

## Основные особенности

- Диапазон входных напряжений  
 $V_{IN} = +3,0 \dots +5,5 \text{ В}$ ;
- Выходной ток до 2,0 А;
- Выходное напряжение:  
 1,0 В; 1,2 В; 1,5 В; 1,7 В; 1,8 В; 2,0 В;  
 2,1 В; 2,5 В; 2,7 В; 2,8 В; 3,3 В; 3,5 В;  
 3,6 В; 3,7 В; 3,8 В; 4,0 В.
- Частота внутреннего генератора:  
 260 кГц; 500 кГц; 1 МГц.
- Обратная связь по напряжению;
- Режим ожидания;
- Функция плавного запуска (Soft start);
- Ограничение выходного тока в каждом периоде;
- Сигнал установки выходного напряжения (Power good);
- Защита от перегрева;
- Защита от протекания обратного тока через силовой ключ нижнего плеча;
- Контроль уровня входного напряжения;
- Синхронизация по внешнему сигналу;
- Нарботка на отказ 100 000 часов  
 (150 000 часов в облегченных режимах);
- Температурный диапазон  
 от  $-60^\circ\text{C}$  до  $+85^\circ\text{C}$ ;
- Стойкость к СВВФ.

## Блок схема

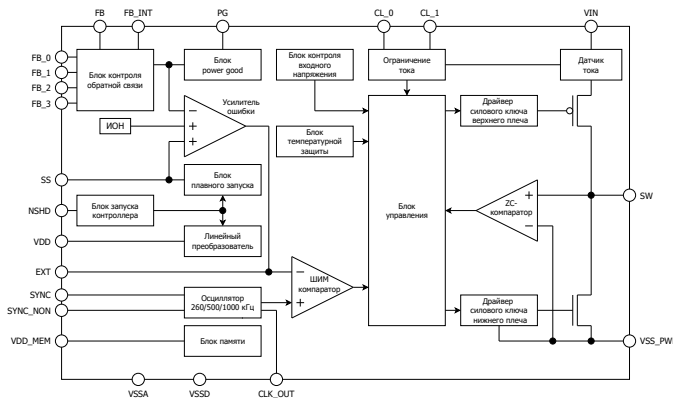


Рисунок 1. Структурная схема


 Рисунок 2. Внешний вид  
 микросхемы 5400TP085-005

ГГ – год выпуска  
 НН – неделя выпуска

## Общее описание

Микросхема 5400TP085-005 – синхронный контроллер понижающего импульсного преобразователя напряжения с встроенными силовыми ключами. Микросхема выполнена на базе радиационно-стойкого аналого-цифрового БМК 5400TP085 по технологии КНИ.

Микросхема работает при входных напряжениях от 3,0 до 5,5 В с фиксированным набором выходных напряжений: 1,0 В; 1,2 В; 1,5 В; 1,7 В; 1,8 В; 2,0 В; 2,1 В; 2,5 В; 2,7 В; 2,8 В; 3,3 В; 3,5 В; 3,6 В; 3,7 В; 3,8 В; 4,0 В. Настройка выходного напряжения осуществляется выводами FB<sub>0</sub> – FB<sub>3</sub>. Допустимый ток нагрузки до 2,0 А. Частота внутреннего генератора настраивается при производстве на одно из трех значений: 260 кГц; 500 кГц; 1 МГц.

Микросхема является ближайшим функциональным аналогом TPS5432 (ф. Texas Instruments).

Микросхема поставляется в 48-ми выводном металлокерамическом корпусе 5142.48-A.

**Электрические параметры микросхемы**

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от – 60 до +85°C)

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Входное напряжение, В	3,0		5,5
Ток покоя, мА			6,0
Ток покоя в режиме ожидания, мА			1,0
Выходное напряжение, В		1,0 <sup>(1)</sup> 1,2 <sup>(1)</sup> 1,5 <sup>(1)</sup> 1,7 <sup>(1)</sup> 1,8 <sup>(1)</sup> 2,0 <sup>(1)</sup> 2,1 <sup>(1)</sup> 2,5 <sup>(1)</sup> 2,7 <sup>(1)</sup> 2,8 <sup>(1)</sup> 3,3 <sup>(1)</sup> 3,5 <sup>(1)</sup> 3,6 <sup>(1)</sup> 3,7 <sup>(1)</sup> 3,8 <sup>(1)</sup> 4,0 <sup>(1)</sup>	
Частота внутреннего генератора, кГц		260 <sup>(2)</sup> 500 <sup>(2)</sup> 1000 <sup>(2)</sup>	
Выходной ток, А			2,0
Ограничение выходного тока, А		0,5 <sup>(3)</sup> 1,5 <sup>(3)</sup> 3,0 <sup>(3)</sup>	
Примечание: 1) Выходное напряжение настраивается выводами FB_0 – FB_3 2) Частота внутреннего генератора настраивается на этапе производства 3) Уровень ограничиваемого тока настраивается выводами CL_0 и CL_1			

**Электростатическая защита**

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 1000 В по модели человеческого тела. Требуется мер предосторожности.

## Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 2. Функциональное описание выводов

№ вывода*	Наименование вывода	Назначение вывода
1, 2	VDD	Вывод для подключения шунтирующей емкости для питания низковольтных блоков контроллера или подачи внешнего питания для низковольтных блоков контроллера
3, 4, 5	VSS_PWR	Общий вывод силовых блоков контроллера
6, 7, 17, 18	SW	Сток силовых ключей
8	FB_3	Вывод настройки выходного напряжения
9	FB_2	Вывод настройки выходного напряжения
10	FB_1	Вывод настройки выходного напряжения
11	FB_0	Вывод настройки выходного напряжения
12, 36	VSSD	Общий вывод цифровой части контроллера
13, 35	VDD_MEM	Вывод питания блока памяти
14	CL_1	Вывод настройки ограничения тока
15	CL_0	Вывод настройки ограничения тока
19, 20, 21	VIN	Входное напряжение контроллера (исток силового ключа верхнего плеча)
25	SYNC_NON	Вывод отключения режима внешней синхронизации
27	SYNC	Вывод для подключения внешней частоты для синхронизации
30	CLK_OUT	Выход тактового сигнала, смещенного на 36° относительно формируемого внутри
34	PG	Вывод «power good» с открытым стоком
37	VSSA	Общий вывод аналоговой части контроллера
38	FB_INT	Инвертирующий вход усилителя ошибки
40	FB	Вывод обратной связи преобразователя
41	SS	Вывод для подключения емкости плавного запуска
42	EXT	Вывод для подключения цепи частотной коррекции
47	NSHD	Управляющий вывод режима ожидания контроллера
Примечание: * – выводы, не указанные в таблице, являются технологическими		

## Рекомендуемая схема применения

Таблица 3. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
R1	10 кОм
R2, C4	Элементы частотной коррекции: выбирается пользователем в зависимости от необходимых характеристик преобразователя
C1, C3	100 мкФ
C2	400 нФ
C5	Выбирается пользователем в зависимости от необходимого времени нарастания выходного напряжения при включении микросхемы
L1	10 мкГн

Конденсаторы либо высокочастотные керамические, либо сдвоенные. В случае сдвоенных конденсаторов, один из них обязательно должен быть высокочастотный керамический емкостью не менее 10 нФ. Шунтирующие конденсаторы должны располагаться на плате в непосредственной близости к соответствующим выводам микросхемы.

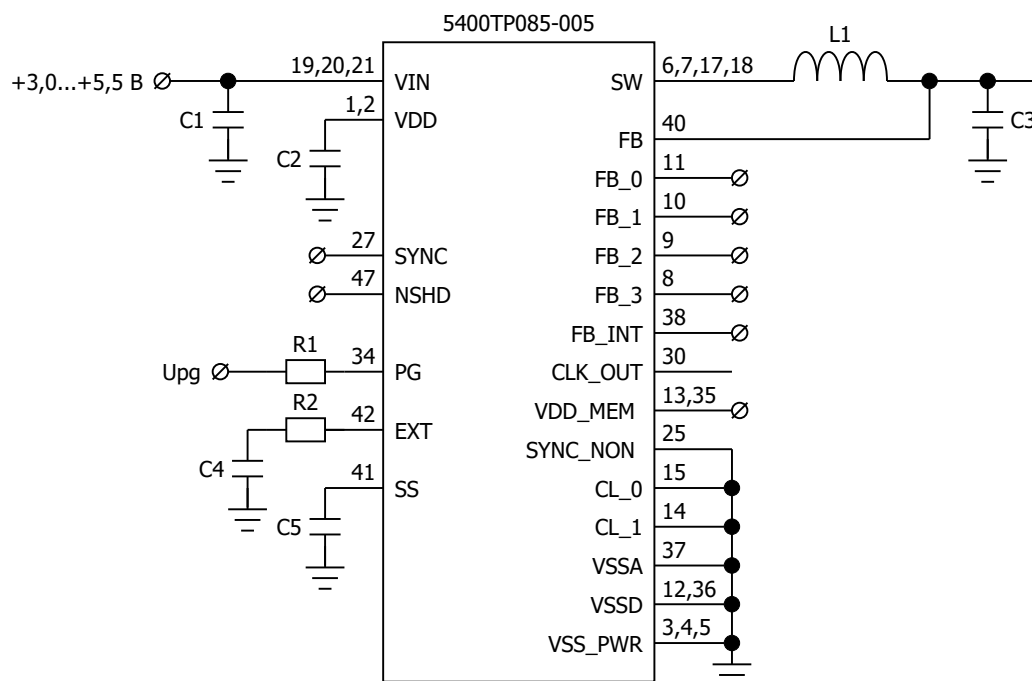


Рисунок 3. Рекомендуемая схема применения

## Описание функционирования микросхемы

Диапазон входных напряжений  $V_{IN} = +3,0...+5,5$  В. Выходное напряжение настраивается с помощью выводов FB\_0 – FB\_3: 1,0 В; 1,2 В; 1,5 В; 1,7 В; 1,8 В; 2,0 В; 2,1 В; 2,5 В; 2,7 В; 2,8 В; 3,3 В; 3,5 В; 3,6 В; 3,7 В; 3,8 В; 4,0 В. Микросхема обеспечивает выходной ток нагрузки до 2,0 А.

Частота внутреннего генератора настраивается на этапе производства: 260 кГц, 500 кГц и 1 МГц.

Микросхема имеет 2 режима работы:

—«работа» – ИС включена,  $U_{NSHD} > 2,0$  В или вывод NSHD не подключен;

—«ожидание» – ИС отключена,  $0 \text{ В} \leq U_{NSHD} \leq 1,0$  В.

Пользователь имеет возможность настроить ограничиваемый ток в зависимости от необходимого значения 0,5 А; 1,5 А; 3,0 А, что позволяет защитить нагрузку от выхода из строя. Настройка ограничиваемого тока осуществляется с помощью выводов CL\_0 и CL\_1.

Встроенная температурная защита позволяет исключить возможность перегрева ИС при больших выходных токах.

В микросхеме предусмотрен режим плавного запуска, позволяющий исключить перерегулирование выходного напряжения в момент включения ИС. Время нарастания выходного напряжения настраивается с помощью внешних компонентов.

Микросхема осуществляет контроль уровня входного напряжения: при уменьшении входного напряжения менее 2,59 В происходит выключение микросхемы. Последующее включение микросхемы происходит при увеличении входного напряжения выше 2,65 В.

Вывод PG с открытым стоком. Уровень логической «1» регулируется внешним напряжением (максимальное напряжение 5,0 В). Этот вывод можно подключить к выводу NSHD микросхемы следующего каскада. Благодаря этому возможно каскадное включение данных ИС для получения целого ряда стабилизированных напряжений.

При работе на нагрузку, потребляющую малый ток, предусмотрен режим пропуска тактов: силовой ключ верхнего плеча открывается не каждый такт. Также при работе на малую нагрузку предусмотрена защита от протекания обратного тока через силовой ключ нижнего плеча для увеличения эффективности преобразования.

Габаритный чертёж

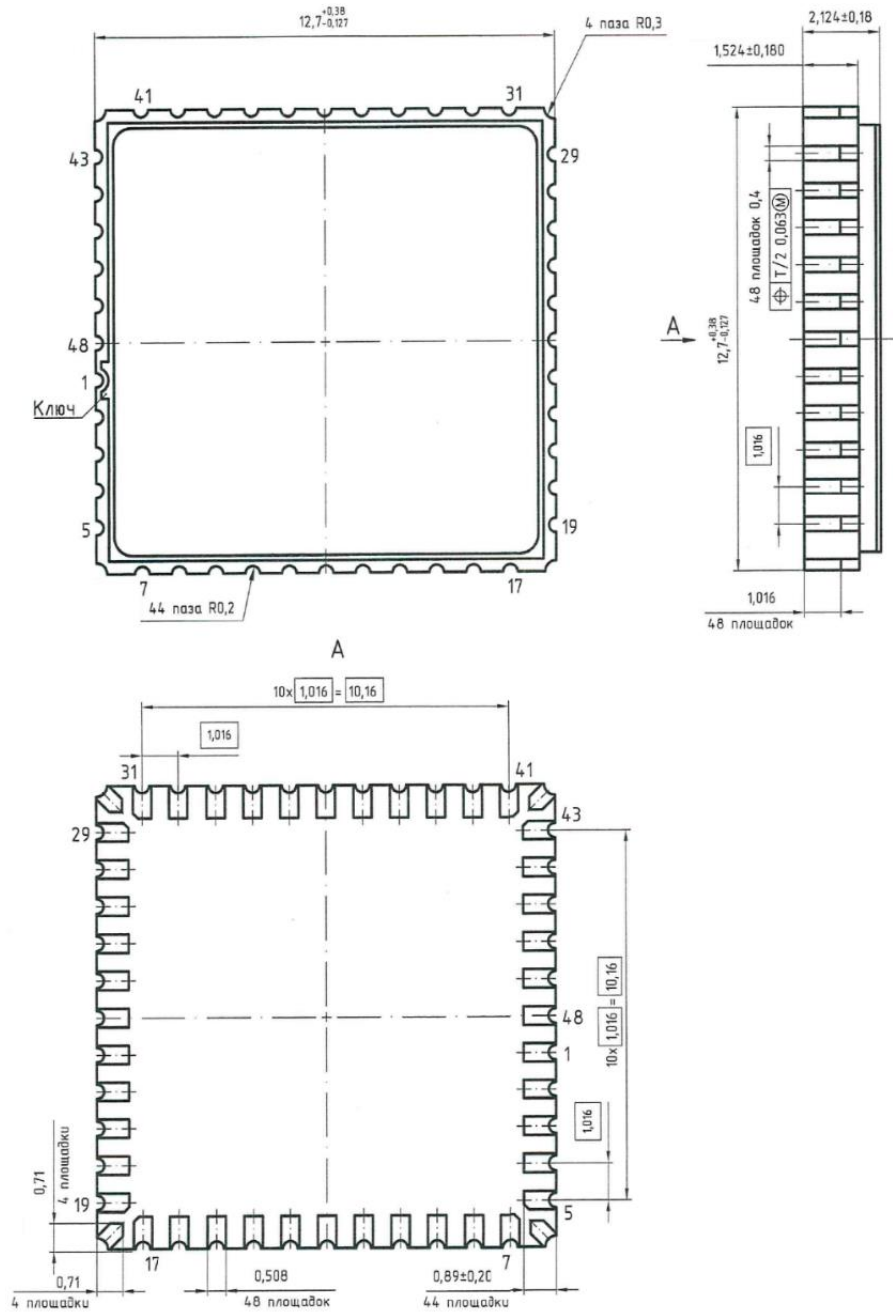


Рисунок 4. Габаритный чертёж корпуса 5142.48-А (размеры в мм)

