

GREEN T.HE

TRANSFORMATORY SUCHE ŻYWICZNE



THE GLOBAL SPECIALIST
IN ELECTRICAL AND DIGITAL BUILDING INFRASTRUCTURES







Spis treści

4-6		
Informacje ogólne	Rodzina transformatorów Green T.HE	4
	Zalety transformatorów Green T.HE	6
	Certyfikowana jakość	8
9-13		
Katalog	Transformatory suche żywiczne Green T.HE	9
	Klasa izolacji 12 kV	10
	Klasa izolacji 17,5 kV	11
	Klasa izolacji 24 kV	12
	Klasa izolacji 36 kV	13
14-15		
Dane techniczne	Akcesoria	14

GREEN T.HE

Transformatory suche żywiczne

**Na mocy obowiązującego
od lipca 2015 rozporządzenia
Komisji Europejskiej
w sprawie ekoprojektu,
transformatory rozdzielcze
muszą spełniać minimalne
wymogi w zakresie zużycia
energii lub efektywności
energetycznej.**

Transformatory Green T.HE Legrand, spełniają wymagania normy IEC/EN 50588-1. Zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia 548/2014 Komisji Europejskiej oraz Dyrektywy 2009/125/CE ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.

Nasze transformatory, zgodne z rozporządzeniem 548/2014, zapewniają znaczne zmniejszenie zużycia energii dzięki czemu możliwa jest znaczna redukcja kosztów oraz ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

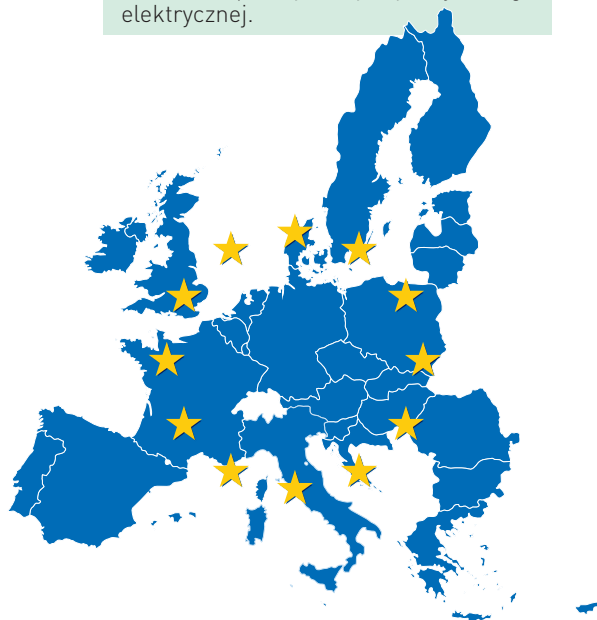


Norma IEC/EN 50588-1

Ma zastosowanie do trójfazowych transformatorów suchych zasilających o mocach od 5 kVA do 40 MVA i dla maksymalnego napięcia nie przekraczającego 36 kV (50 Hz).

Rozporządzenie 548/2014

Ustanawia wymagania dotyczące ekoprojektu odnośnie wprowadzania do obrotu lub oddawania do użytku transformatorów elektroenergetycznych o minimalnej mocy znamionowej wynoszącej 1 kVA, wykorzystywanych w sieciach przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.



KLASYFIKACJA

Klasyfikacja transformatorów suchych żywicznych odbywa się na podstawie wartości strat stanu jałowego (P_0) oraz obciążeniowych (P_K) charakteryzujących dane urządzenie. Straty stanu jałowego P_0 są niezależne od obciążenia i utrzymują się na stałym poziomie przez cały okres, w którym transformator jest podłączony do sieci elektrycznej. Natomiast straty P_K występują tylko wtedy, kiedy do transformatora przyłączone jest obciążenie i zmieniają się proporcjonalnie do kwadratu tego obciążenia.

STRATY STANU JAŁOWEGO (P_0)	STRATY OBCIĄŻENIOWE (P_K)
A_0	A_K
A_0	B_K

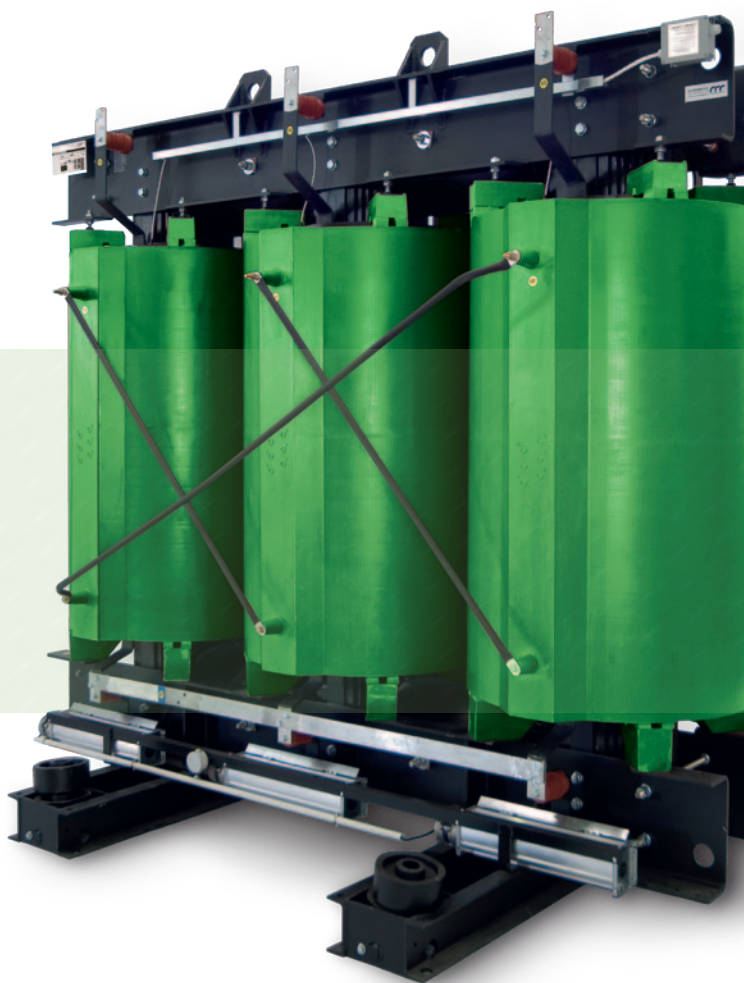
Cena zakupu transformatora stanowi tylko marginalną część łącznego kosztu urządzenia (TCO), natomiast koszt użytkowania (łącznie z stratami) stanowi ponad 80% kosztu całkowitego. Oznacza to, że w relatywnie krótkim okresie możliwe jest odzyskanie nakładu inwestycyjnego na zakup transformatora Green T.HE dzięki obniżonym kosztom jego użytkowania.

Kiedy okres użytkowania transformatora dobiegnie końca, wszystkie materiały wchodzące w jego skład będą mogły zostać odzyskane lub łatwo zutylizowane, zgodnie z wymogami zawartymi w dokumencie PEP (profil środowiskowy wyrobu), który opisuje wpływ na środowisko produktu przez cały cykl jego życia (od wydobycia surowców koniecznych do jego wytworzenia, po jego rozbiórkę).

WYMAGANIA ROZPORZĄDZENIA 548/2014

Moc znamionowa (kVA)	ETAP 1 (od 1 lipca 2015)		ETAP 2 (od 1 lipca 2021)	
	Maksymalne straty obciążeniowe P_K (W)	Maksymalne straty stanu jałowego P_0 (W)	Maksymalne straty obciążeniowe P_K (W)	Maksymalne straty stanu jałowego P_0 (W)
≤ 50	B_K [1700]	A_0 [200]	A_K [1500]	$A_0 - 10\%$ [180]
100	B_K [2050]	A_0 [280]	A_K [1800]	$A_0 - 10\%$ [252]
160	B_K [2900]	A_0 [400]	A_K [2600]	$A_0 - 10\%$ [360]
250	B_K [3800]	A_0 [520]	A_K [3400]	$A_0 - 10\%$ [468]
400	B_K [5500]	A_0 [750]	A_K [4500]	$A_0 - 10\%$ [675]
630	B_K [7600]	A_0 [1100]	A_K [7100]	$A_0 - 10\%$ [990]
800	A_K [8000]	A_0 [1300]	A_K [8000]	$A_0 - 10\%$ [1170]
1000	A_K [9000]	A_0 [1550]	A_K [9000]	$A_0 - 10\%$ [1395]
1250	A_K [11000]	A_0 [1800]	A_K [11000]	$A_0 - 10\%$ [1620]
1600	A_K [13000]	A_0 [2200]	A_K [13000]	$A_0 - 10\%$ [1980]
2000	A_K [16000]	A_0 [2600]	A_K [16000]	$A_0 - 10\%$ [2340]
2500	A_K [19000]	A_0 [3100]	A_K [19000]	$A_0 - 10\%$ [2790]
3150	A_K [22000]	A_0 [3800]	A_K [22000]	$A_0 - 10\%$ [3420]

Tabela przedstawia maksymalne straty obciążeniowe i maksymalne straty stanu jałowego dla trójfazowych transformatorów suchych żywicznych o mocy do 3150 kVA z jednym uzwojeniem o wartości $U_m \leq 24$ kV i drugim o wartości $U_m \leq 1,1$ kV.



ZALETY TRANSFORMATORÓW Green T.HE



Niski
poziom
wyładowań
niezuppełnych.
Wysoka
jakość.



Według normy produktowej regulującej projektowanie transformatorów suchych żywicznych (IEC/EN 60076-11), wszystkie uzwojenia o napięciu równym lub wyższym niż 3,6 kV muszą zostać poddane pomiarom **wyładowań niezuppełnych a zmierzona wartość nie może przekraczać 10 pikokulombów (pC)**.

Wyładowania niezuppełne to lokalne wyładowania elektryczne, zachodzące w materiale izolacyjnym wykonanym z żywicy epoksydowej, przyspieszając jej starzenie. Dlatego istotne jest by wartości tych wyładowań były w maksymalnym stopniu ograniczone.

Niski poziom wyładowań niezuppełnych jest wskaźnikiem szeregu pozytywnych czynników, takich jak:

- wysokie kryteria techniczne zastosowane w fazie projektowania,
- wysoka jakość i dokładna obróbka użytych surowców,
- precyzja, dzięki pełnej automatyzacji procesu, nawijania uzwojeń z taśmy aluminiowej,
- zaawansowany system zalewania próżniowego uzwojeń średniego napięcia,
- wysoki współczynnik jednolitości impregnacji uzwojenia niskiego napięcia,
- rygorystyczna kontrola w końcowym etapie produkcji.

Niski poziom wyładowań niezuppełnych ogranicza degradację materiału izolacyjnego co znacząco wpływa na wzrost jego żywotności.

RODZAJE WYŁADOWAŃ NIEZUPPEŁNYCH

W zależności od rodzaju wyładowań, można je rozróżnić na:

- **Wyładowania koronowe:** wyładowania elektryczne występujące w gazach otaczających przewodnik, powstające zazwyczaj pomiędzy ostrymi krawędziami na przewodnikach.
- **Wyładowania powierzchniowe:** powstają na powierzchni izolatora, w dłuższym okresie doprowadzają do powstania charakterystycznych ścieżek na powierzchni izolatora powodując jego uszkodzenie.
- **Wyładowania wewnętrzne:** stanowią główną przyczynę skrócenia żywotności materiału izolacyjnego.
- **Drzewienie** (niepożądany efekt wyładowań powierzchniowych): uszkodzenie zewnętrznej części izolacji poprzez powstanie ścieżek przewodzących powodujących zmniejszenie efektywnej drogi upływu i w konsekwencji wyładowanie zuppełne czyli zwarcie.



Gwarantowana niezawodność

Wraz z serią Green T.HE, Legrand dostarcza swym Klientom produkt o najwyższej jakości zapewniający maksymalną trwałość i sprawność w czasie użytkowania.

Poddając transformatory Green T.HE pomiarom wyładowań niezupełnych (według IEC/EN 60076-11) otrzymywano zawsze wartości poniżej **5 pC** (wynik znacznie lepszy niż dopuszczana przez normę maksymalna wartość 10 pC).

Dzięki znakomitej jakości swych produktów, firma Legrand postanowiła rozszerzyć do 8 LAT GWARANCJĘ na wszystkie transformatory o parametrach standardowych*.



Seria Green T.HE jako jedyna na rynku posiada certyfikat ACAE i w całości została przetestowana i certyfikowana przez zewnętrzną jednostkę certyfikującą.



(*) parametry standardowe: wszystkie transformatory zgodne z Rozporządzeniem nr 548/2014, o numerze referencyjnym zaczynającym się na literę „F”, na przykład FK4AAAGBB (GreenT.HE-EU AA 1000 kVA 20/0,4 kV).

8-letnią gwarancją nie są objęte wszystkie akcesoria transformatorów wymienione na stronach 14 i 15 niniejszego katalogu, w tym przypadku zastosowanie ma standardowa gwarancja 2-letnia.

CERTYFIKOWANA JAKOŚĆ



Certyfikacja

Laboratorium badawcze «IB03» Legrand uzyskało od ACAE potwierdzenie zgodności z wymaganiami normy IEC/EN 17025 w zakresie wszystkich testów odbiorczych i wybranych testów typu dla transformatorów średniego napięcia.

Tego rodzaju uznanie i kwalifikacja stanowi istotną wartość dodaną, jaką firma Legrand i niewielu innych producentów na świecie może zaoferować swoim Klientom.

Wszystkie transformatory suche żywiczne Legrand, przed dostarczeniem do Klienta przechodzą indywidualne badania i muszą uzyskać wynik pozytywny testów odbiorczych.

TESTY ODBIORCZE

■ Pomiar rezystancji uzwojenia	IEC 60076-11 (pkt. 15)
■ Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie przesunięcia fazowego	IEC 60076-11 (pkt. 16)
■ Pomiar impedancji zwarcia i strat pod obciążeniem	IEC 60076-11 (pkt. 17)
■ Pomiar strat i prądu stanu jałowego	IEC 60076-11 (pkt. 18)
■ Próba izolacji napięciem przemiennym doprowadzonym	IEC 60076-11 (pkt. 19)
■ Próba izolacji napięciem przemiennym indukowanym	IEC 60076-11 (pkt. 20)
■ Pomiar wyładowań niezupełnych	IEC 60076-11 (pkt. 22)

TESTY TYPU (na żądanie)

■ Próba udarem piorunowym	IEC 60076-11 (pkt. 21)
■ Próba nagrzewania	IEC 60076-11 (pkt. 23)

TESTY SPECJALNE (na żądanie)

■ Pomiar poziomu dźwięku	IEC 60076-11 (pkt. 24)
■ Próba wytrzymałości zwarcia	IEC 60076-11 (pkt. 25)

Green T.HE TRANSFORMATORY SUCHE ŻYWICZNE

Zgodność z normami: IEC/EN 60076-11 i IEC/EN 50588-1
Moc znamionowa: 100 – 3150 kVA
Częstotliwość: 50 Hz
Regulacja po stronie SN: $\pm 2 \times 2,5\%$
Grupa połączeń: Dyn5
Klasa izolacji: 155 °C (F)/155 °C (F)
Wzrost temperatury: 100/100 K

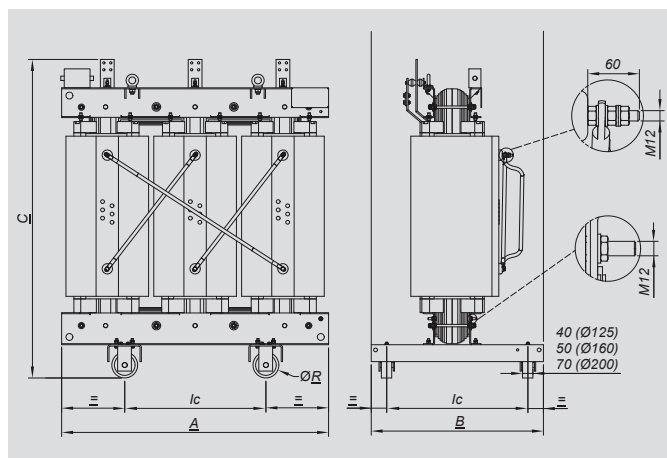
Klasy środowiskowe: E2-C2-F1 certyfikat CESI A9032391 IEC 60076-11
Tolerancja strat: 0%
Inne tolerancje: zgodnie z obowiązującymi normami.

Napięcia pierwotne (kV): 6-10-11. Klasa izolacji: 12 kV BIL 60 kV
(BIL 75 kV dostępne na żądanie przy zamawianiu, bez dopłaty).
Napięcia wtórne bez obciążenia (V): 400-433 (klasa izolacji 1,1 kV).

Napięcia pierwotne (kV): 12-13,2-15. Klasa izolacji: 17,5 kV BIL 75 kV
(BIL 95 kV dostępne na żądanie przy zamawianiu, bez dopłaty).
Napięcia wtórne bez obciążenia (V): 400-420 (klasa izolacji 1,1 kV).

Napięcia pierwotne (kV): 20-23. Klasa izolacji: 24 kV BIL 95 kV
(BIL 125 kV dostępne na żądanie przy zamawianiu, bez dopłaty).
Napięcia wtórne bez obciążenia (V): 400-420 (klasa izolacji 1,1 kV).

Napięcia pierwotne (kV): 25-33. Klasa izolacji: 36 kV BIL 170 kV.
Napięcia wtórne bez obciążenia (V): 400-420 (klasa izolacji 1,1 kV).



Powyżej przedstawiono podstawowe parametry transformatorów.
Do celów projektowych należy stosować rysunki konstrukcyjne.
Wszystkie przytoczone dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia,
z przyczyny wymogów techniczno-produkcyjnych lub ulepszenia wyrobu.

Istnieje możliwość wykonania na żądanie transformatorów o innych
kombinacjach napięć pierwotnych i wtórnych – prosimy o kontakt
z firmą Legrand Polska.



S _n [kVA]	Seria (Reg548)	Nr ref.	U _k [%]	Napięcie pierwotne [kV]	Napięcie wtórne [V]	P ₀ [W]	P _k [W] przy 120°C	I ₀ [%]	Poziom mocy dźwięku L _{WA} [dB (A)]	Długość (A) [mm]	Szerokość (B) [mm]	Wysokość (C) [mm]	I _c – rozstaw kół [mm]	R – średnica kół [mm]	Masa [kg]	Typ obu- dowy*
100	A ₀ A _k	FB2AAABBB	6	6	400	280	1800	1,8	51	1200	600	1260	520	125	830	2
	A ₀ B _k	FB2ABABBB	6	6	400	280	2050	1,8	51	1200	600	1200	520	125	800	2
160	A ₀ A _k	FC2AAABBB	6	6	400	400	2600	1,6	54	1200	600	1350	520	125	950	2
	A ₀ B _k	FC2ABABBB	6	6	400	400	2900	1,6	54	1250	600	1300	520	125	1000	2
200	A ₀ A _k	FD2AAABBB	6	6	400	450	2955	1,4	55	1250	600	1360	520	125	1050	3
	A ₀ B _k	FD2ABABBB	6	6	400	450	3300	1,4	55	1250	600	1350	520	125	1100	3
250	A ₀ A _k	FE2AAABBB	6	6	400	520	3400	1,2	57	1350	600	1380	520	125	1200	3
	A ₀ B _k	FE2ABABBB	6	6	400	520	3800	1,2	57	1300	600	1400	520	125	1250	3
315	A ₀ A _k	FF2AAABBB	6	6	400	615	3875	1,1	58	1350	750	1450	670	125	1350	3
	A ₀ B _k	FF2ABABBB	6	6	400	615	4535	1,1	58	1350	750	1450	670	125	1350	3
400	A ₀ A _k	FG2AAABBB	6	6	400	750	4500	1	60	1350	750	1560	670	125	1350	4
	A ₀ B _k	FG2ABABBB	6	6	400	750	5500	1	60	1350	750	1560	670	125	1500	4
500	A ₀ A _k	FH2AAABBB	6	6	400	900	5630	0,9	60	1350	750	1670	670	125	1650	4
	A ₀ B _k	FH2ABABBB	6	6	400	900	6410	0,9	60	1400	750	1650	670	125	1650	4
630	A ₀ A _k	FI2AAABBB	6	6	400	1100	7100	0,9	62	1450	850	1700	670	160	2000	5
	A ₀ B _k	FI2ABABBB	6	6	400	1100	7600	0,9	62	1450	850	1760	670	160	1950	5
800	A ₀ A _k	FJ2AAABBB	6	6	400	1300	8000	0,8	64	1500	850	1880	670	160	2350	5
1000	A ₀ A _k	FK2AAABBB	6	6	400	1550	9000	0,7	65	1600	1000	2020	820	160	2900	6
1250	A ₀ A _k	FL2AAABBB	6	6	400	1800	11000	0,7	67	1650	1000	2150	820	160	3300	6
1600	A ₀ A _k	FM2AAABBB	6	6	400	2200	13000	0,5	68	1800	1000	2220	820	160	4050	7
2000	A ₀ A _k	FN2AAABBB	6	6	400	2600	16000	0,5	70	1900	1310	2270	1070	200	4800	7
2500	A ₀ A _k	FO2AAABBB	6	6	400	3100	19000	0,4	71	2050	1400	2430	1070	200	5950	8
3150	A ₀ A _k	FP2AAABBB	6	6	400	3800	22000	0,4	74	2150	1400	2450	1070	200	7000	8

Znaczenie znaków w numerze referencyjnym transformatora															
1	2				3		4	5	6	7		8		9	
F	Moc S _n [kVA]				U _i [kV]		Seria (Reg548)			U _i [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń	
	B	100	J	800	2	12	AAA	A ₀ A _k		B	6	B	400	B	Dyn5
	C	160	K	1000			ABA	A ₀ B _k		S	6,3	P	410	A	Dyn11
	D	200	L	1250						C	10	D	420		
	E	250	M	1600						J	10,5				
	F	315	N	2000											
	G	400	O	2500											
	H	500	P	3150											
	I	630													

Przykład:

Parametry transformatora: 400 kVA - AoBk - 6,3/0,4 kV - Dyn5;

Numer referencyjny: FG2ABASBB

* więcej informacji na temat obudów na stronie 15

klasa izolacji 17,5 kV

S _N [kVA]	Seria (Reg548)	Nr ref.	U _k [%]	Napięcie pierwotne [kV]	Napięcie wtórne [V]	P ₀ [W]	P _k [W] przy 120°C	I ₀ [%]	Poziom mocy dźwięku L _{WA} [dB (A)]	Długość (A) [mm]	Szerokość (B) [mm]	Wysokość (C) [mm]	I _c – rozstaw kół [mm]	R – średnica kół [mm]	Masa [kg]	Typ obu- dowy*
100	A ₀ A _k	FB3AAAFBB	6	15	400	280	1800	1,8	51	1250	600	1250	520	125	850	2
	A ₀ B _k	FB3ABAFBB	6	15	400	280	2050	1,8	51	1200	600	1200	520	125	850	2
160	A ₀ A _k	FC3AAAFBB	6	15	400	400	2600	1,6	54	1300	600	1330	520	125	1050	2
	A ₀ B _k	FC3ABAFBB	6	15	400	400	2900	1,6	54	1250	600	1300	520	125	1050	2
200	A ₀ A _k	FD3AAAFBB	6	15	400	450	2955	1,4	55	1350	600	1350	520	125	1150	3
	A ₀ B _k	FD3ABAFBB	6	15	400	450	3300	1,4	55	1250	600	1300	520	125	1150	3
250	A ₀ A _k	FE3AAAFBB	6	15	400	520	3400	1,2	57	1350	600	1380	520	125	1250	3
	A ₀ B _k	FE3ABAFBB	6	15	400	520	3800	1,2	57	1350	600	1300	520	125	1300	3
315	A ₀ A _k	FF3AAAFBB	6	15	400	615	3875	1,1	58	1350	750	1440	670	125	1350	3
	A ₀ B _k	FF3ABAFBB	6	15	400	615	4535	1,1	58	1350	750	1400	670	125	1350	3
400	A ₀ A _k	FG3AAAFBB	6	15	400	750	4500	1	60	1450	750	1550	670	125	1600	4
	A ₀ B _k	FG3ABAFBB	6	15	400	750	5500	1	60	1350	750	1520	670	125	1450	4
500	A ₀ A _k	FH3AAAFBB	6	15	400	900	5630	0,9	60	1450	750	1680	670	125	1750	4
	A ₀ B _k	FH3ABAFBB	6	15	400	900	6410	0,9	60	1400	750	1600	670	125	1700	4
630	A ₀ A _k	FI3AAAFBB	6	15	400	1100	7100	0,9	62	1550	850	1800	670	160	2100	5
	A ₀ B _k	FI3ABAFBB	6	15	400	1100	7600	0,9	62	1500	850	1750	670	160	2050	5
800	A ₀ A _k	FJ3AAAFBB	6	15	400	1300	8000	0,8	64	1550	850	1890	670	160	2450	5
1000	A ₀ A _k	FK3AAAFBB	6	15	400	1550	9000	0,7	65	1650	1000	2050	820	160	3050	6
1250	A ₀ A _k	FL3AAAFBB	6	15	400	1800	11000	0,7	67	1700	1000	2160	820	160	3550	6
1600	A ₀ A _k	FM3AAAFBB	6	15	400	2200	13000	0,5	68	1850	1000	2240	820	160	4400	7
2000	A ₀ A _k	FN3AAAFBB	6	15	400	2600	16000	0,5	70	2000	1310	2300	1070	200	5300	7
2500	A ₀ A _k	FO3AAAFBB	6	15	400	3100	19000	0,4	71	2150	1400	2430	1070	200	6100	8
3150	A ₀ A _k	FP3AAAFBB	6	15	400	3800	22000	0,4	74	2300	1400	2550	1070	200	8000	8

Znaczenie znaków w numerze referencyjnym transformatora															
1	2				3		4	5	6	7		8		9	
F	Moc S _n [kVA]				U _i [kV]		Seria (Reg548)		U _i [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń		
	B	100	J	800	3	17,5	AAA	A ₀ A _k	F	15	B	400	B	Dyn5	
	C	160	K	1000	4	24	ABA	A ₀ B _k	V	15,75	P	410	A	Dyn11	
	D	200	L	1250							D	420			
	E	250	M	1600											
	F	315	N	2000											
	G	400	O	2500											
	H	500	P	3150											
I	630														

Przykład:

Parametry transformatora: 630 kVA - AoAk - 15,75/0,42 kV - Dyn5; klasa izolacji 17,5 kV;

Numer referencyjny: FI3AAAVDB

* więcej informacji na temat obudów na stronie 15

S _N [kVA]	Seria (Reg548)	Nr ref.	U _k [%]	Napięcie pierwotne [kV]	Napięcie wtórne [V]	P ₀ [W]	P _k [W] przy 120°C	I ₀ [%]	Poziom mocy dźwięku L _{WA} [dB (A)]	Długość (A) [mm]	Szerokość (B) [mm]	Wysokość (C) [mm]	I _c – rozstaw kół [mm]	R – średnica kół [mm]	Masa [kg]	Typ obu- dowy*
100	A ₀ A _k	FB4AAAGBB	6	20	400	280	1800	1,8	51	1250	600	1300	520	125	900	2
	A ₀ B _k	FB4ABAGBB	6	20	400	280	2050	1,8	51	1250	600	1250	520	125	900	2
160	A ₀ A _k	FC4AAAGBB	6	20	400	400	2600	1,6	54	1250	600	1360	520	125	1050	2
	A ₀ B _k	FC4ABAGBB	6	20	400	400	2900	1,6	54	1250	600	1300	520	125	1050	2
200	A ₀ A _k	FD4AAAGBB	6	20	400	450	2955	1,4	55	1350	600	1370	520	125	1200	3
	A ₀ B _k	FD4ABAGBB	6	20	400	450	3300	1,4	55	1350	600	1300	520	125	1200	3
250	A ₀ A _k	FE4AAAGBB	6	20	400	520	3400	1,2	57	1350	600	1410	520	125	1350	3
	A ₀ B _k	FE4ABAGBB	6	20	400	520	3800	1,2	57	1350	600	1350	520	125	1350	3
315	A ₀ A _k	FF4AAAGBB	6	20	400	615	3875	1,1	58	1350	750	1470	670	125	1450	3
	A ₀ B _k	FF4ABAGBB	6	20	400	615	4535	1,1	58	1350	750	1400	670	125	1450	3
400	A ₀ A _k	FG4AAAGBB	6	20	400	750	4500	1	60	1450	750	1570	670	125	1700	4
	A ₀ B _k	FG4ABAGBB	6	20	400	750	5500	1	60	1450	750	1570	670	125	1600	4
500	A ₀ A _k	FH4AAAGBB	6	20	400	900	5630	0,9	60	1450	750	1700	670	125	1800	4
	A ₀ B _k	FH4ABAGBB	6	20	400	900	6410	0,9	60	1450	750	1650	670	125	1800	4
630	A ₀ A _k	FI4AAAGBB	6	20	400	1100	7100	0,9	62	1550	850	1820	670	160	2150	5
	A ₀ B _k	FI4ABAGBB	6	20	400	1100	7600	0,9	62	1550	850	1820	670	160	2150	5
800	A ₀ A _k	FJ4AAAGBB	6	20	400	1300	8000	0,8	64	1550	850	1920	670	160	2550	5
1000	A ₀ A _k	FK4AAAGBB	6	20	400	1550	9000	0,7	65	1650	1000	2090	820	160	3150	6
1250	A ₀ A _k	FL4AAAGBB	6	20	400	1800	11000	0,7	67	1750	1000	2180	820	160	3650	6
1600	A ₀ A _k	FM4AAAGBB	6	20	400	2200	13000	0,5	68	1900	1000	2260	820	160	4600	7
2000	A ₀ A _k	FN4AAAGBB	6	20	400	2600	16000	0,5	70	2000	1310	2320	1070	200	5550	7
2500	A ₀ A _k	FO4AAAGBB	6	20	400	3100	19000	0,4	71	2150	1310	2450	1070	200	6300	8
3150	A ₀ A _k	FP4AAAGBB	6	20	400	3800	22000	0,4	74	2300	1400	2560	1070	200	8100	8

Znaczenie znaków w numerze referencyjnym transformatora															
1	2				3		4	5	6	7		8		9	
F	Moc S _n [kVA]				U _i [kV]		Seria (Reg548)			U _i [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń	
	B	100	J	800	4	24	AAA	A ₀ A _k		G	20	B	400	B	Dyn5
	C	160	K	1000			ABA	A ₀ B _k		W	21	P	410	A	Dyn11
	D	200	L	1250				M	10-20	D	420				
	E	250	M	1600				N	15-20						
	F	315	N	2000											
	G	400	O	2500											
	H	500	P	3150											
	I	630													

Przykład:

Parametry transformatora: 1000 kVA - AoAk - 21/0,42 kV - Dyn5;

Numer referencyjny: FK4AAAWDB

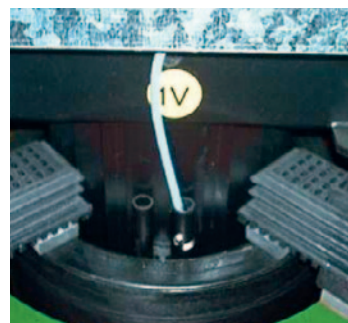
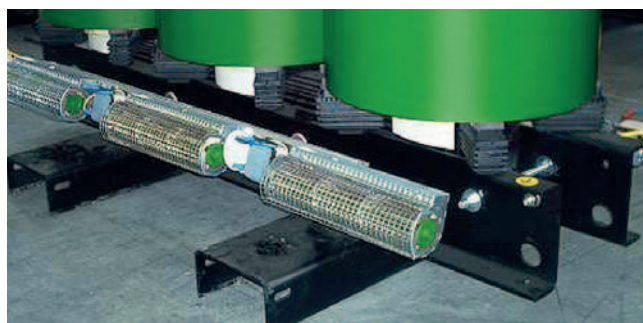
* więcej informacji na temat obudów na stronie 15

klasa izolacji 36 kV

S _N [kVA]	Seria (Reg548)	Nr ref.	U _k [%]	Napięcie pierwotne [kV]	Napięcie wtórne [V]	P ₀ [W]	P _k [W] przy 120°C	I ₀ [%]	Poziom mocy dźwięku L _{WA} [dB (A)]	Długość (A) [mm]	Szerokość (B) [mm]	Wysokość (C) [mm]	I _c – rozstaw kół [mm]	R – średnica kół [mm]	Masa [kg]	Typ obu- dowy*
160	A ₀ A _k	FC5AAAQBB	6,5	33	400	460	2860	1,5	57	1650	750	1600	670	125	1650	3
	A ₀ B _k	FC5ABAQBB	6,5	33	400	460	3190	1,5	57	1650	750	1650	670	125	1700	3
200	A ₀ A _k	FD5AAAQBB	6,5	33	400	515	3250	1,4	57	1650	750	1700	670	125	1850	3
	A ₀ B _k	FD5ABAQBB	6,5	33	400	515	3630	1,4	57	1650	750	1750	670	125	1850	3
250	A ₀ A _k	FE5AAAQBB	6,5	33	400	595	3740	1,3	59	1650	850	1750	670	160	1900	4
	A ₀ B _k	FE5ABAQBB	6,5	33	400	595	4180	1,3	59	1650	850	1800	670	160	1950	4
315	A ₀ A _k	FF5AAAQBB	6,5	33	400	705	4260	1,2	59	1650	850	1800	670	160	2100	4
	A ₀ B _k	FF5ABAQBB	6,5	33	400	705	4985	1,2	59	1650	850	1850	670	160	2100	4
400	A ₀ A _k	FG5AAAQBB	6,5	33	400	860	4950	1,1	61	1700	850	1850	670	160	2200	5
	A ₀ B _k	FG5ABAQBB	6,5	33	400	860	6050	1,1	61	1650	850	1900	670	160	2300	5
500	A ₀ A _k	FH5AAAQBB	6,5	33	400	1035	6190	1,1	61	1750	850	1950	670	160	2550	5
	A ₀ B _k	FH5ABAQBB	6,5	33	400	1035	7050	1,1	61	1650	850	2000	670	160	2550	5
630	A ₀ A _k	FI5AAAQBB	6,5	33	400	1265	7810	1	63	1800	1000	2000	820	160	2800	6
	A ₀ B _k	FI5ABAQBB	6,5	33	400	1265	8360	1	63	1700	1000	2050	820	160	2850	6
800	A ₀ A _k	FJ5AAAQBB	6,5	33	400	1495	8800	0,9	64	1850	1000	2100	820	160	3400	6
1000	A ₀ B _k	FK5AAAQBB	6,5	33	400	1780	9900	0,8	65	1950	1000	2200	820	160	3700	6
1250	A ₀ A _k	FL5AAAQBB	6,5	33	400	2070	12100	0,7	67	2000	1000	2350	820	160	4500	7
1600	A ₀ A _k	FM5AAAQBB	6,5	33	400	2530	14300	0,6	68	2150	1310	2400	1070	200	5300	7
2000	A ₀ A _k	FN5AAAQBB	6,5	33	400	2990	17600	0,6	72	2300	1310	2500	1070	200	6600	8
2500	A ₀ A _k	FO5AAAQBB	6,5	33	400	3565	20900	0,5	73	2500	1310	2600	1070	200	7500	8

Uwaga: transformatory w klasie izolacji 36 kV dostępne są z napięciami pierwotnymi od 25 do 33 kV i napięciami wtórnymi (bez obciążenia) od 400 do 420 V.

* więcej informacji na temat obudów na stronie 15



Nr ref.	Zestawy wentylatorów		
	Zastosowanie poniższych wentylatorów do standardowych transformatorów o wentylacji typu AN, pozwala na chwilowe zwiększenie mocy. W przypadkach konieczności ciągłego zwiększenia mocy znamionowej transformatora, należy zaprojektować transformator specjalny z wentylacją typu AF.		
	Moc (kVA)	Przyrost mocy (%)	Uwaga
CB02444	100 – 250	+ 40	Chwilowy wzrost w warunkach znamionowych
CB02454	315 – 800	+ 40	
CB02464	1000 – 1250	+ 40	
CB01414	1600 – 2500	+ 40	
CB01412	3150	+ 40	

Nr ref.	Zestaw odgromników	
	U_n (kV)	
130075D	6	
130054D	10-11	
130055D	15	
130056D	20	

Podkładki antywibracyjne		
	Moc (kVA)	Opis
170019*	≤1600	Podkładki, dostarczane oddzielnie, do montażu pod kółkami transformatora
170020*	≥2000	Podkładki, dostarczane oddzielnie, do montażu pod kółkami transformatora

Czujniki do pomiaru temperatury					
Czujniki dostarczane są zamontowane na transformatorze i podłączone do odlewanej z aluminium skrzynki przyłączeniowej IP 66.					
	Typ	Moc (kVA)	Ilość	Δt (°C)	Montaż
200073	Pt100	≤2000	3	-	na uzwojeniach nN (x3)
200074	Pt100	≥2500	3	-	na uzwojeniach nN (x3)
200137	Pt100	≤2000	3+1	-	na uzwojeniach nN (x3) + na rdzeniu (x1)
200138	Pt100	≥2500	3+1	-	na uzwojeniach nN (x3) + na rdzeniu (x1)
CB0012	PTC	-	3+3	130-140	na uzwojeniach nN (3 pary) do alarmu i odłączenia
CB0240	PTC	-	3+3	110-120	na uzwojeniach nN (3 pary) do alarmu i odłączenia
CB0272	PTC	-	3+3+3	110-130-140	na uzwojeniach nN (3 pary) do sterowania wentylatorami, do alarmu i odłączenia

Podkładki Al – Cu		
Podkładka Al – Cu (CUPAL) to bimetaliczna blacha złożona z jednej warstwy miedzi i jednej warstwy aluminium. Zapobiega powstawaniu ogniów galwanicznych pomiędzy materiałami z aluminium i miedzi.		
	Moc (kVA)	Opis
030014 **	≤ 160	Podkładka Al – Cu 40 x 40
030008 **	≥ 200 i ≤ 315	Podkładka Al – Cu 50 x 50
030009 **	≥ 400 i ≤ 630	Podkładka Al – Cu 60 x 60
030010 **	800	Podkładka Al – Cu 80 x 80
030011 **	1000	Podkładka Al – Cu 100 x 100
030012 **	≥ 1250	Podkładka Al – Cu 120 x 120

Uwaga:
 * nr ref. dotyczy 1 szt. podkładki (dla 1 transformatora należy zamówić 4 szt.)
 ** nr ref. odnoszą się do pojedynczej podkładki Al – Cu

Przykład:
 – Moc = 1250 kVA – należy dobrać podkładkę Al – Cu o nr ref. 030012
 – Obliczenie ilości: 2 podkładki x 4 zaciski nN = 8 podkładek Al – Cu

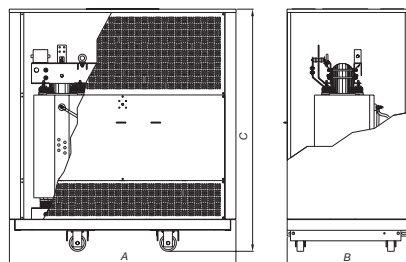
Układ monitorowania temperatury		
Układ monitorowania dostarczany jest osobno.		
	Typ	Opis
220035	VRT200	Do sterowania wentylatorami
220002	T154	Moduł dla 4 czujników Pt100
220023	MT200L	Moduł dla 4 czujników Pt100
220010	T119 DIN	Moduł dla 6 czujników PTC przygotowany do montażu na wsporniku TH 35
220004	T 119	Moduł dla 6 czujników PTC
220174	AT100	Do sterowania wentylatorami
220197	NT935	Moduł dla 4 czujników Pt100 z wyjściami analogowym i cyfrowym

Green T.HE transformatory suche żywiczne

akcesoria



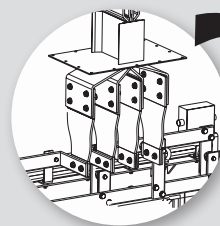
OBUDOWY
Kolor RAL 7035
Zamek AREL w obudowie nr ref. 230076



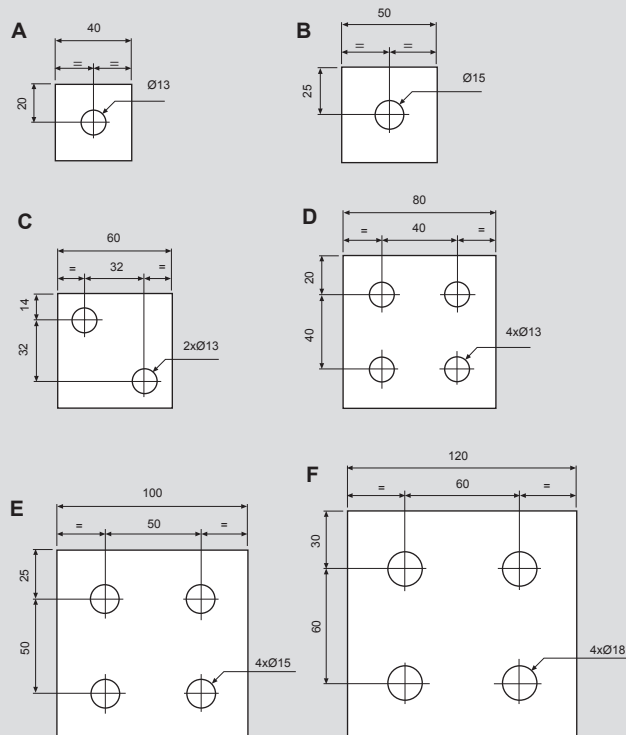
Klasa izolacji 12 kV – 17,5 kV – 24 kV							
Nr ref.	Typ obudowy*	Stopień ochrony	Wymiary (mm)			Masa [kg]	Moc** [kVA]
			Długość (A)	Szerokość (B)	Wysokość (C)		
230273	2	23	1700	950	1580	140	100 – 160
230263	2	31	1700	950	1580	140	
230215	3	23	1800	1000	1680	160	200 – 250 – 315
230234	3	31	1800	1000	1680	160	
230277	4	23	1900	1050	1950	180	400 – 500
230222	4	31	1900	1050	1950	180	
230221	5	23	2050	1100	2200	210	630 – 800
230223	5	31	2050	1100	2200	210	
230267	6	23	2300	1310	2500	280	1000 – 1250
230249	6	31	2300	1310	2500	280	
230309	7	23	2500	1310	2700	300	1600 – 2000
230371	7	31	2500	1310	2700	300	
231044	8	23	2700	1400	2900	350	2500 – 3150
231043	8	31	2700	1400	2900	350	
Klasa izolacji 36 kV							
231120	3	23	2200	1400	2050	240	160 – 200
231119	3	31	2200	1400	2050	240	
231123	4	23	2300	1400	2150	250	250 – 315
230665	4	31	2300	1400	2150	250	
231124	5	23	2450	1450	2500	300	400 – 500
230667	5	31	2450	1450	2500	300	
231125	6	23	2600	1500	2700	330	630 – 800 – 1000
230669	6	31	2600	1500	2700	330	
231122	7	23	2900	1700	2800	400	1250 – 1600
231121	7	31	2900	1700	2800	400	
231128*	8	23	3100	2000	3000	750	2000 – 2500
231127*	8	31	3100	2000	3000	750	

* Ustawiona na ziemi i połączona z transformatorem.
Obudowy mogą być dostarczone oddzielnie lub wstępnie zamontowane na transformatorze. Aby zamówić obudowę zamontowaną, należy na końcu jej nr ref. dodać literę „M” (np. 231043M).

** Obudowa dobierana jest w zależności od mocy transformatora i jest przeznaczona dla transformatora bez odgromników i głowicy zasilającej szynoprzewodu.



WYMIARY OTWORÓW I PRZYŁĄCZY nN



GRUBOŚĆ ZACISKÓW nN

Przyłącza nN wykonane są z aluminium. Do podłączenia kabli miedzianych mogą być dostarczone specjalne podkładki bimetaliczne Al – Cu (CUPAL), patrz str. 14.

Rysunek	Moc (kVA)	Grubość (mm)
A	100	4
	160	4
B	200	5
	250	5
C	315	5
	400	6
	500	8
D	630	8
	800	8
E	1000	10
	1250	10
F	1600	12
	2000	16
	2500	20
	3150	24

Wszystkie wymienione tu dane mogą się zmienić bez uprzedzenia na skutek zmian i ulepszeń w procesie produkcji.

**Informacja techniczna
o produktach**

(w godz. od 8.30 do 16.30)



801 133 084

(z telefonów stacjonarnych)



+48 22 549 23 22

(z telefonów komórkowych)

**ZNAJDŹ
NAS:**

@ www.legrand.pl

@ www.legrandwdomu.pl

f [www.facebook.com
/LegrandPolska](https://www.facebook.com/LegrandPolska)

YouTube [www.youtube.com
/LegrandPolska](https://www.youtube.com/LegrandPolska)

@ info@legrand.com.pl



Legrand Polska Sp. z o.o.
ul. Waryńskiego 20
57-200 Żąbkowice Śląskie

Adres korespondencyjny:
Tulipan House
ul. Domaniewska 50
02-672 Warszawa
tel.: +48 22 549 23 30