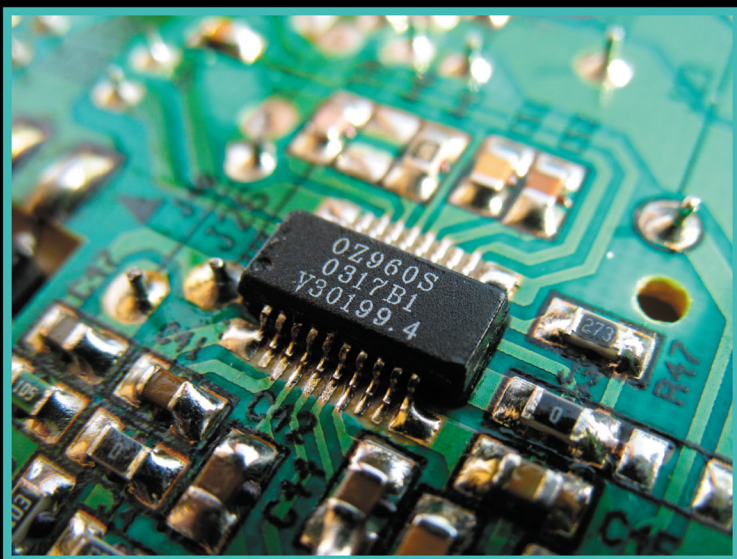


Интегральные контроллеры балластов люминесцентных ламп

Справочник



Тюнин Н.А.

УДК 621.3.049.77:621.316.544.1
ББК 32.844.1
T98

Тюнин Н. А.

T98 Интегральные контроллеры балластов люминесцентных ламп.
– М.: ДМК Пресс, 2012. – 512 с.

ISBN 978-5-94074-557-0

Справочник по интегральным микросхемам – контроллерам балластов люминесцентных ламп различного типа (диммируемые и недиммируемые балласты EL, CFL, CCFL, EEFL*).

По каждой ИМС приводятся ее особенности, варианты исполнения (корпус), основные электрические характеристики, области применения, назначение выводов, блок-схема и схема включения.

Справочник предназначен для сервисных служб и специалистов, занимающихся ремонтом бытовой и измерительной техники, имеющей ЖК-панели (телевизоры, мониторы, ноутбуки, автомагнитолы, навигаторы, измерительные приборы и т. д.). В справочнике приводится около 150 ИМС различных производителей.

* FL (Fluorescent Lamp) – флуоресцентная лампа; CFL (Compact Fluorescent Lamp) – компактная флуоресцентная лампа; CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) – флуоресцентная лампа с холодным катодом; EEFL (External Electrode Fluorescent Lamp) – флуоресцентная лампа с внешними электродами.

УДК 621.3.049.77:621.316.544.1
ББК 32.844.1

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-557-0

© Тюнин Н. А., 2012
© Оформление, ДМК Пресс, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Производитель BEYOND INNOVATION TECHNOLOGY	7
Эффективный ZVS-контроллер CCFL BT3105	8
2-канальный контроллер мостового инвертора CCFL BT3106	12
Эффективный ШИМ-контроллер BIT3193	18
Производитель DMB TECHNOLOGY	22
Полумостовой драйвер инвертора CCFL DT8211	23
Производитель Fairchild Semiconductor	27
Контроллер инвертора задней подсветки ЖК-панели FAN7300	28
Контроллер мостового инвертора CCFL FAN7310	31
Контроллер мостового инвертора CCFL FAN7311	34
Контроллер двухтактного инвертора CCFL FAN7313	38
2-канальный контроллер полумостового инвертора CCFL FAN7314	42
2-канальный контроллер полумостового инвертора CCFL FAN7315	46
Контроллер полумостового инвертора CCFL FAN7316	49
Контроллер мостового инвертора CCFL FAN7317	53
Контроллер полумостового инвертора CCFL FAN7318	57
Контроллер инвертора CCFL FAN7319	61
Драйвер верхнего ключа FAN7361/FAN7362	69
Драйвер полумостового инвертора FAN7380	72
Драйвер полумостового инвертора FAN7382	76
Двухканальный драйвер верхнего ключа FAN7385	80
Высоковольтный драйвер полумостового инвертора FAN7387	84
Балласт флуоресцентных ламп FAN7532	88
ККМ и балласт флуоресцентных ламп FAN7535	92
Одноканальный контроллер балласта CCFL FAN7544	96
Контроллер инвертора CCFL задней подсветки ЖК-панелей FAN7547	99
Двухканальный контроллер инвертора CCFL FAN7548	102
Резонансный полумостовой инвертор (балласт) компактных флуоресцентных ламп FAN7710V/FAN7710VL	105
Балласт компактных флуоресцентных ламп FAN7711N/M/MXV	109
Производитель IRF	113
Автоколебательные полумостовые драйверы IRS2153(1)D	114
Автоколебательный полумостовой драйвер IR2155	118
Балласт CCFL IR2156	121
Балласт CCFL и полумостовой драйвер IRS2158D	125
ККМ и балласт CCFL IR2166 (S)	129
Адаптивный балласт CCFL и полумостовой драйвер IR2520D(S)	133
Балласт CCFL/EEFL IRS2552D	136
Контроллер балласта CCFL IR21571(S)	140
Контроллеры балласта CCFL с диммингом IR21592(S)/IR21593(S)	144
Производитель Linear Technology	148
Балласт CCFL и регулятор контрастности LCD-дисплея LT1182/LT1183/LT1184/LT1184F	149

500 кГц 3 А ключевой регулятор LT1371	154
LT1372/LT1377 – 500 кГц...1 МГц ключевой регулятор 1,5 А	162
250 кГц 1,5 А ключевой регулятор LT1373(HV)	166
Контроллер зарядного устройства с топологией SEPIC LT1513/ LT1513-2	171
Мощный контроллер CCFL с широким диапазоном димминга LT1768.....	176
Программируемый по шине SMBus контроллер инвертора CCFL ключевой регулятор LT1786F	180
1 А 300 МГц синхронный повышающий конвертор LTC3401	184
2 А 300 МГц синхронный повышающий конвертор LTC3402	189
Маломощный 1 Вт контроллер инвертора CCFL LTC1697	193
Производитель Maxim (Dallas Semiconductor)	197
Одноканальный контроллер CCFL DS3881 для автомобильных применений	198
Двухканальный контроллер CCFL DS3882 для автомобильных применений	202
8-канальный контроллер инвертора CCFL DS3988	206
Бюджетный контроллер инвертора CCFL DS3991	210
Двухканальный двухтактный контроллер инвертора CCFL DS3992	214
4-канальный двухтактный контроллер CCFL DS3994	218
Контроллеры CCFL с широким диапазоном димминга MAX1739/MAX1839	222
Резонансные контроллеры CCFL с широким диапазоном димминга MAX1895/MAX1995	226
Эффективный резонансный контроллер CCFL с широким диапазоном регулировки яркости MAX1996A	231
Бюджетный резонансный контроллер CCFL MAX8722C	236
Полумостовой контроллер CCFL с фиксированной частотой MAX8729	240
Мостовой контроллер CCFL MAX8751	245
Бюджетный резонансный контроллер CCFL MAX8759	250
Производитель Microsemi	255
ШИМ-контроллер CCFL LX1686E с цифровым диммингом	256
Мультиламповый контроллер CCFL LX1688	259
Мультирежимный контроллер CCFL LX1691	263
Мостовой резонансный контроллер CCFL LX1692	268
Контроллер двухтактного инвертора CCFL LX1695	273
Быстродействующий контроллер мостового инвертора CCFL LX1699	277
Производитель MPS	280
Драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1010B	281
Драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1011A	285
Прецизионный драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1015	289
Драйвер инверторов CCFL ЖК-мониторов MP1018	293
Драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1026	297
Драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1038	301
Драйвер резонансного мостового инвертора CCFL MP1039	304
Драйвер мостового инвертора CCFL MP1048	308

Производитель NXP	312
600 В полумостовой драйвер CCFL UBA2014	313
600 В драйвер CCFL с ККМ и линейным диммигом UBA2016A/15/15A	316
Полумостовой силовой драйвер CFL UBA2024	323
Полумостовой силовой драйвер CFL UBA2025	327
600 В силовой драйвер CFL UBA2028 с диммигом	331
600 В драйвер балласта CCFL UBA2070	336
Драйвер полумостового инвертора CCFL задней подсветки UBA2071/UBA2071A	340
Производитель O2Micro	344
Контроллер инвертора CCFL OZ9RR	345
ШИМ-контроллер мостового инвертора CCFL OZ960	349
Двухтактный контроллер инвертора CCFL OZ962	353
ШИМ-контроллер для высоковольтных DC/DC- и DC/AC-конверторов OZ964	357
Контроллер инвертора CCFL задней подсветки ЖК-панелей OZ965	361
Контроллер двухтактного инвертора CCFL с интерфейсом SMBus OZ968	365
ШИМ-контроллер мостового инвертора CCFL OZ1060	369
Двухканальный прямоходовый ШИМ-контроллер OZ9910	373
ШИМ-контроллер двухтактного инвертора CCFL OZ9938/OZ9939	378
Производитель ROHM	382
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9215AFV	383
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9217F/BD9217FV	386
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9221F	389
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9240F/BD9240FV	391
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9241F	394
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9243MUV	397
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9244AFV	400
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9270F	403
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9275F	406
Драйвер полумостового инвертора CCFL BD9766FV	408
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9882F/BD9882FV	411
Драйвер полумостового инвертора CCFL BD9883AF/BD9883FV	414
Драйвер полумостового инвертора CCFL BD9884FV	417
Драйвер полумостового инвертора CCFL BD9885FV	420
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9886F	423
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9888F/BD9888FV	426
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9889FV	429
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9890F/BD9890FV	432
Драйвер 4-канального двухтактного инвертора CCFL BD9892K	435
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9893F	439
Драйвер полумостового инвертора CCFL BD9895FV	442
Драйвер двухтактного инвертора CCFL BD9896FV	445
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9897FS	448
Драйвер мостового инвертора CCFL BD9898F/BD9898FV	451

Производитель Samsung Electro-Mechanics	454
Драйвер полумостового инвертора SEM2005.....	455
Драйвер инвертора CCFL SEM2006	459
Производитель STMicroelectronics	463
Драйвер полумостового балласта CCFL и KKM 6382D	464
Драйвер полумостового балласта CCFL с генератором L6569/L6569A.....	468
Драйвер полумостового балласта CCFL с генератором L6571A/L6571B....	471
Драйвер полумостового балласта CCFL/TL с разогревом и диммингом L6574A/L6574D.....	473
Драйвер KKM и полумостового балласта CCFL 6585DE.....	476
Производитель Texas Instruments	481
Резонансный контроллер двухтактного инвертора CCFL UC1871/UC2871/UC3871	482
Резонансный контроллер двухтактного инвертора CCFL UC1872/UC2872/UC3872	486
BiCMOS-контроллеры инвертора CCFL UCC1972/3, UCC2972/3, UCC3972/3.....	490
Двухканальный контроллер инвертора CCFL UCC2974/UCC3974	494
Контроллеры инвертора CCFL на основе пьезоэлектрического трансформатора (PZT) UCC2975/UCC2976/UCC2977, UCC3975/UCC3976/UCC3977	498
Эффективный драйвер мостового инвертора CCFL TPS68000	504
Алфавитный указатель	509

1 **Производитель BEYOND INNOVATION TECHNOLOGY**

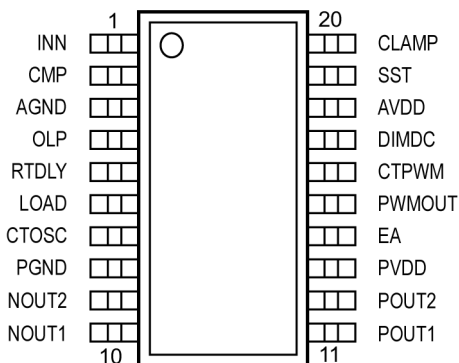
2	Производитель DMB Technology	22
3	Производитель Fairchild Semiconductor	27
4	Производитель IRF	113
5	Производитель Linear Technology	148
6	Производитель Maxim (Dallas Semiconductor)	197
7	Производитель Microsemi	255
8	Производитель MPS	280
9	Производитель NXP	312
10	Производитель O2Micro	344
11	Производитель ROHM	382
12	Производитель Samsung Electro-Mechanics	454
13	Производитель STMicroelectronics	463
14	Производитель Texas Instruments	481

Эффективный ZVS-контроллер CCFL BT3105

Особенности

- 1-канальная мостовая топология с коммутацией по нулевому напряжению (ZVS);
- фиксированная рабочая частота;
- встроенная регулировка яркости методом ШИМ;
- программируемый «мягкий» старт;
- программируемое время поджига CCFL;
- контроль ON–OFF;
- тотемные выходы драйверов.

Корпус: SSOP20.



Электрические характеристики

V_{DD}	4,0...13,2 В
I_{DD}	2 мА
F_{operat}	50...250 кГц
f_{DIM}	10 Гц...100 кГц
V_{DIM}	0,2...2 В

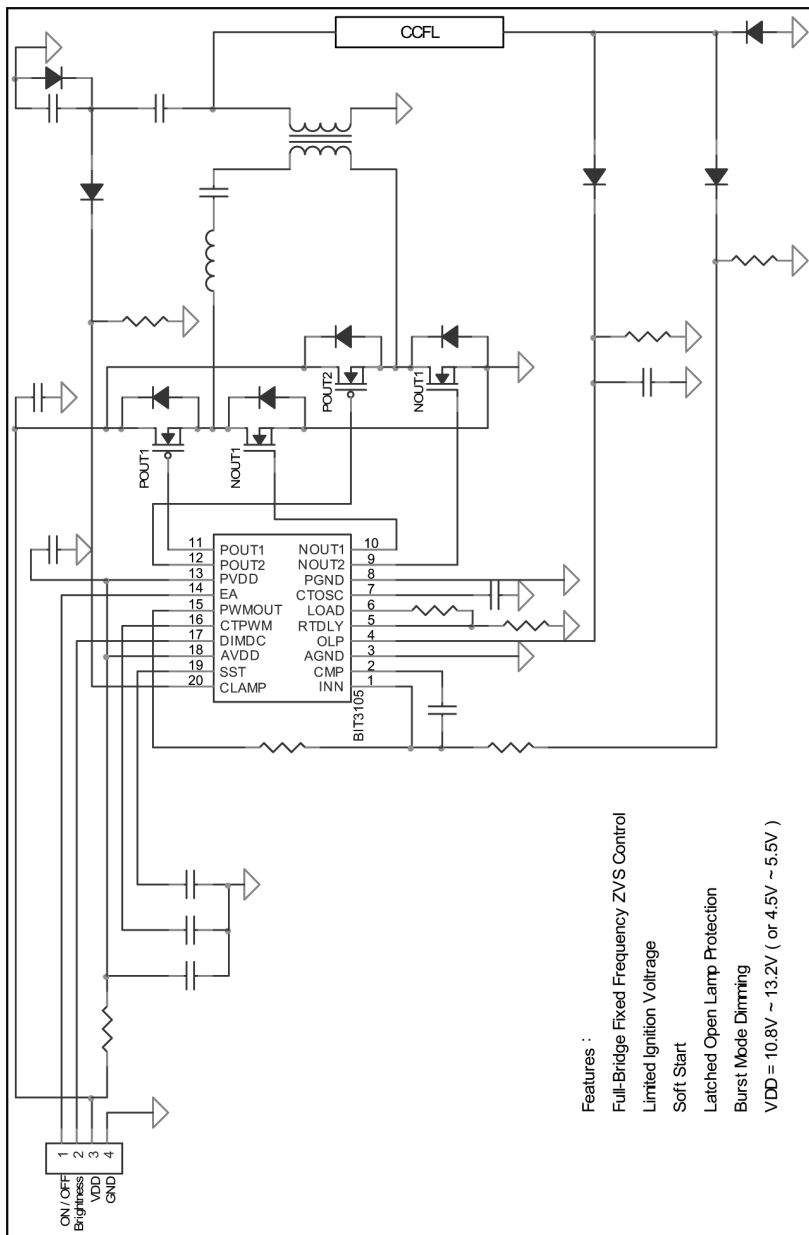
Применение

- источники питания CCFL;
- ноутбуки;
- ЖК-мониторы;
- ЖК-телевизоры;

- планшетные компьютеры;
- навигаторы.

Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение	Тип (I/O)	Описание
1	INN	I	Инвертирующий вход усилителя сигнала ошибки
2	OMP	O	Выход усилителя сигнала ошибки
3	AGND	I/O	Аналоговая «земля»
4	OLP	I	Вход контроля тока CCFL, если на входе напряжение менее 300 мВ – обрыв CCFL
5	RTDLY	I/O	Внешний резистор, определяющий задержку включения выходных драйверов
6	LOAD	I/O	«Плавающий» вывод индикации обрыва CCFL, при напряжении на входе OLP менее 300 мВ вывод подключается через 200 Ом к «земле»
7	CTOSC	I/O	Внешний конденсатор генератора рабочей частоты
8	PGND	I/O	Силовая «земля» выходных драйверов
9	NOUT2	O	Выход 2 управления N-MOSFET-транзистором
10	NOUT1	O	Выход 1 управления N-MOSFET-транзистором
11	POUT1	O	Выход 1 управления P-MOSFET-транзистором
12	POUT2	O	Выход 2 управления P-MOSFET-транзистором
13	PVDD	I	Напряжение питания 4,0...13,2 В выходных драйверов
14	EA	I	Вход включения контроллера. OFF – > 1,4 В
15	PWMOUT	O	Выход сигнала ШИМ регулировки яркости (димминга) CCFL
16	CTPWM	I/O	Защита от отключения (обрыва) CCFL. Напряжение на выводе менее 300 мВ выключает контроллер
17	DIMDC	I	Вход управления ШИМ-генератором димминга. 0,2 В – максимальная яркость, 2 В – минимальная
18	AVDD	I	Напряжение питания схемы управления
19	SST	O	Выход схемы «мягкого» старта для внешнего конденсатора, при $C = 0,47 \text{ мкФ}$ и $R_{RTDY} = 82 \text{ кОм}$ время поджига CCFL равно 2 с
20	CLAMP	I	Вход контроля напряжения на CCFL, если напряжение на входе более 2 В, усилитель сигнала ошибки запирается

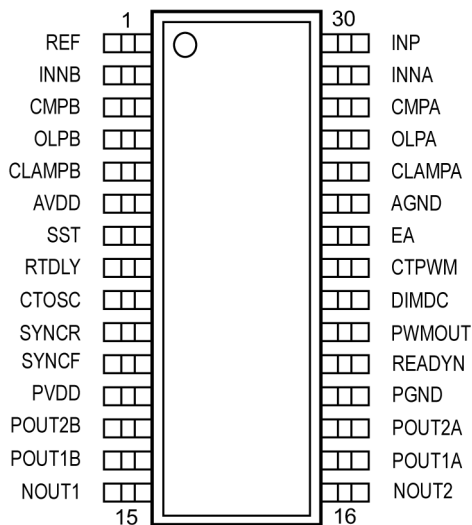
Схема включения

2-канальный контроллер мостового инвертора CCFL BT3106

Особенности

- 2-канальная мостовая схема с коммутацией по нулевому напряжению (ZVS);
- каскадное включение с общей синхронизацией для управления несколькими CCFL;
- встроенная регулировка яркости методом ШИМ;
- программируемый «мягкий» старт;
- программируемое время поджига CCFL;
- контроль ON–OFF;
- тотемные выходы драйверов;
- защита при обрыве (отключении) CCFL с защелкиванием.

Корпус: SSOP-30.



Электрические характеристики

AV_{DD}	4,0...13,2 В	F_{operat}	50...250 кГц
PV_{DD}	4,0...13,2 В	f_{DIM}	10 Гц...100 кГц
$I_{VDD} (AV_{DD} = 12 В)$	3 мА	V_{DIM}	0,2...2 В

Применение

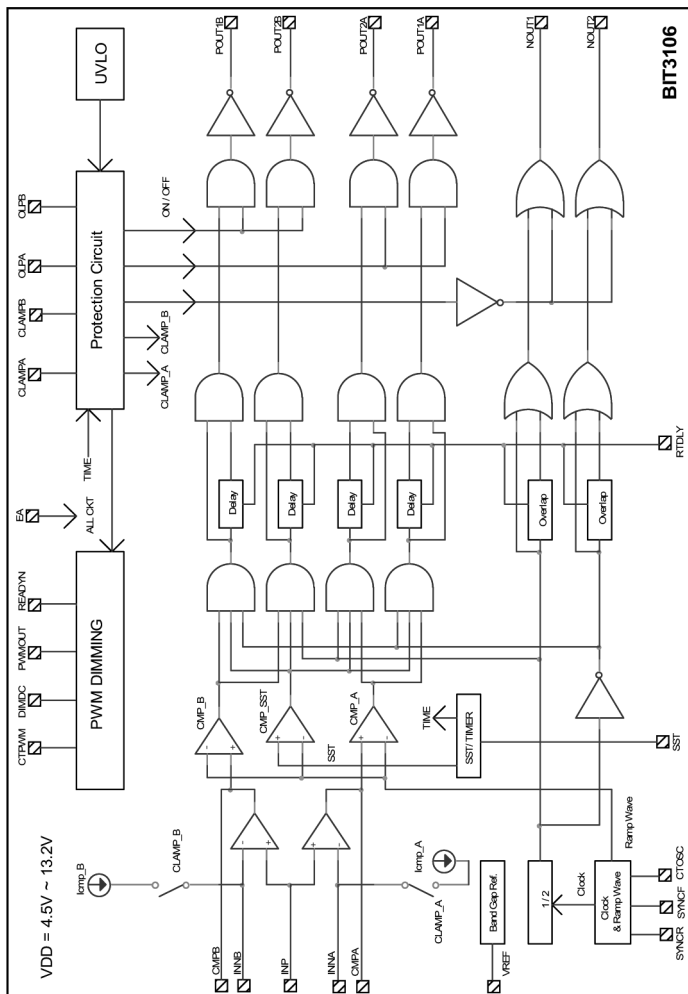
- источники питания CCFL;
- ноутбуки;
- ЖК-мониторы;
- ЖК-телевизоры;
- планшетные компьютеры;
- навигаторы.

Назначение выводов

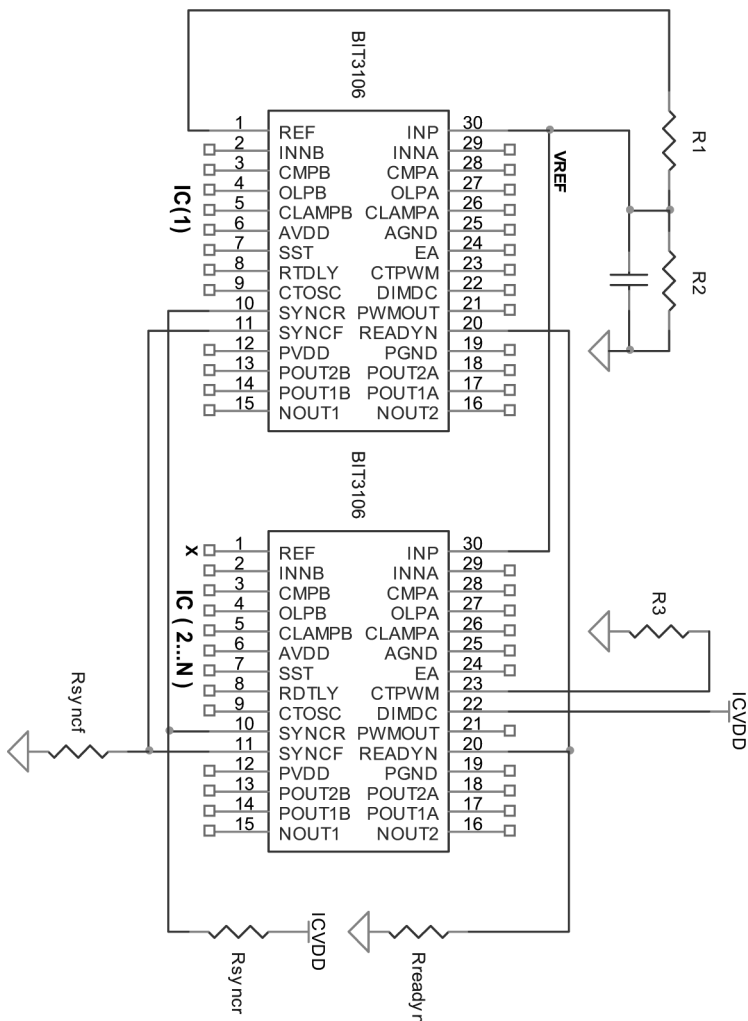
Номер вывода	Обозначение	Тип (I/O)	Описание
1	REF	O	Опорное напряжение 2,5 В
2	INNБ	I	Инвертирующий вход усилителя сигнала ошибки канала В
3	CMPB	I/O	Выход усилителя сигнала ошибки канала В
4	OLPB	I	Вход контроля тока CCFL в канале В, если на входе напряжение менее 300 мВ – обрыв CCFL
5	CLAMPB	I/O	Вход контроля превышения уровня напряжения на CCFL в канале В, если напряжение на входе более 2 В, усилитель сигнала ошибки запирается
6	AVDD	I	Напряжение питания схемы управления 4,0...13,2 В
7	SST	O	Выход схемы «мягкого» старта для внешнего конденсатора, емкость которого определяет время поджига CCFL и «мягкого» старта
8	RTDLY	I/O	Внешний резистор, определяет задержку включения выходных драйверов, кроме того, он вместе с конденсатором, подключенным к выводу SST, определяет время поджига CCFL и «мягкого» старта
9	CTOSC	I/O	Внешний конденсатор генератора рабочей частоты
10	SYNCR	I/O	Выходы SYNCR и SYNCF используются для частотной и фазовой синхронизации, они соединяются между собой и через резистор 51 кОм подключаются к «земле» (см. рисунок каскадного включения ИМС)
11	SYNCF	O	
12	PVDD	I	Напряжение питания выходных драйверов
13	POUT2B	O	Выход 2В управления P-MOSFET-транзистором
14	POUT1B	O	Выход 1В управления P-MOSFET-транзистором
15	NOUT1	O	Выход 1АВ управления P-MOSFET-транзисторами
16	NOUT2	O	Выход 2АВ управления P-MOSFET-транзисторами
17	POUT1A	O	Выход 1А управления P-MOSFET-транзистором
18	POUT2A	O	Выход 2А управления P-MOSFET-транзистором

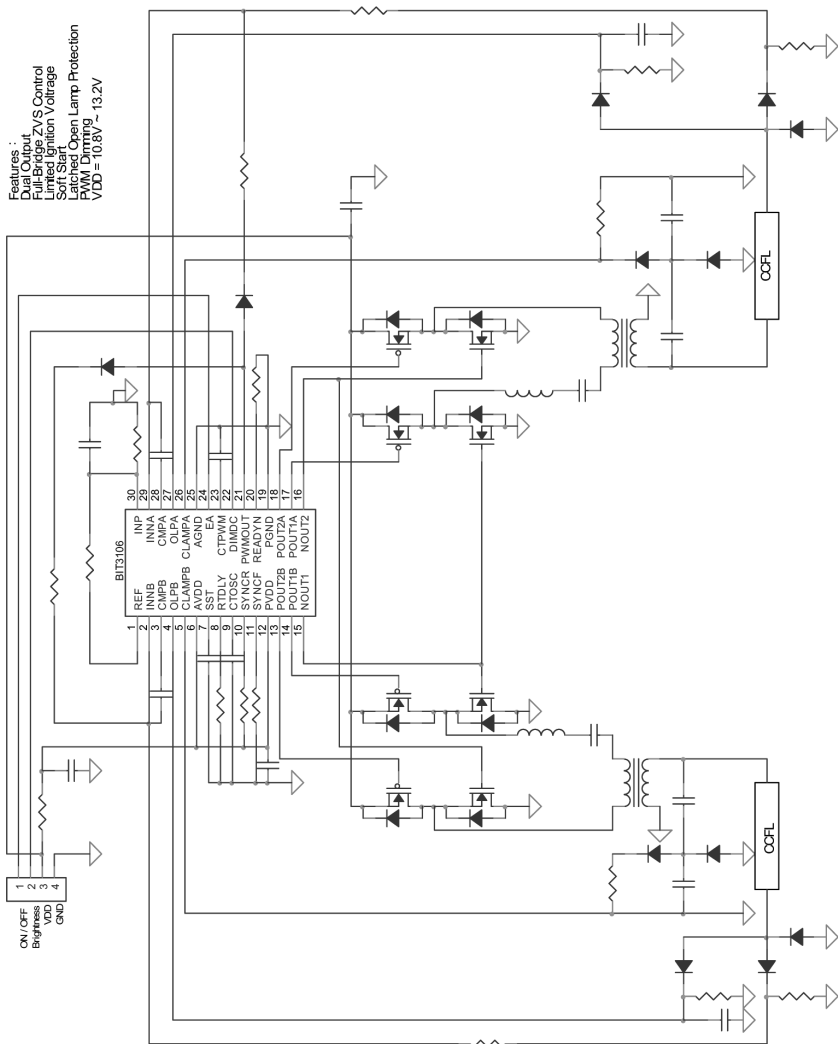
Номер вывода	Обозначение	Тип (I/O)	Описание
19	PGND	I/O	Силовая «земля»
20	READYN	I	Индикатор поджига системы. Вывод должен быть подключен к «земле» через резистор 50 кОм. Низкий уровень на выводе разрешает выход сигнала ШИМ регулировки яркости CCFL
21	PWMOUT	O	Выход низкочастотного сигнала ШИМ-димминга CCFL
22	DIMDC	I	Вход управляющего постоянного напряжения 0,2...2 В для ШИМ-димминга
23	CTPWM	I/O	Внешний конденсатор, определяет рабочую частоту ШИМ-димминга
24	EA	I	Вход ON/OFF контроллера, ON –< 1,4 В
25	AGND	I/O	«Земля»
26	CLAMPA	I/O	Вход контроля превышения уровня напряжения на CCFL в канале А, если напряжение на входе более 2 В, усилитель сигнала ошибки запирается
27	OLPA	I	Вход контроля тока CCFL в канале А, если на входе напряжение менее 300 мВ – обрыв CCFL
28	CMPA	I/O	Выход усилителя сигнала ошибки канала А
29	INNA	I	Инвертирующий вход усилителя сигнала ошибки канала А
30	IMP	I	Неинвертирующие входы усилителей сигналов ошибки каналов А, В

Блок-схема



Каскадное включение нескольких ИМС с синхронизацией



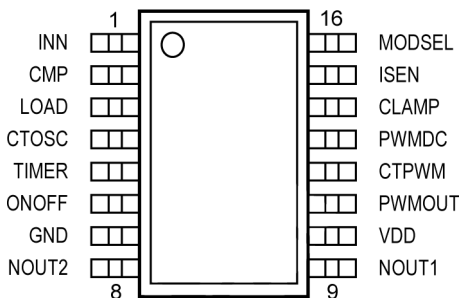
Типовая схема включения

Эффективный ШИМ-контроллер ВТ3193

Особенности

- фиксированная высокая рабочая частота;
- ШИМ-контроллер с управлением по напряжению;
- встроенная регулировка яркости методом ШИМ;
- тотемный выходной каскад;
- технология CMOS.

Корпус: SSOP20 или DIP16.



Электрические характеристики

V_{DD}	4,0...8 В
$I_{DD} (V_{DD} = 8 В)$	4 мА
F_{operat}	50...400 кГц
f_{DIM}	10 Гц...100 кГц
V_{DIM}	0,2...2 В

Применение

- DC/DC-преобразователи;
- источники питания CCFL;
- ноутбуки;
- ЖК-мониторы;
- ЖК-телевизоры.

Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение	Тип (I/O)	Описание
1	INN	I	Инвертирующий вход усилителя сигнала ошибки
2	CMP	O	Выход усилителя сигнала ошибки
3	LOAD	I/O	Управление выходным ключом ВЧ-генератора сигнала треугольной формы. Ключ открыт, если на выводе ISEN < 1,3 В. Сюда подключается внешний резистор для изменения рабочей частоты генератора
4	CTOSC	I/O	Внешний конденсатор для установки частоты ВЧ ШИМ (при VDD = 6 В и C _{CTOSC} = 400...1500 пФ F _{OPERAT} = 200...50 кГц)
5	TIMER	I/O	Вход/выход таймера. Если на выводе напряжение < 0,3 В, контроллер переключается в режим сброса. Если на выводе напряжение > 2,5 В, контроллер приостанавливается
6	ONOFF	I	Вход управления ON/OFF, уровень менее 1 В выключает ИМС. Подключается к цепи питания через резистор 80 кОм
7	GND	I/O	«Земля»
8	NOUT2	O	Выход 2 для управления NMOSFET-ключом
9	NOUT1	O	Выход 1 для управления NMOSFET-ключом
10	VDD	I	Напряжение питания
11	PWMOUT	O	Выход НЧ ШИМ-генератора. Рабочий цикл ШИМ ограничен на уровне 92%
12	CTPWM	I/O	Внешний конденсатор НЧ ШИМ для установки частоты НЧ генератора сигнала треугольной формы (пиковые значения 1 и 2,5 В)
13	PWMDC	I	Вход DC-напряжения для управления НЧ ШИМ (регулировка скважности)
14	CLAMP	I	Вход контроля предельного напряжения на выходе контроллера, порог – 2 В
15	ISEN	I	Вход контроля выходного тока, при уровне менее 1,3 В – обрыв (отключение) нагрузки
16	MODSEL	O	Выход установки полярности сигнала НЧ ШИМ

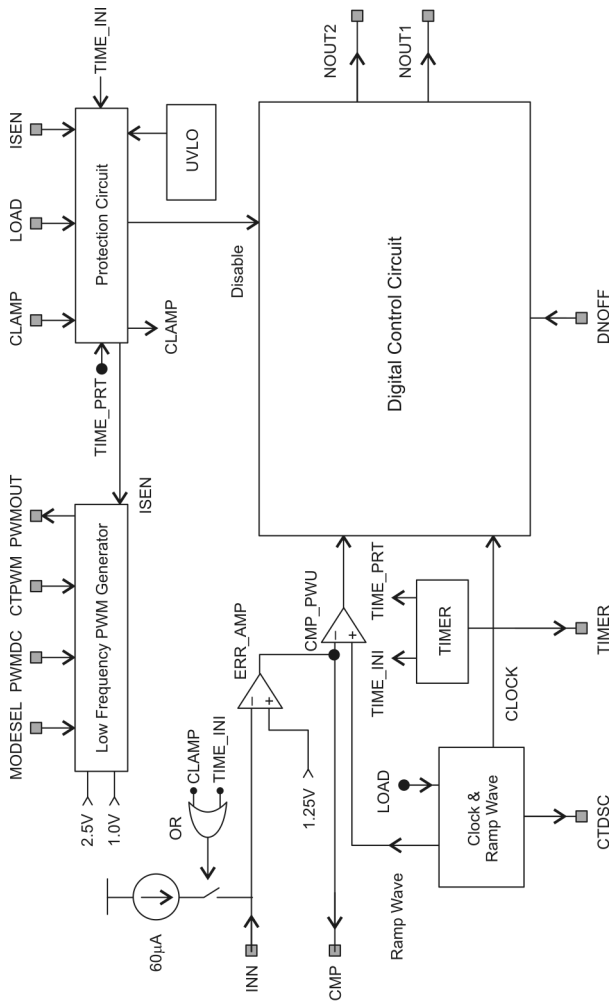
Блок-схема

Схема включения

