

## NTE7098 & NTE7099 Integrated Circuit Current Mode Pulse Width Modulator (PWM) Control Circuit

### **Description:**

The NTE7098 and NTE7099 are integrated circuits in 8-Lead DIP type packages that incorporate a new precision temperature-controlled oscillator to minimize variations in frequency. An internal toggle flip-flop, which blanks the output off every other clock cycle, limits the duty-cycle range to less than 50%. An under-voltage lockout ensures that  $V_{REF}$  is stabilized before the output stage is enabled.

Other features include low start-up current, pulse-by-pulse current limiting, and high-current totem pole output for driving capacitive loads, such as the gate of a power MOSFET. The output is low in the off state, consistent with N-channel devices.

### **Features:**

- Optimized for Off-Line Control
- Temperature Compensated Oscillator
- 50% Maximum Duty-Cycle Clamp
- $V_{ref}$  Stabilized before Output Stage is Enabled
- Low Start-Up Current
- Pulse-by Pulse Current Limiting
- Improved U/V Lockout
- Double Pulse Suppression
- 1% Trimmed Bandgap Reference
- High Current Totem Pole Output

### **Absolute Maximum Ratings:**

|                                          |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| Supply Voltage ( $I_{CC} < 30mA$ )       | Self Limiting     |
| Supply Voltage (Low Impedence Source)    | 30V               |
| Output Current                           | $\pm 1A$          |
| Output Energy (Capacitive Load)          | 5 $\mu J$         |
| Analog Inputs ( $V_{FB}$ , $V_{SENSE}$ ) | -0.3V to $V_{CC}$ |
| Error Amp Output Sink Current            | 10mA              |

**Electrical Characteristics:** ( $0^{\circ} \leq T_A \leq +70^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC} = 15\text{V}$ ,  $R_T = 10\text{K}$ ,  $C_T = 3.3\text{nF}$  for sawtooth mode, Note 1 unless otherwise specified)

| Parameter                    | Test Conditions                                                               | Min  | Typ  | Max  | Unit                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------------------------|
| <b>Reference Section</b>     |                                                                               |      |      |      |                        |
| Output Voltage               | $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ , $I_{REF} = 1\text{mA}$                          | 4.9  | 5.0  | 5.1  | V                      |
| Line Regulation              | $12\text{V} \leq V_{IN} \leq 25\text{V}$                                      | –    | 6    | 20   | mV                     |
| Load Regulation              | $1\text{mA} \leq I_{REF} \leq 20\text{mA}$                                    | –    | 6    | 25   | mV                     |
| Temperature Stability        | Note 2                                                                        | –    | 0.2  | 0.4  | mV/ $^{\circ}\text{C}$ |
| Total Output Variation       | Line, Load, Temperature, Note 2                                               | 4.82 | –    | 5.18 | V                      |
| Output Noise Voltage         | $10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{kHz}$ , $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ , Note 2 | –    | 50   | –    | $\mu\text{V}$          |
| Long Term Stability          | $T_A = +125^{\circ}\text{C}$ , 1000Hrs., Note 2                               | –    | 5    | 25   | mV                     |
| Output Short Circuit         | $T_A = +25^{\circ}\text{C}$                                                   | –30  | –100 | –180 | mA                     |
| <b>Oscillator Section</b>    |                                                                               |      |      |      |                        |
| Initial Accuracy             | Sawtooth Mode, $T_J = +25^{\circ}\text{C}$                                    | 47   | 52   | 57   | kHz                    |
| Voltage Stability            | $12\text{V} \leq V_{CC} \leq 25\text{V}$                                      | –    | 0.2  | 1.0  | %                      |
| Temperature Stability        | Sawtooth Mode, $0^{\circ} \leq T_A \leq +70^{\circ}\text{C}$ , Note 2         | –    | 5    | –    | %                      |
| Amplitude                    | $V_{PIN4}$ peak to peak                                                       | –    | 1.7  | –    | V                      |
| <b>Error Amp Section</b>     |                                                                               |      |      |      |                        |
| Input Voltage                | $V_{COMP} = 2.5\text{V}$                                                      | 2.42 | 2.50 | 2.58 | V                      |
| Input Bias Current           | $V_{FB} = 0\text{V}$                                                          | –    | –0.3 | –2.0 | $\mu\text{A}$          |
| $A_{VOL}$                    | $2\text{V} \leq V_O \leq 4\text{V}$                                           | 65   | 90   | –    | dB                     |
| Unity Gain Bandwidth         | Note 2                                                                        | 0.7  | 1.0  | –    | MHz                    |
| PSRR                         | $12\text{V} \leq V_{CC} \leq 25\text{V}$                                      | 60   | 70   | –    | dB                     |
| Output Sink Current          | $V_{FB} = 2.7\text{V}$ , $V_{COMP} = 1.1\text{V}$                             | 2    | 6    | –    | mA                     |
| Output Source Current        | $V_{FB} = 2.3\text{V}$ , $V_{COMP} = 5\text{V}$                               | –0.5 | –0.8 | –    | mA                     |
| $V_{OUT}$ High               | $V_{FB} = 2.3\text{V}$ , $R_L = 15\text{K}$ to GND                            | 5    | 6    | –    | V                      |
| $V_{OUT}$ Low                | $V_{FB} = 2.7\text{V}$ , $R_L = 15\text{K}$ to Pin8                           | –    | 0.7  | 1.1  | V                      |
| <b>Current Sense Section</b> |                                                                               |      |      |      |                        |
| Gain                         | Note 3, Note 4                                                                | 2.85 | 3.00 | 3.15 | V/V                    |
| Maximum Input Signal         | $V_{COMP} = 5\text{V}$ , Note 3                                               | 0.9  | 1.0  | 1.1  | V                      |
| PSRR                         | $12\text{V} \leq V_{CC} \leq 25\text{V}$ , Note 3                             | –    | 70   | –    | dB                     |
| Input Bias Current           | $V_{SENSE} = 0\text{V}$                                                       | –    | –2   | –10  | $\mu\text{A}$          |
| Delay to Output              | $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ , Note 2                                          | –    | 150  | 300  | ns                     |
| <b>Output Section</b>        |                                                                               |      |      |      |                        |
| Output Low Level             | $I_{SINK} = 20\text{mA}$                                                      | –    | 0.1  | 0.4  | V                      |
|                              | $I_{SINK} = 200\text{mA}$                                                     | –    | 1.5  | 2.2  | V                      |
| Output High Level            | $I_{SOURCE} = 20\text{mA}$                                                    | 13.0 | 13.5 | –    | V                      |
|                              | $I_{SOURCE} = 200\text{mA}$                                                   | 12.0 | 13.5 | –    | V                      |
| Rise Time                    | $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ , $C_L = 1\text{nF}$ , Note 2                     | –    | 50   | 150  | ns                     |
| Fall Time                    | $T_J = +25^{\circ}\text{C}$ , $C_L = 1\text{nF}$ , Note 2                     | –    | 50   | 150  | ns                     |
| <b>Total Standby Current</b> |                                                                               |      |      |      |                        |
| Start-Up Current             |                                                                               | –    | 0.5  | 1.0  | mA                     |
| Operating Supply Current     | $V_{FB} = V_{SENSE} = 0\text{V}$ , $R_T = 10\text{K}$ , $C_T = 3.3\text{nF}$  | –    | 11   | 17   | mA                     |
| $V_{CC}$ Zener Voltage       | $I_{CC} = 25\text{mA}$                                                        | –    | 34   | –    | V                      |
| <b>PWM Section</b>           |                                                                               |      |      |      |                        |
| Maximum Duty Cycle           |                                                                               | 46   | 48   | 50   | %                      |
| Minimum Duty Cycle           |                                                                               | –    | –    | 0    | %                      |

| Parameter                            | Test Conditions | Min  | Typ  | Max  | Unit |
|--------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
| <b>Under-Voltage Lockout Section</b> |                 |      |      |      |      |
| Start Threshold<br>NTE7098           |                 | 14.5 | 16.0 | 17.5 | V    |
| NTE7099                              |                 | 7.8  | 8.4  | 9.0  | V    |
| Minimum Operating Voltage<br>NTE7098 | After Turn On   | 8.5  | 10.0 | 11.5 | V    |
| NTE7099                              |                 | 7.0  | 7.6  | 8.2  | V    |

Note 1. Adjust  $V_{CC}$  above the start threshold before setting at 15V.

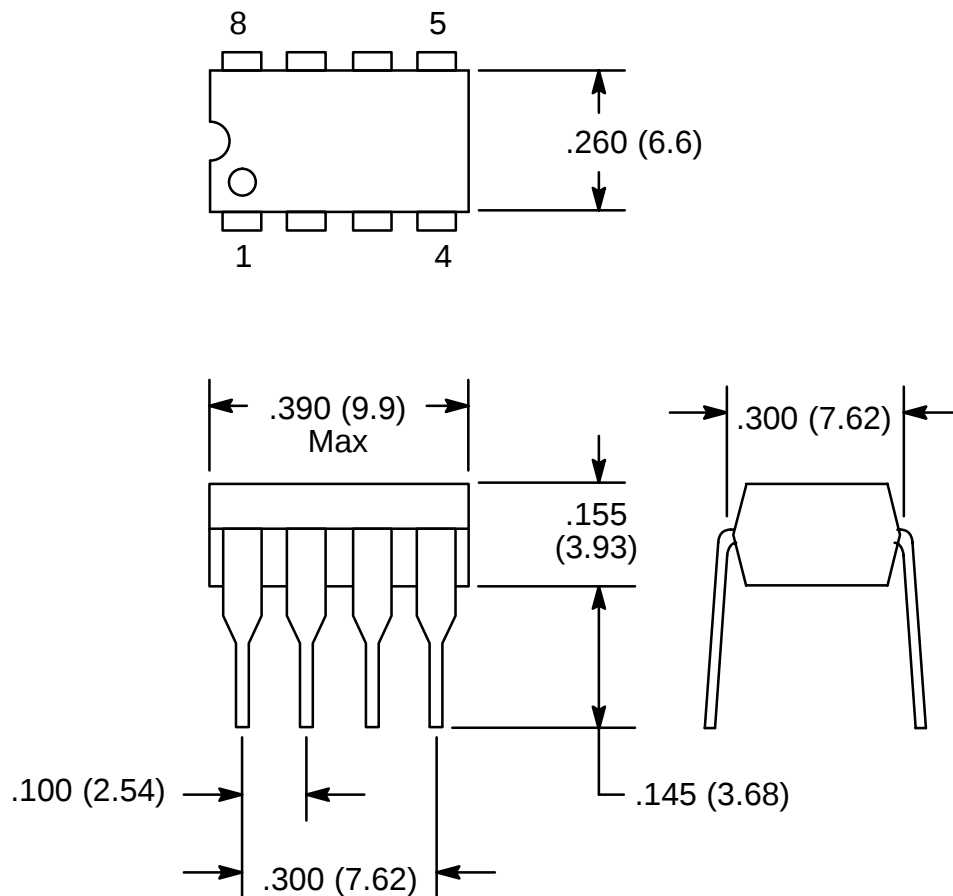
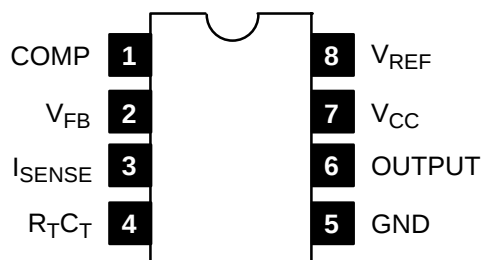
Note 2. These parameters, although guaranteed, are not 100% tested in production.

Note 3. Parameter measured at trip point of latch with  $V_{FB} = 0$ .

Note 4. Gain defined as:

$$A = \frac{\Delta V_{COMP}}{\Delta V_{SENSE}} ; 0 \leq V_{PIN3} \leq 0.8V$$

#### Pin Connection Diagram





Компания «ЭлектроПласт» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов;
- Поставка более 17-ти миллионов наименований электронных компонентов;
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- Лицензия ФСБ на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- Поставка специализированных компонентов (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Aeroflex, Peregrine, Syfer, Eurofarad, Texas Instrument, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Помимо этого, одним из направлений компании «ЭлектроПласт» является направление «Источники питания». Мы предлагаем Вам помощь Конструкторского отдела:

- Подбор оптимального решения, техническое обоснование при выборе компонента;
- Подбор аналогов;
- Консультации по применению компонента;
- Поставка образцов и прототипов;
- Техническая поддержка проекта;
- Защита от снятия компонента с производства.



#### Как с нами связаться

**Телефон:** 8 (812) 309 58 32 (многоканальный)

**Факс:** 8 (812) 320-02-42

**Электронная почта:** [org@eplast1.ru](mailto:org@eplast1.ru)

**Адрес:** 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.