

## ЭПРА и системы управления светом

### Преимущества системы.

Используя самые современные электронные детали, мы смогли обеспечить максимальную адаптацию работы ЭПРА и ламп, в результате которой лампы имеют оптимальную световую отдачу и увеличенный на 50 процентов срок службы. Помимо этого в отличие от электромагнитных ПРА электронные ПРА позволяют экономить на 30 процентов больше электроэнергии и разрабатывать более экономичные, экологически безопасные светотехнические системы. Поэтому большая часть электромагнитных ПРА до конца 2005 года будет постепенно сниматься с производства в США, Европе и Японии.

### Лучше для всех.

Оснащенные электронными ПРА лампы излучают немерцающий свет. Включение ламп происходит без мигания, а ЭПРА работают практически без шума. Электронные ПРА - это приятный и здоровый свет ламп, при котором можно долго, без усталости работать с максимальной концентрацией внимания.

### Интеллектуальная электроника.

Благодаря нашим интеллектуальным ЭПРА можно значительно сократить количество различных типов светильников – преимущество для их производителей и торговых организаций. Электронные ПРА могут самостоятельно распознать новую лампу, установленную взамен старой. Наши высокотехнологичные ЭПРА могут одновременно управлять работой ламп различной мощности. Для ЭПРА нового поколения QUICKTRONIC® INTELLIGENT, QT i главным условием при этом является лишь одинаковая длина ламп.

#### 1. Поколение MULTIWATT

ЭПРА QUICKTRONIC® MULTIWATT обеспечивают оптимальную работу ламп различной мощности, но со схожим ламповым током. Благодаря этому, например, светильники Downlights, работая в одной системе, могут иметь различный уровень освещенности.

#### 2. Поколение INTELLIGENT, QT i

Для ЭПРА QUICKTRONIC® INTELLIGENT QT i важным является лишь одинаковая длина ламп. Эти аппараты распознают лампы различной мощности, например, HE 35W, HE49W,

HO 80W и обеспечивают их работу с соответствующими электрическими параметрами.

Благодаря таким функциональным возможностям можно значительно упростить процесс проектирования систем освещения и в любое время обеспечить необходимый уровень освещенности. Уже сегодня эти ЭПРА позволяют выполнять требования к освещению завтрашнего дня. QT i являются выгодной экономической и экологической альтернативой обычным ЭПРА.

### Динамичный свет.

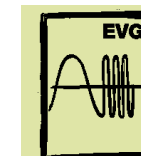
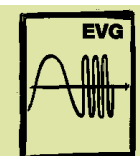
Новый интерфейс DALI на входе ЭПРА сделал эти устройства еще интеллектуальней. Благодаря DALI (Digital Addressable Lighting Interface) при помощи управляющего прибора стало возможно следующее: адресация отдельного ЭПРА и/или группы, установка сцен освещения, а также получение сигналов обратной связи от ЭПРА, например, о сбоях в работе ламп. Помимо этого с помощью интегрированной функции **Touch DIM** можно управлять ЭПРА с помощью простого выключателя света. DALI предлагает много возможностей для получения динамичного света.



# Содержание

Преимущества электронных пускорегулирующих аппаратов	9.04
Проверенное качество для надежной эксплуатации	9.08
ЭПРА фирмы OSRAM с 3-летней и 5-летней гарантией	9.12
DALI – общепринятый стандарт для цифрового управления светом	9.14
Системы управления светом OSRAM	9.15
Ручное управление с помощью функции Touch DIM	9.17
Модули управления DALI	9.18
Компоненты управления светом 1...10 В	9.28
ЭПРА QUICKTRONIC® INTELLIGENT с регулировкой света для люминесцентных ламп HO и HE (T5/Ø 16 мм)	9.46
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом DALI для люминесцентных ламп HO и HE (T5/Ø 16 мм)	9.48
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом 1...10 В для люминесцентных ламп HO и HE (T5/Ø 16 мм)	9.52
ЭПРА QUICKTRONIC® INTELLIGENT для люминесцентных ламп HO и HE (T5/Ø 16 мм)	9.57
ЭПРА QUICKTRONIC® для люминесцентных ламп HO (T5/Ø 16 мм)	9.60
ЭПРА QUICKTRONIC® для люминесцентных ламп HE (T5/Ø 16 мм)	9.62
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом 1...10 В для люминесцентных ламп FC® — (T5/Ø 16 мм)	9.66
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом DALI для люминесцентных ламп T8/Ø 26 мм	9.69
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом 1...10 В для люминесцентных ламп T8/Ø 26 мм	9.70

ЭПРА QUICKTRONIC® для люминесцентных ламп T8/Ø 26 мм	9.74
Защитный корпус OUT KIT® для ЭПРА	9.74
ЭПРА QUICKTRONIC® ECONOMIC для люминесцентных ламп T8/Ø 26 мм	9.77
ЭПРА QUICKTRONIC® для миниатюрных люминесцентных ламп FM® (T2/Ø7 мм)	9.80
ЭПРА QUICKTRONIC® для ламп OSRAM DULUX® L и OSRAM DULUX® F	9.81
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом DALI для люминесцентных ламп T/E	9.83
ЭПРА QUICKTRONIC® DIMMBAR с интерфейсом 1...10 В для люминесцентных ламп OSRAM DULUX D/E и T/E	9.85
ЭПРА QUICKTRONIC® для компактных люминесцентных ламп OSRAM DULUX T/E, D/E и S/E	9.86
ЭПРА QUICKTRONIC® MULTIWATT для (компактных) люминесцентных ламп	9.89
ЭПРА ACCUTRONIC®	9.92
ЭПРА QUICKTRONIC® ECONOMIC для (компактных) люминесцентных ламп	9.93
ЭПРА DULUXTRONIC® для (компактных) люминесцентных ламп со встроенным патроном для лампы	9.99
ЭПРА с размерами электромагнитных ПРА	9.103
Электронные трансформаторы HALOTRONIC®	9.105
ОРТОТРОНИК®	9.111
ЭПРА POWERTRONIC®	9.115
ЭПРА QUICKTRONIC® ENDURA®	9.117
Обзор комбинаций “Лампа + ЭПРА”	9.119
Указания по монтажу и эксплуатации	9.131
Обзор ЭПРА (длина проводов, электромонтаж)	9.149
Краткое описание аппаратов	9.153





## Для каждого случая — свой ЭПРА

### Для люминесцентных ламп T5 (Ø 16 мм):

- QUICKTRONIC® INTELLIGENT DALI/DIM Новое семейство интеллектуальных ЭПРА для работы ламп T5 одинаковой длины с монтажной высотой всего лишь 21 мм
- QUICKTRONIC® DALI-FQ DIM с новым интерфейсом для управления световым потоком. Для экономичных систем освещения с удобным регулированием светового потока
- QUICKTRONIC® DALI-FH DIM с новым интерфейсом для управления световым потоком. Для экономичных систем освещения с удобным регулированием светового потока
- QUICKTRONIC®-FQ с функцией управления световым потоком. Для экономичных, управляемых от дневного света систем освещения с интерфейсом 1...10 В
- QUICKTRONIC®-FH с функцией управления световым потоком. Для экономичных, управляемых от дневного света систем освещения с интерфейсом 1...10 В
- QUICKTRONIC® INTELLIGENT QT i Новое семейство интеллектуальных ЭПРА для ламп с регулируемым и нерегулируемым световым потоком - одинаковые корпус и электромонтаж.
- QUICKTRONIC®-FQ для мощных ламп HO с монтажной высотой 30 мм
- QUICKTRONIC® MULTIWATT QT-FH для суперэкономичных ламп HE с монтажной высотой 30 мм
- QUICKTRONIC® QT-FC с функцией управления световым потоком — компактные ЭПРА для мощных кольцевых ламп
- QUICKTRONIC® QT-FC и QT-M — компактные ЭПРА для мощных кольцевых ламп

### Для трубчатых люминесцентных ламп T8 (Ø 26 мм):

- QUICKTRONIC® DALI-L с новым интерфейсом для управления световым потоком. Для конференц-залов и залов для презентаций. Для удобного управления светом, программирования сцен освещения и управления группами ламп
- QUICKTRONIC® DE LUXE DIMMVAR для демонстрационных залов и залов для презентаций, где необходимо регулировать уровень освещения, а также для экономичных, управляемых от дневного света систем освещения с 1...10 В
- QUICKTRONIC® PROFESSIONAL, ЭПРА для “горячего” включения ламп, с изящным дизайном, самыми низкими гармониками и широким диапазоном сетевого напряжения
- QUICKTRONIC® ECONOMIC, ЭПРА для “горячего” включения ламп, с размерами электромагнитного ПРА. Позволяет без больших конструктивных изменений заменять их в светильниках
- QUICKTRONIC® INSTANT START, недорогой ЭПРА для установок с небольшими коммутационными циклами

### Для трубчатых люминесцентных ламп T2 (Ø 7 мм)

- QUICKTRONIC® QT-FM — надежный и изящный плоский электронный ПРА для надежной работы миниатюрных люминесцентных ламп FM®. В корпусе или в виде отдельной платы.
- QUICKTRONIC® QT-FM ECO — экономичный альтернативный ЭПРА для новых светильников FM

### Для компактных люминесцентных ламп:

- QUICKTRONIC® DALI — с новым интерфейсом для управления световым потоком. Он подходит также и для компактных люминесцентных ламп от 18 до 42 Вт
- QUICKTRONIC® DIMMVAR с управлением световым потоком компактных светильников, используемых в системах, управляемых от дневного света, с интерфейсом 1...10 В
- QUICKTRONIC® MULTIWATT — компактные ЭПРА MULTI для больших групп компактных люминесцентных ламп
- QUICKTRONIC® ECONOMIC — электронная альтернатива ЭМПРА, с размерами ЭМПРА. Возможность удобного управления экономичной работой большого количества светильников различной мощности
- QUICKTRONIC® для ламп OSRAM DULUX® L и F от 18 до 55 Вт, а также для ламп OSRAM DULUX® T/E, D/E и S/E от 5 до 70 Вт.

### Для низковольтных галогенных ламп:

HALOTRONIC®, электронный трансформатор для низковольтных галогенных ламп, с уменьшенным на 80% весом и на 40% объемом. Другие преимущества — сокращенная примерно на 60% мощность потерь, значительно уменьшенное выделение тепла, очень удобный монтаж.

### Для газоразрядных ламп высокого давления:

POWERTRONIC® для более высокого качества света при работе с газоразрядными лампами высокого давления от 35 до 150 Вт, с микропроцессорной системой управления.

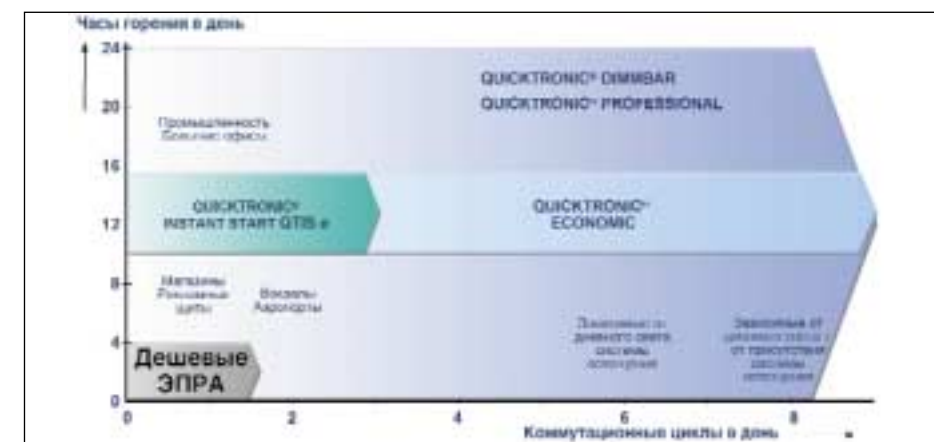
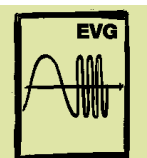
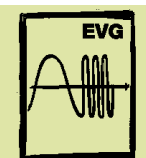
### Для светодиодных модулей:

OPTOTRONIC® для работы светодиодных модулей различной мощности и различных размеров.

### Для безэлектродных ламп ENDURA®:

QUICKTRONIC® ENDURA управляет работой безэлектродных долговечных ламп ENDURA® мощностью от 70 до 150 Вт.

Скоростной поезд “Шинкансен” на станции Шинья, Япония, 208 ламп ENDURA® 150 Вт



Для каждой области применения — свой ЭПРА.

# Преимущества электронных пускорегулирующих аппаратов

## Электронные пускорегулирующие аппараты (ЭПРА)

В начале 70-х годов в бытовой радио- и телеаппаратуре и компьютерах стали активно применяться переключаемые блоки питания. Ввиду явных преимуществ этих устройств вскоре появилась идея использовать их и для систем освещения. В трубчатых и компактных люминесцентных лампах ПРА нужны в связи с тем, что для происходящего в них процесса газового разряда нужны ток и напряжение определенных параметров. ПРА обеспечивают предварительный нагрев ламповых электродов, подачу достаточного для зажигания лампы напряжения и ограничение лампового тока.

## Различные принципы, различные характеристики

Необходимые для работы лампы функции могут обеспечивать индуктивные ПРА, которые подразделяются на электромагнитные ПРА (KVG) и ПРА с малыми потерями (VVG). Последние работают по такому же принципу, как и ЭМПРА, только ввиду их конструктивных особенностей они отличаются меньшими потерями энергии. Однако самыми лучшими для люминесцентных ламп являются электронные ПРА (ЭПРА). Они гарантируют немигающий свет лампы, более длительный их срок службы, повышенную системную (лампа + ЭПРА) световую отдачу, надежное зажигание лампы, ограничение тока и компенсацию. Большинство ЭПРА подходят и для работы от постоянного тока (DC). Это означает, что их можно использовать в системах аварийного освещения.

Если люминесцентная лампа работает с катушкой, схожей по принципу действия с ЭМПРА и ПРА с малыми потерями, то ламповый ток имеет частоту напряжения питания. Появляющийся в результате этого стробоскопический эффект может быть опасен, прежде всего, для людей, работающих на оборудовании с вращающимися узлами. Каждый раз, когда напряжение переходит через ноль, такой же

переход происходит и у тока до тех пор, пока не произойдет повторное зажигание лампы; для каждого зажигания лампы требуется восстановление носителя заряда.

## Экономия электроэнергии благодаря ЭПРА

При работе ЭПРА ламповый ток не зависит от сетевой частоты, так как высокочастотный режим поддерживает постоянное среднее значение плотности электронов. Поэтому при работе ламп с высокочастотными ЭПРА стробоскопические эффекты не возникают, бестоковые паузы отсутствуют, и необходимости восстановления носителя заряда нет, как при работе с ЭМПРА или с ПРА с малыми потерями. При работе лампы от высокочастотного ЭПРА ей нужно меньше энергии для выхода на номинальный световой поток, чем при работе от ЭМПРА. В результате меньшей потребляемой мощности уменьшается нагрузка на лампу, и продлевается срок ее службы. Электронные ПРА значительно улучшают КПД и увеличивают срок службы люминесцентных ламп.

## Зажигание люминесцентных ламп

Современные ЭПРА нагревают перед зажиганием катод до оптимальной для излучения света температуры. После предварительного нагрева происходит зажигание лампы с помощью напряжения определенного параметра. Только оптимальное зажигание из горячего состояния может гарантировать отсутствие негативного влияния частоты включений и выключений лампы на ее срок службы. Это важное преимущество уменьшающего эксплуатационные расходы ЭПРА перед электромагнитным ПРА.

## Расходы на безопасность

К концу срока службы лампы эмитирующее вещество на ее спирали заканчивается. Полное исчезновение эмитирующего вещества приводит к возрастанию напряжения в непосредственной близости от

спирали. Такая ситуация может сохраняться длительное время и привести к нагреву и расплавлению патрона лампы. Современные ЭПРА определяют подобное состояние и надежно отключают лампу. Функция отключения предотвращает ненужные попытки зажигания и в результате этого нагрев, повышая, таким образом, безопасность. Высококачественный ЭПРА постоянно контролирует все важные для обеспечения безопасности параметры. В связи с тем, что на сегодняшний день данная функция не предписывается стандартами, некоторые производители ЭПРА не предусматривают ее по соображениям экономии. Поэтому далеко не все ЭПРА обеспечивают безопасность работы систем освещения.

потерями – это тоже лишь временное решение, т.к. они работают по такому же принципу, как ЭМПРА. Производители ЭПРА отреагировали на это решение ЕС выпуском недорогих электронных альтернативных ПРА. ЭПРА новых типов имеют схожие или такие же геометрические размеры, как у ЭМПРА, соответствуют требованиям директивы ЕС и не требуют больших изменений в светотехнической системе. Некоторые модели этих ПРА являются мультиваттными, т.е. обеспечивают надежную и эффективную работу ламп различной мощности. Таким образом выполняются требования директивы ЕС к энергоэффективности источников света.



## Гибкость

За прошедшие годы на рынке значительно увеличилось количество новых, более совершенных, энергоэффективных ламп. Параллельно с этим увеличилось и количество ЭПРА различных типов. Для того чтобы сократить типовую номенклатуру ЭПРА, их производители пошли новым путем и разработали универсальные ЭПРА, способные одновременно обеспечивать работу люминесцентных ламп различной мощности. Интегрированные в ЭПРА новые схемы гарантируют оптимальную работу всех допущенных к эксплуатации ламп и в отличие от некоторых прежних схем поддерживают световой поток ламп на определенном уровне. Сокращение типов ЭПРА пошло на пользу и заказчикам: теперь им проще заказывать, хранить на складе и устанавливать эти устройства. В результате благодаря таким, так называемым "мультиваттным" ЭПРА, экономятся расходы на производство, логистику и оформление заказов.

## Альтернативные ПРА

Очередным импульсом для разработчиков энергоэффективных систем освещения стала директива ЕС 2000/55/ЕС, согласно которой с мая 2002 г. в Европе запрещается установка в новые системы освещения некоторых типов ЭМПРА с большими потерями. Но ПРА с малыми

## ЭПРА: прогресс в светотехнике

ЭПРА выполняют такие же основные задачи, как и индуктивные ПРА, но в дополнение к этому они предлагают следующие преимущества: повышенная производительность, надежность, экологическая безопасность и практичность. Достаточно аргументов, для того, чтобы использовать профессиональные электронные ПРА.

## Максимум безопасности: OSRAM QUICKTRONIC®

- Предохранительное отключение питания при неисправной лампе
- Соответствие действующим европейским стандартам по безопасности, принципу действия и электромагнитной совместимости
- Предохранительное отключение при кратковременном импульсном напряжении и перенапряжении (согласно DIN VDE 0160)
- Повышенная безопасность благодаря небольшому нагреву – возможность установки в светильники со знаками ▽ и ▽▽, а также ▽▽ и ▽▽ (EN 60598/DIN VDE 0710 и DIN VDE 0711)
- Возможность эксплуатации в системах аварийного освещения по DIN VDE 0108





# Особенности ЭПРА OSRAM

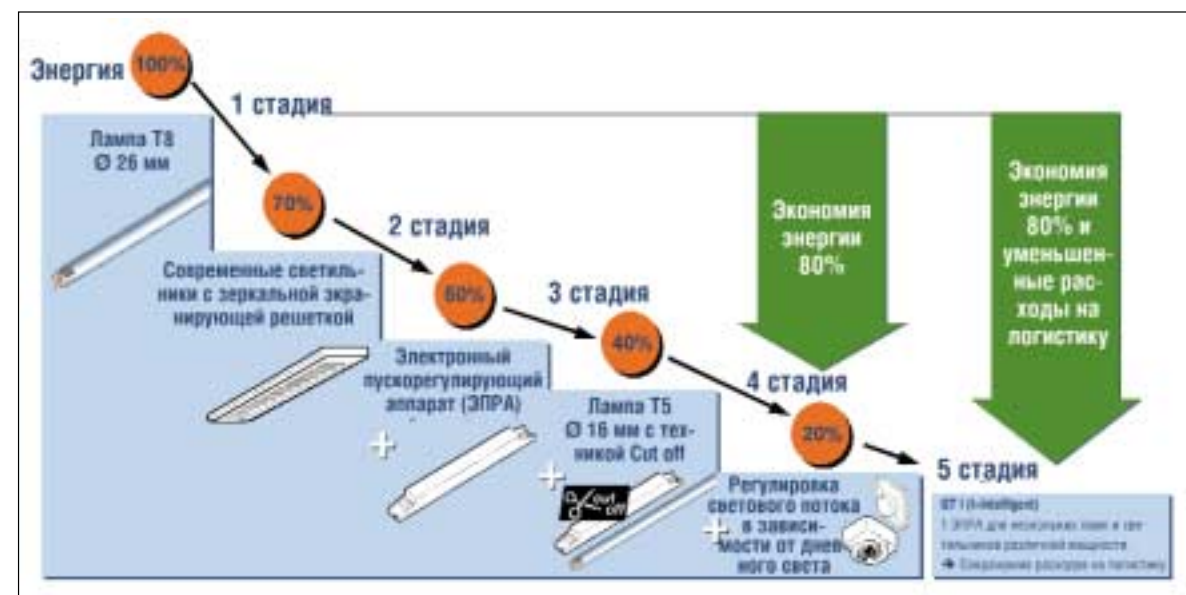
Фирма OSRAM предоставляет на свои электронные аппараты QUICKTRONIC®, HALOTRONIC®, POWERTRONIC® и OPTOTRONIC® 3-летнюю гарантию. Более подробную информацию см. на с. 9.12 и далее.

Электронные ПРА должны удовлетворять определенным критериям качества и надежности:

- соответствие требованиям работающих с ними ламп (подтверждается знаком ),
- электромагнитная совместимость и иммунитет (подтверждаются знаками и ),
- надежность работы даже в узких светильниках и длительный срок службы.



Последний экологический отчет OSRAM, а также подробную информацию по теме "Свет и Экология" Вы найдете на нашем сайте в Интернете: [www.osram.de](http://www.osram.de)  
→ Wir über uns  
→ OSRAM und Umwelt



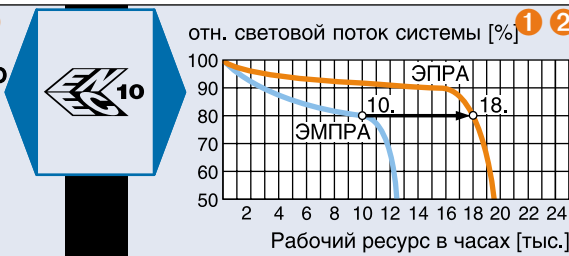
Важные вехи на пути развития современных систем освещения.

Безопасная работа ЭПРА  
EN 61347  
IEC 61347

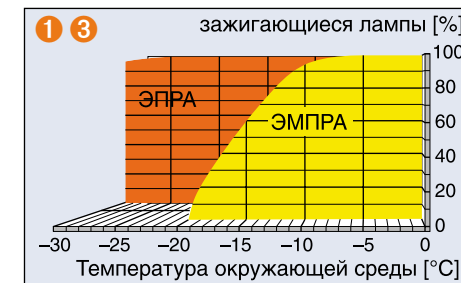


Работа лампы по стандарту  
EN 60929  
IEC 60929 (Принцип действия)

- Защита от прикосновения
- Обеспечение изоляционного расстояния в воздухе и треках
- Отключение ЭПРА при сбое в работе



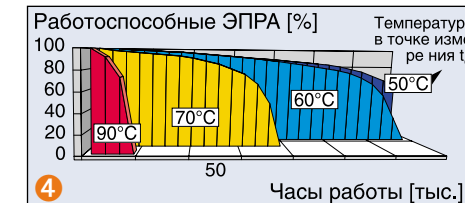
Надежное зажигание при низких температурах



Хороший предварительный нагрев спирали, особенно в компактных люминесцентных лампах и в лампах, включаемых очень часто.

Максимальный срок службы

- срок службы оксидного конденсатора (50 000 ч при 70 °С на  $t_c$  макс.)
- безупречная электрическая схема

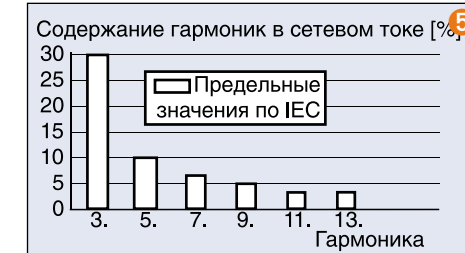


Надежность

- небольшой самонагрев (благодаря хорошей электрической схеме и специальному расположению элементов)
- высококачественные элементы (специальный отбор и входной контроль)
- высокое качество изготовления (АСУ ТП, внутрисхемное тестирование)
- термопрогон или форсированные испытания (снижение случаев преждевременного выхода из строя)
- стопроцентный окончательный контроль

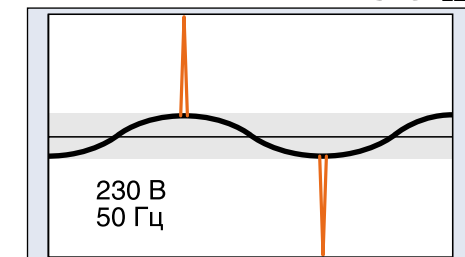
Содержание гармоник в сетевом токе

EN 61000-3-2  
IEC 61000-3-2



Иммунитет

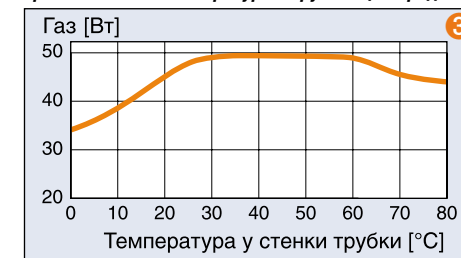
EN 61547  
IEC 61547



Классификация по энергоэффективности (EEI)



Снижение мощности лампы при повышении температуры окружающей среды

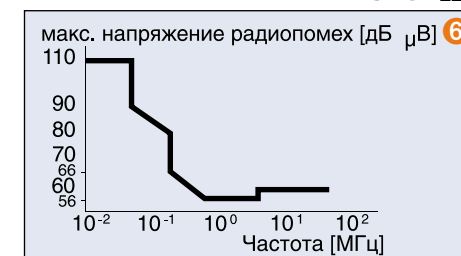


Высокий КПД

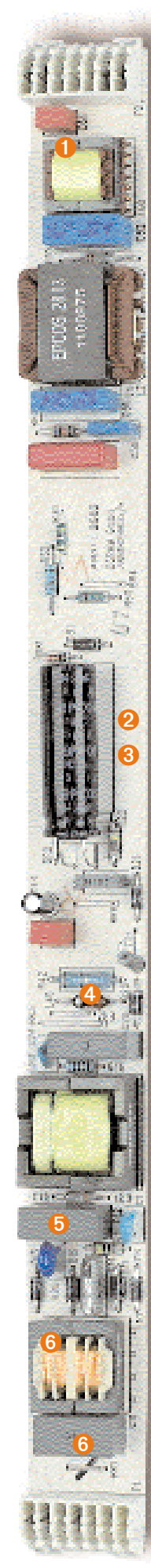
- небольшая мощность потерь аппарата ( $\leq 10\%$  от мощности лампы)
- небольшой самонагрев ( $\leq 30^\circ\text{C}$ )
- высокий энергетический коэффициент  $EEL=A2$  ( $EEL$ : Energy Efficiency Index)  
A1 для всех ЭПРА с функцией управления световым потоком  
A2 для ЭПРА PROFESSIONAL  
A3 для ЭПРА ECONOMIC

Хорошее подавление радиопомех

EN 55015  
CISPR 15



ЭПРА спроектирован таким образом, чтобы при условии надлежащего электромонтажа светильник соответствовал вышеуказанному критерию без проведения каких-либо дополнительных работ.





## Проверенное качество для надежной эксплуатации

*Эффективная, практически не требующая технического обслуживания система освещения на мадридской станции метро.*

### Предохранительное отключение в конце службы (EOL, согл. T2):

У люминесцентных ламп со временем расходуется эмитирующее вещество. Полное отсутствие этого вещества на спирали приводит к повышению напряжения вокруг нее. Практически у всех ЭПРА это большое асимметричное напряжение и обусловленная им большая дополнительная мощность приводят к резкому повышению температуры около спирали.

В настоящее время проводится переработка стандарта безопасности ЭПРА IEC 61347-2-3. В будущем все ЭПРА будут оснащаться схемой предохранительного отключения "End of life", благодаря которой можно будет предотвратить перегрев цоколя лампы. На сегодняшний день планируется включить в стандарт 3 различных оценочных критерия (теста) для ЭПРА:

- асимметрия пульсаций (тест 1)
- асимметрия мощности (тест 2)
- "открытый" катод (тест 3)

Если ЭПРА удовлетворяет хотя бы одному из них, будет считаться, что ЭПРА обеспечивает лампам защитное отключение в конце срока службы - "End of Life". Критерий "асимметрия мощности" (тест 2) напрямую моделирует дополнительную мощность, рассеиваемую за счет повышенного асимметричного напряжения, возникающего в конце срока службы лампы.

Если эта мощность – в зависимости от типа лампы – будет ниже установленного значения, то лампа выдержит тест. Большинство специалистов по ЭПРА считают тест 2 самым надежным контролем функции "End of Life", т.к. во время него в результате прямого измерения асимметричной дополнительной мощности моделируется фактическое состояние лампы в конце срока ее службы. Фирма OSRAM не идет на какие-либо компромиссы, связанные с безопасностью ЭПРА, и уже давно ввела у себя Тест № 2.

### Технология Cut-Off:

После зажигания лампы происходит отключение системы непрерывного нагрева спирали. В результате благодаря уменьшенной нагрузке спирали увеличивается срок службы лампы. Технология Cut-Off повышает световой поток светильников и срок службы ламп. Эта технология впервые применяется и в интеллектуальных ЭПРА QT i с регулировкой светового потока. Кроме этого в отличие от обычного ЭПРА общая потребляемая мощность ЭПРА с техникой Cut-Off ниже на 5 ...7%.

### Характеристики ламп:

В нанесенной на ЭПРА таблице указаны возможные для совместной работы лампы по EN 60928 и EN 60929, которые проверены на совместимость контрольным органом. Все иные комбинации ламп с ЭПРА (страница 9.119 и далее) считаются специальными, на которые фирма OSRAM как производитель ламп и ЭПРА может дать свое согласие лишь в том случае, если такое подключение не станет причиной снижения срока службы ламп и ЭПРА.

### Тепловые характеристики: Треугольник с цифрой 110:

В случае сбоя в работе ЭПРА с такой маркировкой никакое место всей его поверхности не нагревается выше 110 °С. Эти данные очень важны для изготовителей мебели, которые закрепляют ЭПРА на деревянных панелях.

Эта информация также важна при подборе полимера, предназначенного для изготовления светильника с ЭПРА.

### Температурный тест $t_{c \max} = 70 \text{ °C}$ :

Срок службы ЭПРА определяется температурой и интенсивностью отказов электронных элементов. Чрезмерный нагрев может привести к быстрому разрушению элементов. Повышенная температура приводит к их преждевременному выходу из строя. Между интенсивностью отказов электронного элемента и оказываемой на него тепловой и электрической нагрузкой существует экспоненциальная зависимость. Максимально допустимую температуру внутри светильника, при которой ЭПРА достигает своей предельной температуры, изготовитель светильника может определить с помощью нанесенной на ЭПРА метки с обозначением  $t_c$ . У изделий фирмы OSRAM температура  $t_c$  находится в тесной взаимосвязи с температурой элементов. Так, при максимально допустимой температуре  $t_c$ , например, 70 °С, ЭПРА QUICKTRONIC® вырабатывает свой номинальный срок службы 50.000 часов при максимальной интенсивности отказов 10 %, что соответствует 2 ‰ на 1.000 часов работы. По причине экспоненциальной зависимости температуры и интенсивности отказов элементов превышение допустимой температуры существенно сокращает срок службы ЭПРА. И наоборот: температура ниже предельного значения способствует продлению его срока службы. При температуре  $t_c$ , значение которой ниже нанесенного на ЭПРА предельного параметра на 10 °С, можно говорить о среднем увеличении срока службы ЭПРА в два раза. А при увеличении температуры  $t_c$  на 10 °С срок службы ЭПРА сокращается примерно вдвое.

### SELV/SELV equiv.:

Этот символ говорит о том, что выходное напряжение соответствует директиве EN 60598-1 по Safety Extra-Low Voltage (безопасное низкое напряжение).

### Знак соответствия:

**ENEC 10:** ENEC означает European Norm Electrical Certification. Это знак соответствия, согласованный органами контроля в странах ЕС. Нанесением этого знака подтверждается соответствие изделия европейским нормам безопасности и принципа действия. Знак ENEC подтверждает как проведение типового контроля ЭПРА, так и постоянный контроль производственных процессов и продукции. Это знак сертификации независимого и компетентного органа контроля безопасности и принципа действия электронных ПРА. Стоящая справа знака цифра означает орган сертификации, например, 10 – орган контроля СНЭ в Германии.

Нанесенный на ЭПРА для люминесцентных ламп знак ENEC свидетельствует о соответствии нормам безопасности EN 61347 и принципа действия EN 60929 или EN 61047 для электронных конверторов галогенных ламп накаливания.

### Стандарт безопасности EN 61347:

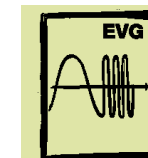
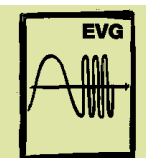
В этом стандарте указаны требования к безопасности аппаратов для ламп, предназначенных для работы от постоянного или переменного напряжения при частоте 50 или 60 Гц. Этот документ состоит из нескольких частей. В части 1 EN 61347-1 приведены общие требования и требования к безопасности.

- электронные конвертеры для ЛОН и галогенных ламп накаливания постоянного или переменного напряжения для сети 50 или 60 Гц контролируются по EN 61347-2-2
- электронные ПРА для работы в сети переменного тока с частотой 50 или 60 Гц с отличающейся от этой частоты рабочей частотой, предназначенные для люминесцентных ламп по IEC 60081 и IEC 60901 и других люминесцентных ламп для высокочастотного режима работы, названы в стандарте EN 61347-2-3.

Этот стандарт безопасности называют также "троллейбусным стандартом". Его часть EN 61347-2-3 объединена с общей частью EN 61347-1 стандарта EN 60928.

### Принцип действия:

**EN 60929:** В этом стандарте приведены требования к принципу действия электронных ПРА для люминесцентных ламп. В нем указаны ЭПРА для работы от сети переменного напряжения 50 или 60 Гц, а также ЭПРА с отличающейся от этой частоты рабочей частотой. В основу стандарта были взяты директивы по принципу действия люминесцентных ламп EN 60081 и EN 60901.



#### EN 61047:

В этом стандарте приведены требования к принципу действия электронных конверторов для (галогенных) ламп накаливания по EN 60064 и EN 60537. На конвертеры подается постоянное или переменное напряжение (50 или 60 Гц), которые преобразуют его в другое, необходимое для работы ламп напряжение. Этот стандарт устанавливает также и нормы для работы галогенных ламп накаливания по EN 60357 или других ламп накаливания.

#### EMV:

Присвоением этого знака независимый контролирующий орган подтверждает соответствие ЭПРА директиве по ЭМС в отношении иммунитета, подавления радиопомех и содержания гармоник в сетевом токе. Этот знак является также подтверждением знака CE, который производитель при условии выполнения им требований директивы по ЭМС может сам наносить на ЭПРА. Промаркированный знаком соответствия ЭМС (EMV) ЭПРА значительно снижает объем работ производителей светильников по контролю его соответствия этой директиве.

#### C-Tic:

Знак соответствия австралийского органа контроля. Этот знак наносится на ЭПРА для сбыта на австралийском рынке.

#### EEI = A2.

##### Индекс энергоэффективности.

##### Энергетическая классификация ЭПРА:

По этому индексу заказчик может определить энергетические свойства продукта. Все электронные ПРА, как правило, относятся к лучшим классам — A2...A3. ЭПРА с функцией управления световым потоком относятся к классу A1. Электромагнитные ПРА относятся к энергетическим классам C и D; ПРА с малыми потерями — как правило, к энергетическому классу B.

#### U-OUT:

U-OUT — это наносимая согласно стандарту безопасности EN 61347-2-3 надпись на ЭПРА. Предыдущая версия стандарта EN 60928, действующая до 2006 г., допускала указание U-OUT или в каталоге, или на ЭПРА. U-OUT означает максимальное эффективное рабочее напряжение между

- выходными клеммами
- каждой выходной клеммой и землей, если можно

Эта информация важна для компонентов, подключающихся после ЭПРА (на стороне лампы).

На напряжение U-OUT должны быть рассчитаны провода и патроны для ламп (EN 60061-2), изоляторы и все остальные детали, которые могут соприкасаться с выходными клеммами ЭПРА.

Как производитель ЭПРА, фирма OSRAM делает все для того, чтобы более высоко-

кое по сравнению с U-OUT напряжение не поступало на выходные клеммы, другие потенциалы и на PE, например, на отключателе. Для этого необходимо учитывать возможность поступления дополнительного напряжения. Подробную информацию см. на сайте [www.osram.de/](http://www.osram.de/).

#### Вид проводов и их сечение:

Вид и сечение проводов определяются в зависимости от клемм подключения на ЭПРА.

#### Втычные клеммы 45°:

Для подключения может быть использован одножильный провод "е" (сплошной) сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Подготовка провода (снятие изоляции) производится на длине от 7,5 до 8,5 мм.

#### Клемма Combi Wiring для ЭПРА с монтажной высотой 30 мм – тип WAGO 251

##### Втычной контакт:

Для подключения может быть использован одножильный провод "е" (сплошной) сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Подготовка провода (снятие изоляции) производится на длине от 7,5 до 8,5 мм. Гибкий провод "f" (одножильный) должен быть спаян ультразвуком.

Отсоединить контакт можно с помощью металлического штифта. При правильном пользовании возможно 10-кратное установление контакта.

#### Insulation Displacement Contact

##### (ножевой контакт):

Для подключения может быть использован одножильный провод "е" сечением 0,5 мм<sup>2</sup> или гибкий провод "f" сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

#### Клемма Combi Wiring для ЭПРА с монтажной высотой 21 мм – тип WAGO 251 mini

##### Втычной контакт:

Для подключения может быть использован одножильный провод "е" (сплошной) сечением от 0,5 до 1 мм<sup>2</sup>. Изоляция провода не должна превышать 2,5 мм. Разделка провода (снятие изоляции) производится на длине от 7,5 до 8,5 мм. Гибкий провод "f" (одножильный) должен быть спаян ультразвуком.

Отсоединить контакт можно с помощью специального инструмента (WAGO, номер для заказа: 206083). При правильном пользовании возможно 10-кратное установление контакта.

#### Insulation Displacement Contact

##### (ножевой контакт):

Такой же, как и контакт типа WAGO 251.

#### Указания по электромонтажу:

Емкость проводов между ламповыми проводами и между ламповым проводом и землей определяет их длину. Подробная информация о максимально допустимой длине проводов различных типов ЭПРА приведена на с. 9.149 и далее.

#### Защита от радиопомех:

Электронные ПРА QUICKTRONIC® фирмы OSRAM соответствуют требованиям EN 55015 и EN 55022 и не создают радиопомех.

Для надежной работы светильника и снижения уровня радиопомех рекомендуем придерживаться следующих правил:

- концы проводов в так называемых "горячих точках" должны быть предельно короткими
- не прокладывайте сетевые провода слишком близко от ЭПРА и светильника
- не скручивайте ламповые провода
- не прокладывайте ламповые провода вместе с сетевым проводом (идеальное расстояние: 5 – 10 см)
- обеспечьте достаточное расстояние между ламповыми проводами и заземленными металлическими деталями
- длина сетевого провода внутри светильника должна быть как можно короче
- подключите заземляющий провод к ЭПРА
- при сквозном монтаже сетевой провод должен быть скрученным

#### Знак CCC:

Знак соответствия китайского органа сертификации CQC (China Qualification Certification). С 01.08.03 этот знак положено наносить на ЭПРА, чтобы иметь право

продавать их для газоразрядных ламп низкого давления на китайском рынке.

#### Зажигание ламп из горячего состояния:

Перед зажиганием современные ЭПРА нагревают спираль лампы до оптимальной эмиссионной температуры. Это особенно важно для ламп небольшой мощности, которые, как правило, оснащаются очень чувствительными спиралями. Только оптимальное зажигание из горячего состояния может гарантировать, что количество включений и выключений лампы будет иметь только незначительное влияние на их срок службы. При выборе ЭПРА на эту характеристику необходимо обращать особое внимание, так как она позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы.

#### Длина снимаемой изоляции (Wire preparation):

Рекомендуемая длина снимаемой изоляции и диаметр жил проводов для подключения к клеммам.





## ЭПРА фирмы OSRAM с 3-х и 5-летней гарантией

**3-летняя гарантия фирмы OSRAM на электронные аппараты QUICKTRONIC®, HALOTRONIC® и POWERTRONIC®**  
Фирма OSRAM предоставляет на все электронные аппараты QUICKTRONIC®, HALOTRONIC®, POWERTRONIC® и OPTOTRONIC® 3-летний гарантийный срок, который исчисляется с момента ввода в эксплуатацию соответствующей системы освещения.

**5-летняя гарантия фирмы OSRAM на электронные ПРА QUICKTRONIC®, работающие в системе с люминесцентными лампами OSRAM**

Все преимущества наших ЭПРА открываются при работы в системе с люминесцентными лампами OSRAM: оптимальная комбинация лампы и соответствующего ЭПРА обеспечивают ей максимально возможный срок службы.

Поэтому OSRAM предоставляет на совместную работу ЭПРА QUICKTRONIC® серий QT i, QT-FH, QT-FQ, QTP, QT-M, HF...DIM, QT...DIM и QT-DALI и люминесцентных ламп OSRAM дополнительные 2 года гарантии, т.е. в сумме 5 лет. Такая же 5-летняя гарантия предоставляется на электронные ПРА POWERTRONIC® PTU, работающие с лампами высокого давления OSRAM HQI или HCI и на системы ENDURA (ЭПРА QUICKTRONIC® ENDURA + лампа ENDURA).

Для предоставления увеличенного, т.е. 5-летнего гарантийного срока систему освещения необходимо зарегистрировать на фирме OSRAM, заполнив соответствующий формуляр. При желании можно зарегистрировать и несколько проектов, заполнив формуляры на сайте [www.osram.de/evg-garantie](http://www.osram.de/evg-garantie).

**Образцы максимальной производительности и надежности**

*Торговые, промышленные и общественные предприятия: 100 миллионов проданных во всем мире ЭПРА QUICKTRONIC® для различных светотехнических проектов являются убедительным подтверждением технологической компетентности фирмы OSRAM и высокого качества ее продуктов.*



Вауер АГ, Лверкузен:  
150.000 ЭПРА



Башни Петронас в Куала-Лумпуре:  
60.000 ЭПРА



BMW, Мюнхен/Дингольфинг:  
120.000 ЭПРА

**Инновационная технология и бескомпромиссное качество себя оправдают: правила предоставления гарантии.**

I.

Реализованный в лампах богатый опыт специалистов, самые современные схемы, использование только высококачественных компонентов и систематические мероприятия по повышению качества позволяют фирме OSRAM предоставлять на свои электронные аппараты QUICKTRONIC®, DULUXTRONIC®, HALOTRONIC®, POWERTRONIC® и OPTOTRONIC® 3-летнюю гарантию. Гарантийный срок исчисляется с момента ввода в эксплуатацию системы освещения.

II.

Поэтому OSRAM предоставляет при совместной работе ЭПРА QUICKTRONIC® серий QT i, QT-FH, QT-FQ, QTP, QT-M, HF... DIM, QT... DIM и QT-DALI и люминесцентных ламп OSRAM дополнительные 2 года гарантии, т.е. в сумме 5 лет. Такая же 5-летняя гарантия предоставляется на электронные ПРА POWERTRONIC® PTU, работающие с лампами высокого давления OSRAM HQI или HCI и на системы ENDURA (ЭПРА QUICKTRONIC® ENDURA + лампа ENDURA). Для предоставления увеличенного, т.е. 5-летнего гарантийного срока систему освещения необходимо зарегистрировать на фирме OSRAM, заполнив формуляр, предлагаемый в Интернете на сайте <http://www.osram.de/produkte/betriebsgeraete/garantie.html>. Этот формуляр необходимо полностью заполнить и отправить его в течение 30 дней после ввода в эксплуатацию системы освещения в представительство OSRAM в Вашей стране (адрес указан на формуляре).

III.

3-летний или 5-летний гарантийный срок распространяется на электронные аппараты, которые эксплуатируются пользователями в соответствии с указаниями фирмы OSRAM. В случае поломки аппарата фирма OSRAM бесплатно проводит его ремонт, бесплатно поставляет ему замену или выдает счет-квитанцию. Все эти услуги предоставляются на основании подтверждения того, что поломка аппарата в течение гарантийного срока произошла в результате дефектов материала или изготовления.

Предусмотренные законом претензии по гарантии выставляются независимо от нашей гарантии. Гарантийное обслуживание предоставляется представительством фирмы OSRAM в стране заказчика.

Фирма OSRAM оставляет за собой право на принятие решения о правомерности претензии по гарантии на основании анализа неисправности отправленного ей аппарата. При расширенной гарантии вместе с аппаратом отправляется копия заполненного формуляра.



Башня "Main Tower" во Франкфурте-на-Майне: 7.500 ЭПРА QUICKTRONIC® T5 FC 55W



Туннель в Мюнхене:  
3.700 HF 1x58 DIM

**Формуляр для заполнения заявки на расширенную гарантию можно найти в Интернете:**  
<http://www.osram.de/produkte/betriebsgeraete/garantie.html>.