

# 電圧リミッタ(SK\_V\_Limit)取扱説明書

この度は電圧リミッタ基板(SK\_V\_Limit)をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。どうぞございます。

SK\_V\_Limit は電源トランスの定電圧負荷として動作する電圧リミッタです。シャント・レギュレータ以上の高音質を実現し、さらに直列抵抗を持たないため、シャント・レギュレータよりもアンプへの供給電圧を高くでき、トランスを能力いっぱいまで使うことのできる方式です。トランジスタおよび抵抗の発熱がありますので、**放熱に注意してください**。±36 V 以下でご使用ください。

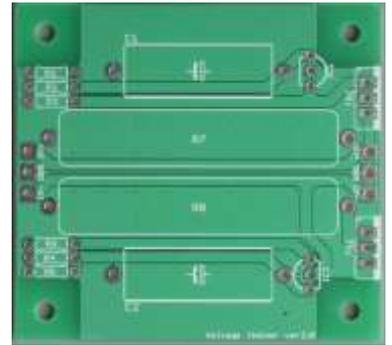


図1 SK\_V\_Limit 基板

## 組み立て方

表1に部品表を示します。抵抗値は±19V未満にリミットする例です。CRは付属しませんので、設定電圧に応じてご用意ください。

図2に回路を示します。トランジスタ TR1 と TR2 にヒートシンク (30°C/W 以下) を使用したときの最大シャント電流は420 mA です。

標準的組み立て方を図3に示します。NS-10 は基板から5~10 mm 程浮かせて固定します。抵抗と基板の間に段ボール紙片などを挟んでハンダ付けすると楽にできます。トランジスタにはヒートシンクをご使用ください。

TR1 と TR2 をシャーシに取り付けるときは、基板に5~8 mm のスペーサを取り付けて高さを固定し、トランジスタをハンダ面より挿入してハンダ付けします(図4)。

垂直に取り付けるときには、広杉計器 VAB-310E (千石電商でバラ売りしています) を使用します(図5)。NS-10 はケースの壁ギリギリ近くになる高さに取り付けて、放射熱を壁に伝えるようにします(図6)。

図7に垂直取付時のシャーシ穴位置を示します。

表1 部品表 (設定電圧 ±19 V 未満)

品目	部品番号	型式	個数
電圧リミッタ基板		SK_V_Limit	1
レギュレータIC	IC1, I2	NJM 1431A	2
トランジスタ	TR1, TR2	2SA1930	2
R	R7, R8	NS-10 39Ω	2
	R3, R6	MBB0207-50F 620Ω	2
	R2, R5	MBB0207-50F 10kΩ	2
	R1, R4	MBB0207-50F 62kΩ	2
C	C1, C2	X363 400V 0.22μF	2

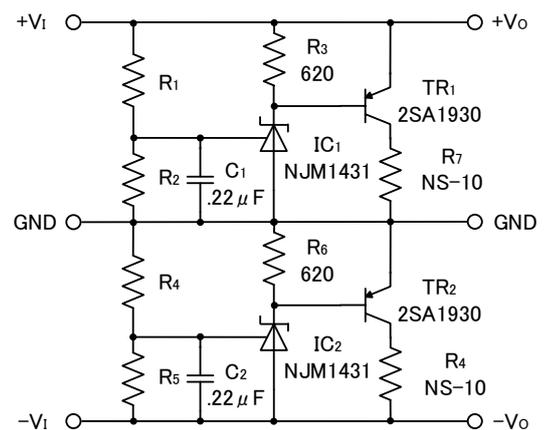


図2 電圧リミッタ回路



図3 標準的組み立て方

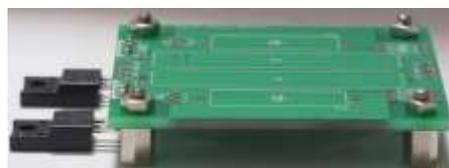


図4 トランジスタをシャーシ固定する時の組み立て方



図5 垂直取り付け時の組み立て方

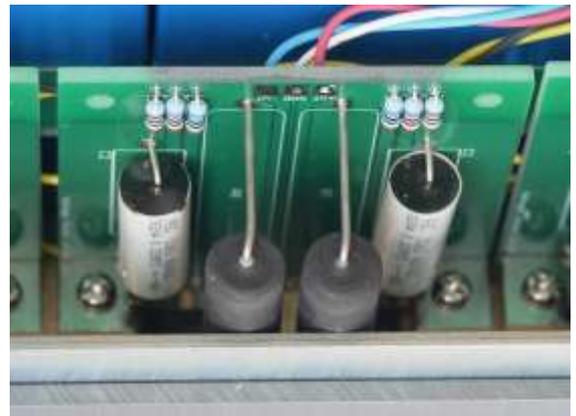


図6 NS-10 をケース壁に接するように取り付ける

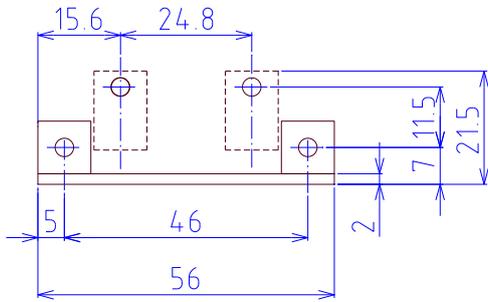


図7 シャーシ穴位置

表2 抵抗値と設定電圧

設定電圧 (V)	15	16	17	18	19	22
R1, R4 (kΩ)	51	75	68	91	62	91
R2, R5 (kΩ)	11	15	13	16	10	13
設計電圧(typ) (V)	14.00	14.94	15.49	16.67	17.87	19.90
設計電圧(max) (V)	14.47	15.49	16.05	17.30	18.49	20.64
R7, R8 (Ω)	27	27	33	39	39	47
最大シンク電流(mA)	510	510	460	420	420	380

### 設計例

表2に抵抗値の代表的組み合わせ例を示します。設計電圧(max)が、設定電圧 - 0.5 V 以下になる設計例です。R1~R6には±1%の金属被膜抵抗を使用します。R7, R8は、最大消費電力を7Wとしたときの値です。

### 設計法(NJM 1431 使用時)

設計電圧  $V_{set(max)}$ は、

$$V_{set(max)} = 2.49 \times \left( 1 + \frac{R1 \times 1.01}{R2 \times 0.99} \right) + R1 \times I_{REF}$$

より求めます。この値が設定電圧より0.5V低くなるようにR1とR2の組み合わせを選びます。レファレンス電流  $I_{REF}$ は、標準  $2\mu A$ 、最大  $4\mu A$ です。なお、NJM1431の絶対最大定格は37Vですので、設定電圧は36V以下とします。

回路の最大シャント電流  $I_{max}$ は、トランジスタによる電圧降下を1V見込んで、

$$I_{max} = \frac{V_{set} - 1}{R7}$$

です。使用するトランスのレギュレーションを必ず測定し、 $I_{max}$ 以下の電流値でDC電圧が(設定電圧×0.9)まで下がることを確認してください。たとえば18Vの設定電圧では、16.2Vまで下がる  $I_{max}$ を調べます。このとき、 $R7$ の最大消費電力  $P_r$ が7Wを超えないことを確認します。TR1, TR2には、最大消費電力  $P_{tr}$ を放熱できるヒートシンク(熱抵抗  $\theta$ )を必ずご用意ください。それぞれの計算式を以下に示します。

$$P_r (W) = I_{max}^2 \times R7$$

$$P_{tr} (W) = \frac{V_{set}^2}{4 \times R7}$$

$$\theta (^\circ C/W) < \frac{(150 - \text{周囲温度})}{P_{tr}} - 7.0$$

(2019.6.23a)

発売元

海神無線株式会社

〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-10-11

東京ラジオデパート 2F

TEL 03-3251-0025 FAX 03-3256-3328

<http://www.kaijin-musen.jp/>