

# Transformatory rozdzielcze suche żywiczne w technologii próżniowej Cast Coil

50 kVA do 30000 kVA





## Misja

ABB jest światowym liderem w technologiach energetyki i automatyki, dzięki którym klienci z przedsiębiorstw energetycznych i przemysłu mogą doskonalić własną działalność obniżając jednocześnie negatywny wpływ na środowisko naturalne.

## Informacje ogólne o ABB

ABB jest wiodącym na światowym rynku dostawcą transformatorów rozdzielczych. Oferujemy:

- Wszystkie technologie (suche/olejowe)
- Wszystkie standardy (IEC, ANSI, itp.)
- Zastosowania do 72.5 kV

## Fakty i liczby (orientacyjne)

- |  |         |
|--|---------|
| ■ Zakłady produkcyjne na świecie:              | 30      |
| ■ Kraje z centrami sprzedaży i usług:          | 140     |
| ■ Liczba jednostek produkowanych w ciągu roku: | 400 000 |



Współpracując z nami uzyskują Państwo dostęp do światowej sieci przedsiębiorstw i zakładów, które zapewnią Państwu lokalnie pełny asortyment produktów i rozwiązań. Naszą gwarancją jest jakość i serwis ABB. Współpraca z nami daje Państwu dostęp do naszych zakładów produkcyjnych stosujących inne najbardziej zaawansowane rozwiązania, umożliwiając uzyskanie najwyższej jakości produktów i rozwiązań, zarówno standardowych jak i specjalnych.



## Potwierdzenie jakości

Nasze zakłady produkcyjne posiadają Certyfikat Systemów Jakości i Zarządzania Środowiskowego ISO 9001/14001. Naszym celem jest dostarczyć Państwu transformatory rozdzielczy szybko, terminowo i zgodnie z Państwa wymaganiami.

# Transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej typu Cast Coil firmy ABB – lider w swojej kategorii

Prawie wszędzie tam, gdzie żyją i pracują ludzie, znajduje się co najmniej jeden transformator. Ale dopóki transformator spełnia swoje zadanie i zasila w energię ruchome schody w domu towarowym, windę w hotelu, komputer biurowy, piec w piekarni położonej za rogiem, maszyny rolnicze lub zakład petrochemiczny, nikt nie poświęca mu większej uwagi.

Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej typu Cast Coil firmy ABB produkowane są zgodnie z międzynarodowymi normami jakości ISO 9001 i ISO 14001. Są one zabezpieczone przed wilgocią i przystosowane do zastosowań w wilgotnym lub silnie zanieczyszczonym środowisku. Są idealnymi transformatorami do zastosowań w środowiskach o wilgotności powyżej 95% i temperaturze do -25 °C.

Na całym świecie firma ABB zainstalowała ponad 100000 transformatorów suchych, które produkuje się w wysoce wyspecjalizowanych fabrykach, mających największą zdolność produkcyjną, przewyższającą możliwości naszych konkurentów. Tym samym ABB jest firmą wiodącą w tej technologii, oferującą bogate doświadczenie i największy zakres zastosowań dla transformatorów suchych żywicznych w technologii próżniowej.

Transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB jest jedynym transformatorem zalewanym żywicą, charakteryzującym się współczynnikiem temperaturowym wynoszącym co najmniej 180 °C (klasa H), co zostało potwierdzone uzyskaniem certyfikatu nadanego przez UL zgodnie z normą ANSI C57.12.60 (IEEE Tymczasowe Standardowe Procedury Testowe do termicznej analizy systemów izolacyjnych w całkowicie hermetyzowanych i zalewanych żywicą transformatorach mocy i transformatorach rozdzielczych).


Bliżej użytkownika – transformatory suche są jedynymi, które można instalować blisko miejsca zastosowania. Pozwala to zminimalizować nakłady ponoszone podczas instalacji, prowadząc jednocześnie do zmniejszenia strat w kablach i przyłączach po stronie niskiego napięcia oraz ich skrócenia. W wielu krajach przepisy nakazują instalowanie transformatorów suchych, jeśli urządzenia rozdzielcze wysokiego napięcia znajdują się w budynkach publicznych.

## Najbardziej ekonomiczne rozwiązanie

- Niewielka powierzchnia wymagana do instalacji.
- Niewielkie wymagania w zakresie robót budowlanych.
- Nie wymaga się żadnych specjalnych urządzeń zabezpieczających (sygnalizacja przeciwpożarowa).
- Nie wymaga konserwacji.
- Dłuższa żywotność transformatora dzięki wolniejszemu starzeniu się termicznemu i dielektrycznemu.
- Instalacja na miejscu użytkowania energii obniża straty w kablach i przyłączach.
- Optymalna konstrukcja, poddawana ciągłym ulepszeniom, z zastosowaniem najnowszych materiałów
- Produkowany w dużych ilościach w wyspecjalizowanych i wysoce wydajnych fabrykach ABB.

## Bezpieczny i przyjazny dla środowiska

- Zmniejsza zanieczyszczenie środowiska
- Nie istnieje ryzyko wycieku substancji łatwopalnych lub zanieczyszczających.
- Produkcja bezpieczna dla środowiska (system zamknięty).
- Znakomicie nadaje się do użytkowania w miejscach wilgotnych i zanieczyszczonych.
- Nie stanowi zagrożenia pożarowego.
- Transformatory są niepalne i samogasnące
- Duża odporność na zwarcia
- Dobre zabezpieczenie przed przeciążeniem
- Niezawodne funkcjonowanie w miejscach zagrożonych trzęsieniami ziemi.
- Duża wytrzymałość mechaniczna przy wstrząsach i wibracjach.



**Najniższy poziom wylądowań niebezpiecznych** dzięki zaawansowanej technologii zalewania

**Żywica epoksydowa zalewana próżniowo** zapobiega wnikaniu wilgoci i chroni przed agresywnymi wpływami środowiska. Wzmocnienie włóknem szklanym zapewnia lepszą wytrzymałość mechaniczną.

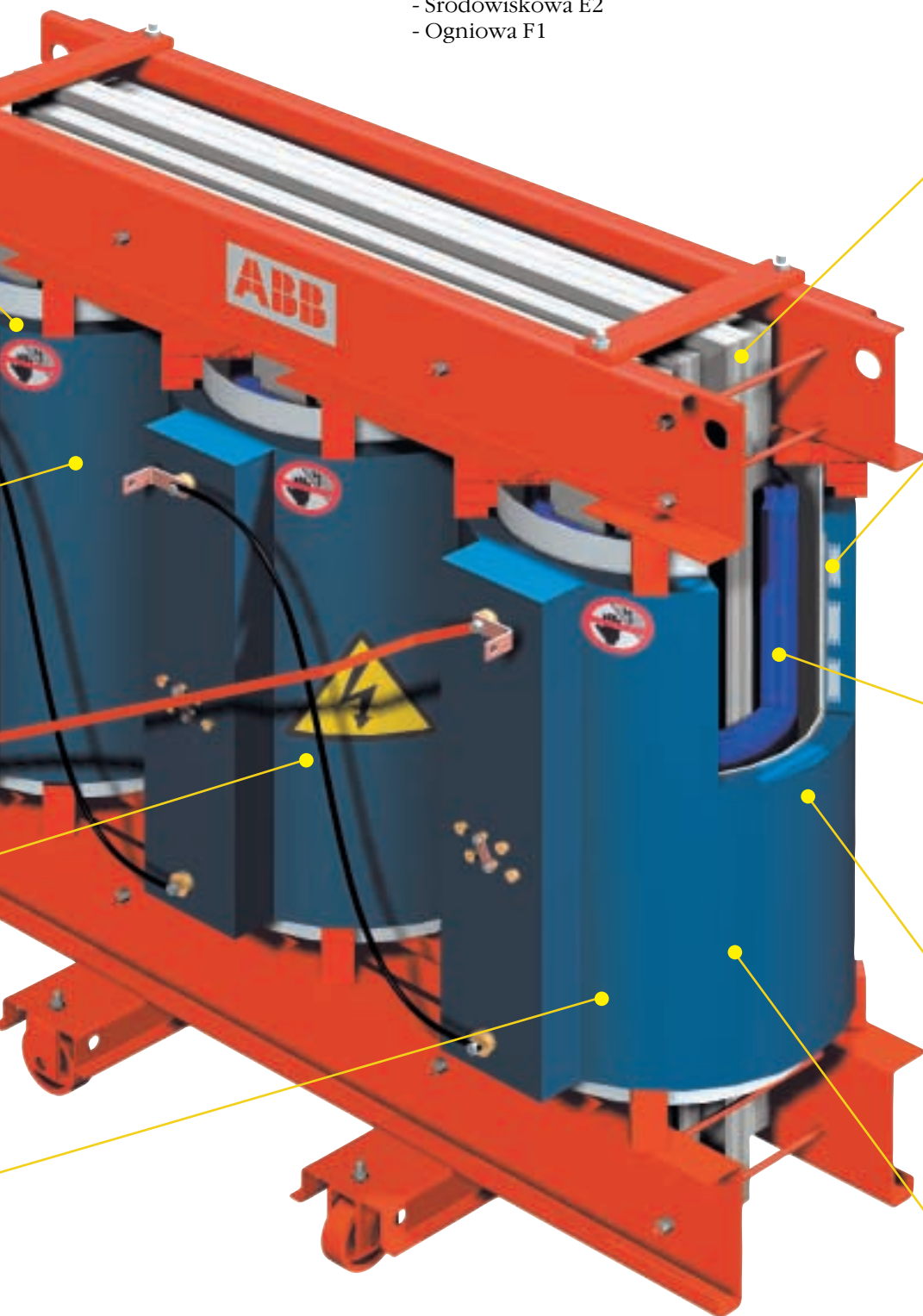
**Gładka powierzchnia cewek** zapobiega gromadzeniu się pyłu.

**Samogasnący w przypadku pożaru lub wylądowania łukowego** – z transformatora nie uwalniają się żadne potencjalnie niebezpieczne gazy.

Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej firmy ABB typu Cast Coil – zakres mocy od 50 kVA do 30 MVA przy napięciach znamionowych do 52 kV.

**Klasyfikacja według EN 60726:**

- Klimatyczna C1/C2
- Środowiskowa E2
- Ogniowa F1



**Zaplatanie rdzenia metodą Step-Lap** ma na celu uzyskanie niższych wartości strat jałowych, prądu jałowego i poziomu hałasu.

**Aluminiowe uzwojenie krążkowe** po stronie wysokiego napięcia (opcjonalnie miedziane).

**Aluminiowe uzwojenie foliowe** po stronie dolnego napięcia (opcjonalnie miedziane).

**Duża wytrzymałość na udary** poprzez foliowe uzwojenie krążkowe zapewniające liniowy rozkład napięcia.

**Możliwość dużych przeciążeń** dzięki dużej bezwładności termicznej.

## Niezmiennie wysoka jakość dzięki wysoce wydajnemu procesowi produkcji



*Rdzeń magnetyczny*

**Rdzeń magnetyczny** jest zaplatany na zakładkę typu „Step-Lap“, która zapewnia optymalną sprawność i minimalny poziom hałasu. Blachy rdzenia są cięte na długość i automatycznie układane w pakiet. Zapewnia to dokładność wymiaru i dokładne zachodzenie na siebie poszczególnych blach wewnątrz całego pakietu.

**Uzwojenie górnego napięcia** wykonane jest w postaci uzwojenia krążkowego typu „Continuous Drop Down“ z przewodem z folii aluminiowej i podwójną izolacją warstwową. Uzwojenia zalewane są żywicą epoksydową metodą próżniową. Próby napięciem udarowym, w których sprawdzano rozkład naprężeń elektrycznych w uzwojeniach, potwierdzają dużą wytrzymałość naszej konstrukcji.

**Uzwojenia dolnego napięcia** składają się z folii aluminiowej i folii izolującej wstępnie zaimpregnowanej żywicą. Po zakończonym procesie nawijania uzwojeń suszy się je w piecu. W wyniku tego powstaje niezwykle zwarty blok uzwojenia, który w przypadku zwarcia bezpiecznie wytrzymuje naprężenia dynamiczne.

Najnowsza norma europejska EN 60726 (2003) dotycząca budowy transformatorów żywicznych wykonanych w technologii próżniowej podaje maksymalną wartość wyładowań niepełnych wynoszącą 10 pC. Wyładowania niepełne mierzy się dla każdego transformatora wyprodukowanego w ABB. Nasze statystyki wykazują, że zmierzona wartość przeciętna jest zawsze mniejsza niż 10 pC i że w 90% przypadków wyładowania niepełne są mniejsze niż 5 pC. Ten niski poziom wyładowań niepełnych został osiągnięty dzięki optymalnej budowie transformatorów suchych żywicznych w technologii próżniowej, wysokiej jakości użytych materiałów i nowoczesnej technologii hermetyzacji.

**Proces hermetyzacji** jest ważną operacją w trakcie produkcji transformatora i musi przebiegać z zachowaniem ściśle określonych warunków i najsurowszej kontroli, tak aby zapewnić jak najlepsze właściwości izolacyjne i mechaniczne. Na początku uzwojenia przechodzą przez piec do wstępnego nagrzewania i pozostają tam dotąd, dopóki forma nie osiągnie temperatury zalewania. Jednocześnie przygotowuje się składniki żywicy w urządzeniu do ciągłego mieszania. Komponenty są mieszane razem dopiero na krótko przed procesem hermetyzacji. W następnym etapie rozgrzane wstępnie uzwojenia wprowadza się do komory próżniowej celem ich zalania. Gdy w komorze wytworzy się próżnia, do form wlewa się żywicę. Dzięki temu lepkość żywicy podczas zalewania form jest bardzo mała. Żywica w warunkach próżni dostaje się do wszystkich przestrzeni, a zalany w ten sposób blok uzwojeń uzyskuje najniższy poziom wyładowań niepełnych. Po zakończonej operacji zalewania uzwojeń suszy się je w kolejnym piecu, dzięki czemu uzyskują one swoje ostateczne właściwości izolacyjne i mechaniczne.

Wiodąca pozycja firmy ABB opiera się nie tylko na wyżej opisanych etapach produkcyjnych. W fabrykach transformatorów firmy ABB cały proces realizacji ofert, projektowania i produkcji planuje się i kontroluje z zastosowaniem najbardziej zaawansowanego oprogramowania



*Wspomagany komputerowo proces wykonywania uzwojeń*

IndustrialIT. Zapewnia ono najwyższą wydajność pracy i skraca czas produkcji do niespotykanych dotąd rozmiarów przy równoczesnym zachowaniu wysokich norm jakości. Natychmiast po potwierdzeniu zlecenia od klienta jest ono automatycznie rejestrowane w naszym systemie, a planowanie, projektowanie, zaopatrzenie, produkcja, kontrola, logistyka i realizacja zlecenia są koordynowane automatycznie. W celu zagwarantowania najwyższej jakości produktu i jego niezawodności wykorzystujemy najbardziej zaawansowaną technologię produkcji i najostrzejsze systemy kontroli.



*Etapy montażu*



*Uzwojenie górnego napięcia*

*6 MVA; transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej typu Cast Coil został zaprojektowany z myślą o tym, aby być wytrzymałym na oddziaływania sejsmiczne.*



*Uzwojenia dolnego napięcia*



## Nasze wypróbowane rozwiązanie spełni Państwa wymagania

Przy ponad 100000 jednostek pracujących na całym świecie, firma ABB jest z pewnością najbardziej doświadczonym dostawcą transformatorów suchych. Jesteśmy zdecydowani utrzymywać tę pozycję dzięki naszej aktywnej strategii inwestowania.

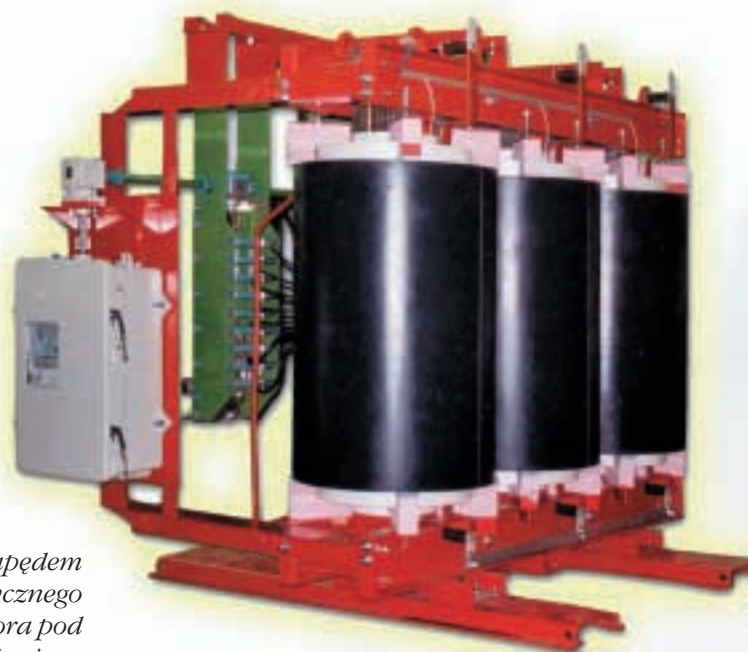
Transformatory suche firmy ABB znajdują zastosowanie w wielu miejscach. W budynkach publicznych i wieżowcach, takich jak szpitale, wszelkiego rodzaju centra handlowe lub kulturalne ludzie czują się bezpiecznie dzięki stosowanej przez firmę ABB próżniowej technologii produkcji transformatorów suchych żywicznych. Zmniejszone zagrożenie pożarowe, brak wycieków jakichkolwiek cieczy zanieczyszczających, a przez to brak konieczności stosowania pojemników do gromadzenia oleju powoduje, że transformator żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB jest idealnym rozwiązaniem dla tego obszaru zastosowań.

Dzięki ponad 5000 zainstalowanych jednostek, transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB jest wiodącym produktem w dziedzinie elektrowni wiatrowych. ABB zdobyła szerokie doświadczenie w tej szczególnie wymagającej formie zastosowań, charakteryzującej się np. występowaniem wyższych harmonicznych, stanów nieustalonych oraz dużą częstotliwością wyłączeń.

Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej firmy ABB znajdują zastosowanie w zaopatrywaniu w energię statków i ich napędach. Wysokie wymagania instalacyjne, włącznie z niskim poziomem hałasu i wibracji, ograniczona przestrzeń, specjalne systemy chłodzenia i wysoki stopień bezpieczeństwa likwidujący zagrożenia dla ludzi, to dodatkowe powody, aby wybierać transformatory żywiczne w technologii próżniowej firmy ABB.



*Transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB **do zastosowań morskich**. Chłodzenie AFWF (Wymuszony obieg powietrza/wody) z zastosowaniem chłodziń wodnych. Konstrukcja i produkcja zgodna z certyfikatami LLOYDS Shipping Register, Bureau Veritas, DNV, RINA, ABS.*



***Przełącznik podobciążeniowy** z napędem silnikowym do bezprzerwowego i automatycznego dopasowania przekładni transformatora pod obciążeniem.*



*Transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB do siłowni wiatrowych na platformie testującej wytrzymałość na wibracje z dwoma niezależnymi dwuosiowymi wzbudnicami: poziomą i pionową.*

Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej firmy ABB łączy się z różnego typu napędami, przemiennikami częstotliwości i prostownikami, dostarczając w ten sposób kompletne rozwiązania dla pomp, wentylatorów, kompresorów, zakładów wydobywczych, wiertniczych, młynów, napędów, turbin gazowych, generatorów i mieszalników. Dzięki swojej mechanicznej wytrzymałości i możliwości znacznych przeciążeń, wynikających z techniki zalewania próżniowego, transformator spełnia wysokie wymagania stawiane w tych zastosowaniach.

Kolejowe instalacje trakcyjne, stacje metra, żurawie w portach morskich, platformy przybrzeżne i inne zastosowania są wymownym przykładem gdzie została doceniona duża niezawodność transformatorów suchych żywicznych w technologii próżniowej firmy ABB.

Dzięki technologii próżniowej typu Cast Coil firmy ABB stosowanej przy produkcji transformatorów suchych żywicznych znalazły one szeroki zakres zastosowań. ABB jest jednym z największych dostawców transformatorów suchych, poprawiając stale możliwości ich użytkowania, sprawność i ekonomiczność w energetyce.

*Transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB były pierwszymi, które instalowano wewnątrz najnowszej **siłowni wiatrowej**. Wybrano je ze względu na ich bezpieczeństwo, wydajność i konstrukcję przyjazną dla środowiska. Transformatory są elementami składowymi tysięcy turbin wiatrowych na całym świecie.*



# Wszystkie niezbędne akcesoria aby dostosować nasze produkty do Państwa potrzeb

Obudowy firmy ABB wykonuje się z blachy stalowej i mają one zdejmowane osłony umożliwiające dostęp do przyłączy i przełącznika. Powierzchnie mogą być zależnie od zastosowania i Państwa potrzeb galwanizowane, lakierowane lub galwanizowane i lakierowane. Optymalnie zaprojektowana obudowa zapewnia chłodzenie transformatora w każdym stopniu ochrony. Obudowa może być dostarczana na miejsce w stanie zamontowanym na transformatorze lub w opakowaniu celem jej zamontowania na miejscu. Otwory na wprowadzenie kabli znajdują się u dołu lub u góry transformatora. Możliwe są również skrzynki kablowe z izolacją powietrzną z boków.

## Obudowa IP 23



## Warianty wykonania

- Transformatory o obniżonych stratach
- Uzwojenie miedziane
- Transformatory o obustronnie niskim napięciu
- Uzwojenia warstwowe do specjalnych zastosowań
- Transformatory klasy H
- Przyrosty temperatury poniżej 100 K/ powyżej 100 K
- Podwójne napięcie pierwotne (przełączalne po stronie GN)
- Podwójne uzwojenie wtórne (transformatory trójuzwojeniowe)
- Transformatory o obustronnie wysokim napięciu
- Przyłącza dolnego napięcia w dolnej części transformatora
- Częstotliwość 50 Hz, 60 Hz i 16 2/3 Hz
- Specjalne grupy połączeń
- Hermetyzowane uzwojenie dolnego napięcia

## Inne akcesoria

- Podkładki antywibracyjne
- Grzałki antykondensacyjne
- Ekran elektrostatyczny
- Przekładniki prądowe
- Hermetyzowane połączenie w trójkąt
- Przepusty wtykowe typu plug in
- Włacznik wysokiego napięcia
- Ograniczniki przepięć
- Wentylatory chłodzące zwiększające moc transformatora do 50%

*Obudowa IP 21 dla siłowni wiatrowych, konstrukcja specjalna dostosowana do ograniczonej przestrzeni wewnątrz wieży.*





**Bezobciążeniowy przełącznik zacze-  
pów** umożliwiający dostosowanie napięcia za po-  
mocą przykręcanych mostków miedzianych.



*Ostona kablowa wysokiego napięcia z izolacją  
powietrzną*



*Ostona kablowa dolnego napięcia z izolacją  
powietrzną*



**Wentylatory chłodzące AN/AF** (Obieg natu-  
ralny powietrza /Obieg wymuszony powietrza)  
do bezpośredniego nawiewu powietrza do  
kanałów chłodzących. Zwiększenie mocy do  
50%

# Restrykcyjne procedury badawcze dla zapewnienia najwyższej niezawodności

## Badanie uzwojeń napięciem udarowym

Uzwojenie wysokiego napięcia stanowi najbardziej krytyczną część transformatora suchego żywicznego i gdzie zapewnienie niezmiennie wysokiej jakości zapobiega wszelkim nieprawidłowościom.

Opracowana przez ABB technologia zapewnia całkowitą niezawodność swych produktów dzięki bardzo surowym kontrolom produkcji. Uzwojenia wysokiego napięcia są sprawdzane po ich nawinięciu i przed zalaniem poprzez przeprowadzenie próby wytrzymałości elektrycznej. W trakcie tego testu uzwojenie poddaje się przez jedną minutę działaniu 200 impulsów o napięciu 8 kV, aby w ten sposób zagwarantować, że przed jego zalaniem nie wystąpią żadne problemy natury dielektrycznej. Dopiero wtedy uzwojenie zalewa się pod próżnią. Po zakończeniu suszenia mierzy się poziom wyładowań niezpełnych celem wykluczenia obecności pęcherzyków powietrza lub pustych przestrzeni. Zakończony pomyślnie test gwarantuje długą żywotność całej izolacji wysokiego napięcia.

Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej firmy ABB spełniają pod względem konstrukcji i produkcji zarówno wszystkie obowiązujące normy, jak i specyficzne wymagania stawiane przez klientów.

Każdy transformator suchy żywiczny w technologii próżniowej firmy ABB poddaje się kompletnemu programowi prób wyrobu. Każdy wynik porównuje się automatycznie z danymi projektu. Analizy statystyczne umożliwiają nam zapewnienie niezmiennie wysokiej jakości i stałe udoskonalanie technologii i konstrukcji.

## Próby wyrobu

- Pomiar napięcia zwarcia i strat obciążeniowych
- Pomiar strat i prądu stanu jałowego
- Pomiar rezystancji uzwojenia
- Pomiar przekładni i sprawdzenie grupy połączeń
- Próba napięciem indukowanym
- Próba napięciem doprowadzonym
- Pomiar wyładowań niezpełnych (próba specjalna)

Istnieje możliwość przeprowadzenia innych testów, np. próby typu. Takie testy przeprowadza się zwykle przed ważnymi zmianami konstrukcyjnymi w celu upewnienia się, że zachowana zostanie lub poprawiona jakość produktu. Testy mogą być przeprowadzane również na zamówienia, jeśli tak sobie życzą klienci.

## Próby typów

- Próba nagrzewania
- Próba napięciem udarowym piorunowym

## Próby specjalne

Na życzenie klienta zawsze przeprowadzane są:

- Pomiar poziomu hałasu
- Pomiar impedancji dla składowej kolejności zerowej
- Pomiar rezystancji izolacji
- Pomiar wyższych harmonicznych prądu jałowego
- Pomiar pojemności uzwojeń i wartości  $\tan \delta$
- Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej
- Próba wytrzymałości zwarciowej

Wszystkie próby są przeprowadzane zgodnie z obowiązującymi normami IEC, EN i/lub IEEE/ANSI. (\*)

Nasze laboratorium posiada certyfikat zgodny z normą UNE-EN-ISO/IEC 17025:2000. Ten certyfikat upoważnia akredytowaną firmę do działalności w charakterze niezależnego oficjalnego laboratorium celem przeprowadzania badań i wydawania odpowiednich raportów z badań jako niezależna strona trzecia. Jest to specjalna usługa, którą świadczyć może tylko ABB, ponieważ żaden inny producent transformatorów nie otrzymał certyfikatu zgodnego z tą normą. To dowodzi, że nasze produkty poddaje się najbardziej wymagającym procedurom kontrolnym.

Nasze transformatory mają dodatkowo następujące certyfikaty:

- Certyfikat kategorii F1 „Klasa odporności ogniowej“
- Certyfikat kategorii C1 i C2 „Klasa klimatyczna“
- Certyfikat kategorii E2 „Klasa środowiskowa“

(\*) IEC: International Electrotechnical Commission – Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna

EN: Normy Europejskie, ujednolicają wszystkie ważne Normy Europejskie NF, BS, VDE, DIN, CEI, UNE, ...



*Wspomagane komputerowo urządzenia pomiarowe  
w laboratorium badawczym*



# Zdolność do przeciążenia

Doświadczenie pokazało nam, że transformator suchy osiąga zwykle żywotność rzędu kilkudziesięciu lat. Dokładnej żywotności nie daje się obliczyć, ponieważ zależy ona od warunków roboczych i warunków otoczenia w jakich użytkowany jest transformator.

Żywotność transformatora suchego jest uzależniona w szczególności od przeciążeń, jakim jest on poddawany w czasie pracy. Te przeciążenia prowadzą do wahań temperatury wewnątrz uzwojeń, które obniżają właściwości izolacyjne na skutek zużycia termicznego.

W określonych warunkach są jednak dopuszczalne krótkotrwałe przeciążenia, które nie wpływają na żywotność transformatora. Jest to możliwe wtedy, kiedy normalne obciążenie jest mniejsze od obciążenia znamionowego. Dopuszczalne przeciążenia ( $K_2$ ) są ograniczone w czasie ( $t_p$ ) zależnie od poprzedniego obciążenia niepełnego (współczynnik obciążenia niepełnego  $K_1$ ) i średniej szacunkowej temperatury otoczenia  $\theta_a$ .

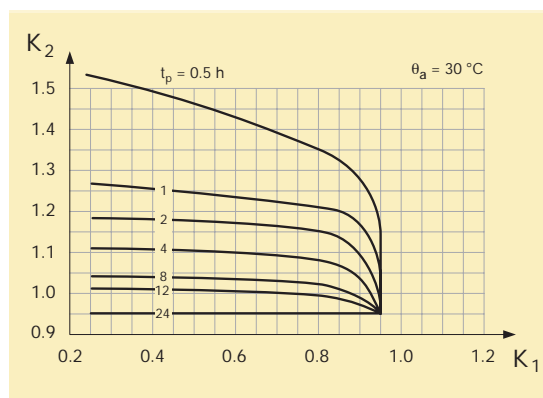
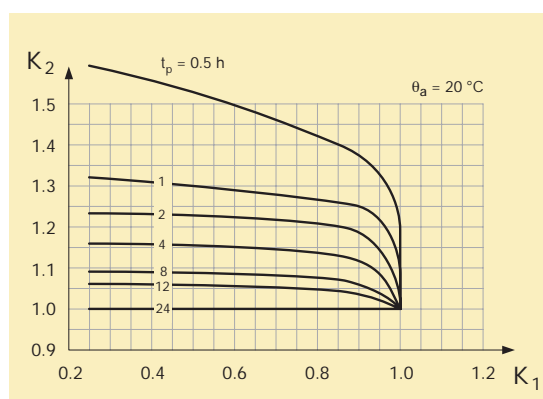
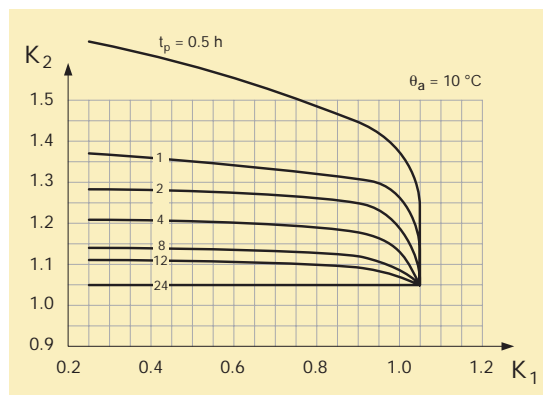
Transformatory produkuje się dla mocy znamionowej przy normalnej temperaturze otoczenia według normy IEC 60726.

- Maksymalna temperatura 40 °C
- Średnia temperatura dzienna: 30 °C
- Średnia temperatura roczna: 20 °C

Temperaturą odniesienia jest - jeśli nie poda się innej – średnia roczna temperatura 20 °C.

Transformator zaprojektowany z myślą o tym, aby pracował przy rocznej średniej temperaturze otoczenia 20 °C może być użytkowany w miejscach o wyższych lub niższych temperaturach, jeśli obciążenie zostanie zmniejszone lub zwiększone zgodnie z poniższymi danymi:

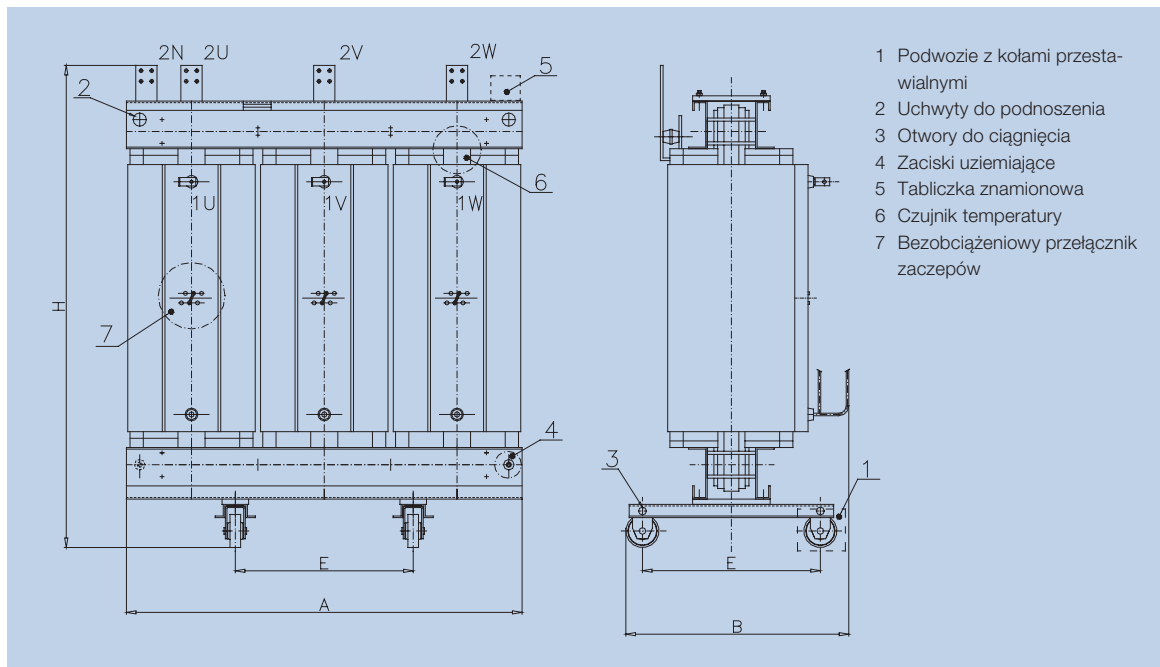
Roczna średnia temperatura otoczenia	Obciążenie szacunkowe (% odpowiednio do $P_{nom}$ )
-10 °C	116 %
0 °C	110 %
10 °C	104 %
20 °C	100 %
25 °C	97 %
30 °C	94 %
35 °C	90 %



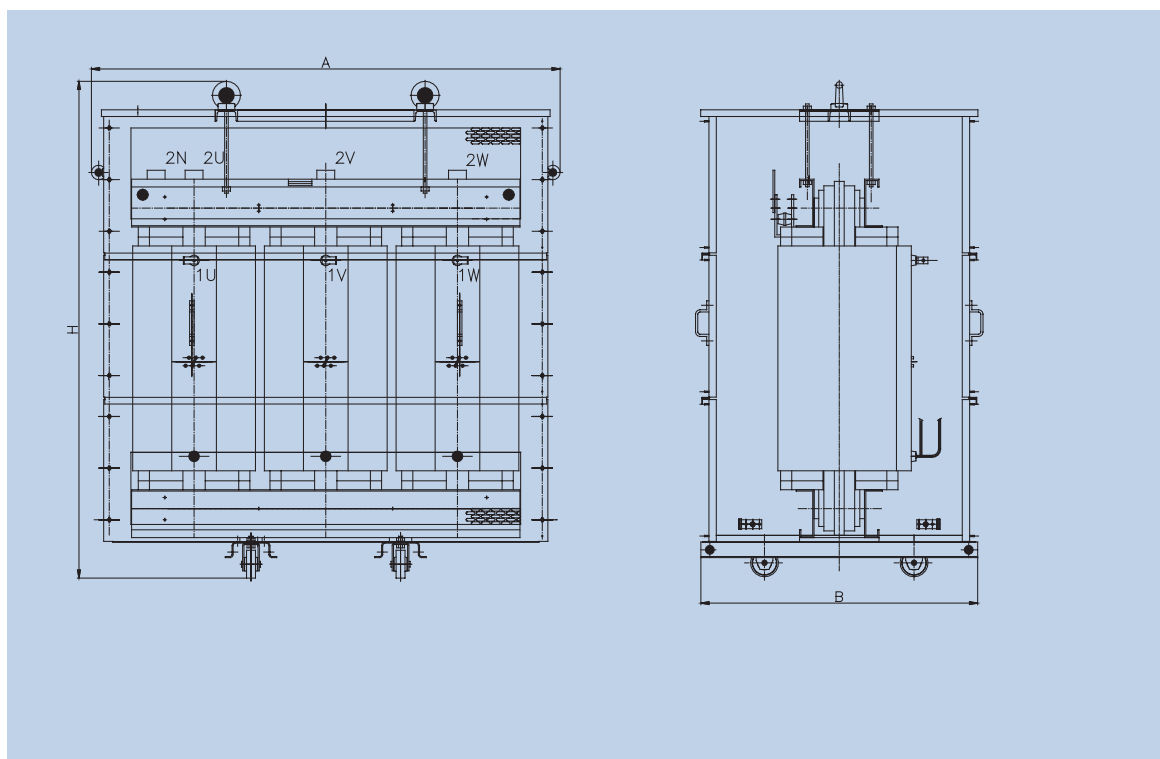
# Dane techniczne IP 00, IP 21 do 33

(Wyższe klasy ochrony na żądanie)

Rysunek gabarytowy – Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej typu Cast Coil firmy ABB, stopień ochrony IP 00



Rysunek gabarytowy – Transformatory suche żywiczne w technologii próżniowej typu Cast Coil firmy ABB, stopień ochrony IP 21 do IP33



## Dane techniczne IP 00

### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 12 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Straty jałowe (Po)	W	350	440	610	820	1100	1150	1350	1370	1800	2000	2500	2800	3600	4300	6000
Straty obciążeniowe (Pk) 75°C	W	1230	1760	2380	3080	3780	4310	5630	6690	8010	8900	11130	12460	16200	18900	22500
Straty obciążeniowe (Pk) 120°C	W	1400	2000	2700	3500	4300	4900	6400	7600	9000	10000	12500	14000	18000	21000	25000
Napięcie zwarcia	%	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej (LWA)	dB	58	59	62	65	66	68	69	70	71	73	74	76	78	81	83
Długość (A)	mm	1000	1020	1200	1290	1290	1380	1380	1530	1470	1590	1650	1800	1830	2040	2250
Szerokość (B)	mm	770	770	770	850	850	850	850	900	900	900	1000	1000	1000	1250	1250
Wysokość (H)	mm	1080	1130	1130	1180	1320	1350	1480	1520	1750	1750	2000	2100	2430	2500	2680
Masa	Kg	520	620	845	1230	1310	1660	1570	2060	2170	2620	3100	4020	4630	5500	6900
Rozstaw kół podwozia (E)	mm	520	520	520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Średnica kół	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Szerokość kół (G)	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70

### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 24 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Straty jałowe (Po)	W	350	500	750	880	1150	1200	1500	1650	2100	2300	2900	3100	4200	5000	7000
Straty obciążeniowe (Pk) 75°C	W	1320	1850	2550	3340	4050	4840	6160	6860	8370	9790	12020	14240	17550	20700	24300
Straty obciążeniowe (Pk) 120°C	W	1500	2100	2900	3800	4600	5500	7000	7800	9400	11000	13500	16000	19500	23000	27000
Napięcie zwarcia	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Poziom mocy akustycznej (LWA)	dB	58	59	62	65	66	68	69	70	71	73	74	76	78	81	83
Długość (A)	mm	1050	1200	1380	1450	1450	1500	1470	1590	1530	1620	1680	1830	1890	2040	2220
Szerokość (B)	mm	780	780	780	850	850	900	900	900	900	900	1000	1000	1000	1250	1250
Wysokość (H)	mm	1100	1150	1180	1220	1320	1350	1500	1520	1750	1750	2080	2150	2480	2550	2720
Masa	Kg	505	650	865	1150	1250	1470	1575	1910	2100	2445	2930	3860	4460	5565	6645
Rozstaw kół podwozia (E)	mm	520	520	520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Średnica kół	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Szerokość kół (G)	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70

### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 36 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Straty jałowe (Po)	W			960	1280	1500	1650	1950	2200	2800	3100	3700	4200	5000	5800	7500
Straty obciążeniowe (Pk) 75°C	W			2550	3520	4220	5020	6250	7040	8630	10240	12280	15130	18900	22500	26100
Straty obciążeniowe (Pk) 120°C	W			2900	4000	4800	5700	7100	8000	9700	11500	13800	17000	21000	25000	29000
Napięcie zwarcia	%			6	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8
Poziom mocy akustycznej (LWA)	dB			66	67	68	69	70	71	72	73	74	76	78	81	83
Długość (A)	mm			1550	1580	1640	1740	1700	1760	1760	1880	1880	2060	2120	2270	2510
Szerokość (B)	mm			840	930	940	1000	1000	1000	1000	1050	1100	1150	1150	1300	1300
Wysokość (H)	mm			1300	1450	1450	1500	1650	1750	1880	1950	2220	2280	2560	2650	2880
Masa	Kg			1120	1400	1610	2100	2120	2550	3020	3250	3680	4480	5200	6200	7900
Rozstaw kół podwozia (E)	mm			520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Średnica kół	mm			125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Szerokość kół (G)	mm			40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70

## Dane techniczne IP 21 do 33

### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 12 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Długość (A)	mm	1290	1310	1490	1580	1580	1670	1670	1820	1760	1880	1940	2110	2140	2350	2560
Szerokość (B)	mm	1020	1020	1080	1110	1110	1140	1140	1190	1170	1210	1230	1280	1290	1360	1430
Wysokość (H)	mm	1380	1430	1440	1510	1650	1680	1810	1850	2080	2100	2350	2470	2800	2890	3070
Masa	Kg	670	770	990	1380	1480	1830	1740	2270	2420	2870	3390	4310	5010	5880	7370

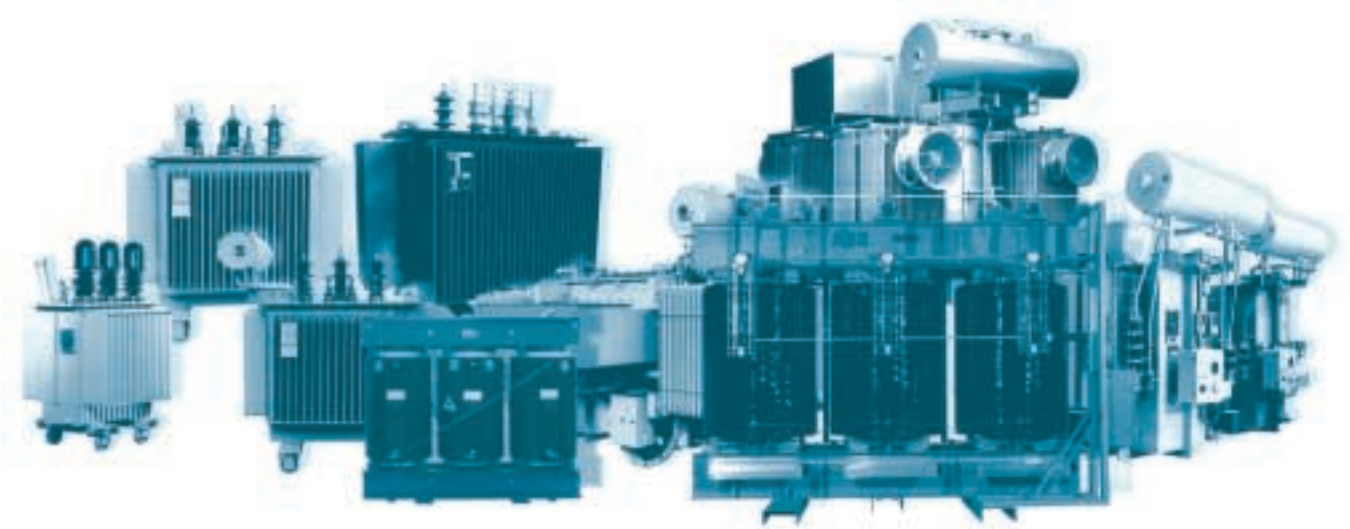
### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 24 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Długość (A)	mm	1410	1560	1740	1810	1810	1860	1830	1950	1890	1980	2040	2210	2270	2420	2600
Szerokość (B)	mm	1150	1200	1260	1290	1290	1300	1290	1330	1310	1340	1360	1410	1430	1480	1540
Wysokość (H)	mm	1400	1450	1490	1550	1650	1680	1830	1850	2080	2100	2430	2520	2850	2940	3110
Masa	Kg	650	800	1030	1360	1460	1680	1820	2160	2390	2740	3220	4220	4840	5940	7110

### Najwyższe napięcie urządzenia (Um) 36 kV

MOC ZNAMIONOWA (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Długość (A)	mm			2050	2080	2140	2240	2200	2260	2260	2380	2380	2580	2640	2790	3030
Szerokość (B)	mm			1580	1590	1610	1640	1630	1650	1650	1690	1690	1750	1770	1820	1900
Wysokość (H)	mm			1630	1780	1780	1830	1980	2100	2230	2300	2590	2650	2950	3040	3270
Masa	Kg			1320	1650	1860	2350	2410	2840	3350	3580	4010	4920	5640	6640	8440

Poziomy strata są zgodne z normą CENELEC HD 538 i dotyczą uzwojeń aluminiowych. Inne wartości strat i materiały przewodów dostępne są na życzenie.



### **Transformatory rozdzielcze oferowane przez ABB**

#### **Olejowe transformatory rozdzielcze olejowe:**

- do 72,5 kV
- jednofazowe i trójfazowe
- naziemne, słupowe, do instalacji w stacjach

#### **Transformatory suche:**

- typu Open Wound
- żywiczne wykonane w technologii próżniowej typu Cast Coil
- żywiczne typu Resibloc®

#### **Transformatory przeznaczone do specjalnych zastosowań jak:**

- Kolejnictwo
- Zastosowania morskie: systemy napędowe i rozdzielcze
- Zasilanie okrętów o napędzie nuklearnym
- Transformatory prostownikowe
- Napędy z regulacją prędkości
- Transformatory wzbudzające
- Transformatory do przekształtników HVDC
- Transformatory do siłowni wiatrowych
- Autotransformatory
- Transformatory uziemiające
- Dławiki uziemiające
- Dławiki przetężeniowe
- Piece łukowe
- Transformatory dodawcze

### **Usługi oferowane przez ABB Distribution Transformers**

- Instalacja i rozruch
- Szkolenia
- Badania i konserwacja
- Retrofit, modernizacja i aktualizacja
- Zaopatrzenie w części zamienne

**Informacja techniczna dostępna na**  
[abb.com/distributiontransformers](http://abb.com/distributiontransformers)





**ABB Transformers  
Power Technologies Division**

Affolternstrasse, 44  
8050 Zurich  
Schweiz

[www.abb.com/transformers](http://www.abb.com/transformers)  
e-Mail: [info@abb.com](mailto:info@abb.com)

**Uwaga:**

Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki.

ABB nie ponosi żadnej odpowiedzialności jakiegokolwiek rodzaju za ewentualne błędy lub ewentualny brak informacji w niniejszym dokumencie.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do niniejszego dokumentu, do treści i ilustracji w nim zawartych. Jakiegokolwiek kopiowanie – w całości lub w części – jest niedozwolone bez wcześniejszej pisemnej zgody ABB.

Copyright© 2004 ABB

All rights reserved