

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КВШУ.684459.089 ТУ

1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на ленточные магнитопроводы серии MSCN из нанокристаллического сплава АМАГ 178N (далее – магнитопроводы) с низкой проницаемостью и малыми удельными потерями, предназначенные для использования в качестве магнитной системы дросселей корректоров коэффициента мощности, обратных трансформаторов, силовых индуктивностей, выходных дросселей, фильтров с высокой добротностью, дифференциальных дросселей, резонансных цепей и т.п.

Магнитопроводы, поставляемые по настоящим ТУ, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55756 с дополнениями и уточнениями, установленными в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Настоящие ТУ разработаны в соответствии с ГОСТ Р 55752.

Термины и определения – по ГОСТ Р 52002, ГОСТ 19693, ГОСТ 17527.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

3 Классификация, основные параметры и размеры

3.1 При изготовлении магнитопроводов используются нанокристаллические ленты из магнитомягкого сплава АМАГ 178N (ТУ 6365-008-26002976).

Магнитопроводы изготавливаются негерметизированными, в трех исполнениях: алюминиевых, пластмассовых контейнерах или покрытые краской.

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

4

Примечание – Допускается пропитка магнитопроводов перед сборкой в контейнер или покраской. Пропитка улучшает устойчивость магнитопроводов к механическим воздействиям со снижением магнитных характеристик.

3.2 Условное обозначение магнитопроводов в конструкторской документации.

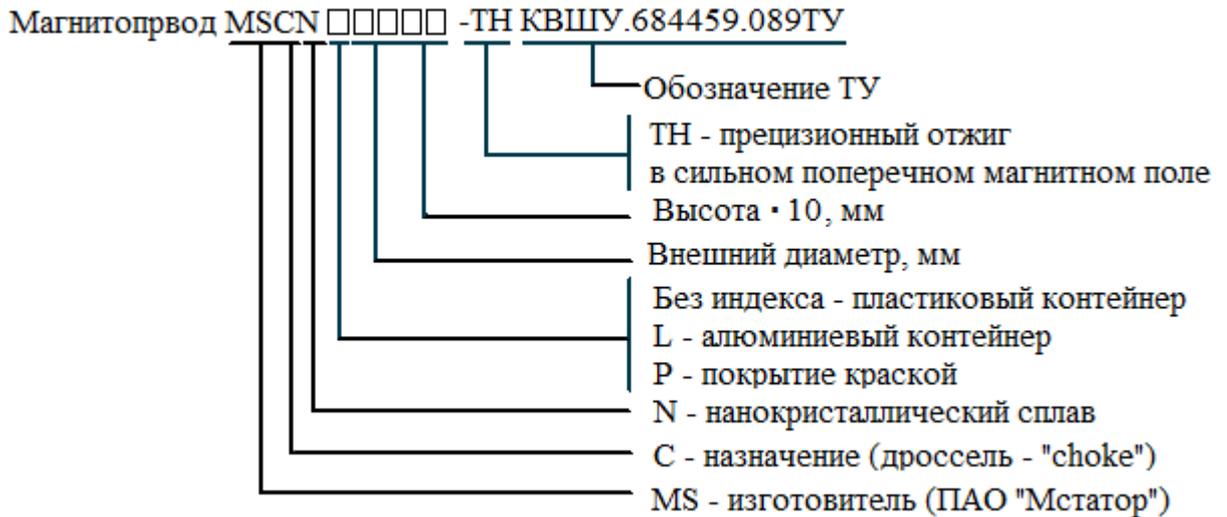


Рисунок 3.1 – Обозначение магнитопроводов.

Пример обозначения: «Магнитопровод MSCN1860-ТН КВШУ.684459.089ТУ», «Магнитопровод MSCNL0725-ТН КВШУ.684459.089ТУ», «Магнитопровод MSCNP1660-ТН КВШУ.684459.089ТУ».

3.3 Обозначение габаритных размеров – в соответствии с рисунком 3.2.

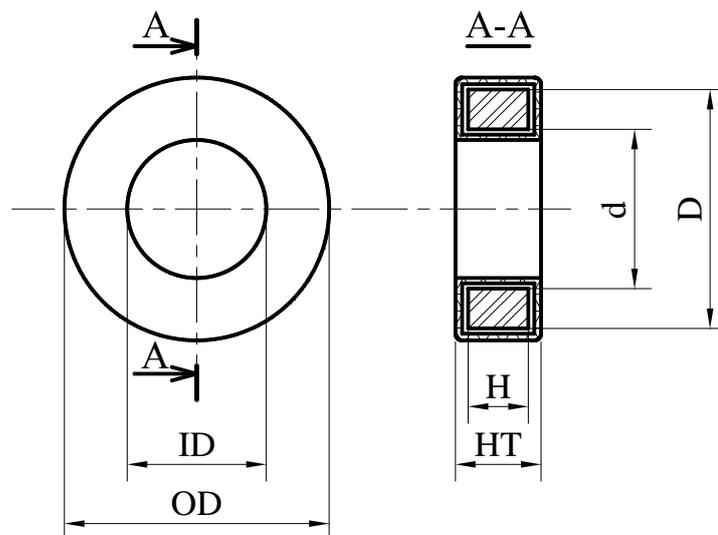


Рисунок 3.2 – Габаритные размеры магнитопроводов (конструкция показана условно).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
												5

3.4 Параметры магнитопроводов – в соответствии с таблицей 3.1

Таблица 3.1 – Параметры магнитопроводов

Типономинал магнитопровода	Габаритные размеры, мм OD-ID-HT (D-d-H)*	Эффективное сечение A_c , мм ²	Длина средней линии L_m , мм	Масса в контейнере (без контейнера), г***	Номинальная магнитная проницаемость μ	Коэффициент индуктивности A_L , мкГн/виток ² ** (100 кГц, 20 мА×виток)	Максимальная магнитодвижущая сила I_{DC} , А×виток****
<i>В алюминиевом контейнере</i>							
MSCNL0510-TH	4,7-1,9-1,4 (4,3-2,3-1,0)	0,8	10,40	0,09 (0,07)	210	0,020	29,0
MSCNL0620-TH	6,4-2,6-2,4 (6,0-3,0-2,0)	2,4	14,13	0,32 (0,27)	210	0,045	39,6
MSCNL0715-TH	6,8-2,6-1,9 (6,4-3,0-1,5)	2,0	14,76	0,29 (0,24)	210	0,036	41,3
MSCNL0725-TH	6,9-2,5-3,0 (6,4-3,0-2,5)	3,4	14,76	0,49 (0,39)	210	0,061	41,3
MSCNL0815-TH	8,4-3,6-1,9 (8,0-4,0-1,5)	2,4	18,84	0,43 (0,35)	210	0,034	52,8
MSCNL0830-TH	8,5-3,5-3,5 (8,0-4,0-3,0)	4,8	18,84	0,85 (0,71)	210	0,067	52,8
MSCNL1020-TH	10,7-4,3-2,5 (10,0-5,0-2,0)	4,0	23,55	0,93 (0,74)	210	0,045	65,94
MSCNL1030-TH	10,8-4,3-3,6 (10,0-5,0-3,0)	6,0	23,55	1,37 (1,10)	210	0,067	65,94

Продолжение таблицы 3.1

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

6

Типономинал магнитопровода	Габаритные размеры, мм OD-ID-HT (D-d-H)*	Эффективное сечение As, мм ²	Длина средней линии Lm, мм	Масса в контейнере (без контейнера), г***	Номинальная магнитная проницаемость μ	Коэффициент индуктивности AL, мкГн/виток ² ** (100 кГц, 20 мА×виток)	Максимальная магнитодвижущая сила IDC, А×виток ****
----------------------------	--	--	-------------------------------	---	---	---	--

В пластиковом контейнере

MSCN1045-TH	11,4-5,0-6,1 (10,0-6,7-4,5)	5,9	26,2	1,67 (1,22)	210	0,060	73,4
MSCN1245-TH	14,2-6,4-6,5 (12,0-8,0-4,5)	7,2	31,4	2,56 (1,76)	210	0,060	87,9
MSCN1545-TH	17,1-8,4-6,7 (15,0-10,0-4,5)	9,0	39,25	4,02 (2,98)	210	0,034	110,0
MSCN1660-TH	18,0-8,0-8,3 (16,0-10,0-6,0)	14,4	40,8	6,0 (4,60)	210	0,093	114,3
MSCN1845-TH	20,0-10,2-6,6 (18,0-12,0-4,5)	10,8	47,1	5,27 (3,97)	210	0,060	131,9
MSCN2080-TH	22,7-10,2-10,3 (20,0-12,5-8,0)	24,0	51,0	12,45 (9,55)	210	0,124	142,9
MSCN18100-TH	20,7-9,4-12,8 (18,0-12,0-10,0)	24,0	47,10	12,17 (8,82)	210	0,134	131,9
MSCN20100-TH	22,7-9,4-12,8 (20,0-12,0-10,0)	32,0	50,24	16,35 (12,6)	210	0,168	140,7
MSCN21100-TH	23,7-11,4-12,8 (21,0-14,0-10,0)	28,0	54,95	16,02 (12,0)	210	0,134	153,9
MSCN25100-TH	27,7-18,8-12,8 (25,0-21,5-10,0)	14,0	73,00	12,81 (7,97)	210	0,051	204,4
MSCN26100-TH	28,7-13,4-12,8 (26,0-16,0-10,0)	40,0	65,94	25,7 (20,6)	210	0,160	184,6
MSCN32100-TH	34,8-17,3-12,8 (32,0-20,0-10,0)	48,0	81,60	34,6 (30,6)	210	0,155	228,6
MSCN37100-TH	39,8-20,3-12,8 (37,0-23,0-10,0)	56,0	94,20	49,82 (41,2)	210	0,157	263,8
MSCN46200-TH	49,8-22,8-24,5 (46,0-27,0-20,0)	152,0	114,61	162,98 (135,9)	210	0,350	320,9
MSCN46250-TH	49,8-22,8-28,8 (46,0-27,0-25,0)	190,0	114,60	198,97 (169,9)	210	0,437	320,9

Покрытие краской

MSCNP1045-TH	11,0-5,7-5,5 (10,0-6,7-4,5)	5,9	26,2	1,56 (1,22)	210	0,060	73,4
MSCNP1245-TH	13,0-7,0-5,5 (12,0-8,0-4,5)	7,2	31,4	2,16 (1,76)	210	0,060	87,9

Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата				

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

7

Продолжение таблицы 3.1

Типономинал магнитопровода	Габаритные размеры, мм OD-ID-НТ (D-d-H)*	Эффективное сечение $A_c, \text{мм}^2$	Длина средней линии $L_m, \text{мм}$	Масса в контейнере (без контейнера), г***	Номинальная магнитная проницаемость μ	Коэффициент индуктивности $A_L, \text{мкГн/виток}^2$ ** (100 кГц, 20 мА×виток)	Максимальная магнитодвижущая сила $I_{DC}, A \times \text{ВИТОК}$ ****
MSCNP1545-TH	16,0-11,0-5,5 (15,0-12,0-4,5)	9,0	42,4	3,48 (2,98)	210	0,034	118,7
MSCNP1660-TH	17,0-9,0-7,0 (16,0-10,0-6,0)	14,4	40,8	5,28 (4,59)	210	0,093	114,3
MSCNP1845-TH	19,0-11,0-5,5 (18,0-12,0-4,5)	10,8	47,1	4,65 (3,97)	210	0,060	131,9
MSCNP2080-TH	21,0-11,5-9,0 (20,0-12,5-8,0)	24,0	51,0	10,66 (9,55)	210	0,124	142,9
MSCNP18100-TH	19,0-11,0-11,0 (18,0-12,0-10,0)	24,0	47,10	9,94 (8,82)	210	0,134	131,9
MSCNP20100-TH	21,0-11,0-11,0 (20,0-12,0-10,0)	32,0	50,24	13,88 (12,6)	210	0,168	140,7
MSCNP21100-TH	22,0-13,0-11,0 (21,0-14,0-10,0)	28,0	54,90	13,35 (12,0)	210	0,134	153,9
MSCNP25100-TH	26,0-20,5-11,0 (25,0-21,5-10,0)	14,0	73,00	9,55 (7,97)	210	0,051	204,4
MSCNP26100-TH	27,0-15,0-11,0 (26,0-16,0-10,0)	40,0	65,94	22,39 (20,6)	210	0,160	184,6
MSCNP32100-TH	33,0-19,0-11,0 (32,0-20,0-10,0)	48,0	81,60	32,96 (30,6)	210	0,155	228,6
MSCNP37100-TH	38,0-22,0-11,0 (37,0-23,0-10,0)	56,0	94,20	44,08 (41,2)	210	0,157	263,8
MSCNP46200-TH	47,0-26,0-21,0 (46,0-27,0-20,0)	152,0	114,61	141,84 (135,9)	210	0,350	320,9
MSCNP46250-TH	47,0-26,0-26,0 (46,0-27,0-25,0)	190,0	114,60	176,82 (169,9)	210	0,437	320,9

* OD, НТ, D, Н – не более; ID, d – не менее.

** Номинальное значение индуктивности одновитковой обмотки (технологический допуск $\pm 15\%$).

*** Отклонение массы магнитопроводов (без контейнера) не более $\pm 10\%$.

**** Максимальное значение магнитодвижущей силы - условие измерения коэффициента индуктивности A_{Lcm} в поле смещения 35 Э, определяемое как произведение постоянного тока смещения на количество витков обмотки ($I_{cm} \cdot N$). При этом условии величина коэффициента индуктивности A_{Lcm} должна составлять не менее

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

8

60% от величины A_L при $I_{см.}=0$. Является гарантируемым параметром и не контролируется при приемке и поставке.

Примечание - Допускается поставка магнитопроводов других типоразмеров, в том числе в контейнерах, поставляемых Заказчиком, по отдельному договору.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Магнитопроводы должны соответствовать требованиям КВШУ.684459.088 ОТУ (далее – ОТУ), настоящих ТУ и изготавливаться по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 Комплект конструкторской документации: КВШУ.684459.089.

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Внешний вид магнитопроводов должен соответствовать комплекту конструкторской документации КВШУ.684459.089.

4.2.2 Требования к конструкции в соответствии с ОТУ.

4.3 Требования к магнитным характеристикам и режимам эксплуатации

4.3.1 Магнитные свойства, габаритные размеры и масса магнитопроводов при приемке и поставке должны соответствовать нормам, установленным в таблице 3.1 (в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406).

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 Магнитопроводы должны соответствовать группе исполнения по стойкости к механическим факторам М6 по ГОСТ 25467.

4.4.2 Вид климатического исполнения магнитопроводов УХЛ2 по ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.4.3 Значения внешних воздействующих факторов приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Значения характеристик внешних воздействующих факторов (ВВФ)

Наименование ВВФ	Наименование характеристики ВВФ, единица измерения	Значение характеристик и ВВФ
Механические факторы		
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	1 – 500
	Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	100 (10)
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1500 (150)
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	400 (40)
Климатические факторы		
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С	+125
	Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	+70
Пониженная температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °С	минус 60
	Минимальное значение при транспортировании и хранении, °С	минус 60
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, кПа (мм рт. ст.)	26,5 (200)
	Значение при транспортировании, кПа (мм рт. ст.)	19,4 (145)

4.5 Требования надежности

4.5.1 Требования безотказности

4.5.1.1 Минимальная наработка до отказа магнитопроводов в режимах и условиях, установленных в настоящих ТУ, при температуре окружающей среды 125 °С должна быть не менее 25 000 ч в пределах срока службы $T_{сл}$ 25 лет.

4.5.1.2 Минимальная наработка до отказа магнитопроводов в режимах и условиях, установленных в настоящих ТУ, при температуре окружающей

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
						10

среды до 120 °С должна быть не менее 32 000 ч в пределах срока службы $T_{сл}$ 25 лет.

4.5.2 Требования сохраняемости

4.5.2.1 Гамма-процентный срок сохраняемости $T_{с\gamma}$ магнитопроводов при $\gamma = 95 \%$ при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ 15150, ГОСТ 51908, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, должен быть не менее 25 лет.

4.6 Требования к маркировке

4.6.1 Маркировка магнитопроводов должна соответствовать требованиям, установленным в ОТУ.

4.6.2 По умолчанию непосредственно на магнитопроводы маркировка не наносится. Сведения о магнитопроводе наносятся на упаковку и указываются в этикетке.

4.6.3 По требованию заказчика возможно нанесение цветовой маркировки на поверхность магнитопроводов согласно ОТУ. Для магнитопроводов серии MSCN на контейнер наносятся три точки в соответствии с таблицей 4.2. Необходимость маркировки указывается в договоре на поставку.

Таблица 4.2 – Цветовая маркировка магнитопроводов MSCN.

Наименование серии	Цветовая маркировка	Пример маркировки
MSCN	красный / желтый / желтый	

Примечание: при изготовлении магнитопроводов допускается использование контейнеров собственного производства и покупных. На внешней поверхности контейнера допускается наличие маркировочных знаков, получаемых при использовании литьевых форм другого производителя.

4.7 Требования к упаковке

4.7.1 Упаковка магнитопроводов должна соответствовать требованиям, установленным в ОТУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.8 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.8.1 Требования пожаробезопасности

Пожарная безопасность магнитопроводов должна быть обеспечена применением трудногорючих и невоспламеняющихся материалов.

4.8.2 Остальные требования согласно ОТУ.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Магнитопроводы следует транспортировать в соответствии с требованиями ОТУ.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Основные эксплуатационные характеристики приведены в приложении Б.

9.2 Магнитопроводы должны эксплуатироваться в соответствии с указаниями по эксплуатации, описанными в ОТУ.

9.3 Для расчетов при применении магнитопроводов, соответствующих настоящему ТУ, могут быть использованы следующие соотношения:

1) индуктивность магнитопровода с обмоткой

$$L = \mu \cdot \mu_0 \cdot S_{\text{эфф}} \cdot N^2 / l_{\text{ср.}} \quad (\text{Гн}), \quad (9.1)$$

где μ – относительная магнитная проницаемость магнитопровода;

μ_0 – магнитная постоянная ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м);

$S_{\text{эфф}}$ – эффективное сечение магнитопровода, м²;

$l_{\text{ср.}}$ – длина средней линии магнитопровода, м;

N – количество витков обмотки;

2) коэффициент прямоугольности

$$K_{\text{пр.}} = B_r / B_m, \quad (9.2)$$

где B_r – магнитная индукция (остаточная) при напряженности магнитного поля $H = 0$;

B_m – максимальная индукция;

3) максимальный магнитный поток – поток вектора максимальной магнитной индукции B_m через поперечное сечение магнитопровода $S_{\text{эфф}}$.

$$\Phi_m = B_m \cdot S_{\text{эфф}}. \quad (9.3)$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
								12

4) двойной магнитный поток – полный размах индукции B_m по оси Y

$$2\Phi_m = S_{\text{эфф.}} \cdot (|-B_m| + B_m) \quad (9.4)$$

5) соотношение между действующим значением синусоидального напряжения и амплитудой индукции

$$U = 4,44 \cdot B_m \cdot f \cdot S_{\text{эфф.}} \cdot N, \quad (9.5)$$

где U – действующее значение переменного напряжения, В;

B_m – амплитудное значение индукции, Тл;

f – рабочая частота, Гц;

$S_{\text{эфф.}}$ – эффективное сечение магнитопровода, м²;

N – количество витков обмотки;

6) соотношение между напряженностью магнитного поля в сердечнике и рабочим током в обмотке

$$H \cdot l_{\text{ср.}} = I \cdot N, \quad (9.6)$$

где H – напряженность магнитного поля, А/м;

$l_{\text{ср.}}$ – длина средней линии магнитопровода, м;

I – ток, протекающий через обмотку, А;

N – количество витков обмотки;

7) длина средней линии

$$l_{\text{ср.}} = \pi \cdot (D + d)/2, \quad (9.7)$$

где D – наружный диаметр магнитопровода, м;

d – внутренний диаметр магнитопровода, м;

8) эффективное сечение магнитопровода

$$S_{\text{эфф.}} = (D - d) \cdot h \cdot K_{\text{зап.}}/2, \quad (9.8)$$

где h – высота магнитопровода, м;

$K_{\text{зап.}}$ – коэффициент заполнения магнитным материалом. Для серии MSCN $K_{\text{зап.}} = 0,80$.

9) Индукция в магнитном материале

$$B = \mu \cdot \mu_0 \cdot H, \quad (9.9)$$

где μ – относительная магнитная проницаемость (амплитудная);

μ_0 – магнитная постоянная ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м);

H – напряженность магнитного поля, А/м.

Инд. № подл.	Подп. и дата
	Инд. № дубл.
Инд. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата
Инд. № подл.	Изм.
	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
						13

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества магнитопроводов требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в ОТУ.

10.2 Гарантийный срок – 25 лет с даты изготовления.

10.3 Гарантийная наработка – 25 000 ч в пределах гарантийного срока.

10.4 При взаимоотношениях изготовителя (поставщика) магнитопроводов и потребителя (заказчика) по вопросам качества магнитопроводов следует руководствоваться ГОСТ Р 55754.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	КВШУ.684459.089 ТУ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Б
(обязательное)

СПРАВОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица Б.1 – Основные эксплуатационные характеристики магнитопроводов MSCN

Наименование параметра	Значение
Магнитная индукция B_{100} , Тл	$1,05 \pm 0,02$
Начальная магнитная проницаемость $\mu^1_{10 \text{ кГц}}$	210 ± 21
Начальная магнитная проницаемость $\mu^1_{1 \text{ МГц}}$	205 ± 20
Начальная магнитная проницаемость $\mu^1_{10 \text{ МГц}}$	190 ± 20
Коэффициент прямоугольности $K_{\text{пр}}$, не более	0,01
Тангенс угла потерь, $\text{tg } \delta \times 10^{-3}$, в режиме: 100 кГц, 24 А/м 100 кГц, 72А/м	7,5 15
Удельные потери при $B = 0,2$ Тл, Вт/кг, на частоте: 50 кГц 100 кГц	55 150
Плотность, г/см ³	$7,8 \pm 0,1$
Температура кристаллизации, °С	450
Коэффициент заполнения $K_{\text{зап}}$	$0,80 \pm 0,02$

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

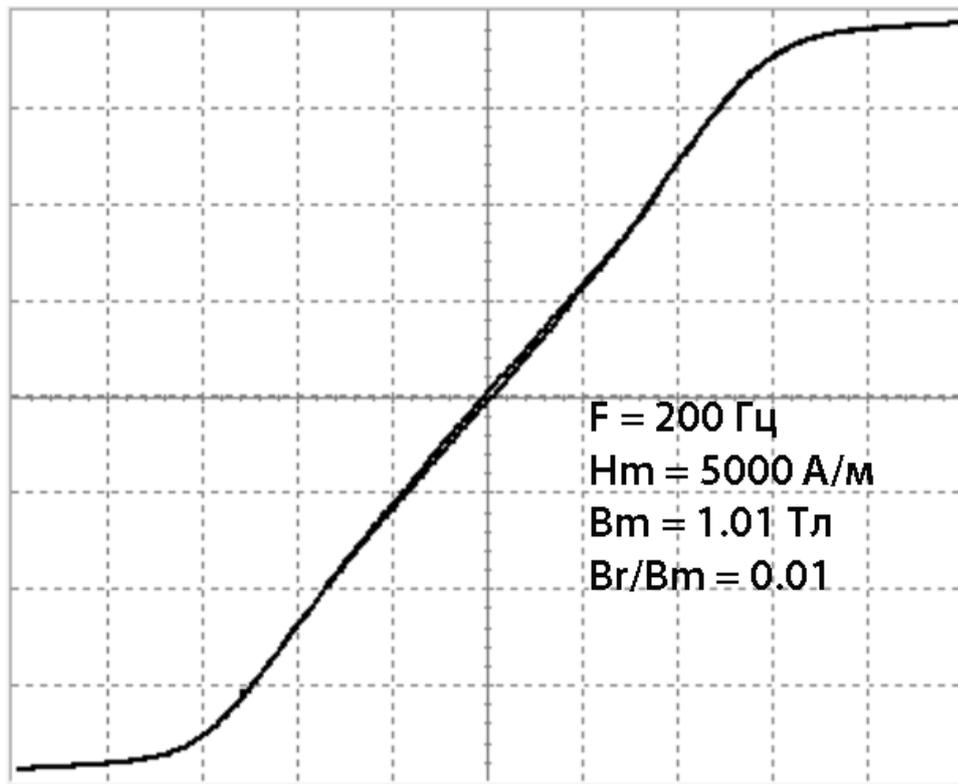


Рисунок Б.1 - Петля гистерезиса серии MSCN

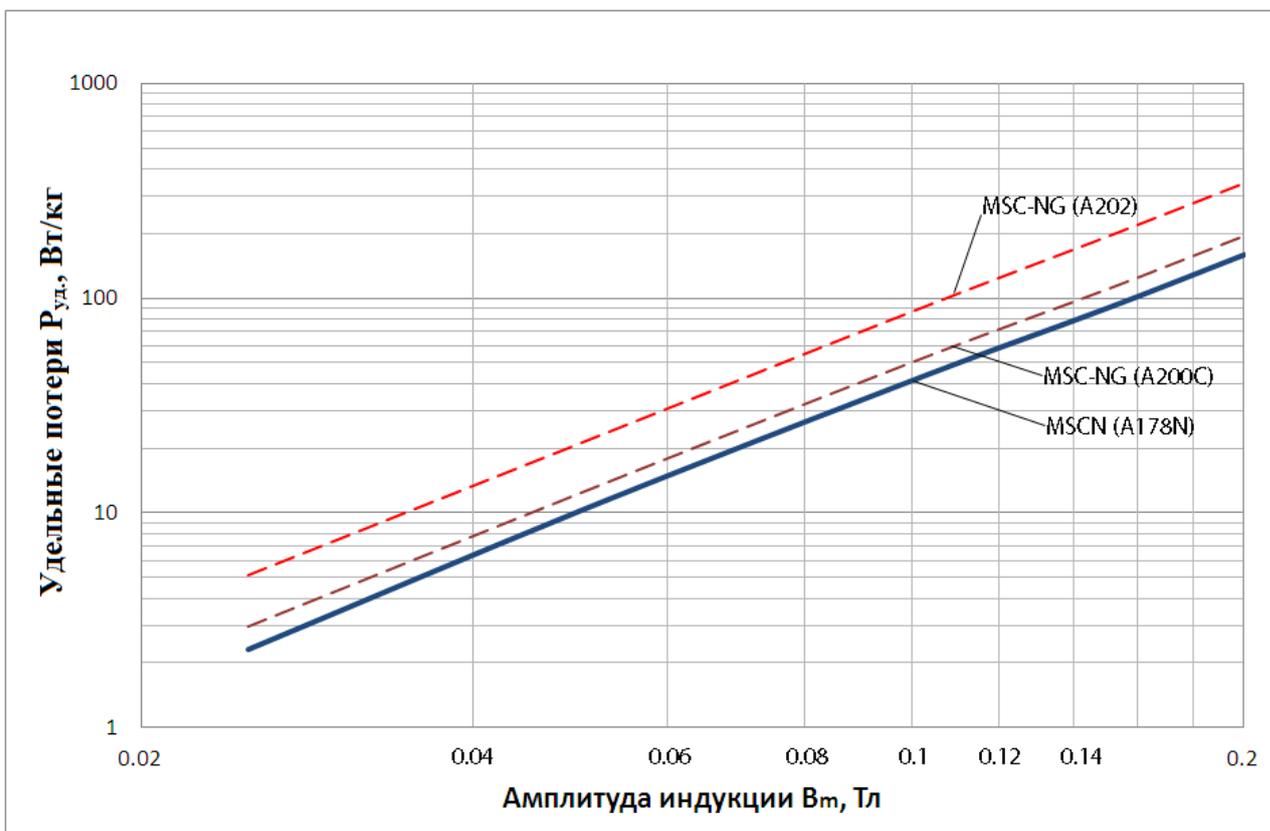


Рисунок Б.2 – Зависимость удельных потерь на $F=100 \text{ кГц}$ от амплитуды индукции

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

16

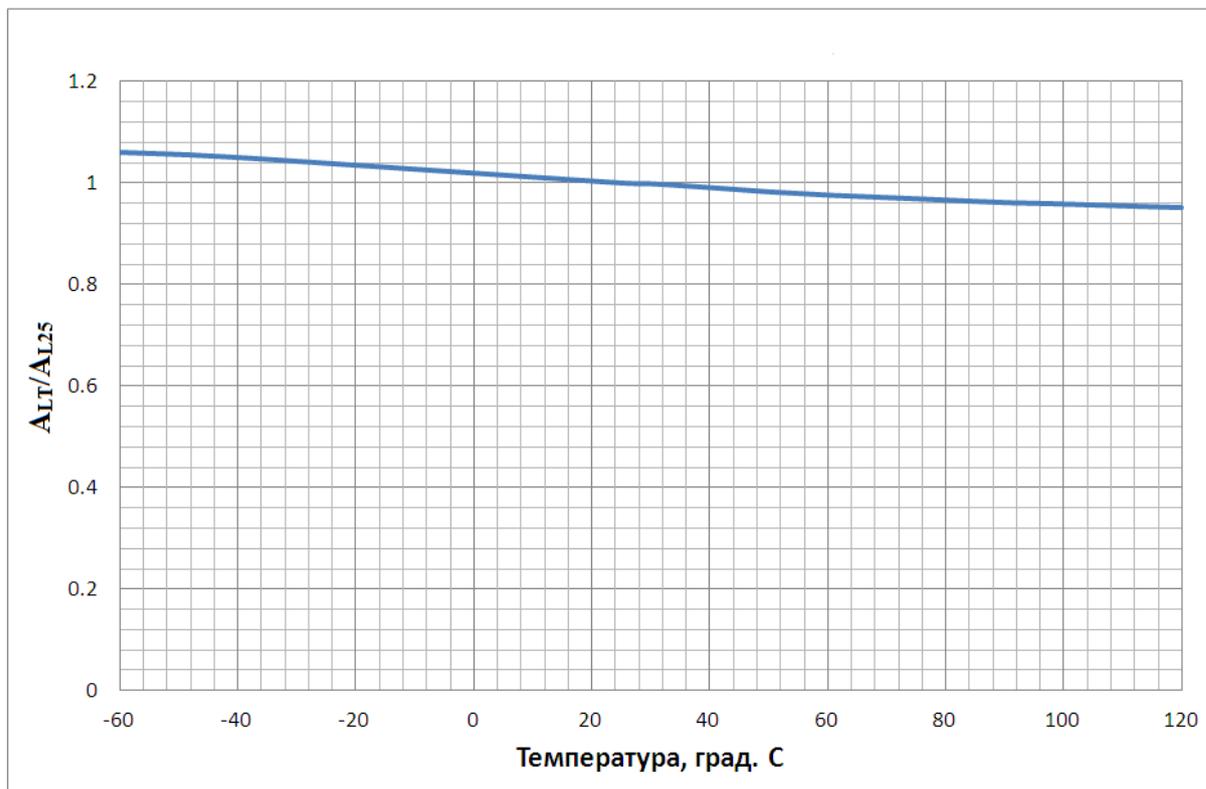


Рисунок Б.3 – Зависимость отношения A_{LT}/A_{L25} от температуры. (A_{LT} - коэффициент индуктивности при конкретном значении температуры. A_{L25} - коэффициент индуктивности при температуре 25 °С.)

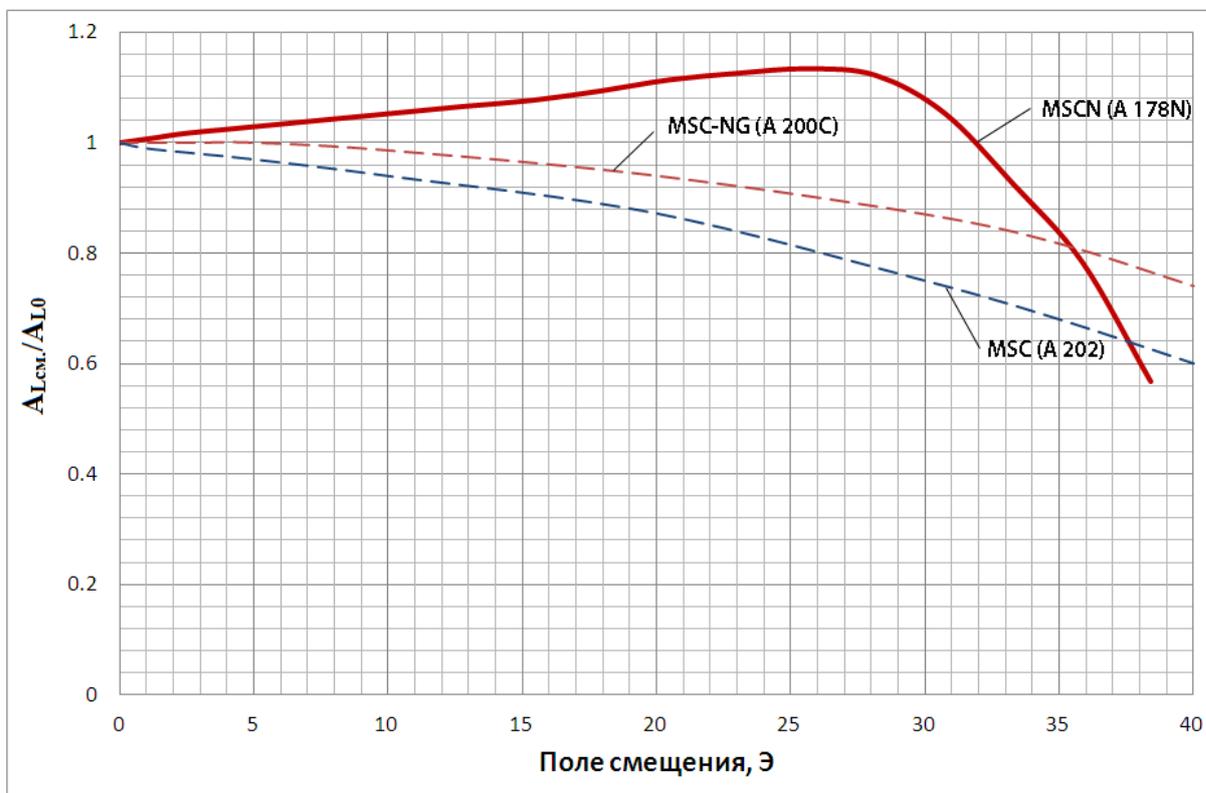


Рисунок Б.4 – Зависимость отношения A_{LCM}/A_{L0} от напряженности поля смещения. (A_{LCM} - коэффициент индуктивности при конкретной напряженности поля смещения. A_{L0} - коэффициент индуктивности при напряженности поля смещения равной 0.)

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист
17

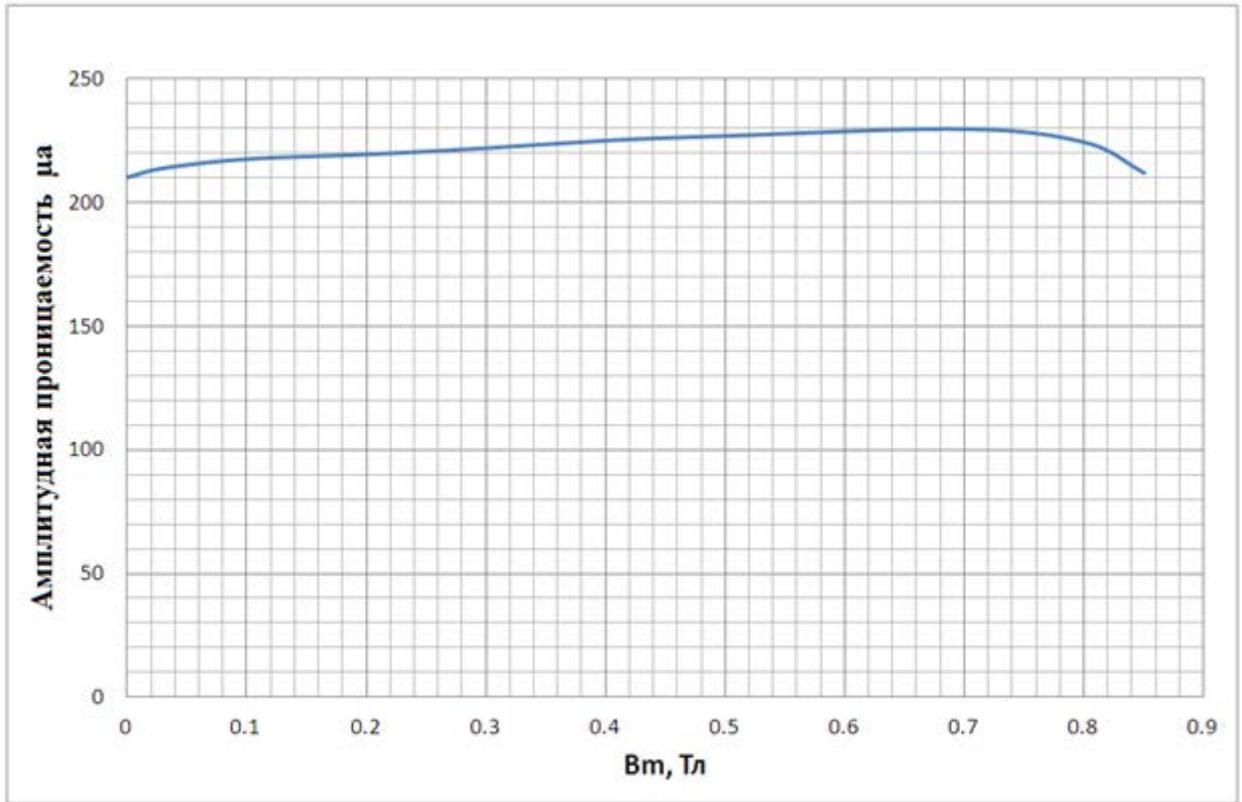


Рисунок Б.5 – Зависимость амплитудной магнитной проницаемости от амплитуды индукции

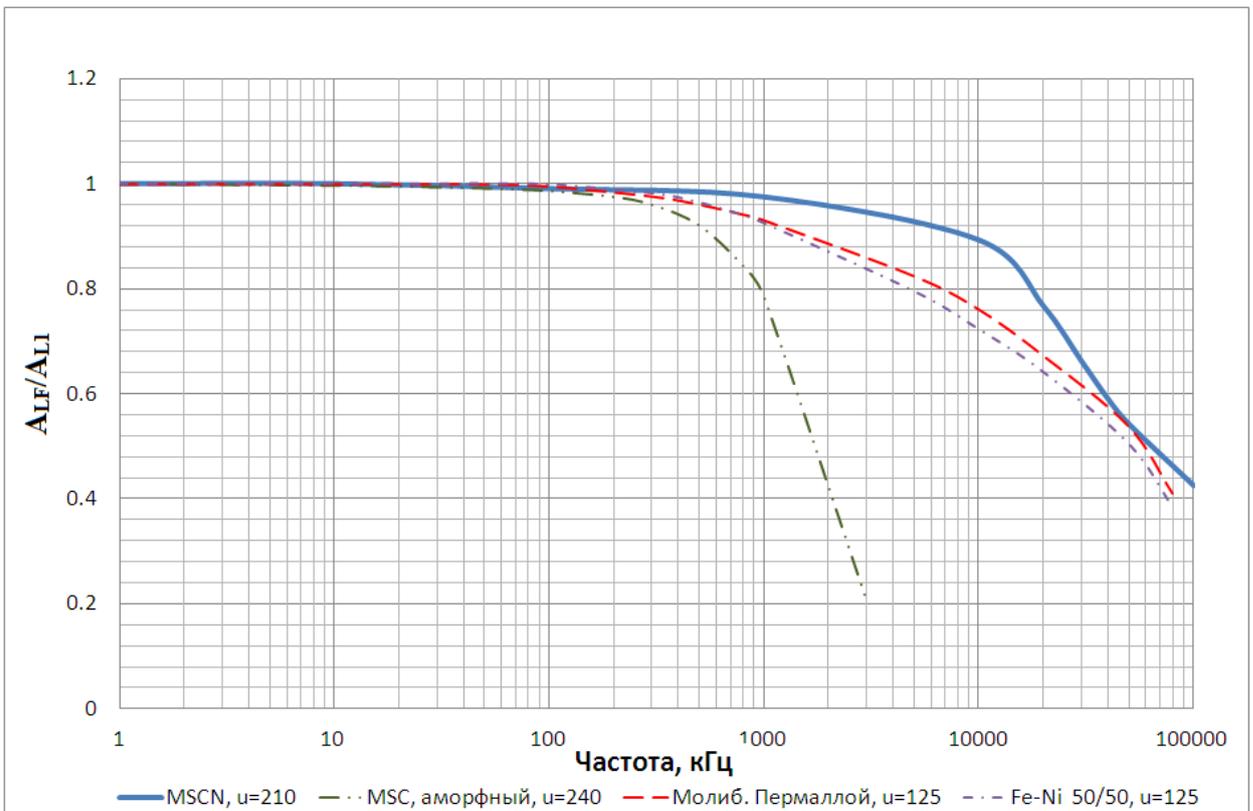


Рисунок Б.6 – Зависимость отношения A_{LF}/A_{L1} от частоты. (A_{LF} - коэффициент индуктивности при конкретной частоте. A_{L1} - коэффициент индуктивности при частоте равной 1 кГц.)

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

18

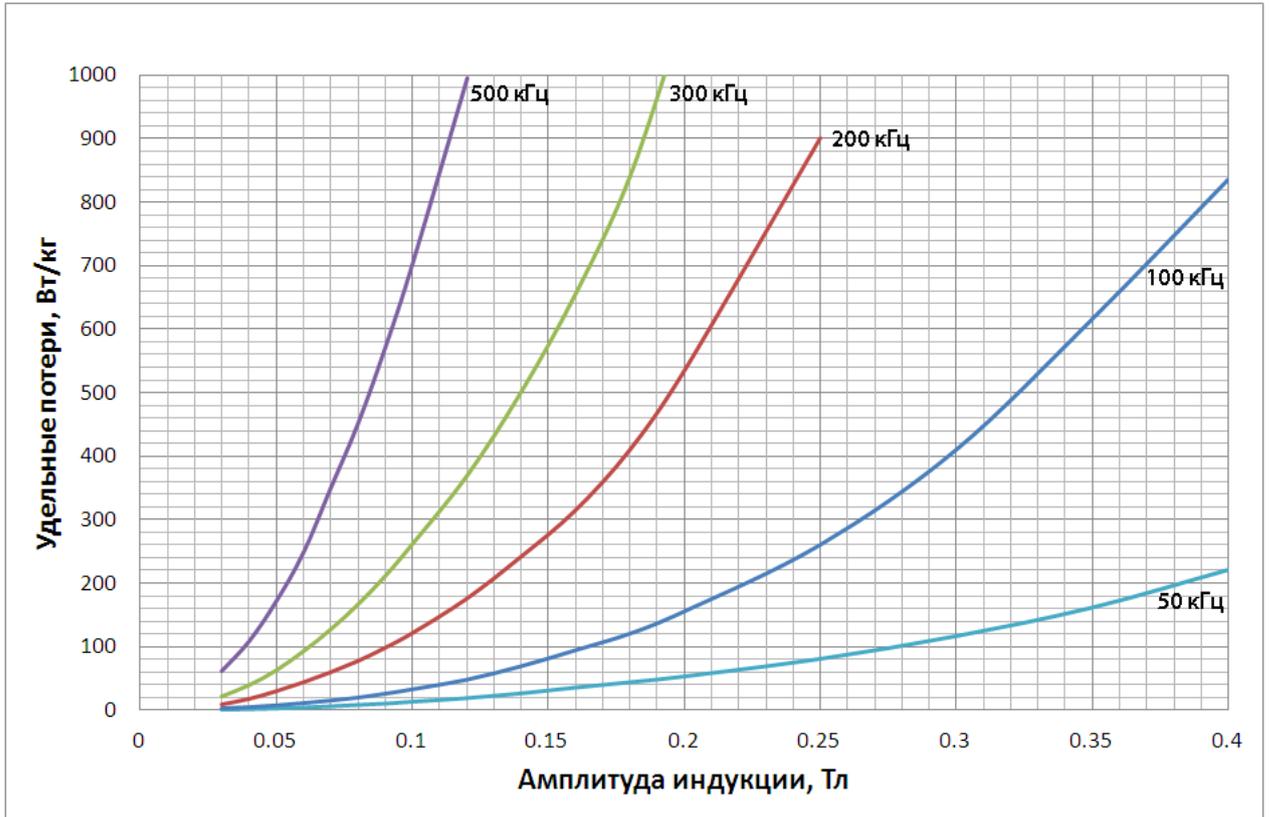


Рисунок Б.7 – Зависимость удельных потерь от амплитуды индукции

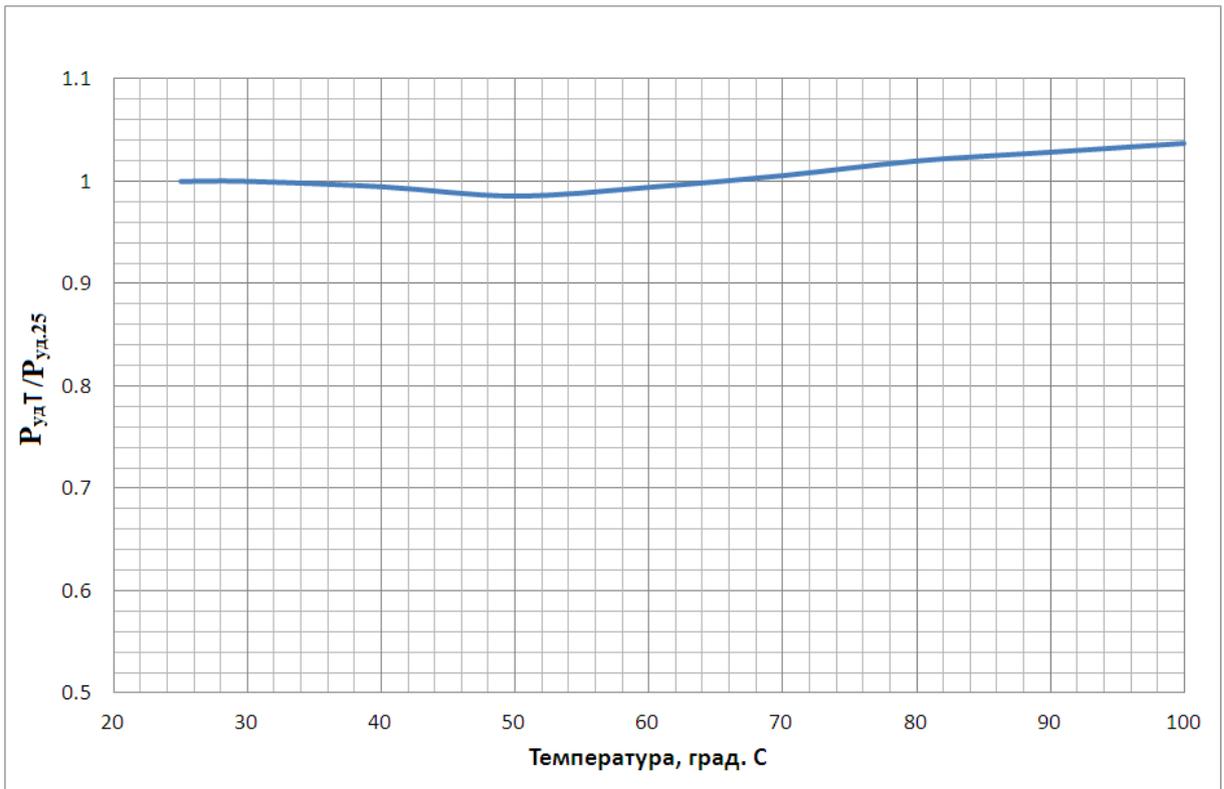


Рисунок Б.8 – Зависимость отношения $P_{уд.Т}/P_{уд.25}$ от температуры. ($P_{уд.Т}$ - значение удельных потерь при конкретном значении температуры. $P_{уд.25}$ - значение удельных потерь при температуре 25 °С.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КВШУ.684459.089 ТУ

Лист

19