

## 高出力電流&amp;高精度ボルテージレギュレータ

## S-813 シリーズ

S-813 シリーズは、CMOS プロセスを使用して開発した 3 端子正電圧ボルテージレギュレータです。出力電圧は内部で固定されています。従来の S-812 シリーズと比べて出力電圧の精度が高く ( $\pm 2.4\%$ )、入出力電圧差も小さいので ( $I_{OUT}=40\text{ mA}$  の時,  $V_{dif}=0.12\text{ V}$ )、電池使用の機器に使用されると、電池の利用率が向上し寿命も大きく伸びます。

## 特 長

- ・ 低消費電流 (16  $\mu\text{A}$  typ.)
- ・ 入出力電圧差が小さい  
(例 S-81350HG : 0.12 V typ.  $I_{OUT}=40\text{ mA}$ )
- ・ 出力電圧の精度が高い ( $\pm 2.4\%$ )
- ・ 動作電圧範囲が広い (15 V max.)
- ・ 動作温度範囲が広い ( $-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ )
- ・ T0-92 プラスチックパッケージ又は SOT-89-3 ミニ・パワーモールドプラスチックパッケージの選択が可能

## 用 途

- ・ VTR, カメラ, OA機器の定電圧電源
- ・ コードレス電話の定電圧電源

## ブロック図

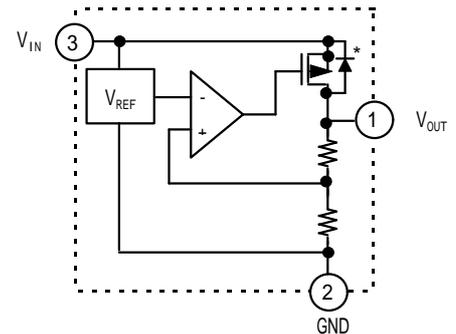


図1 \* 寄生ダイオード

## ピン配置図

(1) T0-92

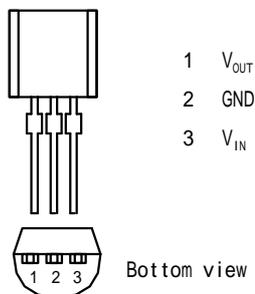


図2

✓ (2) SOT-89-3

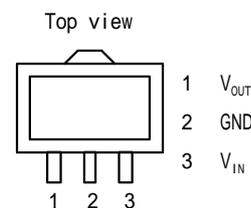


図3

# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ

## S-813シリーズ

### S-812シリーズとの比較

S-813シリーズでは、S-812シリーズ等従来のCMOSボルテージレギュレータと比較して、次の点で優れています。

1. 入出力電圧差が小さい

出力電流に対する入出力電圧差が非常に小さくなりました。例えば、S-81350HGでは出力電流が40mAの時の入出力電圧差は僅か0.12Vです。そのため電池駆動機器に使用すると、電池をより長く使用することができます。

2. 出力電流を大きくとることができる

出力電流を100mAまでとることが可能です。但し、その場合は入力電圧と許容損失に注意する必要があります。

### 選択ガイド

表1

| 出力電圧         | T0-92     | SOT-89-3*      |
|--------------|-----------|----------------|
| 2.2 V ± 2.4% | —         | S-81322HG-KW-X |
| 2.8 V ± 2.4% | —         | S-81328HG-KO-X |
| 3.0 V ± 2.4% | S-81330HG | S-81330HG-KB-X |
| 3.1 V ± 2.4% | —         | S-81331HG-K3-X |
| 3.2 V ± 2.4% | S-81332HG | S-81332HG-KC-X |
| 3.3 V ± 2.4% | —         | S-81333HG-KF-X |
| 3.5 V ± 2.4% | S-81335HG | S-81335HG-KI-X |
| 3.7 V ± 2.4% | S-81337HG | S-81337HG-KE-X |
| 4.0 V ± 2.4% | S-81340HG | S-81340HG-KJ-X |
| 4.2 V ± 2.4% | —         | S-81342HG-KN-X |
| 4.3 V ± 2.4% | —         | S-81343HG-KP-X |
| 4.7 V ± 2.4% | S-81347HG | S-81347HG-KQ-X |
| 5.0 V ± 2.4% | S-81350HG | S-81350HG-KD-X |
| 5.2 V ± 2.4% | —         | S-81352HG-KL-X |

\* SOT-89-3では、梱包形態により製品名の末尾のXが以下のように変化します。

X=S : スティック仕様

X=T1又はT2 : テープ仕様

\*\* 上記以外の出力電圧を御希望の場合は、当社営業にお尋ねください。

### 絶対最大定格

表2

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目     | 記号        | 定格                           | 単位 |
|--------|-----------|------------------------------|----|
| 入力電圧   | $V_{IN}$  | 18                           | V  |
| 出力電圧   | $V_{OUT}$ | $V_{IN}+0.3 \sim V_{SS}-0.3$ | V  |
| 許容損失   | $P_D$     | 500                          | mW |
| 動作周囲温度 | $T_{opr}$ | -30 ~ +80                    | °C |
| 保存周囲温度 | $T_{stg}$ | -40 ~ +125                   | °C |

注: 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気、又は過大静電圧がICにかからないようにして下さい。

電気的特性

1. S-81322HG-KW-X

表3

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=4.2\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 2.147 | 2.200      | 2.253 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.22       | 0.44  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=4.2\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=4.2\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=3.2\text{ V} \sim 14\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=4.2\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.26$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=4.2\text{ V}$ | —     | 35         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧 4.2 V に対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

2. S-81328HG-K0-X

表4

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=4.8\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 2.733 | 2.800      | 2.867 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=4.8\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=4.8\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=3.8\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=4.8\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.34$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=4.8\text{ V}$ | —     | 48         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧 4.8 V に対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

3. S-81330HG, S-81330HG-KB-X

表5

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 2.928 | 3.000      | 3.072 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.35$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5\text{ V}$ | —     | 48         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧 5 V に対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ

## S-813シリーズ

### 4. S-81331HG-K3-X

表6

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5.1\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 3.026 | 3.100      | 3.174 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5.1\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5.1\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4.1\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.1\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.37$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.1\text{ V}$ | —     | 48         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧5.1 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

### 5. S-81332HG, S-81332HG-KC-X

表7

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5.2\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 3.123 | 3.200      | 3.277 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5.2\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5.2\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                              | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.2\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.40$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.2\text{ V}$ | —     | 48         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧5.2 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

### 6. S-81333HG-KF-X

表8

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5.3\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 3.221 | 3.300      | 3.379 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5.3\text{ V}$                  | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5.3\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4.3\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.3\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.40$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.3\text{ V}$ | —     | 48         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧5.3 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$  の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

7. S-81335HG-KI-X

表9

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5.5\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 3.416 | 3.500      | 3.584 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{diff}$                             | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5.5\text{ V}$                      | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5.5\text{ V}$ , 無負荷   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4.5\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                                | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.5\text{ V}$<br>$Ta=-30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ | —     | $\pm 0.41$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.5\text{ V}$     | —     | 48         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{diff}$ ) の定義 : 入力電圧5.5 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

8. S-81337HG-KE-X

表10

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=5.7\text{ V}, I_{OUT}=30\text{ mA}$   | 3.611 | 3.700      | 3.789 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{diff}$                             | $I_{OUT}=30\text{ mA}$  | —     | 0.14       | 0.28  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=10\text{ }\mu\text{A} \sim 30\text{ mA}$<br>$V_{IN}=5.7\text{ V}$                      | —     | 60         | 150   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=5.7\text{ V}$ , 無負荷   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=4.7\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}$                                | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.7\text{ V}$<br>$Ta=-30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ | —     | $\pm 0.43$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=30\text{ mA}, V_{IN}=5.7\text{ V}$     | —     | 48         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{diff}$ ) の定義 : 入力電圧5.7 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

9. S-81340HG-KJ-X

表11

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=6\text{ V}, I_{OUT}=40\text{ mA}$   | 3.904 | 4.000      | 4.096 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{diff}$                             | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —     | 0.12       | 0.24  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=6\text{ V}$                      | —     | 70         | 110   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=6\text{ V}$ , 無負荷   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=5\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                                | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6\text{ V}$<br>$Ta=-30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ | —     | $\pm 0.46$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6\text{ V}$     | —     | 45         | —     | dB            | —    |

\* 入出力電圧差 ( $V_{diff}$ ) の定義 : 入力電圧6 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と  $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ

## S-813シリーズ

### 10. S-81342HG-KN-X

表12

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=6.2\text{ V}, I_{OUT}=40\text{ mA}$   | 4.099 | 4.200      | 4.301 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —     | 0.12       | 0.24  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=6.2\text{ V}$                  | —     | 70         | 110   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=6.2\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=5.2\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$   | —     | $\pm 0.48$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6.2\text{ V}$ | —     | 45         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧6.2 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

### 11. S-81343HG-KP-X

表13

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=6.3\text{ V}, I_{OUT}=40\text{ mA}$   | 4.197 | 4.300      | 4.403 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —     | 0.12       | 0.24  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=6.3\text{ V}$                  | —     | 70         | 110   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=6.3\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=5.3\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6.3\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.49$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6.3\text{ V}$ | —     | 45         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧6.3 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

### 12. S-81347HG-KQ-X

表14

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目        | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|-----------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧      | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=6.7\text{ V}, I_{OUT}=40\text{ mA}$   | 4.587 | 4.700      | 4.813 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*   | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —     | 0.12       | 0.24  | V             | 1    |
| 負荷安定度     | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=6.7\text{ V}$                  | —     | 70         | 110   | mV            | 1    |
| 消費電流      | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=6.7\text{ V}, \text{無負荷}$   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度     | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=5.7\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                            | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧      | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6.7\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ | —     | $\pm 0.53$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率   | RR                                     | $f=100\text{ Hz}, CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}, V_{IN}=6.7\text{ V}$ | —     | 45         | —     | dB            | —    |

- ・ 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧6.7 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

13. S-81350HG, S-81350HG-KD-X ✓

表15

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目            | 記号                                     | 条件  | Min. | Typ.       | Max. | 単位            | 測定回路 |
|---------------|--|---|------|------------|------|---------------|------|
| 出力電圧          | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=7\text{ V}$ , $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | 4.88 | 5.00       | 5.12 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*       | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —    | 0.12       | 0.24 | V             | 1    |
| 負荷安定度         | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=7\text{ V}$                        | —    | 70         | 110  | mV            | 1    |
| 消費電流          | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=7\text{ V}$ , 無負荷   | —    | 16         | 30   | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度         | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=6\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                                  | —    | 0.04       | 0.2  | %/V           | 1    |
| 入力電圧          | $V_{IN}$                               |   | —    | —          | 15   | V             | —    |
| 出力電圧の<br>温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}$ , $V_{IN}=7\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$    | —    | $\pm 0.53$ | —    | mV/°C         | —    |
| リップル除去率       | RR                                     | $f=100\text{ Hz}$ , $CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$ , $V_{IN}=7\text{ V}$ | —    | 45         | —    | dB            | —    |

- \* 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧7 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

14. S-81352HG-KL-X

表16

(特記なき場合 : Ta=25°C)

| 項目            | 記号                                     | 条件  | Min.  | Typ.       | Max.  | 単位            | 測定回路 |
|---------------|--|---|-------|------------|-------|---------------|------|
| 出力電圧          | $V_{OUT}$                              | $V_{IN}=7.2\text{ V}$ , $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | 5.075 | 5.200      | 5.325 | V             | 1    |
| 入出力電圧差*       | $V_{dif}$                              | $I_{OUT}=40\text{ mA}$  | —     | 0.12       | 0.24  | V             | 1    |
| 負荷安定度         | $V_{OUT}$                              | $I_{OUT}=50\text{ }\mu\text{A} \sim 60\text{ mA}$<br>$V_{IN}=7.2\text{ V}$                        | —     | 70         | 110   | mV            | 1    |
| 消費電流          | $I_{SS}$                               | $V_{IN}=6.3\text{ V}$ , 無負荷   | —     | 16         | 30    | $\mu\text{A}$ | 2    |
| 入力安定度         | $\frac{V_{OUT}}{V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN}=6.2\text{ V} \sim 15\text{ V}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$                                  | —     | 0.04       | 0.2   | %/V           | 1    |
| 入力電圧          | $V_{IN}$                               |   | —     | —          | 15    | V             | —    |
| 出力電圧の<br>温度係数 | $\frac{V_{OUT}}{Ta}$                   | $I_{OUT}=40\text{ mA}$ , $V_{IN}=7.2\text{ V}$<br>$Ta=-30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$    | —     | $\pm 0.53$ | —     | mV/°C         | —    |
| リップル除去率       | RR                                     | $f=100\text{ Hz}$ , $CL=100\text{ }\mu\text{F}$<br>$I_{OUT}=40\text{ mA}$ , $V_{IN}=7.2\text{ V}$ | —     | 45         | —     | dB            | —    |

- \* 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) の定義 : 入力電圧7.2 Vに対する出力電圧 ( $V_{OUT1}$ ) と $V_{OUT1}$ の98%を出力した時の入力電圧 ( $V_{IN2}$ ) の差 ( $V_{IN2}-V_{OUT1}$ )

試験回路

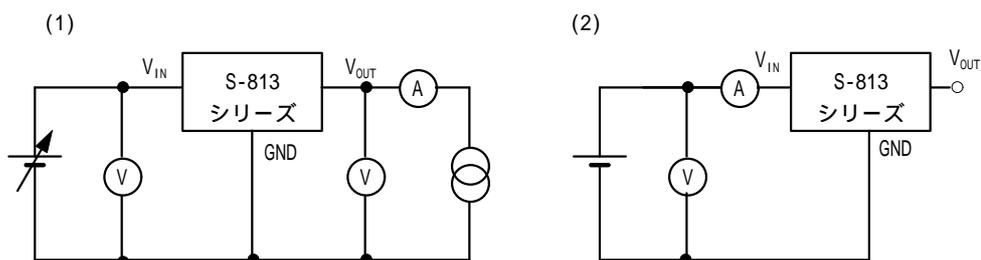


図4

用語定義

1 出力電圧 ( $V_{OUT}$ )

出力電圧は、入力電圧、出力電流、温度がある一定の条件(各アイテムにより異なる)において保証(出力電圧精度  $\pm 2.4\%$ )されています。これらの条件が変わる場合、出力電圧の値も変化し、出力電圧精度の範囲外になることがあります。詳しくは電気的特性、諸特性データをご覧ください。

2 入力安定度 ( $V_{OUT} / V_{IN} \cdot V_{OUT}$ )

出力電圧の入力電圧依存性を表しています。すなわち、出力電流を一定にして入力電圧を変化させ、出力電圧がどれだけ変化するかを表したものです。

3 負荷安定度 ( $V_{OUT}$ )

出力電圧の出力電流依存性を表しています。すなわち、入力電圧を一定にして出力電流を変化させ、出力電圧がどれだけ変化するかを数値化したものです。

4 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ )

製品の出力電圧 ( $V_{OUT}$ ) に入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) を加えた電圧 ( $V_{OUT} + V_{dif}$ ) を  $V_{IN}$  に印加すると  $V_{OUT}$  の98%が出力されます。つまり  $V_{dif}$  が小さいと「入力電圧の小さい側で一定の出力電圧が得られる」また「大きな出力電流を取り出せる」ため、ボルテージレギュレータとして優れていることとなります。

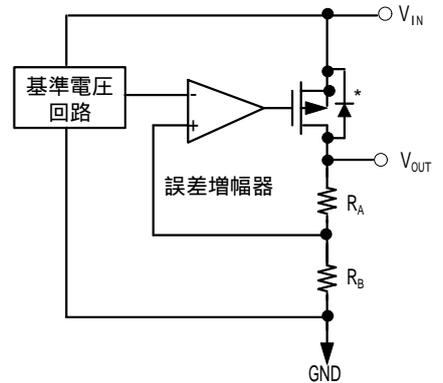
[ 注意 ]  $V_{dif}$  は  $I_{OUT}$  により大きく変化します。

## 動作説明

### 1 基本動作

図5にS-813シリーズのブロック図を示します。

誤差増幅器は、帰還抵抗 $R_A$ と $R_B$ によってフィードバックされた出力電圧の一部と、基準電圧 $V_{REF}$ とを比較します。この誤差増幅器により、入力電圧や温度変化の影響を受けない一定の出力電圧レンジを保持するのに必要なベース電流を制御トランジスタに供給します。



\*寄生ダイオード

図5 標準ブロック図

### 2 内部回路

#### 2.1 基準電圧回路

ボルテージレギュレータは基準電圧の異常が直接出力に現れるので、基準電圧回路が非常に重要な役割を果たしています。

S-813シリーズでは高安定基準電圧源として0.7V typ. の定電圧回路を用いています。

特長としては

- (1) 低消費電力
  - (2) 温度特性が良い
- 等があります。

#### 2.2 誤差増幅器 (エラーアンプ)

図6に示す様に誤差増幅器は、差動増幅器を定電流回路で駆動しているので、そのため約0.5  $\mu$  Aの消費電流で動作します。

その他、この誤差増幅器の特長としては

- (1) 比較特性が良い
  - (2) 動作電圧範囲が広い
  - (3) オフセット電圧が小さい
- 等があります。

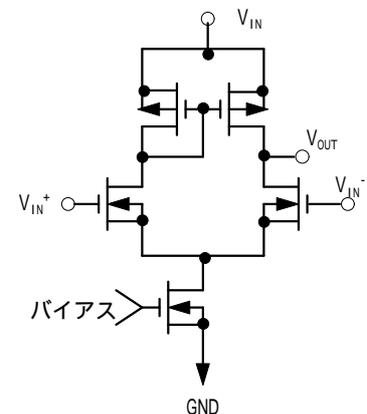


図6 誤差増幅器

#### 2.3 制御トランジスタ

S-813シリーズでは、図7に示す様に電流制御トランジスタとしてPch MOSトランジスタを用いています。

従って、入出力電圧差が小さい領域でも出力電流 $I_{OUT}$ は、以下の式で表されます。

$$I_{OUT} = KP \{ 2(V_{GS} - V_{TP})(V_{IN} - V_{OUT}) - (V_{IN} - V_{OUT})^2 \}$$

\* KP : 導電係数,

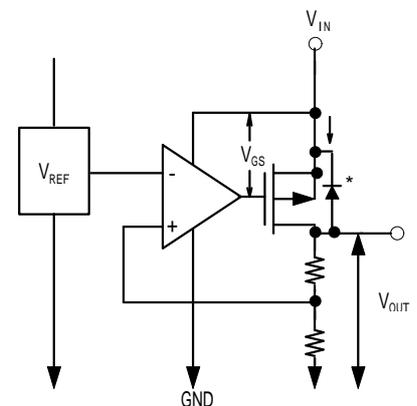
$V_{TP}$  : 制御トランジスタしきい値電圧

KPを大きく設定することにより、入出力電圧差を120 mV typ. (S-81350HGの場合)におさえたボルテージレギュレータを実現しました。

又、制御トランジスタの構造上、 $V_{IN}-V_{OUT}$ 間には寄生ダイオードができてしまうので、 $V_{IN}$ より $V_{OUT}$ の電位が高くなると逆流電流によりICが破壊する可能性があります。従いまして、 $V_{OUT}$ は $V_{IN}+0.3V$ 以上にならないよう御注意下さい。

#### 【注意】

出力電流が10  $\mu$  A未満 (S-81330HG, S-81332HG, S-81337HG) 又は50  $\mu$  A未満 (S-81340HG, S-81347HG, S-81350HG) のアプリケーションでは、制御トランジスタのリーク電流のために、出力電圧が上昇することがあります。



\*寄生ダイオード

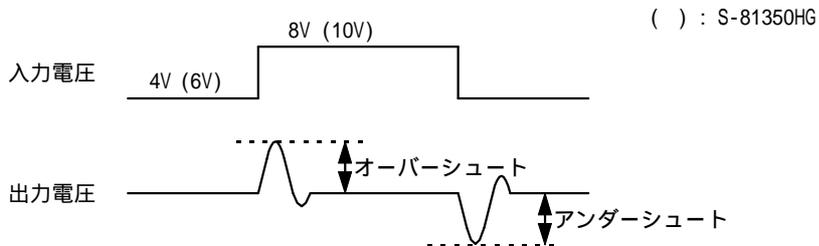
図7 制御トランジスタ

過渡応答特性

1. 入力電圧の変動による過渡応答特性

出力電圧の過渡応答特性は、入力電圧の変動タイプにより異なります (図8)。タイプ は4V↔8V (S-81330HG) または、6V↔10V (S-81350HG)、タイプ は0V↔10Vの矩形波です。それぞれのタイプについてリングング波形とパラメータ依存性を示します。また測定回路を図9に示します。

タイプ : 4V↔8Vまたは6V↔10Vの矩形波の場合



タイプ : 0V↔10Vの矩形波の場合

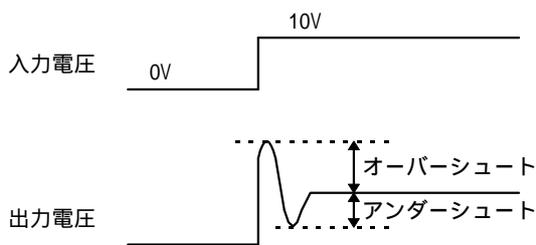


図8 入力電圧変動タイプと出力電圧波形

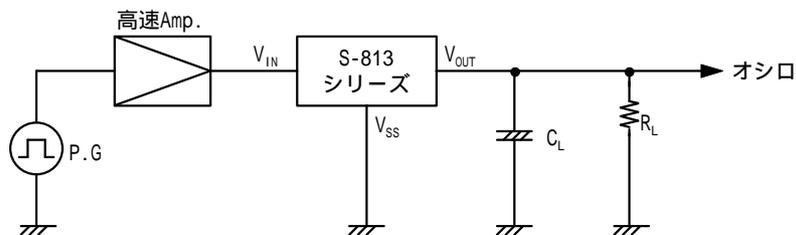


図9 測定回路

タイプ (V<sub>IN</sub>=4V↔8V) パラメータ依存性

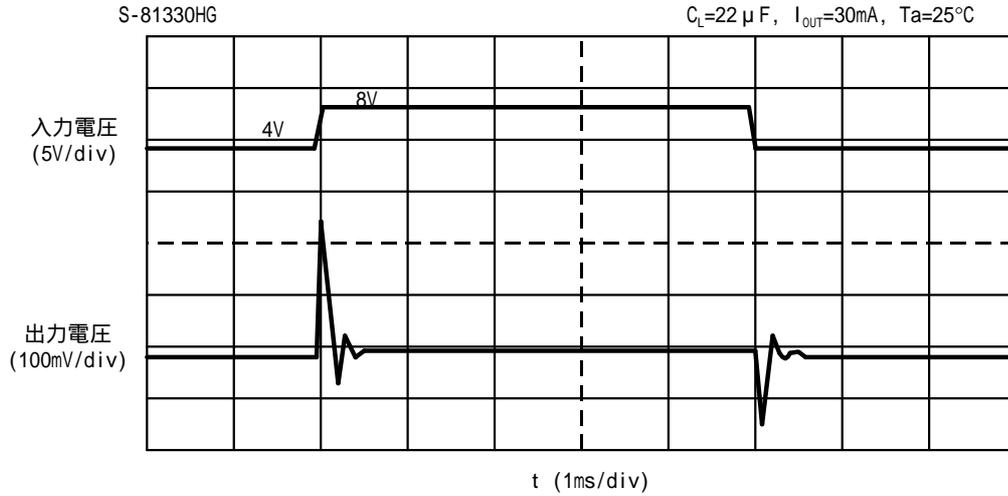


図10 タイプ のリングング波形

表17 タイプ のパラメータ依存性

| パラメータ                 | 条件           | オーバershootを小さくする方法 | アンダershootを小さくする方法 |
|-----------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 出力電流 I <sub>OUT</sub> | 5 ~ 80mA     | 小さくする              | 小さくする              |
| 負荷容量 C <sub>L</sub>   | 1 ~ 47 μF    | 大きくする              | 大きくする              |
| 入力変動量 V <sub>IN</sub> | 1 ~ 4V       | 小さくする              | 小さくする              |
| 温度 Ta                 | - 30 ~ +80°C | 高温                 | 高温                 |

タイプ パラメータ依存性

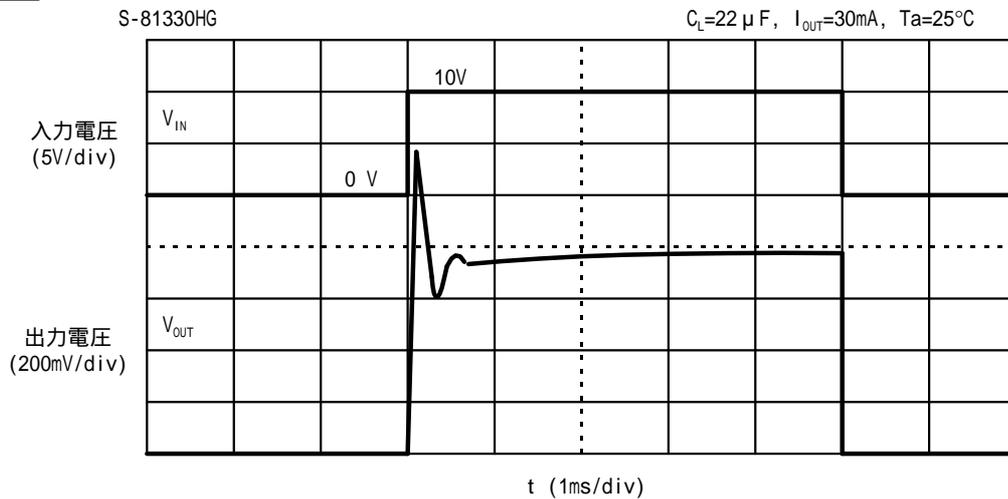


図11 タイプ のリングング波形

表18 タイプ のパラメータ依存性

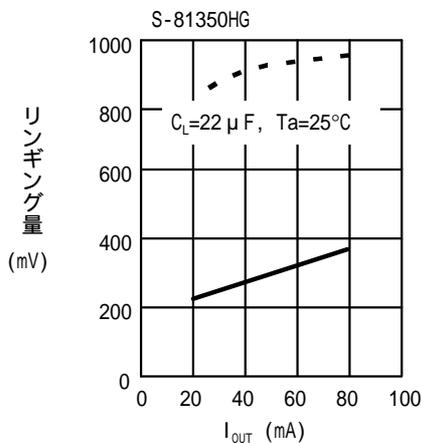
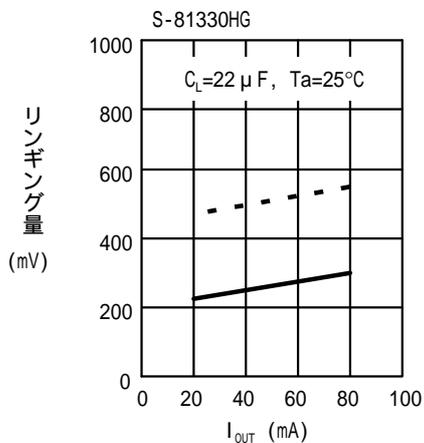
| パラメータ                 | 条件           | オーバershootを小さくする方法 | アンダershootを小さくする方法 |
|-----------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 出力電流 I <sub>OUT</sub> | 5 ~ 80mA     | 大きくする              | 小さくする              |
| 負荷容量 C <sub>L</sub>   | 1 ~ 47 μF    | 大きくする              | 大きくする              |
| 温度 Ta                 | - 30 ~ +80°C | 高温                 | 高温                 |

参考までに、V<sub>OUT</sub>に発生するリングング量を出力電流 (I<sub>OUT</sub>)、負荷容量 (C<sub>L</sub>)、入力電圧 (V<sub>IN</sub>)、及び温度 (Ta) をパラメータとして測定した結果を次ページから紹介します。

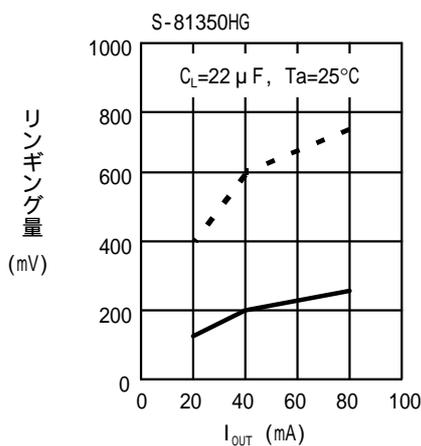
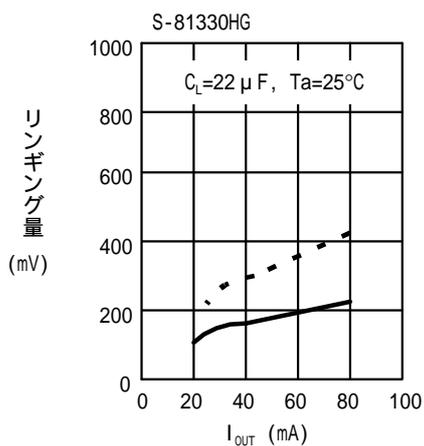
参考データ : タイプ

1.  $I_{OUT}$ 依存性

1.1 オーバーシュート

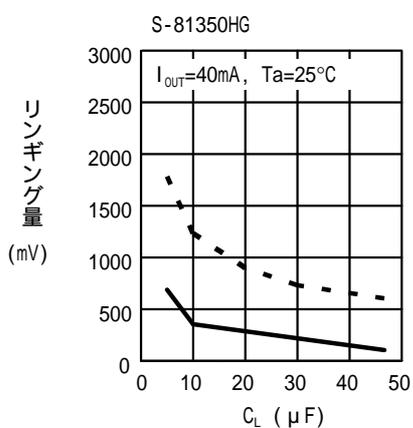
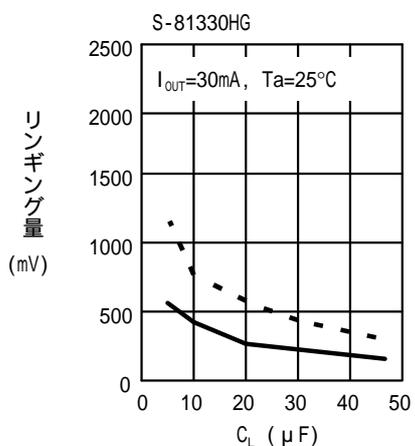


1.2 アンダーシュート



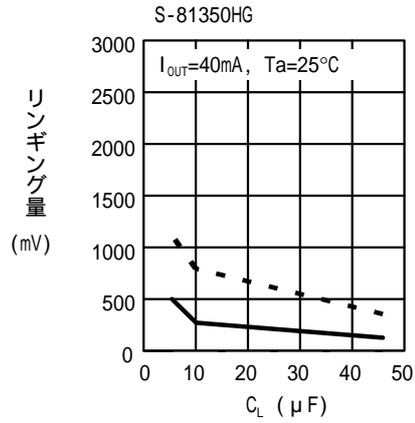
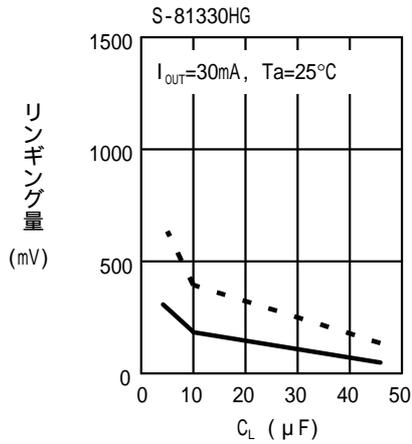
2.  $C_L$ 依存性

2.1 オーバーシュート



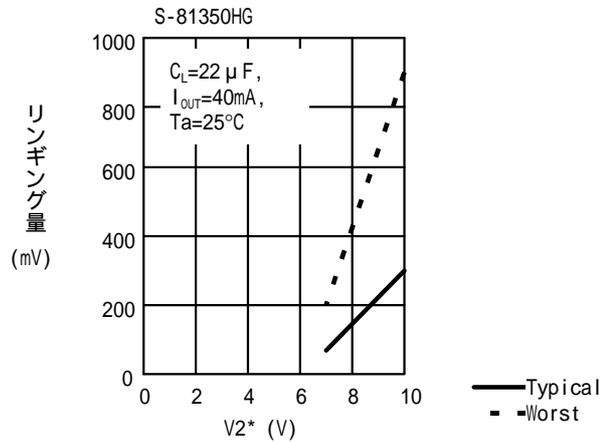
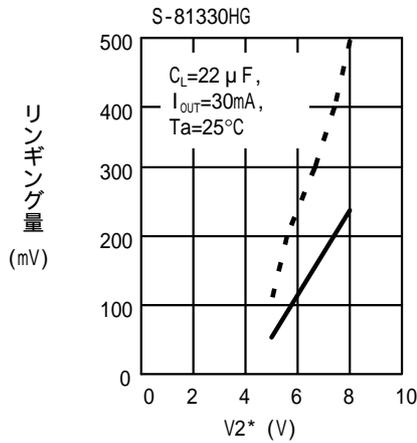
— Typical  
- - - Worst

2.2 アンダーシュート



3.  $V_{IN}$ 依存性

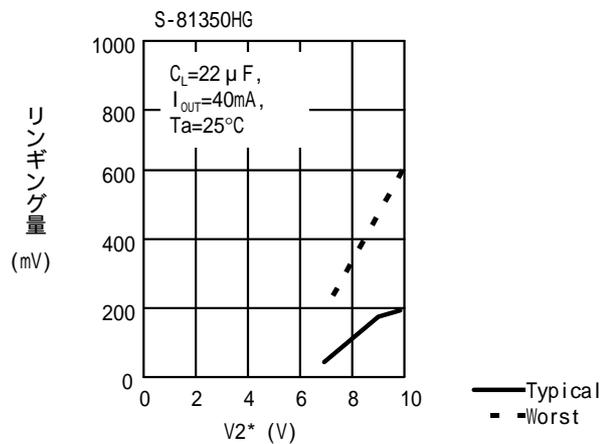
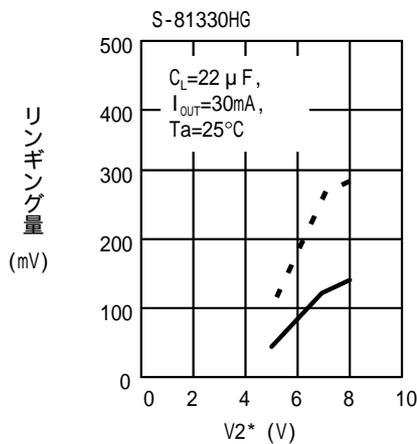
3.1 オーバーシュート



\*  $V2$ とは入力電圧変動の高い方の電圧値を示しています。また低い方の電圧値はS-81330HGは4V, S-81350HGは6Vに固定されています。

例) S-81330HGにおいて,  $V2=6V$ の場合, 入力電圧変動は $4V \leftrightarrow 6V$ の変動になります。

3.2 アンダーシュート

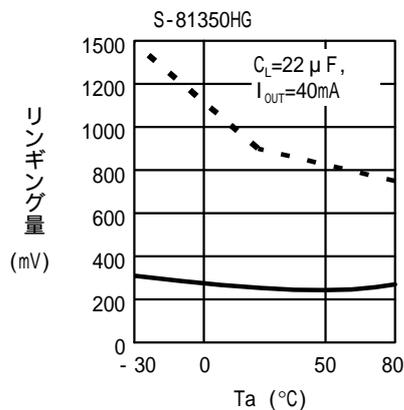
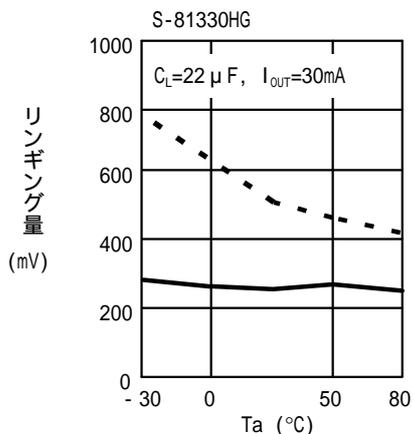


\*  $V2$ とは入力電圧変動の高い方の電圧値を示しています。また低い方の電圧値はS-81330HGは4V, S-81350HGは6Vに固定されています。

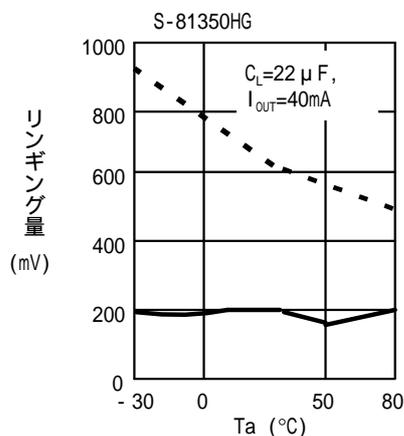
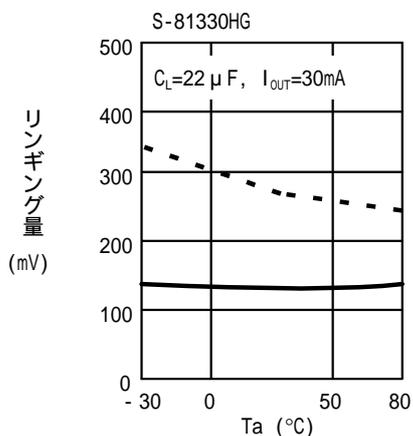
例) S-81330HGにおいて,  $V2=6V$ の場合, 入力電圧変動は $4V \leftrightarrow 6V$ の変動になります。

4. 温度依存性

4.1 オーバーシュート



4.2 アンダーシュート

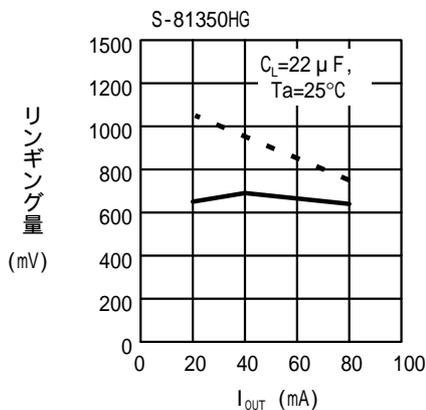
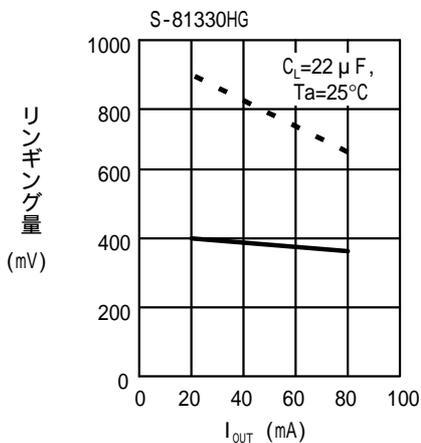


— Typical  
- - - Worst

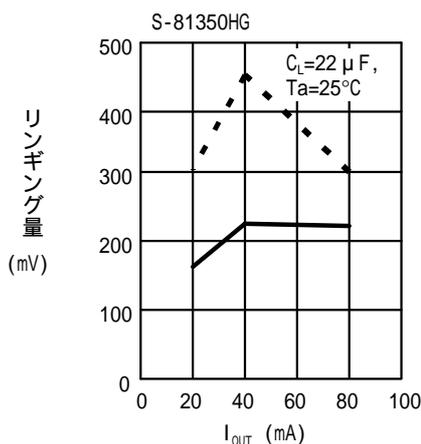
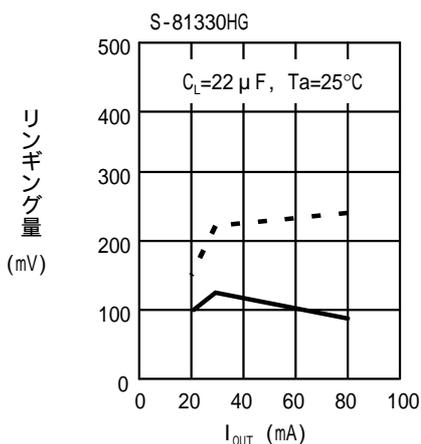
参考データ : タイプ

1.  $I_{OUT}$ 依存性

1.1 オーバーシュート

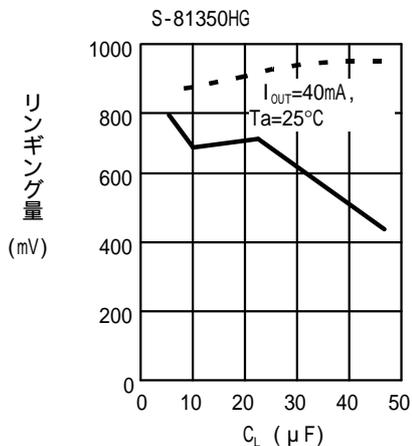
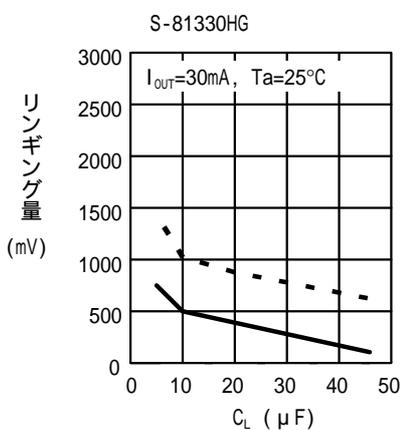


1.2 アンダーシュート



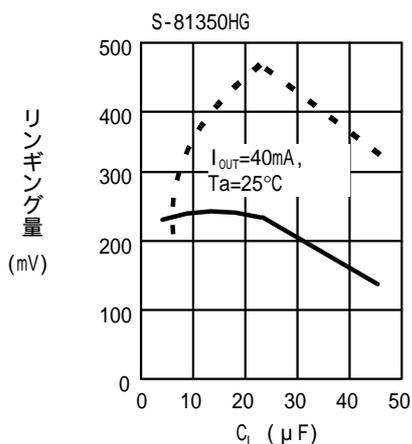
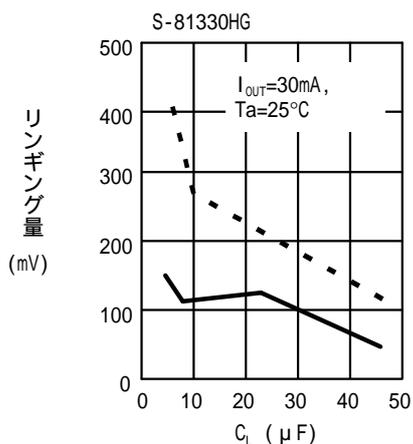
2.  $C_L$ 依存性

2.1 オーバーシュート



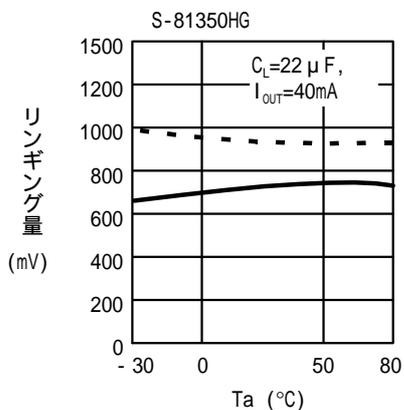
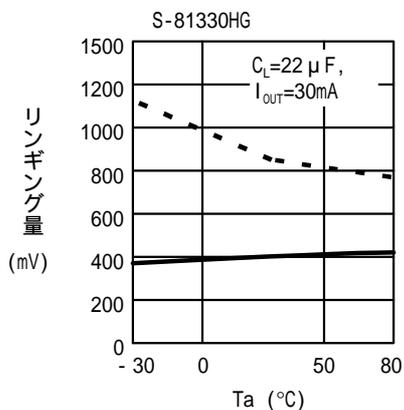
— Typical  
- - Worst

2.2 アンダーシュート

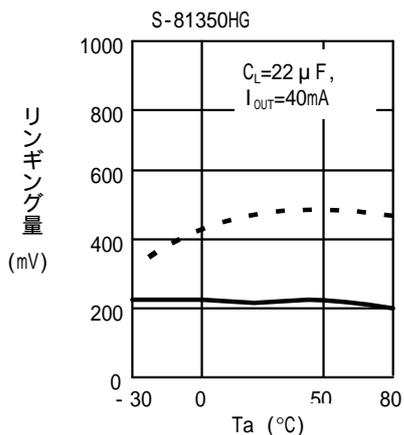
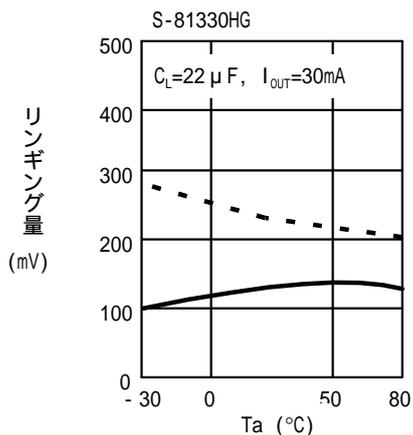


3. 温度依存性

3.1 オーバーシュート



3.2 アンダーシュート



— Typical  
- - - Worst

2. 出力電流変動による過渡応答特性

S-813シリーズでは入力電圧を一定にして出力電流を変動させると (S-81330HG : 10  $\mu$ A $\leftrightarrow$ 30mA, S-81350HG : 50  $\mu$ A $\leftrightarrow$ 40mA) 出力電圧にオーバershoot, アンダershootが生じることがあります。図12に出力電流の変動による出力電圧のリングング波形を示します。また図13に測定回路を示します。

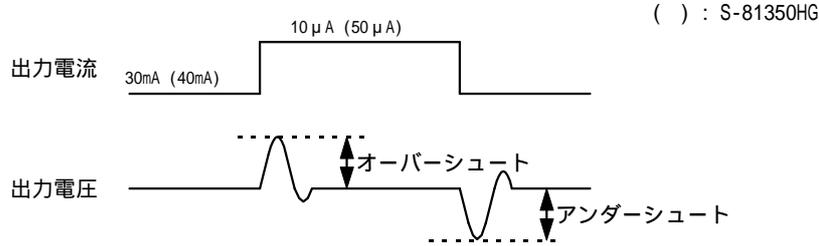


図12 リンギング波形

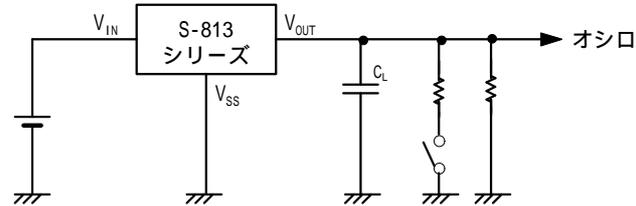
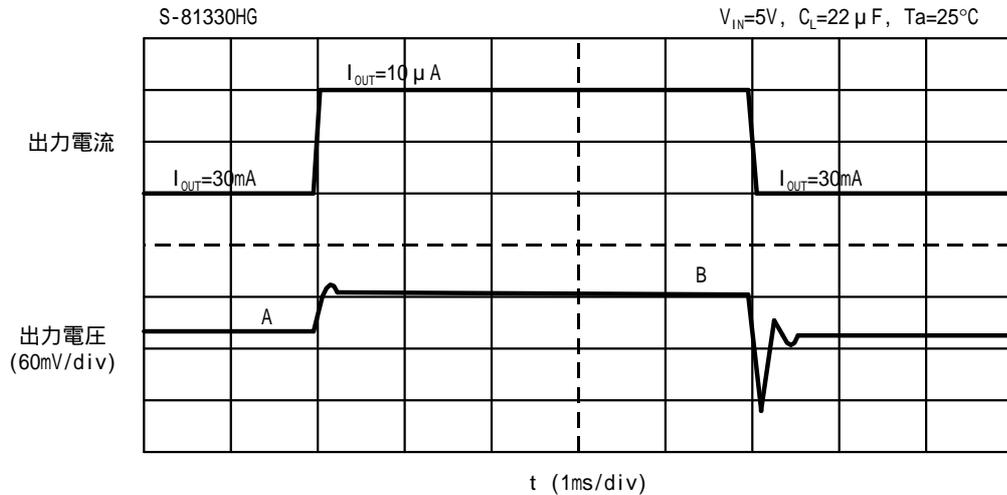


図13 測定回路

出力電流変動のパラメータ依存性



出力制御トランジスタの電圧降下のためAとBの出力電圧値は異なります。

図14

表19 出力電流変動のパラメータ依存性

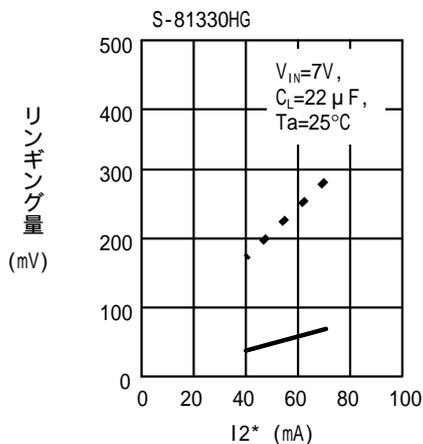
| パラメータ             | 条件   | オーバershootを小さくする方法 | アンダershootを小さくする方法 |
|-------------------|--|--------------------|--------------------|
| 出力電流変動量 $I_{OUT}$ | 50 $\mu$ A $\leftrightarrow$ 40 ~ 70mA               | 小さくする              | 小さくする              |
| 負荷容量 $C_L$        | 1 ~ 47 $\mu$ F                                       | 大きくする              | 大きくする              |
| 入力電圧 $V_{IN}$     | S-81330HG . . . 3.4 ~ 5V<br>S-81350HG . . . 5.4 ~ 7V | 変化なし               | 変化なし               |
| 温度 $T_a$          | - 30 ~ +80°C   | 高温                 | 高温                 |

参考までに $V_{OUT}$ に発生するリングング量を出力電流 ( $I_{OUT}$ ) , 負荷容量 ( $C_L$ ) , 入力電圧 ( $V_{IN}$ ) , および温度 ( $T_a$ ) をパラメータとして測定した結果を次ページから紹介します。

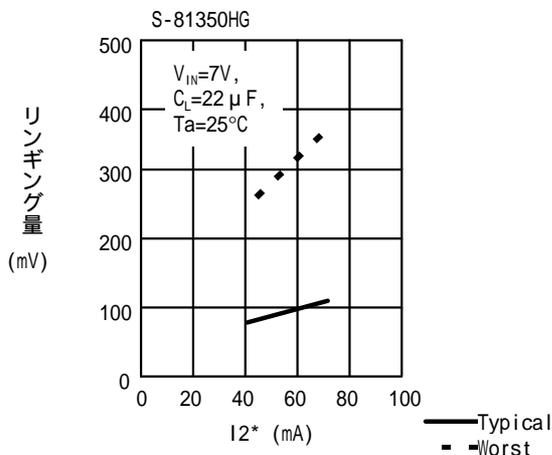
参考データ：出力電流変動

1.  $I_{OUT}$ 依存性

1.1 オーバーシュート



1.2 アンダーシュート

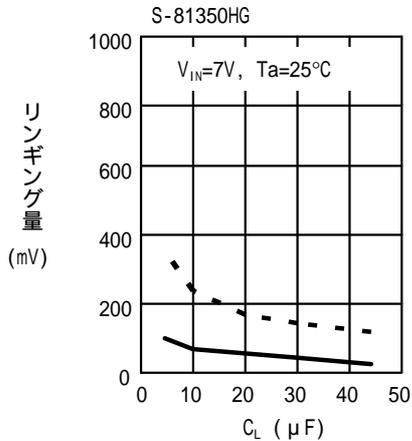
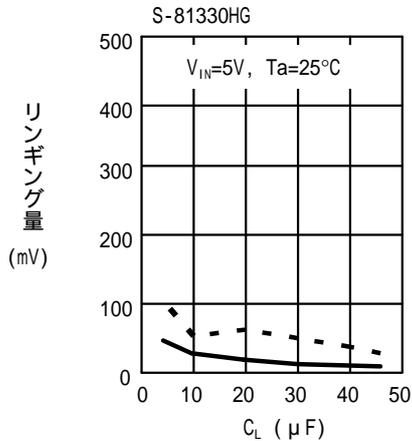


\*  $I_2$ は出力電流変動の大きい方の電流値を示します。また小さい方の電流値は50  $\mu A$ に固定されています。

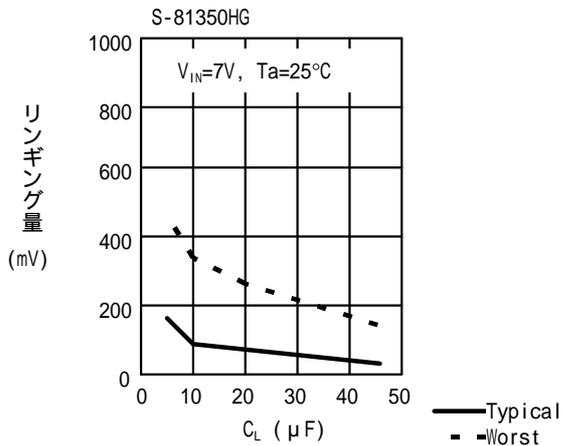
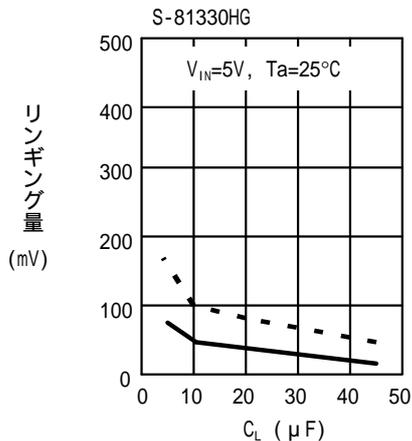
例)  $I_2=50mA$ の場合、出力電流変動は50  $\mu A \leftrightarrow 50mA$ の変動になります。

2.  $C_L$ 依存性

2.1 オーバーシュート

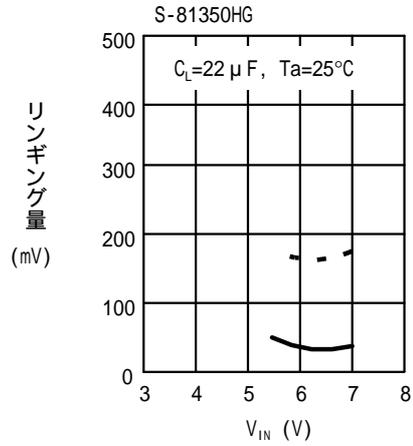
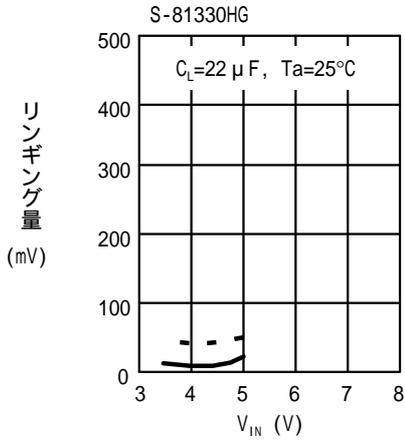


2.2 アンダーシュート

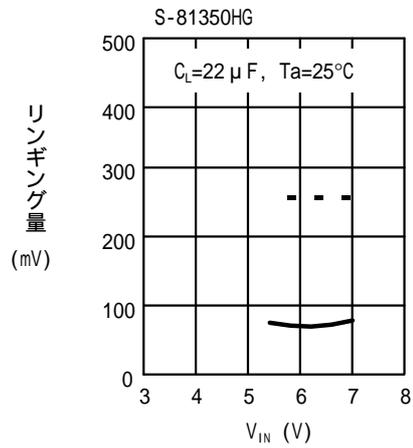
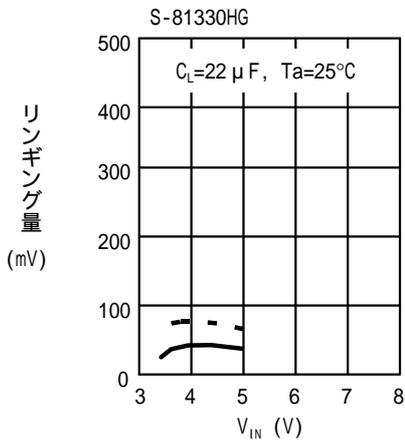


### 3. 入力電圧依存性

#### 3.1 オーバーシュート

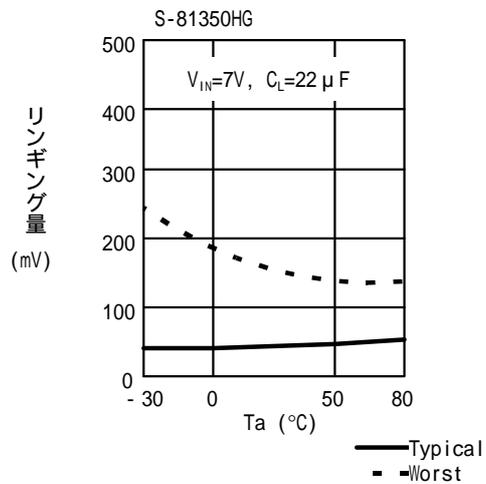
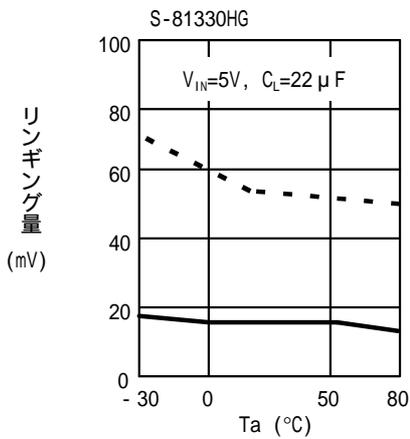


#### 3.2 アンダーシュート

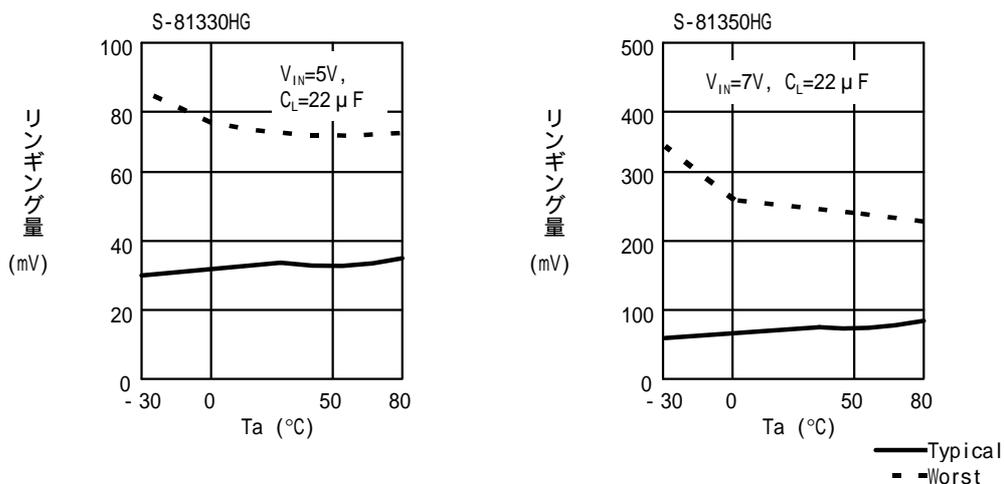


### 4. 温度依存性

#### 4.1 オーバーシュート



4.2 アンダーシュート



3. 負荷容量の選択

1, 2の結果より, 出力電圧に生じるオーバーシュート, アンダーシュートは, タイプ の負荷容量が4.7 µFの時に一番大きく現れていることがわかります。

表20

| S-81350HG (ワーストサンプル) |        | Ta=25°C |       |       |  |
|----------------------|--------|---------|-------|-------|--|
| $C_L$                | 4.7 µF | 10 µF   | 22 µF | 47 µF |  |
| オーバーシュート量            | 1822mV | 1240mV  | 903mV | 572mV |  |
| アンダーシュート量            | 1182mV | 843mV   | 609mV | 372mV |  |

上記表9より出力電圧に生じるオーバーシュート, アンダーシュートは負荷容量に依存していることがわかります。つまり, 負荷容量値を大きくすることにより, オーバーシュート, アンダーシュートを小さくすることができます。負荷容量の選択にあたり, オーバーシュートにより $V_{OUT}$ 端子に負荷されているICやコンデンサの定格を越えないよう, またボルテージディテクタを使用するアプリケーションでは, アンダーシュートによりリセットが掛からないような容量値を選択してください。

標準回路

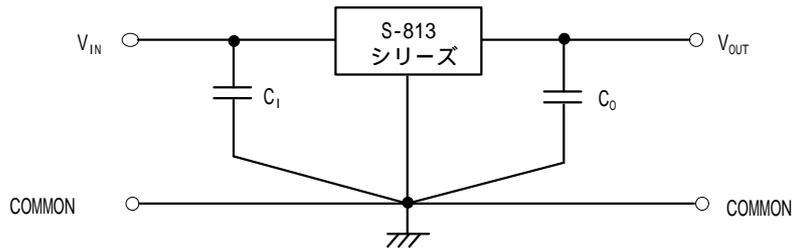


図15 標準回路

応用回路

1. 高出力電流正電圧レギュレータ

出力電流容量を増やしたい場合の回路を図16 に示します。

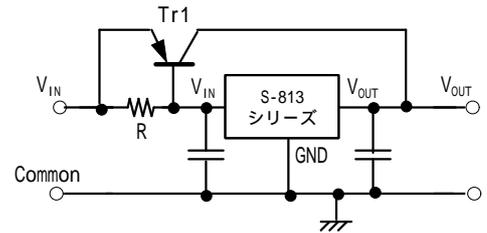


図16

図17 のように、センス抵抗 $R_s$ とPNPトランジスタを付け加えると、Tr1の短絡保護が可能です。

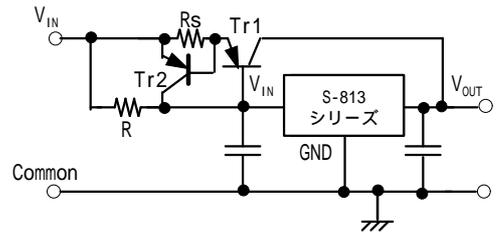


図17

2. 出力電圧を高くする応用回路例

希望する出力電圧がない場合、図18、19のように設計することにより簡単に出力電圧を高くすることができます。

$$V_{OUT} = V_{XX} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{SS} R_2 \cong V_{XX} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

S-813シリーズでは、IC自体の消費電流が非常に小さいので、 $R_1$ 、 $R_2$ の抵抗値を高く設定できます。その結果システム自体の消費電力を抑える事ができます。

ICの消費電流 ( $I_{SS}$ )により、ツェナダイオード (Di) に電流が流れ、ICのGND端子は、Diの電圧分だけ持ち上げられます。DiがICの消費電流のみで動作しない場合は、抵抗Rを接続して、Diに流れる電流を増加させます。

出力電圧を高くする応用回路では、S-813シリーズの $V_{OUT}$ 端子とGND端子間に容量を接続しているので、電源立上げの時に $V_{OUT}$ 端子の電圧がGND端子の電圧よりも高くなるように設計して下さい。

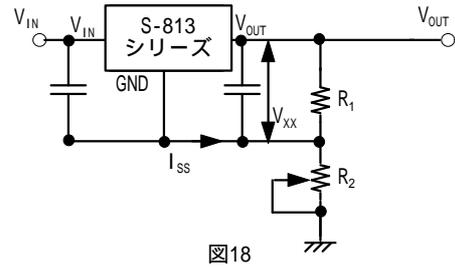


図18

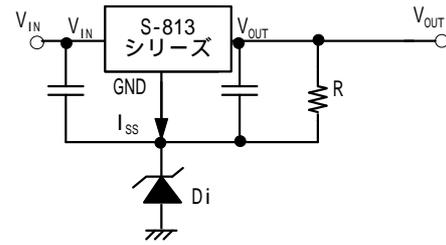


図19

3. 定電流レギュレータ

S-813シリーズは、許容損失の範囲内で定電流レギュレータとしても使用する事ができます。

$$I_{OUT} = \frac{V_{XX}}{R_A} + I_{SS}$$

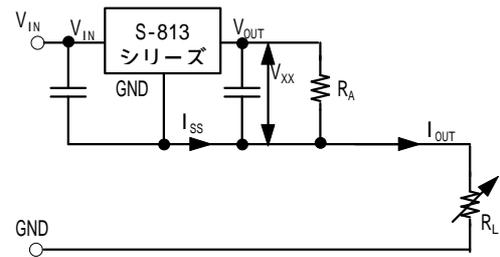


図20 定電流レギュレータ

注意事項

- 電源のインピーダンスが高く、ICの出力部に接続されている容量が大きい場合でも、ICの入力部の容量が小さいかあるいはまったく接続されていない時は発振することがあります。
- T0-92では、リード端子根元にダイバーカット時の突起及び樹脂バリがあるので、当該部分を選んで半田付けして下さい。
- S-813シリーズには短絡保護回路が内蔵されていないため、実装時などに誤って短絡すると、その時に流れる過電流により素子を破壊することがあります。
- $V_{IN}$ 端子に以下の条件のリプル電圧を印加しないで下さい。

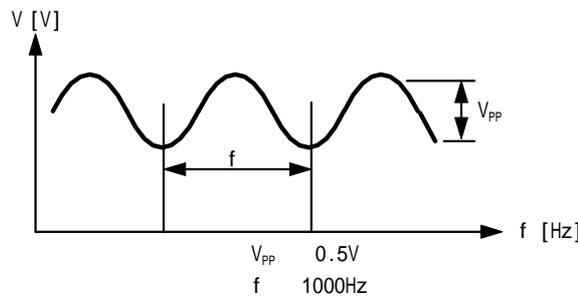


図21

- ボルテージレギュレータの出力端子に他電源を接続する場合、ICの保護のためダイオードを入れて下さい。

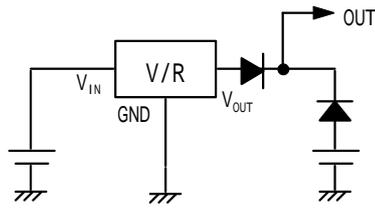


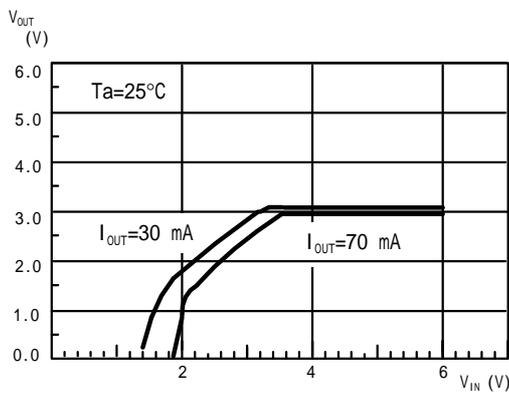
図22

諸特性

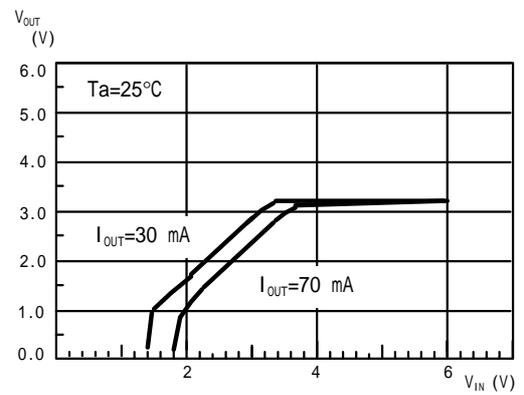
1. 入力電圧 ( $V_{IN}$ ) - 出力電圧 ( $V_{OUT}$ ) 特性

1.1 周囲温度一定

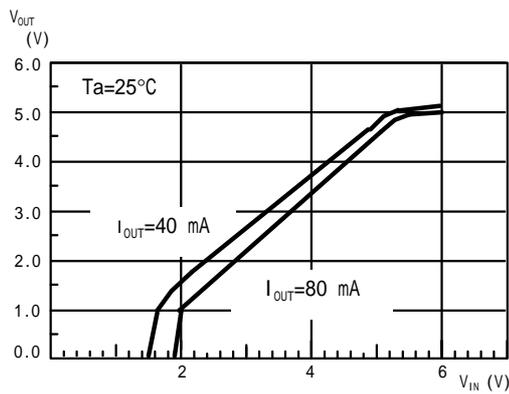
(1) S-81330HG



(2) S-81332HG



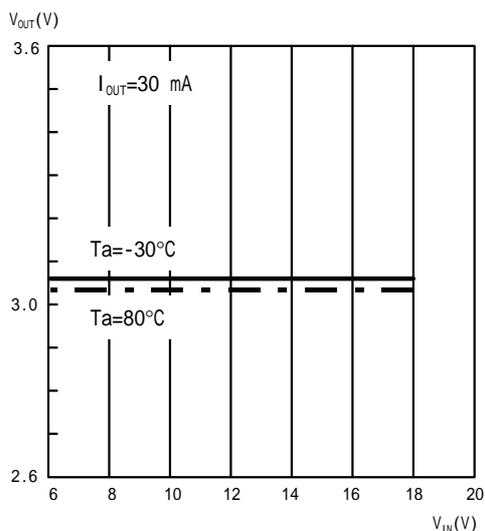
(3) S-81350HG



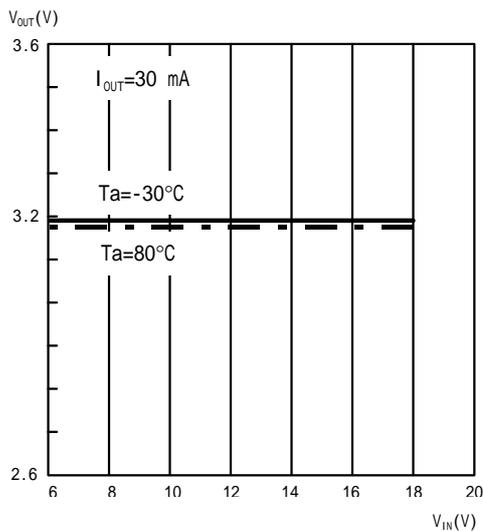
# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ S-813シリーズ

## 1.2 出力電流一定

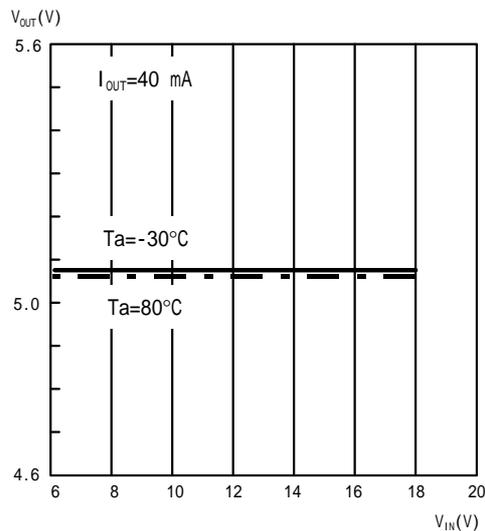
(1) S-81330HG



(2) S-81332HG

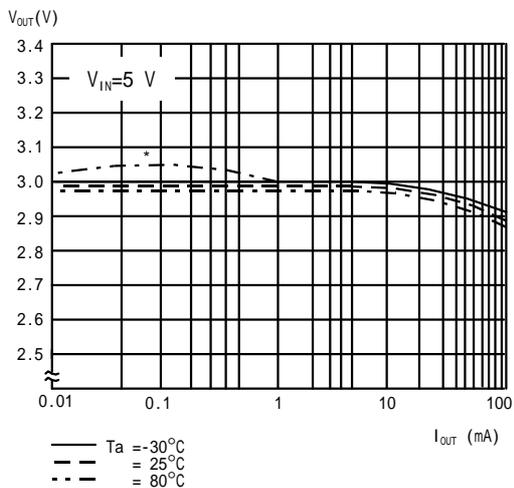


(3) S-81350HG

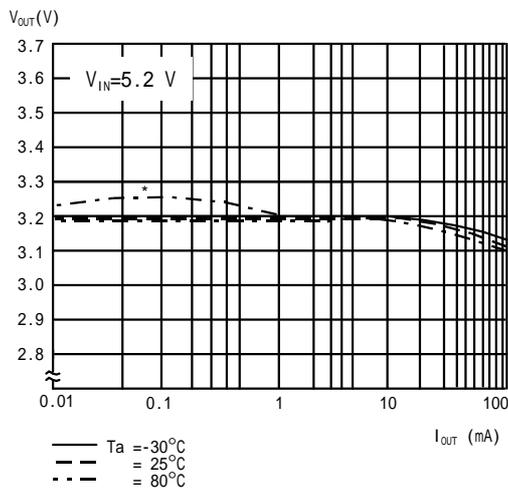


## 2. 出力電流 (I<sub>OUT</sub>) - 出力電圧 (V<sub>OUT</sub>) 特性

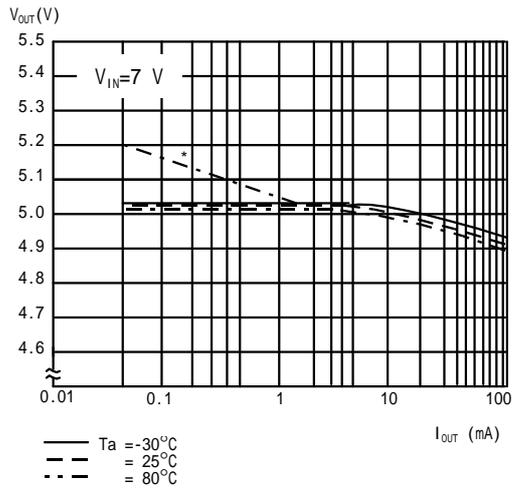
2.1 S-81330HG 2.2



S-81332HG



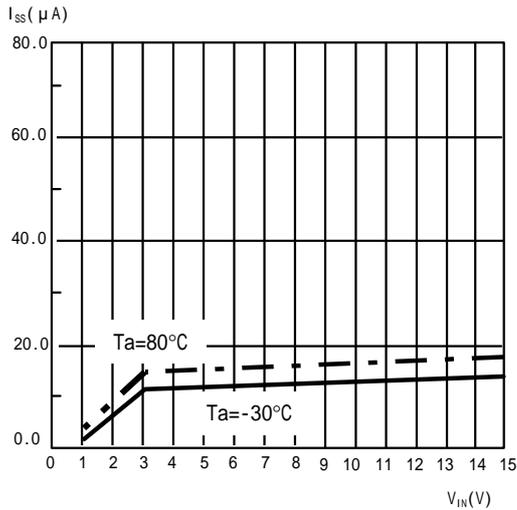
2.3 S-81350HG



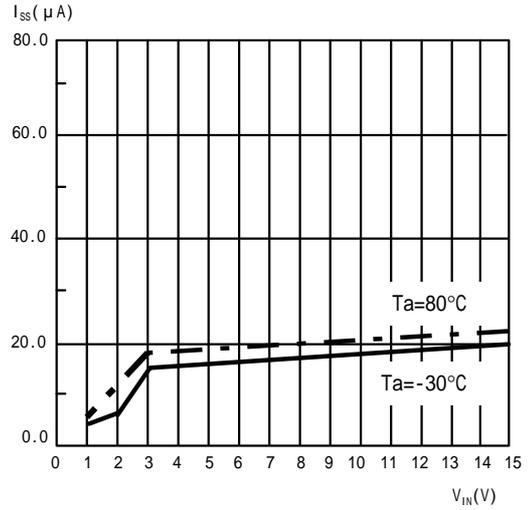
\* 出力電流が小さいアプリケーションでは、高温時に負荷安定度が悪くなる場合があります。

3. 消費電流 ( $I_{SS}$ ) 特性

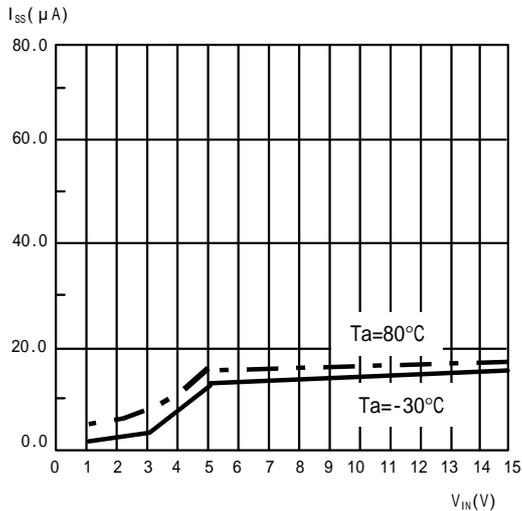
3.1 S-81330HG



3.2 S-81332HG



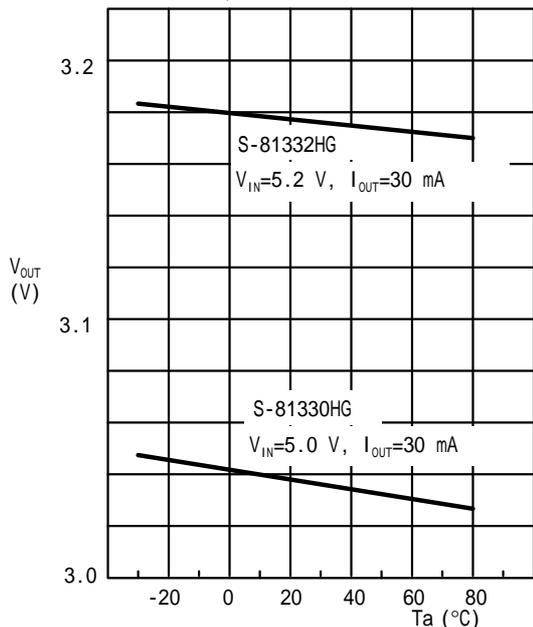
3.3 S-81350HG



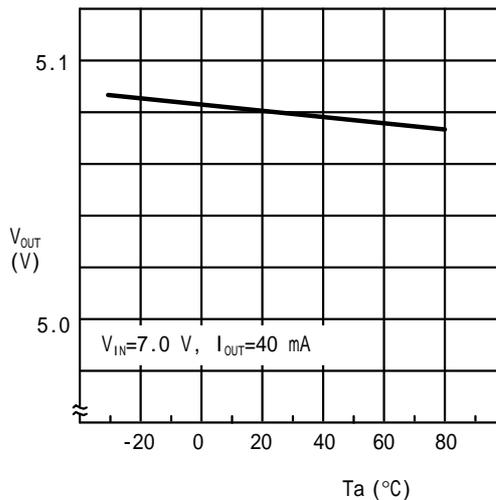
# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ S-813シリーズ

## 4. 出力電圧 ( $V_{OUT}$ ) - 温度 ( $T_a$ ) 特性

4.1 S-81330HG, S-81332HG

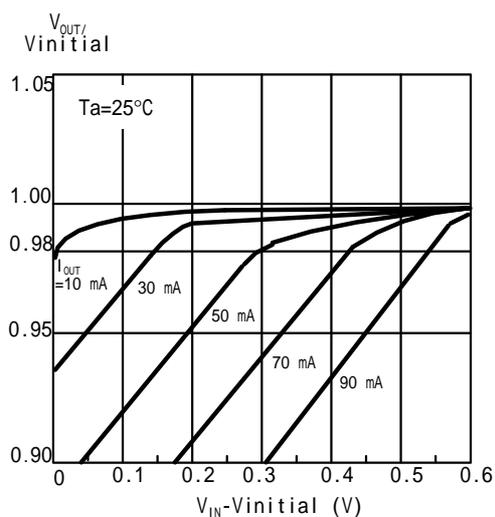


4.2 S-81350HG

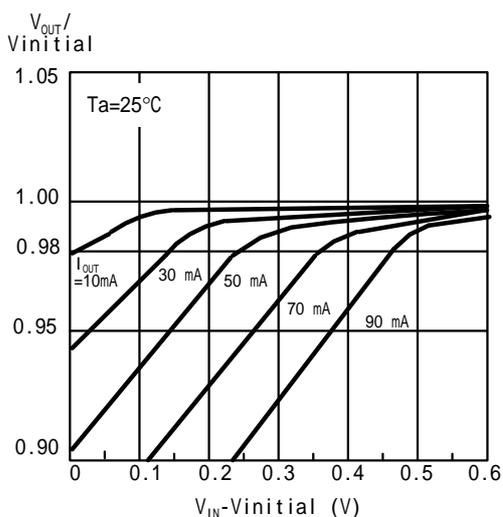


## 5. 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) 特性 (入出力電圧差の定義は 電気的特性の頁を参照してください)

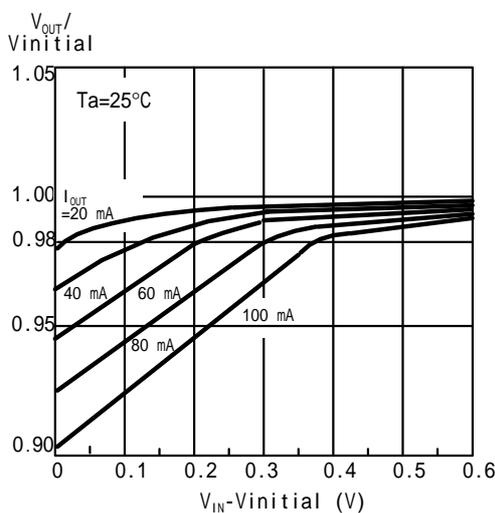
5.1 S-81330HG



5.2 S-81332HG



5.3 S-81350HG

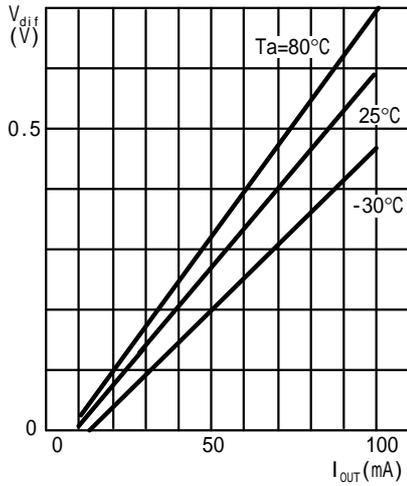


°V\_initialの定義

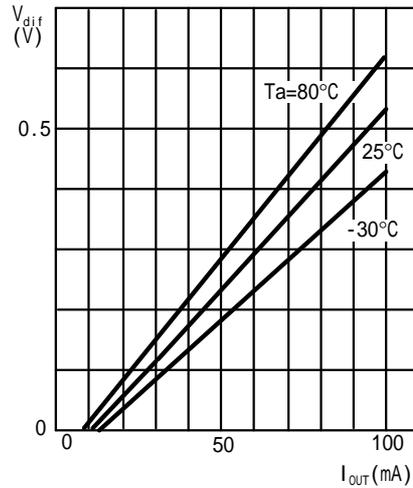
- S-81330HG :  $V_{IN}=5\text{ V}$ ,  $I_{OUT}=30\text{ mA}$ 時の出力電圧値
- S-81332HG :  $V_{IN}=5.2\text{ V}$ ,  $I_{OUT}=30\text{ mA}$ 時の出力電圧値
- S-81350HG :  $V_{IN}=7\text{ V}$ ,  $I_{OUT}=40\text{ mA}$ 時の出力電圧値

6. 出力電流 ( $I_{OUT}$ ) - 入出力電圧差 ( $V_{dif}$ ) 特性

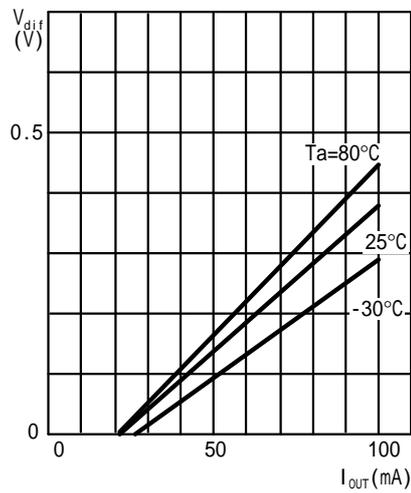
6.1 S-81330HG



6.2 S-81332HG



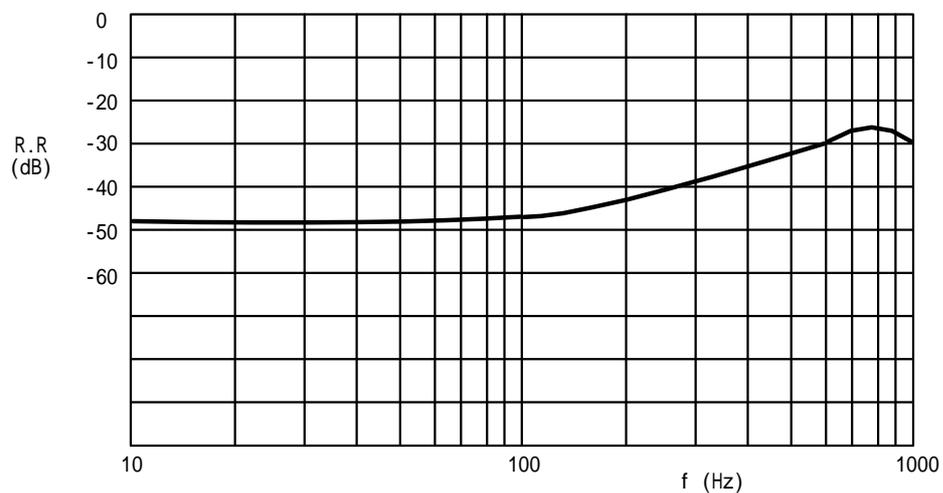
6.3 S-81350HG



7. リップル除去率

7.1 S-81330HG

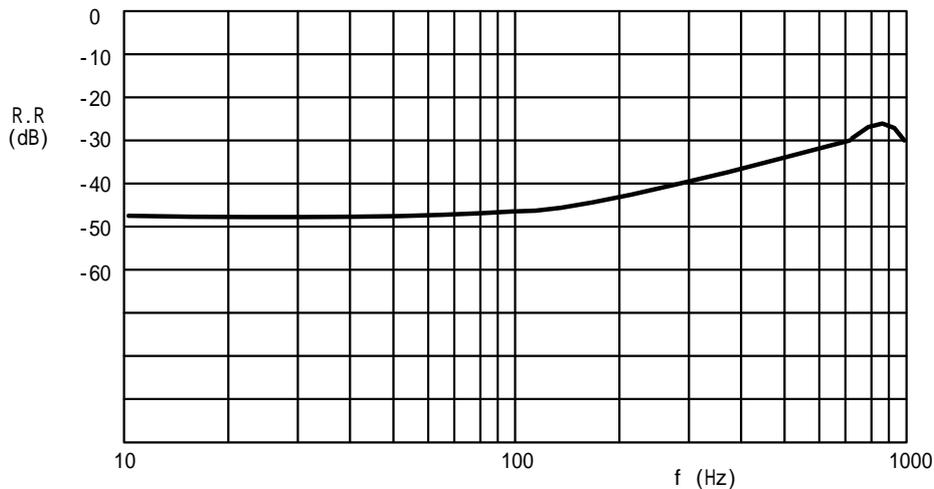
$V_{IN}=5\text{ V}$ ,  $I_{OUT}=30\text{ mA}$ ,  $C_{IN}$ =無,  $C_{OUT}=100\ \mu\text{F}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$



# 高出力電流&高精度ボルテージレギュレータ S-813シリーズ

## 7.2 S-81350HG

( $V_{IN}=7\text{ V}$ ,  $I_{OUT}=40\text{mA}$ ,  $C_{IN}=\text{無}$ ,  $C_L=100\ \mu\text{F}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )



### 測定回路

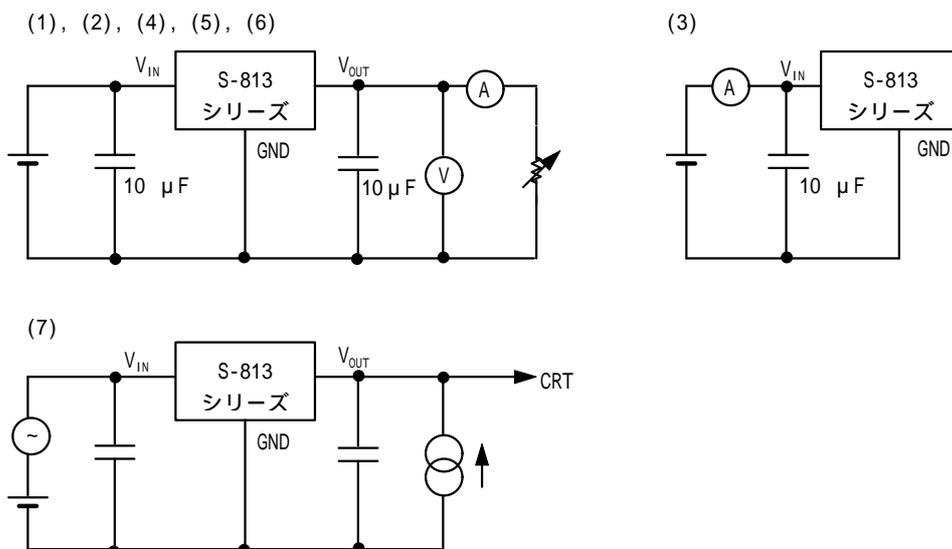


図23

### PKG許容損失-周囲温度特性

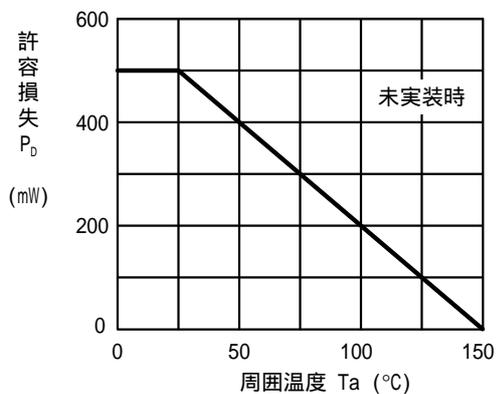


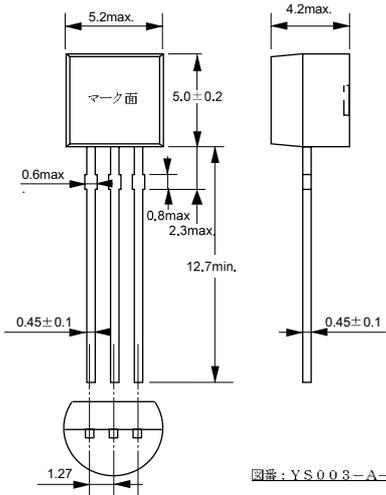
図24

# TO-92

YF003-A 990531

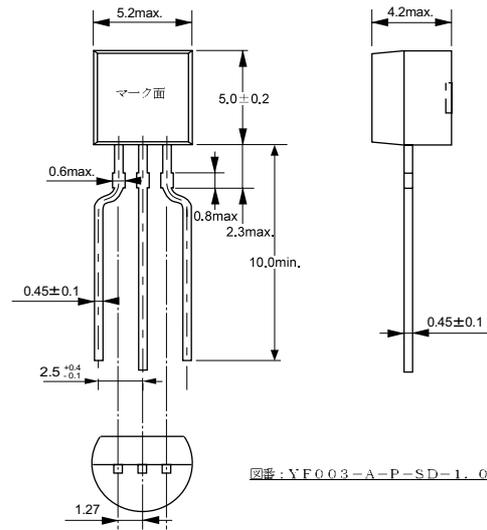
## ●パッケージ外形図

### (1)バラ品



図番: YS003-A-P-SD-1.0

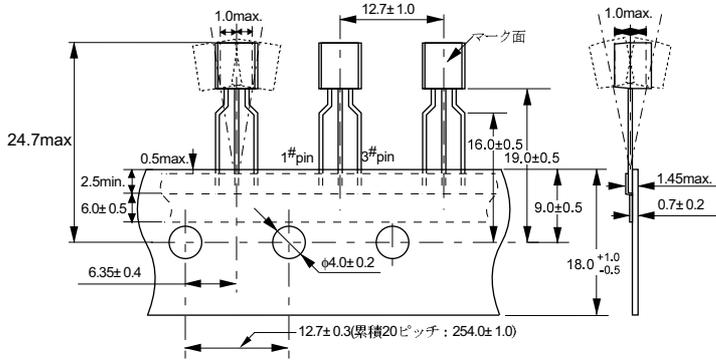
### (2)テープ品



図番: YF003-A-P-SD-1.0

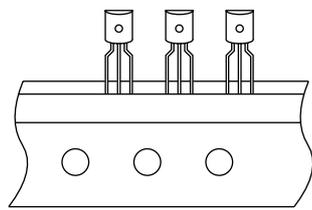
単位: mm

## ●テーピング仕様



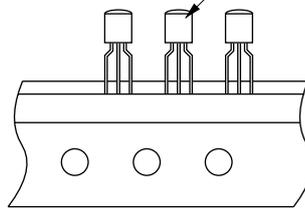
テープ引き出し方向

Fタイプ



テープ引き出し方向

Tタイプ

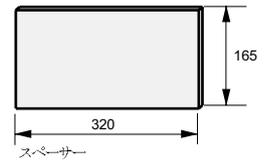


テープ引き出し方向

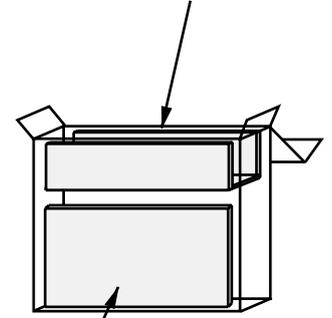
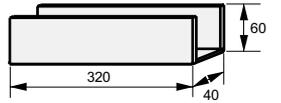
図番: YF003-A-C-SD-1.0

## ●つづら折り梱包図

側面スパーサー

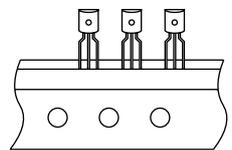
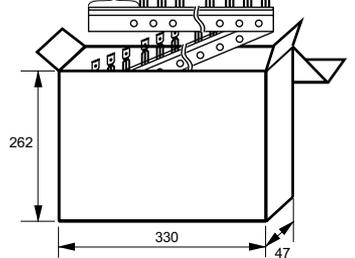


スパーサー



側面スパーサー  
(台紙側に入れる)

4端子分以上空ける

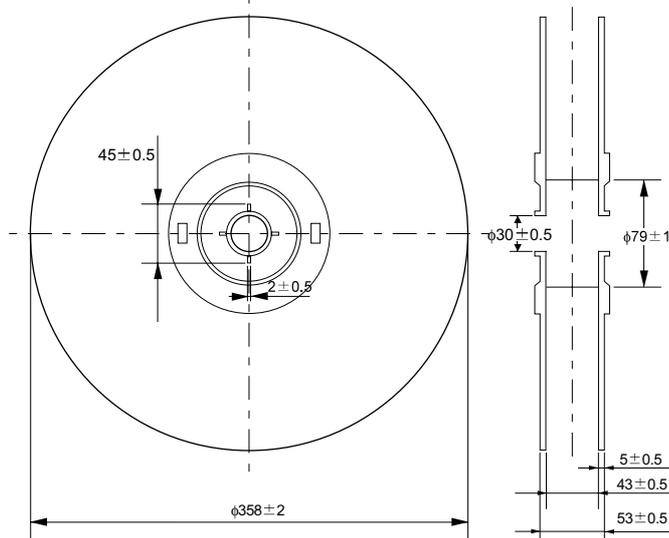


テープ引き出し方向

図番: YF003-A-Z-SD-1.0

## ●テーピングリール外形図

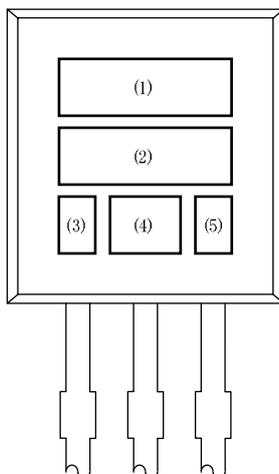
1リールには2,000個入っています。



図番: YF003-A-R-SD-1.0



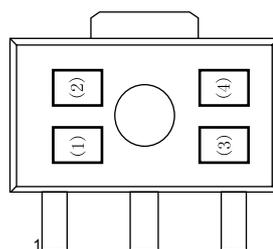
● TO-92



- (1) ~ (2) : 製品名
- (3) : 製造年
- (4) : 製造月・週コード
- (5) : ウェハロットNo末尾

図番 : YF003-A-M-S1-1.0

● SOT-89-3 ✓



- (1) (2) : 製品名略称
- (3) (4) : 製造月&製造週コード

図番 : UP003-A-M-S1-1.0

本資料の内容は、製品の改良に伴い、予告なく変更することがあります。

本資料に記載されている図面等の第三者の工業所有権に起因する諸問題については弊社はその責任を負いかねます。

また、応用回路例は製品の代表的な応用を説明するものであり、量産設計を保証するものではありません。

本資料に掲載されている製品が、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資（又は役務）に該当する場合は、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要です。

本資料の内容を弊社に断ることなしに、記載または、複製など他の目的で使用することは堅くお断りします。

本資料に記載されている製品は、弊社の書面による許可なくしては、健康機器、医療機器、防災機器、ガス関連機器、車両機器、航空機器、及び車載機器等、人体に影響を及ぼす機器または装置の部品として使用することはできません。