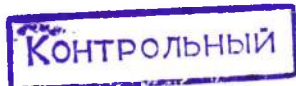


ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АШИНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

ОКП 34 0000



Группа Э 02



УТВЕРЖДАЮ

И.о. технического директора  
ПАО «Ашинский метзавод»  
(по приказу № 1885-ок от 10.03.2025)

*В.Г. Востриков*

В.Г. Востриков

« 14 » 03 2025 г.

**МАГНИТОПРОВОДЫ ЛЕНТОЧНЫЕ  
С НОРМИРОВАННЫМ УРОВНЕМ ПОТЕРЬ НА  
ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЕ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ 14-123-233-2012

Переиздание с изм. № 1, 2, 3

Держатель подлинника  
ПАО «Ашинский метзавод»

Срок действия с « 14 » 03 2025 г.  
без ограничения

РАЗРАБОТАНЫ:

Начальник технического отдела  
ПАО «Ашинский метзавод»

*С.Н. Самарин*

С.Н. Самарин

« 11 » 03 2025 г.

г. Аша  
2025

Настоящие технические условия распространяются на магнитопроводы из электротехнической стали, быстрозакалённой ленты магнитомягких аморфных сплавов и магнитомягкого композиционного материала (нанокристаллического сплава), с нормированным уровнем удельных потерь на перемагничивание, предназначенные для использования в преобразовательной технике (источники питания, инверторы, преобразователи частоты и т.д.).

## 1 Нормативные ссылки

ГОСТ 21427.2-83 Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая

ГОСТ 21427.4-78\* Лента стальная электротехническая холоднокатаная анизотропная

ГОСТ 32482-2013 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали для трансформаторов. Технические условия

ГОСТ Р 53934-2013 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали. Технические условия

ГОСТ Р 59727-2021 Прокат тонколистовой холоднокатаный и лента из легированной электротехнической стали для использования на средних частотах. Технические условия

МИ 1918-88 ГСИ Магнитные характеристики образцов магнитомягких сплавов. Методика выполнения измерений в диапазоне частот 50 Гц — 20 кГц

ТУ 14-123-149-2009 Лента быстрозакалённая из магнитомягких аморфных сплавов и магнитомягкого композиционного материала (нанокристаллического сплава)

ТУ 14-123-195-2020 Магнитопроводы. Общие технические условия

\* - Приказом Росстандарта от 5 марта 2024 г. № 280-ст настоящий ГОСТ восстановлен на территории РФ с 15 марта 2024 г. только в отношении продукции, поставляемой по Государственному оборонному заказу. Приказом Росстандарта от 20 февраля 2024 г. № 240-ст применение на территории РФ настоящего ГОСТа прекращено с 20 февраля 2024 г. Взамен руководствоваться ГОСТ Р 59727-2021.

## 2 Марки магнитопроводов

2.1 Марка магнитопровода зависит от марки применяемого материала.

2.2 Марки магнитопроводов и их основные характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Марки магнитопроводов

Марка магнитопровода АМЕТ	Марка и тип ленты АМЕТ	Марка стали*				Основ- ные характеристики
		ГОСТ 32482 и ГОСТ Р 53934	ГОСТ 21427.2	ГОСТ 21427.4	Возможная замена	
84ХТ	84КХСР, тип Т	-	-	-	-	- высокая начальная магнитная проницаемость;
5В	5БДСР, тип В	-	-	-	-	- широкий диапазон частоты перемагничивания
5Т	5БДСР, тип Т	-	-	-	-	- высокая начальная магнитная проницаемость; - возможность работы при небольшом постоянном подмагничивании; - широкий диапазон частоты перемагничивания

Продолжение таблицы 1

Марка магнито-провода АМЕТ	Марка и тип ленты АМЕТ	Марка стали*				Основные характеристики
		ГОСТ 32482 и ГОСТ Р 53934	ГОСТ 21427.2	ГОСТ 21427.4	Возможная замена	
1В	1СР, тип В	-	-	-	-	- индукция насыщения более 1,5 Тл; - частота перемагничивания не более 10 кГц
1Т	1СР, тип Т	-	-	-	-	- индукция насыщения более 1,5 Тл; - возможность работы при постоянном подмагничивании;
2Т	2НСР, тип Т	-	-	-	-	- частота перемагничивания не более 10 кГц
86Т	86КГСР, тип Т	-	-	-	-	- высокий уровень накопленной магнитной энергии
2411В	-	-	2411	-	-	- индукция насыщения более 1,70 Тл; - частота перемагничивания не более 60 Гц
2421В	-	-	2421	-	-	- индукция насыщения более 1,65 Тл; - частота перемагничивания не более 1000 Гц
3421В	-	-	-	3421	3422-3423	- индукция насыщения более 1,8 Тл; - частота перемагничивания не более 1 кГц
3422В	-	-	-	3422	3423	
3423В	-	-	-	3423	-	
3424В	-	-	-	3424	3425	
3425В	-	-	-	3425	-	

Окончание таблицы 1

Марка магнито-провода АМЕТ	Марка и тип ленты АМЕТ	Марка стали*				Основные характеристики
		ГОСТ 32482 и ГОСТ Р 53934	ГОСТ 21427.2	ГОСТ 21427.4	Возможная замена	
3404В	-	T140-30S	-	-	T130-30S - T111-30S	- индукция насыщения более 1,8 Тл; - частота перемагничивания не более 60 Гц
3405В	-	T140-30S	-	-	T130-30S - T111-30S	
3406В	-	T130-30S	-	-	T130-30S - T111-30S	
3407В	-	T130-30S	-	-	T120-30S - T111-30S	
3408В	-	T120-30S	-	-	T111-30S	
* Допускается изготовление магнитопроводов из материалов других марок, аналогичных указанным в таблице						

2.3 Справочные магнитные характеристики магнитопроводов приведены в приложении А.

### 3 Технические требования

3.1 Требования к конструкции и размерам магнитопроводов.

3.1.1 Требования к конструкции и размерам магнитопроводов — в соответствии с ТУ 14-123-195 (исключая магнитопроводы с сердечниками стержневой формы). Примеры сердечников приведены в приложении Б.

3.1.2 Коэффициент заполнения сердечника металлом  $k_z$  для расчётов принимается равным 0,75 для магнитопроводов марок 1В, 1Т, 2Т, 5В, 5Т, 84ХТ, 86Т, равным 0,88 для магнитопроводов марок 2421В, 3421В, 3422В, 3423В, 3424В, 3425В и равным 0,95 для магнитопроводов марок 2411В, 3404В, 3405В, 3406В, 3407В, 3408В.

3.2 Требования к магнитным характеристикам.

3.2.1 Удельные потери на перемагничивание магнитопроводов (исключая магнитопроводы с сердечниками стержневой формы) должны соответствовать таблице 2.

3.2.2 Магнитные характеристики магнитопроводов с габаритными размерами сердечника более 600 мм должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

3.2.3 Допускается по согласованию между потребителем и изготовителем проводить испытания дополнительных магнитных характеристик.

3.2.4 Допускается по согласованию между потребителем и изготовителем изменять требования к магнитным характеристикам, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Удельные потери на перемагничивание магнитопроводов

Марка магнитопровода	Удельные потери $P_m$ при амплитуде магнитной индукции $B_m$ , Тл / Частота $f$ , кГц, Вт/кг, не более					Коэффициент прямоугольности $B_r/B_m$ при амплитуде напряжённости магнитного поля $H_m$ , А/м, не более			Относительная магнитная проницаемость $\mu^*$	Магнитная индукция насыщения $B_s^{**}$ , Тл
	0,3/30	1,4/1	1/0,4	1,5/0,4	1,5/0,05	25	100	400		
84ХТ	15	-	-	-	-	0,20	-	-	30000	0,60
86Т	20	-	-	-	-	-	0,10	-	2000	1,00
5В	25	-	-	-	-	не нормируется			40000	1,30
5Т	25	-	-	-	-	0,40	-	-	30000	1,30
1В	-	15	-	-	-	не нормируется			-	1,57
1Т	-	10	-	-	-	-	-	0,35	-	1,57
2Т	-	7	-	-	-	-	0,30	-	-	1,52
3421В	-	-	-	22	-	не нормируется			-	1,85
3422В	-	-	-	19	-				-	1,85
3423В	-	-	-	18	-				-	1,85
3424В	-	-	-	17	-				-	1,85
3425В	-	-	-	16	-				-	1,85
3404В	-	-	-	-	1,15				-	1,95
3405В	-	-	-	-	1,10				-	1,95
3406В	-	-	-	-	1,05				-	1,95
3407В	-	-	-	-	1,00				-	1,95
3408В	-	-	-	-	0,95				-	1,95
2411В	-	-	-	-	4,0				-	1,73
2421В	-	-	20,5	-	-				-	1,65

Примечания:  
 \* Относительная магнитная проницаемость  $\mu$  является справочным параметром и не контролируется.  
 \*\* Магнитная индукция насыщения  $B_s$  является справочным параметром и не контролируется.

#### 4 Условное обозначение магнитопроводов

4.1 Обозначение магнитопроводов при заказе и в документации должно содержать условное обозначение магнитопровода в соответствии с ТУ 14-123-195 и номер настоящих технических условий.

Пример обозначения магнитопровода исполнения в корпусе с кольцевой формой сердечника марки 82В с размерами сердечника: наружный диаметр 32 мм, внутренний диаметр 20 мм и высота 10 мм:

*Магнитопровод АМЕТ 82В 32×20×10 ТУ 14-123-233-2012.*

Пример обозначения магнитопровода исполнения без корпуса с прямоугольной формой сердечника марки 84ХТ с размерами сердечника: толщина стенки 10 мм, высота 10 мм, ширина окна 53 мм, длина окна 115 мм, радиус 3 мм:

*Магнитопровод АМЕТ 84ХТ-2М 10×10×53×115×3 ТУ 14-123-233-2012.*

Пример обозначения магнитопровода исполнения в корпусе с кольцевой формой сердечника марки 3424В с размерами сердечника: наружный диаметр 360 мм, внутренний диаметр 205 мм и высота 70 мм:

*Магнитопровод АМЕТ 3424В 360×205×70 ТУ 14-123-233-2012.*

## **5 Охрана окружающей среды**

5.1 Магнитопроводы в процессе изготовления, хранения, транспортирования и эксплуатации не наносят вред окружающей среде при соблюдении требований ТУ 14-123-195.

## **6 Правила приёмки**

6.1 Магнитопроводы предъявляются к приёмке партиями, в соответствии с требованиями ТУ 14-123-195.

6.2 Соответствие магнитопроводов требованиям к конструкции и размерам определяется по ТУ 14-123-195.

6.3 Удельные потери на перемагничивание контролируются для каждого магнитопровода.

6.4 Коэффициент прямоугольности контролируется для каждого магнитопровода марок 84ХТ, 86Т, 5Т, 1Т, 2Т.

6.5 Амплитуда магнитной индукции насыщения гарантируется технологией производства и не контролируется.

## **7 Методы испытаний**

7.1 Методы определения соответствия требованиям к конструкции и размерам — в соответствии с ТУ 14-123-195.

7.2 Определение коэффициента прямоугольности производится в динамическом режиме по методике МИ 1918 при частоте перемагничивания от 50 до 60 Гц.

7.3 Определение удельных потерь на перемагничивание производится в динамическом режиме по методике МИ 1918.

## **8 Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение и эксплуатация**

8.1 Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение и эксплуатация производится в соответствии с требованиями ТУ 14-123-195.

8.2 При поставке каждая партия магнитопроводов должна сопровождаться сертификатом качества, в котором указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-потребителя;
- наименование продукта;
- марка магнитопровода;
- условное обозначение исполнения магнитопровода и формы сердечника;
- условное обозначение размеров;
- номер настоящих технических условий;
- номер партии;
- результаты магнитных испытаний;
- количество магнитопроводов в партии, шт.;
- количество мест;
- дата выдачи сертификата.

Допускается оформлять один сертификат на несколько партий магнитопроводов.

**9 Срок хранения и срок службы**

- 9.1 Срок хранения магнитопроводов — в соответствии с ТУ 14-123-195.  
9.2 Срок службы магнитопроводов — в соответствии с ТУ 14-123-195.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ**

Начальник технического отдела  
ПАО "Ашинский метзавод"

  
С.Н. Самарин

" 11 " 03 2025 г.

Приложение А  
(Справочное)  
Графики зависимости потерь от индукции

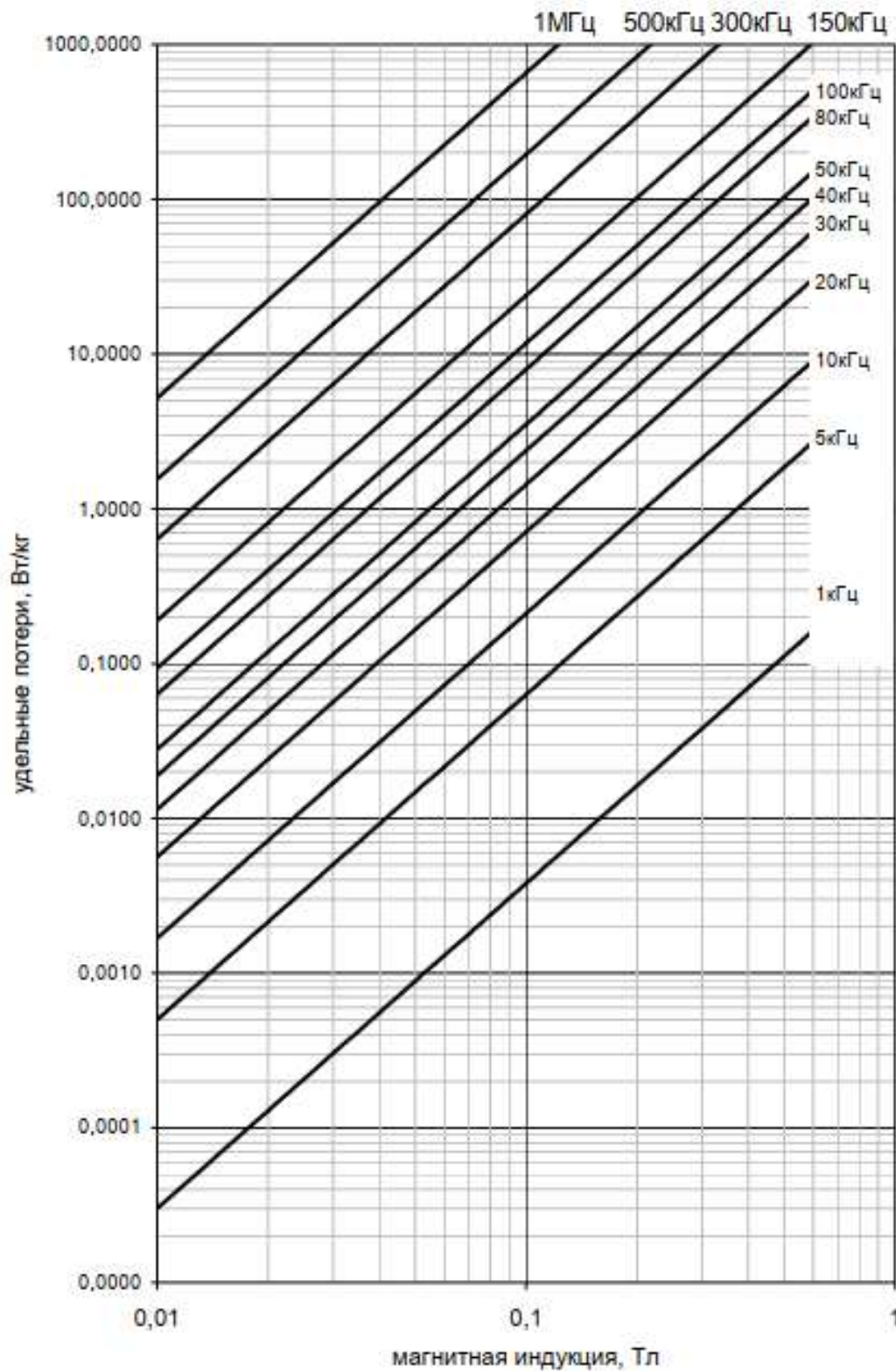


Рисунок А.1 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 84ХТ

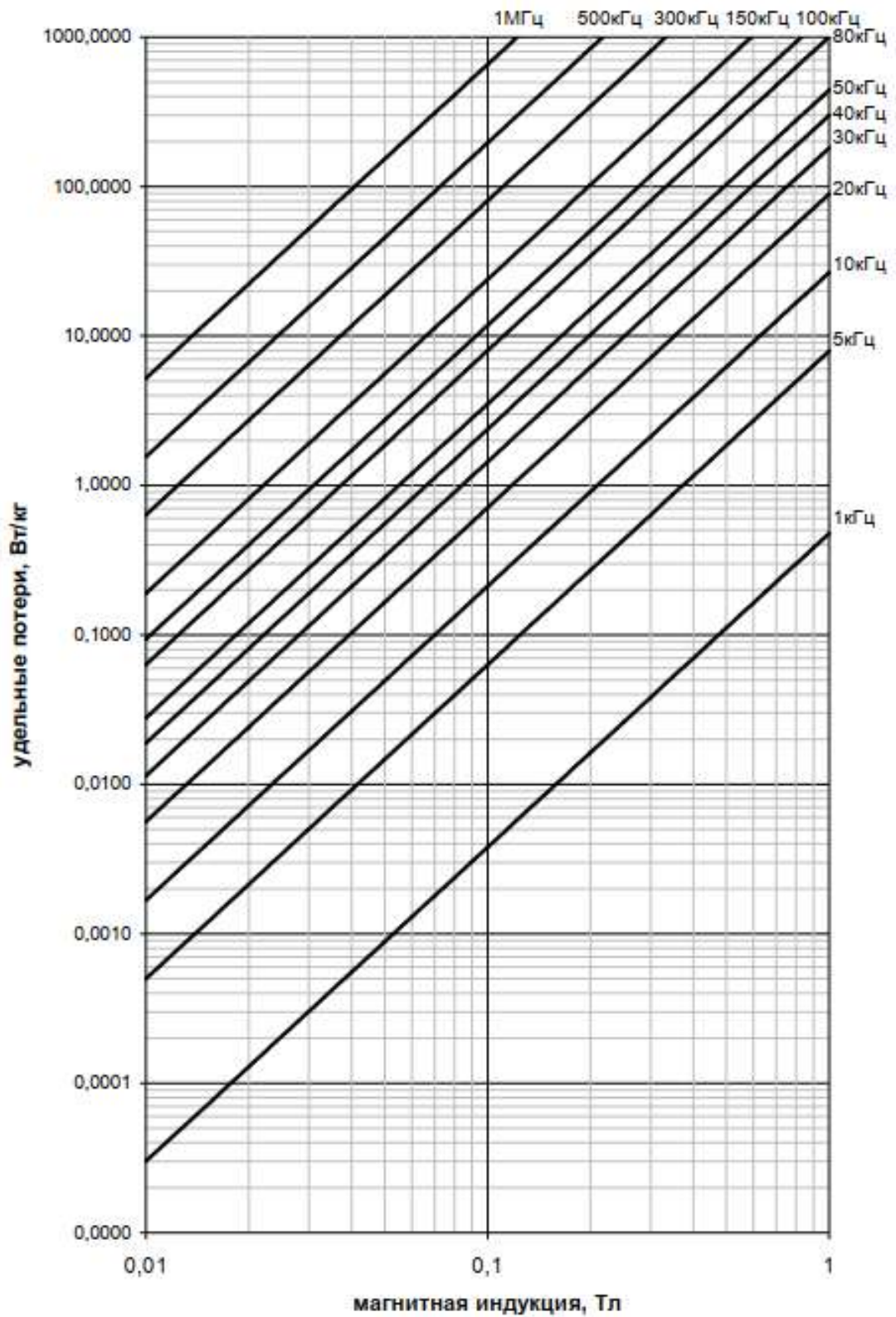


Рисунок А.2 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 86Т

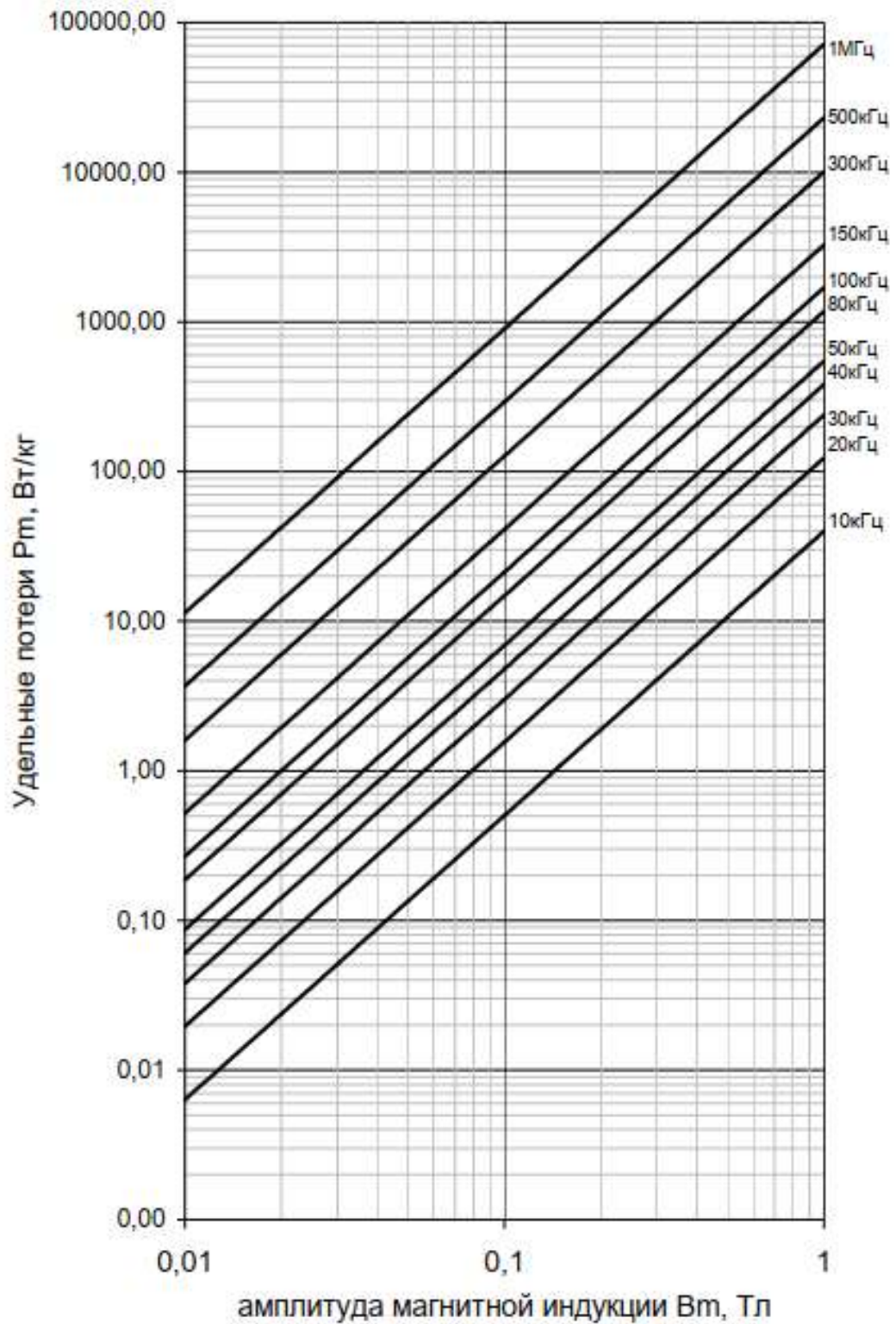


Рисунок А.3 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 5В и марки 5Т

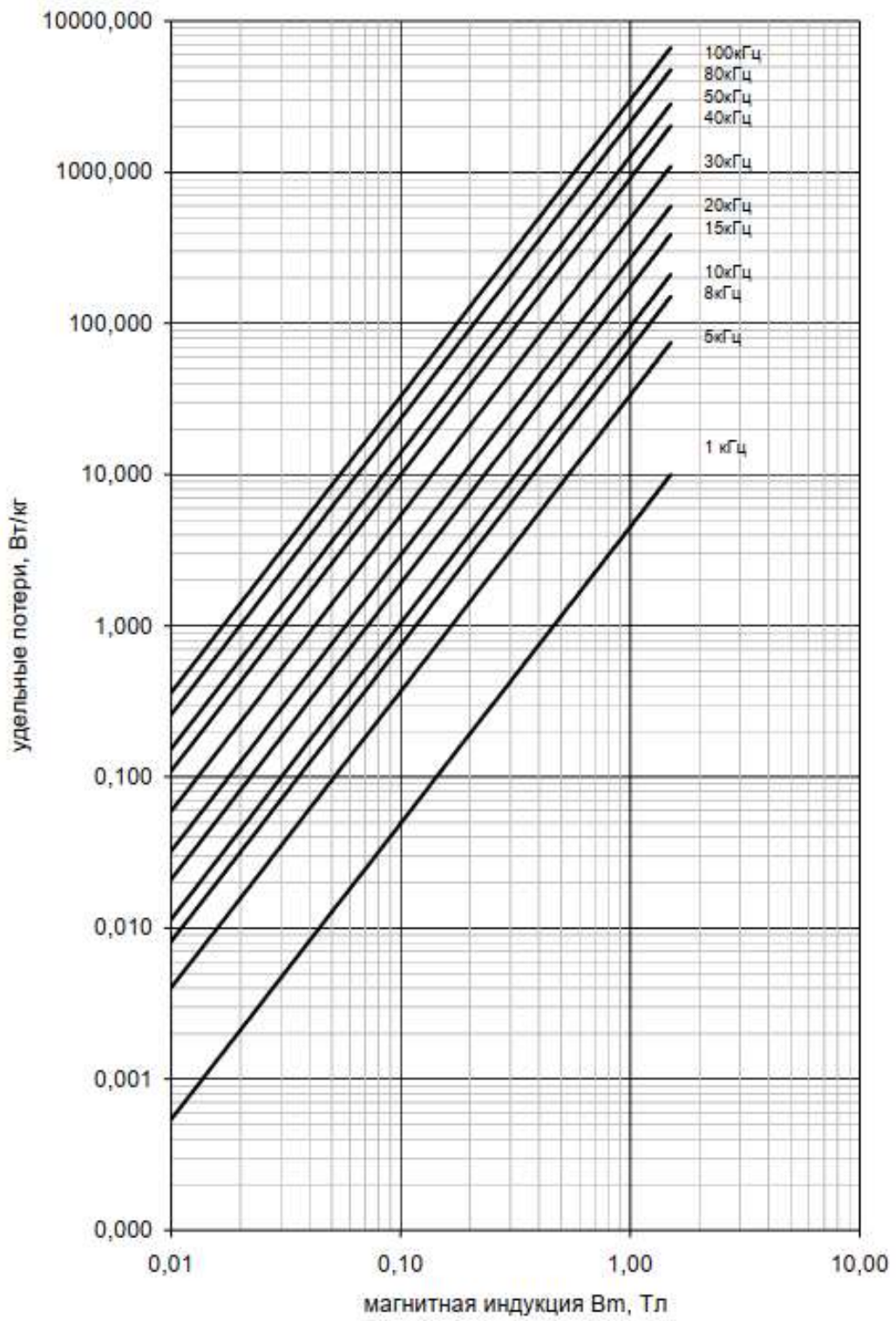


Рисунок А.4 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 1В

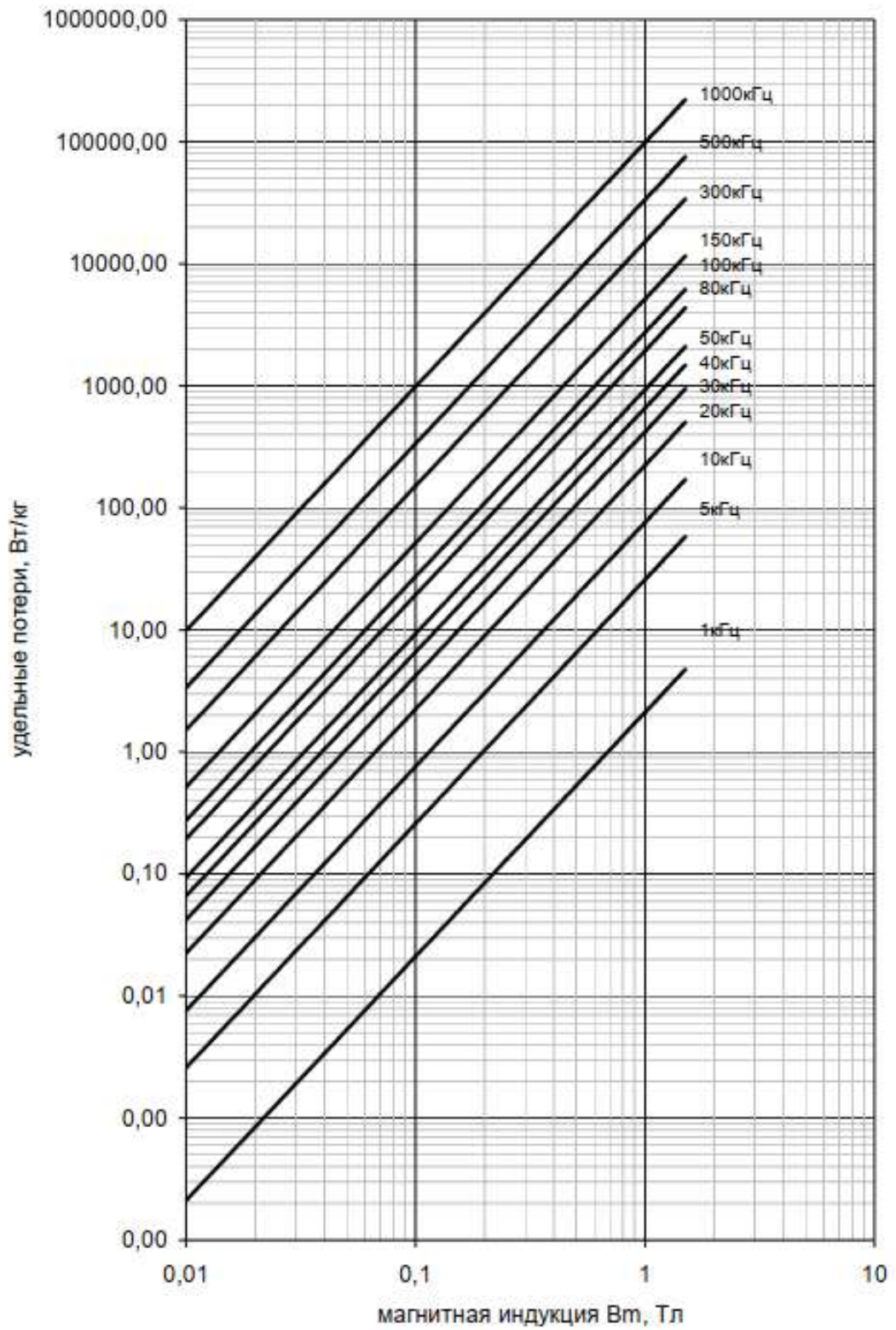


Рисунок А.5 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 1Т

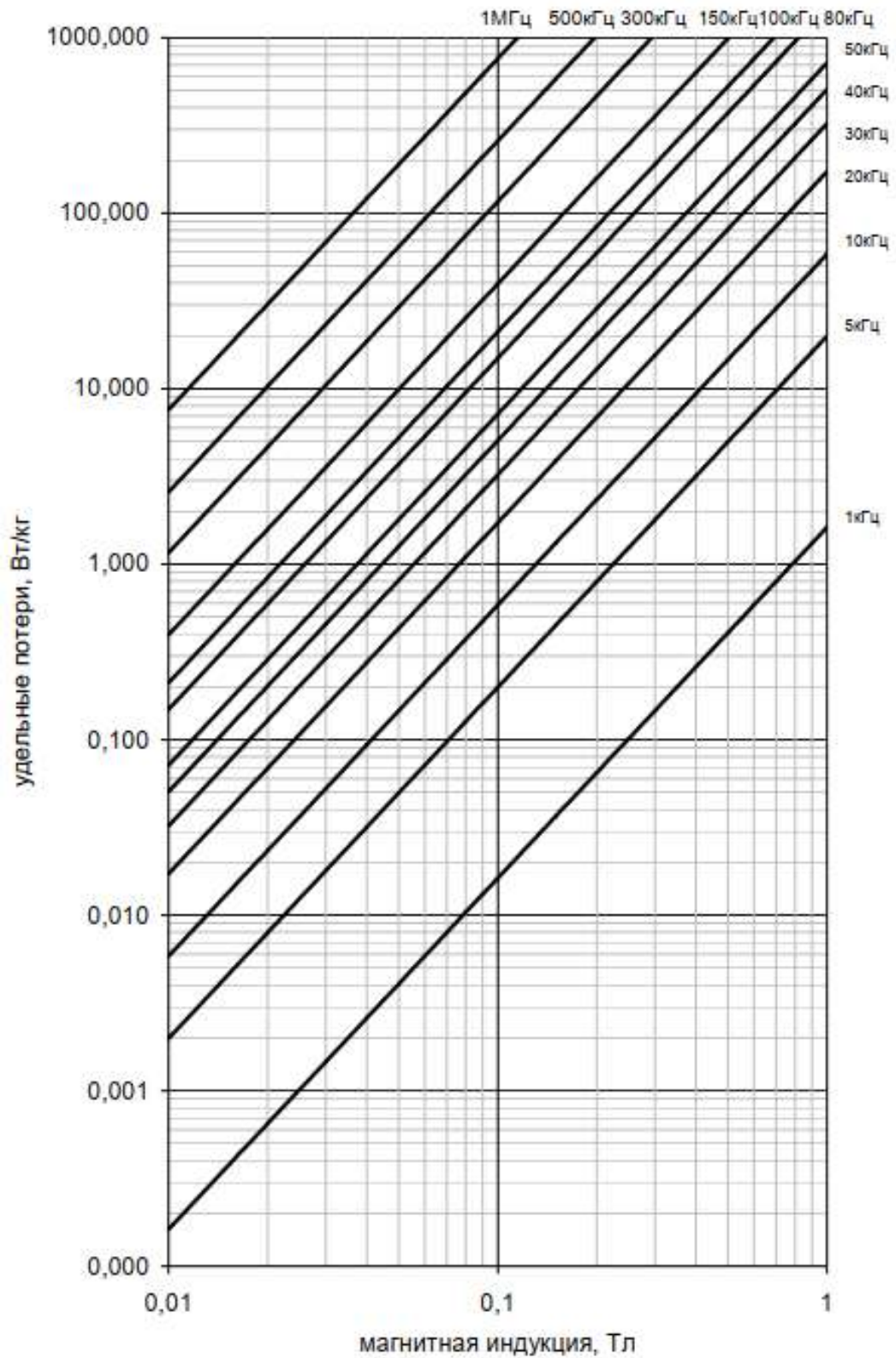


Рисунок А.6 — Типичные удельные потери для магнитопроводов марки 2Т

Приложение Б  
(Справочное)

**Примеры сердечников кольцевой, прямоугольной, овальной, трёхстержневой, прямоугольной броневой, овальной броневой, прямоугольной броневой трёхфазной, овальной броневой трёхфазной формы**

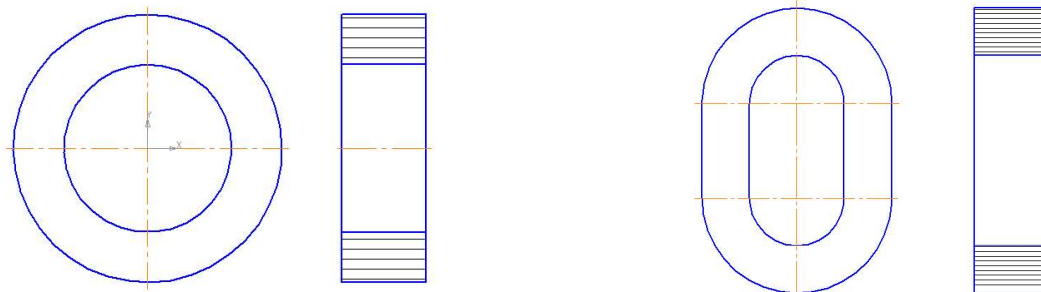


Рисунок Б.1 — Пример сердечника кольцевой формы Рисунок Б.2 — Пример сердечника овальной формы

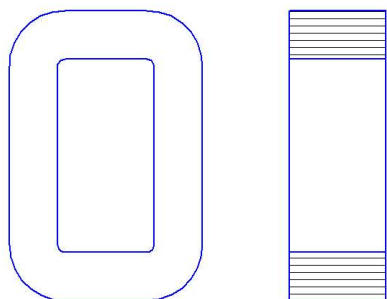


Рисунок Б.3 — Пример сердечника прямоугольной формы

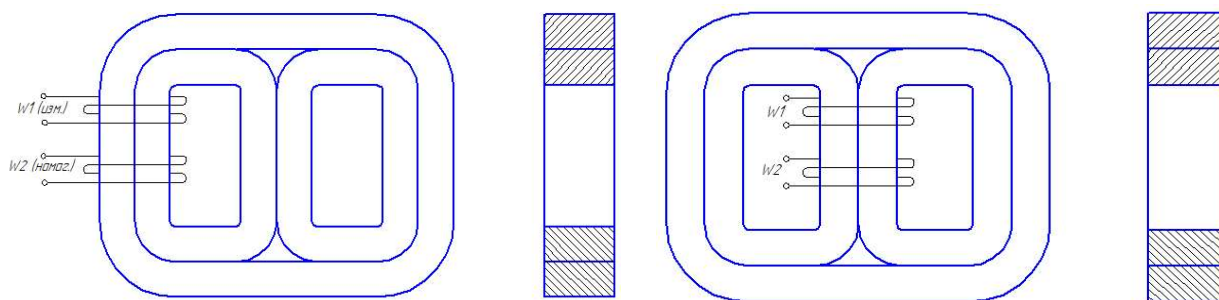


Рисунок Б.4 — Примеры сердечников трёхстержневой формы

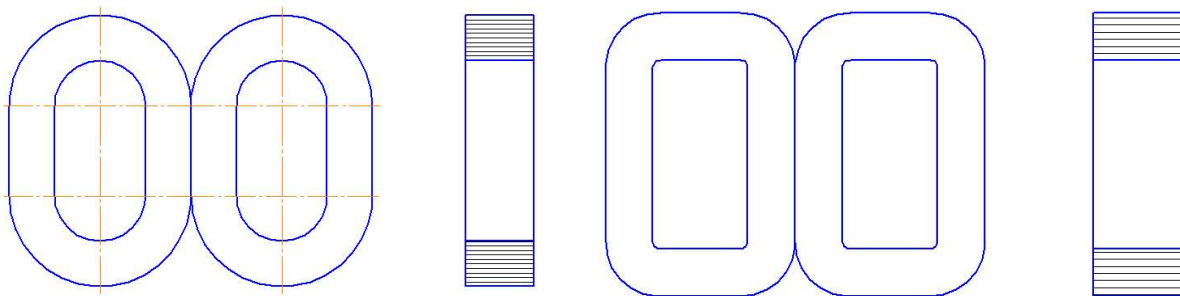


Рисунок Б.5 — Пример сердечника овальной броневой формы

Рисунок Б.6 — Пример сердечника прямоугольной броневой формы

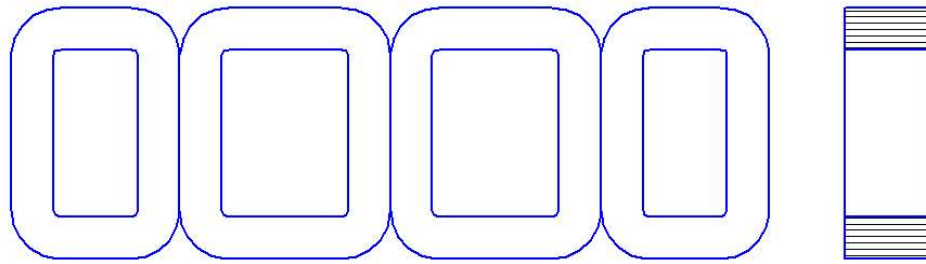


Рисунок Б.7 — Пример сердечника прямоугольной броневой трёхфазной формы

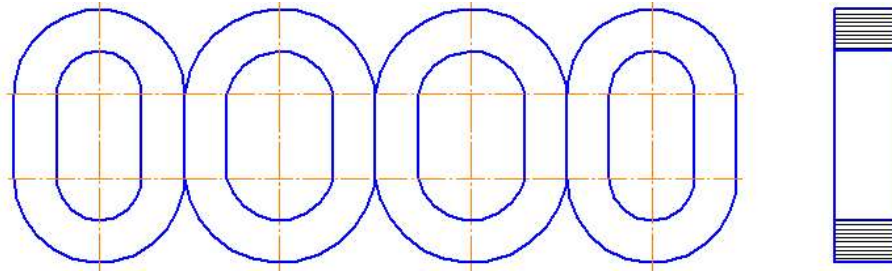


Рисунок Б.8 — Пример сердечника овальной броневой трёхфазной формы

