



## DC-DC КОНВЕРТЕР

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

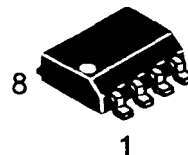
1156EY5 - интегральная микросхема управления, содержащая основные функции, требуемые для DC-DC конвертеров. Она содержит:

- внутренний температурно-компенсированный источник опорного напряжения;
- компаратор;
- генератор с управляемой от схемы ограничения по току скважностью;
- драйвер;
- мощный выходной ключ.

Эта микросхема была специально разработана для работы в понижающих, повышающих и инвертирующих импульсных источниках напряжения с минимальным числом внешних компонентов.



Корпус DIP-8  
Типономинал  
K1156EY5P



Корпус SO-8  
Типономинал  
K1156EY5T

### ОСОБЕННОСТИ

Работа от 3.0 В до 40 В

Низкий ток холостого хода

Ограничение по току

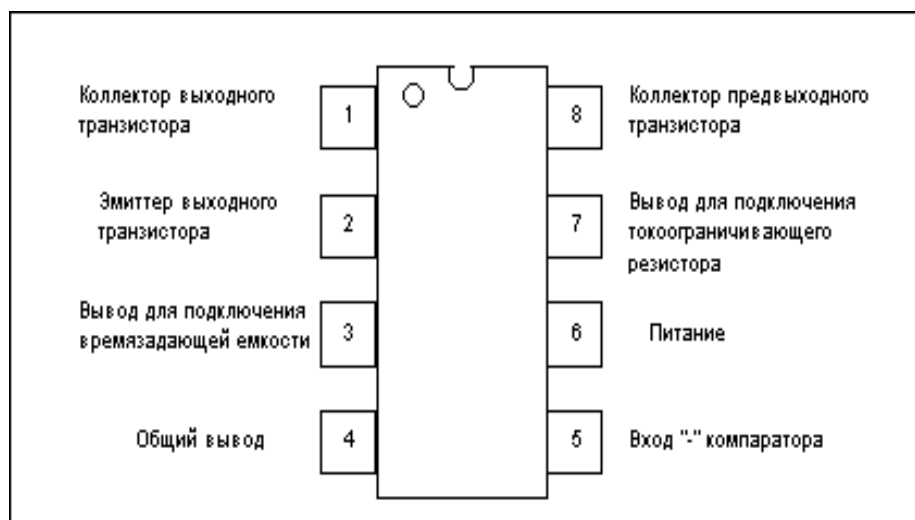
Выходной ток ключа до 1.5 А

Регулируемое выходное напряжение

Частотный диапазон до 100 кГц

Точность внутреннего источника опорного напряжения 2 %

### ОПИСАНИЕ ВЫВОДОВ



АБСОЛЮТНЫЕ ГРАНИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ( $T = -10^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ )

| Наименование параметра   | Буквенное обозначен. | Норма не менее | Норма не более | Единица измерен.             |
|--|----------------------|----------------|----------------|------------------------------|
| Напряжение питания   | $U_{CC}$             | 3              | 40             | В                            |
| Входное напряжение компаратора   | $U_{IC}$             | -0.3           | +40            | В                            |
| Напряжение на коллекторе выходного транзистора   | $U_C$                | -              | 40             | В                            |
| Напряжение на эмиттере выходного транзистора   | $U_E$                | -              | 40             | В                            |
| Напряжение на коллекторе предвыходного транзистора   | $U_{CE}$             | -              | 40             | В                            |
| Ток коллектора предвыходного транзистора (прим.1)  | $I_C$                | -              | 100            | мА                           |
| Коммутируемый ток (прим.1)   | $I_{SW}$             | -              | 1.5            | А                            |
| Рассеиваемая мощность и тепловые характеристики:<br>пластмассовый корпус DIP-8, $T = 25^{\circ}\text{C}$ | $P_D$                | -              | 1.25           | Вт                           |
| Тепловое сопротивление   | $R_t$                | -              | 100            | $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ |
| Температура перехода   | $T_P$                | -              | +150           | $^{\circ}\text{C}$           |
| Предельная температура хранения  | $T_S$                | -60            | +150           | $^{\circ}\text{C}$           |

**Примечание:**

1. При условии не превышения максимальной рассеиваемой мощности.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $U_{CC} = 5.0\text{В}$ ,  $T = -10^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ )

| Наименование параметра                 | Буквен. обозн.   | Норма не менее | Тип. Значен. | Норма не более | Режим измерения   | Един. изм. |
|--|------------------|----------------|--------------|----------------|---|------------|
| <b>Генератор</b>                       |                  |                |              |                |   |            |
| Ток заряда                             | $I_{ch}$         | 10             | 25           | 42             | $U_{CC}=5.0\text{ В} \dots 40\text{ В}$ ,<br>$T = 25^{\circ}\text{C}$ | мкА        |
| Ток разряда                            | $I_{dch}$        | 100            | 150          | 200            | $U_{CC}=5.0\text{ В} \dots 40\text{ В}$ ,<br>$T = 25^{\circ}\text{C}$ | мкА        |
| Коэффициент отношения $I_{dch}/I_{ch}$ | $I_{dch}/I_{ch}$ |                | 6.0          |                | $U_{7\text{выв}} \text{ до } U_{CC}$ ,<br>$T = 25^{\circ}\text{C}$    | -          |
| Напряжение срабатывания токовой защиты | $U_P$            | 250            | 300          | 350            | $I_{ch} = I_{dch}$ ,<br>$T = 25^{\circ}\text{C}$                      | мВ         |
| <b>Выходной ключ (Прим. 4)</b>         |                  |                |              |                |   |            |
| Остаточное напряжение (Прим. 5)        | $U_{dc}$         | -              | 1.0          | 1.3            | $I_{SW} = 1.0\text{ А}$ ,<br>выв. 1, 8 объединены                     | В          |

| Наименование параметра       | Буквен. обозн.  | Норма не менее | Тип. Значен. | Норма не более | Режим измерения   | Един. изм. |
|------------------------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|---|------------|
| Остаточное напряжение        | U <sub>dc</sub> | -              | 0.45         | 0.7            | I <sub>SW</sub> = 1.0 A,<br>R <sub>выв. 8</sub> = 82 Ом при<br>U <sub>cc</sub> , β = 20 | В          |
| Коэффициент усиления по току | β               | 35             | 120          | -              | I <sub>SW</sub> = 1.0 A,<br>U <sub>CE</sub> = 5.0 В,<br>T = 25°C                        | -          |
| Ток утечки на выходе         | I <sub>lo</sub> | -              | 0.01         | 100            | U <sub>CE</sub> = 40 В  | мкА        |

**Компаратор**

|  |                 |               |           |               |                                  |     |
|--|-----------------|---------------|-----------|---------------|----------------------------------|-----|
| Пороговое напряжение                                       | U <sub>th</sub> | 1.225<br>1.21 | 1.25<br>- | 1.275<br>1.29 | T = 25°C,<br>T = -10°C ... +70°C | В   |
| Нестабильность порогового напряжения от напряжения питания | U <sub>ю</sub>  | -             | 1.4       | 5.0           | U <sub>cc</sub> = 3.0 В ... 40 В | мВ  |
| Входной ток смещения                                       | I <sub>IB</sub> | -             | 0.4       | 1.5           | U <sub>вх.</sub> = 0 В           | мкА |

**Общее устройство**

|                 |                 |   |   |     |  |    |
|-----------------|-----------------|---|---|-----|--|----|
| Ток потребления | I <sub>CC</sub> | - | - | 4.0 | U <sub>cc</sub> = 5.0 В ... 40 В,<br>C <sub>t</sub> = 1.0 нФ,<br>U <sub>7выв.</sub> = U <sub>cc</sub> ,<br>U > U <sub>ref</sub> ,<br>U <sub>2выв.</sub> = 0 В,<br>остальные выводы не подключены | мА |
|-----------------|-----------------|---|---|-----|--|----|

**Примечание:**

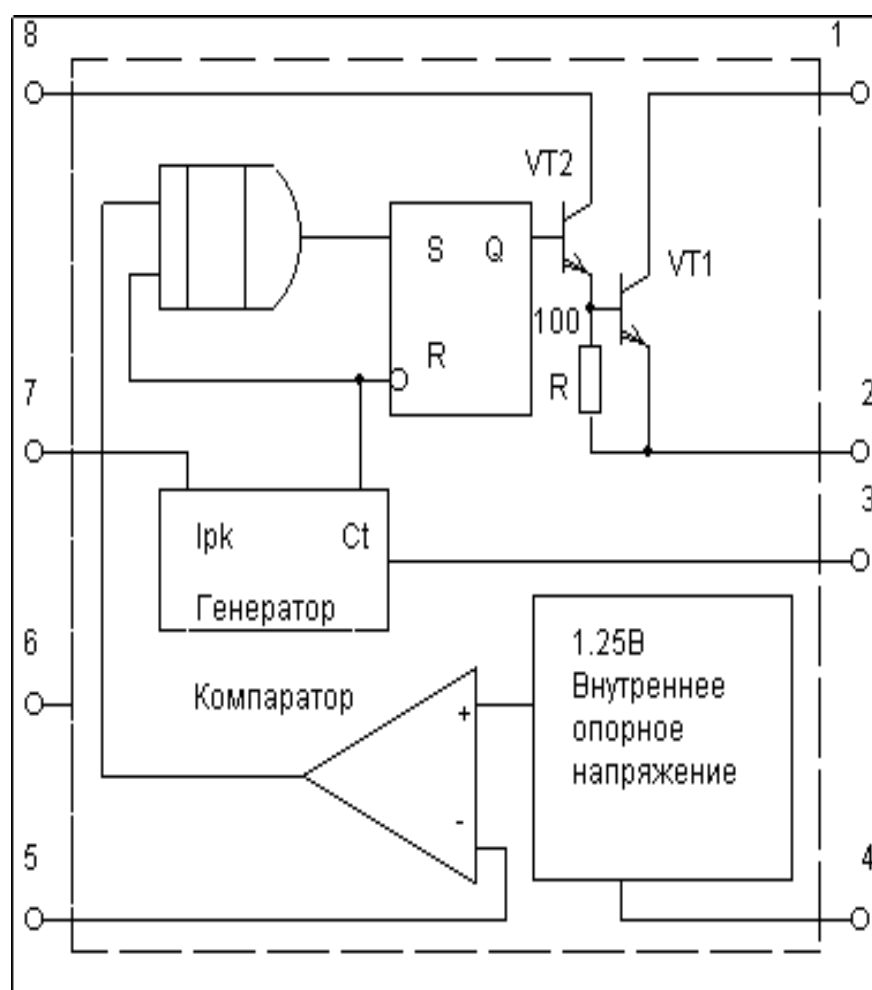
3. T<sub>мин.</sub> = -10°C , T<sub>макс.</sub> = +70°C

4. Испытательные импульсы с большой скважностью должны использоваться для того, чтобы температуру перехода насколько возможно приблизить к температуре окружающей среды.

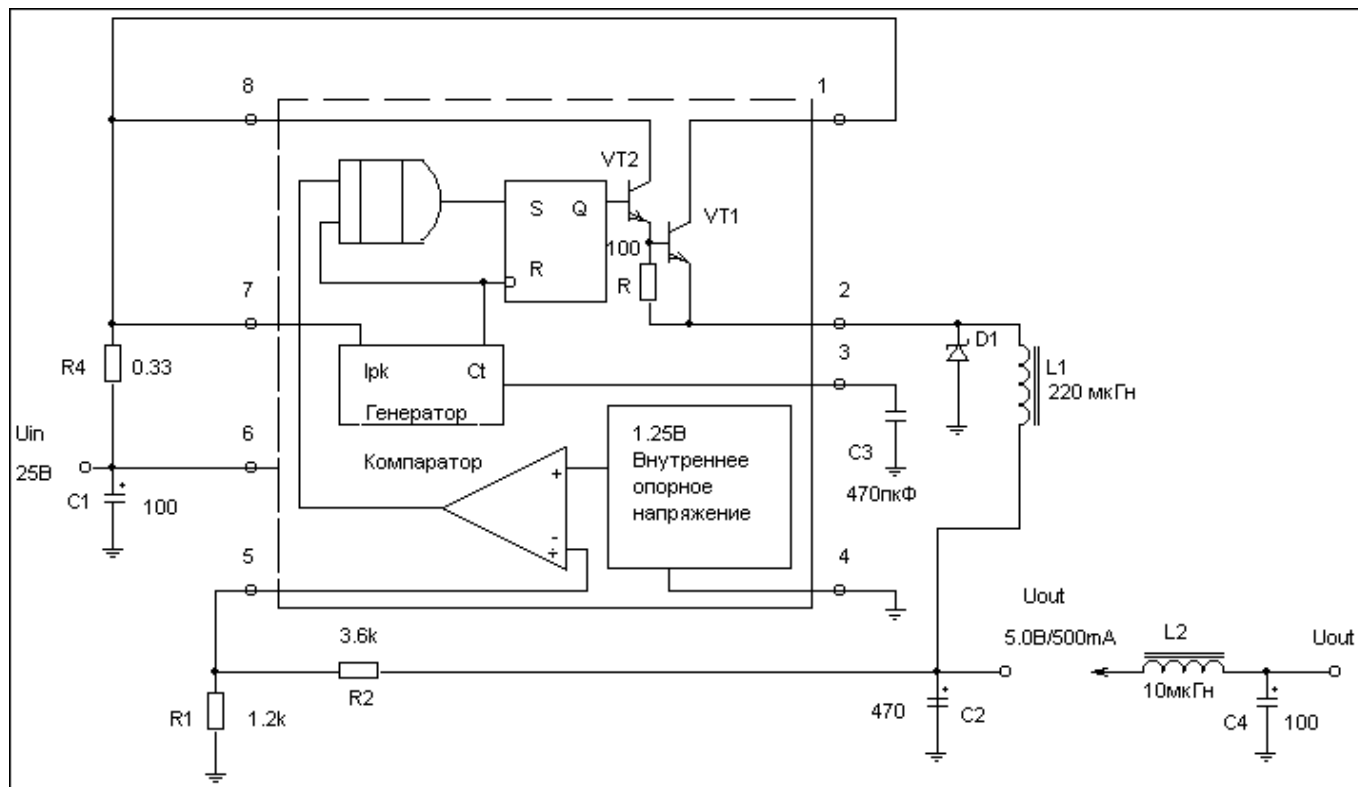
5. Если выходной ключ находится в состоянии глубокого насыщения (не Дарлингтон конфигурация), т.е. когда ток выходного транзистора мал ( $\leq 300$  мА), а ток предвыходного транзистора ( $\geq 30$  мА) , то для того, чтобы ключу выйти из насыщения может потребоваться до 2 мкс. Такого не происходит в Дарлингтон конфигурации, т.к. при этом выходной ключ не насыщается . Если используется не Дарлингтон конфигурация, то рекомендуется выполнять следующее условие:  $I_{с\text{ вых.}} / (I_{с\text{ предвых.}} - 7.0 \text{ мА}) \geq 10$

\* 100 Ом резистор в эмиттере предвыходного транзистора требует приблизительно 7 мА для перевода выходного транзистора в проводящее состояние.

## БЛОК-СХЕМА

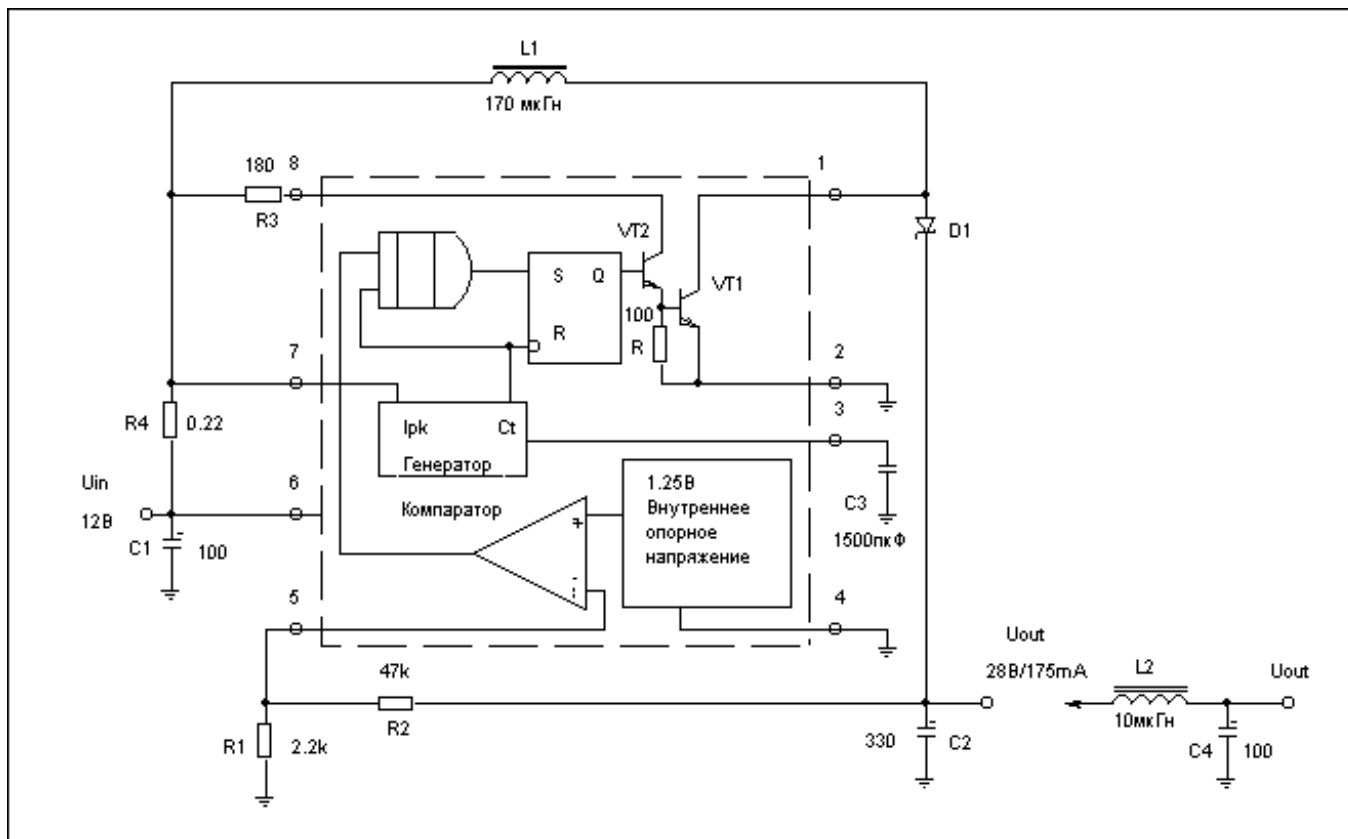


## СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

1. Типовая схема понижающего стабилизатора и его рабочие характеристики ( $T = 25^{\circ}\text{C}$ ).

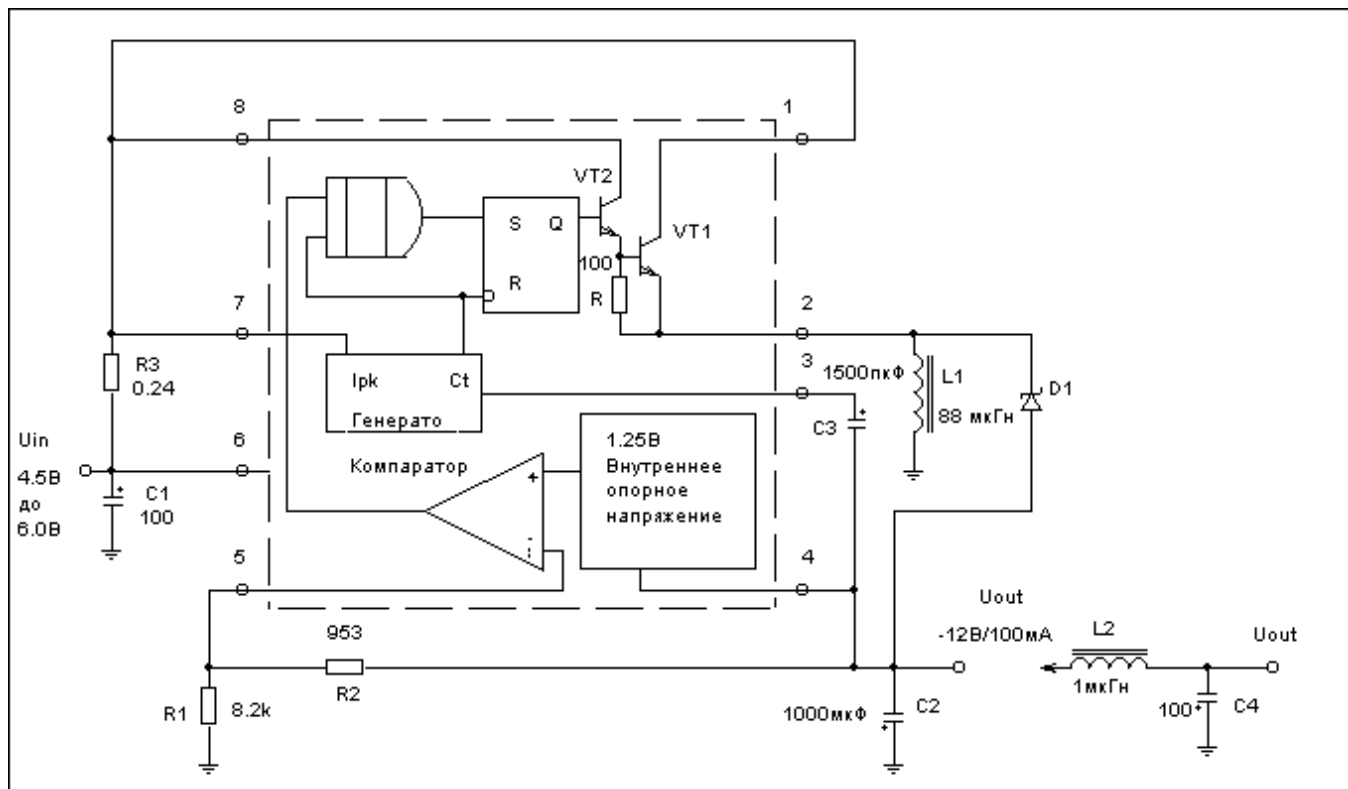
| Характеристика                                       | Условия   | Типовое значение        |
|--|---|-------------------------|
| Нестабильность по входному напряжению                | $U_{in} = 15\text{В до } 25\text{В},$<br>$I_o = 500\text{мА}$ | $12\text{мВ} \pm 12\%$  |
| Нестабильность по току нагрузки                      | $U_{in} = 25\text{В}, I_o = 50\text{мА}$<br>до $500\text{мА}$ | $3\text{мВ} \pm 0.03\%$ |
| Пульсации выходного напряжения                       | $U_{in} = 25\text{В}, I_o = 500\text{мА}$                     | $120\text{мВ (p-p)}$    |
| Ток короткого замыкания                              | $U_{in} = 25\text{В}, R_L = 0.1\text{ Ом}$                    | $1.1\text{ А}$          |
| КПД  | $U_{in} = 25\text{В}, I_o = 500\text{мА}$                     | $83.7\%$                |
| Пульсации выходного напряжения с добавочным фильтром | $U_{in} = 25\text{В}, I_o = 500\text{мА}$                     | $40\text{мВ (p-p)}$     |

## 2. Типовая схема повышающего стабилизатора и его рабочие характеристики (T= 25°C)



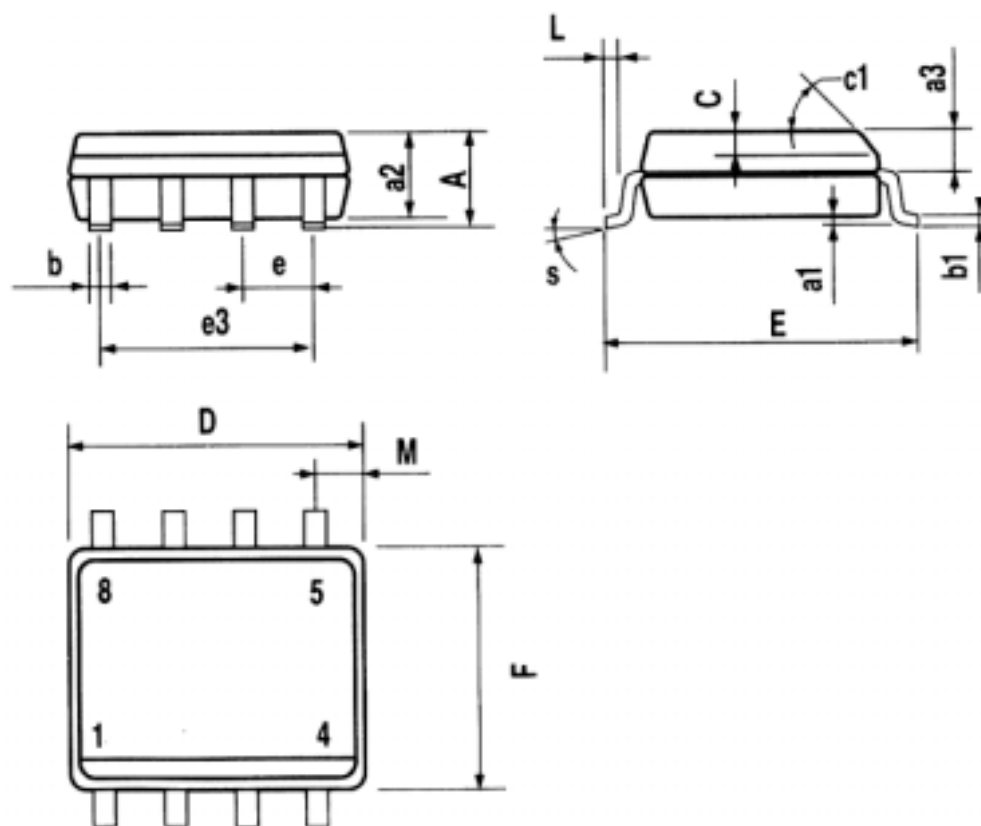
| Характеристика                                       | Условия   | Типовое значение          |
|--|---|---------------------------|
| Нестабильность по входному напряжению                | $U_{in}= 8\text{В до } 16\text{В}, I_o= 175\text{мА}$   | $30\text{мВ}=\pm 0.05\%$  |
| Нестабильность по току нагрузки                      | $U_{in}= 12\text{В}, I_o= 75\text{мА до } 175\text{мА}$ | $10\text{мВ}=\pm 0.017\%$ |
| Пульсации выходного напряжения                       | $U_{in}= 12\text{В}, I_o= 175\text{мА}$                 | $400\text{мВ (p-p)}$      |
| КПД  | $U_{in}= 12\text{В}, I_o= 175\text{мА}$                 | $87.7\%$                  |
| Пульсации выходного напряжения с добавочным фильтром | $U_{in}= 12\text{В}, I_o= 175\text{мА}$                 | $40\text{мВ (p-p)}$       |

### 3. Типовая схема инвертирующего стабилизатора и его рабочие характеристики ( $T = 25^{\circ}\text{C}$ ).



| Характеристика                                       | Условия   | Типовое значение             |
|--|---|------------------------------|
| Нестабильность по входному напряжению                | $U_{in} = 4.5\text{В до } 6.0\text{В}$ , $I_o = 100\text{мА}$ | $3\text{мВ} = \pm 0.012\%$   |
| Нестабильность по току нагрузки                      | $U_{in} = 5\text{В}$ , $I_o = 10\text{мА до } 100\text{мА}$   | $0.022\text{В} = \pm 0.09\%$ |
| Пульсации выходного напряжения                       | $U_{in} = 5\text{В}$ , $I_o = 100\text{мА}$                   | $500\text{мВ (p-p)}$         |
| Ток короткого замыкания                              | $U_{in} = 5\text{В}$ , $R_L = 0.1\text{Ом}$                   | $910\text{мА}$               |
| КПД  | $U_{in} = 5\text{В}$ , $I_o = 100\text{мА}$                   | $62.2\%$                     |
| Пульсации выходного напряжения с добавочным фильтром | $U_{in} = 5\text{В}$ , $I_o = 100\text{мА}$                   | $70\text{мВ (p-p)}$          |

## ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА SO-8



| DIM |          | mm   |      |       | inch  |       |
|-----|----------|------|------|-------|-------|-------|
|     | MIN.     | TYP. | MAX. | MIN.  | TYP.  | MAX.  |
| A   |          |      | 1.75 |       |       | 0.068 |
| a1  | 0.1      |      | 0.25 | 0.003 |       | 0.009 |
| a2  |          |      | 1.65 |       |       | 0.064 |
| a3  | 0.65     |      | 0.85 | 0.025 |       | 0.033 |
| b   | 0.35     |      | 0.48 | 0.013 |       | 0.018 |
| b1  | 0.19     |      | 0.25 | 0.007 |       | 0.010 |
| C   | 0.25     |      | 0.5  | 0.010 |       | 0.019 |
| c1  | 45°(typ) |      |      |       |       |       |
| D   | 4.8      |      | 5.0  | 0.188 |       | 0.196 |
| E   | 5.8      |      | 6.2  | 0.228 |       | 0.244 |
| e   |          | 1.27 |      |       | 0.050 |       |
| e3  |          | 3.81 |      |       | 0.150 |       |
| F   | 3.8      |      | 4.0  | 0.14  |       | 0.157 |
| L   | 0.4      |      | 1.27 | 0.015 |       | 0.050 |
| M   |          |      | 0.6  |       |       | 0.023 |
| S   | 8°(max)  |      |      |       |       |       |



## ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА DIP-8

| DIM | mm   |      |      |
|-----|------|------|------|
|     | MIN. | TYP. | MAX. |
| A   | 3.25 |      | 3.45 |
| a1  | 0.8  |      | 1.0  |
| B   | 1.05 |      | 1.50 |
| b   | 0.38 |      | 0.51 |
| b1  | 0.2  |      | 0.3  |
| D   | 9.6  |      | 10.0 |
| E   | 7.95 |      | 9.75 |
| e   |      | 2.5  |      |
| e3  |      | 7.5  |      |
| e4  |      | 7.62 |      |
| F   | 6.2  |      | 6.6  |
| I   | 4.05 |      | 4.45 |
| L   | 3.0  |      | 3.4  |

