



Transformatory Żywiczne

Nieprzerwanie od 1979 roku

Trwałość

ECO DESIGN TRANSFORMERS

PROJEKT TRANSFORMATORÓW ZGODNY Z ROZPORZĄDZENIEM KOMISJI EUROPEJSKIEJ 548/2014



Spis treści

Energia 20 20 20	4
Nasze standardy	6
Nasza propozycja	7
Elementy konstrukcji / Parametry techniczne	10
Nasze realizacje	18
Wykonania specjalne	19
Obudowy metalowe	20
Akcesoria	22
Szczegóły konstrukcyjne	24
Główne cechy	25
Certyfikaty jakości	26
Klasa środowiskowa E	27
Lepszy niż standard	28

Energia

20 20 20

Tesar przekształca Wiatr, Słońce oraz Wodę w odnawialną Energię

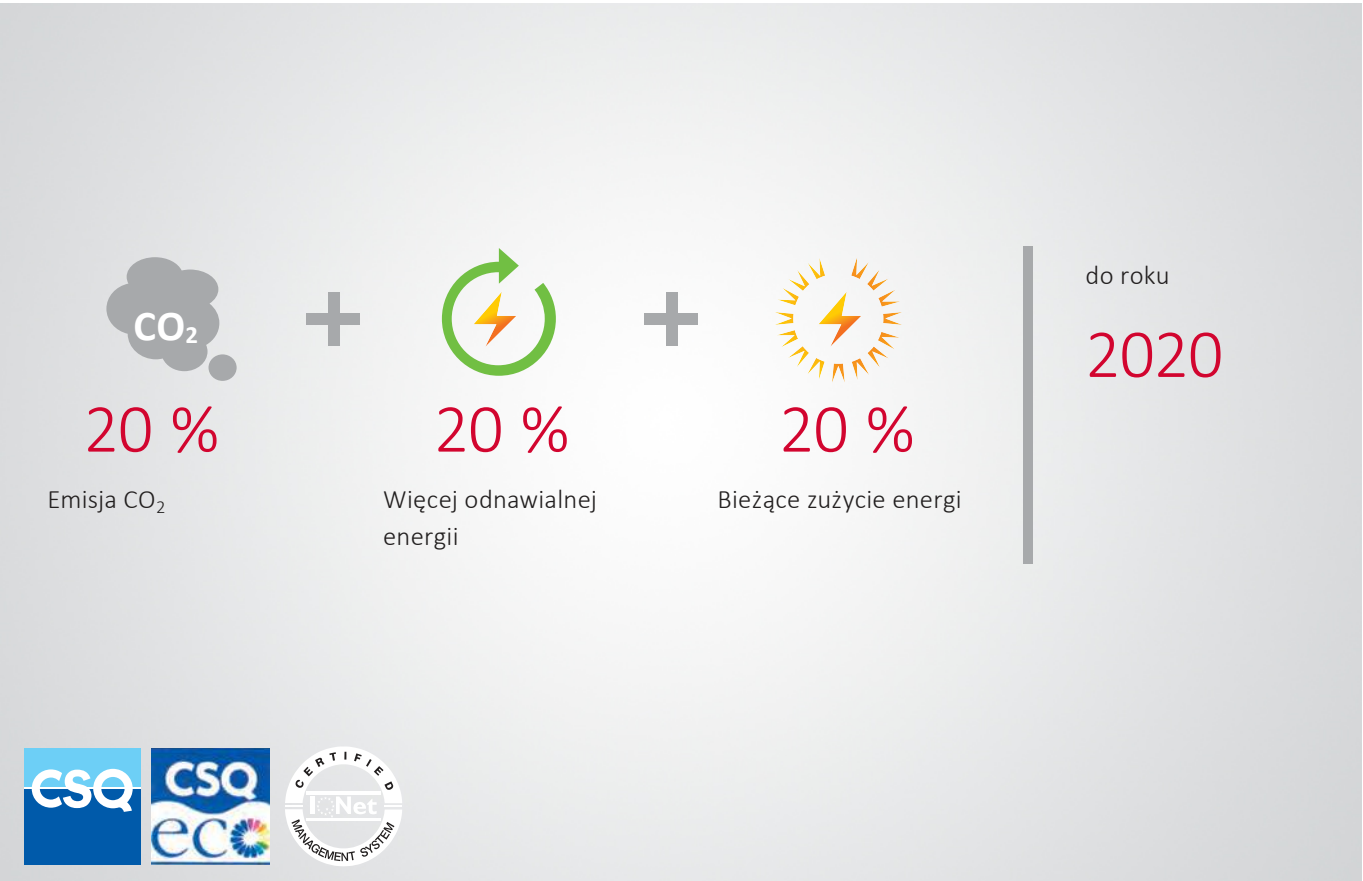
W odpowiedzi na protokół z Kioto, UE wychodząc naprzeciw oczekiwaniom wprowadziła tzw. „Pakiet Klimatyczny 20-20-20”, którego celem stała się redukcja gazów cieplarnianych o 20% poprzez zwiększenie o tę samą wartość energii dostarczanej z odnawialnych źródeł a w rezultacie oszczędność na poziomie 20% bieżącego zużycia energii do końca 2020 roku.

W odniesieniu do transformatorów stwierdzono, iż obniżenie strat może stanowić istotny parametr zmierzający do poprawy warunków klimatycznych w tym redukcji gazów cieplarnianych.

Opierając się na tych założeniach Komisja Europejska opublikowała nową dyrektywę 548/2014 stanowiącą o obniżeniu strat w transformatorach i obligującą wszystkich europejskich producentów transformatorów do jej stosowania.

Nowa dyrektywa została wprowadzona dwuetapowo. Pierwszy etap lipiec 2015 roku kolejny przewidziany został na lipiec 2021 roku.

Prowadzone w tym zakresie badania wykazały, że około 2,5% energii konsumowanej przez UE jest marnowane przez zbyt wysokie straty w transformatorach. W oparciu o powyższe, Komisja Europejska opublikowała nową dyrektywę 548/2014 mającą na celu redukcję strat w transformatorach. Nowe rozporządzenie weszło w życie z dniem 1 lipca 2015 roku i dotyczy wszystkich transformatorów będących przedmiotem w/w rozporządzenia, instalowanych na terenie UE.



Oszczędność energii w transformatorach Tesar

W rezultacie transformator o obniżonych stratach ma wyższy koszt zakupu, podczas gdy odpowiednie transformatory projektowane z zamiarem uzyskania minimalnego kosztu wytworzenia charakteryzuje wzrost strat oraz wydłużenie czasu pracy.

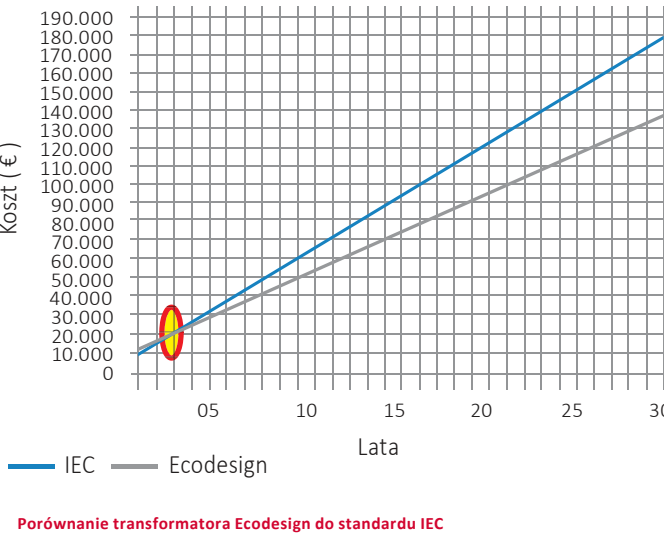
Mając na uwadze, iż transformatory pracują 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku a szacowany okres życia to ok. 30 lat, kwestia przetwarzania energii staje się kluczowa.

Oznacza to, że wyższy koszty zakupu poniesiony na początku inwestycji nie oznacza całkowitego kosztu transformatora a jedynie część. Pozostałą część a więc ok. 80% stanowią koszty operacyjne (głównie związane ze stratami).

	Advanced	Ecodesign
Moc Znamionowa (kVA)	1000	1000
Straty Jałowe (W)	2300	1550
Straty obciążeniowe w 120°C (W)	10800	9000
Koszt Zakupu (€)	10500	13500
Praca na biegu jałowym		
Godziny / Dzień	24	24
Dni / Rok	365	365
Praca przy obciążeniu		
Godziny / Dzień	8	8
Dni / Rok	220	220
Współczynnik mocy	80 %	80%
Średni koszt energii (€/kWh)	0.175	0.175
Roczny koszt generowanych strat (€/kWh)	5.655	4.150

Oszczędności z tytułu energii (kWh/rok)	8.598
Oszczędności z tytułu kosztów pracy w ciągu roku (€/rok)	1.505
Średni czas życia transformatorów (w latach)	30
Oszczędność z tytułu kosztów pracy na przestrzeni 30 lat (€)	45.137
Zwrot kosztów (w latach)	2
Średni współczynnik emisji (gCO ₂ /kWh)	540
Ograniczenie emisji CO ₂ (w latach)	5

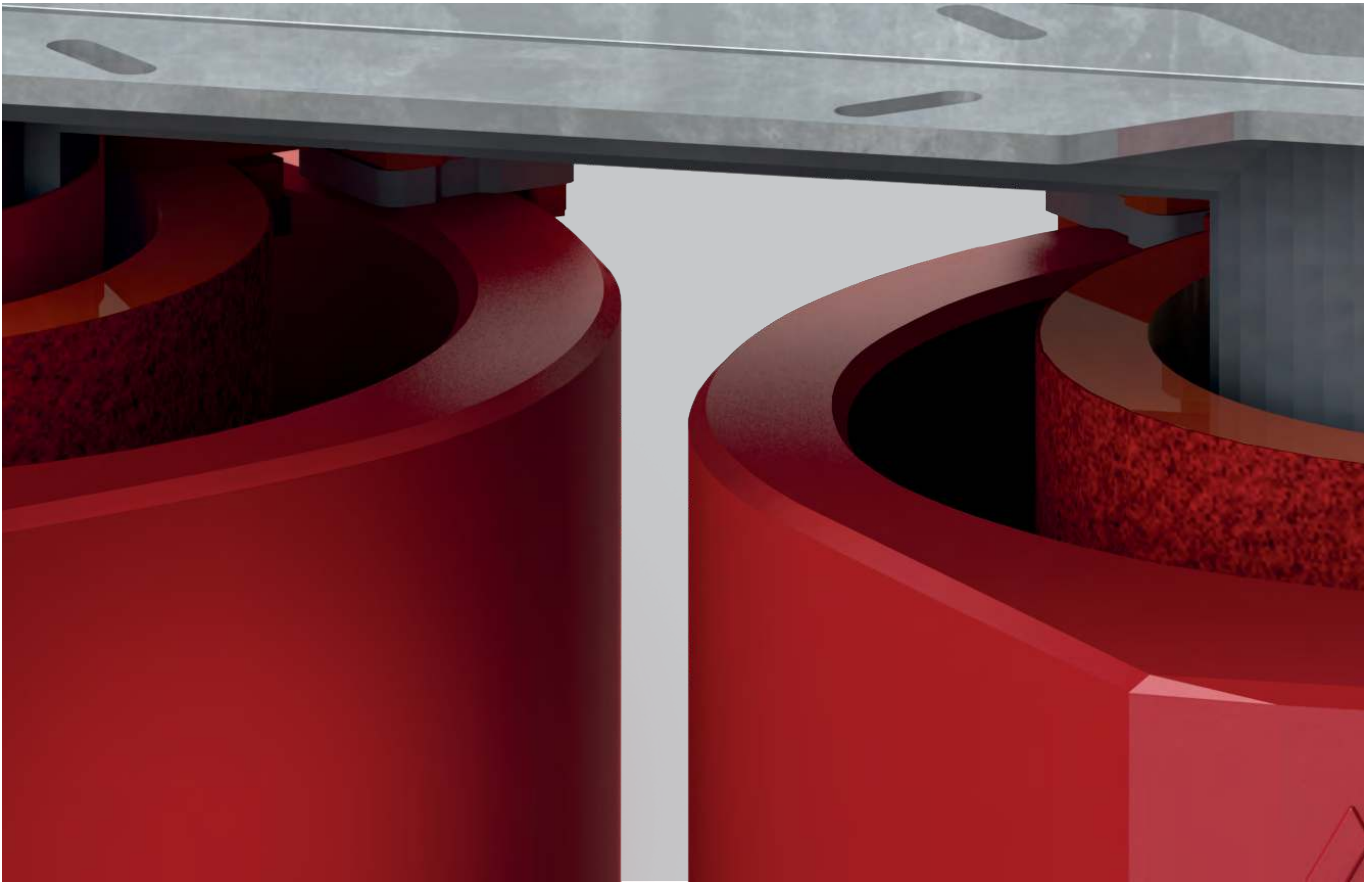
Poniżej przedstawiono tabelę oraz wykres na których to dokonano porównania dwóch transformatorów o mocy 1000kVA w wykonaniu standardowym (ADVANCED) oraz zgodnie z obowiązującą dyrektywą 548/2014 (ECODESIGN). Patrząc na wykres wyższy koszt zakupu poniesiony został w przypadku transformatora ECODESIGN, ale już po okresie dwóch lat zostaje wyrównany a następnie przekroczony przez transformator typu ADVANCED. Analiza kosztów na przestrzeni 30 lat pozwala zatem na oszczędność rzędu 45 000, 00 € co wiąże się z redukcją gazów cieplarnianych do atmosfery o około 5 ton rocznie!



Nasze standardy

Transformatory Tesar powyżej średniej

W ciągu ostatnich lat kolejne standardy określały wymagania dotyczące transformatorów suchych począwszy od HD 538. W 2004 roku został opublikowany pierwszy międzynarodowy standard IEC 60076-11, który stał się realnym „Przewodnikiem” po transformatorach suchych, uwzględniający klasy środowiskową, klimatyczną oraz ogniową (E-C-F). Od września 2015 Norma EN-50588-1 zastąpiła wszystkie poprzednie wersje i jest stosowana zarówno dla transformatorów olejowych jak i suchych o częstotliwości 50Hz dla maksymalnej wartości izolacji 36kV i mocy znamionowej z zakresu od 5kVA do 40MVA.



Standardy

Nasza propozycja

Tesar oferuje transformatory do różnych zastosowań

Ecodesign

Transformator spełnia wymagania zawarte w eko-dyrektywie 548/2014 oraz wymagania normy EN 50588-1. Transformator pozwala zmniejszyć zużycie energii, a tym samym zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych. To nasz najlepszy model.

Advanced

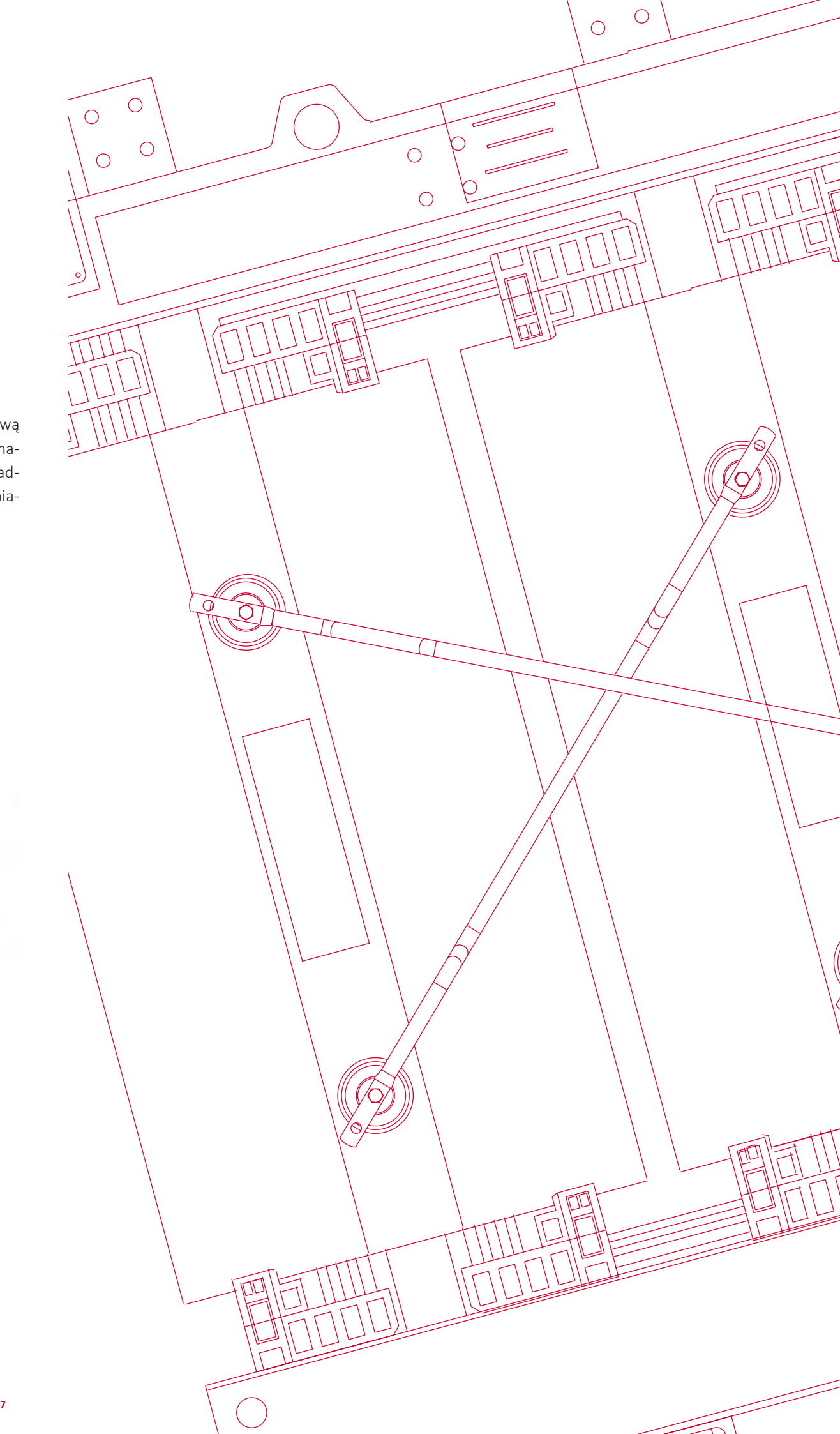
Projekt oparty na 35 latach doświadczenia firmy Tesar w dziedzinie transformatorów suchych. Może być zainstalowany w każdej lokalizacji i miejscu bez żadnych ograniczeń. Transformator może być dostosowany do indywidualnych potrzeb.

Basic

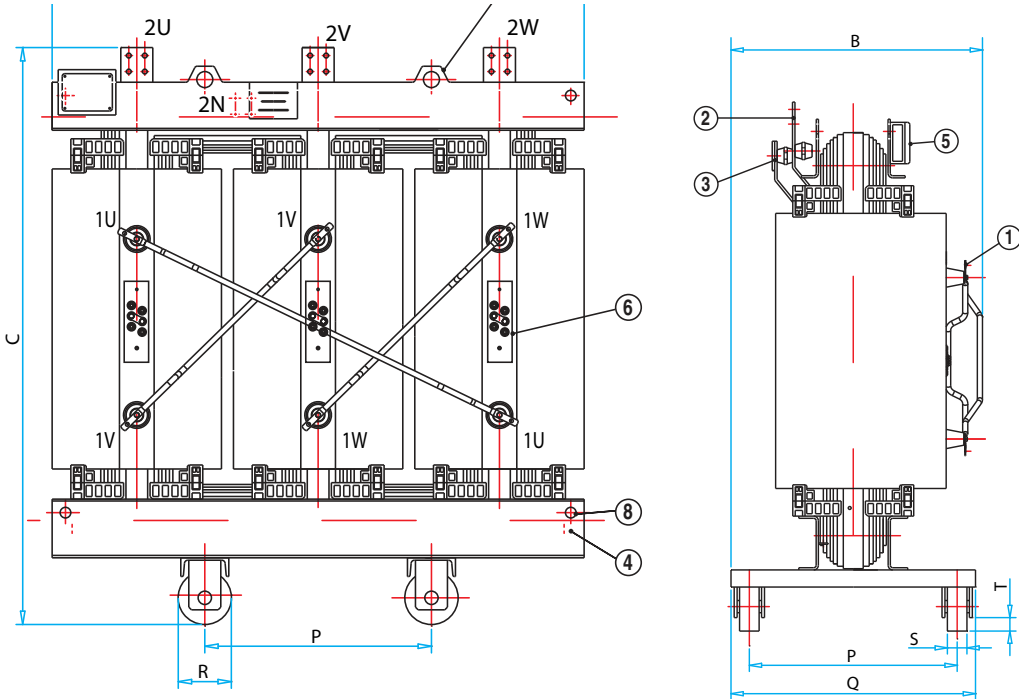
Transformator z tej serii z maksymalną mocą znamionową 2500kVA ma swój mocny punkt w lżejszej wadze w porównaniu z typem Advanced. Pozwala to na kompromis w przypadku gdy wymagane są ograniczenia dotyczące wagi lub wymiarów transformatora.



Dostępne wykonanie

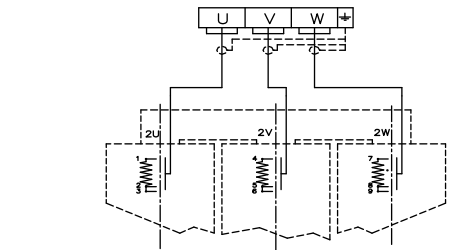


Elementy konstrukcji

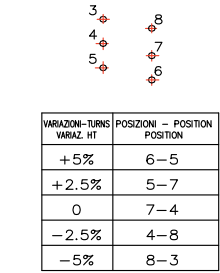


- 1 Wyprowadzenia strony GN
- 2 Wyprowadzenia strony DN
- 3 Wyprowadzenie punktu neutralnego
- 4 Zaciski uziemiające
- 5 Wyprowadzenia dla układu sond pomiaru temperatury
- 6 Bezobciążeniowy przełącznik zacze­pów
- 7 Uchwyty transportowe
- 8 Uchwyty holownicze

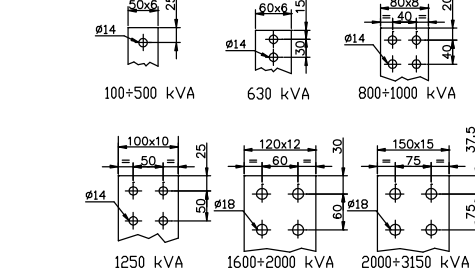
Układ połączeń sond pomiaru temperatury



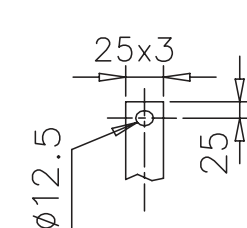
Schemat połączeń dla przełącznika zacze­pów



Wyprowadzenia strony DN dla zakresu mocy



Wyprowadzenia strony GN



Parametry techniczne

Moc znamionowa	Typ transformatora	Po	Pcc 75°C	Pcc 120°C	Vcc 75°C	Io	Sprawność		Spadek napięcia		LpA	LwA	A	B	C	P	Q	R	S	T	Waga	Typ obudowy
							cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 1 obciążenie 75%	cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 0,9 obciążenie 100%												
kVA		W	W	W	%	%	%	%	%	%	dB	dB	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
100	Advanced	440	1700	1955	4	2,3	97,66	97,99	2,03	3,54	48	61	1100	680	1190	520	620	125	40	35	550	25
	Ecodesign	280	1850	2050	6	2,3	97,72	98,12	2,23	4,56	39	51	1100	750	1200	520	620	125	40	35	580	25
160	Basic	550	4000	4600	6	2	96,88	97,45	3,05	5,29	54	67	1100	710	1190	520	620	125	40	35	650	25
	Advanced	610	2300	2650	4	2	98,00	98,28	1,74	3,28	54	67	1100	690	1240	520	620	125	40	35	800	25
	Ecodesign	400	2600	2900	6	2	97,98	98,34	1,99	4,35	42	54	1200	770	1250	520	620	125	40	35	750	25
250	Basic	800	4400	5060	6	1,8	97,71	98,09	2,20	4,54	54	67	1100	690	1240	520	620	125	40	35	800	25
	Advanced	820	3000	3450	4	1,8	98,32	98,55	1,46	3,03	54	67	1240	725	1265	520	620	125	40	35	1050	25
	Ecodesign	520	3400	3800	6	1,8	98,30	98,60	1,70	4,10	45	57	1270	790	1400	520	620	125	40	35	1070	25
315	Basic	950	4800	5520	6	1,7	97,99	98,31	1,93	4,30	56	70	1240	730	1205	520	620	125	40	35	1000	28
	Advanced	1000	3800	4400	4	1,7	98,31	98,55	1,48	3,05	56	70	1240	735	1360	520	620	125	40	35	1170	28
	Ecodesign	630	3950	4400	6	1,7	98,43	98,70	1,58	3,99	46	59	1300	790	1500	520	620	125	40	35	1200	28
400	Basic	1100	5300	6100	6	1,5	98,23	98,51	1,70	4,10	57	71	1240	815	1355	670	770	125	40	35	1150	28
	Advanced	1150	4300	4950	4	1,5	98,50	98,71	1,32	2,90	57	71	1240	795	1505	670	770	125	40	35	1300	28
	Ecodesign	750	4950	5500	6	1,5	98,46	98,73	1,55	3,97	47	60	1340	860	1600	670	770	125	40	35	1370	28
500	Basic	1400	6600	7600	6	1,4	98,23	98,51	1,70	4,10	57	71	1290	815	1475	670	770	125	40	35	1350	28
	Advanced	1400	5400	6200	4	1,4	98,50	98,71	1,32	2,91	57	71	1290	810	1495	670	770	125	40	35	1500	28
	Ecodesign	900	5750	6400	6	1,4	98,56	98,81	1,46	3,88	48	61	1350	880	1600	670	770	125	40	35	1500	28
630	Basic	1550	7500	8600	6	1,3	98,41	98,67	1,55	3,96	58	72	1290	815	1680	670	770	125	40	35	1550	28
	Advanced	1500	6400	7350	4	1,3	98,61	98,82	1,25	2,84	58	72	1290	810	1710	670	770	125	40	35	1750	28
	Ecodesign	1100	6850	7600	6	1,3	98,64	98,88	1,39	3,82	49	62	1400	880	1700	670	770	125	40	35	1750	28
800	Basic	1800	9200	10600	6	1,1	98,47	98,72	1,50	3,92	59	73	1430	835	1715	670	770	125	40	35	1800	28
	Advanced	1800	8200	9400	6	1,1	98,62	98,83	1,35	3,79	59	73	1430	835	1775	670	770	125	40	35	1950	28
	Ecodesign	1300	7200	8000	6	1,1	98,85	99,04	1,18	3,64	50	64	1450	890	1850	670	770	125	40	35	2250	28
1000	Basic	2100	10700	12300	6	1	98,58	98,81	1,41	3,84	60	74	1430	950	1765	820	1000	125	40	35	2100	28
	Advanced	2000	8800	10100	6	1	98,80	98,99	1,19	3,65	60	74	1500	1000	1875	820	1000	125	40	35	2300	28
	Ecodesign	1550	8100	9000	6	1	98,96	99,13	1,08	3,55	51	65	1500	1020	1950	820	1000	125	40	35	2750	40
1250	Basic	2600	12500	14400	6	0,9	98,66	98,87	1,33	3,77	62	76	1500	975	1770	820	1000	125	40	35	2500	40
	Advanced	2400	11000	12650	6	0,9	98,81	99,00	1,19	3,65	62	76	1500	1000	1975	820	1000	125	40	35	2600	40
	Ecodesign	1800	9900	11000	6	0,9	98,99	99,16	1,06	3,53	53	67	1650	1040	2000	820	1000	125	40	35	3250	40
1600	Basic	2950	15000	17300	6	0,9	98,75	98,95	1,26	3,71	62	76	1600	970	2130	820	1000	200	70	50	3100	40
	Advanced	2800	12700	14600	6	0,9	98,92	99,09	1,09	3,56	62	76	1680	970	2215	820	1000	200	70	50	3300	40
	Ecodesign	2200	11700	13000	6	0,9	99,06	99,21	0,99	3,47	54	68	1650	1040	2350	820	1000	200	70	50	3850	50
2000	Basic	3700	19000	21800	6	0,8	98,74	98,95	1,27	3,72	63	78	1680	1085	2260	1070	1200	200	70	50	3900	50
	Advanced	3800	15600	18000	6	0,8	98,92	99,08	1,08	3,55	63	78	1770	1095	2370	1070	1200	200	70	50	4150	51
	Ecodesign	2600	14400	16000	6	0,8	99,08	99,23	0,98	3,46	55	70	1800	1200	2300	1070	1200	200	70	50	4550	50
2500	Basic	4400	22500	25900	6	0,7	98,80	99,00	1,22	3,67	65	80	1830	1100	2335	1070	1200	200	70	50	4700	51
	Advanced	4300	19000	21800	6	0,7	98,97	99,12	1,05	3,53	65	80	1940	1140	2425	1070	1200	200	70	50	4900	51
	Ecodesign	3100	17100	19000	6	0,7	99,12	99,27	0,94	3,43	56	71	1950	1200	2400	1070	1200	200	70	50	5400	51
3150	Advanced	5500	21000	24150	8	0,6	99,07	99,20	1,09	4,41	66	81	2100	1145	2430	1070	1200	200	70	50	5900	51
	Ecodesign	3800	19800	22000	8	0,6	99,19	99,32	1,02	4,35	58	74	2150	1200	2450	1070	1200	200	70	50	6400	51

Zmiana projektu (np. temperatura otoczenia lub inny materiał przewodzący) są dostępne na życzenie

Tesar zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych bez powiadomienia

12kV

Parametry techniczne

Standardy	IEC 60076
Instalacja	wewnętrzna
Wysokość n.p.m	< 1000 m
Rodzaj chłodzenia	AN
Materiał uzwojeń	AL / AL
Temperatura otoczenia	40° C
Przyrost temperatury	100 / 100 K

Górne napięcie	do 17.5kV
Regulacja napięcia po stronie GN	+/- 2x2,5%
Dolne napięcie	400 V
Grupa połączeń	Dyn11-Dyn5
Częstotliwość	50 Hz
Klasa izolacji	F/F
Stopień ochrony	IP00

17,5kV

Moc znamionowa	Typ transformatora	Po	Pcc 75°C	Pcc 120°C	Vcc 75°C	Io	Sprawność		Spadek napięcia		LpA	LwA	A	B	C	P	Q	R	S	T	Waga	Typ obudowy
							cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 1 obciążenie 75%	cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 0,9 obciążenie 100%												
kVA		W	W	W	%	%	%	%	%	%	dB	dB	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
100	Advanced	480	1700	1955	6	2,3	97,62	97,94	2,13	4,48	48	61	1200	690	1240	520	620	125	40	35	550	25
	Ecodesign	280	1850	2050	6	2,3	97,72	98,12	2,23	4,56	39	51	1130	750	1250	520	620	125	40	35	600	25
160	Basic	550	4000	4600	6	2,0	96,88	97,45	3,05	5,29	54	67	1100	710	1190	520	620	125	40	35	650	25
	Advanced	650	2400	2760	6	2,0	97,91	98,20	1,90	4,28	54	67	1240	720	1190	520	620	125	40	35	780	25
	Ecodesign	400	2600	2900	6	2,0	97,98	98,34	1,99	4,35	42	54	1270	770	1250	520	620	125	40	35	800	25
250	Basic	800	4400	5060	6	1,8	97,71	98,09	2,20	4,54	54	67	1100	690	1240	520	620	125	40	35	800	25
	Advanced	880	3300	3800	6	1,8	98,16	98,42	1,70	4,10	54	67	1240	745	1210	520	620	125	40	35	1000	25
	Ecodesign	520	3400	3800	6	1,8	98,30	98,60	1,70	4,10	45	57	1270	790	1420	520	620	125	40	35	1100	25
315	Basic	950	4800	5520	6	1,7	97,99	98,31	1,93	4,30	56	70	1240	730	1205	520	620	125	40	35	1000	28
	Advanced	1030	4000	4600	6	1,7	98,24	98,49	1,64	4,04	56	70	1240	735	1455	520	620	125	40	35	1100	28
	Ecodesign	630	3950	4400	6	1,7	98,43	98,70	1,58	3,99	46	59	1340	790	1530	520	620	125	40	35	1250	28
400	Basic	1100	5300	6100	6	1,5	98,23	98,51	1,70	4,10	57	71	1240	815	1355	670	770	125	40	35	1150	28
	Advanced	1250	4800	5500	6	1,5	98,34	98,57	1,55	3,97	57	71	1290	810	1475	670	770	125	40	35	1280	28
	Ecodesign	750	4950	5500	6	1,5	98,46	98,73	1,55	3,97	47	60	1340	860	1630	670	770	125	40	35	1400	28
500	Basic	1400	6600	7600	6	1,4	98,23	98,51	1,70	4,10	57	71	1290	815	1475	670	770	125	40	35	1350	28
	Advanced	1400	5900	6780	6	1,4	98,39	98,63	1,54	3,95	57	71	1290	810	1600	670	770	125	40	35	1450	28
	Ecodesign	900	5750	6400	6	1,4	98,56	98,81	1,46	3,88	48	61	1400	880	1640	670	770	125	40	35	1600	28
630	Basic	1550	7500	8600	6	1,3	98,41	98,67	1,55	3,96	58	72	1290	815	1680	670	770	125	40	35	1550	28
	Advanced	1650	6800	7800	6	1,3	98,52	98,74	1,42	3,85	58	72	1290	825	1710	670	770	125	40	35	1650	28
	Ecodesign	1100	6850	7600	6	1,3	98,64	98,88	1,39	3,82	49	62	1400	880	1760	670	770	125	40	35	1800	28
800	Basic	1800	9200	10600	6	1,1	98,47	98,72	1,50	3,92	59	73	1430	835	1715	670	770	125	40	35	1800	28
	Advanced	2000	8000	9200	6	1,1	98,62	98,82	1,33	3,77	59	73	1430	835	1775	670	770	125	40	35	1960	28
	Ecodesign	1300	7200	8000	6	1,1	98,85	99,04	1,18	3,64	50	64	1490	890	1880	670	770	125	40	35	2350	28
1000	Basic	2100	10700	12300	6	1,0	98,58	98,81	1,41	3,84	60	74	1430	950	1765	820	1000	125	40	35	2100	28
	Advanced	2400	9400	10800	6	1,0	98,70	98,88	1,26	3,71	60	74	1500	1000	1875	820	1000	125	40	35	2350	40
	Ecodesign	1550	8100	9000	6	1,0	98,96	99,13	1,08	3,55	51	65	1630	1020	1950	820	1000	125	40	35	3000	40
1250	Basic	2600	12500	14400	6	0,9	98,66	98,87	1,33	3,77	62	76	1500	975	1770	820	1000	125	40	35	2500	40
	Advanced	2800	11500	13100	6	0,9	98,74	98,93	1,23	3,68	62	76	1500	1000	1975	820	1000	125	40	35	2650	40
	Ecodesign	1800	9900	11000	6	0,9	98,99	99,16	1,06	3,53	53	67	1670	1040	2080	820	1000	125	40	35	3400	40
1600	Basic	2950	15000	17300	6	0,9	98,75	98,95	1,26	3,71	62	76	1600	970	2130	820	1000	200	70	50	3100	40
	Advanced	3500	13500	15520	6	0,9	98,83	98,99	1,15	3,61	62	76	1680	970	2215	820	1000	200	70	50	3350	41
	Ecodesign	2200	11700	13000	6	0,9	99,06	99,21	0,99	3,47	54	68	1700	1040	2380	820	1000	200	70	50	4050	50
2000	Basic	3700	19000	21800	6	0,8	98,74	98,95	1,27	3,72	63	78	1680	1085	2260	1070	1200	200	70	50	3900	50
	Advanced	4400	16000	18400	6	0,8	98,87	99,03	1,10	3,57	63	78	1770	1095	2370	1070	1200	200	70	50	4180	51
	Ecodesign	2600	14400	16000	6	0,8	99,08	99,23	0,98	3,46	55	70	1840	1200	2420	1070	1200	200	70	50	4750	51
2500	Basic	4400	22500	25900	6	0,7	98,80	99,00	1,22	3,67	65	80	1830	1100	2335	1070	1200	200	70	50	4700	51
	Advanced	5000	19000	21800	6	0,7	98,94	99,09	1,05	3,53	65	80	1940	1140	2415	1070	1200	200	70	50	4900	51
	Ecodesign	3100	17100	19000	6	0,7	99,12	99,27	0,94	3,43	56	71	1960	1200	2470	1070	1200	200	70	50	5600	51
3150	Advanced	6000	20500	23575	8	0,6	99,07	99,19	1,07	4,40	66	81	2100	1155	2430	1070	1200	200	70	50	6000	51
	Ecodesign	3800	19800	22000	8	0,6	99,19	99,32	1,02	4,35	58	74	2150	1200	2530	1070	1200	200	70	50	6600	51

Zmiana projektu (np. temperatura otoczenia lub inny materiał przewodzący) są dostępne na życzenie

Tesar zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych bez powiadomienia

Parametry techniczne

Standardy	IEC 60076
Instalacja	wewnętrzna
Wysokość n.p.m	< 1000 m
Rodzaj chłodzenia	AN
Materiał uzwojeń	AL / AL
Temperatura otoczenia	40° C
Przyrost temperatury	100 / 100 K

Górne napięcie	do 24kV
Regulacja napięcia po stronie GN	+/- 2x2,5%
Dolne napięcie	400 V
Grupa połączeń	Dyn11-Dyn5
Częstotliwość	50 Hz
Klasa izolacji	F/F
Stopień ochrony	IP00

24kV

Moc znamionowa	Typ transformatora	Po	Pcc 75°C	Pcc 120°C	Vcc 75°C	Io	Sprawność		Spadek napięcia		LpA	LwA	A	B	C	P	Q	R	S	T	Waga	Typ obudowy
							cosϕ 1 obciążenie 100%	cosϕ 1 obciążenie 75%	cosϕ 1 obciążenie 100%	cosϕ 0,9 obciążenie 100%												
kVA		W	W	W	%	%	%	%	%	%	dB	dB	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
100	Advanced	480	1700	1955	6	2,3	97,62	97,94	2,13	4,48	48	61	1200	760	1240	520	620	125	40	35	580	25
	Ecodesign	280	1850	2050	6	2,3	97,72	98,12	2,23	4,56	39	51	1130	750	1250	520	620	125	40	35	650	25
160	Basic	700	4000	4600	6	2,0	96,79	97,33	3,05	5,29	54	67	1100	710	1240	520	620	125	40	35	700	25
	Advanced	650	2500	2850	6	2,0	97,86	98,16	1,96	4,33	51	64	1240	750	1250	520	620	125	40	35	800	25
	Ecodesign	400	2600	2900	6	2,0	97,98	98,34	1,99	4,35	42	54	1270	770	1250	520	620	125	40	35	850	25
250	Basic	960	4400	5060	6	1,8	97,65	98,01	2,20	4,54	54	67	1240	755	1310	520	620	125	40	35	950	25
	Advanced	880	3300	3800	6	1,8	98,16	98,42	1,70	4,10	54	67	1290	775	1410	520	620	125	40	35	1050	25
	Ecodesign	520	3400	3800	6	1,8	98,30	98,60	1,70	4,10	45	57	1270	790	1420	520	620	125	40	35	1150	25
315	Basic	1100	4700	5405	6	1,7	97,98	98,28	1,90	4,27	56	70	1290	775	1325	520	620	125	40	35	1050	28
	Advanced	1030	4000	4600	6	1,7	98,24	98,49	1,64	4,04	56	70	1290	770	1525	520	620	125	40	35	1200	28
	Ecodesign	630	3950	4400	6	1,7	98,43	98,70	1,58	3,99	46	59	1340	790	1530	520	620	125	40	35	1300	28
400	Basic	1350	5400	6210	6	1,5	98,15	98,41	1,73	4,12	57	71	1320	850	1405	670	770	125	40	35	1250	28
	Advanced	1200	4800	5500	6	1,5	98,35	98,59	1,55	3,97	57	71	1320	845	1565	670	770	125	40	35	1300	28
	Ecodesign	750	4950	5500	6	1,5	98,46	98,73	1,55	3,97	47	60	1340	860	1630	670	770	125	40	35	1450	28
500	Basic	1600	6600	7600	6	1,4	98,19	98,46	1,70	4,10	57	71	1320	850	1505	670	770	125	40	35	1400	28
	Advanced	1400	5900	6780	6	1,4	98,39	98,63	1,54	3,95	57	71	1430	850	1620	670	770	125	40	35	1550	28
	Ecodesign	900	5750	6400	6	1,4	98,56	98,81	1,46	3,88	48	61	1400	880	1640	670	770	125	40	35	1650	28
630	Basic	1900	7900	9085	6	1,3	98,29	98,54	1,62	4,03	58	72	1430	870	1600	670	770	125	40	35	1650	28
	Advanced	1650	6800	7800	6	1,3	98,52	98,74	1,42	3,85	58	72	1430	885	1760	670	770	125	40	35	1800	28
	Ecodesign	1100	6850	7600	6	1,3	98,64	98,88	1,39	3,82	49	62	1400	880	1760	670	770	125	40	35	1850	28
800	Basic	2300	9500	10925	6	1,1	98,37	98,61	1,55	3,96	59	73	1430	870	1765	670	770	125	40	35	1900	28
	Advanced	2000	8000	9200	6	1,1	98,62	98,82	1,33	3,77	59	73	1500	890	1810	670	770	125	40	35	2150	28
	Ecodesign	1300	7200	8000	6	1,1	98,85	99,04	1,18	3,64	50	64	1490	890	1880	670	770	125	40	35	2400	28
1000	Basic	2600	11000	12650	6	1,0	98,50	98,72	1,44	3,87	60	74	1500	1000	1950	820	1000	125	40	35	2300	40
	Advanced	2300	9400	10800	6	1,0	98,71	98,90	1,26	3,71	60	74	1500	1000	1960	820	1000	125	40	35	2500	40
	Ecodesign	1550	8100	9000	6	1,0	98,96	99,13	1,08	3,55	51	65	1630	1020	1950	820	1000	125	40	35	3050	40
1250	Basic	2900	13000	14950	6	0,9	98,59	98,81	1,38	3,81	62	76	1500	1000	1975	820	1000	125	40	35	2650	40
	Advanced	2700	11500	13100	6	0,9	98,75	98,94	1,23	3,68	62	76	1600	1000	1975	820	1000	125	40	35	2850	40
	Ecodesign	1800	9900	11000	6	0,9	98,99	99,16	1,06	3,53	53	67	1670	1040	2080	820	1000	125	40	35	3500	40
1600	Basic	3500	16500	18975	6	0,9	98,61	98,83	1,37	3,80	62	76	1680	1030	2210	820	1000	200	70	50	3300	51
	Advanced	3100	14000	15800	6	0,9	98,83	99,01	1,17	3,63	62	76	1680	1025	2265	820	1000	200	70	50	3450	51
	Ecodesign	2200	11700	13000	6	0,9	99,06	99,21	0,99	3,47	54	68	1700	1040	2380	820	1000	200	70	50	4150	51
2000	Basic	4100	20500	23575	6	0,8	98,64	98,86	1,36	3,80	63	78	1770	1135	2370	1070	1200	200	70	50	4100	51
	Advanced	4000	16000	18000	6	0,8	98,91	99,07	1,08	3,55	63	78	1830	1140	2420	1070	1200	200	70	50	4250	51
	Ecodesign	2600	14400	16000	6	0,8	99,08	99,23	0,98	3,46	55	70	1840	1200	2420	1070	1200	200	70	50	4850	51
2500	Basic	5200	25000	28750	6	0,7	98,66	98,87	1,33	3,77	65	80	1940	1165	2465	1070	1200	200	70	50	4850	70
	Advanced	5000	19000	21850	6	0,7	98,94	99,09	1,05	3,53	65	80	1940	1170	2470	1070	1200	200	70	50	5000	70
	Ecodesign	3100	17100	19000	6	0,7	99,12	99,27	0,94	3,43	56	71	1960	1200	2470	1070	1200	200	70	50	5700	70
3150	Advanced	5600	21000	24150	8	0,6	99,06	99,19	1,09	4,41	66	81	2160	1200	2510	1070	1200	200	70	50	6300	70
	Ecodesign	3800	19800	22000	8	0,6	99,19	99,32	1,02	4,35	58	74	2150	1200	2530	1070	1200	200	70	50	6700	70

Zmiana projektu (np. temperatura otoczenia lub inny materiał przewodzący) są dostępne na życzenie

Tesar zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych bez powiadomienia

Parametry
techniczne

Standardy	IEC 60076
Instalacja	wewnętrzna
Wysokość n.p.m	< 1000 m
Rodzaj chłodzenia	AN
Materiał uzwojeń	AL / AL
Temperatura otoczenia	40° C
Przyrost temperatury	100 / 100 K

Górne napięcie	do 36kV
Regulacja napięcia po stronie GN	+/- 2x2,5%
Dolne napięcie	400 V
Grupa połączeń	Dyn11-Dyn5
Częstotliwość	50 Hz
Klasa izolacji	F/F
Stopień ochrony	IP00

36kV

Moc znamionowa	Typ transformatora	Po	Pcc 75°C	Pcc 120°C	Vcc 75°C	Io	Sprawność		Spadek napięcia		LpA	LwA	A	B	C	P	Q	R	S	T	Waga	Typ obudowy
							cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 1 obciążenie 75%	cosφ 1 obciążenie 100%	cosφ 0,9 obciążenie 100%												
kVA		W	W	W	%	%	%	%	%	%	dB	dB	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
160	Advanced	1000	2900	3340	6	2	97,36	97,66	2,27	4,59	51	64	1500	800	1550	520	620	125	40	35	1120	50
	Ecodesign	460	2880	3190	6	2	97,77	98,16	2,17	4,51	42	54	1600	850	1600	520	620	125	40	35	2900	50
250	Advanced	1300	4000	4600	6	1,8	97,69	97,97	2,02	4,38	54	67	1550	850	1600	520	620	125	40	35	1350	50
	Ecodesign	600	3770	4180	6	1,8	98,12	98,45	1,85	4,23	45	57	1625	900	1750	520	620	125	40	35	3050	50
315	Advanced	1500	4600	5290	6	1,7	97,89	98,14	1,86	4,24	56	70	1600	850	1700	520	620	125	40	35	1600	50
	Ecodesign	730	4370	4840	6	1,7	98,26	98,56	1,72	4,11	46	59	1650	900	1850	520	620	125	40	35	3150	50
400	Advanced	1650	5000	5750	6	1,5	98,18	98,40	1,62	4,02	57	71	1650	900	1820	670	770	125	40	35	1900	60
	Ecodesign	870	5460	6050	6	1,5	98,30	98,60	1,69	4,09	47	60	1700	950	1950	670	770	125	40	35	3300	60
500	Advanced	1950	6000	6900	6	1,4	98,26	98,47	1,56	3,97	57	71	1700	900	1850	670	770	125	40	35	2100	60
	Ecodesign	1040	6350	7040	6	1,4	98,41	98,68	1,59	4,00	48	61	1725	975	2100	670	770	125	40	35	3450	60
630	Advanced	2200	7000	8050	6	1,3	98,40	98,60	1,46	3,88	58	72	1730	950	2000	670	770	125	40	35	2450	60
	Ecodesign	1270	7540	8360	6	1,3	98,49	98,75	1,51	3,93	49	62	1750	1000	2150	670	770	125	40	35	3650	60
800	Advanced	2700	8200	9430	6	1,1	98,51	98,68	1,36	3,80	59	73	1750	1000	2100	670	770	125	40	35	2850	60
	Ecodesign	1500	7930	8800	6	1,1	98,73	98,94	1,28	3,73	50	64	1875	1050	2300	670	770	125	40	35	3800	61
1000	Advanced	3300	10500	12075	7	1	98,49	98,67	1,45	4,30	60	74	1800	1100	2350	820	1000	125	40	35	3200	61
	Ecodesign	1790	8920	9900	7	1	98,84	99,03	1,23	4,11	51	65	1950	1050	2450	820	1000	200	70	50	4350	70
1250	Advanced	3700	13000	14950	8	1	98,53	98,72	1,52	4,79	62	76	1850	1100	2400	820	1000	125	40	35	3400	61
	Ecodesign	2070	10910	12100	8	0,9	98,88	99,06	1,29	4,59	53	67	2000	1100	2600	820	1000	200	70	50	5000	70
1600	Advanced	4200	15000	17250	8	0,9	98,68	98,85	1,40	4,68	62	76	2000	1100	2450	820	1000	200	70	50	4450	70
	Ecodesign	2530	12890	14300	8	0,9	98,96	99,13	1,21	4,52	54	68	2050	1100	2650	820	1000	200	70	50	5450	70
2000	Advanced	5000	18500	21275	8	0,8	98,70	98,88	1,38	4,67	63	78	2150	1250	2600	1070	1200	200	70	50	5400	70
	Ecodesign	2990	15860	17600	8	0,8	98,98	99,15	1,20	4,51	55	70	2200	1200	2650	1070	1200	200	70	50	6250	70
2500	Advanced	5800	22000	25300	8	0,7	98,77	98,94	1,33	4,63	65	80	2200	1250	2700	1070	1200	200	70	50	6300	70
	Ecodesign	3570	18830	20900	8	0,7	99,03	99,19	1,16	4,47	56	71	2300	1200	2750	1070	1200	200	70	50	6500	90
3150	Advanced	6800	24000	27600	8	0,6	98,92	99,06	1,20	4,51	66	81	2450	1250	2700	1070	1200	200	70	50	7650	90
	Ecodesign	4370	21810	24200	8	0,6	99,10	99,24	1,09	4,41	58	74	2350	1200	2800	1070	1200	200	70	50	7400	90

Zmiana projektu (np. temperatura otoczenia lub inny materiał przewodzący) są dostępne na życzenie

Tesar zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych bez powiadomienia

Nasze realizacje

Ponad 100.000 jednostek pracujących na świecie

Tesar to innowacyjność i najwyższa jakość od 1979 roku.

Liczba przeszło 100.000 jednostek z powodzeniem pracujących na całym świecie jest wizytówką firmy Tesar. Od 1979 roku nieprzerwanie firma Tesar jest obecna na rynku z własnym projektem, oraz działem badawczo-rozwojowym zajmującym się adaptacją produktów do ciągle rosnących wymagań w zakresie transformatorów. W 1983 roku Tesar jako jeden z nielicznych producentów rozpoczął badania w zakresie odporności transformatorów na obecność ognia.

W 2004 roku jako jeden z pierwszych światowych producentów uzyskał kwalifikacje w zakresie wymagań środowiskowych E2-C2-F1. A w 2013 roku przeszedł pozytywnie testy w zakresie podwyższonych wymagań środowiskowych E3 dla instalacji wiatrowych.

2014 rok transformator przechodzi pozytywnie testy po uprzednim wykonaniu próby ogniowej w klasie F1. Ten sam rok to również zwiększenie możliwości w zakresie temperatury magazynowania oraz transportu do -50°C.



Nasze transformatory

Wykonania specjalne

Dla nietypowych rozwiązań

Tesar wspiera projekty niestandardowe.

6-pulsowe, 12-pulsowe, 18-pulsowe i 24-pulsowe transformatory przekształtnikowe przeznaczone do instalacji trakcyjnych oraz przemysłowych.

Transformatory do instalacji fotowoltaicznych

- Transformatory suche żywiczne do 20MVA – 36kV
- Transformatory jednofazowe



Obudowy metalowe

Dla maksymalnej ochrony

Obudowy metalowe

Zapewniają właściwą ochronę przed skutkami wpływu ciał stałych oraz substancji na elementy aktywne transformatora, dodatkowo zapewnia ochronę przed kontaktem w przypadku osób trzecich. Uniwersalny projekt pozwala na szerokie zastosowanie.

Główne parametry

- Konstrukcja metalowa
- Kolor RAL 7032
- Kanały wejściowe z góry i z dołu
- Montaż przewidziany na wózku transformatora lub do podłoża

Akcesoria dodatkowe

- Dodatkowa obudowa boczna z dławicami pod kable GN/DN
- Dodatkowa obudowa potrzeb własnych
- Blokada kluczykowa
- Listwy wsporcze kablowe



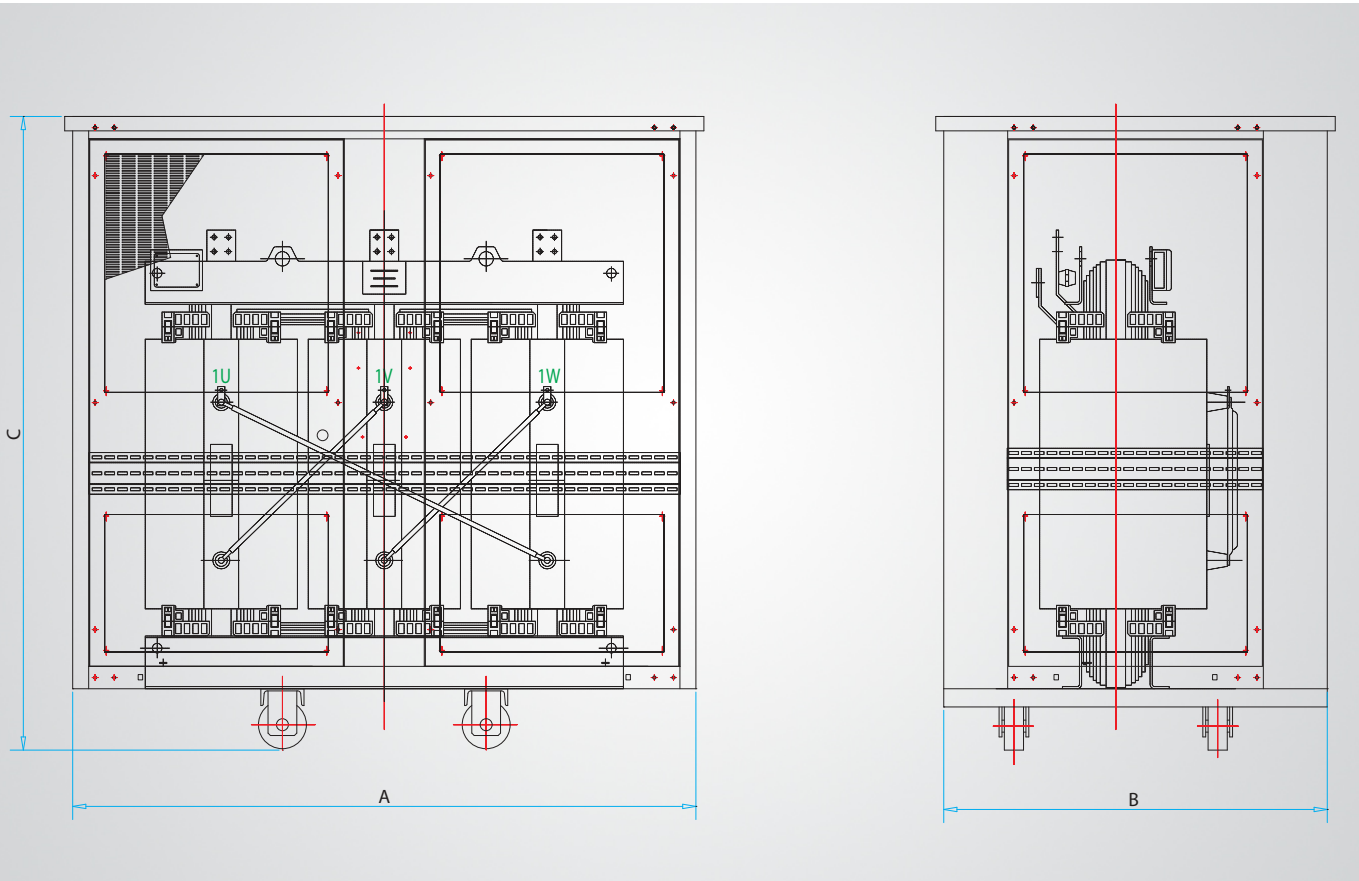
Obudowa metalowa

Stopnie ochrony	Ciała stałe	Płyny	Instalacja
IP21	Ochrona przed ciałami stałymi 12mm	Ochrona przed pionowym natryskiem wody	Wewnętrzny
IP31	Ochrona przed ciałami stałymi 2.5mm	Ochrona przed pionowym natryskiem wody	Wewnętrzny
IP23	Ochrona przed ciałami stałymi 12mm	Ochrona przed natryskiem wody pod kątem 60°	Wewnętrzny

Wymiary zewnętrzne

Typ	A	B	C	Waga
	mm	mm	mm	kg
25	1800	1200	1760	245
28	2000	1200	2020	280
40	2200	1200	2350	400
41	2200	1200	2550	450
50	2500	1350	2500	500
51	2500	1350	2650	550
60	2700	1550	2500	600
61	2700	1550	2650	650
70	3000	1550	3000	850
90	3300	1850	3000	1050

Obudowa może być dostarczona zmontowana z transformatorem lub w oddzielnym zestawie



Rysunek obudowy

Akcesoria

Wypożyczenie transformatora

W zależności od wymagań stawianych w przypadku różnych instalacji. Tesar oferuje szeroki wybór akcesoriów.



TSX1 Przekaznik kontroli temperatury

- 4. wejścia analogowe przeznaczone do pomiaru temperatury w poszczególnych fazach transformatora oraz na rdzeniu
- 4. wyjścia przekaźnikowe odpowiadające za (wentylatory, alarm, wyłączenie, alarm główny)

Pomiar temperatury realizowany na sondach PT100
Możliwość rozszerzenia przekaźnika TSX1 o dodatkowy protokół komunikacyjny RS485 -RTU MODBUS.



TSX3 Przekaznik kontroli temperatury

- 4. wejścia analogowe przeznaczone do pomiaru temperatury w poszczególnych fazach transformatora oraz na rdzeniu
- 4. wyjścia przekaźnikowe odpowiadające za (wentylatory, alarm, wyłączenie, alarm główny)

Pomiar temperatury realizowany na sondach PTC.



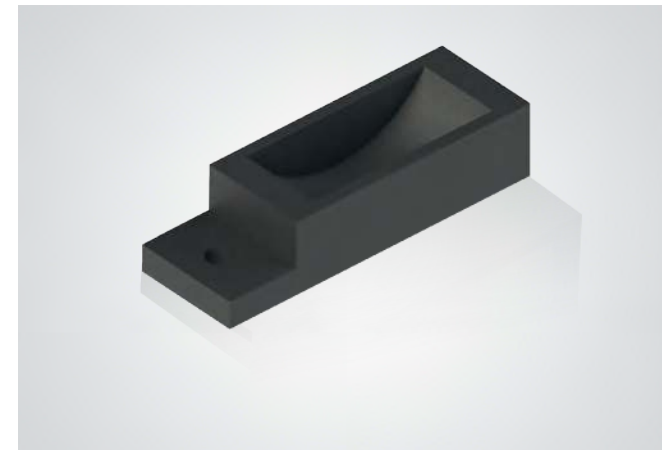
TSX6c Przekaznik sterujący pracą wentylatorów

Urządzenie zapewnia ciągły monitoring oraz ochronę zestawu wentylatorów.



Sondy PT100 oraz PT

Zapewniają kontrolę temperatury w czasie rzeczywistym. Zwykle instalowane w uzwojeniach DN. Dodatkowo możliwy jest odczyt temperatury na rdzeniu dzięki instalacji dodatkowej sondy na górnym jarzmie transformatora. Wyprowadzenia wszystkich czujników są doprowadzone do listwy zaciskowej znajdującej się w skrzynce zamontowanej na transformatorze.



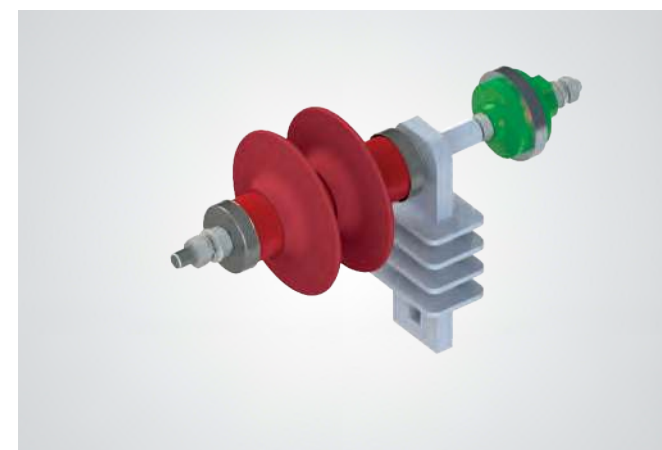
Podkładki antywibracyjne

Głównym przeznaczeniem jest redukcja drgań powstałych podczas normalnej pracy transformatora.



Wentylatory

Instalowane po obydwu stronach osi transformatora zapewniają dodatkową wymianę powietrza. Wymuszony ruch powietrza pozwala na redukcję temperatury oraz możliwość przeciążenia do 140% mocy znamionowej.



Ograniczniki przepięć

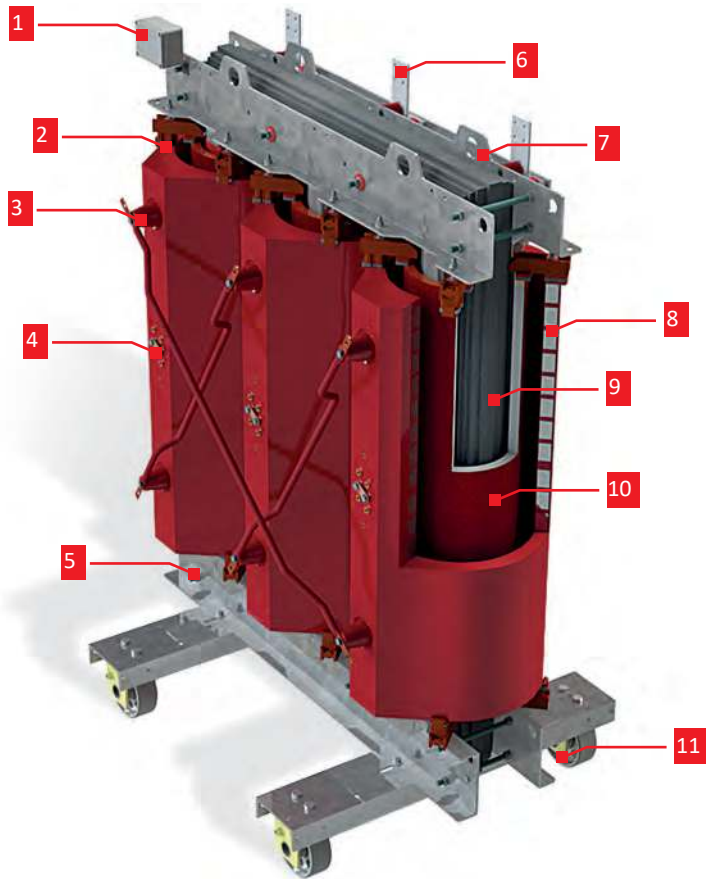
Podstawowa ochrona przed zakłóceniami atmosferycznymi i przepięciami. Wygodne i niezawodne rozwiązanie zwiększające żywotność transformatora.

Szczegóły Konstrukcyjne

Szczegóły Konstrukcyjne:

- 1. Zaciski pomocnicze
- 2. Czujnik PT 100 oraz PTC w uzwojeniu DN
- 3. Wyprowadzenia strony GN
- 4. Przełącznik zaczepów GN
- 5. Zewnętrzna konstrukcja rdzenia

- 6. Wyprowadzenia strony DN
- 7. Uchwyty transportowe
- 8. Uzwojenia strony DN
- 9. Rdzeń magnetyczny
- 10. Uzwojenia strony GN
- 11. Podwozie transformatora



Instalacja

Główne Cechy

Niskie koszty eksploatacji

Niskie straty w rdzeniu magnetycznym oraz w uzwojeniach zmniejszają koszty eksploatacji.

Konstrukcja

Ocynkowana konstrukcja zapewnia najwyższą jakość w zanieczyszczonym środowisku.

Wysoka niezawodność

Sprawdzony proces wytwarzania uzwojeń pozwala na utrzymanie wysokiego stopnia niezawodności.

Maksymalne bezpieczeństwo

Żywica i materiały izolacyjne stosowane przy budowie transformatorów Tesar gwarantują wysoki poziom właściwości gaśniczych oraz niskiej emisji gazów toksycznych.

Łatwe w utrzymaniu

Transformatory żywiczne tesar są zaprojektowane w taki sposób, aby wytrzymały najcięższe warunki klimatyczne i środowiskowe. Utrzymanie transformatora w dobrej kondycji polega na zapewnieniu podstawowych czynności konserwacyjnych.



Łatwy przegląd transformatora

Certyfikaty jakości

Z imponującym portfolio

Wyróżniamy się w jakości produkcji, kontroli i wynikach.



Klasa środowiskowa E

Transformatory Tesar spełniają rygorystyczne wymagania środowiskowe.

Standard IEC60076-11 nałożył na transformatory suche rygorystyczne wymagania w zakresie klasy środowiskowej, klimatycznej oraz pożarowej. Tesar jako jeden z pierwszych światowych producentów w 2004 roku przeszedł pozytywnie wszystkie testy definiujące wymagania E2-C2-F1.

Klasa środowiskowa E

- E2: Środowisko zanieczyszczone i wilgotne o znacznym stopniu kondensacji.
- E3: Transformator jest przystosowany do instalacji, w warunkach środowiskowych, które nie są przewidziane w klasie E2.

Klasa klimatyczna C

- C2: Magazynowanie, transport i eksploatacja transformatora możliwa w temperaturze do -25 °C
- Tesar podniósł stopień odporności na niską temperaturę poza klasę C2, testując transformator w temperaturze -50 °C, co potwierdza, iż jest odpowiedni do stosowania w ekstremalnych warunkach klimatycznych.

Klasa pożarowa F

F1: Transformator jest używany w środowisku, w którym istnieje zagrożenie pożarowe, dlatego obowiązkiem jest zmniejszenie ryzyka palności. Transformator musi zapewnić samoczynne gaszenie.



Transformatory Tesar podczas testów klimatycznych

Lepszy niż standard

Innowacyjny i wydajny

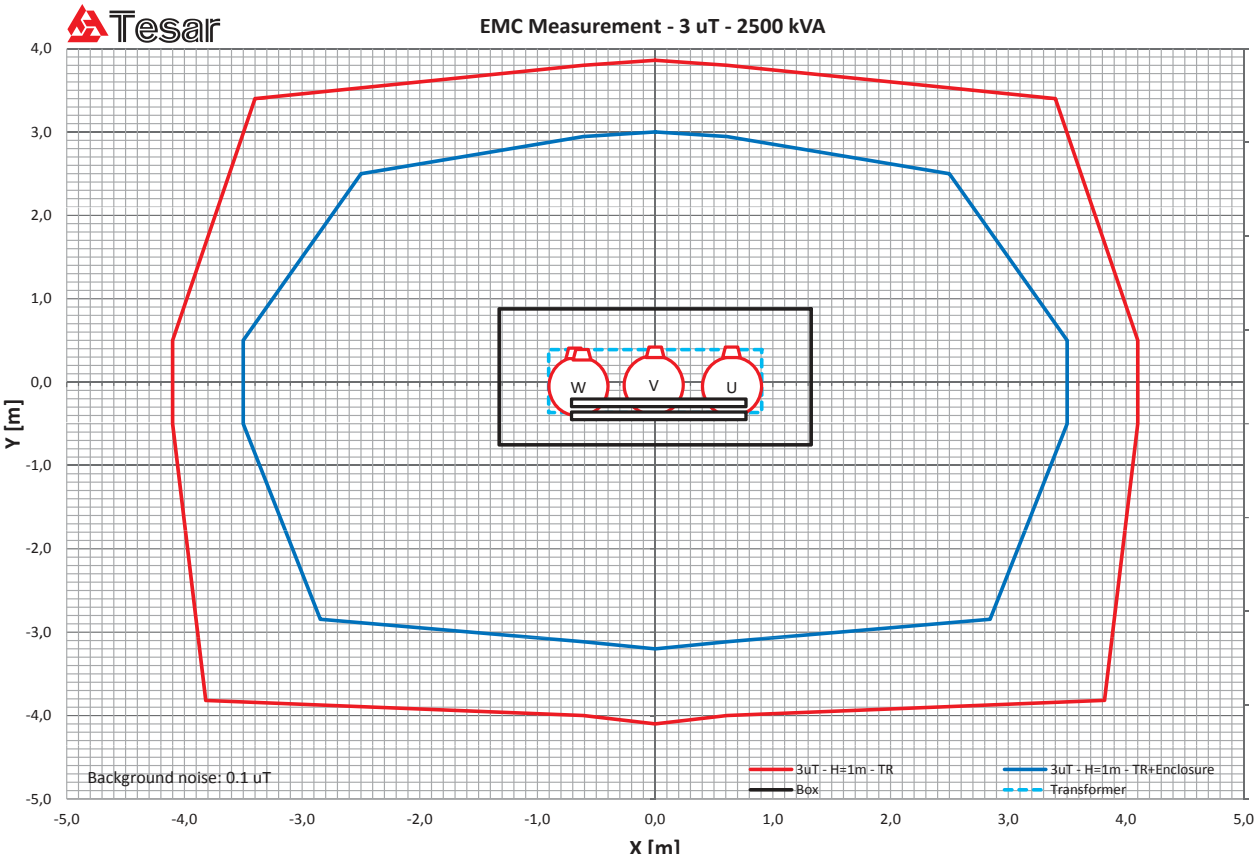
Lepszy niż test F1

Badania oraz testy przeprowadzone na transformatorze poddanemu testowi ogniowemu w klasie F1 okazały się pozytywne. Po wystąpieniu pożaru, transformator Tesar jest w stanie w dalszym ciągu pracować.

Analiza elektromagnetyczna

Poziom zakłóceń elektromagnetycznych urządzeń elektrycznych musi być utrzymywany pod kontrolą w odniesieniu do limitu, narzuconego przez prawo, a przede wszystkim w odniesieniu do zdrowia ludzkiego.

Transformatory Tesar spełniają nie tylko granice 10 uT, które zostały określone przez rozporządzenie DPCM z 08.07.2003 ale również mogą być dodatkowo zredukowane.



Analiza Elektromagnetyczna


Tesar

Tesar Engineering S.p.A.
 P.O. Box 1000 - I - 20100, Milano (Italy)
 5200 (China Importers (S) Italy)
 Tel: +39 02 7071 0771 Fax: +39 02 7071 3120
 E-Mail: tesar@tesar.com / tesar@china.tesar.com

ATTACHED TO THE TEST CERTIFICATE

2013.02.0003-001

Serial Number 2013.02.0003-001	Rated Power (kVA) 1000	Frequency (Hz) 50	Group Dyn11
Voltage Ratio (V/V) 11000 / 415	Regulation (+2) (-2) x 2.5%		

N°	Description	Result
1	INDUCE VOLTAGE TEST AT 80% OF RATED VOLTAGE (66kV - 100Hz - 60s)	POSITIVE
2	SEPARATE SOURCE VOLTAGE TEST ON HV SIDE AT 80% OF RATED VOLTAGE (22.4kV - 50Hz - 60s)	POSITIVE
3	SEPARATE SOURCE VOLTAGE TEST ON LV SIDE AT 80% OF RATED VOLTAGE (2.4kV - 50Hz - 60s)	POSITIVE
4	MEASUREMENT OF VOLTAGE RATIO AND CHECK OF PHASE DISPLACEMENT	POSITIVE
5	PARTIAL DISCHARGE MEASUREMENT (LESS THAN 10pC)	POSITIVE

ATTACHED PICTURES

REMARKS
 TESTS CARRIED OUT TO TESAR AFTER THE FIRE BEHAVIOR TEST CLASS F1 ON ONE COLUMN (PHASE 1) FROM THREE-PHASE DRY-TYPE
 DISTRIBUTION TRANSFORMER. SEE CEMR INSPECTION REPORT N°448016.
 FOR THE TESTS THIS COLUMN HAS BEEN ASSEMBLED ON HIS MAGNETIC CORE.

Date 07/04/2014	Testing room	Client/Inspector	TESAR S.r.l. TESTING ROOM MANAGER ABRAMO ROOS 
---------------------------	--------------	------------------	---

Certyfikaty Laboratorium Cesi



Próba palności



Najwyższa jakość

Grupa R&S

R&S International Holding

Reuslistrasse 32
4450 Sissach
Szwajcaria
info@the-rsgroup.com
www.the-rsgroup.com

Rauscher & Stoecklin

Reuslistrasse 32
4450 Sissach
Szwajcaria
info@raustoc.ch
www.raustoc.ch

SERW

Tymákovská 42, Sedlec
332 02 Starý Plzenec
Czechy
serw@serw.cz
www.serw.cz

ZREW Transformers

ul. Rokicińska 144
92-412 Łódź
Polska
transformatory@zrew-tr.pl
www.zrew-transformatory.pl

Tesar

Loc. Chiaveretto
52010 Subbiano - Arezzo
Włochy
info@tesar.eu
www.tesar.eu

Tesar Polska

ul. Skarbowa 34
32-005 Niepołomice
Polska
info@tesarpolska.pl
www.tesarpolska.pl

Tesar Polska Sp. z o.o.

ul. Skarbowa 34
32-005 Niepołomice, Polska

T +48 12 31 29 041
F +48 12 31 29 042

info@tesarpolska.pl
www.tesarpolska.pl

a company of 

Rauscher & Stoecklin

SERW

ZREW

Tesar

