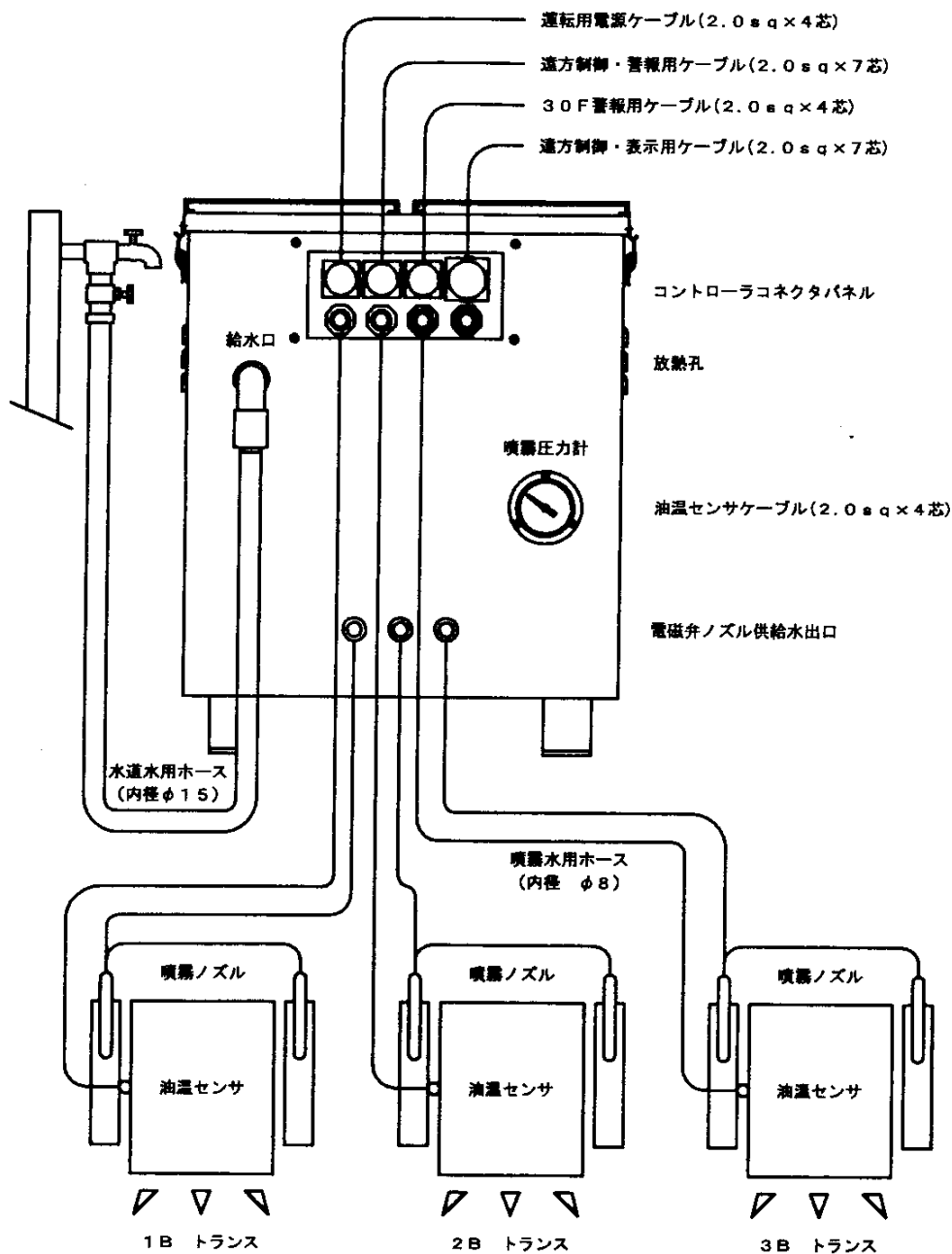
##### (1) 装置本体

受水槽・ポンプ・電磁弁・圧力調整・コントローラ・噴霧圧力計・水位センサ等が同一箱内に収納された形状となっております。



(2) 装置本体関連機器の構成

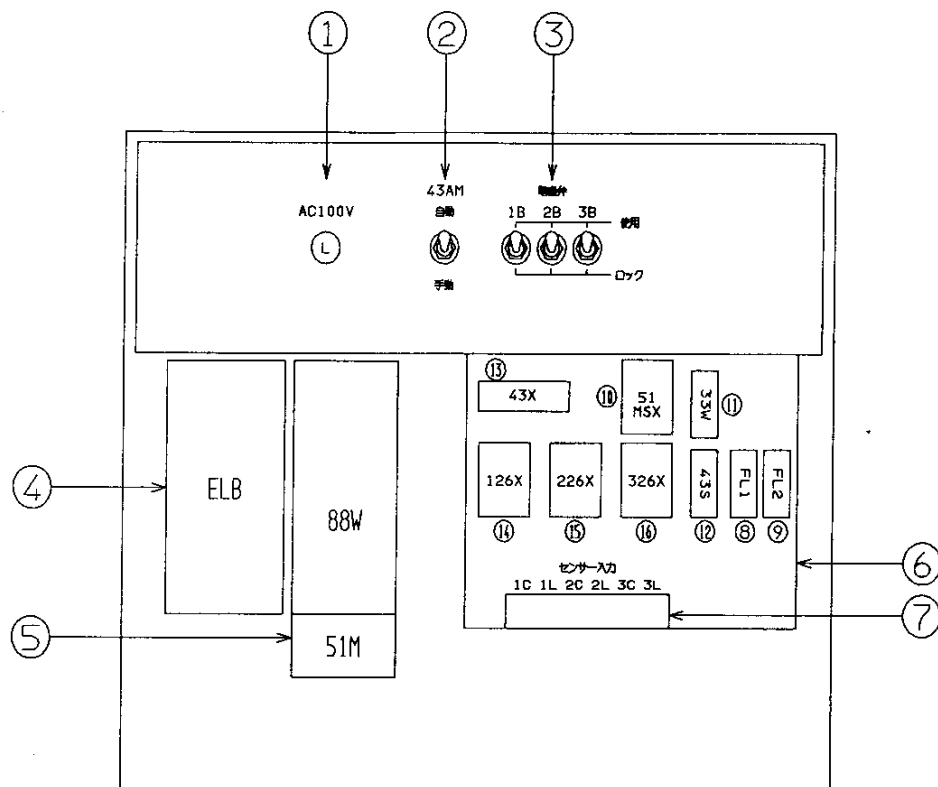
装置本体周辺には下図のような外部接続ケーブル・水道水供給ホース・ノズルへの水供給ホース・油音センサ・噴霧ノズル等があります。



### (3) コントローラー

油温センサによる自動運転または手動による直接運転、遠方制御一括運転が出来ます。遠方(TC)に警報または表示の運転状態を出力しています。

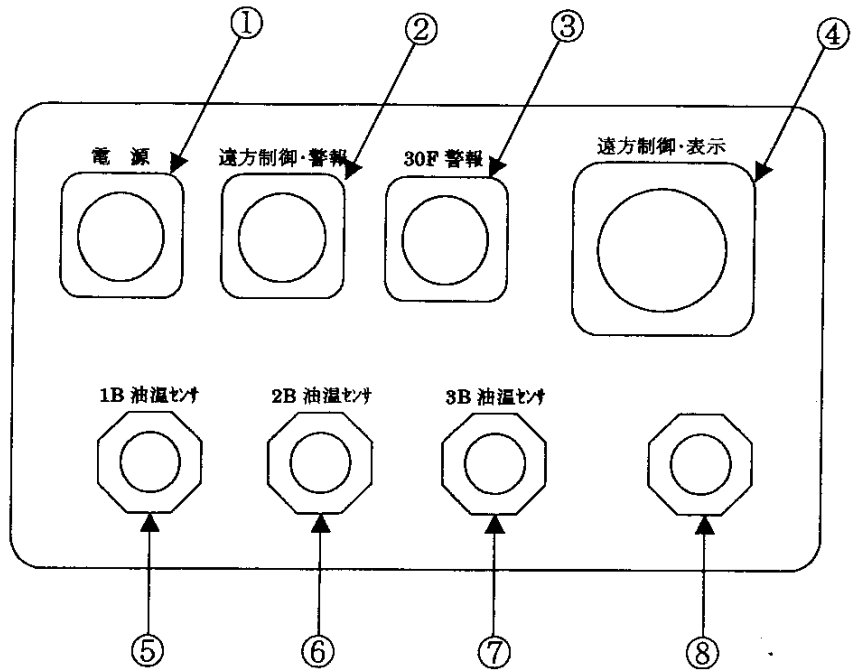
水系の異常(受水槽水位低下), ELBのトリップ、DC 24V回路NFBのトリップサーマルリレー検出(過電流)を検出して運転の停止を行います。



- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| ① 入力電源ランプ (表示: 赤)       | : L       |
| ② 運転状態 (自動-手動) 切替スイッチ   | : 4.3AM   |
| ③ 電磁弁 (使用-ロック) 切替スイッチ   | : SV      |
| ④ 入力電源用漏電ブレーカ           | : ELB     |
| ⑤ ポンプ運転用電磁接触器・サーマルリレー   | : 88W・51M |
| ⑥ 制御回路用基板               |           |
| ⑦ 1B~3B温度センサ入力用端子台      | : TB1     |
| ⑧ 外部警報リレー用保護ヒューズ        | : F1      |
| ⑨ 制御回路用保護ヒューズ           | : F2      |
| ⑩ 外部警報リレー               | : 51MSX   |
| ⑪ 水位、圧力及びサーマルリレー異常検出リレー | : 3.3WX   |
| ⑫ 遠方制御起動用リレー            | : 4.3S    |
| ⑬ 運転状態切替用リレー            | : 4.3X    |
| ⑭ 1B油温センサ起動及び手動運転用リレー   | : 126X    |
| ⑮ 2B油温センサ起動及び手動運転用リレー   | : 226X    |
| ⑯ 3B油温センサ起動及び手動運転用リレー   | : 326X    |



【コネクタ接続パネル説明】



- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| ①入力電源接続コネクタ    | : 4芯レセプタクル(ピン側)    |
| ②遠方制御・警報接続コネクタ | : 7芯レセプタクル(ピン側)    |
| ③30F警報接続コネクタ   | : 4芯レセプタクル(ソケット側)  |
| ④遠方制御・表示接続コネクタ | : 9芯レセプタクル(ソケット側)  |
| ⑤1B油温センサ       | : 1B油温センサケーブル引き込み口 |
| ⑥2B油温センサ       | : 2B油温センサケーブル引き込み口 |
| ⑦3B油温センサ       | : 3B油温センサケーブル引き込み口 |
| ⑧配線引出し口        |                    |

(4) ポンプ(モーター内蔵)

受水槽に貯水された水道水を加圧しています。

(5) 電磁弁

電磁弁は各トランスに設置されている噴霧ノズルへ供給する水を制御しています。

(6) 圧力調整弁(一括調整)

圧力調整弁にてトランスの噴霧ノズル(3箇所)に供給する水の圧力(ポンプ2次側)を調整しています

※圧力調整は、据え付け時、約0.3MPa(3.0Kgf/cm<sup>2</sup>)に調整してあります。圧力が変化している場合、再度調整する必要がありますのでご連絡ください。

(7) 受水槽

水道水を貯水するタンクで水道水供給口にはストレーナーが付けられていますのでゴミ等の侵入が防げます。また電磁弁によりタンク内部に入る水の量を制限しています。万が一水がオーバーフローしても良いようにタンク上部には、排水口がついています。受水槽には水抜き用排水弁が付いていますので、水抜きも容易に出来ます。

(8) 水位低下検出センサ

受水槽の水位低下を検出して異常があった場合は運転を停止します。

(9) 噴霧圧力計

ポンプ2次側の圧力(噴霧圧力)を表示します。

(10) 水道水供給ホース

受水槽に水道水を供給するためのホース(内径φ15)です。

(11) 噴霧水供給ホース

電磁弁より噴霧ノズルに水を供給するためのホース(内径φ8)です。

(12) 電源ケーブル

入力電源(運転電源)をコントローラーへ供給するためのケーブルです。

(13) 油温センサケーブル

油温センサから油温出力をコントローラーへ入力するためのケーブルです。

(14) 遠方制御・警報用ケーブル

遠方(TCの制御出力およびTCへの警報出力)とコントローラーを接続するためのケーブルです。

(15) 遠方制御表示用ケーブル

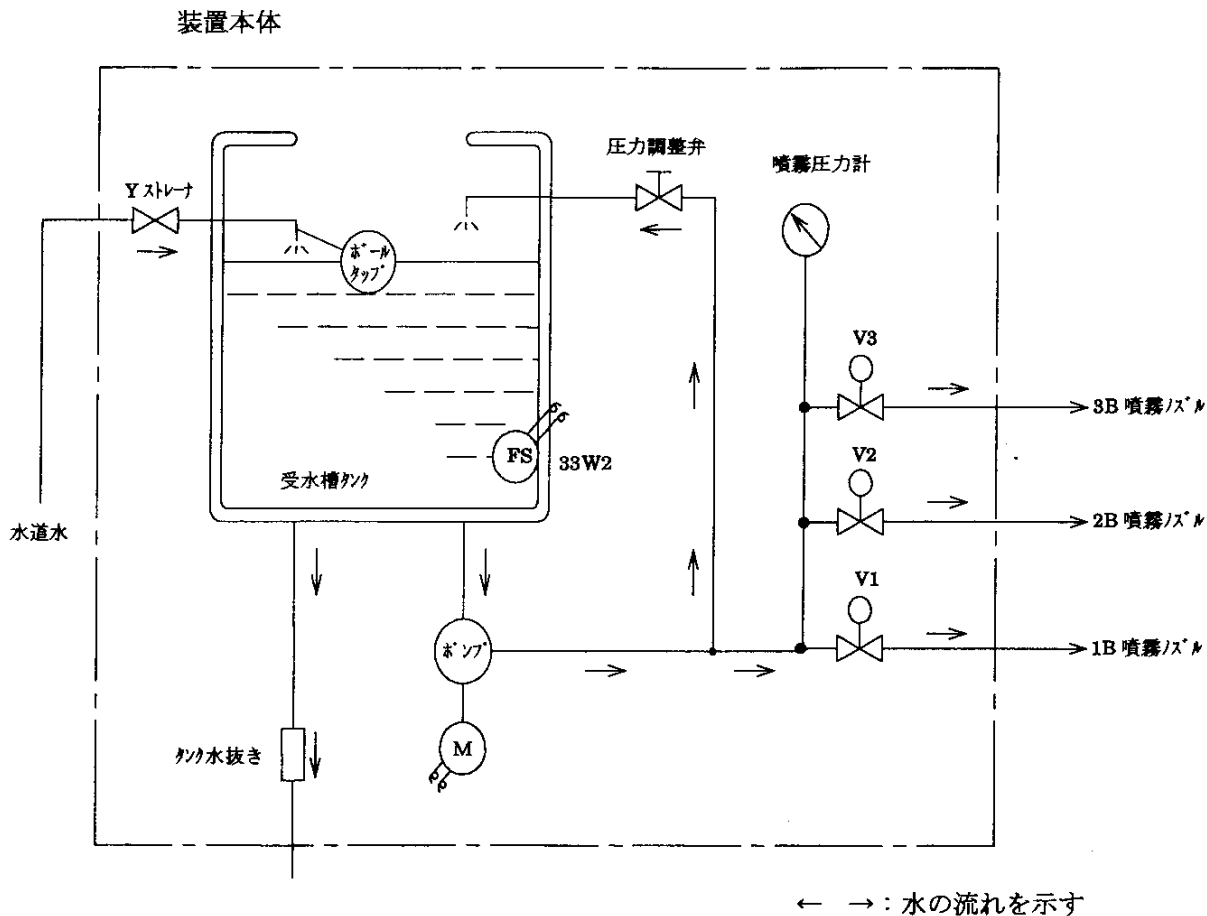
遠方(TCへの表示出力)とコントローラーを接続するためのケーブルです。

(16) 30F警報用ケーブル

遠方(TCへの30F警報出力)とコンローラーを接続するためのケーブルです。

## 水系システム構成

装置本体の水の流れはずの通となります。



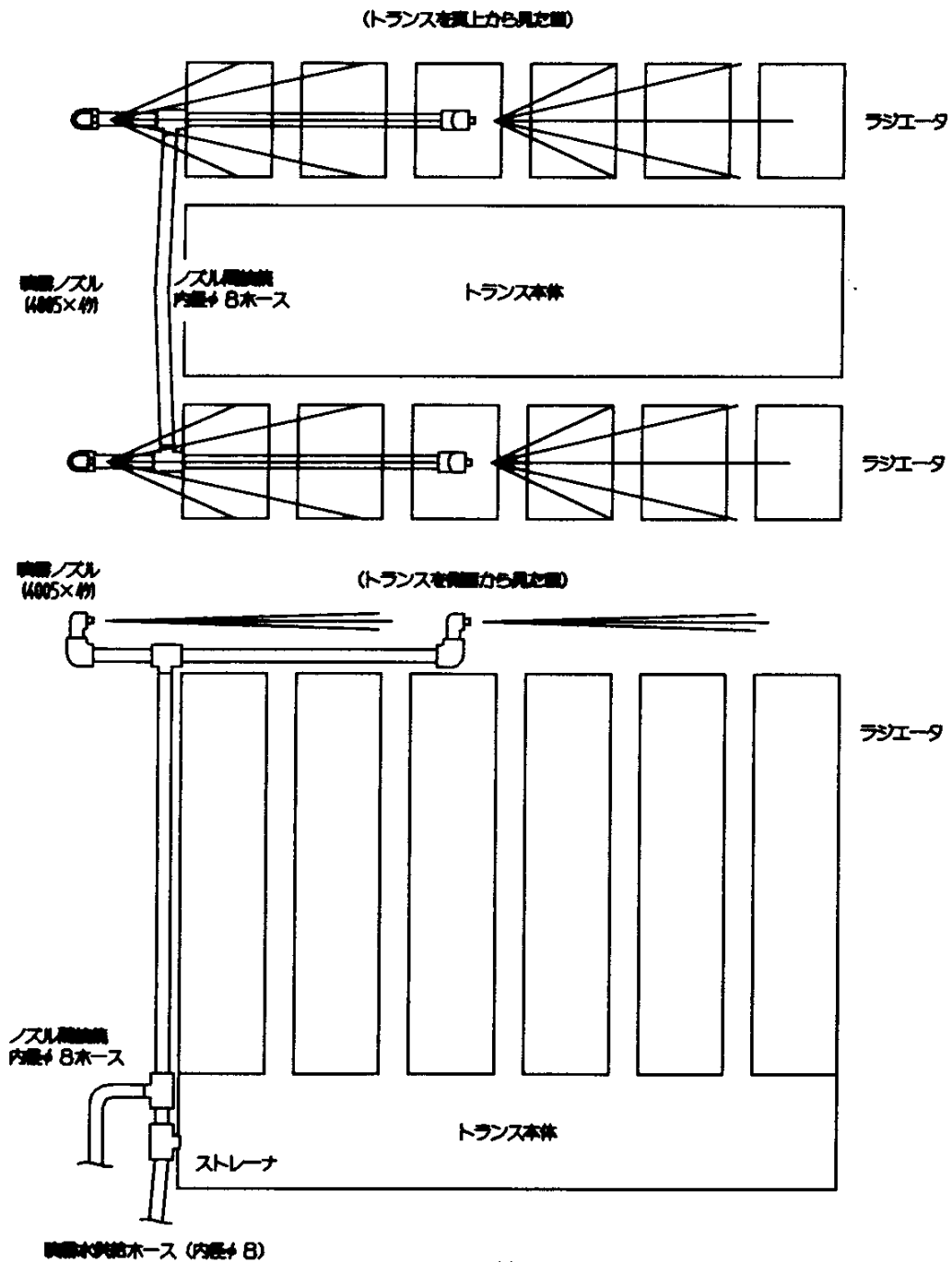
- V 1 : 1 B 噴霧用電磁弁
- V 2 : 2 B 噴霧用電磁弁
- V 3 : 3 B 噴霧用電磁弁
- T V : 主圧力調整弁(ポンプ 2 次側)
- 3 3 W : 受水槽下限水位センサ

5. 噴霧ノズル、センサ使用方法 (別売り)

(1) 上噴出し式ノズル

噴霧ノズル使用配置組み立て図のように、1バンク当たり噴霧ノズル(型式: 4005)基本設置個数は4個ですが(1バンク当り)ラジエターの大きさ、形状、ノズルの型式や冷却効果の面により設置数量は異なります。

噴霧量は、VP4005 ノズル4個を噴霧圧力0.3MPa(3.0Kg/cm<sup>2</sup>)設定にて2.0ℓ/minです。



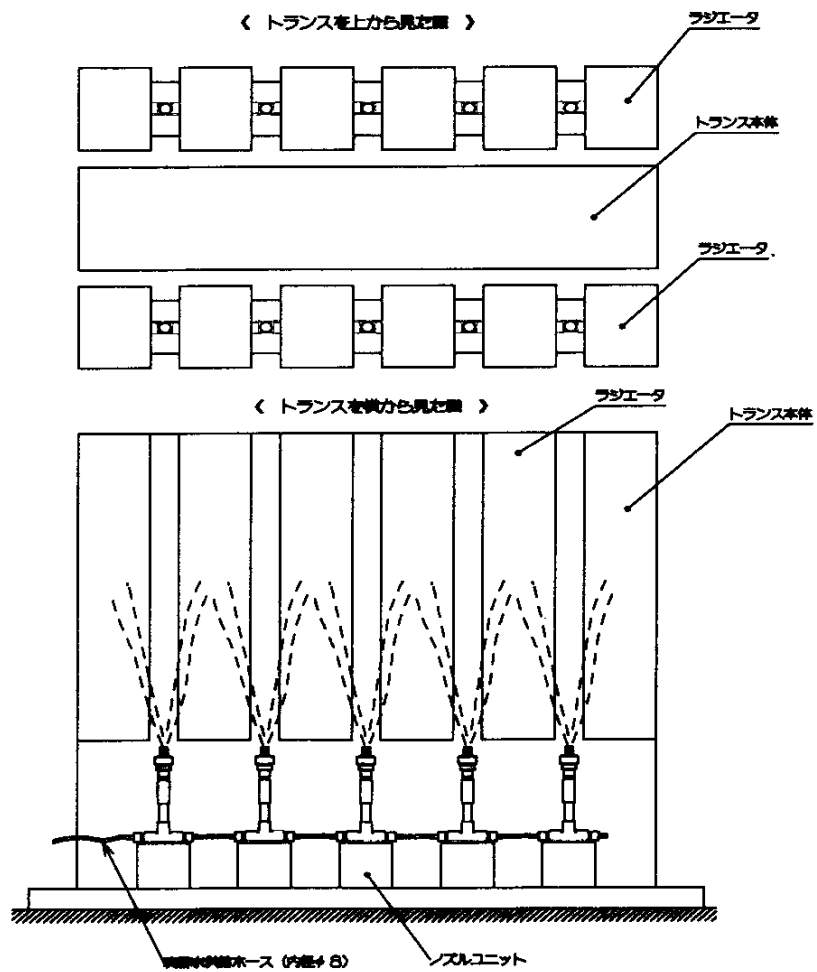
(2) 下噴出しノズルユニット

噴霧ノズル(型式VP 4005)をユニット化したノズルユニットを使用します。

基本設置個数は4個ですが(1バンク当り)ラジエターの大きさ、形状、冷却効果ノズルの型式により設置数量は異なります。

噴霧量は、噴霧圧力0.3MPa(3.0Kgf/cm<sup>2</sup>)にて0.5ℓ/min(ノズルVP4005、1個)となります。

噴霧範囲をラジエターの8割以上が目安となります。

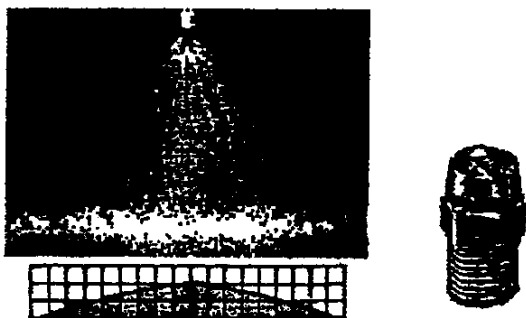


(3) 噴霧ノズル

ノズル形式：VP4005

噴霧圧力 0.3Mpa (3kgf/cm<sup>2</sup>) 設定時 噴霧量：0.5 ℓ/min

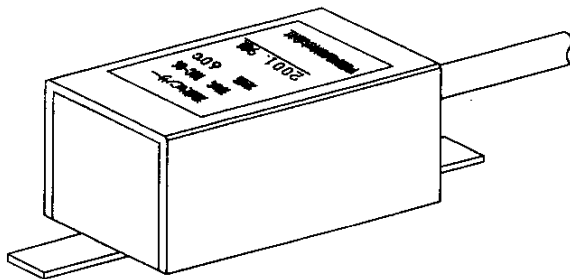
噴霧角度 40° 扇形



噴霧範囲はラジエターの面積の8割以上です。

(4) 油温センサー

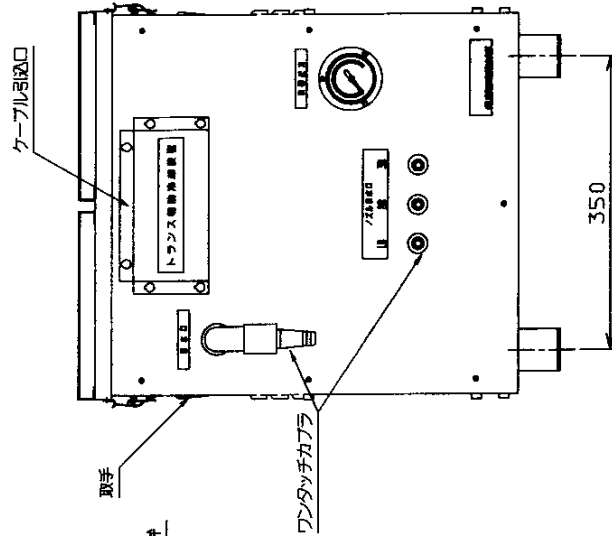
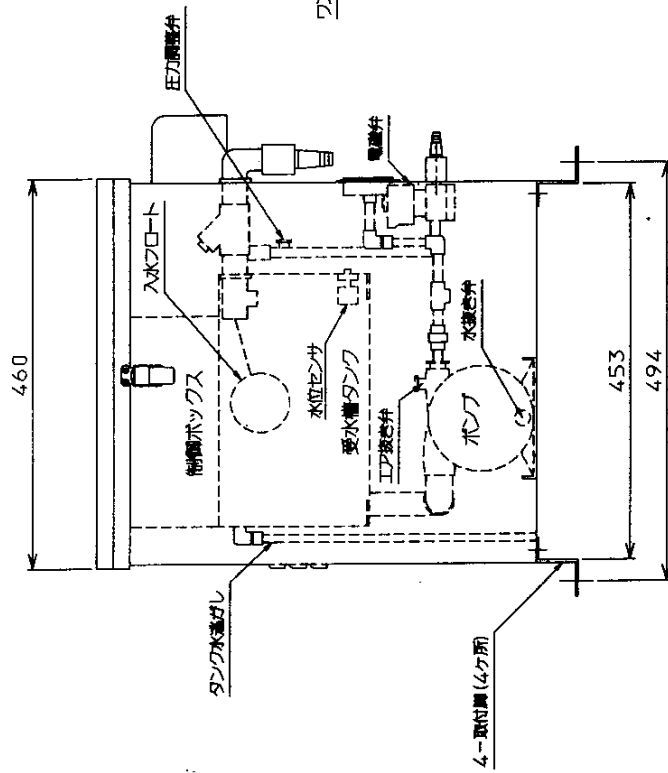
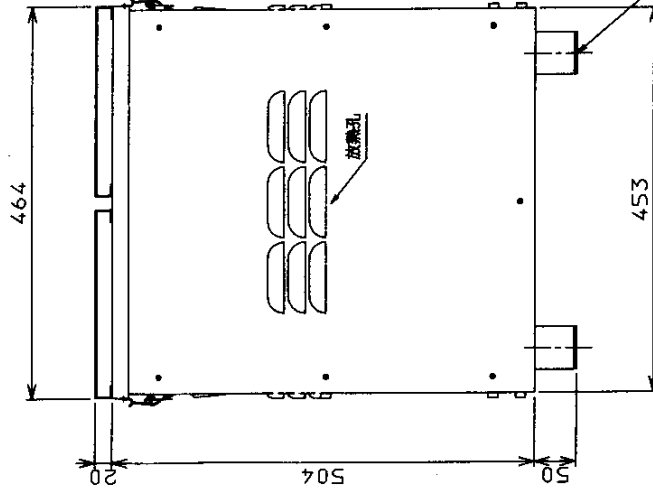
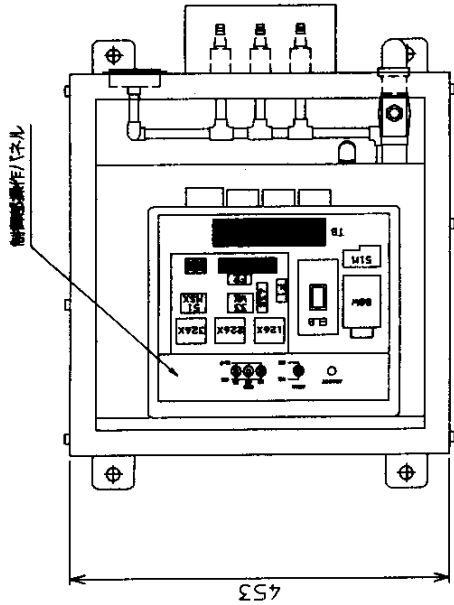
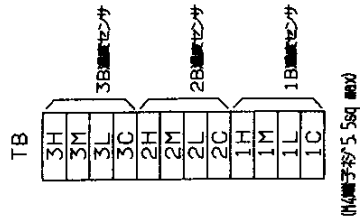
油温を検出するセンサーは3要素(55℃、60℃、65℃)用意致しましたので、各トランス負荷に応じた温度を注文時に指定して下さい。



よりよい制御を行うために、トランス用ダイヤル温度計の接点をしようされる事を奨励いたします。

314010

端子配列図



R 尺 1/6	形式 TYPE	図名 TITLE	ページ PAGE
単位 mm	RO030P	トランス補助冷却装置 外形図	
承認済	承認済	承認済	承認済
03.02.25	03.03.24	03.03.07	03.03.07
主 手	小 次	小 次	小 次
APPROVED BY	CHECKED BY	DESIGNED BY	DRAWN BY
Koyo Electric Co., Ltd.		Koyo Electric Co., Ltd.	
DRAWING NO.		REV. MARK	
314010		b	

寸 寸	規格	公差
0.5mm	6mm	±0.1
1.0mm	30mm	±0.2
3.0mm	120mm	±0.3
12.0mm	315mm	±0.5
31.5mm	1000mm	±0.8

原簿に記入 (端子台型別追加)	2003.2.27	DATE	2003.2.27
CONTENTS	年 月 日	APPROVED BY	承認
尺 寸	尺 寸	REVISIONS	

314010