

目 次

第1章 計 測 一 般

1.1	電気計測	1
1.1.1	電気計測の特徴	1
1.1.2	電気計測法の分類	2
	直接測定と間接測定－偏位法と零位法	
1.2	単位と標準器	3
1.2.1	単位の構成と単位系	3
1.2.2	電気に関する単位系	3
	国際単位－電気単位の実現－SI単位とCGS単位	
1.2.3	電気標準器	8
	標準電池－ツェナダイオード－標準抵抗器	
1.3	測定の誤差と測定値の取扱い	11
1.3.1	誤 差	11
1.3.2	誤差の種類	11
	間違い－系統誤差－個人誤差－偶然誤差	
1.3.3	精密さと正確さと感度	13
	精密さと正確さ－感度	
1.3.4	測定値の取扱い	15
	計器の読みとり方－計算の仕方	
1.4	問 題	19

第2章 電 気 計 測

2.1	指示電気計器の構成	21
2.1.1	指示電気計器の構成要素	21
	駆動装置－制御装置－制動装置－目盛と指針－軸受装置－外箱	

2.1.2	指示電気計器の分類	31
	動作原理による分類—正確さによる分類—用途による分類	
2.1.3	指示電気計器の特性	32
	使用状態による誤差—周囲状況による誤差—使用電気回路の影響	
2.1.4	指示電気計器の動特性	33
2.2	指示電気計器	35
2.2.1	可動コイル計器	35
	動作原理と構造—可動コイル電流計—可動コイル電圧計— 可動コイル計器の材料	
2.2.2	可動鉄片計器	41
	動作原理と構造—特性と取扱い—誤差	
2.2.3	誘導形計器	45
	回転磁界形—移動磁界形—誘導形計器の特性	
2.2.4	整流計器	46
	整流器と整流回路—整流計器の特性—整流電流計と電圧計— —線路用電流計—実効値整流計器	
2.2.5	電流力計計器	49
	原理と構造—電流力計電流計—電流力計電圧計—電流力計電力計	
2.2.6	熱電形計器	55
2.2.7	電子電圧計	56
2.2.8	静電形計器	59
	静電電圧計—静電検漏器	
2.2.9	比率計	61
2.3	検流計とオシログラフ	62
2.3.1	可動コイル検流計	62
	ランプ尺度法—指針検流計	
2.3.2	検流計の感度	64
2.3.3	検流計の可動部分の運動	65
2.3.4	衝撃検流計	66

2.3.5 検流計用の分流器	66
2.3.6 電磁オシログラフ	67
2.3.7 ペン書きオシログラフ	69
2.3.8 ブラウン管オシロスコープ	69
ブラウン管オシロスコープの動作原理—ブラウン管オシロスコープ の構成	
2.4 積算計器	73
2.4.1 交流用積算計器	73
誘導形電力量計の動作原理—誘導形電力量計の構成—各部の 構造—誘導形電力量計の特性—三相電力量計	
2.4.2 電力量計の試験	79
指示電力計法—回転標準器法—マスターメータ法—負荷法	
2.4.3 その他の積算計器	81
積算無効電力量計—積算形最大需要表示器—電子式電力量計 —直流電力量計	
2.5 記録計器	84
2.5.1 記録計器の構成要素	84
図紙と繰出し機構—記録機構	
2.5.2 直動記録計器	86
2.5.3 自動平衡記録計器	87
自動平衡記録計器の原理—自動平衡記録計器の例	
2.6 計器用変成器	89
2.6.1 概説	89
2.6.2 変流器	90
構造—比誤差と位相角—特性—定格電流と定格負担の標準値 —変流器の取扱い	
2.6.3 計器用変圧器	94
構造—比誤差と位相角—特性—定格電圧と定格負担の標準	
2.6.4 計器用変成器の接続法	96
2.6.5 コンデンサ形計器用変圧器	97

2.6.6	直流計器用変成器	98
	飽和形直流変流器—直流計器用変圧器	
2.6.7	レーザ変流器	99
2.7	問 題	100

第3章 電磁気測定

3.1	電気計測用器具	103
3.1.1	検出器	103
	受話器—電位計—変調形増幅器—整流器を用いる交流検出器	
3.1.2	抵抗器	105
	固定抵抗器—可変抵抗器—抵抗器のコイル	
3.1.3	誘導器	109
	誘導器の特性—誘導器の構造	
3.1.4	コンデンサ	112
	コンデンサの特性—測定用コンデンサ	
3.1.5	測定用交流電源	114
3.2	電流と電圧の測定	114
3.2.1	電流の測定	114
	微小電流の測定—大電流の測定—衝撃電流の測定	
3.2.2	電圧の測定	117
	微小電圧の測定—高電圧の測定—衝撃電圧の測定	
3.2.3	電位差計	122
	電位差計の原理—直流電位差計—差動電圧計—交流電位差計— 電位差計の応用	
3.3	電力の測定	127
3.3.1	直流電力の測定	128
	電圧計と電流計とによる方法—電力計による方法	
3.3.2	交流電力の測定	128
	単相交流電力の測定—多相交流電力の測定	
3.3.3	無効電力の測定	132

单相無効電力の測定－三相無効電力の測定	
3.3.4 力率と位相の測定	134
力率の測定－力率計による力率の測定－位相の測定	
3.4 抵抗の測定	136
3.4.1 中位抵抗の測定	136
電位降下法－ホイートストンブリッジ法－すべり線ブリッジ	
－ホイートストンブリッジの応用－オーム計と回路計	
3.4.2 低抵抗の測定	144
電位降下法－ケルビンのダブルブリッジ法	
3.4.3 高抵抗の測定	145
直偏法－コンデンサの充放電を利用する方法	
3.4.4 特殊抵抗の測定	146
電解液の抵抗測定－電池の内部抵抗の測定－接地板抵抗の	
測定－絶縁抵抗の測定	
3.5 インダクタンス、静電容量、インピーダンスの測定	153
3.5.1 交流ブリッジ法	153
対地静電容量および素子相互間の静電容量の影響－電磁誘	
導の影響－ブリッジの例	
3.5.2 自己インダクタンスの測定	156
マクスウェルブリッジ－ヘビサイドブリッジ	
3.5.3 相互インダクタンスの測定	157
自己インダクタンスを用いる方法－既知相互インダクタンス	
を用いる方法	
3.5.4 静電容量の測定	158
交流ブリッジを用いる方法－ブリッジ法以外の測定法	
3.5.5 自己インダクタンスと静電容量との比較測定	161
マクスウェルブリッジ－アンダーソンブリッジ	
3.5.6 変成器ブリッジ	162
3.5.7 インピーダンスの測定	163
直読インピーダンスブリッジ－インピーダンス計	

3.6	磁気測定	164
3.6.1	磁束の測定	164
	衝撃検流計による磁束の測定—磁束計による磁束の測定— ホール効果の利用による磁束の測定	
3.6.2	磁化曲線とヒステリシスループの測定と観測	167
	磁化特性の試験—ヒステリシス特性の試験—ブラウン管オ シロスコープによるヒステリシスループの観測	
3.6.3	鉄損の測定	170
	電力計法—エプスタイン装置	
3.7	問 題	172

第4章 電気応用計測

4.1	遠隔測定	175
4.1.1	直送法	175
	電流直送方式—電圧直送方式	
4.1.2	平衡式遠隔測定法	177
	位置平衡方式—電圧平衡方式	
4.1.3	符号式遠隔測定法	179
	パルス変換法—位相法—時限法	
4.1.4	その他の遠隔測定	182
4.2	工業計測	182
4.2.1	工業量の電気値への変換	182
	起電力変換法—インピーダンス変換法—パルス変換法	
4.2.2	長さの電気計測	186
	インピーダンス変換法—光電管を用いる方法—超音波厚さ計	
4.2.3	力と圧力の電気計測	188
	圧力によって L や C が変ることを利用した圧力計—圧電変換 器—抵抗線ひずみ計—真空度の測定	
4.2.4	速度の電気計測	191
	発電機法—ストロボスコープ法	

4.2.5	流量の電気計測	193
	差圧流量計—面積流量計—回転流量計—熱式流量計—電磁 流量計—カルマンうず流量計	
4.2.6	温度の電気計測	197
	抵抗温度計—熱電温度計—光高温計—放射高温計	
4.2.7	湿度の電気計測	201
	電気式乾湿球湿度計—電気抵抗湿度計—電気式露点湿度計	
4.2.8	化学量の電気計測	203
	濃度計—pH計—ガス分析計—ポーラログラフ	
4.3	放射線計測	209
4.3.1	放射線の種類と性質	209
	α 線— β 線— γ 線とX線—中性子線	
4.3.2	放射線の計測	210
	放射線検出方法の種類—電離箱—比例計数管—ガイガー計 数管—シンチレーション計数器	
4.3.3	放射線計測の応用	213
	透過形厚さ計—透過形液面計— γ 線密度計	
4.4	問題	215

第5章 電子計測

5.1	半導体と電子回路の計測	217
5.1.1	半導体素子に関する計測	217
	トランジスタの特性の測定—検波器の特性の測定—サーミ スタの特性の測定	
5.1.2	増幅回路の増幅度の測定	222
	高周波および中間周波増幅器の増幅度の測定—低周波増幅器 の増幅度の測定—信号発生器	
5.1.3	変調度の測定	225
	直線検波器による変調度の測定—ブラウン管オシロスコー プによる法	

5.2	高周波計測	228
5.2.1	高周波計測用器具	228
	電子電圧計—熱電電流計—低周波発振器—測定用器具	
5.2.2	高周波電圧電流および電力の測定	231
	高周波電圧の測定—高周波電流の測定—高周波電力の測定	
5.2.3	周波数の測定	234
	低い周波数の測定—高い周波数の測定	
5.2.4	インピーダンスの測定	240
	高周波抵抗の測定—高周波回路の容量の測定—高周波回路 のインダクタンスの測定—高周波回路のインピーダンスの 測定	
5.3	電子計測回路	247
5.3.1	計測用増幅器	247
	帰還増幅器—直流増幅器—交流増幅器—演算増幅器	
5.3.2	アナログ—デジタル変換器	251
	デジタル電圧計—ランプ形デジタル電圧計—デュアル スロープ形デジタル電圧計—追従比較形デジタル電圧 計—交流用デジタル電圧計—デジタル抵抗計—ディジ タルマルチメータ—データロガ	
5.4	問 題	255
	問および問題の解答	256
	索引	257