

HA17431H シリーズ

R03DS0088JJ0400

Rev.4.00

2014.01.10

シャントレギュレータ

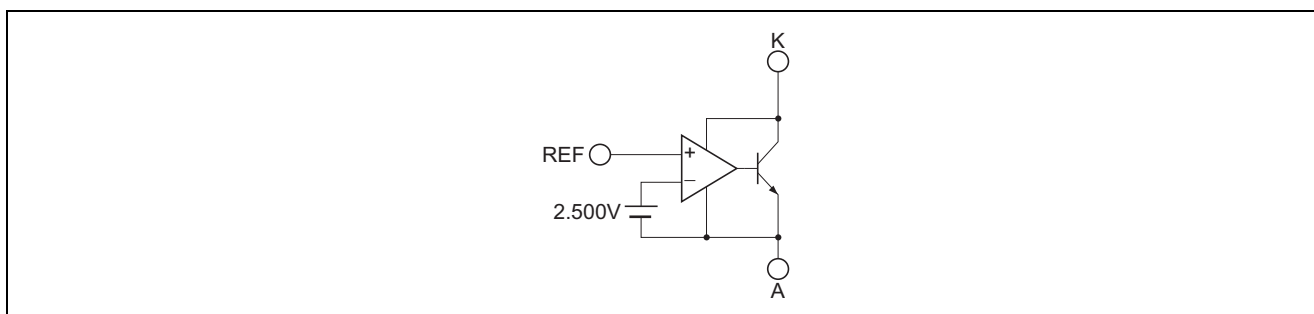
概要

HA17431H シリーズは温度補償された可変シャントレギュレータです。精密電源はもとより、ツェナーダイオードの置き換えとしても使用できます。HA17431H シリーズは耐圧 36V の高精度品です。

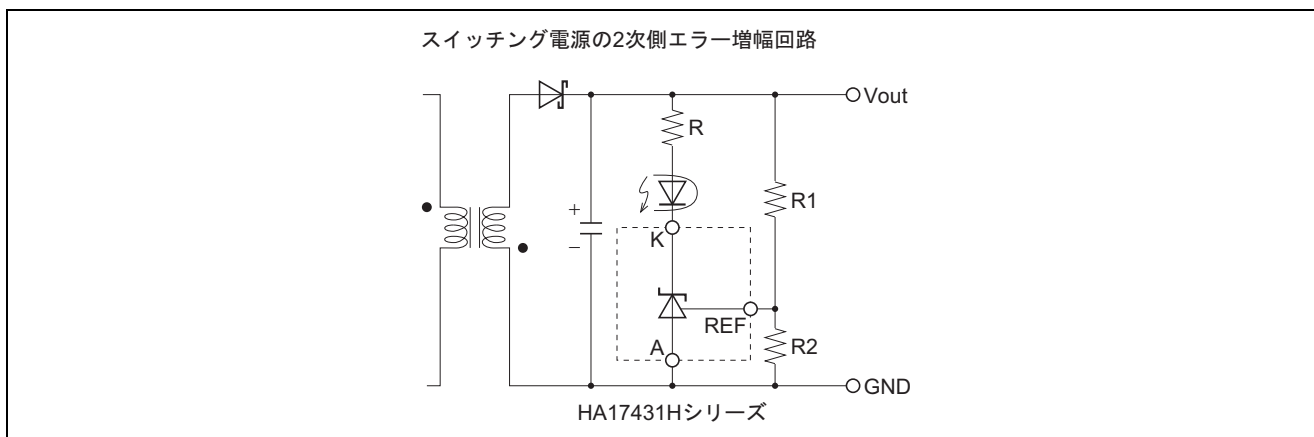
特長

- 高精度基準電圧源内蔵：2.500V ± 1% (Ta = 25°C)
- 基準電圧の温度係数が小さい
- 高密度実装に適した UPAKV, MPAK-5V(5 pin), MPAKV(3 pin)品あり

ブロック図



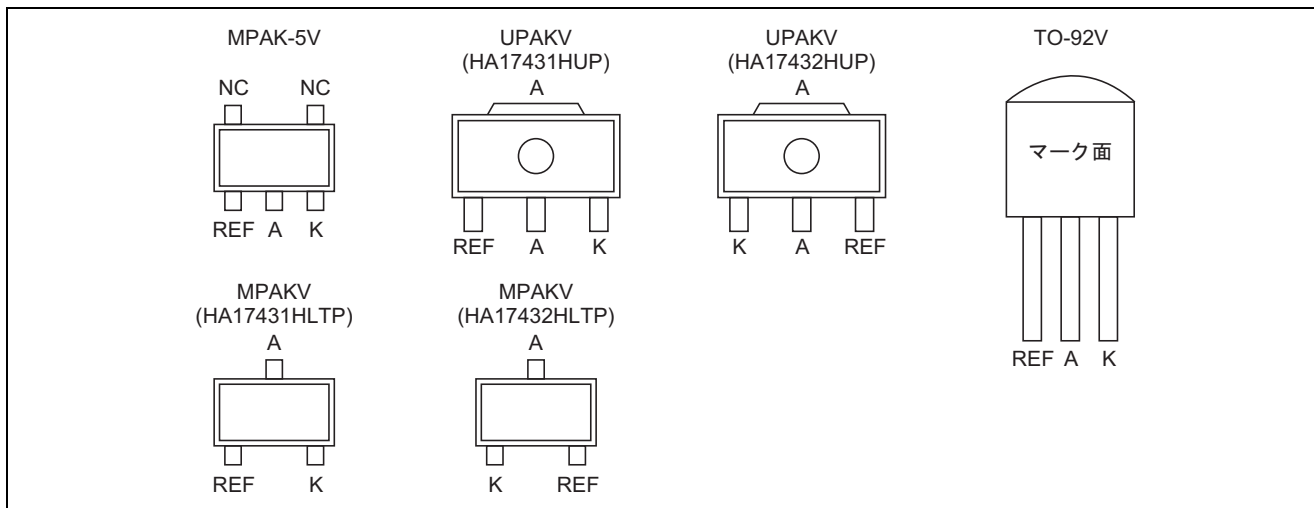
応用回路例



製品ラインアップ

項目	リファレンス電源精度	パッケージコード(旧パッケージコード)	動作温度範囲
通信工業用	2.500V ± 1%	PLSP0005ZB-A (MPAK-5V)	-20 ~ +85°C
		PLZZ0004CA-A (UPAKV)	
		PRSS0003DA-A (TO-92V)	
		PLZZ0004CA-A (UPAKV)	
		PLSP0003ZB-A (MPAKV)	
		HA17431HLP	
HA17431HUP			
HA17431HP			
HA17432HUP			
HA17431HLTP			
HA17432HLTP			

ピン配置図



絶対最大定格

(Ta = 25°C)

項目	記号	定格値				単位	注
		HA17431HLP	HA17431HP	HA17431HUP/ HA17432HUP	HA17431HLTP/ HA17432HLTP		
カソード電圧	V _{KA}	36	36	36	36	V	1
連続カソード電流	I _K	-50 ~ +50	-50 ~ +50	-50 ~ +50	-50 ~ +50	mA	
リファレンス入力電流	I _{ref}	-0.05 ~ +10	-0.05 ~ +10	-0.05 ~ +10	-0.05 ~ +10	mA	
許容損失	P _T	150 * ²	500 * ³	800 * ⁴	150 * ²	mW	2, 3, 4
動作温度範囲	Topr	-20 ~ +85	-20 ~ +85	-20 ~ +85	-20 ~ +85	°C	
保存温度	Tstg	-55 ~ +150	-55 ~ +150	-55 ~ +150	-55 ~ +150	°C	

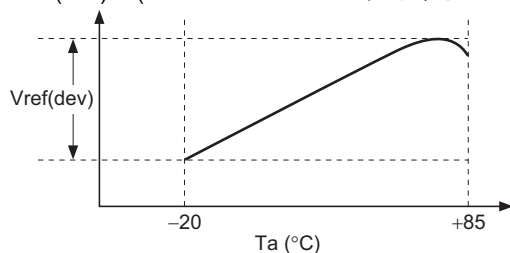
- 【注】 1. 電圧値はアノード端子を基準とします。
 2. この値は Ta = 25°C の値であり、それ以降は 1.2mW/°C でディレーティングしてください。
 3. この値は Ta = 25°C の値であり、それ以降は 4mW/°C でディレーティングしてください。
 4. この値は 15mm × 25mm × 0.7mm アルミナセラミック基板実装時の Ta = 25°C までの値であり、それ以降は 6.4mW/°C でディレーティングしてください。

電気的特性

(指定なき場合 Ta = 25°C, I_K = 10mA)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件	注
リファレンス電圧	V _{ref}	2.475	2.500	2.525	V	V _{KA} = V _{ref}	
リファレンス電圧温度変化	V _{ref} (dev)		10		mV	V _{KA} = V _{ref} , Ta = -20°C ~ +85°C	1
リファレンス電圧温度係数	ΔV _{ref} /Ta		±30		ppm/°C	V _{KA} = V _{ref} , 0°C ~ 50°C の勾配	
リファレンス電圧変動率	ΔV _{ref} /ΔV _{KA}		2.0	3.7	mV/V	V _{KA} = V _{ref} ~ 36V	
リファレンス入力電流	I _{ref}		0.6	3	μA	R ₁ = 10kΩ, R ₂ = ∞	
リファレンス電流温度変化	I _{ref} (dev)		0.5		μA	R ₁ = 10kΩ, R ₂ = ∞, Ta = -20°C ~ +85°C	
最小カソード電流	I _{min}		0.06	0.2	mA	V _{KA} = V _{ref}	2
オフ時カソード電流	I _{off}		0.001	1.0	μA	V _{KA} = 36V, V _{ref} = 0V	
ダイナミックインピーダンス	Z _{KA}		0.2	0.5	Ω	V _{KA} = V _{ref} , I _K = 1mA ~ 50mA	

- 【注】 1. V_{ref}(dev) = (Ta = -20°C ~ +85°C における V_{ref} 最大値) - (Ta = -20°C ~ +85°C における V_{ref} 最小値)

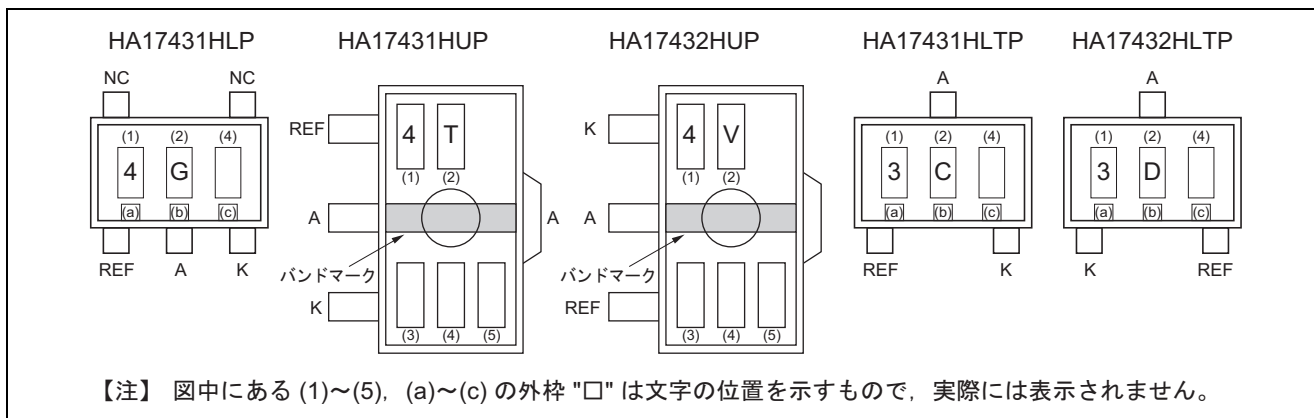


2. 最小カソード電流の定義：I_{min} は、V_{ref} = V_{ref}(I_K = 10mA) - 15mV になるカソード電流値です。

マークパターンについて

MPAKV 品,UPAKV 品は,パッケージが小さいため,以下のマークパターンを表示しております。製品コードとマークパターンが異なりますので注意してください。

また,パターンはレーザー印刷されます。



マーク表示

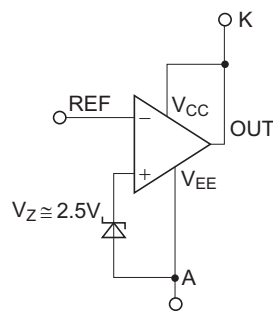
位置	表示形式	表示の意味																																				
(1), (2)	文字表示	形名コード HA17431HLP : 4G HA17431HUP : 4T HA17432HUP : 4V HA17431HLTP : 3C HA17432HLTP : 3D																																				
(3)		生産年コード (西暦年号の 1 の位を表示) 【注】 1. UPAKV 品 (HA17431HUP, HA17432HUP) の場合のみ																																				
(a), (b), (c)	バー表示	生産年コード <table border="1"> <thead> <tr> <th>生産年</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(b)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(c)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	生産年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	(a)	0	0	0	0	1	1	1	1	(b)	0	0	1	1	0	0	1	1	(c)	0	1	0	1	0	1	0	1
生産年		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008																													
(a)	0	0	0	0	1	1	1	1																														
(b)	0	0	1	1	0	0	1	1																														
(c)	0	1	0	1	0	1	0	1																														
		【注】 2. 1 はバー表示あり, 0 は表示なし。 3. 2009 年以降は 8 年ごとの繰り返し。 4. MPAKV 品 (HA17431HLP, HA17431HLTP, HA17432HLTP) の場合のみ																																				
(4)	文字表示	生産月コード <table border="1"> <thead> <tr> <th>生産月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コード</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> <td>H</td> <td>J</td> <td>K</td> <td>L</td> <td>M</td> </tr> </tbody> </table>	生産月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	コード	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M										
生産月		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																									
コード	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M																										
(5)		管理コード 【注】 5. UPAKV 品 (HA17431HUP, HA17432HUP) の場合のみ																																				

アプリケーションについて

HA17431H 動作説明

本 IC は、下図のように REF 端子を入力とする、反転アンプとして動作します。開ループ電圧利得は、電氣的特性の『リファレンス電圧変動率』の逆数で与えられ、約 50 ~ 60dB です。

REF 端子は、高入力インピーダンスであり、入力電流 $I_{ref} = 0.6\mu A$ typ です。また、出力端子である K (カソード) の出力インピーダンスは、ダイナミックインピーダンス Z_{KA} として定義され、広いカソード電流範囲で $Z_{KA} = 0.2\Omega$ と低インピーダンスです。A (アノード) はグランドなどの最低電位になるようにして使用します。

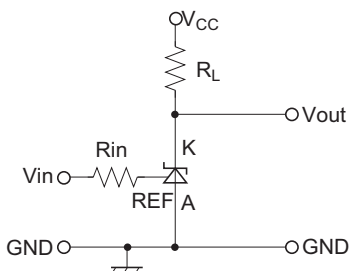
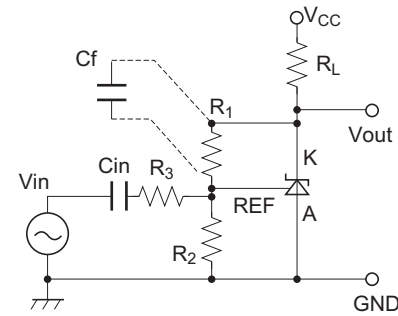
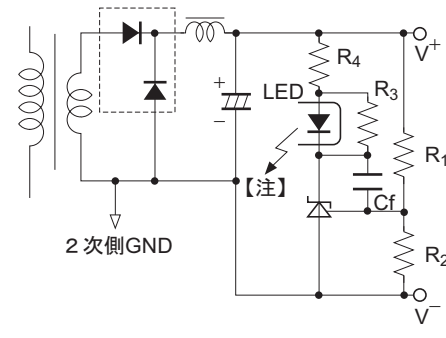


動作説明図

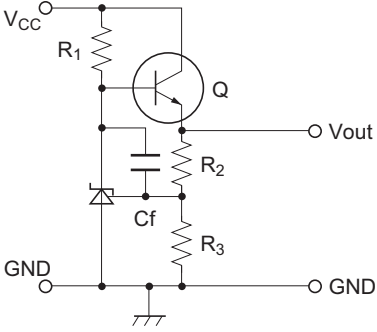
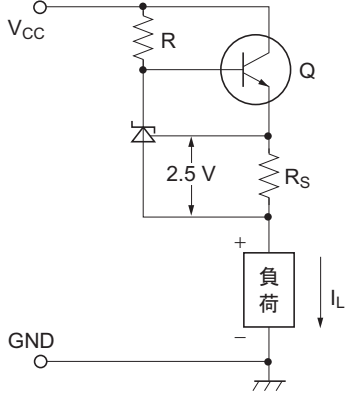
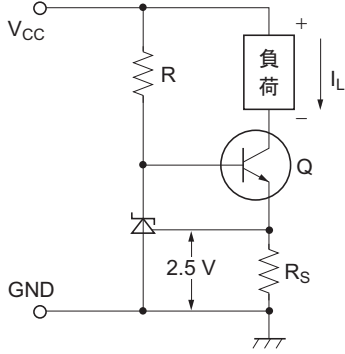
HA17431H アプリケーションヒント

No.	応用例の名称・回路図	説明
1.	<ul style="list-style-type: none"> 基準電圧発生回路 	<p>最も簡単な基準電圧回路です。抵抗 R の値は、カソード電流 I_K 0.2mA となるように設定します。 $V_{out} \cong 2.5V$ で固定出力です。 容量接続の場合、発振防止のため通常 $C_L = 3.3\mu F$ とします。</p>
2.	<ul style="list-style-type: none"> 可変出力シャントレギュレータ回路 	<p>上記 1 において、可変出力としたものです。 $V_{out} \cong 2.5V \times \frac{R_1 + R_2}{R_2}$ となります。 R_1 にはリファレンス入力電流 $I_{ref} = 0.6\mu A$ typ が流れるので、これによる電圧降下が無視できるような抵抗値を選びます。</p>

HA17431H アプリケーションヒント (つづき)

No.	応用例の名称・回路図	説明												
3.	<p>● 単一電源反転コンパレータ回路</p> 	<p>入力レッシュホールド電圧が約 2.5V の反転形コンパレータです。Rin は REF 端子の保護抵抗で、数 kΩ ~ 数 10kΩ とします。RL は負荷抵抗で、Vout が “ L ” 出力時のカソード電流が I_K 0.2mA となるようにします。</p> <table border="1" data-bbox="718 403 1244 515"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>Vin</th> <th>Vout</th> <th>IC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.5V未満</td> <td>V_{CC} (V_{OH})</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.5V以上</td> <td>約2V (V_{OL})</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	条件	Vin	Vout	IC	1	2.5V未満	V _{CC} (V _{OH})	OFF	2	2.5V以上	約2V (V _{OL})	ON
条件	Vin	Vout	IC											
1	2.5V未満	V _{CC} (V _{OH})	OFF											
2	2.5V以上	約2V (V _{OL})	ON											
4.	<p>● AC アンプ回路</p>  <p>利得 $G = \frac{R_1}{R_2 // R_3}$ (直流利得)</p> <p>カットオフ周波数 $f_c = \frac{1}{2\pi C_f (R_1 // R_2 // R_3)}$</p>	<p>電圧利得が $G = -R_1 / (R_2 // R_3)$ の AC アンプです。入力は容量 Cin でカットされているので、REF 端子は 2.5V_{DC} を中心に AC 入力信号により駆動されます。R₂ は無入力時の直流カソード電位を決める抵抗も兼ねていますが、入力レベルが小さく、Vout が V_{CC} にクリップする心配がない場合は、省略することも可能です。また、周波数特性を変える場合は、破線のように C_f を接続します。</p>												
5.	<p>● スイッチング電源のエラー増幅回路</p>  <p>【注】 LED : フォトカプラの中の発光ダイオード R3 : シャントレギュレータの最小カソード電流を確保する抵抗 R4 : LEDの保護抵抗</p>	<p>トランスの 2 次側で制御を行い、オフライン化のためにフォトカプラを用いたスイッチング電源で、よく使用される回路です。出力電圧 (V⁺ ~ V⁻間) は次式となります。</p> $V_{out} \cong 2.5V \times \frac{R_1 + R_2}{R_2}$ <p>本回路では、Vout のエラー (誤差) に対する利得は、次のようになります。</p> $G = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times \left(\text{HA17431Hの開ループ利得} \right) \times \left(\text{フォトカプラの総利得} \right)$ <p>HA17431H の開ループ利得は、前述のように 50 ~ 60dB です。</p>												

HA17431H アプリケーションヒント (つづき)

No.	応用例の名称・回路図	説明
6.	<p>● 定電圧レギュレータ回路</p> 	<p>出力電圧が $V_{out} = 2.5V \times \frac{R_2 + R_3}{R_3}$ のディスクリート構成 3 端子レギュレータです。R₁ は HA17431H のカソード電流と出力トランジスタ Q のベース電流を供給するための、バイアス抵抗です。</p>
7.	<p>● 吐出 (はきだし) 型定電流回路</p> 	<p>負荷に対し、定電流 $I_L \cong \frac{2.5V}{R_s}$ [A] を供給する回路です。</p> <p>なお、I_L には、HA17431H のカソード電流も重畳されるので注意が必要です。</p> <p>このカソード電流は $I_{min} = 0.2mA$ 以上が必要です。したがって、I_L も数 mA 以上のオーダで設定の上、ご使用ください。</p>
8.	<p>● 吸込 (すいこみ) 型定電流回路</p> 	<p>上記において、負荷をトランジスタ Q のコレクタ側に接続した回路です。この場合、負荷は GND から浮きますが、HA17431H のカソード電流は I_L に重畳されないので、I_L を小さくすることができます。(0.2mA 以下可能)</p> <p>定電流値は、上記と同様に $I_L \cong \frac{2.5V}{R_s}$ [A] となります。</p>

スイッチングレギュレータへの応用

1. トランスの2次側制御におけるシャントレギュレータ使用法 (HA17431 系およびスイッチングレギュレータ全品種)

この事例は、フォワードトランス、フライバックトランスいずれにも適用できます。2次側でシャントレギュレータをエラーアンプとして使い、フォトカプラを介して1次側にフィードバックを行います。

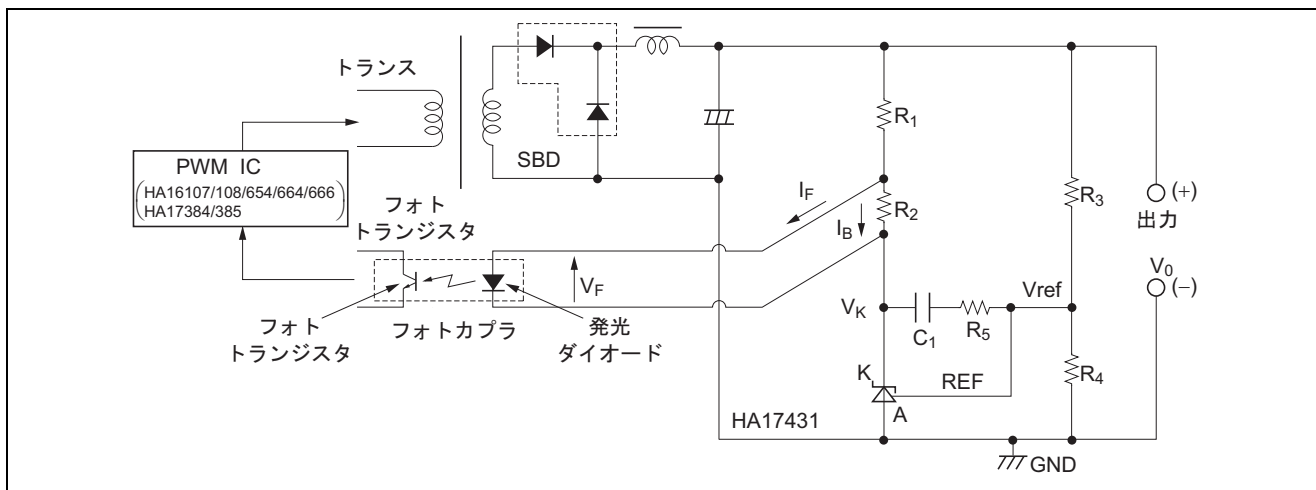


図 1.1 典型的なシャントレギュレータ・エラーアンプ

2. シャントレギュレータまわりの外付け定数決定

A. DC 特性の決定

図 1.1 において、 R_1 、 R_2 はフォトカプラ内の発光ダイオードの保護抵抗で、以下のように求められます。フォトカプラの規格については、個別にその専門メーカーにお問い合わせください。図 1.1 内のパラメータを用いて、以下の式が成立します。

$$R_1 = \frac{V_0 - V_F - V_K}{I_F + I_B}, R_2 = \frac{V_F}{I_B}$$

なお、 V_K は HA17431 の動作電圧であり、変動の余裕を見て 3V 程度とします。 R_2 は発光ダイオードの分流保護抵抗であり、バイアス電流 I_B として、 I_F の 1/5 程度流しておきます。

次に、 R_3 、 R_4 で出力電圧を求めることができ、次式が成立します。

$$V_0 = \frac{R_3 + R_4}{R_4} \times V_{ref}, V_{ref} = 2.500V \text{ typ}$$

R_3 、 R_4 の絶対値は、HA17431 のリファレンス入力電流 I_{ref} と、次項の AC 特性から決まります。 $I_{ref} = 0.6\mu A \text{ typ}$ 程度です。

B. AC 特性の決定

これはシャントレギュレータの、エラーアンプとしての利得周波数特性を決めることです。図 1.1 の構成とすると、エラーアンプの特性は図 1.2 のようになります。

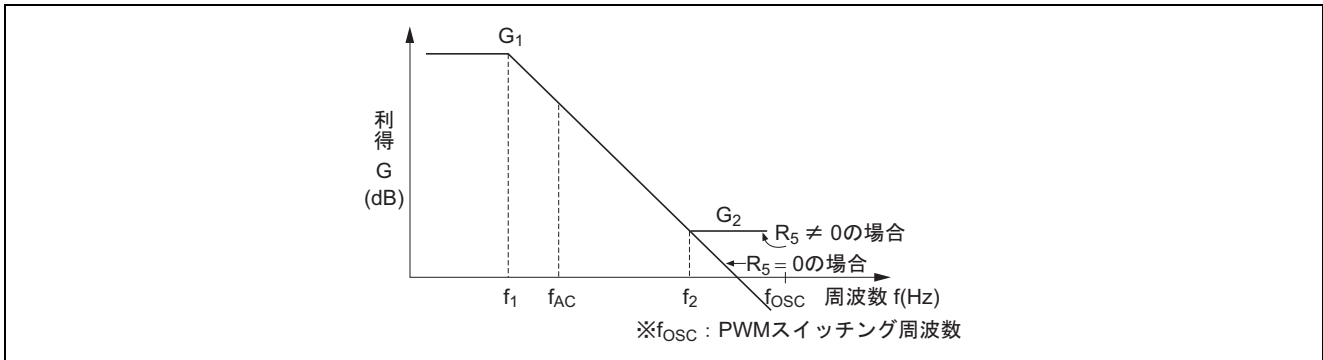


図 1.2 HA17431 のエラーアンプ特性

図 1.2 において、次式が成立します。

利得

$$G_1 = G_0 \quad 50\text{dB} \quad (\text{シャントレギュレータで決まる})$$

$$G_2 = \frac{R_5}{R_3}$$

コーナー周波数

$$f_1 = 1 / (2\pi C_1 G_0 R_3)$$

$$f_2 = 1 / (2\pi C_1 R_5)$$

ただし、 G_0 はシャントレギュレータのオープンループ利得であり、これはリファレンス電圧変動 $\Delta V_{\text{ref}} / \Delta V_{\text{KA}}$ の逆数で与えられ、約 50dB です。

3. 具体例

フォトカプラに例として内部の発光ダイオードの $V_F = 1.05\text{V}$ 、 $I_F = 2.5\text{mA}$ のものを用い、電源の出力電圧 $V_2 = 5\text{V}$ 、バイアス抵抗 R_2 の電流を I_F の 1/5 程度として 0.5mA としておきます。シャントレギュレータの $V_K = 3\text{V}$ とすれば、以下のように求まります。

$$R_1 = \frac{5\text{V} - 1.05\text{V} - 3\text{V}}{2.5\text{mA} + 0.5\text{mA}} = 317 \quad (\Omega) \quad (\text{E24 系列より } 330 \quad \Omega)$$

$$R_2 = 1.05\text{V} / 0.5\text{mA} = 2.1 \quad (\text{k}\Omega) \quad (\text{E24 系列より } 2.0\text{k}\Omega)$$

次に $R_3 = R_4 = 10\text{k}\Omega$ とします。これで 5V 出力となります。また、 $R_5 = 3.3\text{k}\Omega$ 、 $C_1 = 0.022\mu\text{F}$ とすれば以下のように求まります。

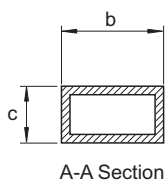
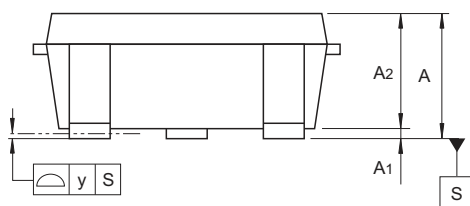
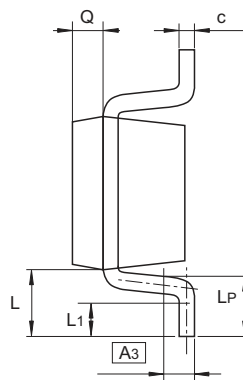
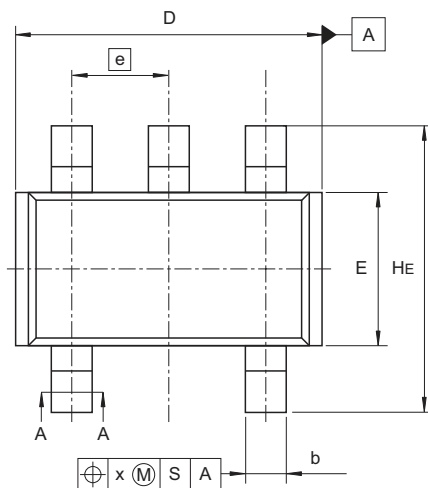
$$G_2 = 3.3\text{k}\Omega / 10\text{k}\Omega = 0.33 \text{ 倍} \quad (-10\text{dB})$$

$$f_1 = 1 / (2 \times \pi \times 0.022\mu\text{F} \times 316 \text{ (倍)} \times 10\text{k}\Omega) = 2.3 \quad (\text{Hz})$$

$$f_2 = 1 / (2 \times \pi \times 0.022\mu\text{F} \times 3.3\text{k}\Omega) = 2.2 \quad (\text{kHz})$$

外形寸法図

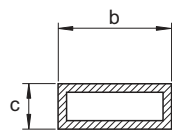
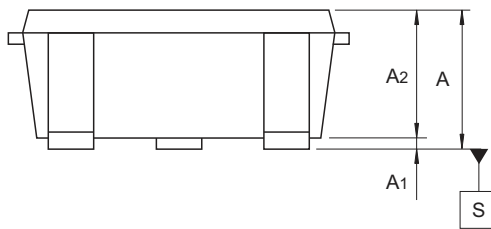
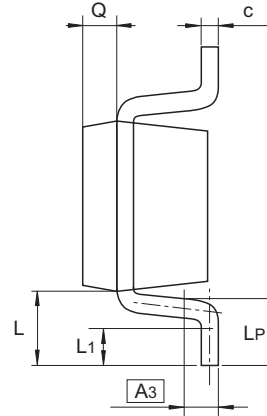
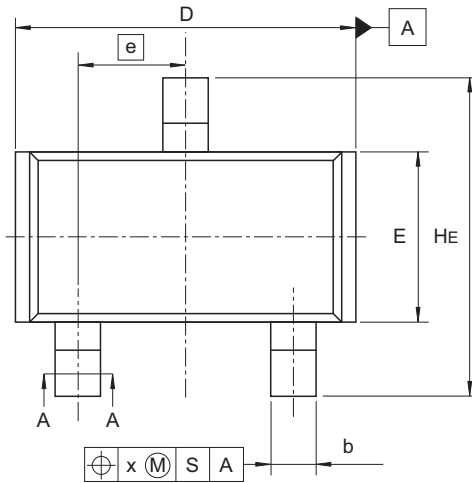
JEITA Package Code	RENESAS Code	Previous Code	MASS (Typ) [g]
SC-74A	PLSP0005ZB-A	MPAK-5 / MPAK-5V	0.015



Reference Symbol	Dimensions in millimeters		
	Min	Nom	Max
A	1.0	—	1.4
A ₁	0	—	0.1
A ₂	1.0	1.1	1.3
A ₃	—	0.25	—
b	0.35	0.4	0.5
c	0.11	0.16	0.26
D	2.8	2.95	3.1
E	1.5	1.6	1.8
e	—	0.95	—
H _E	2.5	2.8	3.0
L	0.3	—	0.7
L ₁	0.1	—	0.5
L _P	0.2	—	0.6
x	—	—	0.05
y	—	—	0.05
Q	—	0.3	—

© 2013 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

JEITA Package Code	RENESAS Code	Previous Code	MASS (Typ) [g]
SC-59A	PLSP0003ZB-A	MPAK(T) / MPAK(T)V	0.011



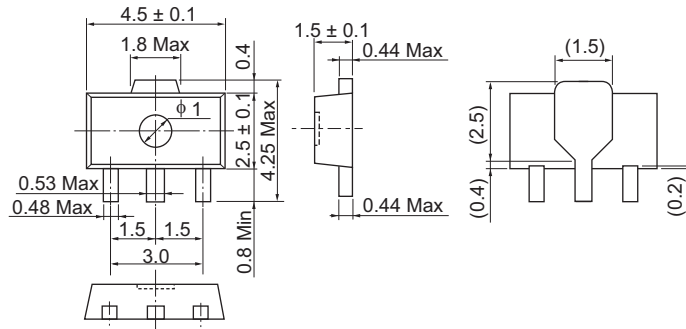
A-A Section

Reference Symbol	Dimensions in millimeters		
	Min	Nom	Max
A	1.0	—	1.3
A ₁	0	—	0.1
A ₂	1.0	1.1	1.2
A ₃	—	0.25	—
b	0.35	0.4	0.5
c	0.1	0.16	0.26
D	2.7	—	3.1
E	1.35	1.5	1.65
e	—	0.95	—
HE	2.2	2.8	3.0
L	0.35	—	0.75
L ₁	0.15	—	0.55
L _P	0.25	—	0.65
x	—	—	0.05
Q	—	0.3	—

© 2013 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

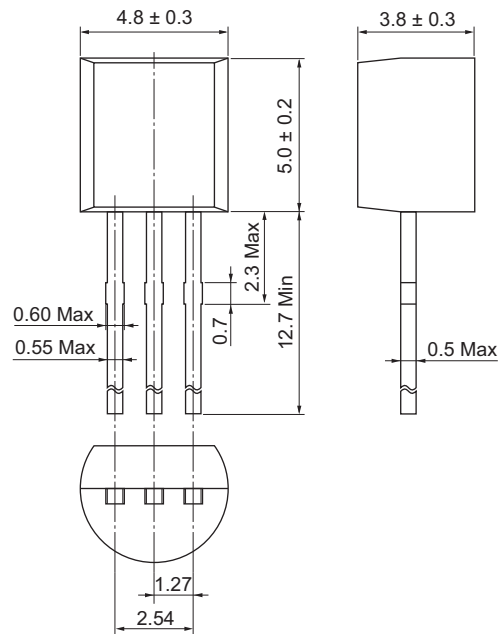
JEITA Package Code	RENESAS Code	Previous Code	MASS[Typ.]
SC-62	PLZZ0004CA-A	UPAK / UPAKV	0.050g

Unit: mm



JEITA Package Code	RENESAS Code	Previous Code	MASS[Typ.]
SC-43A	PRSS0003DA-A	TO-92(1) / TO-92(1)V	0.25g

Unit: mm



ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、
各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、
防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>