

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

ОВ3353А - это высокоинтегрированный и экономичный драйвер светоизлучающего диода (LED), оптимизированный для подсветки ЖК-монитора и ЖК-телевизора.

Это обеспечивает высокоэффективное решение для светодиодной подсветки с минимальным количеством спецификаций.

ОВ3353А содержит ШИМ-драйвер усиления, который использует управление текущим режимом и работу с фиксированной частотой для регулирования тока светодиода. Ток светодиода измеряется с помощью внешнего измерительного резистора тока. Напряжение на чувствительном резисторе сравнивается с эталонным уровнем 400 мВ, погрешность усиливается для управления длительностью импульса таким образом, выключатель питания регулирует ток, протекающий по светодиоду. ОВ3353А предлагает ШИМ-аналоговый метод регулирования яркости для широкого диапазона регулирования яркости. ОВ3353А обеспечивает комплексную защиту, такую как защита МОП-транзистора от перегрузки по току (OCP), защита от перенапряжения на выходе (OVP), защита от короткого замыкания диода и катушки индуктивности, защита от короткого замыкания катода светодиода на GND, блокировка источника питания микросхемы под напряжением (UVLO) и защита от разомкнутости светодиода.

## особенности

- ШИМ - контроллер текущего режима с хорошим динамическим откликом
- Диапазон входного напряжения от 9 В до 30 В
- Переход от ШИМ к аналоговому режиму затемнения
- Защита от перенапряжения
- Защита от перегрузки по току
- Блокировка при пониженном напряжении (UVLO)

- Тепловое отключение
- Защита от короткого замыкания диодов и катушек индуктивности
- Защита катода светодиода от короткого замыкания до GND

приложения

- ЖК - монитор
- ЖК - телевизор
- Дисплей с плоской панелью

OB3353A предлагается в корпусе SOP-8.

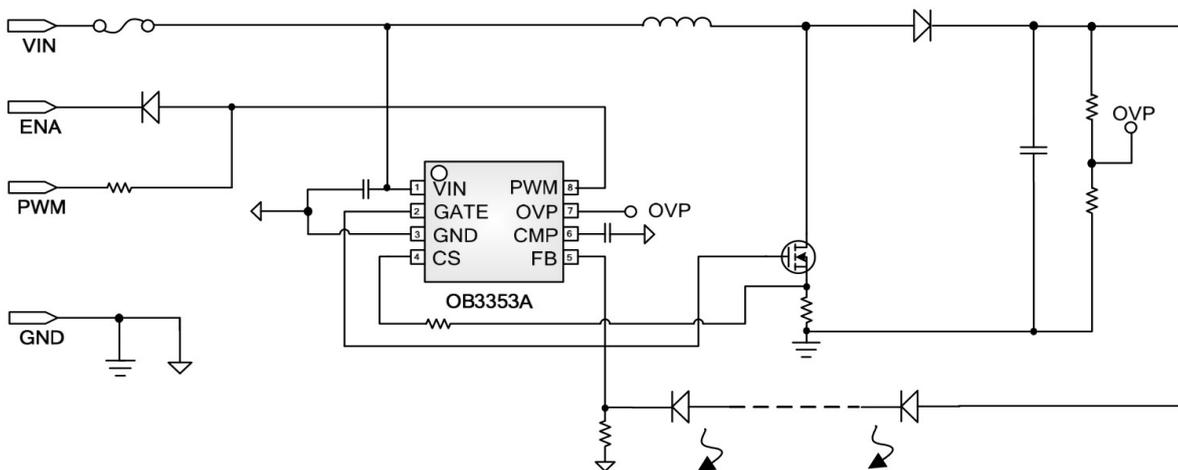


Figure 1. OB3353A Typical Application Schematic

### Absolute Maximum Ratings

Parameter	Value
VIN, GATE, OVP to GND	-0.3V to 33V
CS <sup>2</sup> , FB <sup>2</sup> , COMP, <sup>2</sup> PWM <sup>2/3</sup> to GND	-0.3V to 7V
Operating Ambient Temp. T <sub>A</sub>	-40°C ~ 85°C
Operating Junction Temp. T <sub>J</sub>	-40°C ~ 150°C
Min/Max Storage Temp. T <sub>stg</sub>	-55°C ~ 150°C
Lead Temp. (10 Sec)	260°C

### Recommended Operating Range

Parameter	Value
VIN Voltage	9V to 30V
PWM Frequency for analog Dimming	5KHz to 50KHz

### Package Thermal Characteristics

Parameter	Value
Thermal Resistance $\theta_{JA}$ (SOP)	150°C/W

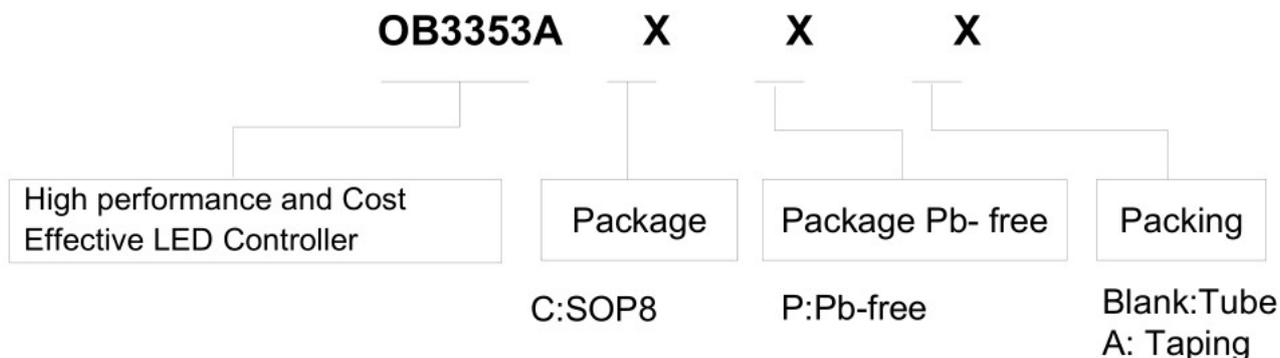
### Ordering Information

Part Number	Description
OB3353ACP	SOP8, Pb-free in tube
OB3353ACPA	SOP8, Pb-free in T&R

**Примечание 1:** Нагрузки, превышающие указанные в разделе "абсолютные максимальные значения", могут привести к необратимому повреждению устройства. Это только номинальные значения напряжения, функциональная работа устройства при этих или любых других условиях, выходящих за рамки указанных в разделе "Рекомендуемые условия эксплуатации", не подразумевается. Воздействие условий, превышающих абсолютный максимум, в течение длительного времени может повлиять на надежность устройства.

**Примечание 2:** Номинальное значение относится только к постоянному току. При малом импульсе рабочего цикла менее 500 нс за один период (типичное значение 8,33 МКС) значение отрицательного пика уменьшается до -2 В.

**Примечание 3:** Номинальное значение относится только к постоянному току. При малом импульсе рабочего цикла менее 100 нс за один период (типичное значение 8,33 мкс) значение отрицательного пика уменьшается до -5 В.



Маркировка



Y:Year Code  
 WW:Week Code(01-52)  
 ZZZ:Lot Code  
 C:SOP8 Package  
 P:Pb-free Package  
 A:Character Code  
 S:Internal Code(Optional)

### Конфигурация выводов



No.	Name	I/O	Pin Function
1	VIN	Power	Power Supply Input
2	GATE	Output	Gate Driver Output Pin
3	GND	Power	Ground
4	CS	I/O	Current Sense Input
5	FB	Input	LED Current Feedback Input
6	COMP	I/O	Boost Converter Loop Compensation Pin
7	OVP	Input	Over Voltage Protection Sense Input
8	PWM	Input	PWM signal input pin for analog dimming control

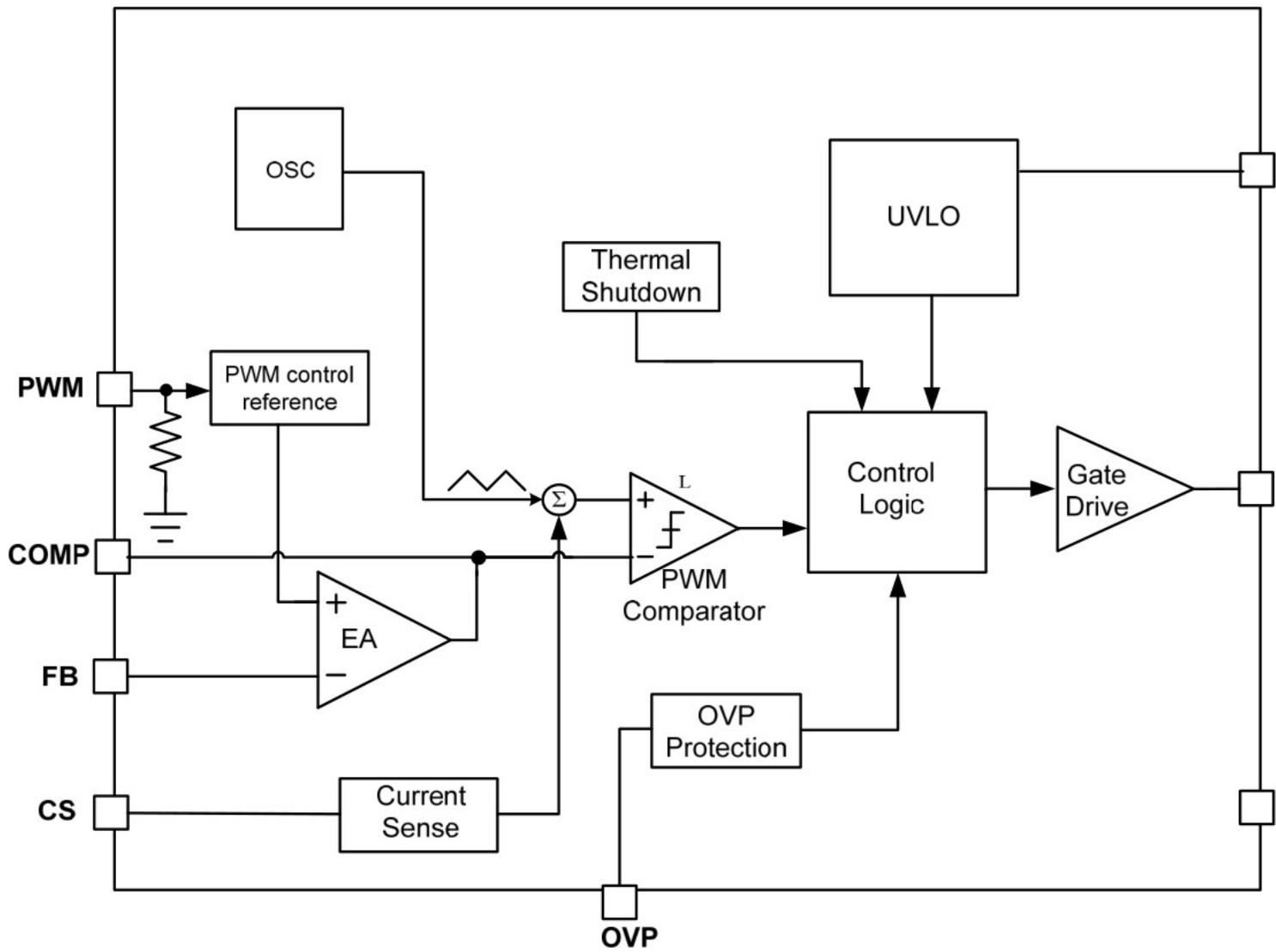


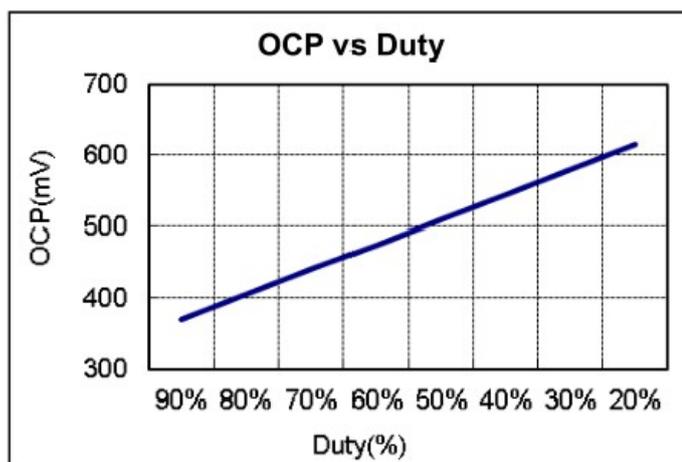
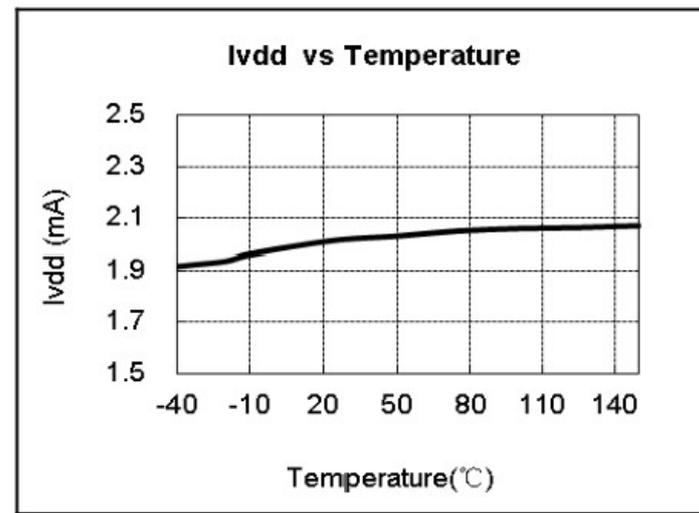
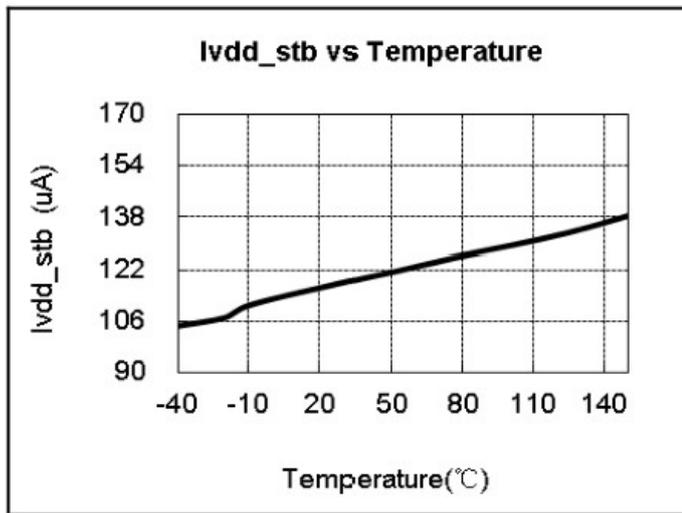
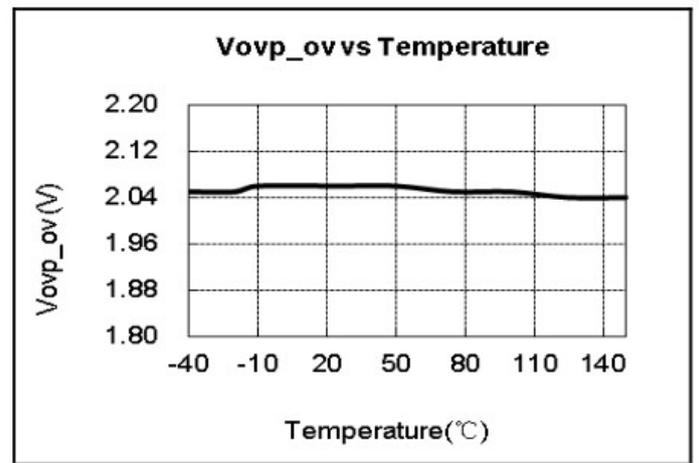
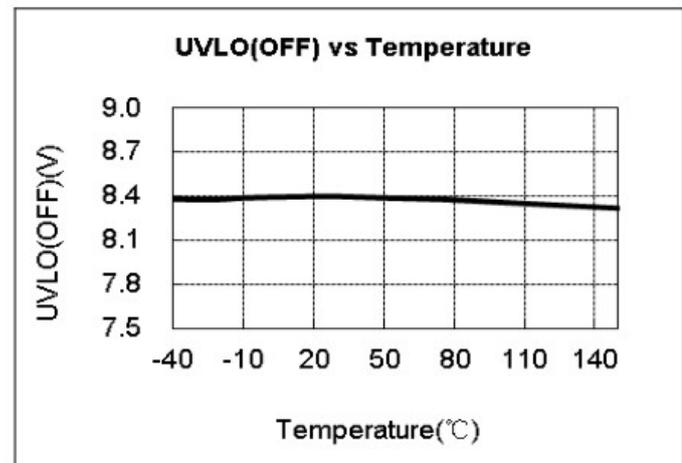
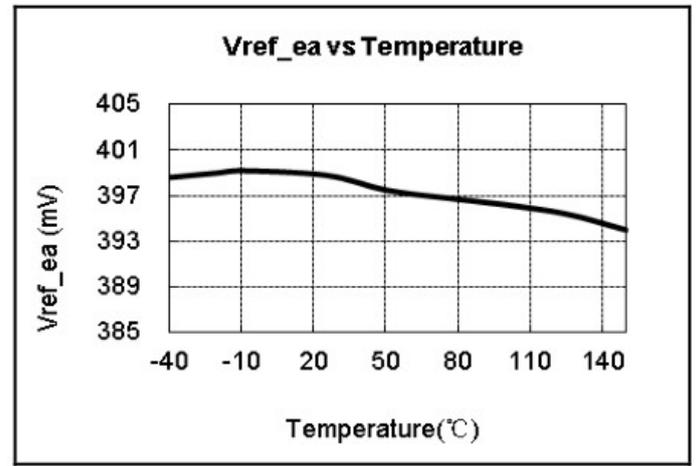
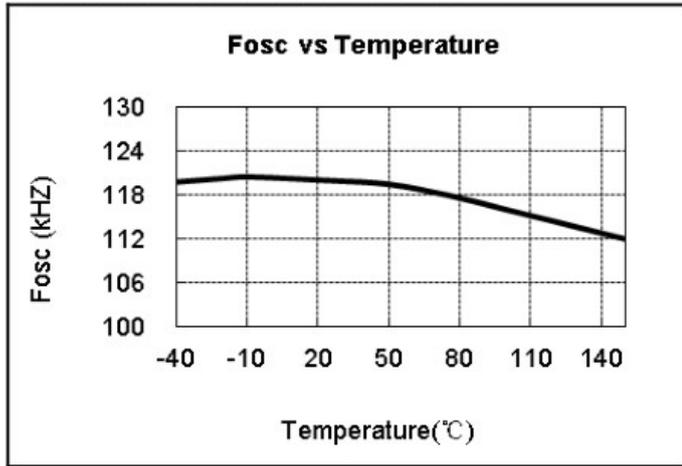
Figure2. OB3353A Functional Block Diagram

## Electrical Characteristics

V<sub>IN</sub>=12V,PWM=5V, T<sub>A</sub>=25°C, if not otherwise noted.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typical	Max	Units
<b>Current Consumption</b>						
Input voltage range			9	-	30	V
Operating supply current	$I_{VDD}$	V <sub>in</sub> =12V,PWM=5V no load	-	2	3	mA
Stand by current	$I_{VDD\_STB}$	PWM low >50ms sleep mode	-	130	180	uA
<b>VDD UVLO</b>						
UVLO	UVLO(OFF)		7.8	8.3	8.8	V
UVLO Hysteresis	UVLO(Hys)			800		mV
<b>Soft start</b>						
Soft start slope	$I_{sst\_slop}$			22		mV/ms
<b>PWM Control</b>						
Operating frequency	F <sub>OSC</sub>		110	120	130	KHz
Max duty cycle	D <sub>max</sub>		93	95	97	%
<b>Error Amplifier</b>						
Reference voltage	$V_{ref\_ea}$	Reference voltage at non-inverting input	392	400	408	mV
Open loop voltage gain	A <sub>m</sub>			70		dB
Transconductance of EA	G <sub>m</sub>			100		uA/V
Output source current	$I_{source}$			30		uA
Output sink current	$I_{sink}$			60		uA
<b>PWM to Analog Dimming Control</b>						
PWM duty			0	-	100	%
PWM Logic input level	high		2.5			V
	low				1.3	V
<b>Protection Threshold</b>						
OVP	V <sub>OVP_OV</sub>	Threshold of output over voltage	1.9	2.0	2.1	V
OCP	V <sub>th_OCP</sub>	Threshold of over current protection (duty=90%)	260	380	500	mV
OTP ON	$T_{OTP\_ON}$			160		°C
CS high protection threshold	V <sub>TH_CS</sub>	Diode or Inductor short	1.1	1.2	1.3	V
CMP high protection threshold	V <sub>TH_CMP</sub>	FB short to GND	2.9	3.2	3.5	V
OVP UVLO threshold	V <sub>OVP UV</sub>	Normal operation		250		mV
		System startup		150		mV
<b>Gate Driver Output</b>						
Gate rise time	$T_{rise}$	1nF load	-	40		ns
Gate fall time	$T_{fall}$	1nF load		20		ns

# CHARACTERIZATION PLOTS



## Описание функции

### Общая эксплуатация

ОВ3353А - это светодиодный драйвер, предназначенный для повышения

Преобразователи постоянного тока в постоянный в режиме постоянной частоты.

Контроллер реализует схему управления режимом пикового тока и внутренний усилитель транспроводимости для точного управления выходным током в широком диапазоне входных параметров и нагрузки. Опорное значение усилителя транспроводимости задается внутренним опорным напряжением и рабочим циклом PWM на выводе PWM.

ОВ3353А предлагает комплексные функции защиты для защиты системы при различных неисправностях, таких как защита от обрыва светодиода, выход защита от перенапряжения (OVP), защита от короткого замыкания катода светодиода на GND (CMP high), защита от короткого замыкания диода и катушки индуктивности (CS high).

Функция ограничения

тока по циклам ограничивает максимальный ток, протекающий через внешний МОП-транзистор. Защита от перегрева

гарантирует, что система не перейдет в состояние перегрева и не взорвется.

### Запуск

ОВ3353А включается при подаче напряжения, превышающего приблизительно 2,5 В, на вывод PWM. Встроенный

в микросхему понижающий резистор 220 Ком вставлен между выводом PWM и землей. Когда первый повышающий фронт подается на PWM-вход, ОВ3353А немедленно включается и остается включенным до тех пор, пока напряжение на PWM-входе не опустится ниже 1,3 В в течение не менее 20 мс (обычно), в это время чип перейдет в режим ожидания. В режиме ожидания мощность

OV3353A будет ниже 130 мкА (типичная). Как только OV3353A будет включен, внутренний

регулятор 5 В будет активирован для подачи тока менее 4 мА на весь чип.

Когда PWM активен на высоком уровне, OV3353A сначала проверяет топологическое соединение. Микросхема отслеживает вывод OVP, чтобы определить, включен ли диод Шоттки (повышающий диод).

подключен или выход boost закорочен на GND, если напряжение на выводе OVP ниже 150 мВ, выход будет отключен. OV3353A также проверит другие неисправности (UVLO, CS high, CMP high, FB high, OCP и OTP), если неисправности нет, то

повышающий преобразователь увеличит выходную мощность с помощью встроенного плавного пуска.

## UVLO

Для VIN предусмотрена функция защиты от блокировки при пониженном напряжении с гистерезисом около 800 мВ.

Когда напряжение на этом выводе превышает пороговое значение приблизительно 8,3 В (типичное), микросхема начинает

нормальную работу. Если напряжение на этом выводе упадет ниже порогового значения, составляющего приблизительно

7,5 В (типичное значение), микросхема прекращает переключение. Микросхема возобновляет работу переключения, когда напряжение на выводе VIN увеличивается до напряжения выше 8,3 В (типичное).

## Регулирование тока светодиода

Ток светодиода измеряется резисторами измерения тока, подключенными между выводами FB и GND

Обнаруженный сигнал ошибки усиливается и сравнивается с сигналом тока датчика на выводе CS плюс

компенсация наклона для определения времени включения переключающего МОП-транзистора. Усилитель ошибок подает или

понижает ток на вывод COMP для регулировки требуемого тока катушки индуктивности при изменении нагрузки. Сигнал

компенсации наклона добавляется к сигналу измерения тока для повышения стабильности при высоких

рабочих циклах. Опорный сигнал усилителя ошибок устанавливается внутренним опорное напряжение и рабочий цикл PWM на выводе PWM.

Средний ток светодиода аппроксимируется следующим

уравнением ;

$$I_{LED}[mA] = \frac{400 * DUTY_{PWM}[mV]}{R_{FB}[\Omega]}$$

При небольшой нагрузке OB3353A автоматически пропускает некоторые импульсы, чтобы повысить эффективность и предотвратить чрезмерную зарядку выходного конденсатора. В этом режиме с пропуском импульсов ток катушки индуктивности увеличивается в течение минимального времени включения (обычно 600 нс), затем

накопленная энергия поступает на выход. Переключатель остается выключенным до тех пор, пока не потребуются еще один импульс для повышения выходного напряжения.

### **Управление яркостью**

Яркость светодиода регулируется PWM-сигналом на выводе PWM, который имеет разный рабочий цикл.

OB3353A может принимать внешний PWM -сигнал на вывод PWM в диапазоне от 5 кГц до 50 кГц с помощью

Изменения напряжения с 0 В до уровня, превышающего 2,5 В.

Внутренний прямоугольный сигнал, рабочий цикл которого

совпадает с рабочим циклом внешнего PWM-сигнала на выводе PWM, фильтруется для получения опорного напряжения

на входе EA, которое определяет опорное значение FB.

### **Компенсация наклона**

ОВ3353А использует схему управления текущим режимом. Основными преимуществами управления текущим режимом являются присущее переключателю ограничение тока от цикла к циклу и более простые характеристики контура управления.

Однако управлению текущим режимом присуща нестабильность при рабочих циклах более 50%, что

это также называется субгармоническим колебанием. ОВ3353А имеет встроенную компенсацию наклона, позволяющую избежать субгармонических колебаний.

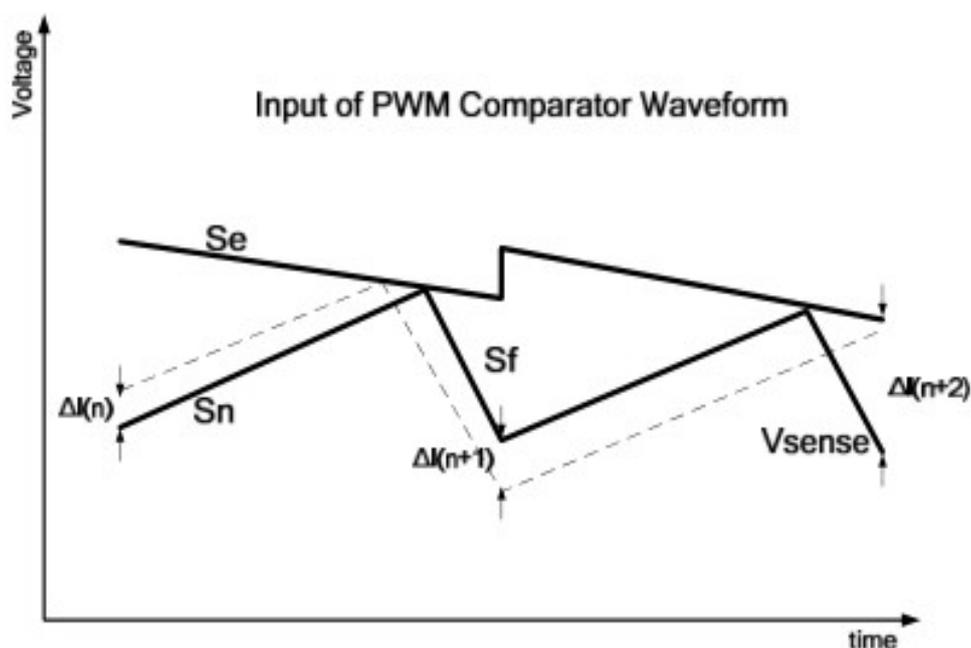


Рис. 2. Субгармонические колебания при нагрузке >50% и наклон компенсации для предотвращения субгармонических колебаний.

Если управляющий сигнал (который подается на отрицательный вход ШИМ-компаратора) не имеет наклона, а

наклон, представляющий ток катушки индуктивности, увеличивается до тех пор, пока не будет достигнут сигнал  $comp$ , то наклон уменьшается. Если нагрузка > 50%, то любое распределение не будет сходиться от нагрузки к нагрузке, и, таким образом,

произойдет субгармоническое колебание. Для приведенного ниже уравнения:

$$\Delta I_{(n+1)} = \frac{S_f - S_e}{S_n + S_e} \Delta I_{(n)}$$

Чтобы избежать возникновения субгармонических колебаний, просто убедитесь, что  $(S_f - S_e) / (S_n + S_e)$  меньше 1.

Для применений с наддувом уклоны  $S_e$ ,  $S_f$  и  $S_n$  могут быть рассчитаны по приведенным ниже формулам,

и типичное значение VSL составляет 50 мВ.

$$S_e = V_{SL} \times f_s$$

$$S_f = R_{sen} \times (V_{out} - V_{in}) / L$$

$$S_n = R_{sen} \times V_{in} / L$$

Когда  $S_e$  увеличивается, то коэффициент, который может определить, произойдет ли субгармоническое колебание

, уменьшается. Когда рабочий цикл превышает 50% и индуктивность становится меньше, коэффициент увеличивается.

А для большей гибкости амплитуду компенсации наклона можно увеличить, добавив один внешний

резистор RSL в контур CS. На рисунке 3 показана настройка.

Сгенерированная извне

компенсация наклона затем добавляется к внутренней компенсации наклона OB3353A.

При использовании внешней компенсации наклона, формула для  $S_e$  становится:

$$S_e = (V_{SL} + I_s \times R_{SL}) \times f_s$$
 Типичное значение  $I_s$  составляет 50μA.

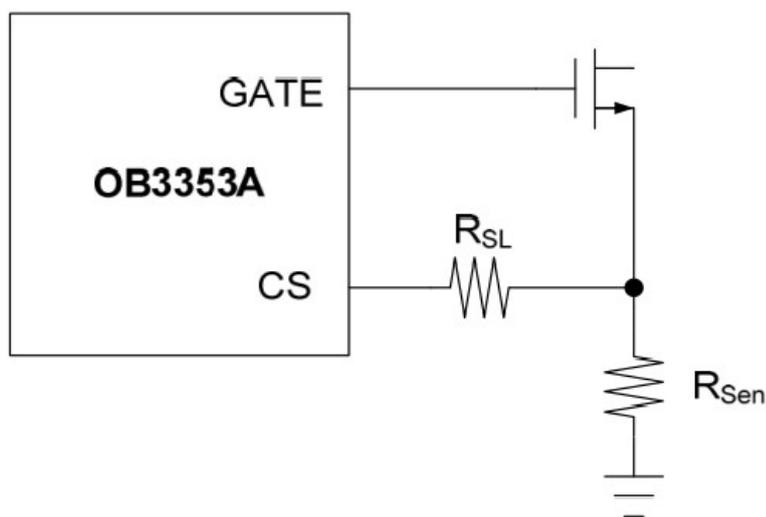


Рисунок 3. Добавление внешней компенсации наклона к OB3353A.

Хорошей практикой проектирования является добавление только такой компенсации наклона, которая необходима, чтобы избежать субгармонических колебаний. Дополнительная компенсация наклона сводит к минимуму влияние измеряемого тока в контуре управления. При очень большой компенсации наклона характеристики контура управления аналогичны характеристикам регулятора режима напряжения, который сравнивает напряжение ошибки с формой зубца пилы, а не с током катушки индуктивности.

### Светодиодная защита от разомкнутости

OB3353A отключает выход, если выходное напряжение превышает заданный пороговый уровень. В случае выхода светодиода из строя ток светодиода и результирующее падение напряжения на чувствительном резисторе

практически равны нулю; преобразователь будет работать с максимальным рабочим

циклом, что повышает выходное напряжение до очень высокого

уровня. Чтобы предотвратить это, выходное напряжение контролируется через вывод OVP, и преобразователь

отключается, если выходное напряжение превышает заданный уровень. Эта защита защелкивается и

OB3353A можно сбросить с помощью VIN или PWM.

## **Защита от короткого замыкания катода светодиода до GND**

Когда катод светодиода закорочен на GND, повышающий преобразователь будет непрерывно увеличивать выходную мощность до OVP для отключения выхода затвора. Но в некоторых условиях, если выходная мощность ограничена

защитой OCP до того, как выход достигнет напряжения OVP, затвор никогда не сможет быть выключен, в этом

случае большой ток будет проходить как через диод Шоттки, так и через МОП-транзистор и приведет к необратимому

повреждению. OB3353A будет отслеживать напряжение на выводе COMP, если напряжение на выводе COMP

постоянно превышает 3,2 В (типичное значение) в течение 37 мс (типично). Выход затвора будет заблокирован для

безопасного использования.

## **Защита от короткого замыкания диодов и катушек индуктивности**

При коротком замыкании диода Шоттки или катушки индуктивности ток силового МОП-транзистора значительно возрастает, что приведет к необратимому повреждению МОП-транзистора, если микросхема работает непрерывно. OB3353A будет отслеживать напряжение на выводе CS цикл за циклом, если напряжение на выводе CS превышает 1,2 В (типичное значение) в течение непрерывных 17 циклов. Микросхема защелкнет выход затвора, чтобы предотвратить необратимое повреждение МОП-транзистора.

## **Защита от короткого замыкания Vout**

Состояние короткого замыкания Vout контролируется напряжением на выводах OVP. Во время нормальной работы, когда

напряжение на выводе OVP падает ниже порогового значения приблизительно 0,25 В (типичное значение),

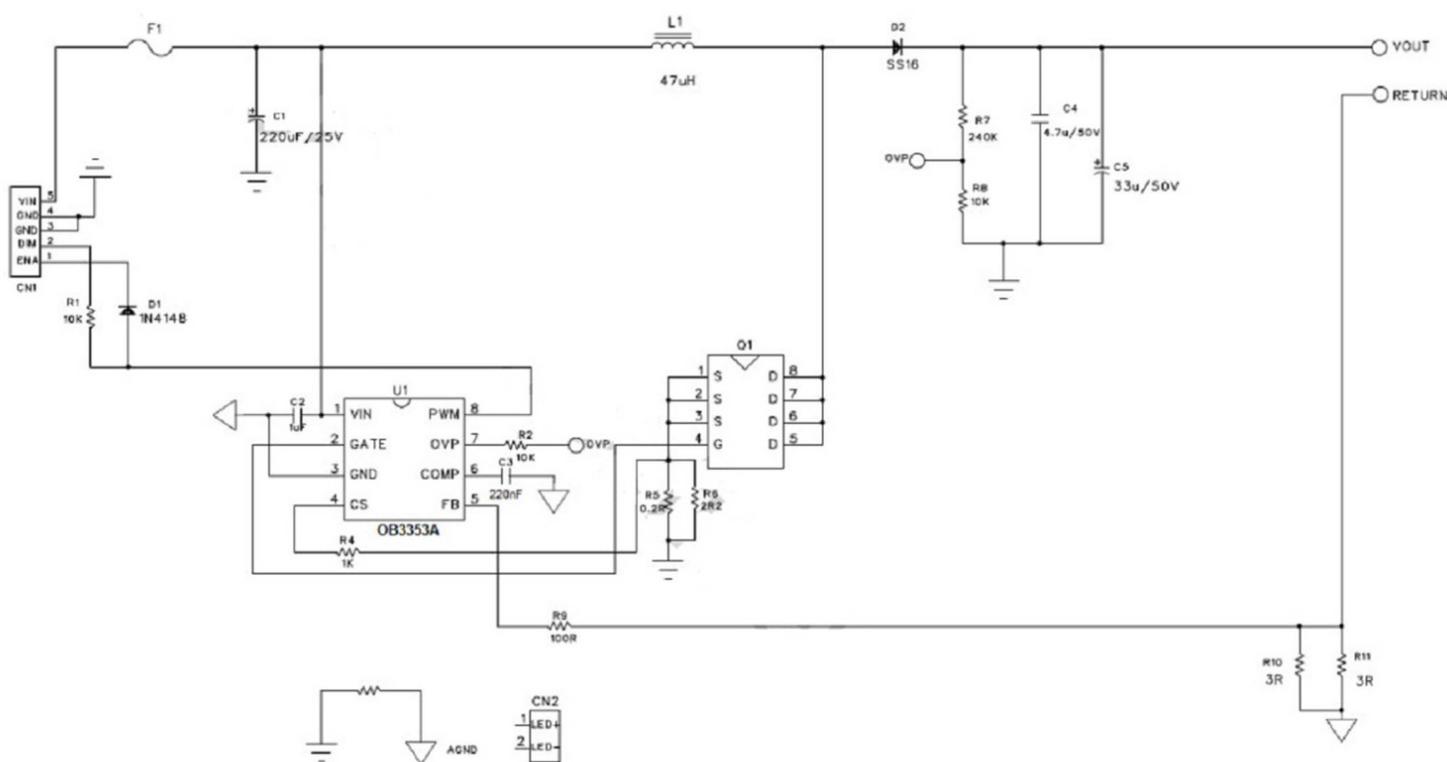
активируется функция защиты от короткого замыкания Vout и затвор выключается.

Это состояние зафиксировано и может быть сброшено с помощью VIN или PWM.

## Тепловое отключение

OB3353A включает в себя схему тепловой защиты. Когда температура соединения превышает 160°C

(типично), контроллер и источники тока защелкиваются и отключаются.



VIN: 10.8-13.2V

HPWM: 100%, Max. Brightness; 1%Min. Brightness

NA: Disable, 0-0.8V; Enable, 2-5V

## Важное замечание

Право вносить изменения

On-BrightElectronicsCorp. оставляет за собой право вносить исправления, модификации,

усовершенствования и другие изменения в свои продукты и услуги в любое время и прекращать использование любого продукта

или услуги без предварительного уведомления. Клиенты должны получить самую свежую соответствующую информацию перед размещением заказов

и убедиться в том, что такая информация является актуальной и полной.

### Информация о гарантии

On-BrightElectronicsCorp. гарантирует соответствие своих аппаратных продуктов применимым спецификациям

на момент продажи в соответствии со стандартной гарантией.

Тестирование и другие методы контроля качества

используются в той мере, в какой это считается необходимым для обеспечения данной гарантии. За исключением случаев, предусмотренных

государственными требованиями, тестирование всех параметров каждого продукта не обязательно проводится.

On-BrightElectronicsCorp. не несет никакой ответственности за поддержку приложений или дизайн продукта заказчика.

Клиенты несут ответственность за свои продукты и приложения, используя компоненты On-Bright, технические характеристики

и примечания к применению. Чтобы свести к минимуму риски, связанные с продуктами и приложениями заказчика,

заказчики должны обеспечить надлежащие меры предосторожности при проектировании и эксплуатации.

### Жизнеобеспечение

Продукция On-BrightElectronicsCorp. не предназначена для использования в качестве компонентов в устройствах, предназначенных для поддержания человеческой жизни. On-brightElectronicsCorp. Компания не несет ответственности за любой ущерб или претензии, возникшие в результате использования ее продукции в медицинских целях.

## **Военный**

Продукция On-BrightElectronicsCorp. не предназначена для использования в военных целях. Включенный-Яркий

Корпорация электроники. Компания не несет ответственности за какой-либо ущерб или претензии, возникшие в результате использования ее продукции в военных целях.