

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ MEAN WELL МОЩНОСТЬЮ 200 Вт СЕРИЙ NPF/PWM/OWA

В статье приведена информация о характеристиках источников питания серий NPF/PWM/OWA-200, выпускаемых компанией Mean Well. Приведены функциональная схема и подробные характеристики источников питания серии NPF-200, которые могут использоваться в качестве драйверов светодиодов для создания различных осветительных приборов. Все источники имеют степень защиты IP67 и могут эксплуатироваться как внутри помещений, так и на улице.

В. Макаренко

### MEAN WELL 200W NPF/PWM/OWA SERIES POWER SUPPLIES

**Abstract** – The article provides information about the characteristics of the NPF/PWM/OWA-200 series power supplies manufactured by Mean Well. The functional diagram and detailed characteristics of the power supplies of the NPF-200 series, which can be used as LED drivers to create various lighting devices, are given. All sources have IP67 protection and can be operated both indoors and outdoors.

V. Makarenko

Компания Mean Well разработала источники питания серий NPF/PWM/OWA-200 серий. Все источники соответствуют классу II, имеют степень защиты IP67 и обеспечивают выходную мощность 200 Вт. В условиях растущего спроса на универсальные недорогие продукты с современным дизайном MEAN WELL продолжает разрабатывать источники питания, выполненные в пластиковых корпусах класса II. Класс II означает, что изделия работают без защитного заземления (FG) и имеют двойную изоляцию, что эффективно повышает безопасность системы и пользователей. Кроме того, благодаря технологии силиконовой заливки MEAN WELL источники питания этих серий соответствуют стандарту водонепроницаемости и пылезащищенности IP67, обеспечивая пользователям безопасные источники питания для промышленного или наружного применения.

Источники питания мощностью 200 Вт в пластиковых корпусах класса II могут использоваться в различных областях применения (рис. 1). PWM-200 применяется в светодиодных осветительных приборах и соответствует требованиям стандарта IEC 1789, обеспечивая отсутствие проблем с мерцанием. Источники серии NPF-200 стабилизируют выходное напряжение и ток (режим CV + CC), который позволяет использовать их с любой светодиодной лентой или светильниками постоянного тока. Технология линейного затемнения в источниках серии NPF-200V позволяет избежать проблем с мерцанием. Источники этой серии пригодны для систем сельскохозяйственного освещения. Помимо этого, источники серий PWM-200 и NPF-200 соответ-



**Рис. 1. Источник питания NPF-200-54 в пластиковом корпусе класса II**

ствуют сертификациям EN61347/GB19510 и UL8750.

Источники серии OWA-200 ориентирована на промышленное и бытовое применение. Благодаря конструкции класса II они пригодны для применения в зарядных устройствах и наружных интеллектуальных системах управления. Он соответствует сертификатам UL62368 на оборудование для информационных технологий (Energy star level VI) и EN61558/EN60335 на промышленную и бытовую технику.

В источниках серии OWA-200 предлагаются различные выходные разъемы и водонепроницаемые разъемы (M15 / M19) для информационного оборудования или бытового применения с адаптером для промышленной или наружной среды с повышенной влажностью.

В табл. 1 приведены стандарты безопасности и области применения источников серий NPF/PWM/OWA-200.

Основные характеристики источник питания серий NPF/PWM/OWA-200:

- режим стабилизации выходного напряжения (серия PWM/OWA)
- режим стабилизации выходного напряжения и

**Таблица 1. Стандарты безопасности и области применения источников серий NPF/PWM/OWA-200**

Серия	Стандарт безопасности	Области применения
PWM-200	EN61347	Светодиодные ленты Светодиодное освещение Рекламные лайтбоксы
NPF-200	UL8750 GB19510	Светодиодные ленты Светодиодная декоративная подсветка Светодиодное освещение для сельского хозяйства Светодиодные светильники
OVA-200	Тип U: UL62368 Тип E: EN61558 EN60335	Промышленные компьютеры Интернета вещей POS -терминалы Роботы -пылесосы Электрические газонокосилки Транспортные средства с автоматическим управлением Электромобили

тока (серия NPF)

- соответствует требованиям Energy Star уровня VI и CoC уровня 2 (серия OVA)
- встроенный активный корректор коэффициента мощности (PFC)
- КПД до 94%
- соответствие требованиям SELV и конструкции класса II без FG
- отсутствие мерцания
- степень защиты корпуса IP67
- функции затемнения: DALI-2 и 3 (серии PWM/NPF)
- защита от короткого замыкания
- защита от перенапряжения, перегрева и перегрузка
- диапазон рабочих температур -40...85 °С
- габаритные размеры 195×68×39.5 мм.

Источники выпускаются с выходными напряжениями 12/20/24/36/42/48 и 54 В и выходными токами 3.71/4.17/4.75/5.55/8.3/10 и 15 А.

Источники питания выпускаются в трех модификациях по входному напряжению:

- 100...305 В
- 110/230В (универсальный вход)
- 180...264 В.

Для регулировки яркости светильников (диммирования) при использовании этих источников питания используются следующие технологии:

- регулирование изменением постоянного напряжения в диапазоне 0...10 В
- использование DALI 2.0
- управление нажатием кнопки

- регулировка с помощью ШИМ-сигнала
- управление изменением сопротивления регулирующего резистора.

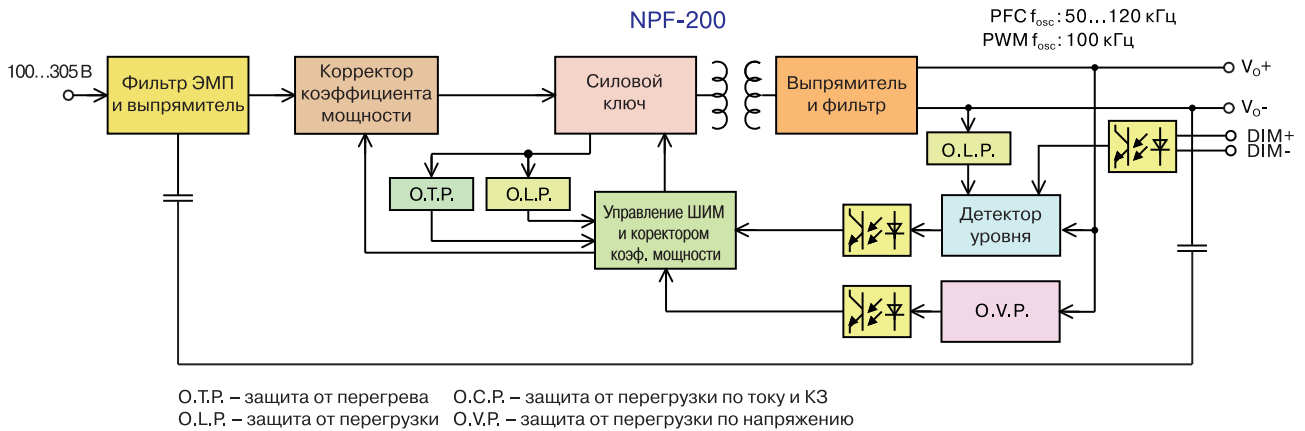
На странице сайта [1] можно подобрать источник с требуемыми параметрами.

Рассмотрим более подробно характеристики источников питания NPF-200 [2]. Функциональная схема источника приведена на рис. 2.

Источники питания NPF-200 поддерживают режим работы со стабилизацией выходного тока в расширенном диапазоне входных напряжений переменного (100...305 В), устойчивы к импульсам напряжения амплитудой 3.75 кВ.

Основные характеристики драйверов NPF-200:

- стабилизация выходного тока
- широкий диапазон входного напряжения 100...305 В переменного тока (класс 1) и 142...431 В постоянного тока
- встроенный активный корректор коэффициента мощности (PFC)
- отсутствие мерцаний выходного тока и напряжения
- блок питания класса 2
- мощность, потребляемая без нагрузки, не более 0.5 Вт
- пригодны для установки внутри или вне помещений
- степень защиты IP67
- регулировка яркости свечения тремя способами
- срок службы не менее 50000 часов.
- гарантия 5 лет.

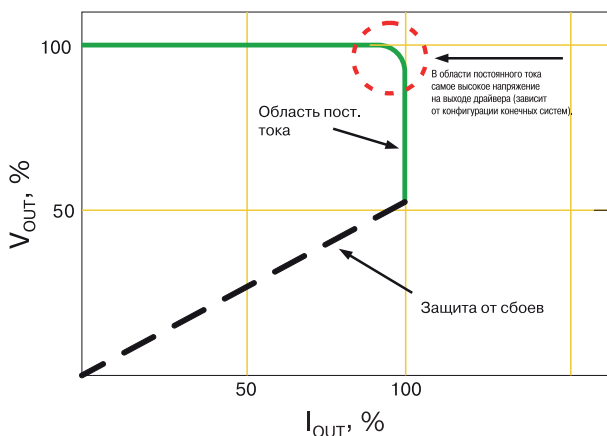


**Рис. 2. Функциональная схема источника питания NPF-200**

Подробные технические характеристики источников питания NPF-200 приведены в табл. 2 [2].

Источники питания NPF-200 соответствуют рекомендациям основных европейских и международных стандартов по электромагнитной совместимости и безопасности (табл. 2). Гарантийный срок – пять лет.

На рис. 3 приведена зависимость выходного напряжения на выходе драйвера NPF-200 от тока нагрузки (типичная кривая для драйвера светодиодов).



**Рис. 3. Типичная кривая источника питания светодиодов**

В источниках серии NPF-200 предусмотрено три способа регулировки яркости свечения: подачей

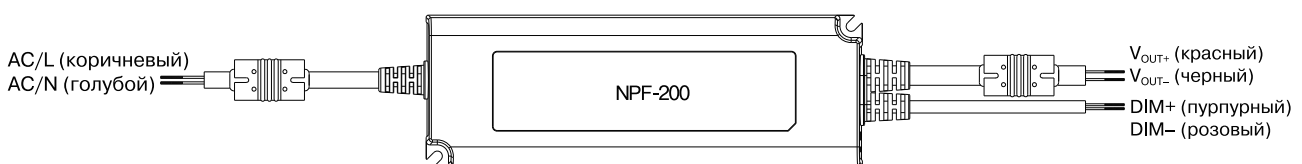
внешнего постоянного напряжения, изменением скважности импульсов внешнего сигнала ШИМ и изменением сопротивлением внешнего переменного резистора.

На рис. 5 приведена схема подключения внешнего источника постоянного напряжения к драйверу NPF-200 и зависимость выходного напряжения источника от величины управляющего напряжения.

Для управления сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) необходимо на входы DIM подать управляющий сигнал амплитудой 10 В. Диапазон изменения частоты несущей ШИМ-сигнала от 100 Гц до 3 кГц. Зависимость выходного напряжения источника от длительности рабочего цикла (Duty Cycle) при таком способе управления показана на рис. 6.

На рис. 7 показан способ управления выходным напряжением источников с помощью переменного резистора, подключенного к выводам DIM. Следует учесть, что при управлении одним переменным резистором одновременно несколькими источниками питания (синхронный режим затемнения) необходимо цифру указанную на графике (рис. 7) разделить на число подключенных драйверов.

Драйверы могут эксплуатироваться при температуре корпуса -40...80 °С без использования принудительного обдува. Зависимости величины нагрузки от температуры окружающей среды и темпе-



**Рис. 4. Маркировка выводов источников NPF-200**

Таблица 2. Технические характеристики источников питания NPF-200

Тип	NPF-200-12	NPF-200-24	NPF-200-36	NPF-200-42	NPF-200-48	NPF-200-54
<b>Выходные параметры</b>						
Постоянное напряжение	12 В	24 В	36 В	42 В	48 В	54 В
Диапазон напряжений при $I_{\text{вых}} = \text{Const}$	6...12 В	12...24 В	18...36 В	21...42 В	24...48 В	27...54 В
Номинальный ток нагрузки	15 А	8,3 А	5,55 А	4,75 А	4,17 А	3,71 А
Номинальная выходная мощность	180 Вт	199,2 Вт	199,8 Вт	199,5 Вт	200,1 Вт	200,3 Вт
Пульсации выходного напряжения	150 мВ(п-п)	150 мВ(п-п)	200 мВ(п-п)	250 мВ(п-п)	250 мВ(п-п)	350 мВ(п-п)
Допустимое отклонение напряжения	±4,0%	±4,0%	±2,0%	±2,0%	±2,0%	±2,0%
Диапазон подстройки	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%
Регулирование нагрузки	±2,0%	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%
Допустимое отклонение тока	±5,0%					
Время установления	500 мс/230 В (AC) или 115 В (AC)					
Время нарастания	80 мс для типа Blank, 200 мс для типа В					
Время включения	10 мс/230 В (AC) или 115 В (AC)					
<b>Входные параметры</b>						
Диапазон напряжений	100...305 В (AC), 142...431 В (DC)					
Частота сети	47...63 Гц					
Коэффициент мощности (PF)	PF ≥ 0.97/115 В (AC), PF ≥ 0.96/230 В (AC), PF ≥ 0.94/277 В (AC) при полной нагрузке					
Коэффициент нелинейных искажений	THD < 20% (при нагрузке ≥ 60%/115 ВС, 230 В (AC); при нагрузке ≥ 75%/277 В (AC))					
КПД	92%	93%	94%	94%	94%	94%
Ток, потребляемый от сети	2.2 А / 115 В (AC) 1.1 А / 230 В (AC) 0.9 А / 277 В (AC)					
Ток утечки	Холодный старт 65 А (twidth = 550 мс, измерено при 50% Ipeak) и напряжении 230 В (AC)					
Максимальное количество блоков питания на автомат выключения 16 А	3 (выключатель типа В) / 5 (выключатель типа С) при 230 В (AC)					
Ток утечки	< 0,25 мА / 277 В (AC)					
Мощность, потребляемая в режиме	< 0,5 Вт для типа В (отключен режим диммирования)					
<b>Системы защиты</b>						
Перегрузка по току	95...108% (После сбоя или ограничения постоянного тока, рабочий режим автоматически восстанавливается после устранения неисправности)					
Короткое замыкание	Рабочий режим автоматически восстанавливается после устранения неисправности					
Перенапряжение	13...18 В	27...34 В	41...49 В	46...57 В	53...65 В	59...70 В
Превышение допустимой температуры	Отключите напряжение на входе, снова включите питание для восстановления					
	Отключите напряжение на входе, снова включите питание для восстановления					
<b>Условия работы</b>						
Диапазон рабочих температур	-40...85 °C					
Максимальная температура корпуса	85 °C					
Относительная влажность	20...95% без конденсации влаги					
Температура и влажность при хранении	-40...80°C, 10...95% RH					
Температурный коэффициент	±0.03%/°C (0...40 °C)					
Вибрации	10...500 Гц, 5g 12 минут/1 цикл, период повторения 72 минуты по каждой оси X, Y, Z					
<b>Безопасность и электромагнитная совместимость</b>						
Стандарты безопасности	UL8750 (тип "HL"), CS A C22.2 No. 250.13-12, согласно с BS EN/EN61347-2-13 приложение J подходящие для аварийных установок ENEC BS EN/EN61347-1, BS EN/EN61347-2-13, BS EN/EN62384 независимый, E AC TP TC 004, GB19510.1, GB19510.14, IP67 одобренный; относится к BS EN/EN60335-1					
Прочность изоляции	вход/выход 3.75 кВ (AC)					
Сопrotивление изоляции	вход/выход 100 МОм / 500 В (DC) / 25 °C / 70% RH					
Электромагнитная эмиссия	Соответствие требованиям BS EN/EN55015, BS EN/EN61000-3-2 класс C нагрузка ≥ 60%; BS EN/EN61000-3-3; GB17743 и GB17625.1, E AC TP TC 020					
Устойчивость к электромагнитным помехам	Соответствие требованиям BS EN/EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11; BS EN/EN61547, уровень легкой промышленности (линия защиты от перенапряжений-линия 2 кВ); E AC TP TC 020					
<b>Другие параметры</b>						
Среднее расчетное время между отказами	не менее 2625,4 тысяч часов Telcordia SR-332 (Bellcore); не менее 247,5 тысяч часов MIL-HDBK-217F (25 °C)					
Габаритные размеры	195×68×39,5 мм					
Масса/упаковка	1,03 кг; 12 в упаковке/13,4 кг/ 0,71 куб. фут.					

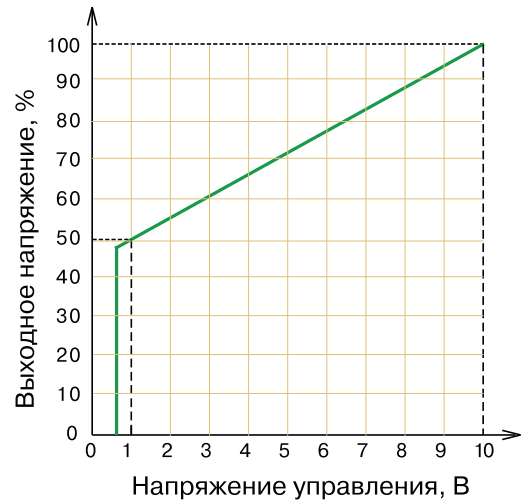
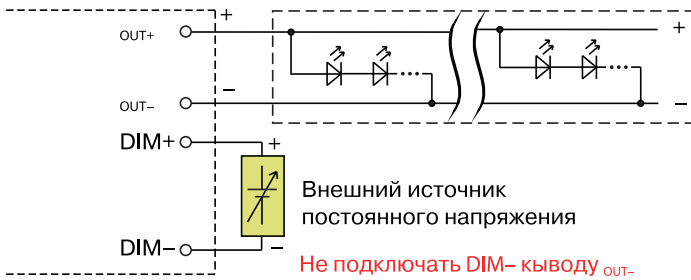


Рис. 5. Регулировка яркости с помощью постоянного управляющего напряжения

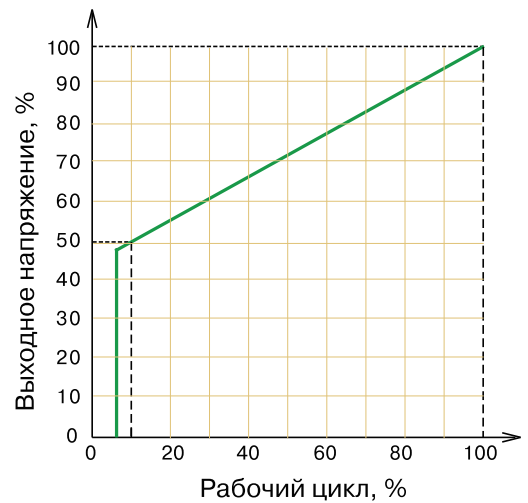
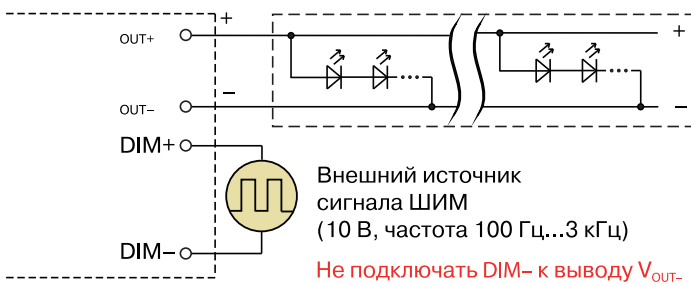


Рис. 6. Регулировка яркости с помощью изменения скважности сигнала ШИМ

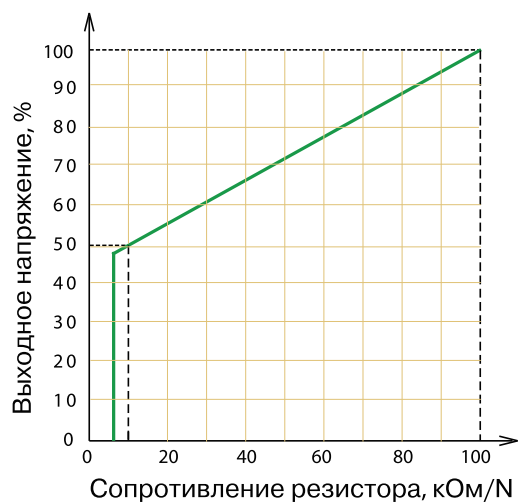
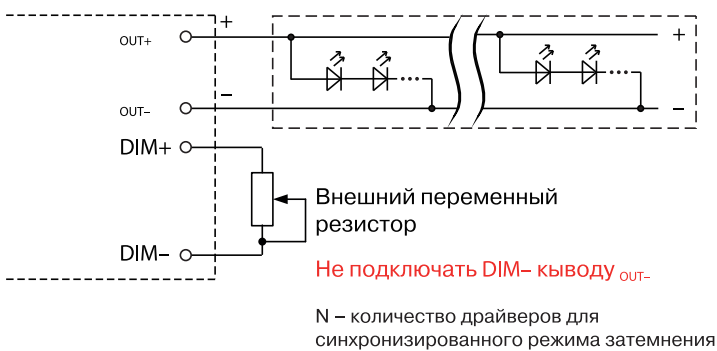
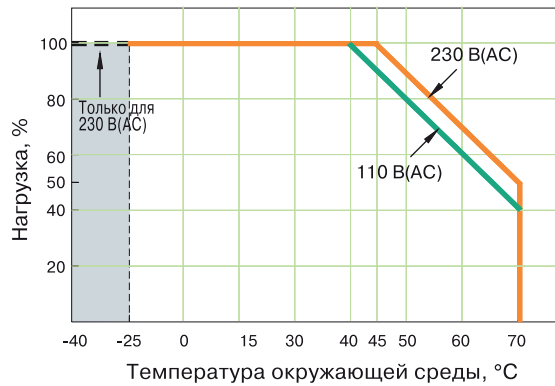
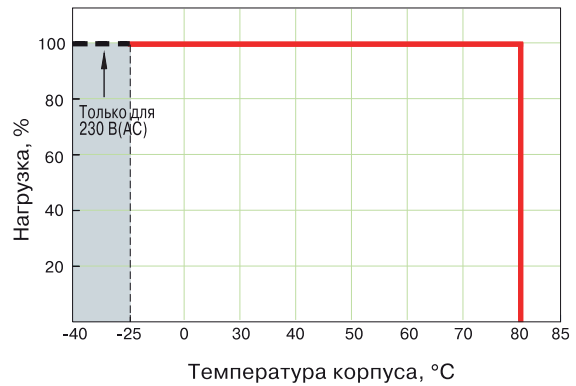


Рис. 7. Регулировка яркости с помощью внешнего переменного резистора



а)

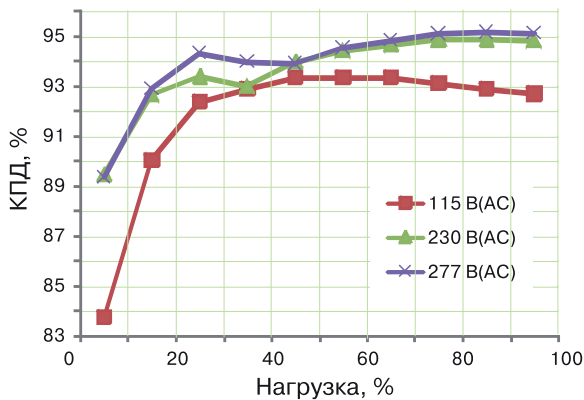


б)

**Рис. 8. Зависимости величины нагрузки от температуры окружающей среды (а) и температуры корпуса (б) источников NPF-200**

ратуры корпуса приведена на рис. 8. В случае эксплуатации драйверов на высоте более 2000 м над уровнем моря максимальная рабочая температура снижается со скоростью 3.5 °C/1000 м (в режиме принудительного обдува вентилятором) или 5 °C/1000 м (если обдув не используется). Источники питания NPF-200 выдерживают вибрации с ускорением до 5 g в диапазоне частот 10...500 Гц.

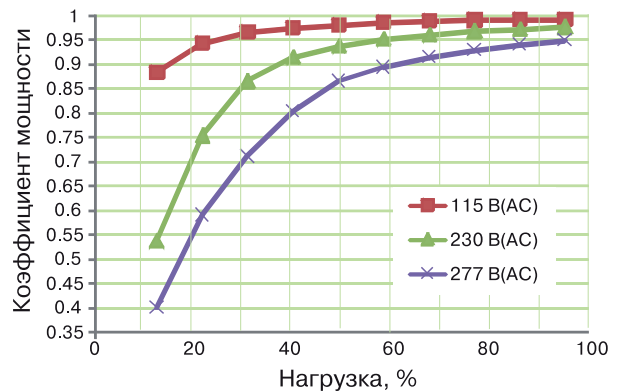
Источники обеспечивают выходной ток до 15 А и содержат встроенный активный корректор коэффициента мощности (PF). При входном напряжении 277 В и нагрузке 100% коэффициент PF 0.95, КПД – 95%, потребляемая мощность при отсутствии нагрузки менее 0.5 Вт. График зависимости КПД NPF-200 от величины нагрузки и входного напряжения приведен на рис. 9.



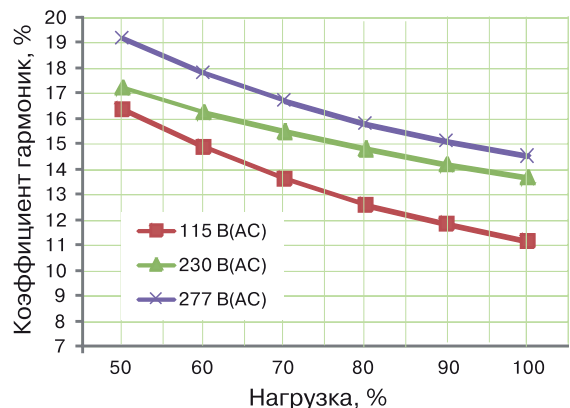
**Рис. 9. Зависимости КПД источников NPF-200 от нагрузки при разных значениях входного напряжения**

Как следует из графиков, КПД при любых значениях входного напряжения и нагрузке более 30% изменяется в пределах 92...95%. Зависимости коэффициента мощности источников NPF-200 от

нагрузки при разных значениях входного напряжения приведены на рис. 10, а нелинейных искажений – на рис. 11.



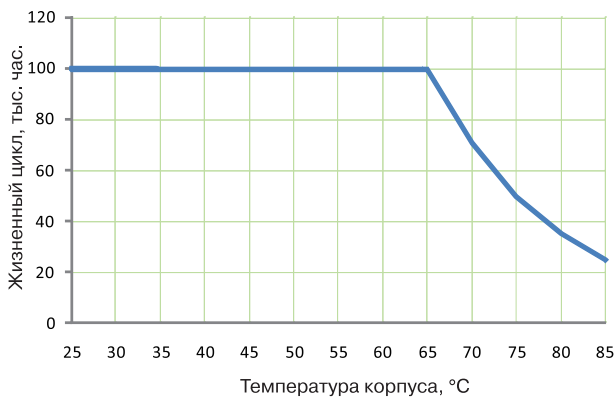
**Рис. 10. Зависимости коэффициента мощности источников NPF-200 от нагрузки при разных значениях входного напряжения**



**Рис. 11. Зависимости нелинейных искажений источников NPF-200 от нагрузки при разных значениях входного напряжения**

На рис. 12 приведена зависимость длительности жизненного цикла источников NPF-200 от темпера-

туры корпуса.

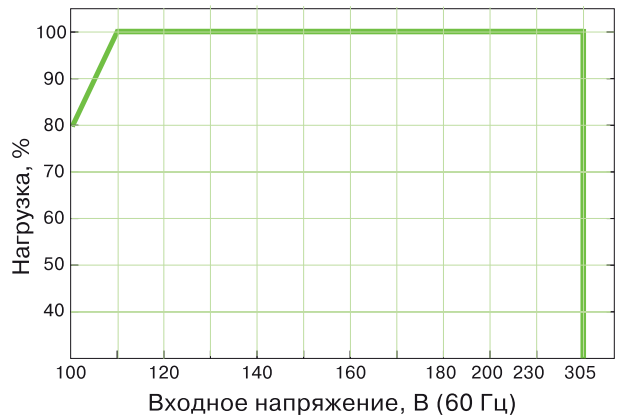


**Рис. 12. Зависимость длительности жизненного цикла источников NPF-200 от температуры корпуса**

Как следует из рис. 12, при температуре корпуса до 65 °C длительность жизненного цикла не изменяется и составляет 100 тысяч часов, а при температуре корпуса 80 °C сокращается до 25 тысяч часов.

Рекомендованные значения входного напряжения в зависимости от нагрузки приведены на рис. 13.

Информацию об источниках питания других серий можно найти в [1]. Руководство по инсталляции источников серии NPF-200 можно загрузить с сайта



**Рис. 13. Рекомендованные значения нагрузки в зависимости от входного напряжения для источников NPF-200**

компании Mean Well [3].

**ЛИТЕРАТУРА**

1. <https://www.meanwell-web.com/en-gb/meanwell-npf-pwm-owa-200/>
2. <https://www.meanwell-web.com/content/files/pdfs/productPdfs/MW/NPF-200/NPF-200-spec.pdf>
3. <https://www.meanwell.com/Upload/PDF/NTS,NTU-E.pdf>