



Transformatory SN/NN przeznaczone do rozwiązań sieci dystrybucyjnej

## transforma

Transformatory rozdzielcze

Do 36 kV i do 5 MVA

Standardy IEC

Reliable innovation. Personal solutions.

[www.ormazabal.com](http://www.ormazabal.com)

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b>	<b>1</b>
Wprowadzenie	1
Twoja sieć elektryczna	2
Twoje aplikacje biznesowe i DNS	2
Mapa produktów (SSS & DNS)	3
<b>GŁÓWNE CECHY</b>	<b>4</b>
Bezpieczeństwo	4
Niezawodność	6
Wydajność	6
Zrównoważony rozwój	7
Ciągła innowacyjność	7
<b>SZCZEGÓŁY TECHNICZNE</b>	<b>8</b>
Rodzina	8
Dane techniczne	9
Struktura budowy	9
Płyny dielektryczne	10
<b>CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI</b>	<b>12</b>
Osprzęt	12
Połączenie niskiego napięcia	13
Połączenie średniego napięcia	13
<b>TYP TRANSFORMATORÓW</b>	<b>14</b>
Konwencjonalne	14
Niekonwencjonalne	30
<b>PRZENOSZENIE, INSTALACJA I OBSŁUGA POSPRZEDAŻNA</b>	<b>32</b>
Przenoszenie	32
Wnętrzowe	32
Napowietrzne	33
Rozruch i obsługa posprzedażowa	33
Recykling i wycofanie z eksploatacji	33

O jakości produktów projektowanych, produkowanych i instalowanych przez firmę **Ormazabal** świadczy wdrożenie i certyfikacja systemu zarządzania jakością, w oparciu o międzynarodową normę ISO 9001:2008.

Nasze zaangażowanie w ochronę środowiska jest potwierdzone wdrożeniem i certyfikacją systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z postanowieniami międzynarodowej normy ISO 14001.

Z uwagi na stałą ewolucję standardów i technologii projektowania, parametry elementów zawartych w niniejszym katalogu mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia. Parametry te, a także dostępność komponentów, podlegają potwierdzeniu przez firmę **Ormazabal**.



## Wstęp

### Wprowadzenie

Przyłączenie do firmy Ormazabal w 2001 roku producenta transformatorów rozdzielczych Cotradis było dla nas strategicznym kamieniem milowym.

Wymiana wiedzy pomiędzy naszymi zespołami technicznymi znacznie wzmocniła wartość dodaną dla naszych klientów.

Zwiększone zapotrzebowanie na energię, wyższe wymagania dotyczące jakości w zakresie dostaw energii i nacisk na zmniejszenie konsumpcji zasobów naturalnych wymagają użycia sprzętu o dużym poziomie niezawodności, bezpieczeństwa i wydajności energetycznej.

Skupienie się na potrzebach naszych klientów i opanowanie nowych technologii pozwala nam zaoferować produkty, które spełniają te wymagania.

Dowodem naszej specjalizacji w zakresie średniego napięcia jest przyznanie certyfikatów naszym transformatorom przez główne europejskie firmy elektryczne.

Produkujemy szeroką gamę transformatorów rozdzielczych zanurzonych w płynnym dielektryku, zgodnych ze wszystkimi wymaganiami wynikającymi z aktualnych przepisów międzynarodowych, w zakresie mocy od 25 kVA do 5000 kVA i z poziomem izolacji do 36 kV. Nasza oferta obejmuje również specjalne transformatory do 72,5 kV i 10 MVA.

Ponadto bliska współpraca z naszymi klientami umożliwia nam opracowanie transformatorów zgodnych z ich określonymi standardami i danymi technicznymi.

Obecnie ponad 170 000 transformatorów firmy Ormazabal jest zainstalowanych w sieciach dystrybucji energii elektrycznej, przemyśle, elektrowniach wiatrowych i elektrowniach fotowoltaicznych w ponad 20 krajach.

Firma Ormazabal to wiodący dostawca spersonalizowanych rozwiązań dla przedsiębiorstw elektroenergetycznych, dla użytkowników końcowych energii elektrycznej oraz do zastosowań w zakresie systemów do odnawialnych źródeł energii opartych na naszych własnych technologiach.

Działamy pobudzająco na rozwój sektora elektrycznego w odniesieniu do wyzwań związanych z przyszłym zapotrzebowaniem na energię. Współpracujemy z wiodącymi lokalnymi, regionalnymi i światowymi firmami z sektora energetycznego, wykazując silne zaangażowanie w kwestiach innowacji w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobistego, niezawodności sieciowej, wydajności energetycznej i zrównoważonego rozwoju.

W ciągu ponad stuletniej historii firmy nasz wysoko wykwalifikowany i zorientowany na cel oraz zafascynowany tematem innowacji zespół specjalistów umożliwił nam stworzenie naszych własnych produktów i rozwiązań. Zawsze odbywało się to przy bliskiej współpracy z naszymi klientami, co miało na celu uzyskanie wzajemnych, długofalowych korzyści.

Rodzinną firmą Velatia jest światową grupą przemysłową i technologiczną, której zakres działalności obejmuje sieci elektryczne, elektronikę i sieci komunikacyjne, jak i również sektor doradztwa, zabezpieczeń i lotnictwa. Do najważniejszych wartości grupa zalicza bezpieczeństwo, wydajność oraz niezawodność.

Grupa Ormazabal nazywa się teraz Velatia. Połączyliśmy nasze siły, aby stworzyć jeszcze silniejszą grupę. Ta złożona ze spółek z ponad stuletnim doświadczeniem grupa jest zaangażowana w tworzenie innowacyjnych rozwiązań, aby zaspokoić obecne i przyszłe potrzeby swoich klientów, gdziekolwiek się znajdują.

Celem rozwiązań firm w grupie Velatia jest sprawienie, aby świat stał się bardziej zjednoczony, zrównoważony, inteligentny, bezpieczny i bardziej ludzki.



Elektrownia fotowoltaiczna Kalkbukt (Republika Południowej Afryki)



Stadion Athletic Bilbao (Bilbao, Hiszpania)

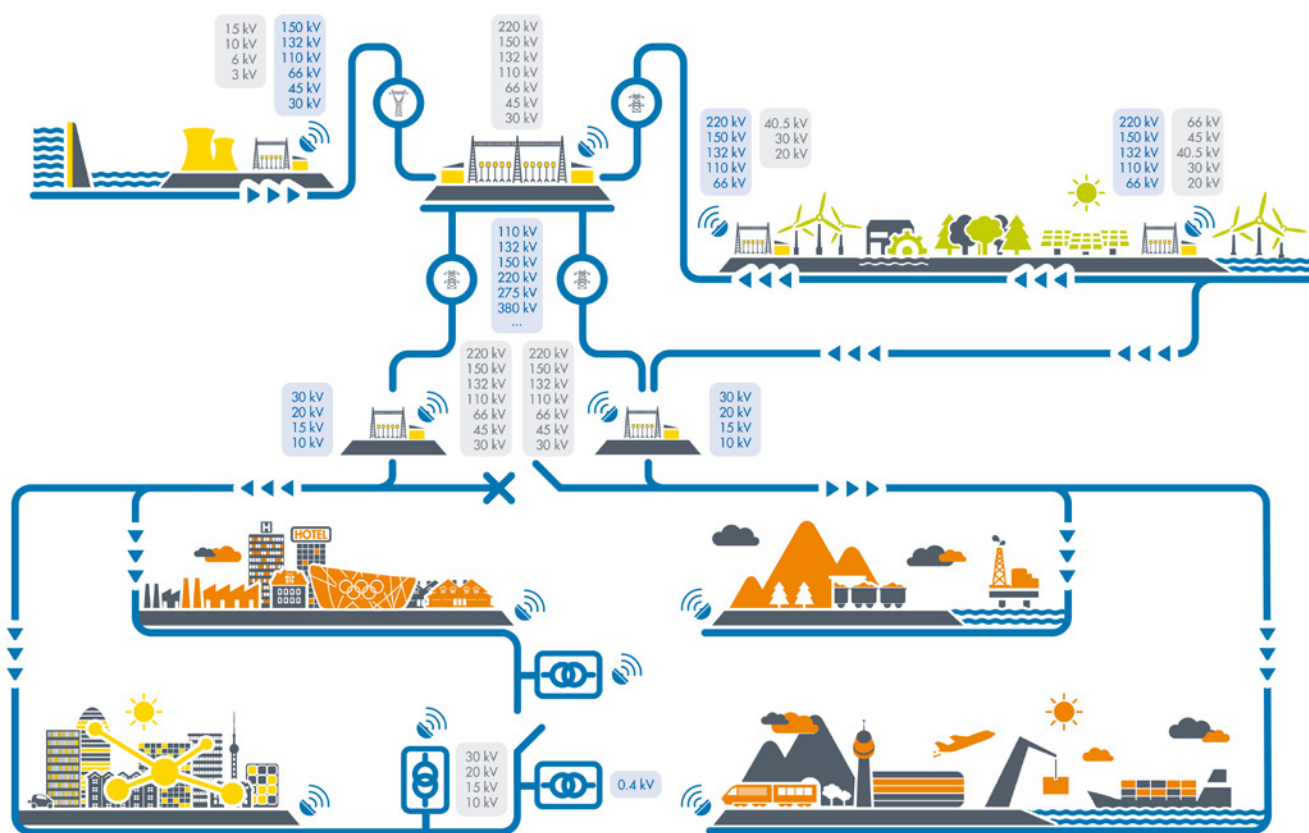


Publiczny zakład dystrybucji energii EDF (Francja)



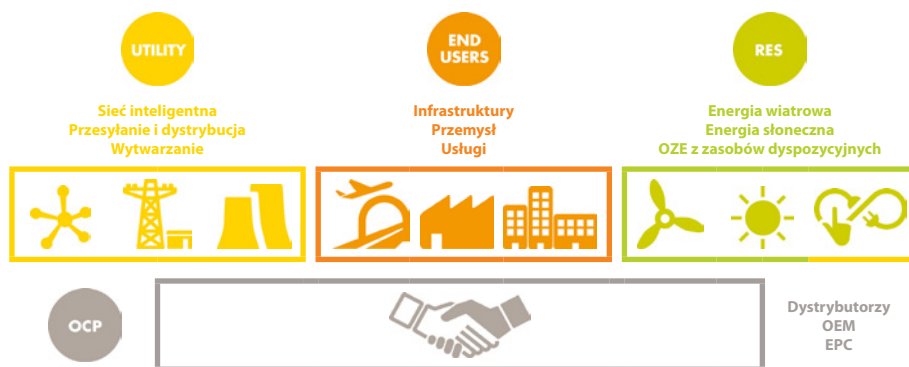
## Twoja sieć elektryczna

„Twój dedykowany partner w sprawach niezawodnej i inteligentnej sieci elektrycznej.”



## Twoje aplikacje biznesowe i DNS

Bliskie relacje z naszymi klientami i **dogłębna znajomość** branży elektrycznej są kluczem do sukcesu, który umożliwia nam oferowanie **Rozwiązań sieci dystrybucji (DNS)** z wykorzystaniem produktów i usług z wysoką wartością dodaną, dostosowane do potrzeb zakładów energetycznych, użytkowników końcowych energii elektrycznej i pod kątem odnawialnych źródeł energii.



## Mapa produktów (SSS & DNS)

Uważamy, że **doskonałość** nie polega wyłącznie na oferowaniu **skutecznych produktów i usług**, ale również na zdolności do reagowania na **indywidualne potrzeby i wymagania**.

Udostępniamy naszym klientom zindywidualizowane projekty do wydajnego zarządzania energią poprzez **sprzęt i rozwiązania** do rozdziału pierwotnego i wtórnego.

### Nasze kierunki działalności

SSS

SSS: Rozwiązania podstacji do rozdziału pierwotnego

DNS

DNS: Rozwiązania sieci dystrybucyjnych do rozdziału wtórnego

### Nasze produkty dla Twojego segmentu

SSS	cpg.1	cpg.0	gae1250kmax	amc	cibor		ormaccontainer	Prefabrykowane podstacje		
					a.cibor	nvl.cibor				
DNS	cgm.3	gae	ga	cgmcosmos [IEC - ANSI/IEEE]	cgmcosmos [HN]	ea				
	rodzina ekorsys			transfORMA Transformatory rozdzielcze						
	Ochrona, automatyzacja i sterowanie			Olej	Konwencjonalne	Niekonwencjonalne				
					transforma.tpc	transforma.fine	Rozwiązania z rozszerzonej oferty			
	aktualna rodzina		Tablica niskiego napięcia		organic					
	Zaawansowany system pomiaru, detekcji i analizy oraz komunikacji									
	Prefabrykowane betonowe podstacje transformatorowe (TS)				Metaliczna prefabrykowana TS		CEADS	Węzły przełączające		
	Podziemna	Typu Walk-in	Kompaktowa							
	Betonowe obudowy do podstacji transformatorowych (TS)				Metaliczna obudowa do TS		Podstacja fotowoltaiczna	Podstacja mobilna		
	Podziemna	Typu Walk-in	Modułowa							
										

# Główne cechy

## Bezpieczeństwo

Nasze transformatory są poddawane testom opisanym w serii norm IEC 60076.

W tym celu posiadamy własne laboratoria wyposażone w nowoczesne, precyzyjne urządzenia pomiarowe i systemy, które są certyfikowane i kalibrowane zgodnie z dyrektywami normy ISO 9001, co gwarantuje, że nasze produkty spełniają najbardziej wymagające normy jakościowe.

## Rutynowe badanie

Wszystkie produkowane transformatory są poddawane następującym rutynowym testom, zgodnie z normą IEC 60076-1:

- Pomiar rezystancji uzwojeń.
- Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy połączeń.
- Pomiar impedancji zwarcia i strat obciążeniowych.
- Pomiar strat i prądu stanu jałowego.
- Rutynowe badania dielektryczne:
- Próba napięciem wytrzymywanym z osobnym źródłowym prądem przemiennym (znana również jako zastosowana próba przepięcia lub próba częstotliwości sieciowej)
- Próba napięciem indukowanym prądu przemiennego (ACSD) (znana również jako krótkotrwała próba indukowanym napięciem wytrzymywanym AC)

**Próba napięciem wytrzymywanym z osobnym źródłowym prądem przemiennym**  
 (zastosowana próba przepięcia lub próba częstotliwości sieciowej)

	SN				NN	
Najwyższe napięcie dla sprzętu, Um, (poziom izolacji).						
[kV]	12	17,5	24	36	1,1	3,6
Znamionowe napięcie wytrzymywane próby (1 minuta).						
[kV]	28	38	50	70	3	10

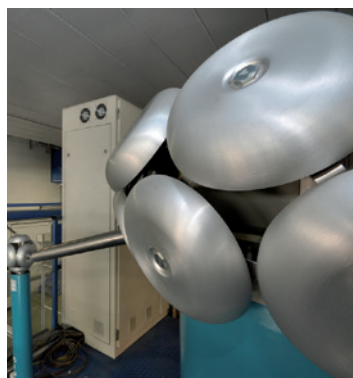
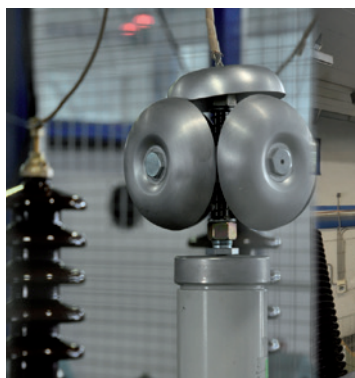
## Próba typu

Za zgodą naszego klienta przeprowadzane są następujące testy zgodnie z obowiązującymi przepisami międzynarodowymi:

- Test wzrostu temperatury.
- Dielektryczne próby typu:
  - Próba napięciem piorunowym (LI).

### Próba napięciem piorunowym (LI)

	SN				NN	
Najwyższe napięcie dla sprzętu, Um, (poziom izolacji).						
[kV]	12	17,5	24	36	1,1	3,6
Znamionowe napięcie wytrzymywane dla próby napięciem piorunowym (1,2 / 50 μs).						
[kV]	75	95	125	170	20	20



## Próby specjalne

Próby specjalne zlecone przez klienta:

- Specjalne próby dielektryczne.
- Próba pomiaru wyładowań niezupełnych.
- Pomiar pojemności uzwojeń — do ziemi i między uzwojeniami.
- Pomiar impedancji kolejności zerowej (homopolarnej) (w transformatorach trójfazowych).
- Próba wytrzymałości zwarciowej (IEC 60076-5), wykonana w akredytowanych laboratoriach zewnętrznych i wewnętrznych (HPL).
- Pomiar poziomu dźwięku (IEC 60076-10).
- Pomiar harmonicznych prądu stanu jałowego.
- Pomiar rezystancji izolacji i/ lub pomiar współczynnika rozproszenia (tg delta) pojemności izolacji.

## Próby dodatkowe

### Próby oleju dielektrycznego

Okres eksploatacji transformatora jest w dużej mierze związany z jakością płynu dielektrycznego. Zapewniamy najwyższe standardy jakości dzięki surowym procesom kwalifikacyjnym i kontroli produktów, a także dzięki stosowaniu najbardziej zaawansowanych technologii w procesie poddawania próbie.

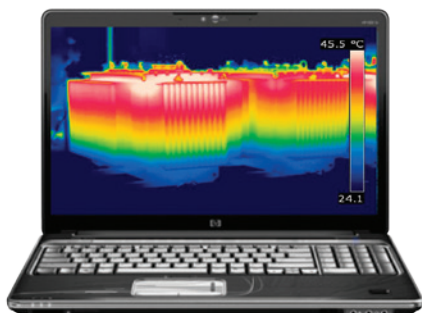
- Gęstość w temperaturze 20°C
- Lepkość w temperaturze 40°C
- Zawartość wody
- Napięcie przebicia
- Współczynnik strat dielektrycznych
- Napięcie międzyfazowe
- Kwasowość
- Temperatura zapłonu

### Próby kadzi

- Próba wytrzymałości EN 50464-4

### Próby farby

- Pomiar grubości powłoki
- Próba przywierania
- Próba twardości
- Próba zginania
- Próba udarowości
- Próba miseczkowa
- Próba w mgłę solnej





## Niezawodność

Aby udowodnić jakość i niezawodność naszych produktów, znane na całym świecie niezależnie laboratoria przeprowadzają próby na naszych transformatorach i przyznają im certyfikaty.

Ponadto rozwój technologiczny i zamiłowanie do innowacji, które od początku towarzyszą naszej firmie, są wzmacniane przez nasze Laboratorium dużej mocy (ang. High Power Laboratory, HPL) o wydajności do 2500 MVA.

Są to nasze własne obiekty, które umożliwiają ciągłe próby i które w połączeniu z wysoko wykwalifikowaną kadrą, dodatkowo potwierdzają naszą niezależność technologiczną.

Wraz z zewnętrznymi organizacjami i oficjalnymi organami uczestniczymy również w kampaniach kontroli jakości na rynku w celu zapewnienia weryfikacji naszych produktów.



## Wydajność

### Hermeticznie zamknięty transformator całkowicie zanurzony w płynnym dielektryku

- Hermeticznie zamknięte kadzide:
  - Brak konieczności stosowania zbiornika wyrównawczego.
  - Mniejsze zużycie płynu dielektrycznego niż w innych typach transformatorów.
- Brak kontaktu między płynem dielektrycznym a czynnikami zewnętrznymi (powietrze, wilgotność, zanieczyszczenia itd.)
  - Zapobiega pogarszaniu się właściwości dielektrycznych.
  - Nie wymaga przeprowadzania większych czynności serwisowych.
- Minimalne ryzyko wycieków:
  - Solidne wykonanie kadzi (materiały wysokiej jakości).
  - Procesy spawania wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników.
  - Testy szczelności przeprowadzane we wszystkich transformatorach.

### Minimalny wpływ na środowisko

- Poszanowanie środowiska naturalnego:
  - Użycie materiałów, które łatwo poddać ponownemu wykorzystaniu.
  - Racjonalizacja w zakresie wykorzystania surowców.
  - Optymalne wymiary transformatorów
- Optymalne zużycie surowców:
  - Selekcja materiałów.
  - Maksymalizacja ich właściwości.
- Niskie zużycie energii elektrycznej:
  - Zaawansowana technologia w zakresie projektowania, produkcji i testowania.
  - Minimalne straty transformatorów.
  - Bezpieczne, niezawodne produkty.
- Certyfikat ISO 14001.

## Niski poziom hałasu

- Optymalna konstrukcja i montaż rdzenia ferromagnetycznego pozwala znacznie zmniejszyć poziom hałasu generowany przez transformator.

- Istnieją dwie składowe, które określają poziom hałasu wytwarzany przez transformator:

$$L_{wA} = L_{pA} + K_s$$

Gdzie:

- $L_{wA}$ : Moc akustyczna (przyczyna)
- $L_{pA}$ : Ciśnienie akustyczne (skutek)
- Współczynnik  $K_s$  (>0), który zależy od rozmiaru transformatora.

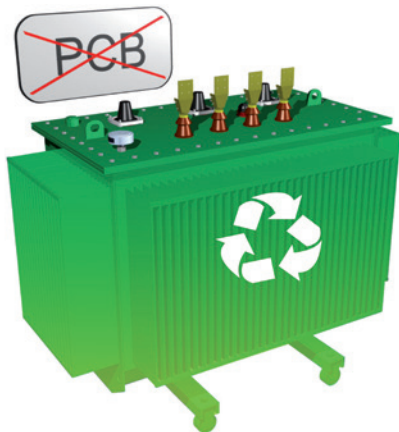
Aby określić transformator, zaleca się użycie mocy akustycznej  $L_{wA}$ , ponieważ jest to wartość niezależna od środowiska i dlatego jest najlepszą wielkością do oceny emisyjności akustycznej transformatora.





## Wolne od PCB

- Nasze transformatory produkowane są wyłącznie przy użyciu nowych elementów i bez związków PCB, w ścisłej zgodności z obowiązującymi przepisami.



## Kompatybilność elektromagnetyczna

Nasze transformatory są elementami pasywnymi pod względem kompatybilności elektromagnetycznej. Innymi słowy, działają w zadowalający sposób bez tworzenia zakłóceń elektromagnetycznych niedopuszczalnych dla sprzętu znajdującego się w ich otoczeniu. Transformatory są również odporne na takie zakłócenia wytwarzane przez inne urządzenia.

- Prądy, które krążą po przewodach podłączonych do transformatorów, zwłaszcza niskiego napięcia, mogą wytworzyć znaczne pola elektromagnetyczne. Projektant instalacji musi dopilnować, aby kable te były położone w taki sposób, żeby zminimalizować pola lub, jeśli to konieczne, należy przedsięwziąć środki w celu ograniczenia ich skutków.

## Zrównoważony rozwój

Zrównoważony rozwój, rozumiany jako najlepszy kompromis pomiędzy spełnianiem oczekiwań społecznych, troską o środowisko i aspektami finansowymi.

### Oczekiwania społeczne

- Bezpieczeństwo ludzi i towarów.
- Ciągłość świadczenia usług.

### Aspekty finansowe

- Optymalne wykorzystanie surowców.
- Dłuższy okres eksploatacji sprzętu, wytrzymałość i solidność.
- Sprzęt dostosowany do rozwoju sieci.
- Trwałość sprzętu.

### Troska o środowisko

- Zmniejszenie objętości cieczy dielektrycznej.
- Minimalne wymiary.
- Minimalne straty w transformatorze.
- Niskie ryzyko wycieku oleju.
- Nieagresywny dla otaczającego środowiska.
- Zdolność do recyklingu.

## Ciągła innowacyjność

Nasze zaangażowanie na rzecz **innowacji** stawia nas w technologicznej czołówce Europy.





Dlatego nasze produkty spełniają **najwyższe światowe wymagania** i są certyfikowane przez światowej sławy laboratoria.

Niedawno poszerzyliśmy gamę naszych produktów do 5 MVA, a także opracowaliśmy kilka nowych transformatorów do różnych zastosowań: **transforma.fine** do wytwarzania energii wiatrowej, transformatory z podobciążeniowym przełącznikiem zaczepów, transformatory do nadbrzeżnych systemów przyłączeniowych wysokiego napięcia itd., a także transformatory o większej różnorodności niższych strat.



# Szczegóły techniczne

## Rodzina

transforma Transformatory rozdzielcze	Konwencjonalne		Niekonwencjonalne		
			transforma.tpc	transforma.fine	Rozwiązania z rozszerzonej oferty
U <sub>r</sub> (maks.)	24 kV / 36 kV		24 kV / 36 kV		36 kV
Standard	IEC-HN		HN		IEC
Moc (maks.)	25–5000 kVA		50–160 kVA		5 MVA
Straty	D <sub>0</sub> C <sub>k</sub> /C <sub>0</sub> C <sub>k</sub> /C <sub>0</sub> B <sub>k</sub> /E <sub>0</sub> D <sub>k</sub> /A <sub>0</sub> B <sub>k</sub> /B <sub>036</sub> B <sub>k36</sub> /A <sub>036</sub> A <sub>k36</sub>		Zapytaj o dostępność		Zapytaj o dostępność
Olej	Hermetycznie zamknięty, całkowicie zalany transformator zanurzony w płynnym dielektryku		Transformatory z własnymi zabezpieczeniami		Transformatory małego rozmiaru, które są bardzo odporne na wysokie temperatury
Biodegradowalny płyn dielektryczny	>> organic Transformator z naturalnie biodegradowalnym płynem dielektrycznym				 (* Inne rozwiązania na zamówienie

### Obowiązujące normy elektryczne

IEC	
EN 50464	Trójfazowe olejowe transformatory rozdzielcze 50 Hz, od 50 kVA do 2500 kVA z najwyższym napięciem dla urządzeń nie przekraczającym 36 kV
IEC 60076-1	Transformatory mocy — Część 1: Ogólne
IEC 60076-3	Transformatory mocy — Część 3: Poziomy izolacji, próby dielektryczne i zewnętrzne odstępy w powietrzu

## Dane techniczne

- Transformatory trójfazowe, do instalacji wewnątrz lub na zewnątrz.
- Transformatory zanurzone w płynnym dielektryku: Hermetycznie zamknięte, całkowicie zanurzone w oleju zgodnie z normą IEC 60296.
- Chłodzenie ONAN.
- Kolor: RAL 7033 (inne kolory pod zamówienie).
- Transformatory konwencjonalne:
  - Od 25 do 5000 kVA
  - Poziom izolacji: 24 i 36 kV

Przedstawione dane i wartości odnoszą się do normalnych warunków eksploatacji, określonych w normie IEC 60076-1.

- W celu uzyskania informacji o innych konfiguracjach należy skontaktować się z firmą Ormazabal.



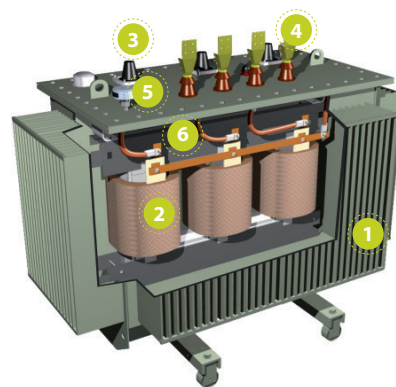
## Struktura budowy

### Część aktywna

Część aktywna transformatora to układ przekształcania energii, złożony z rdzenia ferromagnetycznego, uzwojeń i połączeń średniego i niskiego napięcia.

### Kadź i dielektryk

Kadź i płyn dielektryczny transformatora zapewniają niezbędną izolację i chłodzenie.



- 1 Kadź i płyn dielektryczny
- 2 Uzwojenia SN i NN
- 3 Przepusty wtykowe SN
- 4 Zaciski niskiego napięcia (NN)
- 5 Kieszka termometrowa
- 6 Rdzeń ferromagnetyczny

Uzwojenia	Zalety
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzwojenia koncentryczne.</li> <li>• Izolacja między warstwami: Celuloza z żywicą epoksydową, która zagęszcza zwoje, po utwardzeniu.</li> <li>• Zwoje są produkowane przy użyciu najnowszych technik i maszyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoptymalizowane pod kątem wytrzymałości zwarciowej.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedza i doświadczenie w zakresie chłodzenia zwojów.</li> <li>• Uważna produkcja zwojów i kanałów chłodzenia.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Użycie wysokiej jakości materiałów celulozowych.</li> <li>• Optymalne przenoszenie i przechowywanie w celu zachowania właściwości izolacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulepszone rozpraszanie ciepła w uzwojeniach.</li> <li>• Gwarantowana izolacja.</li> </ul>

Połączenia i przełącznik zacepów	Zalety
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaciski SN i NN.</li> <li>• Pozaobwodowy przełącznik zacepów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podłączenie transformatora na zewnątrz.</li> <li>• Napięcie wtórne może być precyzyjnie regulowane.</li> </ul>

Kadź i płyn dielektryczny	Zalety
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastyczna kadź falista z żebrami chłodzącymi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększona powierzchnia rozpraszania ciepła.</li> <li>• Absorpcja odchył w objętości płynu dielektrycznego spowodowanych przez zmiany jego temperatury.</li> <li>• Zabezpieczenie mechaniczne i elektryczne.</li> <li>• Nie występuje starzenie się płynu dielektrycznego, ponieważ nie ma kontaktu z powietrzem.</li> <li>• Minimalne wymagania w zakresie konserwacji.</li> <li>• Mały rozmiar.</li> <li>• Brak konieczności stosowania zbiornika wyrównawczego i odwadniania powietrza.</li> <li>• Mniejszy ciężar.</li> <li>• Osłona pola elektromagnetycznego.</li> <li>• Niższy poziom hałasu.</li> <li>• Lepsze zachowanie w przypadku przeciążeń i harmonicznych.</li> <li>• Ochrona przed korozją, czynnikami atmosferycznymi, następcznictwem i uderzeniami.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Całkowicie wypełniony płynem dielektrycznym oraz hermetycznie zamknięta kadź.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanurzony w cieczy dielektrycznej.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obróbka powierzchni i malowanie.</li> </ul>	



## Płyny dielektryczne

- Olej mineralny: Nieinhibitowany mineralny olej izolacyjny zgodny z normą IEC 60296
- **Bioelectra®**: Naturalny, biodegradowalny ester do stosowania w transformatorach **organic**. Klasa K z temperaturą palenia powyżej 300°C.
- Dielektryczny ciekły silikon według normy IEC 60836, klasa K z temperaturą palenia powyżej 300°C.
- Syntetyczny biodegradowalny ester do stosowania w transformatorach elektrycznych zgodnie normą IEC 61099.

## transformatory organic

**Firma Ormazabal** oferuje, wśród asortymentu transformatorów zanurzonych w płynnym dielektryku, transformatory **organic**, które cechują się wykorzystaniem **naturalnych, biodegradowalnych** estrów jako materiału izolacyjnego.

Ten naturalny ester Bioelectra® opracowany i opatentowany przez firmę **Ormazabal** jest dielektryczną cieczą chłodzącą otrzymaną z olejów roślinnych i wytworzoną bez dodatków przeciwutleniających.

Jego doskonałe właściwości przeciwutleniające są oparte na specjalnej kompozycji i procesie oczyszczania, które pozwalają na zachowanie naturalnych przeciwutleniaczy.

## Naturalne cechy estru

- **Doskonałe właściwości dielektryczne**: Charakteryzuje się wysokim stanem nasycenia wodą, dzięki czemu może on zachować wysokie wartości napięcia przebicia przy dużej zawartości wody.
- **Wysoka ognioodporność**: Wysoka temperatura zapłonu (>300°C) i temperatura palenia (>350°C), dużo wyższa niż w przypadku olejów mineralnych. Klasyfikowany jest jako płyn klasy K (temperatura zapłonu > 300°C) zgodnie z normą IEC 61100. Lepsza reakcja na ogień niż w przypadku transformatorów wykorzystujących olej mineralny.
- Wysoka **biodegradowalność** w ziemi i wodzie dzięki swojemu naturalnemu składowi.
- Nie jest **ekotoksyczny**.
- **Długi czas eksploatacji**: Wydłuża trwałość izolacji celulozowych dzięki wysokiej zdolności zatrzymywania wody.
- **Nadaje się do recyklingu i wielokrotnego użytku** w innych przyjaznych dla środowiskach produktach (biodiesel) po zakończeniu użytkowania.
- Nie ma wpływu **na właściwości elektryczne** i wymiary transformatora.



## Zalety w porównaniu z innymi płynami dielektrycznymi

- **Lepsze właściwości dielektryczne przy dużej zawartości wody:**
  - Wyższe napięcie przebicia przy dużej zawartości wody (dużo wyższy poziom nasycenia wodą niż w przypadku olejów mineralnych).
- **Wyższy poziom bezpieczeństwa:**
  - Wyższe temperatury palenia i zapłonu niż w przypadku innych płynów dielektrycznych.
  - Produkt nietoksyczny.
  - Nadaje się do recyklingu i wielokrotnego użytku po zakończeniu użytkowania.
- **Wydłuża okres eksploatacji transformatora:**
  - Zwiększa trwałość izolacji celulozowych dzięki wysokiemu stanowi nasycenia wodą.
  - Mniejsze wytwarzanie gazu w trakcie obciążenia elektrycznego, któremu jest poddany podczas pracy.
  - Rygorystyczne próby utleniania pokazują, że kwasy wytwarzane w naturalnym estrze nie zmniejszają napięcia przebicia ani nie wpływają negatywnie na miedz.

## Zalety w porównaniu do innych typów transformatorów

W odniesieniu do suchych transformatorów:

Każdy transformator z płynem dielektrycznym ma następujące zalety na tle suchych transformatorów:

- **Lepszy poziom strat:** Suche transformatory cechują się znacznie wyższymi stratami jałowymi i obciążeniowymi niż transformatory z płynnym dielektrykiem. (Różnica ta może zwiększyć roczne straty operacyjne o ponad 50%).
- **Mniejszy hałas:** Suche transformatory charakteryzują się znacznie wyższym poziomem hałasu niż transformatory z płynnym dielektrykiem (różnica mocy akustycznej między 10 a 15 dB).
- **Przeciążalność.**
- **Dłuższy okres eksploatacji.**
- **Wyższa odporność na wibracje, warunki środowiskowe i zjawiska przejściowe w sieci elektrycznej.**
- **Mniej potrzebnego miejsca, ponieważ nie wymaga strefy bezpieczeństwa.**

Ponadto do cech transformatora **organic** należy:

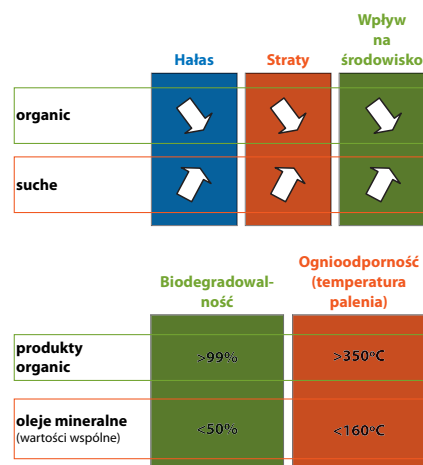
- **Podobny poziom ochrony przed pożarem.**
- **Mniejszy wpływ na środowisko po zakończeniu użytkowania w procesie recyklingu.**
- **Alternatywa dla instalacji w obszarach naturalnych.**

W odniesieniu do transformatorów wykorzystujących oleje silikonowe:

- **Wyższa biodegradowalność.**
- **Zerowa toksyczność dla organizmów wodnych.**
- **Mniejszy wpływ na środowisko po zakończeniu użytkowania (płyn dielektryczny nadający się do recyklingu i wielokrotnego użytku).**

W odniesieniu do transformatorów wykorzystujących olej mineralny:

- **Wyższa biodegradowalność.**
- **Lepsza reakcja na ogień.**
- **Mniejszy wpływ na środowisko po zakończeniu użytkowania (płyn dielektryczny nadający się do recyklingu i wielokrotnego użytku).**



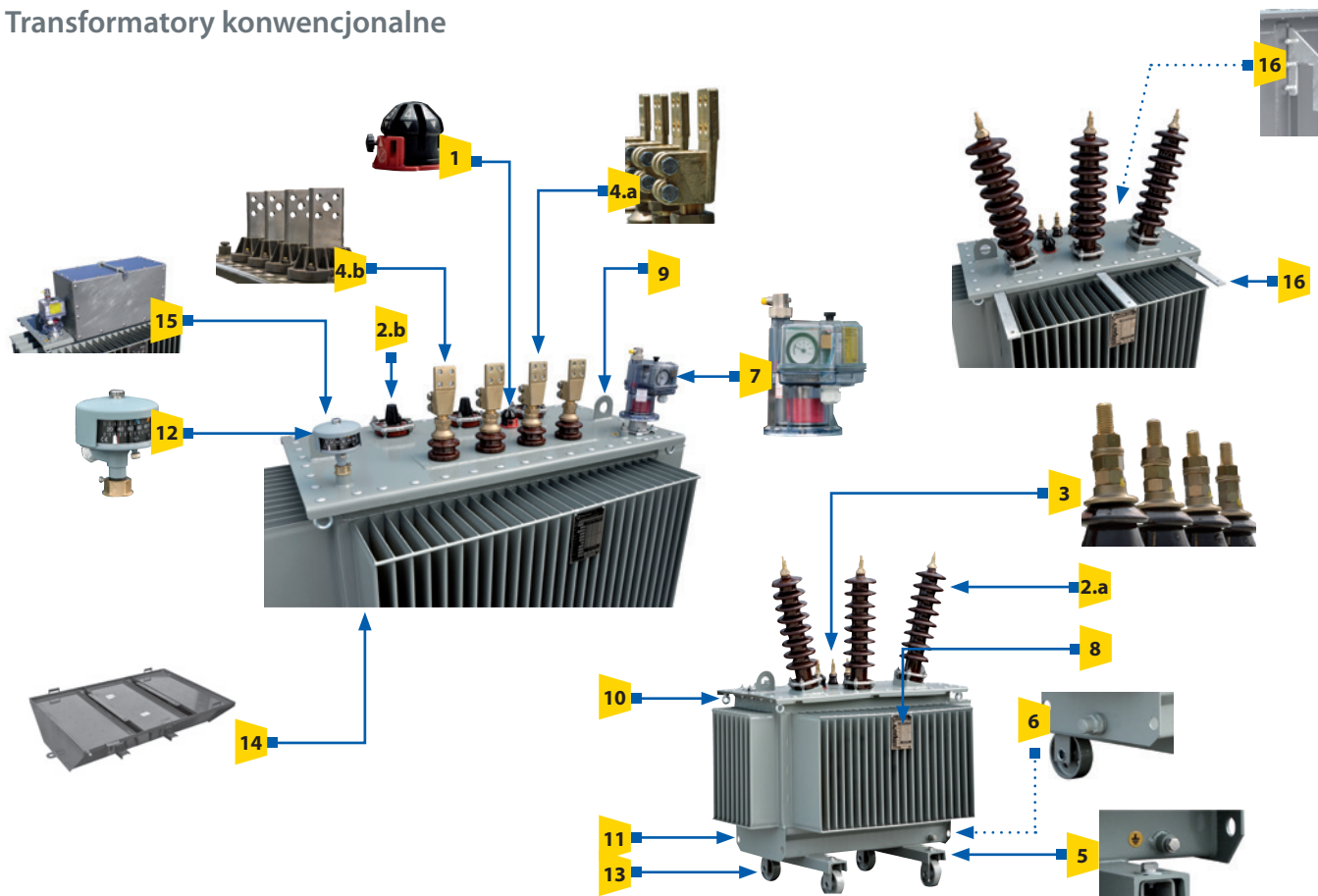
## Naturalny ester vs inne dielektryki

	Olej mineralny	Węglowodory o wysokiej masie cząsteczkowej	Oleje silikonowe	Estry syntetyczne	Naturalne estry
Temperatura palenia	160 °C	312 °C	340 °C	322 °C	360 °C
Biodegradowalność	niska	niska	zerowa	wysoka	bardzo wysoka

# Charakterystyka konstrukcji

## Osprzęt

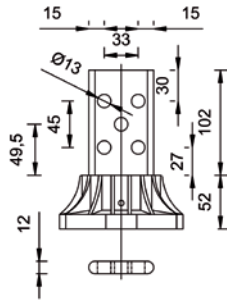
### Transformatory konwencjonalne



		Standard	Opcja
1	Pozaobwodowy regulacyjny przełącznik zaczeów (może być obsługiwany wyłącznie bez napięcia)	IEC 60214	•
2.a	Przepusty porcelanowe SN	EN 50180	•
2.b	Przepusty wtykowe SN		•
3	Przepusty porcelanowe NN	EN 50386	•
4.a	Znaczniki połączenia NN ( $\geq 630$ kVA)		•
4.b	Jednobiegunowe przepusty szynowe NN	EN 50180	•
5	Zaciski uziemiające na kadzi	EN 50216-4	•
6	Przyrząd do drenowania i pobierania próbek	EN 50216-4	•
7	Urządzenie napelniające Przełącznik zabezpieczający Funkcje: Kontrola ciśnienia wewnątrz kadzi, kontrola temperatury płynu dielektrycznego, kontrola poziomu oleju i wykrywanie gazu	EN 50464-1 EN 50216-3	•
8	Tabliczka znamionowa	EN 50464-1	•
9	2 ucha do podnoszenia	EN 50464-1	•
10	4 ucha zaczeów	EN 50464-1	•
11	4 ucha do ciągnięcia	EN 50464-1	•
12	Kieszonka termometrowa Termometr: mierzy temperaturę górnej warstwy cieczy izolacyjnej. Dostępny z 2 stykami (alarm i spust) i znacznikiem górnej granicy.	EN-50216-4	•
13	Kółka ( $\geq 250$ kVA)	EN-50216-4	•
14	Urządzenie zbierające płyn dielektryczny		•
15	Obudowa pokrywy zaczeów		•
16	Wsporniki do montażu na słupie i podpora do ograniczników przepięć (zastosowanie w przypadku transformatorów montowanych na słupie o mocy do 160 kVA).		•

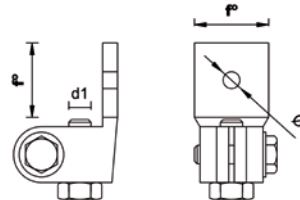


Jednofazowe przepusty szynowe niskiego napięcia (opcjonalne)

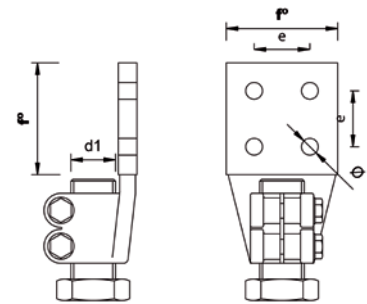


Znaczniki połączeniowe niskiego napięcia

Wartość metryczna M12



Wartość metryczna: od M20 do M55



## Połączenie niskiego napięcia

### Przepusty porcelanowe niskiego napięcia dla 420 V - B2\*

Moc znamionowa [kVA]	25	40	50	63	100	160	250	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Prąd znamionowy [A]	250	250	250	250	250	250	630	630	1000	1000	1600	1600	2000	3150	3150	4000
Wymiar — metryczne d1	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M20	M20	M30	M30	M42	M42	M42	M48	M48	M55
Materiał	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Mosiądz	Miedź	Miedź	Miedź	Miedź

### Części przyłączeniowe — znaczniki niskiego napięcia

Wartość metryczna	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M20	M20	M30	M30	M42	M42	M42	M48	M48	M55
e [mm]	-	-	-	-	-	-	32	32	32	32	40	40	40	40	40	70
f0 [mm]	40	40	40	40	40	40	60	60	60	60	100	100	100	120	120	150
Ø [mm]	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	18

### Jednobiegunowe przepusty szynowe NN do instalacji wewnętrznej (opcjonalne)

Moc znamionowa [kVA]	25	40	50	63	100	160	250	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Prąd znamionowy [A]	-	-	-	-	-	-	1600	1600	1600	1600	1600	1600	-	-	-	-
Materiał	-	-	-	-	-	-	Miedź	Miedź	Miedź	Miedź	Miedź	Miedź	-	-	-	-

\* Informacje o innych napięciach wtórnych i wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal.

## Połączenie średniego napięcia

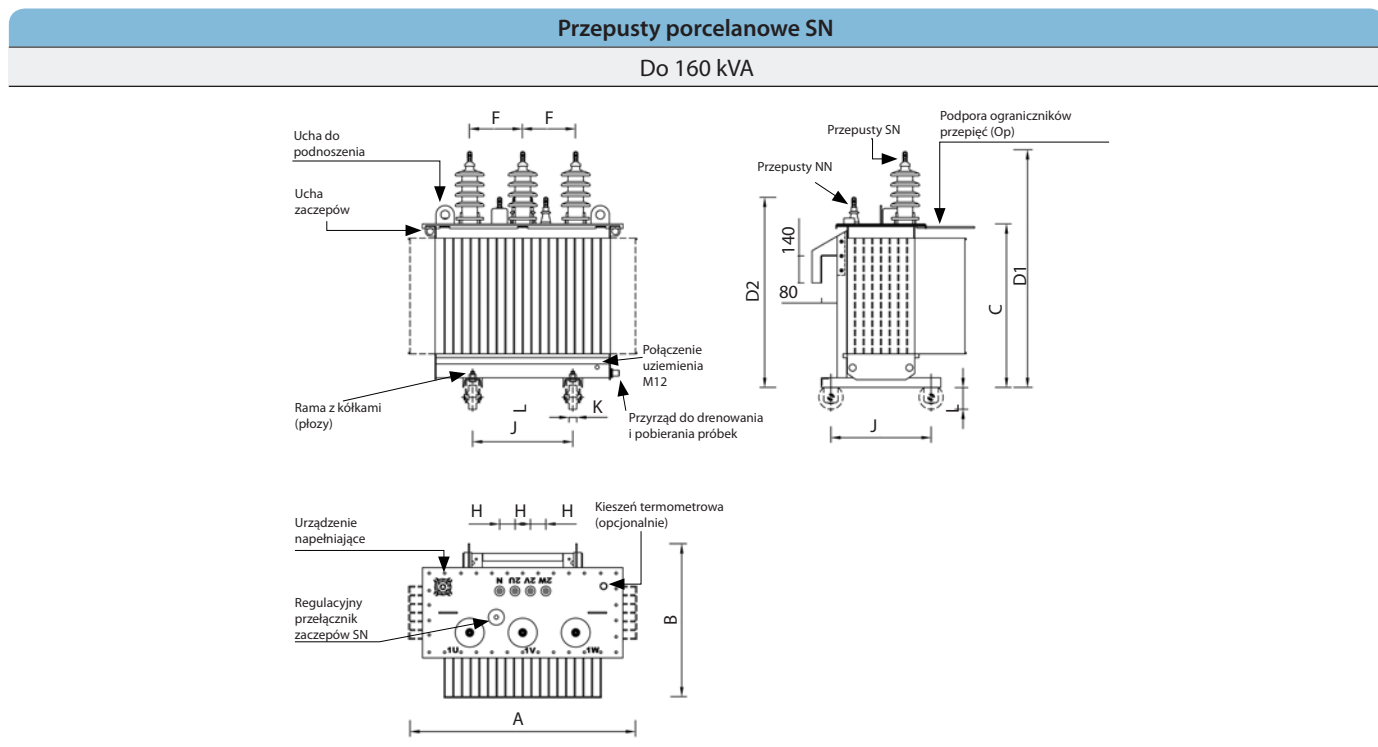
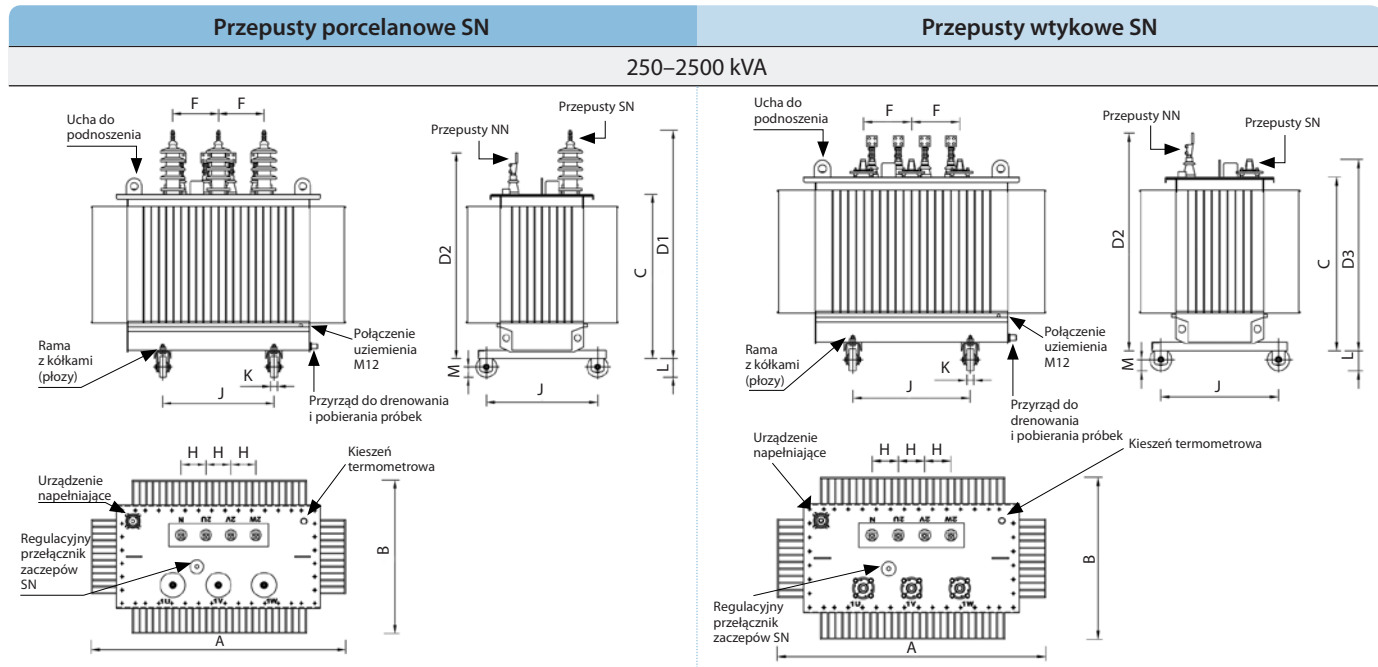
### Łączniki do przepustów wtykowych sn (nie dostarczone z transformatorem)

izolacja [kV]	24	36
	Złącze kątowe typu A (250 A) Kod EUROMOLD K-158LR	Złącze kątowe typu B (400 A) Kod EUROMOLD M-400LR
	Złącze proste typu A (250 A) Kod EUROMOLD K-152SR	-

# Typ transformatorów

## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: D<sub>0</sub> C<sub>K</sub>



## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: D<sub>0</sub> C<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV D <sub>0</sub> C <sub>K</sub>												
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**	
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	Wtórne bez obciążenia [V]	< 24												
Grupa połączeń			420						420						
			Yzn11/Dyn11*					Dyn11							
Straty jałowe — Po [W]	Lista D <sub>0</sub>		145	260	375	530	750	1030	1150	1400	1750	2200	2700	3200	
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista C <sub>k</sub>		1100	1750	2350	3250	4600	6500	8400	10500	13500	17000	21000	26500	
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista D <sub>0</sub>		50	54	57	60	63	65	66	68	69	71	73	76	
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		2,26	1,81	1,54	1,37	1,22	1,11	1,22	1,22	1,25	1,24	1,22	1,23	
	cosφ=0,8		3,77	3,57	3,43	3,33	3,25	3,17	4,47	4,47	4,49	4,48	4,47	4,47	
Wydajność (%)	OBciążENIE 100%	cosφ=1	97,57	98,03	98,33	98,51	98,68	98,82	98,82	98,82	98,82	98,79	98,81	98,83	98,83
		cosφ=0,8	96,98	97,55	97,92	98,15	98,36	98,53	98,53	98,53	98,50	98,52	98,54	98,54	
	OBciążENIE 75%	cosφ=1	98,00	98,37	98,61	98,76	98,90	99,02	99,03	99,04	99,04	99,01	99,03	99,04	99,04
		cosφ=0,8	97,52	97,97	98,26	98,45	98,63	98,78	98,79	98,80	98,77	98,79	98,81	98,81	

Wymiary [mm]		24 kV D <sub>0</sub> C <sub>K</sub>											
Uzwojenia miedziane													
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		830	940	1 126	1 286	1 436	1 516	1 806	1 866	1 876	1 796	1 916	2 056
B (szerokość)		620	723	738	886	896	916	1 106	1 186	1 166	1 166	1 216	1 416
C (wysokość do pokrywy)		727	799	761	821	901	982	982	1 042	1 092	1 557	1 741	1 716
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 112	1 184	1 146	1 206	1 286	1 367	1 367	1 427	1 477	1 947	2 126	2 146
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		817	889	851	911	991	1 072	1 072	1 132	1 182	1 646	1 830	1 850
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		887	959	921	1 055	1 135	1 243	1 315	1 375	1 425	1 927	2 111	2 191
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		101	155	196	255	323	412	481	522	554	951	1 164	1 309
Masa całkowita (kg)		424	581	755	1 015	1 307	1 753	2 163	2 440	2 758	3 801	4 784	5 497
Uzwojenia aluminiowe													
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		910	940	1 046	1 276	1 426	1 526	1 706	1 776	1 996	1 866	2 116	2 286
B (szerokość)		643	733	743	876	876	936	1 046	1 106	1 256	1 256	1 306	1 426
C (wysokość do pokrywy)		759	767	873	932	1 032	1 133	1 163	1 163	1 208	1 661	1 771	1 831
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 144	1 152	1 258	1 317	1 417	1 518	1 548	1 548	1 593	2 046	2 156	2 269
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		849	857	963	1 022	1 122	1 223	1 253	1 253	1 298	1 750	1 860	1 966
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		919	927	1 033	1 166	1 266	1 394	1 496	1 496	1 541	2 031	2 141	2 201
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		138	148	213	300	377	441	572	582	692	1 005	1 182	1 520
Masa całkowita (kg)		486	572	753	1 075	1 389	1 817	2 233	2 342	2 826	3 864	4 460	5 458

Inne wymiary na zamówienie.

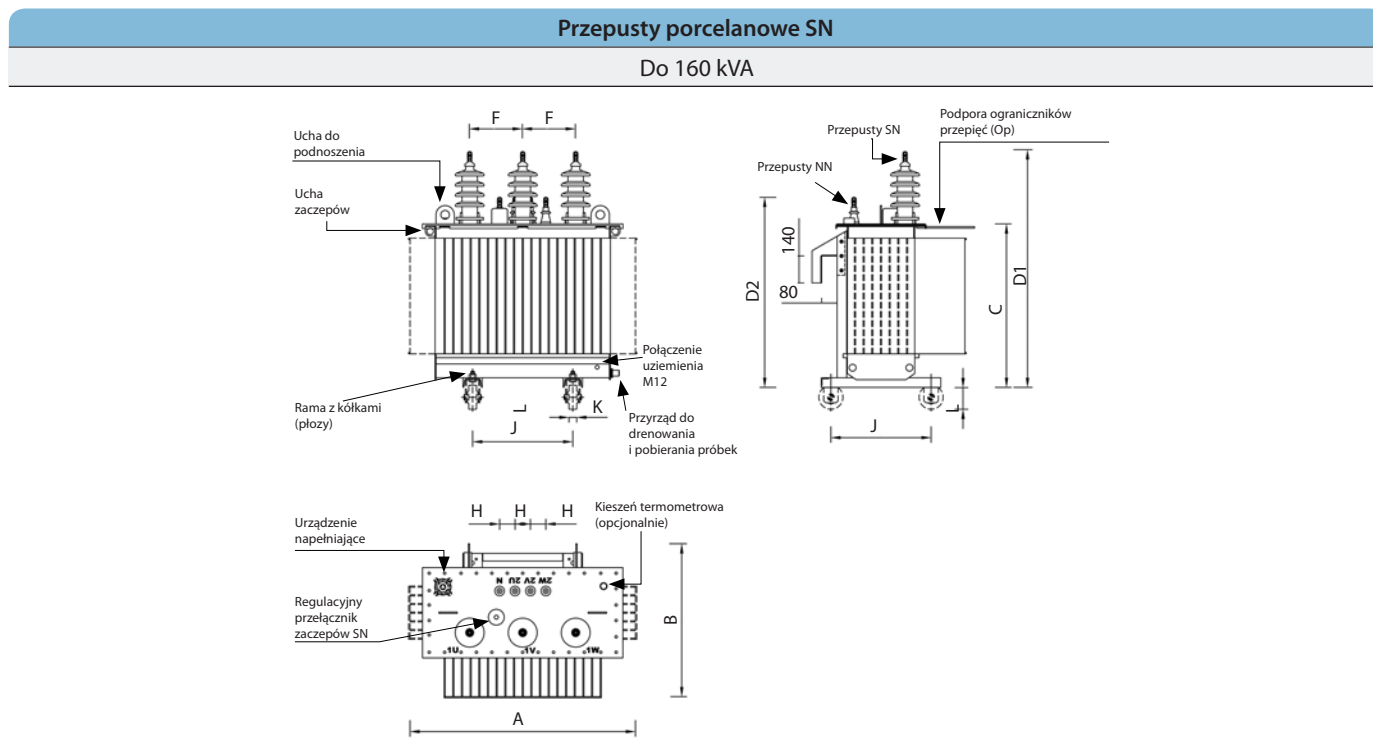
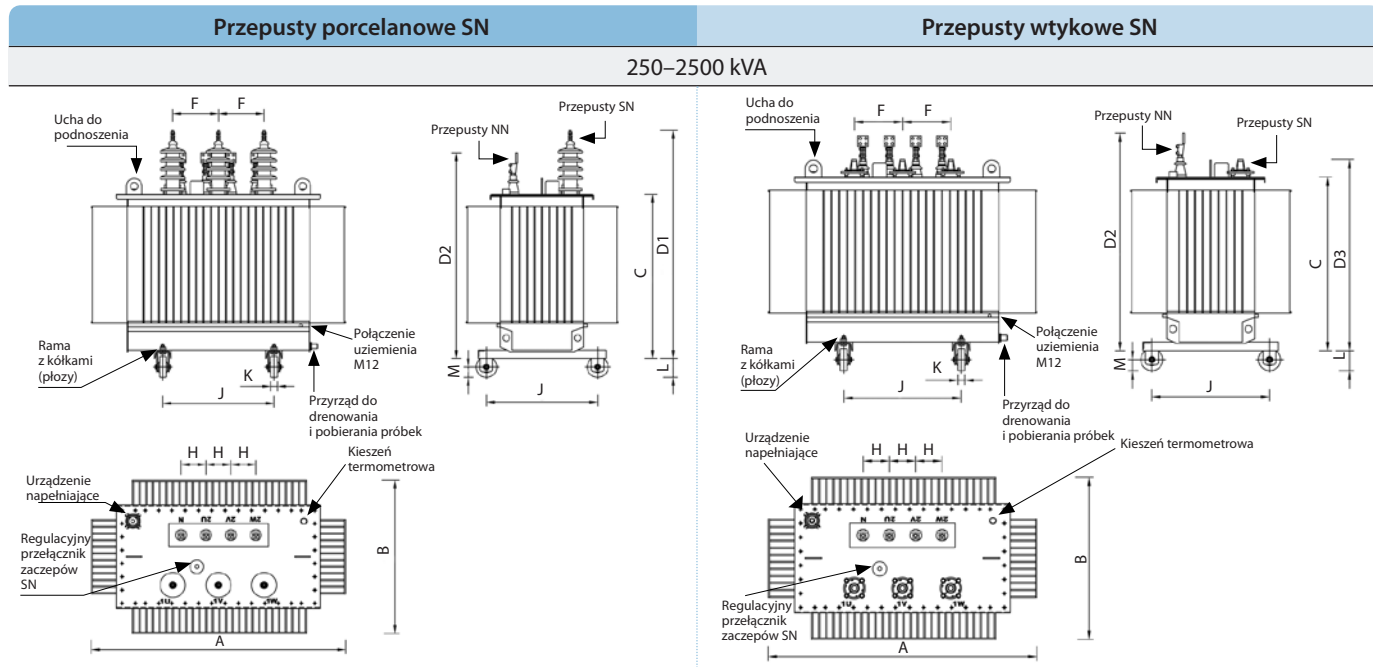
(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal



## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: C<sub>0</sub> C<sub>K</sub>



## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: C<sub>0</sub> C<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV C <sub>0</sub> C <sub>K</sub>											
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	Wtórne bez obciążenia [V]	< 24											
Grupa połączeń			Yzn11/Dyn11*					Dyn11						
Straty jałowe — Po [W]	Lista C <sub>0</sub>		125	210	300	425	610	860	930	1100	1350	1700	2100	2500
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista C <sub>K</sub>		1100	1750	2350	3250	4600	6500	8400	10500	13500	17000	21000	26500
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista C <sub>0</sub>		47	49	52	55	58	60	61	63	64	66	68	71
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		2,26	1,81	1,54	1,37	1,22	1,11	1,22	1,22	1,25	1,24	1,22	1,23
	cosφ=0,8		3,77	3,57	3,43	3,33	3,25	3,17	4,47	4,47	4,49	4,48	4,47	4,47
	OBciążENIE 100%		97,61	98,08	98,37	98,55	98,71	98,85	98,85	98,85	98,83	98,84	98,86	98,85
	cosφ=0,8		97,03	97,61	97,97	98,20	98,40	98,56	98,56	98,57	98,54	98,56	98,58	98,57
	cosφ=1		98,06	98,43	98,67	98,81	98,95	99,05	99,07	99,07	99,06	99,07	99,08	99,08
	OBciążENIE 75%		97,58	98,05	98,34	98,52	98,69	98,82	98,84	98,85	98,82	98,84	98,85	98,85

Wymiary [mm]		24 kV C <sub>0</sub> C <sub>K</sub>											
Uzwojenia miedziane													
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		830	940	1 126	1 286	1 436	1 516	1 806	1 866	1 876	1 796	1 776	2 106
B (szerokość)		620	723	738	886	896	916	1 106	1 186	1 166	1 166	1 226	1 306
C (wysokość do pokrywy)		727	799	761	821	901	982	982	1 042	1 092	1 557	1 681	1 706
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 112	1 184	1 146	1 206	1 286	1 367	1 367	1 427	1 477	1 942	2 066	2 091
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		817	889	851	911	991	1 072	1 072	1 132	1 182	1 646	1 770	1 795
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		887	959	921	1 055	1 135	1 243	1 315	1 375	1 425	1 927	1 951	2 136
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Objętość oleju (litry)		98	149	190	264	316	389	487	505	732	910	1 007	1 126
Masa całkowita (kg)		407	647	785	1 082	1 351	1 792	2 207	2 509	2 832	3 865	4 379	5 150
Uzwojenia aluminiowe													
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		910	940	1 046	1 276	1 426	1 526	1 706	1 776	1 996	1 856	2 076	2 056
B (szerokość)		643	733	743	876	876	936	1 046	1 106	1 256	1 216	1 286	1 456
C (wysokość do pokrywy)		759	767	873	932	1 032	1 133	1 163	1 163	1 208	1 651	1 771	1 881
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 144	1 152	1 258	1 317	1 417	1 518	1 548	1 548	1 593	2 036	2 156	2 319
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		849	857	963	1 022	1 122	1 223	1 253	1 253	1 298	1 740	1 860	2 016
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		919	927	1 033	1 166	1 266	1 394	1 496	1 496	1 541	2 021	2 141	2 311
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Objętość oleju (litry)		131	141	202	285	358	419	543	553	657	946	1 181	1 413
Masa całkowita (kg)		510	601	791	1 129	1 458	1 908	2 345	2 459	2 967	3 777	4 492	5 542

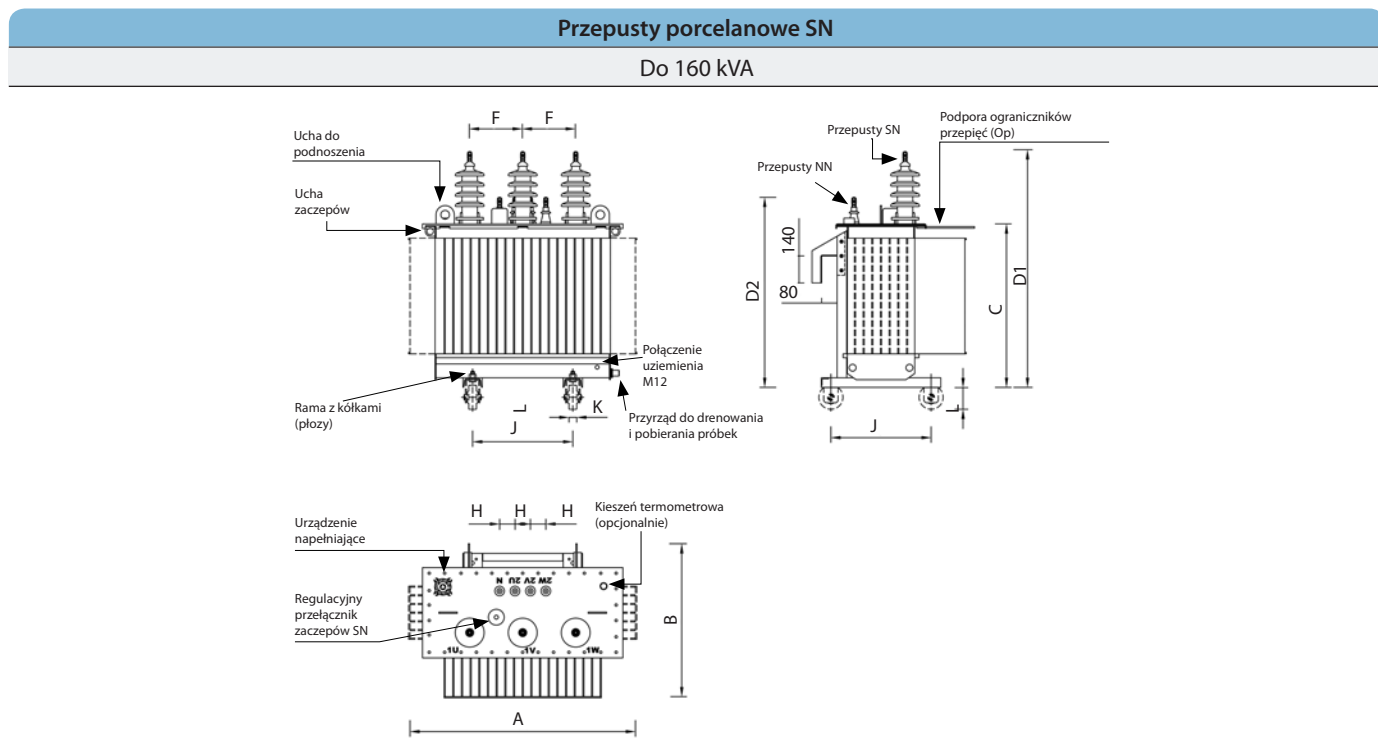
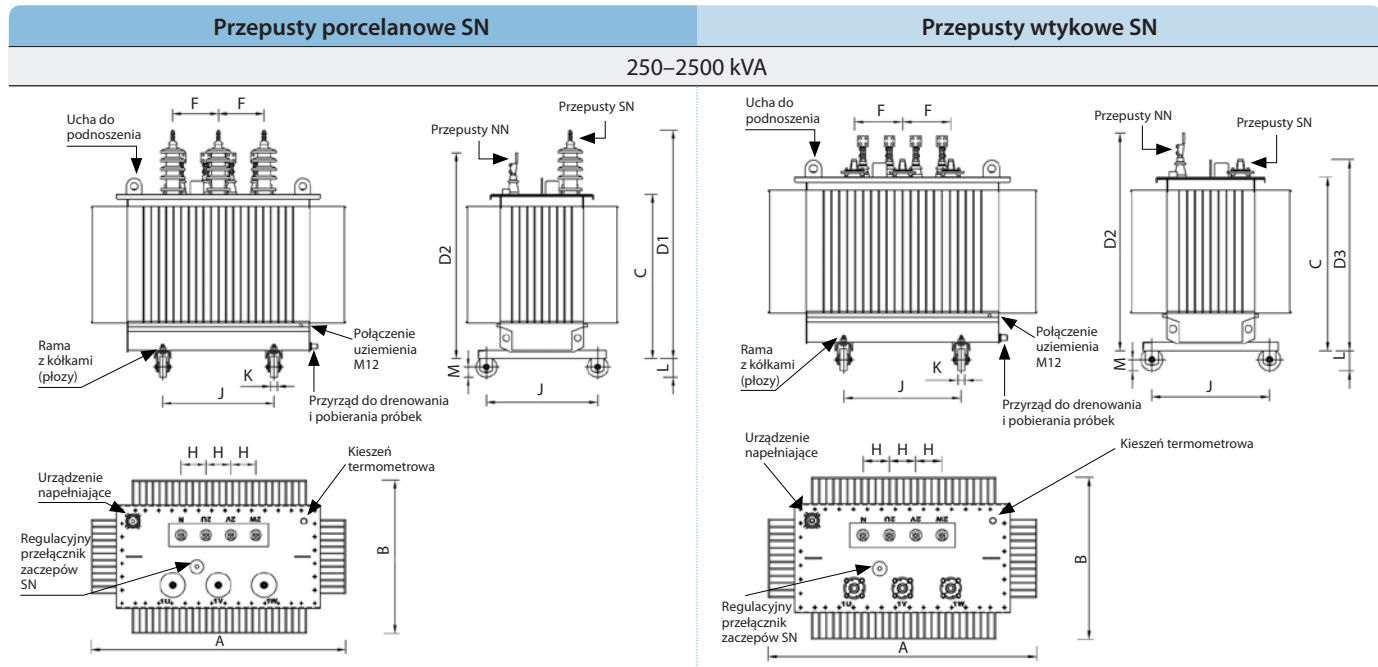
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: C<sub>0</sub> B<sub>K</sub>





## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: C<sub>0</sub> B<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV C <sub>0</sub> B <sub>K</sub>											
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	Wtórne bez obciążenia [V]	< 24											
Grupa połączeń			420											
Straty jałowe — Po [W]	Lista C <sub>0</sub>		Yzn11/Dyn11*					Dyn11						
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista B <sub>K</sub>		125	210	300	425	610	860	930	1100	1350	1700	2100	2500
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			875	1475	2000	2750	3850	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista C <sub>0</sub>		4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		1,81	1,54	1,32	1,17	1,04	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,06
	cosφ=0,8		3,57	3,43	3,31	3,22	3,13	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,35
	cosφ=1		98,04	98,34	98,58	98,75	98,90	99,02	99,02	99,00	99,02	99,03	99,00	99,03
	cosφ=0,8		97,56	97,94	98,23	98,44	98,63	98,77	98,78	98,75	98,78	98,79	98,76	98,79
	cosφ=1		98,38	98,63	98,83	98,96	99,08	99,18	99,20	99,19	99,20	99,21	99,19	99,21
	cosφ=0,8		97,98	98,30	98,54	98,70	98,86	98,98	99,00	98,98	99,00	99,01	98,99	99,02

Wymiary [mm]		24 kV C <sub>0</sub> B <sub>K</sub>											
Uzwojenia miedziane		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]		890	940	1 126	1 286	1 436	1 466	1 866	1 866	1 836	1 796	1 836	2 076
A (długość)		623	723	738	886	896	916	1 186	1 186	1 126	1 166	1 216	1 366
B (szerokość)		752	737	761	821	901	1 052	1 042	1 042	1 202	1 657	1 741	1 716
C (wysokość do pokrywy)		1 137	1 122	1 146	1 206	1 286	1 437	1 427	1 427	1 587	2 042	2 126	2 101
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		842	827	851	911	991	1 142	1 132	1 132	1 292	1 746	1 830	1 805
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		912	897	921	1 055	1 135	1 313	1 375	1 375	1 535	2 027	2 111	2 146
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
F (odległość między przepustami WN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
J (odległość osi kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
K (szerokość kół)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
Ø (koła)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
L (koło)		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		122	144	189	244	313	385	547	498	596	938	1 209	1 131
Objętość oleju (litry)		502	579	815	1 083	1 414	1 911	2 526	2 632	3 035	4 255	4 975	5 405
Masa całkowita (kg)		Uzwojenia aluminiowe											
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		910	980	1 040	1 296	1 446	1 516	1 886	1 886	1 996	1 736	2 066	2 236
B (szerokość)		643	743	758	896	886	906	1 166	1 166	1 256	1 216	1 266	1 306
C (wysokość do pokrywy)		759	757	893	1 001	1 091	1 192	1 173	1 173	1 248	1 701	1 781	1 826
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 144	1 142	1 278	1 386	1 476	1 577	1 558	1 558	1 633	2 086	2 166	2 264
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		849	847	983	1 091	1 181	1 282	1 263	1 263	1 338	1 790	1 870	1 961
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		919	917	1 053	1 235	1 325	1 453	1 506	1 506	1 581	2 071	2 151	2 256
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		137	165	213	315	368	475	598	589	716	964	1 168	1 449
Masa całkowita (kg)		493	580	754	1 195	1 518	2 136	2 579	2 570	2 908	3 796	4 741	5 573

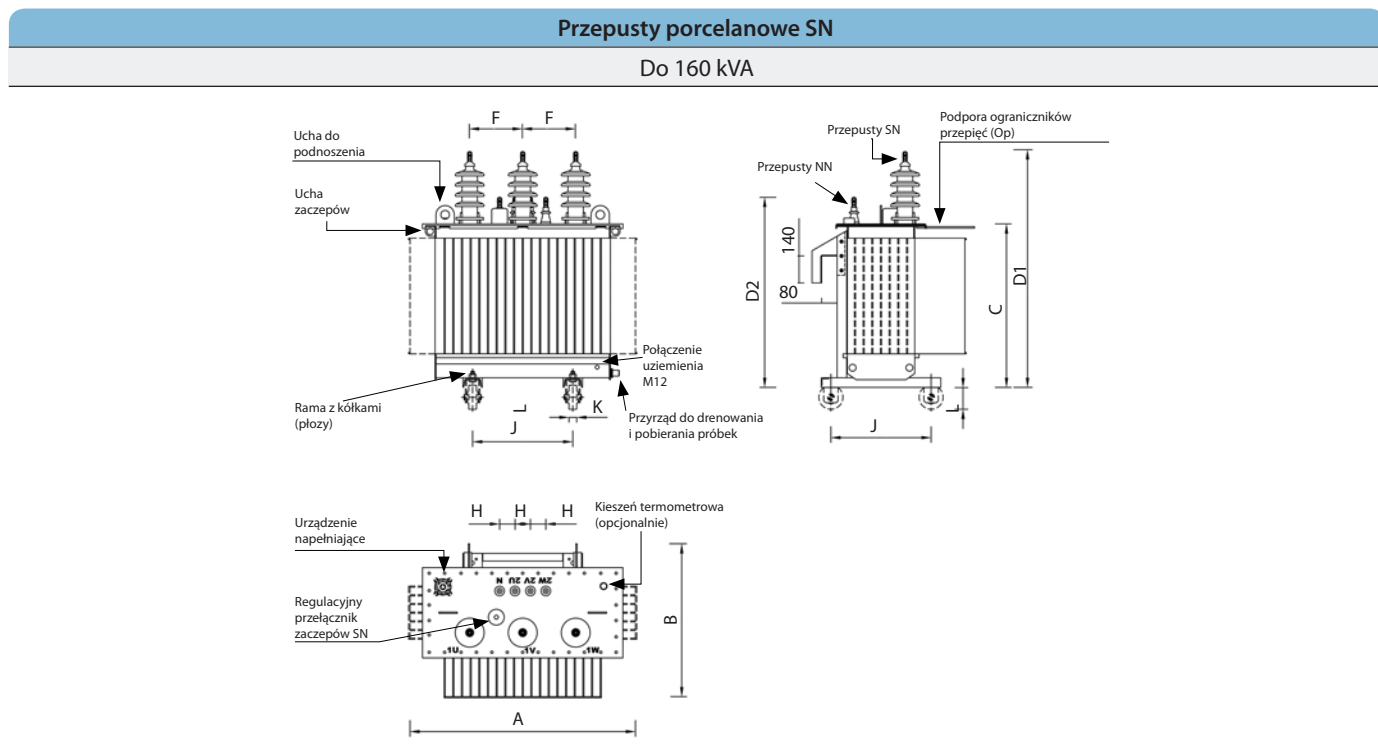
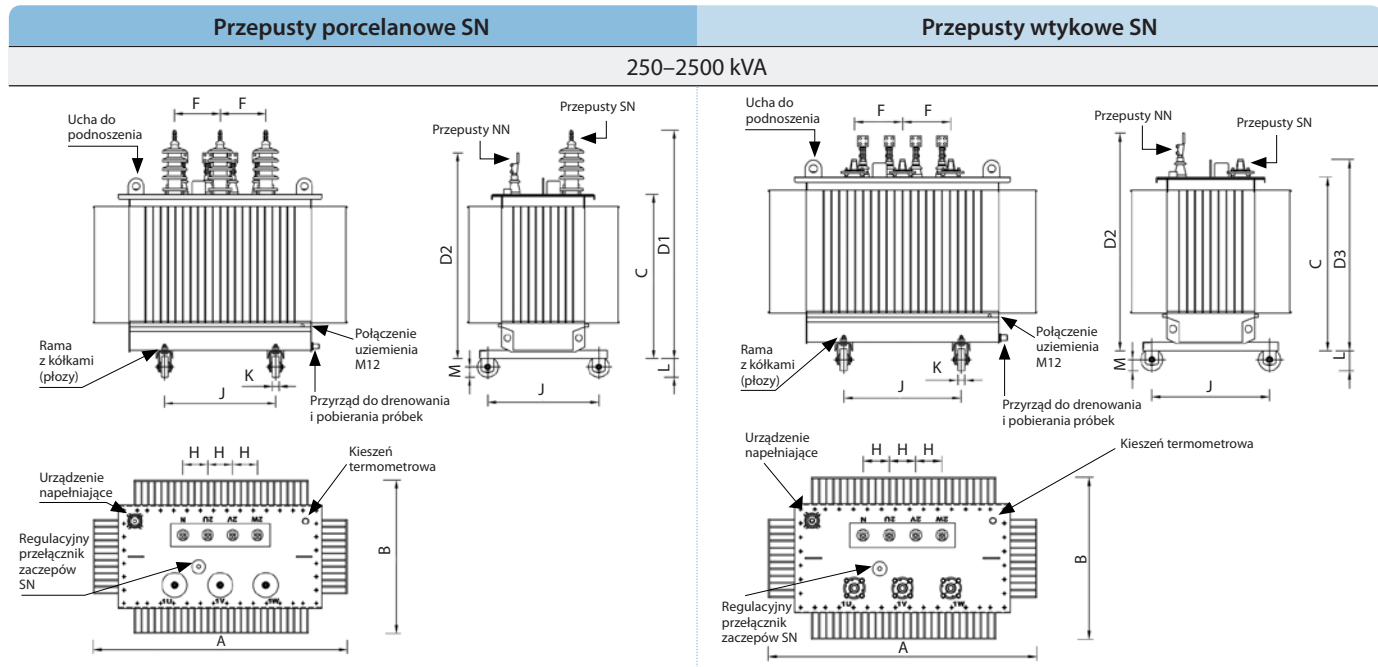
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: B<sub>0</sub> B<sub>K</sub>



## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: B<sub>0</sub> B<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV B <sub>0</sub> B <sub>K</sub>											
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	Wtórne bez obciążenia [V]	< 24											
Grupa połączeń			Yzn11/Dyn11*					Dyn11						
Straty jałowe — Po [W]	Lista B <sub>0</sub>		110	180	260	360	520	730	800	940	1150	1450	1800	2150
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista B <sub>K</sub>		875	1475	2000	2750	3850	5400	7000	9000	11000	14000	18000	26500
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista B <sub>0</sub>		42	44	47	50	53	55	56	58	59	61	63	66
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		1,81	1,54	1,32	1,17	1,04	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,23
	cosφ=0,8		3,57	3,43	3,31	3,22	3,13	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,47
	OBciążENIE 100%	cosφ=1	98,07	98,37	98,61	98,77	98,92	99,04	99,03	99,02	99,04	99,04	99,02	98,87
		cosφ=0,8	97,60	97,97	98,27	98,47	98,65	98,80	98,80	98,77	98,80	98,81	98,78	98,59
	OBciążENIE 75%	cosφ=1	98,42	98,67	98,86	98,99	99,11	99,21	99,22	99,21	99,22	99,23	99,21	99,10
		cosφ=0,8	98,03	98,35	98,58	98,74	98,89	99,01	99,02	99,01	99,03	99,04	99,02	98,88

Wymiary [mm]		24 kV B <sub>0</sub> B <sub>K</sub>											
Uzwojenia miedziane		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]		865	940	1 066	1 226	1 376	1 446	1 666	1 866	1 606	1 616	1 866	2 156
A (długość)		620	723	738	866	896	926	986	1 186	1 186	1 236	1 216	1 366
B (szerokość)		757	779	803	901	921	1 053	1 053	1 112	1 163	1 611	1 659	1 726
C (wysokość do pokrywy)		1 142	1 164	1 188	1 286	1 306	1 438	1 438	1 497	1 548	1 996	2 044	2 111
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		847	869	893	991	1 011	1 143	1 143	1 202	1 253	1 700	1 748	1 815
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		917	939	963	1 135	1 155	1 314	1 386	1 445	1 496	1 981	2 029	2 156
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
F (odległość między przepustami WN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
J (odległość osi kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
K (szerokość kół)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
Ø (koła)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
L (koło)		530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		118	147	191	231	290	412	466	526	597	834	883	1 228
Objętość oleju (litry)		491	620	774	1 102	1 361	1 859	2 468	2 761	2 966	4 130	4 256	5 559
Masa całkowita (kg)		Uzwojenia aluminiowe											
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		930	980	1 030	1 296	1 326	1 356	1 756	1 796	1 806	1 876	2 076	2 216
B (szerokość)		648	753	763	896	946	986	1 026	976	1 046	1 136	1 256	1 296
C (wysokość do pokrywy)		759	776	873	1 001	1 111	1 202	1 223	1 213	1 369	1 721	1 781	1 856
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 144	1 161	1 258	1 386	1 496	1 587	1 608	1 598	1 754	2 106	2 166	2 294
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		849	866	963	1 091	1 201	1 292	1 313	1 303	1 459	1 810	1 870	1 991
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		919	936	1 033	1 235	1 345	1 463	1 556	1 546	1 702	2 091	2 151	2 286
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		140	172	199	327	388	486	644	591	749	973	1 188	1 463
Objętość oleju (litry)		527	666	794	1 166	1 526	2 074	2 584	2 568	3 266	3 979	4 623	5 805
Masa całkowita (kg)		Inne wymiary na zamówienie.											

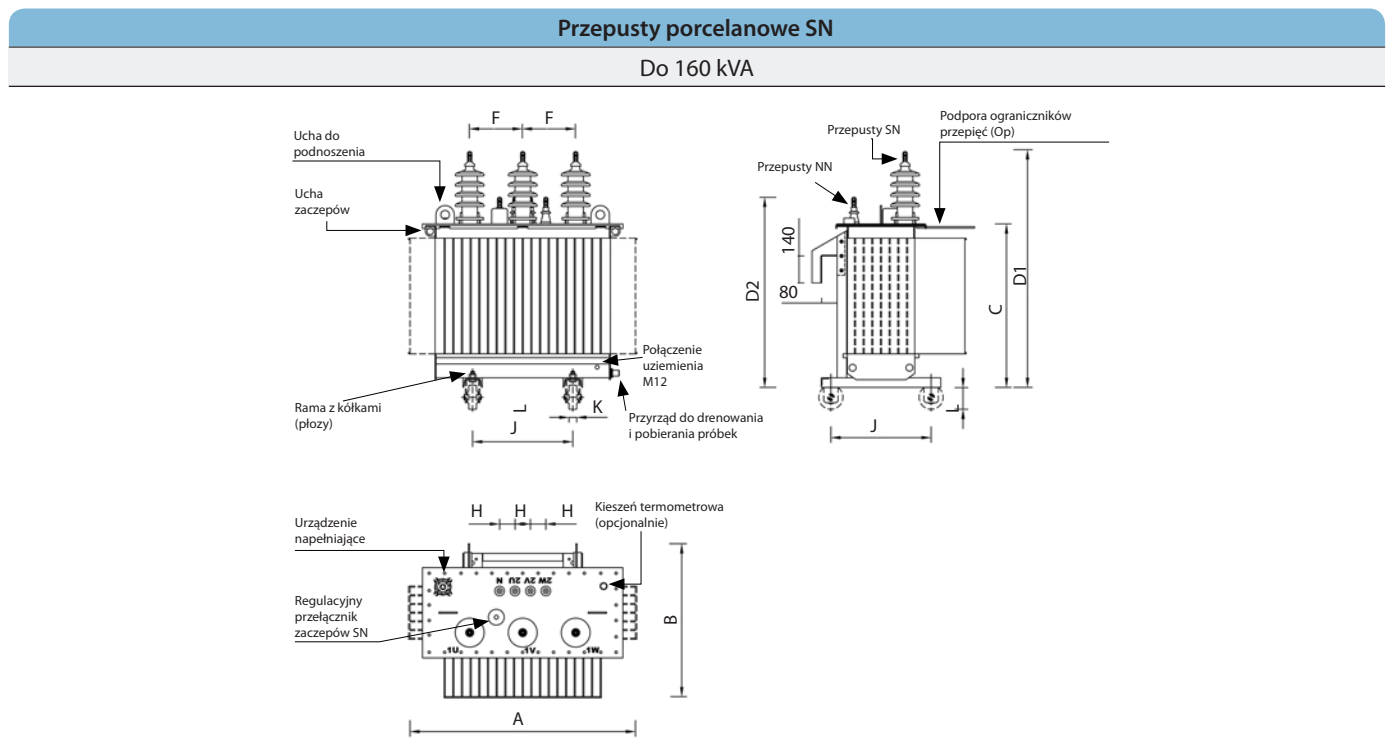
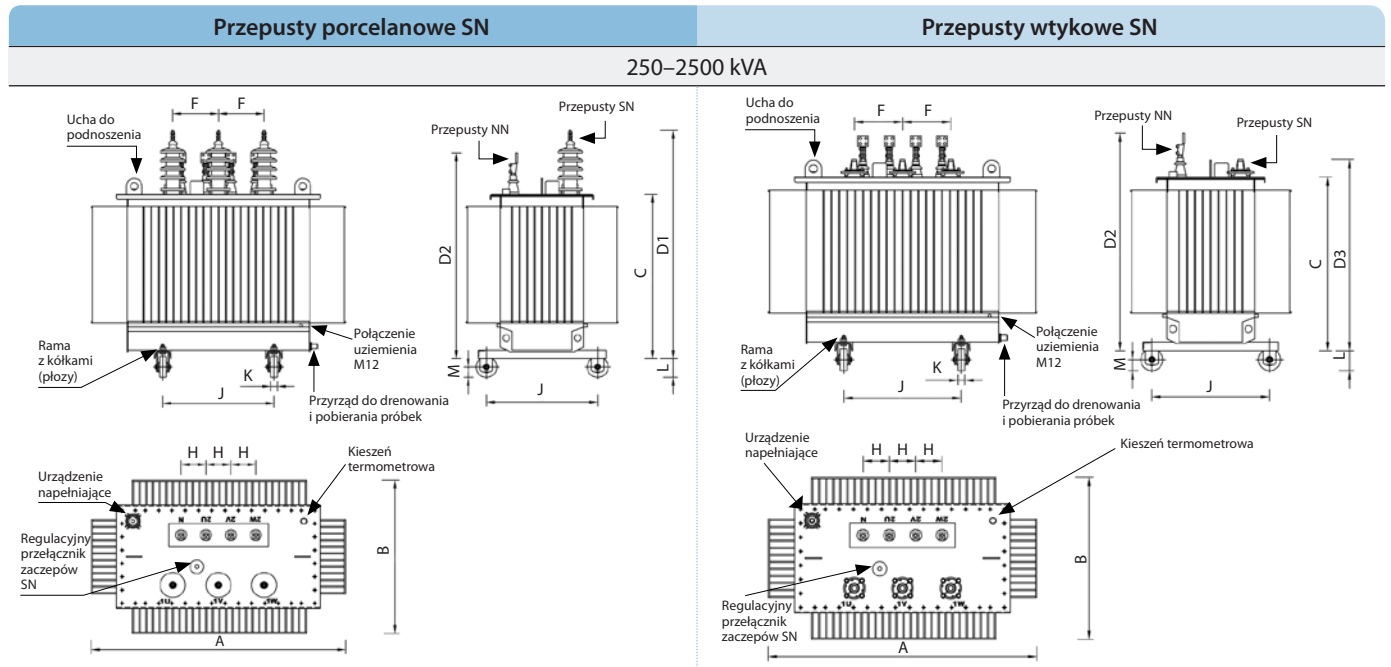
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: E<sub>0</sub> D<sub>K</sub>





## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: E<sub>0</sub> D<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV E <sub>0</sub> D <sub>K</sub>											
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]		< 24											
	Wtórne bez obciążenia [V]		420											
Grupa połączeń			Yzn11/Dyn11*					Dyn11						
Straty jałowe — Po [W]	Lista E <sub>0</sub>		190	320	460	650	930	1300	1400	1700	2100	20000	26000	32000
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista D <sub>K</sub>		1350	2150	3100	4200	6000	8400	10500	13000	16000	26000	31000	35000
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista E <sub>0</sub>		55	59	62	65	68	70	71	73	74	76	78	81
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		2,76	2,21	2,00	1,75	1,57	1,40	1,48	1,47	1,45	1,42	1,47	1,45
	cosφ=0,8		4,33	3,75	3,68	3,54	3,45	3,35	4,64	4,63	4,62	4,60	4,63	4,62
	OBciążENIE 100%		97,01	97,59	97,82	98,10	98,30	98,48	98,53	98,55	98,57	98,61	98,57	98,60
	cosφ=0,8		96,29	97,00	97,29	97,63	97,88	98,11	98,17	98,20	98,22	98,27	98,21	98,26
	cosφ=1		97,53	98,00	98,20	98,42	98,59	98,74	98,80	98,81	98,83	98,86	98,83	98,87
	OBciążENIE 75%		96,93	97,51	97,76	98,03	98,24	98,43	98,50	98,52	98,54	98,58	98,54	98,59

Wymiary [mm]		24 kV E <sub>0</sub> D <sub>K</sub>												
Uzwojenia miedziane			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)			830	940	1 126	1 386	1 476	1 596	1 866	1 866	2 036	2 096	2 116	2 176
B (szerokość)			620	743	738	886	976	1 076	1 166	1 186	1 326	1 356	1 396	1 386
C (wysokość do pokrywy)			749	809	769	811	881	992	970	1 092	1 127	1 561	1 611	1 717
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)			1 134	1 194	1 154	1 196	1 266	1 377	1 355	1 477	1 512	1 946	1 996	2 102
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)			839	899	859	901	971	1 082	1 060	1 182	1 217	1 650	1 700	1 806
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)			909	969	929	1 045	1 115	1 253	1 303	1 425	1 460	1 931	1 981	2 147
F (odległość między przepustami WN)			275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)			80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)			520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)			40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)			125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)			110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie			530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Objętość oleju (litry)			105	162	201	270	343	422	515	573	620	915	1 078	1 134
Masa całkowita (kg)			418	596	742	1 034	1 350	1 804	2 094	2 428	2 754	3 671	4 415	4 856
Uzwojenia aluminiowe			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)			990	1 020	1 046	1 276	1 426	1 606	1 706	1 816	1 996	1 946	2 136	2 336
B (szerokość)			663	758	743	876	876	1 016	1 046	1 146	1 256	1 206	1 376	1 506
C (wysokość do pokrywy)			740	769	873	932	1 032	1 133	1 163	1 183	1 248	1 751	1 671	1 811
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)			1 125	1 154	1 258	1 317	1 417	1 518	1 548	1 568	1 633	2 136	2 056	2 249
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)			830	859	963	1 022	1 122	1 223	1 253	1 273	1 338	1 840	1 760	1 946
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)			900	929	1 033	1 166	1 266	1 394	1 496	1 516	1 581	2 121	2 041	2 241
F (odległość między przepustami WN)			275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)			80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)			520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)			40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)			125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)			110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie			530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	nie dot.
Objętość oleju (litry)			170	206	218	311	388	468	590	617	765	1 114	1 035	1 494
Masa całkowita (kg)			539	590	714	962	1 324	1 807	2 150	2 359	2 839	3 980	4 174	5 425

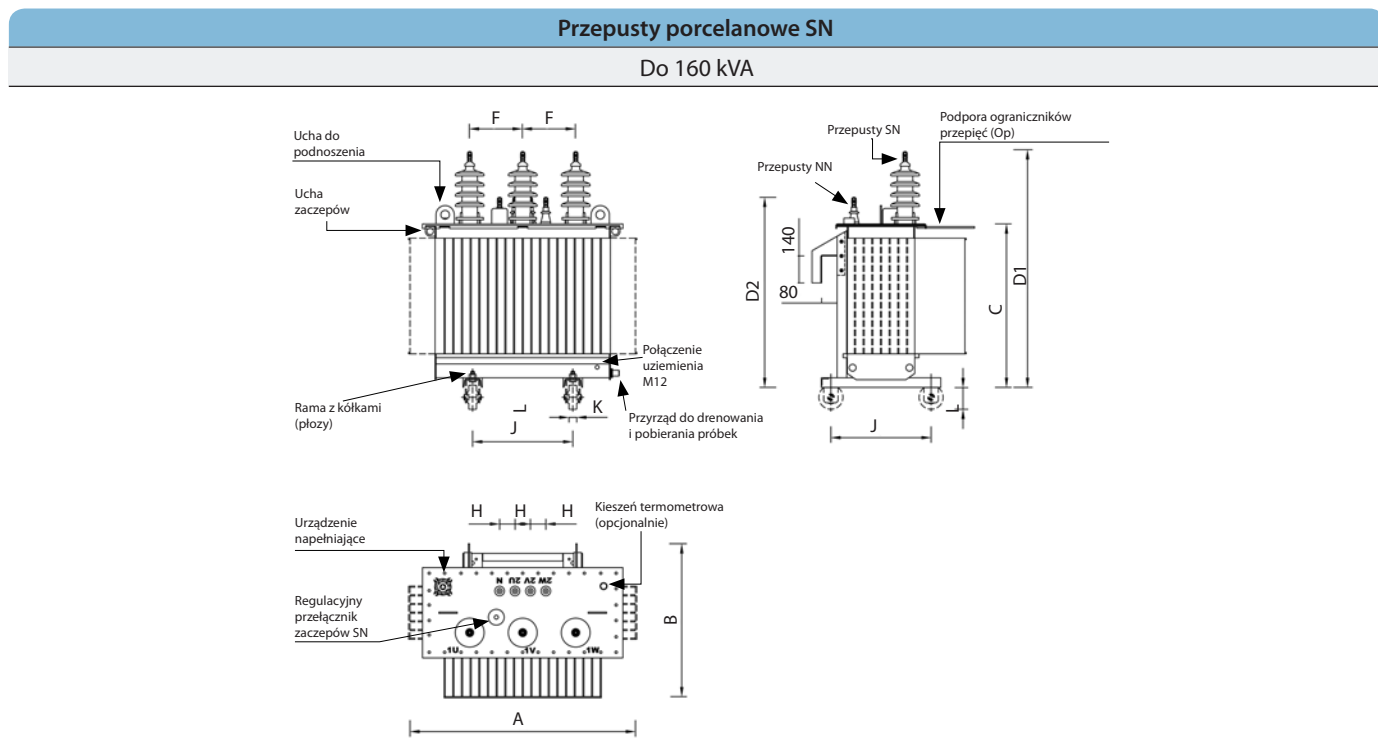
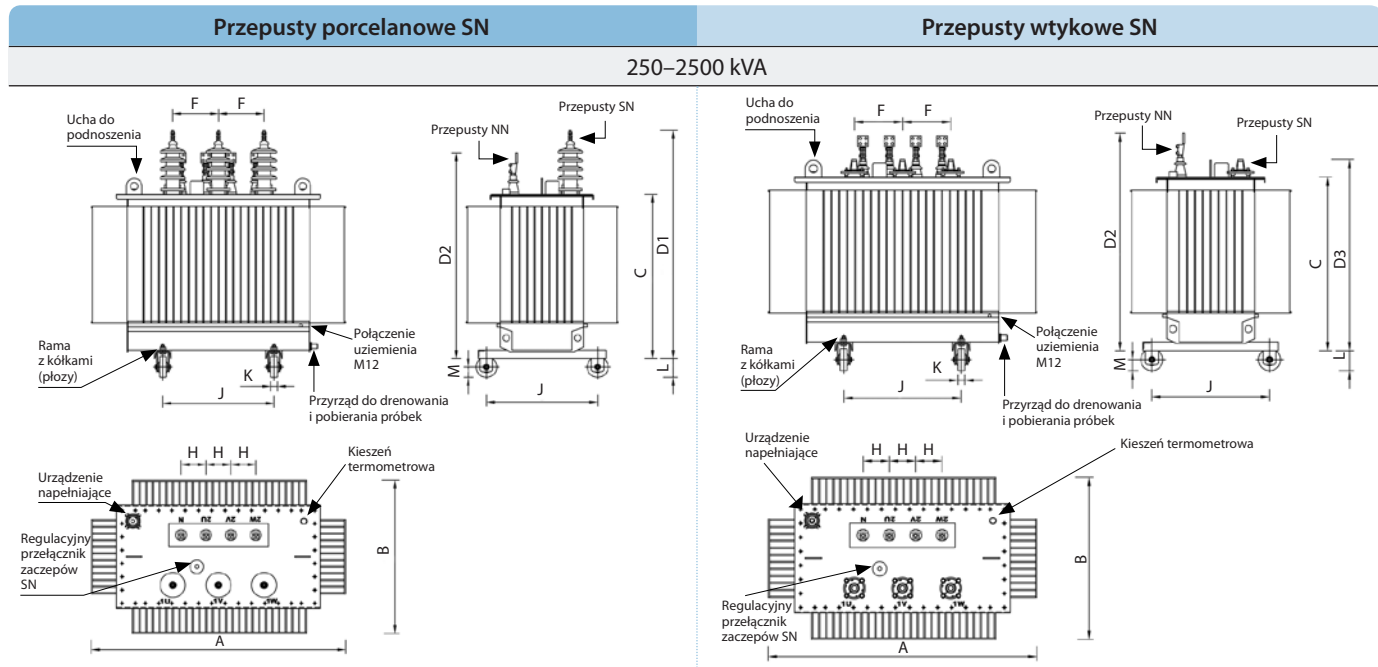
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 24 kV: A<sub>0</sub> B<sub>K</sub>



## Konwencjonalne

### Charakterystyka 24 kV: A<sub>0</sub> B<sub>K</sub>

Charakterystyka elektryczna			24 kV A <sub>0</sub> B <sub>K</sub>											
Moc znamionowa [kVA]			50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	Wtórne bez obciążenia [V]	24											
Grupa połączeń			Yzn11/Dyn11*					Dyn11						
Straty jałowe — Po [W]	Lista A <sub>0</sub>		90	145	210	300	430	600	650	770	950	1200	1450	1750
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista B <sub>K</sub>		875	1475	2000	2750	3850	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C			4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista A <sub>0</sub>		39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	63
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1		1,81	1,54	1,32	1,17	1,04	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,06
	cosφ=0,8		3,57	3,43	3,31	3,22	3,13	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,35
Wydajność (%)	OBciążENIE 100%	cosφ=1	98,11	98,41	98,64	98,79	98,94	99,06	99,05	99,03	99,05	99,06	99,04	99,06
		cosφ=0,8	97,64	98,02	98,30	98,50	98,68	98,82	98,82	98,79	98,82	98,83	98,80	98,83
	OBciążENIE 75%	cosφ=1	98,47	98,72	98,90	99,02	99,14	99,24	99,24	99,23	99,24	99,25	99,23	99,25
		cosφ=0,8	98,10	98,40	98,63	98,78	98,93	99,05	99,05	99,04	99,06	99,06	99,04	99,07

Wymiary [mm]		24 kV A <sub>0</sub> B <sub>K</sub>												
Uzwojenia miedziane														
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**	
A (długość)		832	880	1 016	1 126	1 226	1 406	1 336	1 726	1 776	1 616	1 996	1 896	
B (szerokość)		723	743	728	746	836	886	956	1 086	1 086	1 236	1 246	1 416	
C (wysokość do pokrywy)		710	719	812	881	901	1 052	1 092	1 092	1 202	1 611	1 647	1 841	
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 095	1 104	1 197	1 266	1 286	1 437	1 477	1 477	1 587	1 996	2 032	2 226	
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		800	809	902	971	991	1 142	1 182	1 182	1 292	1 700	1 736	1 930	
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		870	879	972	1 115	1 135	1 313	1 425	1 425	1 535	1 981	2 017	2 271	
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200	
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070	
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165	
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Objętość oleju (litry)		119	139	185	219	287	359	464	522	559	855	897	1 286	
Masa całkowita (kg)		526	632	837	1 055	1 458	1 880	2 374	2 686	2 820	4 025	4 560	5 847	
Uzwojenia aluminiowe														
Moc znamionowa [kVA]		50	400	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**	
A (długość)		950	980	1 136	1 266	1 476	1 396	1 786	1 806	1 876	1 886	1 976	2 136	
B (szerokość)		753	728	798	896	906	946	1 066	1 066	1 106	1 096	1 276	1 336	
C (wysokość do pokrywy)		745	829	981	1 041	1 152	1 221	1 308	1 458	1 513	1 721	1 781	1 955	
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 130	1 214	1 366	1 426	1 537	1 606	1 693	1 843	1 898	2 106	2 166	2 393	
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		835	919	1 071	1 131	1 242	1 311	1 398	1 548	1 603	1 810	1 870	2 090	
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		905	1 063	1 141	1 275	1 386	1 482	1 641	1 791	1 846	2 091	2 151	2 385	
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		150	150	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200	
J (odległość osi kół)		670	670	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070	
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165	
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Objętość oleju (litry)		160	178	297	330	409	513	745	844	914	958	1 171	1 564	
Masa całkowita (kg)		663	774	1 243	1 340	1 814	2 350	3 136	3 223	3 751	4 153	4 779	6 434	

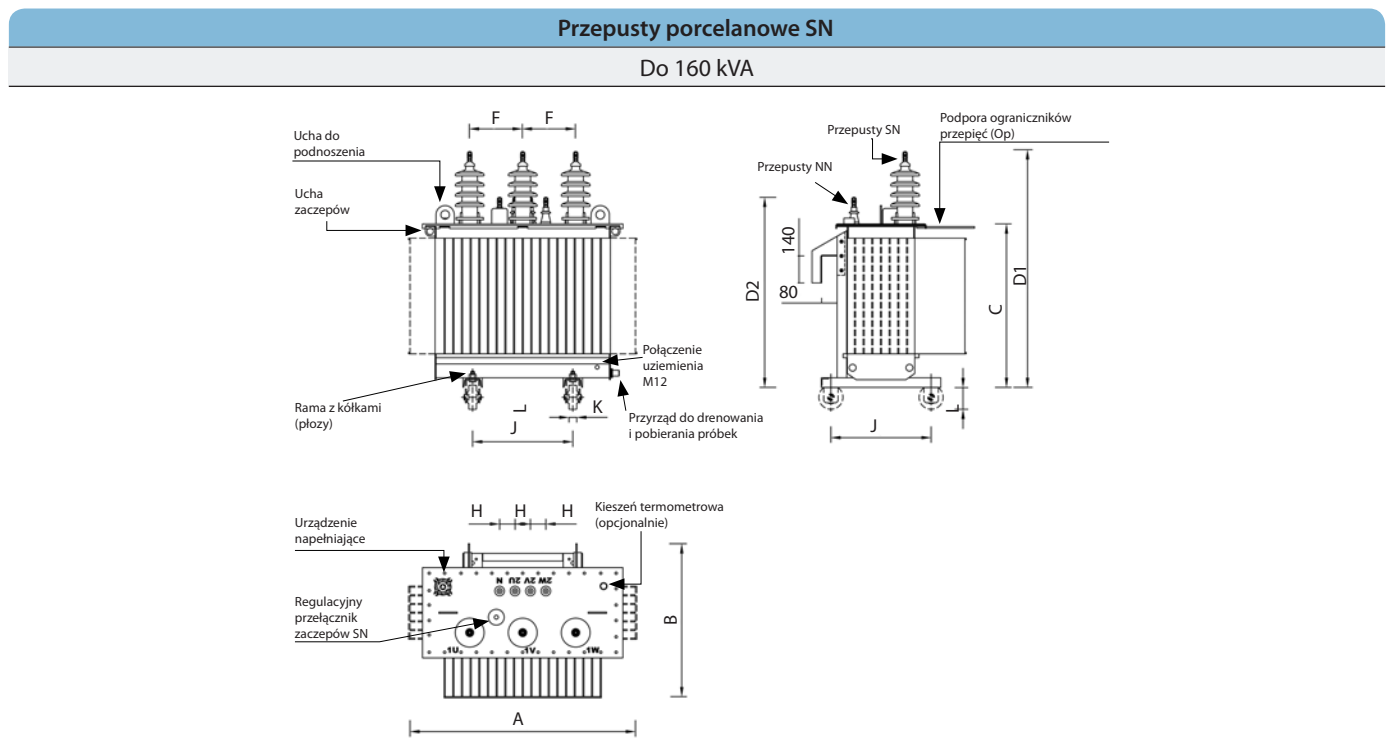
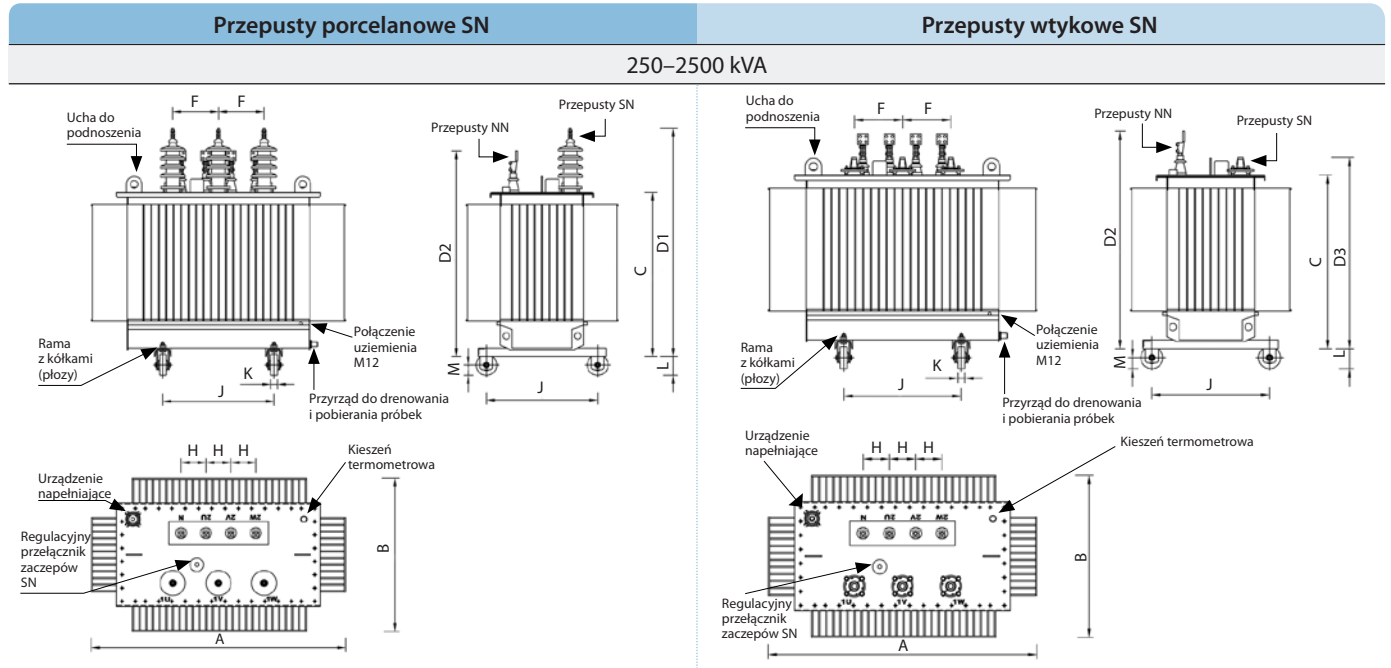
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 36 kV: B<sub>036</sub> B<sub>K36</sub>





## Konwencjonalne

### Charakterystyka 36 kV: B<sub>036</sub> B<sub>K36</sub>

Charakterystyka elektryczna		36 kV B <sub>036</sub> B <sub>K36</sub>												
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**	
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	36												
	Wtórne bez obciążenia [V]	420												
Grupa połączeń		Yzn11/Dyn11*				Dyn11								
Straty jałowe — Po [W]	Lista B <sub>036</sub>	190	320	460	650	930	1300	1500	1700	2100	2600	3150	3800	
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista B <sub>K36</sub>	1250	1950	2550	3500	4900	6500	8400	10500	13500	1700	21000	26500	
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6	6	6	6	
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista B <sub>036</sub>	52	56	59	62	65	67	68	68	70	71	73	76	
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1	2,57	2,03	1,68	1,49	1,32	1,13	1,22	1,22	1,25	1,24	1,22	1,18	
	cosφ=0,8	4,26	4,01	3,83	3,72	3,62	3,50	4,47	4,47	4,49	4,48	4,47	4,44	
	cosφ=1	97,20	97,78	98,15	98,37	98,56	98,78	98,78	98,79	98,77	98,79	98,81	98,88	
Wydajność (%)	OBciążENIE 100%	cosφ=0,8	96,53	97,24	97,70	97,97	98,21	98,48	98,48	98,50	98,46	98,49	98,51	98,61
		cosφ=1	97,67	98,15	98,45	98,62	98,79	98,96	98,97	99,00	98,98	99,00	99,01	99,09
	OBciążENIE 75%	cosφ=0,8	97,11	97,69	98,06	98,28	98,49	98,71	98,72	98,75	98,72	98,75	98,77	98,86

Wymiary [mm]		36 kV B <sub>036</sub> B <sub>K36</sub>											
Uzwojenia miedziane		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]		890	940	1 126	1 286	1 436	1 516	1 806	1 866	1 876	1 956	1 976	2 236
A (długość)		623	723	738	886	896	916	1 106	1 186	1 166	1 236	1 256	1 376
B (szerokość)		727	799	761	821	901	982	982	1 042	1 092	1 491	1 646	1 711
C (wysokość do pokrywy)		1 180	1 252	1 214	1 259	1 339	1 420	1 420	1 480	1 530	1 929	2 084	2 149
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		862	934	896	956	1 036	1 117	1 117	1 177	1 227	1 626	1 781	1 846
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		887	959	921	1 055	1 135	1 243	1 315	1 375	1 425	1 861	2 016	2 141
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
F (odległość między przepustami WN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
J (odległość osi kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
K (szerokość kół)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
Ø (koła)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
L (koło)		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		122	156	195	263	335	403	475	514	559	865	1 026	1 248
Objętość oleju (litry)		446	560	745	1 018	1 306	1 776	2 125	2 455	2 763	3 743	4 221	5 422
Masa całkowita (kg)		Uzwojenia aluminiowe											
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		990	1 000	1 076	1 276	1 426	1 526	1 706	1 776	2 016	1 906	2 036	2 236
B (szerokość)		663	763	743	876	876	936	1 046	1 106	1 236	1 216	1 286	1 416
C (wysokość do pokrywy)		740	791	873	932	1 032	1 133	1 163	1 203	1 227	1 661	1 791	1 831
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 193	1 244	1 326	1 370	1 470	1 571	1 601	1 641	1 665	2 099	2 229	2 269
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		875	926	1 008	1 067	1 167	1 268	1 298	1 338	1 362	1 796	1 926	1 966
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		900	951	1 033	1 166	1 266	1 394	1 496	1 536	1 560	2 031	2 161	2 261
F (odległość między przepustami WN)		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		167	167	225	299	382	442	589	601	788	984	1 189	1 411
Masa całkowita (kg)		544	544	730	1 051	1 336	1 782	2 172	2 507	2 914	3 781	4 610	5 415

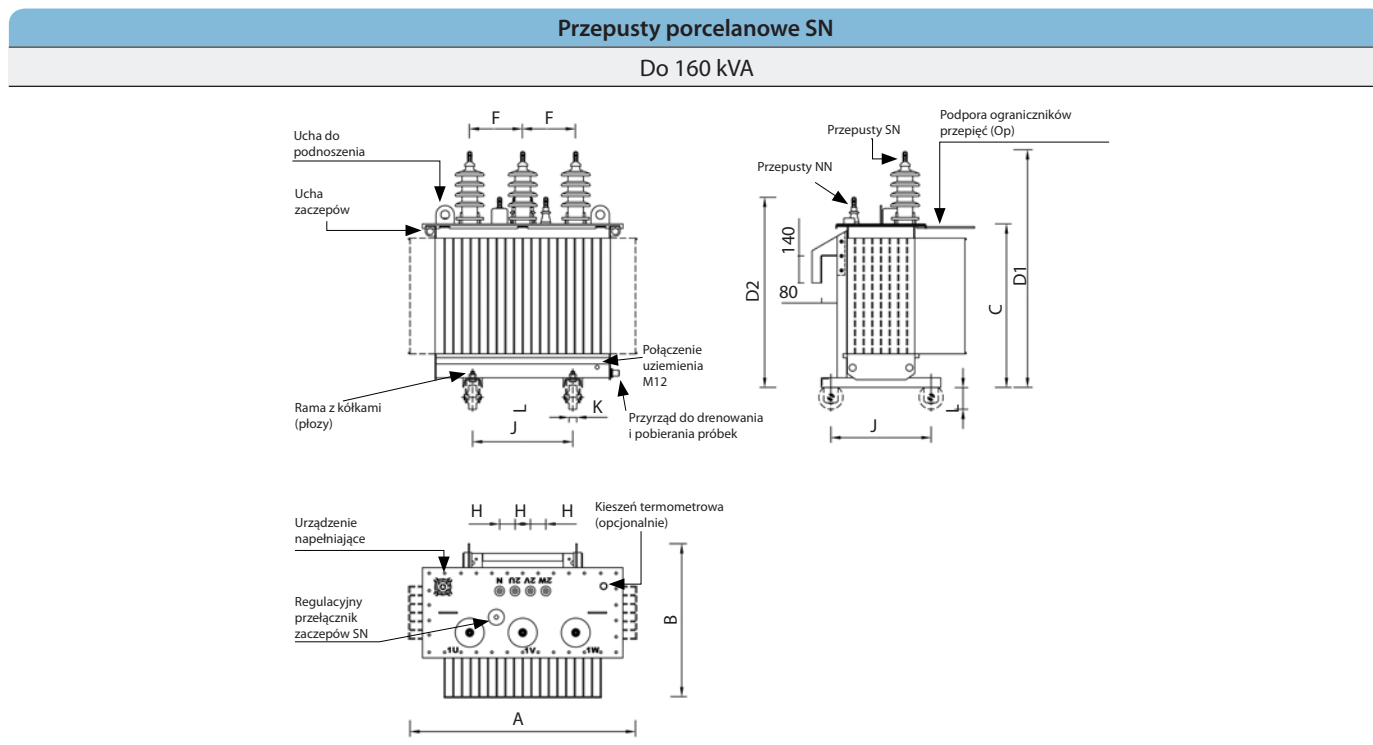
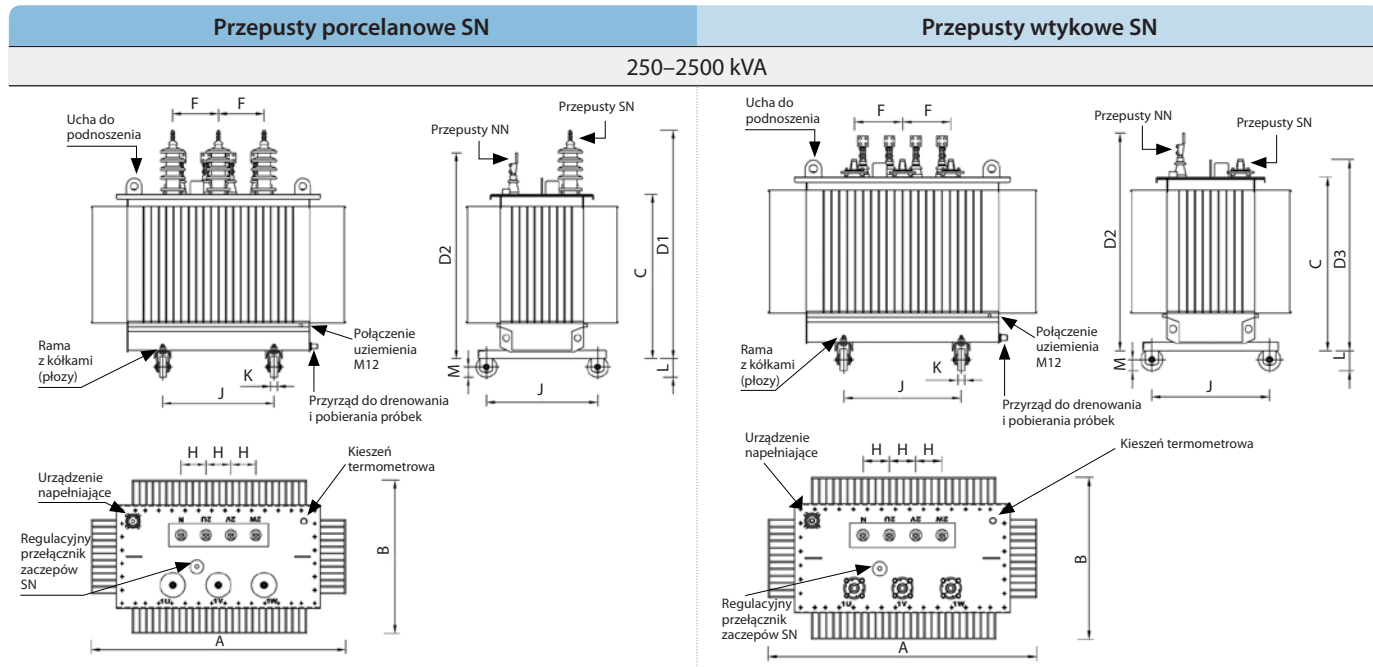
Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Konwencjonalne

Charakterystyka 36 kV:  $A_{036} A_{K36}$



## Konwencjonalne

### Charakterystyka 36 kV: A<sub>036</sub> A<sub>K36</sub>

Charakterystyka elektryczna		36 kV A <sub>036</sub> A <sub>K36</sub>												
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**	
Napięcie znamionowe (Ur)	Pierwotne [kV]	36												
	Wtórne bez obciążenia [V]	420												
Grupa połączeń		Yzn11/Dyn11*				Dyn11								
Straty jałowe — Po [W]	Lista A <sub>036</sub>	160	270	390	550	790	1100	1300	1450	1750	2200	2700	3200	
Straty obciążeniowe — Pk [W]	Lista A <sub>K36</sub>	1050	1650	2150	3000	4150	5500	7000	8900	11500	14500	18000	22500	
Impedancja zwarciova (%) w temperaturze 75°C		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6	6	6	6	
Poziom mocy akustycznej LwA [dB]	Lista A <sub>036</sub>	50	54	57	60	63	65	66	67	68	69	71	73	
Spadek napięcia przy pełnym obciążeniu (%)	cosφ=1	2,18	1,74	1,44	1,29	1,13	0,97	1,05	1,07	1,10	1,08	1,08	1,08	
	cosφ=0,8	4,09	3,86	3,69	3,60	3,50	3,39	4,35	4,36	4,38	4,37	4,37	4,37	
	cosφ=1	97,64	98,12	98,44	98,60	98,78	98,96	99,02	98,98	98,95	98,97	98,98	98,98	
Wydajność (%)	OBciążENIE 100%	cosφ=0,8	97,06	97,66	98,05	98,26	98,48	98,71	98,78	98,72	98,69	98,71	98,72	98,73
		cosφ=1	98,04	98,43	98,68	98,82	98,97	99,12	99,20	99,15	99,13	99,14	99,15	99,16
	OBciążENIE 75%	cosφ=0,8	97,56	98,04	98,36	98,53	98,71	98,90	99,00	98,94	98,92	98,93	98,94	98,95

Wymiary [mm]		36 kV A <sub>036</sub> A <sub>K36</sub>											
Uzwojenia miedziane		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		1 040	940	1 126	1 226	1 436	1 516	1 866	1 866	1 836	1 816	2 026	2 116
B (szerokość)		633	733	738	866	896	946	1 136	1 186	1 126	1 196	1 226	1 266
C (wysokość do pokrywy)		761	719	801	901	901	1 052	1 052	1 112	1 272	1 657	1 657	1 767
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 214	1 172	1 254	1 339	1 339	1 490	1 490	1 550	1 710	2 095	2 095	2 205
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		896	854	936	1 036	1 036	1 187	1 187	1 247	1 407	1 792	1 792	1 902
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		921	879	961	1 135	1 135	1 313	1 333	1 445	1 605	2 027	2 027	2 197
F (odległość między przepustami WN)		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		180	151	210	235	319	450	540	550	634	1 015	1 025	1 289
Masa całkowita (kg)		521	572	779	1 040	1 419	1 976	2 422	2 612	3 055	4 340	4 570	5 526
Uzwojenia aluminiowe		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
Moc znamionowa [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500**
A (długość)		980	980	1 040	1 296	1 326	1 396	1 766	1 886	1 976	1 946	2 096	2 276
B (szerokość)		653	758	768	896	946	1 046	1 076	1 166	1 196	1 176	1 256	1 366
C (wysokość do pokrywy)		740	767	893	1 001	1 091	1 142	1 224	1 173	1 301	1 701	1 781	1 821
D1 (wysokość do WN z przepustami porcelanowymi)		1 193	1 220	1 346	1 439	1 529	1 580	1 662	1 611	1 739	2 139	2 219	2 259
D3 (wysokość do WN z przepustami wtykowymi)		875	902	1 028	1 136	1 226	1 277	1 359	1 308	1 436	1 836	1 916	1 956
D2 (wysokość do NN ze znacznikami)		900	927	1 053	1 235	1 325	1 403	1 557	1 506	1 634	2 071	2 151	2 251
F (odległość między przepustami WN)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (odległość między centralnymi przepustami NN)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (odległość osi kół)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1 070
K (szerokość kół)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (koła)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (koło)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Odległość między wspornikami do montażu na słupie		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objętość oleju (litry)		150	183	233	331	396	472	623	590	831	1 033	1 208	1 492
Masa całkowita (kg)		552	633	762	1 132	1 440	1 932	2 338	2 594	3 239	3 986	4 668	5 933

Inne wymiary na zamówienie.

(\*) wymiary mogą się zmienić w zależności od wybranej grupy połączeń

(\*\*) Informacje o wartościach technicznych powyżej 2500 kVA można uzyskać, kontaktując się z firmą Ormazabal

## Niekonwencjonalne

### transforma.fine

W szerokiej ofercie transformatorów zanurzonych w płynie dielektrycznym, zarówno oleju mineralnym jak i naturalnym biodegradowalnym płynie, **transforma.organic** znajdują się kompaktowe transformatory o niewielkich rozmiarach **transforma.fine**, które cechują się dużą odpornością na wysokie temperatury.

Charakteryzują się one wysoką zdolnością przystosowania do ograniczonej przestrzeni i możliwością wykorzystania ich w konkretnych zastosowaniach, takich jak wytwarzanie energii wiatrowej.

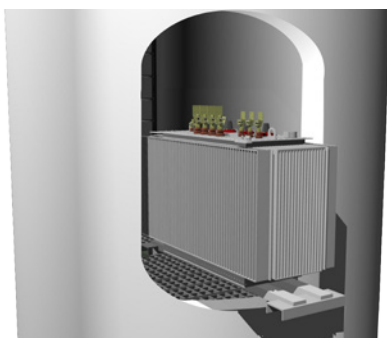
#### Normy

IEC60076-1  
IEC60076-14  
IEC60076-16

#### Parametry techniczne

Do 36 kV  
Do 5000 kVA  
Szerokość  $\geq 846$  mm

 Więcej informacji: CA409EN



### transforma.tpc

Transformatory z własnym zabezpieczeniem **transforma.tpc** zanurzone są w płynnym dielektryku, zarówno oleju mineralnym, jak i naturalnym biodegradowalnym płynie, **transforma.organic** i przeznaczone są do zastosowań wewnątrz budynków lub na słupie, głównie w sieciach obszarów wiejskich.

Charakteryzują się one odpornością na przeciążenia, niskimi stratami i zmniejszonym poziomem hałasu.

#### Normy

IEC 60076-13  
HN 52-S-24

#### Parametry techniczne

Do 36 kV  
Do 630 kVA (podstacja transformatorowa)  
Do 160 kVA (słup)

Ochrona bezpiecznikowa WN i wydajność przełączania

 Więcej informacji: CA120FR & CA337FR



### Rozwiązania z rozszerzonej oferty

#### OLTC (podobciążeniowy przełącznik zaczerpów)

Transformatory, które rozwiązują problem nierównowagi napięcia z powodu rozproszonego wytwarzania. Podstacje rozdzielcze z brakiem równowagi energii słonecznej lub wiatrowej są narażone na duże wahania napięcia pomiędzy dniami z niskim poziomem zużycia i wysokim poziomie wytwarzania (słoneczne lub wietrzne dni) oraz dniami z niskim poziomem wytwarzania i wysokim poziomie zużycia. Konieczna jest regulacja napięcia, aby umożliwić prawidłową pracę systemu.

#### Normy

Seria IEC 60076

#### Parametry techniczne

Do 1000 kVA i 24 kV

### Aplikacje fotowoltaiczne

Transformatory podwyższające napięcie do zastosowań fotowoltaicznych cechujące się wieloma zasileniami w ciągu roku, a także niskimi stratami.

Wiele uzwojeń zasilanych przez falowniki (Dy11y11, Ynd11d11, Dy11y11y11...) w celu zmniejszenia liczby transformatorów.

#### Normy

IEC60076-1  
EN 50464-1

#### Parametry techniczne

Do 52 kV  
Do 4000 kVA



## Agregaty prądotwórcze w kontenerze

Multi-napięcie i multi-częstotliwość transformatorów, które umożliwiają dostosowanie zasilania elektrycznego pochodzącego z agregatu prądotwórczego zgodnie z charakterystyką danego kraju.

Różne napięcia w SN uzyskuje się przez:

- Różne napięcia wytwarzania NN
- Różne grupy połączeń (zmiana przełącznika zaczepów grupy połączeń)
- Różne zaczepty (zmiana przełącznika zaczepów wyboru napięcia)
- Różna regulacja % nad głównym zaczeptem (zmiana przełącznika zaczepty przełączenia napięcia)

### Normy

IEC60076

### Parametry techniczne

Do 5000 kVA i 36 kV



## Nadbrzeżne systemy przyłączeniowe wysokiego napięcia (HVSC)

Transformatory o bardzo zrównoważonym napięciu (wahania napięcia <3%) przeznaczone do kompletnych rozwiązań energetycznych w celu dostarczania energii do statków w portach (nadbrzeżne systemy przyłączeniowe WN).

Rozwiązanie znajduje się w skonteneryzowanej podstacji kompaktowej, gdzie zainstalowany jest transformator.

To realizowane pod klucz rozwiązanie ma następujące cechy:

- Regulacja napięcia pod obciążeniem
- Koncepcja „podłącz i używaj”: Kabel rozciągany do podłączenia obiektu do statków
- Zaawansowany protokół komunikacyjny pomiędzy statkiem a podstacją

### Normy

IEC60076

ISO80005

### Parametry techniczne

Do 10 000 kVA i 52 kV



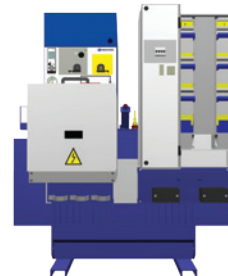
## Usługi pomocnicze w elektrowniach jądrowych

Transformatory specjalnie zaprojektowane do zastosowań o szczególnych wymaganiach, takich jak obwody pomocnicze w elektrowniach jądrowych, gdzie obowiązkowe jest zachowanie bezpieczeństwa, wysokiej wytrzymałości, stabilności, ciągłości działania i wysokiej wydajności.



### Pozostałe cechy

- Parametry techniczne
  - >36 kV
  - > 5000 kVA
- Bezpośrednie połączenie z rozdzielnicami firmy Ormazabal
- Konstrukcja przeznaczona do ultrakompaktowych podstacji firmy Ormazabal
- Transformatory odporne na wysoką temperaturę





# Przenoszenie, instalacja i obsługa posprzedażna

## Przenoszenie

Konwencjonalne transformatory wyposażone są w cztery podporowe ucha transportowe położone w narożnikach, które zapobiegają uszkodzeniu elementów chłodzących.

Transformatory można transportować i przenosić przy użyciu wózka widłowego, dźwigu lub za pomocą ich własnych kółek:

### Wózek widłowy

Transformator zamocowany na palecie.

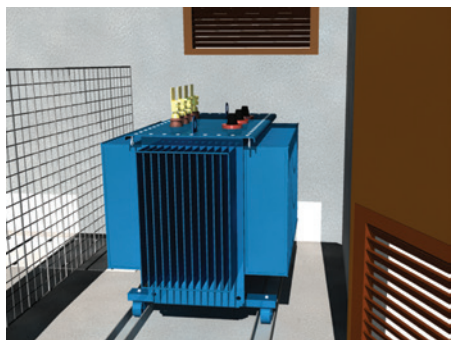


### Dźwig

Kadź jest wystarczająco wytrzymała, aby podnieść transformator za pomocą uch do podnoszenia.



### Własne kółka

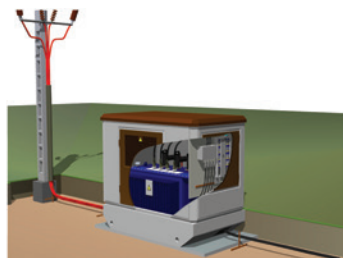
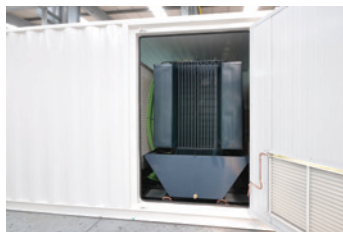


Aby uzyskać wskazówki dotyczące przenoszenia i instalacji, należy zwrócić się o odpowiednie instrukcje do firmy Ormazabal.

## Wnętrzowe

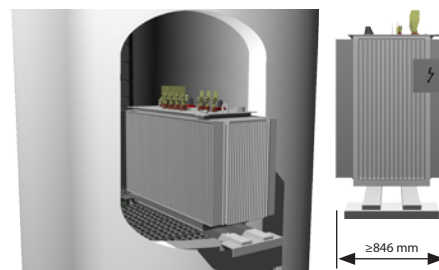
### Wnętrzowe mobilne / prefabrykowane podstacje transformatorowe

- Rozwiązania pod klucz (pełny montaż, testowanie i transport z fabryki)
  - Jednolita jakość
  - Znaczne ograniczenie kosztów i czasu instalacji
  - Kolektor płynu dielektrycznego
- Możliwość instalacji transformatora na miejscu.
- Szeroki wachlarz transformatorów firmy **Ormazabal**: Typu Walk-in, podziemne, budkowe, kompaktowe...
- Możliwość uzyskania dostępu do sprawnej podstacji transformatorowej w krótkim czasie.
- Rozwiązania podstępne do ochrony transformatora przed promieniowaniem słonecznym i trudnymi warunkami środowiskowymi, jak również do unikania problemów związanych z zagrożeniem się ptaków.



### Wnętrzowe turbiny wiatrowe

- Morskie i lądowe farmy wiatrowe
- Ponad 10 lat doświadczenia w sektorze morskiej energetyki wiatrowej
- **transforma.fine**: Kompaktowe transformatory o niewielkich rozmiarach, które są odporne na wysokie temperatury i charakteryzują się wysoką zdolnością przystosowania się do ograniczonej przestrzeni, a także możliwością wykorzystania ich w konkretnych zastosowaniach, takich jak wytwarzanie energii wiatrowej.



### Wewnątrz budynków

Teren transformatora musi być zaprojektowany zgodnie z lokalnymi przepisami i umożliwiać odpowiednie chłodzenie.



## Napowietrzne

### Podstacje

transforma w obiektach napowietrznych.



### Na słupie

Transformatory do rozdziału na obszarach większych do instalacji na słupie: **transforma** konwencjonalne lub tpc



## Rozruch i obsługa posprzedażowa

### Usługi



Pomoc techniczna



Test odbioru fabrycznego



Odbiór i dostawa



Nadzór i instalacja



Rozruch



Szkolenie



Gwarancja



Przeгляд i konserwacja



Części zamienne



Naprawy



Modernizacje



Recykling



Usługi inżynierskie



Zaopatrzenie



ZARZĄDZANIE INŻYNIERIĄ W ŚRODOWISKU EPCM

## Recykling i wycofanie z eksploatacji

W ramach usług po sprzedaży firma Ormazabal świadczy usługi recyklingu transformatorów dla zakładów energetycznych i użytkowników końcowych prądu elektrycznego.

Nasze zasady prewencyjne w zakresie **jakości, środowiska naturalnego i BHP** tworzą nasze zaangażowanie na rzecz promowania i bycia częścią społeczeństwa odpowiedzialnego za środowisko naturalne.

W ramach tych działań nasz system zarządzania jakością jest uznany na arenie międzynarodowej, czego wyrazem jest certyfikat ISO 9001.

Ponadto nasze silne zaangażowanie na rzecz ochrony środowiska znajduje odzwierciedlenie we wdrożeniu **systemu zarządzania środowiskowego**, certyfikowanego zgodnie z normą ISO 14001, która monitoruje wpływ działalności na środowisko.

Ta strategia ma również na celu stworzenie i promowanie kultury doskonałości oraz szacunku dla **zdrowia i bezpieczeństwa osobistego**, zgodnie z normą OHSAS 18001. Jej zasięg obejmuje nasz zespół pracowników i partnerów oraz użytkowników końcowych.





[www.ormazabal.com](http://www.ormazabal.com)