

TL493, TL494, TL495 スイッチング・レギュレータ制御回路

基準電圧、発振器、誤差増幅回路、デットタイム・コンパレータ、F. F. 出力コントロール回路、出力トランジスタ、ツェナ回路 (TL495 のみ) などで構成されたパルス幅変調方式のスイッチング・レギュレータ制御回路で、出力トランジスタは、プッシュプル動作かシングルエンド動作のどちらかを出力コントロール回路で選択できる。

TL495 は TL494 に外部からステアリングをコントロールする端子と高い電圧から V_{CC} 電圧を下げるとき便利なツェナ回路が追加されている。

- 出力電流… 200mA
- 動作周波数… 1~300kHz
- 同じタイプの誤差増幅器を 2 回路内蔵
- 5V の基準電圧内蔵
- 出力方式の選択が可能 (プッシュプル/シングルエンド)
- パッケージ 16/18 ピン セラミック DIL パッケージ (J パッケージ)
16/18 ピン プラスチック DIL パッケージ (N パッケージ)
16 ピン プラスチック SO パッケージ (NS パッケージ)

■ 最大定格

- V_{CC} : 41V
- V_{IN} : $V_{CC}+0.3V$ (誤差増幅器入力)
- V_{OUT} : 41V
- I_{OUT} : 250mA
- P_D (注1): 1.0W ($T_a=25^\circ C$, J, N パッケージ)
500mW ($T_a=25^\circ C$, NS パッケージ)
- T_{opt} : -55~+125°C (TL493M)
(NS パッケージを除く) -25~+85°C (TL494I)
-20~+85°C (TL493C/TL494C/TL495C)
- T_{stg} : -65~+150°C
- T_{pm} : 300°C·60sec (J パッケージ)
260°C·10sec (N, NS パッケージ)

注 1. $T_a=25^\circ C$ 以上は負荷軽減表による。

■ 電気的特性 ($V_{CC}=15V, f=10kHz, T_a$ = 全温度範囲 (注1), typ 値は $T_a=25^\circ C$ における値)

注 1. 全温度範囲 TL494M: -55~+125°C, TL494I: -25~+85°C, TL493C, TL494C, TL495C: 0~+70°C

注 2. 発振周波数精度の値は、標準偏差として次式で表す。 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (X_n - \bar{X})^2}{N-1}}$

■ 互換品種

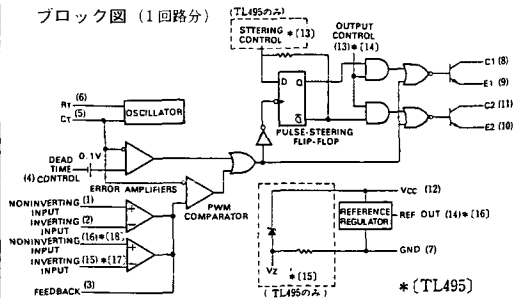
| 社名 | 型名 | 型名 |
|-----|-------------|--------|
| TI | TL494 | TL495 |
| FC | $\mu A494$ | |
| MOT | TL494 | TL495 |
| 富士通 | MB3759 | MB3760 |
| 日立 | HA17494 | |
| 日電 | $\mu PC494$ | |
| 東芝 | TA76494 | |
| 三菱 | M5T494 | |

| 記号 | 測定条件 | TL494M | | | TL493C, TL494I/C, TL495C | | | 単位 |
|----------------|--|--------|----------------------|-----|--------------------------|----------------------|-----|---------|
| | | 最小 | 標準 | 最大 | 最小 | 標準 | 最大 | |
| $I_{standby}$ | $V_{T3} = V_{REF}$ | | 6 | 10 | | 6 | 10 | mA |
| | 他の端子はすべて開放 | | 9 | 15 | | 9 | 15 | |
| I_{CC} | $V_{T4} = 2V$ (図 1 参照) | | 7.5 | | | 7.5 | | mA |
| 誤差増幅部 (図 2 参照) | | | | | | | | |
| V_{so} | $V_{T3} = 2.5V$ | | 2 | 10 | | 2 | 10 | mV |
| I_{so} | $V_{T3} = 2.5V$ | | 25 | 250 | | 25 | 250 | nA |
| I_{sb} | $V_{T3} = 2.5V$ | | 0.2 | 1 | | 0.2 | 1 | μA |
| G_o | $\Delta V_{OUT} = 3V, V_{OUT} = 0.5 \sim 3.5V$ | 70 | 95 | | 70 | 95 | | dB |
| V_{ic} | $V_{CC} = 7 \sim 40V$ | | -0.3~ $V_{CC}-2$ min | | | -0.3~ $V_{CC}-2$ min | | V |
| CMR | $V_{CC} = 40V, T_a = 25^\circ C$ | 65 | 80 | | 65 | 80 | | dB |
| I_{sink} | $V_{id} = -15mV \sim -5V, V_{T3} = 0.5V$ | 0.3 | 0.7 | | 0.3 | 0.7 | | mA |
| I_{source} | $V_{id} = 15mV \sim 5V, V_{T3} = 3.5V$ | -2 | | | -2 | | | mA |
| 出力部 | | | | | | | | |
| I_{CEO} | $V_{CE} = 40V, V_{CC} = 40V$ | | 2 | 100 | | 2 | 100 | μA |

TL493, TL494, TL495 スイッチング・レギュレータ制御回路 (つづき)

T I

ブロック図 (1回路分)

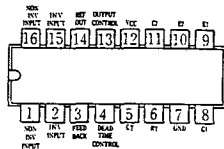


出力コントロール端子の機能表

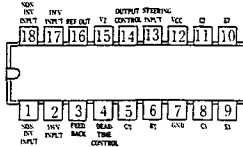
| 入 | 力 | 出力動作 |
|---------------------------|--------------|------------|
| 出力コン トロール (TL495のみ) | ステアリ ング入力 | 出力動作 |
| GND | オープン | シングル・エンド動作 |
| Vref | オープン | プッシュプル動作 |
| Vref | $V_I < 0.4V$ | Q1 PWM出力 |
| Vref | $V_I > 2.4V$ | Q2 PWM出力 |

端子接続

TL493/TL494



TL495



| 記号 | 測定条件 | TL494M | | TL493C, TL494/C, TL495C | | 単位 | | |
|---------------------------------|--|---------------|-------|-------------------------|-------|---------|------|---------|
| | | 最小 | 標準 最大 | 最小 | 標準 最大 | | | |
| I_{ERO} | $V_{CC} = V_C = 40V, V_E = 0$ | | -150 | | -100 | μA | | |
| V_{SAT} | $V_E = 0, I_C = 200mA$ エミッタ・コモン | 1.1 | 1.5 | 1.1 | 1.3 | V | | |
| | $V_C = 15V, I_E = -200mA$ エミッタ・フォロウ | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 2.5 | | | |
| t_r | $T_a = 25^\circ C$ | エミッタ・コモン(図3) | | 100 | 200 | ns | | |
| | | エミッタ・フォロウ(図4) | | 100 | 200 | | | |
| t_f | $T_a = 25^\circ C$ | エミッタ・コモン(図3) | | 25 | 100 | ns | | |
| | | エミッタ・フォロウ(図4) | | 40 | 100 | | | |
| I_{CONT} | $V_{IN} = V_{REF}$, OUTPUT CONTROL端子 | | 3.5 | | 3.5 | mA | | |
| 基準電圧部 | | | | | | | | |
| V_{REF} | $I_{OUT} = 1mA$ | 4.75 | 5 | 5.25 | 4.75 | 5 | 5.25 | V |
| $\Delta V_{REF}/\Delta V_{CC}$ | $V_{CC} = 7V \sim 40V$ | | 2 | 25 | | 2 | 25 | mV |
| $\Delta V_{REF}/\Delta I_{OUT}$ | $I_{OUT} = 1 \sim 10mA$ | | 1 | 15 | | 1 | 15 | mV |
| ΔV_{REF} | $T_a = \text{全温度範囲}$ | | 0.2 | 1 | | 0.2 | 1 | % |
| I_{short} | $V_{REF} = 0$, 短絡時間 $\leq 1 \text{ sec}$ | 10 | 35 | 50 | | 35 | | mA |
| 発振器部(図1参照) | | | | | | | | |
| f_{osc} | $C_T = 0.01\mu F, R_T = 12k\Omega$ | | 10 | | 10 | | | kHz |
| 周波数精度 | V_{CC}, C_T, R_T, T_a は一定(注2) | | 10 | | 10 | | | % |
| $\Delta f_{osc}/\Delta V_{CC}$ | $V_{CC} = 7 \sim 40V, T_a = 25^\circ C$ | | 0.1 | | 0.1 | | | % |
| Δf_{osc} | $C_T = 0.01\mu F, R_T = 12k\Omega$ $T_a = \text{全温度範囲}$ | | | 2 | | | 2 | % |
| 休止時間調整部(図1参照) | | | | | | | | |
| I_b | $V_{IN} = 0 \sim 5.25V$ | | -2 | -10 | | -2 | -10 | μA |
| 最大デューティ比(各出力) | $V_{TA} = 0$ | | 45 | | 45 | | | % |
| | | V_{TH} | | 3 | 3.3 | | 3 | |
| V_{TH} | デューティ・サイクル: 0 デューティ・サイクル: 最大 | | 0 | | 0 | | | V |
| PWMコンパレータ部(図1参照) | | | | | | | | |
| V_{TH} | デューティ・サイクル: 0 | | 4 | 4.5 | | 4 | 4.5 | V |
| I_{IN} | $V_{TS} = 0.7V$ | | 0.3 | 0.7 | | 0.3 | 0.7 | mA |
| ステアリング入力部(TL495のみ) | | | | | | | | |
| $I_{IH(ST)}$ | $V_{IN} = 0.4V$ | | | -200 | | -200 | | μA |
| | $V_{IN} = 2.4V$ | | | 200 | | 200 | | |
| ツェナ回路部(TL495のみ) | | | | | | | | |
| V_Z | $V_{CC} = 41V, I_Z = 2mA$ | | 39 | | 39 | | | V |
| I_Z | $V_{T18} = 1V$ | | 0.3 | | 0.3 | | | mA |