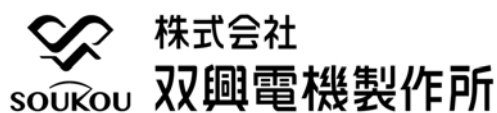


電圧降下式
接地抵抗測定装置
ET-40
取扱説明書
[第5版]



本社・工場 〒529-1206 滋賀県愛知郡愛荘町蚊野 215
TEL0749-37-3664 FAX0749-37-3515
東京営業所 〒101-0023 東京都千代田区神田松永町 15 三友ビル3F
TEL03-3258-3731 FAX03-3258-3974

営業のなお問い合わせ :sell-info@soukou.co.jp
技術のなお問い合わせ :tec-info@soukou.co.jp
URL :http://www.soukou.co.jp

1. 仕様

使用電源 : AC100V ±10% 50/60Hz

交流電流出力

電圧レンジ :

150Vレンジ 135V 30A

300Vレンジ 270V 15A

450Vレンジ 400V 10A

容量 : 最大約4kVA (10分間定格)

印加電圧計 : デジタルメータ (LEDタイプ)

測定範囲 : 700V 分解能 0.1V

測定精度 : ±0.5% r d g ±20 d g t (F.Sの5%以上)

接地極電位計 : デジタルメータ (LEDタイプ)

測定範囲 : 20V 分解能 0.001V

200V 分解能 0.01V

測定精度 : ±0.5% r d g ±20 d g t (F.Sの10%以上)

接地地絡電流計 : デジタルメータ (LEDタイプ)

測定範囲 : 40A 分解能 0.01A

測定精度 : ±0.5% r d g ±20 d g t (3A以上)

使用環境

温度範囲 : 0~40℃

湿度範囲 : 0~80% (ただし、結露しない事)

形状

外形寸法 : 300 (D) × 410 (W) × 445 (H) (突起物を除く)

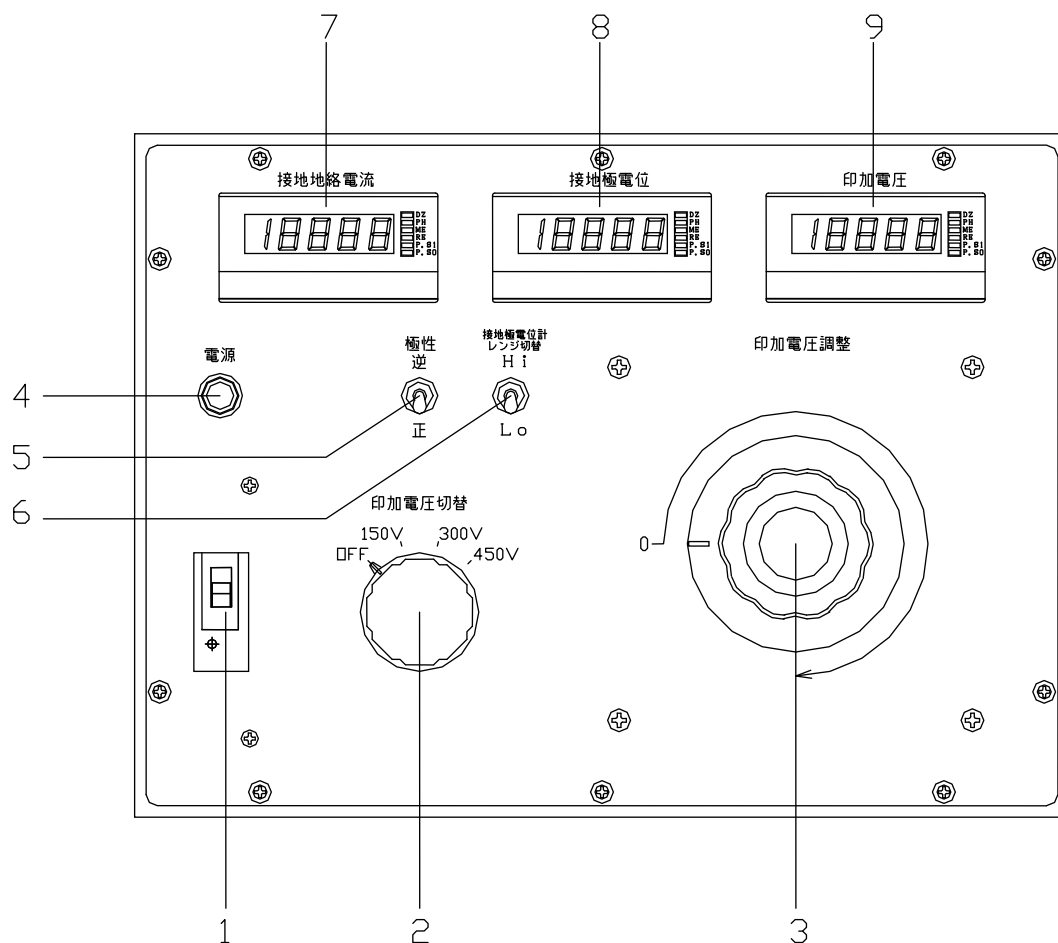
重量 : 約54kg

付属品

取扱説明書 : 1部

電源コード 5.5sq×5m 1本

2. 仕様



1. 電源スイッチ

本装置のメインスイッチです。“ON”で装置に電源を供給します。

2. 印加電圧スイッチ

交流電圧出力の出力レンジ切替スイッチです。

3. 印加電圧調整つまみ

交流電圧出力の調整つまみです。

4. 電源ランプ

本装置に電源を供給し、電源スイッチが“ON”状態の時に点灯します。

5. 極性スイッチ

交流電圧出力の極性切替スイッチです。

6. 接地極電位計レンジスイッチ

接地極電位計の電圧レンジ切替スイッチです。

7. 接地地絡電流計

交流電流出力の電流を測定します。

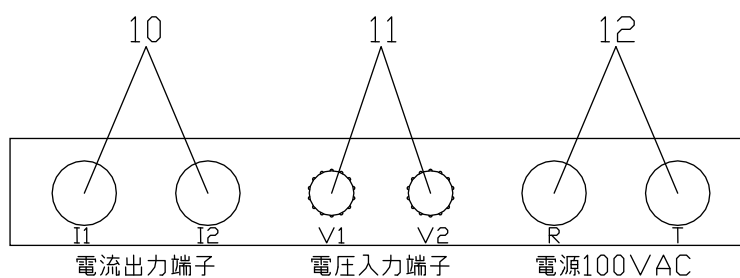
8. 接地極電位計

測定接地極の電位を測定します。

接地極電位計レンジスイッチで測定レンジを切り替えます。

9. 印加電圧計

交流電流出力の電圧を測定します。



10. 電流出力端子

交流電流の出力端子です。

11. 電圧入力端子

接地極電位の測定端子です。直流補助電源出力の保護ヒューズです。

12. 電源入力

電源入力端子です。AC100Vを入力します。

3. 操作方法

3-1：試験準備

1. 試験装置のスイッチ，つまみ等を下記の位置にしてください。

電源スイッチ.....	OFF
極性スイッチ.....	正
接地電位計レンジスイッチ.....	Hi
印加電圧スイッチ.....	OFF
印加電圧調整つまみ.....	0

2. 測定接地極電位に対して接地網一辺の長さの4～5倍の離れた地点に補助電流極（C極）を打ちます。（図1）

* 補助電流極の接地抵抗は，10Ω以下にしてください。

接地抵抗が高いと，希望する測定電流が流れません。

3. 測定接地電極と補助電流電極を90度程度の交差角をとり，300～600m離れた地点に補助電圧電極（P極）を打ちます。

4. 測定器の各端子（I1，I2，V1，V2）を，図1を参考に接続します。

5. 電源入力端子に動作電源（AC100V）を入力します。

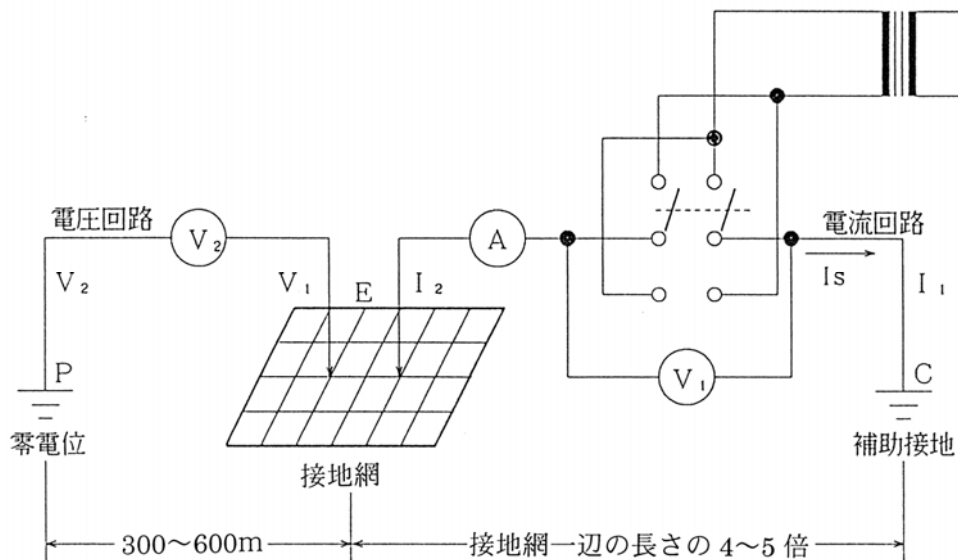


図1

3-2：測定動作

1. 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
2. 印加電圧スイッチが“OFF”のときの，測定接地電位極の電位 V_0 を測定します。
3. 印加電圧スイッチを“150V”にします。
4. 印加電圧調整つまみを回し，接地地絡電流計を見ながら通電電流 I_s を10A以上流します。
印加電圧調整つまみをいっぱい回しても10A以上流れない場合は，つまみを“0”に戻して，印加電圧スイッチを“300V”にします。
“300V”レンジで再度，印加電圧調整つまみを回して10A以上流します。
“300V”でも流れない場合は“450V”レンジに切り替えて同様の操作を行います。
5. 接地極電位計で測定接地極の電位 V_{s1} を測定します。
*低抵抗を測定する為，測定電流は20A程度流れる事が望ましいです。
6. 印加電圧調整つまみを“0”に戻します。
7. 極性スイッチを“逆”にします。
8. 同様に4～6の操作を行います。
9. 電源スイッチを“OFF”にします。（電源ランプ消灯）
10. 電源入力端子の動作電源（AC100V）の供給を切り，測定回路の配線を外します。

4. 計算方法

1. 測定接地電極の電位上昇 V_s を次式によって求めます。(図2)

$$V_s = \sqrt{\frac{V_{s1}^2 + V_{s2}^2 - 2V_0^2}{2}}$$

V_{s1} : 測定接地電極の電位 (正極性)

V_{s2} : 測定接地電極の電位 (負極性)

V_0 : 浮遊電位 (通電電流 $I_s = 0$)

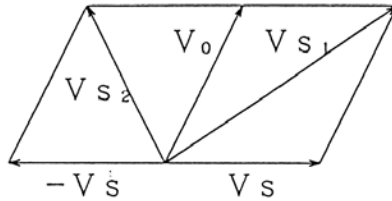


図2

2. 上式によって求めた測定接地電極の電位上昇 V_s と通電電流 I_s より, 測定接地電極の接地抵抗 R を求めます。

$$R = V_s / I_s$$

5. 資料

1. 一般的な接地抵抗計の測定原理

図3において接地極Eおよび電流用補助接地Cに周波数300~1000Hzの交流電圧 e を加えて、試験電流 i を流します。

電圧用補助接地Pの位置をEより順次Cの方に移動させて、EP間の電圧を測定すれば、図4のような電圧分布が得られます。

Eが小規模の接地極であって、EC間の距離が10m以上あれば図4のような電圧分布となり、ある程度以上近くなれば図5のようになって、電圧分布の水平部分がなくなります。

図3のPの位置を移動させても、電圧がほぼ一定となるところを大地の基準と名付け、基準点とEとの電位差 e_x を電流1で除した値 $e_x / i = R$ をEの接地抵抗であると定義しています。

つぎに地電圧は、図3においてアーススタよりECの間に流れる電流 i を流さないときの、EP間の電圧のことです。

地電圧の発生する原因のおもなものは、機器より接地線その他を通じて大地に流入する電流に基づくものです。

その他にも電気鉄道、大地を回路の1線として利用したもの、高圧送電線から誘導電圧などもあります。

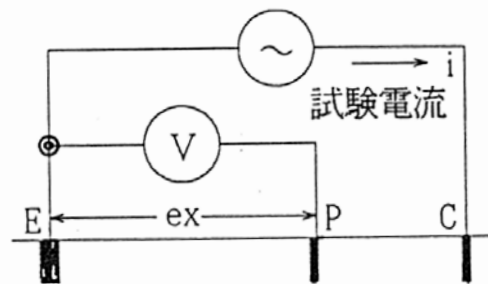


図3

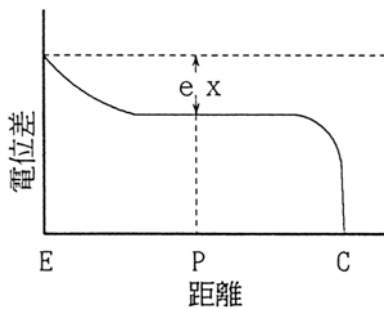


図4

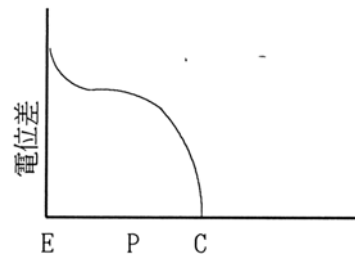


図5

2. 測定に際しての一般的な注意事項

- ・電圧回路は電流回路と90度以上の交差角をもたせ、電流回路からの誘導電圧が低くなるようにします。

これと同時にほかの送配電線に対しても、電圧回路が平行にならないようにします。

- ・電流回路の電源が接地方式である場合には、絶縁変圧器により電流回路を絶縁をします。
- ・電圧降下式の測定では、かなりの値の電流を大地に流すので、周囲の状況をよく調査し周辺に影響が生じないように配慮します。
- ・電流値は20A以上なるべく流すことが望ましい。
- ・地電圧の影響

地電圧を生じるおもな原因は、絶縁不良の機器から大地に流れる。または対地静電容量を通じて大地に流れる電流です。

その為、接地抵抗測定に際し電路または接地線を切り離せば、その影響を少なくすることができます。

地電圧が10Vもある場合には、機器などの絶縁が劣化し、漏洩電流が増加している恐れがあります。

また、地電圧の周波数にも関係します。等価地電圧の周波数が150Hz位になれば、影響が現れ、高周波含有率の問題となります。

6. 外形圖

