

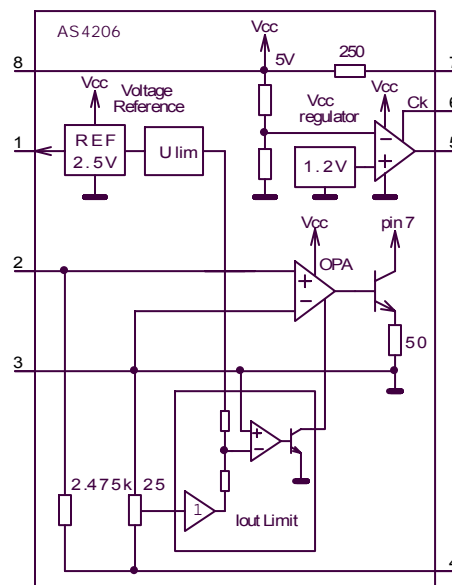
## Универсальный интерфейс 4 - 20мА

### Возможности

Токовый выход 4-20 мА для двухпроводной системы

- Общая ошибка преобразования 0.05% (после калибровки)
- Нелинейность 0.01%
- Точная установка защиты по выходному току.
- Независимая регулировка усиления и смещения
- Стабилизация питающего напряжения 5 В
- Ток потребления - 250мкА
- Встроенный источник опорного напряжения 2.5 В для питания измерительных цепей
- Совместимость с HART модемом
- Допустимое напряжение питания линии определяется пробивным напряжением внешнего транзистора (до 200 В)

### Функциональная схема



### Применение.

- Промышленные датчики и системы.
- Работа в цепях с пониженным питанием до 8 В (взрывобезопасные системы).

Корпус SO-8 (4303Ю.8-А)

Таблица назначения выводов, корпус SO-8 (4303Ю.8-А)

N выв.	Назначение вывода
1	Выход опорного напряжения 2,5 В
2	Токовый вход (I in);
3	Общий;
4	Минус напряжения питания линии
5	Затвор внешнего регулирующего транзистора
6	Емкость коррекции стабилизатора 5V
7	Исток внешнего регулирующего транзистора
8	Выход Vcc (5V)

### Описание



Микросхема представляет собой точный преобразователь для передачи аналогового сигнала 4 - 20 мА в промышленных системах. Она обеспечивает масштабирование и ограничение выходного тока.

Микросхема включает в себя встроенный источник стабилизированного питания  $5\text{В} \pm 5\%$ . Максимальное напряжение питания линии зависит от выбора внешнего регулирующего транзистора, его пробивного напряжения и допустимой рассеиваемой мощности. Оно может превышать 200 В при использовании DN2535N5. В состав микросхемы дополнительно входит точный источник опорного напряжения  $2.5\text{В} \pm 2\%$ . Выходной ток ограничен порогом 22 мА(тип.). Рабочий диапазон температур: от  $-45^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$ . Корпус SO-8.

### Электрические характеристики

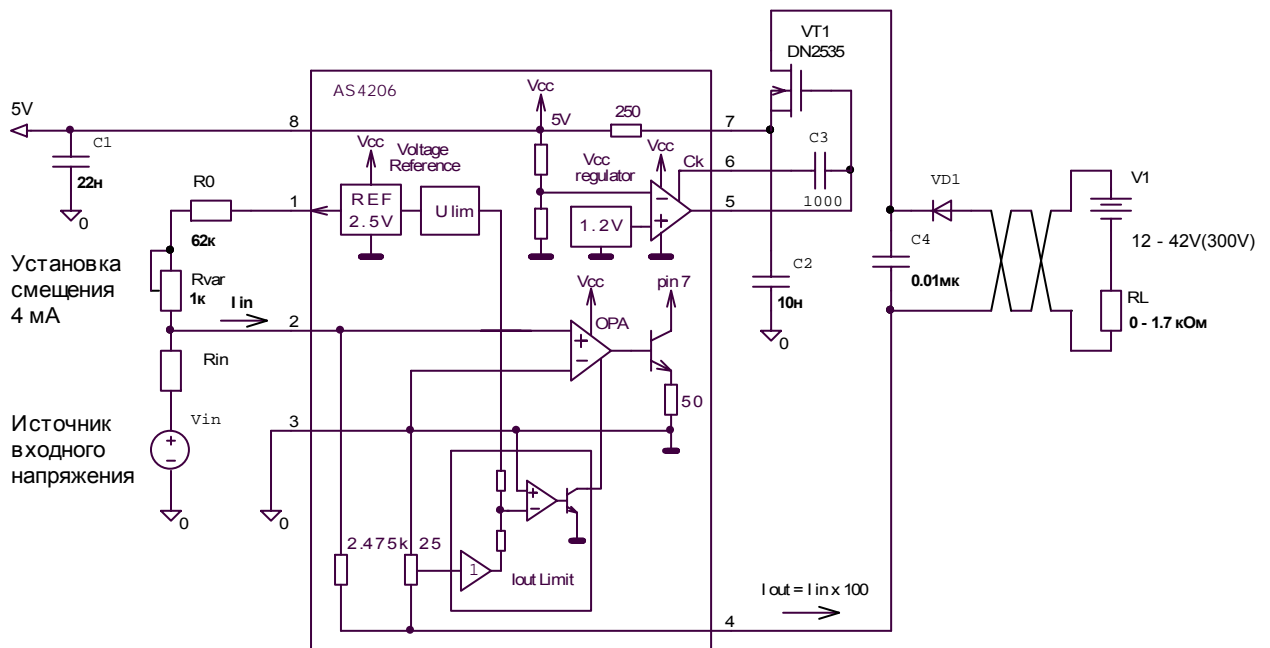
$V_1=36\text{V}$ ,  $T = 25^\circ\text{C}$ , если не указано другое.

Параметр	Условия	Сим.	Мин.	Тип	Макс.	Ед.
<b>Выход</b>						
Выходной ток		$I_{out}$	$I_{out} = I_{in} * 100$			mA
Линейный диапазон выходного тока						
Максимум		$I_{max}$		$I_{lim}$		mA
Минимум		$I_{min}$		0.3	0.4	mA
Ограничение выходного тока		$I_{lim}$	23	23,5	24	mA
Общая ошибка преобразования	$I_{out}=4 - 20\text{ mA}$ $T_a=25^\circ\text{C}$			$\pm 0.05$	$\pm 0.2$	% от 20 mA
Температурный дрейф	$T_a=-45^\circ\text{C} - +85^\circ\text{C}$			$\pm 3$	$\pm 20$	ppm/ $^\circ\text{C}$
Нелинейность	$I_{out}=4 - 20\text{ mA}$			0.005	$\pm 0.02$	% от 20 mA
<b>Динамические характеристики преобразователя тока</b>						
Полоса пропускания по уровню -3dB	$C_{loop}=0$ , $I_{out}=4\text{mA}$ , $R_L=1\text{k}\Omega$			75		kHz
Скорость нарастания выходного тока	$C_{loop}=0$ , $I_{out}=4\text{mA}$ , $R_L=1\text{k}\Omega$			150		mA/mS
<b>Источник опорного напряжения <math>U_{REF}</math></b>						
Выходное напряжение				2.5		V
Погрешность	$I_{load}=0$			$\pm 0.5$	$\pm 2$	%
Температурный дрейф	$T_a = -45^\circ\text{C} - +85^\circ\text{C}$			$\pm 35$		ppm/ $^\circ\text{C}$
Влияние тока нагрузки				-55		ppm/mA
Шум: 0.1 – 10 Hz				10		$\mu\text{Vp-p}$
Ток короткого замыкания				10		mA
<b>Источник напряжения <math>V_{cc}</math></b>						
Выходное напряжение				5		V
Погрешность	$I_{cc}=4\text{mA}$			$\pm 0.5$	$\pm 2$	%

Параметр	Условия	Сим.	Мин.	Тип	Макс.	Ед.
Температурный дрейф	Ta= -45°C - +85°C			± 50		ppm/°C
Влияние напряжения питания линии, V line				3		ppm/V
Влияние тока нагрузки				-50		ppm/ mA
<b>Питание</b>						
Напряжение питания линии между стоком регулирующего транзистора и выводом 4			6*		Vmax*	V
Ток потребления	Ta= -45°C - +85°C			250 300	300 350	µA µA
<b>Температурный диапазон</b>						
Рабочий			-45		85	°C
Расширенный рабочий			-45		125	°C
Предельно допустимый			-60		125	°C

Примечание. \* - определяется пробивным напряжением и допустимой рассеиваемой мощностью внешнего транзистора.

**Функциональная схема**



$I_{in\ o} = V_{in} / (R_0 + R_{var})$  для  $I_{out} = 4\ \text{mA}$ ,  
 $I_{in\ fs} = I_{in\ o} + U_{in}/R_{in}$  для  $I_{out} = 20\ \text{mA}$   
 Номинал внутренних резисторов имеет разброс 30%

Рис.1

**Типовая схема включения с датчиком при напряжении питания линии 8 В**

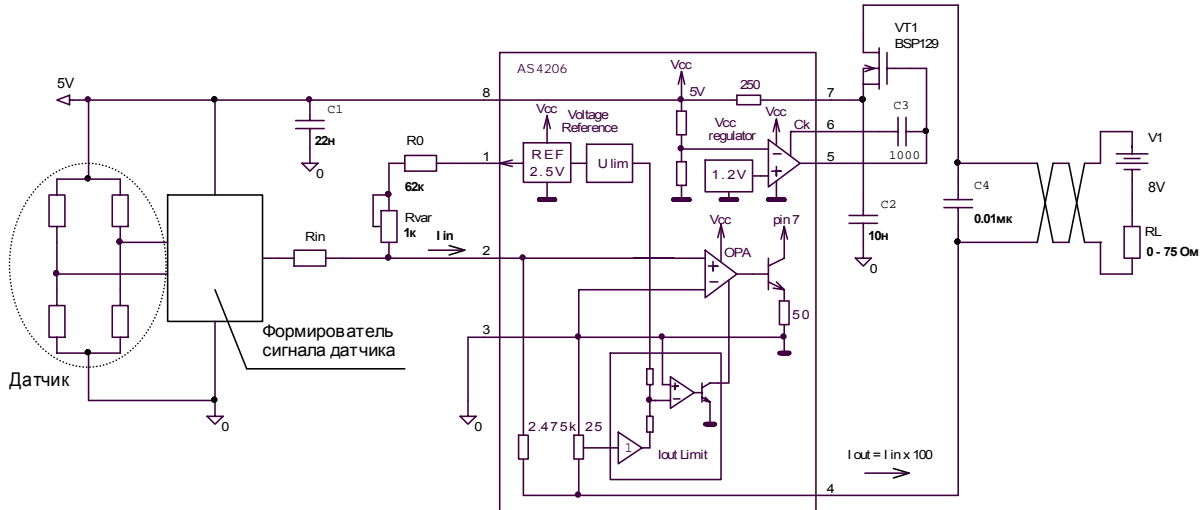


Рис.2

**Информация по применению.**

**Выбор регулирующего транзистора.**

Регулирующий транзистор - NМОП с индуцированным затвором. Например, DN2535N5 (ф. SUPERTEX) в корпусе TO-220. Он способен рассеивать до 15 Вт, что позволяет схеме работать при напряжениях больше 200В (напряжение пробоя сток-исток DN2535N5 >350 V). Для напряжений линии до 42В можно использовать транзистор BSP129.

Внутренний резистор 250 Ом (между 7 и 8 выводами) совместно с внешним конденсатором С1 22 нФ образует фильтр, который разделяет схему датчика и токовый выходной токовый каскад схемы. Собственный ток потребления схемы датчика и AS4206 создает на этом резисторе падение напряжения. Для того, чтобы это падение напряжения не влияло на работу регулирующего транзистора, должно выполняться требование

$$U_{пор} > I_{сс} \times 300 \text{ Ом}$$

Где  $U_{пор}$  – пороговое напряжение регулирующего транзистора при  $I_{сс}$   
 $I_{сс}$  – суммарный ток потребления схемы датчика и AS4206

Если нет возможности использовать регулирующий транзистор, удовлетворяющий этому требованию, можно уменьшить сопротивление, подключив между выводами 8 и 7 внешний резистор. Например, если подключить резистор 220 Ом, эквивалентное сопротивление между выводами 7 и 8 станет ~ 120 Ом. При этом

желательно увеличить емкость между выводами 8 и 3 до 47 нФ. Фрагмент подобной схемы показан на рис.3

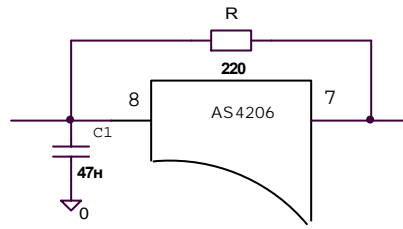
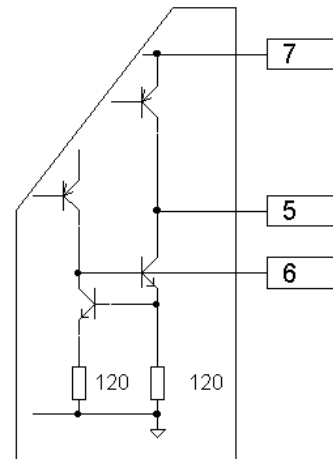
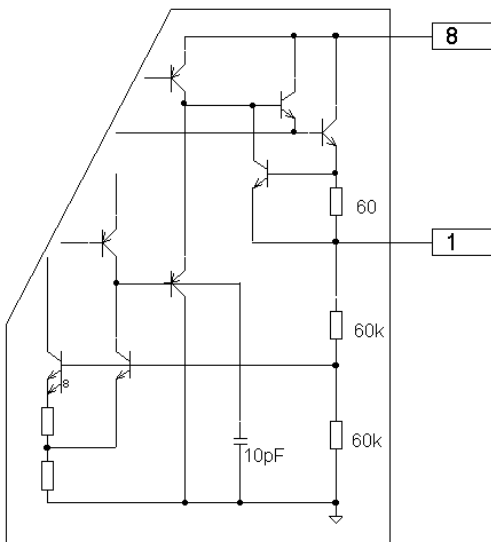


Рис. 3

### Схемы входов и выходов

Источник опорного напряжения REF 2,5 V

Источник напряжения Vcc





Усилитель преобразователя тока (ОРА)

