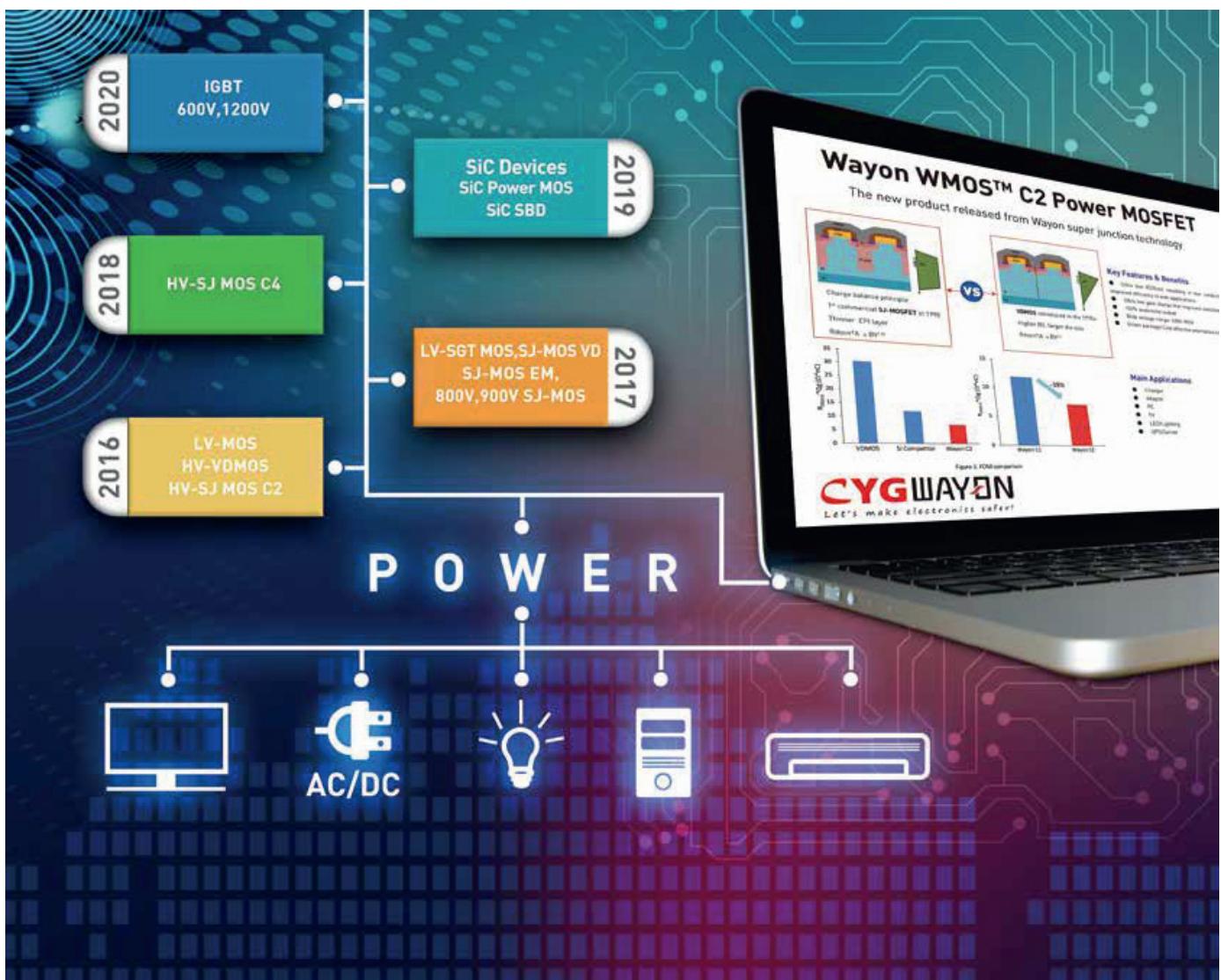


# Силовые MOSFET



## Техническая инновация

CYG Wayon 800V WMOS™ M3 — новая прогрессивная кремниевая технология, которая характеризуется чрезвычайно низким зарядом затвора, способствуя высокой эффективности при переключениях, особенно на высоких частотах. Благодаря улучшенной конструкции, новое семейство приборов WMOS™ M3 более устойчиво к броскам напряжения в устройствах светодиодного освещения.

**Применение: источники питания, светодиодное освещение, бытовая техника**

# Силовые MOSFET

## Силовые MOSFET Wayon WMOS™ C2

Новые приборы, изготовленные по технологии Super Junction компании Wayon

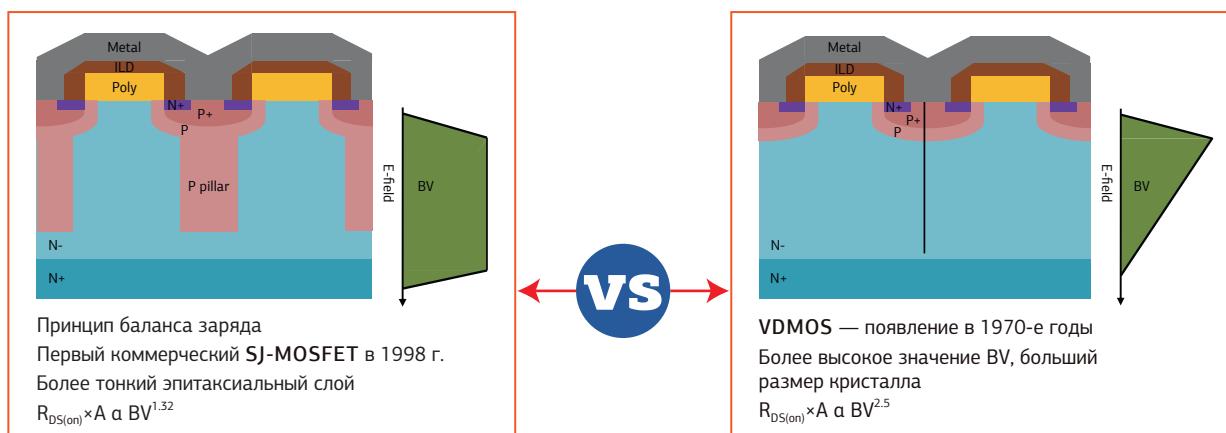
### Введение

Wayon WMOS™ C2 — новая прогрессивная кремниевая технология для высоковольтных MOSFET. Используя современный принцип суперперехода (Super Junction), данная технология позволяет существенно снизить величину  $R_{DS(on)}$  на единицу площади по сравнению с традиционными VDMOS. По сравнению с более ранней технологией WMOS™ C1, новая технология позволяет

улучшить показатель качества  $R_{DS(on)} \times Qg$  почти на 38%. Такое улучшение даёт возможность создавать более эффективные и более компактные импульсные устройства. На базе WMOS™ C2 создана линейка MOSFET в широком диапазоне рабочих напряжений, и эта технология дешевле, чем VDMOS.

### Особенности и преимущества

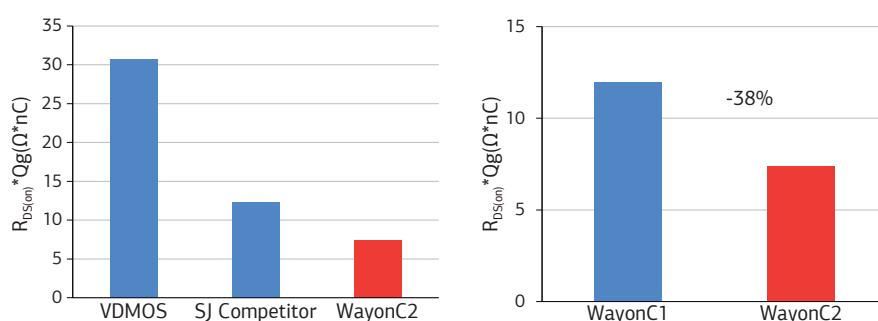
- Низкие потери на проводимость и более высокая эффективность конечных приложений благодаря чрезвычайно низкому значению  $R_{DS(on)}$
- Чрезвычайно низкий заряд затвора, что повышает эффективность при переключениях
- Сплошное тестирование на лавинный пробой
- Широкий диапазон напряжений: 500...900 В
- Не используются экологически небезопасные материалы
- Недорогая альтернатива технологии VDMOS



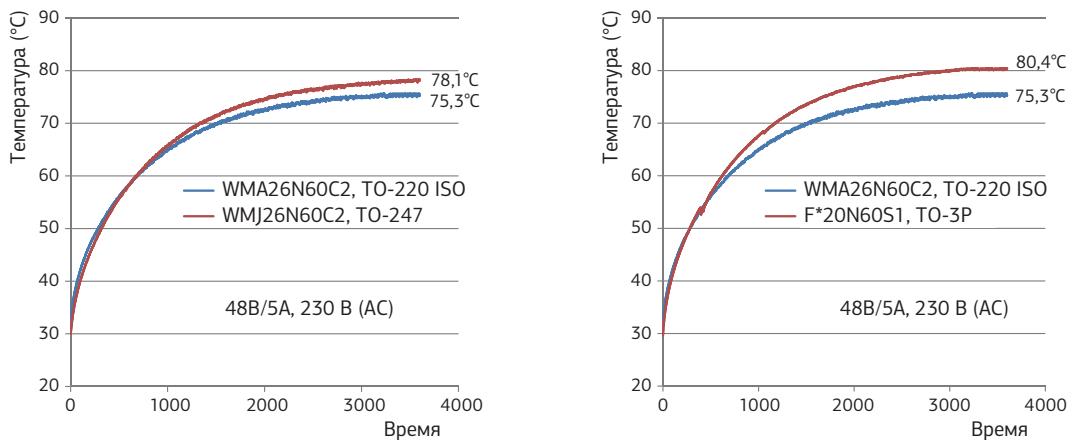
### Основное применение

- Зарядные устройства
- АдAPTERы
- Персональные компьютеры
- Телевизоры
- Светодиоды/освещение
- ИБП/серверы

Сравнение по показателю качества →

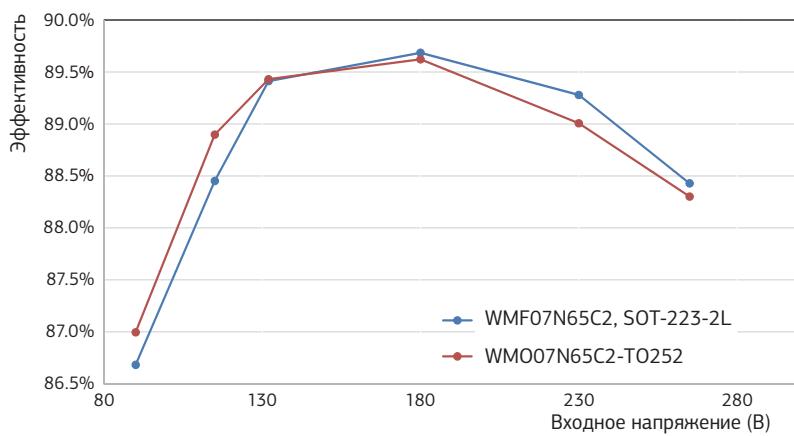


### Применение: 240-Вт LED

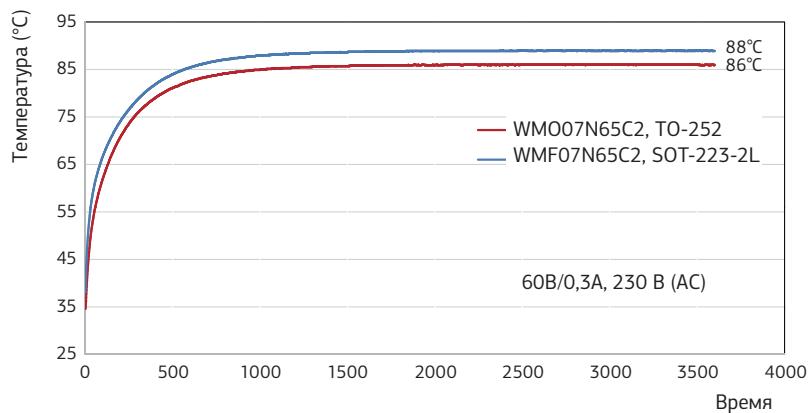


Сравнение роста температуры (инновационный корпус TO-220 ISO и корпуса TO-247 и TO-3P, окружающая температура 25°C)

### Применение: 18-Вт зарядное устройство



Сравнение эффективности (SOT-223-2L и TO-252)



Сравнение роста температуры (SOT-223-2L и TO-252, окружающая температура 25°C)

# Силовые MOSFET

## Силовые MOSFET CYG Wayon 800V WMOS™ M3

Новые приборы, изготовленные по технологии Advanced Super Junction компании CYG Wayon

### Введение

CYG Wayon 800V WMOS™ M3 — новая прогрессивная кремниевая технология, которая характеризуется чрезвычайно низким зарядом затвора, способствуя высокой эффективности при переключениях, особенно на

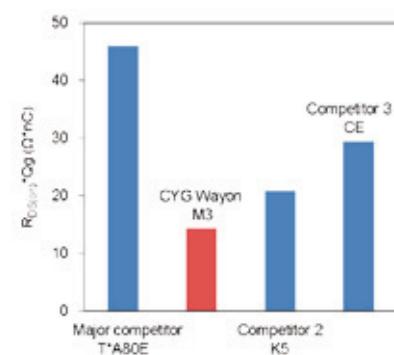
высоких частотах. Благодаря улучшенной конструкции, новое семейство приборов WMOS™ M3 более устойчиво к броскам напряжения в устройствах светодиодного освещения.

### Как силовые MOS-транзисторы влияют на эффективность и температуру?

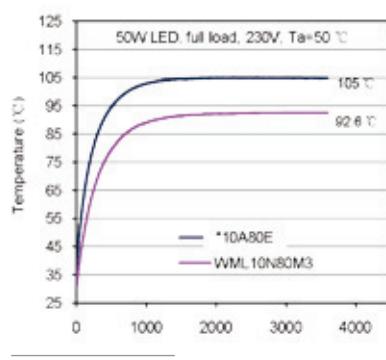
Потери при переключениях связаны с  $Q_g$  (заряд затвора) MOSFET — чем ниже  $Q_g$ , тем ниже потери при переключениях транзистора.

Потери на проводимость связаны с  $R_{DS(on)}$  (сопротивление канала в открытом состоянии) MOSFET — более низкое значение  $R_{DS(on)}$  ведёт к меньшим омическим потерям в транзисторе.

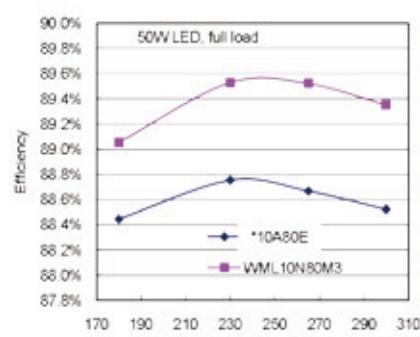
Показатель качества  $R_{DS(on)} \times Q_g$  — полезный критерий, позволяющий сравнивать разные силовые MOSFET. Меньшее значение данного показателя означает более высокую эффективность и более низкую температуру транзистора. Семейство 800-В силовых MOSFET CYG Wayon 800V WMOS™ M3 характеризуется самым лучшим показателем качества, что свидетельствует о большей эффективности и меньшем нагреве транзисторов этого семейства.



Сравнение 800-В силовых MOS-транзисторов по показателю качества



Сравнение по температуре



Сравнение эффективности

### Основное применение

- Зарядные устройства/адаптеры
- Персональные компьютеры
- Телевизоры
- Светодиоды/освещение
- ИБП/серверы

RDS(on), мкс. [Ом]	T0-252	T0-251	T0-220F	T0-220	T0-263	T0-262	T0-247
4	WMO03N80M3	WMP03N80M3	WML03N80M3	WMK03N80M3	WMM03N80M3	WMN03N80M3	
2/3	WMO05N80M3	WMP05N80M3	WML05N80M3	WMK05N80M3	WMM05N80M3	WMN05N80M3	
2	WMO06N80M3	WMP06N80M3	WML06N80M3	WMK06N80M3	WMM06N80M3	WMN06N80M3	
1/8	WMO07N80M3	WMP07N80M3	WML07N80M3	WMK07N80M3	WMM07N80M3	WMN07N80M3	
1/38	WMO08N80M3	WMP08N80M3	WML08N80M3	WMK08N80M3	WMM08N80M3	WMN08N80M3	
1/03	WMO10N80M3	WMP10N80M3	WML10N80M3	WMK10N80M3	WMM10N80M3	WMN10N80M3	
0.8	WMO11N80M3	WMP11N80M3	WML11N80M3	WMK11N80M3	WMM11N80M3	WMN11N80M3	
0/62	WMO12N80M3	WMP12N80M3	WML12N80M3	WMK12N80M3	WMM12N80M3	WMN12N80M3	WMJ12N80M3
0/48	WMO13N80M3	WMP13N80M3	WML13N80M3	WMK13N80M3	WMM13N80M3	WMN13N80M3	WMJ13N80M3
0/36			WML15N80M3	WMK15N80M3	WMM15N80M3	WMN15N80M3	WMJ15N80M3
0/26			WML25N80M3	WMK25N80M3	WMM25N80M3	WMN25N80M3	WMJ25N80M3
0/195			WML30N80M3	WMK30N80M3	WMM30N80M3	WMN30N80M3	WMJ30N80M3
0/128			WML35N80M3				WMJ35N80M3

## Семейство SJ-MOS

**Серия 600-B SJ-MOSFET C2**

**Серия 650-B SJ-MOSFET C2**



### Серия 700-B SJ-MOSFET C2

$R_{DS(on)}$ , макс. [Ом]	T0-252	T0-251	T0-251S3	T0-251S2	T0-220F	T0-220	T0-263	T0-262
2.45	WM004N70C2	WMP04N70C2	WMG04N70C2	WMH04N70C2	WML04N70C2	WMK04N70C2	WMM04N70C2	WMN04N70C2
1.45	WM007N70C2	WMP07N70C2	WMG07N70C2	WMH07N70C2	WML07N70C2	WMK07N70C2	WMM07N70C2	WMN07N70C2
1.2	WM009N70C2	WMP09N70C2	WMG09N70C2	WMH09N70C2	WML09N70C2	WMK09N70C2	WMM09N70C2	WMN09N70C2
0.92	WM010N70C2	WMP10N70C2	WMG10N70C2	WMH10N70C2	WML10N70C2	WMK10N70C2	WMM10N70C2	WMN10N70C2
0.68	WM011N70C2	WMP11N70C2			WML11N70C2	WMK11N70C2	WMM11N70C2	WMN11N70C2
0.53	WM014N70C2	WMP14N70C2			WML14N70C2	WMK14N70C2	WMM14N70C2	WMN14N70C2
0.42	WM016N70C2	WMP16N70C2			WML16N70C2	WMK16N70C2	WMM16N70C2	WMN16N70C2

### Серия 900-B SJ-MOSFET C2

$R_{DS(on)}$ , макс. [Ом]	T0-252	T0-251	T0-220F	T0-220	T0-263	T0-262	T0-247
7	WM002N90C2*	WMP02N90C2*					
5.2	WM003N90C2	WMP03N90C2	WML03N90C2	WMK03N90C2	WMM03N90C2	WMN03N90C2	
3.1	WM005N90C2	WMP05N90C2	WML05N90C2	WMK05N90C2	WMM05N90C2	WMN05N90C2	
2.5	WM006N90C2	WMP06N90C2	WML06N90C2	WMK06N90C2	WMM06N90C2	WMN06N90C2	
2	WM007N90C2*	WMP07N90C2*	WML07N90C2*	WMK07N90C2*	WMM07N90C2*	WMN07N90C2*	
1.37	WM009N90C2	WMP09N90C2	WML09N90C2	WMK09N90C2	WMM09N90C2	WMN09N90C2	
1.2	WM010N90C2*	WMP10N90C2*	WML10N90C2*	WMK10N90C2*	WMM10N90C2*	WMN10N90C2*	
0.75			WML12N90C2*	WMK12N90C2*	WMM12N90C2*	WMN12N90C2*	WMJ12N90C2*
0.45			WML15N90C2*	WMK15N90C2*	WMM15N90C2*	WMN15N90C2*	WMJ15N90C2*
0.31			WML21N90C2*	WMK21N90C2*			WMJ21N90C2*

### Серия 600-B SJ-MOSFET FD

$R_{DS(on)}$ , макс. [Ом]	T0-252	T0-251	T0-220F	T0-220	T0-263	T0-262	T0-247
1.24	WM007N60FD	WMP07N60FD	WML07N60FD	WMK07N60FD	WMM07N60FD	WMN07N60FD	
0.58	WM011N60FD	WMP11N60FD	WML11N60FD	WMK11N60FD	WMM11N60FD	WMN11N60FD	
0.34	WM016N60FD	WMP16N60FD	WML16N60FD	WMK16N60FD	WMM16N60FD	WMN16N60FD	
0.215			WML26N60FD	WMK26N60FD	WMM26N60FD	WMN26N60FD	WMJ26N60FD
0.115			WML38N60FD	WMK38N60FD	WMM38N60FD	WMN38N60FD	WMJ38N60FD
0.078			WML53N60FD				WMJ53N60FD
0.047							WMJ80N60FD*

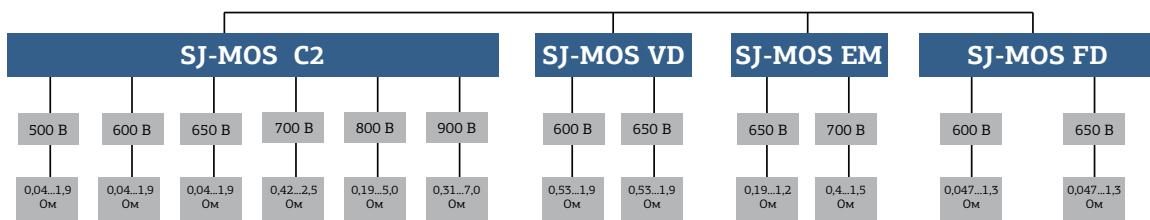
### Серия 650-B SJ-MOSFET FD

$R_{DS(on)}$ , макс. [Ом]	T0-252	T0-251	T0-220F	T0-220	T0-263	T0-262	T0-247
1.24	WM007N65FD	WMP07N65FD	WML07N65FD	WMK07N65FD	WMM07N65FD	WMN07N65FD	
0.58	WM011N65FD	WMP11N65FD	WML11N65FD	WMK11N65FD	WMM11N65FD	WMN11N65FD	
0.34	WM016N65FD	WMP16N65FD	WML16N65FD	WMK16N65FD	WMM16N65FD	WMN16N65FD	
0.215			WML26N65FD	WMK26N65FD	WMM26N65FD	WMN26N65FD	WMJ26N65FD
0.115			WML38N65FD	WMK38N65FD	WMM38N65FD	WMN38N65FD	WMJ38N65FD
0.078			WML53N65FD				WMJ53N65FD
0.047							WMJ80N65FD*

### SJ-MOS C2 в корпусе SOT223-2L

$R_{DS(on)}$ , макс. [Ом]	600 B	650 B	700 B
2.55			WMF04N70C2
2	WMF04N60C2	WMF04N65C2	
1.5			WMF07N70C2
1.28			WMF09N70C2
1.2	WMF07N60C2	WMF07N65C2	
0.98	WMF09N60C2	WMF09N65C2	
0.94			WMF10N70C2
0.72	WMF10N60C2	WMF10N65C2	

## WMOS™



### Применение и топологии импульсных источников питания



**Адаптер/зарядное устройство**

KKM / квазирезонансный обратноходовой / обратноходовой / PSR

**Adapter/Charger**

LLC/Resonant full-bridge



**PC**

PFC / TTF 80+

**PC**

Resonant half-bridge (LLC)



**LCD TV**

PFC / Flyback

**LCD TV**

PFC / Flyback

**LCD TV**

Resonant half-bridge (LLC)



**LED/HID**

PFC / Quasi Resonant Flyback/Flyback /PSR

**LED/HID**

LLC/Resonant full-bridge



**Server/UPS**

PFC

**Server/UPS**

LLC/ZVS Full-bridge

### Центр испытаний силовых полупроводниковых приборов CYG Wayon





## О компании CYG Wayon

### 2012

Wayon начала разрабатывать Super Junction MOSFET

### 2014

Начат выпуск первого поколения Super Junction MOSFET

### 2015

Начат выпуск второго поколения C2 Super Junction MOSFET

### 2016

SJ-MOSFET используются в известном бренде зарядных устройств для сотовых телефонов

### 2017

Начато производство SJ-MOSFET, собранных вместе с быстро восстанавливающимся диодом

### 2018

Начато производство 800-V третьего поколения M3 SJ-MOSFET

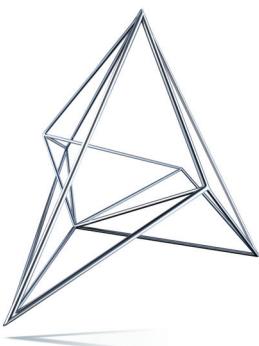
Компания была основана в 1996 году Шанхайским исследовательским институтом материалов.

Один из основных мировых поставщиков компонентов защиты электронных схем и полупроводниковых решений.

Основная продукция: полимерные самовосстанавливающиеся предохранители (PPTC), защитные TVS-диоды, Super Junction MOSFET, газонаполненные разрядники (GDT) и микросхемы защиты.

Компания сертифицирована по ISO9001, ISO14001, TS16949.

Основная продукция получила одобрение UL, TUV и CSA.



## Symmetron

### МОСКВА

Ленинградское шоссе, д. 69, к. 1  
Тел.: +7 495 961-20-20  
moscow@symmetron.ru

### НОВОСИБИРСК

ул. Блюхера, д. 71б  
Тел.: +7 583 361-34-24  
sibir@symmetron.ru

### САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ул. Таллинская, д. 7  
Тел.: +7 812 449-40-00  
spb@symmetron.ru

### МИНСК

ул. В. Хоружей, д. 1а, оф. 403  
Тел.: +375 17 336-06-06  
minsk@symmetron.ru

[www.symmetron.ru](http://www.symmetron.ru)