

HIBÁK? TÉVEDÉSEK?

MIT TEGYEK?

Megrendelői elvárások

Tapasztalataink

Kiértékelések

Hibagáz vizsgálatok kiértékelése

- **MSZ-09-00.0352-1988**
- **IEC 60599:1999**
- **IEC 60599/A1:2007**

Egyéb kiértékelő módszerek

- **Döernenburg**
- **Roger's**
- **Duval**

MSZ-09-00.0352-1988

- **„E szabvány tárgya az országos energiarendszerhez csatlakozó 120 kV-os és nagyobb feszültségű, 40 MVA-os és nagyobb teljesítményű olaj-papír szigetelésű, transzformátorok szigetelési állapotának üzemi ellenőrzése.”**
- **„ Az előírások nem vonatkoznak olyan szabályozó kapcsolóval egybeépített transzformátorokra, amelyek olajtere egymással részben vagy egészben közös.”**

IEC 60599:1999

- **Nagyfeszültségű tr. (OLTC, no OLTC)**
- **Ipari és speciális tr.**
- **Mérőváltó**
- **Átvezető szigetelő**
- **Olaj töltésű kábelek**

„Kóbor gázok”

Magas CO koncentráció

Σ szénhidrogén/CO < 0,5

Magas H₂ koncentráció

„Néma hibagázok „

„Magas gázértékek”

Olajvizsgálatok eredményeinek kiértékelése

- **MSZ-09-00.0209:1992**
- **IEC 60422:2003, 2004, 2005**
- **IEC 60296:2003, EN 60296:2006**

Üzembehelyezéskori paraméterek	MSZ-09-00.0209:1992		MSZ IEC 60422:2000			IEC 60422:X		
Teljesítmény transzformátorok	120 kV alatt	120 kV fölött	<72,5	72,5- 170	>170	<72,5	72,5- 170	>170
Szín és külső	-	-	Legfeljebb 2, tiszta, üledéktől, szuszpendált anyagoktól mentes			Max. 2 , tiszta, üledéktől, szuszpendált anyagoktól mentes		
Sűrűség [g / cm ³]	< 0,905	< 0,9	IEC 296 szerint			-		
Átütési feszültség [kV]	>40	> 45	> 40	> 50	> 60	> 55	> 60	> 60
Semlegesítési szám [mgKOH/g]	< 0,05	< 0,03	Max. 0,03			Max. 0,03		
Veszteségi tényező 90 ° C –on [tgδ]	-	< 0,06	< 0,015		< 0,010	< 0,015		< 0,010
Víztartalom [mg / kg]	-	< 20	< 15		< 10	20	< 10	< 10
Üledéktartalom [%]	0	0	Max. 0,1			-		
Mechanikai szennyezés[%]	< 0,005	< 0,005	-			-		
Határfelületi feszültség [mN/m]	-	< 35	Min. 35			Min. 35		
Viszkozitás 40 °C [mm ² / s]	< 30	< 30	IEC 296 szerint			-		
Lobbanáspont [° C]	> 135	> 140	IEC 296 szerint			-		
Dermedéspont / Folyáspont [° C]	-35	< - 35	IEC 296 szerint			-		
Adalék [tömeg %]	-	0,25-0,35	-			-		

Üzemi olajok paraméterei	MSZ-09-00.0209:1992		MSZ IEC 60422:2000			IEC 60422:X		
	120 kV alatt	120 kV fölött	<72,5	72,5-170	>170	<72,5	72,5-170	>170
Szín és külső	-	-	Tiszta, átlátszó, nincs látható szennyezés			Tiszta, nincs látható szennyezés		
Sűrűség [g / cm³]	-	<0,9	-			-		
Átütési feszültség [kV]	>30	<35	>30	>40	>50	>30	>40	>50
Semlegesítési szám [mgKOH / g]	<0,6	<0,3	<0,5			<0,3	<0,2	<0,15
Veszteségi tényező 90 ° C –on [tgδ]	-	<0,7	<1,0		<0,2	<0,5		<0,2
Víztartalom [mg / kg]	-	<40	Nincs Szabad víz	<40	<20	<40	<30	<20
Üledéktartalom [%]	-	<0,01	<0,02			<0,02		
Mechanikai szennyezés [%]	<0,015	<0,015						
Határfelületi feszültség [mN/m]	-	>18	>15			Inhibitált: >22 Nem inhibitált: >20		
Viszkozitás 40 °C [mm² / s]	-	<30	-			-		
Lobbanáspont [° C]	-	>140	A megengedett legnagyobb csökkenés 15%			A megengedett legnagyobb csökkenés 10%		
Dermedéspont / Folyáspont	-	<-30	-			-		
Adalék	-	>0,05	-			>0,4		

Property	Category ⁽¹⁾	Recommended Action Limits			Recommended Action ^{(2) (3)}	Notes
		Good	Fair	Poor		
Interfacial tension (mN/m)	O, A, B, C, D				Good: Continue normal sampling. Fair: More frequent sampling. Poor: Check the presence of sediment and sludge.	Not a routine test. May be done as desired.
	Inhibited	>28	22 to 28	<22		
	Uninhibited	>25	20 to 25	<20		
	E	Not a routine test				
	F, G	Not applicable			Refer to Manufacturer's best practice	
Corrosive sulphur	O, A, B, C, D, E, F	Non corrosive		Corrosive	For corrosive oil: - conduct risk assessment - reduce the corrosivity of the oil by adding a copper passivator (e.g. triazole derivates) <i>or</i> - remove the source of corrosivity by changing the oil or by removing corrosive compounds by mean of suitable oil treatments.	The necessity of corrective actions is to be carefully evaluated on the base of a risk assessment study (CIGRE Brochure no. 378, 2009 ^[B⁵¹]). For passivation of the oil, keep under regular monitoring the concentration of the passivator. In case of continuous depletion of concentration of the passivator remove the cause of corrosivity accordingly with Recommended Actions.
Inhibitor content	All	>60 % of original value	40 to 60 %	<40 %	Good: No action require if not indicated by other properties Fair: (where acidity <0,08 mg KOH/g and IFT >28 mN/m) Consider re-inhibition to original base line level based on local experience Poor: Continue to use and monitor as uninhibited oil, reclaim or change the oil	Restricted to inhibited oils (Group I) Consult oil supplier
Passivator content	O, A, B, C, D, E, F	>70 mg/kg and stable, (rate of decrease <10mg/kg/year)	<70 mg/kg, with a significant rate of decrease of >10mg/kg/year	<50 mg/kg and decreasing at >10mg/kg/year	Good: less frequent monitoring acceptable. Fair: maintain regular monitoring. Poor: remove the source of corrosivity by changing the oil or by removing corrosive compounds by mean of suitable oil treatments, <i>or</i> as a short-term solution, top up with new passivator, to at least 100mg/kg.	Aged oil, especially uninhibited oil (Group U), runs a larger risk of rapid depletion of passivator.

Olajkezelés, regenerálás

Elegyítés

**Köszönöm
megtisztelő
figyelmüket!**