



Jádra magnetických obvodů



Představení společnosti

Společnost ArcelorMittal Technotron s.r.o.

se sídlem ve Frýdku – Místku byla založena v roce 1995 jako 100% dceřiná společnost Válcovny plechu Frýdek-Místek (dnes ArcelorMittal Frýdek-Místek), která se na počátku tohoto století připojila ke skupině ArcelorMittal a díky tomu jsme součástí obchodní a rozvojové politiky této skupiny. Skupina ArcelorMittal je největším výrobcem oceli na světě. ArcelorMittal je leaderem v ocelářském průmyslu a udává trendy dnešní doby. Zaměstnává přes 300 tisíc zaměstnanců ve více jak 60 zemích. Produkty, které vyrábí skupina ArcelorMittal zahrnují všechna odvětví trhu, která v sobě obsahují alespoň nějakou část oceli. Využívá nejmodernější technologie, nejkvalitnější materiály a širokou distribuční síť. Prezentuje se na klíčových globálních trzích s ocelí v Evropě, Asii, Africe a Americe. Hlavní vizí do budoucna je vybudovat a udržet si pozici na čínském a indickém trhu, kde skupina ArcelorMittal spatřuje svou budoucí možnost rozvoje.

Synergické efekty spojení se skupinou ArcelorMittal se rozvíjejí, což společnosti přináší dlouhodobou perspektivu a mnoho dalších výhod jako:

- sjednocení nákupu a prodeje
- jednoduchou a rychlou distribuci do celého světa
- snadný přístup k novým trhům
- jistota v dodávkách vstupního materiálu
- záruku spolehlivého a silného zázemí
- přístup k technologiím a společnému know-how

Dlouhodobým cílem společnosti je prosperující marketingově řízená firma, uspokojující potřeby a očekávání zákazníků s důrazem na kvalitu, včasnost dodávek a optimalizaci platebních podmínek. Řízení společnosti zohledňuje požadavky na životní prostředí.

Technotron se nachází v Moravskoslezském kraji cca 20km jihozápadně od Ostravy. Rozkládá se na 6000 m² a zaměstnává více než 110 zaměstnanců.

Vysoká kvalita produktů, kvalifikovaní zaměstnanci, nejvyšší úroveň péče o zákazníky, flexibilita a komplexní plnění požadavků klientů, toto vše řadí naši firmu mezi leadery trhu. Péče o zákazníka, společný růst, spolupráce na projektech, společné zdolávání vysokých cílů vždy pro nás byly nejdůležitějším aspektem spolupráce s našimi partnery. ArcelorMittal Technotron s.r.o. je ideálním partnerem pro klienty zaměřené na vysokou kvalitu poskytovaných hodnot a služeb pro zákazníky.

Naše produkty

Produkty naší společnosti jsou vyráběny ve dvou výrobních závodech. Výrobní program vyplývá z dlouholeté tradice zpracování orientovaných trafo plechů používaných v elektrotechnickém průmyslu, tak i neušlechtilých a ušlechtilých ocelí a kovů používaných ve strojírenství, stavebnictví a důlním průmyslu. Naše firma je ve všech zastupovaných oborech leaderem trhu v České Republice. Naše společnost je dnes považována za jednu z nejvíce přizpůsobivých firem potřebám svých klientů, jejich požadavků a vyvolávající změny na trhu.

Výrobní program **ArcelorMittal Technotron s.r.o.** je tvořen třemi základními okruhy:

TAHOKOV
JÁDRA MAGNETICKÝCH OBVODŮ
VÝLISKY A PROTLAČKY

Výhody plynoucí ze spolupráce s naší firmou

- více jak 20-ti letá tradice výroby
- zaručená kvalita, pouhých 0,22 % reklamací z celkového objemu prodeje za rok 2007
- včasnost a kvalita dodávek, rychlá expedice
- variabilita dodávek
- pravidelné konzultace a odborné poradenství při řešení výrobních problémů
- technický servis
- možnost zajištění dopravy produktů až do Vámi zvoleného místa
- individuální přístup ke každé zakázce
- informovanost zákazníka

Představení produktů

Jádra magnetických obvodů

Jádra magnetických obvodů jsou velmi důležitou součástí pro výrobu transformátorů a na jejich jakosti závisí výsledné parametry finálního magnetického obvodu.

Jádro transformátoru tvoří magnetický obvod, jehož magnetický indukční tok vyvolaný průchodem proudu primárním vinutím, indukuje elektrické napětí v sekundárním vinutí.

Vinutá transformátorová jádra se používají jako celistvá jádra (toroidy) nebo jako dělená jádra.

ArcelorMittal Technotron s.r.o. vyrábí jádra magnetických obvodů z orientovaného magnetického pásu s Gossovou křemíkem legovanou texturou cca 3%, v rozsahu tlouštěk od 0,15 do 0,35 mm.



Nabízíme tyto typy jader magnetických obvodů:

TOROIDNÍ JÁDRA

DĚLENÁ JÁDRA

STUPŇOVITÁ JÁDRA

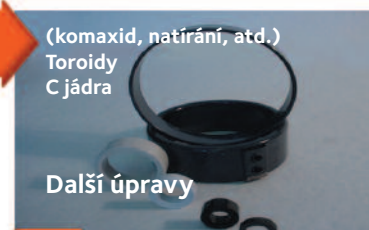
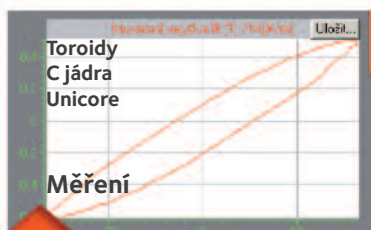
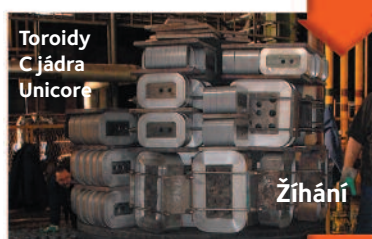
UNICORE JÁDRA

Možnosti využití magnetických jader

Síťové transformátory.
Přístrojové transformátory.
Měřicí transformátory.
Napěťové transformátory.
Proudové transformátory.
Napájecí transformátory.
Výkonové transformátory.
Nízko-ztrátové aplikace.
Induktory.

Měniče.
Odrušovací technika.
Regulační transformátory.
Pulzní transformátory.
Speciální transformátory.
Pravoúhlé impulzní transformátory.
Transformátory s výkonem do 10MVA.
Jednofázové a třífázové distribuční transformátory.
Tlumivky jednofázové a třífázové.

Výrobní proces jader magnetických obvodů



Představení produktů

Garance magnetických vlastností jader

Magnetické vlastnosti jader jsou přímo závislé na jakosti a tloušťce pásky, ze kterých jsou jádra vyrobena. Jádra se testují individuálně, přičemž každé jádro, jenž opouští výrobu, je měřeno, a tím je zaručena 100% kvalita dodávek.

Měřicí proces je ovládán a snímán technologickým počítačem, jenž vyhodnocuje následující veličiny:

efektivní hodnota nesinusového budícího proudu $T_{\mu}[A]$

intenzita magnetického pole $H_{ef}[A/m]$

magnetická indukce $B_{max}[T]$

zdánlivý výkon $S[VA]$

činný příkon (ztráty) $P[W]$

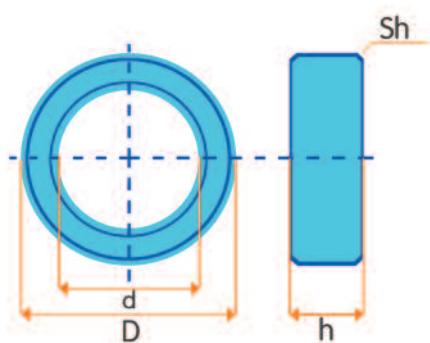
amplitudová permeabilita μ

Tyto hodnoty jsou měřeny plynule v celém rozsahu střídavé magnetizační charakteristiky omezené pouze maximálním výkonem budících obvodů měřícího přístroje.



Toroidní jádra

Vyráběný sortiment



Toroidní jádro je v podstatě navinutá orientovaná křemíková ocel do předem specifikovaného kruhového nebo jiného tvaru. Toroidní jádra mohou mít různá provedení dle přání a návrhu zákazníka (např. sražené hrany, povrchovou úpravu, vzduchovou mezeru atd.)

Výhody použití toroidních jader

- Uzavřený magnetický tok.
- Nízké magnetické ztráty.
- Nízká hlučnost transformátorů.
- Kompaktní rozměry.
- Nízká hmotnost transformátorů.

Toroidní jádra jsou dodávána v různých provedeních a v různých kvalitativních stupních dle použitého základního materiálu.

Před expedicí jsou jádra proměřena, na přání zákazníka vystavujeme atest elektromagnetických hodnot.

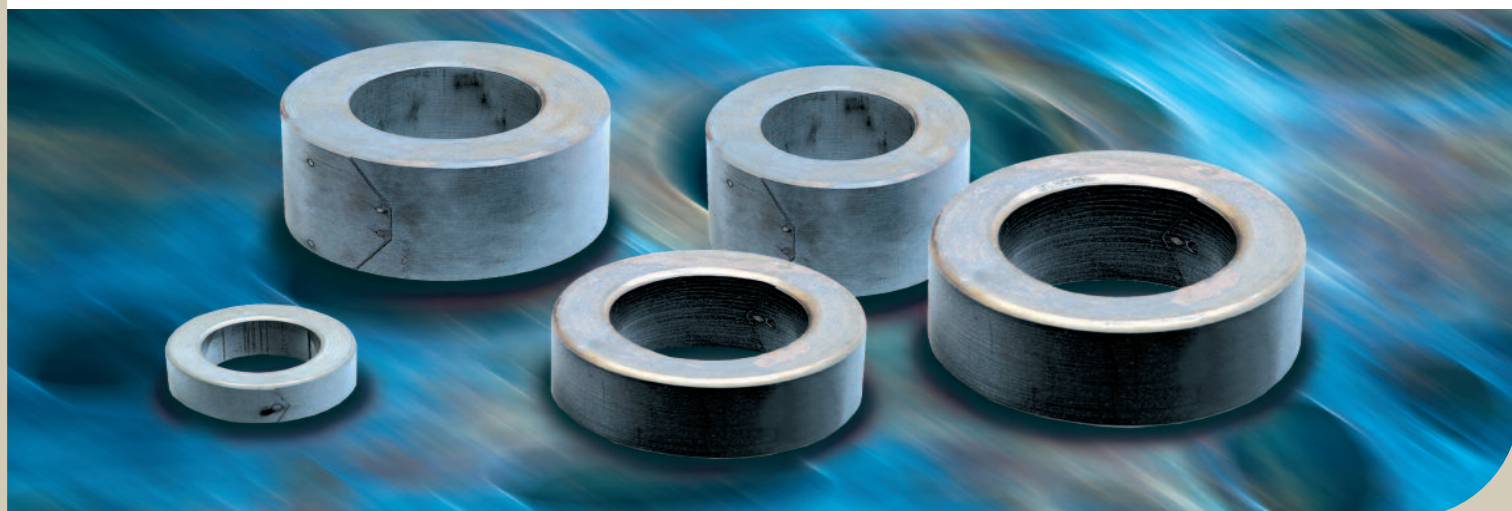
Rozměr	min. (mm)	max. (mm)
D–vnější průměr	27	800
d–vnitřní průměr	17	500
h–výška jádra	10	180
Sh–sražená hrana*	2x45*	5x45*

*Jádra se sraženou hranou lze dodat po vzájemné dohodě

Tabulka rozdělení toroidních jader dle jakosti

Jakost	Typické hodnoty $B_{max}(T)^*$ $H_{eff}=3A/m$	Garantované hodnoty $B_{max}(T)$ $H_{eff}=30A/m$	Barevné značení**
N–normál	0,050	min 1,30	černá
S–standard	0,075	min 1,40	červená
SU–super	0,110	min 1,60	zelená
SU–EX–extra výběr	0,130	min 1,70	bílá

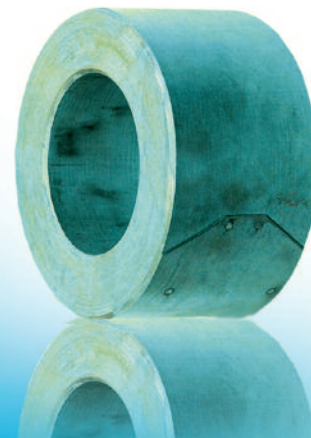
* typické hodnoty pouze pokud je požadavek zákazníka
** barevné značení dle požadavku zákazníka



Toroidní jádra

Provedení toroidních jader

Toroidní jádra mohou být sražená na vnitřním a vnějším průměru a tím umožňují navíjení vinutí bez použití ochranných krytek čel, čímž vzniká u zákazníka úspora na potřebu použití těchto krytek. Další výhodou sražených hran je eliminace možnosti přetržení bandážování pásky a v neposlední řadě přetržení vinutí při jeho navíjení.



Na požádání mohou být jádra dodávána s povrchovou úpravou tzv. **KOMAXIT**.

Tato jádra mohou být také v kombinaci se **sraženou hranou**, což má obrovskou výhodu v tom, že můžete vinout vinutí bez použití ochranných krytek čel a případného bandážování jader před navíjením primárních závitů.

Díky **povrchové úpravě** může být zpevněno celé jádro, nebo pouze čelo jader, což má za následek větší odolnost proti mechanickým vlivům a větší stálost elektro-magnetických vlastností.

Toroidní jádra se **vzduchovou mezerou** mohou být vyráběna s přesně definovanou jednou nebo více vzduchovými mezerami.

Tato jádra jsou převážně používána pro tlumivky, kombinované přístrojové transformátory a v neposlední řadě pro transformátory v audio technice (např. zesilovače).

Toroidní jádra **speciálních tvarů** jsou vyráběna dle požadavků zákazníka a mohou být kuželová, elipsovitá, vejcového tvaru atd. Tato jádra nacházejí uplatnění zejména v osvětlovací a měřicí technice.

Rozměry a magnetické vlastnosti

Vnitřní průměr	Přípustná odchylka	Vnější průměr	Přípustná odchylka
do 50	± 0,5	do 50	± 0,75
50–100	± 0,75	50–100	± 1
100–150	± 1	100–150	± 1,2
150–300	± 1,2	150–300	± 1,5
300–400	± 1,5	300–400	± 1,75
400–500	± 2	400–500	± 2
500–800	± 2,5	500–800	± 3
800–1000	± 3	800–1000	± 3,5

Výška jádra

Šířka pásky	Přípustná odchylka
do 50	± 0,2
nad 50	± 0,3



Dělená jádra

Dělená C jádra

Dělená transformátorová jádra vznikají navíjením transformátorové pásky na rotující formovací elementy, posléze rozřezáním tepelně zpracovaného a syntetickou pryskyřicí slepeného jádra. Vinutá jádra, mají tvar lépe přizpůsobený průběhu magnetického indukčního toku a lépe využívají speciální strukturu zrna materiálu ve srovnání s jádry, které se skládají z plechových výseků různých tvarů. Dělená jádra mohou mít tvar kulatý, oválný nebo pravouhlý.

Výhody použití dělených jader

Úspora elektrické energie díky nízkým měrným wattovým ztrátám. Úspora v množství použité mědi pro vinutí díky menším rozměrům a hmotnosti jader. Úspora nákladů práce vynaložené při sestavování transformátorů díky jednoduchosti montáže. Nízká hlučnost.

Dle normy ArcelorMittal Technotron

Typ jádra*	Měrné ztráty max. $P_{1,5/50}$ [W/kg]	Intenzita magnetického pole max. H_{eff} pro B1,5T [A/m]
C 8001–10000	2,5	400
C 10001–26003	2,2	350
C 26004–90005	2,2	300

* jádra vyráběné z pásky M165–35S

Dle normy DIN/IEC kvalita řezných ploch „A“

Typ jádra*	Měrné ztráty max. $P_{1,7}$ [W/kg]	Intenzita magnetického pole max. H_{eff} pro 1,7T [A/m]
SG = Q	2,2	265
SU = U	2,2	265
SE = R	2,2	265
SM = M	2,2	265

* jádra vyráběné z pásky M150–30S/M140–27S

Dle normy DIN/IEC kvalita řezných ploch „C“

Typ jádra*	Měrné ztráty max. $P_{1,7}$ [W/kg]	Intenzita magnetického pole max. H_{eff} pro 1,7T [A/m]
SG = Q	1,9	125
SU = U	1,9	125
SE = R	1,9	125
SM = M	1,9	125

* jádra vyráběné z pásky M150–30S/M140–27S

Značení jader

Jádro se skládá ze dvou částí ve tvaru podkovy. Aby bylo zabezpečeno jejich správné sestavení, mají obě části na jedné společné čelní straně barevnou polohovou značku. Barva polohové značky udává zároveň šířku pásky, ze kterého je jádro navinuto a dále na vnějším závitě každé poloviny je označeno pořadové číslo.

žlutá	tloušťka pásky 0,35 mm
červená	tloušťka pásky 0,30 mm
bílá	tloušťka pásky 0,27 mm
zelená	tloušťka pásky 0,15 mm

Garantované hodnoty magnetických vlastností
vinutých dělených jader při kmitočtu 50 Hz



Dělená jádra

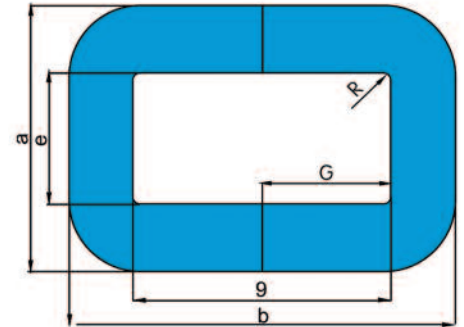
Dělená C jádra jednofázová

Typové řady dodávaných dělených C jader jednofázových

- Dle normy DIN 41309 – **SG, SU, SE, SM**
- Dle normy IEC 329 – **Q, R, M, U**
- Dle normy ArcelorMittal Technotron – **C**

(viz www.technotron.cz)

Dle vašeho návrhu vyrobíme přesný typ vami požadovaného jádra.



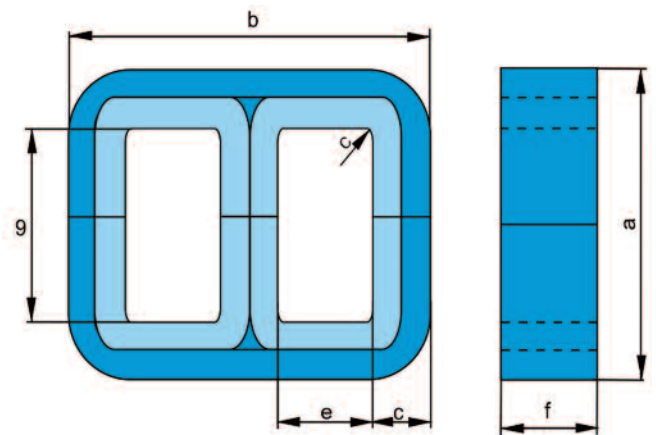
Dělená C jádra třífázová

Typové řady dodávaných dělených C jader třífázových

- Dle normy DIN 41309 – **S3U**
- Dle normy IEC 329 – **3U**

(viz www.technotron.cz)

Dle vašeho návrhu vyrobíme přesný typ vami požadovaného jádra.



Dělená jádra

Stupňovitá dělená jádra

Dělená jádra se stupňovaným průřezem, vlastní tvar lépe přizpůsobený průběhu magnetického indukčního toku a lépe využívají speciální strukturu zrna materiálu ve srovnání s jádry, které se skládají z plechových výseků různých tvarů. Speciální průřez těchto jader umožňuje plnější využití průřezu kruhových cívek.

Výhody použití stupňovitých dělených jader

Úspora elektrické energie díky nízkým měrným wattovým ztrátám.

Úspora v množství použité mědi pro vinutí díky menším rozměrům a hmotnosti jader.

Úspora nákladů práce vynaložené při sestavování transformátorů díky jednoduchosti montáže.

Nízká hlučnost.

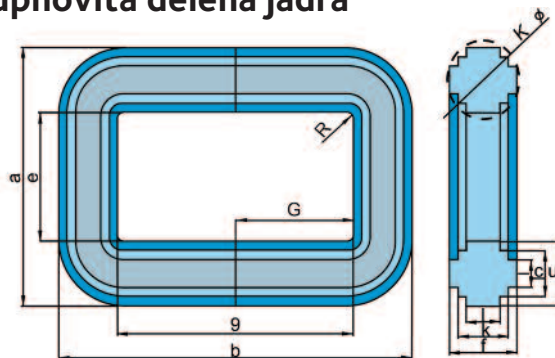
Lepší využití prostoru cívek díky odstupňovanému průřezu.

Snadnější navíjení drátu na kruhovou cívku.

Z důvodu značné rozmanitosti konstrukčních požadavků, standardní sortiment není nabízen. Stupňovitá jádra jsou vyráběna dle požadavků zákazníka se dvěma nebo více stupni.

Před expedicí jsou jádra proměřena, na přání zákazníka vystavujeme atest elektromagnetických hodnot.

Stupňovitá dělená jádra

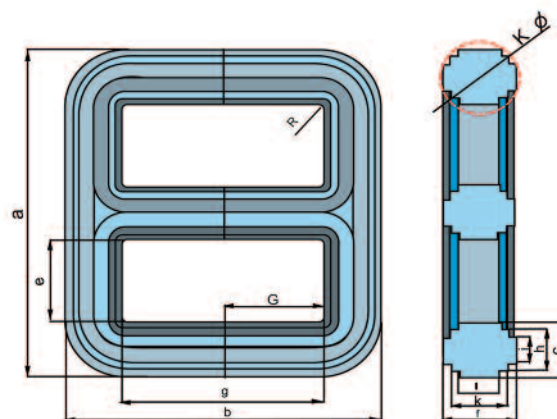


Garantované hodnoty magnetických vlastností dělených stupňovitých jader

Standardně garantované nejvyšší dovolené hodnoty měrných ztrát a intenzity magnetického pole při magnetické indukci $B_{max}=1,5; 1,7$ T a kmitočtu 50Hz ve čtyřech skupinách.

Materiál	Měrné ztráty max. [W/kg]		Intenzita magnetického pole max. H_{eff} pro 1,7T [A/M]
	$P_{1,5}$	$P_{1,7}$	
M165-35S	2,0	2,5	350
M150-30S	1,9	2,3	300
M140-27S	1,8	2,2	300
M120-33S*	1,6	2,2	400

* při 400Hz/1T odpovídající měrné ztráty 8–8,5 W/kg



Unicore

Jádra UNICORE představují novou řadu jader pro magnetické obvody. Technologie výroby byla vyvinuta v roce 1997, s cílem zjednodušit technologii výroby, a dosáhnout lepších parametrů elektromagnetických strojů. Jádra UNICORE díky své konstrukci jsou schopna nahradit téměř všechna klasická C jádra. Díky vyspělé technologii jádra UNICORE se vyznačují nízkými měrnými ztrátami. Mají zjednodušenou konstrukci, tím pádem nepodstupují časové a nákladově náročné výrobní operace, díky čemuž dosahují velmi příznivé ceny a krátkého dodacího času. Při montáži se dají použít stávající typy kostiček, tudíž změny v konstrukci magnetického obvodu nejsou nutné.

Měrné ztráty

Jádra UNICORE spojují všechny výhody C jader, přičemž jejich měrné ztráty jsou nižší o 20–40%. Díky tomu lze dosáhnout úspor v hmotnosti magnetického obvodu i použití mědi.

Provedli jsme v naší laboratoři zkoušky s klasickým děleným jádrem typu C 31002 (průřez jádra 12 cm², ls = 36,3 cm a hmotnost = 3,10 kg) a jádry stejného průřezu a střední délky typu UNICORE – DUO2 a DUO3, srovnání výsledků najdete v uvedené tabulce.

Výhody použití Unicore jader

- Nízké měrné ztráty.
- Úspory v množství použité mědi.
- Snadná montáž.
- Příznivá cena.
- Není nutné bandážování jádra.
- Krátká dodací doba.

Typ jádra	Provedení	H _{eff} A/m	B _{max} T	Měrné ztráty W/kg	Příkon VA/kg
C 31002 (3,10 kg)	Žíhané	110	1,50	1,20	5,10
	Žíhané	260	1,70	1,85	13,90
C 31002 – DUO 02 UNICORE	Nežíhané	140	1,50	1,30	6,50
	Nežíhané	370	1,70	1,80	19,50
	Žíhané	45	1,50	0,95	1,90
	Žíhané	150	1,70	1,45	7,30
C 31002 – DUO 03 UNICORE	Nežíhané	150	1,50	1,40	7,50
	Nežíhané	450	1,70	1,95	24,00
	Žíhané	60	1,50	1,00	2,10
	Žíhané	240	1,70	1,55	12,00



Unicore

Základní typy a velikosti jader Unicore

Jádra UNICORE jsou vyráběna s cílem nahradit klasická C jádra. Jediným limitujícím faktorem jsou minimální rozměry vnitřního okna (viz tabulka). Pro jejich montáž se dají použít stávající typy kostříček - pro jejich použití nejsou nutné konstrukční změny magnetického obvodu.

Jádra mohou být dodávána v žíhaném i nežíhaném stavu. Dodatečné žíhání jader snižuje ztráty o 10 až 30 % v závislosti na velikosti jádra.

V závislosti na aplikaci u výrobce elektromagnetických strojů mohou mít jádra UNICORE úhel rohu 30° (3x lomený), 45° (2x lomený) nebo 90°.

Dělicí rovina jádra může být, v závislosti na zvoleném typu jádra

- rovná jako u klasického C jádra (BUTT) nebo
- se stupňovitě rozloženou mezerou (na příklad DUO).

Při objednávání jader se udávají rozměry okna, tloušťka a šířka pásu, tloušťka navinuté vrstvy, úhel rohu, typ jádra i požadovaná jakost materiálu, ze kterého má být jádro vyrobeno.

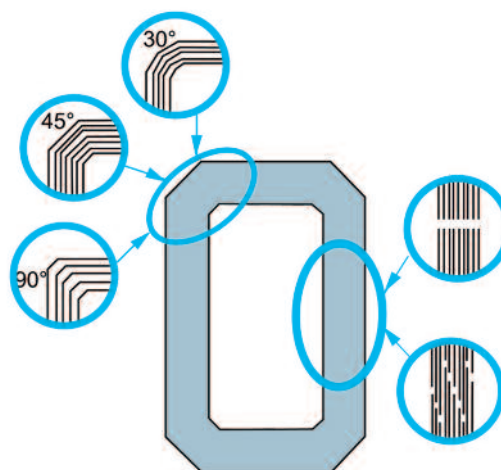
Uncut Unicore jádra

Nahrazují nedělená C jádra a toroidní jádra pravoúhlého tvaru. UNCUT Unicore jádra mohou mít úhel rohu 45 nebo 90 stupňů.

Možnosti použití

Pravoúhlé impulzní transformátory
Napěťové transformátory

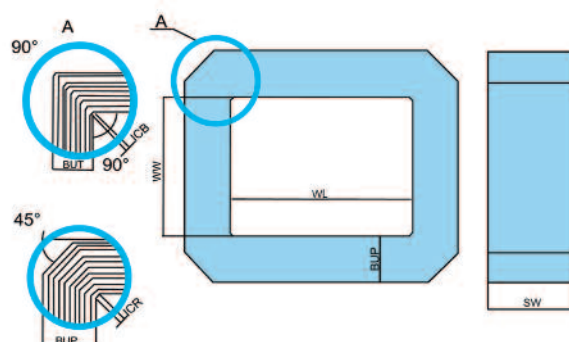
Základní typy Unicore jader



Rozměr	Minimum (mm)	Maximum (mm)
délka okna	80	neomezená*
šířka okna	40	neomezená*
šířka pásu	20	300
navinutá vrstva	tloušťka pásu	neomezená*

* Rozměr není omezen výrobním zařízením

UNCUT 45°, 90°



Unicore

Duo Unicore jádra

DUO jádro nahrazující klasická C jádra, díky velmi nízkým měrným ztrátám, umožňuje dosažení lepších výkonových parametrů výsledného magnetického obvodu. Nízké ztráty jsou dosahovány díky rozložení dělicí mezery po délce sloupku jádra.

Možnosti použití:

- Jednofázové transformátory.
- Třífázové transformátory.
- Silové transformátory.
- Proudové transformátory.
- Měřicí transformátory.
- Přístrojové transformátory.
- Výkonové transformátory.
- Regulační transformátory.

DUO jádro bylo vyvinuto s cílem usnadnit a urychlit montáž jader do cívek. Skládá se ze dvou stupňovitě rozdělených polovin – samčí a samičí – které se postupně skládají do cívek (cívký). Vnitřní závit opisuje celý obvod okna jádra a poslední vnější prodloužený závit slouží zároveň jako stahovací pásek, díky přivaření posledního závitu (TIG) je jádro dokonale fixováno. Více podrobností o skládání DUO jader najdete na našich internetových stránkách www.technotron.cz



Unicore jádro 3F Duo před složením do cívek



Unicore jádro 3F Duo



Jádro DUO2 jednofázové před složením do cívek (samčí polovina zleva / samičí zprava)



Unicore

Provedení Duo jader



DUO 1

Jeden závit na jednu vrstvu.
Nejnižší ztráty.
Relativně delší montáž jádra do cívek než u ostatních Unicore jader.



DUO 2

Dva závity na vrstvu.
Kompromis mezi DUO 1 DUO 3.
Průměrné ztráty a průměrná doba montáže.



DUO 3

Tři závity na vrstvu.
Relativně vyšší ztráty.
Rychlá montáž jádra do cívek.

Výhody použití Duo jader

Snadná montáž.
Nízké měrné ztráty jádra.
Úspory v hmotnosti jádra.
Úspory v množství použité mědi.
Žádné stahovací pásy.

Butt Unicore jádro

BUTT je jádro vhodné pro tlumivky, jeho čelní plochy jsou kolmé, čímž plně nahrazuje tradiční C jádra. Jednotlivé vrstvy jsou formovány s cílem vytvořit rovnou plochu sloupku jádra. Úhel ohybu je nastavitelný pro 45° nebo 90°, jeho radius je taktéž možno určit.

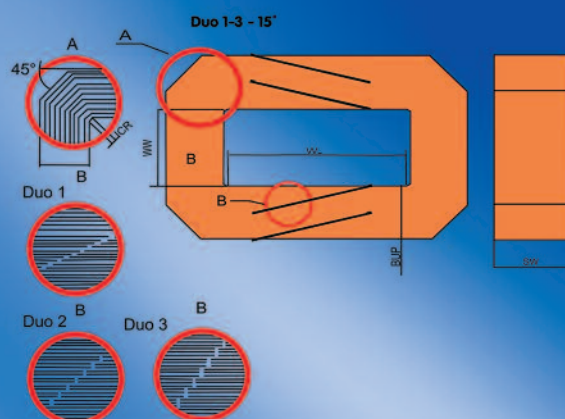
Možnosti použití

Jednofázové tlumivky.
Třífázové tlumivky.

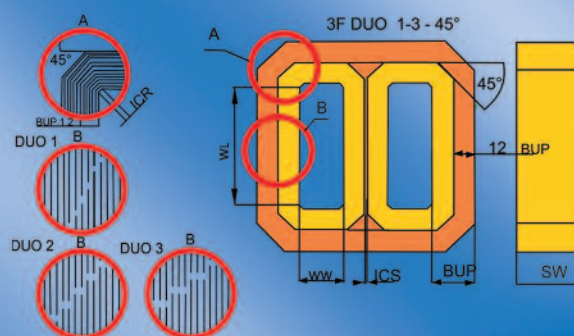
Výhody použití

Snadná montáž jako u klasického C jádra.
Cena výrazně nižší než u klasického C jádra.
Možnost dodání posledního plného závitu pro přivaření TIG svářečkou slouží jako stahovací pásek.

Jednofázové DUO jádro



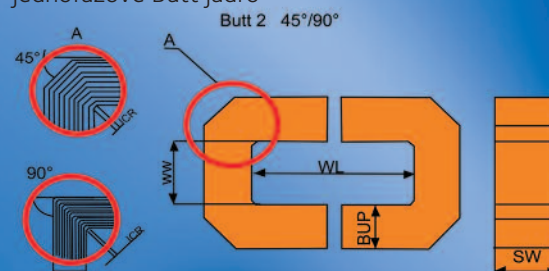
Třífázové DUO jádro



Provedení Butt jader

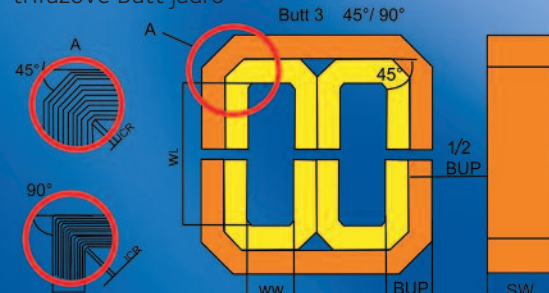
Butt 2

jednofázové Butt jádro



Butt 3

třífázové Butt jádro



Unicore

Step Butt Unicore jádra

Step Butt Unicore jádro patří do skupiny BUTT Unicore jader. Vzduchová mezera je designována jako schody. Step Butt Unicore jádra mohou být žíhaná, což zajišťuje snížení ztrát a zjednodušení montáže těchto jader.

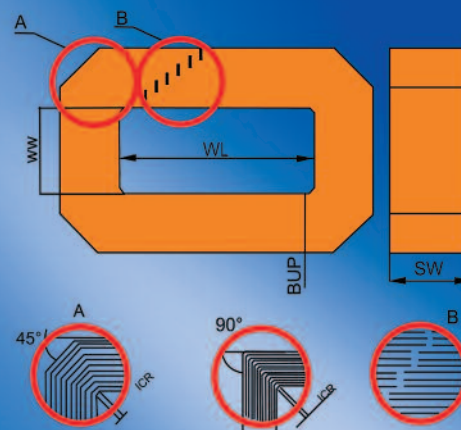
Výhody použití stupňovitých Butt jader

Nižší měrné ztráty než u srovnatelného děleného C jádra.
Vyšší výkon transformátoru.
Nižší váha transformátoru.

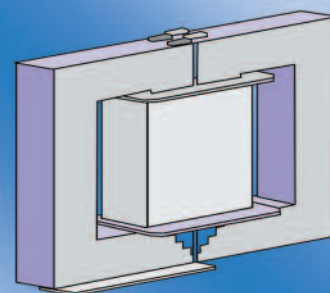
Možnosti použití

Transformátory s výkonem do 1 KVA.

StepButt 45°/90°

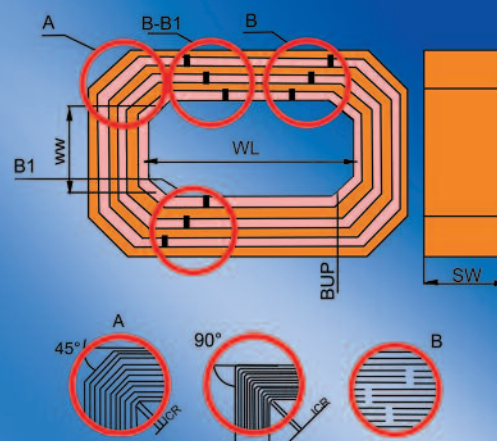


StepButt kolmý diagram



Combi Step Butt Unicore jádro

Combi Step Butt také patří do skupiny STEP BUTT Unicore jader. U tohoto podtypu Step Butt Unicore jádra jsou jednotlivé pakety přehozeny proti sobě tak, aby vzniklé mezery byly na opačných stranách jádra. Tím pádem máme mezery umístěny vždy ob jeden paket. Díky tomu můžeme dosáhnout maximální redukce v měrných ztrátách a hluku.



Unicore

DGAP jádra

Vzduchová mezera DGAP jader je umístěna kolem jedné nohy jádra. Toto řešení přináší nejnižší specifické ztráty a velmi nízký stupeň magnetizačního proudu, proto jsou tato jádra vhodná pro nízko ztrátové aplikace. Charakteristika DGAP jader je velice blízká toroidním jádrům.

Možnosti použití:

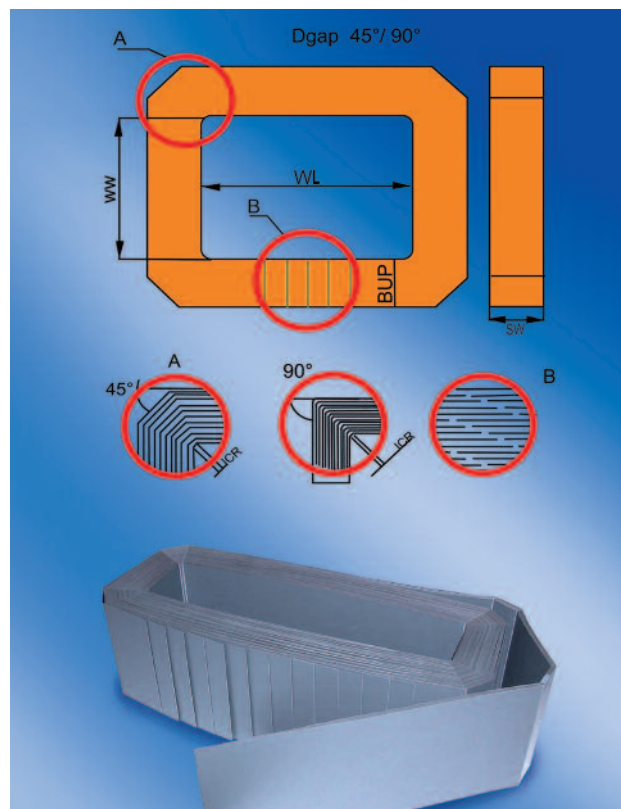
Transformátory s nízkými ztrátami.
Transformátory s výkonem do 10MVA.
Jednofázové a třífázové distribuční transformátory.

Specifikace vzhledu každého DG jádra může být jednoduše a přesně přizpůsobena vašim požadavkům.

Výhody použití DGAP jader

Nejnižší měrné ztráty jader.
Vyšší výkon transformátoru.
Nižší hmotnost transformátoru.
Úspory v množství použité mědi.

Před expedicí jsou jádra proměřena, na přání zákazníka vystavíme atest elektromagnetických hodnot.

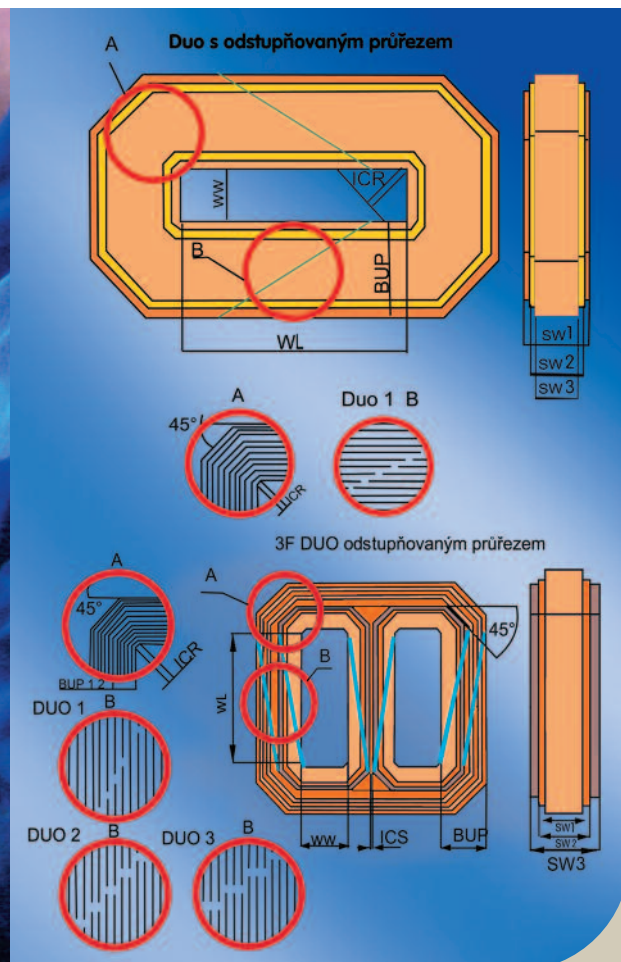


Stupňovité Unicore jádro

Všechny zmiňované typy Unicore jader jsme schopni vyrobit také ve stupňovité formě, to znamená, že získáte veškeré výhody Unicore jader a zároveň výhodu stupňovitých C jader.



Na požádání velmi rádi poskytneme více informací, dodáme vzorky jader, navrheme, vyrobíme a dodáme kostry.
Zaškolíme vaše pracovníky při montáži jader do kostříček.



Použité materiály

Materiály používané k výrobě toroidních, dělených a unicore jader pracujících při frekvenci 50 Hz

Volba optimální tloušťky OTN pásky vychází z poznatku, že se zmenšující se tloušťkou se zvyšují měrné hysterézní ztráty, ale naopak měrné ztráty vířivými proudy klesají s druhou mocninou tloušťky plechu. Součtem obou těchto ztrát dostáváme výrazné minimum celkových měrných ztrát, které pro kmitočet 50 Hz jsou v rozsahu tloušťek od 0,23 mm do 0,35 mm. Vinutá jádra magnetických obvodů vyráběná ArcelorMittal Technotron s.r.o. jsou vyrobena z orientované křemíkové pásky s orientovanou strukturou. Díky orientované struktuře vykazují tyto materiály vysokou magnetickou orientaci a jsou rozděleny do několika jakostí viz. tabulka.

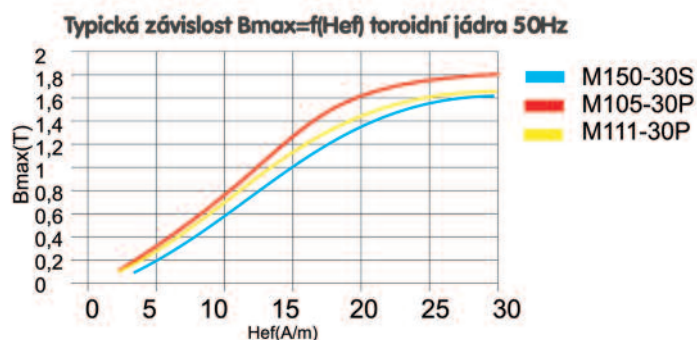
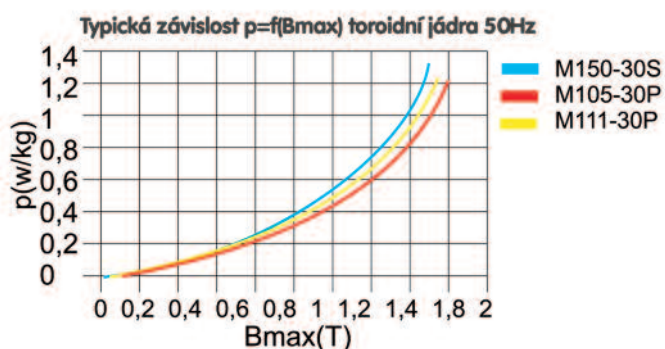
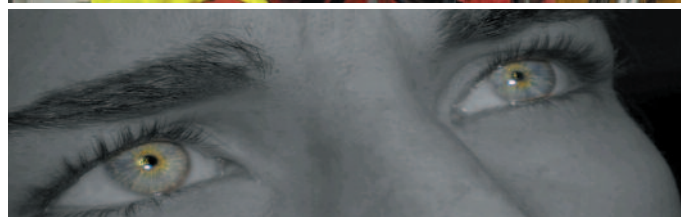
Základní specifikace materiálů používaných pro výrobu dle IEC 60404- 1; 2000

označení C22

materiál Fe 3% Si

tloušťka 0,15 – 0,35 mm

Jmenovitá tloušťka mm	Jakost			Max. měrné ztráty (W/kg)		Min. magnet. indukce (T)
	EN10107	DIN46400	AISI	$P_{1,5/50\text{Hz}}$	$P_{1,7/50\text{Hz}}$	B_{800}
0,23	M127-23S		23M3	0,8	1,27	1,75
0,27	M140-27S	VM89-27N	27M4	0,89	1,40	1,75
0,30	M150-35S	VM97-30N	30M5	0,97	1,50	1,75
0,35	M165-35S	VM111-35N	35M6	1,11	1,65	1,75
0,23	M110-23S			0,73	1,1	1,78
0,23	M120-23S			0,77	1,20	1,78
0,27	M130-27S	VM130-27S		0,85	1,30	1,78
0,30	M140-30S	VM140-30S		0,92	1,40	1,78
0,35	M150-35S	VM155-35S		1,05	1,50	1,78
0,23	M100-23P				1,00	1,85
0,27	M103-27P		27MOH		1,03	1,88
0,30	M105-30P		30MOH		1,05	1,88
0,30	M111-30P	VM111-30P	30M1H		1,11	1,88
0,30	M117-30P	VM117-30P	30M2H		1,17	1,85

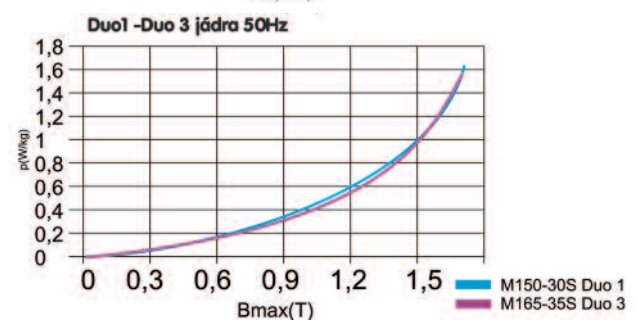
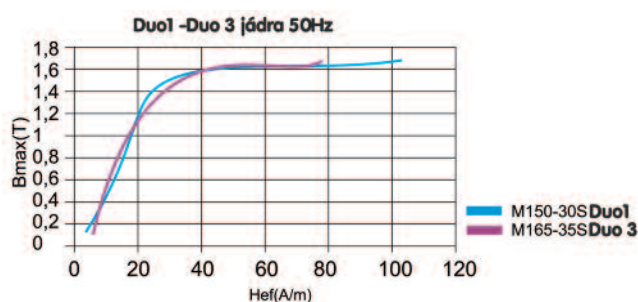
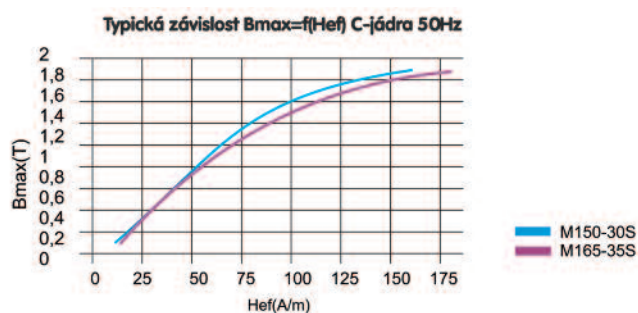
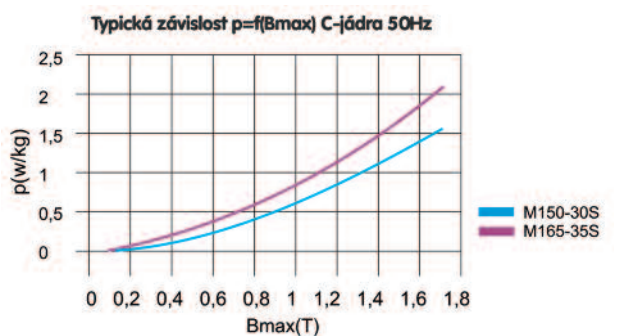
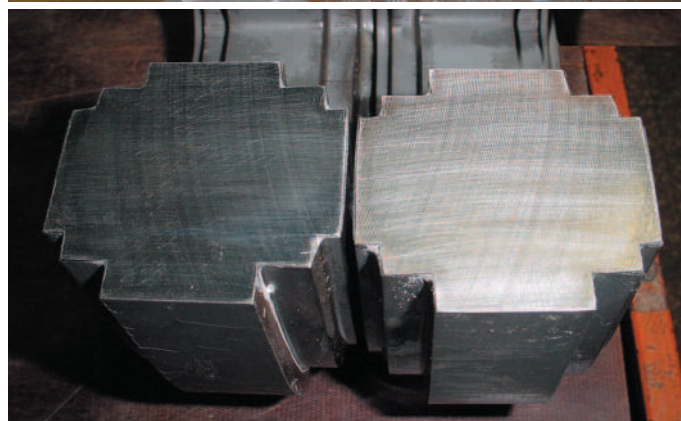
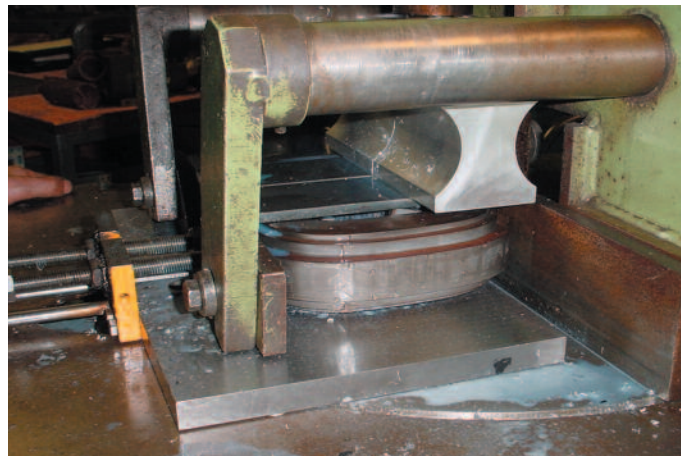


Použité materiály

Frekvence 400–1000 HZ

Snižování váhy a objemu magnetických obvodů vede cestou zvyšování kmitočtu napájecího napětí. Když zvýšíme kmitočet napájecího napětí, můžeme snížit průřez magnetického obvodu a tím jeho váhu i objem. Na přání vyrábíme vinuté magnetické obvody z orientované Fe – 3% Si pásky jmenovité tloušťky 0,15 mm, případně z pásky tloušťky 0,10 mm. Páska je oboustranně izolována keramickou izolací s tepelnou odolností do 900 °C. Odpovídající měrné ztráty při frekvenci 400 Hz/1T jsou 8,8,5 W/kg.

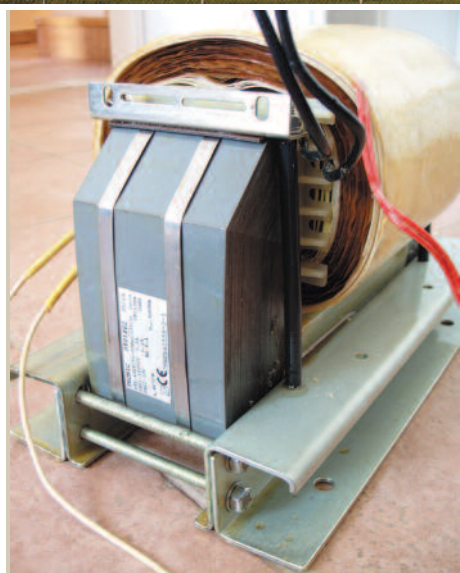
Vinuté magnetické obvody z materiálu 0,15 mm jsou pro výrobce elektrických strojů cenově dostupné s ohledem na to, že jejich cena na příklad ve srovnání s jádry typu C/0,30 mm je cca o 100 % vyšší.



Základní vlastnosti těchto materiálů jsou následující

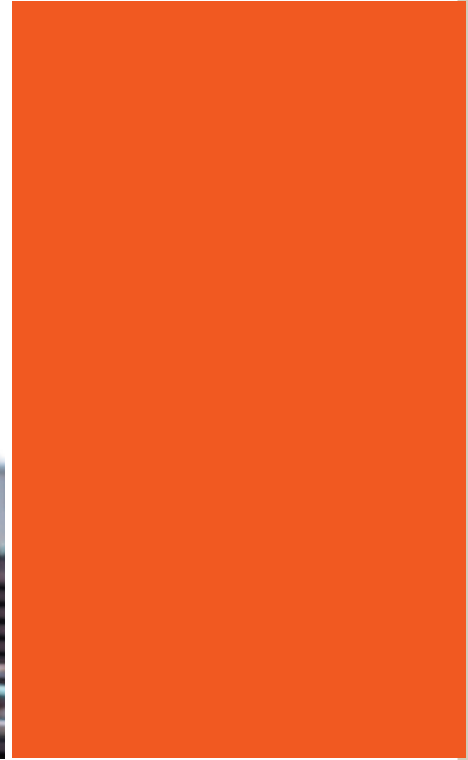
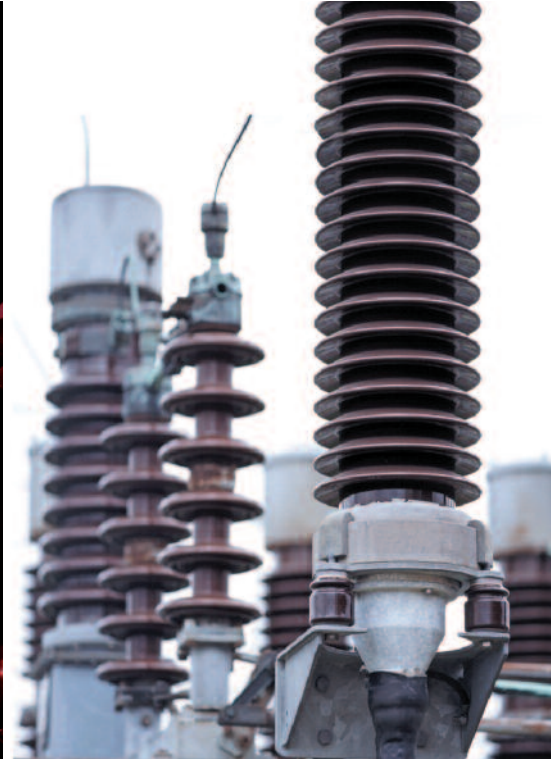
Jmenovitá tloušťka mm	Kmitočet magnetování [HZ]	Měrné ztráty [W/kg]			Magnetická polarizace J [T] při intenzitě magnetického pole H [A/m]				Počáteční permeabilita při intenzitě magn. pole	
		P _{1,0}	P _{1,5}	P _{1,7}	1,25	1,84	1,92	1,98	4000	8000
0,15	50	0,32	0,75	1,20	1,25	1,84	1,92	1,98	4000	8000
	400	7	15		0,65	1,83				
0,10	50	0,55	1,20	220	1,00	1,80	1,90	1,97	500	1000
	400	7	15		0,45	1,80				

Aplikace, realizace





Aplikace, realizace





ArcelorMittal

Křižíkova 1377
738 01 Frýdek-Místek
Tel.: +420 558 621 547
Fax: +420 558 621 547
E-mail: ZVJ@technotron.cz
www.technotron.cz