



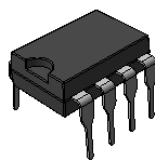
DC-DC КОНВЕРТЕР

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

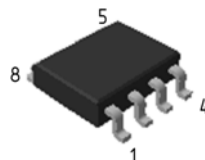
K1156EY5Ax - интегральная микросхема управления, содержащая основные функции, требуемые для DC-DC конвертеров. Она содержит:

- 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
K1156EY5AP

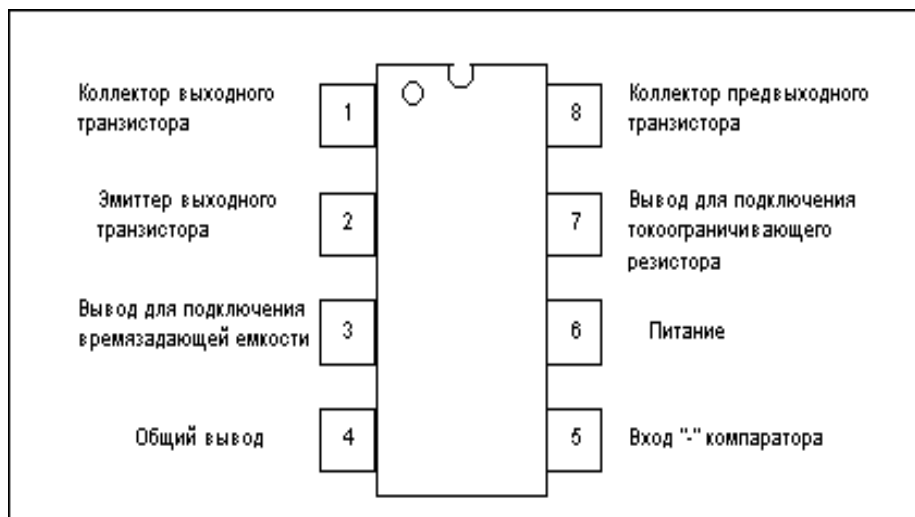


Корпус SO-8
Типономинал
K1156EY5AT

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°C ... +70°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: пластмассовый корпус DIP-8, T= 25°C | P _D | - | 1.25 | Вт |
| Тепловое сопротивление | R _t | - | 100 | °C/Вт |
| Температура перехода | T _п | - | +150 | °C |
| Предельная температура хранения | T _s | -60 | +150 | °C |

Примечание:

1. При условии не превышения максимальной рассеиваемой мощности.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (U_{CC} = 5.0В, T = -10°C ... +70°C)

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

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

Компаратор

| | | | | | | |
|--|-----------------|---------------|-----------|---------------|----------------------------------|-----|
| Пороговое напряжение | U _{th} | 1.225 1.21 | 1.25 - | 1.275 1.29 | T = 25°C, T = -10°C ... +70°C | В |
| Нестабильность порогового напряжения от напряжения питания | U _ю | - | 1.4 | 5.0 | U _{cc} = 3.0 В ... 40 В | мВ |
| Входной ток смещения | I _{ив} | - | 0.4 | 1.5 | U _{вх.} = 0 В | мкА |

Общее устройство

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---|---|-----|---|----|
| Ток потребления | I _{cc} | - | - | 4.0 | U _{cc} = 5.0 В ... 40 В, C _t = 1.0 нФ, U _{7выв.} = U _{cc} , U > U _{ref} , U _{2выв.} = 0 В, остальные выводы не подключены | мА |
|-----------------|-----------------|---|---|-----|---|----|

Примечание:

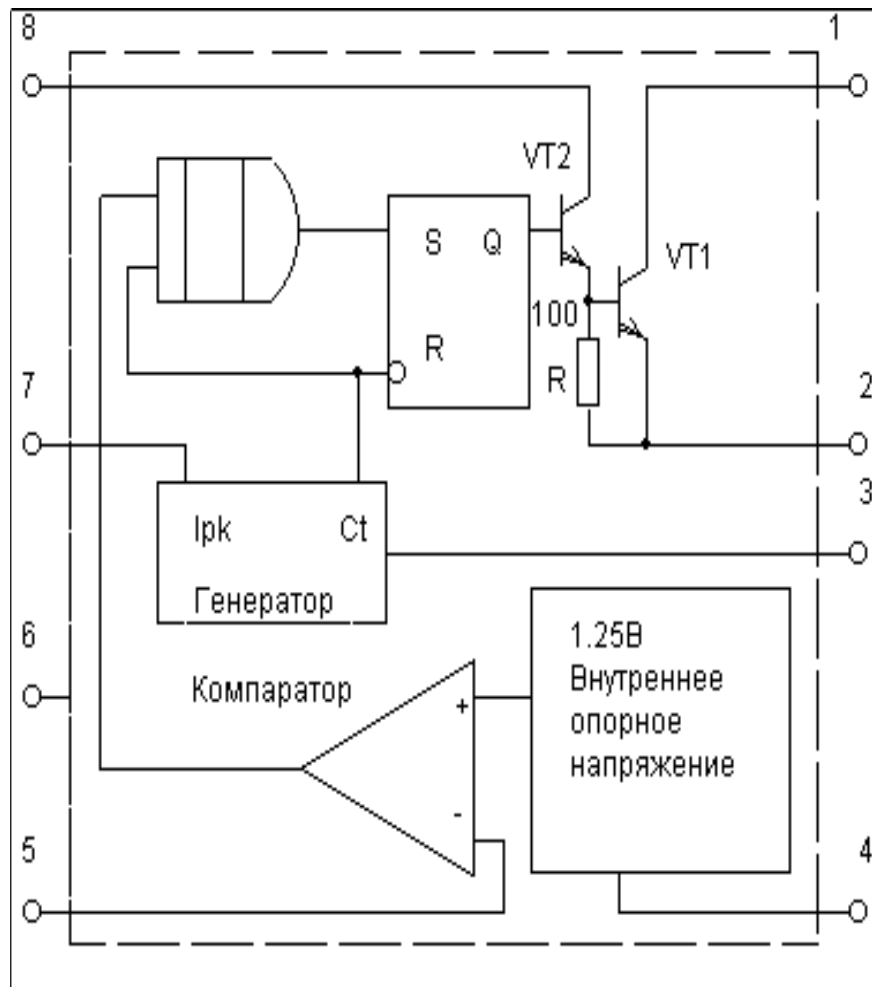
3. T_{мин.} = -10°C , T_{макс.} = +70°C

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 (≤ 300 мА), а ток предвыходного транзистора (≥ 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: $I_{с\text{ вых.}} / (I_{с\text{ предвых.}} - 7.0 \text{ мА}) \geq 10$

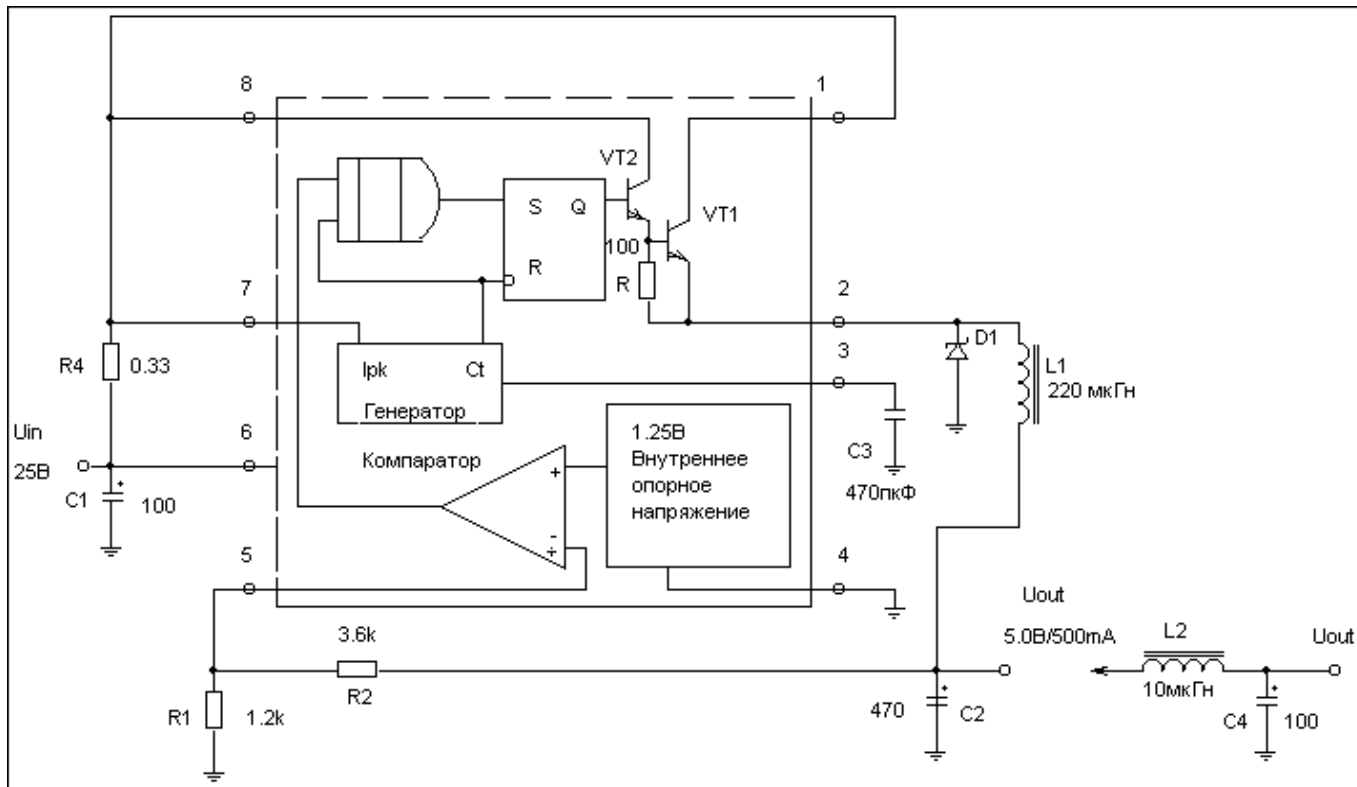
* 100 Ом резистор в эмиттере предвыходного транзистора требует приблизительно 7 мА для перевода выходного транзистора в проводящее состояние.

БЛОК-СХЕМА



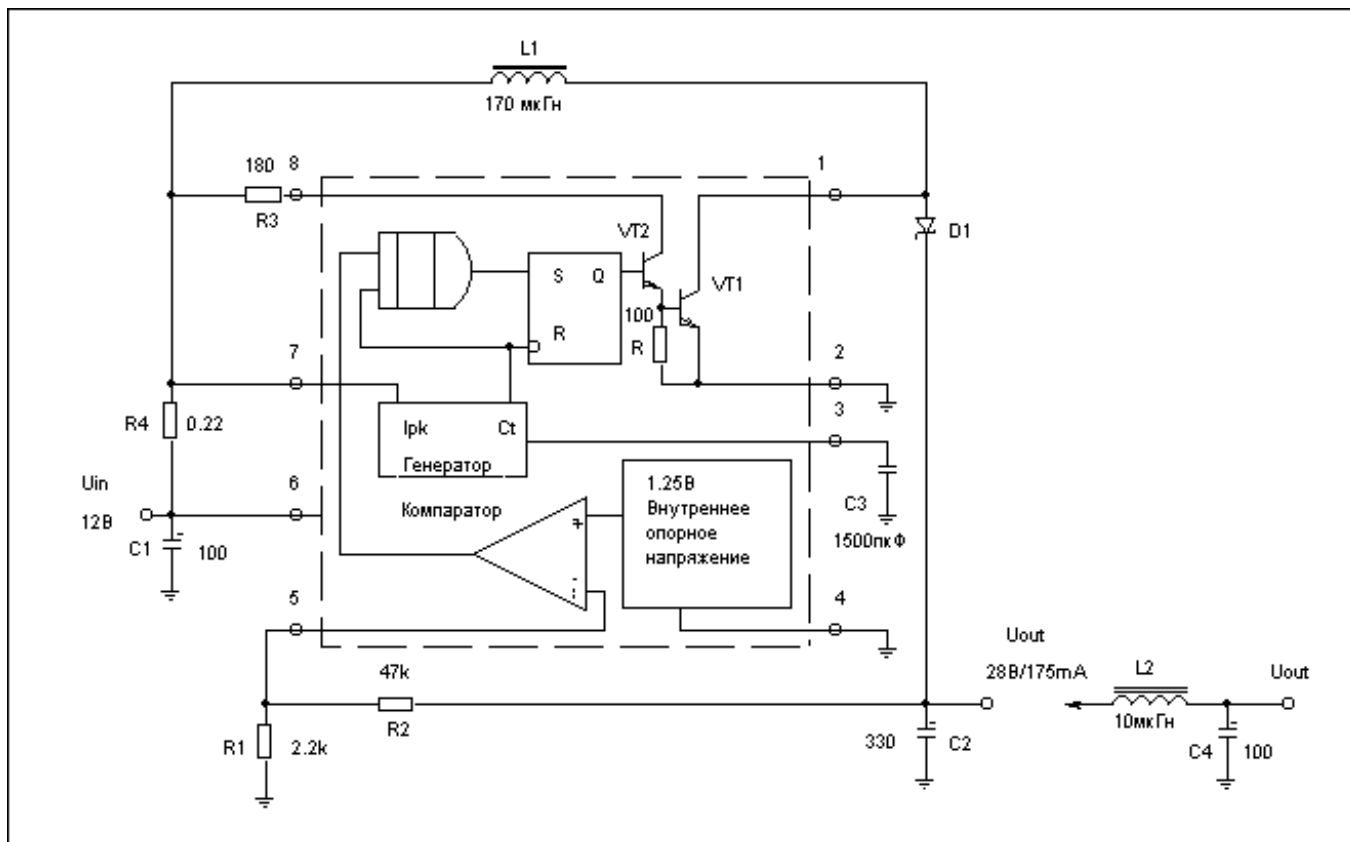
СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

1. Типовая схема понижающего стабилизатора и его рабочие характеристики (T= 25°C).



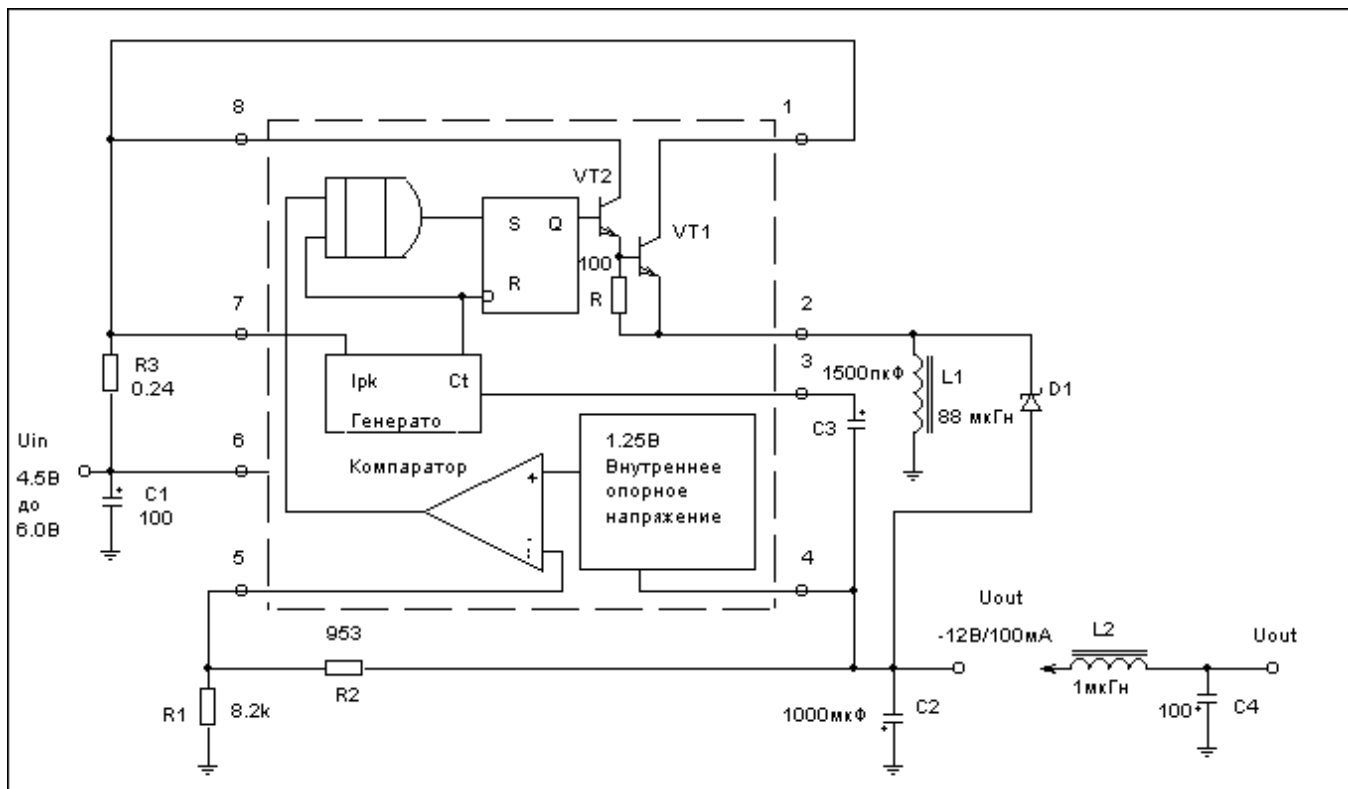
| Характеристика | Условия | Типовое значение |
|--|---|------------------|
| Нестабильность по входному напряжению | $U_{in}= 15В$ до $25В$, $I_o= 500мА$ | $12мВ=±12\%$ |
| Нестабильность по току нагрузки | $U_{in}= 25В$, $I_o= 50мА$ до $500мА$ | $3мВ=±0.03\%$ |
| П пульсации выходного напряжения |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

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



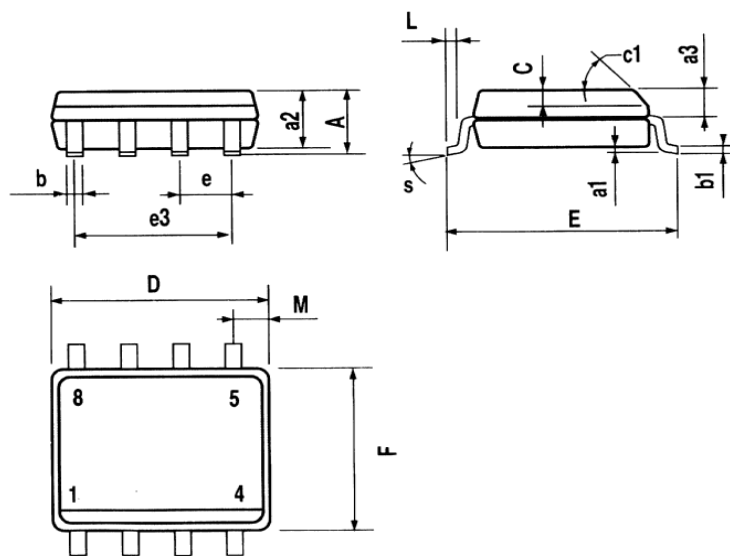
| Характеристика | Условия | Типовое значение |
|--|---|-----------------------------|
| Нестабильность по входному напряжению | $U_{in} = 8\text{В до } 16\text{В}, I_o = 175\text{мА}$ | $30\text{мВ} = \pm 0.05\%$ |
| Нестабильность по току нагрузки | $U_{in} = 12\text{В}, I_o = 75\text{мА до } 175\text{мА}$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

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



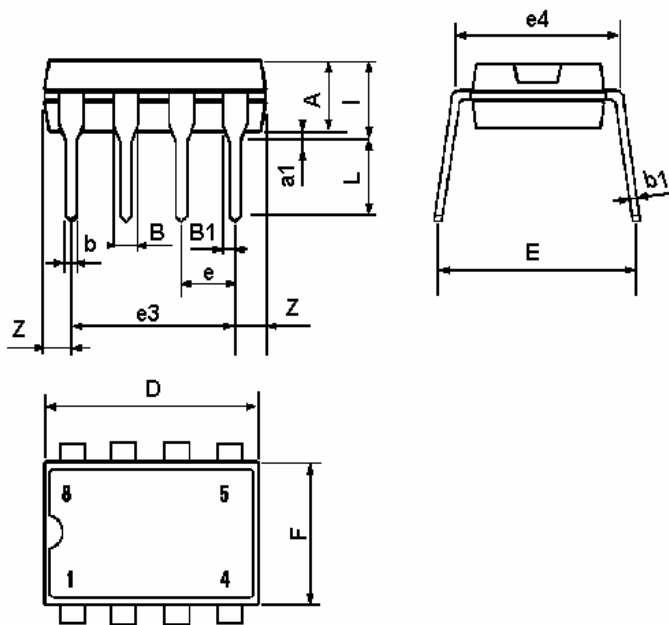
| Характеристика | Условия | Типовое значение |
|--|---|------------------------------|
| Нестабильность по входному напряжению | $U_{in} = 4.5\text{В до } 6.0\text{В}$, $I_o = 100\text{мА}$ | $3\text{мВ} = \pm 0.012\%$ |
| Нестабильность по току нагрузки | $U_{in} = 5\text{В}$, $I_o = 10\text{мА до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

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОРПУСА SO-8



| DI | mm | | | inc | | |
|----|----------|------|-----|------|-----|------|
| | MI | TY | MA | MI | TY | MA |
| A | | | 1.7 | | | 0.0 |
| a1 | 0.1 | | 0.2 | 0.0 | | 0.0 |
| a2 | | | 1.6 | | | 0.0 |
| a3 | 0.6 | | 0.8 | 0.0 | | 0.0 |
| b | 0.3 | | 0.4 | 0.0 | | 0.0 |
| b1 | 0.1 | | 0.2 | 0.0 | | 0.0 |
| C | 0.2 | | 0.5 | 0.01 | | 0.0 |
| c1 | 45°(typ) | | | | | |
| D | 4.8 | | 5.0 | 0.1 | | 0.1 |
| E | 5.8 | | 6.2 | 0.2 | | 0.2 |
| e | | 1.2 | | | 0.0 | |
| e3 | | 3.81 | | | 0.1 | |
| F | 3.8 | | 4.0 | 0.1 | | 0.1 |
| L | 0.4 | | 1.2 | 0.0 | | 0.05 |
| M | | | 0.6 | | | 0.0 |
| 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 |