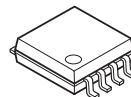


## Step-Up/Flyback Switching Regulator IC with Power Saving PWM/PFM control

### ■GENERAL DESCRIPTION

The **NJU7601** is a low voltage operation high-speed switching regulator control IC for step-up and fly-back converter, with PWM/PFM switching control. It can improve a switching efficiency on light load with automatically changing between PWM and PFM controls, and incorporates a totem pole output, which can drive an external MOS-FET easily. The NJU7601 also has a soft-start function, dead time control and timer latch for short circuit protection and their times are all adjustable with external parts. It is available in 8-lead DMP and MSOP (TVSP) packages. It is suitable for battery powered applications.

### ■PACKAGE OUTLINE



**NJU7601M**  
(DMP8)



**NJU7601RB1**  
(MSOP8(TVSP8))

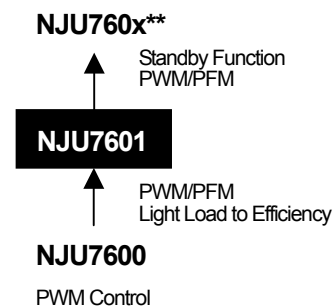
### ■FEATURES

- Automatic PWM/PFM Control
- Operating Voltage 2.2V to 8V
- Wide Oscillator Range 300kHz to 1MHz
- Maximum Duty Cycle 90% typ.
- Quiescent Current 800μA typ.
- Soft-Start Function Internal : 16ms typ. or adjustable
- Dead Time Control
- Timer Latch for Short Circuit Protection
- C-MOS Technology
- Package Outline NJU7600M : DMP8

NJU7600RB1 : MSOP8 (TVSP8)\*

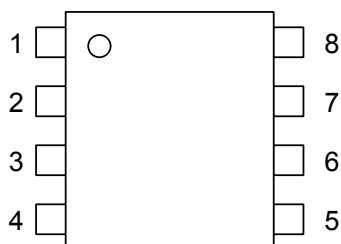
\*MEET JEDEC MO-187-DA / THIN TYPE

### ■PRODUCT VARIATION



\*\* Planning

### ■PIN CONFIGURATION

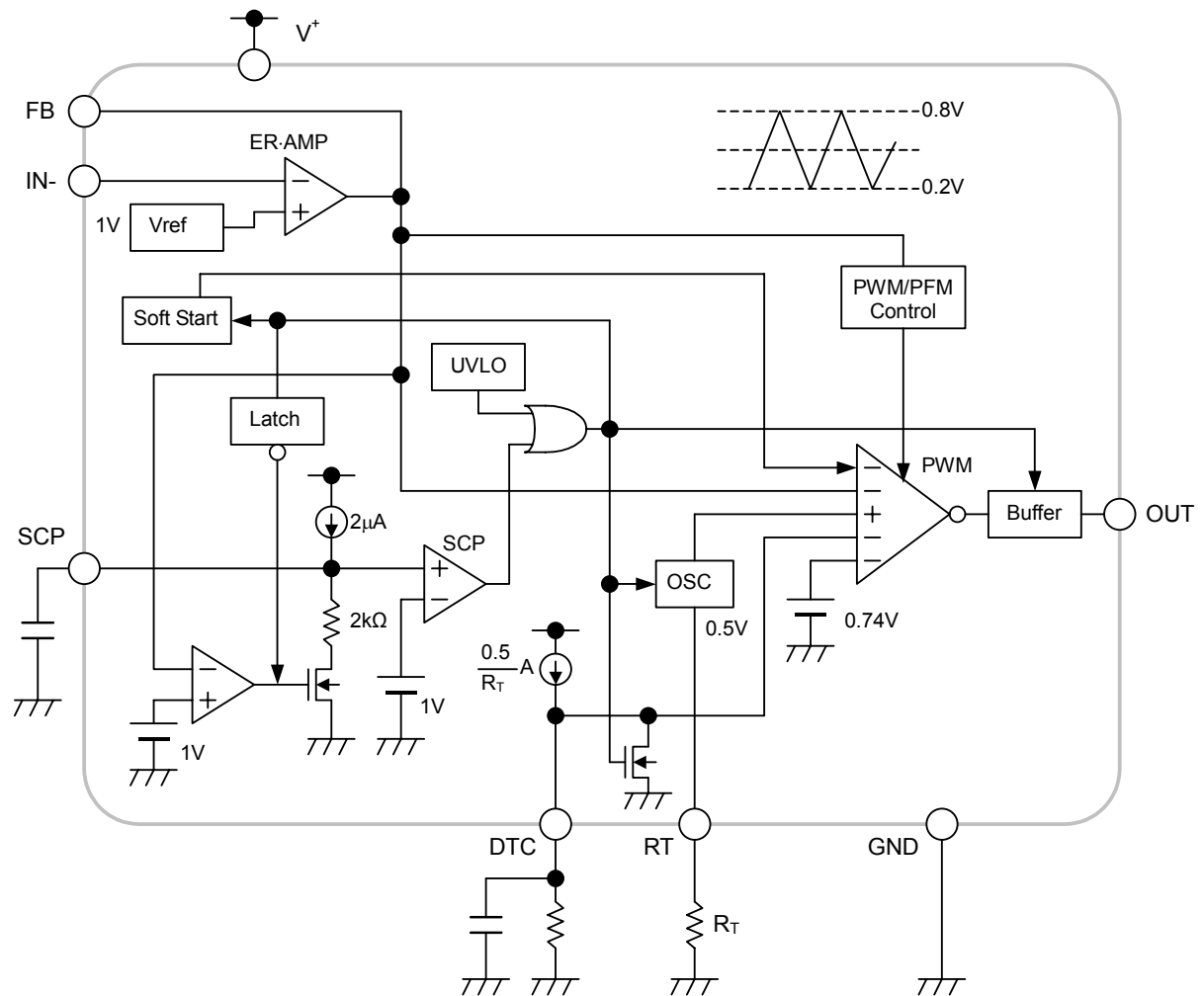


**NJU7601M**  
**NJU7601RB1**

#### PIN FUNCTION

1. V<sup>+</sup>
2. FB
3. IN-
4. SCP
5. DTC
6. RT
7. GND
8. OUT

## ■BLOCK DIAGRAM



## ■ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Ta=25°C)

| PARAMETER                   | SYMBOL    | MAXIMUM RATINGS                 | UNIT |
|-----------------------------|-----------|---------------------------------|------|
| Supply Voltage              | $V^+$     | +9                              | V    |
| Output Pin Current          | $I_O$     | ±50                             | mA   |
| Power Dissipation           | $P_D$     | DMP8 :300<br>MSOP8 (TVSP8) :320 | mW   |
| Operating Temperature Range | $T_{OPR}$ | -40 to +85                      | °C   |
| Storage Temperature Range   | $T_{STG}$ | -40 to +125                     | °C   |

## ■RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

(Ta=25°C)

| PARAMETER                  | SYMBOL    | MIN. | TYP. | MAX.  | UNIT |
|----------------------------|-----------|------|------|-------|------|
| Operating Voltage          | $V^+$     | 2.2  | —    | 8     | V    |
| Oscillator Timing Resistor | $R_T$     | 30   | 47   | 120   | kΩ   |
| Oscillation Frequency      | $f_{OSC}$ | 300  | 700  | 1,000 | kHz  |

## ■ELECTRICAL CHARACTERISTICS

( $V^+=3.3V$ ,  $R_T=47k\Omega$ , Ta=25°C)

| PARAMETER | SYMBOL | TEST CONDITION | MIN. | TYP. | MAX. | UNIT |
|-----------|--------|----------------|------|------|------|------|
|-----------|--------|----------------|------|------|------|------|

### Under Voltage Lockout Block

|                       |              |                         |     |     |     |    |
|-----------------------|--------------|-------------------------|-----|-----|-----|----|
| ON Threshold Voltage  | $V_{T\_ON}$  | $V^+ = L \rightarrow H$ | 1.9 | 2.0 | 2.1 | V  |
| OFF Threshold Voltage | $V_{T\_OFF}$ | $V^+ = H \rightarrow L$ | 1.8 | 1.9 | 2.0 | V  |
| Hysteresis Voltage    | $V_{HYS}$    |                         | 60  | 100 | —   | mV |

### Soft Start Block

|                 |          |                                  |   |    |    |    |
|-----------------|----------|----------------------------------|---|----|----|----|
| Soft Start Time | $T_{SS}$ | $V_{T\_ON} \rightarrow$ Duty=80% | 8 | 16 | 24 | ms |
|-----------------|----------|----------------------------------|---|----|----|----|

### Short Circuit Protection Block

|                                     |                |              |      |      |      |    |
|-------------------------------------|----------------|--------------|------|------|------|----|
| Input Threshold Voltage             | $V_{T\_PC}$    | FB Pin       | 0.95 | 1.00 | 1.05 | V  |
| Charge Current                      | $I_{CHG}$      | $V_{SCP}=0V$ | 1.5  | 2    | 2.5  | μA |
| Latch Mode<br>ON Threshold Voltage  | $V_{T\_LA}$    | SCP Pin      | 0.95 | 1.00 | 1.05 | V  |
| Latch Mode<br>OFF Threshold Voltage | $V_{T\_LAOFF}$ | SCP Pin      | 0.2  | 0.45 | 0.7  | V  |

### Oscillator Block

|                                          |           |                   |     |     |     |     |
|------------------------------------------|-----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| RT Pin Voltage                           | $V_{RT}$  |                   | -5% | 0.5 | +5% | V   |
| Oscillation Frequency                    | $f_{OSC}$ |                   | 630 | 700 | 770 | kHz |
| Oscillate Supply Voltage<br>Fluctuations | $f_{DV}$  | $V^+=2.2V$ to 8V  | —   | 1   | —   | %   |
| Oscillate Temperature<br>Fluctuations    | $f_{DT}$  | Ta=-40°C to +85°C | —   | 3   | —   | %   |

## ■ELECTRICAL CHARACTERISTICS

( $V^+=3.3V$ ,  $R_T=47k\Omega$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

| PARAMETER | SYMBOL | TEST CONDITION | MIN. | TYP. | MAX. | UNIT |
|-----------|--------|----------------|------|------|------|------|
|-----------|--------|----------------|------|------|------|------|

### Error Amplifier Block

|                        |            |                                           |       |      |       |         |
|------------------------|------------|-------------------------------------------|-------|------|-------|---------|
| Reference Voltage      | $V_B$      |                                           | -1.5% | 1.00 | +1.5% | V       |
| Input Bias Current     | $I_B$      |                                           | -0.1  | —    | 0.1   | $\mu A$ |
| Open Loop Gain         | $A_V$      |                                           | —     | 80   | —     | dB      |
| Gain Bandwidth Product | $G_B$      |                                           | —     | 1    | —     | MHz     |
| Output Source Current  | $I_{OM+1}$ | $V_{FB}=1V$ , $V_{IN-}=0.9V$              | 25    | 55   | 95    | mA      |
|                        | $I_{OM+2}$ | $V_{FB}=1V$ , $V_{IN-}=0.9V$ , $V^+=2.2V$ | 4     | 9    | 16    | mA      |
| Output Sink Current    | $I_{OM-}$  | $V_{FB}=1V$ , $V_{IN-}=1.1V$              | 0.10  | 0.16 | 0.22  | mA      |

### PWM Complete Block

|                           |                     |                                     |      |      |      |   |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|------|------|------|---|
| Input Threshold Voltage   | $V_{T0}$            | Duty=PFMD <sub>UTY</sub>            | 0.29 | 0.35 | 0.41 | V |
|                           | $V_{T50}$           | Duty=50%                            | 0.44 | 0.5  | 0.56 | V |
| Maximum Duty Cycle        | $M_{AXDUTY1}$       | $V_{FB}=0.9V$                       | 85   | 90   | 95   | % |
|                           | $M_{AXDUTY2}$       | $V_{FB}=0.9V$ , $R_{DTC}=47k\Omega$ | 40   | 50   | 60   | % |
| PWM/PFM Change Duty Cycle | PFMD <sub>UTY</sub> |                                     | 17   | 25   | 33   | % |

### Output Block

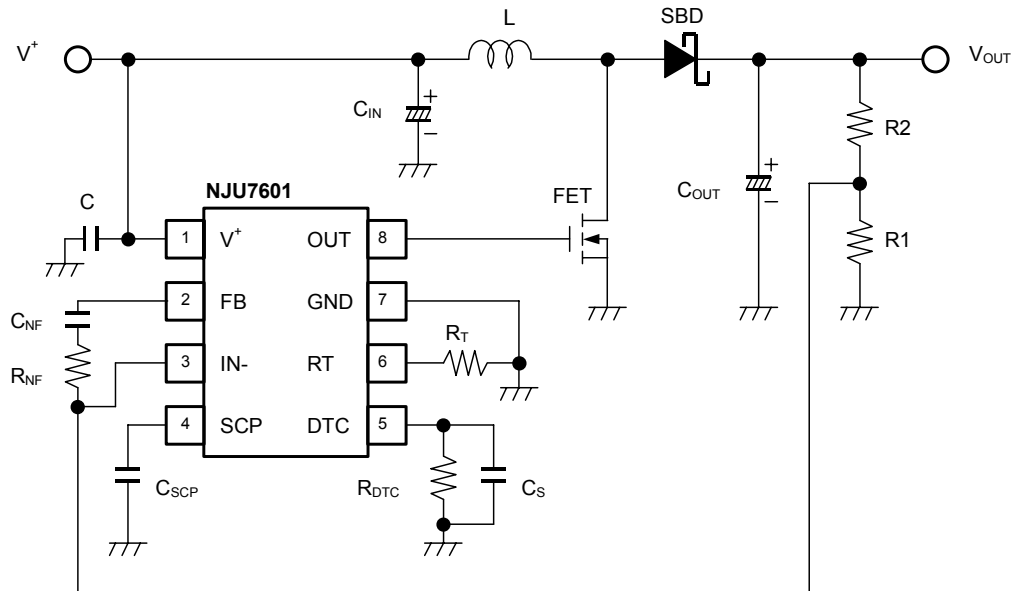
|                                 |          |             |   |    |    |          |
|---------------------------------|----------|-------------|---|----|----|----------|
| Output High Level ON Resistance | $R_{OH}$ | $I_O=-20mA$ | — | 10 | 20 | $\Omega$ |
| Output Low Level ON Resistance  | $R_{OL}$ | $I_O=+20mA$ | — | 5  | 10 | $\Omega$ |

### General Characteristics

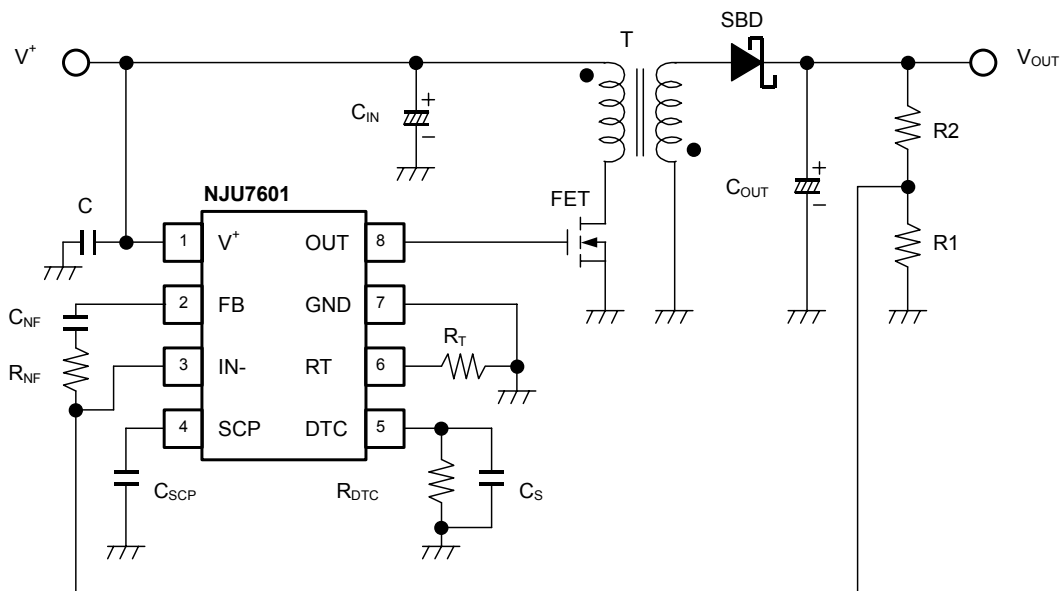
|                   |          |                 |   |     |      |         |
|-------------------|----------|-----------------|---|-----|------|---------|
| Quiescent Current | $I_{DD}$ | $R_L=Non\ Load$ | — | 800 | 1200 | $\mu A$ |
|-------------------|----------|-----------------|---|-----|------|---------|

## ■ TYPICAL APPLICATIONS

### Step-Up Converter



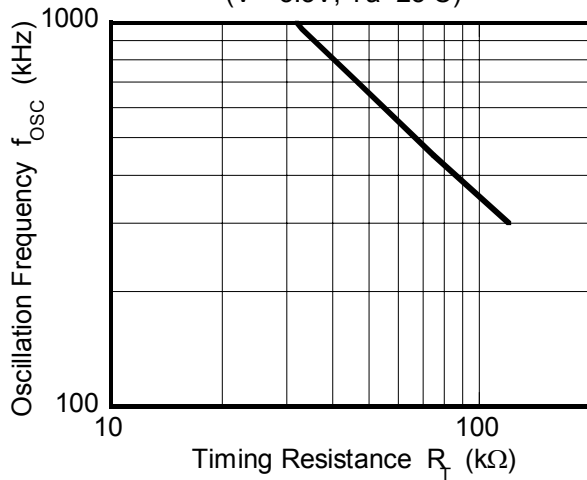
### Flyback Converter



## ■TYPICAL CHARACTERISTICS

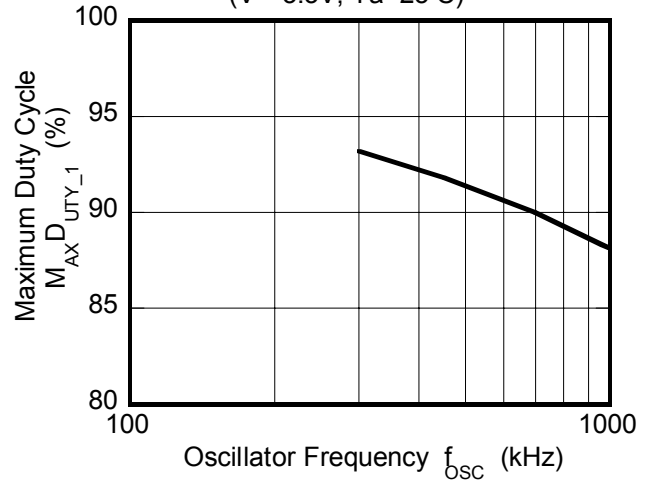
Oscillation Frequency vs. Timing Resistance

( $V^+=3.3V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



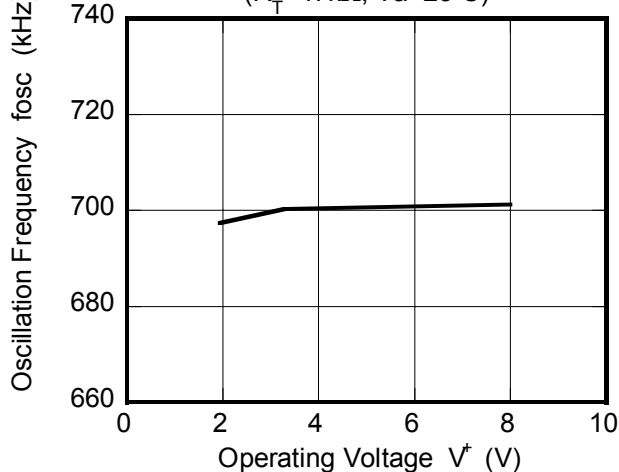
Maximum Duty Cycle vs. Oscillator Frequency

( $V^+=3.3V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



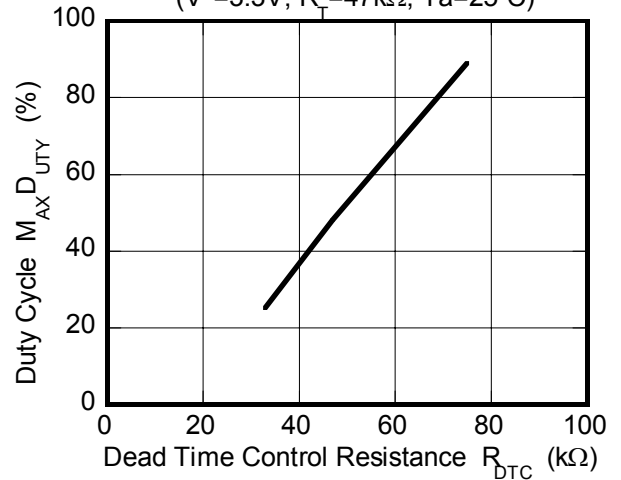
Oscillation Frequency vs. Operating Voltage

( $R_T=47k\Omega$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



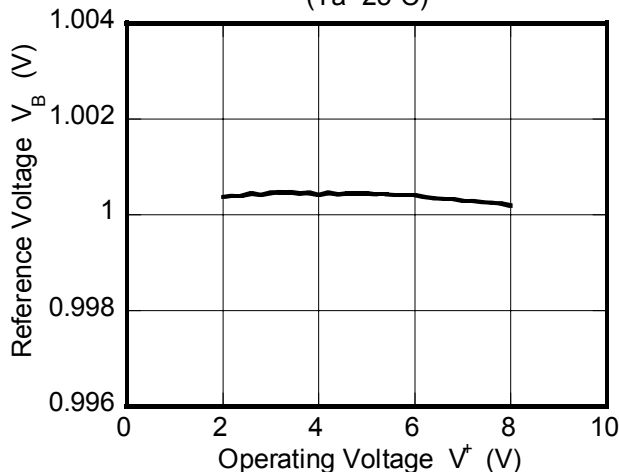
Duty Cycle vs.  $R_{DTC}$

( $V^+=3.3V$ ,  $R_T=47k\Omega$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



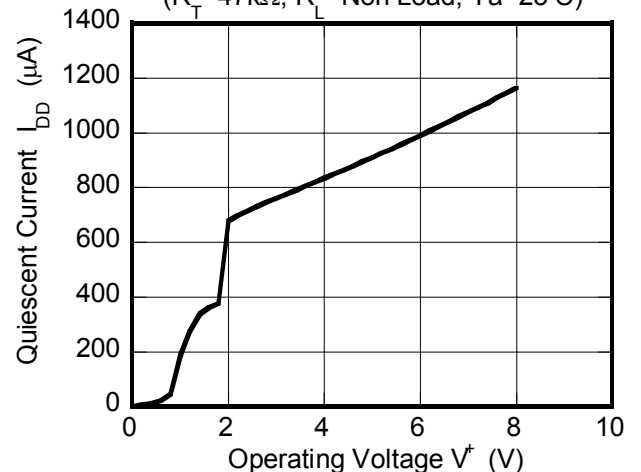
Reference Voltage vs. Operating Voltage

( $T_a=25^\circ C$ )

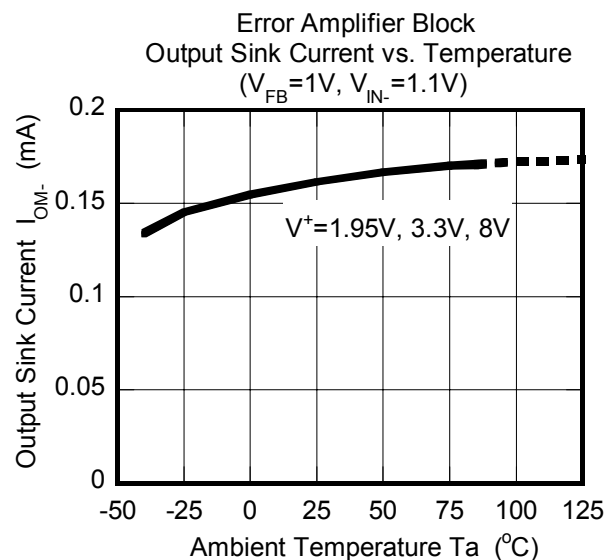
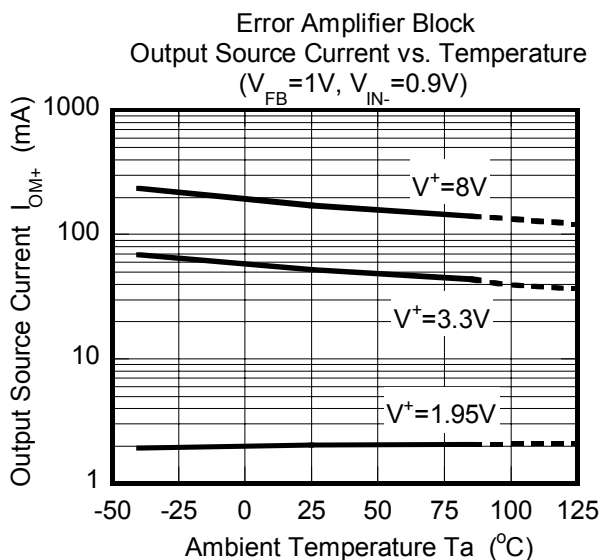
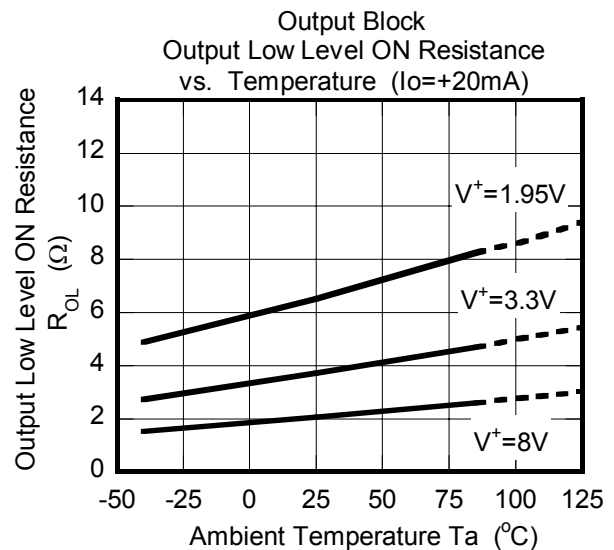
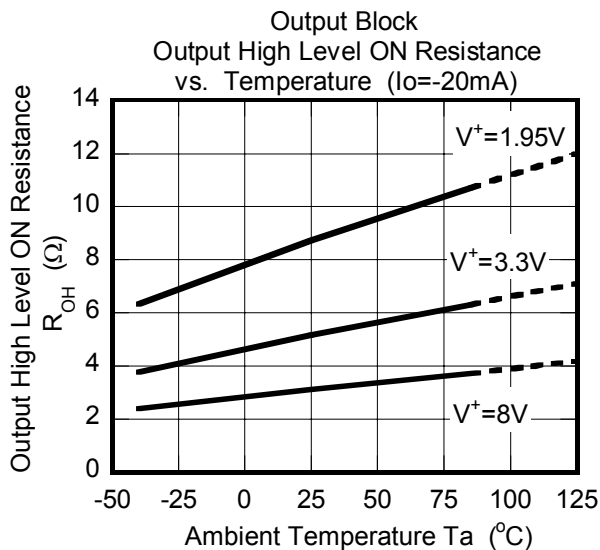
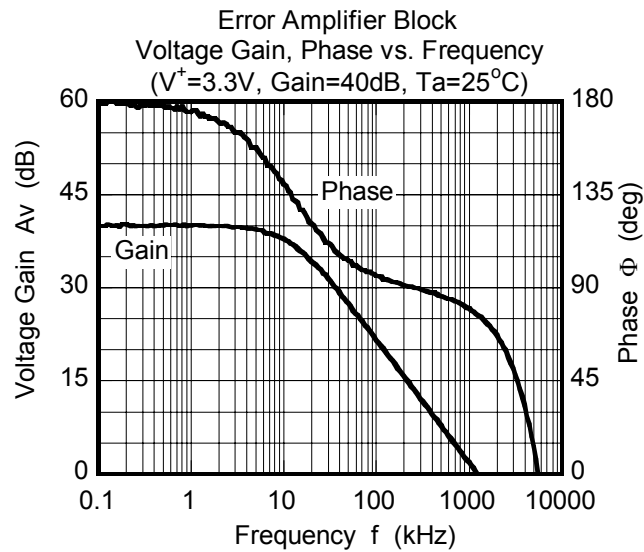


Quiescent Current vs. Operating Voltage

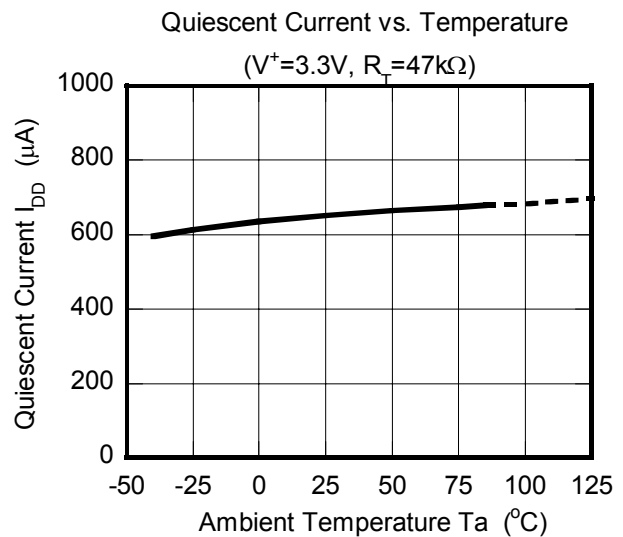
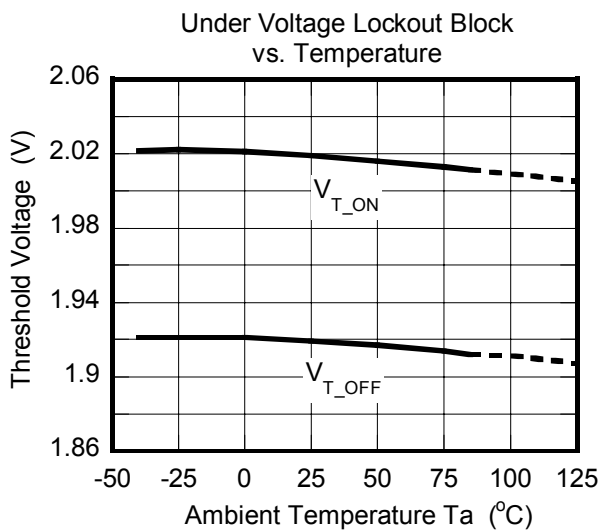
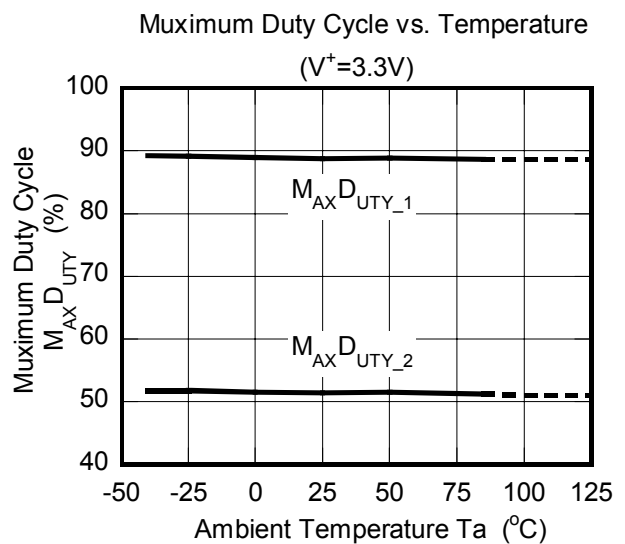
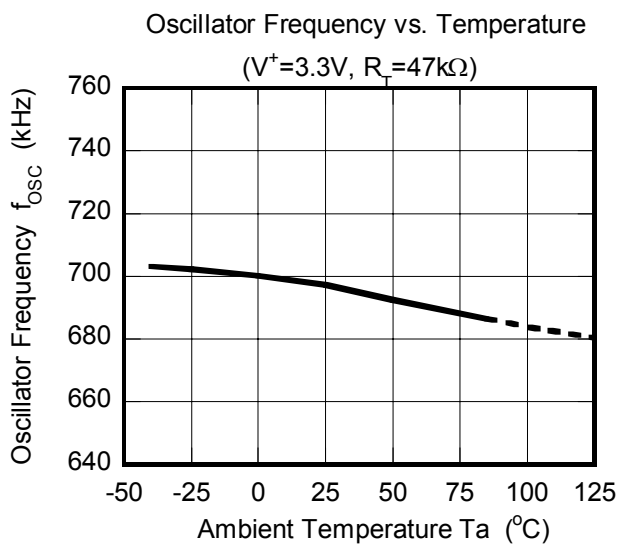
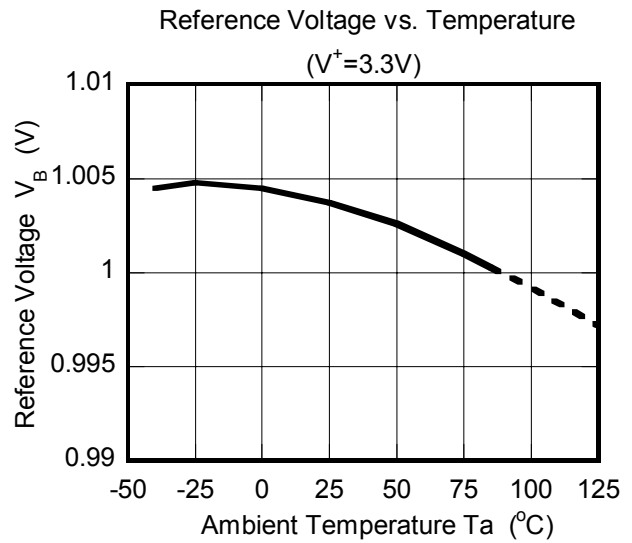
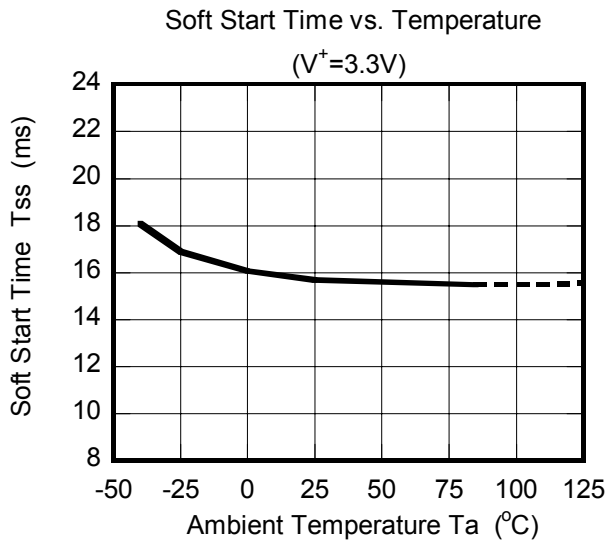
( $R_T=47k\Omega$ ,  $R_L=Non\ Load$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



■ TYPICAL CHARACTERISTICS



## ■TYPICAL CHARACTERISTICS





## MEMO

**[CAUTION]**

The specifications on this databook are only given for information, without any guarantee as regards either mistakes or omissions. The application circuits in this databook are described only to show representative usages of the product and not intended for the guarantee or permission of any right including the industrial rights.

# Mouser Electronics

Authorized Distributor

Click to View Pricing, Inventory, Delivery & Lifecycle Information:

[NJR:](#)

[NJU7601RB1-TE1](#) [NJU7601M](#)

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

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «JONHON», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «FORSTAR».



## JONHON

«JONHON» (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

«FORSTAR» (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели,  
кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).



Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)

Факс: 8 (812) 320-03-32

Электронная почта: [ocean@oceanchips.ru](mailto:ocean@oceanchips.ru)

Web: <http://oceanchips.ru/>

Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А