

# ИМС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕМ, часть 1 \*

## HIGH PERFORMANCE POWER MANAGEMENT PRODUCTS FROM THE ANALOG DEVICES, part 1

Amplifiers Power Management Processors DSP RF and Communications MEMS Converters

Информационный бюллетень  
компании Analog Devices, выпуск 1, 2013 год



\* Сокращенный перевод с английского В. Романова.

## Содержание

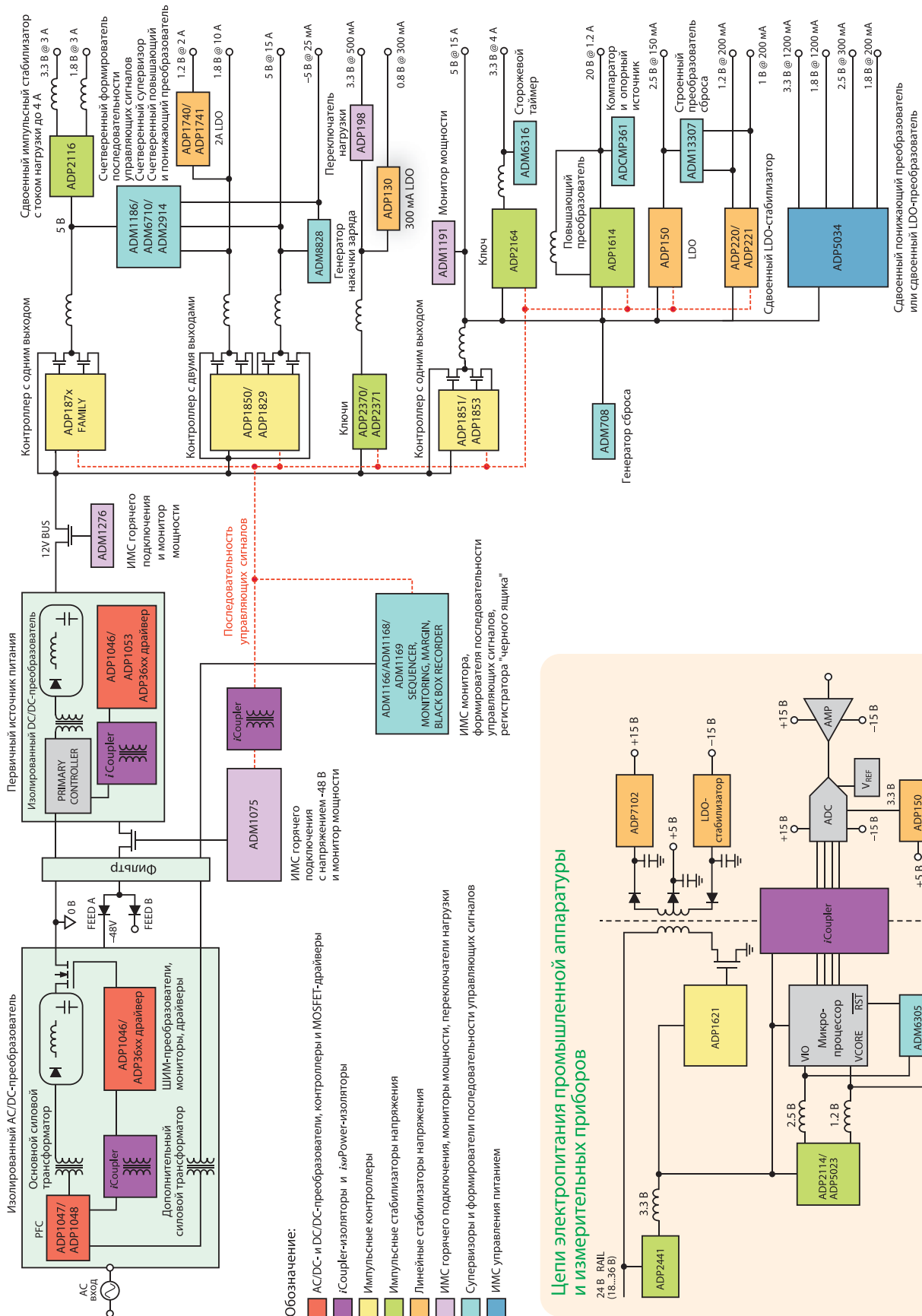
|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Цепи электропитания .....                                       | 13 |
| Средства автоматизации проектирования цепей электропитания..... | 15 |
| Контроллеры и драйверы в цепях управления питанием .....        | 17 |
| Контроллеры импульсных преобразователей .....                   | 18 |
| Импульсные стабилизаторы напряжения .....                       | 19 |
| LDO-стабилизаторы напряжения.....                               | 21 |
| Линейные LDO-стабилизаторы .....                                | 22 |
| ИМС супервизоров .....                                          | 23 |

## Высококачественные ИМС для управления электропитанием производства компании Analog Devices

Компания Analog Devices является законодателем мод в области производства сигнальных процессоров в течение последних 50 лет. Продолжением этих традиций являются разработки в области ИМС для цепей питания. В этом бюллетене дан краткий обзор производимых компанией ИМС для управления электропитанием, раскрыты особенности их структурного и схемотехнического построения, приведены примеры применения. Представлена информация о средствах проектирования цепей электропитания с использованием ИМС компании Analog Devices. Ниже перечислены расположенные в разных странах мира центры компании по поддержке разработчиков цепей электропитания:

- Лонгмонт (Longmont), США
- Сиэтл (Seattle), США
- Эдинбург (Edinburgh), Шотландия
- Лимерик (Limerick), Ирландия
- Оулу (Oulu), Финляндия
- Шанхай (Shanghai), Китай
- Токио (Tokyo), Япония





## Точные стабилизаторы напряжения и средства их проектирования

Преимущества средств отладки стабилизаторов напряжения ADIsimPower:

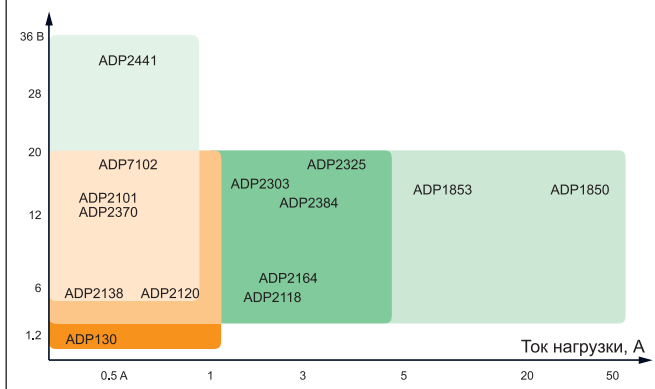
- гарантируется поддержка разработчика
- в составе средств проектирования 20 приложений
- предназначены для проектирования с использованием более 300 ИМС компании Analog Devices
- 99% одно- и двухполярных стабилизаторов напряжения поддерживаются средствами проектирования
- средства проектирования поддерживают следующие типовые решения: линейные источники питания с понижающими и повышающими преобразователями типа SEPIC, Cuk, SEPIC-Cuk, инвертирующие повышающие/понижающие преобразователи.

Простой интуитивно-понятный интерфейс пользователя:

- исключена необходимость специальной подготовки для работы со средствами проектирования
- высокая скорость разработки по техническим требованиям заказчика
- обеспечивает высокий КПД, невысокую стоимость, малые размеры, минимальное число используемых компонентов, простую топологию проектируемого изделия
- наличие подробной базы данных по компонентам цепей питания ведущих мировых производителей
- возможность заказа оценочной платы через сеть Интернет
- гарантируется точность разработки и конфиденциальность.

Подробная информация о средствах проектирования цепей питания размещена по адресу: [www.analog.com/ADIsimPower](http://www.analog.com/ADIsimPower).

### Понижающие линейные стабилизаторы напряжения, которые имеются в базе данных отладочных средств ADIsimPower



## Пример разработки в среде ADIsimPower

### Шаг 1

#### Введите параметры проектируемого устройства

Для начала необходимо ввести только 5 параметров.

All fields are required.

| Vinmin (V)    | Vinmax (V)    | Vout (V)     | Iout (A)      | Tmax (°C)     |
|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| 4.5           | 5.5           | 1.2          | 1.0           | 55            |
| 1.00 ≤ x ≤ 75 | 1.00 ≤ x ≤ 75 | -85 ≤ x ≤ 90 | 0.01 ≤ x ≤ 60 | -40 ≤ x ≤ 125 |

Find Solutions    Use Dual Channel Device    Clear Fields

### Шаг 2

#### Оцените компоненты, которые могут быть использованы в проектируемом устройстве

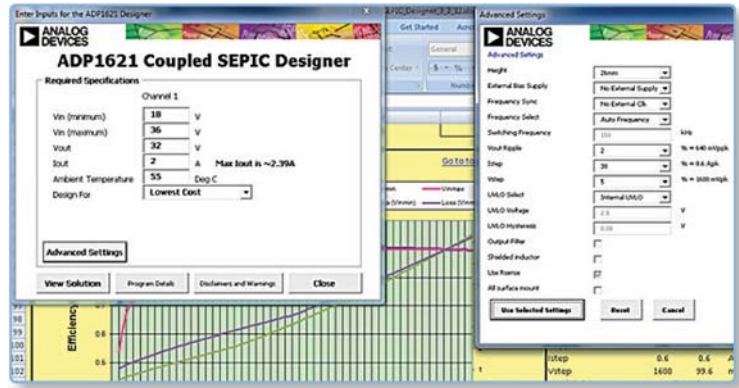
В таблице приведены компоненты, отличающиеся минимальными стоимостью, размерами и максимальным КПД. В базе данных имеются ближайшие аналоги и их сравнительные параметры.

| Criteria                      | IC      | IC Description               | Solution Cost (USD \$) | Solution Size (mm²) | Efficiency (at Iout) | Component Count | Topology | Enable / Standby | Power Good | Tracking | Light Load Eff. | Synthesizable | Quick Start | Adjustable Pin | Multiple Outputs |
|-------------------------------|---------|------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------|------------------|------------|----------|-----------------|---------------|-------------|----------------|------------------|
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP1850 | Zeroless Controller + Driver | 3.80                   | 205                 | 0.91                 | 26              | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP1829 | 1/2 Dual Controller + Driver | 2.21                   | 165                 | 0.90                 | 18              | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2120 | Regulator                    | 1.44                   | 36                  | 0.82                 | 9               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2119 | Regulator                    | 1.68                   | 45                  | 0.82                 | 9               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2118 | Regulator                    | 2.04                   | 79                  | 0.82                 | 9               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2105 | Regulator                    | 1.62                   | 42                  | 0.80                 | 9               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP1864 | Controller + Driver          | 1.93                   | 139                 | 0.76                 | 11              | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2302 | Regulator                    | 1.77                   | 167                 | 0.74                 | 8               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |
| <a href="#">Download Tool</a> | ADP2301 | Regulator                    | 1.59                   | 120                 | 0.70                 | 8               | Buck     | ✓                | ✓          | ✓        | ✓               | ✓             | ✓           | ✓              | ✓                |

### Шаг 3

#### Загрузите программу проектирования для выбора компонентов и топологии

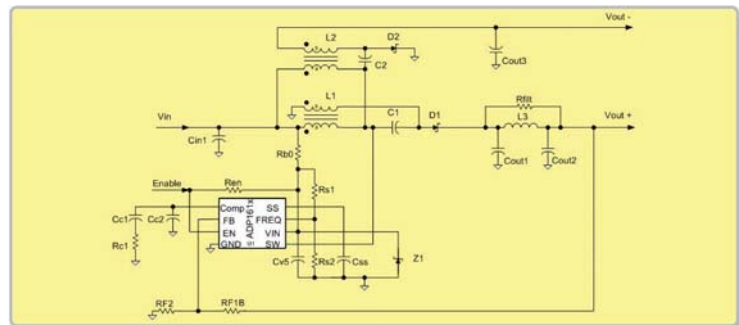
Средствами проектирования является база данных в среде Microsoft Excel с активным контентом.



### Шаг 4

#### Оптимизируйте выбранную схему

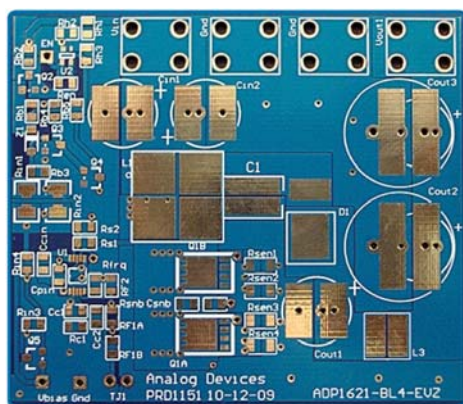
Отладочные средства позволяют проверить и оценить выбранное решение в виртуальном режиме на модели принципиальной схемы. В результате такого проектирования можно отработать принципиальную схему, получить спецификацию компонентов, диаграммы Боде и другие данные для натурного проектирования.



### Шаг 5

#### Закажите рабочий прототип печатной платы

Благодаря отработанной схеме и полученной спецификации обеспечивается возможность заказа экспериментальных образцов печатной платы для натурного тестирования проектируемого изделия.



| Bill of Materials                                                                         |             |                                |                |           |     |       |        |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------|-----------|-----|-------|--------|-------|--|
| Des                                                                                       | MFG         | Component Specs                | Part Number    | Pkg       | Qty | Area  | Height | Cost* |  |
| U1                                                                                        | ADI         | Integrated Switching Regulator | ADP1621ARMZ    | MSOP-10   | 1   | 14.7  | 1.1    | 1.120 |  |
| L1                                                                                        |             | 35-4uH, 0mΩ, 0.34pH            |                |           | 1   |       |        |       |  |
| C1                                                                                        | Infineon    | 47 mF, 2.7V, 100 V             | IP038N1053L-34 | DPAK      | 2   | 280.5 | 2.38   | 0.680 |  |
| D1                                                                                        | ON Semi     | 5 A, 100 V                     | MB6D5H100T40   | DPAK      | 1   | 70.7  | 2.4    | 0.100 |  |
| Diode                                                                                     | Sanyo       | 0.0150                         | RL120T-0005-J  |           | 2   | 5.5   | 0.4    | 0.008 |  |
| CouT1                                                                                     | Suncon      | 27uF, 40V, 70mΩ                | 40V4K27M       | 6.3 x 7.7 | 3   | 153.0 | 8      | 1.428 |  |
| CouT2                                                                                     |             | No Pop                         |                |           |     |       |        |       |  |
| Cin                                                                                       | Murata      | 2.2uF, 50V, 5mΩ                | GRM31CR71H225K | 1206      | 6   | 30.7  | 1.6    | 0.462 |  |
| C1                                                                                        | Murata      | 2.2uF, 50V, 5mΩ                | GRM31CR71H225K | 1206      | 4   | 20.5  | 1.6    | 0.398 |  |
| R11                                                                                       |             |                                | No Pop         |           |     |       |        |       |  |
| R12                                                                                       | Vishay      | 680 Ohms                       | 5% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| RFreq                                                                                     | Vishay      | 147 kOhms                      | 1% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Rc1                                                                                       | Vishay      | 24.9 kOhms                     | 5% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Cc1                                                                                       | Vishay      | 330 pF                         | 10% tolerance  | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Cc2                                                                                       | Vishay      | 33 pF                          | 10% tolerance  | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| RF18                                                                                      | Vishay      | 47.5 kOhms                     | 5% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| RF2                                                                                       | Vishay      | 1.87 kOhms                     | 5% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Com                                                                                       | Murata      | 1uF, 10V, XSR                  | GRM188R61A105K | 0603      | 1   | 1.3   | 0.6    | 0.010 |  |
| Cqm                                                                                       | Murata      | 1uF, 10V, XSR                  | GRM188R61A105K | 0603      | 1   | 1.3   | 0.6    | 0.010 |  |
| Z1                                                                                        |             | No Pop                         |                |           |     |       |        |       |  |
| Rin1                                                                                      | Vishay      | 4.22 kOhms                     | 5% tolerance   | 1210      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Rin2                                                                                      | Vishay      | 1.18 kOhms                     | 5% tolerance   | 0805      | 1   | 2.5   | 0.5    | 0.005 |  |
| Rin4                                                                                      |             | No Pop                         |                |           |     |       |        |       |  |
| Q2                                                                                        |             | No Pop                         |                |           |     |       |        |       |  |
| Q5                                                                                        | Diodes inc. | 80V/NPN,300mW                  | MMBT406-7      | SOT-23    | 1   | 7.4   | 1.11   | 0.020 |  |
| * All pricing is based on 1k or reel pricing and is intended for comparison purposes only |             |                                |                |           |     |       |        |       |  |
| Totals                                                                                    |             |                                |                |           | 31  | 608.1 | max=8  | 5.871 |  |



Ваш консультант всегда под рукой.

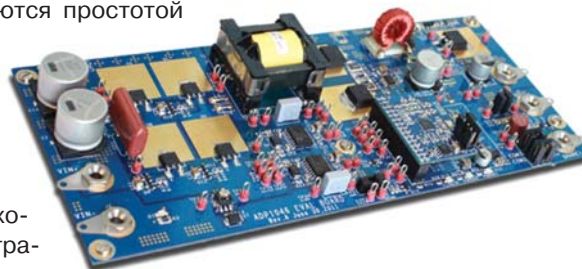
## Контроллеры и драйверы в цепях управления питанием

### Компания Analog Devices является пионером в применении цифрового управления электропитанием

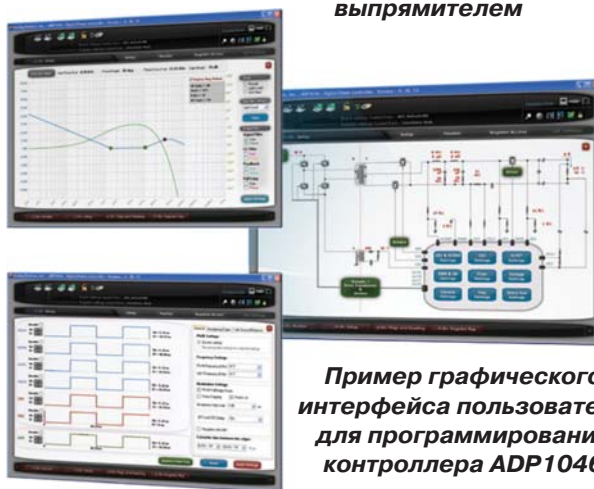
Компания Analog Devices является крупнейшим поставщиком на мировой рынок контроллеров для управления электропитанием AC/DC- и DC/DC-преобразователей и источников питания, которые отвечают всем требованиям разработчиков и отличаются простотой программирования и применения. Все контроллеры поддерживаются графическим интерфейсом пользователя, позволяющим быстро оптимизировать КПД и другие параметры цепей электропитания и тем самым сократить время продвижения изделия на рынок.

**ADP1046** – цифровой контроллер, имеющий семь ШИМ-выходов, легко программируется через I<sup>2</sup>C-интерфейс с помощью графического интерфейса пользователя. Контроллер предназначен для управления разными источниками питания в различных режимах работы. Контроллер ADP1046 обеспечивает возможность адаптации источника питания к изменению входного напряжения, что позволяет уменьшить время переходных процессов в цепях стабилизации напряжения с обратными связями, снизить уровень выходных помех, уменьшить потери на "мертвое" время при изменении тока нагрузки. Контроллер может быть использован в параллельных или резервированных источниках питания для раздельного управления внешними FET-транзисторами через переключатель ИЛИ.

**ADP1053** – двухканальный контроллер DC/DC-преобразователя с восемью ШИМ-выходами, который предназначен для использования в различных источниках питания. ADP1053 имеет PMBus-интерфейс и обеспечивает синхронизацию работы нескольких источников питания.



**Оценочная плата ADP1046-100W с мостовым синхронным выпрямителем**



**Пример графического интерфейса пользователя для программирования контроллера ADP1046**

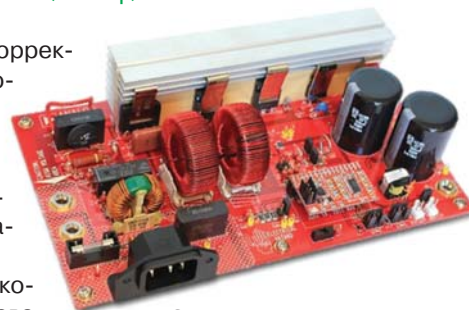
### ИМС для цифровой коррекции коэффициента мощности (cos φ) с прецизионным ваттметром на входе

ИМС ADP1047 и ADP1048 – семейство контроллеров для цифровой коррекции коэффициента мощности. На входе этих ИМС имеются ваттметры, погрешность которых не превышает  $\pm 1\%$ . ИМС ADP1047 применяется в однофазных цепях, ИМС контроллера ADP1048 поддерживает измерения в перемежающемся режиме, что позволяет использовать его в многофазных электрических цепях разной конфигурации. Наличие PMBus-интерфейса в этих ИМС обеспечивает возможность регулировки их параметров и измерения мощности, входных напряжений и токов.

ИМС ADP1047, ADP1048 легко программируются с помощью графического интерфейса пользователя, позволяя разработчикам AC/DC-преобразователей оптимизировать КПД и другие параметры разрабатываемых изделий.

### Быстродействующие драйверы для управления мощными MOSFET-транзисторами

Семейство ADP3654/ADP3634/ADP3624/ADP3630 – сдвоенные быстродействующие драйверы, используемые вместе с контроллерами мощности. Эти ИМС имеют стандартные размеры и, в дополнение, содержат ключевые элементы. Кроме того, они отличаются высокой надежностью. Драйверы этого семейства имеют два уровня защиты от перегрева (обеспечивают формирование сигнала тревоги и переход в режим с пониженным потреблением). Кроме того, эти драйверы имеют защиту от перенапряжения и провалов напряжения, предохраняя мощный FET-транзистор от перегрузок. ADP3650 – сдвоенный драйвер MOSFET-транзистора, предназначенный для использования в синхронных понижающих преобразователях.



**Оценочная плата AC/DC-преобразователей с корректором мощности. Входное напряжение переменного тока 85-265 В, выходное напряжение постоянного тока 385 В, мощность на выходе до 600 Вт. Плата выполнена на основе ИМС ADP1048.**

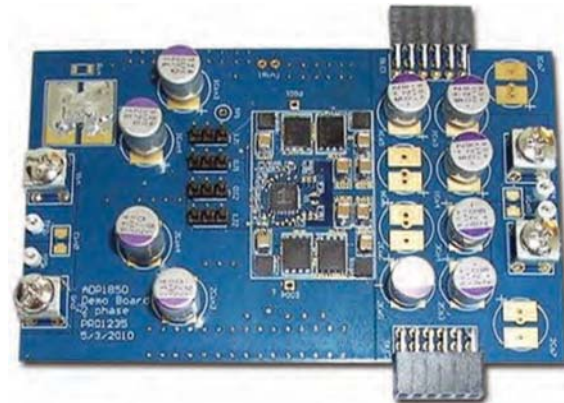
## Контроллеры импульсных преобразователей

### Контроллеры импульсных преобразователей, обеспечивающие высокий КПД и отличающиеся простотой применения

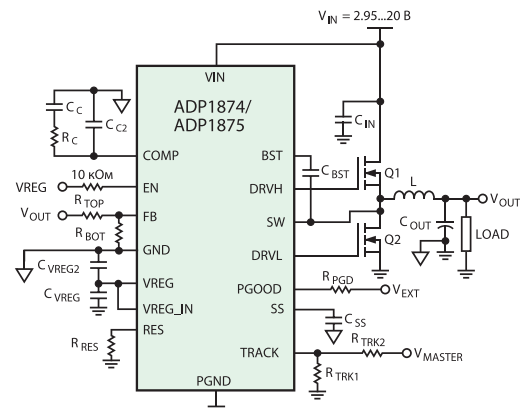
Компания Analog Devices производит множество одинарных и сдвоенных контроллеров импульсных преобразователей с внешними MOSFET-транзисторами для обеспечения высокого КПД преобразователей мощности с широким диапазоном входных напряжений и минимальным выходным напряжением вплоть до 0.6 В. Компания Analog Devices обеспечивает разработчиков автоматизированными средствами проектирования цепей управления питанием ADIsimPower, которые позволяют достаточно быстро за несколько шагов разработать принципиальную схему устройства и создать спецификацию комплектующих изделий. Все это позволяет отнести эту компанию к наиболее надежным поставщикам ИМС для управления электропитанием и средств их проектирования.

Контроллеры импульсных преобразователей компании Analog Devices предназначены для широкого диапазона токов нагрузки. ИМС семейства ADP187х имеют большой диапазон входных напряжений и отличаются малым временем отклика. Одноканальные контроллеры ADP1851 и ADP1853 имеют большой диапазон входных напряжений и работают с постоянной частотой коммутации. Обе ИМС могут быть сконфигурированы для режима управления выходным током или напряжением. Синхронизация контроллеров может быть обеспечена внешним генератором, контроллеры поддерживают режим быстрого включения питания. В ИМС ADP1853 имеется выход тактовых импульсов (CLKOUT).

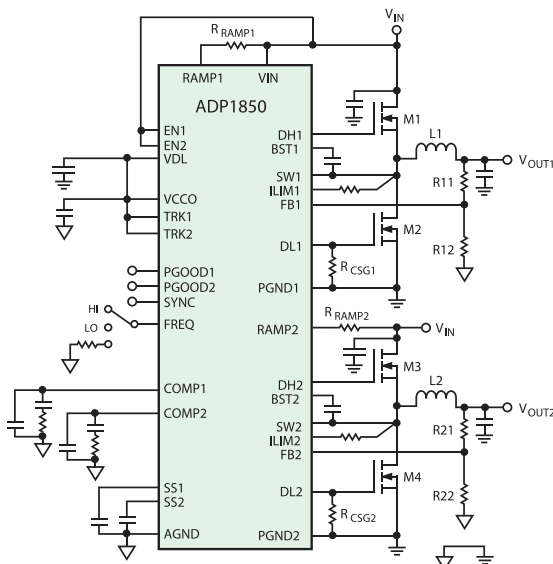
Сдвоенный контроллер импульсных преобразователей ADP1850 (может работать в перемежающемся режиме) является синхронным контроллером тока и предназначен для использования в многоуровневых источниках питания. Сдвоенный контроллер импульсных преобразователей ADP1829 является синхронным контроллером напряжения и обладает теми же основными функциями, что и контроллер ADP1853.



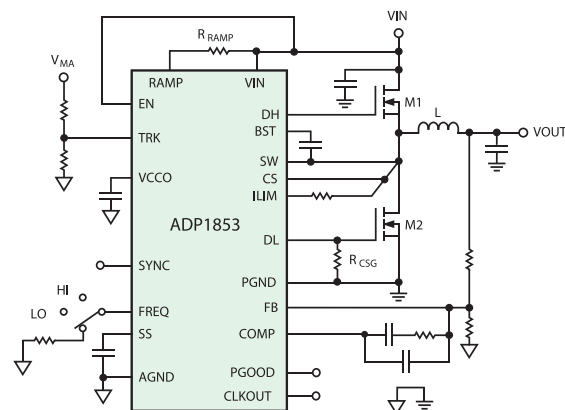
**Демонстрационная плата с контроллером импульсных преобразователей: диапазон входных напряжений от 0.9 до 12 В, ток нагрузки 50 А**



**Схема включения ИМС DP1874/ADP1875 – однофазных контроллеров импульсных преобразователей с одним выходом и постоянной частотой коммутации**



**Схема включения контроллера импульсных преобразователей ADP1850, работающего в однофазном и перемежающемся режимах и имеющего режим пониженного потребления**



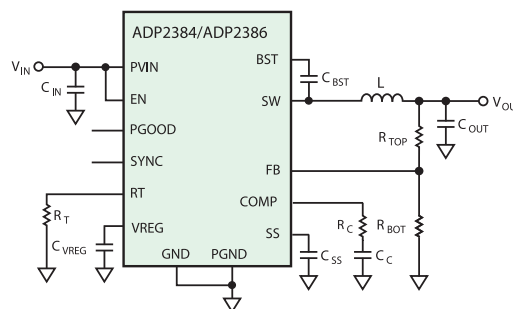
**Схема включения ИМС ADP1853 – однофазного контроллера импульсных преобразователей с одним выходом и постоянной частотой коммутации, имеющего режим пониженного потребления**

## Импульсные стабилизаторы напряжения

Компания Analog Devices поставляет на мировой рынок электронных компонентов множество импульсных стабилизаторов со встроенным FET-транзистором. Эти стабилизаторы обеспечивают понижение или повышение напряжения, поступающего на их вход, при этом напряжение на выходе может быть фиксированным или регулируемым. Импульсные стабилизаторы компании Analog Devices – это высокоинтегрированные ИМС, при их применении практически не требуется использование внешних компонентов. Наличие системы автоматизированного проектирования ADIsimPower облегчает разработку источников питания на основе импульсных стабилизаторов компании Analog Devices.

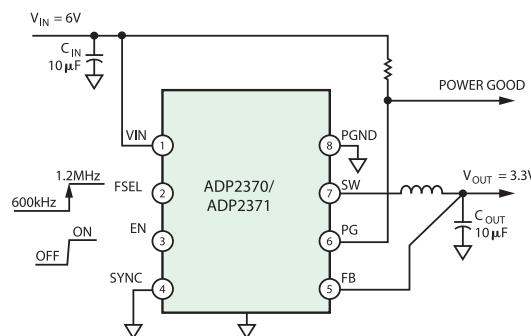
### Импульсные стабилизаторы ADP2384/ADP2386: входное напряжение до 20 В, ток нагрузки до 4/6 А

- лучший КПД среди ближайших аналогов (до 95%)
- наличие системы ограничения тока нагрузки позволяет использовать дроссели малых размеров
- наличие специального вывода для управления временем включения
- возможность регулировки частоты коммутации и ее синхронизации в многоуровневом режиме питания уменьшают уровень излучаемых электромагнитных помех
- оптимальное входное напряжение 12 или 5 В



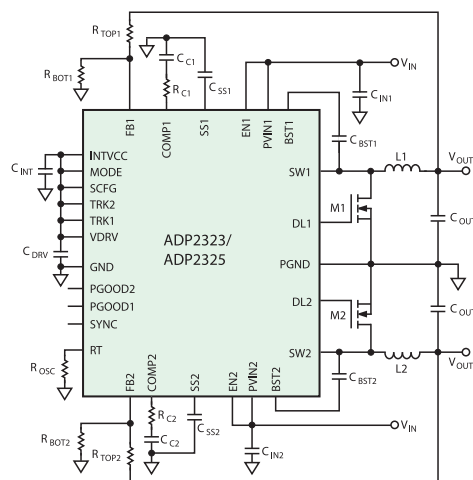
### Импульсные стабилизаторы ADP2370/ADP2371: входное напряжение до 15 В, ток нагрузки до 800 мА

- сверхнизкий ток потребления: не более 14 мкА
- используются три внешних компонента, занимаемая ИМС площадь составляет около 53 мм<sup>2</sup>
- минимальное время разряда выходной емкости (для ADP2371)
- большой КПД даже при неполной нагрузке
- возможна синхронизация частоты коммутации
- основное применение: батарейные источники питания с несколькими аккумуляторными батареями



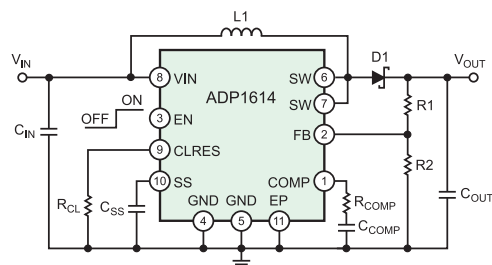
### Сдвоенные стабилизаторы ADP2323/ADP2325: входное напряжение до 20 В, ток нагрузки до 3/5 А

- для ADP2323 ток нагрузки по каждому из двух выходов – до 3 А, при подключении к одному выходу – до 6 А
- для ADP2325 ток нагрузки по каждому из двух выходов – до 5 А, при подключении к одному выходу – до 10 А
- программируемая частота коммутации
- высокий КПД даже при неполной нагрузке
- оптимальное входное напряжение 12 или 5 В в многоуровневом режиме



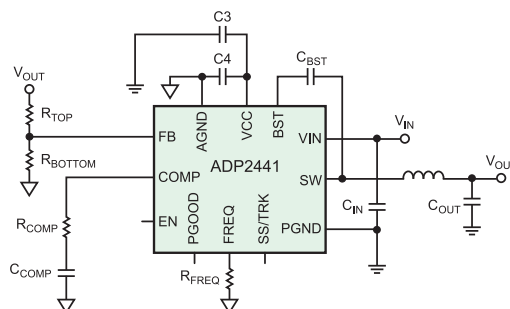
## Повышающий высокоинтегрированный импульсный стабилизатор ADP1614

- прецизионная регулировка ограничения тока до 4 А
- предназначен для проектирования миниатюрных источников питания
- частота коммутации от 650 кГц до 1.3 МГц в зависимости от модификации
- регулируемое выходное напряжение до 20 В
- регулируемый "мягкий" пуск

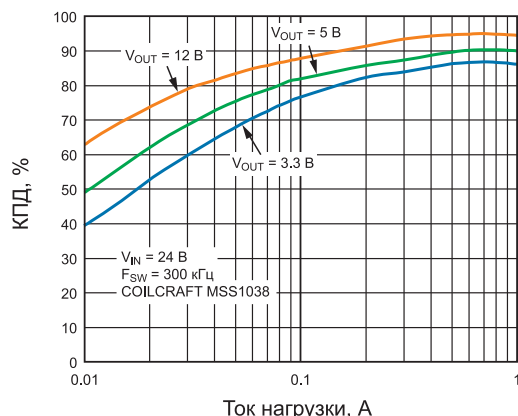


## Импульсные стабилизаторы ADP2441/ADP2442: входное напряжение от 4.5 до 36 В, ток нагрузки до 1 А

- широкий диапазон входных напряжений
- время включения до 50 нс
- лучший КПД среди ближайших аналогов: более 95%
- для ADP2441 регулируемый "мягкий" пуск, слежение за входным напряжением
- для ADP2442 высокий КПД даже при неполной нагрузке, возможность синхронизации частоты коммутации
- предназначен для номинального значения входного напряжения 24 или 12 В



## Импульсный стабилизатор ADP2441 с высоким КПД



## Параметры повышающих импульсных стабилизаторов

| Тип ИМС | $U_{вх}$ , В | $U_{вых}$ , В            | Ток нагрузки, макс., А | Частота коммутации, МГц | Тип корпуса   | Цена, \$ * |
|---------|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|------------|
| ADP111  | 2...30       | 3.3, 5, 12               | 1.5                    | 0.07                    | 8-DIP, 8-SOIC | 2.06       |
| ADP1612 | 1.8...5.5    | $U_{вх}$ ...20, регулир. | 1.4                    | 0.65...1.3              | 8-MSOP        | 0.78       |
| ADP1613 | 2.5...5.5    | $U_{вх}$ ...20, регулир. | 2                      | 0.65...1.3              | 8-MSOP        | 0.70       |
| ADP1614 | 2.5...5.5    | $U_{вх}$ ...20, регулир. | 4                      | 0.65...1.3              | 10-LFCSP      | 0.95       |

\* Цена FOB USA в партии 1000 шт.

## Параметры понижающих/повышающих импульсных стабилизаторов

| Тип ИМС | $U_{вх}$ , В | $U_{вых}$ , В                                      | $I_{нагр}$ , макс., А | $I_{потр}$ , типов., мкА | Частота коммутации, МГц | Тип корпуса | Цена, \$ |
|---------|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|----------|
| ADP2503 | 2.3...5.5    | 2.8, 3.3, 3.5, 4.2, 4.5, 5.0, регулир. (2.6...5.5) | 0.6                   | 38                       | 2.5                     | 10-LFCSP    | 1.30     |
| ADP2504 | 2.3...5.5    | 2.8, 3.3, 3.5, 4.2, 4.5, 5.0, регулир. (2.6...5.5) | 1                     | 38                       | 2.5                     | 10-LFCSP    | 1.30     |

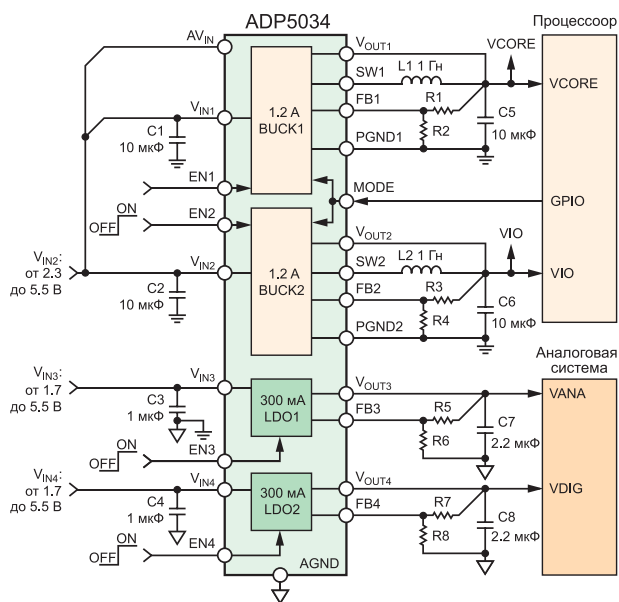
## LDO-стабилизаторы напряжения

### Новые многоуровневые стабилизаторы напряжения для питания ПЛИС и процессоров

Современные высококачественные процессоры и системы, выполненные на основе ПЛИС типа FPGA, имеют много уровней напряжения питания: для ядра, аналоговых и цифровых входных/выходных узлов, памяти и пр. Типовые процессорные системы имеют один первичный импульсный стабилизатор и несколько LDO-стабилизаторов напряжения. Такое решение требует использования значительной площади печатной платы для размещения ИМС электропитания. Выполненные в одной ИМС импульсные и линейные LDO-стабилизаторы позволяют сэкономить площадь печатной платы и обеспечить при этом необходимые КПД и надежность источников питания, одновременно используемых для микропроцессоров, процессоров на ПЛИС типа FPGA и прецизионных аналоговых узлов.

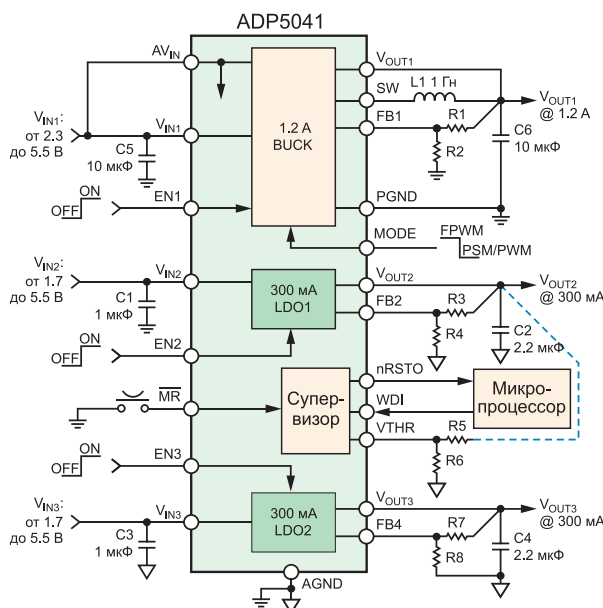
#### ADP5034: сдвоенный понижающий стабилизатор напряжения, содержащий два импульсных и два линейных стабилизатора

- сдвоенный импульсный понижающий стабилизатор с током нагрузки 1.2 А и диапазоном входного напряжения 2.3...5.5 В
- сдвоенный LDO-стабилизатор с током нагрузки 300 мА и диапазоном входного напряжения 1.7...5.5 В
- поставляются стабилизаторы с регулируемым и фиксированным уровнями напряжения
- имеется вывод для автономного включения каждого стабилизатора
- тип корпуса 24-LFDCSP размерами 4×4 мм или 28-TSSOP размерами 9.8×6.4 мм



#### ADP5041: ИМС понижающего импульсного стабилизатора, содержащая два LDO-стабилизатора, сторожевой таймер и супервизор

- понижающий импульсный стабилизатор с током нагрузки 1.2 А и диапазоном входного напряжения 2.3...5.5 В
- сдвоенный LDO-стабилизатор с током нагрузки 300 мА и диапазоном входного напряжения 1.7...5.5 В
- погрешность супервизора  $\pm 1.5\%$
- наличие сторожевого таймера и возможность перезапуска вручную
- тип корпуса 20-LFDCSP размерами 4×4 мм

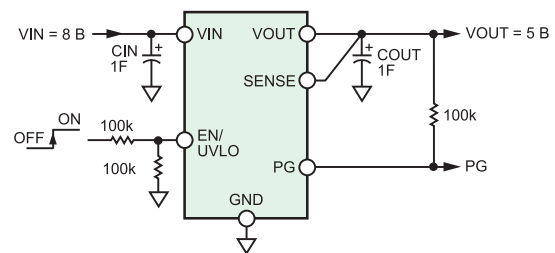


## Линейные LDO-стабилизаторы

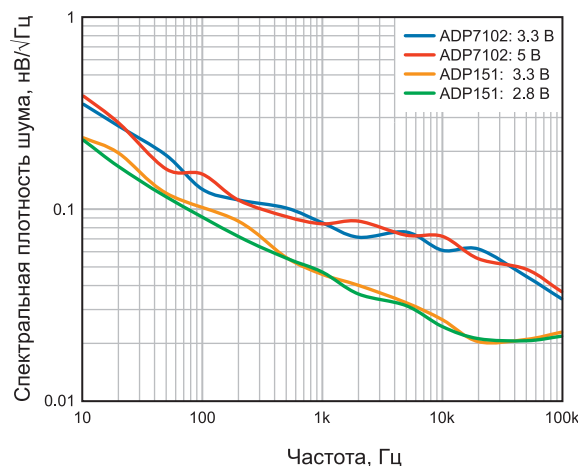
Компания Analog Devices выпускает множество маломощных LDO-стабилизаторов, предназначенных для построения источников питания как аналоговых, так и цифровых устройств. Отличительными особенностями этих стабилизаторов являются высокая точность, малое падение напряжения на регулирующем транзисторе и, как следствие, высокий КПД. Кроме того, эти стабилизаторы выпускаются в миниатюрных корпусах, имеют защиту от перегрева, перегрузки по выходу, защиту от неправильной полярности подключения, а также могут переходить в энергосберегающий режим. Стабилизаторы имеют фиксированное или регулируемое выходное напряжение с током нагрузки до 2 А и падением напряжения на регулирующем транзисторе не более 80 мВ.

### ADP7102/ADP7104 – LDO-стабилизаторы напряжения с малым уровнем шумов на выходе и током нагрузки 300/500 мА

- среднеквадратичный уровень шума 15 мкВ без дополнительного выходного конденсатора
- коэффициент ослабления нестабильности входного напряжения 80 дБ на частоте 10 кГц при выходном напряжении 5 В
- диапазон входного напряжения от 3 до 20 В
- падение напряжения на регулирующем транзисторе 20 мВ при токе нагрузки 300 мА
- ИМС с фиксированным выходным напряжением 1.5, 1.8, 2.5, 3, 3.3, 5, 9 В
- ИМС с регулируемым выходным напряжением от 1.22 В до  $U_{ВХ}$
- защита от неправильной полярности подключения
- ток потребления в энергосберегающем режиме 40 мкА
- погрешность установки выходного напряжения стабилизатора ADP7102  $\pm 0.8\%$
- ограничение тока на уровне допустимого, защита от перегрева
- программируемый пользователем уровень управления включением стабилизатора
- индикатор нормальной работы



### Зависимость спектральной плотности шума стабилизаторов ADP7102 и ADP151 от частоты

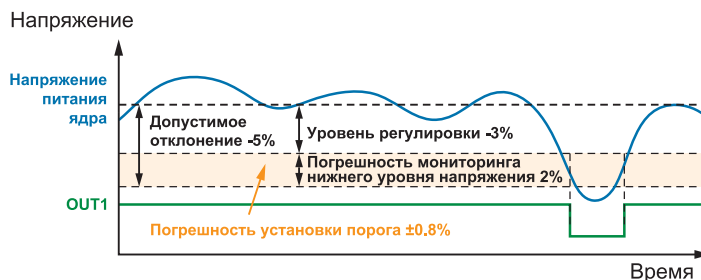


## ИМС супервизоров

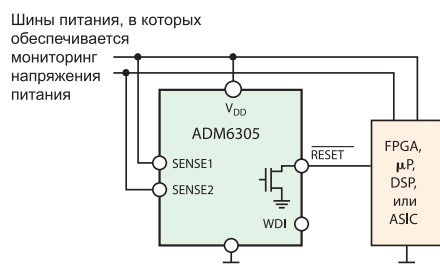
Супервизоры с погрешностью установки порога по напряжению не более  $\pm 0.8\%$  предотвращают отказы и потерю информации в высококачественных системах обработки данных.

### Супервизор для многоуровневых источников питания (от 2 до 12 уровней) с высокой точностью установки порога

Высокая точность установки порога по напряжению особенно важна при низких уровнях напряжения питания, например, процессорного ядра. Точность установки уровня, которую поддерживают супервизоры компании Analog Devices, вдвое превышает точность, гарантируемую аналогичными ИМС других производителей, что обеспечивает более высокую надежность проектируемых на основе этих ИМС систем процессорной обработки данных.

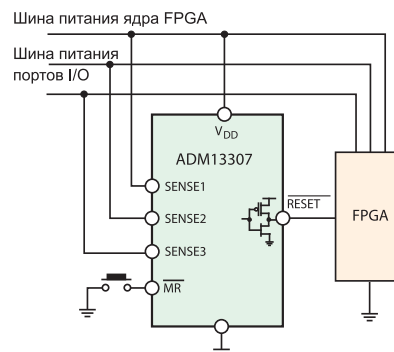


#### Сдвоенный супервизор



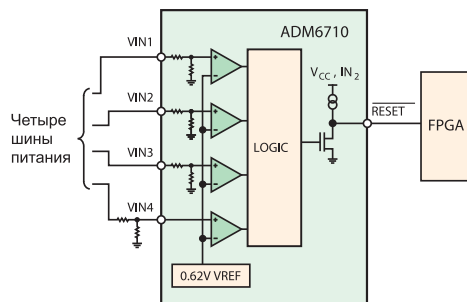
ADM6305: сдвоенный супервизор в корпусе 5-SOT23.

#### Строенный супервизор



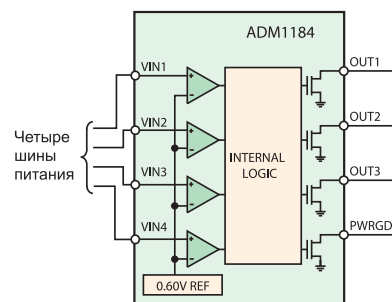
ADM13307: строенный супервизор с погрешностью  $\pm 0.8\%$ , выполненный в корпусе 8-SOIC.

#### Счетверенный супервизор



ADM6710: строенный или счетверенный супервизор напряжения с погрешностью  $\pm 1.5\%$ , выполненный в корпусе 6-SOT23.

#### Счетверенный супервизор



ADM1184: монитор напряжения с погрешностью  $\pm 0.8\%$ , выполненный в корпусе 10-MSOP.

## Компания Analog Devices анонсировала новое семейство супервизоров для систем с микропотреблением

ADM626, ADM6328 и ADM6348 – ИМС супервизоров для мониторинга напряжения питания портативных микропроцессорных устройств. Применение этих супервизоров увеличивает ресурс батарейного питания, т.к. они потребляют не более 500 нА и в то же время повышают надежность работы источников питания.



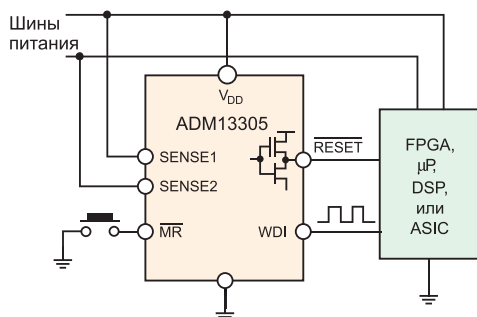


Схема включения супервизора ADM13305

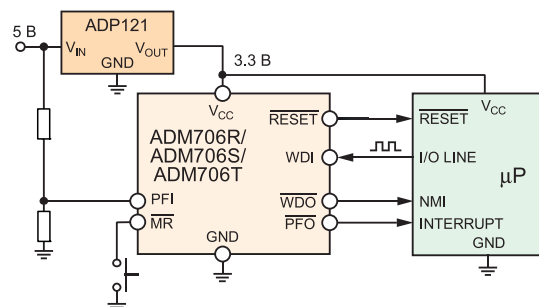


Схема включения супервизоров ADM706R/ADM706S/ADM706T

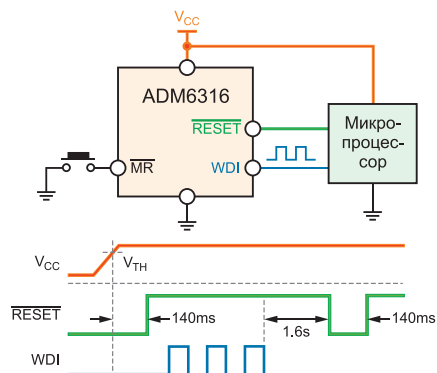


Схема включения и временная диаграмма работы супервизора ADM6316 с встроенным сторожевым таймером

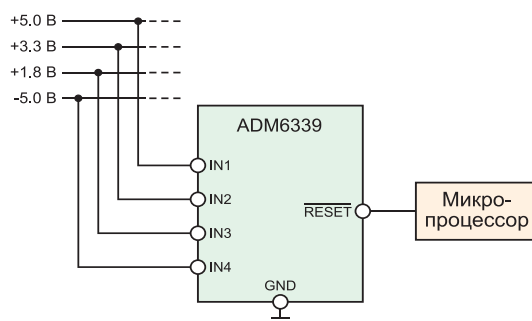


Схема включения супервизора ADM6339

## Параметры многоуровневых супервизоров

| Тип ИМС  | Число контролируемых уровней напряжения | Пороговый уровень, В                                                                                | Мин. время возврата в исх. сост., мс | Исходное состояние |                 | Возможность установки вручную | Типовое время задержки сторожевого таймера, мс | Тип корпуса | Цена, \$ |
|----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-------------|----------|
|          |                                         |                                                                                                     |                                      | низкий уровень     | высокий уровень |                               |                                                |             |          |
| ADM13305 | 2                                       | 0.6 (пер.), 1.68, 2.25, 2.93, 4.55                                                                  | 140                                  | Двухтактный        |                 | +                             | 1600                                           | 8-SOIC_N    | 0.95     |
| ADM6305  | 2                                       | 0.4 (пер.), 1.23 (пер.)                                                                             | 1, 20, 140, 1120                     | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 5-SOT23     | 1.15     |
| ADM6306  | 2                                       | 0.4 (пер.), 1.23 (пер.), 2.5...5.0 (26 типов)                                                       |                                      | откр. сток         | –               | –                             | +                                              | 5-SOT23     | 1.15     |
| ADM13307 | 3                                       | 0.6 (пер.), 1.25 (пер.) 1.68, 2.25, 2.93, 4.55                                                      | 140                                  | Двухтактный        |                 | +                             | –                                              | 8-SOIC_N    | 0.98     |
| ADM6710  | 3 или 4                                 | 0.62 (пер.), 1.58, 1.67, 2.19, 2.32, 2.63, 2.78, 2.93, 3.08, 4.38, 4.63                             | 140                                  | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 6-SOT23     | 1.60     |
| ADM1184  | 4                                       | 0.6 (пер.)                                                                                          | 100                                  | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 10-MSOP     | 1.79     |
| ADM6339  | 4                                       | -0.5 (пер.), 0.62 (пер.), 1.23 (пер.), -4.38, -4.63, 1.58, 2.19, 2.63, 2.78, 2.93, 3.08, 4.38, 4.63 | 140                                  | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 6-SOT23     | 1.79     |
| ADM2914  | 4                                       | 0.5 (пер.)                                                                                          | Регулируемое                         | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 16-QSOP     | 2.49     |
| ADM12914 | 4                                       | 0.62 (пер.)                                                                                         |                                      | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 16-QSOP     | 2.79     |
| ADM8710  | 4                                       | 0.62 (пер.), 1.73, 3.07                                                                             |                                      | откр. сток         | –               | –                             | –                                              | 6-SOT23     | 1.79     |

## Средства отладки супервизоров

Компания Analog Devices разработала средства отладки и настройки ИМС супервизоров, которые можно получить в сети Интернет по адресу: [www.analog.com/supervisory-tool](http://www.analog.com/supervisory-tool). Они содержат базы данных с параметрами ИМС супервизоров. С их помощью можно установить

### Parametric Search - Supervisory

#### Settings for Single Supervisors

Search in: ☒ Available Models ☐ All Models (includes unreleased)

|                                   |                                          |                                     |                       |                                     |                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Reset Trip Point (TP) typical (V) | Minimum Reset Timeout (RTO) minimum (ms) | Watchdog                            | Manual Reset          | Reset Output Active-Low             | Reset Output Active-High |
| Don't Care                        | Don't Care                               | Don't Care                          | Don't Care            | Don't Care                          | Don't Care               |
| Package Type                      |                                          | Watchdog Timeout (WTO) typical (ms) | Power Fail Comparator | Range of Operating Temperature (°C) |                          |
| Don't Care                        | 3 MSOP Package                           | Don't Care                          | Don't Care            | Minimum or Maximum                  | Don't Care               |

Search for Single Supervisors

Reset Settings

Contact ADI Experts about Supervisory

See All Results for: [Dual \(2\) Supervisors](#) | [Triple \(3\) Supervisors](#) | [Quad \(4\) Supervisors](#) | [Battery Backup](#)

требуемое пороговое напряжение, время задержки и настроить другие параметры ИМС. Пример окна программирования параметров супервизора приведен на рисунке.

Более подробную информацию можно получить в сети Интернет по адресу: [www.analog.com/cross-reference](http://www.analog.com/cross-reference).

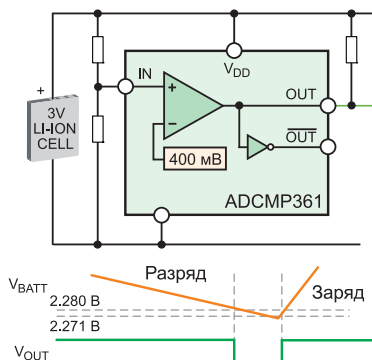


Схема включения и временная диаграмма работы монитора батарейного питания ADCMP361

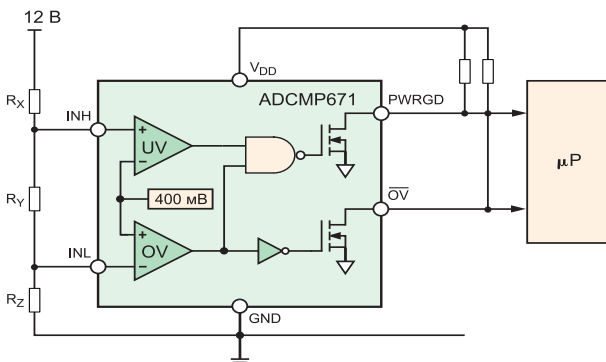


Схема включения двухуровневого компаратора ADCMP671

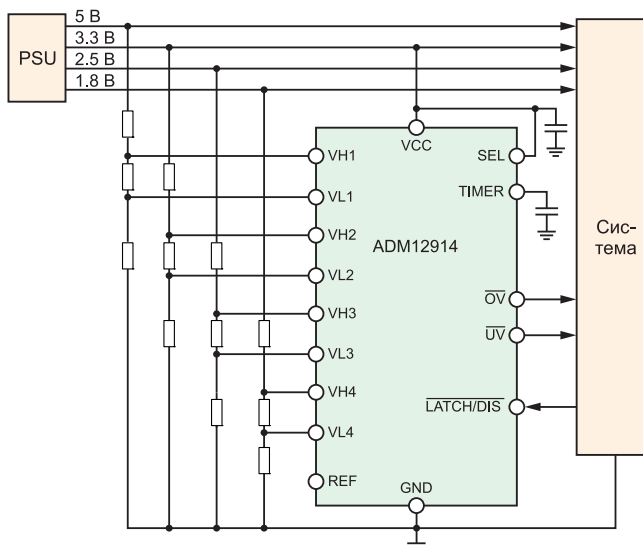


Схема включения счетверенного монитора положительного и отрицательного напряжений питания ADM12914 с возможностью слежения за перерегулированием или провалом напряжения питания



[www.analog.com](http://www.analog.com)

### ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

One Technology Way  
P.O. Box 9106  
Norwood, MA  
02062-9106 U.S.A.  
Тел.: +1 781 329 4700  
Факс: +1 781 326 8703  
Интернет:  
<http://www.analog.com>

### ОФИС В ЕВРОПЕ

Wilhelm-Wagenfeld Str. 6  
80807 Munich  
Germany  
Тел.: +49 89 76903 0  
Fax: +49 89 76903 157  
Интернет:  
<http://www.analog.com>

### ДИСТРИБЬЮТОР В УКРАИНЕ VD MAIS

ул. М. Донца, 6  
03061 Киев, Украина  
Тел.: +380-44-220-0101  
Факс: +380-44-220-0202  
E-mail:  
[info@vdmairs.kiev.ua](mailto:info@vdmairs.kiev.ua)  
Интернет:  
<http://www.vdmairs.kiev.ua>

Харьков  
т./ф.: +380-57-719-6718  
Днепропетровск  
т./ф.: +380-562-319-128  
Донецк  
т./ф.: +380-62-385-4947  
Севастополь  
т./ф.: +380-692-544-622  
Львов  
т./ф.: +380-32-245-5478  
Одесса  
т./ф.: +380-48-734-1954



## Энергосбережение — сохранение Жизни на планете!

Применение светодиодов позволит за десятилетие уменьшить почти на миллиард баррелей потребление нефти, сократить выбросы CO<sub>2</sub> на 11 гигатонн и расход электроэнергии на освещение домов, квартир и улиц в 13-17 раз. 280 средних электростанций можно будет закрыть.

**CREE**   
[www.cree.com](http://www.cree.com)



**VD MAIS** — официальный дистрибьютор компании CREE в Украине

тел.: (0-44) 220-0101, (0-57) 719-6718, (0-562) 319-128, (0-62) 385-4947, (0-692) 544-622 (0-32) 245-5478, (0-48) 734-1954  
[info@vdmals.kiev.ua](mailto:info@vdmals.kiev.ua), [www.vdmals.kiev.ua](http://www.vdmals.kiev.ua)