

目 次

1. 電 源 回 路

| | | |
|-------|----------------|----|
| 1・1 | 回路はそれでよいか | 1 |
| 1・1・1 | 4石は4石だが | 1 |
| 1・1・2 | どのような性能が必要か | 6 |
| 1・1・3 | もっと簡単にできないか | 8 |
| 1・1・4 | 回路定数、部品の選定はよいか | 10 |
| 1・2 | 配置と配線の問題 | 11 |
| 1・2・1 | 回路図と実際の回路 | 11 |
| 1・2・2 | リップルと雑音に関する部分 | 13 |
| 1・2・3 | 周波数特性と過渡応答 | 15 |
| 1・2・4 | 負荷特性に関する部分 | 17 |
| 1・2・5 | 出力波形による診断 | 19 |
| 1・3 | 温度特性の検討 | 21 |
| 1・3・1 | 温度特性はなぜ重要か | 21 |
| 1・3・2 | 温度に影響される部分 | 23 |
| 1・3・3 | 基準電圧と温度 | 24 |
| 1・3・4 | トランジスタと温度 | 26 |
| 1・3・5 | コレクタ損失と冷却 | 28 |
| 1・4 | 保護回路の検討 | 35 |
| 1・4・1 | フルブローフの設計 | 35 |
| 1・4・2 | 過負荷と短絡に対する保護 | 36 |
| 1・4・3 | 複数の電源が共存する場合 | 41 |
| 1・5 | 定電圧電源の試験 | 45 |
| 1・5・1 | 何を測定すればよいか | 45 |

| | | |
|-------|-------------|----|
| 1・5・2 | 測定器の選定と接続 | 47 |
| 1・5・3 | 入力変動の測定 | 49 |
| 1・5・4 | 負荷変動の測定 | 50 |
| 1・5・5 | リップルと雑音の測定 | 51 |
| 1・5・6 | 温度特性と長時間安定度 | 53 |
| 1・5・7 | 周波数特性と過渡特性 | 54 |

2. 増幅回路

| | | |
|-------|-------------------|----|
| 2・1 | 零点変動および増幅度の問題 | 57 |
| 2・1・1 | 理想的な増幅器 | 57 |
| 2・1・2 | 増幅度は予定どおりか | 60 |
| 2・1・3 | 差動入力の変調は完全か | 62 |
| 2・1・4 | 帰還抵抗とドリフト | 63 |
| 2・1・5 | オフセット電圧, 電流に対する処置 | 64 |
| 2・1・6 | オフセット電圧, 電流の実測法 | 67 |
| 2・2 | 増幅器を発振器にしないために | 68 |
| 2・2・1 | 増幅器の周波数特性 | 68 |
| 2・2・2 | 周波数特性の補正 | 71 |
| 2・2・3 | 増幅器の周辺 | 73 |
| 2・2・4 | それでも増幅器は発振する | 75 |
| 2・2・5 | 安定さの確かめ方 | 77 |
| 2・3 | 広帯域化の回路技術 | 77 |
| 2・3・1 | 高インピーダンス回路とミラー効果 | 77 |
| 2・3・2 | 大振幅と広帯域 | 80 |
| 2・3・3 | ブートストラップとその限界 | 83 |
| 2・3・4 | レベル・ダイアグラム | 85 |
| 2・4 | ハム・誘導・外来雑音 | 88 |
| 2・4・1 | グラウンドは果してグラウンドか | 88 |

| | | |
|-------|------------------------|-----|
| 2・4・2 | 低周波の雑音・ハム | 89 |
| 2・4・3 | 高周波の外来雑音 | 92 |
| 2・4・4 | グラウンドプレーン構造 | 94 |
| 2・4・5 | 回路構成による対策 | 95 |
| 2・5 | 微小電圧電流の測定技術 | 98 |
| 2・5・1 | 測定の限界 | 98 |
| 2・5・2 | 絶縁物と洩れ電流 | 100 |
| 2・5・3 | ガードの方法 | 102 |
| 2・5・4 | 電荷とケーブル雑音 | 104 |
| 2・5・5 | 熱起電力 | 105 |
| 2・5・6 | 微小電圧電流測定に必要なシールドとグラウンド | 106 |

3. スイッチング回路

| | | |
|-------|------------------|-----|
| 3・1 | 確実なスイッチングの条件 | 109 |
| 3・1・1 | トランジスタのオンとオフ | 109 |
| 3・1・2 | トランジスタのスイッチングモード | 112 |
| 3・1・3 | スイッチング回路の直流設計 | 113 |
| 3・1・4 | 実験による確かめ方 | 116 |
| 3・2 | パルス結合回路 | 118 |
| 3・2・1 | パルスとコンデンサ | 118 |
| 3・2・2 | パルスと直流電圧 | 120 |
| 3・2・3 | クランプの方法 | 122 |
| 3・2・4 | パルスの正と負 | 124 |
| 3・2・5 | パルスと信号源インピーダンス | 126 |
| 3・3 | オーバーシュートとリングング | 128 |
| 3・3・1 | 発振するクリップコード | 128 |
| 3・3・2 | リングングはどうして起こるか | 130 |
| 3・3・3 | 配線による防止法 | 132 |

| | | |
|-------|---------------------|-----|
| 3・3・4 | 立ち上がりとリングング | 133 |
| 3・3・5 | リングングをダンプする方法 | 135 |
| 3・4 | グランドの方法 | 136 |
| 3・4・1 | 不適当なグランドが起こすトラブル | 136 |
| 3・4・2 | 共通インピーダンス | 138 |
| 3・4・3 | グランドループ | 141 |
| 3・4・4 | グランドのとり方 | 142 |
| 3・5 | 雑音を拾いやすい回路 | 145 |
| 3・5・1 | ノイズ・イミュニティとノイズ・マージン | 145 |
| 3・5・2 | シュミットトリガとヒステリシス | 147 |
| 3・5・3 | ゆっくり設定値に近づく回路 | 148 |
| 3・5・4 | トリガの不感度 | 151 |
| 3・5・5 | トリガの方法 | 152 |
| 3・6 | 雑音を出す側の対策 | 155 |
| 3・6・1 | 雑音のみなもと | 155 |
| 3・6・2 | 雑音の結合ルート | 157 |
| 3・6・3 | 火花の消去 | 158 |
| 3・6・4 | 半導体スイッチング回路からの雑音防止 | 159 |
| 3・6・5 | フィルタ | 161 |
| 3・6・6 | シールド | 162 |
| 3・7 | パワースwitchingの問題 | 165 |
| 3・7・1 | スイッチングトランジスタの損失 | 165 |
| 3・7・2 | 誘導負荷とスイッチング素子 | 167 |
| 3・7・3 | 負荷曲線の測定 | 169 |
| 3・7・4 | 安全動作領域 | 171 |
| 3・7・5 | パワートランジスタをこわさぬために | 172 |