

Основные особенности

- Диапазон входного напряжения
 $V_{IN} = 4,0 \text{ В} \dots 30 \text{ В}$;
- Выходное напряжение V_{OUT} :
 1,8 В;
 2,5 В;
 3,3 В;
 5,0 В;
 9,0 В;
 12 В;
 14,2 В;
 15 В.
- Предельный ток нагрузки 100 мА;
- Защита от перегрева;
- Ограничение выходного тока;
- Температурный диапазон
 от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$.

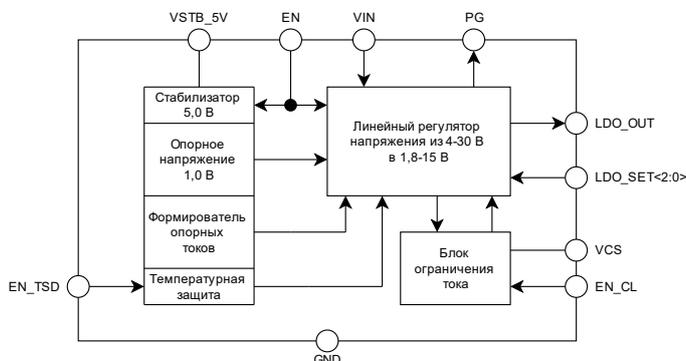


Рисунок 1. Структурная схема

Общее описание

Микросхема 1393EE015 – линейный регулятор напряжения положительной полярности с фиксированным набором выходных напряжений: 1,8 В; 2,5 В; 3,3 В; 5,0 В; 9,0 В; 12 В; 14,2 В; 15 В и током нагрузки до 100 мА. Настройка выходного напряжения производится путем установки комбинации на выводах LDO_SET.

В микросхеме реализована функция защиты от низкого входного напряжения: при уменьшении напряжения на выводе VIN ниже уровня 3,6 В, выход переключается в 0 В (пропускающий PMOS транзистор находится в закрытом состоянии, выход линейного регулятора подтянут к земле).

Выходной каскад имеет ограничитель тока для защиты микросхемы. В случае превышения заданного уровня ограничения тока микросхема ограничивает ток на выходе. Уровень ограничения тока задается внешним резистором.

При превышении допустимой температуры ($\sim 140^{\circ}\text{C}$) срабатывает защита от перегрева и пропускающий выходной PMOS транзистор закрывается.

Микросхема выполнена в 28-ми выводном металлополимерном корпусе QFN28.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$)

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Выходное напряжение (V_{OUT}), В			
при LDO_SET<2:0> = 000	1,710	1,8	1,890
при LDO_SET<2:0> = 001	2,375	2,5	2,625
при LDO_SET<2:0> = 010	3,135	3,3	3,465
при LDO_SET<2:0> = 011	4,75	5,0	5,25
при LDO_SET<2:0> = 100	8,55	9,0	9,45
при LDO_SET<2:0> = 101	11,4	12	12,6
при LDO_SET<2:0> = 110	13,49	14,2	14,91
при LDO_SET<2:0> = 111	14,25	15	15,75
Выходной ток (I_{LOAD}), мА	100		
Падение напряжения на регулирующем элементе (Dropout), В		0,5	
Собственный ток потребления, мкА (при EN = «1»)			20
Собственный ток потребления в режиме ожидания, мкА (при EN = «0»)			5,0
Выходное напряжения внутреннего стабилизатора (вывод STB_5V), В	4,5	5,0	5,5

Электростатическая защита

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 2000 В по модели человеческого тела. Требуется мер предосторожности.

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Таблица 2. Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр, единица измерения	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
	не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение VIN, В	4,0	30	-0,3	36
Выходной ток, мА	100	–	150	–
Диапазон выходного напряжения вывода (PG), В	-0,3	VIN	–	–
Диапазон выходного напряжения вывода (STB_5V), В	4,5	5,5	-0,3	5,7
Напряжение высокого уровня входных цифровых сигналов (EN_CL, EN_TSD, LDO_SET_0, LDO_SET_1, LDO_SET_2), В	STB_5V -0,3	STB_5V + 0,3 ¹⁾	-0,3	STB_5V +0,3 ²⁾
Напряжение низкого уровня входных цифровых сигналов (EN_CL, EN_TSD, LDO_SET_0, LDO_SET_1, LDO_SET_2), В	-0,3	0,3	-0,3	STB_5V +0,3 ²⁾
Напряжение высокого уровня входных цифровых сигналов (EN), В	1,5	VIN	-0,3	VIN
Напряжение низкого уровня входных цифровых сигналов (EN), В	-0,3	0,3	-0,3	VIN
Температура эксплуатации, °С	-60	+85	-60	+125
Примечание: 1) не более 5,5 В 2) не более 5,7 В				

Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное описание выводов

№ вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1	GND	Общий вывод
2	EN	Вход разрешения работы: лог. «0» – режим ожидания с выключенным пропускающим PMOS транзистором и пониженным потреблением; лог. «1» – режим работы.
3	STB_5V	Выход внутреннего стабилизатора напряжения (5,0 В)
4	EN_TSD	Вывод для включения функции температурной защиты: лог. «0» – функция температурной защиты отключена. лог. «1» – функция температурной защиты включена.
5 – 17, 23 – 25	Tech	Технологический вывод (подключение к STB_5V, либо к GND в зависимости от внутренних настроек)
18	EN_CL	Вывод для включения функции ограничения тока: лог. «0» – функция ограничения тока отключена. лог. «1» – функция ограничения тока включена.
19	VCS	Вывод для подключения внешнего резистора для ограничения выходного тока
20	LDO_SET_0	Вывод настройки выходного напряжения №0 (младший)
21	LDO_SET_1	Вывод настройки выходного напряжения №1
22	LDO_SET_2	Вывод настройки выходного напряжения №2 (старший)
26	LDO_OUT	Выход линейного регулятора напряжения
27	PG	Вывод установки выходного напряжения. Тип выхода – открытый сток. Принимает значение лог. «1» при достижении выходного напряжения на выходе LDO_OUT выше 90% от номинального.
28	VIN	Вход линейного регулятора напряжения 4,0 В...30 В

Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
R1	100 кОм
R2	Выбирается в зависимости от требуемого значения ограничиваемого тока по формуле: $R_2 = 80 / I_{CL}$ где I_{CL} – уровень ограничиваемого тока
C1	1,0 мкФ

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.

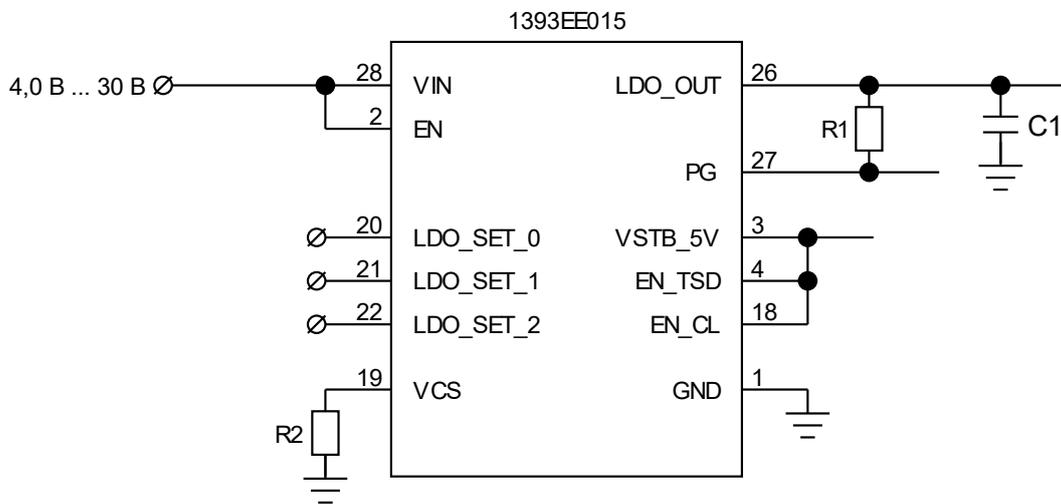
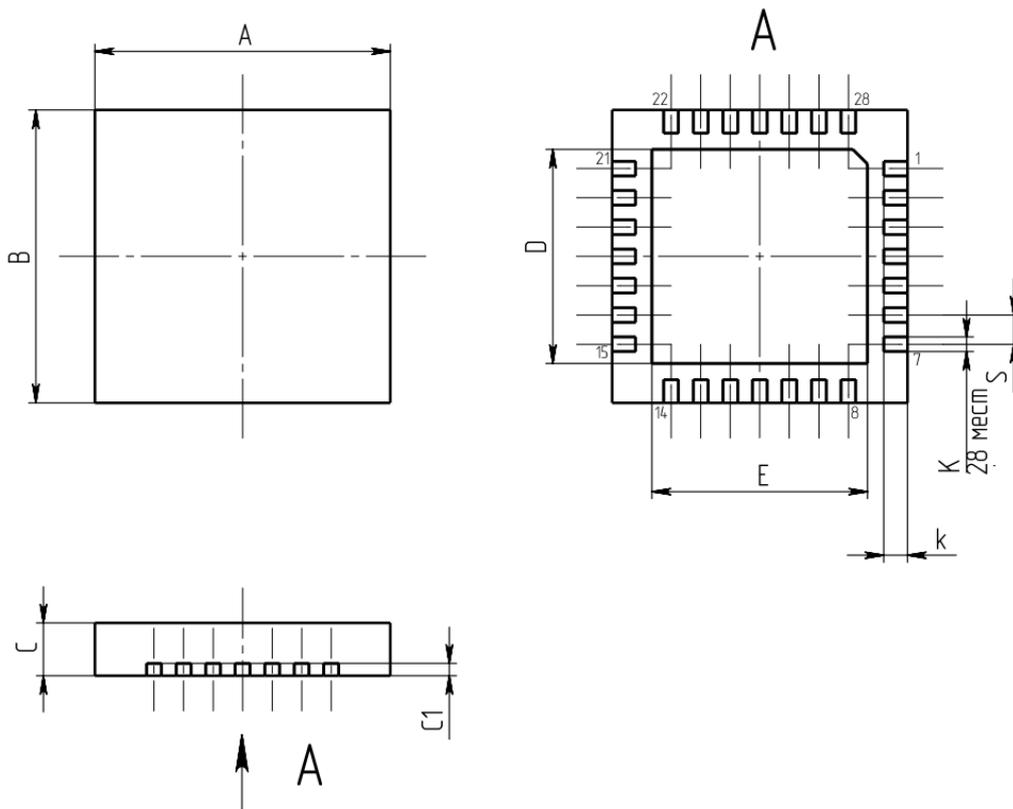


Рисунок 2. Рекомендуемая схема применения

Выводы LDO_SET необходимо подключить к выводу VSTB_5V (вывод №3), либо GND (вывод №1) в зависимости от требуемого выходного напряжения.

Габаритный чертеж



Символ	Мин.	Ном.	Макс.
A	4,950	5,000	5,050
B	4,950	5,000	5,050
C	—	—	0,900
C1	0,200	0,211	0,215
D	3,600	3,650	3,700
E	3,600	3,650	3,700
K	0,245	0,250	0,255
k	0,395	0,400	0,405
S	0,500	0,500	0,500

Рисунок 3. Габаритный чертеж корпуса QFN28

