

1. 4,000 kV 衝撃電圧発生器
2. 分圧抵抗
3. 充電用主変圧器
4. 加熱用変圧器
5. 1,000 φ 球間隙
6. 125 φ 球間隙
7. 棒間隙
8. 電動発電機
9. 発生機用ピット (10×14.6×2 (深さ) 米)
10. 被試験用ピット (15×15×2 (深さ) 米)
11. 操作室 (2階) 及事務室 (2階)
12. 暗室
13. 変圧器組立工場用走行クレン

第 3 図 試験場平面図

Fig. 3. Plan of 4,000 kV Impulse voltage testing field

1. 4,000 kV impulse voltage generator
2. Voltage dividing resistance
3. Main charging transformer
4. Heating tran former
5. 1,000 φ sphere gap
6. 125 φ sphere gap
7. Rod gap
8. Motor generator
9. Pit for generator (10×14.6×2m)
10. Pit for machines to be tested (15×15×2m)
11. Operating chamber (1st story) and office (2nd story)
12. Dark room
13. Travelling crane for transformer assembling works

第 3 図は衝撃電圧試験場平面図で、発生器本体は始動間隙装置、充電用主変圧器、加熱用変圧器、ケノトロン等と共に 10×15×2 (深) 米のピット内に収められ、現象

は操作室から監察出来るようになっております。

更に発生器用ピットと並んで、変圧器組立工場と接続した 15×15×2 (深) 米の被試験物用ピットがあり、被試験物は組立工場クレンを利用してこのピットまで運んで試験が出来るようになっております。

試験場にはこの他、電圧波高値測定用の 1,000 耗, 125 耗, 50 耗直径の 3 種の球間隙装置及び高さ約 4 米の棒間隙装置があり、この中 1,000 耗直径球間隙の間隙長は操作室内の操作盤につけられた間隙長指示装置によって遠隔制御が出来、また棒間隙装置は高圧側電極と接地側電極を別の台車に乗せ、専用レール上を動かして間隙長を調整するようになっております。

操作室には始動用小型衝撃電圧発生器、配電盤、操作盤、誘導電圧調整器、高速度単掃引ブラウン管オシログラフ装置、水銀気圧計、湿度計及び暗室等が収めてあり、発生器の始動、調整及び現象の測定はすべて操作員によって遠隔制御によって行う事が出来るようになっております。なお工場電源電圧の変動によって充電電圧が影響されるのを防ぐため、定電圧装置が使用しております。

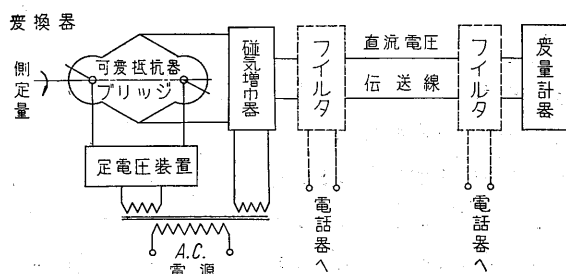
現象は操作室内単掃引ブラウン管オシログラフ装置の現象偏向板に結んで高周波同軸コードを利用して、電圧及び電流波形を撮影して測定しております。電圧波高値の測定は、オシログラム、球間隙、棒間隙を併用して行い、万全を期しております。

以上簡単に新設 4,000 kV 衝撃電圧発生器について御紹介致しましたが、本発生器の完成によって、今後開発を予定される超高圧大容量の電気機器の衝撃電圧試験は勿論、これ等の機器の衝撃波特性の研究が適確に行われ得て、斯界に寄与する所が多いものと確信しております。

(技術部変圧器課 前川定雄)

中距離用の直送式テレメータ

液面、位置、角度、流量、圧力等を測定現場で指示させる他に、遠方で指示或は記録させる必要が多い。このためその内部に指針と共に回転する可変抵抗器を取付け、近距離の場合は 2 本或は 3 本の接続線により交叉コイル型計器に導き、また遠距離の場合はブリッジ式交流積算電流計を回転させ光電管法によって 4~28 回の衝流周波数に変換し増幅してから電力線搬送として伝送する方法がある。これらの中間の距離に対して次に述べる簡



第 1 図 概要図

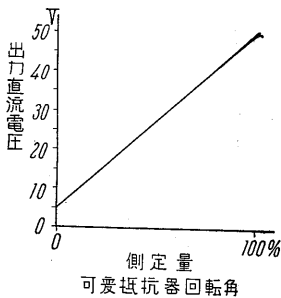
単な方法を紹介する。

この方法は直流電圧直送法で、第 1 図のように送量側の変換器磁気増幅器及び定電圧装置と受量側の可動コイル型計器とから成り、電話線共用の場合等必要に応じて送受量側にフィルタを併用する。変換器には従来と同じものを使用出来、第 1 表に例示するような種々の方法に

第 1 表 周波数測定範囲の測定

	機械的 連 結	U字管 差圧計	リング ランス型 差 圧 計	ブルド 管型 圧力計	ピスト ン型 精 密 圧 力 計	沈鐘型 圧力計	真空パ ランス 型真空 計
液 面	○	○	○				
位 置・ 角 度	○						
圧 力		○	○	○	○	○	
流 量		○					
真 空 度							○

よって測定量を可変抵抗器の回転角に変換する。可変抵抗器としては変換器のトルクに応じてリングチェーン抵抗器或は特殊摺動抵抗器が使用される。可変抵抗器によりブリッジを構成し、定電圧装置から一定の直流電圧を供給する。測定量によって生じた不平衡電流を磁気増幅器により第 2 図のように 5 ~ 50 V の直流電圧に増幅し、2 本の伝送線を介して遠方の受量計器に伝えるのである。



第 2 図 概 要 図

かかる単純な直送法で正確な測定を行なうためには定電圧装置と磁気増幅器とが充分安定なものでなければならないが、これらとして弊社の数年来の開発の成果である優秀なものを使用している。定電圧装置は磁気増幅器を利用したもので、周波数補正回路を含んでおり、その出力直流電圧は電源電圧 60 ~ 110 V の間で $\pm 0.5\%$ 以下、周波数 45 ~ 55 ㎐ の間で $\pm 1\%$ 以下しか変動しない

これよりブリッジの電源電流及び磁気増幅器のバイアス電流を供給する。磁気増幅器は鉄心として所謂 5,000 Z を用い、整流器は特に漏洩の少ないものを厳選しているので非常に良好な特性を有している。また電圧補正及び周波数補正回路を附加しており、定電圧装置を含めて装置全体としての電圧及び周波数誤差は第 2 表の程度で実

第 2 表

	電圧 +10 V -30 V	周波数 50 ± 5 ㎐
測定範囲の 0 ~ 25%	$\pm 1\%$ 以下	$\mp 1\%$ 以下
測定範囲の 25 ~ 75%	≈ 0	≈ 0
測定範囲の 75 ~ 100%	$\mp 1\%$ 以下	$\pm 1\%$ 以下

用上問題とならない。磁気増幅器は小型の変圧器のようなものであり、整流器を充分枯らした上に使用温度に余裕をもたせて用いているので、真空管増幅器のような劣化現象がない、機械的に堅牢なことと相俟って長期にわたる安定な動作を保証出来る。

以下に特長を列挙する。

1. 単純な直送法であるが、増幅器として安定な磁気増幅器を用いているため充分な精度を有し、経年変化の心配がなく、寿命は半永久的に、保守が不要である。
2. 出力電圧が大きいため相当遠距離まで伝送可能であり、又マンガイン高抵抗を挿入し補償出来るので伝送線の抵抗温度変化による誤差を無視出来る。例えば距離 10 km、伝送線 1.6 φ 銅線、指示計は弊社の角形配電盤計器 型 DQ-1(10mA, 10Ω) とすると、銅線抵抗 184Ω に対してマンガイン抵抗 4,816Ω を挿入できるので温度が $\pm 15^\circ\text{C}$ 変化しても全体の抵抗変化は $\pm 0.2\%$ で実用上支差えない。また弊社の平縁形指示計 型 DV を使用すれば距離の制限はむしろ伝送線の漏洩電流から定まり、電話用被鉛紙ケーブルの場合は 50km 程度迄は可能であるが、この辺を直送式によるか搬送式によるか実線布設の費用と搬送装置の費用とを秤にかけての経済的な立場から撰定されよう。

3. 出力電圧が大きいため受量計器には充分入力が入るので、繊細な高感度計器を必要としないし、インク記録計等の場合でも高価な自動平衡計器を用いないで済む。更に警報その他の目的で電圧継電器例えば弊社の標準品型 RV-2 等を使用することも出来る。

4. 電源の電圧変動及び周波数変動に対して第 2 表に示すように誤差は極めて小さい。

5. フィルタを併用すれば電話線を通話と共用して、

相互に何らの支障を生じない。したがって電話線がある場合には専用線を布設しないで済む。

6. 出力電圧が大きいため塞流コイルを挿入できるので電力線サージ等に対して安全を期し得る。又直流伝送のため外部からの電磁誘導、静電誘導による影響を受け

ないし、インピーダンス・マッチングの必要がない。

本方法は以上の特徴を有する簡単な方法であり、大規模な工業設備や発電所の遠方監視、集中監視に際して御採用願えれば幸いである。

(技術部計測器課 石橋誠一)

〔369 (71) 頁より続く〕

に対しては第1表及び第3表の1段高い絶縁階級の試験電圧を採用すると云う項目が無くなっている。

B) 碍子及び碍子を有する機器の商用周波閃絡電圧値が第1表及び第2表の値よりも少くとも10%以上高くあることを確認する型式試験が無くなったこと。

C) 草案の第3表及び第4表に採用されていた『中絶縁レベル』なる概念が廃棄されて、草案5行目の中絶縁レベルが、本案の低絶縁レベルに、また草案4行目の低絶縁レベルが本案の弁型避雷器の保護レベルに変わったこと。

これに伴って衝撃電圧に対する絶縁レベル確認の試験の内容が一部変更されている。即ち保護レベルに属する弁型避雷器は第3表及び第4表4行目の、また管型避雷器は第5表及び第6表3行目の値で、VDE 0675 に従って型式試験を行うことが明文化され、低絶縁レベル(草案の中絶縁レベルに相当する)に属するものは、単に製作者と顧客との間の協定によった場合のみ、VDE 0450 に従って正及び負極性の $1/50 \mu\text{s}$ 波衝撃電圧耐圧値によ

る型式試験を行うことになっている。此の場合に5回電圧衝撃を与えて之に耐えれば良く、若し5回の中1回でも閃絡した場合には、更に5回加えて、之に耐え得れば良好と云う点は草案と同じである。

高絶縁レベルに属するものの試験の内容は草案と変わりなく、たんに表の行が変わったために、採用すべき草案第3表及び第4表7行目の値が本案では6行目に移ったのみである。

D) 本案第3表及び第4表の380 E に対する各レベルの値が、草案のそれよりも大幅に低められている。これは草案審議当時においては、380 E に対する避雷器の電圧が1,350 kV と高く選ばれていたが、その後の VDE 0675, 1953年1月の草案第2表で、220 E の値に比列した1,280 kV と低く選ばれたために、これを伴って他の各レベルの値も低められたものと思われる。

E) なお『使用して古くなったり、或いは修理した機器の絶縁は、第1表及び第2表の値よりも軽減した試験電圧によって試験してもよい』と云う項が追加されている。

(技術部変圧器課 前川定雄)



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。