Stalprodukt S.A.

Rdzenie
transformatorowe
Transformer Cores

stalprodukt.com.pl

W 1996 roku Stalprodukt S.A. jako wieloletni producent blachy transformatorowej rozpoczął produkcję rdzeni transformatorowych zwijanych.

Przez ten cały ponad dwudziestoletni okres od rozpoczęcia produkcji nieustannie doskonalono technologię oraz wprowadzano modyfikacje do wyrobów. Dzisiaj działania te przekładają się na odpowiadającą potrzebom naszych klientów ofertę szerokiego asortymentu rdzeni transformatorowych o wysokiej jakości, przy powtarzalnych parametrach, wykonanych z najlepszych komponentów.

Nasze atuty to:

1. Ponad 20 letnie doświadczenie w produkcji rdzeni.
2. Krótkie terminy realizacji zamówień – będąc producentem taśmy transformatorowej mamy szybki dostęp do materiału wsadowego.
3. Kontrola odbiorowa (pomiary magnetyczne) – dokładnej kontroli poddawany jest każdy wyprodukowany przez nas rdzeń.
4. Wsparcie techniczne – oferujemy pomoc techniczną w implementacji naszych wyrobów oraz indywidualne podejście do każdego klienta.

Procesy związane z wytwarzaniem rdzeni objęte są Zintegrowanym Systemem Zarządzania zgodnym normą z ISO 9001:2015 oraz z ISO 14001:2015.

Rdzenie produkowane są z blach elektrotechnicznych we wszystkich gatunkach konwencjonalnych (CGO) i blach o wysokiej przenikalności magnetycznej (HGO) oferowanych przez Grupę Stalprodukt.

In 1996, Stalprodukt S.A., an experienced electrical steel manufacturer, began the manufacture of wound transformer cores.

Throughout the entire 20-year period since the start of the manufacture, the technology has been continuously improved and the products modified. Today, these actions are reflected in the wide range of high-quality transformer cores, which addresses the needs of the customers and ensures repetitive parameters and the best components.

The company's assets include:

1. More than 20 years of experience in cores manufacturing.
2. Fast completion of orders – as a transformer strip manufacturer, Stalprodukt has immediate access to the input material.
3. Product collection control (magnetic measurements) – all manufactured cores undergo strict control.
4. Technical support – the company offers technical support in the implementation of our products and a personalised approach to each customer.

The core manufacturing processes apply to the ISO 9001:2015 and ISO 14001:2015 compliant Integrated Management Systems.

The cores are made from conventional grain-oriented (CGO) and high-permeability grain-oriented (HGO) electrical sheets offered by the Stalprodukt Group.

Stalprodukt S.A.
Steel
responsible.
For You,
for the Environment,
for the Future.

Blachy elektrotechniczne konwencjonalne (CGO) / Conventional grain oriented electrical steel sheets (CGO)

Gatunek handlowy Commercial grade	Grubość Thickness	Stratność gwarantowana Max. core loss		Indukcja gwarantowana Min. induction	Typowa stratność Typical core loss (Epstein)		Typowa indukcja Typical induction
		1,5T	1,7T	B_{800}	1,5T	1,7T	B_{800}
		50Hz	50Hz		50Hz	50Hz	
	mm	W/kg	W/kg	T	W/kg	W/kg	T
ET 110-23	0,23	0,74	1,10	1,80	0,73	1,07	1,89
ET 120-23	0,23	0,78	1,20	1,80	0,77	1,14	1,87
ET 114-27	0,27	0,77	1,14	1,80	0,76	1,07	1,89
ET 120-27	0,27	0,84	1,20	1,80	0,83	1,18	1,89
ET 130-27	0,27	0,85	1,30	1,80	0,84	1,23	1,88
ET 117-30	0,30	0,84	1,17	1,80	0,83	1,15	1,89
ET 122-30	0,30	0,86	1,22	1,80	0,85	1,19	1,88
ET 130-30	0,30	0,91	1,30	1,80	0,90	1,24	1,88
ET 130-35	0,35	0,93	1,30	1,80	0,92	1,25	1,89
ET 140-35	0,35	0,98	1,40	1,80	0,97	1,34	1,88
ET 090-23 LS	0,23	0,63	0,90	1,80	0,62	0,89	1,88
ET 095-23 LS	0,23	0,64	0,95	1,80	0,63	0,93	1,87
ET 100-23 LS	0,23	0,67	1,00	1,80	0,66	0,98	1,86
ET 105-27 LS	0,27	0,74	1,05	1,80	0,73	1,03	1,87
ET 107-30 LS	0,30	0,77	1,07	1,80	0,76	1,05	1,87
ET 110-30 LS	0,30	0,78	1,10	1,80	0,77	1,07	1,87

Blachy elektrotechniczne o wysokiej przenikalności magnetycznej (HGO) / High-permeability grain oriented elecrical steel sheets (HGO)

Gatunek handlowy Commercial grade	Grubość Thickness	Stratność gwarantowana Max. core loss		Indukcja gwarantowana Min. induction	Typowa stratność Typical core loss (Epstein)		Typowa indukcja Typical induction
		1,5T	1,7T	B_{800}	1,5T	1,7T	B_{800}
		50Hz	50Hz		50Hz	50Hz	
	mm	W/kg	W/kg	T	W/kg	W/kg	T
ETH 095-23	0,23	0,64	0,95	1,88	0,63	0,93	1,90
ETH 100-23	0,23	0,67	1,00	1,88	0,66	0,98	1,90
ETH 105-30	0,30	0,76	1,05	1,88	0,75	1,04	1,91
ETH 080-23 DR	0,23	0,58	0,80	1,87	0,57	0,78	1,90
ETH 085-23 DR	0,23	0,60	0,85	1,87	0,59	0,83	1,90
ETH 090-23 DR	0,23	0,62	0,90	1,87	0,61	0,88	1,90

Rdzenie zwijane toroidalne i prostokątne

Rdzenie zwijane znalazły szerokie zastosowanie jako magnetowody ciągłe, czyli takie, które nie posiadają szczeliny powietrznej wynikającej z rozcinania rdzenia. Spośród różnego typu magnetowodów odmiana ta wyróżnia się najlepszymi własnościami magnetycznymi. Uzyskuje się to poprzez pełniejsze wykorzystanie anizotropowych własności magnetycznych blach oraz dzięki korzystnemu wpływowi kształtu magnetowodu na postać strumienia magnetycznego.

Rdzenie zwijane toroidalne wytwarzane są jako rdzenie z krawędziami ostrymi lub z krawędziami zaokrąglonymi, tzw. rdzenie fazowane. Wymiary i tolerancje wykonania obu rodzajów rdzeni podane są w tabelach 1 i 2.

Toroidal and rectangular wound cores

Wound cores are widely used as continuous magnetic circuits, which means they are circuits without an air gap created by cutting the core. This type of magnetic circuit has the best magnetic properties. They are achieved by more extensive use of anisotropic magnetic properties of sheets and owing to the beneficial impact of the shape of the magnetic circuit on the magnetic flux.

Toroidal wound cores are manufactured with sharp or round (bevelled) edges. Dimensions and tolerances for both core types are shown in Table 1 and 2.

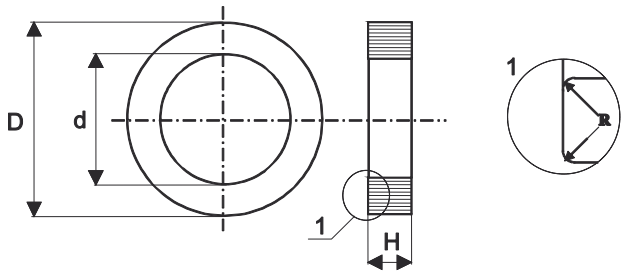


Tabela 1. RDZENIE FAZOWANE / Table 1. BEVELLED CORES

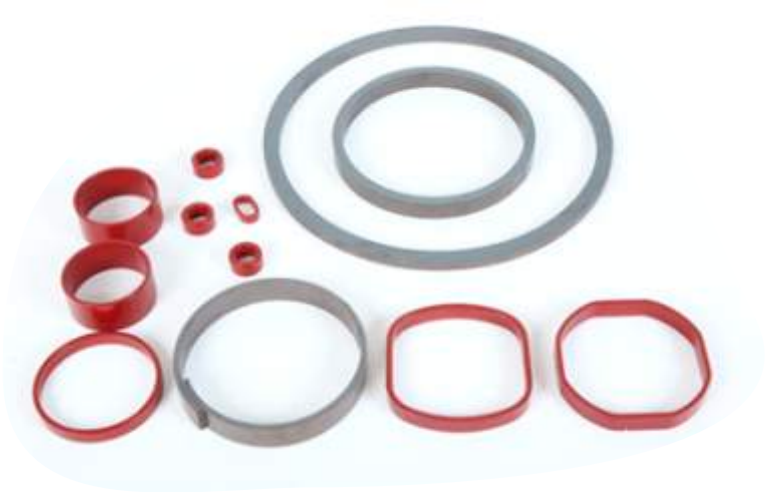
Średnica wewnętrzna Internal diameter		Średnica zewnętrzna External diameter		Wysokość rdzenia Core height	
Wymiar dimension d [mm]	Tolerancja tolerance [mm]	Wymiar dimension D [mm]	Tolerancja tolerance [mm]	Wymiar dimension H [mm]	Tolerancja tolerance [mm]
16 ÷ 80	0 ÷ /+0,4/	20 ÷ 100	/-0,4/ ÷ /+0,4/	10 ÷ 80	0 ÷ /+0,3/
81 ÷ 150	0 ÷ /+0,5/	101 ÷ 200	/-0,8/ ÷ /+0,8/	20 ÷ 100	0 ÷ /+0,5/
151 ÷ 250	0 ÷ /+0,7/	201 ÷ 300	/-1,0/ ÷ /+1,0/	30 ÷ 100	0 ÷ /+0,7/
251 ÷ 300	0 ÷ /+1,0/	301 ÷ 350	/-1,5/ ÷ /+1,5/	30 ÷ 100	0 ÷ /+0,7/

Promień zaokrąglenia krawędzi zewnętrznych R jest proporcjonalny do wielkości rdzenia i jest taki sam jak dla krawędzi wewnętrznych (nie zależy od wymiaru średnicy zewnętrznej) / Radius R of the curvature of external edges is proportional to the core size and is equal for internal edges (it does not depend on the external diameter).

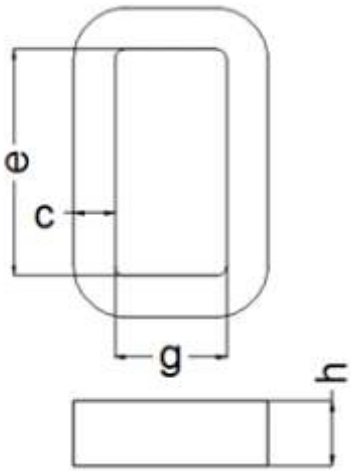
Tabela 2. RDZENIE NIEFAZOWANE / Table 2. NON-BEVELLED EDGE CORES

Średnica wewnętrzna Internal diameter		Średnica zewnętrzna External diameter		Wysokość rdzenia Core height	
Wymiar dimension d [mm]	Tolerancja tolerance [mm]	Wymiar dimension D [mm]	Tolerancja tolerance [mm]	Wymiar dimension H [mm]	Tolerancja tolerance [mm]
16 ÷ 80	0 ÷ /+0,4/	20 ÷ 100	0 ÷ /- 0,5/	10 ÷ 80	0 ÷ /+0,3/
81 ÷ 150	0 ÷ /+0,5/	101 ÷ 200	0 ÷ /- 0,8/	20 ÷ 100	0 ÷ /+0,5/
151 ÷ 250	0 ÷ /+0,7/	201 ÷ 300	0 ÷ /- 1,0/	30 ÷ 100	0 ÷ /+0,7/
251 ÷ 300	0 ÷ /+1,0/	301 ÷ 350	0 ÷ /- 1,5/	30 ÷ 100	0 ÷ /+0,7/

Uwaga: Istnieje możliwość wykonania rdzeni o innych cechach geometrycznych po wcześniejszym uzgodnieniu. / Note: Cores may receive other geometric features upon prior agreement.



Zakresy wymiarów Dimension ranges [mm]	e (WL) [mm]	g (WW) [mm]	c (BUP) [mm]	Szerokość taśmy Strip width h (H) [mm]
3 –100	0 ; + 1,0	0 ; + 1,0	- 0,5 ; + 0,5	+ 0,5
< 100 - 200	0 ; + 2,0	0 ; + 2,0	- 0,7 ; + 0,7	+ 0,5
>200	0 ; + 3,0	0 ; + 2,0	- 1,0 ; + 1,0	+ 1,0



Dla rdzeni zwijanych nieciętych, standardowo mierzonym parametrem jest indukcja przy zadanym natężeniu pola magnetycznego. / In the case of uncut wound cores, the parameter which is usually measured is induction at a specific magnetic field strenght.

Gatunek rdzeni Core type	Indukcja gwarantowana B [T] (dla nat. pola 30 A/m) Min. induction B [T] (field strenght 30 A/m)
H	1,6
1	1,5

Ponadto indukcja może być mierzona dla różnych natężeń pola uzgodnionych z klientem.

Rdzenie mogą mieć mierzone również inne parametry magnetyczne takie, jak:

- P [W] – stratność czynna
- S [VA] – stratność pozorna

Wyniki pomiarów magnetycznych rdzeni mogą być umieszczane na etykiecie przyklejonej do rdzenia

In addition, induction may be measured for different magnetic field strength values, as agreed with the customer.

Other core magnetic parameters may also be measured, including:

- P [W] – actual loss
- S [VA] – apparent loss

The results of magnetic measurements may be placed on the label attached to the core.

Rdzenie zwijane do przekładników prądowych i napięciowych

Rdzenie te są wykonywane z selekcjonowanego materiału tak, aby uzyskać jak najlepsze parametry magnetyczne w niskich natężeniach pola.

Wound cores for current and voltage transformers

Such cores are made of a selected material to obtain the best possible magnetic parameters in low magnetic field strenghts.

Gwarantowane parametry magnetyczne rdzeni wykonanych z konwencjonalnego materiału CGO

- Bmin=0,08 T przy H= 3 A/m
- Bmin=0,8 T przy H=13,5 A/m
- Bmin=1,6 T przy H= 30 A/m

Guaranteed magnetic parameters of cores made of a CGO material

- Bmin = 0.08 T at H = 3 A/m
- Bmin = 0.8 T at H = 13.5 A/m
- Bmin = 1.6 T at H = 30 A/m

Gwarantowane parametry magnetyczne rdzeni wykonanych z materiału HGO

- Bmin=0,11 T przy H= 3 A/m
- Bmin= 1 T przy H=13,5 A/m
- Bmin=1,65 T przy H= 30 A/m

Guaranteed magnetic parameters of cores made of a HGO material

- Bmin = 0.11 T at H = 3 A/m
- Bmin = 1 T at H = 13.5 A/m
- Bmin = 1.65 T at H = 30 A/m

Rdzenie zwijane toroidalne cięte

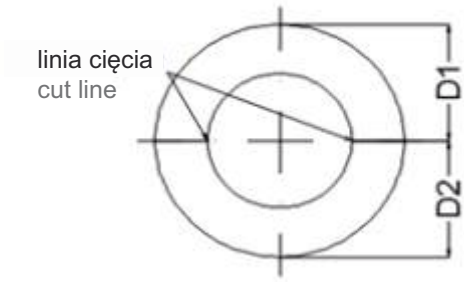
Rdzenie zwijane toroidalne mogą być przecinanie na dwie lub więcej części. Przed przecięciem, rdzenie impregnowane są żywicą epoksydową lub lakierowane lakierem proszkowym tworzącym powłokę o grubości od 100 µm do 450 µm

Cut toroidal wound cores

Wound toroidal cores can be cut into two or more pieces. Before cutting, cores are impregnated with epoxy resin or powder-coated to create a 100 µm to 450 µm thick coating.

Tolerancje wymiarowe rdzeni po cięciu
Core dimension tolerances after cutting

Wymiar dimension D1,D2 [mm]	Tolerancja tolerance [mm]
10 ÷ 50	/-0,5/ ÷ /+0,5/
51 ÷ 100	/-1,0/ ÷ /+1,0/
101 ÷ 160	/-1,5/ ÷ /+1,5/

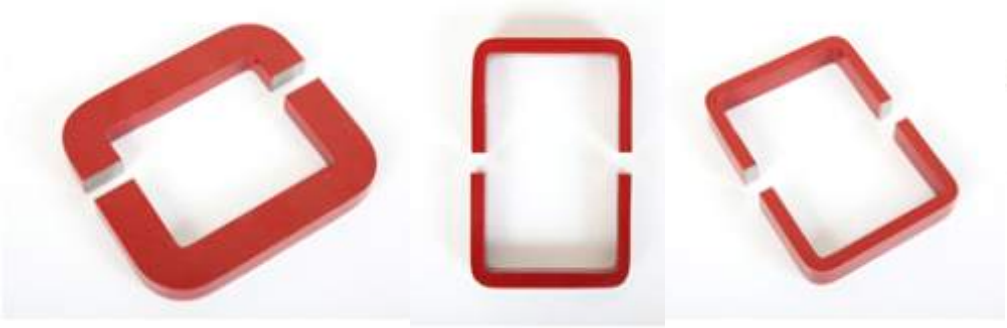


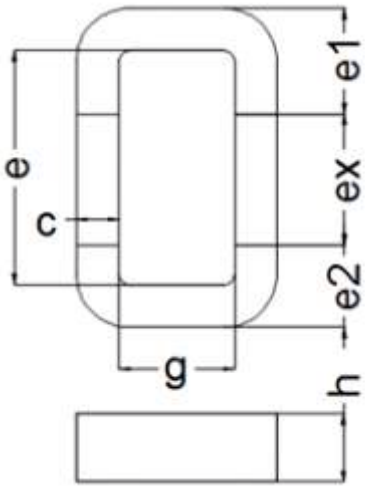
Rdzenie zwijane prostokątne cięte i schodkowe cięte

Rdzenie zwijane prostokątne cięte to magnetowody mające szerokie zastosowanie w produkcji transformatorów i dławików. Ich zaleta to łatwość montażu.

Cut wound rectangular and cut stepped cores

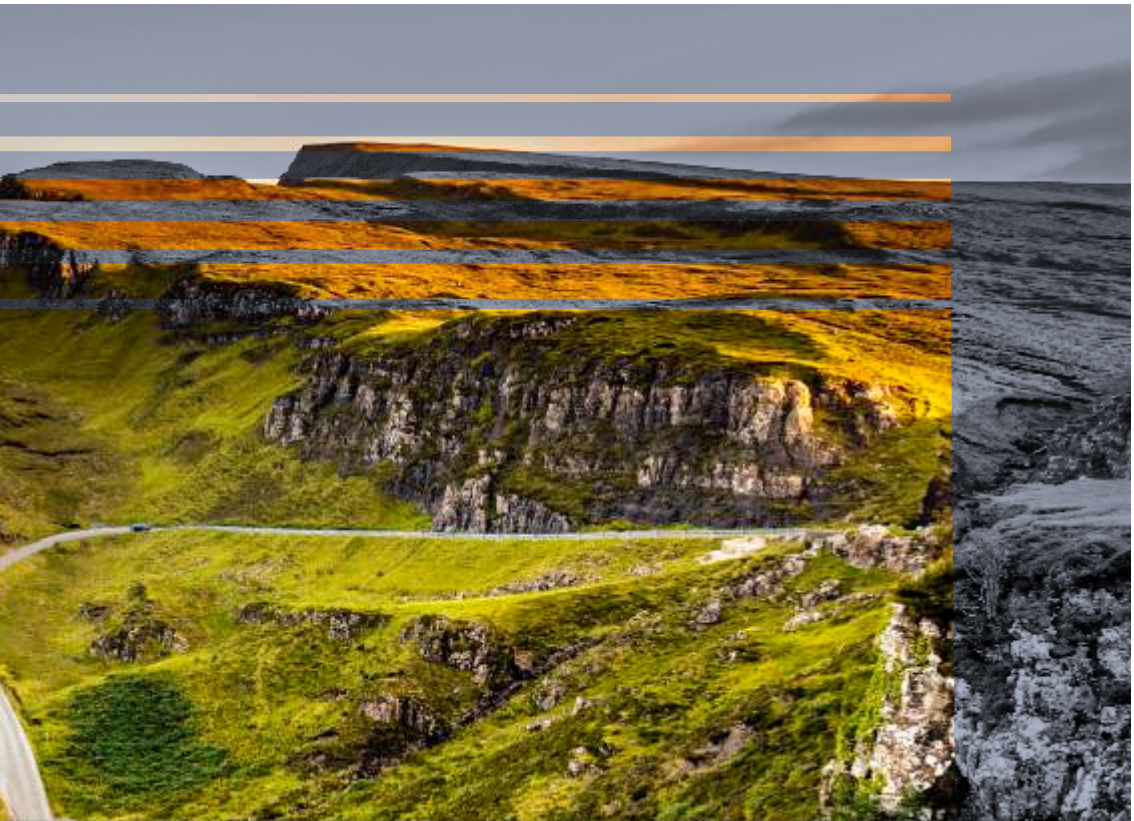
Cut wound rectangular cores have a wide range of applications in the manufacture of transformers and chokes. They are exceptionally easy to assemble.





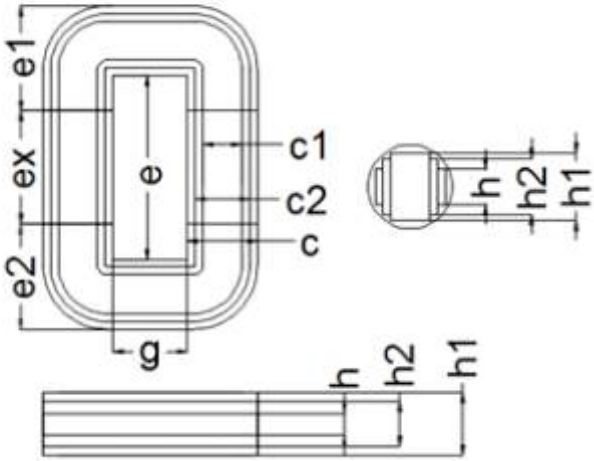
Tolerancje wymiarów geometrycznych rdzeni prostokątnych ciętych „C-cores”
Geometric tolerances for cut rectangular C-cores

Zakresy wymiarów Dimension ranges [mm]	e (WL) [mm]	e1,e2,e„... [mm]	g (WW) [mm]	c (BUP) [mm]	Szerokość taśmy Strip width h (H) [mm]
3 –100	0 ; + 1,0	- 0,7 ; + 0,7	0 ; + 1,0	- 0,5 ; + 0,5	+ 0,5
< 100 - 200	0 ; + 2,0	- 1,0 ; + 1,0	0 ; + 2,0	- 0,7 ; + 0,7	+ 0,5
>200	0 ; + 3,0	- 1,3 ; + 1,3	0 ; + 2,0	- 1,0 ; + 1,0	+ 1,0



Rdzenie schodkowe są rodzajem rdzeni prostokątnych ciętych. Zwijane są z taśm o kilku różnych szerokościach. Dzięki temu przekrój poprzeczny rdzenia zbliżony jest do okręgu, co powoduje lepsze rozprowadzenie strumienia magnetycznego.

Stepped cores are a subtype of cut rectangular cores. They are wound from strips of varying widths. Owing to this, the cross section of such a core resembles a circle, which leads to a better magnetic flux distribution.



Tolerancje wymiarów geometrycznych rdzeni schodkowych ciętych
Geometric tolerances for cut stepped cores

Zakres wymiarów Dimension ranges [mm]	e (WL) [mm]	e1,e2,e_x... [mm]	g (WW) [mm]	c,c1,c2,c_x... [mm]	Szerokość taśmy Strip width h,h1,h2,h_x (H) [mm]
3 – 100	0 ; + 1,0	- 0,7 ; + 0,7	0 ; + 1,0	- 1,0 ; + 1,0	+ 0,5
< 100 - 200	0 ; + 2,0	- 1,0 ; + 1,0	0 ; + 2,0	- 1,5 ; + 1,5	+ 1,0
>200	0 ; + 3,0	- 1,3 ; + 1,3	0 ; + 3,0	- 2,0 ; + 2,0	+ 1,5

Parametry magnetyczne rdzeni prostokątnych ciętych
Magnetic parameters of cut rectangular cores

Jakość powierzchni cięcia* Cut surface quality*	Maksymalna stratność Max. core loss P1,7 [W/kg]
A	1,9
C	2,2

* Jakość powierzchni cięcia zgodnie z normą DIN/IEC / * Cut surface quality in line with the DIN/IEC standard

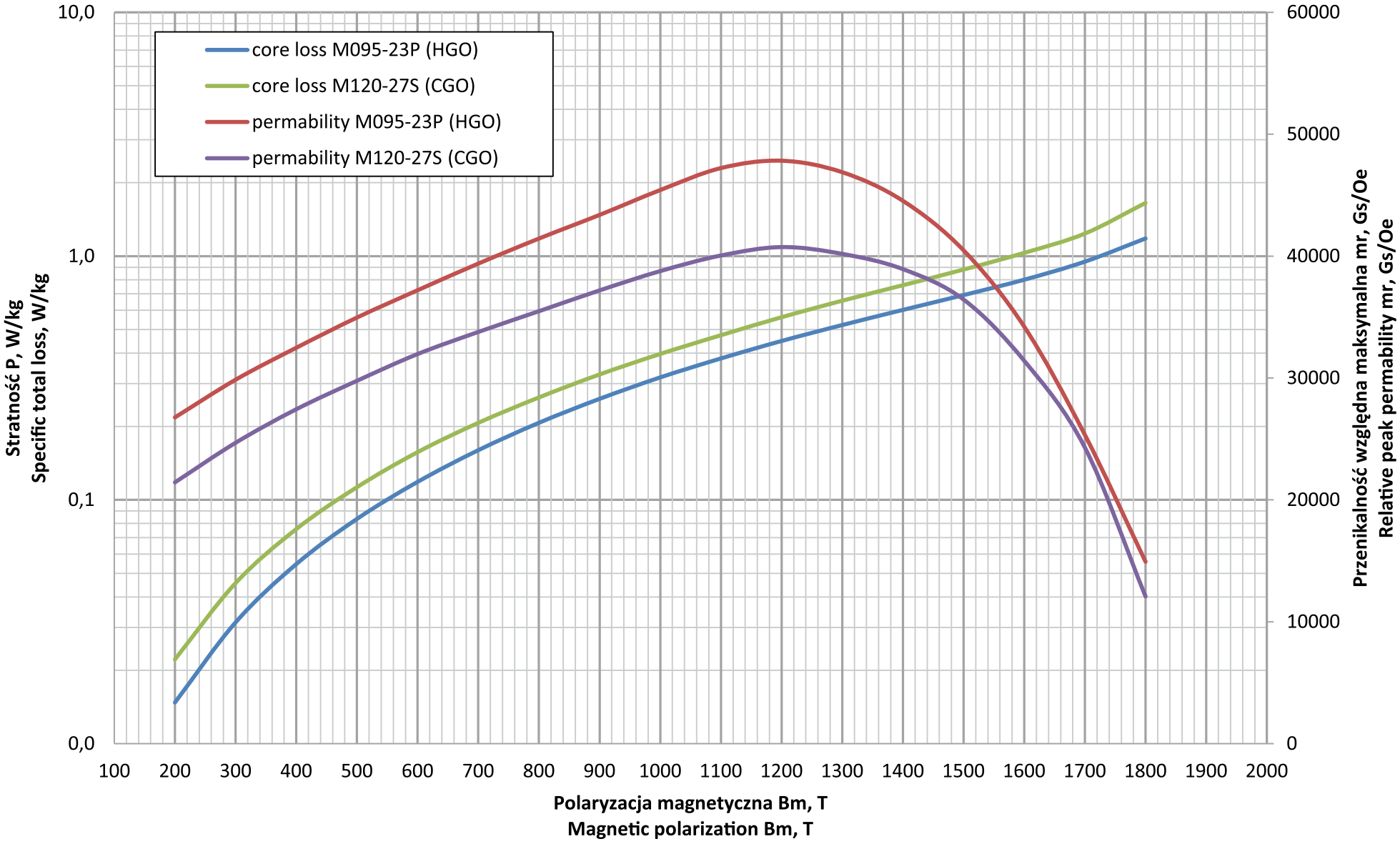
Własności magnetyczne rdzeni - charakterystyki

Przykładowe charakterystyki rdzeni toroidalnych wykonanych z różnych gatunków materiałów.

Core magnetic properties – characteristics

Sample characteristics of toroidal cores made of different types of material.

Przykładowe charakterystki rdzeni wykonanych z różnych gatunków materiału
Sample characteristics of cores made of different types of material



Stalprodukt S.A.

Rdzenie UNICORE

Rdzenie unicore to nowatorskie rozwiązanie w budowie rdzeni do transformatorów różnego typu.

Rdzeń składa się z szeregu pakietów uformowanych kształtek dających po złożeniu rdzeń z minimalną szczeliną powietrzną rozłożoną symetrycznie na długości kolumny rdzenia.

UNICORE cores

Unicore cores stand for an innovative solution in the construction of transformers of various types.

The core consists of a number of modelled lamination packages which, after being combined together, form a core with a minimum air gap symmetrically spaced along the core leg.

Korzyści z zastosowania rdzeni UNICORE:

1. Wysoka jakość i dokładność wykonania każdego rdzenia.
2. Łatwe i szybkie składanie (zaplatanie) rdzenia.
3. Możliwość zamawiania dowolnych rozmiarów z czasem realizacji krótszym niż w przypadku rdzeni wykonanych inną technologią.
4. Niska stratność wynikająca z zastosowania rozłożonej szczeliny (diverge Gap), bez porównania lepsza niż rdzenie składane z kształtek czy rdzenie cięte.
5. Dzięki lepszym parametrom magnetycznym niższa masa rdzenia w transformatorze lub mniejsza ilość miedzi w uzwojeniach, a dodatkowo niższe koszty wysyłki gotowego wyrobu.
6. Atrakcyjna cena, niższa niż cena rdzeni typu C , E.
7. Przy zastosowaniu blachy laserowanej produkowanej przez Stalprodukt można zrezygnować z wyżarzania rdzeni co obniży koszt samego rdzenia.
8. Duży zakres stosowania. Z ich pomocą można produkować transformatory o mocach do 10 MVA.
   - Rdzenie wykonywane są z blachy transformatorowej produkowanej przez Stalprodukt S.A.
   - Rdzenie wykonywane są z jednej szerokości taśmy lub z wielu szerokości jako schodkowe.
   - Rdzenie o mniejszych gabarytach powinny być wyżarzane, natomiast większe rdzenie lub rdzenie wykonane z blachy laserowanej nie muszą być wyżarzane.

UNICORE cores benefits of application:

1. High quality and manufacturing precision of each core.
2. Fast and easy core assembling (interlacing).
3. The ability of any size ordering with lead time shorter than that of the cores made in a different technology.
4. Low specific loss resulting from the diverging air gap, incomparably better than lamination cores or step lap cores.
5. Thanks to the lower magnetic parameters, the core mass in the transformer is reduced or the amount of copper is in the coiling is lower and, additionally, the delivery costs of the finished product are lower.
6. Attractive price, lower than that of C- or E-cores.
7. Thanks to the application of the laser-treated sheets processed by Stalprodukt, core annealing can be eliminated, which reduces the cost of the core itself.
8. Wide scope of applications, using the unicores, one can produce transformers of power capacity of up to 10 MVA.
   - The cores are made of electrical sheets processed by Stalprodukt S.A.
   - The cores are made with the use of single-width strip or with multi-width strips, the latter being referred to as step butt unicores.
   - The small-sized cores should be annealed while the big-sized ones or the ones made of laser-treated sheet do not require annealing.

Wymiary rdzeni UNICORE / Dimensions of UNICORE cores

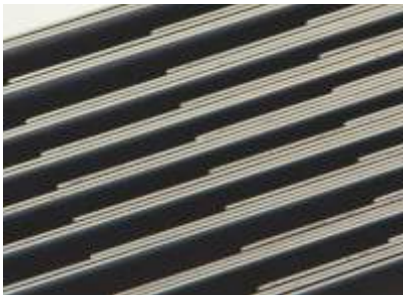
	Min [mm]	Max [mm]
Szerokość okna wewnętrznego Window width	40	2500
Wysokość okna wewnętrznego Window height	80	2500
Grubość kolumny Build Up	4	999
Szerokość taśmy Strip width	20	420
SPC / Spacer	0	50
Wyjściowe CR / Initial CR	3	300
Kąt załamania Angle of refraction	45° lub 30° lub 90° w zależności od typu rdzenia 45° or 30° or 90° depending on the core type	

Kąt / Angle 45°

Kąt / Angle 30°

Kąt / Angle 90°

Rdzenie składane ze szczeliną mogą być wykonane w trzech wersjach jeśli chodzi o ilość kształtek na pakiet /
The cores assembled with a diverge gap can be produced in three versions, depending on the number of laminations per package



1 kształtka na pakiet
1 lamination per package

2 kształtki na pakiet
2 laminations per package

3 kształtki na pakiet
3 laminations per package

Podstawowe typy rdzeni UNICORE:

DUO – jest to najbardziej popularny typ rdzeni mający najwięcej zastosowań w transformatorach jedno i trójfazowych („Evans Type" albo „5 limb core"). Po złożeniu tworzy dwie części, które włożone w karkas tworzą gotowy rdzeń o parametrach magnetycznych znacznie przewyższających typowe rdzenie cięte czy składane. Występuje w wersji jedno i trójfazowej, o kącie załamania blaszek 45°. Odmiany tego rdzenia to DUO 1, DUO 2 i DUO 3, różnią się one ilością warstw na jeden pakiet. DUO1 ma najlepsze własności magnetyczne, natomiast DUO3 najkrótszy czas składania rdzenia. Na specjalne życzenie dokładana jest zewnętrzna opaska zamykająca umożliwiająca zgrzanie rdzenia metodą TIG.

Basic types of UNICORE cores:

DUO – the most popular core type which has the majority of applications in single- and three-phase transformers ("Evans Type" or "5 limb core"). After being assembled, it forms two parts, which, when placed in the coil, form a finished core with magnetic parameters significantly exceeding the ones in typical cut or step lap cores. The unicore is produced in single- and three-phase versions with the angle of refraction of the plates equalling 45°. The varieties of this core type are DUO1, DUO2 and DUO3, which differ with the number of layers per package. DUO has the best magnetic properties whereas DUO3 is characterized with the shortest core assembly time. On special request an external closing band is added to enable welding with the TIG method.

DDGAP – posiada jedno przecięcie w magnetowodzie poprzez które zakłada się karkas z uzwojeniem. Po złożeniu blaszki w pakietach łączą się ze sobą. Występuje w wersji jedno i trójfazowej o kącie załamania blaszek 45° i 30°. Może zostać zastosowany do jednofazowych i trójfazowych transformatorów dystrybucyjnych.

DDGAP – has one cut in the magnetic core, through which the coil is put together with the coiling. After being assembled the plates in the packages are connected with each other. The core is available in single- and three-phase versions with the angle of refraction of the plates equalling 45° and 30°. It can be used in single- and three-phase distribution transformers.

BUTT i StepBUTT – to rdzenie składane z kształtek, które wyglądają jak C-Cores (Butt) lub mają linię przecięcia magnetowodu w formie schodkowej (Step Butt). Kąt załamania blaszek to 45° lub 30° (Butt) i 45°, 30° lub 90° (Step Butt). Rdzenie jedno lub trójfazowe (Butt) oraz jednofazowe (Step Butt). Rdzenie przeznaczone do dławików zastępujące klasyczne rdzenie C-cores.

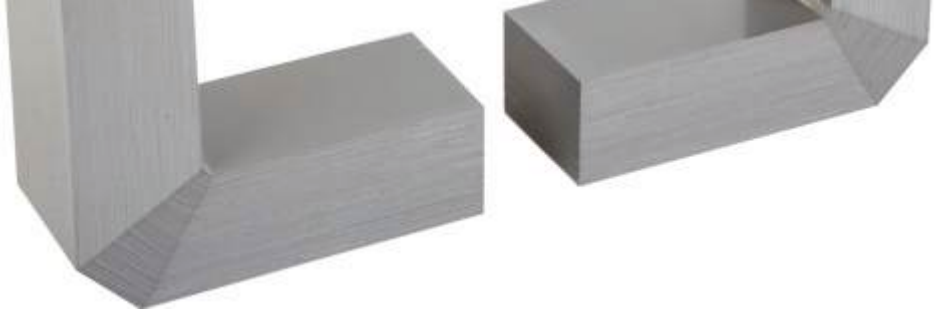
BUTT and StepBUTT – lamination-based cores which look like C-cores (Butt) or have the magnetic core cutting line in a form of steps (Step butt). The angle of refraction of the plates equals 45° or 30° (Butt) and 45°, 30° or 90° (Step Butt). There are single- or three-phase (Butt) cores and single-phase (Step Butt) ones. Such cores are mainly used in chokes to replace the classic C-cores.

UNCUT – to rdzenie wykonane z taśmy bez cięcia zagiętej na rogach pod kątem 45° lub 90°. Ich typowe zastosowanie to przekładniki prądowe i napięciowe.

UNCUT – cores made of uncut strip bent on the corners at the angles of 45° or 30°. They are mainly used in current and voltage transformers.

CORE GAP – to rdzenie mające zastosowanie głównie w dławikach. Posiadają szczelinę w magnetowodzie. Minimalna wielkość szczeliny 1 mm. Kąt załamania 45°, 30° lub 90°

CORE GAP – cores mainly used in chokes. They have a gap in the magnetic core. The minimum size of the gap is 1 mm. The angle of refraction is 45°, 30° lub 90°.



Trinagle Cores – to specjalna wersja rdzenia typu UNCUT w kształcie trójkąta. Do specjalistycznych zastosowań.

Trinagle Cores – special special triangle-shaped version of the UNCUT core type for specialized applications.

DEE – to rdzeń w kształcie litery D, główne zastosowanie to przekładniki napięciowe

DEE – D-shaped core mainly used in voltage transformers.

DEE BUTT – to kombinacja rdzenia DEE i BUTT. Stosowanego w przekładnikach napięciowych.

DEE BUTT – combination of the DEE and BUTT core types applied in voltage transformers.

Rdzenie UNICORE do dławików – to rdzenie impregnowane żywicą epoksydową kl H, a następnie cięte.

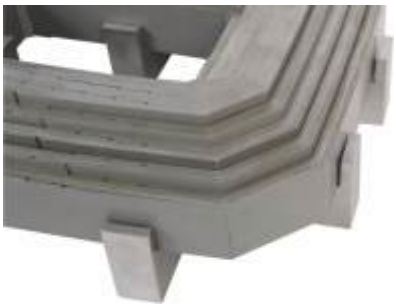
UNICORE cores for chokes – cores impregnated with class H epoxy resin and finally cut.

Rdzenie UNICORE schodkowe – wszystkie rdzenie za wyjątkiem UNCUT oferowane są również w wersji schodkowej.

Step BUTT UNICORE cores – all the cores except for the UNCUT ones are also offered in the Step BUTT version.

MIX – to połączenie rdzenia DGAP i DUO na zewnętrznych kształtkach w celu ułatwienia jego montażu w karkasie.

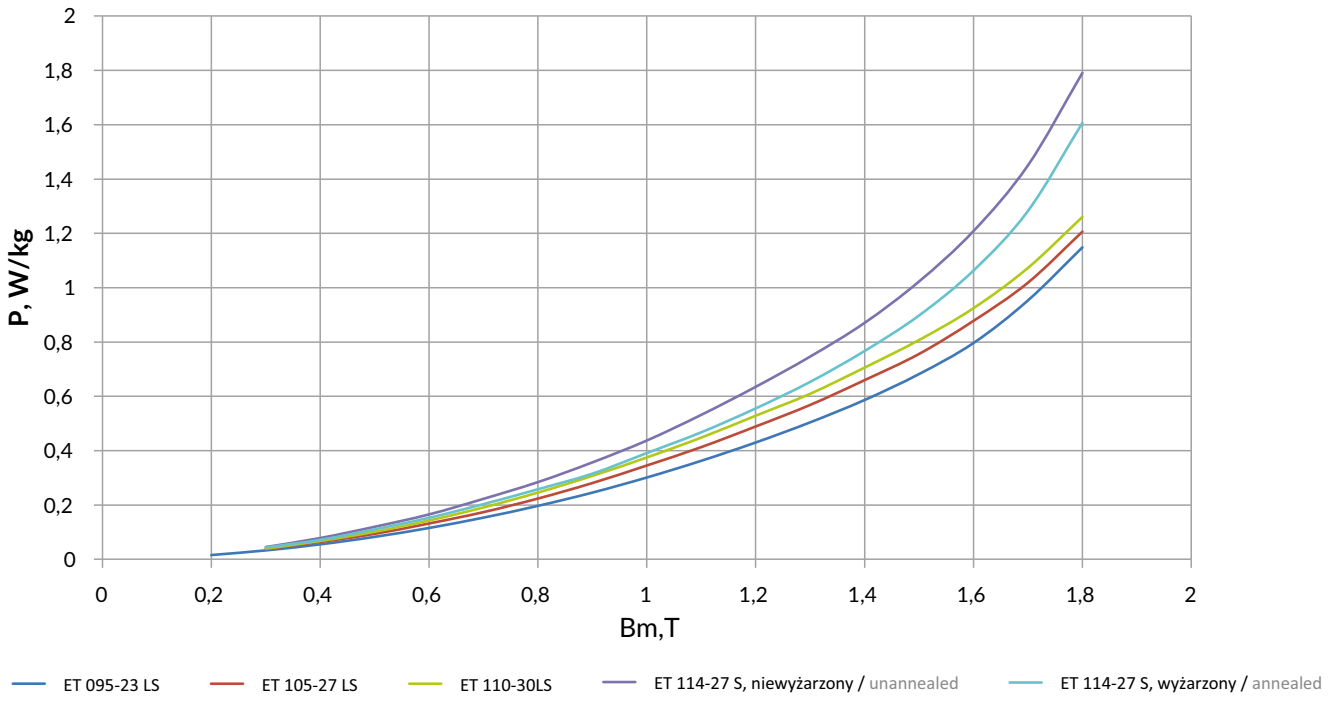
MIX – combination of the DGAP and DUO cores based on the external laminations in order to make its assembly easier in the coil.



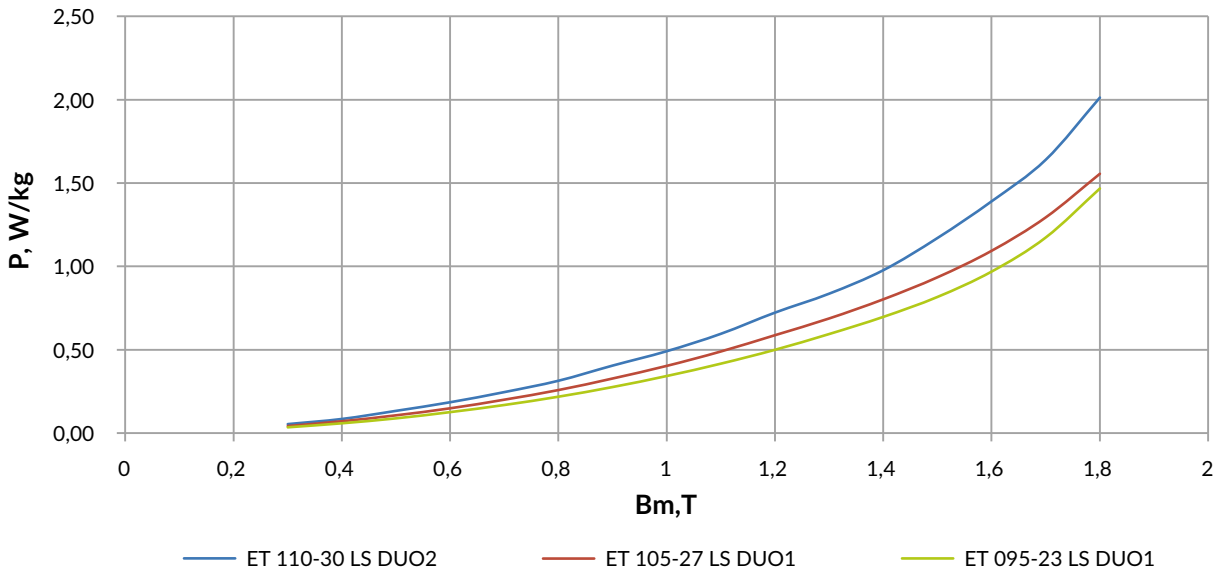
Nasi pracownicy służą daleko idącą pomocą w doborze właściwych parametrów i typu rdzenia do wymaganej przez klienta aplikacji. Wykonamy również próbki i przeszkolimy personel w składaniu tego typu rdzeni.

Our employees offer extensive assistance in the choice of appropriate parameters and core types to fit the application required by the customer. They also prepare samples and provide personnel training in the assembly of such cores.

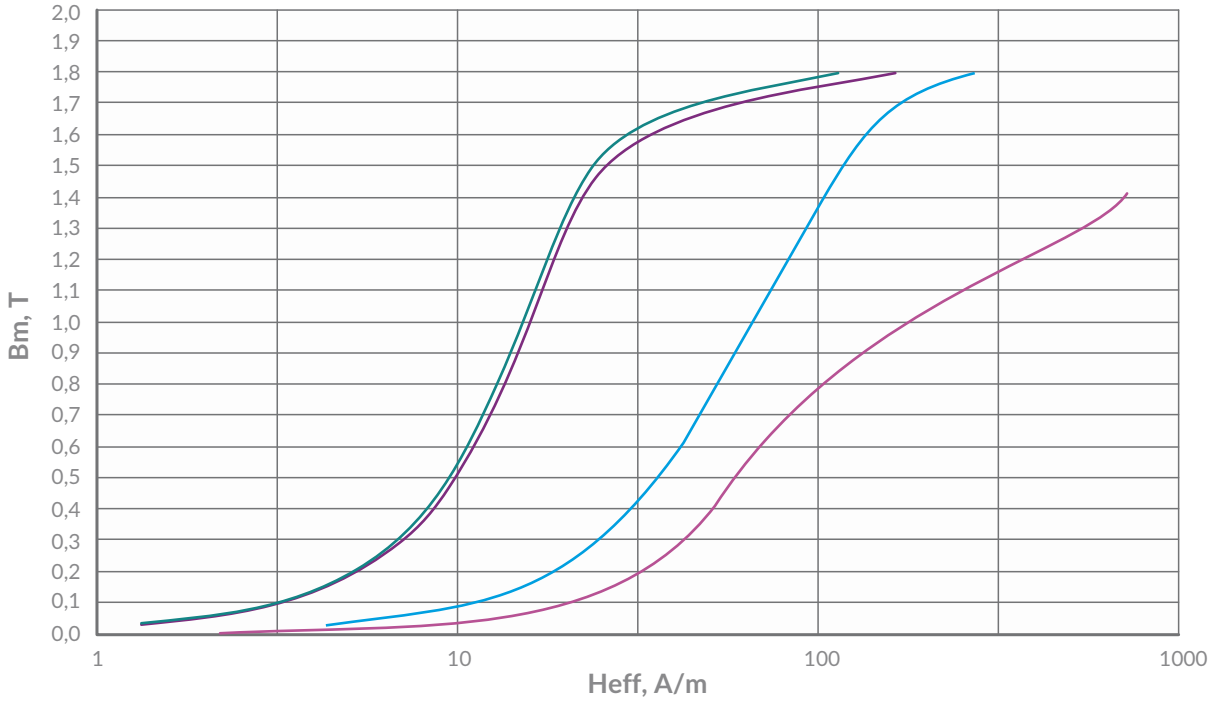
Stratność P = f(Bm) przy 50 Hz dla rdzenia UNICORE jednofazowego typu DUO 1 wykonanego z materiałów o różnych gatunkach
Specific loss P=f(Bm) at 50 Hz for a single-phase UNICORE of the DUO1 type made from materials of different grades.



Stratność P = f(Bm) przy 50 Hz dla rdzenia UNICORE trójfazowego wykonanego z materiałów o różnych gatunkach
Specific loss P=f(Bm) at 50 Hz for a three-phase UNICORE of the DUO1 type made from materials of varying grades.



Porównanie charakterystyk magnesowania rdzeni UNICORE, C-Cores i kształtkowych EI
Comparison of magnetizing characteristics of UNICORE cores, C-Cores and EI lamination cores.



— **DUO 1 wyżarzane** / DUO 1 annealed — **DDGCore wyżarzane** / DDGCore annealed — C-Cores — **Kształtka EI** / Lamination EI cores

Tabela przedstawiająca wyniki pomiarów przykładowych rdzeni UNICORE w porównaniu do własności magnetycznych materiału, z którego zostały wykonane, a także wpływ typu wykonania rdzenia oraz wyżarzania na stratność.
Table demonstrating the measurement results of sample UNICORE cores as compared with the magnetic properties of the material they were made of and also impact of the core manufacturing type and annealing process on specific loss.

Dimensions				Type	Power	before annealing		after annealing		Weight	Difference after annealing		Parameters of raw material		thickness
WL [mm]	WW [mm]	BUP [mm]	SW [mm]		[kVA]	P1,5 [W/kg]	P1,7 [W/kg]	P1,5 [W/kg]	P1,7 [W/kg]	[kg]	P1,5 [W/kg]	P1,7 [W/kg]	P1,5 [W/kg]	P1,7 [W/kg]	[mm]
120	40	40	50	DUO1	1,5	0,84	1,17	0,75	1,08	6,8	11%	8%	0,75	1,04	0,27
120	40	40	50	DUO3	1,5	0,92	1,32	0,78	1,13	6,8	15%	14%	0,75	1,04	0,27
						-9%	-12%	-4%	-5%						
120	40	40	70	DUO1	2	0,86	1,19	0,73	1,04	9,5	15%	13%	0,77	1,12	0,27
120	40	40	70	DUO3	2	0,96	1,36	0,8	1,16	9,5	17%	15%	0,77	1,12	0,27
						-12%	-14%	-10%	-12%						
150	50	50	50	DUO1	2,5	0,8	1,12	0,71	1,00	10,8	11%	11%	0,75	1,04	0,27
150	50	50	50	DUO3	2,5	0,86	1,22	0,74	1,03	10,8	14%	16%	0,75	1,04	0,27
						-8%	-9%	-4%	-3%						
150	50	50	70	DUO1	3,5	0,82	1,15	0,68	0,97	14,6	17%	16%	0,75	1,04	0,27
150	50	50	70	DUO3	3,5	0,9	1,27	0,76	1,1	14,6	16%	13%	0,75	1,04	0,27
						-10%	-10%	-12%	-13%						
150	50	50	100	DUO1	5	0,85	1,22	0,83	1,19	21,2	2%	2%	0,78	1,13	0,27
150	50	50	100	DUO3	5	0,95	1,35	0,84	1,25	21,2	12%	7%	0,78	1,13	0,27
						-12%	-11%	-1%	-5%						
180	60	60	80	DUO1	6	0,81	1,12	0,68	0,97	24,6	16%	13%	0,74	1,07	0,27
180	60	60	80	DUO3	6	0,86	1,22	0,73	1,06	24,6	15%	13%	0,74	1,07	0,27
						-6%	-9%	-7%	-9%						
180	60	60	100	DUO1	8	0,83	1,17	0,71	1,04	30,5	14%	11%	0,78	1,13	0,27
180	60	60	100	DUO3	8	0,91	1,31	0,83	1,21	30,5	9%	8%	0,78	1,13	0,27
						-10%	-12%	-17%	-16%						
210	70	70	80	DUO1	10	0,82	1,15	0,67	0,95	33,4	18%	17%	0,74	1,07	0,27
210	70	70	80	DUO3	10	0,86	1,21	0,74	1,05	33,4	14%	13%	0,74	1,07	0,27
						-5%	-5%	-10%	-11%						
210	70	70	100	DUO1	12	0,82	1,15	0,73	1,05	41,6	11%	9%	0,78	1,13	0,27
210	70	70	100	DUO3	12	0,87	1,22	0,83	1,19	41,6	5%	2%	0,78	1,13	0,27
						-6%	-6%	-14%	-13%						
240	80	80	80	DUO1	13	0,84	1,14	0,68	0,95	43,5	19%	17%	0,74	1,07	0,27
240	80	80	80	DUO3	13	0,86	1,19	0,72	1,01	43,5	16%	15%	0,74	1,07	0,27
						-2%	-4%	-6%	-6%						
240	80	80	100	DUO1	14	0,8	1,12	0,73	1,03	54,1	9%	8%	0,78	1,13	0,27
240	80	80	100	DUO3	14	0,87	1,21	0,77	1,1	54,1	11%	9%	0,78	1,13	0,27
						-9%	-8%	-5%	-7%						
240	80	80	120	DUO1	19	0,8	1,12	0,74	1,04	65,2	8%	7%	0,8	1,14	0,27
240	80	80	120	DUO3	19	0,86	1,24	0,81	1,15	65,2	6%	7%	0,8	1,14	0,27
						-8%	-11%	-9%	-11%						
270	90	90	120	DUO1	25	0,88	1,24	0,77	1,09	82,1	13%	12%	0,8	1,14	0,27
270	90	90	120	DUO3	25	0,92	1,31	0,83	1,2	82,1	10%	8%	0,8	1,14	0,27
						-5%	-6%	-8%	-10%						

difference between DUO3 and DUO1

Wszystkie rdzenie produkowane są w wersji wyżarzanej lub nie wyżarzanej. Wyżarzanie powoduje zmniejszenie strat mocy w rdzeniu od 5 do 20 % w zależności od typu, wielkości i wagi rdzenia.

Pakowanie:
Rdzenie pakowane są standardowo na palety EUR lub EUR1/2 z nadstawkami drewnianymi lub owijane folią typu stretch. Całość spinana jest taśmami polipropylenowymi lub metalowymi oraz zabezpieczana papierem antykorozyjnym.

W przypadku dodatkowych pytań prosimy o kontakt, postaramy się pomóc Państwu w doborze rdzeni do Waszych potrzeb. Prześlemy próbki rdzeni oraz przeprowadzimy szkolenie pracowników w zakresie składania rdzeni UNICORE.

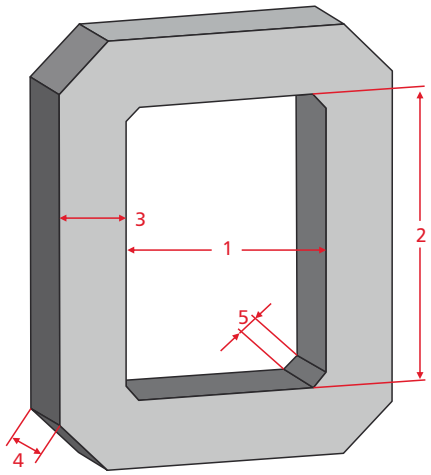
Dane potrzebne do zamówienia:

All the cores are produced in an annealed or non-annealed form. Annealing results in the decrease of the power loss in the core ranging from 5 to 20%, depending on the type, size and weight of the core.

Packing:
As a standard the cores are packed on wooden pallets of EUR or EUR1/2 type equipped with wooden tops or wrapped with the stretch-type foil. The complete package is wrapped with polypropylene or metal strips and secured with anti-corrosion paper.

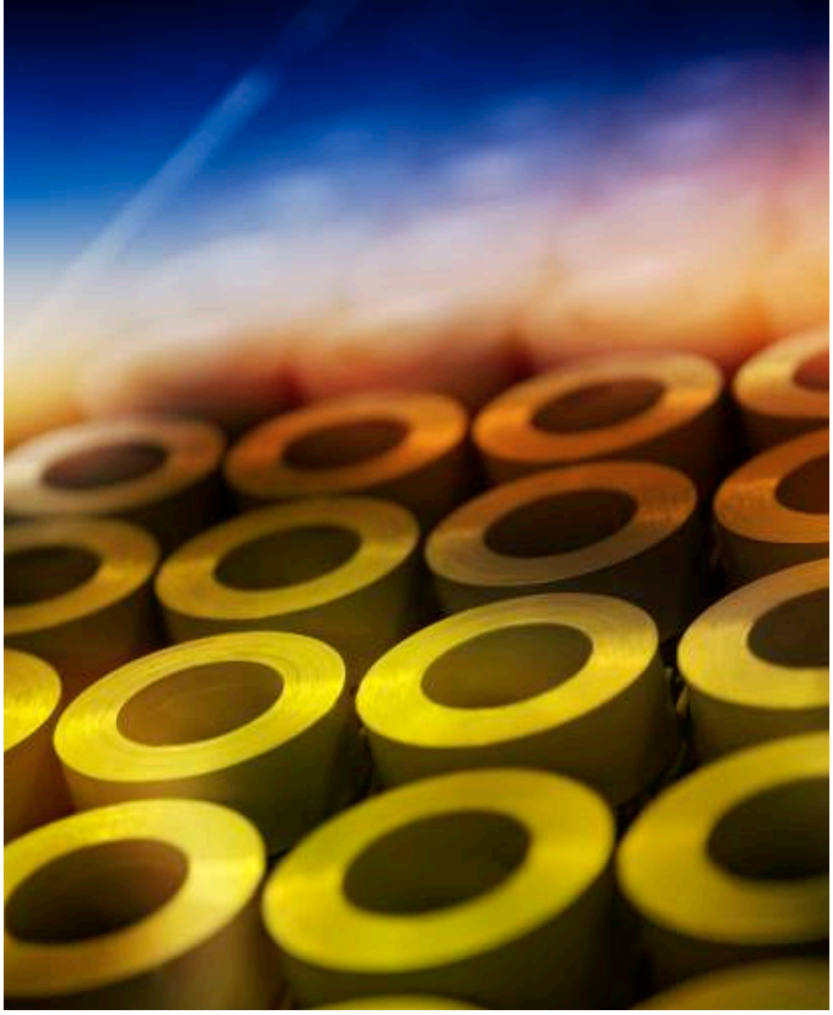
In case of any additional questions, do not hesitate to contact us. We will do our best to select the cores meeting your needs. We will send you sample cores and train your employees in the UNICORE cores assembly procedure.

Data necessary to order:



1. Szerokość okna wewnątrz
2. Wysokość okna wewnątrz
3. Grubość kolumny
4. Szerokość taśmy
5. CNR
6. Typ rdzenia oraz inne jego parametry uzgodnione wcześniej
7. Gatunek materiału albo straty w rdzeniu [W].

1. Window Width
2. Window Lenght
3. Build Up
4. Strip Width
5. CNR
6. Core type and its other, previously agreed-on parameters
7. Material grade or core loss [W].



Stalprodukt S.A.

32-700 Bochnia, ul. Wygoda 69
tel. +48 (14) 615 10 00
e-mail: market@stalprodukt.com.pl

TÜVRheinland CERTYFIKOWANO
System zarządzania
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
www.tuv.com
ID 0091049380

Bochnia 2023

stalprodukt.com.pl