

Gliwice 2011.12.30.

PROTOKÓŁ nr EE/EM1/ 3338 /11
badan atestacyjnych nieinhibitowanego oleju izolacyjnego
HYVOLT I

ZLECENIODAWCA: Ergon Europe MEA Inc.
Drève Richelle 161, Building C
B-1410 Waterloo, Belgium

Miejsce i data wykonania badań: ZPBE „Energopomiar-Elektryka” Sp. z o.o. Gliwice

1. Omówienie, cel i zakres badań

Do laboratorium Energopomiaru Zleceniodawca dostarczył w oryginalnym pojemniku olej izolacyjny firmy Ergon Refining, Inc. opisany jako **HYVOLT I #13E1102** i deklarowany jako nieinhibitowany w celu wykonania badań atestacyjnych zgodnych z normą PN-EN60296 (IEC60296)¹⁾ oraz rozszerzonych o wymagania Instrukcji Eksploatacji Transformatorów (IET) wyd. 2006r. obowiązującej w Polsce.

2. Metody badań

Oznaczenie poszczególnych parametrów oleju wykonano według obowiązujących norm przedmiotowych, używając do pomiarów odpowiedniej, zalecanej przez nie aparatury oraz wskazanych odczynników chemicznych.

3. Wyniki badań

W tabeli zestawiono uzyskane wyniki badań oleju *Hyvolt I*, wartości kryterialne dla oleju mineralnego świeżego oraz normy, według których zostały przeprowadzone badania.

¹⁾ PN-EN 60296:2007 „Ciecze stosowane w elektrotechnice. Świeże mineralne oleje elektroizolacyjne do transformatorów i aparatury łączeniowej”

Tabela 1. Wyniki badań oleju Hyvolt I wg normy PN-EN 60296 (IEC 60296) oraz IET

L.p.	Oznaczone parametry oleju	Wyniki badań	Wartości dopuszczalne	Metody badań wg
1.	Wygląd	jasny, przezroczysty, bez osadu i wody wydzielonej	jasny, przezroczysty, bez osadu i wody wydzielonej	IEC 60296
2.	Liczba kwasowa [mgKOH/g _{ol}]	<0,01	≤ 0,01	ISO 62021-1
3.	Gęstość w temp. 20°C [g/cm ³]	0,885	≤ 0,895	ISO 3675
4.	Napięcie powierzchniowe w temp. 20°C [mN/m]	42	≥ 40	ISO 6295
5.	Lepkość kinematyczna. [mm ² /s] 40°C	10,3	≤ 12,0	ISO 3104
	w temp. -30°C	1475	≤ 1800	
6.	Temperatura zapłonu [°C]	142	≥ 135	ISO 2719
7.	Temperatura płynięcia [°C]	- 46	≤ - 40	ISO 3016
8.	Zawartość siarki [mg/kg]	330	brak wymagań ²⁾	ISO 14596
9.	Zawartość siarki aktywnej	nie zawiera	nie zawiera	DIN 51353
10.	Korozyjność oleju	olej niekorozyjny	olej niekorozyjny	IEC 62535
11.	Zawartość antyutleniacza	nie wykrywalna	nie wykrywalna	IEC 60666
12.	Zawartość 2 – furfuralu (2FAL) [ppm]	nie wykrywalna	≤ 0,1	IEC 61198
13.	Zawartość PCA [%]	< 1	≤ 3	BS 2000p.346
14.	Zawartość PCB [ppm]	nie wykrywalna	nie wykrywalna	IEC 61619
15.	Stabilność gazowa w polu elektrycznym [mm ³ /min]	+ 10,2	brak wymagań ³⁾	IEC 60628 A
16.	Zawartość wody met. K. Fischera [ppm]	24	≤ 30 lub ≤ 40 ⁴⁾	IEC 60814
17.	Napięcie przebicia [kV]	64	≥ 30 ⁵⁾	IEC 60156
18.	Współczynnik strat dielektrycznych tgδ w temp.	20°C	0,0000	IEC 60247
		50°C	0,0000	
		90°C	0,0007	
19.	Rezystywność w temp. 90°C [Ωm]	3,7 x 10 ¹²	≥ 1 x 10 ¹¹ ⁶⁾	
20.	Odporność na utlenianie (IEC 61125 met. C czas próby 164 godz.)		Wymagania dla olejów:	
			podstawowych	do zastosowań specjalnych
	całkowita zawartość kwasów [mgKOH/g _{ol}]	0,91	≤ 1,2	≤ 0,30
	zawartość osadów [%]	0,23	≤ 0,8	≤ 0,05
	współczynnik strat dielektrycznych tgδ w temp. 90°C	0,2129	≤ 0,500	≤ 0,05

²⁾ dla olejów do specjalnych zastosowań wartość graniczna zawartości siarki wynosi max. 0,15 [%]

³⁾ zalecana przez krajową Instrukcję Eksploatacji Transformatorów wyd. 2006r. wartość stabilności gazowej w polu elektrycznym wynosi max +5 [mm³/min]

⁴⁾ wymagania w zależności od rodzaju pojemników, w jakich dostarczany jest olej do klienta odpowiednio: w cysternie, w beczkach

⁵⁾ min. wartość napięcia przebicia wymagana dla oleju w stanie dostawy

⁶⁾ wartość rezystywności zalecana przez krajową Instrukcję Eksploatacji Transformatorów wyd. 2006r.

4. Wniosek

Olej *Hyvolt I* jest olejem nieinhibitowanym, który spełnia podstawowe wymagania stawiane przez normę PN-EN60296 (IEC60296:2003) i może być stosowany do napełnienia transformatorów i aparatury rozdzielczej, z wykluczeniem zastosowań specjalnych.

W krajowej energetyce dopuszcza się jego stosowanie do napełnienia transformatorów i aparatury rozdzielczej, za wyjątkiem urządzeń o napięciu ≥ 400 kV ze względu na wyższą wartość stabilności gazowej w polu elektrycznym od wymaganej przez IET wyd. 2006r.

ZESPÓŁ TRANSFORMATORÓW I IZOLACJI OLEJOWEJ
Laboratorium Badań Izolacji Olejowej

inż. *Halina Olejniczak*