

Современные ИНДУКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ компании Murra

Группа Murra S. A. S. (Франция) является одним из ведущих разработчиков и производителей трансформаторов, дросселей, катушек индуктивности и ленточных магнитных технологий, а также разрабатывает и выпускает промышленное оборудование.

Юрий ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ

Введение

Основными производственными подразделениями компании являются Murra Power (Польша) и Murra Zhongshan (КНР). Оба предприятия сертифицированы по стандарту ISO 9001:2008 и производят инспекцию качества продуктов в международной организации SGS (Societe Generale de Surveillance). Murra Zhongshan также сертифицирована по стандартам ISO 14001:2004, UL 1446. 100% выпускаемых продуктов подвергаются испытаниям на соответствие техническим условиям.

Компания располагает собственными отделами качества и систем управления, продукты Murra соответствуют следующим стандартам: EN61558-1, EN61558-2-6, EN60950, ENEC10, UL5085-1, 2, 3, CSA 22-2 № 66-1, 2, 3, VDE 0570, UL class B, F&H и др. Координация качества выпускаемой продукции осуществляется в штаб-квартире компании во Франции, а на каждом предприятии имеется группа качества. Продукция компании поставляется в более чем 50 стран мира OEM-производителям, дистрибьюто-

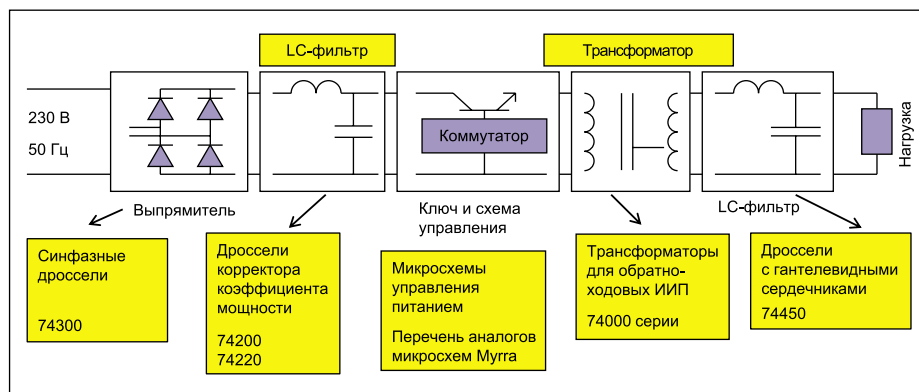


Рис. 1. Структура обратноходового преобразователя напряжения

рам и клиентам почтовыми отправлениями. Европейские офисы продаж расположены в Польше, Германии и Турции.

Мурра производит трансформаторы и дроссели большой мощности для промышленных приложений в диапазоне мощностей до 20 кВ·А на напряжение до 1000 В, трансформаторы для преобразователей напряжения, драйверов, медицинских и потребительских

приложений. На рис. 1 показано применение индуктивных компонентов компании в обратноходовом импульсном источнике питания, в состав которого входят симметричный сетевой фильтр на ферритовом сердечнике серии 74300, дроссель корректора мощности серий 74200/74220, импульсный трансформатор с ферритовым сердечником серии 74000 и дроссели выходных фильтров серии 74450 на ферритовых гантелевидных сердечниках.

В каталоги [3] компании 2013 года включены следующие категории продуктов и услуг:

- трансформаторы;
- дроссели;
- катушки индуктивности и элементы защиты;
- электронные трансформаторы;
- разработка и конструирование.

Особенности и параметры трансформаторов Мурра:

- Рейтинговое первичное напряжение (В) — действующее напряжение переменного тока (RMS), определяемое производителем.
- Рейтинговое вторичное напряжение (В) — измеряется на вторичных обмотках при заданном первичном напряжении, частоте и токе во вторичных обмотках при заданных условиях эксплуатации.

О компании Murra S. A. S.

Компания основана в 1949 году в Париже как местный производитель трансформаторов.

В 1987 году компания под названием Murra S. A. S. вышла на рынок герметизированных трансформаторов.

В 1995 году она приобрела завод по производству трансформаторов в Польше, после переоборудования он был переименован в Murra Polska. В 1999 году там же создано совместное предприятие по производству трансформаторов для обратноходовых импульсных источников питания, ферритовых трансформаторов и дросселей.

В 2004 году введен в строй завод по производству герметизированных, ферритовых и промышленных трансформаторов в Китае — Murra Zhongshan.

В 2005 году основное производство компании перемещено на заводы в Польше и Китае.

В 2007 году компания приступила к выпуску индуктивных компонентов в корпусах для монтажа на поверхность и индуктивностей для телекоммуникационных приложений.

В 2008 году Мурра создает дизайн-центры, сервисные пункты, внедряет автоматизированное производство и выходит на новые рынки.

В 2009—2012 годах компания существенно нарастила производство при сохранении высокого качества продукции, а также образовала подразделения Murra UK (Великобритания), Murra Tunisia (Тунис) и Murra Turkey (Турция) [1, 2].

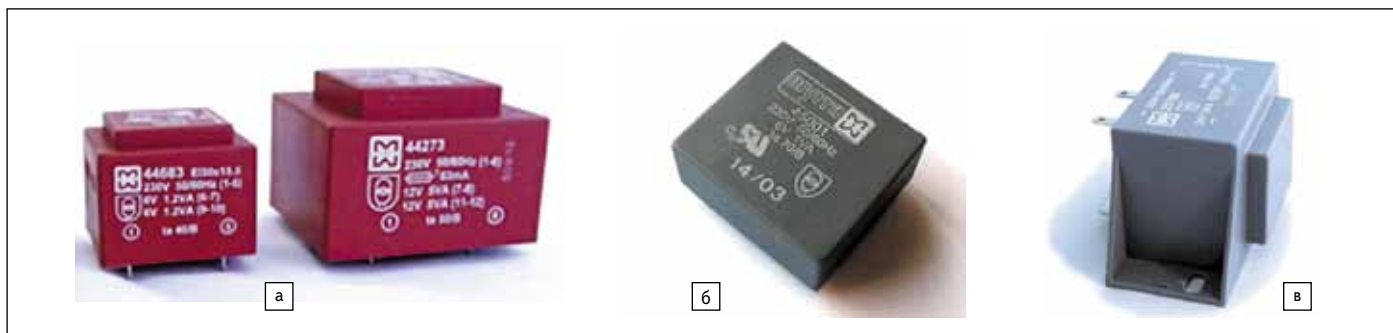


Рис. 2. Герметизированные трансформаторы: а) серии 44000; б) серии 45000; в) серии 30000

- Рейтинговая мощность (В·А) — допустимое действующее значение мощности (RMS) в нагрузке при рейтинговом значении тока (RMS). Этот параметр зависит от температуры окружающей среды и температурного класса конкретных приборов.
- Температура окружающей среды (°С) — параметр определяется как максимальная температура окружающей среды при длительной работе трансформатора в заданных условиях эксплуатации.
- Температурные классы (в соответствии с международной классификацией): А — +105 °С; Е — +120 °С; В — +130 °С; F — +155 °С; Н — +180 °С, 200/220/250 — +200/+220/+250 °С. Температурный класс трансформатора определяет максимально допустимую температуру его компонентов при длительной работе.

В категорию трансформаторов входят следующие типы приборов: герметизированные трансформаторы, трансформаторы для обратноходовых импульсных источников питания (ИИП), трансформаторы тока, импульсные трансформаторы, изолирующие трансформаторы.

Герметизированные трансформаторы

Герметизация трансформаторов этой группы осуществляется по технологии вакуумной заливки негорючей пластмассы, соответствующей классу В стандарта CEI 85. Свойства пластмассы соответствуют стандарту UL 94 VO (нераспространение огня) и степени защиты IP 00. В трансформаторы встроены элементы защиты от коротких замыканий. Напряжение изоляции равно 4 кВ. 100% выпускаемых трансформаторов проходят выходной контроль.

В состав группы герметизированных трансформаторов входят серии 44000/EI (рис. 2а), 45000/UI (рис. 2б), 30000/FLC/FLF (рис. 2в). Все приборы предназначены для работы на переменном токе с частотой 50/60 Гц в сетях с рейтинговыми напряжениями 117 и 230 В.

Трансформаторы с Ш-образными сердечниками серии 44000 предназначены для установки в отверстия печатных плат и вы-

пускаются в диапазоне типоразмеров от EI30 до EI66 с одной или двумя вторичными обмотками. В состав серии входят более 400 типов трансформаторов. Их классификационные параметры на первичное напряжение 230 В приведены в таблице 1. В графу «Типы» таблицы включены каталожные номера трансформатора в серии, идущие подряд, каждому из которых соответствует рейтинговое вторичное напряжение из следующего ряда: 6, 9, 12, 15, 18, 24, 2×6, 2×9, 2×12, 2×15, 2×18 и 2×24 В. Трансформаторы этой серии выпускаются также в исполнениях с дополнительными винтовыми креплениями (два и четыре кронштейна), увеличивающими вибростойкость и ударопрочность изделий.

Сетевые (50/60 Гц) трансформаторы с торoidalными сердечниками серии 45000 также предназначены для установки в отверстия

печатных плат. Типоразмеры корпусов — от UI21 до UI48. Трансформаторы серии могут быть с двумя первичными и двумя вторичными обмотками (кроме типоразмера UI 21), соединять которые можно последовательно и параллельно, поэтому их рейтинговое первичное напряжение имеет два значения: 115 и 230 В (для UI21 — одно первичное напряжение 230 В). Классификационные параметры трансформаторов серии также приведены в таблице 1.

Сетевые трансформаторы серии 30000 предназначены для установки на шасси и выпускаются с выводами в виде пистонов (исполнения FLC) или проводов (FLF). Типоразмеры — EI38–EI96. В состав серии входят по 26 типов трансформаторов исполнений FLF/FLC с рейтинговыми вторичными напряжениями 12 и 24 В и рейтинго-

Таблица 1. Классификационные параметры трансформаторов

Типоразмер	Типы	Увых, В	Увых хх, В	Ивых, А	Рвых, В·А	Температура окружающей среды, °С/класс	Габаритные размеры, мм
EI 30-5	44013-44024	6-24, 2×6-2×24	9,94-39,8-2×9,94-2×39,8	0,1-0,025, 2×0,05-2×0,012	0,6	+70/В	32,6×27,6×15,3
	44049-44060	6-24, 2×6-2×24	8,6-37,9, 2×8,6-2×37,9	0,167-0,042, 2×0,083-2×0,021	1	+70/В	
EI 30-10,5	44326-44337	6-24, 2×6-2×24	10,1-43,3, 2×10,1-2×43	0,25-0,063, 2×0,125-2×0,031	1,5	+70/В	32,6×27,6×22,2
	44830-44839	6-24, 2×6-2×15	10,1-40,6, 2×10,1-2×27,3	0,3-0,1, 2×0,15-2×0,06	1,8	+70/В	
	44085-44096	6-24, 2×6-2×24	9,7-38,6, 2×9,7-2×38,6	0,25-0,063, 2×0,125-2×0,031	1,5	+70/В	
EI 30-12,5	44647-44656	6-24, 2×6-2×15	9,8-39,3, 2×9,8-2×24,6	0,283-0,071, 2×0,142-2×0,057	1,7	+50/В	32,6×27,6×24,3
	44657-44668	6-24, 2×6-2×15	9,8-39,3, 2×9,8-2×24,6	0,3-0,06, 2×0,15-2×0,06	1,8	+40/В	
	44121-44132	6-24, 2×6-2×24	10,4-41,4, 2×10,4-2×41,4	0,33-0,08, 2×0,167-2×0,042	2	+70/В	
EI 30-15,5	44667-44676	6-24, 2×6-2×15	10,5-42,2, 2×10,5-2×24,5	0,383-0,096, 2×0,192-2×0,077	2,3	+50/В	32,6×27,6×27,3
	44677-44686	6-24, 2×6-2×15	10,5-42,2, 2×10,5×2×24,5	0,4-0,1, 2×0,2-2×0,08	2,4	+40/В	
	44157-44168	6-24, 2×6-2×15	10,5-41,9, 2×10,5-2×26,3	0,383-0,096, 2×0,192-2×0,048	2,3	+70/В	
EI 30-18	44687-44696	6-24, 2×6-2×15	10,5-42,2, 2×10,5-2×26,3	0,45-0,113, 2×0,225-2×0,09	2,7	+50/В	32,6×27,6×29,8
	44697-44706	6-24, 2×6-2×15	10,5-42,2, 2×10,5-2×26,3	0,467-0,117, 2×0,233-2×0,093	2,8	+40/В	
EI 38-13,6	44193-44204	6-24, 2×6-2×24	8-32,1, 2×8-2×32,1	0,533-0,133, 2×0,267-2×0,067	3,2	+70/В	41,5×35×28
	44229-44240	6-24, 2×6-2×24	8,4-33,7, 2×8,4-2×33,7	0,833-0,208, 2×0,417-2×0,104	5	+50/В	
EI 48-16,8	44265-44276	6-24, 2×6-2×24	7,2-28,9, 2×7,2-2×28,9	1,667-0,417, 2×0,833-2×0,208	10	+50/В	50×42×35
	44301-44312	6-24, 2×6-2×24	7,4-29,3, 2×7,4-2×29,3	2,667-0,667, 2×1,333-2×0,33	16	+50/В	
EI 60-21	44432-44443	6-24, 2×6-2×24	6,8-27,3, 2×6,8-2×27,3	3,667-0,917, 2×1,833-2×0,458	22	+50/В	63×53×45,5
	44373-44384	6-24, 2×6-2×24	6,9-27,3, 2×6,9-2×10,3	5-1,25, 2×2,5-2×0,625	30	+50/В	
UI 21	45001-45006	6-24	11,4-45,6	0,167-0,042	1	+70/В	34×31×15
UI 30×5,5	45292-45297	2×6-2×24	2×10,2-2×40,8	2×0,167-2×0,042	2	+70/В	53×44×17
	45013-45018	2×6-2×24	2×9,8-2×39,3	2×0,25-2×0,063	3	+70/В	
UI 30×7,5	45019-45024	2×6-2×24	2×9,4-2×37,4	2×0,33-2×0,083	4	+70/В	53×44×19
UI 30×10,5	45025-45030	2×6-2×24	2×8,1-2×32,3	2×0,5-2×0,125	6	+70/В	53×44×22
UI 30×16,5	45031-45036	2×6-2×24	2×7,9-2×31,7	2×0,833-2×0,208	10	+50/В	53×44×28
UI 39×8	45037-45042	2×6-2×24	2×8,2-2×32,8	2×0,833-2×0,208	10	+50/В	68×57×22
UI 39×10,2	45043-45048	2×6-2×24	2×7,5-2×30,2	2×1,167-2×0,292	14	+50/В	68×57×24
UI 39×13,5	45049-45054	2×6-2×24	2×7,4-2×29,4	2×1,5-2×0,375	18	+50/В	68×57×27
UI 39×17	45055-45060	2×6-2×24	2×7,1-2×28,3	2×2-2×0,5	24	+50/В	68×57×31
UI 39×21	45061-45066	2×6-2×24	2×6,7-2×27	2×2,5-2×0,625	30	+50/В	68×57×35
UI 48×17	45067-45072	2×6-2×24	2×6,7-2×26,8	2×3,333-2×0,833	40	+50/В	75×70×38,5
UI 48×26	45073-45078	2×6-2×24	2×6,6-2×26,3	2×5-2×1,25	60	+50/В	75×70×48,5



Рис. 3. Трансформаторы для обратноходовых ИИП серии 74000



Рис. 4. Трансформаторы тока серии 74500

выми мощностями из ряда: 3,2/5/10/16/22/30/45/63/100/160/180/185/240 В·А. Трансформаторы можно эксплуатировать при максимальной температуре окружающей среды до +40 °С, в них могут быть интегрированы термopедохранители (исполнения 01) или самовосстанавливающиеся узлы термозащиты (исполнения 02). Эффективность (КПД) трансформаторов зависит от рейтинговой мощности и находится в пределах от 61% (P = 3,3 В·А) до 91% (P = 240 В·А). По требованиям заказчиков трансформаторы могут быть выполнены на любые первичные и вторичные напряжения до 500 В.

Трансформаторы для обратноходовых ИИП (SMPS)

Приборы этого типа предназначены для применения в статических импульсных преобразователях напряжения с гальванической развязкой первичных и вторичных цепей. Обратноходовые преобразователи широко применяются в качестве источников питания телевизоров, аудио- и видеоаппаратуры, компьютерах, зарядных устройствах и других электронных приборах с мощностью потребления до 200–300 Вт. Достоинствами обратноходовых преобразователей являются: существенно меньшая мощность и габариты по сравнению с трансформаторными ИИП на частоту 50 Гц, меньшее количество меди, нечувствительность к коротким замыканиям и возможность регулировки выходного напряжения в широких пределах. В эту группу входят трансформаторы серии 74000 (рис. 3).

В состав серии включены трансформаторы с различной выходной мощностью:

- 1,5 Вт — типы 74090 (одна обмотка, $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$), 74091 (12 В);
- 3,1 Вт — 74092 (5 В), 74093 (12 В);
- 5 Вт — 74000 (5 и 12 В), 74003 (3,3 В, 5 В);
- 6 Вт — 74001 (5 В), 74002 (12 В);
- 9 Вт — 74094 (5 В), 74095 (12 В);
- 12 Вт — 74010 (5 и 12 В), 74014 (2×24 В), 74015 (5, 12 и 24 В);
- 16 Вт — 74023 (3,3, 5, 12, 18 и 30 В);
- 18 Вт — 74020 (5 и 12 В), 74021 (5 и 12 В);

- 20 Вт — 74081 (3,3, 5 и 12 В), 74082 (2×5 В);
- 24 Вт — 74080 (2×12 В);
- 30 Вт — 74030 (5 и 2×12 В);
- 35 Вт — 74032 (24 В);
- 60 Вт — 74040 (2×5 и 2×12 В), 74043 (3,3, 5, 12, 18 и 30 В);
- 90 Вт — 74050 (2×5 и 2×12 В);
- 140 Вт — 74060 (2×5 и 2×12 В);
- 180 Вт — 74070 (2×5 и 2×12 В).

В скобках приведены значения постоянного напряжения на выходах выпрямителей ИИП. Конструкция трансформаторов соответствует требованиям стандартов IEC950, IEC335, IEC1558 в части усиленной изоляции. Напряжение изоляции между первичной и вторичной обмотками более 4000 В. Эти трансформаторы можно эксплуатировать при температуре окружающей среды до +85 °С.

Трансформаторы этой серии широко используются для работы со специализированными микросхемами управления питанием ведущих производителей полупроводниковых приборов: Power Integrations (серии TNY, LNK XT, TOP), ON Semiconductor (NCP1014, NCP3065 и др.), STMicroelectronics (серия Viper), NXP (TEA 1530, TEA1351, TEA3065 и др.), Fairchild (FAN102, FAN400, FSEZ130, FSEZ1213 и др.), ON Bright (OB2535, OB2212, OB2361) и других компаний.

Трансформаторы тока

Трансформаторы тока предназначены для преобразования тока, проходящего через силовые шины, до значения, удобного для измерений. Ток, протекающий по вторичной обмотке трансформатора, пропорционален току, проходящему через первичную обмотку или через измерительное отверстие. Трансформаторы тока обеспечивают безопасность измерений, так как первичная и вторичные обмотки изолированы друг от друга, что особенно актуально при измерении тока в высоковольтных цепях с напряжением в сотни киловольт. К трансформаторам тока предъявляются высокие требования по точности преобразования, коэффициент трансформации Ктр является их основным

параметром и определяется отношением токов в первичной и вторичной обмотках.

В группу трансформаторов тока компании включены приборы серии 74500 (рис. 4). По назначению приборы этой группы подразделяются на трансформаторы для сетей переменного тока частотой 50–400 Гц с первичной обмоткой (ток до 25 А), с проходным отверстием (до 250 А), для импульсных источников питания с частотой коммутации 20–150 кГц с первичной обмоткой (до 25 А) и с проходным отверстием (до 200 А).

В состав серии входят следующие типы трансформаторов:

- с первичной обмоткой для сетей частотой 50–400 Гц:
 - 74521 — типоразмер E19-H, ток 10 А и 15 А, Ктр=1:750;
 - 74523 — типоразмер E19-V, ток 15 А, Ктр = 1:500;
 - 74531/74533/74534 — типоразмер E25, ток 12,5 А, 25 А/8 А/4 А, Ктр = 1:1000, 1:35 (75534);
 - 74561 — типоразмер U10,5, ток 8 А, Ктр = 1:2000;
- с проходным отверстием для сетей 50–400 Гц:
 - 74503/74504 — типоразмер T18, ток 12/10 А, Ктр = 1:1000/750;
 - 74511 — типоразмер T30, ток 60 А, Ктр = 1:1000;
 - 74543/74544/74545 — типоразмер T40, ток 100 А, Ктр = 1:500;
 - 74546/74547/74548 — типоразмер T40, ток 250 А, Ктр = 1:1000;
- для импульсных источников питания с частотой коммутации 20–150 кГц с первичной обмоткой:
 - 74520 — типоразмер E19-H, ток 10 А и 20 А, Ктр = 1:100;
 - 74530 — типоразмер E25, ток 12,5 А и 25 А, Ктр = 1:100;
 - 74550 — типоразмер E13, ток 10 А, Ктр = 1:100;
 - 74560/74562 — типоразмер U10,5, ток 10 А, Ктр = 1:100;
 - 74570 — типоразмер T15, ток 10 А и 20 А, Ктр = 1:50;

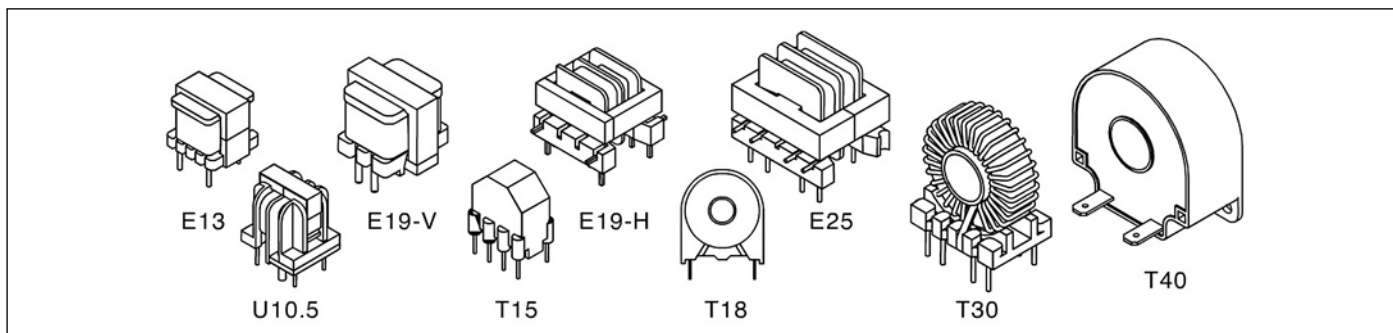


Рис. 5. Типоразмеры трансформаторов тока

- для импульсных источников питания с проходным отверстием:
 - 74500/74501/74502 — типоразмер T18, ток 15/25/25 А, Ктр = 1:50/100/200;
 - 74510 — типоразмер T30, ток 150 А, Ктр = 1:100;
 - 74540/74541/74542 — типоразмер T40, ток 200 А, Ктр = 1:100.

Эскизы внешнего вида трансформаторов тока различных типоразмеров показаны на рис. 5.

Импульсные трансформаторы

Импульсные трансформаторы (ИТ) предназначены для преобразования тока и напряжения импульсных сигналов с минимальными искажениями формы импульсов. ИТ позволяют изменить уровень и полярность формируемого импульса напряжения или тока, согласовать выходное сопротивление генератора импульсов с сопротивлением нагрузки, обеспечить развязку по постоянной составляющей между источником и приемником и получить несколько отдельных импульсов от одного генератора. ИТ можно использовать также в качестве дифференцирующих трансформаторов.

В эту группу продуктов компании включены ИТ серии 74600 (рис. 6). Области применения трансформаторов: драйверы полевых и IGBT-транзисторов, DC/DC-преобразователи, изоляторы напряжения,

кремниевые управляемые выпрямители SCR Triggering.

В состав серии входят следующие типы импульсных трансформаторов:

- 74600 — типоразмер T15. ИТ отличаются малой индуктивностью рассеяния (1 мкГн), Ктр = 1:1 (две вторичные обмотки).
- 74610/74611 — типоразмер T25, малая индуктивность рассеяния (0,6/1,2 мкГн), Ктр = 1:1 (две вторичные обмотки).
- 4620/74621 — типоразмер E19-H. ИТ отличаются малой емкостью связи между обмотками (5 пФ). Ктр = 1:1/3:1 (две вторичные обмотки).
- 74630/74631 — типоразмер E25. Малая емкость связи (7 пФ). Ктр = 1:1/3:1 (две вторичные обмотки).
- 74640/74641 — типоразмер E19-V. ИТ предназначены для повышения размаха

импульсов. Ктр = 1:5/1:10 (одна вторичная обмотка);

- 74650 — типоразмер E13, малогабаритные (13,5×13×13 мм). Ктр = 1:1 (две вторичные обмотки).
- 74710 — типоразмер E16. Малая емкость связи (6 пФ). Ктр = 1:1 (две вторичные обмотки);
- 74660/74661 — типоразмер EEM12,7. Для монтажа на поверхность. Предназначены для DC/DC-преобразователей. Ктр = 1:1,3/1:1 по току (две первичные и две вторичные обмотки).
- 74670 — типоразмер T10. Для монтажа на поверхность. Малая индуктивность рассеяния. Ктр = 1:1,3 по току (одна первичная с отводом и одна вторичная обмотка). Эскизы внешнего вида импульсных трансформаторов показаны на рис. 7.

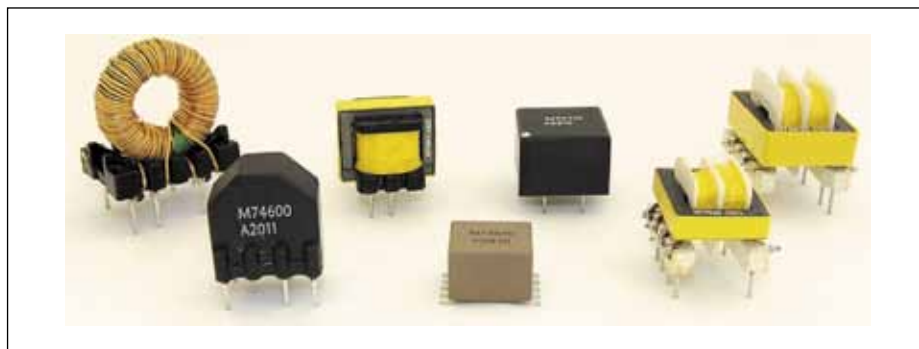


Рис. 6. Импульсные трансформаторы серии 74600

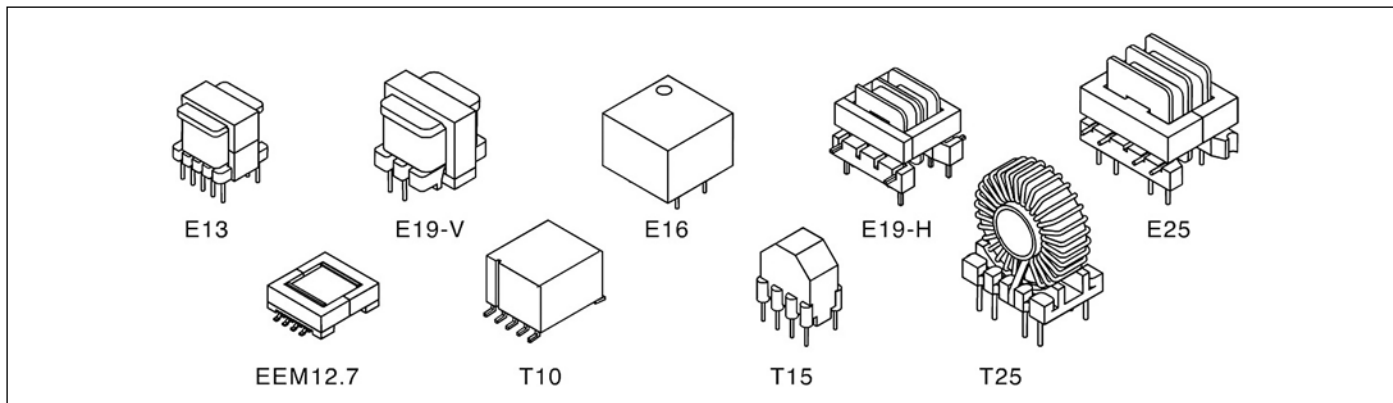


Рис. 7. Типоразмеры импульсных трансформаторов

Изолирующие трансформаторы

В эту группу продуктов включены изолирующие трансформаторы серии 74710 (рис. 8). Приборы предназначены для работы в PLC (Power Line Communication) — системах связи по линиям электропередачи. Трансформаторы обеспечивают развязку систем связи от силовых сетей низкого напряжения (220/380 В, 50 Гц). Напряжение изоляции между первичными и вторичными обмотками составляет 1500, 4000 и 5500 В в зависимости от типа. Трансформаторы могут быть использованы с микросхемами PLC-модемов ST7537, ST7538, TDA5051 и др.

Диапазоны рабочих частот трансформаторов:

- 10–200 кГц (74711, 74714, 74716);
- 1–20 МГц (74715);
- 10–450 кГц (74710, 74713, 74717);
- от 10 кГц до 1 МГц (74712).

Электронные трансформаторы

В эту категорию продуктов входят интегральные импульсные источники питания, выполненные в виде герметизированных модулей. На рис. 9 показан внешний вид электронных трансформаторов серии 47000. В состав модулей входят: мостовой выпрямитель, конденсатор и дроссель фильтра первичной цепи, обратноходовой импульсный источник питания (трансформатор, микросхема контроллера и необходимые электронные компоненты), вторичный выпрямитель и фильтр (дроссель и конденсатор фильтра).

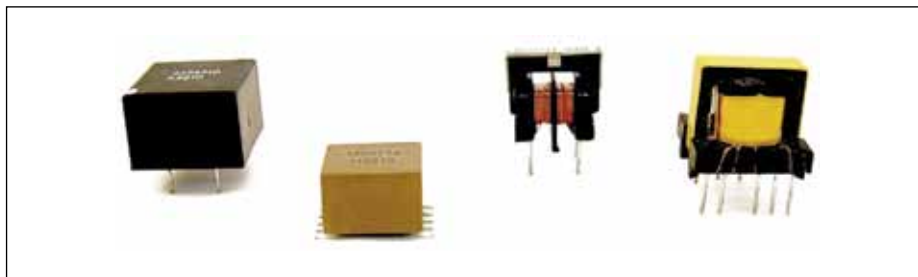


Рис. 8. Изолирующие трансформаторы серии 74710

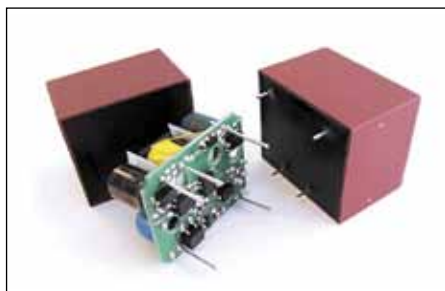


Рис. 9. Электронные трансформаторы серии 47000

Выпускаются также нестабилизированные типы (серии 47110, 47130, 47160) и исполнения с двумя выходными напряжениями: общими (серия 47240) и изолированными (серия 47250).

Основные особенности и параметры стабилизированных приборов (серии 47120 и 47150):

- широкий диапазон первичных напряжений (85–265 В, 47–440 Гц, 85–370 В DC);
- высокая эффективность — более 70%;

- малая мощность потребления в холостом режиме в соответствии с требованиями программ Energy Star, EC Code of Conduct (менее 200 мВт);
- необходимая площадь печатной платы такая же, как и для трансформаторов типоразмера EI30;
- точность установки номинального выходного напряжения — ±2% (при номинальной нагрузке);
- нестабильность выходного напряжения — ±0,3% (при изменениях входного напряжения), ±0,2% (при изменениях выходного тока);
- диапазон рабочих температур окружающей среды — от –25 до +50/70 °С (в зависимости от типа);
- встроенный разрывной резистор защиты в первичной цепи;
- встроенная схема защиты от коротких замыканий выхода;
- встроенная самовосстанавливающаяся схема защиты от перегрева.

Точность установки выходного напряжения нестабилизированных приборов составляет ±5%, нестабильность выходного напряжения — ±3% (при изменении напряжения) и 0/±30% (при изменении выходного тока). Мощность потребления на холостом ходу — не более 300 мВт.

Приборы соответствуют стандартам безопасности EN60950, EN60335, EN 61558-2-17, UL, UL 94-V0 (по негорючести), стандартам на электромагнитную совместимость EN 55014-1/2, EN 55022, класс В, EN 61000-4.

Классификационные параметры электронных трансформаторов компании приведены в таблице 2.

Разработка и конструирование

Кроме готовых продуктов, рассмотренных в статье, компания оказывает услуги по проектированию и изготовлению систем питания и других устройств для малых, средних и крупных организаций, независимо от размера проекта (от нескольких сотен штук до сотен тысяч). В частности, проектируются системы питания для следующих приложений:

- системы управления доступом и безопасности;

Таблица 2. Классификационные параметры электронных трансформаторов

Тип трансформатора	U _{вых} , В	I _{вых} , мА	P _{вых} , Вт	КПД	Температура окружающей среды, °С	Примечания
47121	3,3	750	2,5	65	+70	
47122	5	550	2,75	68		
47123	9	270	2,5	72		
47124	12	210	2,5	74		
47125	15	170	2,5	75		
47126	24	110	2,5	77		
47151	3,3	1350	4,2	65	+50	
47152	5	900	4,5	68		
47153	9	550	5	72		
47154	12	420	5	75		
47155	15	320	5	76		
47156	24	220	5	79		
47114	12	200	2,4	74	+70	Нестабильный
47133	9	360	3,2	73		
47134	12	270	3,2	75		
47136	24	130	3,2	80		
47163	9	560	5	73		
47164	12	420	5	75		
47166	24	210	5	80		
47243	10,5/7	380/100	4	72	+60	С общим выводом
47244	15/7	300/70	4	73		
47245	12/5,5	130/300	3,2	65		
47246	5/12	600/170	4	65		
47247	+15/-15	130/130	4	73		
47252	5/5	600/350	3,5	66		
47254	12/12	300/165	4	72	+60	С отдельными обмотками
47255	15/15	200/135	4	73		
47257	5/12	600/170	4	68		
47258	18/8	200/150	4	72		

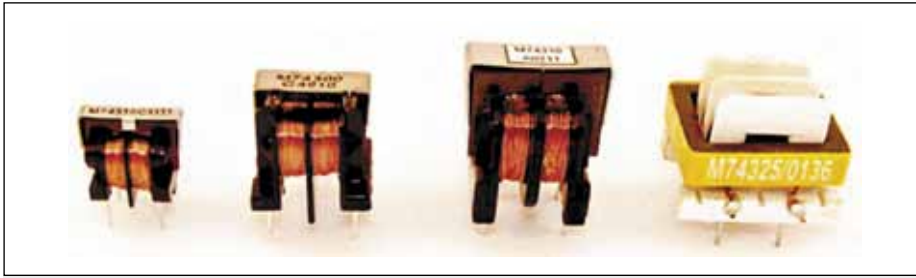


Рис. 10. Синфазные дроссели серии 74300

- бытовая техника и электроника, компьютеры, телекоммуникации;
- отопление и системы охлаждения;
- светодиодное и аварийное освещение;
- промышленная электроника и медицинская техника.

Компания обеспечивает разработку проектов, прототипирование, тестирование, подготовку серийного производства. Команды разработчиков находятся во Франции, Германии, Ирландии, Великобритании, Испании, Польше, Китае и Гонконге.

Компания также выпускает широчайшую номенклатуру дросселей и других индуктивных компонентов в следующих категориях:

- Синфазные дроссели (рис. 10), применяемые для подавления синфазных шумов. Шумы такого вида распространяются по всем линиям в одном направлении, на-

пример в силовых сетях переменного тока, в сигнальных линиях. Для подавления шумов синфазные дроссели устанавливаются и в сигнальные цепи, и в линию «земли» (оба дросселя наматываются на один ферритовый сердечник). Компания выпускает синфазные дроссели серии 74300 с индуктивностью от 1,5 до 68 мГн и на токи от 0,18 до 4 А.

- Тороидальные дроссели (рис. 11) серии 74190 для подавления электромагнитных помех устройств диммирования осветительных приборов.
- Дроссели на гантелевидных ферритовых сердечниках (Through Hole Inductance) для монтажа в отверстия печатных плат (рис. 12). Выпускается 12 серий дросселей (78100 DC57, 79200 DC1315). Диапазон индуктивностей/токов — от 1 мкГн до 10 мГн/0,05–4,4 А (серия 78100 DC57)



Рис. 11. Тороидальные дроссели серии 74190



Рис. 12. Дроссели на гантелевидных сердечниках серий 78100, 79200

и от 2,7 мкГн до 100 мГн/0,1–16 А (серия 79200 DC1315).

- Дроссели на гантелевидных сердечниках для монтажа на поверхность (рис. 13). Выпускаются девять групп дросселей серии 75000 и пять групп серии 75500. Диапазон индуктивностей/токов — от 1–100 мкГн/0,28–2,08 А (группа PI32) до 1,2–1000 мкГн/0,8–19,7 А (группа SPI127).

Литература

1. <http://www.myrra.com/en/about-us>
2. <http://www.hg-electronics.de/produktpartner/myrra/Myrra%20Pr%C3%A4sentation.pdf>
3. <http://www.myrra.com/en/productsmyrra>



Рис. 13. Дроссели для монтажа на поверхность серий 75000, 75500