ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АШИНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

ОКП 34 0000 Контрольный Группа Э 02

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ПАО «Ашинский метзавод»
_____ Д.С. Якшук
«10» 01 2025 г.

МАГНИТОПРОВОДЫ ЛЕНТОЧНЫЕ ИЗ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 14-123-222-2011

Переиздание с изм. № 1, 2, 3

Держатель подлинника
ПАО «Ашинский метзавод»

Срок действия с «31» 01 2025 г
без ограничения

РАЗРАБОТАНЫ:
Начальник технического отдела
ПАО «Ашинский метзавод»
_____ С.Н. Самарин
«29» 01 2025 г.

г. Аша
2025

Настоящие технические условия распространяются на ленточные магнитопроводы из электротехнической стали, предназначенные для использования в электромагнитных устройствах (дросселях, трансформаторах, фильтрах, катушках индуктивности и др.).

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 14-123-195-2020 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 применяемой марки стали.

2.2 Марки магнитопроводов приведены в таблице 1. Магнитопроводы марок 3404В-3408В, 3408Р, 2411В и 2411Р предназначены для работы с частотой перемагничивания не более 60 Гц. Магнитопроводы марок 3421В-3425В, 3425Р, 2421В и 2421Р предназначены для работы с частотой перемагничивания не более 1000 Гц или в импульсном режиме.

Таблица 1 — Марки магнитопроводов

Марка магнитопровода АМЕТ	Марка стали по ГОСТ 32482 и ГОСТ Р 53934**	Марка стали по ГОСТ 21427.2**	Марка стали по ГОСТ 21427.4**	Марка стали по ГОСТ Р 59727**	Возможная замена марки стали
2411В	-	2411	-	D27-20 - D35-22	-
2421В	-	2421	-	D18-14	-
3404В	Т140-30S	-	-	-	Т130-30S - Т111-30S
3405В	Т140-30S	-	-	-	Т130-30S - Т111-30S
3406В	Т130-30S	-	-	-	Т130-30S - Т111-30S
3407В	Т130-30S	-	-	-	Т120-30S - Т111-30S

Продолжение таблицы 1

Марка магнитопровода АМЕТ	Марка стали по ГОСТ 32482 и ГОСТ Р 53934**	Марка стали по ГОСТ 21427.2**	Марка стали по ГОСТ 21427.4**	Марка стали по ГОСТ Р 59727**	Возможная замена марки стали
3408В	Т120-30S	-	-	-	Т111-30S
3421В	-	-	3421	Т8-22	3422 - 3423
3422В	-	-	3422	Т8-19	3423
3423В	-	-	3423	Т8-17	-
3424В	-	-	3424	Т8-16	3425
3425В	-	-	3425	Т8-15	-
2411Р*	-	2411	-	D27-20 - D35-22	-
2421Р*	-	2421	-	D18-14	-
3408Р*	Т120-30S	-	-	-	-
3425Р*	-	-	3425	Т8-15	-
Примечания: * Магнитопроводы марок 2411Р, 2421Р, 3408Р и 3425Р — с немагнитным зазором (немагнитными зазорами) ** Допускается изготовление магнитопроводов из материалов других марок, аналогичных указанным в таблице					

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. Для магнитопроводов исполнения без корпуса с витым сердечником допускается отсутствие пропитки. Примеры сердечников приведены в приложении А.

3.1.2 Коэффициент заполнения сердечника металлом *kз* для расчётов принимается равным 0,88 для магнитопроводов марок 2421В, 2421Р, 3421В, 3422В, 3423В, 3424В, 3425В, 3425Р и равным 0,95 для магнитопроводов марок 2411В, 2411Р, 3404В, 3405В, 3406В, 3407В, 3408В, 3408Р.

3.2 Требования к магнитным характеристикам.

3.2.1 Магнитные характеристики магнитопроводов при частоте перемагничивания 50 Гц должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2 – Магнитные характеристики магнитопроводов

Марка магнитопровода	Амплитуда магнитной индукции Bm, Тл, не менее при амплитуде напряжённости магнитного поля Hm, А/м			Магнитная индукция насыщения Bs*, Тл
	100	200	400	
2411В	-	-	1,15	1,70
2421В	-	-	1,10	1,65
3404В	1,50	-	-	1,95

Продолжение таблицы 2

Марка магнитопровода	Амплитуда магнитной индукции Bm, Тл, не менее при амплитуде напряжённости магнитного поля Hm, А/м			Магнитная индукция насыщения Bs*, Тл
	100	200	400	
3405В	1,51	-	-	1,95
3406В	1,52	-	-	1,95
3407В	1,58	-	-	1,95
3408В	1,61	-	-	1,95
3421В	-	1,10	-	1,85
3422В	-	1,20	-	1,85
3423В	-	1,30	-	1,85
3424В	-	1,35	-	1,85
3425В	-	1,45	-	1,85
Примечание: * Магнитная индукция насыщения Bs является справочным параметром и не контролируется				

3.2.2 Для магнитопроводов с сердечником, состоящим из нескольких частей разных марок магнитные характеристики каждой части должны соответствовать таблице 2 (в зависимости от марки, формы и исполнения части сердечника), магнитные характеристики таких магнитопроводов определяются по усреднённому значению магнитных характеристик его частей пропорционально доли каждой части в общей площади поперечного сечения сердечника.

3.2.3 Магнитные характеристики магнитопроводов с сердечниками кольцевой, прямоугольной, овальной, трёхстержневой, прямоугольной броневой, овальной броневой формы, имеющими немагнитные зазоры и заданную номинальную относительную магнитную проницаемость, должны соответствовать таблице 3.

Допускается по согласованию с потребителем поставлять магнитопроводы с другими значениями относительной магнитной проницаемости. В этом случае обозначение марки магнитопроводов состоит из марки магнитопровода и значения номинальной относительной магнитной проницаемости.

3.2.4 Обозначение марки магнитопроводов, имеющих немагнитный зазор (немагнитные зазоры) заданного размера, состоит только из марки магнитопровода.

Магнитные характеристики этих магнитопроводов определяются геометрическими размерами сердечника, размером немагнитных зазоров и магнитными характеристиками материала сердечника.

Форма и размеры немагнитных зазоров должны быть указаны потребителем.

3.2.5 Магнитные характеристики магнитопроводов стержневой формы определяются геометрическими размерами сердечника и магнитными характеристиками материала сердечника.

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

3.2.7 Допускается по согласованию между потребителем и изготовителем изменять требования к магнитным характеристикам, указанные в таблицах 2 и 3.

Таблица 3 – Магнитные характеристики магнитопроводов с заданной номинальной относительной магнитной проницаемостью при частоте перемагничивания 50 Гц

Номинальная относительная магнитная проницаемость μ*	80	140	160	250	300	350	500	Магнитная индукция насыщения Bs**, Тл
Марка магнитопровода	Обозначение марки							
2411Р	2411Р-80	2411Р-140	2411Р-160	2411Р-250	2411Р-300	2411Р-350	2411Р-500	1,70
2421Р	2421Р-80	2421Р-140	2421Р-160	2421Р-250	2421Р-300	2421Р-350	2421Р-500	1,65
3408Р	3408Р-80	3408Р-140	3408Р-160	3408Р-250	3408Р-300	3408Р-350	3408Р-500	1,86
3425Р	3425Р-80	3425Р-140	3425Р-160	3425Р-250	3425Р-300	3425Р-350	3425Р-500	1,82

Примечания:
* Допускается отклонение от номинального значения проницаемости в пределах ±10 %.
** Магнитная индукция насыщения Bs 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 без корпуса с кольцевой формой сердечника марки 3424В с размерами сердечника: наружный диаметр 350 мм, внутренний диаметр 260 мм и высота 40 мм:

Магнитопровод АМЕТ 3424В-М 350×260×40 ТУ 14-123-222-2011.

Пример обозначения магнитопровода исполнения в корпусе с прямоугольной формой сердечника марки 3408В с размерами сердечника: толщина стенки 10 мм, высота 10 мм, ширина окна 53 мм, длина окна 115 мм, радиус 5 мм:

Магнитопровод АМЕТ 3408В-2К 10×10×53×115×5 ТУ 14-123-222-2011.

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 Амплитуда магнитной индукции определяется для каждого магнитопровода.

6.4 Относительная магнитная проницаемость магнитопроводов марок 2411Р, 2421Р, 3408Р и 3425Р (с заданной проницаемостью) определяется для каждого магнитопровода.

6.5 Магнитная индукция 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 амплитуды магнитной индукции производится в динамическом режиме по методике МИ 1918 при частоте перемагничивания от 50 до 60 Гц.

7.3 Определение относительной магнитной проницаемости производится в динамическом режиме по методике МИ 1918 при частоте перемагничивания от 50 до 60 Гц.

Для магнитопроводов, имеющих немагнитные зазоры, относительную магнитную проницаемость определять при амплитуде напряжённости магнитного поля от 20 до 100 А/м.

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

"31" 01 2025 г.

Приложение А
(*Справочное*)

Примеры сердечников кольцевой, стержневой, прямоугольной, овальной, трёхстержневой, прямоугольной броневой, овальной броневой, прямоугольной броневой трёхфазной, овальной броневой трёхфазной формы и примеры сердечников с немагнитным зазором

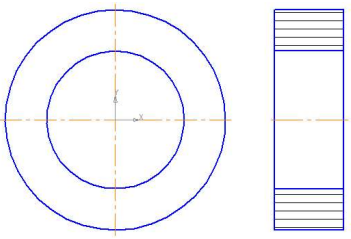

Рисунок А.1 — Пример сердечника кольцевой формы

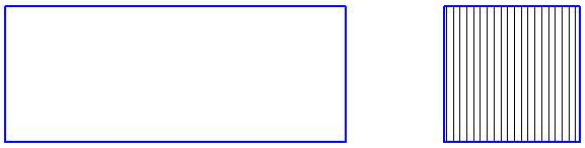

Рисунок А.2 — Пример сердечника стержневой формы

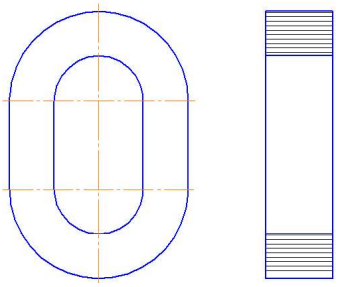

Рисунок А.3 — Пример сердечника овальной формы

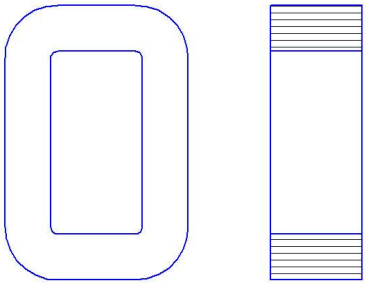

Рисунок А.4 — Пример сердечника прямоугольной формы

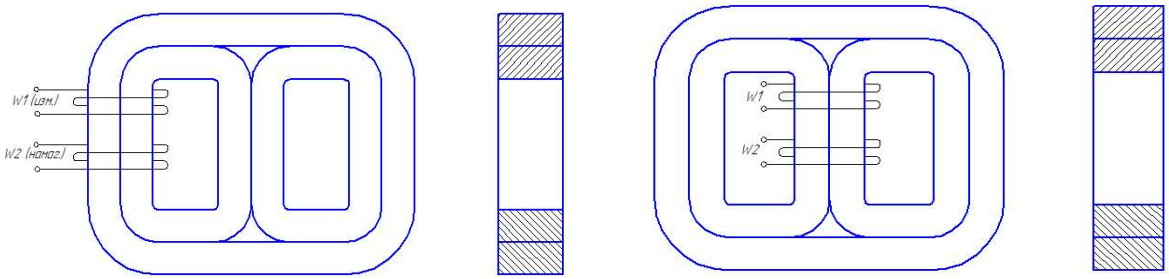

Рисунок А.5 — Примеры сердечников трёхстержневой формы

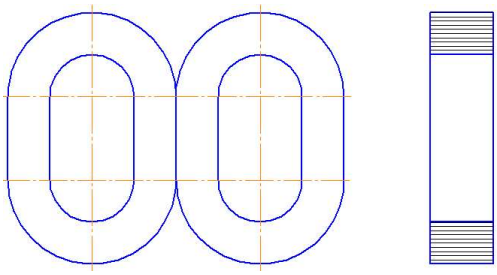

Рисунок А.6 — Пример сердечника овальной броневой формы

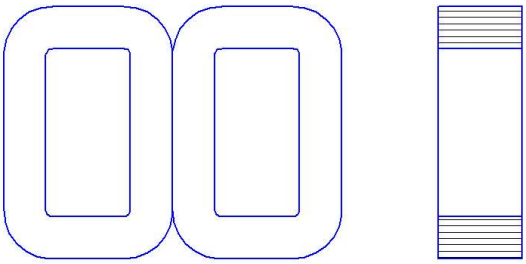

Рисунок А.7 — Пример сердечника прямоугольной броневой формы

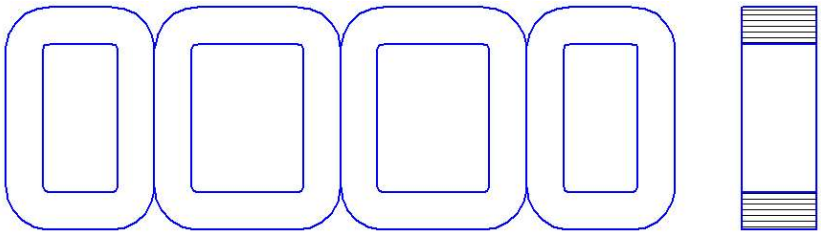

Рисунок А.8 — Пример сердечника прямоугольной броневой трёхфазной формы

Приложение А
(*Справочное*)

Примеры сердечников кольцевой, стержневой, прямоугольной, овальной, трёхстержневой, прямоугольной броневой, овальной броневой, прямоугольной броневой трёхфазной, овальной броневой трёхфазной формы и примеры сердечников с немагнитным зазором

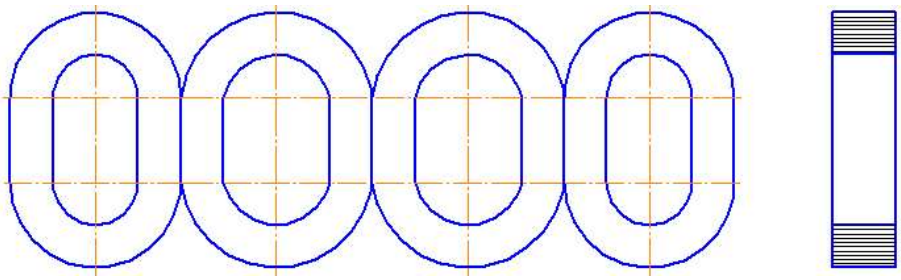

Рисунок А.9 — Пример сердечника овальной броневой трёхфазной формы

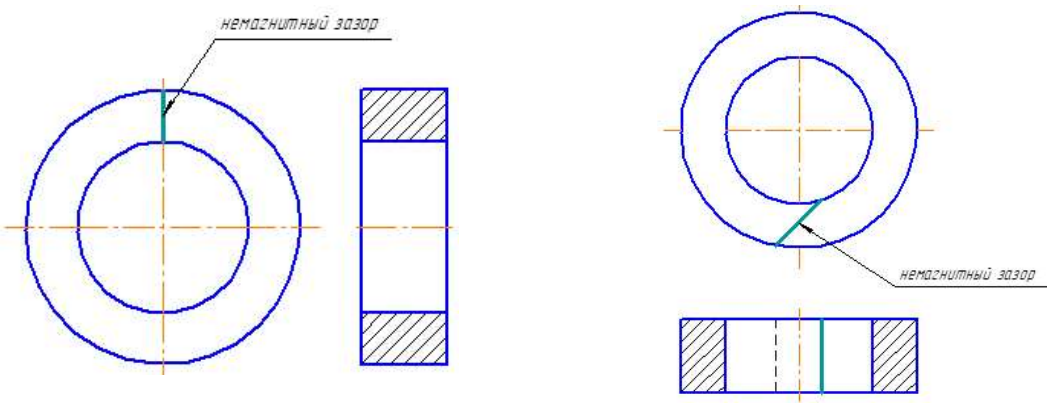

Рисунок А.10 — Пример сердечника кольцевой формы с немагнитным зазором

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннули-рованных				