

GREEN T.HE

TRANSFORMATORY SUCHE ŻYWICZNE



THE GLOBAL SPECIALIST
IN ELECTRICAL AND DIGITAL BUILDING INFRASTRUCTURES

 **legrand**®





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 znacząca 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.



WYMAGANIA ROZPORZĄDZENIA 548/2014

KLASYFIKACJA

Klasyfikacja transformatorów suchych żywiczych 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 (łączący się zazwyczaj ze 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).

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 żywiczych o mocy do 3150 kVA z jednym uwojeniem o wartości $U_m < 24$ kV i drugim o wartości $U_m \leq 1,1$ kV.



ZALETY TRANSFORMATORÓW

Green T.HE



Niski poziom wyładowań niezupełnych. 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 niezupełnych a zmierzona wartość nie może przekraczać 10 pikokulombów (pC)**.

Wyładowania niezupełne 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 niezupełnych 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 niezupełnych ogranicza degradację materiału izolacyjnego co znacząco wpływa na wzrost jego żywotności.

RODZAJE WYŁADOWAŃ NIEZUPEŁNYCH

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 uływu i w konsekwencji wyładowanie zupełne 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



TESTING AUTHORIZATION

ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche), Member of **LOVAG** (Low Voltage Agreement Group) authorizes the Laboratory **Ticino S.p.A.** based in **Via E.Ferrari ,Z.I. Villa Zaccheo – 64020 Castellalto (TE)** Laboratory codification number: **IB 03**

to carry out the tests listed in the following, for the purpose to certify the products as stated in the Certificate n° 070B and its enclosure, issued to ACAE by ACCREDIA.

List of the authorized tests on the power transformers:
Measurement of voltage ratio and check of phase displacement
Measurement of winding resistance
Separate-source AC withstand voltage test
Induced AC voltage withstand test
Measurement of no-load loss and current
Measurement of short-circuit impedance and load loss
Partial discharge measurement
Insulation resistances measurement
Temperature-rise test
Lightning impulse test
Measurement of sound level

The laboratory has demonstrated to the ACAE's inspector to fulfil the basic requirements of IEC EN 17025 Standard for the above purposes.
ACAE will witness the tests according to its Quality Procedure PA 5.2.1 "Test supervision".
The renewal of the authorization is subjected to annual audit.

First issue date: 2015-08-05

Current issue date: 2015-08-05



ACAE General Secretary
Mr. Virginio Scarioni



ACAE
ASSOCIAZIONE PER LA CERTIFICAZIONE
DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
DEI SERVIZI UFFICIALI DI CERTIFICAZIONE
ITALI
Tel: +39 035 4175244 Fax: +39 035 4534662
e-mail: acae@acacecert.it www.acacecert.it
C.F. 03260510104 P.IVA IT 02811810166
R.E.A. N. 333322 C.C.I.A. BG



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 uwojenia	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 zwarciowej	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.

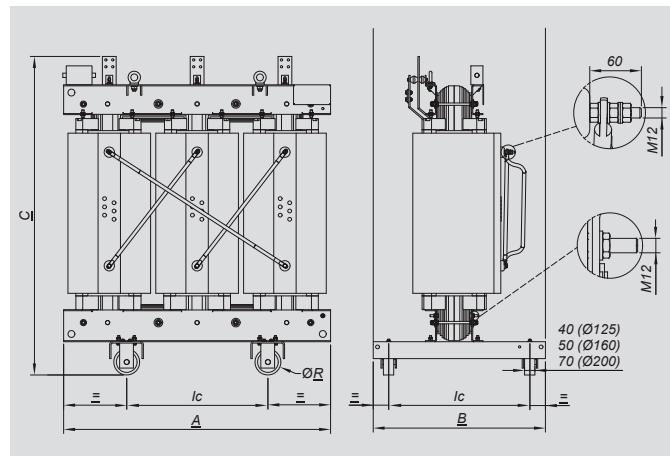
Napięcia pierwotne (kV): 6-10-11. Klasa izolacji: 12 kV BIL 60 kV (BIL 75 kV dostępne na żądanie przy zamawianiu, bez dopłaty). Napięcia wtórne bez obciążenia (V): 400-433 (klasa izolacji 1,1 kV).

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): 400-433 (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]	Serial (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 obudowy*
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	
F	Moc S _n [kVA]			U _i [kV]		Seria (Reg548)		U ₁ [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń			
B	100	J	800	2	12	AAA	A ₀ A _k	B	6	B	400	B	Dyn5		
	160	K	1000			ABA	A ₀ B _k	S	6,3	P	410	A	Dyn11		
	200	L	1250					C	10	D	420				
	250	M	1600					J	10,5						
	315	N	2000												
	400	O	2500												
	500	P	3150												
	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 obudowy*
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	FB3ABAFFBB	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	FC3ABAFFBB	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	FD3ABAFFBB	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	FE3ABAFFBB	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	FF3ABAFFBB	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	FG3ABAFFBB	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	FH3ABAFFBB	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	FI3ABAFFBB	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 ₁ [kV]		Seria (Reg548)		U ₁ [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń					
B	100	J	800	3	17,5	AAA	A ₀ A _k	F	15	B	400	B	Dyn5				
	160	K	1000	4	24	ABA	A ₀ B _k	V	15,75	P	410	A	Dyn11				
	200	L	1250							D	420						
	250	M	1600														
	315	N	2000														
	400	O	2500														
	500	P	3150														
	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]	Serial (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 obudowy*
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 ₁ [kV]		Seria (Reg548)			U ₁ [kV]		U ₂ [kV]		Grupa połączeń		
B	100	J	800	4	24	AAA	A ₀ A _k		G	20	B	400	B	Dyn5	
	160	K	1000			ABA	A ₀ B _k		W	21	P	410	A	Dyn11	
	200	L	1250						M	10-20	D	420			
	250	M	1600						N	15-20					
	315	N	2000												
	400	O	2500												
	500	P	3150												
	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

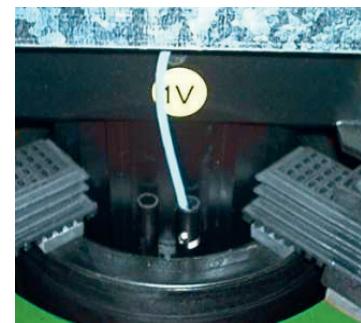
S _N [kVA]	Seria (Reg548)	Nr ref.	U _k [%]	Napięcie pierwotne [kV]	Napięcie wtórne [V]	P _o [W]	P _k [W] przy 120°C	I ₀ [%]	Poziom mocy dźwięku L _{WA} [dB (A)]	Długość (A) [mm]	Szerokość (B) [mm]	Wysokość (C) [mm]	I _o - rozstaw kół [mm]	R - średnica kół [mm]	Masa [kg]	Typ obudowy*
160	A ₀ A _k	FC5AAAQBB	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

Green T.HE transformatory suche żywiczne

akcesoria



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.			
CB02444	Moc (kVA)	Przyrost mocy (%)	Uwaga
100 – 315		+ 40	
CB02454	400 – 500	+ 40	
CB02464	630 – 1000	+ 40	Chwilowy wzrost w warunkach znamionowych
CB01414	1250 – 2000	+ 40	
CB01412	2500 – 3150	+ 40	

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

Podkładki antywibracyjne		
170019*	Moc (kVA)	Opis
	≤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)
200073	Pt100	≤2000	3	-
200074	Pt100	≥2500	3	-
200137	Pt100	≤2000	3+1	-
200138	Pt100	≥2500	3+1	-
CB0012	PTC	-	3+3	130-140
CB0240	PTC	-	3+3	110-120
CB0272	PTC	-	3+3+3	110-130 -140
				na uzwojeniach nN (3 pary) do sterowania wentylatorami, do alarmu i odłączenia
				na uzwojeniach nN (3 pary) do alarmu i odłączenia
				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 ogniw galwanicznych pomiędzy materiałami z aluminium i miedzi.		
030014 **	Moc (kVA)	Opis
≤ 160		Podkładka Al – Cu 40 x 40
≥ 200 i ≤ 315		Podkładka Al – Cu 50 x 50
≥ 400 i ≤ 630		Podkładka Al – Cu 60 x 60
800		Podkładka Al – Cu 80 x 80
1000		Podkładka Al – Cu 100 x 100
≥ 1250		Podkładka Al – Cu 120 x 120

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

Przykład:
 – Moc = 1600 kVA – należy dobrąć 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

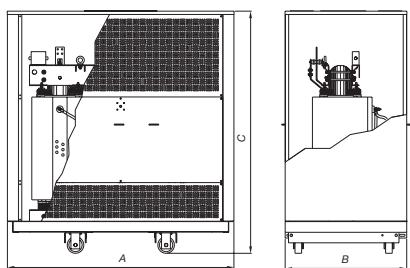
akcesoria



OBUDOWY

Kolor RAL 7035

Zamek AREL w obudowie nr ref. 2300076



Klasa izolacji 12 kV – 17,5 kV – 24 kV

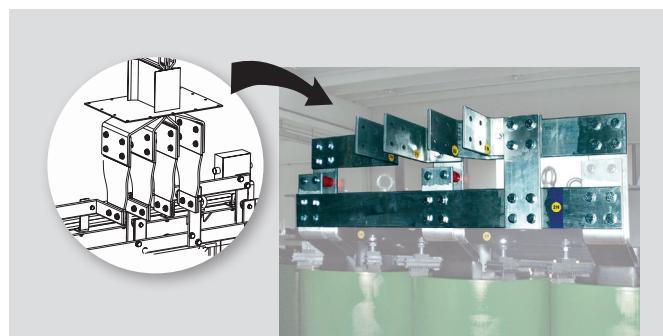
Nr ref.	Typ obudowy*	Stopień ochrony	Wymiary (mm)			Masa [kg]	Moc** [kVA]
			Długość (A)	Szerokość (B)	Wysokość (C)		
230273	2	23	1700	950	1580	140	100 – 160
230263	2	31	1700	950	1580	140	
230215	3	23	1800	1000	1680	160	200 – 250
230234	3	31	1800	1000	1680	160	315
230277	4	23	1900	1050	1950	180	400 – 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

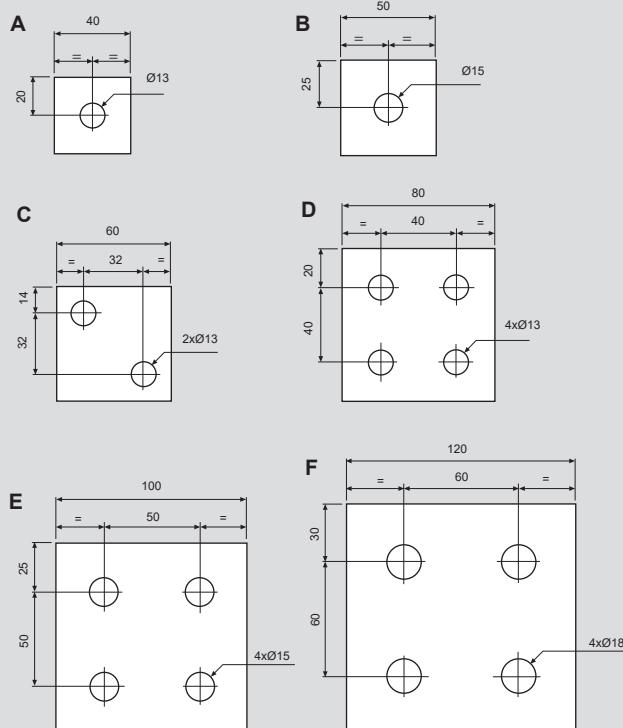
231120	3	23	2200	1400	2050	240	160 – 200
231119	3	31	2200	1400	2050	240	
231123	4	23	2300	1400	2150	250	250 – 315
230665	4	31	2300	1400	2150	250	
231124	5	23	2450	1450	2500	300	400 – 500
230667	5	31	2450	1450	2500	300	
231125	6	23	2600	1500	2700	330	630 – 800 – 1000
230669	6	31	2600	1500	2700	330	
231122	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
D	500	8
	800	8
E	630	8
	800	8
F	1000	10
	1250	10
F	1600	12
	2000	16
F	2500	20
	3150	24

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



ZNAJDŹ NAS:

- @ www.legrand.pl
- @ www.legrandwdomu.pl
-  [www.facebook.com
/LegrandPoland](https://www.facebook.com/LegrandPoland)
-  [www.youtube.com
/LegrandPolska](https://www.youtube.com/LegrandPolska)
- @ info@legrand.com.pl

**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)

 **legrand**

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

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