

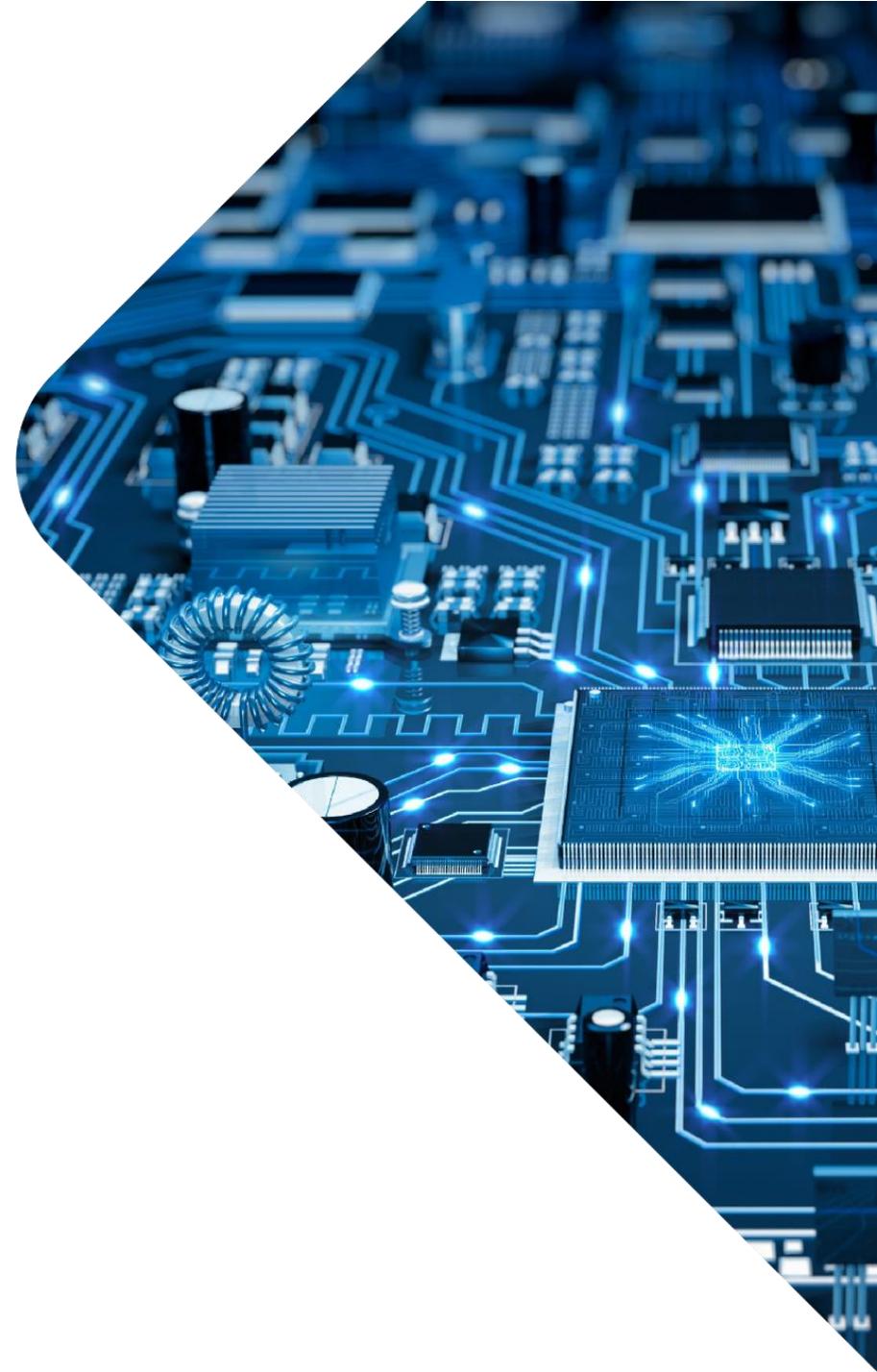
Микросхемы для защиты, коммутации и управления питанием от азиатских производителей

17 сентября 2024

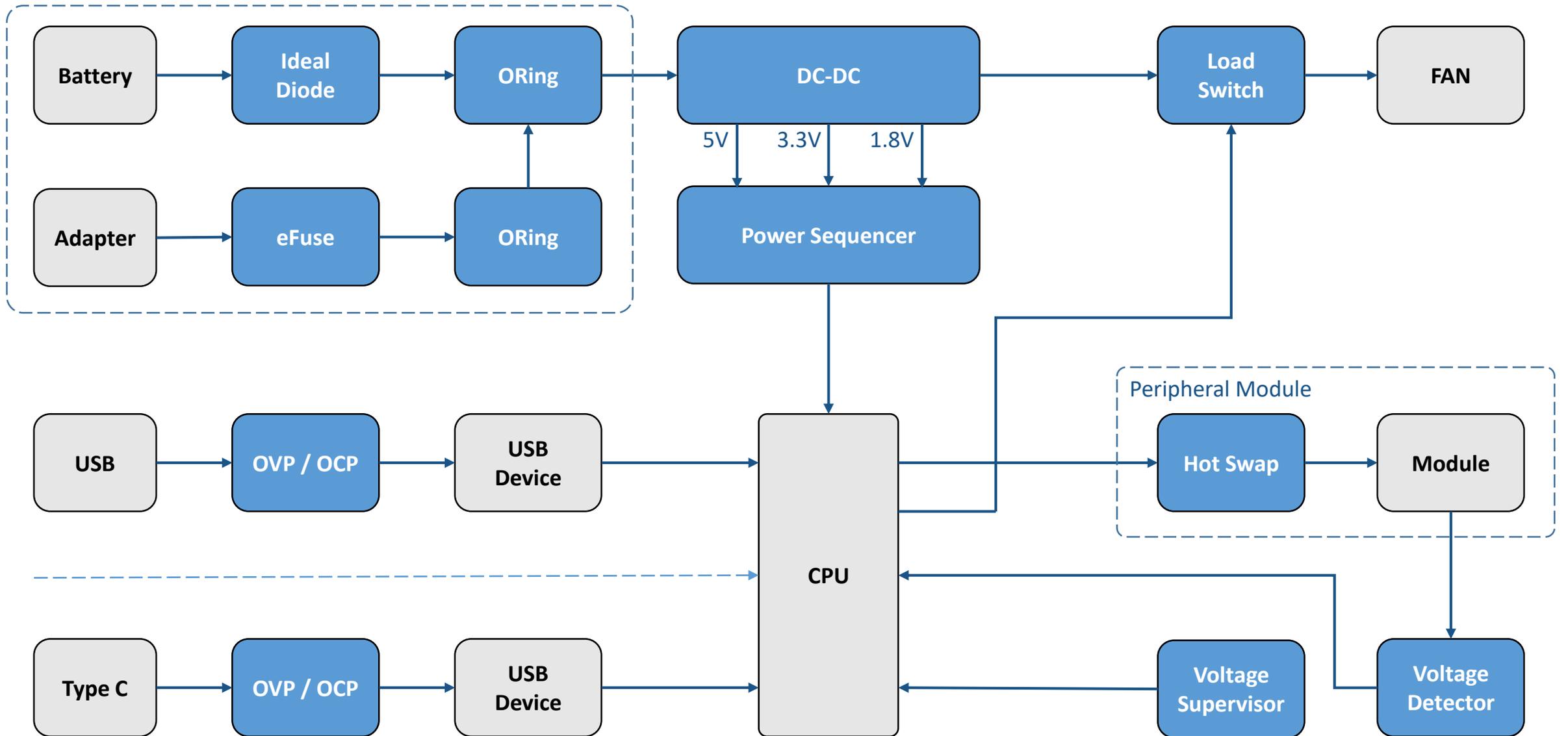


Николай Вашкалюк

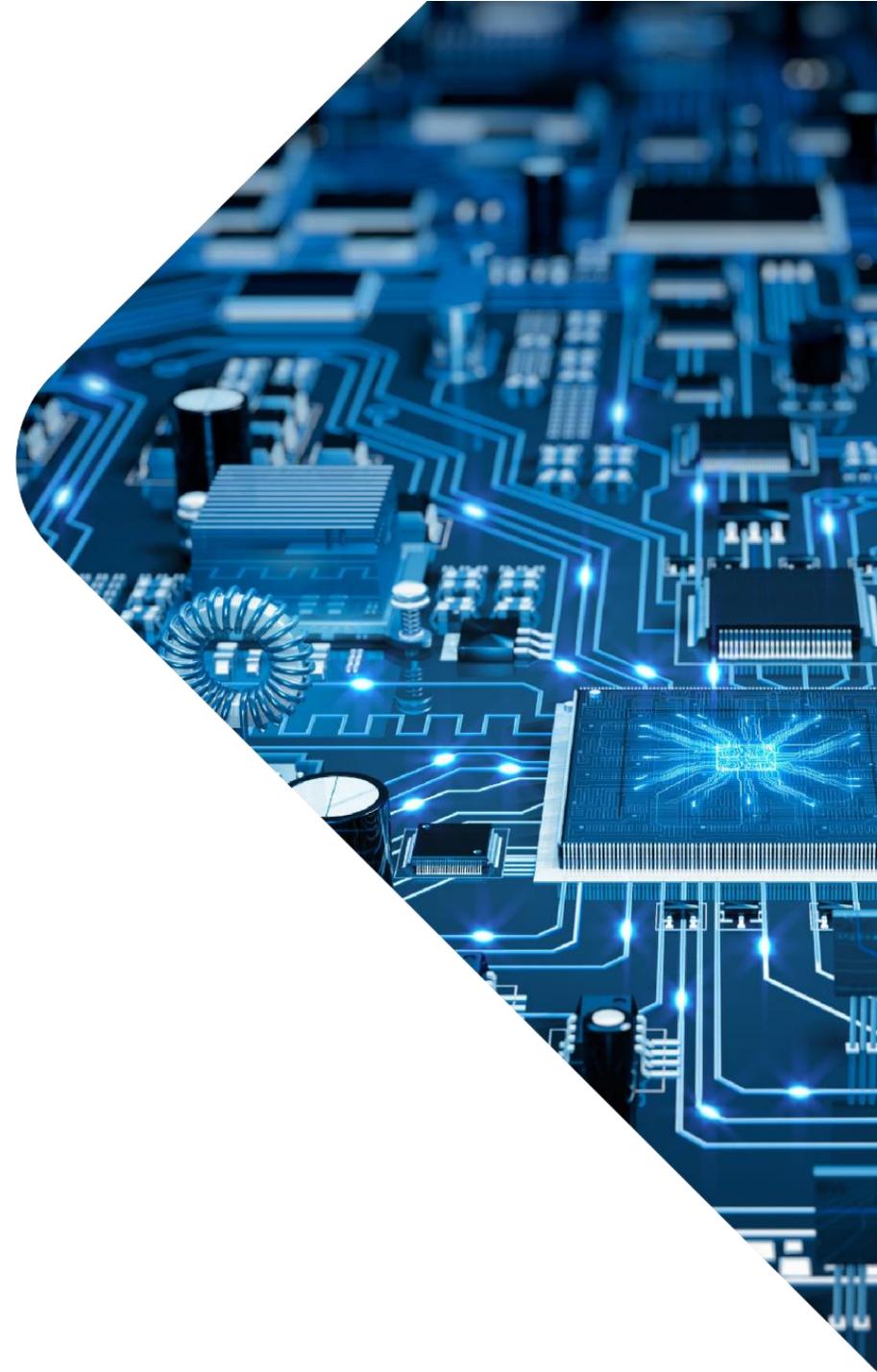
Инженер по применению
аналоговых компонентов



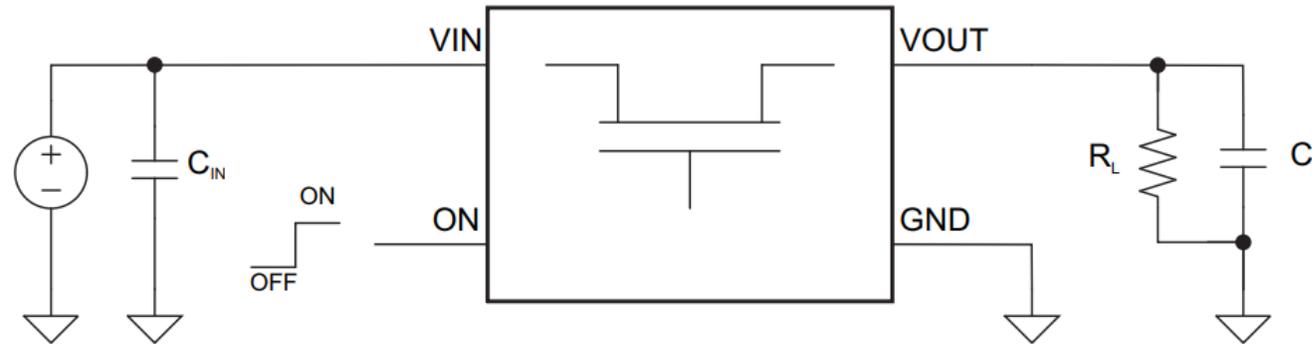
Задача управления питанием



Интегральные выключатели нагрузки (Load Switch)



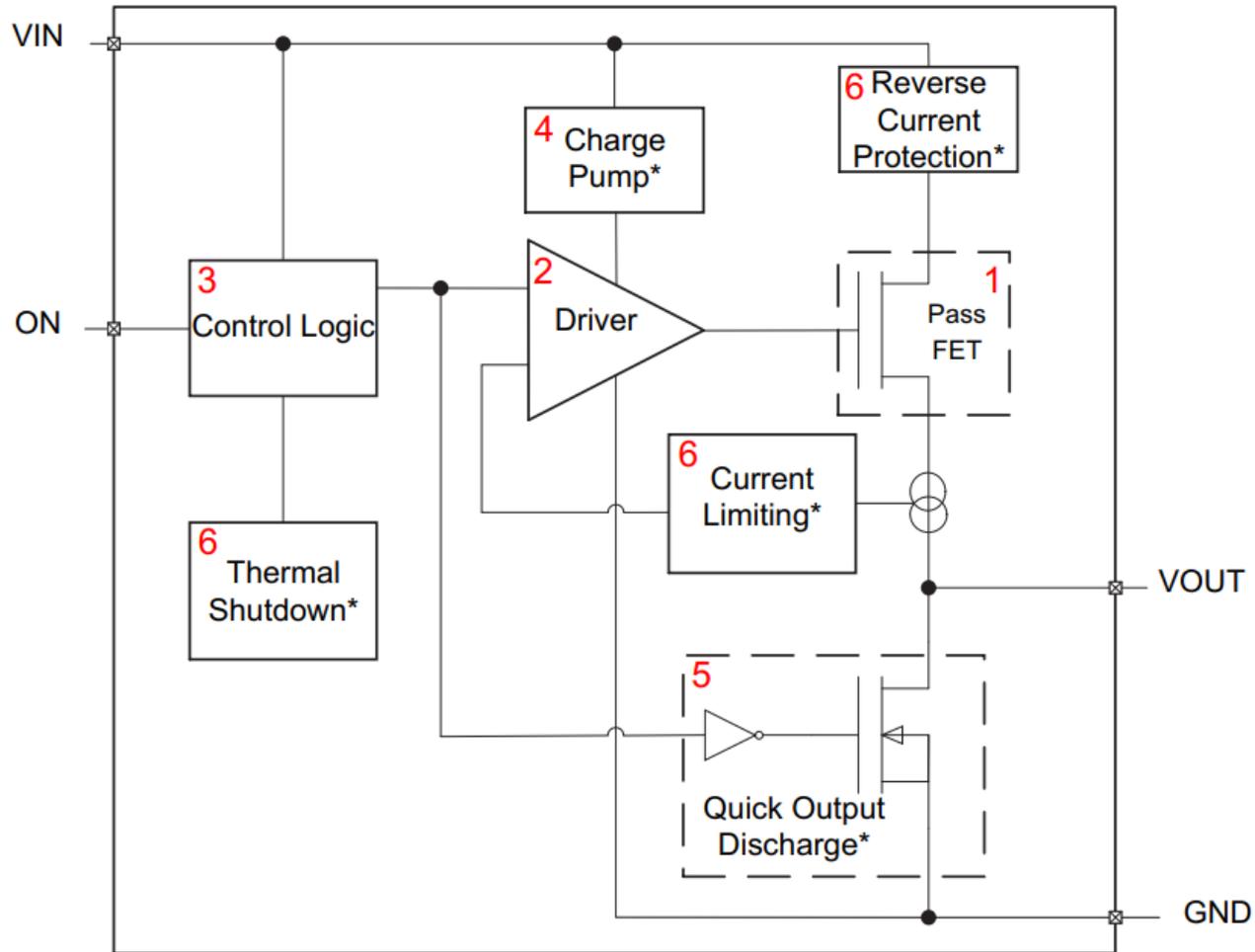
Принцип работы микросхемы Load Switch



Типовые применения Load Switches

- Удаленное отключение нагрузки
- Снижение тока потребления (утечки) в режиме ожидания
- Защита нагрузки
- Мягкое включение (ограничение пускового тока)
- Распределение, мультиплексирование питания
- Управление последовательностью включения (Power Sequence)

Принцип работы микросхемы Load Switch



Структура интегрального выключателя нагрузки

1. Полевой транзистор (FET)
2. Драйвер затвора (Driver)
3. Схема управления (Control Logic)
4. Зарядовый насос (Charge Pump)
5. Схема быстрого разряда на выходе (Quick Output Discharge)
6. Дополнительные функции:
 - защита от перегрева
 - ограничение выходного тока
 - блокировка при пониженном напряжении
 - защита от обратного тока и т.д.
 - выводы индикации (Power Good / Fault) и т.д.

Навигатор (интегральные выключатели нагрузки)

Тип	Особенности	Runic	3PEAK	Novosense	Belling/ Microne	Chipown	Joulwatt	UTC	Silergy	Wayon	AnalogySemi	SGMicro
Load Switch	High-Side (< 6.0V)	●	●		●	●	●	●	●	●		●
	High-Side (> 6.0V)		●						●	●	●	●
	With Adj. Current Limit	●	●		●	●	●		●	●		●
	With VBIAS	●				●	●		●	●		●
	With Output Discharge	●				●	●	●	●	●		●
	Reverse Current Protection	●			●	●	●	●	●	●		●
	High Current (> 8A)			●					●		●	●
	Low-Side			●						●		
	AEC-Q100			●					●	●	●	

Широкий выбор

Быстрый рост
кол-ва продукции

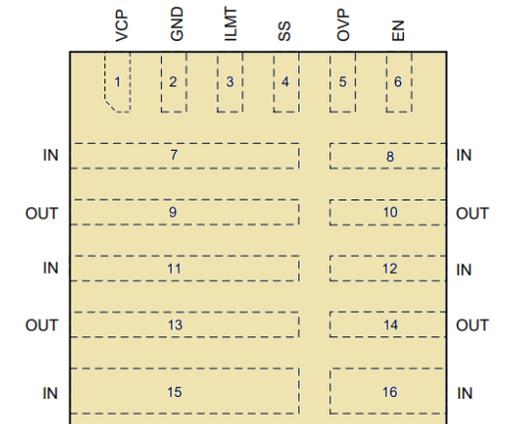
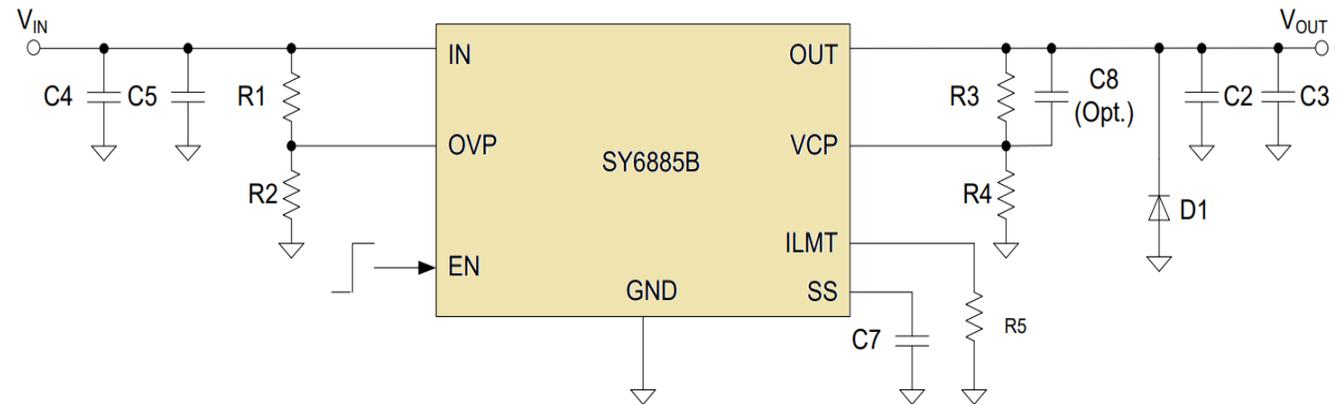
SY6885BQDC (Silergy) Выключатель нагрузки с широким входом

ОСОБЕННОСТИ

- Наименование для внешнего рынка - SY20824BQDC
- **Широкий диапазон входного напряжения 4.0 ~ 48 В** (60 В кратковременное)
- **Выходной ток до 5 А**
- Низкий ток потребления: 100 мкА (типовой)
- Малое сопротивление открытого канала ($R_{DS(ON)}$): 40 мОм
- Программируемое время мягкого пуска
- Регулируемый ток ограничения
- Защиты (с автоматическим восстановлением)
 - Перегрузка (OCP)
 - Перегрев (TSD)
 - Превышение входного напряжения (вывод OVP) – программируемая
 - Ограничение выходного напряжения (вывод VCP) – программируемая
- Схема выходного разряда (13 кОм)
- Корпус QFN3x3-16
- Температура работы кристалла $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- **Складская позиция**

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Серверное оборудование
- Автомобильная электроника*



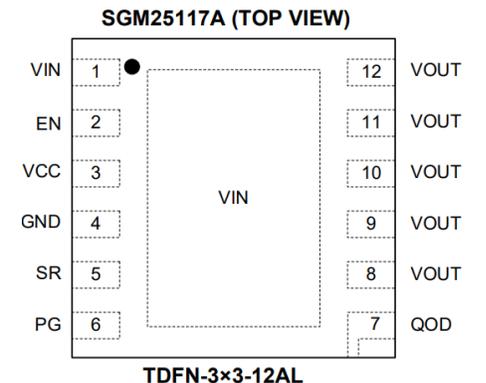
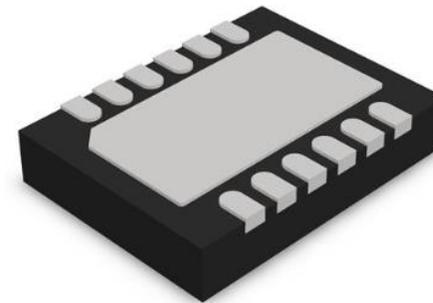
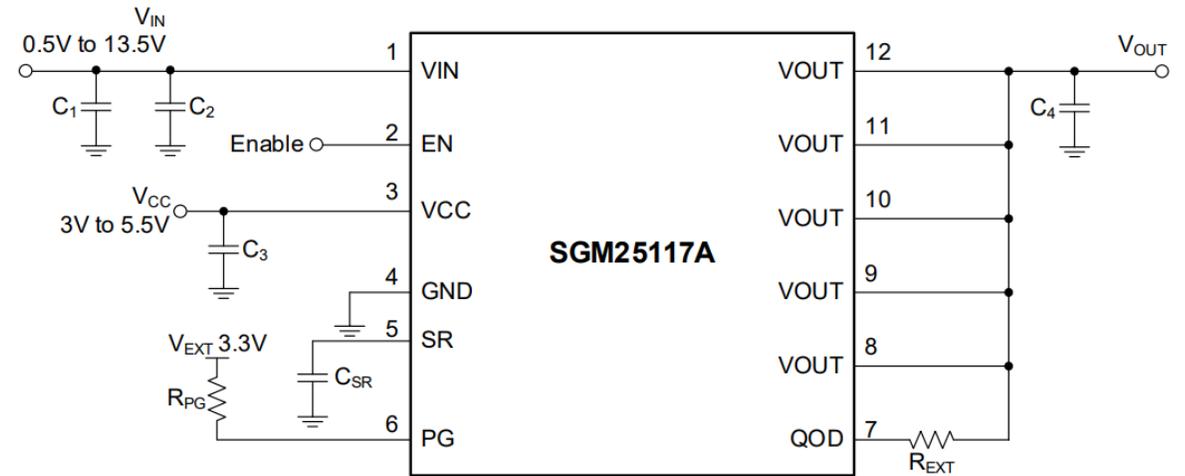
SGM25117A (SGMicro) Выключатель нагрузки с ультранизким $R_{DS(ON)}$

ОСОБЕННОСТИ

- Входной диапазон напряжения **0.5 ~ 13.5 В**
- Сверхнизкое типовое сопротивление в открытом состоянии: 3.3 мОм @ $V_{IN} = 5 В$
- **Номинальный выходной ток 18.3 А**
- Напряжение питания 3.0 ~ 5.5 В
- Энергия рассеяния при выключении до 210 мДж
- Интегрированный зарядовый насос
- Плавный пуск с программируемой скоростью нарастания
- Индикатор Power Good
- Полный набор защит
 - Тепловое отключение (OTP)
 - Блокировка при пониженном напряжении (UVLO)
 - Защита от КЗ (SC)
- **Сверхнизкий ток в режиме ожидания: 510 нА**
- Температура работы $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- Схема быстрого разряда на выходе (QOD)
- Корпус TDFN-3x3-12AL

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Телекоммуникационное и сетевое оборудование
- Медицинское и промышленное оборудование
- ТВ-приставки
- Планшетные компьютеры
- Серверы и шлюзы



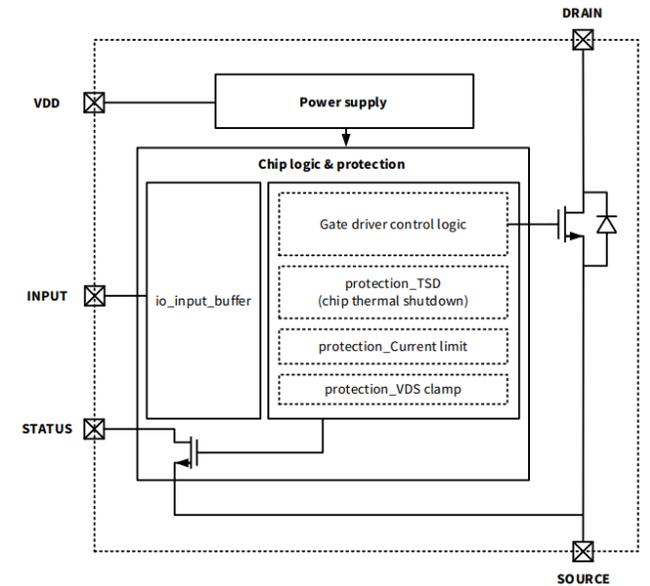
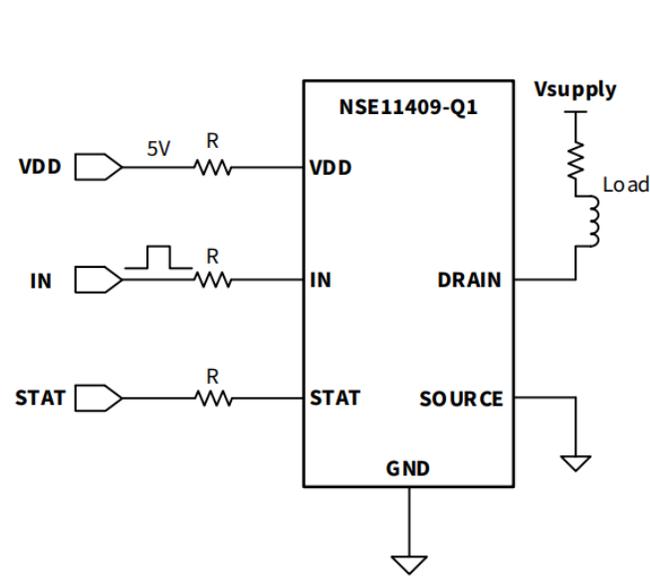
Выключатели нагрузки Low-Side от Novosense (AEC-Q100)

ОСОБЕННОСТИ

- Low-Side Switch (1CH / 2CH)
- **Рабочее напряжение до 40 В** (защита от скачков до 48 В)
- Работа с индуктивной нагрузкой
- Защиты: OCP, OTP, SC, UVP
- Диагностический вывод
- ESD-защита ± 3000 В (HBM)
- Корпус SOP8 или SOT-223
- Рабочая температура $-40 \sim 125$ °C
- AEC-Q100

ПРИМЕНЕНИЕ

- Электронное оборудование авто
- Программируемые логические контроллеры
- Управление реле / клапанами / актуаторами
- Системы управления батареями (BMS)



<https://www.novosns.com/en/smart-low-side-switch>

Part Number	Type	Channels	Current (max)	$R_{DS(ON)}$	Operation Temperature	Package	Protection
NSD11416-Q1Sxx	Low-Side Switch	1	2.5A	160 m Ω	$-40 \sim 125$ °C	SOP8, SOT-223	OCP, OTP, UVP, Clamp, Open Load Diag
NSD12416-Q1SPR		2	2.5A	160 m Ω	$-40 \sim 125$ °C	SOP8	OTP, Thermal Swing
NSD12416A-Q1SPR		2	2.5A	160 m Ω	$-40 \sim 125$ °C	SOP8	OCP, OTP, UVP, Clamp
NSE11409-Qxxx		1	8A	90 m Ω	$-40 \sim 125$ °C	SOP8, SOT-223	OCP, OTP, Open Load Diag
NSD12409-Q1SPR		2	8A	90 m Ω	$-40 \sim 125$ °C	SOP8	OCP, OTP, UVP, Clamp

Выключатели нагрузки High-Side от AnalogSemi (AEC-Q100)

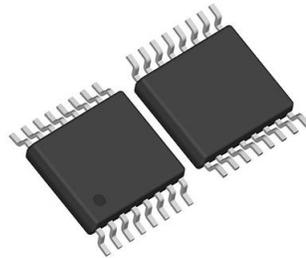
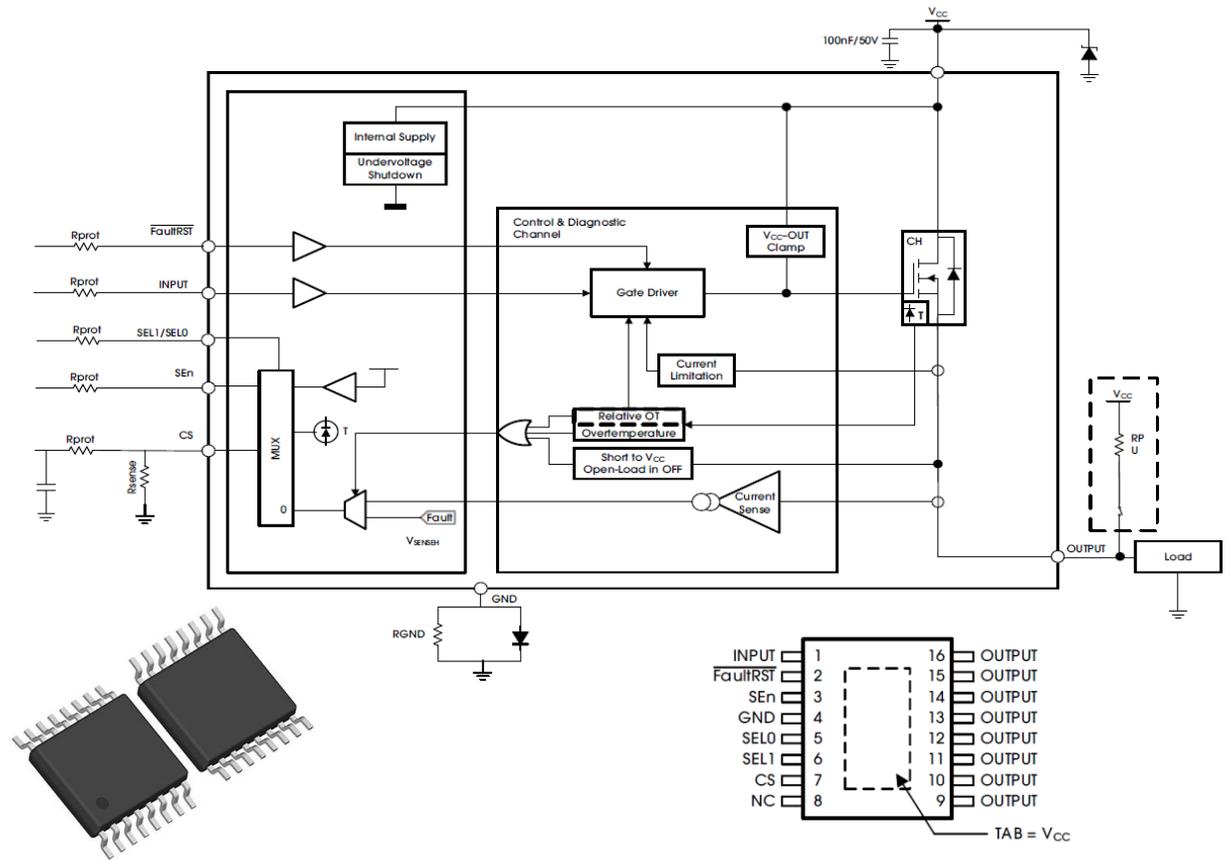
Order Number	Number of Channel	25° C RDS(ON) (typ)(mΩ)	Iload (typ) (A)	Istandby (max)(μA)	Control Interface	Short-Circuit Current (typ)(A)	IOUT/ISENSE (typ)	ReverseOn	Offline Diagnostic	Features	OP. Temp (° C)	Package Option	Rating	Status	Competitor
HD70152QASSOP16P	2	14.5	5	0.1	Hardware	40	2950	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VND7E025,VND7020, VND9016
HD70152QASSOP14P	2	14.5	5	0.1	Hardware	40	3700	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7020-2 BTS7030-2
HD70202QASSOP16P	2	20	4.5	0.1	Hardware	30	2800	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VND9025,VND7030
HD70202QASSOP14P	2	20	4.5	0.1	Hardware	30	2800	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7040-2
HD70402QASSOP16P	2	35	3	0.1	Hardware	20	1340	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VND7E050,VND7050 VND7E040,VND7040
HD70402QASSOP14P	2	36	3	0.1	Hardware	20	1340	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7080-2, BTS7050-2
HD70802QASSOP16P	2	40	2	0.1	Hardware	15	1200	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VND7140
HD70802QASSOP14P	2	40	2	0.1	Hardware	15	1200	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7200-2, BTS7120-2
HD7008QASSOP16P	1	6.2	11	0.1	Hardware	70	5900	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VN7E010 VN7008,VN9008 VN9012
HD7008QASSOP14P	1	8.2	10	0.1	Hardware	60	5450	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7008-1epa
HD7008MQASSOP16P	1	6.2	11	0.1	Hardware	70	5900	Yes	Yes	Multi-Sense	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	VN7010, VN7016
HD7008PQASSOP14P	1	6.4	11	0.1	Hardware	70	5450	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	BTS7008-1EPP
HD7015QASSOP16P	1	15	5	0.1	Hardware	40	2950	Yes	Yes	Multi-Sense	-40-125	SSOP16PP	Auto	Production	
HD7015QASSOP14P	1	17.2	5	0.1	Hardware	40	2800	Yes	Yes	NA	-40-125	SSOP14PP	Auto	Production	
HD7040MQASSOP16P	1	35	4	0.1	Hardware	20	1340	Yes	Yes	Multi-Sense	-40-125	SSOP16PP	Auto	Sample	VN7040,VN7050
HD7080MQASSOP16P	1	35	2.8	0.1	Hardware	15	1200	Yes	Yes	Multi-Sense	-40-125	SSOP16PP	Auto	Sample	VN7140

HD7008 (AnalogSem) Automotive Single-Channel Smart High-Side Driver

ОСОБЕННОСТИ

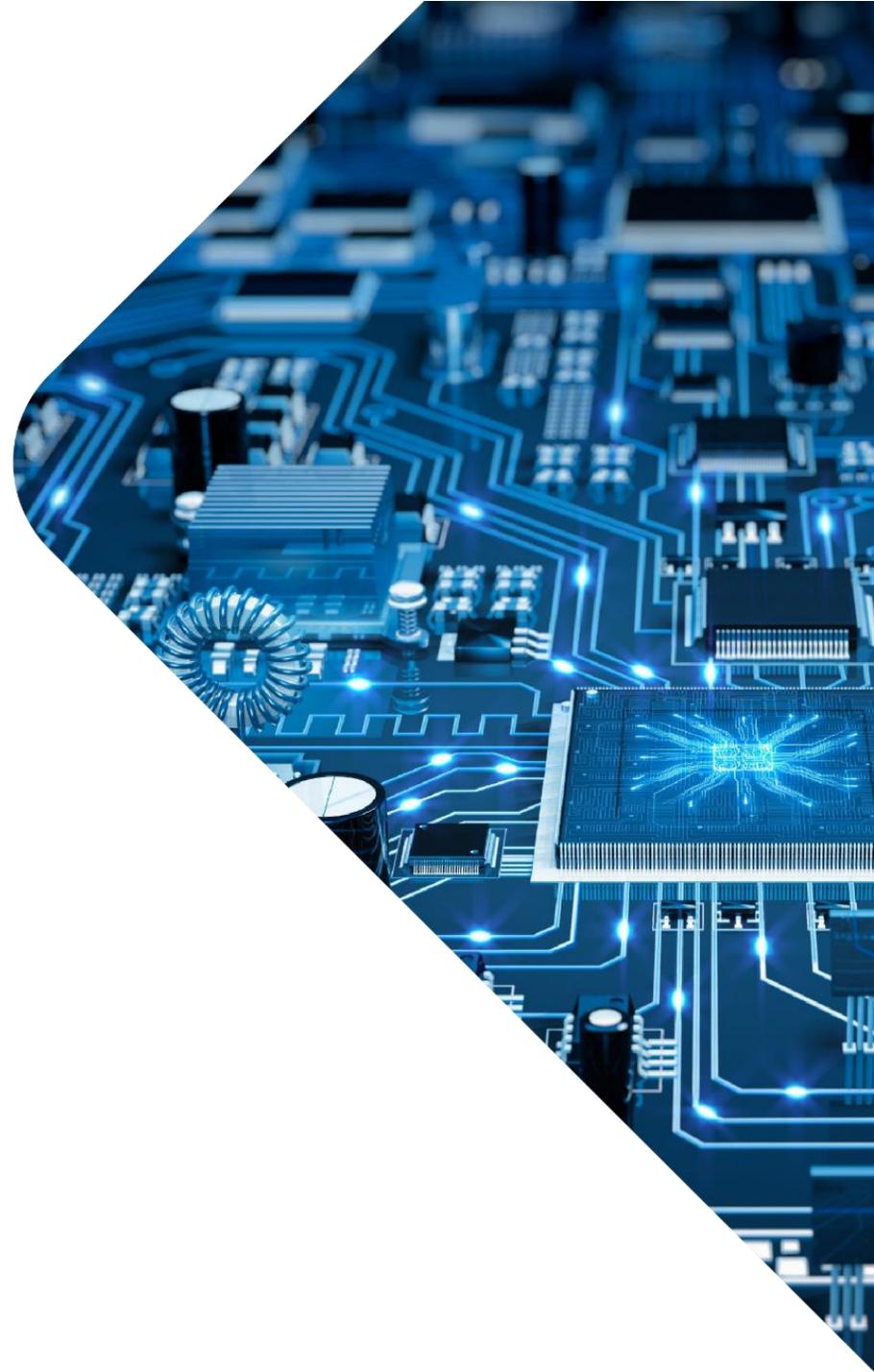
- Соответствует AEC-Q100
- Одноканальный драйвер со встроенной ОС по току
- Рабочее напряжение **4.0 ~ 28 В (пиковое до 40 В)**
- Номинальный **ток нагрузки 12 А** (типовой)
- Сопротивление открытого канала 6.2 мΩ (тип. $T_j = 25^\circ\text{C}$)
- Ультранизкое потребление в режиме ожидания: 200 нА (макс.)
- Температура работы $-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$
- **Диагностика множественных параметров** через вывод CS
- Автосброс блокировки защиты через вывод FaultRST
- Схемы ограничения:
 - UVLO, OTP, OCP, ESD-защита
 - Ограничение V_{DS} для защиты индуктивной нагрузки
 - Динамическая защита от перегрева
 - Защита при потере шины GND или VCC
 - Защита от обратной полярности

○ Pin-to-Pin замена VN70xx (ST)



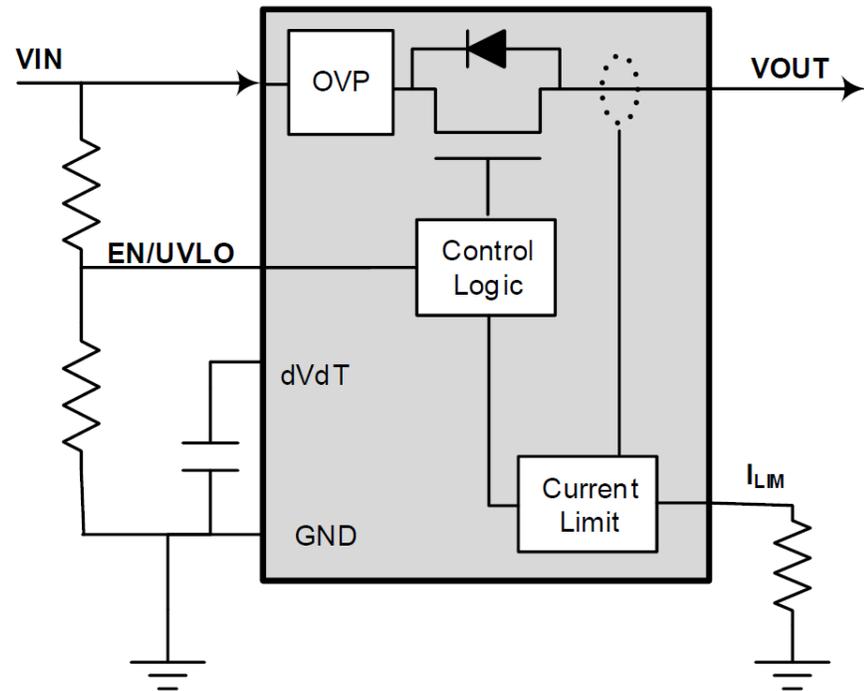
Part Number	Package	I_{LIM}	$R_{DS(ON)}$	VCC / T _J SENSE OUTPUT	K2	Rating
HD7008QASSOP16P	SSOP16PP	70 A	6.2 mΩ	NO	5950	Automotive
HD7008MQASSOP16P	SSOP16PP	70 A	6.2 mΩ	YES	5950	Automotive
HD7008PQASSOP14P	SSOP14PP	70 A	6.5 mΩ	YES	5400	Automotive
HD7008QASSOP14P	SSOP14PP	60 A	8.1 mΩ	YES	5400	Automotive

**Электронные предохранители (eFuse),
защита от перенапряжения (OVP) и
перегрузки (OCP)**



Принцип работы (eFuse, OVP, OCP)

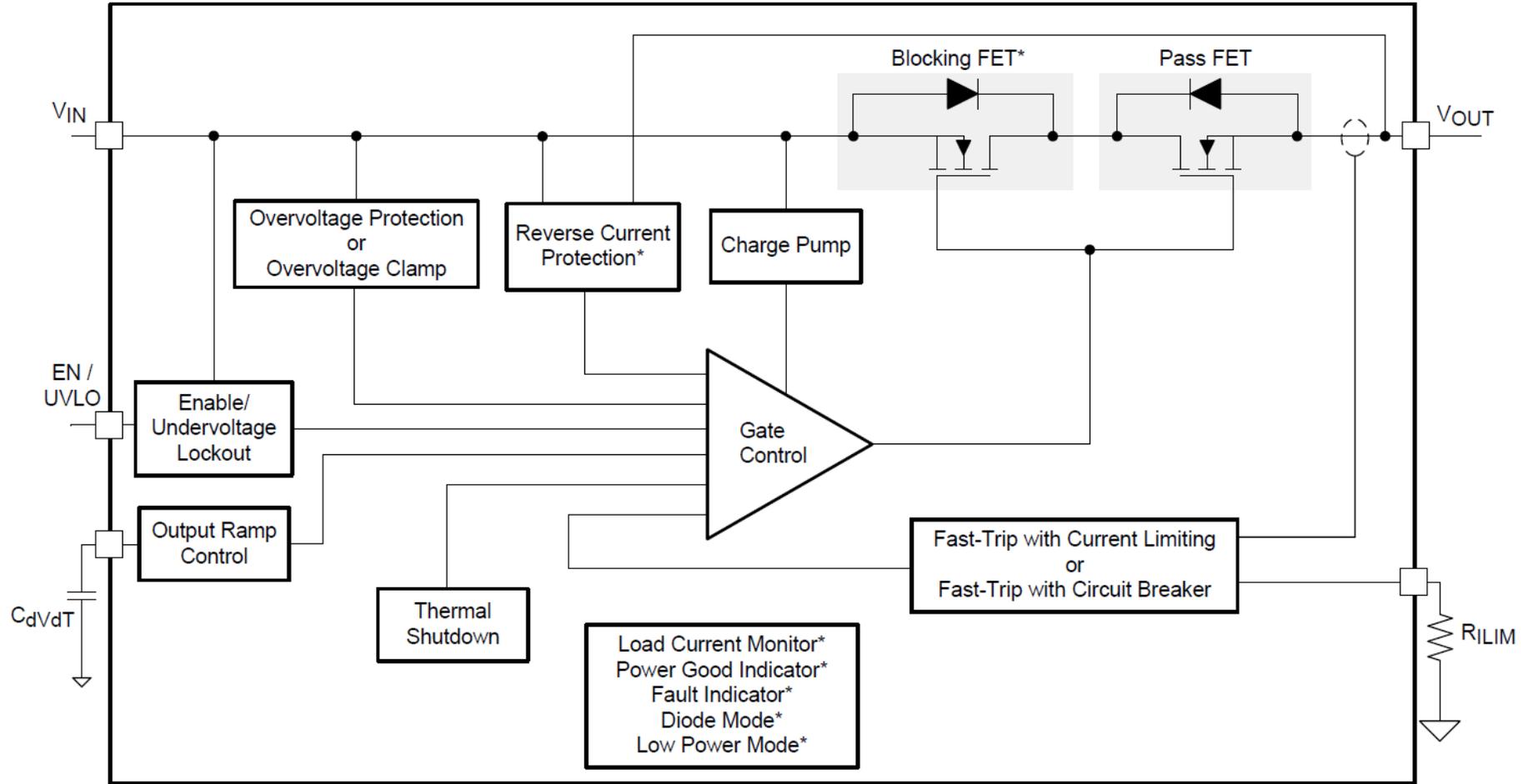
Электронный предохранитель (eFuse) – это интегрированное устройство активной защиты, обеспечивающее ограничение тока и напряжения в цепи нагрузки до безопасного уровня при появлении неисправности.



Основные функции eFuse

- Защита от перегрузки (OCP) и КЗ (SC)
- Схема мягкого пуска с регулировкой времени нарастания
- Ограничение (подавление) повышенного напряжения (Overvoltage Clamp)
- Блокировка обратного тока (Blocking Reverse current)
- Блокировка при пониженном напряжении (UVLO)
- Защита от переплюсовки (Reverse Polarity) и перегрева (OTP)
- Индикаторы Power Good / Fault
- Аналоговые выходы мониторинга тока / температуры

Принцип работы (eFuse, OVP, OCP)



*Not present on all eFuses

Навигатор (eFuse, OVP, OCP)

~ 20 микросхем

Features	Runic	ЗРЕАК	Novosense	Chipown	Joulwatt	Silergy	Wayon	SGMicro
eFuse		●	●		●	●	●	●
Over-Voltage Protection (OVP)	●			●	●	●	●	●

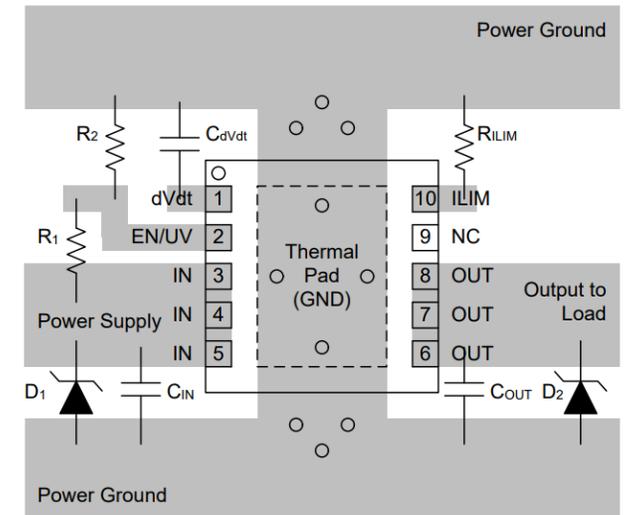
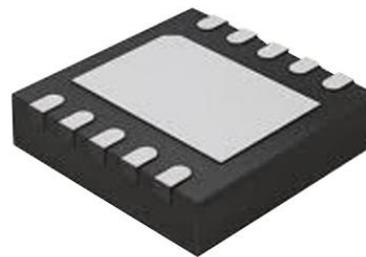
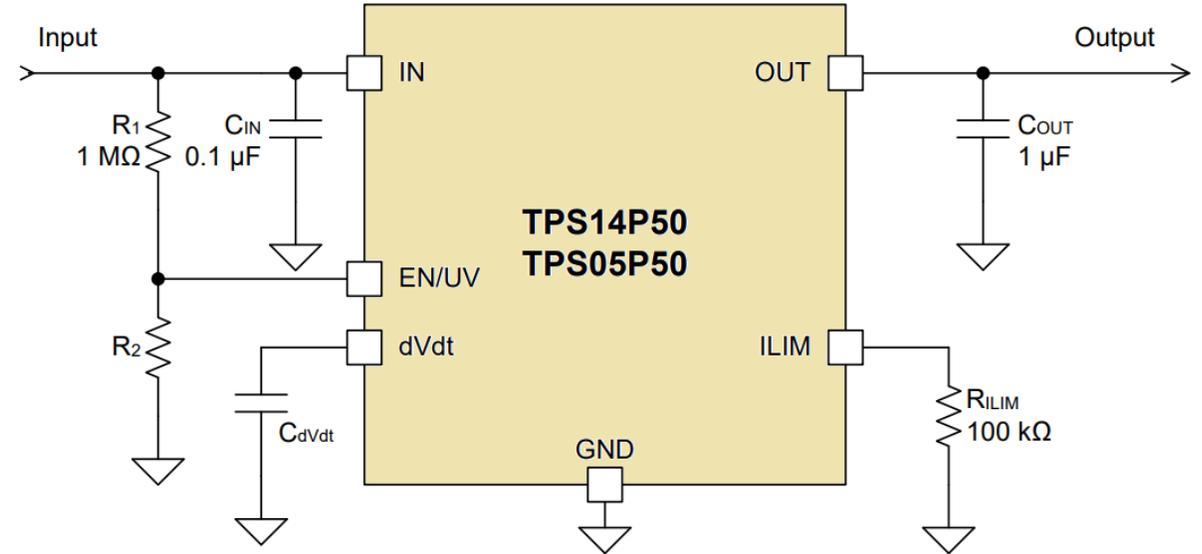
TPS14P50, TPS05P50 (3PEAK) Электронный предохранитель с OVC

ОСОБЕННОСТИ

- TPS14P50 для цепи 12 В (**напряжение подавления 15 В**)
- TPS05P50 для цепи 5 В (**напряжение подавления 5 В**)
- Максимальный выходной ток 5 А (регулируется в диапазоне 2.0 ~ 5.0 А ± 15%)
- Сопротивление открытого канала 27 мОм
- Регулируемая скорость нарастания выходного напряжения
- Программируемая схема UVLO
- Защиты
 - Перегрузка по току (OCP)
 - Защита от замыкания на землю
 - Защита от перегрева (OTP)
- Температура работы -40°C ~ 125°C
- Корпус DFN3x3-10

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Подключаемые модули
- Компьютерная периферия
- Управление вентилятором сервера



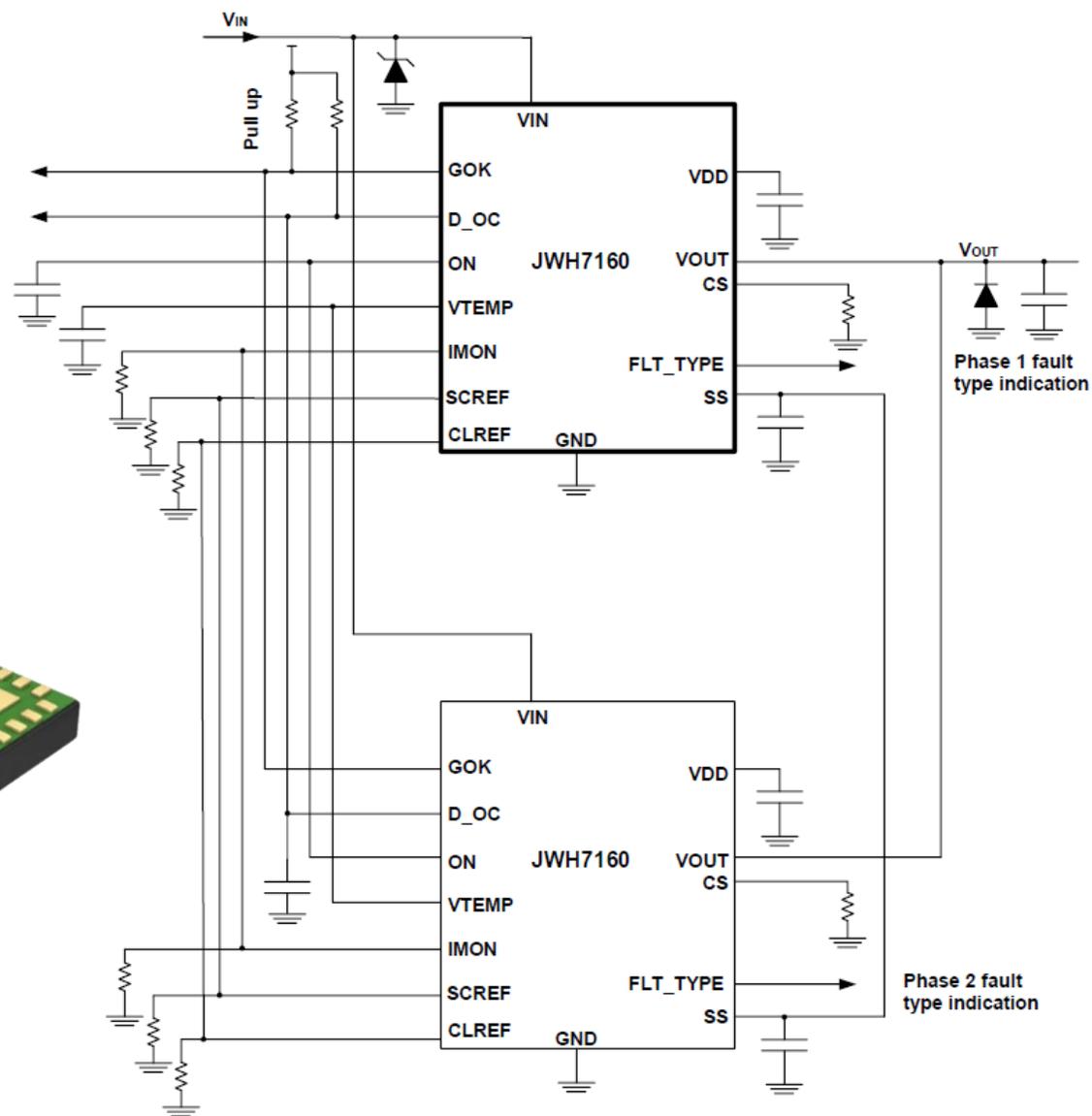
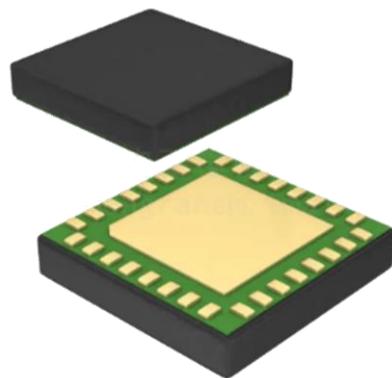
JWH7160 (Joulwatt) Мощный электронный предохранитель 16 В 50 А 1 мОм

ОСОБЕННОСТИ

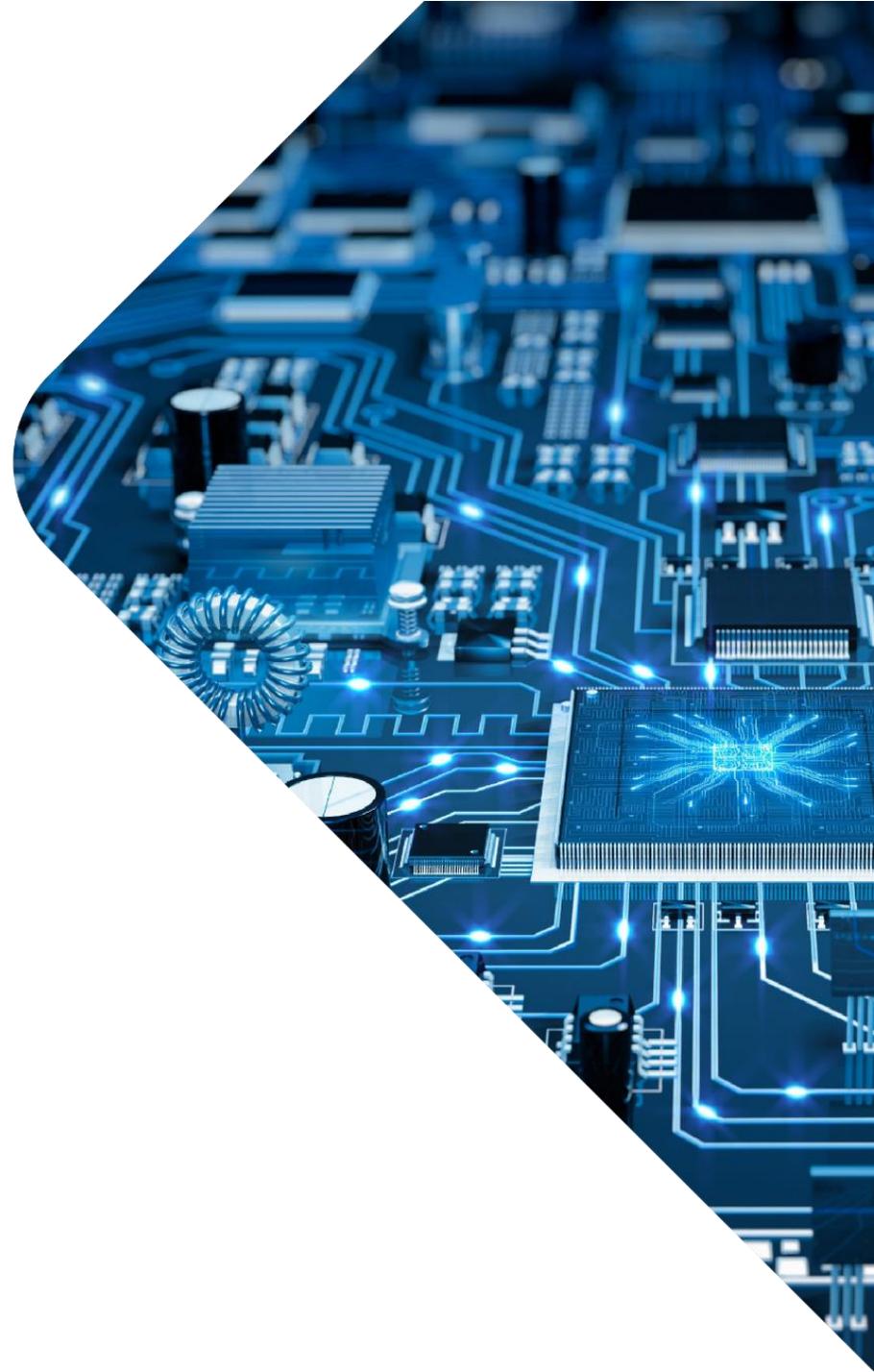
- Рабочий диапазон напряжений **4.0 ~ 16 В**
- Максимальный выходной ток **50 А**
- Сопротивление открытого канала 1 мОм
- Автоматическое выключение при перегрузке
- Встроенный линейный регулятор (LDO) на 3.3 В
- Интегрированный токовый датчик
- **Аналоговый выход** измерителей тока (10 мкА/А) и температуры (9.1 мВ/°С)
- Регулируемый плавный пуск
- Схемы защиты
 - Перегрузка по току
 - КЗ на выходе
 - Перенапряжение на входе
 - Перегрев
- Выход сигнала неисправности (Fault)
- **Возможность параллельного соединения** для увеличения выходного тока
- Температура работы кристалла $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- Корпус LGA-32 (5 мм x 5 мм)

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Серверы
- Сетевое оборудование
- Подключаемые модули



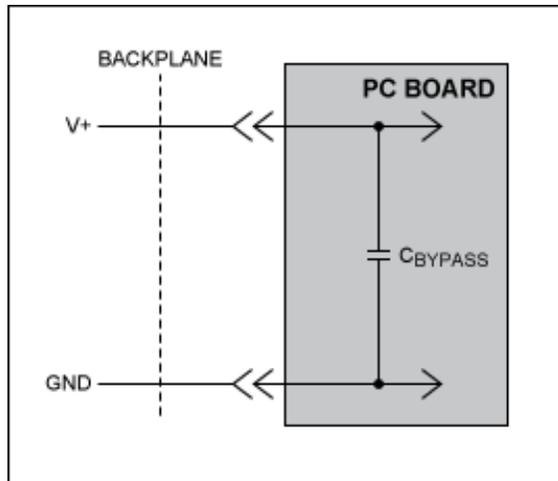
Контроллеры горячей замены (Hot-Swap / Hot-Plug)



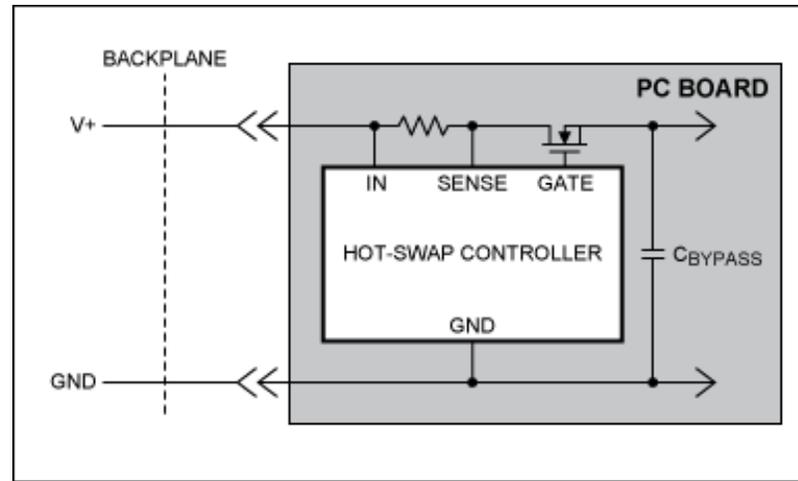
Принцип работы контроллера горячей замены

Контроллер горячей замены (Hot-Swap / Hot-Plug Controller) позволяет безопасно подключать нагрузку без отключения питающего напряжения. Он обеспечивает ограничение пускового тока и последующую защиту от КЗ или перегрузки во время нормальной работы устройства.

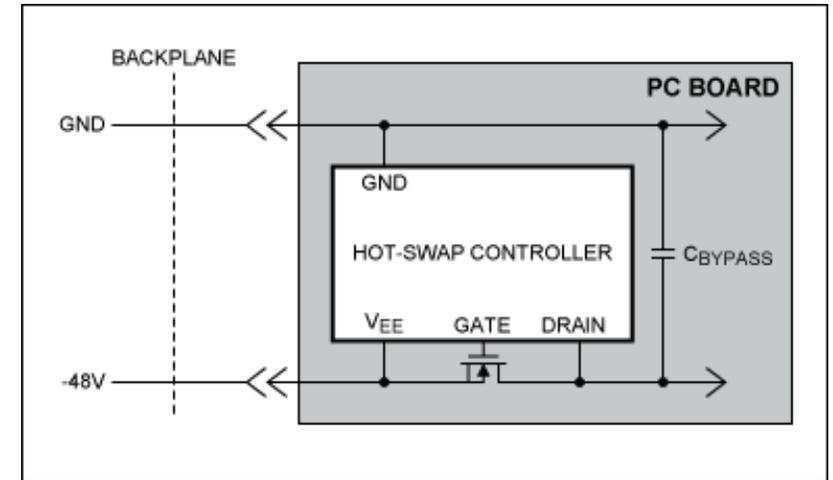
Подключение периферийной платы напрямую к источнику питания



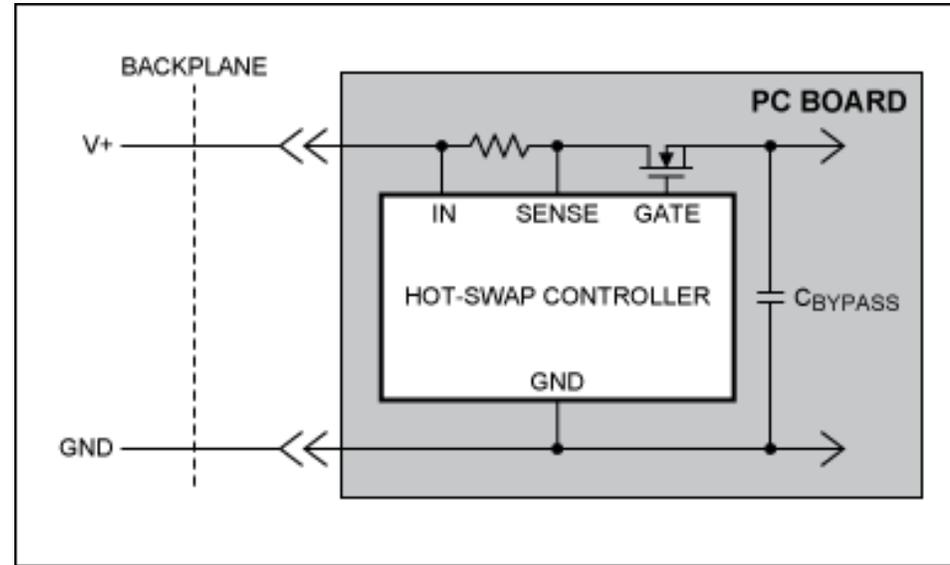
Подключение периферийной платы через Hot-Swap контроллер с верхним транзистором



Подключение периферийной платы через Hot-Swap контроллер с нижним транзистором



Принцип работы контроллера горячей замены



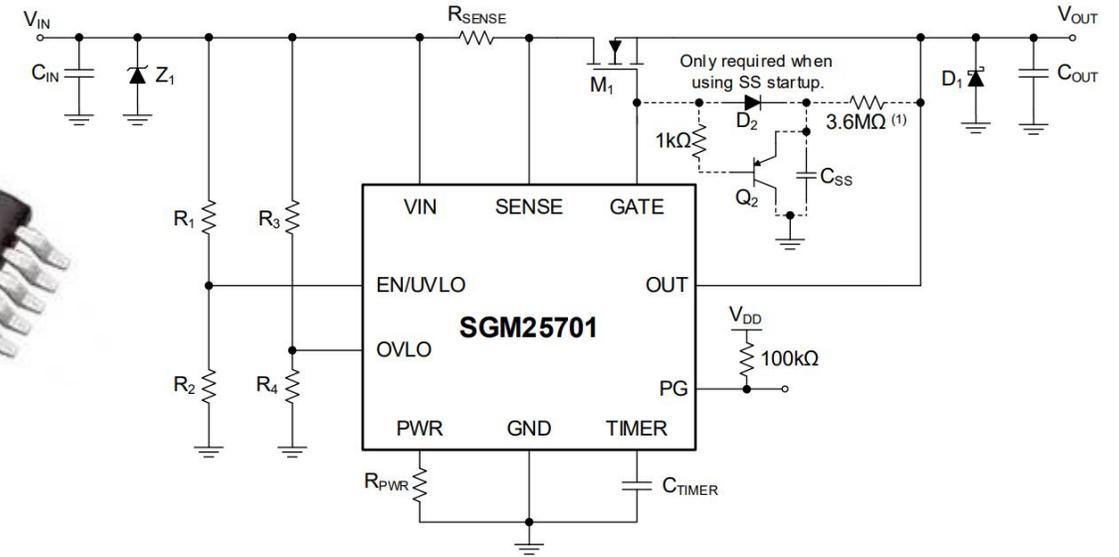
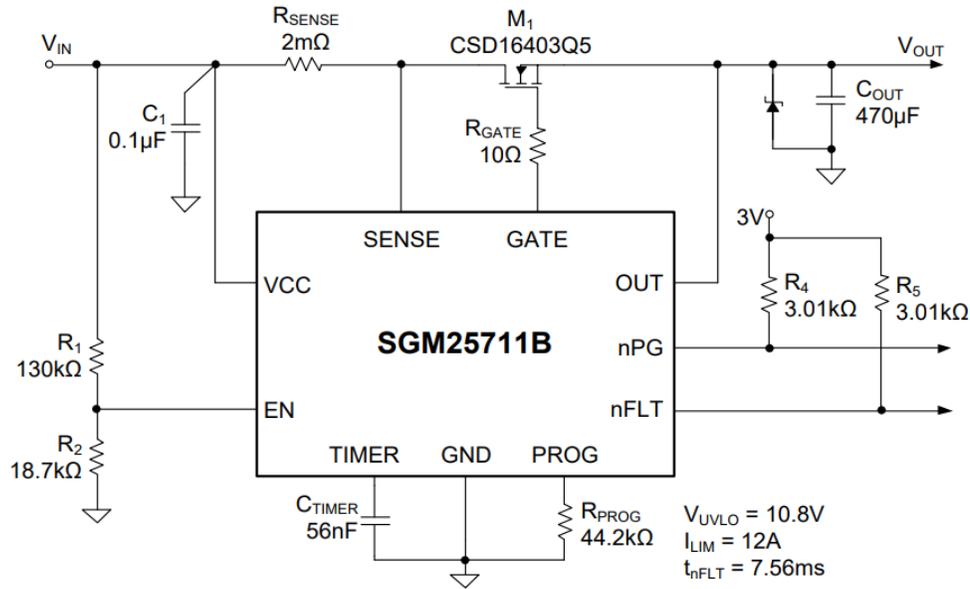
Основные функции Hot-Swap Controller

- Ограничение пускового тока с последующей защитой от КЗ
- Дополнительные защиты: UVLO, OVP, OTP
- Таймер для работы в безопасной рабочей зоне (SOA) транзистора
- При аварии может блокироваться или автоматически перезапускаться
- Индикация нормальной работы (Powergood) и аварии (Fault)

Примеры применения

- Серверы, сетевые коммутаторы
- Устройства хранения данных, RAID-массивы
- Базовые станции
- Промышленные платы с возможностью горячей замены
- Твердотельные выключатели
- Медицинское оборудование

Контроллеры горячей замены от SGMicro



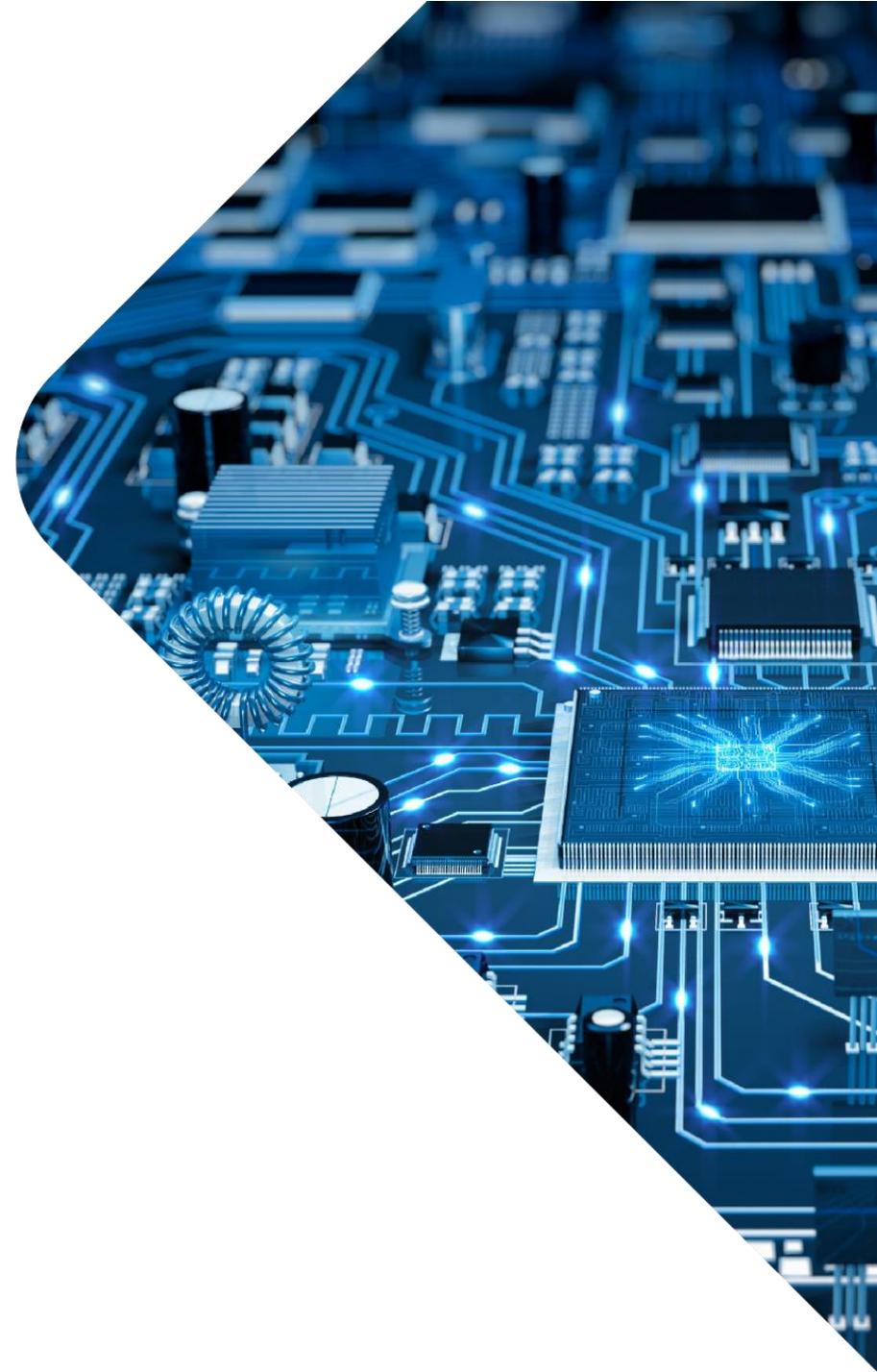
Параметр	SGM25711B	SGM25701A / SGM25701B
Входное напряжение	2.5 ~ 18 В	9.0 ~ 70 В
Программируемые ограничения тока, мощности и таймаута сбоя	Есть	Есть
Перезапуск после сбоя	Автоматический (B)	Блокировка (A) / автоматический (B)
Функции	UVLO, SC, PG, Fault Output	UVLO, OVLO, SC, PG
Примеры применения	<ul style="list-style-type: none"> - Медицинское оборудование - Системы хранения данных - Базовые станции - Подключаемое периферийное оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - Телекоммуникационное оборудование - Промышленные системы 24/48 В - Твердотельный выключатель - Базовые станции

Навигатор – контроллеры горячей замены (Hot-Swap)

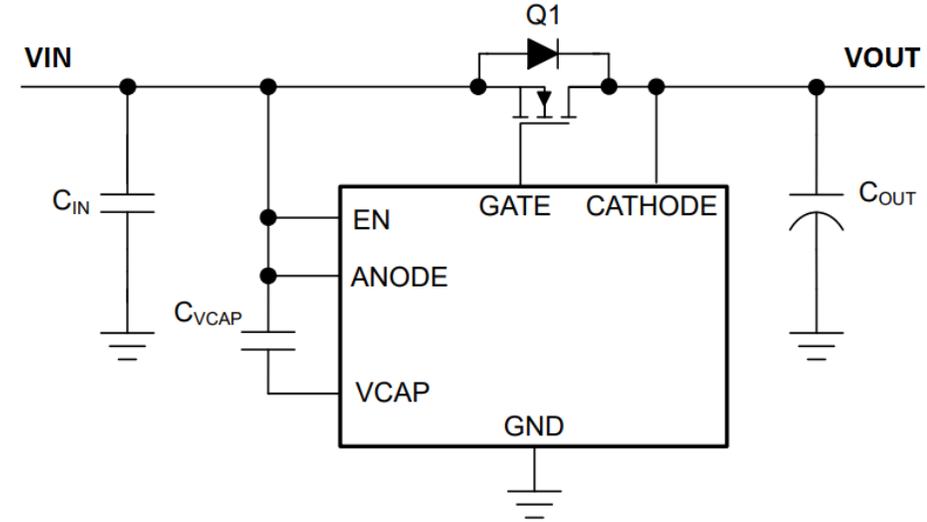
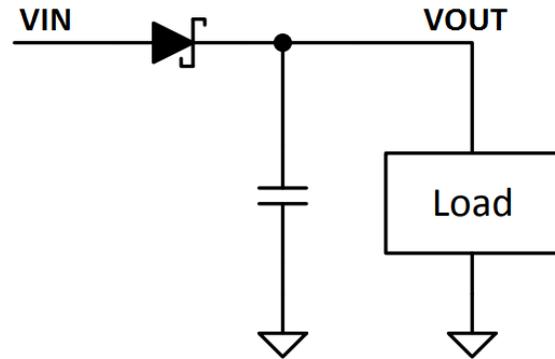
Лидер по
контроллерам Hot-Swap

	Joulwatt	Silergy	SGMicro
Hot-Swap Controller (< 30V)	●	●	●
Hot-Swap Controller (> 30V)	●		●
Hot-Swap Controller (Negative Voltage)	●	●	

Идеальные диоды (Ideal Diode) и контроллеры ORing

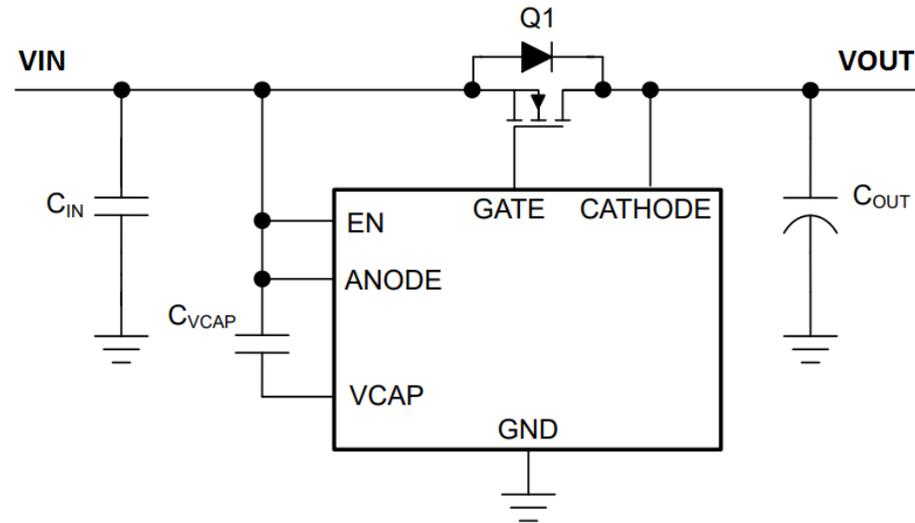


Контроллеры идеального диода



Контроллер идеального диода – это устройство, управляющее, как правило, внешним МОП-транзистором (MOSFET) для имитации работы идеального диода с очень низким падением напряжения и малым обратным током.

Контроллеры идеального диода



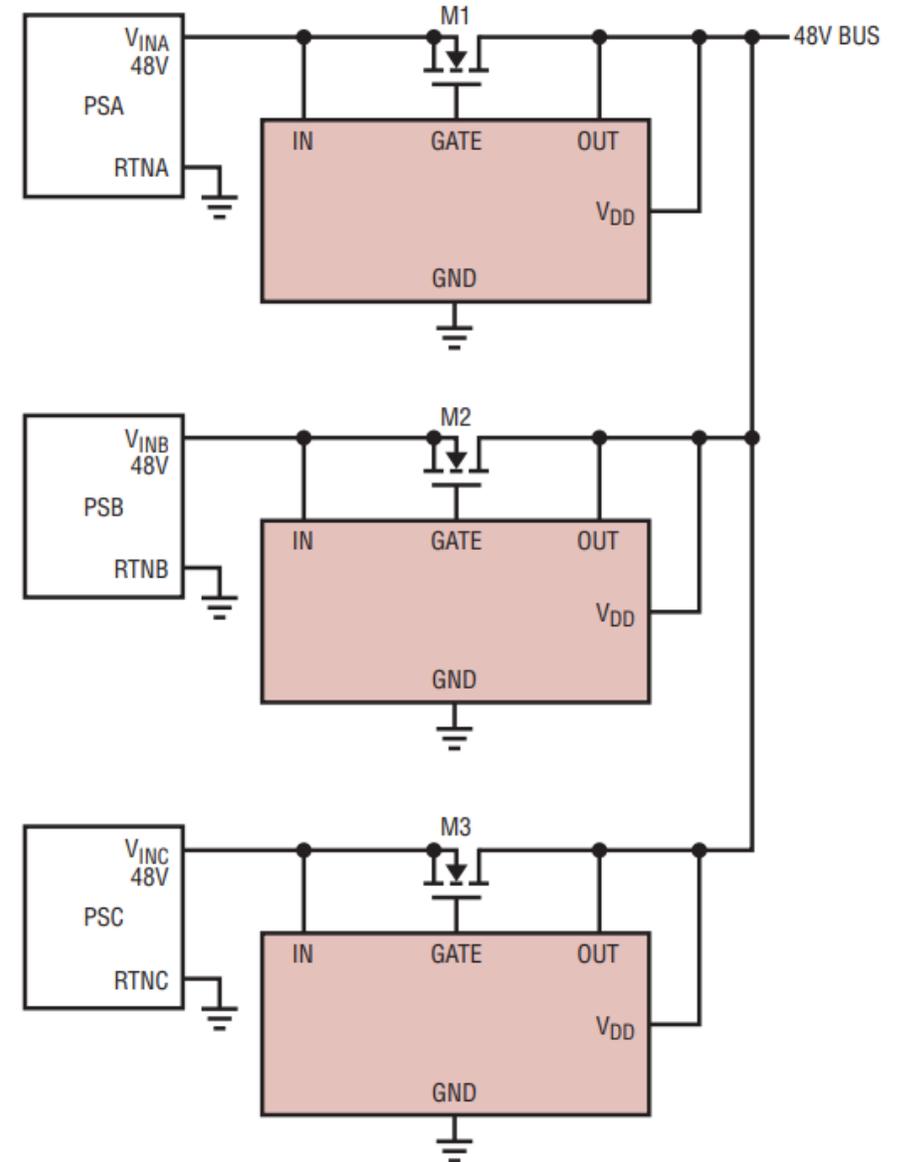
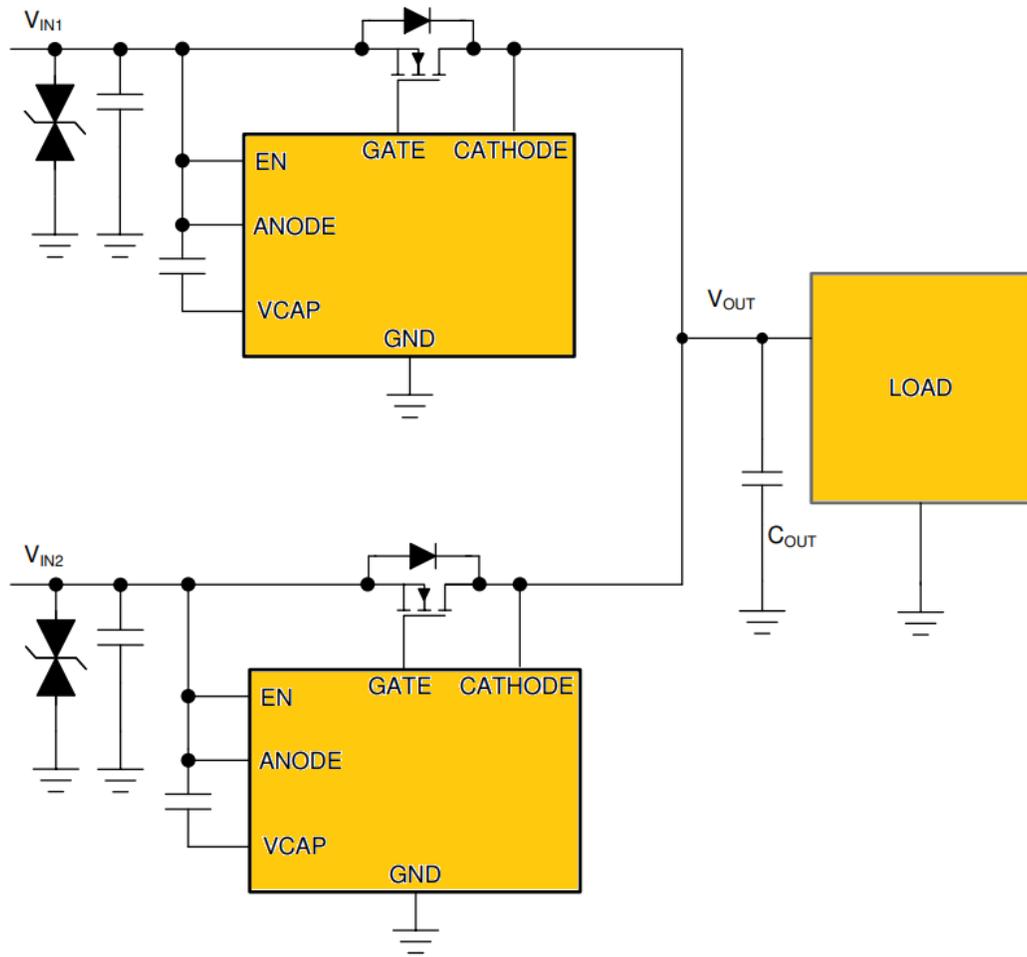
Основные способы применения идеальных диодов

- Схема ИЛИ (OR) для резервных источников питания
- Схема ИЛИ между батареей (АКБ) и адаптером питания
- Защита от обратной полярности – диод подключается последовательно с нагрузкой

Примеры использования

- Сетевое оборудование, телеком
- Серверы, центры обработки данных
- Резервные источники питания
- Защита от перенапряжения и перегрузки по току
- Контроллеры и приводы

Контроллеры ORing



Навигатор (Ideal Diode and ORing)

Лидер по
данному направлению

	Joulwatt	Silergy	WCH
Ideal Diode	●		●
Ideal Diode (2-Channel)	●		●
Ideal Diode (Low-Side)	●		
ORing Controller	●	● *	

* Совмещен с контроллером горячей замены

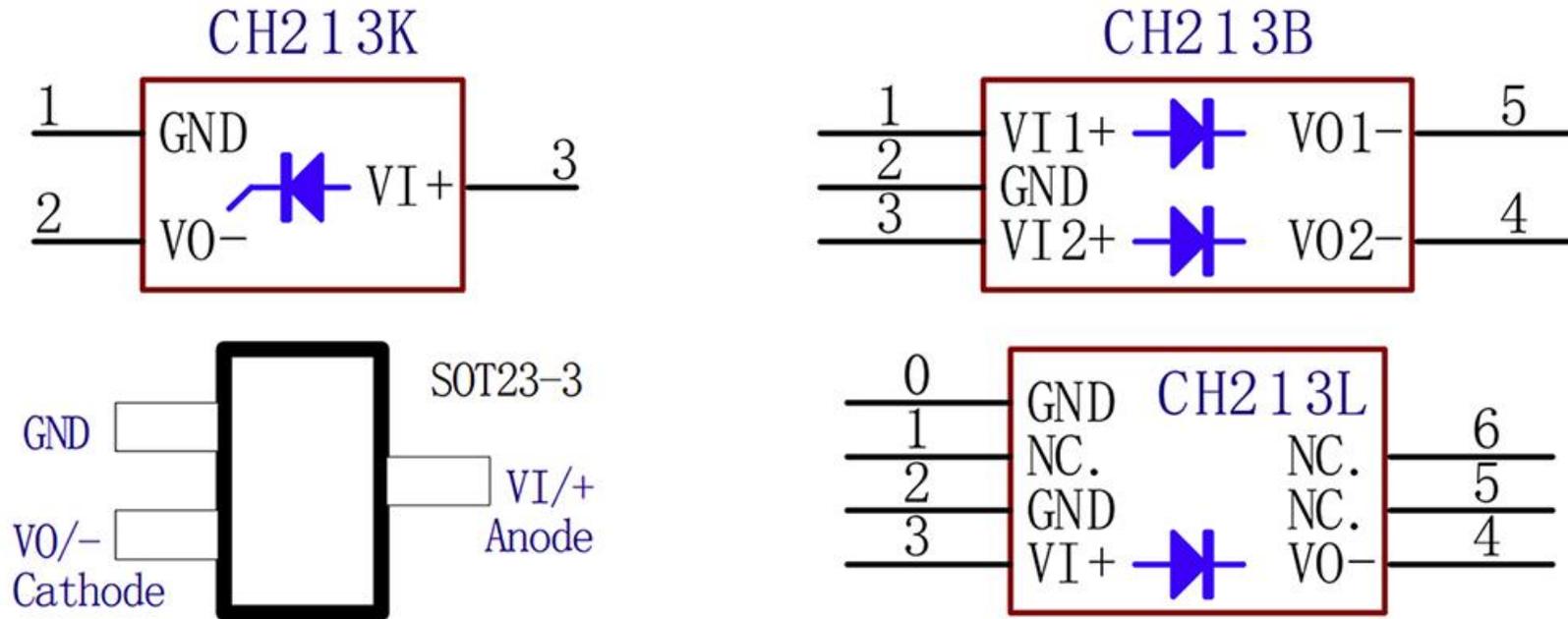
Контроллеры идеального диода от Joulwatt

Home → Power management → Power switch and protection → ORing and ideal diode

P/N	Channel	FET	High-side/Low-si... ↑	Vin (V)	Iq (mA)	Features	Package	Product status
<input type="checkbox"/> JW7260	1	External	High-side	6~80	0.38	ORing	TSOT23-6	✓ Active
<input type="checkbox"/> JW7265	1	External	High-side	6~60	0.295	ORing, EN Control, Low IQ	TSOT23-6	✓ Active
<input type="checkbox"/> JW7201	2	External	High-side	6~80	0.36	ORing	SOP16;DFN4*3-14	✓ Active
<input type="checkbox"/> JW7203	1	External	Low-side	10~150	1.1	ORing	SOP8	✓ Active
<input type="checkbox"/> JW7202	2	External	Low-side	10~150	1.4	ORing	SOP8	✓ Active

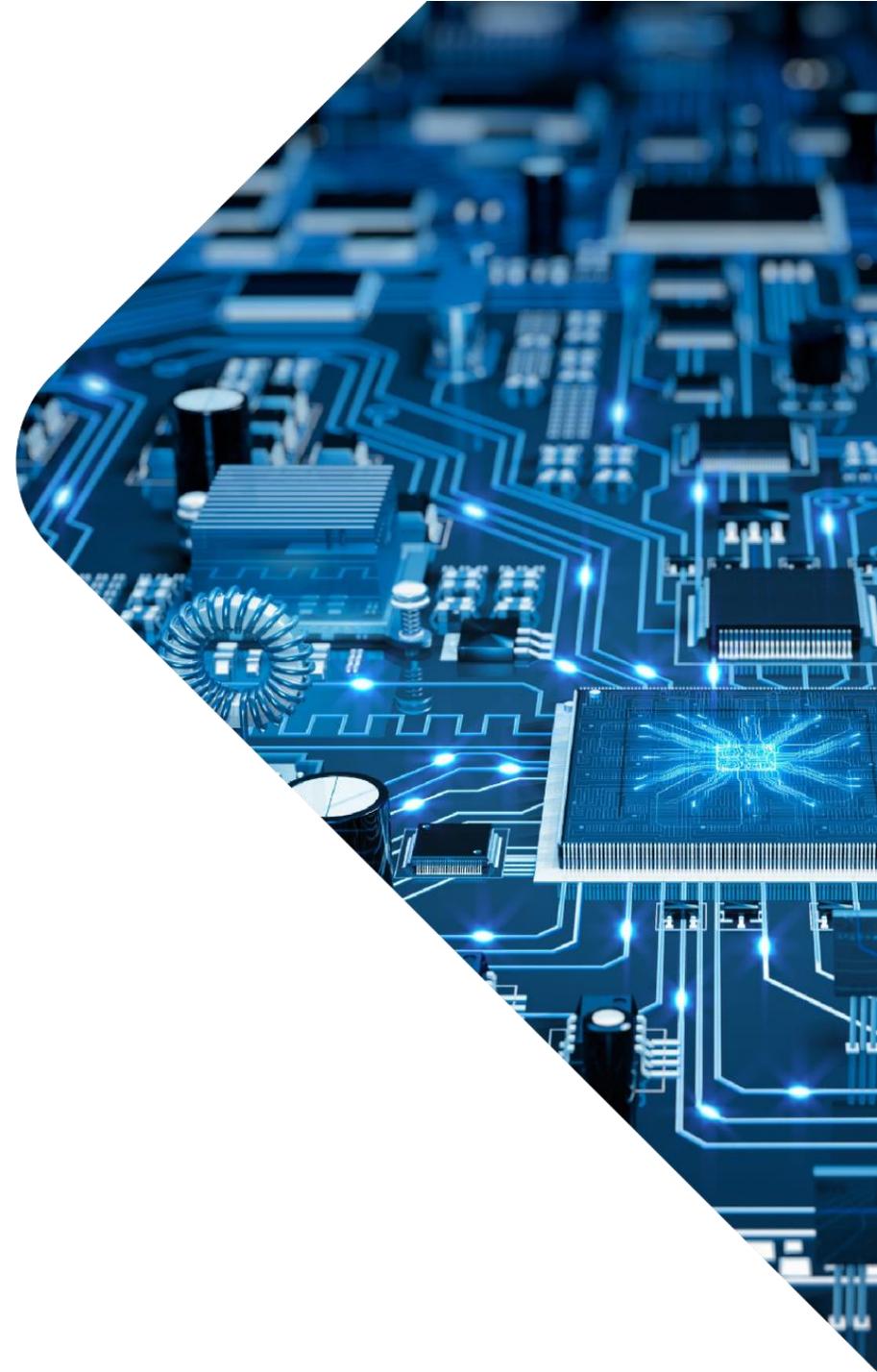
[Pin-to-Pin замена xxx4355](#)

CH213 (WCH) Идеальный диод со встроенным MOSFET



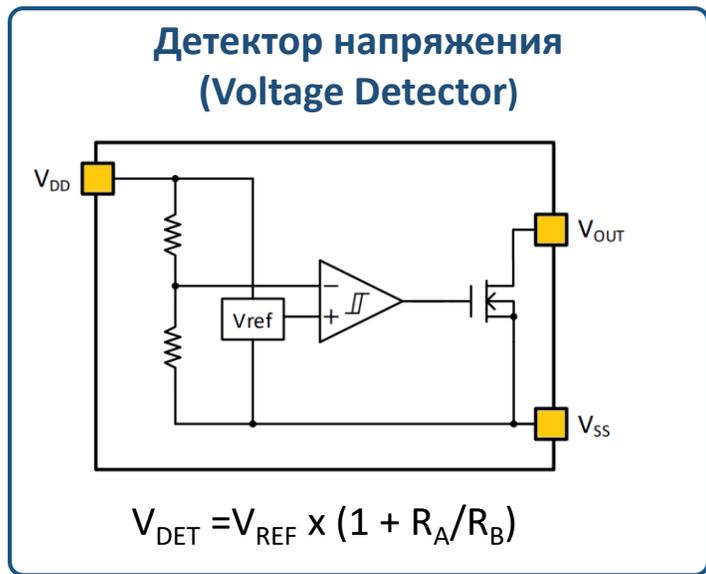
- Рабочее напряжение **2.2 ~ 5.5 В**
- CH213K и CH213L – одноканальный
- CH213B – двухканальный
- Рабочий ток **500 мА** (максимальный 1 А)
- Типовое падение напряжения 32 мВ @ 200 мА
- Защита от обратной полярности
- Низкий ток потребления - **4 мкА**
- Блокировка обратного тока
- Корпуса SOT23-3, SOT23-6 и DFN6

Детекторы напряжения (Voltage Detector), супервизоры питания (Voltage Supervisor / Reset IC)

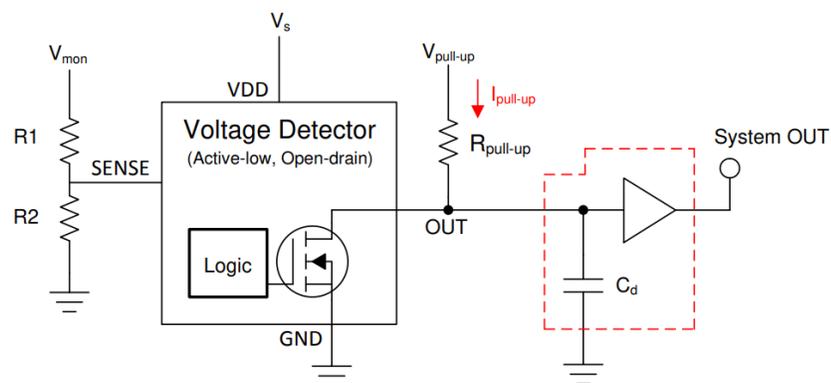


Детектор напряжения или супервизор питания?

Детекторы напряжения и супервизоры питания предназначены для обнаружения пониженного напряжения в цепи питания и формирования управляющего импульса сброса. Основное применение подобных микросхем – схемы сброса MCU, FPGA и т.д.

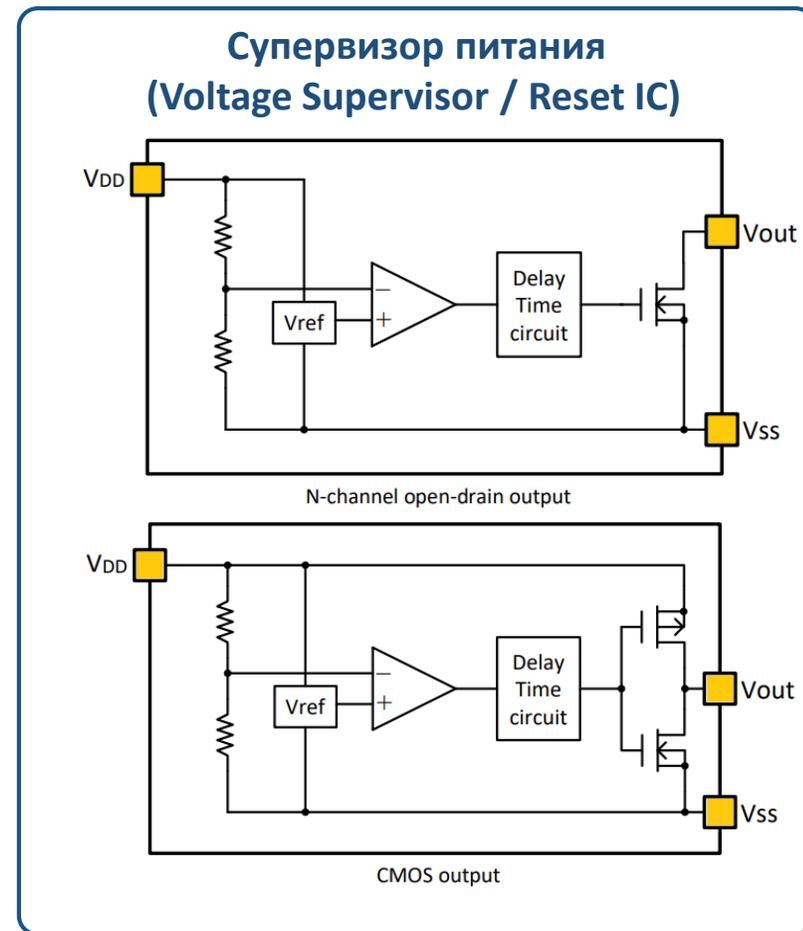


Voltage Detector + delay = Voltage Supervisor



Задержка сброса

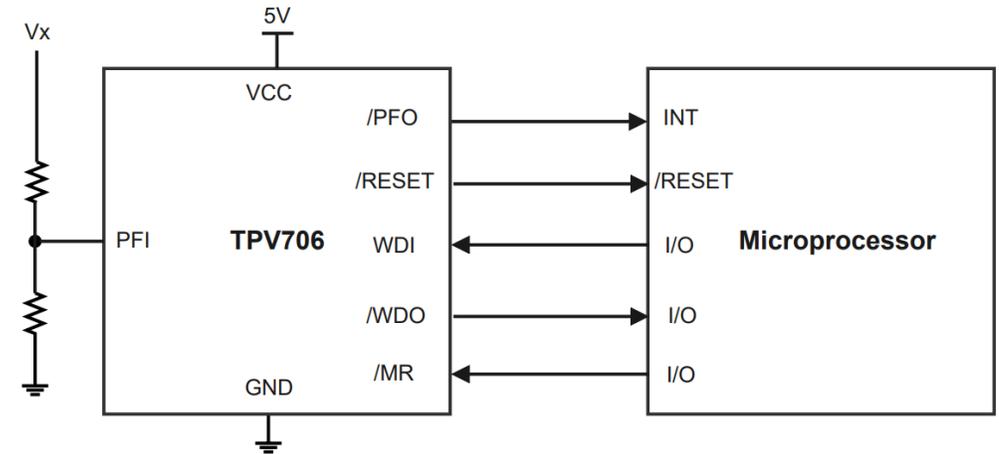
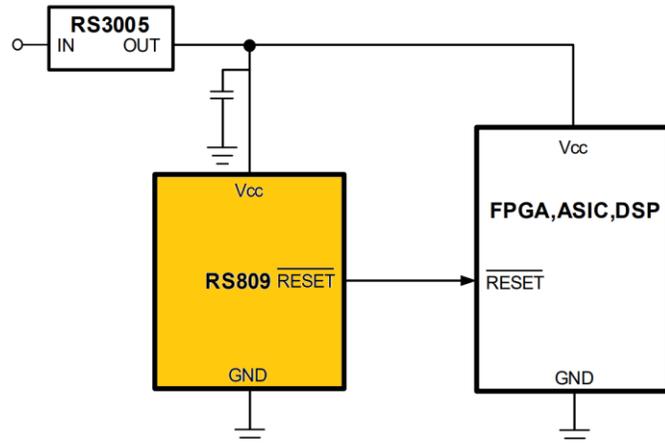
- Voltage Detector: десятки-сотни микросекунд
- Voltage Supervisor: десятки-сотни миллисекунд



Как выбрать супервизор

Основные критерии выбора

- **Пороговое напряжение**
 - Фиксированное (2.63V, 2.93V, 3.08V, 4.4V и т.д.)
 - Регулируемое
- **Время задержки сброса (период таймаута)**
 - Фиксированное
 - Регулируемое
- **Тип выхода**
 - Open Drain (NMOS)
 - Push-Pull (CMOS)
- **Логический уровень при срабатывании**
 - Active Low
 - Active High
- **Точность (%)**



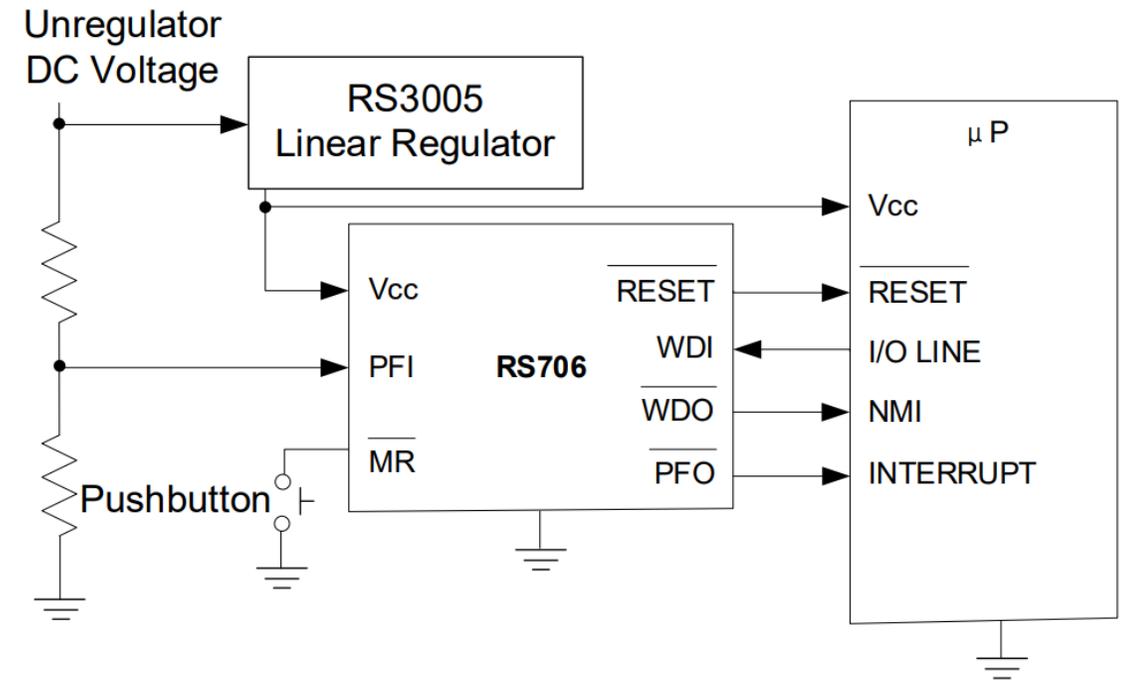
Дополнительные функции

- **Наличие сторожевого таймера (Watchdog, выходы WDI/WDO)**
- **Ручной сброс (Manual Reset, вывод MR)**
- **Вход раннего обнаружения (Power-Fail Input, вывод PFI)**

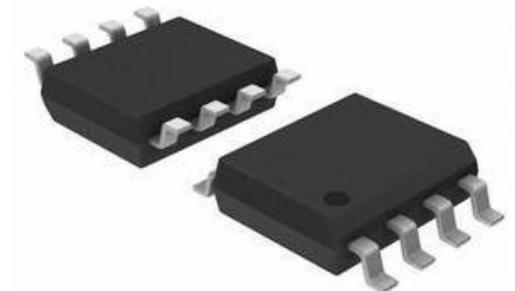
RS706 (Runic) Supply Voltage Supervisor with Watchdog and Manual Reset

ОСОБЕННОСТИ

- Напряжение питания 1.2 ~ 5.5 В
- Низкое потребление: 20 мкА (типичное)
- Предустановленные пороговые напряжения: 2.63 В, 2.93 В, 3.08 В, 4.00 В, 4.65 В
- Гарантированная работа системы сброса при VCC = 1.2V
- Время задержки сброса 200 мс
- Независимый сторожевой таймер с типовым временем сброса 1.6 сек
- Монитор раннего обнаружения сбоя питания
- Вход ручного сброса
- Рабочий диапазон температуры -40°C ~+125°C
- ESD-защита: ±4 кВ (HBM)
- Корпус SOP8
- [Складская позиция](#)



Part Number	Vendor	Temperature Range	Package	Package Marking
RS706-2.63YK	Runic	-40°C ~+125°C	SOP8	RS706B
RS706-2.93YK				RS706C
RS706-3.08YK				RS706D
RS706-4.00YK				RS706E
RS706-4.65YK				RS706G

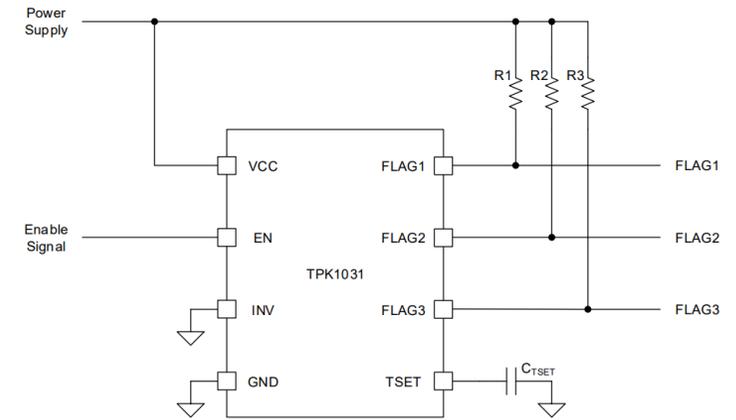
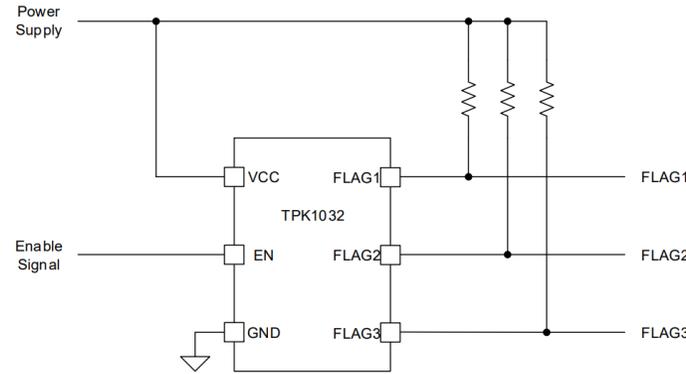


Секвенсоры питания (Power Sequencer)

Секвенсоры питания – устройства для управления последовательностью включения и выключения многоканальных источников питания.

ТРК1032, ТРК1031 (ЗРЕАК)

- Напряжение питания 2.7 ~ 5.5 В
- Три канала управления с регулируемым временем включения (ТРК1031)
- Тип выхода – открытый сток (open-drain)
- Последовательность включения:
FLAG1 -> FLAG2 -> FLAG3
- Последовательность выключения зависит от версии
- Возможность каскадирования
- Корпус SOT23-6 (ТРК1032) и MSOP10 (ТРК1031)

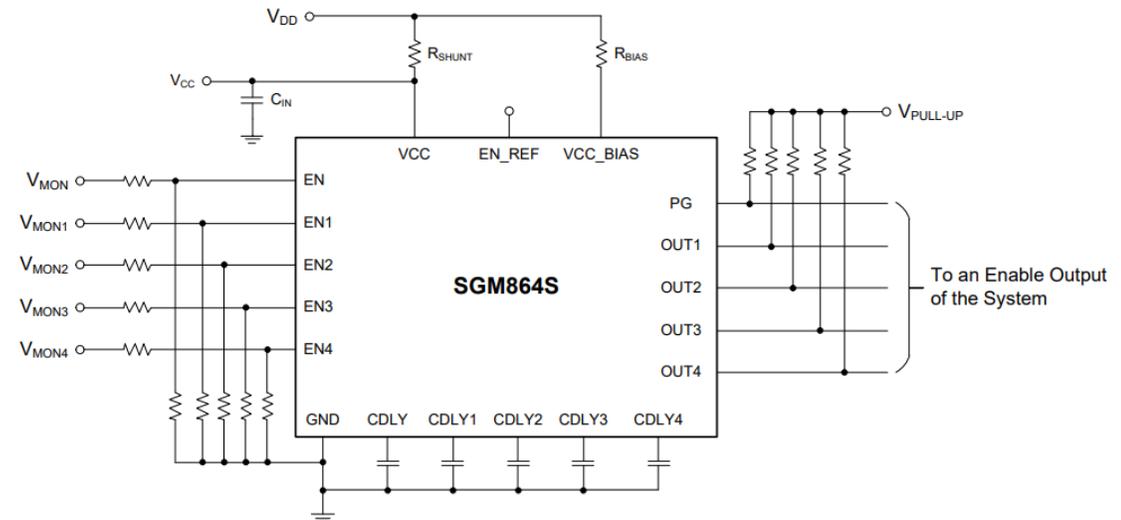


Power-up Sequence: FLAG1 -> FLAG2 -> FLAG3

*Power-down Sequence: FLAG3 -> FLAG2 -> FLAG1**

SGM864S (SGMicro)

- Напряжение питания 2.0 ~ 5.5 В
- Четыре канала управления с регулируемым временем включения
- Тип выхода – открытый сток (open-drain)
- Последовательность зависит от сигналов EN и емкости конденсаторов CDLYn
- Индикатор Power Good
- Низкое потребление: 55 мкА
- Возможность каскадирования
- Корпус TQFN-3.5×3.5-20L



Где получить информацию

- Презентация

Обзор производителей

ES-485 ES-422 SAN RS-422M4 Ethernet Разветвитель

	ES-485	ES-422	ES-422M4								
ES-485	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422M4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422M4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ES-422M4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- Навигатор

Интерфейсы (часть 1)

Функционал/Тема	ES-485	ES-422	ES-422M4	ES-422	ES-422M4	ES-422	ES-422M4	ES-422	ES-422M4
Дополнительно	product guide	product guide	product guide	product guide	product guide	product guide	product guide	product guide	product guide
Интерфейс RS-485	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция
Интерфейс SAN	-	-	продукция	продукция	продукция	продукция	продукция	-	-
Интерфейс RS-232	RS232T продукция	продукция	продукция	TR13232E продукция	-	RS13232E продукция	-	-	-
OS Explorer	-	-	-	продукция	продукция	-	-	-	-
Ethernet	ES2025 продукция	-	-	-	продукция	-	-	-	продукция

- СДС

Интерфейс каталога

RS-485 и RS-422

Найдено: 441, показаны: 20

№	Наименование	Найти	Цена	Карту	Примол	Особенности	Решит	ТХ
1	MS185 (RS485)	375	0.0185	SO-8	RS-485	-	стандартный	1
2	MS215 (RS485)	3.425	0.0415	SO-16	RS-422/RS-422M4/RS-422M4	-	двухканальный	0
3	MS216 (RS485)	7.560	0.0415	SO-16	RS-422/RS-422M4/RS-422M4	-	двухканальный	4
4	MS219 (RS485)	7.610	0.0415	SO-8	RS-485	-	наборный	1
5	MS345 (RS485)	11.540	0.0415	SO-8	RS-485	-	наборный	1
6	SO485A (RS485)	68.000	0.0415	SO-8	RS-485	3.3V 5V supply	стандартный	1
7	ST1485BDR (ST)	1.150	1.7405	SO-8	-	-	-	-
8	ST1485BDR (ST)	18.440	0.0215	SO-8	RS-485/RS-422	1 µA low current	наборный	1
9	ST1485BDR (ST)	1	0.0215	SO-8	-	-	-	-
10	ST1485BDR (ST)	15.440	0.0415	SO-8	RS-485/RS-422	-	наборный	1

Спасибо за внимание!

