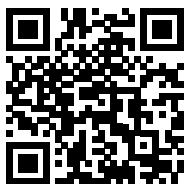


ЭЛЕКТРО- ТЕХНИЧЕСКАЯ СТАЛЬ

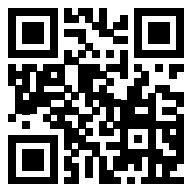
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ
2024



ОНЛАЙН-КАТАЛОГ
ДИНАМНАЯ
СТАЛЬ



ОНЛАЙН-КАТАЛОГ
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ
СТАЛЬ



СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1	Нормативные ссылки	4
	ДИНАМНАЯ СТАЛЬ	5
РАЗДЕЛ 2	Области применения динамной стали	6
2.1	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	8
2.2	Электродвигатель мощностью от 1 до 5 кВт	9
2.3	Электродвигатель мощностью от 5 до 100 кВт	10
2.4	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	11
2.5	Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт	12
2.6	Электродвигатель мощностью более 1 МВт	13
2.7	Высокочастотный электродвигатель автомобилей мощностью от 50 до 100 кВт	14
2.8	Генератор электрического тока мощностью менее 1 кВт	15
2.9	Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 кВт	16
2.10	Генератор электрического тока мощностью от 5 до 100 кВт	17
2.11	Генератор электрического тока мощностью от 100 до 500 кВт	18
2.12	Генератор электрического тока мощностью от 500 до 1 000 кВт	19
2.13	Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 МВт	20
2.14	Генератор электрического тока мощностью от 5 до 30 МВт	21
2.15	Генератор электрического тока мощностью от 30 до 100 МВт	22
2.16	Генератор электрического тока мощностью от 100 до 300 МВт	23
2.17	Генератор электрического тока мощностью более 300 МВт	24
2.18	Трансформатор мощностью менее 2 кВА	25
2.19	Трансформатор мощностью от 2 до 40 кВА	26
2.20	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	27
2.21	Индукционная катушка	28
2.22	Реле	29
РАЗДЕЛ 3	Электроизоляционные покрытия динамной стали	30
РАЗДЕЛ 4	Размерный сортамент динамной стали	31
РАЗДЕЛ 5	Перечень марок динамной стали, выпускаемых НЛМК	32

СОДЕРЖАНИЕ

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СТАЛЬ	36
РАЗДЕЛ 6 Области применения трансформаторной стали	37
6.1 Трансформатор мощностью менее 2 кВА	39
6.2 Трансформатор мощностью от 2 до 10 кВА	40
6.3 Трансформатор мощностью от 10 до 40 кВА	41
6.4 Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	42
6.5 Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА	43
6.6 Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА	44
6.7 Трансформатор мощностью от 40 до 250 МВА	45
6.8 Трансформатор мощностью более 250 МВА	46
6.9 Измерительный трансформатор	47
6.10 Электрический реактор	48
РАЗДЕЛ 7 Электроизоляционное покрытие трансформаторной стали	49
РАЗДЕЛ 8 Размерный сортамент трансформаторной стали	50
РАЗДЕЛ 9 Перечень марок трансформаторной стали, выпускаемых НЛМК	51

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Пример применения динамной стали в электродвигателях	53
Приложение 2 Пример применения динамной стали в генераторах электрического тока	54
Приложение 3 Пример применения электротехнической стали в трансформаторах	55
Приложение 4 Пример применения динамной стали в реле	56
Приложение 5 Пример применения динамной стали в индукционных катушках	57
Приложение 6 Пример применения трансформаторной стали в электрических реакторах	58

РАЗДЕЛ 1

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

EN 10106

Холоднокатаный лист и полоса из электротехнической стали с неориентированным зерном после заключительного отжига

EN 10303

Тонкая электротехническая полосовая и листовая сталь для применения на средних частотах

EN 10107

Электротехническая сталь с ориентированным зерном в виде листов и полосы, поставляемая в полностью обработанном состоянии

EN 10342

Магнитные материалы — Классификация изоляции на листовой и полосовой электротехнической стали и изготовленных из нее штампованных изделиях

ГОСТ 33212

Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической изотропной стали

ГОСТ 32482

Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали для трансформаторов

ГОСТ 21427.2

Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая

СТО 05757665-008

Корпоративный стандарт НЛМК, прокат холоднокатаный тонколистовой из электротехнической стали с ориентированным зерном (анизотропный).

ДИНАМНАЯ СТАЛЬ



РАЗДЕЛ 2

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИНАМНОЙ СТАЛИ

Промышленность

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Промышленные электродвигатели	Электродвигатель мощностью от 5 до 100 кВт	Электродвигатель вентилятора воздуховода	M470-50A	Д470-50A	2.3	10
	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	Электродвигатель мостового крана	M400-50A	Д400-50A	2.4	11
	Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт	Электродвигатель шахтного подъемника	M350-50A	Д350-50A	2.5	12
	Электродвигатель мощностью более 1 МВт	Электродвигатель цементной мельницы	M330-50A	Д330-50A	2.6	13
Трансформаторы	Трансформатор мощностью от 2 до 40 кВА	Трансформатор сварочного аппарата	M470-50A	Д470-50A	2.19	26
	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	Трансформатор на подстанции предприятия	M400-50A	Д400-50A	2.20	27

Генерация электроэнергии

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Генераторы	Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 кВт	Генератор резервный бензиновой электростанции для загородного дома	M530-50A	Д530-50A	2.9	16
	Генератор электрического тока мощностью от 5 до 100 кВт	Генератор бензиновой электростанции	M470-50A	Д470-50A	2.10	17
	Генератор электрического тока мощностью от 100 до 500 кВт	Генератор дизельной электростанции	M400-50A	Д400-50A	2.11	18
	Генератор электрического тока мощностью от 500 до 1 000 кВт	Гидрогенератор малой гидроэлектростанции	M350-50A	Д350-50A	2.12	19
	Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 МВт	Генератор ветроэнергетической установки	M330-50A	Д330-50A	2.13	20
	Генератор электрического тока мощностью от 5 до 30 МВт	Турбогенератор газотурбинной электростанции	M310-50A	Д310-50A	2.14	21
	Генератор электрического тока мощностью от 30 до 100 МВт	Гидрогенератор гидроэлектростанции	M290-50A	Д290-50A	2.15	22
	Генератор электрического тока мощностью от 100 до 300 МВт	Турбогенератор тепловой электростанции	M270-50A	Д270-50A	2.16	23
	Генератор электрического тока мощностью более 300 МВт	Турбогенератор атомной электростанции	M250-50A	Д250-50A	2.17	24

Бытовая техника

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Мелкая бытовая техника	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	Электродвигатель кофемашины	M600-50A	Д600-50A	2.1	8
	Электродвигатель мощностью от 1 до 5 кВт	Электродвигатель пылесоса	M530-50A	Д530-50A	2.2	9
	Трансформатор мощностью менее 2 кВА	Трансформатор микроволновой печи	M600-50A	Д600-50A	2.18	25
Крупная бытовая техника	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	Электродвигатель компрессора холодильника	M600-50A	Д600-50A	2.1	8
	Электродвигатель мощностью от 1 до 5 кВт	Электродвигатель стиральной машины	M530-50A	Д530-50A	2.2	9
	Реле	Реле для сушильной машины	M400-50A	Д400-50A	2.22	29
	Трансформатор мощностью от 2 до 40 кВА	Трансформатор варочной панели	M470-50A	Д470-50A	2.19	26
Офисная техника	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	Электродвигатель измельчителя бумаги	M600-50A	Д600-50A	2.1	8
	Трансформатор мощностью менее 2 кВА	Трансформатор копировального центра	M600-50A	Д600-50A	2.18	25

Строительство

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Освещение	Реле	Регулятор освещения	M400-50A	Д400-50A	2.22	29
Вентиляция и кондиционирование	Электродвигатель мощностью от 5 до 100 кВт	Электродвигатель компрессора системы вентиляции	M470-50A	Д470-50A	2.3	10
Прочее строительное оборудование	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	Электродвигатель привода клапана дымоудаления	M600-50A	Д600-50A	2.1	8
	Электродвигатель мощностью от 5 до 100 кВт	Электродвигатель башенного крана	M470-50A	Д470-50A	2.3	10

Транспорт

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Городской транспорт	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	Электродвигатель трамвая	M400-50A	Д400-50A	2.4	11
Тяжелая колесная и гусеничная техника	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	Электродвигатель карьерного экскаватора	M400-50A	Д400-50A	2.4	11
	Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт	Электродвигатель карьерного самосвала	M350-50A	Д350-50A	2.5	12
	Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 МВт	Генератор электрического тока карьерного самосвала	M330-50A	Д330-50A	2.13	20
Морской транспорт	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	Вспомогательный электродвигатель системы движения	M400-50A	Д400-50A	2.4	11
	Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт	Электродвигатель системы маневрирования	M350-50A	Д350-50A	2.5	12
	Электродвигатель мощностью более 1 МВт	Электродвигатель гребных винтов ледокола	M330-50A	Д330-50A	2.6	13
	Генератор электрического тока мощностью от 5 до 30 МВт	Генератор электрического тока транспортного судна	M310-50A	Д310-50A	2.14	21
	Генератор электрического тока мощностью от 30 до 100 МВт	Генератор электрического тока атомного ледокола	M290-50A	Д290-50A	2.15	22
Железнодорожный транспорт	Электродвигатель мощностью от 1 до 5 кВт	Электродвигатель системы кондиционирования поезда	M530-50A	Д530-50A	2.2	9
	Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт	Электродвигатель пригородного электрического поезда	M400-50A	Д400-50A	2.4	11
	Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт	Электродвигатель вспомогательных систем маневрового тепловоза	M350-50A	Д350-50A	2.5	12
	Электродвигатель мощностью более 1 МВт	Электродвигатель магистрального электровоза	M330-50A	Д330-50A	2.6	13
	Индукционная катушка	Индукционная катушка для поездов на магнитной подушке	M600-50A	Д600-50A	2.21	28

Автомобилестроение

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10106	ГОСТ 33212		
Силовые агрегаты автомобилей	Генератор электрического тока мощностью менее 1 кВт	Стартер-генератор	M600-50A	Д600-50A	2.8	15
	Высокочастотный электродвигатель автомобиля мощностью от 50 до 100 кВт	Электродвигатель электромобиля	N025-14*	—	2.7	14
Вспомогательное оборудование	Электродвигатель мощностью менее 1 кВт	Электродвигатель стеклоподъемника	M600-50A	Д600-50A	2.1	8

* Марка по EN 10303

РАЗДЕЛ 2.1

Электродвигатель мощностью менее 1 кВт



ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86
M940-50A	0,50	EN 10106	9,40	± 8	1,62	1,72	1,81
D940-50A		ГОСТ 33212	9,40	± 8	1,62	–	–
		типичные	5,21	4	1,66	1,74	1,85

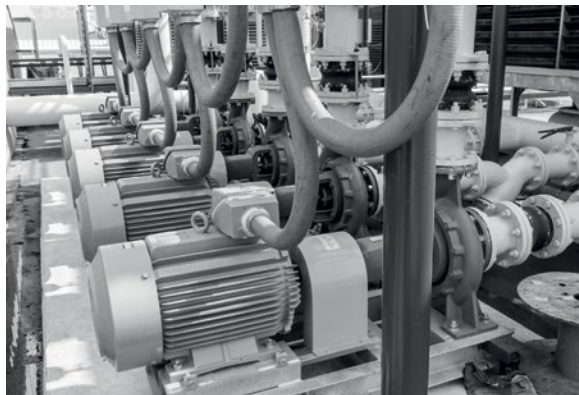
Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.2

Электродвигатель мощностью от 1 до 5 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M530-50A Д530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A Д600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A Д700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A Д800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.3

Электродвигатель мощностью от 5 до 100 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.4

Электродвигатель мощностью от 100 до 500 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.5

Электродвигатель мощностью от 500 до 1 000 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M350-50A	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
D350-50A		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D350-50AP		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

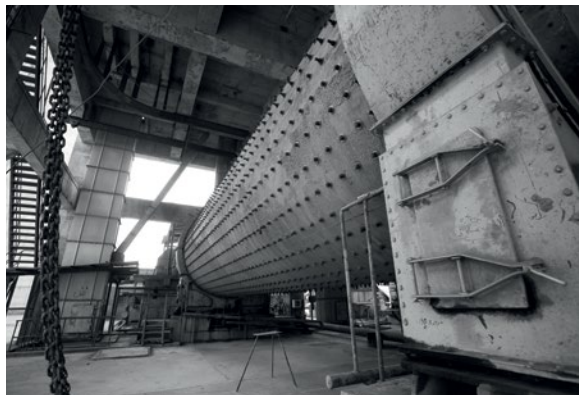
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.6

Электродвигатель мощностью более 1 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
М330-50А Д330-50А	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
М350-50А Д350-50А	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
М400-50А Д400-50А	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
М470-50А Д470-50А	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
М400-65А Д400-65А	0,65	EN 10106	4,00	± 14	1,52	1,62	1,72
		ГОСТ 33212	4,00	± 14	1,52	–	–
		типичные	3,29	8	1,56	1,66	1,78
– Д330-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
– Д350-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
– Д400-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

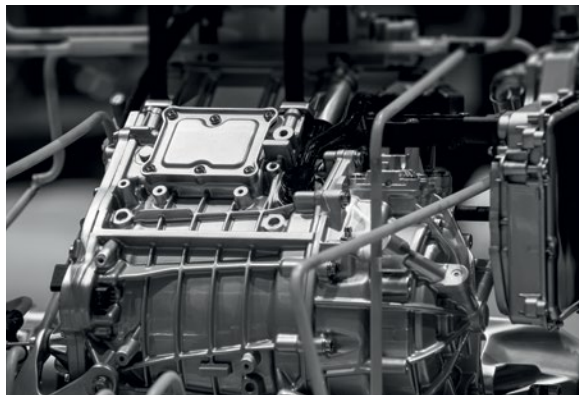
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.7

Высокочастотный электродвигатель автомобилей мощностью от 50 до 100 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10303	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,0/400}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция			Предел текучести, σ_t , Н/мм ²
				B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее	B_{10000} , Тл, не менее	
N025-14***	0,25	гарантированные	13,0	1,55	1,65	1,77	400
		типичные	12,7	1,56	1,66	1,78	410
N025-14	0,25	EN 10303	14,0	1,48	1,59	1,69	390
		типичные	13,7	1,52	1,62	1,72	410
N027-15**	0,27	гарантированные	15,0	1,55	1,65	1,76	370
		типичные	14,5	1,56	1,66	1,77	410
N027-15	0,27	EN 10303	15,0	1,48	1,59	1,69	370
		типичные	14,5	1,54	1,63	1,75	410
N030-16**	0,30	гарантированные	16,0	1,55	1,65	1,76	420
		типичные	15,5	1,57	1,66	1,77	410
N030-19	0,30	EN 10303	19,0	1,49	1,60	1,70	320
		типичные	16,0	1,54	1,64	1,75	410
N035-19***	0,35	гарантированные	17,5	1,55	1,65	1,75	400
		типичные	17,0	1,57	1,66	1,76	410
N035-19	0,35	EN 10303	19,0	1,49	1,60	1,70	370
		типичные	17,2	1,54	1,64	1,75	410

Марка, рекомендованная НЛМК

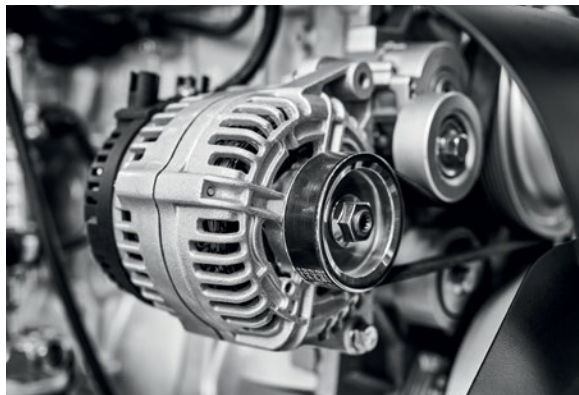
* Для EN приведены гарантированные значения

** Марки с улучшенной индукцией

*** Марки с улучшенной индукцией и потерями

РАЗДЕЛ 2.8

Генератор электрического тока мощностью менее 1 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86
M940-50A	0,50	EN 10106	9,40	± 8	1,62	1,72	1,81
D940-50A		ГОСТ 33212	9,40	± 8	1,62	–	–
		типичные	5,21	4	1,66	1,74	1,85

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.9

Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.10

Генератор электрического тока мощностью от 5 до 100 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M470-50A Д470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A Д530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A Д600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A Д700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M470-65A Д470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A Д530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82

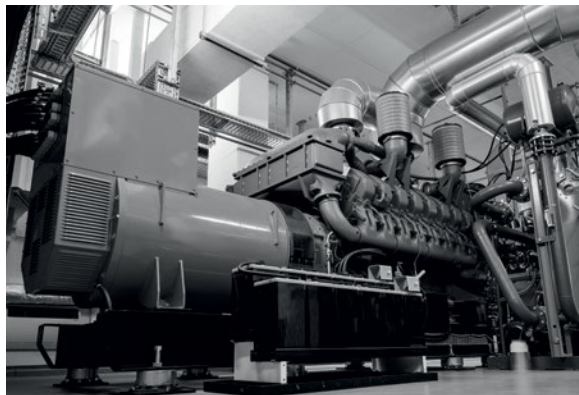
Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.11

Генератор электрического тока мощностью от 100 до 500 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

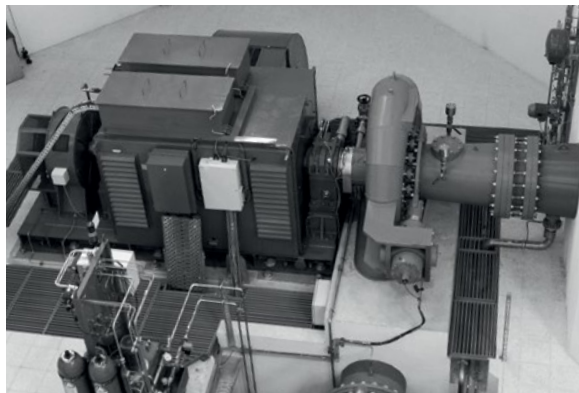
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.12

Генератор электрического тока мощностью от 500 до 1000 кВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M350-50A	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
D350-50A		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D350-50AP		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.13

Генератор электрического тока мощностью от 1 до 5 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
М330-50А Д330-50А	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
М350-50А Д350-50А	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
М400-50А Д400-50А	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
М470-50А Д470-50А	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
М400-65А Д400-65А	0,65	EN 10106	4,00	± 14	1,52	1,62	1,72
		ГОСТ 33212	4,00	± 14	1,52	–	–
		типичные	3,29	8	1,56	1,66	1,78
– Д330-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
– Д350-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
– Д400-50АР	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

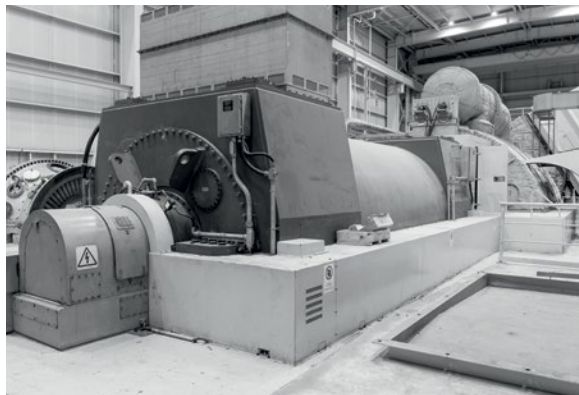
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.14

Генератор электрического тока мощностью от 5 до 30 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M310-50A	0,50	EN 10106	3,10	± 14	1,49	1,60	1,70
D310-50A		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,49	–	–
		типичные	2,99	9	1,52	1,62	1,75
M330-50A	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
D330-50A		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
M350-50A	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
D350-50A		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D310-50AP		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,55	–	–
		типичные	2,84	10	1,59	1,69	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D330-50AP		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D350-50AP		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82
M330-35A	0,35	EN 10106	3,30	± 17	1,49	1,60	1,70
D330-35A		ГОСТ 33212	3,30	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,98	9	1,48	1,58	1,71

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.15

Генератор электрического тока мощностью от 30 до 100 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M290-50A	0,50	EN 10106	2,90	± 17	1,49	1,60	1,70
D290-50A		ГОСТ 33212	2,90	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,75	10	1,54	1,63	1,75
M310-50A	0,50	EN 10106	3,10	± 14	1,49	1,60	1,70
D310-50A		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,49	–	–
		типичные	2,99	9	1,52	1,62	1,75
M330-50A	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
D330-50A		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
M350-50A	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
D350-50A		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D310-50AP		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,55	–	–
		типичные	2,84	10	1,59	1,69	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D330-50AP		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D350-50AP		ГОСТ 33212	3,50	± 12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
M330-35A	0,35	EN 10106	3,30	± 17	1,49	1,60	1,70
D330-35A		ГОСТ 33212	3,30	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,98	9	1,48	1,58	1,71

Марка, рекомендованная НЛМК

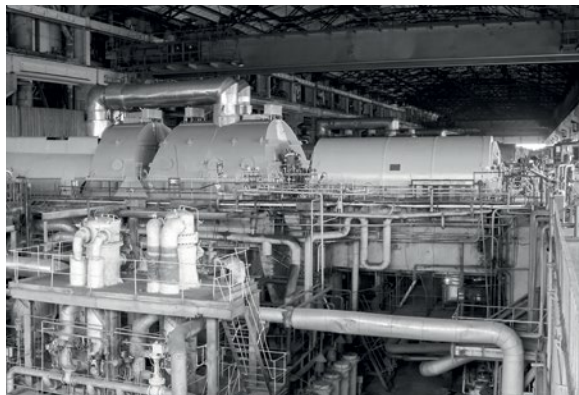
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.16

Генератор электрического тока мощностью от 100 до 300 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M270-50A	0,50	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-50A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,58	11	1,55	1,64	1,77
M290-50A	0,50	EN 10106	2,90	± 17	1,49	1,60	1,70
D290-50A		ГОСТ 33212	2,90	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,75	10	1,54	1,63	1,75
M310-50A	0,50	EN 10106	3,10	± 14	1,49	1,60	1,70
D310-50A		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,49	–	–
		типичные	2,99	9	1,52	1,62	1,75
M330-50A	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
D330-50A		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D310-50AP		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,55	–	–
		типичные	2,84	10	1,59	1,69	1,81
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D330-50AP		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
M270-35A	0,35	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-35A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,62	10	1,54	1,63	1,75

Марка, рекомендованная НЛМК

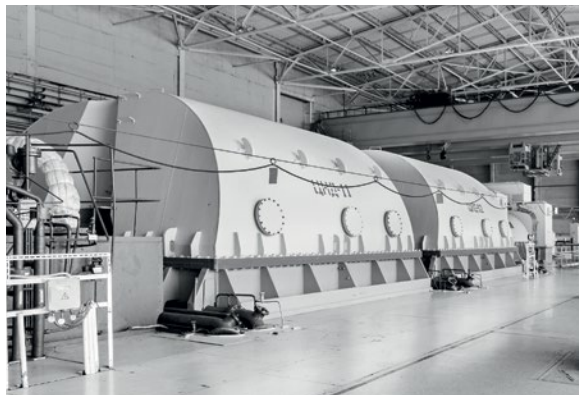
* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.17

Генератор электрического тока мощностью более 300 МВт



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M250-50A	0,50	EN 10106	2,50	± 17	1,49	1,60	1,70
D250-50A		ГОСТ 33212	2,50	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,46	11	1,56	1,65	1,77
M270-50A	0,50	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-50A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,58	11	1,55	1,64	1,77
M290-50A	0,50	EN 10106	2,90	± 17	1,49	1,60	1,70
D290-50A		ГОСТ 33212	2,90	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,75	10	1,54	1,63	1,75
M310-50A	0,50	EN 10106	3,10	± 14	1,49	1,60	1,70
D310-50A		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,49	–	–
		типичные	2,99	9	1,52	1,62	1,75
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D310-50AP		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,55	–	–
		типичные	2,84	10	1,59	1,69	1,81
M250-35A	0,35	EN 10106	2,50	± 17	1,49	1,60	1,70
D250-35A		ГОСТ 33212	2,50	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,45	11	1,54	1,64	1,76
M270-35A	0,35	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-35A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,62	10	1,54	1,63	1,75

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 2.18

Трансформатор мощностью менее 2 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86
M940-50A	0,50	EN 10106	9,40	± 8	1,62	1,72	1,81
D940-50A		ГОСТ 33212	9,40	± 8	1,62	–	–
		типичные	5,21	4	1,66	1,74	1,85

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.19

Трансформатор мощностью от 2 до 40 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.20

Трансформаторы мощностью от 40 до 630 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

Индукционная катушка



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86
M940-50A	0,50	EN 10106	9,40	± 8	1,62	1,72	1,81
D940-50A		ГОСТ 33212	9,40	± 8	1,62	–	–
		типичные	5,21	4	1,66	1,74	1,85

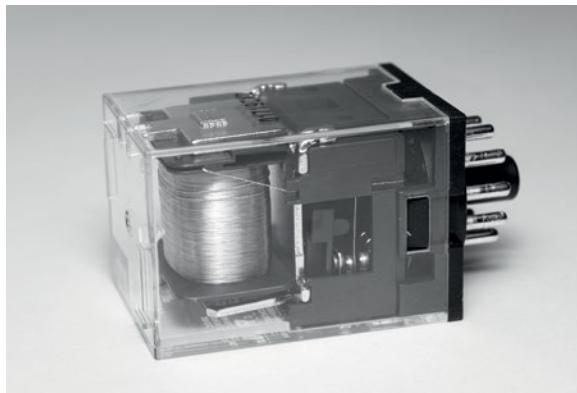
Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

РАЗДЕЛ 2.22

Реле



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	± 12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	± 12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	± 12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82
–	0,50	EN 10106***	–	–	–	–	–
D400-50AP		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марка отсутствует в EN 10106

РАЗДЕЛ 3

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДИНАМНОЙ СТАЛИ

Тип по EN 10342	Вид по ГОСТ 33212	Марка по ГОСТ 21427.2.2	Толщина, мм	Коэффициент сопротивления, Ом·см ² , не менее*	Термостойкость	Стойкость к фреону	Штампуемость	Свариваемость
EN-5-N EN-5-P	ТШ	ТШ1	≤1,0	1	450 °С, 2 часа на воздухе	хорошая	хорошая	хорошая
			0,5-1,5	5	750 °С, 2,5 часа в защитной среде	хорошая	хорошая	хорошая
ЕС-3	НШ	НШ1	0,5-1,5	1,5	200 °С, 24 часа на воздухе	хорошая	превосходная	удовлетворительная
ЕС-6	НШ	НШ40	4,0-7,0	40	200 °С, 24 часа на воздухе	хорошая	хорошая	удовлетворительная

* Среднее значение по двум сторонам

РАЗДЕЛ 4

РАЗМЕРНЫЙ СОРТАМЕНТ ДИНАМНОЙ СТАЛИ

- **Толщина проката:** 0,25; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50; 0,65 мм
- **Ширина проката:**
в рулонах – от 500 до 1200 мм
в ленте – от 90 до 500 мм
- **Внутренний диаметр рулонов:** 500 мм
- **Масса рулонов:** от 3 до 15 т

ТРЕБОВАНИЯ К ДОПУСКАМ

	EN 10303				EN 10106			ГОСТ 33212			
	0,25	0,27	0,30	0,35	0,35	0,50	0,65	0,27	0,35	0,50	0,65
Номинальная толщина, мм											
Отклонение по толщине стали, %, не более	–	–	–	–	±8	±8	±6	–	–	–	–
Отклонение по толщине стали, мм, не более	±0,025	±0,027	±0,030	±0,030	–	–	–	±0,020	±0,030	±0,040	±0,040
Поперечная разнотолщинность, мм	≤0,020	≤0,020	≤0,020	≤0,020	≤0,020	≤0,020	≤0,030	≤0,020	≤0,020	≤0,020	≤0,030
Продольная разнотолщинность, %, не более	≤10	≤10	≤8	≤8	≤8	≤8	≤6	–	–	–	–
Продольная разнотолщинность, мм, не более	–	–	–	–	–	–	–	≤0,020	≤0,030	≤0,040	≤0,040
Коэффициент волнистости, %, на 1 м длины*	–	–	–	–	≤2,0	–	–	≤1,5	–	–	–
Серповидность, мм, на 1 м длины:											
для проката шириной >150 мм	≤1,0	–	–	–	≤0,5	–	–	≤0,5	–	–	–
для проката шириной 30–150 мм	–	–	–	–	≤1,0	–	–	–	–	–	–
Остаточная кривизна, мм	–	–	–	–	≤35	–	–	≤35	–	–	–
Внутренние напряжения, мм, на 1 м длины**	–	–	–	–	≤2	–	–	≤2	–	–	–
Высота заусенцев, мм, не более	≤0,030	–	–	–	–	–	–	≤0,020	–	–	–

	EN 10303			EN 10106/ ГОСТ 33212				
	<150	150</>500	500</>1250	≤150	150</>300	300</>600	600</>1000	1000</>1250
Номинальная ширина проката, мм								
Предельные отклонения по ширине*, мм	0/+0,4	0/+0,6	0/+1,5	0/+0,2	0/+0,3	0/+0,5	0/+1,0	0/+1,5

* для проката шириной >100 мм

** для проката шириной >150 мм

РАЗДЕЛ 5

ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК ДИНАМНОЙ СТАЛИ, ВЫПУСКАЕМЫХ НЛМК

СТАНДАРТНЫЕ МАРКИ

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M250-35A	0,35	EN 10106	2,50	± 17	1,49	1,60	1,70
D250-35A		ГОСТ 33212	2,50	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,45	11	1,54	1,64	1,76
M270-35A	0,35	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-35A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,62	10	1,54	1,63	1,75
M250-50A	0,50	EN 10106	2,50	± 17	1,49	1,60	1,70
D250-50A		ГОСТ 33212	2,50	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,46	11	1,56	1,65	1,77
M270-50A	0,50	EN 10106	2,70	± 17	1,49	1,60	1,70
D270-50A		ГОСТ 33212	2,70	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,58	11	1,55	1,64	1,77
M290-50A	0,50	EN 10106	2,90	± 17	1,49	1,60	1,70
D290-50A		ГОСТ 33212	2,90	± 17	1,49	–	–
		типичные	2,75	10	1,54	1,63	1,75
M310-50A	0,50	EN 10106	3,10	± 14	1,49	1,60	1,70
D310-50A		ГОСТ 33212	3,10	± 14	1,49	–	–
		типичные	2,99	9	1,52	1,62	1,75
M330-50A	0,50	EN 10106	3,30	± 14	1,49	1,60	1,70
D330-50A		ГОСТ 33212	3,30	± 14	1,49	–	–
		типичные	3,17	9	1,52	1,61	1,74
M350-50A	0,50	EN 10106	3,50	± 12	1,50	1,60	1,70
D350-50A		ГОСТ 33212	3,50	± 14	1,50	–	–
		типичные	2,98	9	1,52	1,62	1,75
M400-50A	0,50	EN 10106	4,00	± 12	1,53	1,63	1,73
D400-50A		ГОСТ 33212	4,00	± 12	1,53	–	–
		типичные	3,60	9	1,58	1,67	1,79
M470-50A	0,50	EN 10106	4,70	± 10	1,54	1,64	1,74
D470-50A		ГОСТ 33212	4,70	± 10	1,54	–	–
		типичные	4,14	5	1,63	1,72	1,83
M530-50A	0,50	EN 10106	5,30	± 10	1,56	1,65	1,75
D530-50A		ГОСТ 33212	5,30	± 10	1,56	–	–
		типичные	4,92	5	1,63	1,72	1,83
M600-50A	0,50	EN 10106	6,00	± 10	1,57	1,66	1,76
D600-50A		ГОСТ 33212	6,00	± 10	1,57	–	–
		типичные	4,00	6	1,62	1,71	1,82
M700-50A	0,50	EN 10106	7,00	± 10	1,60	1,69	1,77
D700-50A		ГОСТ 33212	7,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,39	4	1,67	1,75	1,86
M800-50A	0,50	EN 10106	8,00	± 10	1,60	1,70	1,78
D800-50A		ГОСТ 33212	8,00	± 10	1,60	–	–
		типичные	5,40	4	1,67	1,75	1,86
M940-50A	0,50	EN 10106	9,40	± 8	1,62	1,72	1,81
D940-50A		ГОСТ 33212	9,40	± 8	1,62	–	–
		типичные	5,21	4	1,66	1,74	1,85

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

СТАНДАРТНЫЕ МАРКИ

Марка по EN 10106 и ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
M400-65A	0,65	EN 10106	4,00	±14	1,52	1,62	1,72
D400-65A		ГОСТ 33212	4,00	±14	1,52	–	–
		типичные	3,29	8	1,56	1,66	1,78
M470-65A	0,65	EN 10106	4,70	±12	1,53	1,63	1,73
D470-65A		ГОСТ 33212	4,70	±12	1,53	–	–
		типичные	3,85	9	1,61	1,70	1,81
M530-65A	0,65	EN 10106	5,30	±12	1,54	1,64	1,74
D530-65A		ГОСТ 33212	5,30	±12	1,54	–	–
		типичные	4,77	4	1,62	1,71	1,82

ВЫСОКОПРОНИЦАЕМЫЕ МАРКИ

Предназначены для электродвигателей с повышенным крутящим моментом и генераторов электрического тока с дополнительными требованиями по габаритным размерам.

Свойства достигаются за счет повышения магнитной индукции.

Марка по ГОСТ 33212	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Магнитная индукция		
					B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее**	B_{10000} , Тл, не менее**
D310-50AP	0,50	ГОСТ 33212	3,10	±14	1,55	–	–
		типичные	2,84	10	1,59	1,69	1,81
D330-50AP	0,50	ГОСТ 33212	3,30	±14	1,55	–	–
		типичные	3,05	9	1,61	1,70	1,81
D350-50AP	0,50	ГОСТ 33212	3,50	±12	1,59	–	–
		типичные	3,07	10	1,61	1,70	1,81
D400-50AP	0,50	ГОСТ 33212	4,00	±12	1,61	–	–
		типичные	3,39	9	1,62	1,71	1,82

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ МАРКИ

Предназначены для электродвигателей с частотой работы свыше 400 Гц в составе электромобилей.

Сталь разработана таким образом, чтобы достичь оптимальных потерь на этих частотах.

Марка по EN 10303	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,0/400}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция B_{2500} , Тл, не менее	B_{5000} , Тл, не менее	B_{10000} , Тл, не менее	Предел текучести, σ_t , Н/мм ²
N025-14****	0,25	гарантированные	13,0	1,55	1,65	1,77	400
		типичные	12,7	1,56	1,66	1,78	410
N025-14	0,25	EN 10303	14,0	1,48	1,59	1,69	390
		типичные	13,7	1,52	1,62	1,72	410
N027-15***	0,27	гарантированные	15,0	1,55	1,65	1,76	370
		типичные	14,5	1,56	1,66	1,77	410
N027-15	0,27	EN 10303	15,0	1,48	1,59	1,69	370
		типичные	14,5	1,54	1,63	1,75	410
N030-16***	0,30	гарантированные	16,0	1,55	1,65	1,76	420
		типичные	15,5	1,57	1,66	1,77	410
N030-19	0,30	EN 10303	19,0	1,49	1,60	1,70	320
		типичные	16,0	1,54	1,64	1,75	410
N035-19****	0,35	гарантированные	17,5	1,55	1,65	1,75	400
		типичные	17,0	1,57	1,66	1,76	410
N035-19	0,35	EN 10303	19,0	1,49	1,60	1,70	370
		типичные	17,2	1,54	1,64	1,75	410

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Параметр не регламентируется в ГОСТ 33212

*** Марки с улучшенной индукцией

**** Марки с улучшенной индукцией и потерями

ГАРАНТИРОВАННЫЕ СВОЙСТВА

Номинальная толщина, мм	Марка по ГОСТ 21427.2.2	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{5000} , Тл, не менее	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %, не более	Анизотропия магнитной индукции, ΔB_{5000} , Тл, не более	Коэффициент заполнения*, не менее	Гибы, не менее
0,35	2413	2,5	1,50	± 18	0,16	0,95	2
	2412	2,7	1,50	± 18	0,16	0,95	2
	2411	3,0	1,50	± 18	0,16	0,95	2
0,50	2414	2,7	1,49	± 18	0,16	0,96 (0,95)	1
	2413	2,9	1,50	± 18	0,16	0,96 (0,95)	1
	2412	3,1	1,50	± 18	0,16	0,96 (0,95)	1
	2411	3,6	1,49	± 18	0,16	0,96 (0,95)	1
	2312	3,8	1,58	± 14	0,16	0,96 (0,95)	2
	2216	4,0	1,60	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2215	4,5	1,64	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2214	4,8	1,62	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2213	5,0	1,65	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2212	5,0	1,60	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2211	5,5	1,56	± 12	0,13	0,96 (0,95)	3
	2112	6,0	1,62	± 12	0,13	0,96 (0,95)	–
0,50	2111	7,0	1,60	± 12	0,13	0,96 (0,95)	–
	2013	6,5	1,65	± 10	0,13	0,96 (0,95)	–
	2012	7,0	1,62	± 10	0,13	0,96 (0,95)	–
	2011	8,0	1,60	± 10	0,13	0,96 (0,95)	–

* Для стали с покрытием – группа А (группа Б)

ГАРАНТИРОВАННЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Марка по ГОСТ 21427.2.2	Временное сопротивление, σ_b , Н/мм ²	Относительное удлинение, δ_4 , %	Твердость, HV ₅
2411–2414	370–600	15–30	140–210
2312	330–470	20–35	120–160
2216–2211	300–450	20–35	120–145
2111–2112	300–450	20–35	110–145
2011–2013	290–490	15–35	120–160

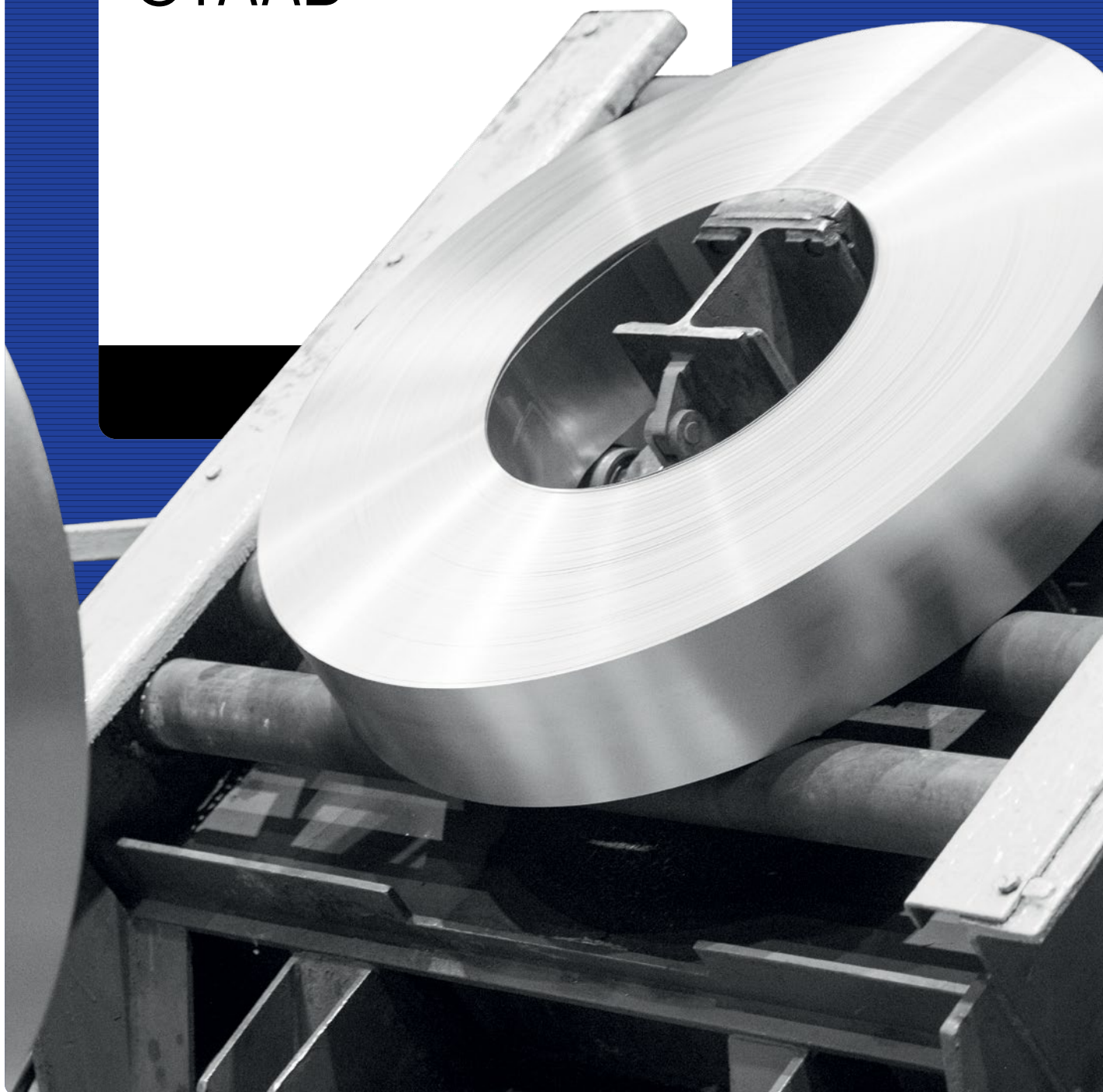
ТИПИЧНЫЕ МАГНИТНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Номинальная толщина, мм	Марка по ГОСТ 21427.2.2	Удельные магнитные потери, $P_{1,0/50}$, Вт/кг	Удельные магнитные потери, $P_{1,5/50}$, Вт/кг	Анизотропия удельных магнитных потерь, $\Delta P_{1,5/50}$, %	Магнитная индукция, B_{2500} , Тл	Магнитная индукция, B_{5000} , Тл	Магнитная индукция, B_{10000} , Тл	Предел текучести, σ_t , Н/мм ²	Временное сопротивление, σ_b , Н/мм ²	Относительное удлинение, δ_4 , %	Твердость, HV ₅
0,35	2412	0,97	2,29	9	1,54	1,64	1,76	403	516	16	200
0,50	2412	1,24	2,97	8	1,52	1,61	1,74	390	514	20	203
	2411	1,3	3,04	8	1,52	1,61	1,74	384	506	19	201
	2312	1,59	3,66	8	1,6	1,69	1,81	246	407	29	137
	2212	1,83	4,11	6	1,63	1,71	1,82	226	390	31	127
	2112	2,13	4,73	4	1,65	1,73	1,85	274	404	30	127
	2012	2,58	5,61	4	1,64	1,7	1,855	283	404	31	128

СООТВЕТСТВИЕ МАРОК ПОЛНОСТЬЮ ГОТОВОЙ ДИНАМНОЙ СТАЛИ ПО СТАНДАРТАМ

	Европа				Россия			США			Индия				
	EN 10106				ГОСТ 33212			ГОСТ 21427.2.2			ASTM A677		IS 648		
Номинальная толщина, мм	Марка	R _{1,5/50} , Вт/кг	B ₂₅₀₀ , Тл	B ₅₀₀₀ , Тл	Марка	R _{1,5/50} , Вт/кг	B ₂₅₀₀ , Тл	Марка	R _{1,5/50} , Вт/кг	B ₂₅₀₀ , Тл	Марка	R _{1,5/50} , Вт/кг	Марка	R _{1,5/50} , Вт/кг	B ₂₅₀₀ , Тл
0,35	M250-35A	2,50	1,49	1,60	Д250-35A	2,50	1,49	2413	2,50	1,50	36F145	2,53	35C250	2,50	1,49
	M270-35A	2,70	1,49	1,60	Д270-35A	2,70	1,49	2412	2,70	1,50	36F155	2,70	35C270	2,70	1,49
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36F165	2,88	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36F175	3,05	-	-	-
	M330-35A	3,30	1,49	1,60	Д330-35A	3,30	1,49	-	-	-	36F185	3,22	35C330	3,30	1,49
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35C360	3,60	1,49
0,50	M250-50A	2,50	1,49	1,60	Д250-50A	2,50	1,49	-	-	-	-	-	50C250	2,50	1,49
	M270-50A	2,70	1,49	1,60	Д270-50A	2,70	1,49	2414	2,70	1,49	-	-	50C270	2,70	1,49
	M290-50A	2,90	1,49	1,60	Д290-50A	2,90	1,49	2413	2,90	1,50	47F165	2,88	50C290	2,90	1,49
	M310-50A	3,10	1,49	1,60	Д310-50A	3,10	1,49	2412	3,10	1,50	-	-	50C310	3,10	1,49
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47F180	3,14	-	-	-
	M330-50A	3,30	1,49	1,60	Д330-50A	3,30	1,49	-	-	-	47F190	3,31	50C330	3,30	1,49
	M350-50A	3,50	1,50	1,60	Д350-50A	3,50	1,50	-	-	-	47F200	3,48	50C350	3,50	1,50
	-	-	-	-	-	-	-	2411	3,60	1,49	47F210	3,66	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	2312	3,80	1,58	-	-	-	-	-
	M400-50A	4,00	1,53	1,63	Д400-50A	4,00	1,53	2216	4,00	1,60	47F240	4,18	50C400	4,00	1,53
	-	-	-	-	-	-	-	2215	4,50	1,64	-	-	-	-	-
	M470-50A	4,70	1,54	1,64	Д470-50A	4,70	1,54	-	-	-	-	-	50C470	4,70	1,54
	-	-	-	-	-	-	-	2214	4,80	1,62	47F280	4,87	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	2213	5,00	1,65	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	2212	5,00	1,60	-	-	-	-	-
	M530-50A	5,30	1,56	1,65	Д530-50A	5,30	1,56	-	-	-	-	-	50C530	5,30	1,56
	-	-	-	-	-	-	-	2211	5,50	1,56	-	-	-	-	-
	M600-50A	6,00	1,57	1,66	Д600-50A	6,00	1,57	2112	6,00	1,62	-	-	50C600	6,00	1,57
	M700-50A	7,00	1,60	1,69	Д700-50A	7,00	1,60	2111	7,00	1,60	47F400	6,97	50C700	7,00	1,60
	-	-	-	-	-	-	-	2013	6,50	1,65	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	2012	7,00	1,62	-	-	-	-	-
	M800-50A	8,00	1,60	1,70	Д800-50A	8,00	1,60	2011	8,00	1,60	47F450	7,84	50C800	8,00	1,60
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50C900	9,00	1,61
	M940-50A	9,40	1,62	1,72	Д940-50A	9,40	1,62	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50C1000	10,00	1,62
0,65	M400-65A	4,00	1,52	1,62	Д400-65A	4,00	1,52	-	-	-	64F235	4,09	65C400	4,00	1,52
	M470-65A	4,70	1,53	1,63	Д470-65A	4,70	1,53	-	-	-	-	-	65C470	4,70	1,53
	M530-65A	5,30	1,54	1,64	Д530-65A	5,30	1,54	-	-	-	-	-	65C530	5,30	1,54

ТРАНСФОРМА- ТОРНАЯ СТАЛЬ



РАЗДЕЛ 6

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СТАЛИ

Генерация электроэнергии

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10107	ГОСТ 32482		
Трансформаторы на электростанциях	Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА	Трансформатор ветроэнергетической установки	M95-27Pb	T95-27D	6.6	44
	Трансформатор мощностью от 40 до 250 МВА	Трансформатор газотурбинной электростанции	M90-23Pb	NV23S-90L*	6.7	45
	Трансформатор мощностью более 250 МВА	Трансформатор атомной электростанции	M85-23Pb	NV23S-85L*/**	6.8	46

Передача электроэнергии

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10107	ГОСТ 32482		
Измерительные трансформаторы на передающих подстанциях	Измерительный трансформатор	Трансформатор тока системы релейной защиты и учета	M110-30P	T111-30S	6.9	47
Трансформаторы на передающих подстанциях	Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА	Трансформатор подстанции на номинальное напряжение до 110 кВ	M95-27Pb	T95-27D	6.6	44
	Трансформатор мощностью от 40 до 250 МВА	Трансформатор подстанции на номинальное напряжение до 500 кВ	M90-23Pb	NV23S-90L*/**	6.7	45
	Трансформатор мощностью более 250 МВА	Автотрансформатор для связи электрических сетей	M85-23Pb	NV23S-85L*/**	6.8	46
Электрические реакторы на передающих подстанциях	Электрический реактор	Управляемый шунтирующий реактор трансформаторной подстанции	M85-23Pb	NV23S-85L*/**	6.10	48

Распределение электроэнергии

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10107	ГОСТ 32482		
Трансформаторы на распределительных подстанциях и у конечных потребителей	Трансформатор мощностью менее 2 кВА	Трансформатор водоструйного аппарата высокого давления	M130-30S	T130-30S	6.1	39
	Трансформатор мощностью от 2 до 10 кВА	Трансформатор стабилизатора напряжения	M120-30S	T120-30S	6.2	40
	Трансформатор мощностью от 10 до 40 кВА	Трансформатор для питания электрических цепей автоматики	M110-30P	T111-30S	6.3	41
	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	Трансформатор для питания тиристорных преобразователей электроприводов	M105-30P	T105-30D	6.4	42
	Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА	Трансформатор внутрицеховой трансформаторной подстанции промышленного предприятия	M100-30Pb	T100-30D**	6.5	43
Электрические реакторы на распределительных подстанциях	Электрический реактор	Токоограничивающий реактор броневое типа для ограничения токов короткого замыкания	M85-23Pb	NV23S-85L*/**	6.10	48

* Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

Транспорт

Группа	Машина/Механизм	Пример применения	Рекомендуемые марки		№ раздела	№ страницы
			EN 10107	ГОСТ 32482		
Городской электротранспорт	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	Трансформатор на промежуточной тяговой подстанции метрополитена	M105-30P	T105-30D	6.4	42
	Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА	Трансформатор на опорной тяговой подстанции метрополитена	M100-30Pb	T100-30D**	6.5	43
Автомобильный транспорт, тяжелая колесная и гусеничная техника	Трансформатор мощностью менее 2 кВА	Трансформатор для электроснабжения систем управления электромобилем	M130-30S	T130-30S	6.1	39
	Трансформатор мощностью от 2 до 10 кВА	Трансформатор зарядной станции для электромобилей	M120-30S	T120-30S	6.2	40
	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	Трансформатор для питания электрооборудования экскаватора	M105-30P	T105-30D	6.4	42
Морской транспорт	Трансформатор мощностью от 10 до 40 кВА	Трансформатор систем освещения	M110-30P	T111-30S	6.3	41
	Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА	Трансформатор для системы кондиционирования и вентиляции	M105-30P	T105-30D	6.4	42
	Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА	Трансформатор для системы руления	M100-30Pb	T100-30D**	6.5	43
	Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА	Трансформатор главного привода	M95-27Pb	T95-27D	6.6	44
Железнодорожный транспорт	Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА	Трансформатор промежуточной тяговой подстанции железнодорожной магистрали	M100-30Pb	T100-30D**	6.5	43
	Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА	Трансформатор опорной тяговой подстанции железнодорожной магистрали	M95-27Pb	T95-27D	6.6	44

* Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

РАЗДЕЛ 6.1

Трансформатор мощностью менее 2 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M130-30S	0,30	EN 10107	1,30	1,78
T130-30S		ГОСТ 32482	1,30	1,84
		типичные	1,26	1,85

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

РАЗДЕЛ 6.2

Трансформатор мощностью от 2 до 10 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M120-30S	0,30	EN 10107	1,20	1,78
T120-30S		ГОСТ 32482	1,20	1,86
		типичные	1,12	1,87
M120-27S	0,27	EN 10107	1,20	1,78
T120-27S		ГОСТ 32482	1,20	1,84
		типичные	1,13	1,86
M130-30S	0,30	EN 10107	1,30	1,78
T130-30S		ГОСТ 32482	1,30	1,84
		типичные	1,26	1,85

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

РАЗДЕЛ 6.3

Трансформатор мощностью от 10 до 40 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M110-30P	0,30	EN 10107	1,10	1,88
T111-30S		ГОСТ 32482	1,11	1,87
		типичные	1,09	1,88
M110-23S	0,23	EN 10107	1,10	1,78
T110-23S		ГОСТ 32482	1,10	1,85
		типичные	1,03	1,88
M110-27P	0,27	EN 10107	1,10	1,88
T110-27S		ГОСТ 32482	1,10	1,86
		типичные	1,07	1,87
M120-27S	0,27	EN 10107	1,20	1,78
T120-27S		ГОСТ 32482	1,20	1,84
		типичные	1,13	1,86
M120-30S	0,30	EN 10107	1,20	1,78
T120-30S		ГОСТ 32482	1,20	1,86
		типичные	1,12	1,87
M130-30S	0,30	EN 10107	1,30	1,78
T130-30S		ГОСТ 32482	1,30	1,84
		типичные	1,26	1,85

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

РАЗДЕЛ 6.4

Трансформатор мощностью от 40 до 630 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M105-30P	0,30	EN 10107	1,05	1,88
T105-30D		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,04	1,87
-	0,27	EN 10107**	-	-
T105-27S		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,02	1,88
M110-23S	0,23	EN 10107	1,10	1,78
T110-23S		ГОСТ 32482	1,10	1,85
		типичные	1,03	1,88
M110-27P	0,27	EN 10107	1,10	1,88
T110-27S		ГОСТ 32482	1,10	1,86
		типичные	1,07	1,87
M110-30P	0,30	EN 10107	1,10	1,88
T111-30S		ГОСТ 32482	1,11	1,87
		типичные	1,07	1,87

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Марка отсутствует в EN 10107

РАЗДЕЛ 6.5

Трансформатор мощностью от 630 до 1 000 кВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M100-30Pb	0,30	EN 10107	1,00	1,88
T100-30D**		ГОСТ 32482	1,00	1,87
		типичные	–	–
M100-23P	0,23	EN 10107	1,00	1,88
T100-23D		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,98	1,88
M100-27P	0,27	EN 10107	1,00	1,88
T100-27D		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,99	1,88
–	0,27	EN 10107***	–	–
T105-27S		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,02	1,88
M105-30P	0,30	EN 10107	1,05	1,88
T105-30D		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,04	1,87
M110-23S	0,23	EN 10107	1,10	1,78
T110-23S		ГОСТ 32482	1,10	1,85
		типичные	1,03	1,88
M110-27P	0,27	EN 10107	1,10	1,88
T110-27S		ГОСТ 32482	1,10	1,86
		типичные	1,07	1,87
M110-30P	0,30	EN 10107	1,10	1,88
T111-30S		ГОСТ 32482	1,11	1,87
		типичные	1,07	1,87

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марка отсутствует в EN 10107

РАЗДЕЛ 6.6

Трансформатор мощностью от 1 до 40 МВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M95-27Pb	0,27	EN 10107	0,95	1,88
T95-27D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,95	1,88
M95-23P	0,23	EN 10107	0,95	1,88
T95-23D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,93	1,88
M100-23P	0,23	EN 10107	1,00	1,88
T100-23D		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,98	1,88
M100-27P	0,27	EN 10107	1,00	1,88
T100-27D		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,99	1,88
M100-30Pb	0,30	EN 10107	1,00	1,88
T100-30D**		ГОСТ 32482	1,00	1,87
		типичные	–	–
–	0,27	EN 10107***	–	–
T105-27S		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,02	1,88
M105-30P	0,30	EN 10107	1,05	1,88
T105-30D		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,04	1,87

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марка отсутствует в EN 10107

РАЗДЕЛ 6.7

Трансформатор мощностью от 40 до 250 МВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482***	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M90-23Pb NV23S-90L	0,23	EN 10107	0,90	1,88
		СТО 05757665-008***	0,90	1,88
		типичные	0,89	1,88
M95-23P T95-23D	0,23	EN 10107	0,95	1,88
		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,93	1,88
M95-27Pb T95-27D	0,27	EN 10107	0,95	1,88
		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,94	1,88
M100-23P T100-23D	0,23	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,98	1,88
M100-27P T100-27D	0,27	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,99	1,88
M100-30Pb T100-30D**	0,30	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,87
		типичные	–	–

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN, СТО и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

РАЗДЕЛ 6.8

Трансформатор мощностью более 250 МВА



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482***	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M85-23Pb	0,23	EN 10107	0,85	1,88
NV23S-85L**		СТО 05757665-008***	0,85	1,88
		типичные	0,84	1,88
M90-23Pb	0,23	EN 10107	0,90	1,88
NV23S-90L		СТО 05757665-008***	0,90	1,88
		типичные	0,89	1,88
M95-23P	0,23	EN 10107	0,95	1,88
T95-23D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,93	1,88
M95-27Pb	0,27	EN 10107	0,95	1,88
T95-27D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,945	1,88

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN, СТО и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

РАЗДЕЛ 6.9

Измерительный трансформатор



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M110-30P	0,30	EN 10107	1,10	1,88
T111-30S		ГОСТ 32482	1,11	1,87
		типичные	1,07	1,87
M110-23S	0,23	EN 10107	1,10	1,78
T110-23S		ГОСТ 32482	1,10	1,85
		типичные	1,03	1,88
M110-27P	0,27	EN 10107	1,10	1,88
T110-27S		ГОСТ 32482	1,10	1,86
		типичные	1,07	1,87
M120-27S	0,27	EN 10107	1,20	1,78
T120-27S		ГОСТ 32482	1,20	1,84
		типичные	1,13	1,86
M120-30S	0,30	EN 10107	1,20	1,78
T120-30S		ГОСТ 32482	1,20	1,86
		типичные	1,12	1,87

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

Электрический реактор



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАРКИ ПРОИЗВОДСТВА НЛМК

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482***	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M85-23Pb	0,23	EN 10107	0,85	1,88
NV23S-85L**		СТО 05757665-008***	0,85	1,88
		типичные	0,84	1,88
M90-23Pb	0,23	EN 10107	0,90	1,88
NV23S-90L		СТО 05757665-008***	0,90	1,88
		типичные	0,89	1,88
M95-23P	0,23	EN 10107	0,95	1,88
T95-23D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,93	1,88
M95-27Pb	0,27	EN 10107	0,95	1,88
T95-27D		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,945	1,88

Марка, рекомендованная НЛМК

* Для EN, СТО и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

РАЗДЕЛ 7

ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СТАЛИ

Прокат поставляется в виде рулонов, ленты или листов с электроизоляционным термостойким покрытием "ЭТ" согласно ГОСТ 32482-2013 (аналог электроизоляционного покрытия согласно EN 10342).

Тип покрытия	Основа	Цвет	Коэффициент сопротивления, Ом·см ²	Термостойкость
ЭТ	Силикаты, фосфаты, хроматы	Серый или серо-коричневый	≥20	(840±10) °С, 3 ч, в нейтральной атмосфере

РАЗДЕЛ 8

РАЗМЕРНЫЙ СОРТАМЕНТ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СТАЛИ

- **Толщина проката:** 0,23; 0,27; 0,30 мм
- **Ширина проката:**
 - в ленте — от 20 до 499 мм
 - в листах — от 914 до 960 мм
 - в рулонах — от 650 до 1020 мм
- **Внутренний диаметр рулонов:** 500 мм
- **Масса рулонов:** от 3 до 5 т

ТРЕБОВАНИЯ К ДОПУСКАМ

	EN 10107			ГОСТ 32482		
Номинальная толщина, мм	0,23	0,27	0,30	0,23	0,27	0,30
Максимальные отклонения по толщине стали, мм	±0,025	±0,03	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02
Максимальные отклонения толщины в области сварного шва, мм	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,02	≤0,02	≤0,02
Поперечная разнотолщинность*, мм	≤0,02	≤0,02	≤0,02	≤0,02	≤0,02	≤0,02
Продольная разнотолщинность на 1500 мм длины, мм	≤0,03	≤0,03	≤0,03	≤0,02	≤0,02	≤0,02
Заусенец, мм	≤0,025	≤0,025	≤0,025	≤0,015	≤0,015	≤0,015
Минимальный коэффициент заполнения	0,945	0,950	0,955	0,945	0,950	0,955
Отношение высоты неплоскостности к ее длине, %	≤1,5			≤1,5		
Серповидность стали на 1500 мм (EN) / 1000 мм (ГОСТ) длины*, мм	≤0,05			≤0,05		
Остаточные напряжения (зазор по линии разреза)**, мм	-			≤1,0		
Число перегибов	≥1			≥1		

Стандарт	EN 10107				ГОСТ 32482			
Номинальная ширина проката, мм	≤150	150</≤400	400</≤750	>750	≤150	150</≤400	400</≤750	>750
Предельные отклонения по ширине, мм	0</≤-0,02	0</≤-0,03	0</≤-0,05	0</≤-0,06	0</≤-0,02	0</≤-0,03	0</≤-0,05	0</≤-0,06

* Для ширины проката более 150 мм

** Для ширины проката более 500 мм

Прокат с другими требованиями по сортаменту может быть произведен по специальному заказу после дополнительного согласования.

РАЗДЕЛ 9

ПЕРЕЧЕНЬ МАРОК ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СТАЛИ, ВЫПУСКАЕМЫХ НЛМК

СТАНДАРТНЫЕ МАРКИ

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M110-23S	0,23	EN 10107	1,10	1,78
T110-23S		ГОСТ 32482	1,10	1,85
		типичные	1,03	1,88
-	0,27	EN 10107**	-	-
T105-27S		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,02	1,88
M110-27P	0,27	EN 10107	1,10	1,88
T110-27S		ГОСТ 32482	1,10	1,86
		типичные	1,07	1,87
M120-27S	0,27	EN 10107	1,20	1,78
T120-27S		ГОСТ 32482	1,20	1,84
		типичные	1,13	1,86
M105-30P	0,30	EN 10107	1,05	1,88
T105-30D		ГОСТ 32482	1,05	1,87
		типичные	1,04	1,87
M110-30P	0,30	EN 10107	1,10	1,88
T111-30S		ГОСТ 32482	1,11	1,87
		типичные	1,07	1,87
M120-30S	0,30	EN 10107	1,20	1,78
T120-30S		ГОСТ 32482	1,20	1,86
		типичные	1,12	1,87
M130-30S	0,30	EN 10107	1,30	1,78
T130-30S		ГОСТ 32482	1,30	1,84
		типичные	1,26	1,85

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

** Марка отсутствует в EN 10107

ВЫСОКОПРОНИЦАЕМЫЕ МАРКИ ПО EN 10107, ГОСТ 32482 И СТО 05757665-008

Марка по EN 10107 и ГОСТ 32482***	Номинальная толщина, мм	Значения*	Удельные магнитные потери, $P_{1,7/50}$, Вт/кг, не более	Магнитная индукция, B_{500} , Тл, не менее
M85-23Pb NV23S-85L**	0,23	EN 10107	0,85	1,88
		СТО 05757665-008***	0,85	1,88
		типичные	0,84	1,88
M90-23Pb NV23S-90L	0,23	EN 10107	0,90	1,88
		СТО 05757665-008***	0,90	1,88
		типичные	0,89	1,88
M95-23P T95-23D	0,23	EN 10107	0,95	1,88
		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,93	1,88
M100-23P T100-23D	0,23	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,98	1,88
M95-27Pb T95-27D	0,27	EN 10107	0,95	1,88
		ГОСТ 32482	0,95	1,87
		типичные	0,945	1,88
M100-27P T100-27D	0,27	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,86
		типичные	0,99	1,88
M100-30Pb T100-30D**	0,30	EN 10107	1,00	1,88
		ГОСТ 32482	1,00	1,87
		типичные	–	–

* Для EN и ГОСТ приведены гарантированные значения

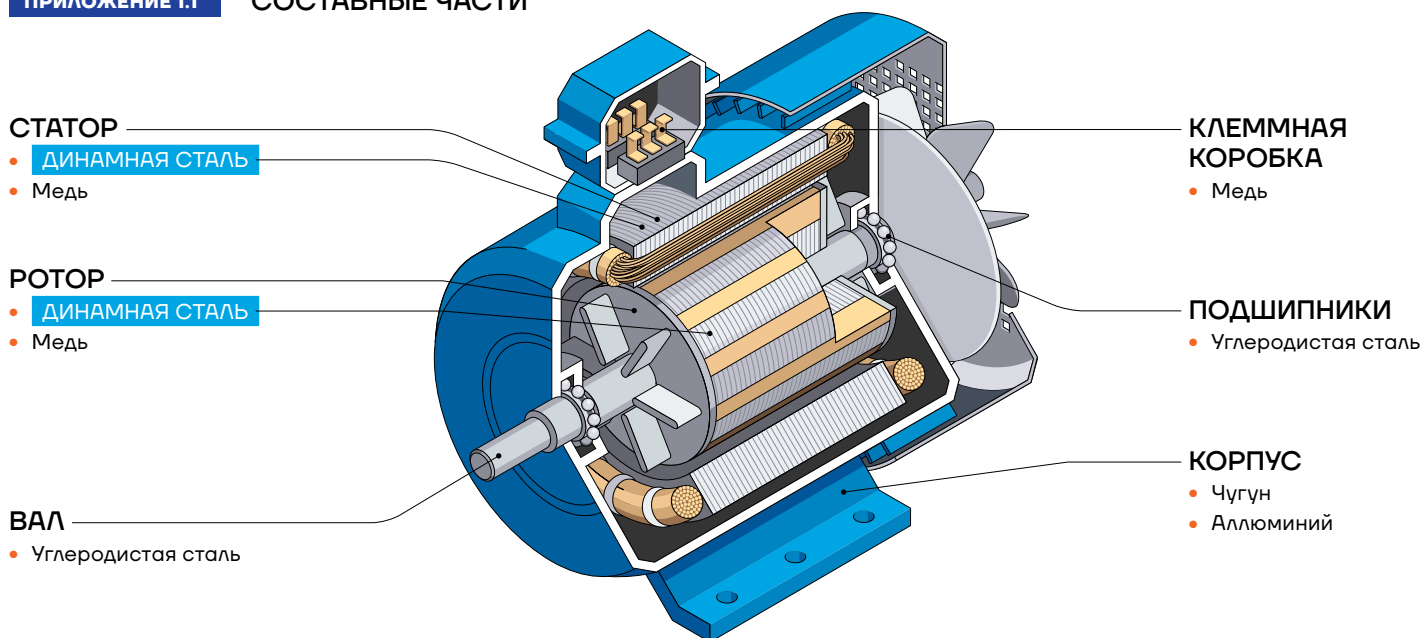
** Технология производства данных марок трансформаторной стали находится в стадии разработки, продукция производится в опытно-промышленных объемах

*** Марки в толщине 0,23 мм и с низкими магнитными потерями отсутствуют в ГОСТ 32482, приведен аналог по стандарту НЛМК СТО 05757665-008

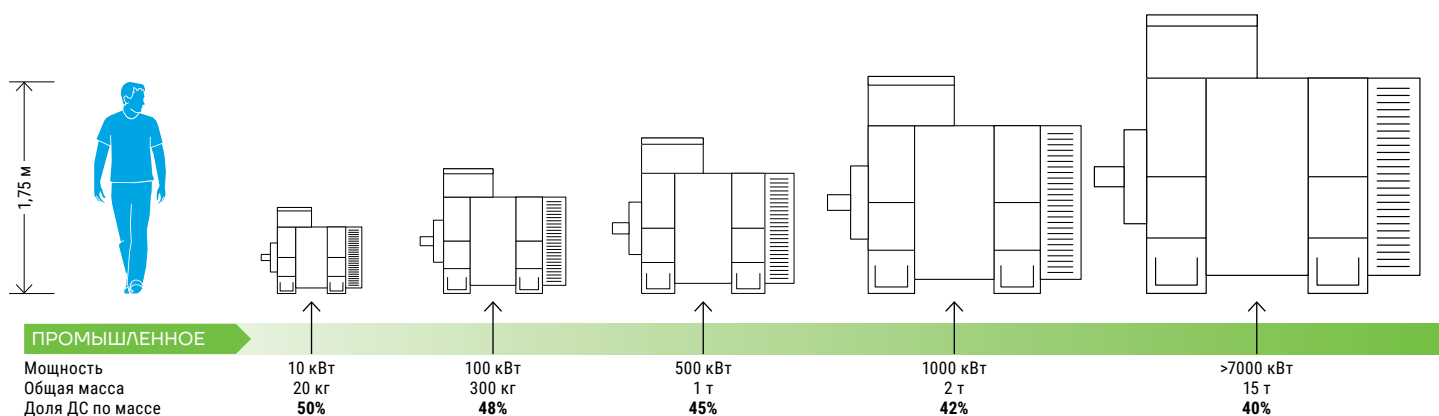
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример применения динамной стали в электродвигателях

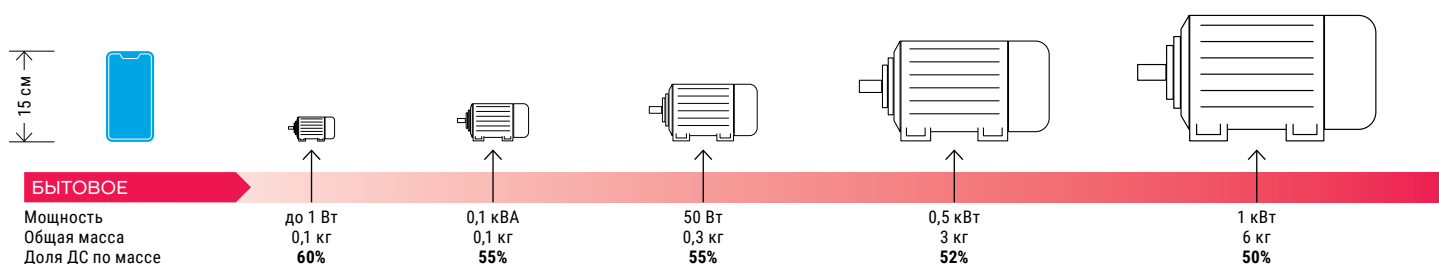
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



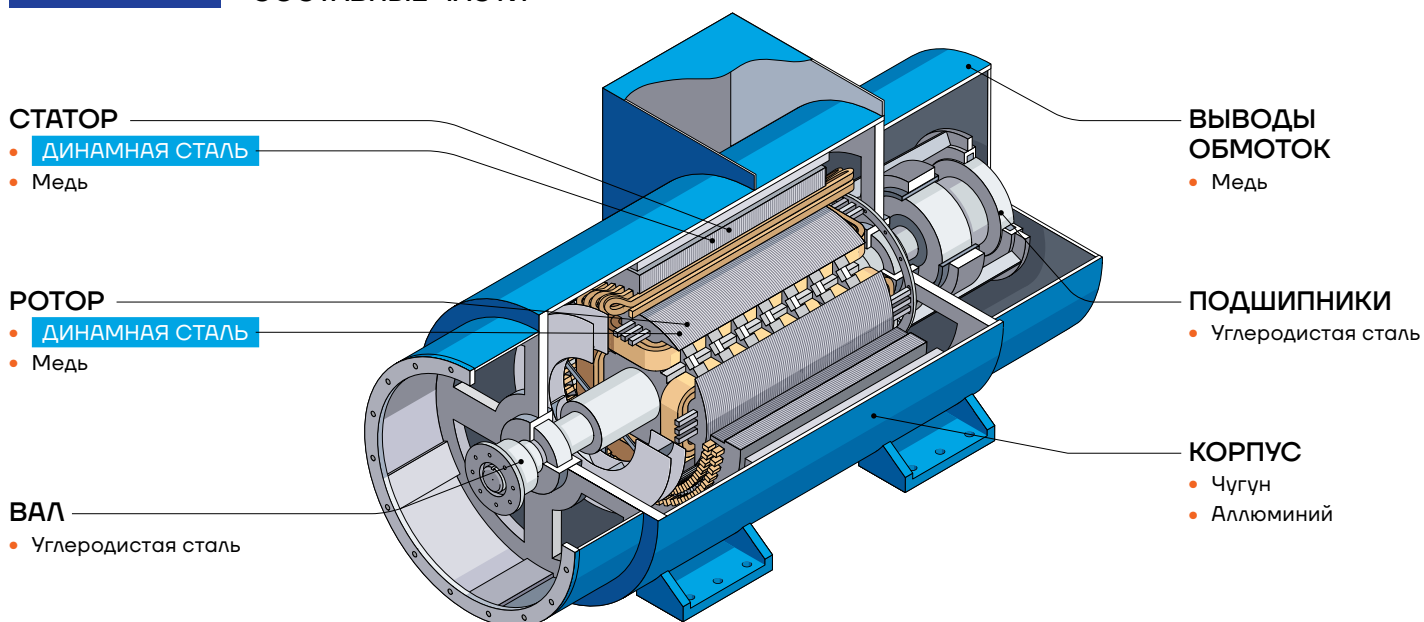
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ



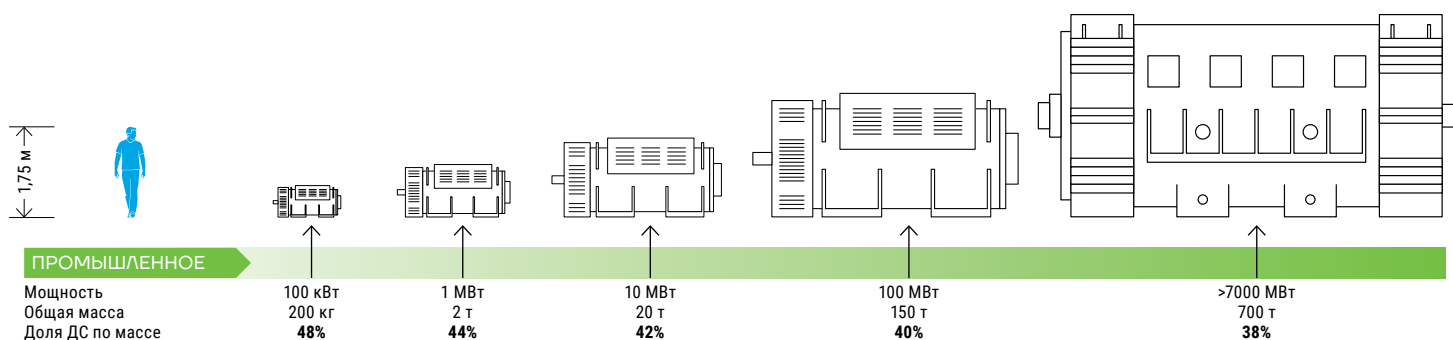
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пример применения динамной стали в генераторах электрического тока

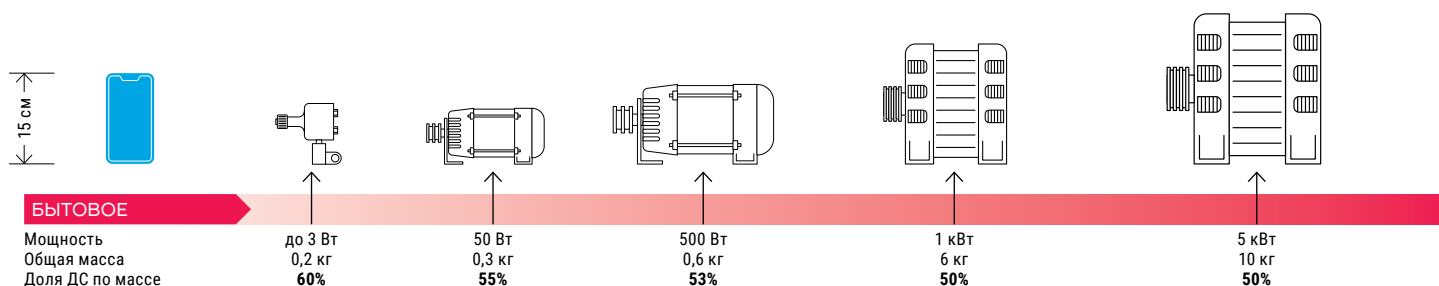
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



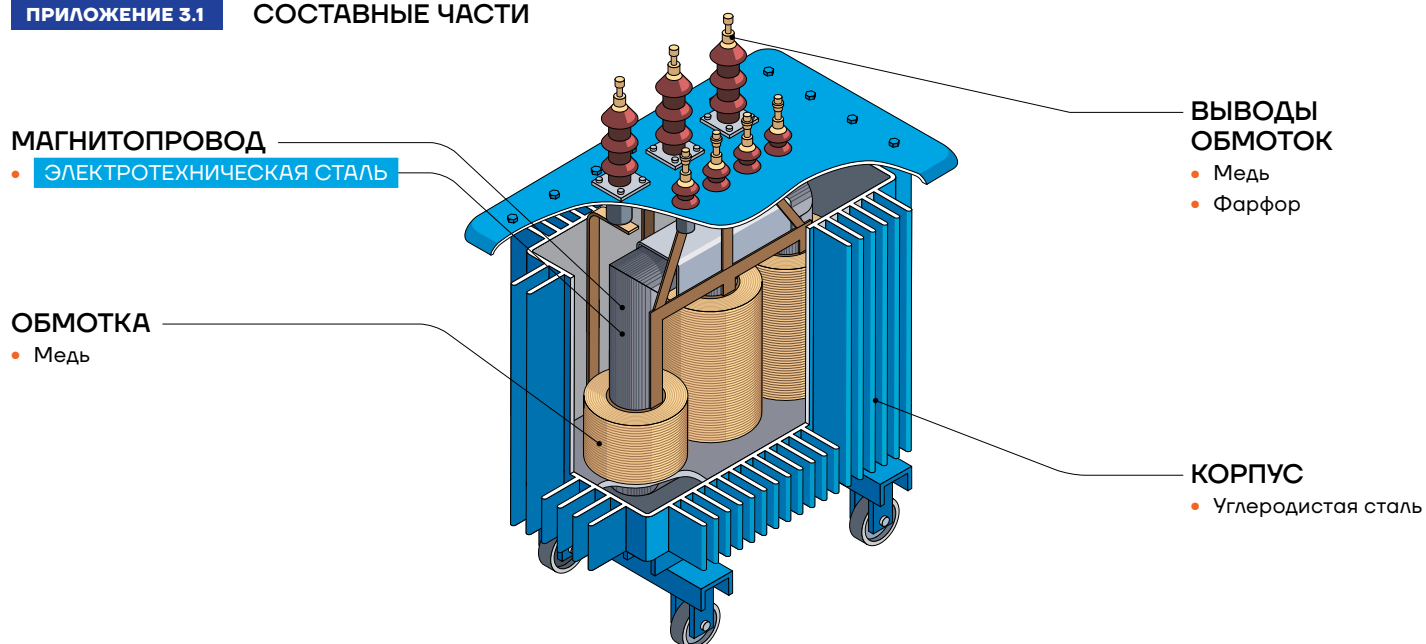
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.3 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ



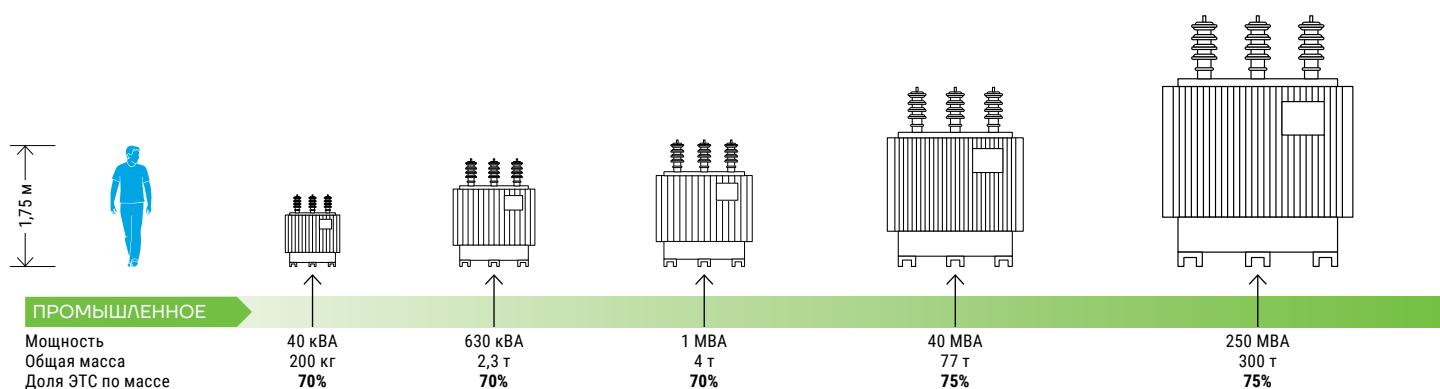
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример применения электротехнической стали в трансформаторах

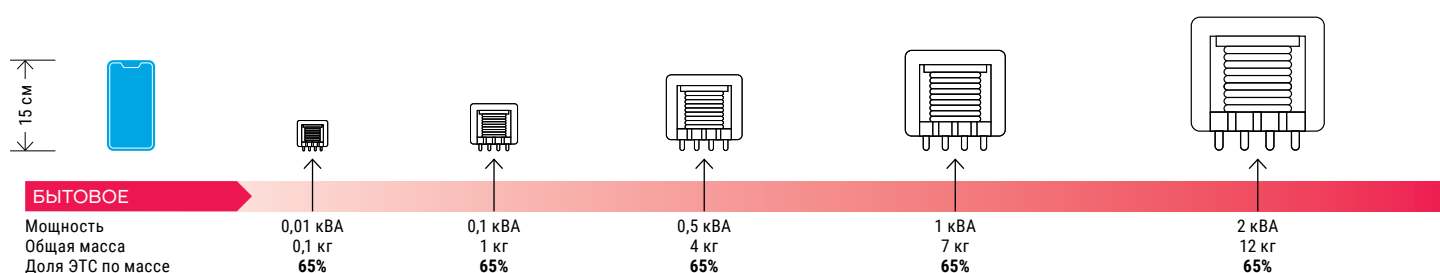
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 3.2 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



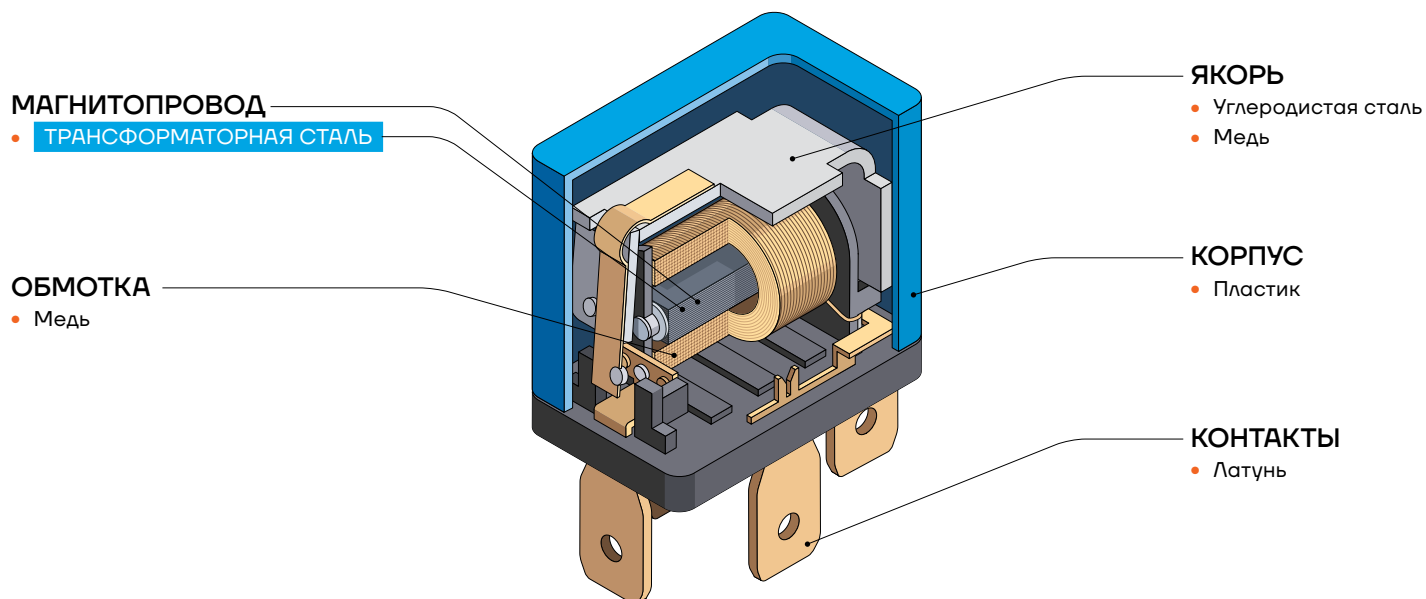
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.3 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ



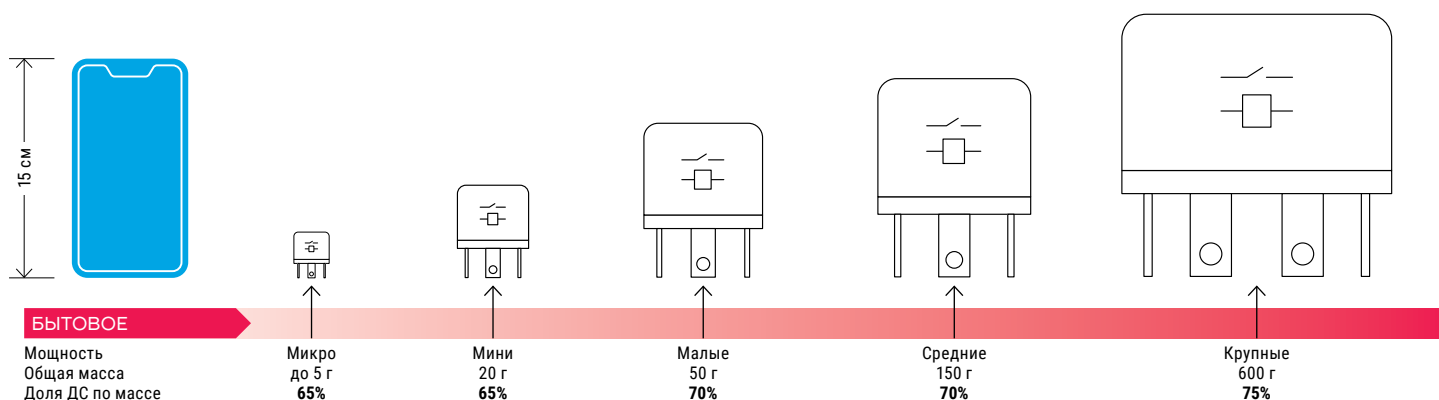
ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример применения динамной стали в реле

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



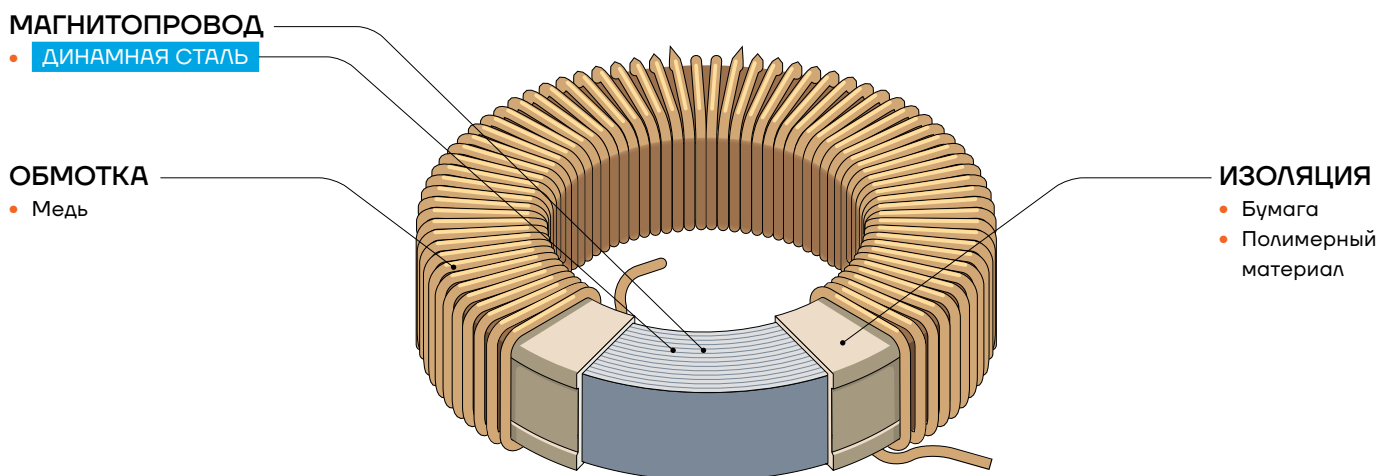
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ



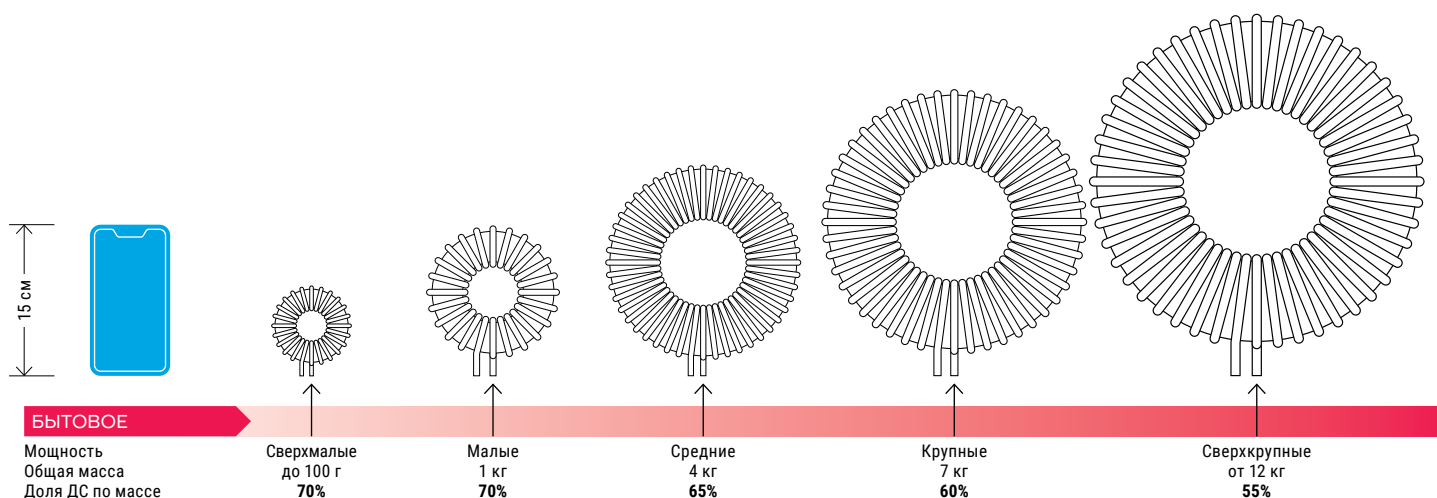
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пример применения динамной стали в индукционных катушках

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 5.2 МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Пример применения трансформаторной стали в электрических реакторах

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

МАГНИТОПРОВОД

- ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СТАЛЬ

ОБМОТКА

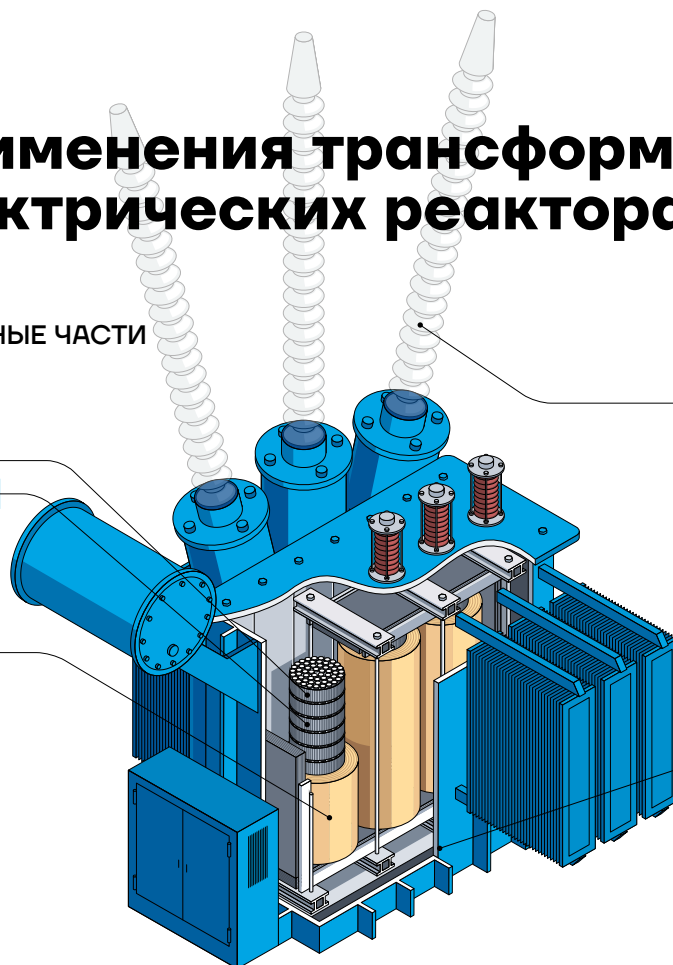
- Медь

ВЫВОДЫ
ОБМОТОК

- Медь
- Фарфор

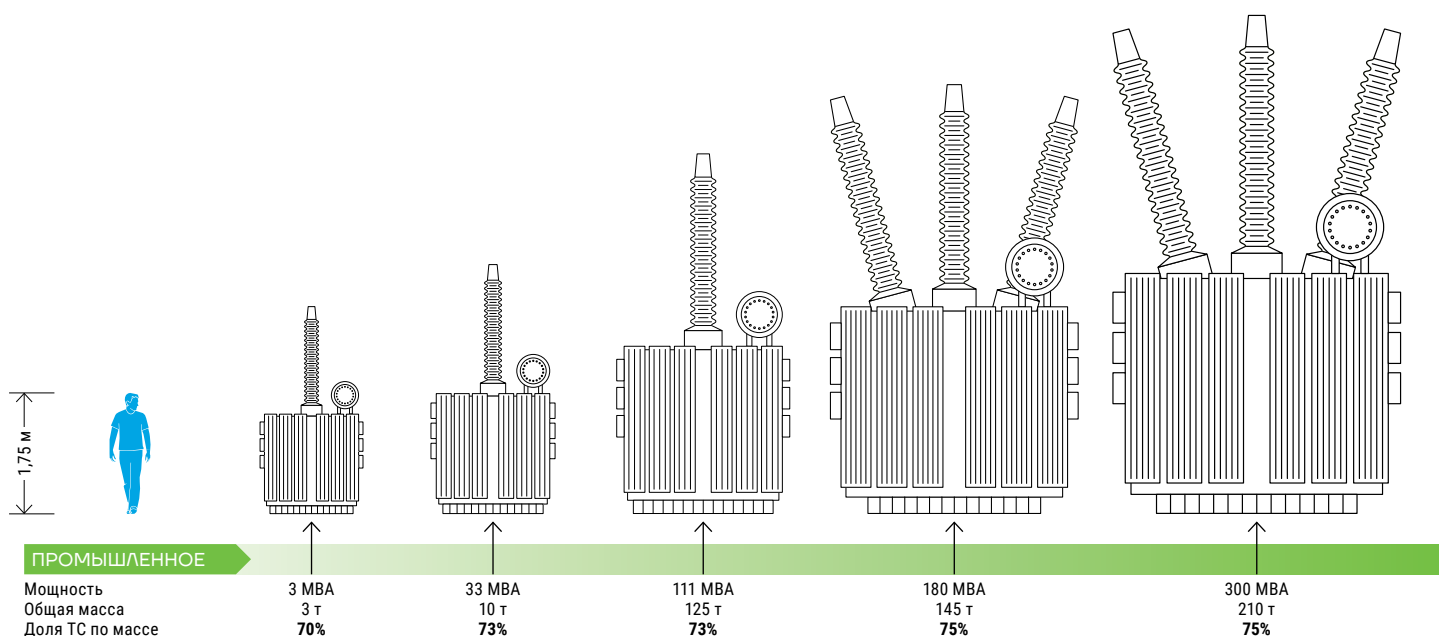
КОРПУС

- Углеродистая сталь



ПРИЛОЖЕНИЕ 6.2

МОЩНОСТНОЙ РЯД. ПРИМЕР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



sales@nlmk.com