

# AN6891

## 12 点 LED 駆動回路 / 12-Dot LED Driver Circuit

### ■ 概要

AN6891 は、12 個の LED を駆動する回路で、入力信号に対して対数 (dB) 的に棒状表示できます。  
高利得の整流アンプを内蔵していますので、VUメータやシグナルメータなど広く応用できます。  
出力は定電流引き込み型となっており、外付抵抗を変えることによって定電流値が可変できます。

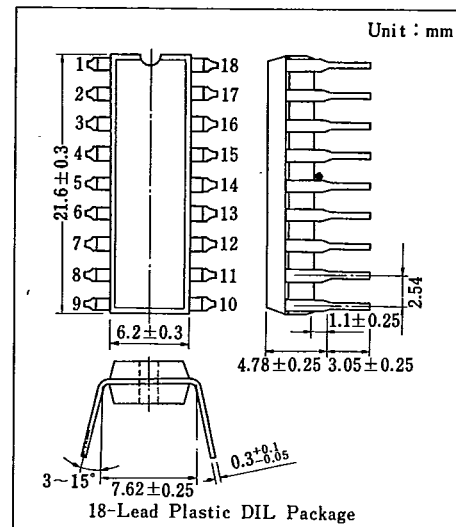
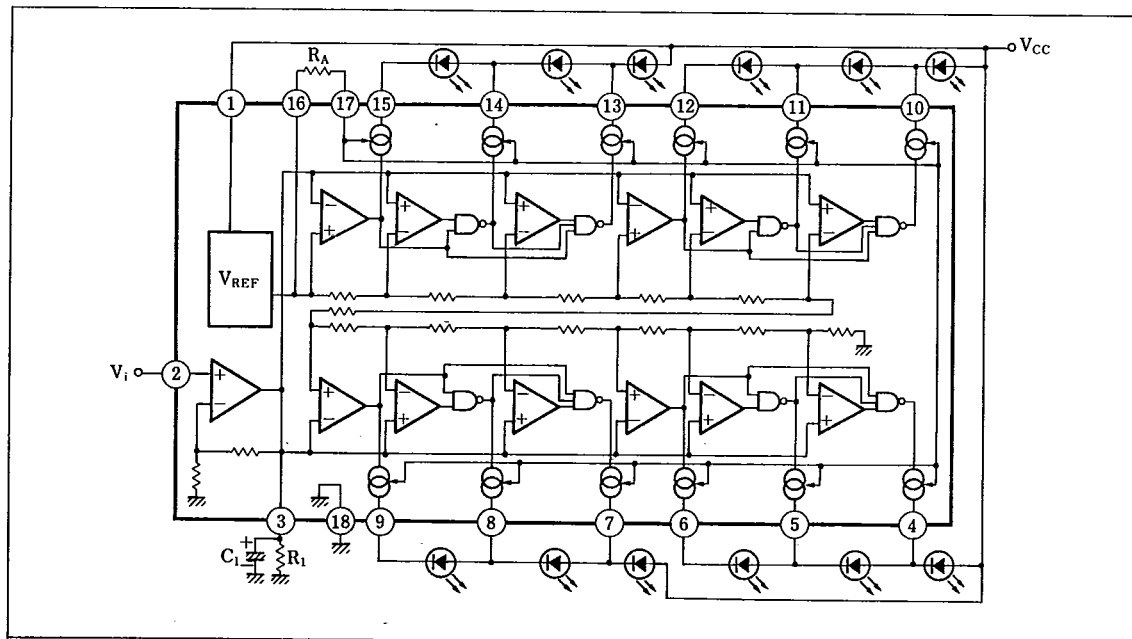
### ■ 特徴

- 動作電圧範囲が広い:  $V_{CC(opr.)} = 7 \sim 16 \text{ V}$
- LED を直列に接続できるため消費電力が低減できる
- 定電流可変範囲が広い:  $5 \sim 25 \text{ mA}$
- 高利得の整流アンプ内蔵:  $G_v = 26 \text{ dB typ.}$

### ■ Features

- Wide range of operating voltages:  $7 \sim 16 \text{ V}$
- Power consumption can be reduce to series connection of LEDs
- Wide range of fixed currents:  $5 \sim 25 \text{ mA}$
- Built-in high-gain Amp.:  $G_v = 26 \text{ dB typ.}$

### ■ ブロック図 / Block Diagram

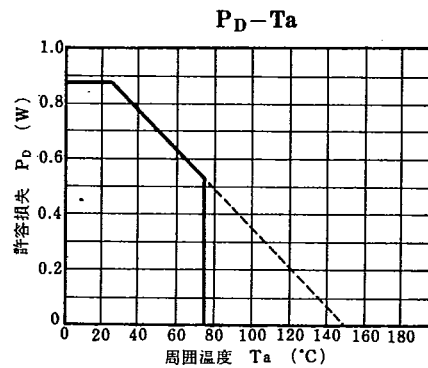


## ■ 端子名/Pin

| Pin No. | 端子名      | Pin Name        | Pin No. | 端子名        | Pin Name              |
|---------|----------|-----------------|---------|------------|-----------------------|
| 1       | 電源電圧     | V <sub>CC</sub> | 10      | LED 7 出力   | LED 7 Output          |
| 2       | アンプ入力    | Amp. Input      | 11      | LED 8 出力   | LED 8 Output          |
| 3       | アンプ出力    | Amp. Output     | 12      | LED 9 出力   | LED 9 Output          |
| 4       | LED 1 出力 | LED 1 Output    | 13      | LED 10 出力  | LED 10 Output         |
| 5       | LED 2 出力 | LED 2 Output    | 14      | LED 11 出力  | LED 11 Output         |
| 6       | LED 3 出力 | LED 3 Output    | 15      | LED 12 出力  | LED 12 Output         |
| 7       | LED 4 出力 | LED 4 Output    | 16      | 基準電圧       | Ref. Voltage          |
| 8       | LED 5 出力 | LED 5 Output    | 17      | LED 電流設定端子 | LED Current Set Input |
| 9       | LED 6 出力 | LED 6 Output    | 18      | アース        | GND                   |

## ■ 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

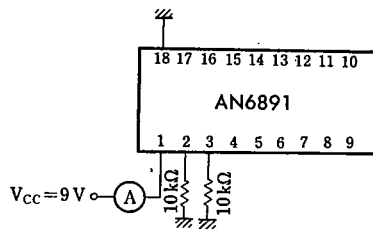
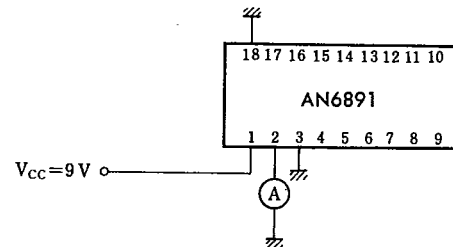
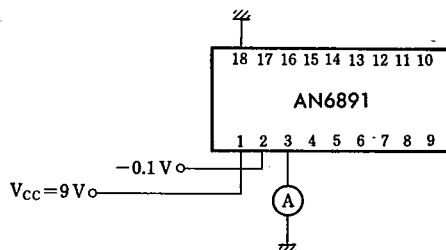
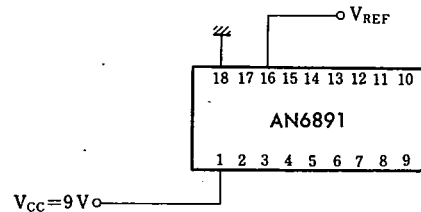
| Item          |            | Symbol               | Rating                 | Unit |
|---------------|------------|----------------------|------------------------|------|
| 電 圧           | 電源電圧       | V <sub>CC</sub>      | 18                     | V    |
|               | オペアンプ入力電圧  | V <sub>2-18</sub>    | -0.5   V <sub>CC</sub> | V    |
|               | LED 出力端子電圧 | V <sub>4-15-18</sub> | V <sub>CC</sub>        | V    |
|               | 基準端子入力電圧   | V <sub>16-18</sub>   | 6                      | V    |
|               | 回路電圧       | V <sub>3-18</sub>    | 6                      | V    |
| 電 流           | 電源電流       | I <sub>CC</sub>      | 20                     | mA   |
|               | LED 出力端子電流 | I <sub>4-15</sub>    | 30                     | mA   |
|               | 基準電圧端子電流   | I <sub>16</sub>      | -5                     | mA   |
|               | RA 端子入力電流  | I <sub>17</sub>      | 10                     | mA   |
| 許容損失 (Ta≤75℃) |            | P <sub>D</sub>       | 540                    | mW   |
| 温 度           | 動作周囲温度     | T <sub>opr</sub>     | -30~+75                | ℃    |
|               | 保存温度       | T <sub>stg</sub>     | -55~+150               | ℃    |



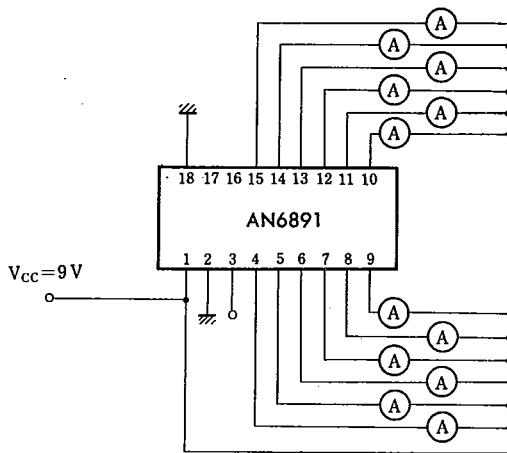
■ 電気的特性 / Electrical Characteristics ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = 9\text{V}$ )

| Item      | Symbol                  | Test Circuit | Condition                                    | min.  | typ. | max.  | Unit          |
|-----------|-------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------|------|-------|---------------|
| 消費電流      | $I_{\text{tot}}$        | 1            | $V_{2-18} = 0\text{V}$ , $R_A = \text{Open}$ |       | 6    | 10    | mA            |
| 入力バイアス電流  | $I_{\text{Bias2}}$      | 2            |                                              | -1    |      | 0     | $\mu\text{A}$ |
|           | $I_{\text{Bias3}}$      | 3            | $V_{2-18} = -0.1\text{V}$                    | -3    |      | 0     | $\mu\text{A}$ |
| 基準電圧      | $V_{\text{REF}}$        | 4            |                                              | 3.25  | 3.4  | 3.65  | V             |
| 出力吸込電流    | $I_{(\text{SINK})4-15}$ | 5            | $R_A = \text{Open}$                          | 4     |      | 9     | mA            |
|           | $I_{(\text{SINK})4-15}$ | 6            | $R_A = 5.6\text{k}\Omega$                    | 11    |      | 21    | mA            |
| アンプ利得     | $G_V$                   | 7            | $V_{2-18} = 100\text{mV}$                    | 24    | 26   | 28    | dB            |
| コンパレータレベル | $GD_1$                  | 8            | Pin ④                                        | -22   | -20  | -18   | dB            |
|           | $GD_2$                  | 8            | Pin ⑤                                        | -16.5 | -15  | -13.5 | dB            |
|           | $GD_3$                  | 8            | Pin ⑥                                        | -11.5 | -10  | -8.5  | dB            |
|           | $GD_4$                  | 8            | Pin ⑦                                        | -8.5  | -7   | -5.5  | dB            |
|           | $GD_5$                  | 8            | Pin ⑧                                        | -6    | -5   | -4    | dB            |
|           | $GD_6$                  | 8            | Pin ⑨                                        | -4    | -3   | -2    | dB            |
|           | $GD_7$                  | 8            | Pin ⑩                                        | -1.5  | -1   | -1.5  | dB            |
|           | $GD_8$                  | 8            | Pin ⑪                                        | -0.5  | 0    | 0.5   | dB            |
|           | $GD_9$                  | 8            | Pin ⑫                                        | 0.5   | 1    | 1.5   | dB            |
|           | $GD_{10}$               | 8            | Pin ⑬                                        | 2     | 3    | 4     | dB            |
|           | $GD_{11}$               | 8            | Pin ⑭                                        | 4     | 5    | 6     | dB            |
|           | $GD_{12}$               | 8            | Pin ⑮                                        | 6.5   | 8    | 9.5   | dB            |

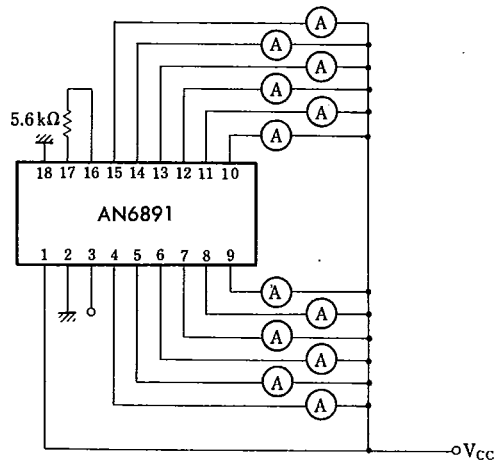
注) 動作電源電圧範囲  $V_{CC(\text{opr})} = 7 \sim 16\text{V}$ ;  $V_{3-18} = 1.59\text{V}$  を 0 dB とします。

Test Circuit 1 ( $I_{\text{tot}}$ )Test Circuit 2 ( $I_{\text{Bias2}}$ )Test Circuit 3 ( $I_{\text{Bias3}}$ )Test Circuit 4 ( $V_{\text{REF}}$ )

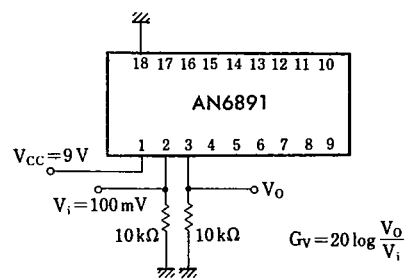
Test Circuit 5 ( $I_{\text{SINK}4\sim15}$ )



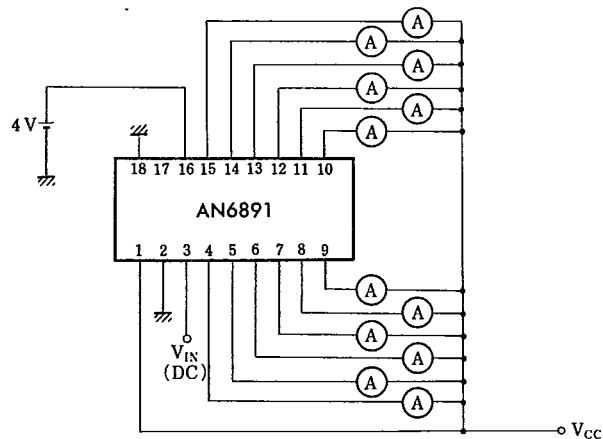
Test Circuit 6 ( $I_{\text{SINK}4\sim15}$ )



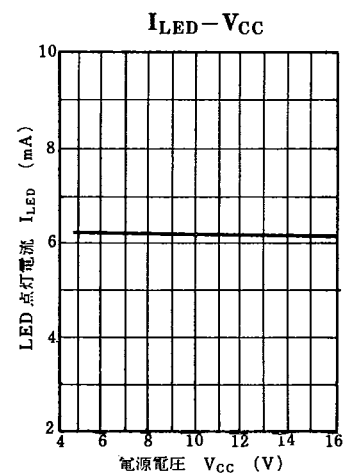
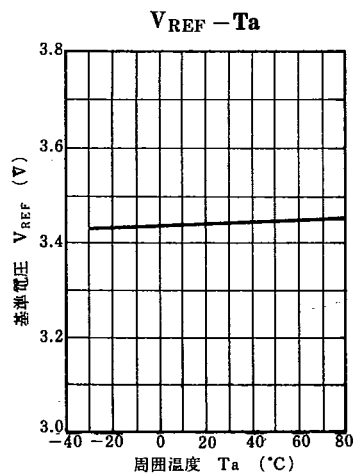
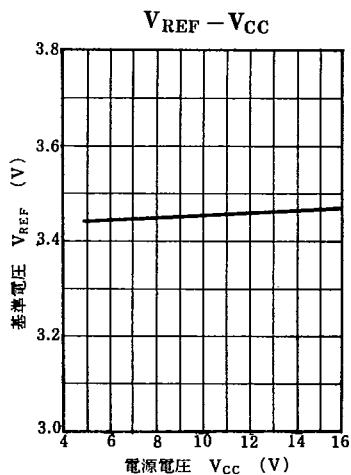
Test Circuit 7 ( $G_V$ )

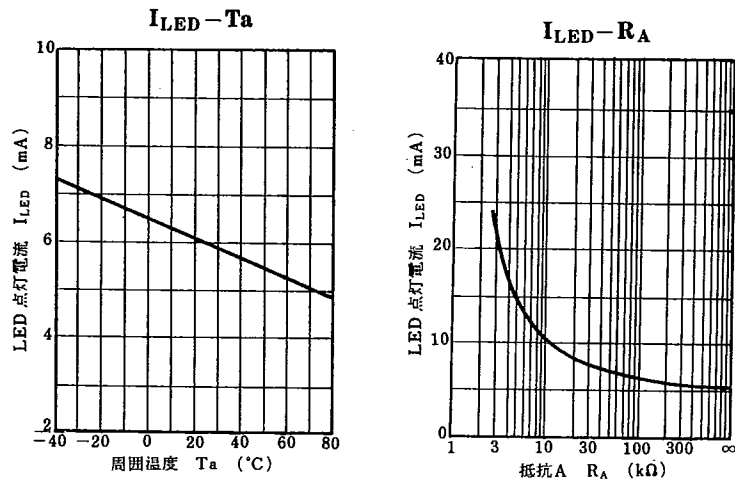


Test Circuit 8 ( $GD_1\sim GD_{12}$ )

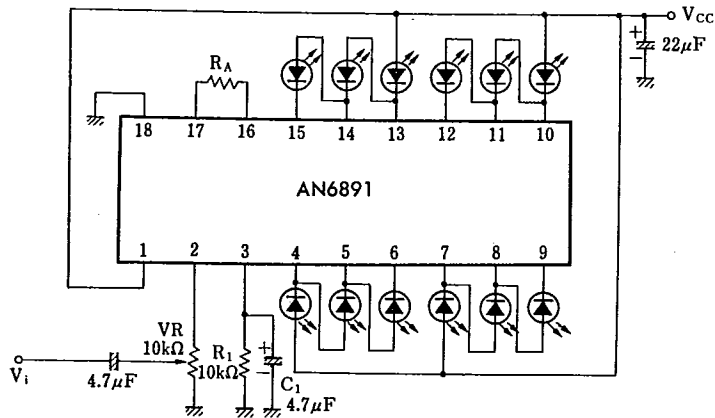


注)  $I_{\text{SINK}4\sim15}$  が 3 mA 以上流れるコンパレータの入力電圧  $V_{3\sim18}$  を測定する。





### ■ 応用回路例/Apprication Circuit



- $V_R$  : 入力レベル決定用抵抗  
 $C_1, R_1$  : 応答時間決定用  
 $R_A$  : LEDドライブ電流決定用抵抗