

## 8点バータイプLEDレベルインディケータ

### 概要

M51909Pは、レベルメータ用に開発された半導体集積回路です。

8個までのLEDにより入力レベルを棒状表示できます。入力部には、高性能半波整流オペアンプを内蔵しているため、交流、直流のいずれでも直接入力できます。

表示レベルは、等間隔となっており、特にシグナルメータとして適しています。

### 特長

●高性能半波整流オペアンプ内蔵

遮断周波数.....200kHz(標準)

オフセット電圧.....2mV(標準)

●1本の調整抵抗により出力電流を設定できます。

.....2~25mA

●使用電源電圧範囲が広い.....4~15V

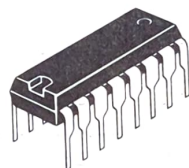
●全LED点灯時のLED電流は、LED2ケ1組のカスケード接続により、全LED並列点灯時の約半分になります。

●基準電位設定端子により、点灯レベルの平行シフトが容易です。

●外付け抵抗で高性能半波整流オペアンプの利得が変えられます。

●フルスケール対応の基準電圧端子付のため、M51907P、M51909Pとのカスケード接続が容易で、8ケ以上のLEDを駆動することができます。

ピン接続図(上面図)



16ピン プラスチック DIL

### 用途

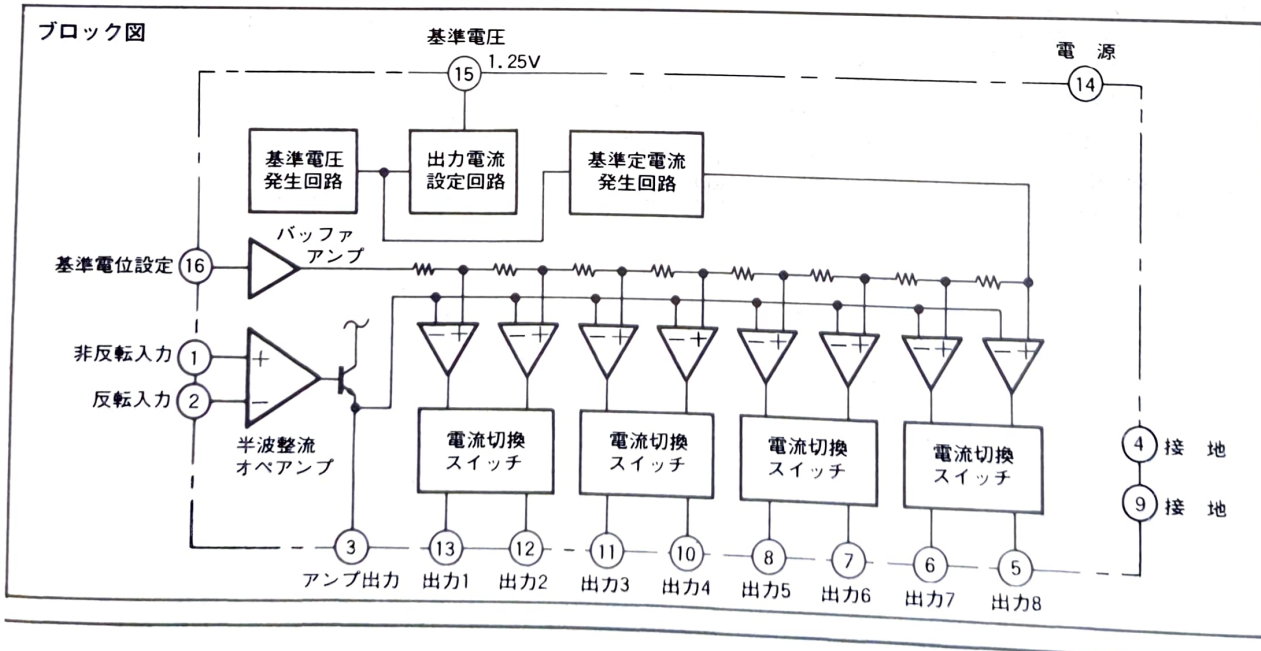
シグナルメータ、VUメータ、チューニングメータ

### 推奨動作条件

電源電圧範囲.....4~15V

定格電源電圧.....9V±10%

### ブロック図



8点バータイプLEDレベルインディケータ

絶対最大定格 (指定のない場合は,  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )

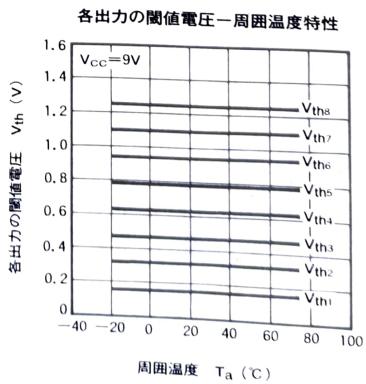
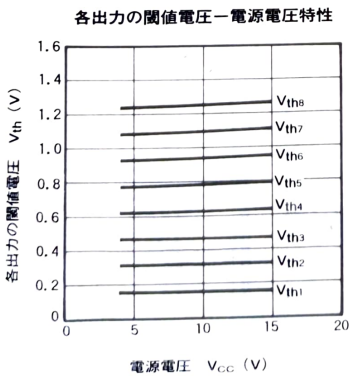
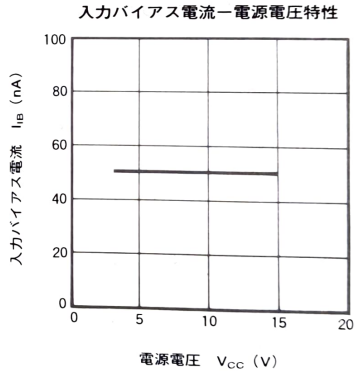
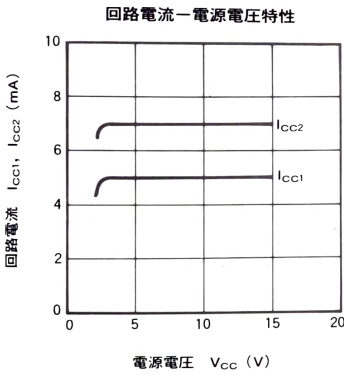
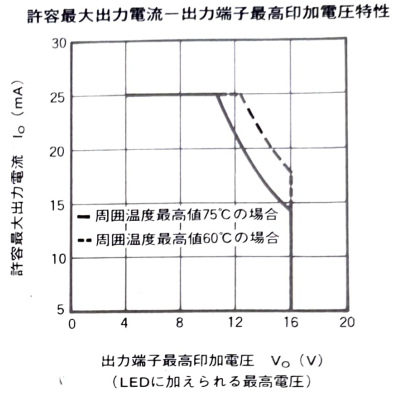
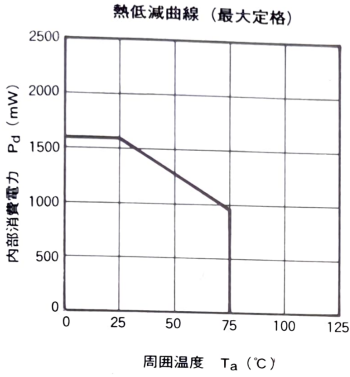
記号	項目	条件	定格値	単位
$V_{CC}$	電源電圧		16	V
$BV_O$	出力耐圧		16	V
$I_O$	出力電流		25	mA
$V_{IN}$	入力電圧	入力端子—接地間	$-3 \sim V_{CC}$	V
$ V_{I1} - V_{I2} $	入力差動耐圧	端子①—端子②間	5	V
$V_{I5}$	端子⑤印加電圧	端子⑤—接地間	$V_{CC}$	V
$I_{I5}$	端子⑤流出電流		-500	$\mu\text{A}$
$I_{I3}$	端子③流出電流	定常値	-1	mA
$P_d$	内部消費電力		1600	mW
$K_{\theta}$	熱低減率	$T_a \geq 25^{\circ}\text{C}$	12.8	mW/ $^{\circ}\text{C}$
$T_{opr}$	動作周囲温度		$-20 \sim +75$	$^{\circ}\text{C}$
$T_{stg}$	保存温度		$-40 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$

電気的特性 (指定のない場合は,  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=9\text{V}$ )  $R_{ad}$ : 端子⑤—接地間抵抗

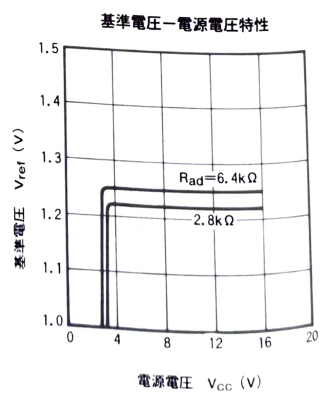
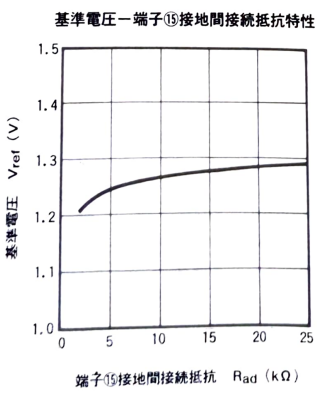
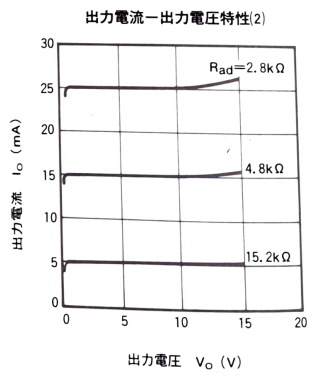
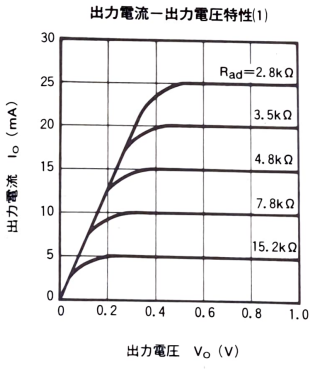
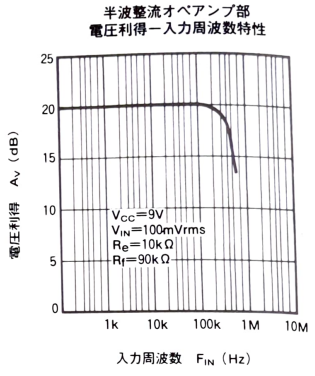
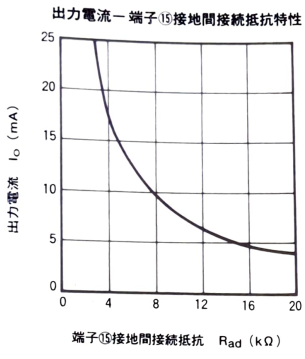
記号	項目	測定条件	規格値			単位	
			最小	標準	最大		
$V_{CC}$	電源電圧範囲		4.0		15.0	V	
$I_{CC1}$	回路電流	$V_{I1}=0\text{V}$ (全LED消灯時) $R_{ad}=2.8\text{k}\Omega$		5.0	8.0	mA	
$I_{CC2}$	回路電流	$V_{I1}=2\text{V}$ (全LED点灯時) $R_{ad}=2.8\text{k}\Omega$		7.0	11.2	mA	
$V_{IO}$	入力オフセット電圧	入力電圧 $V_{I1}=1\text{V}$		2	10	mV	
$I_{IB}$	入力バイアス電流	入力電圧 $V_{I1}=0\text{V}$	-300	-50		nA	
$V_{IN}$	入力電圧範囲		0		$V_{CC}-2$	V	
$V_{ref}$	基準電圧	$R_{ad}=6.4\text{k}\Omega$	1.125	1.250	1.375	V	
$V_{I5}$	端子⑤設定電圧範囲		-0.2		$V_{CC}-3.5$	V	
$I_{I5}$	端子⑤流出電流		-2000	-50		nA	
$V_{th1}$	出力1閾値電圧	アンプ利得=1 端子⑤電位を基準とする	136	156	177	mV	
$V_{th2}$	出力2閾値電圧		276	313	349	mV	
$V_{th3}$	出力3閾値電圧		417	469	521	mV	
$V_{th4}$	出力4閾値電圧		558	625	693	mV	
$V_{th5}$	出力5閾値電圧		698	781	864	mV	
$V_{th6}$	出力6閾値電圧		839	938	1036	mV	
$V_{th7}$	出力7閾値電圧		979	1094	1208	mV	
$V_{th8}$	出力8閾値電圧		1120	1250	1380	mV	
$I_{OL}$	出力リーク電流					1	$\mu\text{A}$
$I_O$	出力電流		$R_{ad}=6.4\text{k}\Omega$	9.6	12	14.4	mA
$I_O'$	出力電流	$R_{ad}=2.8\text{k}\Omega$	20	25	30	mA	
$V_{SAT}$	出力飽和電圧	$R_{ad}=2.8\text{k}\Omega$ $I_O=12.5\text{mA}$ 時			500	mV	

8点バータイプLEDレベルインディケータ

特性曲線



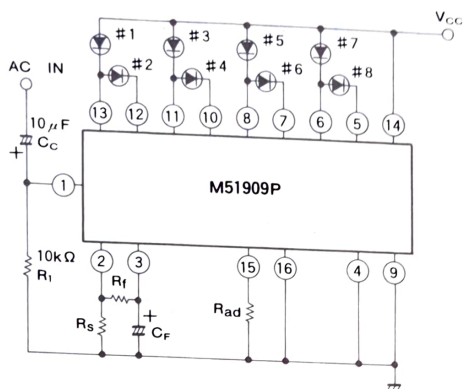
8点バータイプLEDレベルインディケータ



8点バータイプLEDレベルインディケータ

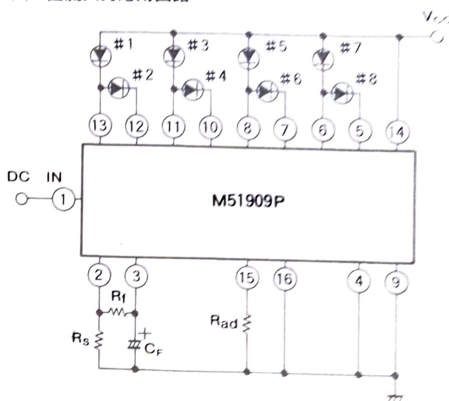
応用回路例

(1) 交流入力応用回路



$R_{ad}$ : LED電流を決定する抵抗  
 (出力電流—端子⑬接地間接続抵抗特性図参照)

(2) 直流入力応用回路



動作説明

カップリングコンデンサ  $C_c$  を通して印加された交流信号は、GNDレベルを中心に整流、増幅され、端子③に現われ、端子⑬を基準としている比較電圧(内蔵基準電圧1.25Vを等間隔スケールに分圧したもの)と比較され、LEDを点灯させます。

注1. 初段アンプ利得

$$\frac{R_s + R_f}{R_s}$$

端子③には波高値が現われるため、正弦波の場合rms値の約1.4倍の直流電圧が出力に得られます。

注2.  $C_f$  の値とリカバリータイムの関係は次の通りです。

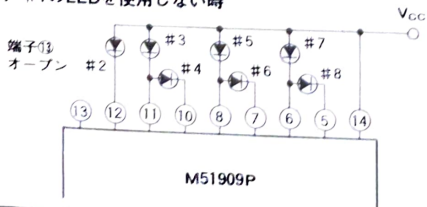
リカバリータイム:  $C_f \times (R_s + R_f)$   
 アタックタイム:  $C_f \times 460 \Omega$

注3. LED電流

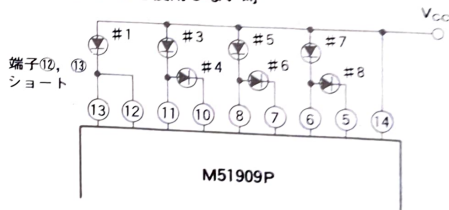
端子⑬接地間接続抵抗  $R_{ad}$  で決まります。  
 (出力電流—端子⑬接地間接続抵抗特性図参照)

注4. LEDの個数を減らして使用する時は次の様にしてください。

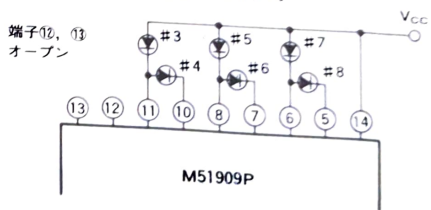
1. #1のLEDを使用しない時



2. #2のLEDを使用しない時

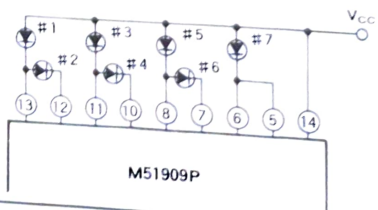


3. #1, #2のLEDを使用しない時



4. #3~#8のLEDのいずれかを使用しない時

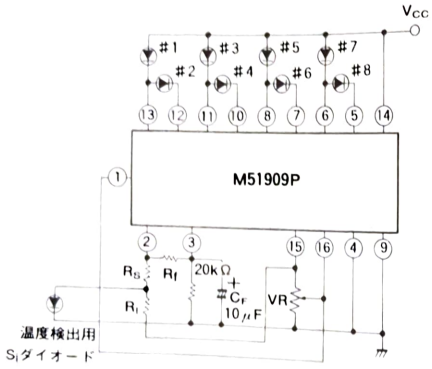
偶数、奇数番号に従い1~3と同様の接続をします。たとえば、#8のLEDを省略する時は#2のLEDを使用しない時と同様にします。



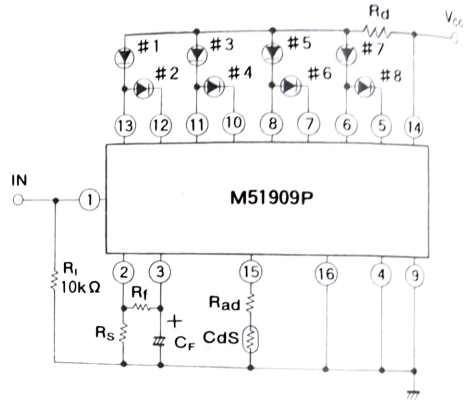
8点バータイプLEDレベルインディケータ

(9) 温度表示器

以下の応用例では、Siダイオードの温度特性を利用した温度計の例を示しますが、同様の考えでサーミスタを用いて温度計を作ることもできます。又CdSを用いれば照度計を作ることもできます。



(10) 周囲の明るさによってLED輝度を変える方法



LED電流は $R_{Ad} + R_{Cds}$ により決まります。

- 注1. 端子⑬に接続されているVRとR<sub>f</sub>の値によってLED輝度が決まります。  
V<sub>f</sub>を温度検出用ダイオードの順方向電圧降下とすると  
$$I_{LED} \sim 60 \times \left( \frac{V_{DS}}{R_{VH}} + \frac{V_{DS} - V_f}{R_f} \right)$$
となります。
- 注2. VRの設定位置は表示したい温度レベルによって決めます。
- 注3. R<sub>s</sub>, R<sub>f</sub>の値は、温度が何度上昇する毎に表示を1ステップ進めるかということによって決めます。ダイオードは約-2mV/°Cの温度係数を持っています。一方表示を1ステップ進めるためにおよそ156mVの電圧が必要です。例えば、1°C毎に1ステップ進めるとすればR<sub>f</sub>/R<sub>s</sub>≒78となります。