



Более 50 лет опыта производства

АМОРФНЫЕ И НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАГНИТОПРОВОДЫ



ТЕХНОЛОГИИ
"УМНЫЙ ДОМ"



ТЕХНОЛОГИИ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



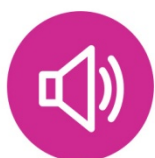
ЭЛЕКТРОМОБИЛИ



КАНАЛЫ
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
И УПРАВЛЕНИЯ



ETHERNET



АУДИО



БЕСПЕРЕБОЙНЫЕ
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ



ИМПУЛЬСНЫЕ
ИСТОЧНИКИ
ПИТАНИЯ



DC-DC
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ



ЭФФЕКТИВНЫЕ
НАГРЕВАТЕЛИ

www.mstator.ru

Введение	2
- Общая информация по аморфным сплавам	3
- Типичные свойства магнитомягких сплавов	4
- Типовая схема применения для ИИП (AC/DC)	5
Высококачественные магнитопроводы для магнитных усилителей и автогенераторов	6
Нанокристаллические магнитопроводы для магнитных усилителей и автогенераторов	10
Синфазные дроссели	13
Магнитопроводы для силовых трансформаторов	17
Магнитопроводы для дросселей корректоров коэффициента мощности и выходные дроссельные магнитопроводы	20
Низкопрофильные дроссельные магнитопроводы, магнитопроводы с распределённым зазором	26
Магнитопроводы для корректоров коэффициента мощности и трансформаторов обратного хода	28
Помехоподавляющие магнитопроводы	31
Индуктивные компоненты для систем телекоммуникации	34
Магнитопроводы для high-end аудио аппаратуры	38
Контакты	41

Магнитопроводы из аморфных и нанокристаллических сплавов

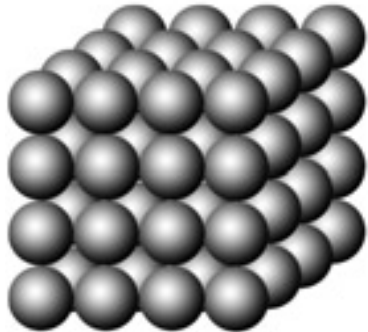
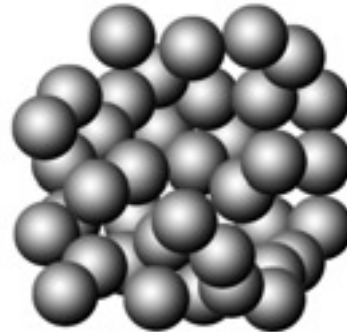


Аморфные сплавы в виде лент производятся по технологии сверхбыстрого охлаждения расплава со скоростью охлаждения около миллиона градусов Цельсия в секунду. Расплав через калиброванное сопло выливается на вращающийся водоохлаждаемый медный диск. За счёт высокой скорости охлаждения не успевают сформироваться кристаллическая решётка. Металл застывает в виде ленты с аморфной внутренней структурой, характерной для жидкостей.

Аморфная структура сплава обеспечивает хорошую подвижность магнитных доменов, не связанных кристаллической решёткой, что определяет хорошие магнитно-мягкие свойства аморфных сплавов. Аморфные сплавы нашли свою область применения, последовало большое количество разработок в различных областях.

За счёт уникального набора свойств большое распространение получили аморфные сплавы на основе Fe и Co. Позже появились нанокристаллические сплавы на основе железа. Они имеют высокую индукцию насыщения (1.2 Тл) и отличную температурную стабильность свойств за счёт высокой температуры Кюри (570°C).

Современные нанокристаллические сплавы по магнитной проницаемости и потерям приближаются к сплавам на основе кобальта, а их цена при этом почти вдвое ниже. В настоящее время появился целый ряд нанокристаллических материалов, отличающихся в основном проницаемостью и линейностью петли гистерезиса. Они используются во всех электронных областях. Различные магнитные свойства, такие как проницаемость, коэрцитивная сила, коэффициент прямоугольности и т.д., могут быть получены в ходе соответствующей термомагнитной обработки в соответствии с областью применения.

>> Атомная Структура*Кристаллическая структура**Аморфная Структура***>> Характеристики**

- Технология сверхбыстрого охлаждения
- Отличные магнитомягкие свойства
- Толщина ленты от 16 мкм до 20 мкм
- Высокое электрическое сопротивление
- Низкие потери на высокой частоте

>> Преимущества

- Миниатюризация электронного оборудования
- Отличные высокочастотные характеристики
- Снижение тока холостого хода
- Подавление помех
- Энергосбережение

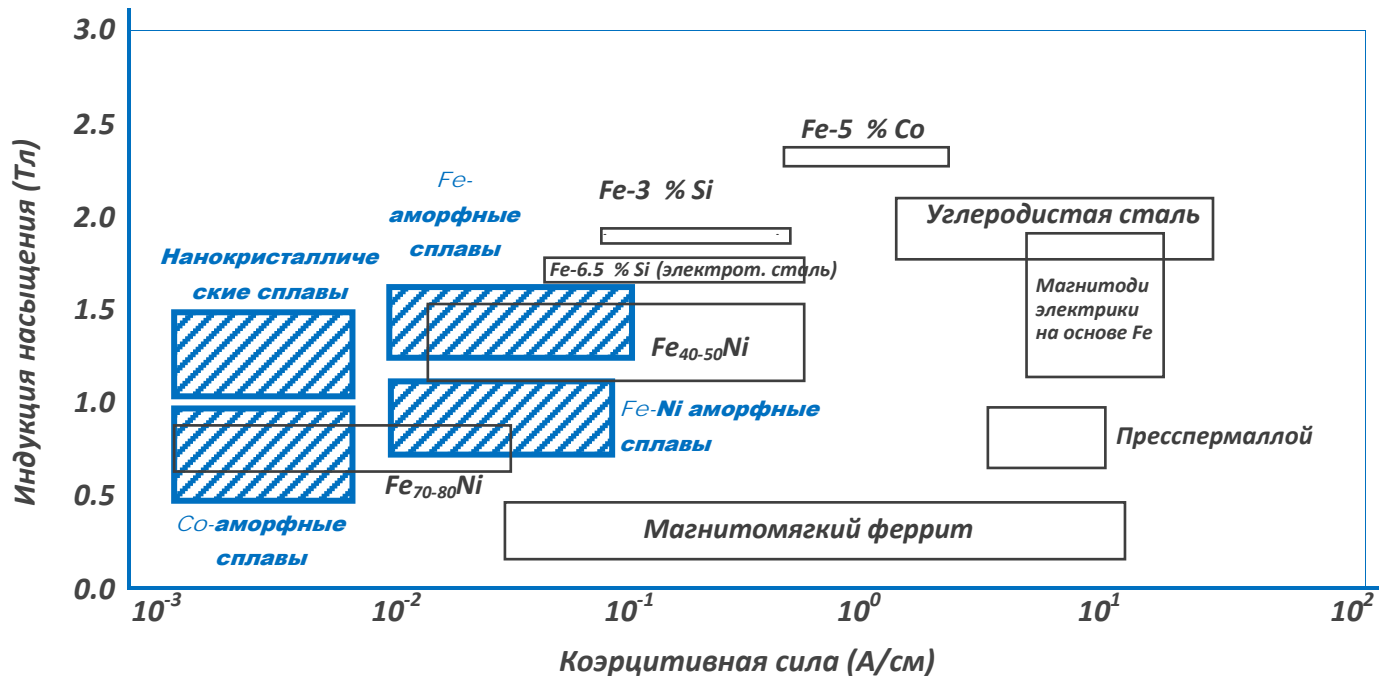
>> Применение

- DC/DC преобразователи
- AC/DC преобразователи
- Импульсные источники питания
- Высокочастотные силовые трансформаторы
- Снижение входных помех в автомобильных аудио системах
- Импульсные трансформаторы для телекоммуникации: ISDN, xDSL, ADSL, VDSL
- Дроссели для коррекции коэффициента мощности
- Трансформаторы в обратноходовых преобразователях
- Измерительные трансформаторы тока и напряжения
- Дифференциальные дроссели
- Синфазные дроссели для источников питания и сигнальных цепей
- Магнитные головки
- Дроссели для автомобильных устройств контроля температуры
- Датчики потока для систем навигации
- Магнитные антикражные метки для библиотек, в сфере торговли и т.п.
- Магнитные датчики перегрева в бытовых трансформаторах
- Аудио трансформаторы и дроссели

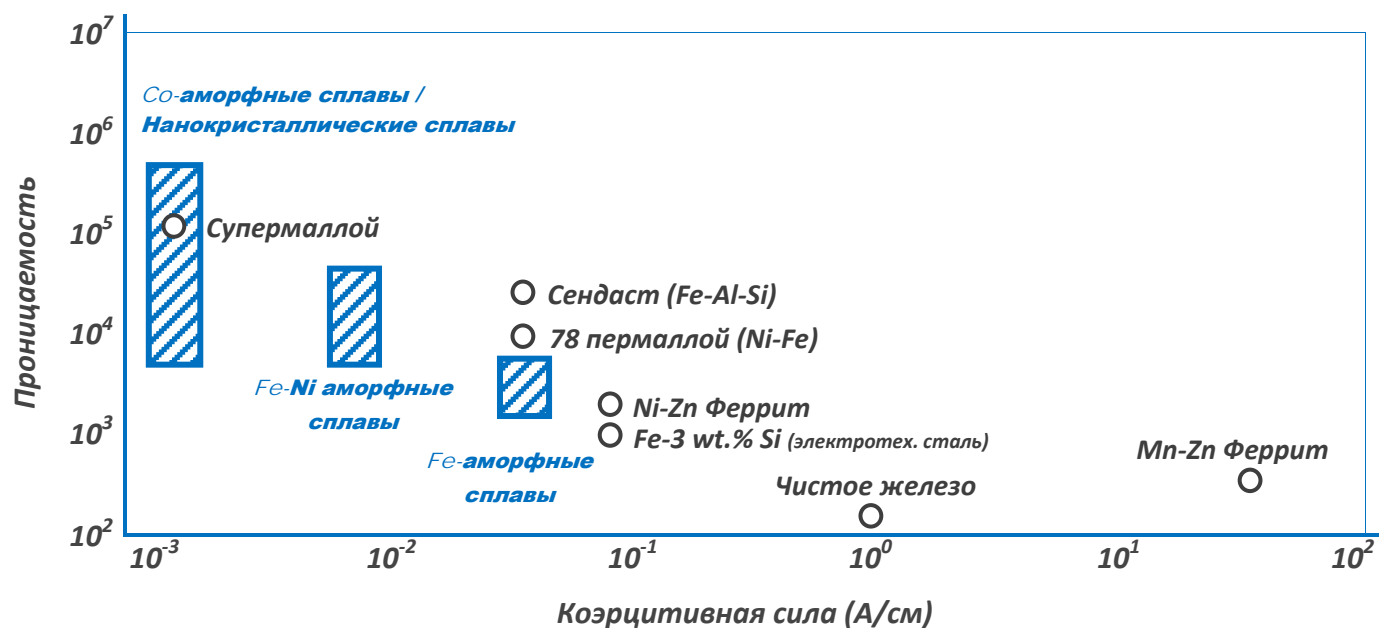
Типовые свойства магнитомягких сплавов

Введение

>> Индукция насыщения относительно коэрцитивной силы



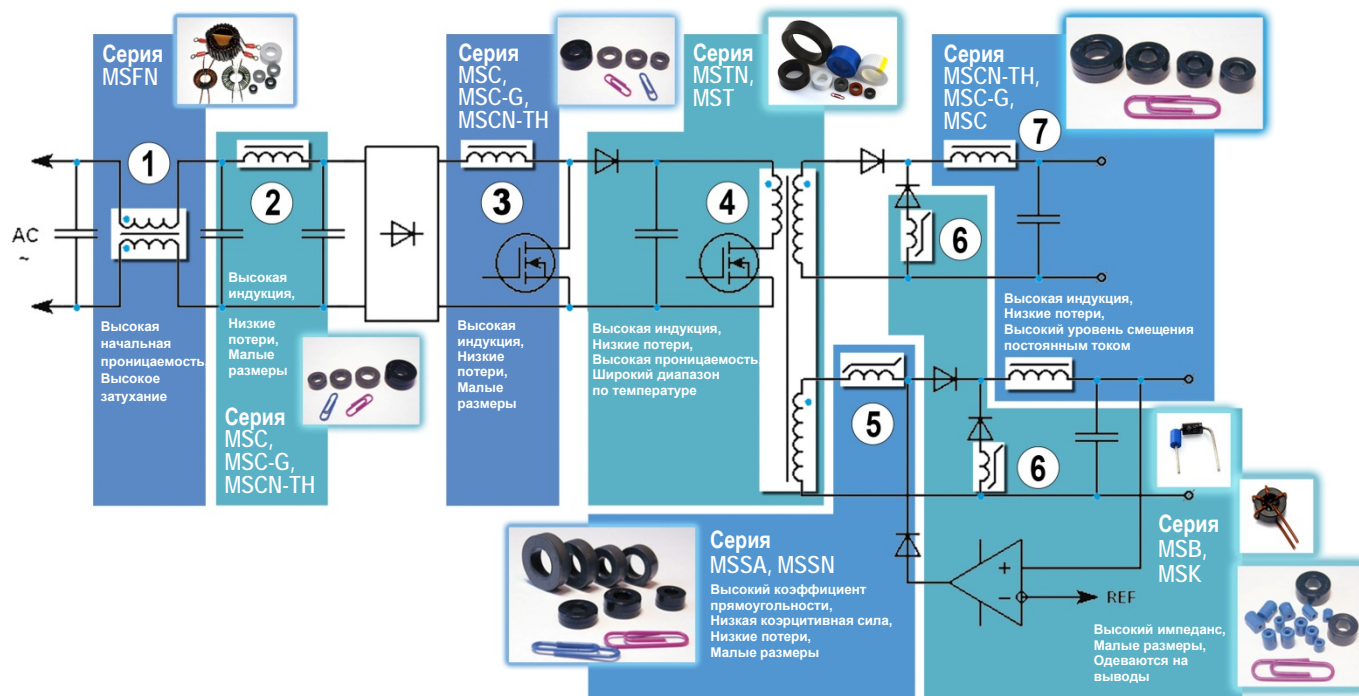
>> Проницаемость относительно коэрцитивной силы



Типовая схема применения в ИИП

Введение

>> Типовая схема ИИП



>> Основное применение в импульсных источниках питания

Область применения	Материал	Обозначение серии
1. Синфазный дроссель	Нанокристаллический сплав Аморфный сплав на основе Co	Серия MSFN Серия MSF
2. Дифференциальный дроссель	Аморфный сплав на основе Fe, Нанокристаллический сплав	Серии MSC, MSC-G, Серия MSCN-TH
3. Дроссель коррекции коэффициента мощности (ККМ)	Аморфный сплав на основе Fe Нанокристаллический сплав	Серия MSC-G Серии MSCN-TH, MSC-G
4. Силовой Трансформатор	Нанокристаллический сплав	Серия MSTN-TH
5. Магнитный усилитель	Аморфный сплав на основе Co Нанокристаллический сплав	Серия MSSA Серия MSSN
6. Одновитковые помехоподавляющие магнитопроводы	Аморфный сплав на основе Co	Серия MSB
6. Многовитковые помехоподавляющие магнитопроводы	Аморфный сплав на основе Co	Серия MSK
7. Выходной дроссель	Аморфный сплав на основе Fe, Нанокристаллический сплав	Серии MSC, MSC-G, Серия MSCN-TH

Общая информация**Высококачественные магнитопроводы для магнитных усилителей****>> Описание**

Технология магнитных усилителей (МУ) является одним из простых, наиболее надежных и экономически эффективных способов регулирования, обеспечивающих управление на вторичной стороне многоканальных импульсных источников питания. Таким образом, сердечники МУ теперь являются отраслевым стандартом для реализации высокой точности и высокой эффективности независимых выходов в импульсных источниках питания серверов, телекоммуникационной аппаратуры и персональных компьютеров.

Использование серии MSSA для МУ дает следующие привлекательные преимущества:

1. Короткий срок разработки с низкой общей стоимостью

Достигается простая конструкция схемы с несколькими компонентами для цепи управления.

2. Высокая надежность

МУ может выдерживать мгновенные скачки тока или напряжения и защищать выходной диод от коротких выбросов напряжения и тока в цепи. Дроссель МУ одновременно с функцией регулирования выполняет функцию подавления помех, решая задачу электромагнитной совместимости.

3. Высокая точность и низкие помехи

Выходное напряжение стабильно при изменениях нагрузки от режима холостого хода до полной нагрузки, а шум от выходного диода подавляется высокой индуктивностью дросселя МУ в последовательном соединении с диодом.

Этим дроссель МУ выгодно отличается от полупроводникового регулирования (например, MOS-FET), которое добавляет высокочастотный шум переключения в регулируемую цепь.

>> Характеристики

- Высокая прямоугольность (~98%)
- Низкая коэрцитивная сила
- Низкий перегрев
- Высокая эффективность
- Низкий ток управления
- Соответствие с UL94V-0

>> Применение

- Магнитные усилители для импульсных источников питания (ПК, сервер, зарядная станция, аппаратура для гальваники, сварочная аппаратура и т.п.)
- Магнитные усилители для преобразователей AC/DC, DC-DC
- Источники питания для систем телекоммуникации
- Адаптер для ноутбука /портативного компьютера
- Трансформатор автогенераторного преобразователя
- Другие виды насыщающихся катушек индуктивности

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Высококачественные
сердечники для МУ

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$V_{eff}^{4)}$ (мм ³)	$W_a^{5)}$ (мм ²)	$2\Phi_m W_a^{6)}$ (мкВб-мм ²)	$2\Phi_m^{7)}$ (мкВб)
	OD	ID	HT						
MSSA-09S-L	10.7	5.5	6.3	25.0	3.5	88	24	97	4.1
MSSA-10-S-L	11.9	5.8	6.3	27.0	4.7	129	26	145	5.5
MSSA-10B-L	11.2	5.7	5.7	25.9	6.0	157	26	176	6.9
MSSA-11A-L	14.0	6.6	4.8	29.9	3.7	113	34	147	4.3
MSSA-11S-L	14.0	6.6	6.3	29.9	5.6	196	34	257	6.6
MSSA-12A-L	14.0	6.6	4.8	31.0	4.7	147	34	185	5.4
MSSA-12S-L	14.0	6.6	6.3	31.0	7.0	221	34	277	8.1
MSSA-13B-L	14.7	7.8	4.6	34.8	4.1	144	48	235	4.8
MSSA-14S-L	15.9	6.8	6.5	34.3	10.0	350	36	421	11.6
MSSA-15A-L	16.7	10.5	6.3	42.2	5.3	223	87	528	6.1
MSSA-15S-L	16.9	8.6	6.5	38.7	9.1	355	58	624	10.5
MSSA-16B-L	17.8	11.0	5.1	44.7	4.0	179	95	445	4.6
MSSA-16D-L	17.8	8.3	8.1	39.3	12.6	504	54	801	14.8
MSSA-16A-L	17.8	8.3	8.1	40.1	14.4	588	54	904	16.7
MSSA-18S-L	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	496	85	1036	12.2
MSSA-18D-L	20.0	8.7	12.0	45.7	21.1	973	59	1451	24.4
MSSA-19B-L	21.2	11.0	5.1	49.4	8.1	407	95	910	9.4
MSSA-19A-L	21.6	11.0	7.9	49.8	15.9	805	95	1758	18.5
MSSA-20A-L	22.5	10.4	10.1	50.1	23.4	1195	85	2302	27.1
MSSA-21S-L	22.8	12.4	6.3	54.2	12.3	675	121	1727	14.3
MSSA-25A-L	27.7	17.3	12.9	70.4	19.5	1378	235	5312	22.6
MSSA-25S-L	28.4	13.8	12.2	63.4	35.1	2261	150	5912	40.7

Примечания:

- 1) Номинальные размеры готового сердечника в контейнере. Внеш. диам.- Внутр. диам. – высота.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Номинальные значения площади окна.
- 6) Номинальные значения коэффициента мощности.
- 7) Типичный полный (двойной) поток с допуском $\pm 15\%$. Все значения получены на частоте 100кГц, 80 А/м., RT($\sim 25^\circ\text{C}$).

* Коэффициент прямоугольности, $Vr/Vm(\%)$ всех вышеуказанных магнитопроводов типа L больше 97% на частоте 100кГц, 80А/м и 25°C

** Коэрцитивная сила, H_c (А/м), у всех вышеуказанных магнитопроводов ниже 17 А/м при 100кГц, 80А/м и 25°C.

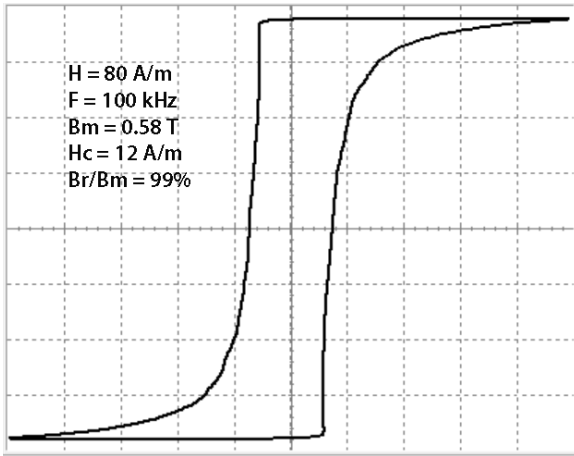
*** Если заказчику требуется точная информация по каждому изделию, просим обращаться в отдел продаж МСТАТОР. По согласованию можем предоставлять распечатку параметров петли гистерезиса с целью отбора согласованных пар и т.п.

По требованию заказчика МСТАТОР может поставлять специальные сердечники МУ с высокой начальной проницаемостью (серия **MSSA-N**). Информация на сайте www.mstator.ru.

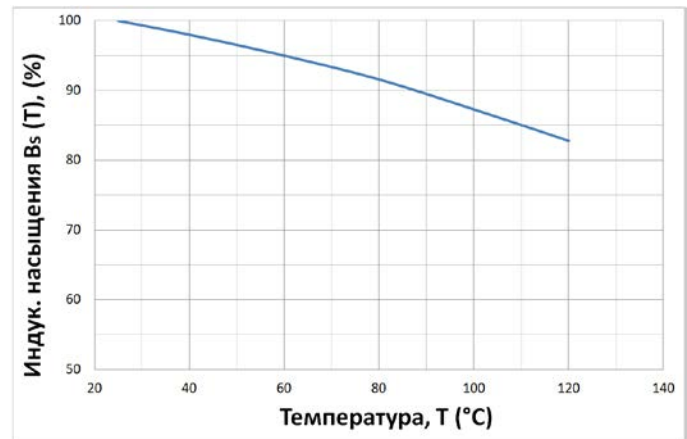
Типовые магнитные характеристики

Высококачественные
сердечники для МУ

Типовая форма петли при 100кГц



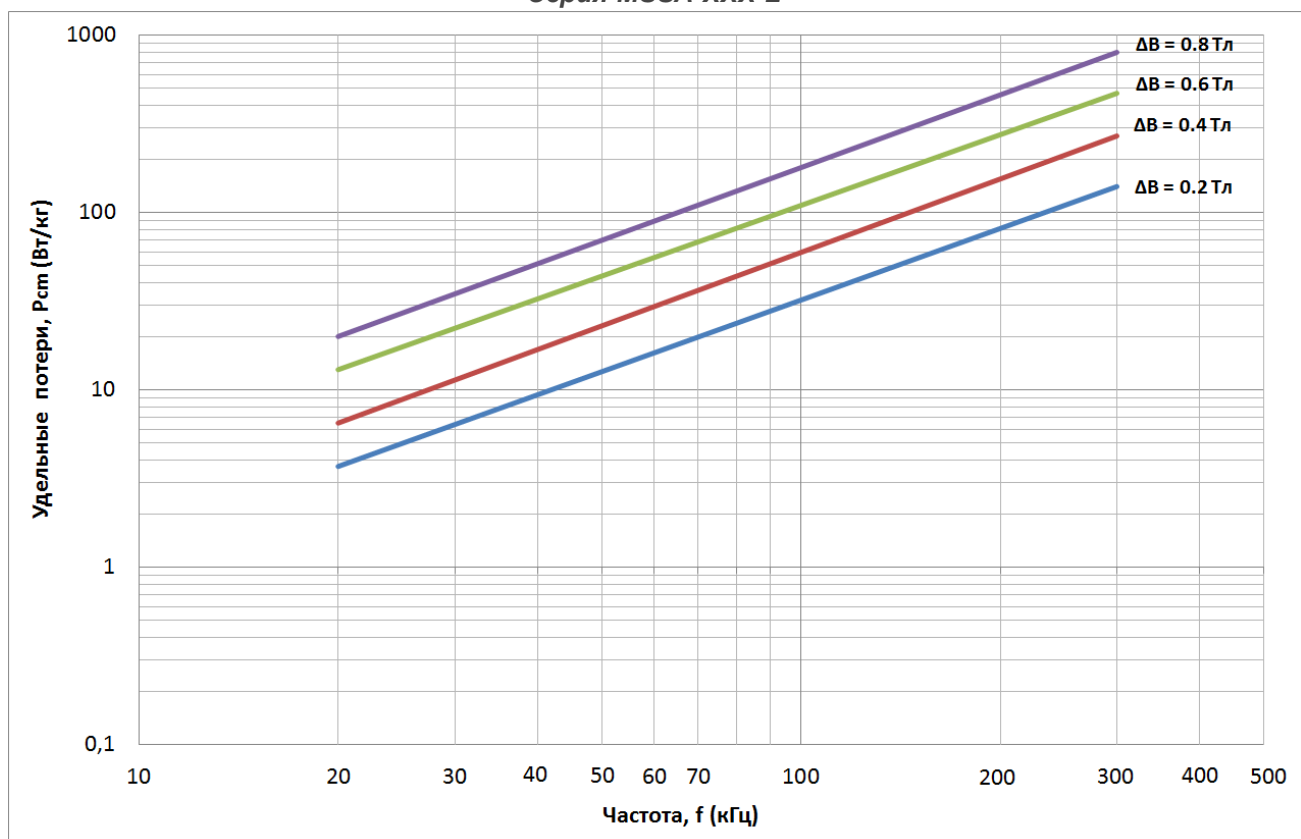
Температурная зависимость $B_m(T)$



*При высоких температурах разработчику при проектировании ИИП необходимо учесть снижение полного (двойного) потока с ростом температуры.

>> Типовые удельные магнитные потери у сердечников серии MSSA для МУ, $P_{cm}(F, \Delta B)$

Серия MSSA-XXX-L

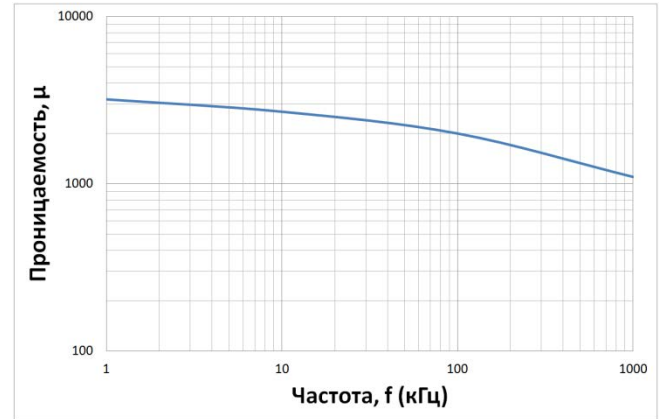
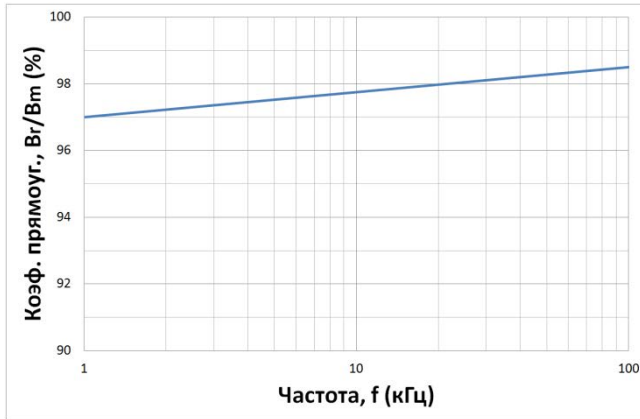


* Потери сердечника измеряются в режиме синусоидального биполярного изменения индукции от $-B$ до $+B$

Типовые магнитные характеристики

Высококачественные
сердечники МУ

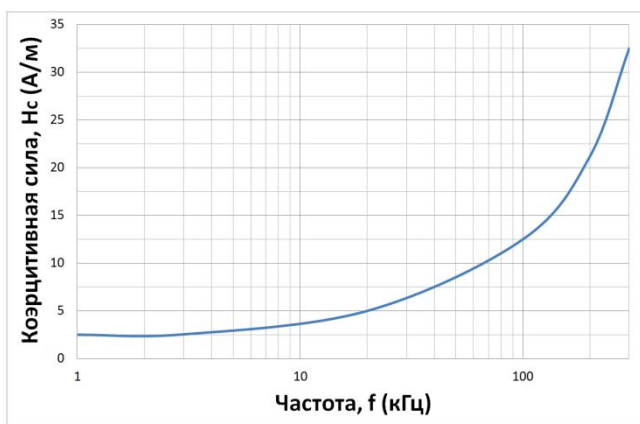
Типовая зависимость коэффициента прямоугольности и проницаемости от частоты



* Коэффициент прямоугольности серии MSSA-XXX-L для МУ слабо растёт с частотой намагничивания. Это почти постоянная величина во всём диапазоне низких и высоких частот. Серия MSSA-XXX-L отлично подходит для высокостабильного многоканального ИИП. Выходное напряжение канала остаётся стабильным при динамическом изменении нагрузки в остальных каналах. Все каналы с использованием МУ независимы друг от друга.

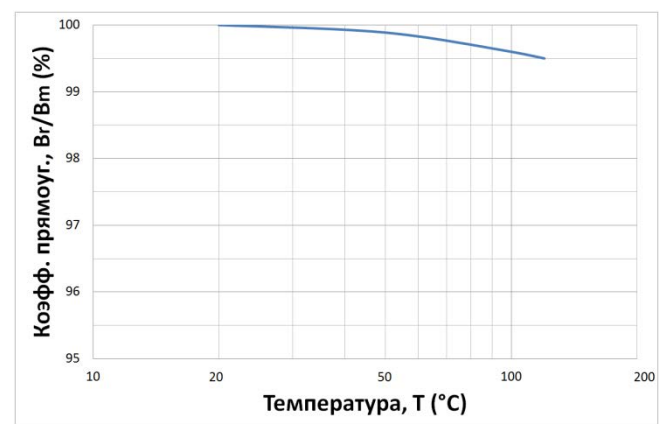
* Проницаемость в серии MSSA-XXX-L для МУ сильно зависит от частоты. При использовании MSSA МУ в ИИП, необходимо учитывать частоту преобразования и стабильность цепи обратной связи в схеме блока питания.

Типовая зависимость H_c от частоты



* Коэрцитивная сила имеет низкое значение даже при 300 кГц. Это может быть использовано для ИИП с высокой частотой преобразования.

Типовая зависимость V_r/V_m от температуры



* Коэффициент прямоугольности пренебрежимо мало изменяется при температуре окружающей среды до 100°C. Обычно это не может повлиять на регулирование выходного напряжения.

Общая информация**Нанокристаллические сердечники МУ****>> Описание**

Нанокристаллические сердечники МУ серии MSSN это новый класс магнитопроводов для МУ, выпускающийся по инновационной технологии МСТАТОР. Нанокристаллические сердечники МУ изготовлены из нового нанокристаллического пятикомпонентного магнитомягкого сплава на основе железа, Fe-Cu-Nb-Si-B.

Поскольку нанокристаллические материалы имеют относительно высокое электрическое удельное сопротивление около 120 мкОм-см и толщину ленты около 16 ~ 20 мкм, потери на вихревые токи относительно низки вплоть до частот около 100 кГц. В импульсном источнике питания высокая магнитная индукция, равная 1,2 Тл, и термическая стабильность дают явное преимущество перед многими существующими материалами.

Очень высокая прямоугольность является еще одним преимуществом для импульсного источника питания. Схемы с применением МУ для регулирования вторичного выходного напряжения являются очень экономичными и надёжными в источниках питания общего назначения и в спецтехнике.

Применение серии MSSN для МУ дает следующие привлекательные преимущества:

1. Снижение цены

Уменьшение габаритов дросселя МУ за счёт высокой индукции насыщения и применение недорогого сплава на основе железа даёт значительное снижение цены.

2. Высокая рабочая температура

Высокая температура Кюри (более 600°C) материала обеспечивает работу при температурах до 120°C. При использовании термостойких контейнеров возможна работа при температурах до 200°C.

3. Высокоточное регулирование

Высокая прямоугольность и относительно низкая коэрцитивная сила обеспечивают точное регулирование при динамически изменяющейся нагрузке.

>>Преимущества

- Высокая индукция насыщения 1.2 Тл
- Маленький размер дросселя
- Широкий диапазон рабочих температур до 120°C

>> Применение

- МУ для импульсных источников питания
- Источники питания для ПК
- Открытые каркасные импульсные источники питания
- Точный контроль критичного выходного напряжения, например 3,3 В, 5 В и 12 В в ИИП ПК и серверов.
- Многоканальные ИИП с независимостью выходов от уровня и динамики нагрузок в других каналах
- Другие виды насыщающихся катушек индуктивности

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Нанокристаллические
сердечники МУ

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$V_{eff}^{4)}$ (мм ³)	$W_a^{5)}$ (мм ²)	$\Phi W_a^{6)}$ (мкВб-мм ²)	$2\Phi_m^{7)}$ (мкВб)
	OD	ID	HT						
MSSN-10B-L	11.2	5.7	5.7	26.1	5.6	148	26	344	13.5
MSSN-11S-L	14.0	6.6	6.3	29.6	5.3	157	34	431	12.6
MSSN-13B-L	14.7	7.8	4.6	34.8	4.1	144	49	485	9.9
MSSN-15S-L	16.9	8.6	6.5	38.7	8.8	345	59	1254	21.1
MSSN-18S-L	19.8	10.4	6.4	45.7	9.5	438	85	1928	22.7

Примечания:

- 1) Номинальные размеры готового сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – высота.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Номинальные значения площади окна.
- 6) Номинальный коэффициент мощности.
- 7) Типичный полный (двойной) поток с допуском $\pm 15\%$. Все значения получены на частоте 100 кГц, 80 А/м, RT (~25°C).

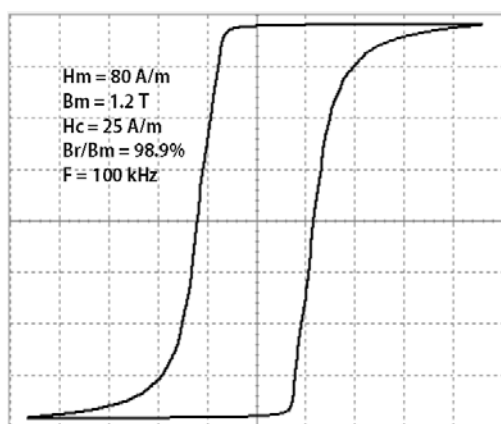
* Коэффициент прямоугольности, B_r/B_m (%), у всех вышеуказанных магнитопроводов больше 97 % на частоте 100 кГц, 80 А/м и 25°C.

** Коэрцитивная сила, H_c (А/м), у всех вышеуказанных магнитопроводов ниже 35 А/м при 100 кГц, 80 А/м и 25°C.

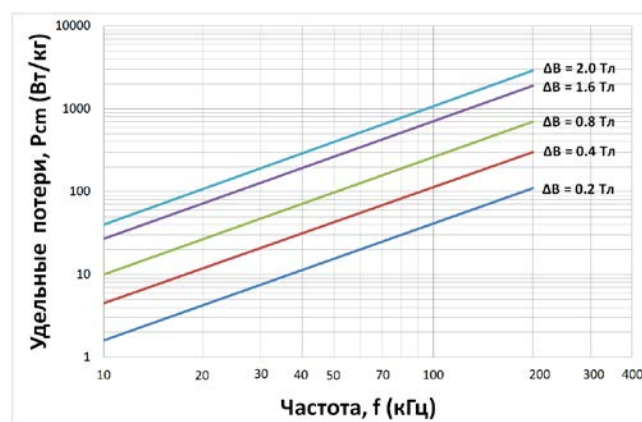
Типовые магнитные характеристики

Нанокристаллические
сердечники МУ

Типовая форма петли
В-Н на частоте 100кГц



Типовые потери, P_c (F, ΔB)

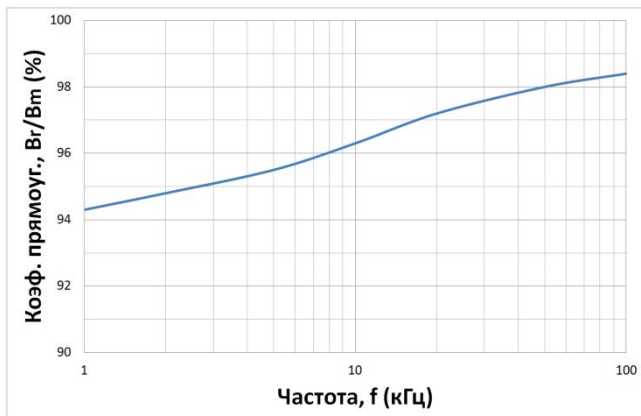


* Потери сердечника измеряются в режиме синусоидального биполярного изменения индукции от $-B$ до $+B$

Типовые магнитные характеристики

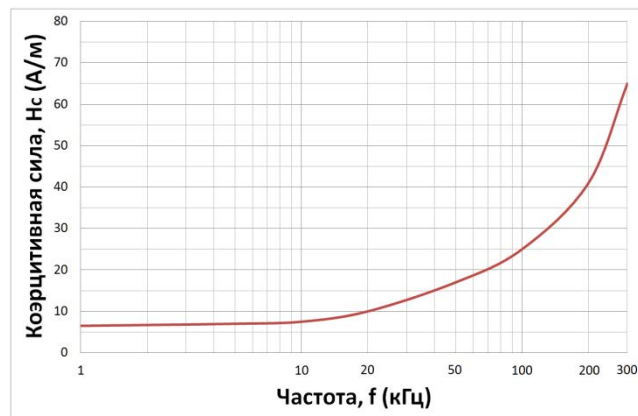
Нанокристаллические
сердечники МУ

Типовая зависимость B_r/B_m
от частоты

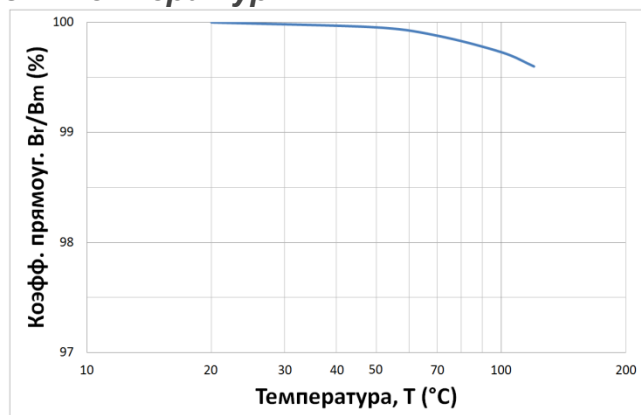


* Коэффициент прямоугольности нанокристаллической серии MSSN-XXX-L для МУ очень высок во всем диапазоне частот.

Типовая зависимость H_c
от частоты

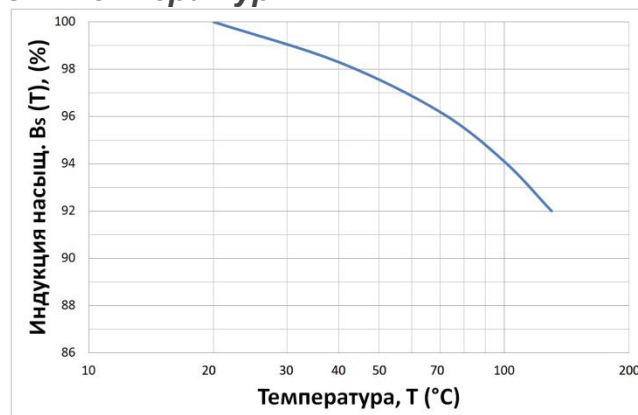


Типовая зависимость B_r/B_m
от температуры



* Изменение коэффициента прямоугольности незначительно при температуре окружающей среды до 120 °C.

Типовая зависимость B_m
от температуры



* Высокая температура Кюри, T_c обеспечивает меньшее снижение индукции насыщения с температурой.

Общая информация

Синфазные дроссели

>> Описание

С конца прошлого века МСТАТОР выпускает магнитные сердечники серии MSF с высокой проницаемостью, изготовленные из аморфного сплава АМАГ 170 на основе Со традиционного высокого качества. Кроме того, относительно недавно, МСТАТОР выпустил новую серию синфазных дроссельных сердечников MSFN, изготовленных из улучшенного нанокристаллического сплава АМАГ 200С на основе Fe.

В последнее время проблема электромагнитных помех (ЭМП) становится особенно важной, поскольку электронные устройства становятся частью нашей повседневной жизни. Это резко повысило требования к компонентам электромагнитной совместимости (ЭМС), таким как синфазные дроссели, которые обеспечивают как защиту устройств от входящего высокочастотного шума, так и защиту сети электропитания от шума, исходящего от устройств, подключенных к этой сети. Они также защищают электронные устройства от импульсных шумов высокого напряжения, генерируемых искровым разрядом, шумов создаваемых коллекторными электродвигателями, сварочным оборудованием и т. д. Эти типы шумов создаются всякий раз, когда происходят быстрые изменения напряжения и / или тока. В импульсных источниках питания формы сигналов являются периодическими, но в случае линии передачи данных для телекоммуникации формы сигналов являются непериодическими. Область применения синфазных дросселей охватывает все сферы от телекоммуникационного оборудования для передачи сигналов до импульсных источников питания, преобразователей частоты и источников бесперебойного питания.

Синфазные дроссели в основном используются для ослабления асимметричных проводимых помех. Их конструкция определяется спецификациями соответствующих международных стандартов и конкретной проблемой подавления помех.

Синфазные дроссели серий MSF и MSFN в сравнении с традиционными магнитомягкими материалами: ферритами, пермаллоями и т.п. обеспечивают более высокое затухание в широком диапазоне частот. Типичная проницаемость синфазных дросселей серий MSF и MSFN составляет $80000 \div 100000$. В последние годы в мире золотым стандартом становится применение нанокристаллических материалов на основе железа для решения проблем электромагнитной совместимости. Помимо отличных высокочастотных свойств они имеют хорошую температурную стабильность и более низкую цену относительно аморфных сплавов на основе кобальта.

>> Преимущества

- Высокая проницаемость
- Снижение размера
- Снижение количества витков
- Низкое DC сопротивление
- Низкие потери
- Низкое потребление энергии
- Высокий полный импеданс в широком диапазоне частот
- Отвечают стандартам EN500081 и EN500082
- Высокое затухание помех в широком диапазоне частот

>> Применение

- Синфазные фильтры электромагнитных помех
- Преобразователи интерфейса телекоммуникаций и передачи данных
- Высокоточные трансформаторы тока
- Высокоточные импульсные трансформаторы
- Устройства защитного отключения

Стандартные размеры сердечников и характеристики | Синфазные дроссели

>> Синфазные дроссели серии MSF из аморфного сплава на основе Со

Наименование	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$V_{eff}^{4)}$ (мм ³)	$SA^{5)}$ (мм ²)	$A_L^{6)}$ (мкГн)
	OD	ID	HT					
MSF-10S-T	11.3	5.3	5.6	25.5	6.1	159.2	22	26.0
MSF-12A-T	14.0	6.6	4.8	31.4	4.7	147.6	34	11.3
MSF-12S-T	14.0	6.6	6.3	31.0	7.0	220.5	34	17.1
MSF-15A-T	16.7	10.5	6.3	42.2	7.0	297.7	87	9.4
MSF-15S-T	16.9	8.6	6.5	39.3	8.8	345.8	58	17.7
MSF-16A-T	17.8	8.3	8.1	40.1	10.5	430.1	54	26.4
MSF-18S-T	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	496.2	85	17.1
MSF-19A-T	21.6	11.0	7.9	49.7	15.7	790.5	95	24.1
MSF-20A-T	22.5	10.4	10.1	50.1	23.4	1194.6	85	35.2
MSF-25A-T	27.7	17.3	12.9	70.4	19.5	1378.4	235	20.9
MSF-26S-T	28.4	13.8	12.2	65.9	39.0	2570.1	150	45.0
MSF-32S-T	33.7	19.4	11.9	82.0	41.0	3402.7	295	37.7

Рабочая температура от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

>> Нанокристаллические синфазные дроссели серии MSFN

Наименование	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$V_{eff}^{4)}$ (мм ³)	$SA^{5)}$ (мм ²)	$A_L^{6)}$ (мкГн)
	OD	ID	HT					
MSFN-10S-TH	11.3	5.3	5.6	25.5	6.1	156	22	22.3
MSFN-12S-TH	14.0	6.6	6.3	31.4	7.0	220	34	21.2
MSFN-15A-TH	16.7	10.5	6.3	42.4	5.26	223	87	11.8
MSFN-16A-TH	17.8	8.3	8.1	40.8	14.4	588	54	41.4*
MSFN-18S-TH	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	488	85	20.8
MSFN-20A-TH	22.5	10.4	10.1	50.1	23.4	1195	85	57.0**
MSFN-25A-TH	27.7	17.3	12.9	70.6	20.0	1414	235	28.4*
MSFN-25S-TH	28.4	13.8	12.2	64.4	35.1	2260	150	52.2
MSFN-32S-TH	33.7	19.4	11.9	82.0	42.0	3490	295	66.0***
MSFN-40A-TH	42.7	29.0	18.0	113.0	46.8	5288	660	37.8
MSFN-40S-TH	40.7	23.4	15.3	100.5	56.2	5648	430	53.1
MSFN-45S-TH	48.1	21.9	23.4	100.9	156	15740	377	100.0
MSFN-50S-TH	53.8	36.2	23.9	141.3	78.0	11021	1029	32.6
MSFN-60S-TH	64.0	41.0	24.5	164.9	117	19293	1320	47.3
MSFN-60A-TH	64.0	36.0	34.0	157.0	228	35796	1017	100.3
MSFN-63A-TH	67.3	46.5	28.6	177.4	127	22530	1697	43.6
MSFN-100S-TH	104.2	75.8	24.7	282.6	157	43368	4510	35.7

Примечания:

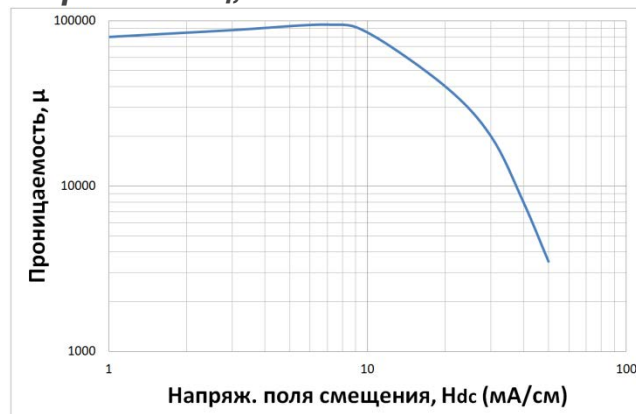
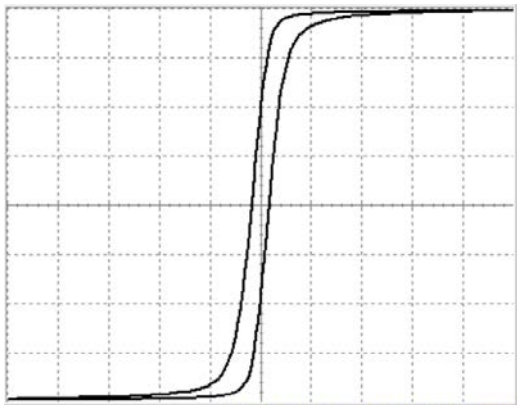
- 1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – высота. Точность ± 0.2 мм.
 - 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
 - 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
 - 4) Номинальные значения эффективного объема.
 - 5) Номинальные значения площади окна.
 - 6) Минимальные значения начального коэффициента индуктивности при 10 кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT ($\sim 25^{\circ}\text{C}$).
- * Диапазон рабочих температур от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Типовые магнитные характеристики серии MSF

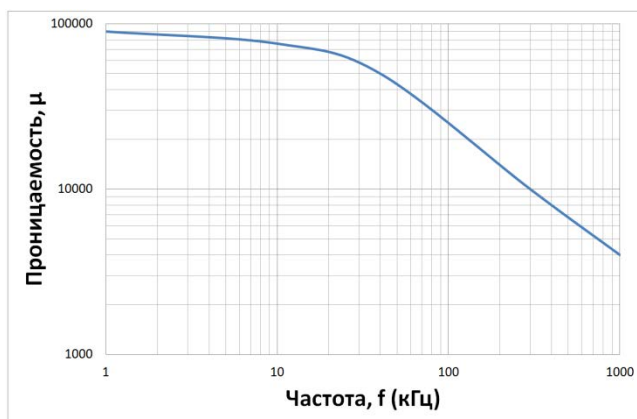
Синфазные дроссели

>> Типовая зависимость проницаемости от частоты и тока DC

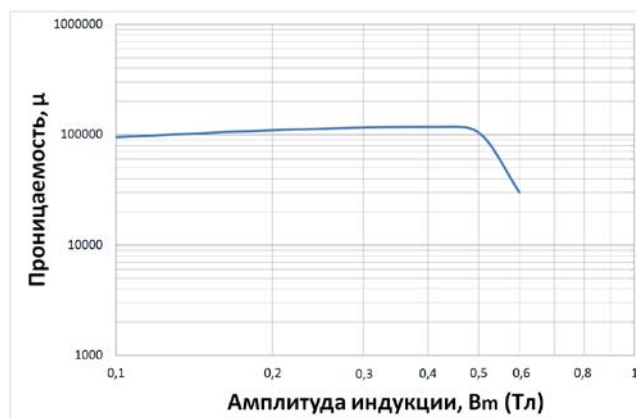
Типовая петля гистерезиса B-H и нач. проницаемость с DC подмагничиванием при 10 кГц, 80 А/м



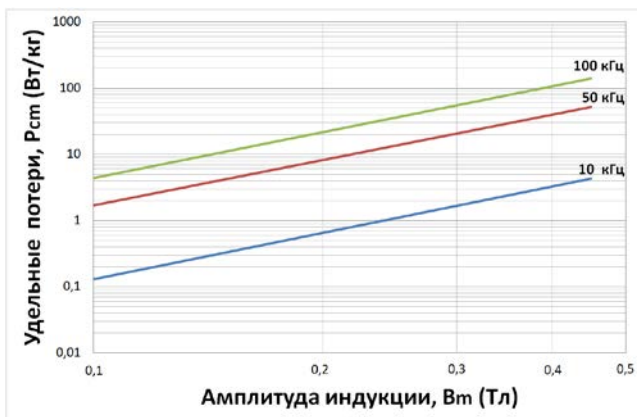
Типовые частотные свойства



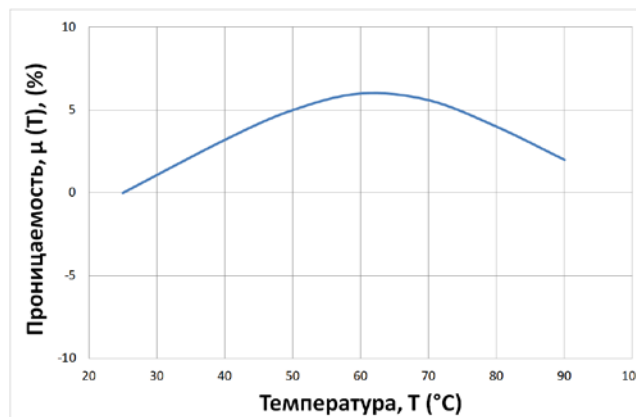
Завис. прониц. от индукции



Типовые потери P_c (F, B_m)



Завис. прониц. от температуры



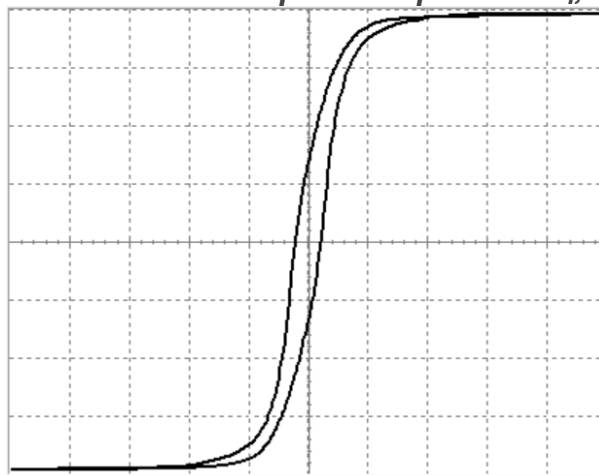
* Все характеристики измерены при температуре ~25 °C

Типовые магнитные характеристики серии MSFN

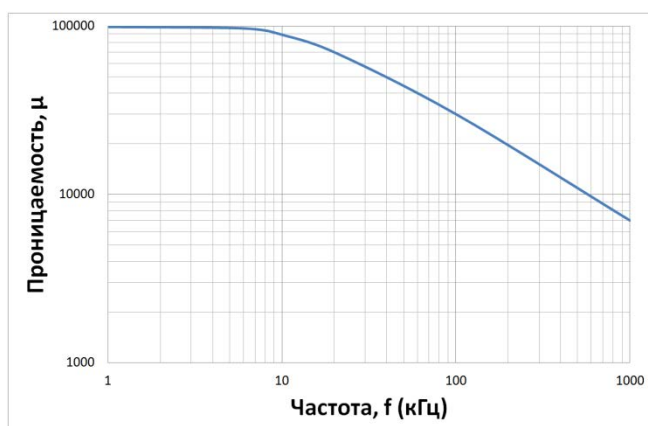
Синфазные дроссели

>> Типовая зависимость синфазных дросселей от частоты и тока DC

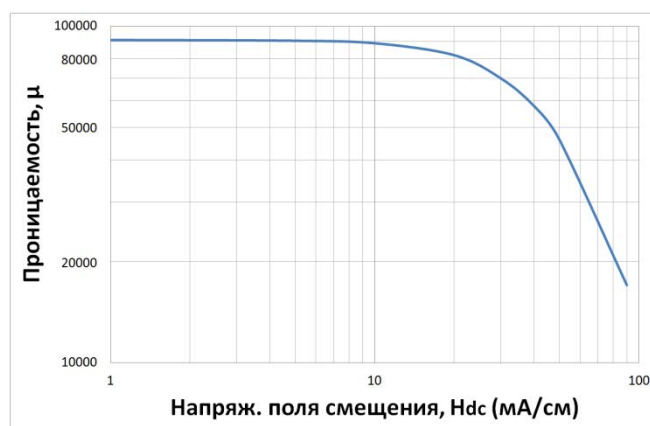
Типовая петля гистерезиса при 1.0 кГц, 80 А/м



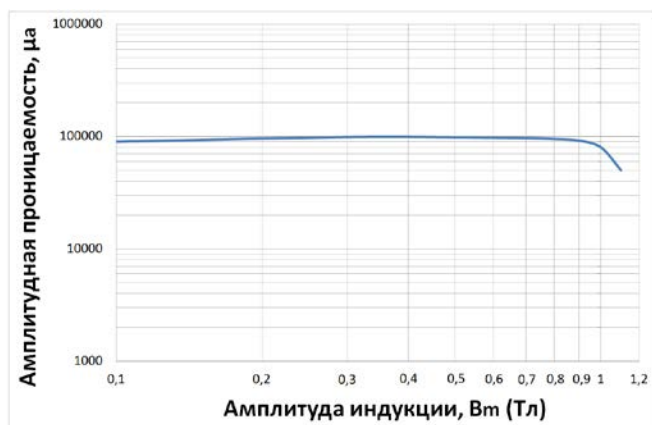
Типовые частотные свойства



Зависимость прониц. от смещения



Зависимость μ_a от индукции B_m



Зависимость потерь P_c (F, B_m)



* Все характеристики измерены при температуре $\sim 25^\circ\text{C}$

Общая информация

Сердечники для силовых трансформаторов

>> Описание

Сердечники силовых трансформаторов серии MSTN изготовлены из нанокристаллического сплава АМАГ 200С с высокой проницаемостью.

В настоящее время для питания электрических устройств и оборудования в промышленности используются почти исключительно импульсные источники питания с одним или несколькими выходными напряжениями постоянного тока.

Используются различные принципы преобразования: обратноходовые преобразователи (примерно до 500 Вт), прямоходовые преобразователи (примерно до 1000 Вт) или двухтактные преобразователей (до нескольких кВт).

В частности, для двухтактных преобразователей рекомендуются витые тороидальные сердечники из нанокристаллической ленты. По сравнению с ферритами они имеют преимущества благодаря значительно более высокой индукции насыщения B_s и низким потерям гистерезиса. Они отличаются также меньшим весом, меньшим объемом, более высокой эффективностью и расширенным температурным диапазоном (до 125°C) с отрицательным температурным коэффициентом потерь в сердечнике.

Упомянутые преимущества тем значительнее, чем больше передаваемая мощность.

Помимо источников питания средней мощности основными областями применения являются киловаттные источники питания для телекоммуникационных и тяговых применений, базовые станции для мобильных телефонов, зарядные устройства, преобразователи частоты или солнечные инверторы. Области применения находятся также практически во всех диапазонах промышленных источников питания в диапазоне кВт, где все чаще используется технология IGBT.

>> Преимущества

- Высокая проницаемость: $\mu > 30000$ (100 кГц)
- Снижение количества витков
- Низкое DC сопротивление в обмотке
- Низкие потери: Типичное значение P_{cm} (50 кГц 0.3 Тл) ≤ 20 Вт/кг, P_{cm} (100 кГц, 0.3 Тл) ≤ 60 Вт/кг
- Отличная магнитная связь в широком диапазоне частот
- Отвечают требованиям стандартов EN500081 и EN 500082
- Высокая магнитная индукция насыщения: $B_s = 1.16$ Тл
- Высокая температура Кюри $T_c = 570^\circ\text{C}$
- Широкий диапазон рабочих температур от -60°C до 125°C

>> Применение

- Инверторный трансформатор для мощных источников питания
- DC и AC импульсные сварочные устройства
- Солнечные источники питания
- Источники рентгеновского излучения
- Высокочастотные источники питания вагонов
- Телекоммуникационные и тяговые источники питания
- Мощные зарядные устройства и т.п.

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Сердечники для силовых трансформаторов

Наименование	Размеры сердечника (мм)			Размеры сердечника (мм) ¹⁾			L _{eff} ²⁾	A _{eff} ³⁾	V _{eff} ⁴⁾	Тип КОНТ. ⁵⁾
	OD	ID	HT	Внеш. ø	Внутр. ø	Высота	(мм)	(мм ²)	(мм ³)	
MSTN-10S-TH	9.8	6.5	4.5	11.3	5.3	5.6	25.5	6.1	156	a)
MSTNP-10S-TH	9.8	6.5	4.5	11.0	5.5	5.5	25.5	6.1	156	b)
MSTN-12S-TH	12.0	8.0	4.5	14.0	6.6	6.3	31.4	7.0	220	a)
MSTNP-12S-TH	12.0	8.0	4.5	13.0	7.0	5.5	31.4	7.0	220	b)
MSTN-15A-TH	15.0	12.0	4.5	16.7	10.5	6.3	42.4	5.26	223	a)
MSTNP-15A-TH	15.0	12.0	4.5	16.0	11.0	5.5	42.4	5.26	223	b)
MSTN-16A-TH	16.0	10.0	6.0	17.8	8.3	8.1	40.8	14.04	573	a)
MSTNP-16A-TH	16.0	10.0	6.0	17.0	9.0	7.0	40.8	14.04	573	b)
MSTN-18S-TH	18.0	12.0	4.5	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	488.3	a)
MSTNP-18S-TH	18.0	12.0	4.5	19.0	11.0	5.5	46.5	10.5	488.3	b)
MSTN-20A-TH	20.0	12.5	8.0	22.5	10.4	10.1	51.0	23.4	1193	a)
MSTNP-20A-TH	20.0	12.5	8.0	21.0	11.5	9.0	51.0	23.4	1193	b)
MSTN-25A-TH	25.0	20.0	10.0	27.7	17.3	12.9	70.7	19.5	1379	a)
MSTNP-25A-TH	25.0	20.0	10.0	26.0	19.0	11.0	70.7	19.5	1379	b)
MSTN-25S-TH	25.0	16.0	10.0	28.4	13.8	12.2	64.4	35.1	2260	a)
MSTNP-25S-TH	25.0	16.0	10.0	26.0	17.0	11.0	64.4	35.1	2260	b)
MSTN-30S-TH	32.0	20.0	10.0	34.2	17.7	12.3	78.5	39.0	3062	a)
MSTNP-30S-TH	32.0	20.0	10.0	33.0	19.0	11.0	78.5	39.0	3062	b)
MSTN-40A-TH	40.0	32.0	15.0	42.7	29.0	18.0	113.0	46.8	5288	a)
MSTNP-40A-TH	40.0	32.0	15.0	41.0	31.0	16.0	113.0	46.8	5288	b)
MSTN-40S-TH	38.0	26.0	12.0	40.7	23.4	15.3	100.5	56.2	5648	a)
MSTNP-40S-TH	38.0	26.0	12.0	39.0	25.0	13.0	100.5	56.2	5648	b)
MSTN-45S-TH	45.0	25.0	20.0	48.1	21.9	23.4	100.9	156	15740	a)
MSTNP-45S-TH	45.0	25.0	20.0	46.0	26.0	21.0	100.9	156	15740	b)
MSTN-50S-TH	50.0	40.0	20.0	53.8	36.2	23.9	141.3	78.0	11021	a)
MSTN-60S-TH	60.0	45.0	20.0	64.0	41.0	24.5	164.9	117.0	19293	a)
MSTN-60A-TH	60.0	40.0	30.0	64.0	36.0	34.0	157.0	228.0	35796	a)
MSTN-63A-TH	63.0	50.0	25.0	67.3	46.5	28.6	177.4	126.8	22494	a)
MSTN-100S-TH	100.0	80.0	20.0	104.2	75.8	24.7	282.6	156.0	44085	a)

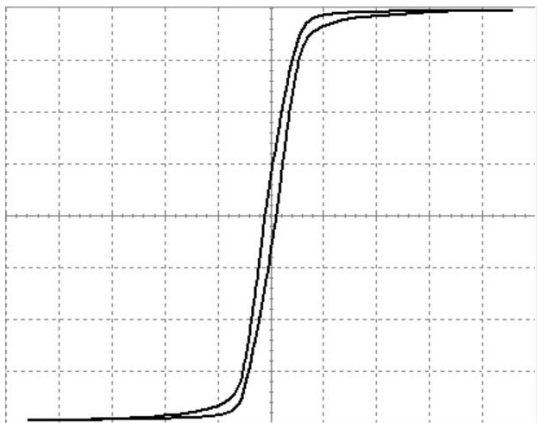
Примечания:

- 1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам.- Внутр. диам. – Высота. Точность ± 0.2 мм.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Тип контейнера.
 - a) Пластиковый контейнер.
 - b) Покрытие краской на эпоксидной основе

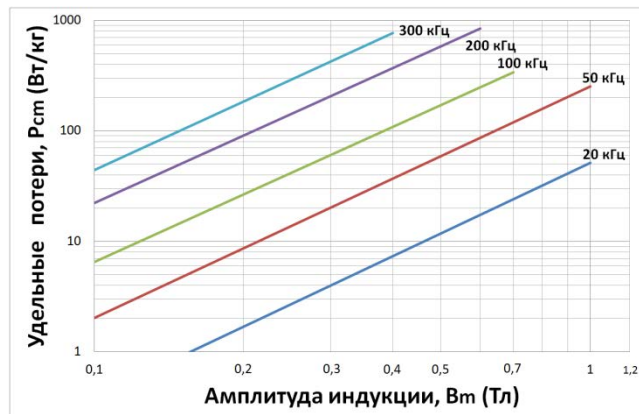
Типовые магнитные характеристики серии MSTN

Сердечники для силовых трансформаторов

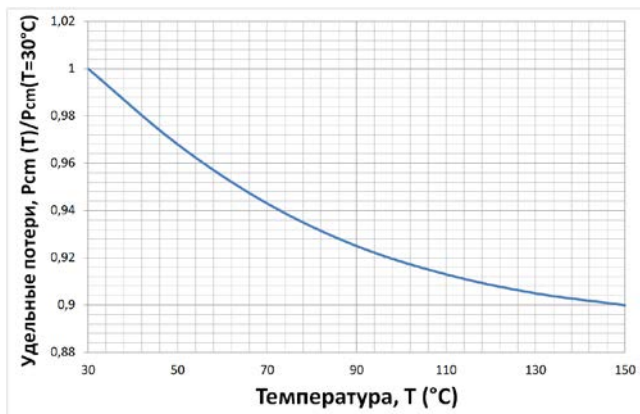
Типовая петля гистерезиса при 1.0 кГц, 80 А/м



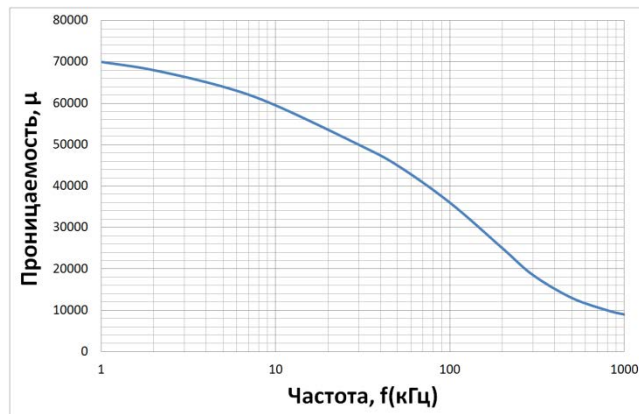
Типовые потери P_{cm}



Зависимость потерь от температуры $P_{cm}(T)$



Проницаемость от частоты



* Все характеристики измерены при температуре ~25 °С

Общая информация

Сердечники выходных
дросселей и ККМ

>> Описание

Аморфные дроссельные сердечники серии MSC-G с немагнитным зазором изготовлены из тонкой аморфной ленты АМАГ 202 на основе железа. Этот тип аморфных сплавов на основе железа обладает рядом свойств, которые не имеют общего с другими конкурирующими материалами, такими как ферриты, порошковые сердечники на основе железа, сендаст и пермаллоу.

Аморфный сплав на основе железа обладает высокой проницаемостью, высокой индукцией насыщения (1.4 Тл), низкими потерями и высокой температурой Кюри.

Магнитопроводы серии MSC-G позволяют работать с большим смещением постоянным током. Типовое максимальное поле смещения 60 эрстед. При этом проницаемость сердечника существенно выше пресспермаллоев, ферритов и магнитодиэлектриков. Использование серии MSC-G из материала АМАГ 202 особенно эффективно при большом уровне смещения постоянным током (полем) и относительно небольшой амплитуде переменной составляющей индукции.

Для тех применений, где переменная составляющая индукции велика (например, дроссель корректора коэффициента мощности (ККМ) или обратногоходовой трансформатор), мы предлагаем аналогичный размерный ряд магнитопроводов из нанокристаллического материала АМАГ 200С, который имеет индукцию насыщения 1.16 Тл и значительно сниженные потери. Пожалуйста, указывайте марку материала при заказе. По требованию заказчика мы можем также в некоторых пределах изменять эффективную магнитную проницаемость сердечника изменением ширины немагнитного зазора, а также изготавливать магнитопроводы большего размера с внешним диаметром до 200 мм.

>> Преимущества

- Высокая индукция насыщения 1.4 Тл
- Значительное снижение размеров
- Высокие характеристики подмагничивания и энергоёмкость
- Низкие потери гистерезиса
- Высокая эффективность
- Меньшее количество витков обмотки приводит к снижению потерь в медном проводе
- Соответствие стандарту UL94-V0

>> Применение

- Обратногоходовые трансформаторы
- Сглаживающие дроссели для блоков питания
- Дроссели с несколькими обмотками для групповой стабилизации в импульсных источниках питания
- Дроссели ККМ для промышленных источников питания общего назначения
- Выходные дроссели для телекоммуникационных источников питания
- Дроссели ККМ для телекоммуникационных источников питания
- Дроссели DC / DC преобразователей
- Дроссели ККМ для источников питания сетевого оборудования
- Выходные дроссели для промышленных источников питания общего назначения
- Дифференциальные входные и выходные дроссели

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Сердечники выходных
дросселей и ККМ>> Размеры и коэффициент индуктивности, A_L , дроссельных сердечников
серии MSC-G

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			L_{eff} ²⁾ (мм)	A_{eff} ³⁾ (мм ²)	V_{eff} ⁴⁾ (мм ³)	W_a ⁵⁾ (мм ²)	A_L ⁶⁾ (мкГн)	μ ⁷⁾
	OD	ID	HT						
MSC-12A-NG	13.9	6.5	4.8	31.0	0.05	0.2	33.2	0.066	300
MSC-12S-NG	14.2	6.4	6.5	31.0	0.08	0.3	32.2	0.092	270
MSC-15S-NG	16.9	8.6	6.5	38.7	0.10	0.4	58.0	0.092	270
MSC-18S-NG	19.6	10.4	6.3	46.5	0.12	0.6	84.9	0.089	270
MSC-22S-NG	24.9	10.3	12.5	53.7	0.41	2.2	83.3	0.232	245
MSC-26S-NG	28.4	13.8	12.2	64.7	0.45	3.0	150.0	0.214	245
MSC-32S-NG	33.7	19.4	11.9	82.0	0.47	3.9	296.0	0.147	200
MSC-37S-NG	39.4	20.8	12.1	92.5	0.63	5.9	340.0	0.188	220
MSC-39S-NG	40.7	23.4	15.3	99.0	0.78	7.8	430.0	0.200	200
MSC-46A-NG	49.8	22.8	23.4	112.0	1.71	19.6	408.3	0.345	180
MSC-46S-NG	49.8	22.8	28.3	112.0	2.14	24.5	408.3	0.432	180

Примечания:1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – Высота. Допуск ± 0.2 мм

2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.

3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.

4) Номинальные значения эффективного объема.

5) Номинальные значения площади окна.

6) Значения коэффициента индуктивности A_L с допуском $\pm 20\%$. Все значения A_L измеряются на частоте 100кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT (~ 25°C).

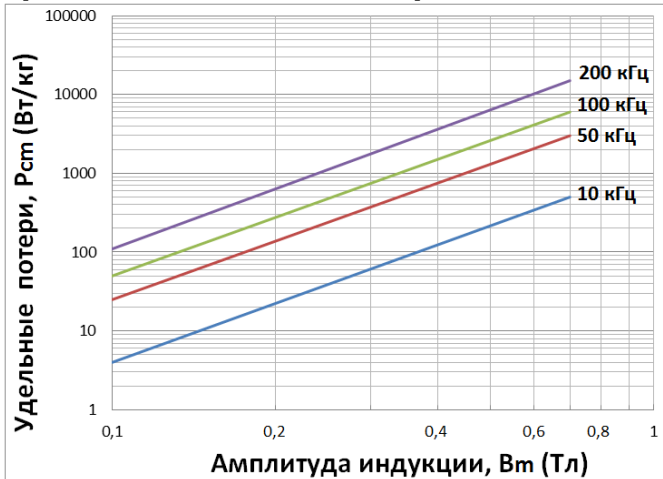
7) Типовая проницаемость каждого наименования. Проницаемость может быть изменена по требованию заказчика.

Типовые магнитные характеристики

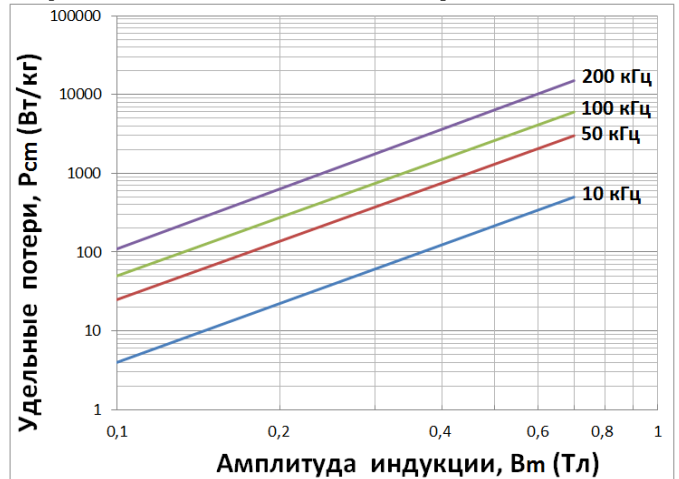
Сердечники выходных
дросселей и ККМ

>> Потери от проницаемости, индукции и частоты, $P_c(f, \mu, B_m)$

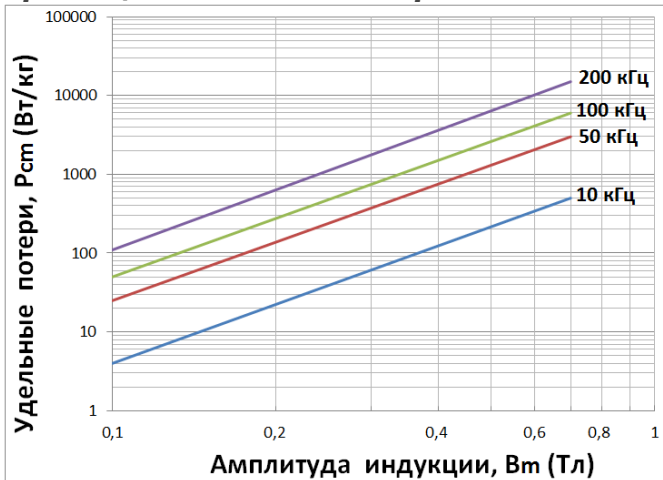
Проницаемость: класс $\mu = 300$



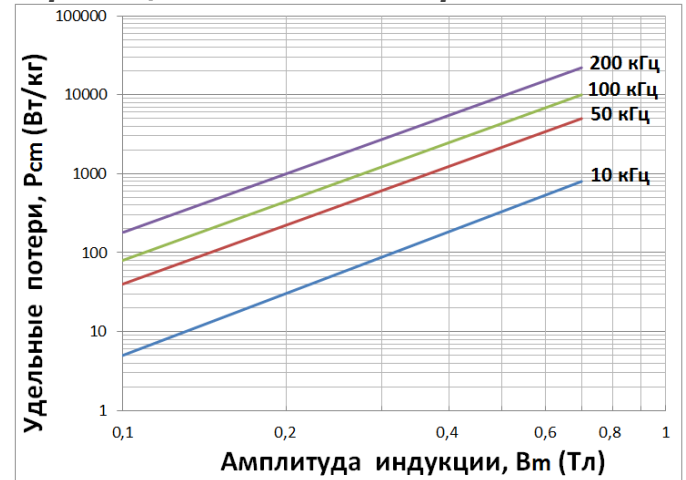
Проницаемость: класс $\mu = 245$



Проницаемость: класс $\mu = 210$



Проницаемость: класс $\mu = 170$



* Все характеристики измерены при температуре $\sim 25^\circ\text{C}$

Примечания:

* Потери гистерезиса измеряются при комнатной температуре, $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$.

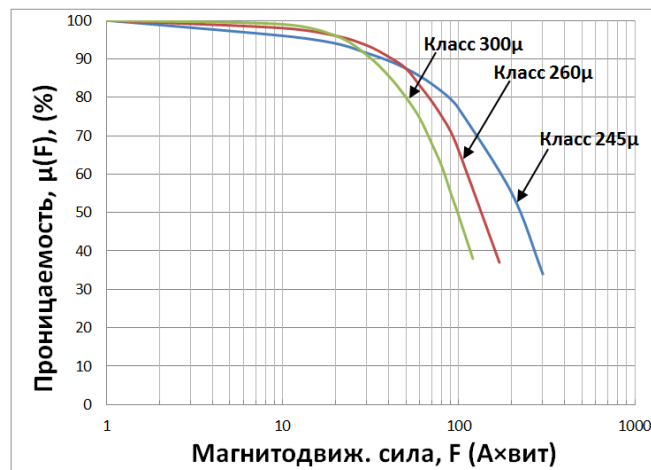
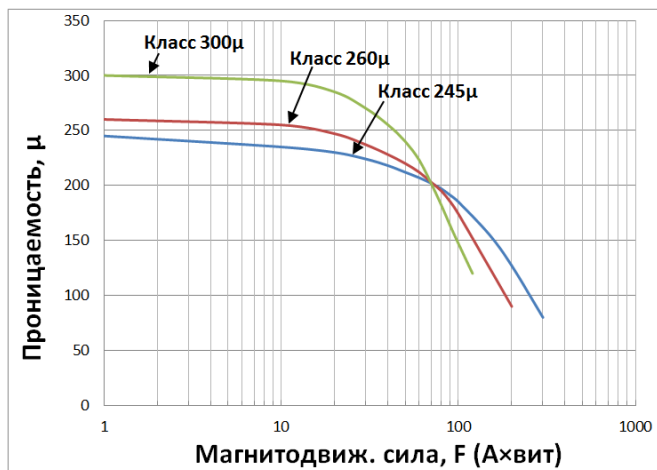
** Эти кривые были определены на частоте намагничивания с одинарной амплитудой индукции (половина фактического изменения потока).

*** Изделия, как правило, не полностью соответствуют характеристикам материала: возможны отклонения из-за формы и размера, даже если сердечник имеет тот же класс проницаемости.

Типовые магнитные характеристики

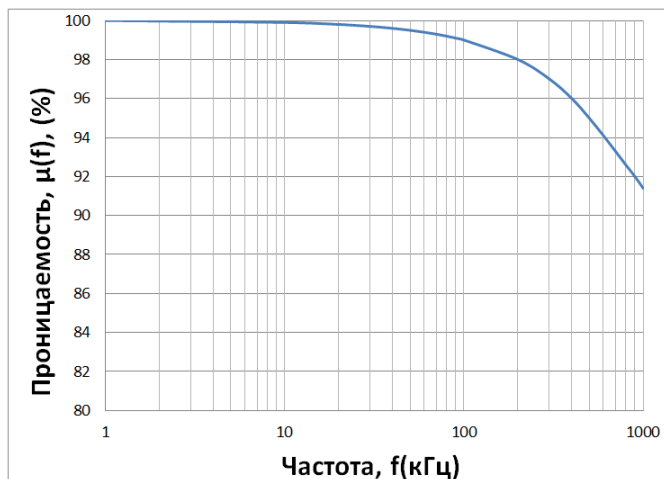
Сердечники выходных
дросселей и ККМ

>> Типовая зависимость проницаемости от смещения DC



* Отклонения характеристик подмагничивания постоянным током, даже если проницаемость имеет то же самое значение, могут произойти из-за формы и размера.

>> Зависимость проницаемости от частоты

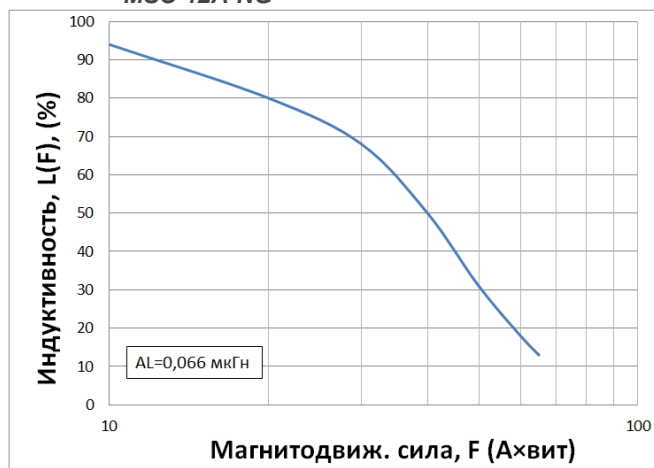


* Снижение проницаемости при 1 МГц обычно в пределах 10% от значения при 1 кГц

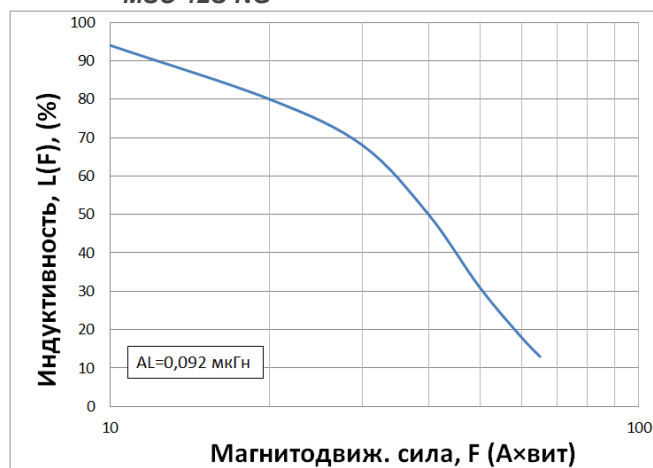
Типовые характеристики смещения током DC серии MSC-G при 100 кГц

Сердечники выходных
дросселей и ККМ

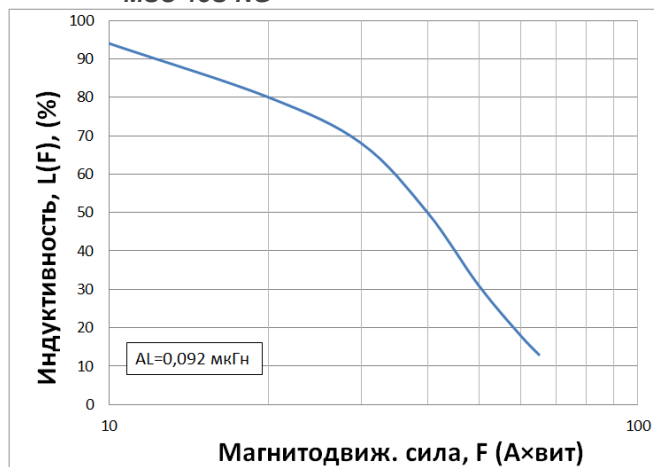
MSC-12A-NG



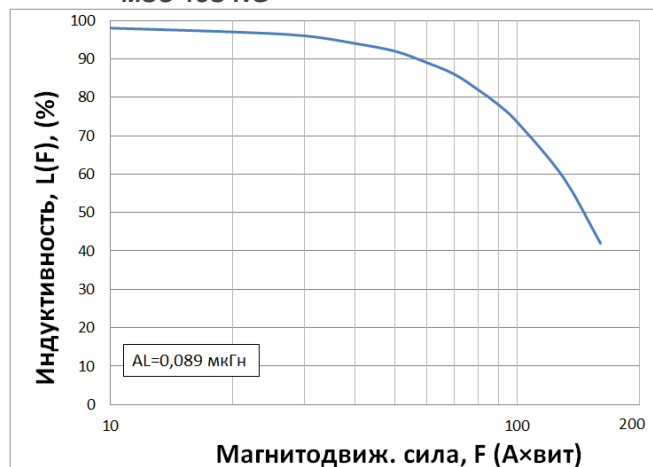
MSC-12S-NG



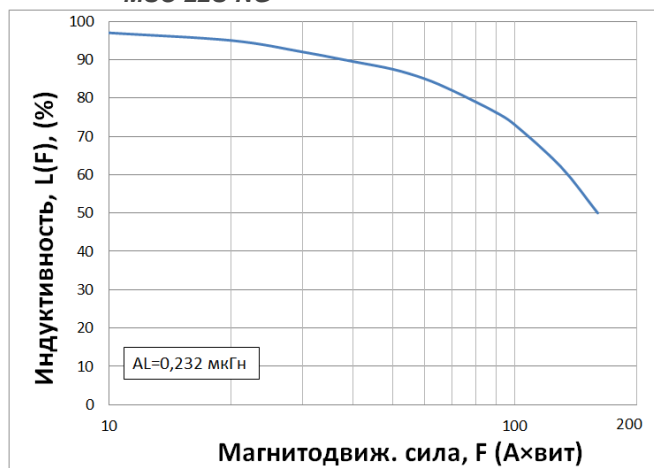
MSC-15S-NG



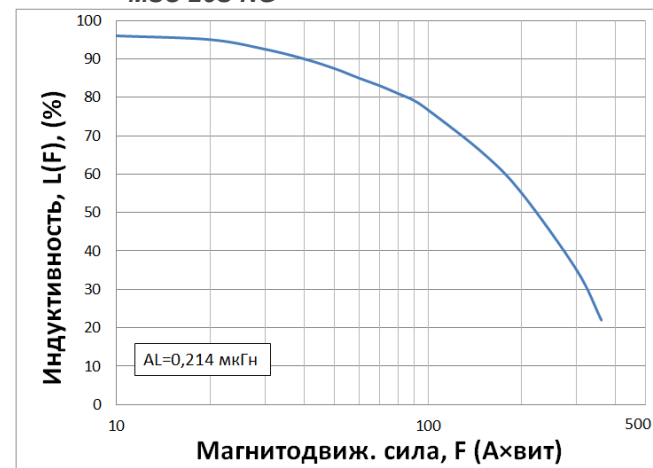
MSC-18S-NG



MSC-22S-NG

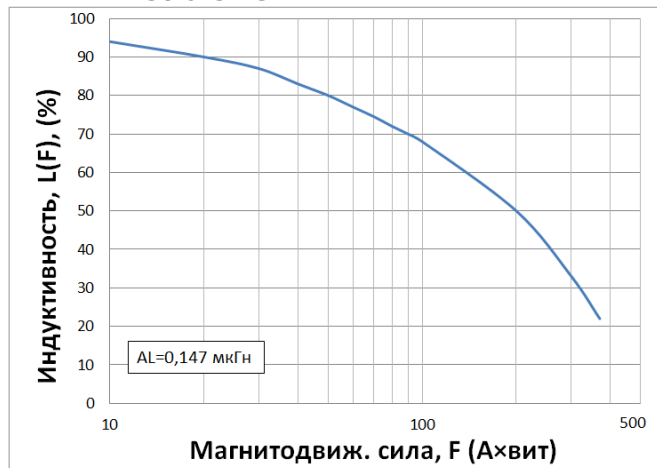
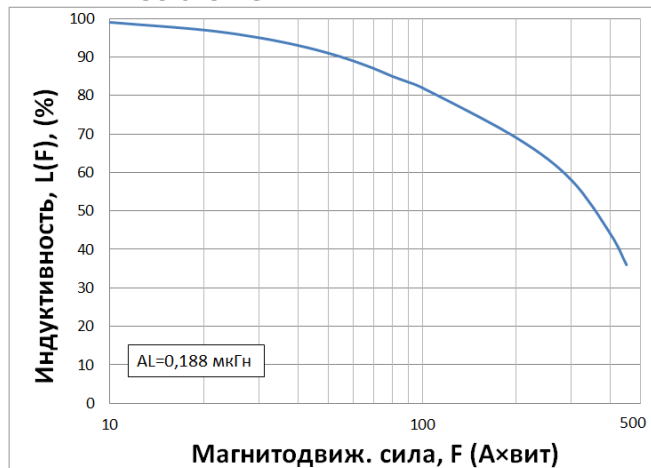
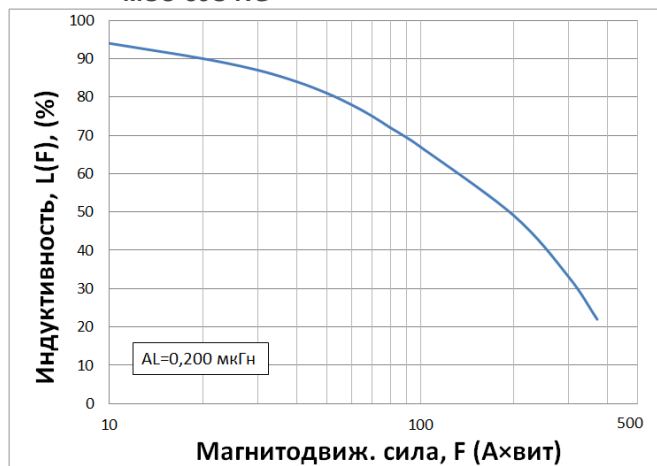
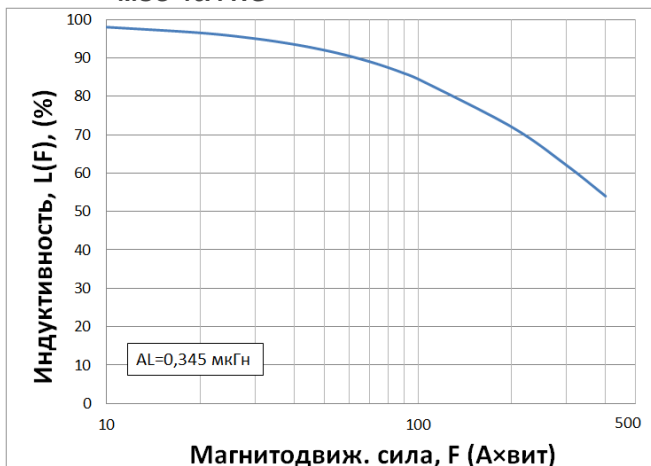
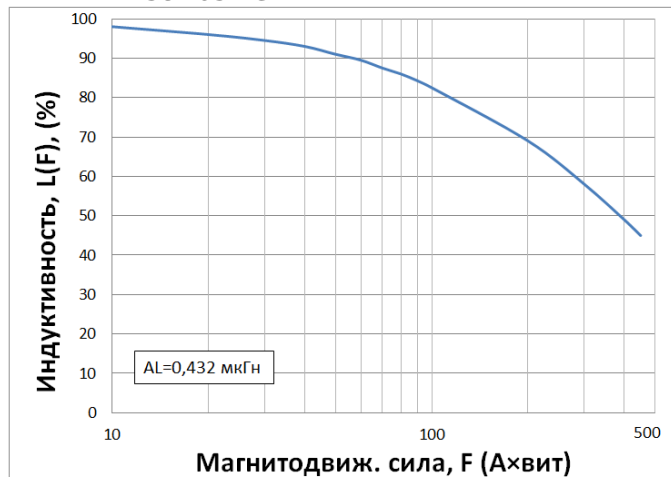


MSC-26S-NG



Типовые характеристики смещения током DC серии MSC-G при 100 кГц

Сердечники выходных
дросселей и ККМ

MSC-32S-NG**MSC-37S-NG****MSC-39S-NG****MSC-46A-NG****MSC-46S-NG**

Общая информация

Низкопрофильные
дроссели

>> Описание

Низкопрофильные силовые индуктивные дроссели серии MSC являются идеальным решением для реализации миниатюрного DC/DC преобразователя для мобильных устройств, таких как КПК, мобильный телефон, ноутбук, адаптер и т. д. Кроме того, это хорошее решение для автомобильных электронных приложений.

Серия MSC, изготовленная из аморфных сплавов на основе железа, имеет более высокие свойства подмагничивания постоянным током и более низкое количество витков обмотки, по сравнению с другими конкурирующими материалами, такими как ферриты, порошковые магнитодиэлектрики на основе железа, сендаст и пермаллой.

МСТАТОР выпустил новый класс низкопрофильных дроссельных сердечников для легкой намотки с большим допустимым механическим усилием при намотке. Серия MSC изготовлена из аморфных сплавов на основе железа с высокой индукцией насыщения около 1.4 Тл.

Новые экономичные современные технологии МСТАТОР по производству низкопрофильных сердечников серии MSC основаны на многолетнем опыте. МСТАТОР предлагает инженерам новые низкопрофильные дроссельные сердечники для мобильных малогабаритных устройств и низкопрофильные устройства фильтрации помех с отличным уровнем качества.

>>Преимущества

- Низкопрофильные SMD и THD типы
- Миниатюризация
- Хорошие характеристики подавления помех
- Высокая плотность монтажа
- Низкие потери
- Низкое энергопотребление
- Высокое выдерживаемое напряжение
- Высокая механическая прочность
- Легкая намотка
- Диапазон температур от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$

>> Применение

- DC/DC конвертеры
- AC/DC конвертеры в адаптерах для мобильных устройств
- DC/DC конвертеры в мобильном телефоне
- Малогабаритные выходные индукторы в DC/DC конвертерах
- Одноканальные ИИП для модулей DC/DC преобразователей
- Многоканальные ИИП для модулей DC/DC преобразователей
- Интегральные схемы частотно - импульсной модуляции класса ниже 10 Вт
- Интегральные схемы с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) класса выше 10 Вт
- Зарядные устройства
- Миниатюрные автомобильные устройства и т.п.

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Низкопрофильные
дроссели

>> Низкопрофильные дроссели серии MSC, сердечники с распределенным зазором

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			L_{eff} ²⁾ (мм)	A_{eff} ³⁾ (мм ²)	V_{eff} ⁴⁾ (мм ³)	W_a ⁵⁾ (мм ²)	A_L ⁶⁾ (мкГн)	μ ⁷⁾
	OD	ID	HT						
Низкопрофильные дроссельные сердечники									
MSC0510	4.7	1.9	1.3	10.0	0.85	8.8	2.8	0.026	245
MSC0620	6.3	2.7	2.3	13.6	2.55	36.0	5.7	0.058	245
MSC0715	6.7	2.7	1.7	14.1	2.17	32.0	5.7	0.047	245
MSC0725	6.8	2.6	2.9	14.1	3.61	53.3	5.3	0.079	245
MSC0815	8.4	3.7	1.8	18.1	2.55	48.1	10.8	0.043	245
MSC0830	8.4	3.6	3.4	18.1	5.10	96.1	10.2	0.087	245
MSC1020	10.4	4.6	2.3	22.7	4.25	100.1	16.6	0.058	245
MSC1030	10.4	4.6	3.2	22.7	6.38	150.2	16.6	0.087	245
Сердечники с распределённым зазором									
MSC-12S-N	12.7	7.3	5.7	31.4	7.6	238.6	42	0.088	258
MSC-15A-N	15.8	9.2	5.8	39.3	9.5	373.4	66	0.088	258
MSC-15S-N	15.8	9.2	6.8	39.3	11.4	448.0	66	0.105	258
MSC-18A-N	18.8	11.1	5.8	47.1	11.4	536.9	97	0.088	258
MSC-18S-N	18.8	11.1	6.8	47.1	13.7	645.3	97	0.105	258
MSC-20A-N	20.8	11.1	5.8	50.2	15.2	763.0	97	0.110	258
MSC-20S-N	20.8	11.1	6.8	50.2	18.2	913.6	97	0.132	258

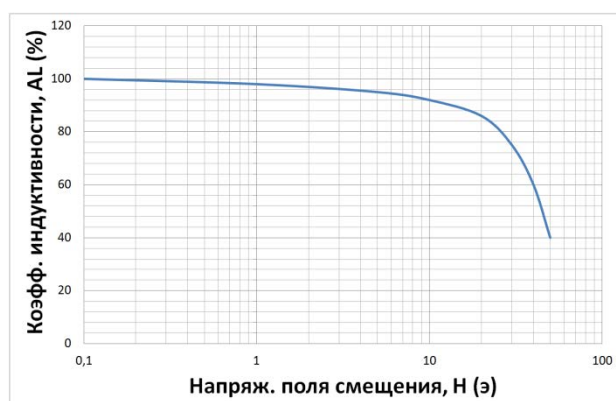
Примечания:

- 1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – Высота. Точность ± 0.2 мм.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Номинальные значения площади окна.
- 6) Типовые значения. Точность $\pm 20\%$. Начальный коэффициент индуктивности при 100 кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT (~ 25°C).
- 7) Типовая магнитная проницаемость.

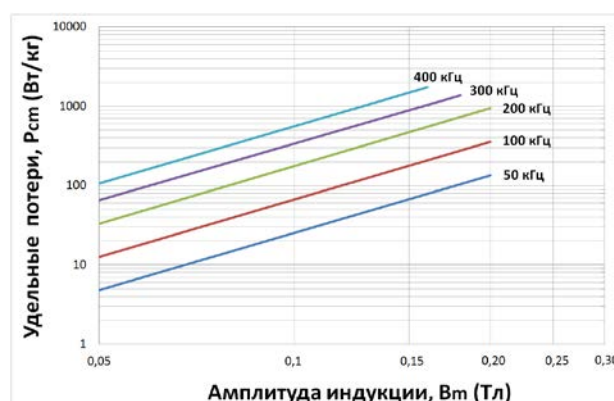
Типовые магнитные характеристики

Низкопрофильные
магнитопроводы

Зависимость индуктивности от смещения



Типовые потери



* Все характеристики измерены при температуре ~25 °С.

МСТАТОР**НОВАЯ СЕРИЯ:**
Сердечники для ККМ и обратных трансформаторов**Общая информация****Сердечники ККМ и ОХ трансформаторов****>> Описание**

Тороидальные магнитопроводы серии MSCN-TH выполнены из нанокристаллической ленты AMAG 178N с низкой проницаемостью. Магнитные сердечники с достаточно высокой индукцией (1.05 Тл) обладают уникально низкими потерями, высокой предельной рабочей температурой, превосходной линейностью петли гистерезиса и хорошей стабильностью свойств. Это отличный выбор для всех устройств накопления энергии.

>> Характеристики

- Высокая индукция 1.05 Тл
- Толщина ленты 18 ± 2 мкм
- Проницаемость $210 \pm 15\%$
- Очень низкие потери
- Диапазон частот до 10 МГц
- Температура кристаллизации 450°C
- Температура Кюри, $T_c > 450^{\circ}\text{C}$
- Диапазон рабочих частот от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$
- Макс. поле DC смещения 35 Э (2800 А/м)
- Низкий поток рассеяния, отсутствие помех
- Широкий размерный ряд от низкопрофильных до дросселей высокой мощности

>> Применение

- Дроссели коррекции коэффициента мощности (PFC)
- Обратные трансформаторы
- Выходные дроссели
- Дифференциальные дроссели
- Высококачественные фильтры
- Резонансные цепи
- Автомобильные аудио/навигационные дроссели
- DC/DC и AC/DC преобразователи
- Зарядные устройства
- AC / DC преобразователи в адаптере для мобильных устройств

Наименование	Размеры сердечника (мм)			Размеры сердечников (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$	$A_{eff}^{3)}$	$V_{eff}^{4)}$	$A_L^{5)}$	$DCB^{6)}$	Тип конт ⁷⁾
	OD	ID	HT	OD	ID	HT	(мм)	(мм ²)	(мм ³)	(мкГн)	(А×вит)	
MSCN0510-TH	4.3	2.3	1.0	4.7	1.9	1.4	10.4	0.8	8.3	0.02	29.0	a)
MSCN0620-TH	6.0	3.0	2.0	6.4	2.6	2.4	14.1	2.4	33.8	0.045	39.6	a)
MSCN0715-TH	6.4	3.0	1.5	6.8	2.6	1.9	14.7	2.04	30.0	0.036	41.3	a)
MSCN0725-TH	6.4	3.0	2.5	6.9	2.5	3.0	14.7	3.4	50.0	0.061	41.3	a)
MSCN0815-TH	8.0	4.0	1.5	8.4	3.6	1.9	18.8	2.4	45.1	0.034	52.8	a)
MSCN0830-TH	8.0	4.0	3.0	8.5	3.5	3.5	18.8	4.8	90.2	0.067	52.8	a)
MSCN1020-TH	10.0	5.0	2.0	10.7	4.3	2.5	23.5	4.0	94.0	0.045	65.9	a)
MSCN1030-TH	10.0	5.0	3.0	10.8	4.3	3.6	23.5	6.0	141	0.067	65.9	a)
MSCN1045-TH	9.8	6.5	4.5	10.5	5.8	5.0	25.6	5.94	152	0.061	71.6	a)
MSCN1250-TH	12.0	8.0	5.0	12.7	7.3	5.7	31.4	8.0	251	0.067	87.9	a)
MSCN1550-TH	15.0	10.0	5.0	15.8	9.2	5.8	39.3	10.0	393	0.067	109.9	a)
MSCN1560-TH	15.0	10.0	6.0	15.8	9.2	6.8	39.3	12.0	472	0.093	114.4	a)
MSCN1850-TH	18.0	12.0	6.0	18.8	11.1	5.8	47.1	12.0	565	0.067	132	a)
MSCN1860-TH	18.0	12.0	6.0	18.8	11.1	6.8	47.1	14.0	659	0.081	132	a)
MSCN2050-TH	20.0	12.0	5.8	20.8	11.1	5.8	50.2	16.0	803	0.084	141	a)
MSCN2060-TH	20.0	12.0	6.0	20.8	11.1	6.8	50.2	19.2	964	0.101	141	a)
MSCN2080-TH	20.0	12.5	8.0	22.5	10.4	10.1	51.0	24	1224	0.124	143	b)
MSCNP2080-TH	20.0	12.5	8.0	21.0	11.5	9.0	51.0	24	1224	0.124	143	c)
MSCN18100-TH	18.0	12.0	10.0	20.3	9.7	12.3	47.1	24	1130	0.134	132	b)
MSCNP18100-TH	18.0	12.0	10.0	19.0	11.0	11.0	47.1	24	1130	0.134	132	c)
MSCN20100-TH	20.0	12.0	10.0	22.3	9.7	12.3	50.2	32	1606	0.168	141	b)
MSCNP20100-TH	20.0	12.0	10.0	21.0	11.0	11.0	50.2	32	1606	0.168	141	c)
MSCN21100-TH	21.0	14.0	10.0	23.4	11.7	12.3	54.9	28	1537	0.134	154	b)
MSCNP21100-TH	21.0	14.0	10.0	22.0	13.0	11.0	54.9	28	1537	0.134	154	c)
MSCN25100-TH	25.0	21.5	10.0	27.3	19.2	12.3	73.0	14.0	1022	0.051	204	b)
MSCNP25100-TH	25.0	21.5	10.0	26.0	20.5	11.0	73.0	14.0	1022	0.051	204	c)
MSCN26100-TH	26.0	16.0	10.0	28.3	13.7	12.3	65.9	40	2636	0.160	185	b)
MSCN26100-TH	26.0	16.0	10.0	27.0	15.0	11.0	65.9	40	2636	0.160	185	c)
MSCN32100-TH	32.0	20.0	10.0	34.2	17.7	12.3	81.6	48	3917	0.155	229	b)
MSCNP32100-TH	32.0	20.0	10.0	33.0	19.0	11.0	81.6	48	3917	0.155	229	c)
MSCN37100-TH	37.0	23.0	10.0	39.3	20.3	12.3	94.2	56	5275	0.157	264	b)
MSCNP37100-TH	37.0	23.0	10.0	38.0	22.0	11.0	94.2	56	5275	0.157	264	c)
MSCN46200-TH	46.0	27.0	20.0	49.4	23.0	23.2	115	152	17480	0.350	321	b)
MSCNP46200-TH	46.0	27.0	20.0	47.0	26.0	21.0	115	152	17480	0.350	321	c)
MSCN46250-TH	46.0	27.0	25.0	49.4	23.0	28.1	115	190	21850	0.437	321	b)
MSCNP46250-TH	46.0	27.0	25.0	47.0	26.0	26.0	115	190	21850	0.437	321	c)

Примечания:

1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – Высота. Точность ± 0.2 мм.

2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.

3) Номинальная эфф. площадь поперечного сечения. 4) Номинальный эфф. объём.

5) Коэффициент индуктивности, минимальное значение при 50 кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT (~ 25°C).

6) Максимальная магнитодвижущая сила (ампер-витки).

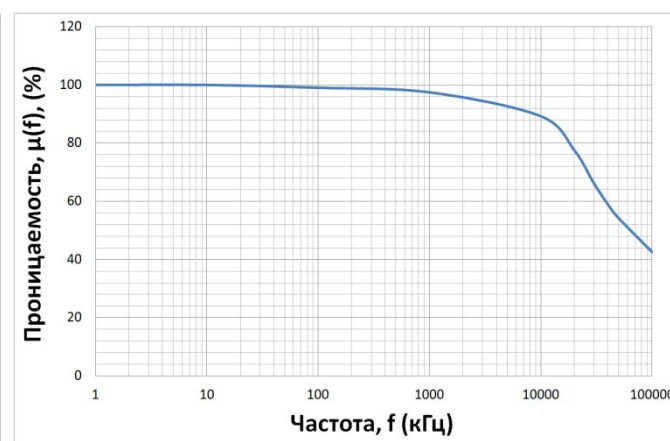
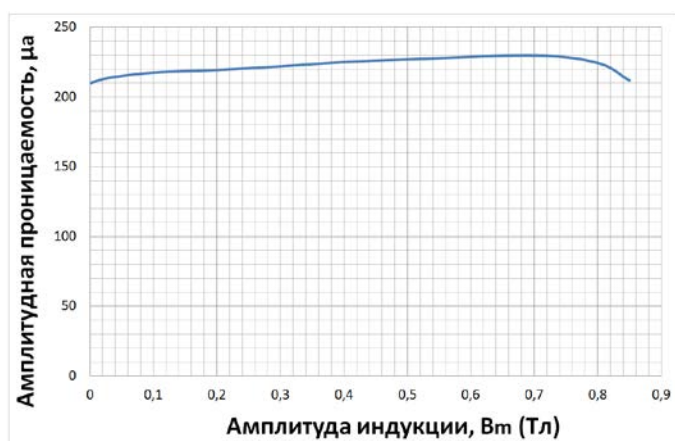
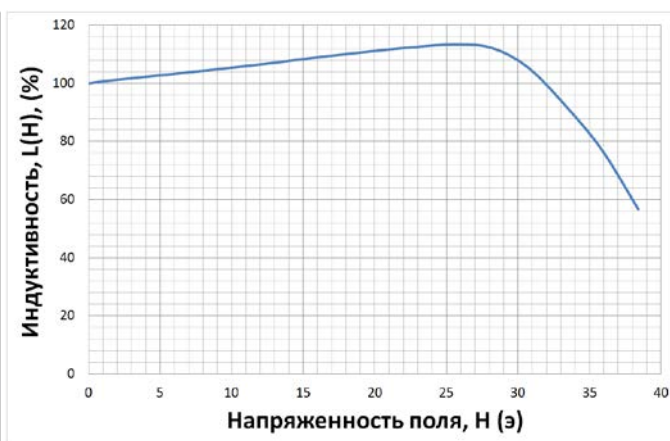
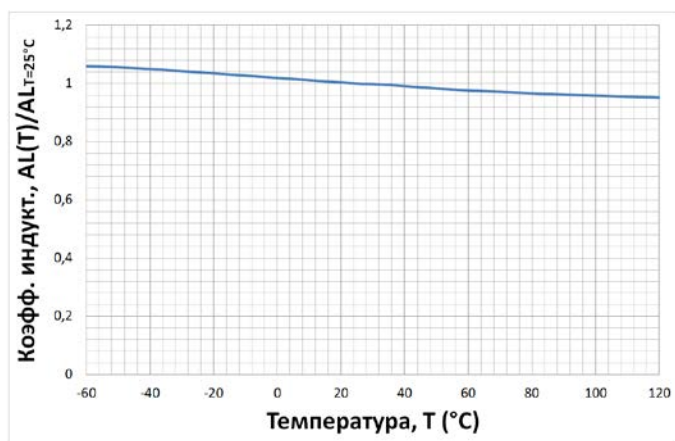
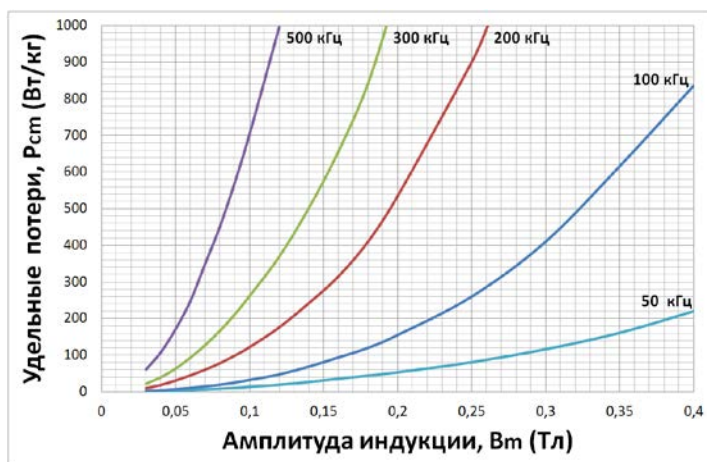
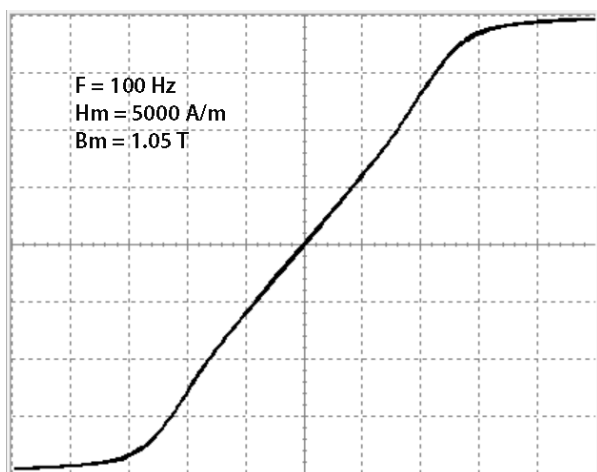
7) Тип корпуса: а) Алюминиевый контейнер. б) Пластиковый контейнер. Диапазон темп. от – 60°C до + 125°C.

с) Покрытие эпоксидной порошковой краской. Диапазон температур от – 40 °C до + 100 °C.

Типовые магнитные характеристики

Сердечники ККМ и ОХ
трансформаторов

>> Типовая петля гистерезиса



* Все характеристики измерены при температуре $\sim 25^\circ C$.

Общая информация

Дроссели для защиты от помех в полупроводниках

>> Описание



Серии MSB / MSK предназначены для снижения пикового шума в импульсных источниках питания, таких как персональные / промышленные блоки питания, ИБП, телекоммуникационные / сетевые ИИП. Этот тип шума вызван быстрыми изменениями тока и / или напряжения.

В импульсных преобразователях выходные выпрямители нагружены током, протекающим через них непосредственно перед мгновенным изменением напряжения на их клеммах. Это вызывает значительный всплеск обратного тока, протекающего через диод. Этот всплеск обычно протекает через выключатель питания при его переходном включении из-за обратного восстановления выходного выпрямительного диода и / или замыкающего диода, связанного с общим проводом. Эти дополнительные потери на переключение могут быть намного больше, чем потери на сопротивлении диода или силового ключа, если входное напряжение питания достаточно высокое. Одним из способов уменьшить эти потери является добавление сердечников Bead / Spike Killer серии MSB / MSK последовательно с выходным выпрямителем или замыкающим диодом.

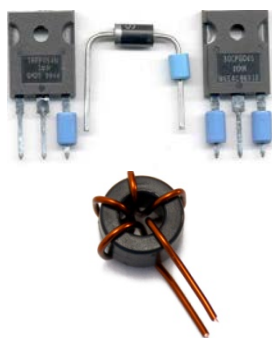
Сердечники серии MSB / MSK для подавления помех в полупроводниках - это дроссели, сердечник которых имеет очень прямоугольную петлю гистерезиса, так называемую В-Н петлю формы Z, характерную для аморфного сплава на основе Со. Дроссели, сделанные на основе сердечника из этого материала, имеют очень высокую проницаемость в момент перехода тока через нуль и затем быстро входят в насыщение.

Чтобы использовать сердечники серии MSB, достаточно просто надеть подходящий сердечник серии MSB на вывод диода или транзистора MOSFET. Сердечник серии MSK универсален. Он часто используется с одним витком или с несколькими. Помехоподавляющий дроссель серии MSB / MSK это простой способ борьбы с источником пикового шума в импульсных источниках питания с ШИМ-режимом. При этом потери в сердечниках ниже, чем в RC демпферах, а эффективность подавления помех значительно выше, чем у ферритовых бусинок аналогичного назначения.

>> Преимущества

- Низкие потери повышают эффективность ИИП
- Высокая индуктивность при переходе тока через нуль
- Очень низкая индуктивность насыщения
- Подавление импульсных коротких выбросов и ВЧ «звона»
- Упрощение конструкции схемы шумоподавления
- Диапазон температур от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

>> Применение



- Мягкое обратное восстановление полупроводников для радикального снижения шума
- Защита диодов от выбросов напряжения
- Подавление ВЧ «звона» в ИИП
- Ограничение тока обратного восстановления полупроводников
- Схемы управления двигателями с MOSFET или биполярными транзисторами
- Защита от «звона» в MOSFET ключах
- Функция задержки включения для MOSFET триггера затвора
- Зарядные устройства на основе ИИП
- AC адаптеры
- Защита от пиковых выбросов для мостовых MOSFET схем



Стандартные размеры сердечников и характеристики

Дроссели для защиты от помех в полупроводниках

>> Сердечники серии MSB (Bead)

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$2\Phi_m^{4)}$ (мкВб)	$A_L^{5)}$ (мкГн)	Корпус
	OD	ID	HT					
MSB-03A-N	4.0	1.6	4.5	7.7	1.20	0.9	3.0	Голубой (чёрный) пластик
MSB-03S-N	4.0	1.6	6.0	7.7	1.80	1.3	5.0	
MSB-04S-N	5.0	1.6	6.0	9.1	3.60	2.7	9.0	
MSB-04B-N	5.0	1.6	7.5	9.1	4.80	3.6	12.0	
MSB-045A-N	6.5	2.4	6.0	13.3	0.6	0.6	0.86	
MSB-05A-N	7.0	2.4	6.0	14.1	1.17	1.05	1.4	

Примечание:

- 1) Максимальные размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. – Внутр. диам. – Высота.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Полный (двойной) поток. Минимальные значения при 50кГц, 80 А/м, RT(~25°C).
- 5) Коэффициент индуктивности, минимальные значения при 50 кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT (~ 25 °C).

>> Сердечники серии MSK (Spike Killer)

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			$L_{eff}^{2)}$ (мм)	$A_{eff}^{3)}$ (мм ²)	$V_{eff}^{4)}$ (мм ³)	$W_a^{5)}$ (мм ²)	$A_L^{6)}$ (мкГн)	$2\Phi_m^{7)}$ (мкВб)
	OD	ID	HT						
MSK-09S-N	10.7	5.5	6.3	25.0	3.5	88	24	1.8	3.9
MSK-10S-N	11.9	5.8	6.3	27.0	4.7	129	26	2.2	5.3
MSK-12A-N	14.0	6.6	4.8	31.0	4.7	147	34	1.9	5.2
MSK-12S-N	14.0	6.6	6.3	31.0	7.0	221	34	2.8	7.9
MSK-14S-N	15.9	6.8	6.5	34.3	10.0	350	36	3.7	11.2
MSK-15A-N	16.7	10.5	6.3	42.2	5.3	223	87	1.6	5.9
MSK-15S-N	16.9	8.6	6.5	38.7	8.8	345	59	2.8	9.8
MSK-18S-N	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	496	85	2.8	11.8
MSK-21S-N	22.8	12.4	6.3	54.2	12.3	675	121	2.8	13.8

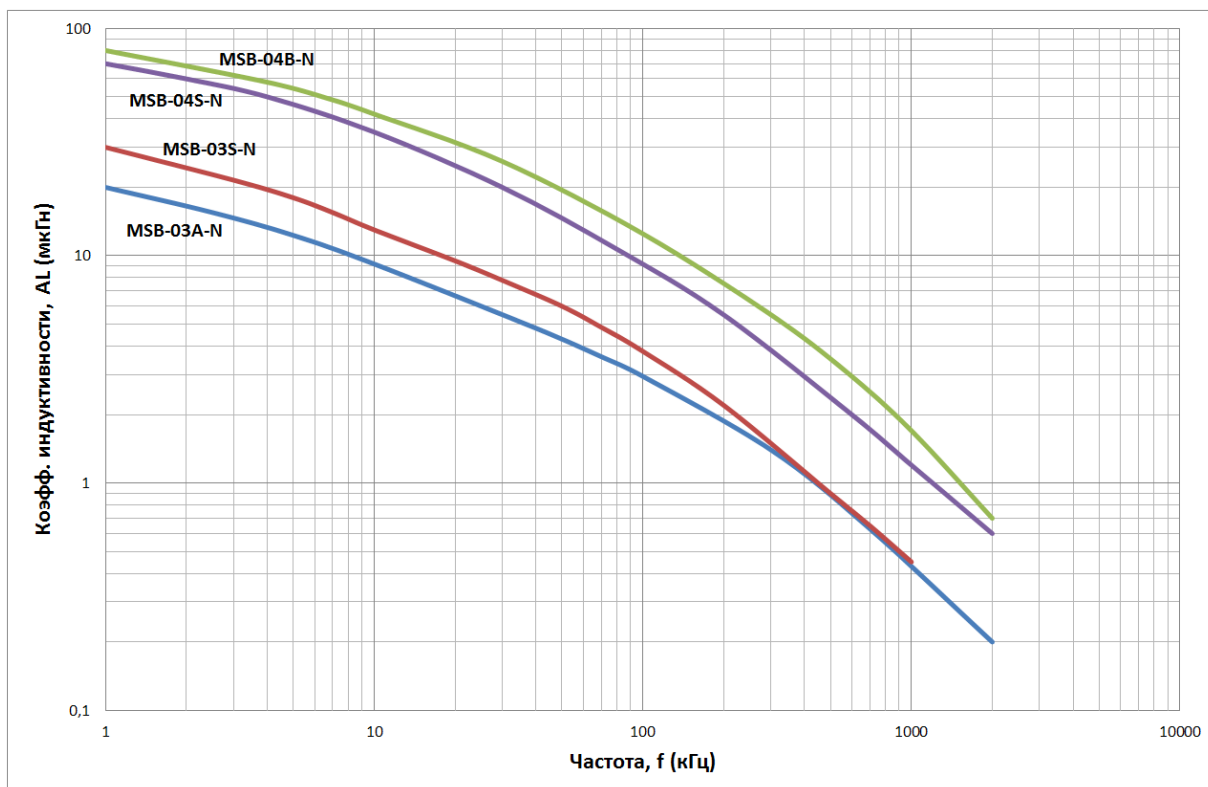
Примечание:

- 1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. – Внутр. диам. – Высота. Точность ± 0.2 мм.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Номинальные значения площади окна.
- 6) Коэффициент индуктивности, минимальные значения при 50кГц, 80 А/м, RT(~25°C).
- 7) Полный (двойной) поток. Допуск ±15%. Все значения измерены при 50кГц, 80 А/м, RT(~25 °C)

Типовые магнитные характеристики

Дроссели для защиты от помех в полупроводниках

>> Типовая зависимость индуктивности от частоты, $A_L (F)$



* Индуктивность измерена на одном витке при температуре $\sim 25^\circ\text{C}$

Общая информация

Индуктивные компоненты для телекоммуникаций

>> Описание

Магнитопроводы серии MSP с высокой проницаемостью, с возможностью наложения постоянного тока (поля) и / или без него предназначены для нескольких типов импульсных трансформаторов в современном телекоммуникационном оборудовании, таком как цифровая сеть с комплексными услугами (ISDN), локальная сеть (LAN), все типы цифровых абонентских линий (xDSL), модем и т. д.

Импульсный трансформатор для цифровой связи и дроссель линии передачи данных для формирования сигнала выполнены на основе малогабаритных магнитопроводов с высокой проницаемостью. Эти импульсные трансформаторы электрически изолируют сетевую цепь от конечного оборудования. Это новый необходимый шаг в миниатюризации импульсного трансформатора. В качестве материала магнитопровода для импульсных трансформаторов традиционно использовался феррит Mn-Zn. Из-за низкого импеданса, обусловленного низкой проницаемостью и низкой индукцией насыщения феррита, уменьшение размера импульсного трансформатора ниже определённого предела не возможно. Если увеличение импеданса достигается за счет увеличения числа витков обмотки, частотные характеристики импеданса становятся хуже из-за снижения резонансной частоты с увеличением межвитковой емкости. Таким образом, очень трудно удовлетворить рекомендацию стандарта ITU-T 1.430 от Международного союза электросвязи (МСЭ).

МСТАТОР поставляет импульсные трансформаторы небольшого размера, используя свои собственные высококачественные аморфные сплавы. Несколько марок аморфных сплавов с заданными магнитными свойствами были специально разработаны с градуированными магнитными свойствами для всех распространенных интерфейсов ISDN, таких как S_{2M}, S₀, U_{PO}, U_{CO}, а также технологий xDSL и дросселей для линий передачи данных.

>>Преимущества

- Высокая проницаемость с возможностью смещения постоянным током
- Уменьшение размера
- Высокий импеданс в широком диапазоне частот
- Соответствие стандартам ITU-T 1.430
- Высокая проницаемость без наложения постоянного тока
- Низкое вносимое затухание в широком диапазоне частот
- Соответствие требованиям к изоляции согласно IEC 950, EN 60950, BS 601
- Низкие потери в сердечнике
- Снижение энергопотребления в коммуникационном оборудовании
- Рабочая температура от -60 °C до + 100 °C

>> Применение

- S₀-interface
 - Связь между сетевым терминалом (NT) и абонентскими терминалами (TE)
 - Связь между частной АТС (PBX) и абонентскими терминалами (TE)
- U_{PO}/U_{CO}-интерфейс
 - Связь между локальным центральным офисом и сетевым терминалом (NT1)
- S_{2M}-интерфейс
 - Связь между местным центральным офисом и частной АТС (PBX)

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Индуктивные компоненты для телекоммуникаций

>> Магнитопроводы серии MSP для телекоммуникаций

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			L_{eff} ²⁾ (мм)	A_{eff} ³⁾ (мм ²)	A_{LO} ⁴⁾ (мкГн)	A_{LV} ⁵⁾ (мкГн)	Примечания ⁶⁾
	OD	ID	HT					
MSP-10S-32	11.1	5.1	5.8	25.5	6.1	26.0 ^{a)}	-	S2M
MSP-10B-30	11.1	5.3	7.6	25.5	8.2	20.7 ^{a)}	14.1 ^{b)}	S _o (1mA), 4kV
MSP-10S-18	11.1	5.1	5.8	25.5	6.1	18.4 ^{a)}	12.4 ^{c)}	S _o (3mA)
MSP-06A-12*	6.8	3.0	4.1	15.0	3.8	9.8 ^{a)}	6.9 ^{d)}	S _o (4mA)
MSP-10S-14	11.1	5.1	5.8	25.5	6.1	8.9 ^{a)}	6.1 ^{e)}	S _o (5mA)
MSP-07A-08*	7.5	3.0	4.2	15.9	5.2	-	0.6 ^{f)}	U _{po} , DSL
MSP-10S-03	11.1	5.1	5.8	25.5	6.1	-	0.315-0.385 ^{g)}	U _{ко} (4B3T), DSL

Примечание 1:

- 1) Максимальные размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. – Внутр. диам. – Высота.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Минимальное значение начального коэффициента индуктивности.
- 5) Минимальное значение при наложении тока подмагничивания DC.
- 6) Типовое применение.

Примечание 2: Условия измерения:

- a) 10kHz
- b) 20kHz, $I_{dc} \times N = 19mA$
- c) 20kHz, $I_{dc} \times N = 66mA$
- d) 20kHz, $I_{dc} \times N = 120mA$
- e) 20kHz, $I_{dc} \times N = 145mA$
- f) 10kHz, $I_{dc} \times N = 4500mA$
- g) 10kHz, $I_{dc} \times N = 10.2A$

Примечание 3:

* Этот сердечник выпускается в алюминиевом контейнере. Остальные изделия в пластиковом контейнере.

Типовые магнитные характеристики

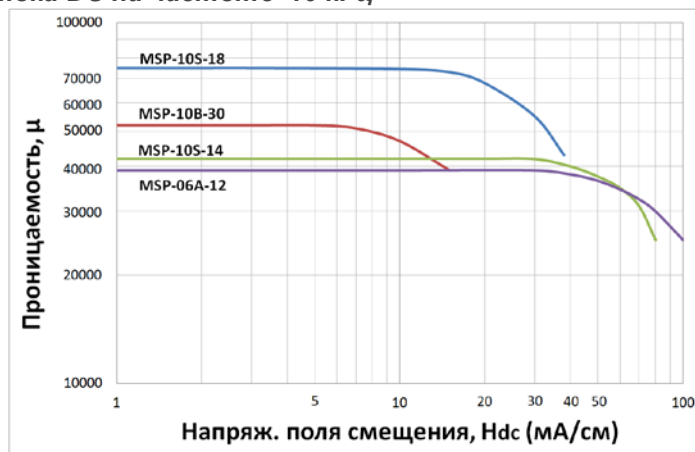
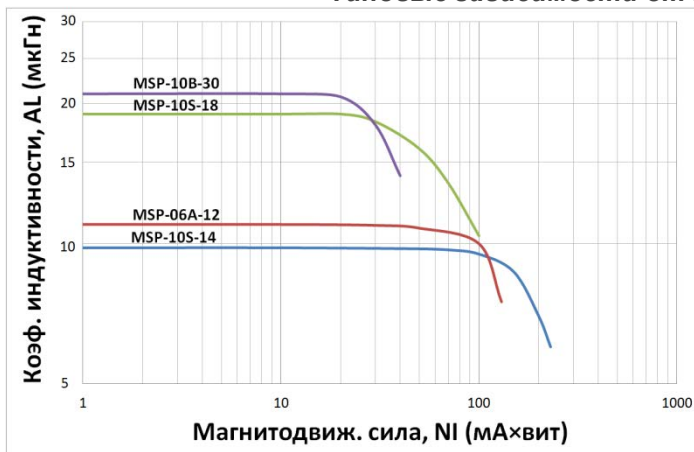
Индуктивные компоненты
для телекоммуникаций

Типовая петля гистерезиса В-Н при 10 КHz, 80 А/м
(MSP-10S-18)

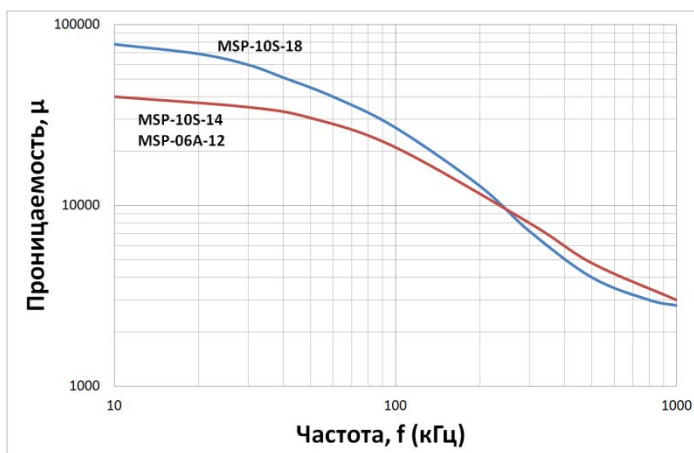


>> Типовые зависимости от частоты и тока DC для импульсного трансформатора S₀-интерфейса

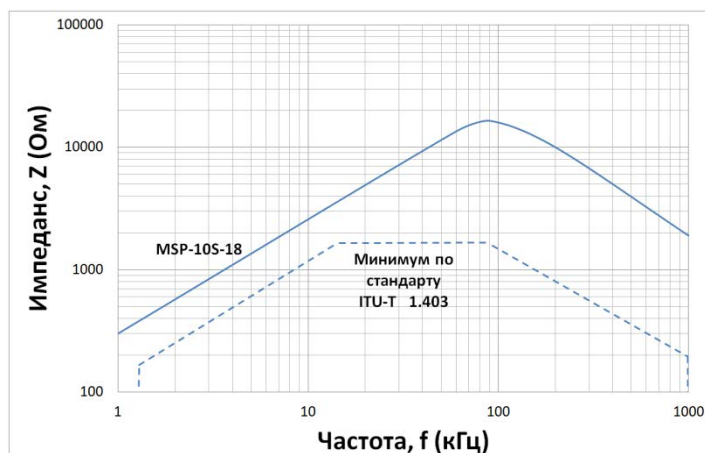
Типовые зависимости от тока DC на частоте 10 кГц



Типовые частотные св-ва для S₀-интерфейса



Типовые св-ва импеданса для S₀-интерфейса

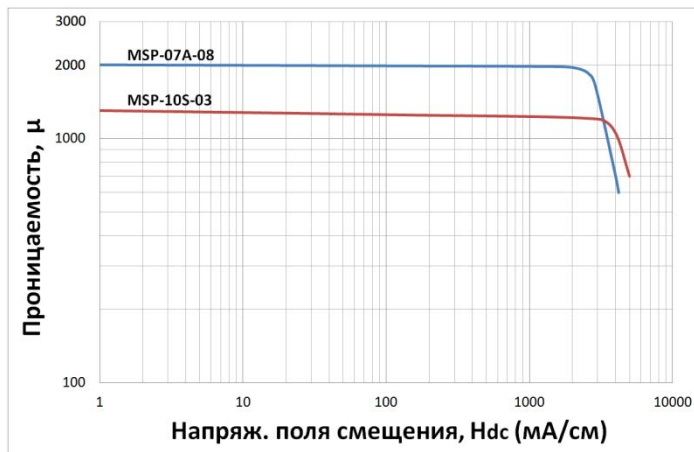
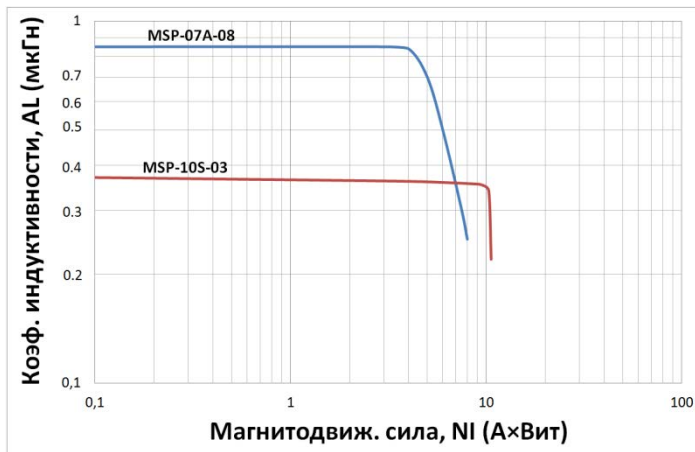


* Все характеристики измерены при температуре ~25 °C

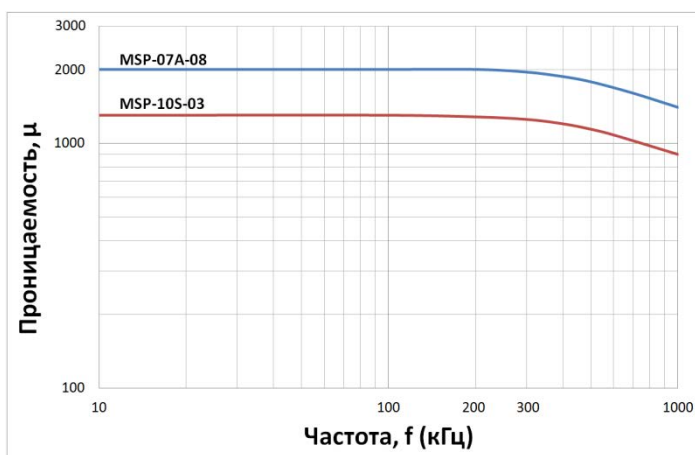
Типовые магнитные характеристики

Индуктивные компоненты для телекоммуникаций

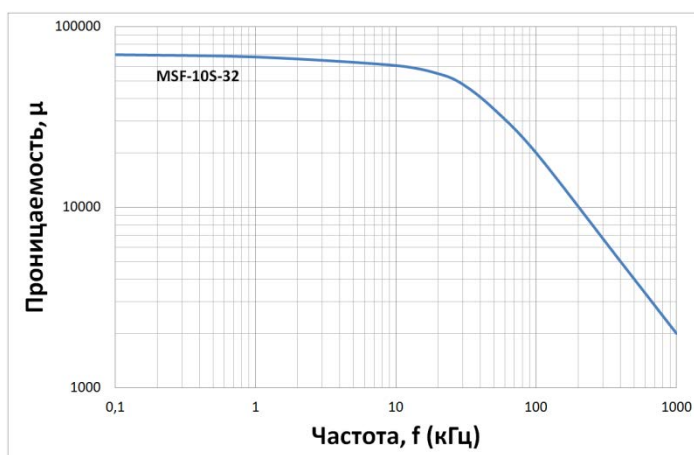
Типовые зависимости от DC смещения для U-интерфейса на частоте 20 кГц



Типовые частотные св-ва для U-интерфейса



Типовые частотные свойства для дросселя S_{2M} линии передачи данных



* Все характеристики измерены при температуре ~ 25 °С

Магнитопроводы для high-end аудио аппаратуры

Общая информация

Магнитопроводы для аудио аппаратуры

>> Описание

Новый продукт - магнитопроводы серии MСТAN навиты из тонкой ленты (16-20 мкм) нанокристаллического сплава АМАГ 200С с высокой проницаемостью и сниженной магнитострикцией. Технология производства оптимизирована для получения максимальной линейности петли гистерезиса в комплексе с высокой проницаемостью.

В отличие от электротехнической стали и других традиционных материалов, используемых в высококачественных аудиосистемах, проницаемость магнитных сердечников серии MСТAN пренебрежимо мало изменяется с изменением амплитуды индукции и частоты. Это радикально устраняет известный эффект «первого ватта». На низкой громкости аппаратура звучит так же хорошо, как на высокой громкости.

Трансформаторы на основе серии MСТAN вносят минимальное фазовое искажение из-за низких потерь и линейности петли гистерезиса. Это дает четкую пространственную картину стереозвука, которая всегда положительно отмечается экспертами и любителями высококачественного звука.

Высокая проницаемость позволяет при небольшом числе витков, малых габаритах и низком активном сопротивлении обмотки получить индуктивность в несколько сотен Генри.

Трансформаторы на базе серии MСТAN имеют высокий коэффициент качества и обеспечивают высокую верность звучания. В короткий срок аудио серия MСТAN получила хорошие отзывы в сравнении с лучшими мировыми брендами и завоевала популярность у любителей и экспертов в сфере high-end аудио.

>> Преимущества

- Высокая проницаемость: Типовая $\mu_{нач} = 70000$ (100 Гц)
- Высокая индукция насыщения: $B_s = 1.16$ Тл
- Хорошая линейность петли гистерезиса
- Типовой коэффициент прямоугольности $B_r/B_m = 0.1 \div 0.2$
- Хорошая стабильность проницаемости в звуковом диапазоне частот
- Хорошая стабильность проницаемости при изменении амплитуды индукции (громкости звука)
- Узкая петля гистерезиса, низкие потери
- Низкое количество витков
- Низкое активное сопротивление обмоток
- Высокий коэффициент качества
- Низкие нелинейные, частотные и фазовые искажения звука
- Диапазон температур от -60 °С до $+120$ °С

>> Применение

- Аудио трансформаторы в двухтактных усилителях
- Аудио трансформаторы в ламповых усилителях
- Межкаскадные аудио трансформаторы
- Трансформаторы для ступенчатых регуляторов громкости
- Малосигнальные аудио трансформаторы
- Микрофонные аудио трансформаторы
- Согласующие трансформаторы для цифровых источников сигнала
- Трансформаторы для фоновкорректоров виниловых дисков
- Дроссели в LCR цепях фоновкорректоров
- Фазоинверторы
- Согласующие трансформаторы (выход ЦАП - вход усилителя)
- Выходные аудио трансформаторы

Стандартные размеры сердечников и характеристики

Магнитопроводы для
аудио аппаратуры

Наименование #	Готовый сердечник (мм) ¹⁾			L_{eff} ²⁾	A_{eff} ³⁾	V_{eff} ⁴⁾	Вес ⁵⁾	A_{Lo} ⁶⁾ (1кГц)	Корпус ⁷⁾
	OD	ID	HT	(мм)	(мм ²)	(мм ³)	(г)	(мкГн)	
MSTAN-10S-TH	11.3	5.3	5.6	25.5	6.1	156	1.13	13.0	a)
MSTANP-10S-TH	11.0	5.5	5.5	25.5	6.1	156	1.13	12.3	b)
MSTAN-12S-TH	14.0	6.6	6.3	31.4	7.0	220	1.57	12.3	a)
MSTANP-12S-TH	13.0	7.0	5.5	31.4	7.0	220	1.57	11.7	b)
MSTAN-15A-TH	16.7	10.5	6.3	42.4	5.26	223	1.6	6.8	a)
MSTANP-15A-TH	16.0	11.0	5.5	42.4	5.26	223	1.6	6.4	b)
MSTAN-16A-TH	17.8	8.3	8.1	40.8	14.04	573	4.1	18.9	a)
MSTANP-16A-TH	17.0	9.0	7.0	40.8	14.04	573	4.1	17.9	b)
MSTAN-18S-TH	19.8	10.4	6.4	46.5	10.5	488.3	3.5	12.3	a)
MSTANP-18S-TH	19.0	11.0	5.5	46.5	10.5	488.3	3.5	11.7	b)
MSTAN-20A-TH	22.5	10.4	10.1	51.0	23.4	1193	8.5	25.3	a)
MSTANP-20A-TH	21.0	11.5	9.0	51.0	23.4	1193	8.5	24.0	b)
MSTAN-25A-TH	27.7	17.3	12.9	70.7	19.5	1379	9.8	15.2	a)
MSTANP-25A-TH	26.0	19.0	11.0	70.7	19.5	1379	9.8	14.4	b)
MSTAN-25S-TH	28.4	13.8	12.2	64.4	35.1	2260	16.1	30.0	a)
MSTANP-25S-TH	26.0	17.0	11.0	64.4	35.1	2260	16.1	28.5	b)
MSTAN-30S-TH	34.2	17.7	12.3	78.5	39.0	3062	27.2	31.6	a)
MSTANP-30S-TH	33.0	19.0	11.0	78.5	39.0	3062	27.2	30.0	b)
MSTAN-40A-TH	42.7	29.0	18.0	113.0	46.8	5288	37.6	22.8	a)
MSTANP-40A-TH	41.0	31.0	16.0	113.0	46.8	5288	37.6	21.6	b)
MSTAN-40S-TH	40.7	23.4	15.3	100.5	56.2	5648	40.2	30.8	a)
MSTANP-40S-TH	39.0	25.0	13.0	100.5	56.2	5648	40.2	29.0	b)
MSTAN-45S-TH	48.1	21.9	23.4	100.9	156	15740	122.0	78.2	a)
MSTANP-45S-TH	46.0	26.0	21.0	100.9	156	15740	122.0	74.3	b)
MSTAN-50S-TH	53.8	36.2	23.9	141.3	78.0	11021	78.4	30.4	a)
MSTAN-60S-TH	64.0	41.0	24.5	164.9	117.0	19293	137.2	39.0	a)
MSTAN-60A-TH	64.0	36.0	34.0	157.0	228.0	35796	261	82.0	a)
MSTAN-63A-TH	67.3	46.5	28.6	177.4	126.8	22494	160	39.4	a)
MSTAN-100S-TH	104.2	75.8	24.7	282.6	156.0	44085	310	30.4	a)

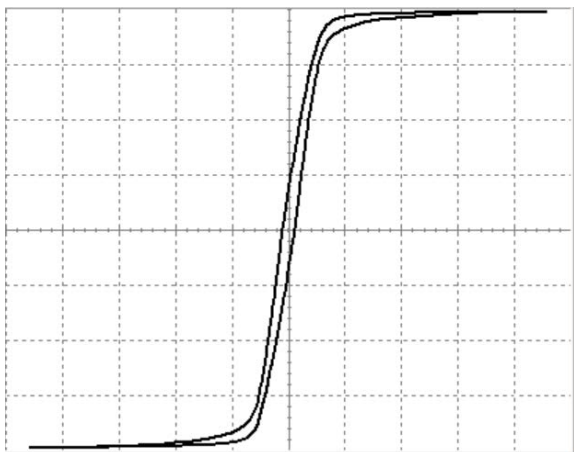
Примечание:

- 1) Размеры сердечника в контейнере. Внеш. диам. - Внутр. диам. – Высота. Точность ± 0.2 мм.
- 2) Номинальные значения длины средней магнитной линии.
- 3) Номинальные значения эффективной площади поперечного сечения.
- 4) Номинальные значения эффективного объема.
- 5) Номинальный вес сердечника без контейнера.
- 6) Минимальные значения начальной индуктивности при 1 кГц, $I_{ac} \times N = 10$ мА, RT (~ 25°C).
- 7) Тип контейнера.
 - a) Пластиковый контейнер.
 - b) Покрытие порошковой эпоксидной краской.

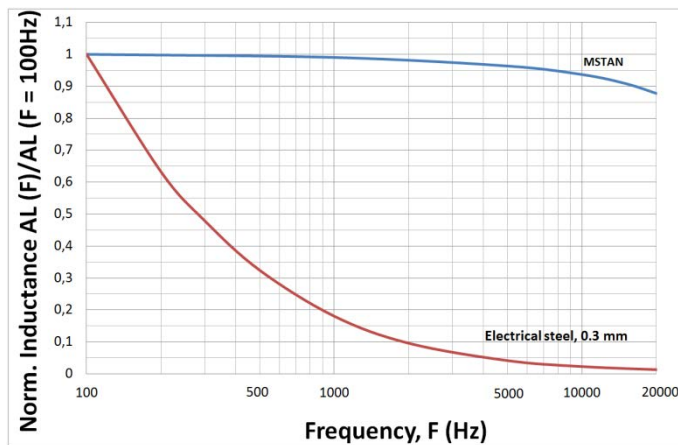
Типовые магнитные характеристики

Магнитопроводы для аудио аппаратуры

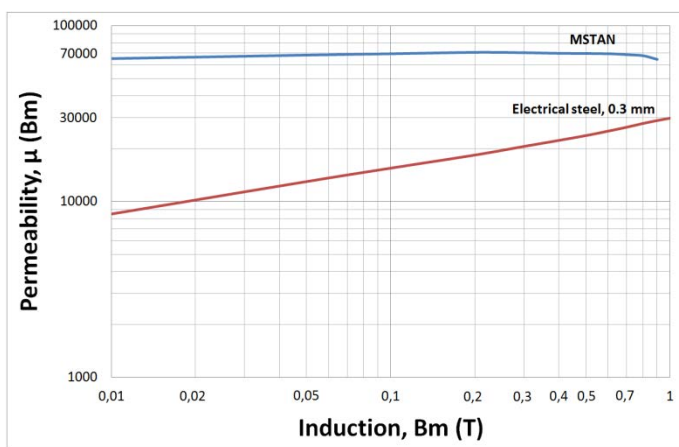
Типовая петля гистерезиса при 1.0 кГц, 80 А/м



Зависимость индуктивности от частоты $A_L (F)$



Зависимость проницаемости от индукции $\mu (B_m)$



* Все характеристики измерены при температуре ~25 °C

МСТАТОР**Контакты****ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО****"МСТАТОР"**

разработка, производство
магнитомягких материалов
и электромагнитных компонентов

Россия, Новгородская область,
Боровичский район,
174401 г. Боровичи,
ул. А.Невского, 10



Отдел маркетинга
tel.: +7 (81664) 90226
fax: +7 (81664) 44284
e-mail: market@mstator.ru

www.mstator.ru