



# FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
PN-N-18001:2004

Certyfikat zgodności wydany przez jednostkę akredytowaną przez PCA  
Certyfikat przydatności do stosowania w polskiej energetyce.

**99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70**

[www.ftz.pl](http://www.ftz.pl)

Sekretariat Tel.: +48 24 285 46 05, Fax: +48 24 285 46 31

[zarzad@ftz.pl](mailto:zarzad@ftz.pl)

Biuro Marketingu i Sprzedaży Tel.: +48 24 285 18 53, Fax: +48 24 285 47 53

[marketing@ftz.pl](mailto:marketing@ftz.pl)

Dział Techniczny Tel.: +48 24 285 47 85, Fax: +48 24 285 46 31

[technika@ftz.pl](mailto:technika@ftz.pl)

Dział Zarządzania Jakością Tel.: +48 24 285 48 31, Fax: +48 24 285 47 45

[kontrola@ft.pl](mailto:kontrola@ft.pl)

Biuro Logistyki Tel.: +48 24 285 47 52, Fax: +48 24 285 46 30

[logistyka@ft.pl](mailto:logistyka@ft.pl)

## TRANSFORMATORY ŻYWICZNE TYPU TZE

W TECHNOLOGII ODLEWANEJ

**40÷4000 kVA**

**1÷36 kV**



## Informacje ogólne.

Tabela 1. Typy transformatorów.

<b>TZE</b>	Transformator żywiczyński dwuuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami miedzianymi.
<b>TZEa</b>	Transformator żywiczyński dwuuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami aluminiowymi.
<b>TZEP</b>	Transformator żywiczyński dwuuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami miedzianymi, do współpracy z prostownikami lub falownikami.
<b>TZEPa</b>	Transformator żywiczyński dwuuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami aluminiowymi, do współpracy z prostownikami lub falownikami.
<b>TZE3</b>	Transformator żywiczyński trójuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami miedzianymi.
<b>TZE3a</b>	Transformator żywiczyński trójuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami aluminiowymi.
<b>TZE3P</b>	Transformator żywiczyński trójuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami miedzianymi, do współpracy z prostownikami lub falownikami.
<b>TZE3Ta</b>	Transformator żywiczyński trójuzwojeniowy wykonanie z uzwojeniami aluminiowymi, do współpracy z prostownikami lub falownikami.

## **Zastosowanie**

Transformatorom żywiczyńskim stawiane są duże wymagania dotyczące niezawodności, trwałości i ochrony środowiska naturalnego. Transformatory żywiczyńskie mogą pracować wszędzie tam, gdzie zastosowanie innych typów transformatorów jest niemożliwe ze względu na bezpieczeństwo i trudne warunki pracy. Do ich zalet należy także prosty i łatwy montaż. Transformatory żywiczyńskie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego, a ich układy izolacyjne są wykonane z materiałów trudnopalnych i samogasnących. Jednocześnie zastosowane materiały nie wydzielają w wysokich temperaturach żadnych toksycznych gazów.

## **Warunki pracy**

Transformatory w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego.

<i>Max wysokość instalacji transformatora:</i>	1000 m n.p.m.
<i>Miejsce pracy:</i>	otwarta przestrzeń lub w pomieszczenie wystarczająco przewietrzane, atmosfera wolna od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem
<i>Zakres temperatury otoczenia:</i>	-25°C do +40°C (248°K do 313°K), średnia temperatura roczna nie może przekraczać +20°C (293°K).
<i>Częstotliwość znamionowa:</i>	50 Hz
<i>Klasa środowiskowa:</i>	C2
<i>Klasa klimatyczna:</i>	E2
<i>Klasa palności:</i>	F0/F1

### **UWAGA:**

***Możliwe jest wykonanie transformatora specjalnego spełniającego inne wymagania.***

## Opis budowy

### *Rdzenie transformatorów:*



Trójkolumnowe wykonane są z blachy transformatorowej zimnowalcowanej o niskiej stratności pokrytej izolacją nieorganiczną. Schodkowy przekrój kolumny rdzenia jest zbliżony do przekroju kołowego, przy optymalnej, zaprojektowanej komputerowo konstrukcji uwzględniającej wypełnienie przekroju i odpowiednią gęstość strumienia. Blachy kolumnowe i jarzmowe w postaci ukosowanych pasów na końcach są starannie pakietowane, z dużą dbałością o własności magnetyczne tych blach. Miejsce zaplatania składa się z kilku blach poprzesuwanych o kilka mm tworząc cykle Step-Lep.

### *Uzwojenia transformatorów:*



Uzwojenia dolnego napięcia nawijane są taśmą aluminiową lub miedzianą. Taśmy są izolowane warstwą specjalnego kompozytu izolacyjnego, sklejącego sąsiednie zwoje. Zastosowanie tego typu uzwojeń daje dużą odporność na siły zwarciove, pełną hermetyzację uzwojenia, uniemożliwiającą przenikanie wilgoci i oparów substancji chemicznych, a także wysoką wytrzymałość dielektryczną. W specjalnych wykonaniach kilkoma przewodami równoległymi o przekroju profilowym, w izolacji.

Uzwojenia górnego napięcia nawijane są drutami aluminiowymi lub miedzianymi o przekroju okrągłym lub profilowym, w izolacji lub też paskami foliowymi. Uzwojenie jest odlewane próżniowo w formach. Uzwojenie posiada odczepy regulacyjne dające możliwość zmiany napięcia. Po nawinięciu i utwardzeniu cewek, są one zakładane na kolumnach rdzenia, łączone w odpowiednie układy połączeń.

### *Regulacja:*

Regulację realizuje się poprzez zmianę połączenia zwór na zaczepekach. Sposób łączenia pokazany jest na tabliczce znamionowej transformatora.

### *Podwozia i obudowy:*



Transformatory są montowane na przestawialnym podwoziu. Na życzenie klienta transformatory montujemy w metalowych obudowach o odpowiednim stopniu ochrony. Standardowe stopnie ochrony w obudowach IP20, IP21, IP23, IP31, IP54. Wykonanie podstawowe obejmuje transformatory bez obudowy – stopień ochrony IP 00.

### *Zabezpieczenia temperaturowe:*



Transformatory są wyposażane w układ kontroli temperatury ze stykami (alarm, wyłączenie) oraz komplet czujników PTC umieszczone w każdej fazie. Na życzenie można transformator wyposażyć w czujniki typu PT-100 z lokalnym i zdalnym odczytem temperatury poprzez RS-232, RS-485, lub 4-20mA



## Tolerancje:

- Straty stanu jałowego oraz straty stanu obciążeniowego zgodne z Rozporządzeniem Komisji (UE) Nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. W przypadku jednostek, dla których rozporządzenie nie ma zastosowania tolerancje strat stanu jałowego oraz strat stanu obciążenia zgodne z PN-EN 60076-1.
- Prąd stanu jałowego +30%
- Napięcie zwarcia  $\pm 10\%$
- Poziom wyładowań niezupełnych  $< 10\text{pc}$

## Normy i wymagania międzynarodowe:

- PN-EN 60076-11 - Transformatory – Część 11: Transformatory suche.
  - PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne.
  - PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
  - PN-EN 61378 - Transformatory przekształtnikowe. Transformatory do zastosowań przemysłowych
- Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.

**CERTYFIKAT**

Przyznany organizacji:

**FABRYKA TRANSFORMATORÓW  
w Żychlinie Sp. z o.o.**

ul. Narutowicza 70  
99-320 Żychlin

Biuro Certyfikacji Systemów Zarządzania Polskiego Rejestru Statków S.A., al. gen. Józefa Hallera 126, 80-416 Gdańsk, zaświadcza, że Zintegrowany System Zarządzania obejmujący System Zarządzania Jakością, System Zarządzania Środowiskowego oraz System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy wyżej wymienionej organizacji został oceniony i stwierdzono jego zgodność z wymaganiami:

**ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
PN-N-18001:2004**

Zakres certyfikacji:  
**PROJEKTOWANIE, WYTWARZANIE TRANSFORMATORÓW ORAZ BADANIA  
KOŃCOWE TRANSFORMATORÓW ŻYWICZNYCH, OLEJOWYCH I DŁAWIKÓW**

Pierwsze wydanie Certyfikatu: 01.09.2008

Certyfikat jest ważny do: 17.08.2020

Nr Certyfikatu: NC-421

Gdańsk, 18.08.2017

AC 014  
OMS, EMS,  
BHP

Porozumienie IAF/MLA dotyczy QMS / EMS

*Papinski*  
Jacek Papinski

**CERTYFIKAT**

**EM-1T/120/17**  
**przydatności do stosowania w polskiej energetyce**  
**transformatorów żywiczych**

Niniejszym zaświadczamy, że na wniosek firmy  
*Fabryka Transformatorów w Żychlinie Sp. z o.o.*  
*ul. Narutowicza 70*  
*99 – 320 Żychlin*

dokonany został szczegółowy proces kontrolny, który wykazał jednoznacznie że:

**transformatory żywicze typu TZE**  
**o mocy z zakresu od 40kVA do 10000kVA**  
**i napięcia znamionowym od 6,3kV do 36kV**  
**wyprodukowane w FT Żychlin**

spełniają wymagania stosownych norm oraz warunków technicznych  
i według opinii ZPBE "EnerGOPomiar-Elektryka"  
mogą być stosowane w energetyce polskiej.

Wytwórca posiada właściwe certyfikaty systemu zapewnienia jakości według norm:

**ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
PN-N-18001:2004**

ważne do dnia 17.08.2020 wydane przez Biuro Certyfikujące Polskiego Rejestru Statków S.A. oraz inne atesty potwierdzające jakość produkcji. Ważność niniejszego certyfikatu ustala się na okres do dnia:

**17 sierpnia 2020 roku**

Opinię wydajemy zgodnie z naszą najlepszą wiedzą i świadomością znaczenia wszelkich opinii dotyczących jakości, a szczególnie dotyczących stosowania wyrobów w krajowej energetyce.

*Danił Pawłowski*  
Prezes Zarządu Spółki  
Danił Pawłowski

Gliwice, dnia 18 sierpnia 2017 roku

**Fabryka Transformatorów w Żychlinie Sp. z o.o.** posiada stację prób wyposażoną w urządzenia umożliwiające wykonanie następujących prób:

- Próby wyrobu wg PN-EN 60076-11
- Próby grzania transformatorów wg PN-EN 60076-2 (próba typu)
- Wykonanie zdjęć termowizyjnych w trakcie nagrzewania (próba specjalna)
- Próby udarowe wg PN-EN 60076-3 (próba typu)
- Próba hałasu wg PN-EN 60076-10 (próba specjalna)



## Przykładowe dane techniczne:

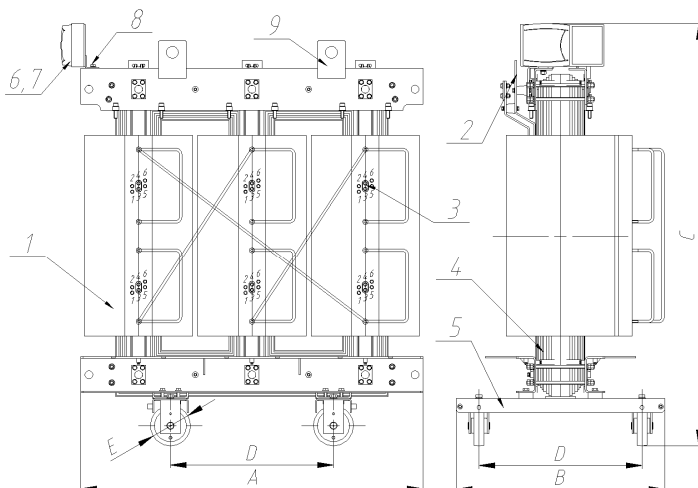
Lp.	Typ	Moc	Nap. GN	Nap DN	Regulacja	Nap. zwar.	Grupa potęczeń	Stop. ochr.	Straty jałowe	Straty obciąż.	Materiał uzwojeń.
		kVA	V	V	%	%	-	-	W	W	kg
1.	TZEa 250/6c	250	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	520	3800	Al/Al
2.	TZEa 400/6c	400	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	750	5500	Al/Al
3.	TZEa 630/6c	630	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1100	7600	Al/Al
4.	TZEa 800/6c	800	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1300	8000	Al/Al
5.	TZEa 1000/6c	1000	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1550	9000	Al/Al
6.	TZEa 1250/6c	1250	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1800	11000	Al/Al
7.	TZEa 1600/6c	1600	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2200	13000	Al/Al
8.	TZEa 2000/6c	2000	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2600	16000	Al/Al
9.	TZEa 2500/6c	2500	6300	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	3100	19000	Al/Al
10.	TZEa 250/15c	250	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	520	3800	Al/Al
11.	TZEa 400/15c	400	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	750	5500	Al/Al
12.	TZEa 630/15c	630	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1100	7600	Al/Al
13.	TZEa 800/15c	800	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1300	8000	Al/Al
14.	TZEa 1000/15c	1000	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1550	9000	Al/Al
15.	TZEa 1250/15c	1250	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1800	11000	Al/Al
16.	TZEa 1600/15c	1600	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2200	13000	Al/Al
17.	TZEa 2000/15c	2000	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2600	16000	Al/Al
18.	TZEa 2500/15c	2500	15750	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	3100	19000	Al/Al
19.	TZEa 250/21c	250	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	520	3800	Al/Al
20.	TZEa 400/21c	400	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	750	5500	Al/Al
21.	TZEa 630/21c	630	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1100	7600	Al/Al
22.	TZEa 800/21c	800	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1300	8000	Al/Al
23.	TZEa 1000/21c	1000	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1550	9000	Al/Al
24.	TZEa 1250/21c	1250	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	1800	11000	Al/Al
25.	TZEa 1600/21c	1600	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2200	13000	Al/Al
26.	TZEa 2000/21c	2000	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	2600	16000	Al/Al
27.	TZEa 2500/21c	2500	21000	420	±2x2,5	6	Dyn5	IP00	3100	19000	Al/Al

### **UWAGA:**

***Istnieje możliwość wykonania transformatora o różnych, wcześniej uzgodnionych parametrach i wyposażeniu. Masy jednostek podano dla konkretnych parametrów elektrycznych.***



## Rysunek wymiarowy :



### Oznaczenie elementów i wyposażenie:

1. Uzwojenie (GN na zewnątrz, DN – wewnątrz)
2. Odpyływ uzwojenia DN
3. Odpyływ uzwojenia GN
4. Rdzeń
5. Podwozie z kołami
6. Skrzynka układu zabezpieczającego i kontrolnego
7. Tabliczka znamionowa
8. Uchwyt tabliczki i zabezpieczenia
9. Ucha do podnoszenia

### UWAGA:

**1. Producent zastrzega sobie możliwość zmian danych katalogowych związanych z modernizacją wyrobu.**

**2. Wymiary jednostek podano dla konkretnych parametrów elektrycznych.**

## Wymiary i masy przykładowych transformatorów:

Lp.	Typ	A	B	C	D	Masa
		mm	mm	mm	mm	IP00 kg
1.	TZEa 250/6c	1350	660	1320	520	1000
2.	TZEa 400/6c	1400	820	1500	670	1340
3.	TZEa 630/6c	1500	820	1600	670	1800
4.	TZEa 800/6c	1520	820	1700	670	2100
5.	TZEa 1000/6c	1650	1050	1900	820	2600
6.	TZEa 1250/6c	1710	1050	1900	820	3100
7.	TZEa 1600/6c	1800	1050	1900	820	3500
8.	TZEa 2000/6c	1880	1050	2200	820	4250
9.	TZEa 2500/6c	1960	1300	2250	1070	4800

10.	TZEa 250/15c	1400	660	1190	520	1120
11.	TZEa 400/15c	1400	820	1560	670	1400
12.	TZEa 630/15c	1550	820	1700	670	1900
13.	TZEa 800/15c	1640	820	1800	670	2350
14.	TZEa 1000/15c	1690	1050	1950	820	2800
15.	TZEa 1250/15c	1800	1050	2100	820	3250
16.	TZEa 1600/15c	1850	1050	2100	820	4000
17.	TZEa 2000/15c	1940	1050	2200	820	4500
18.	TZEa 2500/15c	2020	1300	2400	1070	5200

19.	TZEa 250/21c	1420	660	1300	520	1190
20.	TZEa 400/21c	1500	820	1600	670	1500
21.	TZEa 630/21c	1600	820	1720	670	1950
22.	TZEa 800/21c	1700	820	1820	670	2450
23.	TZEa 1000/21c	1720	1050	1950	820	3000
24.	TZEa 1250/21c	1800	1050	2060	820	3450
25.	TZEa 1600/21c	1910	1050	2100	820	4100
26.	TZEa 2000/21c	1960	1050	2260	820	4600
27.	TZEa 2500/21c	2020	1300	2300	1070	5500

A	B	C	D	Masa obudowy
				IP20-IP31 kg
1500	900	1500	520	200
1560	1000	1700	670	240
1660	1000	1800	670	260
1700	1000	1900	670	280
1800	1170	2100	820	340
1900	1170	2200	820	360
2000	1170	2400	820	400
2100	1250	2500	820	420
2200	1350	2600	1070	450

1600	1000	1700	520	200
1600	1170	1800	670	270
1800	1250	2000	670	300
1900	1250	2100	670	340
1900	1250	2250	820	360
2100	1250	2450	820	400
2150	1350	2450	820	420
2400	1350	2600	820	460
2400	1350	2700	1070	480

1700	1050	1700	520	220
1800	1250	1960	670	300
2000	1250	2050	670	330
2100	1250	2200	670	350
2150	1350	2300	820	380
2150	1350	2400	820	400
2350	1350	2500	820	430
2400	1350	2650	820	460
2500	1500	2800	1070	500

## Transformatory suche specjalne.

Transformatory dostępne na specjalne zamówienie:

- w klasie izolacji strony pierwotnej do 36 kV,
- transformatory dużej mocy (do 4 MVA),
- do zasilania układów przekształtnikowych (AC/DC) – 6÷12-pulsowe,
- do zasilania pieców indukcyjnych i oporowych,
- dla elektrowni wiatrowych i paneli fotowoltaicznych,
- dla wzbudzenia generatorów.