

東芝 CMOS デジタル集積回路 シリコン モノリシック

# TC4W66F, TC4W66FU

## Dual Bilateral Switch

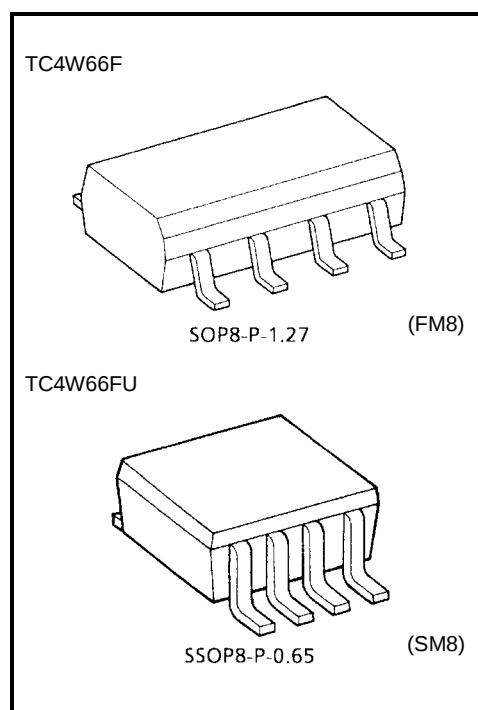
TC4W66 は、2 回路の独立した双方向スイッチです。

CONTROL 入力を“H”レベルにするとスイッチ入出力間は低インピーダンスになり、“L”レベルにすると高インピーダンスになります。

アナログ、デジタル信号のスイッチングに応用できます。

## 特 長

- オン抵抗 :  $R_{ON}$   
 $250\ \Omega$  (標準) :  $V_{DD}-V_{SS} = 5\ V$   
 $110\ \Omega$  (標準) :  $V_{DD}-V_{SS} = 10\ V$   
 $70\ \Omega$  (標準) :  $V_{DD}-V_{SS} = 15\ V$
- オフ抵抗  $R_{OFF}$ :  $R_{OFF}$  (標準)  $> 10^9\ \Omega$

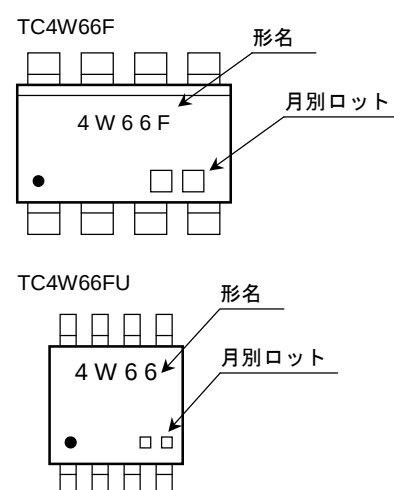


質量  
 SOP8-P-1.27 : 0.05 g (標準)  
 SSOP8-P-0.65 : 0.02 g (標準)

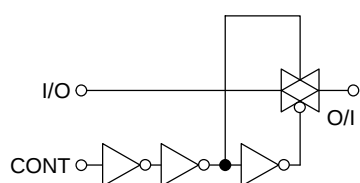
## 最大定格 (Ta = 25°C)

| 項 目                   | 記 号         | 定 格                              | 単位 |
|-----------------------|-------------|----------------------------------|----|
| 電 源 電 圧               | $V_{DD}$    | $V_{SS} - 0.5 \sim V_{SS} + 20$  | V  |
| コ ン ト ロ ー ル 入 力 電 圧   | $V_{C\ IN}$ | $V_{SS} - 0.5 \sim V_{DD} + 0.5$ | V  |
| ス イ ッ チ 入 力 / 出 力 電 圧 | $V_{I/O}$   | $V_{SS} - 0.5 \sim V_{DD} + 0.5$ | V  |
| 許 容 損 失               | $P_D$       | 300                              | mW |
| オ ン 時 入 出 力 間 電 位 差   | $V_I-V_O$   | $\pm 0.5$                        | V  |
| コ ン ト ロ ー ル 入 力 電 流   | $I_{C\ IN}$ | $\pm 10$                         | mA |
| 動 作 温 度               | $T_{opr}$   | -40~85                           | °C |
| 保 存 温 度               | $T_{stg}$   | -65~150                          | °C |
| リ ー ド 温 度 (10 秒)      | $T_L$       | 260                              | °C |

## 現品表示



## 論理図

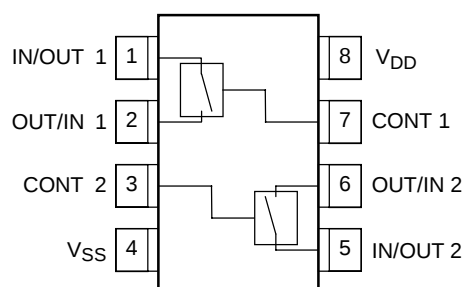


## 理論値表

| Control | Impedance between<br>IN/OUT-OUT/IN * |
|---------|--------------------------------------|
| H       | $0.5 \sim 5 \times 10^2 \Omega$      |
| L       | $> 10^9 \Omega$                      |

\*: See electrical characteristics

## ピン接続図 (top view)

推奨動作条件 ( $V_{SS} = 0 \text{ V}$ )

| 項 目           | 記 号              | 最小 | 標準 | 最大       | 単位 |
|---------------|------------------|----|----|----------|----|
| 電 源 電 圧       | $V_{DD}$         | 3  | —  | 18       | V  |
| 入 力 / 出 力 電 圧 | $V_{IN}/V_{OUT}$ | 0  | —  | $V_{DD}$ | V  |

## 電気的特性

| 項 目                                       |         | 記 号              | 測 定 条 件                                                                                          | Ta = -40°C          |      |      | Ta = 25°C |                   |      | Ta = 85°C |       | 単位 |
|-------------------------------------------|---------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|------|-----------|-------------------|------|-----------|-------|----|
|                                           |         |                  |                                                                                                  | V <sub>DD</sub> (V) | 最小   | 最大   | 最小        | 標準                | 最大   | 最小        | 最大    |    |
| コ<br>ン<br>ト<br>ー<br>ル<br>入<br>力<br>電<br>圧 | “H” レベル | V <sub>IH</sub>  | 入出力間電流<br>= 10 μA                                                                                | 5                   | 3.5  | —    | 3.5       | 2.75              | —    | 3.5       | —     | V  |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 10                  | 7.0  | —    | 7.0       | 5.50              | —    | 7.0       | —     |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 15                  | 11.0 | —    | 11.0      | 8.25              | —    | 11.0      | —     |    |
|                                           | “L” レベル | V <sub>IL</sub>  | 入出力間電流<br>= 10 μA                                                                                | 5                   | —    | 1.5  | —         | 2.25              | 1.5  | —         | 1.5   |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 10                  | —    | 3.0  | —         | 4.5               | 3.0  | —         | 3.0   |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 15                  | —    | 4.0  | —         | 6.75              | 4.0  | —         | 4.0   |    |
| オ   ン   抵   抗                             |         | R <sub>ON</sub>  | 0 ≤ V <sub>IS</sub> ≤ V <sub>DD</sub><br>R <sub>L</sub> = 10 kΩ                                  | 5                   | —    | 800  | —         | 290               | 950  | —         | 1200  | Ω  |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 10                  | —    | 210  | —         | 120               | 250  | —         | 300   |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 15                  | —    | 140  | —         | 85                | 160  | —         | 200   |    |
| オ   ン   抵   抗   差                         |         | R <sub>ONΔ</sub> |                                                                                                  | 5                   | —    | —    | —         | 10                | —    | —         | —     | Ω  |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 10                  | —    | —    | —         | 6                 | —    | —         | —     |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 15                  | —    | —    | —         | 4                 | —    | —         | —     |    |
| 入 出 力 オ フ リ ー ク<br>電 流                    |         | I <sub>OFF</sub> | V <sub>IN</sub> = 18 V, V <sub>OUT</sub> = 0 V<br>V <sub>IN</sub> = 0 V, V <sub>OUT</sub> = 18 V | 18                  | —    | ±100 | —         | ±0.1              | ±100 | —         | ±1000 | nA |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 18                  | —    | ±100 | —         | ±0.1              | ±100 | —         | ±1000 |    |
| 静 的 消 費 電 流                               |         | I <sub>DD</sub>  | V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub> , V <sub>SS</sub>                                              | 5                   | —    | 0.25 | —         | 0.001             | 0.25 | —         | 7.5   | μA |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 10                  | —    | 0.5  | —         | 0.001             | 0.5  | —         | 15    |    |
|                                           |         |                  |                                                                                                  | 15                  | —    | 1.0  | —         | 0.002             | 1.0  | —         | 30    |    |
| コ<br>ン<br>ト<br>ー<br>ル<br>入<br>力<br>電<br>流 | “H” レベル | I <sub>IH</sub>  | V <sub>IH</sub> = 18 V                                                                           | 18                  | —    | 0.1  | —         | 10 <sup>-5</sup>  | 0.1  | —         | 1.0   | μA |
|                                           | “L” レベル | I <sub>IL</sub>  | V <sub>IL</sub> = 0 V                                                                            | 18                  | —    | -0.1 | —         | -10 <sup>-5</sup> | -0.1 | —         | -1.0  |    |

## スイッチング特性 (Ta = 25°C)

| 項 目                          | 記 号                                  | 測 定 条 件                                                                      |                     |                     | 最小 | 標準   | 最大  | 単位  |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----|------|-----|-----|
|                              |                                      |                                                                              | V <sub>SS</sub> (V) | V <sub>DD</sub> (V) |    |      |     |     |
| スイッチ入出力位相差                   | φI-O                                 | C <sub>L</sub> = 50 pF                                                       | 0                   | 5                   | —  | 15   | 40  | ns  |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 10                  | —  | 8    | 20  |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 15                  | —  | 5    | 15  |     |
| 伝 達 遅 延 時 間<br>(control-out) | t <sub>pZL</sub><br>t <sub>pZH</sub> | R <sub>L</sub> = 1 kΩ<br>C <sub>L</sub> = 50 pF                              | 0                   | 5                   | —  | 55   | 120 | ns  |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 10                  | —  | 25   | 40  |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 15                  | —  | 20   | 30  |     |
|                              | t <sub>pLZ</sub><br>t <sub>pHZ</sub> | R <sub>L</sub> = 1 kΩ<br>C <sub>L</sub> = 50 pF                              | 0                   | 5                   | —  | 45   | 80  |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 10                  | —  | 30   | 70  |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 15                  | —  | 25   | 60  |     |
| 最大コントロール周波数                  | f <sub>MAX</sub> (C)                 | R <sub>L</sub> = 1 kΩ<br>C <sub>L</sub> = 50 pF                              | 0                   | 5                   | —  | 10   | —   | MHz |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 10                  | —  | 12   | —   |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 15                  | —  | 12   | —   |     |
| 最 大 伝 達 周 波 数                | f <sub>MAX</sub> (I-O)               | R <sub>L</sub> = 1 kΩ<br>C <sub>L</sub> = 50 pF (注 1)                        | -5                  | 5                   | —  | 30   | —   | MHz |
| 正 弦 波 伝 達 歪 率                | —                                    | R <sub>L</sub> = 10 kΩ<br>f = 1 kHz (注 2)                                    | -5                  | 5                   | —  | 0.03 | —   | %   |
| フ ィ ー ド ス ル ー<br>(スイッチオフ)    | —                                    | R <sub>L</sub> = 1 kΩ (注 3)                                                  | -5                  | 5                   | —  | 600  | —   | kHz |
| ク ロ ス ト ー ク                  | —                                    | R <sub>L</sub> = 1 kΩ (注 4)                                                  | -5                  | 5                   | —  | 1    | —   | MHz |
| ク ロ ス ト ー ク<br>(control-out) | —                                    | R <sub>IN</sub> = 1 kΩ<br>R <sub>OUT</sub> = 10 kΩ<br>C <sub>L</sub> = 15 pF | 0                   | 5                   | —  | 200  | —   | mV  |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 10                  | —  | 400  | —   |     |
|                              |                                      |                                                                              | 0                   | 15                  | —  | 600  | —   |     |
| 入 力 容 量                      | C <sub>IN</sub>                      | コントロール入力                                                                     |                     |                     | —  | 5    | 7.5 | pF  |
|                              |                                      | スイッチ I/O                                                                     |                     |                     | —  | 10   | —   |     |
| フ ィ ー ド ス ル ー 容 量            | C <sub>IN-OUT</sub>                  |                                                                              |                     |                     | —  | 0.5  | —   | pF  |

注 1: V<sub>IS</sub> は±2.5 V<sub>p-p</sub> の正弦波を用い、 $20 \log_{10} \frac{V_{OS}}{V_{IS}} = -3 \text{ dB}$  の周波数を f<sub>MAX</sub> とする。

注 2: V<sub>IS</sub> は±2.5 V<sub>p-p</sub> の正弦波とする。

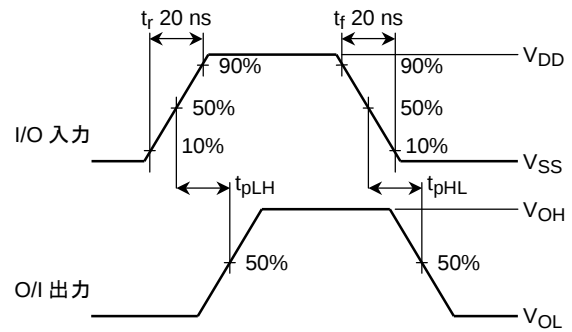
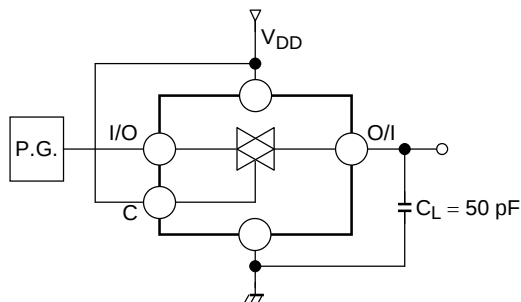
注 3: V<sub>IS</sub> は±2.5 V<sub>p-p</sub> の正弦波を用い、 $20 \log_{10} \frac{V_{OS}}{V_{IS}} = -50 \text{ dB}$  の周波数をフィードスルーとする。

注 4: V<sub>IS</sub> は±2.5 V<sub>p-p</sub> の正弦波を用い、 $20 \log_{10} \frac{V_{OS}}{V_{IS}} = -50 \text{ dB}$  の周波数をクロストークとする。

## 電気的特性測定回路

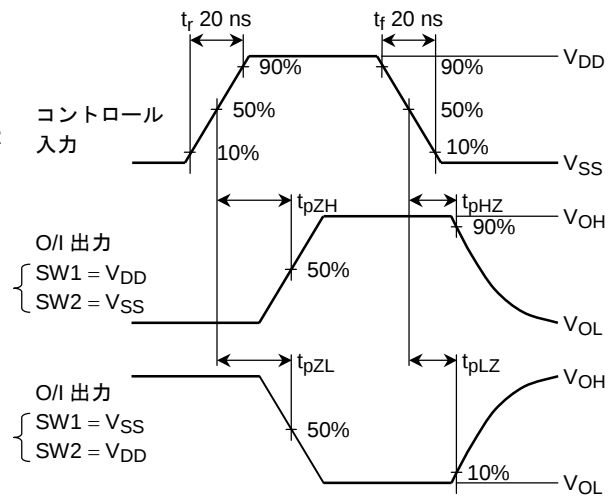
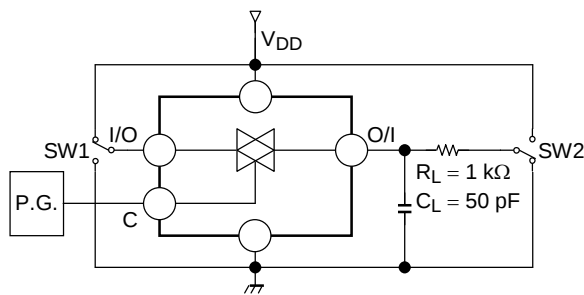
### 1. $t_{pLH}$ , $t_{pHL}$

I/O-O/I

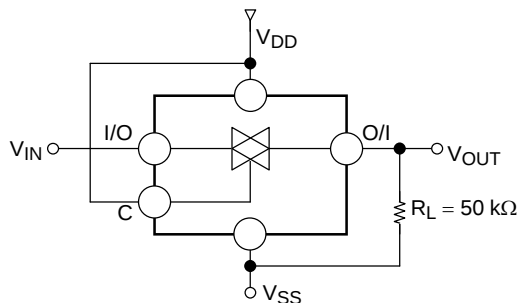


### 2. $t_{pZL}$ , $t_{pZH}$ , $t_{pLZ}$ , $t_{pHZ}$

CONTROL-O/I



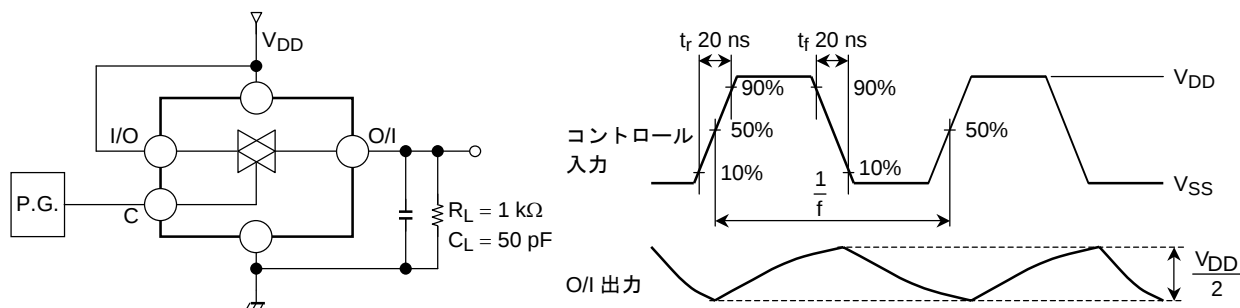
### 3. $R_{ON}$



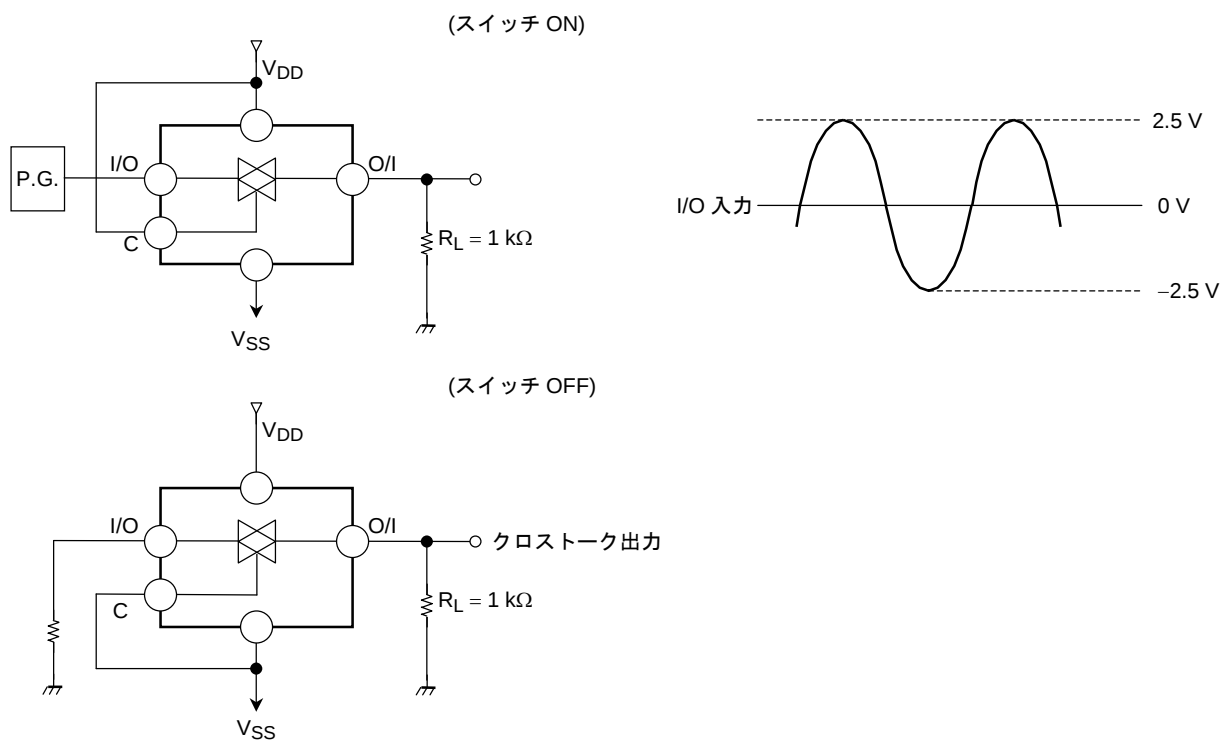
$R_{ON}$  計算方法

$$R_{ON} = 10 \times \frac{(V_{IN} - V_{OUT})}{V_{OUT}} (k\Omega)$$

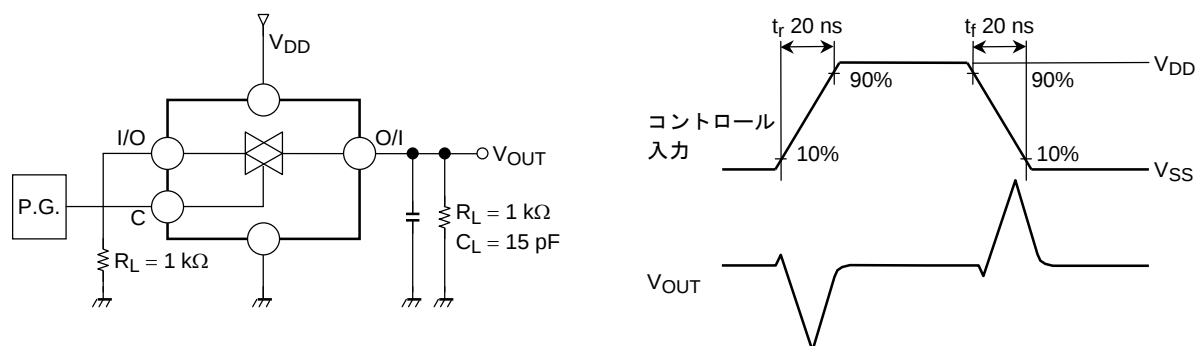
## 4. $f_{\text{MAX}}$ (C)



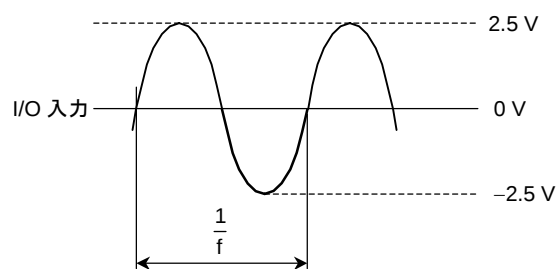
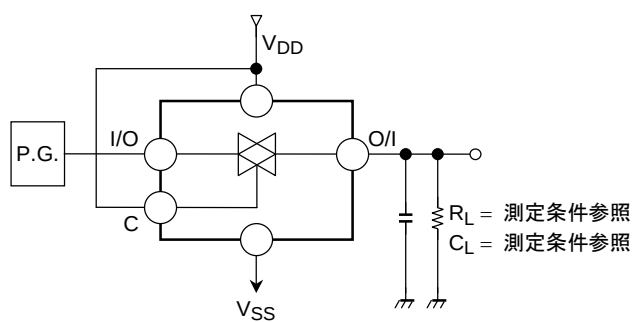
## 5. クロストーク (スイッチ入出力間)



## 6. クロストーク (コントロール入力)



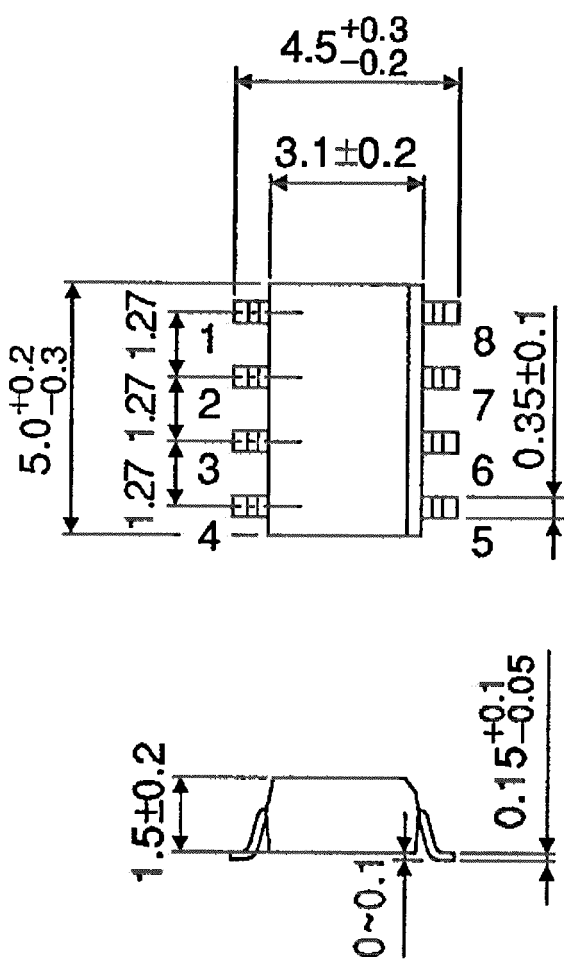
## 7. 正弦波伝達歪率、 $f_{MAX}$ (I/O-O/I)、フィードスルー (スイッチ OFF)



外形図

SOP8-P-1.27

Unit : mm

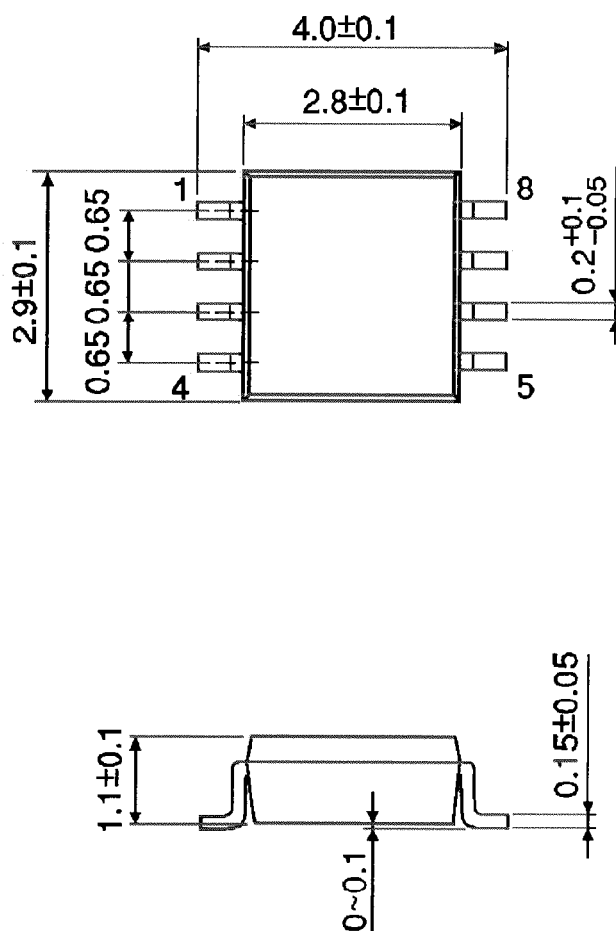


質量: 0.05 g (標準)

## 外形図

SSOP8-P-0.65

Unit : mm



質量: 0.02 g (標準)

**当社半導体製品取り扱い上のお願い**

000629TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。  
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。