

Современные компоненты компании Murata: AC/DC-источники питания

Юрий Петропавловский (petropavlovski@inbox.ru)

В статье рассмотрены особенности ACDC-источников питания компании Murata Power Solutions, представленных в каталогах 2019 года, а также приведена номенклатура приборов групп 1U Front-End, Open Frame, трёхфазных блоков и источников питания для светодиодного освещения.

Уже не один десяток лет электронные компоненты компании Murata Manufacturing Co., Ltd (префектура Киото, Япония) используются как в радиоэлектронной аппаратуре широкого применения, так и в специальной технике ведущих мировых производителей. Их отличают высокое качество, надёжность, отличные электрические и эксплуатационные характеристики.

В октябре 1944 года предприниматель Акира Мурата (Akira Murata, 1921–2006) зарегистрировал частное предприятие Murata Manufacturing. Небольшой завод площадью 150 м² в центре Киото выпускал керамические термокомпенсированные конденсаторы, предназначенные в основном для супергетеродинных радиоприёмников. В 1950 году предприятие было реорганизовано в частную

компанию (ООО) Murata Manufacturing Co., Ltd. Инновационными продуктами того времени, производимыми компанией, стали пьезоэлектрические резонаторы на основе титаната бария для рыбопоисковых приборов и керамические фильтры на основе титаната свинца и циркония для ПЧ-трактов транзисторных приёмников. В 60-х годах компания освоила выпуск позисторов для петель размагничивания цветных телевизоров и керамических фильтров для трактов цветности, в 1962 – заключила крупный контракт на поставку электронных компонентов в СССР.

В 70-е годы Murata приступила к созданию зарубежных производственных и торговых дочерних компаний, первой из которых в 1972 году стала Murata Electronics Singapore (Pte.) Ltd в Сингапуре.

ре. В 1973 году было запущено производство на заводах в штате Джорджия (США) и на Тайване. Одним из передовых продуктов компании этого периода стал антенный дуплексер GIGAFIL® для автомобильных радиотелефонов и мобильных телефонов первого поколения компании NTT. В 80–90-е годы число зарубежных дочерних компаний Murata в различных странах Азии, Европы, Северной и Южной Америки быстро увеличивалось. К оригинальным продуктам этого периода можно отнести керамические резонаторы CERALOCK® для ПК, многослойные керамические конденсаторы для монтажа на поверхность, активные фильтры для CD-проигрывателей, пьезоэлектрические вибрационные гироскопы для видеокамер.

В 2007 году Murata приобрела подразделение силовой электроники компании C & D Technologies (в настоящее время Murata Power Solutions, Inc, г. Милтон-Кейнс, Великобритания), специализирующееся на разработке и производстве источников питания и компонентов для них (AC/DC- и DC/DC-преобразователи). В настоящее время Murata является глобальной корпорацией с десятками тысяч сотрудников по всему миру и широким спектром высокотехнологичной продукции и решений для различных отраслей электронной промышленности. Продукцию Murata представляют глобальные (Arrow, Rutronik) и региональные дистрибьюторы электронных компонентов в десятках стран мира. В России официальным дистрибьютором Murata с 2000 года является группа компаний «Симметрон».

В каталогах Murata 2019 года представлены продукты в следующих основных категориях: конденсаторы, индуктивности, фильтры и фазовращатели, резисторы, терморезисторы, датчики, времязадающие компоненты (МЭМС, резонаторы, генераторы), звуковые излучатели (буззеры), источники питания (ИП), элементы питания, приборы для радиочастотной идентификации (RFID), ВЧ-устройства, ВЧ головные устройства (Front End Modules), ПАВ-фильтры, устройства и компоненты для беспроводных приложений.

Компания Murata Power Solutions является одним из крупнейших в мире

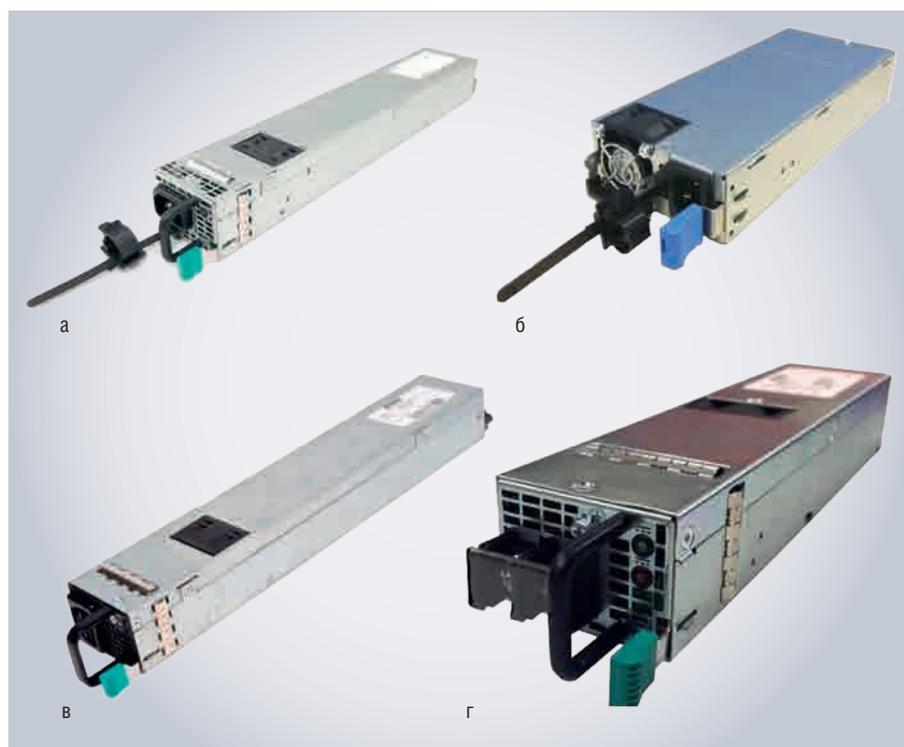


Рис. 1. ИП группы 1U Front-End: а) D1U54P-W-2000-12-HxxC; б) D1U86T-W-800-12-HB4C; в) D1U54-HD-1200-12-HA4C; г) D1U54-D-450-12-Hxx

производителей законченных импульсных источников питания, импульсных преобразователей напряжения, цифровых измерительных панелей, индуктивных, ферритовых сердечников и некоторых других продуктов. Источники питания и компоненты Murata Power Solution отличаются высокой надёжностью и сертифицированы по стандарту ISO 9001.

Сетевые AC/DC-источники питания компании занимают ведущие позиции на многих целевых рынках, в том числе на рынках серверов, центров обработки данных и других систем распределённого питания. В ассортименте компании такие источники питания представлены в четырёх группах: в форм-факторе 1U Front-End; в исполнениях на открытых печатных платах форм-фактора Open Frame 1U; блоки питания для светодиодного освещения (LED Lighting); трёхфазные блоки питания (Enclosed Front-End 3 Phase AC-in).

Источники питания группы 1U Front-End предназначены для организации систем питания серверов, рабочих станций, устройств хранения данных и других систем распределённого питания. В связи с этим приборы данной группы должны обладать очень высокой эффективностью для снижения затрат на охлаждение систем, в которых они используются, а также высокой надёжностью и длительным сроком службы при круглосуточной работе аппаратуры. В ассортименте компании представлено несколько десятков типов приборов с выходной мощностью от 400 до 2800 Вт.

На рисунке 1 показан внешний вид некоторых источников питания группы 1U Front-End. Большинство из них предназначены для работы от сетей переменного тока 50/60 Гц с напряжением от 90 до 264 В. Такой широкий диапазон входных напряжений практически исключает влияние скачков и нестабильности напряжения в сети на работу систем. Часть приборов рассчитаны на работу в сетях постоянного тока с напряжением 40–72 и 230–400 В. Все источники питания группы обеспечивают два выходных напряжения: $U1_{\text{вых}}$ и $U2_{\text{вых}}$. Первое напряжение (Main Power, преимущественно 12 В) предназначено для питания мощных нагрузок, второе (Standby Power; 12, 5 или 3,3 В) предназначено для нагрузок с токами порядка 1–6 А. Классификационные параметры источников питания группы 1U Front-End с питанием от сетей переменного тока напряжением

Классификационные параметры ИП группы 1U Front-End

Тип прибора	$P_{\text{вых}}$, Вт	$U1_{\text{вых}}$, В	$I1_{\text{вых}}$, А	$U2_{\text{вых}}$, В	$I2_{\text{вых}}$, А	Эффективность, %
D1U54T-W-800-12-HB4C	800	12	66,5	12	1	96
D1U54T-W-800-12-HB3C	800	12	66,5	12	1	96
D1U86T-W-800-12-HB4C	800	12	65	12	2,5	96
D1U54P-W-2000-12-HC4C	2000	12	166,7	3,3	3	94
D1U54P-W-2000-12-HC3C	2000	12	166,7	3,3	3	94
D1U54P-W-2000-12-HB4C	2000	12	166,7	12	3	94
D1U86P-W-2200-12-HB4DC	2226	12	183	12	2,5	94
D1U86P-W-2200-12-HB3DC	2226	12	183	12	2,5	94
D1U54P-W-450-12-HB4C	462	12	37,5	12	1	94
D1U51P-W-450-12-HA4C	460	12	37,5	5	2	94
D1U54P-W-450-12-HA3C	460	12	37,5	5	2	94
D1U54P-W-1500-12-HA3TC	1220	12	125	5	4	94
D1U54P-W-1500-12-HC3TC	1213	12	125	3,3	4	94
D1U54P-W-1500-12-HB4TC	1230	12	125	12	2	94
D1U54P-W-650-12-HB3C	674	12	54,2	12	2	94
D1U86P-W-1600-12-HB4DC	1630	12	133	12	2,5	94
D1U54P-W-1200-12-HC3C	1210	12	100	3,3	3	94
D1U54P-W-1200-12-HA3PC	1215	12	100	5	3	94
D1U3CS-W-850-12-HC4C	850	12	69,2	3,3	6	93
D1U4CS-W-2200-12-HC4C	2201	12	180	3,3	6	93
D1U4CS-W-2200-12-HC3C	2201	12	180	3,3	6	93
D1U4CS-W-2200-12-HA4C	2206	12	180	5	5	93
D1U3CS-W-1200-12-HC4EC	1300	12	108,3	3,3	6	92
D1U3CS-W-1300-12-HA4EC	1300	12	108,3	5	4	92
D1U-W-2000-48-HB4C	2002,8	48	41,3	12	1,7	90

90–264 В (D1U54/86-W-) приведены в таблице (статус продуктов на 2019 год; рекомендуется, в производстве). Как видно из таблицы, приборы характеризуются очень высокой эффективностью 90–96%.

Все источники питания, несмотря на большую мощность, выполнены в очень компактных корпусах с высотой несколько меньшей, чем 1U (1,75 или 44,4 мм). Например, прибор D1U54P-W-2000-12-HxxC мощностью 2000 Вт (см. рис. 1а) имеет размеры 321×54,5×40 мм, а менее мощный источник питания D1U86T-W-800-12-HB4C – 197,7×86,36×40 мм. Как можно заметить из таблицы, в наименованиях типов приборов имеются данные о высоте блока (1U), ширине в миллиметрах (54/86), выходной мощности (800/2000/xxx), величине $U1_{\text{вых}}$ (12). По наименованиям ИП можно определить и параметры сетей, к которым подключаются приборы: W – переменное напряжение 50/60 Гц, 90–264 В; M – 50/60 Гц, 90–305 В; H – 50/60 Гц, 180–264 В; D – постоянное напряжение 40–72 В; HD – постоянное напряжение 230–400 В. Все источники питания оснащены эффективными системами защиты от превышения выходного тока, пониженного и повышенного входного напряжения, от перегрева.

Источники питания рассматриваемой группы рассчитаны на работу при температуре окружающей среды 0...+50/55/60°C или -5...+50/55°C, для небольшого числа типов приборов диапазон рабочих температур находится в пределах 0...+40/45°C. Рассмотрим осо-

бенности некоторых источников питания данной группы более подробно.

D1U86T-W-800-12-HB4C (см. рис. 1б) – прибор из серии 800-ваттных высокоэффективных источников питания класса Front-End 80 PLUS Titanium® с принудительным воздушным охлаждением (откачка воздуха из корпуса). В приборах реализована активная схема контроля выходного тока (Active Current Sharing) для обеспечения параллельной работы нескольких приборов и многофункциональный светодиодный индикатор статуса. Гарантированная выходная мощность главного канала прибора ($U1_{\text{вых}}$) составляет 730 Вт при входном сетевом напряжении 100 В и 810 Вт при напряжении 110–240 В. Эффективность источников питания незначительно меняется при различных нагрузках: от 90% при 10% нагрузке до 95/96% при 100/50% нагрузке (соответствующие коэффициенты мощности – 0,95/0,96).

Параметры выходного напряжения приборов: значения $U1_{\text{вых}}$ – 11,96...12,04 В; изменения выходного напряжения при предельных изменениях напряжения сети и тока нагрузки не превышают ±1% (Line and Load Regulation); максимальный выходной ток – 66,5 А; уровень пульсаций и шума в диапазоне частот до 20 МГц не более 120 мВ (от пика до пика). Эксплуатационные характеристики: диапазон рабочих температур 0...+50°C; влажность 5–92%; высота над уровнем моря – 3000 м; удары в нерабочем состоянии до 30G; вибростойкость в рабочем режи-



Рис. 2. ИП D1U-H-2800-52-NBxxC



Рис. 3. ИП группы Open-Frame

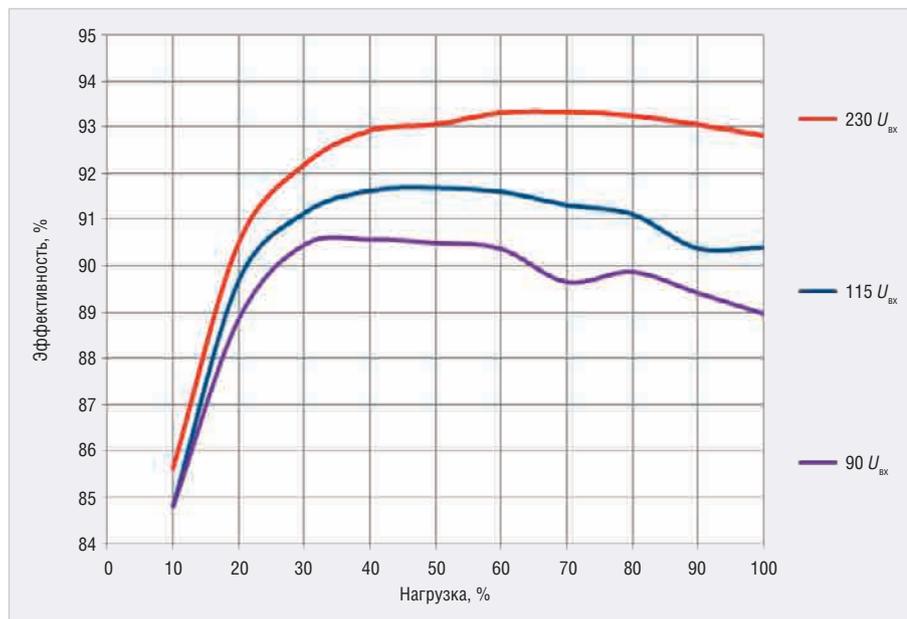


Рис. 4. Характеристики эффективности ИП MVAC400-12

ме 2G (5–200 Гц). Параметры электромагнитных излучений и защиты от них соответствуют требованиям стандартов IEC/EN 61000-3/4.

D1U54-HD-1200-12-NA4C (см. рис. 1в) – мощный источник питания для работы в высоковольтных сетях постоянного тока (HVDC Input Front-End Supply). Основные отличия от рассмотренного выше ИП:

- размеры прибора 321×54,5×40 мм, активная схема контроля выходного тока с возможностью обеспечения работы до 8 параллельно включённых приборов;
- первичное постоянное входное напряжение 230–400 В (номинальное 380 В), эффективность 92–95%;
- выходные напряжения: $U_{1\text{вых}} - 12 \pm 0,5 \text{ В}$, выходной ток 5–100 А, уровень пульсаций и шумов не более 150 мВ; $U_{2\text{вых}} - 4,76...5,24 \text{ В}$, ток нагрузки до 3 А;
- диапазон рабочих температур –5...+50°C.

D1U54P-W-2000-12-NxxC (см. рис. 1а) – источники питания большой мощности серии NxxC, аналогичные рассмотренному ранее D1U86T-W-800-12-NB4C. Основные отличия приборов:

- источник напряжения $U_{1\text{вых}}$: ток в нагрузке – 0...166,7 А;
 - источник напряжения $U_{2\text{вых}}$: в зависимости от конкретного исполнения – 12, 5 и 3,3 В; ток в нагрузке до 3 А.
- D1U54-D-450-12-Nxxx (см. рис. 1г) – серия 450-ваттных источников питания для работы в низковольтных сетях постоянного тока. ИП содержит активную цифровую схему контроля выходного тока, обеспечивающую параллельную и последовательную схемы включения нагрузок, а также горячую замену блоков системы питания. Основные отличия приборов от рассмотренного ранее ИП D1U54-HD-1200-12-NA4C:
- размеры приборов 228×54,5×40 мм, первичное постоянное напряжение –(44–72) В (номинальное –53 В);
 - выходные напряжения: $U_{1\text{вых}} - 11,96...12,04 \text{ В}$, выходной ток 0...37,5 А; $U_{2\text{вых}} - 4,76...5,25 \text{ В}$, ток до 2 А.
- D1U-H-2800-52-NBxxC (см. рис. 2) – серия одних из самых мощных (2800 Вт) ИП группы 1U Front-End с интегрированным корректором коэффициента мощности (PFC). Приборы предназна-

чены для систем питания с резервированием и «горячей» заменой компонентов (Hot-Swapping redundant system). Входное переменное напряжение ИП – 50/60 Гц, 170–264 В (номинальное 230 В), эффективность 91,6% (при $U_{\text{вх}} = 220 \text{ В}$), основное выходное напряжение $U_{1\text{вых}} - 51,48...-52,52 \text{ В}$, максимальный ток 54 А, напряжение $U_{2\text{вых}} - 12 \text{ В}$, ток до 0,5 А. Приборы выполнены в корпусах размерах 289,5×139,7×41 мм и могут эксплуатироваться при температуре 0...+50°C и влажности до 90%.

В группу AC/DC-приборов форм-фактора Open Frame входят более 25 моделей ИП мощностью 250–550 Вт, предназначенных для работы в сетях переменного тока 50/60 Гц напряжением 90–264 В. Все модели выполнены в габаритах форм-фактора 3"×5" (76,2×127 мм) и обеспечивают работу в диапазоне температур –10...+70°C, при влажности до 95%, на высоте до 5000 м. ИП Open-Frame отличаются высокой эффективностью (93/94%), надёжностью, малыми габаритами и весом. Эти компактные устройства предназначены для применения в промышленности, телекоммуникационном оборудовании, медицинских приборах и других ответственных системах. Кроме типовых моделей ИП, компания может предоставить устройства с характеристиками, согласованными с заказчиками.

Особенности ИП Open Frame рассмотрим на примере приборов серии MVAC400, включающей 10 моделей AC/DC-источников питания высокой плотности мощностью 400 Вт с принудительным воздушным охлаждением и 250 Вт без него (внешний вид ИП показан на рисунке 3). Модели серии отличаются различными значениями выходного напряжения $U_{1\text{вых}}$, $U_{2\text{вых}}$, $U_{3\text{вых}}$. Наименования моделей содержат информацию о значении $U_{\text{вх}}$: MVAC-400-xx-yy, где xx – 12, 24, 27, 48 (напряжение в вольтах). Буквами AFx обозначают особенности конкретных моделей.

Источники питания рассматриваемой серии отличаются высокой эффективностью (порядка 90–94%). Зависимость эффективности модели MVAC400-12 от величины нагрузки при различных сетевых напряжениях представлена на рисунке 4. Максимальный выходной ток источника $U_{1\text{вых}}$ зависит от величины выходного напряжения (33 А / 12 В, 16 А / 24 В, 8 А / 48 В) конкретных моделей, входного напряжения и условий охлаждения. На рисун-

AC/DC DC/DC

Hot Swap с PMBus

Сделайте это по-быстрому!

muRata

INNOVATOR IN ELECTRONICS

Блоки питания с горячей заменой для монтажа как в корпусе оборудования, так и в 19" стойке с помощью отдельно поставляемой корзины. Обладают высокой энергетической плотностью и эффективностью. Линейка мощностей от 450 Вт до 7 кВт. Высокий КПД и соответствие стандартам 80 Plus Gold и Platinum. Работа по схеме N+1, параллельная работа с активным токораспределением, наличие OringFet. Интерфейс I²C с протоколом PMBus и индикация состояния на передней панели.



Symmetron

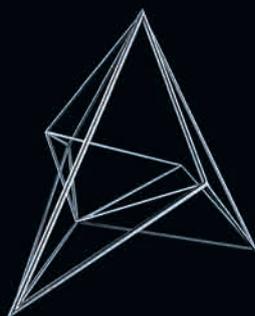
МОСКВА
Ленинградское шоссе, д. 69, к. 1
Тел.: +7 495 961-20-20
moscow@symmetron.ru

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

НОВОСИБИРСК
ул. Блюхера, д. 716
Тел.: +7 383 361-34-24
sibir@symmetron.ru

МИНСК
ул. В. Хоружей, д. 1а, оф. 507
Тел.: +375 17 336-06-06
minsk@symmetron.ru

www.symmetron.ru



ке 5 приведены рейтинговые мощности ИП при входном напряжении 230 В и различных условиях охлаждения (с воздушным охлаждением и без него). Напряжение/ток источников $U_{2\text{вых}}$ – 12 В / 1,4 А; $U_{3\text{вых}}$ – 5 В / 2 А. Диапазон рабочих температур ИП –10...+70°C, влажность 10–95%, наработка на отказ (MTBF) 474К, ударопрочность по стандарту MIL-НВК-810F, вибростойкость по IEC-68-2-27, медицинская безопасность по стандарту IEC-60601-1, гарантия 2 года. Для приборов также нормированы параметры по электромагнитным излучениям, радиационной стойкости, магнитным полям, электростатике и другим характеристикам.

В группе Enclosed Front-End 3 Phase AC-in компания предлагает 2 модели приборов: D2U5T-H3-7000-54-HU4C (7 кВт) и D2U5T-H3-5000-380-HU3C (5 кВт). Внешний вид ИП показан на рисунке 6. Приборы с интегрированным корректором коэффициента мощности обеспечивают преобразование 3-фазного напряжения 230 В или 480 В в постоянное напряжение 54 и 380 В соответственно ($U_{1\text{вых}}$) и 3,3 или 5 В ($U_{2\text{вых}}$, выбирается). Предусмотрен режим параллельной работы до трёх единиц однотипных приборов и «горячая» замена неисправных блоков. Конструктивное исполнение в форм-факторе 2U с плотной компоновкой электронных компонентов делает рассматриваемые ИП отлично подходящими для применения в серверах, рабочих станциях, системах хранения данных, вещательных передатчиках и многих других приложениях.

Приборы питаются от 3-фазных сетей переменного тока напряжением от 180 до 525 В, выходные напряжения $U_{1\text{вых}}$ 54 и 380 В соответственно, выходной ток $I_{1\text{вых}}$ 129,7 и 13,34 А, коэффициент мощности приборов в зависимости от величины входного напряжения и нагрузки находится в пределах 0,85...0,995, эффективность 89–96% в зависимости от нагрузки. Формируемые ИП напряжения отличаются высоким качеством: нестабильность по входу и нагрузке 0,1%, пульсации и шум не более 0,5 В.

Диапазон рабочих температур приборов 0...+50°C, влажность до 90%, высота над уровнем моря 3000 метров, допускаются одиночные удары до 30G, вибростойкость 0,5G (5–500 Гц), срок гарантии 2 года.

Для систем светодиодного освещения предназначены источники питания группы LED Lighting, включающие около 30 моделей приборов (см. рис. 7). ИП этой группы поддерживают специальные тре-

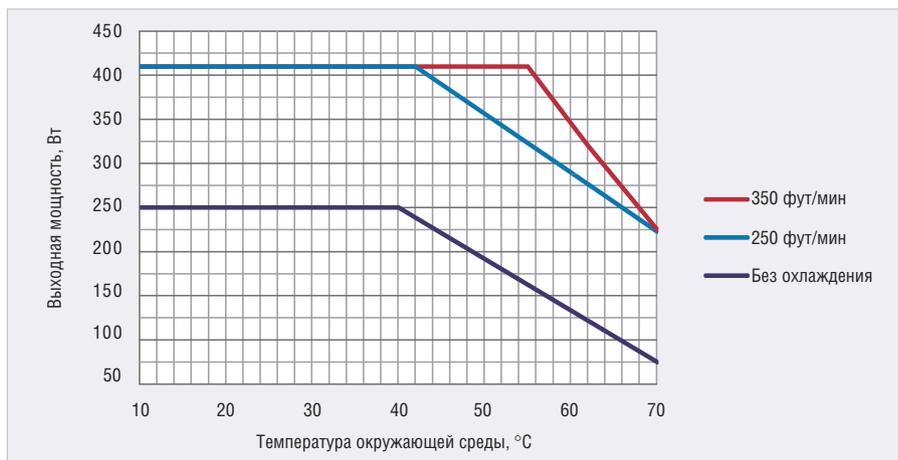


Рис. 5. Рейтинговая мощность ИП MVAC400 при $U_{вх}=230$ В



Рис. 6. Трёхфазный ИП



Рис. 7. ИП для светодиодного освещения

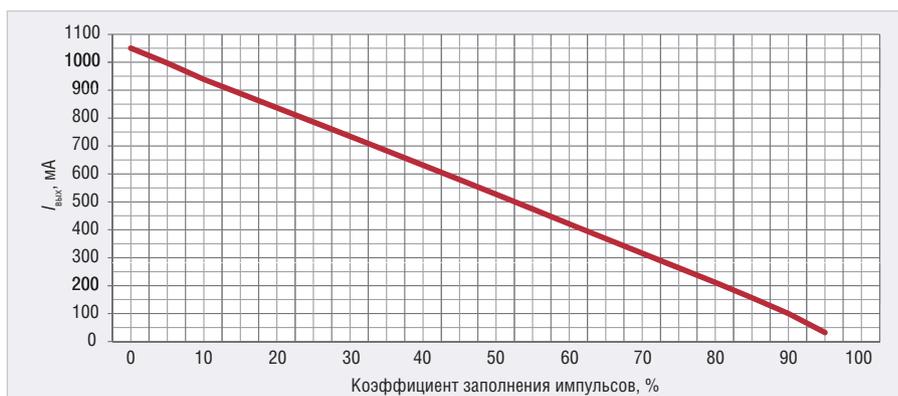


Рис. 8. Характеристика ШИМ-диммирования ИП MPA1962

бования для систем светодиодного освещения, такие как ШИМ-управление, диммирование с помощью стека DALI и управление через интерфейс UART-дисплеями.

Рассмотрим особенности современных ИП данной группы на примере серии MPA1962. В каталоге компании 2019 года представлено 6 моделей AC/DC-драйверов светодиодов этой серии с выходной мощностью от 37 до 50 Вт, работающих от сетей переменного тока напряжением 90–267 В. Приборы разработаны Murata Power Solutions, предприятие по их производству базируется в Китае.

Приборы серии MPA1962 обеспечивают максимальные выходные токи 1050, 900 и 750 мА при выходном напряже-

нии в пределах 30–50 В. Эффективность ИП в зависимости от входного и выходного напряжений находится в пределах 82,8...87%. Эксплуатационные характеристики: диапазон рабочих температур –40...+50°C, влажность 5–95%, наработка на отказ 10 лет (по стандарту EIAJRCR-9102B), гарантия 1 год. ИП выполнены в компактных корпусах размерами 224×70×35 мм, вес 482 г. ИП рассматриваемой серии обеспечивают ШИМ-диммирование, регулировочная характеристика которого приведена на рисунке 8.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://power.murata.com/products/ac-dc-power-supplies.html>





ADLINK
TECHNOLOGY INC.

Высокопроизводительное PXI/PXIe-оборудование ADLINK для тестирования и измерений



PXIe-контроллеры

HDMI-модули видеозахвата

Высокоскоростные модули АЦП

Модули сбора данных

Коммутаторы

PXI Express-шасси

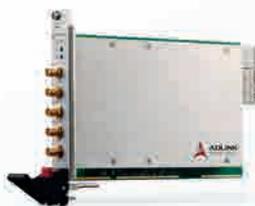


PXI Express-платформа



PXES-2590+PXIe-3985

3U, полностью гибридное 9-слотовое шасси, PXIe-контроллер с процессором Intel Core i7



PXIe-9852

2 канала аналогового ввода, частота опроса 200 МГц, разрешение 14 бит, встроенная память 1 Гбайт

18-слотовое 3U PXI Express-шасси



PXES-2780

10 гибридных и 6 PXI Express-слотов, системная пропускная способность до 8 Гбайт/с

HDMI-модули видеоаудиозахвата



PXIe-HDV62A

Одноканальный модуль видеоаудиозахвата высокого разрешения

PROSOFT®
WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА	(495) 234-0636	info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	(812) 448-0444	info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА	(727) 321-8324	sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД	(8442) 391-000	volgograd@regionprof.ru
ВОРОНЕЖ	(473) 229-5281	voronezh@regionprof.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	(343) 356-5111	info@prosoftsystems.ru
	(912) 620-8050	ekaterinburg@regionprof.ru
КАЗАНЬ	(843) 203-6020	kazan@regionprof.ru

КРАСНОДАР	(861) 224-9513	krasnodar@regionprof.ru
Н. НОВГОРОД	(831) 215-4084	n.novgorod@regionprof.ru
НОВОСИБИРСК	(383) 202-0960	nsk@regionprof.ru
ОМСК	(3812) 286-521	omsk@regionprof.ru
ПЕНЗА	(8412) 49-4971	penza@regionprof.ru
САМАРА	(846) 277-9166	samara@regionprof.ru
УФА	(347) 292-5216	ufa@regionprof.ru
ЧЕЛЯБИНСК	(351) 239-9360	chelyabinsk@regionprof.ru



Реклама