

Магнитные устройства для промышленных применений

компании C&D Technologies

Международная компания C&D Technologies — один из крупнейших мировых производителей, специализирующихся на выпуске систем преобразования и хранения электрической энергии. Номенклатура изделий представлена тремя основными направлениями — системы резервного электропитания, источники электропитания (преобразователи AC/DC, DC/DC) и компоненты, входящие в состав источников электропитания.

Олег Резников

oleg.reznikov@eltech.spb.ru

Проектированием, производством и продажей магнитных устройств занимается отделение силовой электроники компании C&D Technologies. Изделия предлагаются в заказном, стандартном или модифицированном стандартном исполнении. Производство осуществляется на предприятиях, сертифицированных по стандарту ISO9001.

Магнитные устройства компании C&D Technologies представлены силовыми дросселями и импульсными трансформаторами.

Силовые дроссели предлагаются в диапазоне стандартных номиналов индуктивностей с широким выбором номиналов тока и форм сердечников, включая варианты как для монтажа в отверстие, так и в миниатюрном исполнении для поверхностного монтажа.

Импульсные трансформаторы представлены как устройства общего типа, так и специализированными конструкциями, рассчитанными на работу с полупроводниковыми компонентами, используемыми в различных областях электротехники.

Силовые дроссели

Компания C&D Technologies предлагает несколько основных видов силовых дросселей, различающихся по конструктивному исполнению.

Катушки индуктивности для монтажа в отверстие

Катушки индуктивности следующих серий имеют цилиндрическую (радиальную) конструкцию. Они характеризуются высокой эффективностью вследствие малых потерь, обеспечивают работу с высокими номиналами постоянного тока и имеют высокие величины индуктивностей. Уровень излучения у них обычно выше, чем у катушек тороидальной конструкции, но, имея малую себестоимость производства, компактный дизайн и большую величину тока насыщения, изделия этих серий широко использу-

ются в силовых схемах, таких как импульсные преобразователи и сетевые фильтры.

Серия 1400

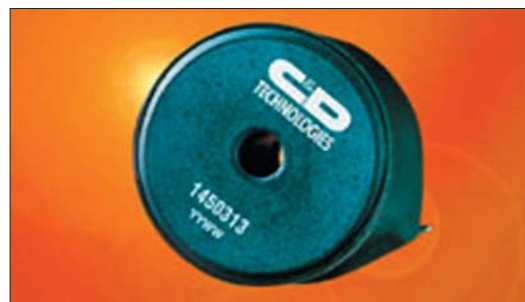


Рис. 1. Внешний вид изделий серии 1400

Серия 1400 представляет наиболее широкий диапазон номиналов индуктивностей, предназначенных для использования как в источниках электропитания, так и в других устройствах.

Изделия этой серии представлены в виде катушек индуктивности так называемого «бобинного» типа. Характерными особенностями этой серии являются способность выдерживать постоянный ток до 13 А, низкое сопротивление постоянному току (до 0,007 Ом) и расширенный рабочий температурный диапазон (-40...+85 °С).

Серии 1800 и 1800R



Рис. 2. Внешний вид изделий серии 1800



Рис. 3. Внешний вид изделий серии 1800R

Эти серии катушек индуктивности предназначены для использования в различных видах импульсных преобразователей.

Изделия этих серий являются оптимальным решением в тех случаях, когда необходимо обеспечить работу схемы с достаточно высокими номиналами токов при сохранении малых габаритов печатной платы.

При сравнительно небольших габаритных размерах катушки индуктивности выдерживают постоянный ток до 5,35 А и имеют сопротивление постоянному току до 0,009 Ом.

Серии 1700 и 2200R



Рис. 4. Внешний вид изделий серии 1700



Рис. 5. Внешний вид изделий серии 2200R

Катушки индуктивности для широкого применения представлены сериями 1700 и 2200R.

Особенностями этих серий являются миниатюрные размеры и способность выдерживать постоянный ток (до 1,8 А у серии 1700 и до 1,5 А у серии 2200R).

В случаях, когда использование безвыводных индуктивностей затруднено наличием цепей, работающих с довольно большими токами, использование катушек индуктивности серий 1700 и 2200R является оптимальным.

Температурный диапазон хранения у всех катушек индуктивности серий 1400, 1700, 1800, 1800R, 2200R составляет от -40 до +125 °С. Характеристики этих серий представлены в таблице 1.

Серии для поверхностного монтажа

Среди катушек индуктивности, предназначенных для поверхностного монтажа, пред-

Таблица 1. Характеристики катушек индуктивностей для монтажа в отверстие

Серия	Индуктивность	Постоянный ток, А	Сопротивление постоянному току, Ом	Температурный коэффициент индуктивности, ‰	Температурный коэффициент сопротивления обмотки, ‰	Рабочий температурный диапазон, °С
1400	10 мкГн ... 22 мГн	0,40...13,0	0,007...6,926	215	4100	-40...+85
1700	10 мкГн ... 2,2 мГн	0,12...1,80	0,050...7,80	350	3900	0...+70
1800	4,7 мкГн ... 10 мГн	0,13...5,35	0,009...12,0	450	4000	0...+70
1800R	4,7 мкГн ... 10 мГн	0,13...5,35	0,009...12,0	430	4000	0...+70
2200R	10 мкГн ... 2,2 мГн	0,11...1,50	0,070...11,0	350	3900	-25...+70

ставлены серии 2300, 2400, 2600, 4900 «бобинного» типа и серии 4000, 4100 тороидальной конструкции.

Серии 2300, 2400 и 2600



Рис. 6. Внешний вид изделий серии 2300



Рис. 7. Внешний вид изделий серии 2400

Катушки индуктивности этих серий предназначены для использования в импульсных источниках питания и фильтрах, где необходимыми условиями являются обеспечение высокого тока насыщения и соблюдение небольших габаритных размеров катушки. Имеются модификации с дополнительным ферритовым экраном для уменьшения уровня излучаемых электромагнитных помех.



Рис. 8. Внешний вид изделий серии 2600

Рабочий температурный диапазон серий 2300, 2400 и 2600 составляет от -40 до +85 °С, температурный диапазон хранения — от -40 до +125 °С.

Изделия поставляются в ленте на катушках, что обеспечивает автоматический монтаж на крупносерийном производстве. Характеристики серий представлены в таблице 2.

Серии 4000 и 4100

Изделия этих серий имеют тороидальную конструкцию, которая обеспечивает низкий уровень электромагнитных излу-

Таблица 2. Характеристики катушек индуктивности серий 2300, 2400, 2600

Серия	Индуктивность, мкГн	Постоянный ток, А	Сопротивление постоянному току, Ом
2300	1,70...124	0,43...2,1	0,029...1,281
2300 с экраном	1,80...279	0,25...2,1	0,025...2,280
2400	2,04...242	0,35...2,6	0,039...1,570
2400 с экраном	1,78...264	0,35...3,1	0,028...1,310
2600	2,13...748	0,28...4,4	0,035...2,250
2600 с экраном	2,69...816	0,40...4,6	0,033...1,780

ний. При высоких номиналах индуктивности эффект «насыщения сердечника» может проявляться при относительно низких токах, протекающих через обмотку. Благодаря этому тороидальные катушки, широко используемые в импульсных преобразователях, могут также использоваться в схемах, где необходимо обеспечить обратную связь. В таких случаях, при расчете схем, в состав которых входят индуктивности, работающие в диапазоне до нескольких мегагерц, следует обращать особое внимание на материал, из которого изготовлен сердечник катушки.

Катушки поставляются в тубах, которые позволяют использовать монтаж изделий на серийных автоматах.

Характеристики серий представлены в таблице 3.



Рис. 9. Внешний вид изделий серии 4000



Рис. 10. Внешний вид изделий серии 4100

Таблица 3. Характеристики катушек индуктивности серий 4000, 4100

Серия	Индуктивность, мкГн	Постоянный ток, А	Сопротивление постоянному току, Ом
4000	3,3...330	0,54...5,2	0,017...0,610
4100	2,7...330	0,83...8,1	0,014...0,462

Рабочий температурный диапазон серий 4000 и 4100 составляет от -40 до $+85$ °С, температурный диапазон хранения — от -40 до $+125$ °С.

Серия 4900

Серия 4900 «бобинного» типа представлена катушками индуктивности с двумя обмотками с передаточным коэффициентом 1:1.

Катушки выпускаются с защитным ферритовым экраном.



Рис. 11. Внешний вид изделий серии 4900

Вторая обмотка может быть использована для обеспечения обратной связи в импульсных источниках питания. Номиналы индуктивностей серии составляют 2,2...220 мкГн. При последовательном или параллельном соединении обмоток можно изменять результирующую индуктивность в широких пределах. Номинальные токи — 0,95–9,50 А (DC). Сопротивление постоянному току — 12,6–805 мОм. Рабочий температурный диапазон — от -40 до $+85$ °С, температурный диапазон хранения — от -40 до $+125$ °С.

Импульсные трансформаторы

Компания C&D Technologies производит импульсные трансформаторы как для монтажа в отверстие, так и для поверхностного монтажа серий 766, 786, 1000, изолирующие трансформаторы серии 1600 для шин передачи данных и серию DA100 для цифровых аудиоинтерфейсов.

Серии 766 и 786

Серии 766 и 786 представляют собой импульсные трансформаторы, предназначенные для использования в различных схемах гальванической развязки и согласования. Изделия этих серии могут найти применение в импульсных источниках питания с гальванической развязкой между входом и выходом, а также в качестве дросселей синфазных сигналов в схемах фильтрации.

Серия 766 предназначена для монтажа в отверстие, имеет 8 вариантов конфигураций обмоток и полностью герметизированный корпус.



Рис. 12. Внешний вид изделий серии 766

Коэффициенты трансформации: 1:1, 1:1:1, 2:1, 2:1:1, 3:1, 3:3:2, 4:1, 1CT:1, 2CT:1, 1CT:1CT, 1CT:2CT, 2CT:1CT. Диапазон номиналов индуктивности составляет от 9,5 мкГн до 11,7 мГн. Сопротивление постоянному току — 0,15–5,0 Ом. Электрическая прочность изоляции — 500 В постоянного тока. Рабочий температурный диапазон — от 0 до $+70$ °С, температурный диапазон хранения — от -60 до $+125$ °С.



Рис. 13. Внешний вид изделий серии 786

Серия 786 выпускается в конструктивном исполнении для монтажа в отверстие и для поверхностного монтажа в корпусах DIP и SMD, имеет 4 конфигурации обмоток. Коэффициенты трансформации: 1:1, 1:1:1, 2:1, 1CT:1, 1CT:1CT. Диапазон номиналов индуктивности составляет 100 мкГн — 10 мГн. Сопротивление постоянному току — 0,17–1,34 Ом. Электрическая прочность изоляции — 1000 В постоянного тока. Рабочий температурный диапазон — от 0 до $+70$ °С, температурный диапазон хранения — от -60 до $+125$ °С.

Серия 1000



Рис. 14. Внешний вид изделий серии 1000

Импульсные трансформаторы серии 1000 конструктивно выполнены в 6-контактных корпусах DIP для монтажа в отверстие и предназначены для применения в схемах цифровых сигналов. Могут применяться для гальванической развязки в импульсных источниках питания. Миниатюрное исполнение предполагает широкие возможности для использования в тех случаях, когда компактное габаритное исполнение устройства имеет первостепенное значение.

Таблица 4. Характеристики изделий серии 1000

Наименование	Коэффициент трансформации $\pm 2\%$	Индуктивность (мин.), мГн	Сопротивление постоянному току (макс.) первичная обмотка, Ом	Сопротивление постоянному току (макс.) вторичная 1 обмотка, Ом	Сопротивление постоянному току (макс.) вторичная 2 обмотка, Ом	Электрическая прочность изоляции, В переменного тока
1001	1:1	3,0	1,2	1,0	–	2000
1002	1:1:1	3,0	1,4	1,3	1,7	2000
1003	2:1:1	12	4,0	1,8	2,4	2000

Импульсные трансформаторы серии 1000 имеют рабочий температурный диапазон от 0 до $+70$ °С, температурный диапазон хранения — от -60 до $+125$ °С.



Рис. 15. Внешний вид 2-канальных трансформаторов серии 1600

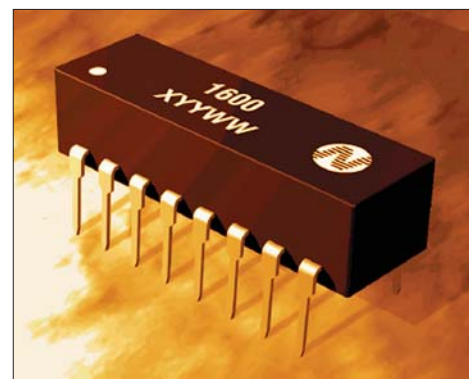


Рис. 16. Внешний вид 4-канальных трансформаторов серии 1600

Характеристики трансформаторов серии 1000 приведены в таблице 4.

Серия 1600

Изделия серии 1600 представлены двух- и четырехканальными развязывающими (изолирующими) трансформаторами для передачи логических сигналов в цифровых схемах, обеспечивающими гальваническую развязку до 700 В DC. Конструктивно выполнены для монтажа в отверстие в 10- и 16-контактных корпусах DIP.

Могут применяться для гальванической развязки шин данных микроконтроллеров. Обеспечивают двунаправленную передачу данных, инвертирование/неинвертирование данных, сопряжение сигналов TTL — CMOS, конвертирование сигналов 3...5 В. Имеют внутреннюю тороидальную конструкцию и миниатюрное низкопро-

Таблица 5. Характеристики, тип и назначение трансформаторов серии 1600

Наименование	Тип	Назначение	Длительность импульса (макс.), мкс	Коэффициент трансформации	Индуктивность, мГн
1600	4-канальный изолятор	5 В ...5 В развязка	5	1:1	3
1601	2-канальный изолятор	5 В ...5 В развязка	5	1:1	3
1620	4-канальный изолятор	5 В ...10 В развязка	3,4	1:2	1,5
1621	2-канальный изолятор	5 В ...10 В развязка	3,4	1:2	1,5
1630	4-канальный изолятор	5 В ...15 В развязка	2,6	1:3	1
1631	2-канальный изолятор	5 В ...15 В развязка	2,6	1:3	1
1635	4-канальный изолятор	3,3 В ...5 В развязка	5	1:1,5	2
1636	2-канальный изолятор	3,3 В ...5 В развязка	5	1:1,5	2

фильное исполнение. Являясь пассивным элементом, обеспечивают малое энергопотребление, представляя собой альтернативу при выборе элементов развязки на основе оптопар.

Технические данные трансформаторов 1600 серии представлены в таблице 5.

Развязывающие трансформаторы серии 1600 имеют электрическую прочность изоляции 700 В постоянного тока, рабочий температурный диапазон — от 0 до +70 °С, температурный диапазон хранения — от -40 до +125 °С.

Серия DA100

Трансформаторы для передачи оцифрованных аудиосигналов представлены серией DA100 в конструктивном исполнении для монтажа в отверстие и для поверхностного монтажа. Используются для улучшения характеристик в схемах приема-передачи данных, таких, как музыкальное оборудование класса Hi-Fi, системы видеонигр и в других устройствах, где необходимо обеспечить высококачественную передачу цифровых аудиосигналов.

Трансформаторы этой серии имеют улучшенные характеристики по величинам



Рис. 17. Внешний вид трансформаторов серии DA100

проходной емкости между первичной и вторичной обмотками, совместимы с рекомендациями AES/EBU для цифровых аудиоинтерфейсов. Кроме того, они могут использоваться в других диапазонах частот, обеспечивая развязку по шумам на частоте 60 Гц.

Коэффициент трансформации — 1:1. Индуктивность — от 1,00 до 5,96 мГн. Уровень подавления синфазных помех — от 46,40 до 52,10 дБ (100 кГц, 110 Ом). Рабочий температурный диапазон — от 0 до +70 °С, температурный диапазон хранения — от -40 до +125 °С.

Дополнительную информацию о магнитных устройствах, а также об импульсных преобразователях компании C&D Technologies можно получить на сайте компании www.cdpoweronline.com.