

目 次

1. バルストランスの基礎	9
1.1 バルストランスとは	9
1.2 バルストランスの応答の概要	10
1.3 バルストランスの等価回路	13
1.4 立上がり応答	18
1.4.1 立上がり波形	20
1.4.2 立上がり時間	25
1.4.3 オーバシュート	25
1.4.4 限界終端条件	26
1.4.5 飽和トランジスタに駆動されるバルストランスの立上がり応答	28
1.5 バルストランスの平たん特性	29
1.6 バルストランスのはねかえり特性	33
1.6.1 等価回路とはねかえり応答	33
1.6.2 はねかえり波の一般的性質	35
1.6.3 下がり時間	40
1.6.4 はねかえり波の最大値	41
1.6.5 はねかえり波による零点移動	41
1.7 バルストランスの等価容量	42
1.7.1 隣接容量と端子間容量	43
1.7.2 層間容量	44
1.7.3 線間容量による等価容量	46
1.7.4 等価容量の性質と外部回路容量	52
1.7.5 充てんによる等価容量の増大	55
1.7.6 負荷側に等価容量を集中した等価回路の適用限界	56

4 目 次

1.7.7 等価容量から見た適切な巻線構造	56
1.8 もれインダクタンス	57
1.8.1 単層巻トランスのもれインダクタンス	57
1.8.2 多層巻トランスのもれインダクタンス	60
1.8.3 もれインダクタンスの周波数特性	61
2. パルストランス用磁心	65
2.1 磁心の静特性	65
2.1.1 磁化曲線	65
2.1.2 透磁率	66
2.1.3 磁化力, 磁束密度, インダクタンスの関係	67
2.2 磁心の動特性	68
2.2.1 許容最大磁束密度の選定	68
2.2.2 透磁率の周波数特性と低域の関係	70
2.3 磁心の温度上昇	73
2.3.1 パルスヒステリシス損失	74
2.3.2 ヒステリシス損失による温度上昇の表示式	78
2.3.3 温度上昇表示式の実験的補正	79
2.4 磁心の所要寸法	83
2.4.1 磁心を飽和させないための体積	84
2.4.2 温度上昇を許容範囲内に保つために必要な寸法	85
2.5 パルストランス用磁心の小形化	86
3. パルストランスの構造の良否の判定	89
3.1 パルストランスの比帯域係数	89
3.2 パルストランスの巻線構造のメリット	91
3.3 磁心を含めた巻線構造のメリット	95

4. パルストランスの設計製作法	97
4.1 パルストランスの設計法	97
4.1.1 真空管駆動のパルストランス	100
4.1.2 不飽和トランジスタ駆動のパルストランス	108
4.1.3 飽和駆動のトランジスタに負荷されるパルストランス	109
4.2 パルストランスの巻線法	113
4.2.1 端子間容量を小さくする巻線法	113
4.2.2 もれインダクタンスの小さい巻線法	115
4.2.3 トロイダル磁心を用いたパルストランスの量産化	126
4.2.4 はり合わせ磁心を用いたパルストランスの量産化	128
4.2.5 平衡性の高いトランスの巻線法	130
4.2.6 静電しゃへの作り方	131
4.3 設計法と使用法の演習	134
4.3.1 1次インダクタンスを決める問題	134
4.3.2 既製のトランスを使用目的に合致させる問題	136
4.3.3 条件をあたえて設計する問題	140
5. パルストランスのパラメータ測定法	151
5.1 インダクタンスの測定法	151
5.2 パルスインダクタンスの測定法	152
5.2.1 実負荷をあたえてサグから求める方法	152
5.2.2 実負荷をあたえない測定法	152
5.2.3 パルスに対する実効透磁率	155
5.3 もれインダクタンスの測定法	155
5.4 等価容量の測定法	156
5.4.1 1次共振法	157
5.4.2 2次共振法	159
5.4.3 置換法	160
5.4.4 振動周期法	161

6 目 次

5.4.5	線間の容量から計算により求める方法	162
5.4.6	静電しゃへいしたトランスのもれ容量の測定法	163
5.5	磁心の温度上昇の測定法	164
5.5.1	磁心の表面温度の測定法	164
5.5.2	実負荷をあたえず温度上昇を起こさせる方法	165
6.	特殊パルストランスとその応用	167
6.1	順巻同相形1:1のパルストランス	167
6.2	バルン	174
6.2.1	バルンの低域応答	175
6.2.2	バルンに必要なインダクタンス	181
6.2.3	バルンの立上がり応答	182
6.2.4	第3巻線を有するバルン	184
6.2.5	バルン形不平衡—不平衡トランス	185
6.2.6	バルンによるインピーダンス変換	186
6.3	微分トランス	188
7.	パルストランスを応用した電子回路	193
7.1	ブロッキング発振器	193
7.1.1	トランジスタ飽和形ブロッキング発振器	194
7.1.2	磁心飽和形ブロッキング発振器	197
7.1.3	クランプ形ブロッキング発振器	199
7.1.4	CRリミット形ブロッキング発振器	201
7.1.5	ブロッキング発振器の実例	205
7.1.6	ブロッキング発振用パルストランス	206
7.1.7	はねかえり波の処理	209
7.2	パルストランスを応用した波形操作回路	209
7.2.1	ゲート回路	209
7.2.2	標準化回路	211

7.2.3	ダイナミッククランプ	213
7.2.4	マルチア	214
7.2.5	ストローブ回路	214
7.2.6	時間比較回路	216
7.2.7	時間弁別回路	216
7.3	パルストランスの電子計算機への応用	217
7.3.1	減結合回路としてのバルンの応用	217
7.3.2	雑音の同相化および除去	220
7.3.3	駆動選択回路へのパルストランスの応用	225
7.3.4	信号母線送受信回路	229

付 録

付一1	立上がり応答	231
付一2	立上がり点において1次から流入する電流	233
付一3	平たん特性	234
付一4	はねかえり応答	235
付一5	等価容量	237
付一6	トロイダル形トランスのもれインダクタンス	241
付一7	順巻同相形1:1のパルストランスの応答	243
付一8	負荷の midpoint が接地されているバルン	245
付一9	第3巻線を有するバルン	248
付一10	設計資料	251
(1)	パルストランスの立上がり時間	251
(2)	パルストランスの2次電圧または電流のオーバーシュート	252
(3)	パルストランスの下がり時間	252
(4)	はねかえり波の最大値 (パラメータ d)	253

8 目 次

(5) はねかえり波の最大値 (パラメータ k)	253
(6) はねかえり波の振幅が10%まで収束するに要する相対時間.....	254
(7) 静電しゃへいのないトランスの線間容量にもとづく等価容量 (その1)	254
(8) 静電しゃへいのないトランスの線間容量にもとづく等価容量 (その2)	255
(9) 静電しゃへいのあるトランスの各コイルとしゃへい間の 容量にもとづく等価容量.....	255
(10) バルストランスの励磁インダクタンス設計図表 I	256
(11) バルストランスの励磁インダクタンス設計図表 II	257
(12) バルスインダクタンス L_{ep} の計算図表.....	258
フェライト磁心の一覧表.....	260
記号表.....	270
文献.....	275
索引.....	277