

Transzformátorok diagnosztikája

Dr. Gaál Szabó Zsuzsanna Kozák Endre

Diagnosztika

- Komolyabb meghibásodások megelőzése
- Állapotfelmérés az optimális javítási sorrend megállapítására
- Élettartam meghatározása
- Javítás műszaki tartalmának meghatározása

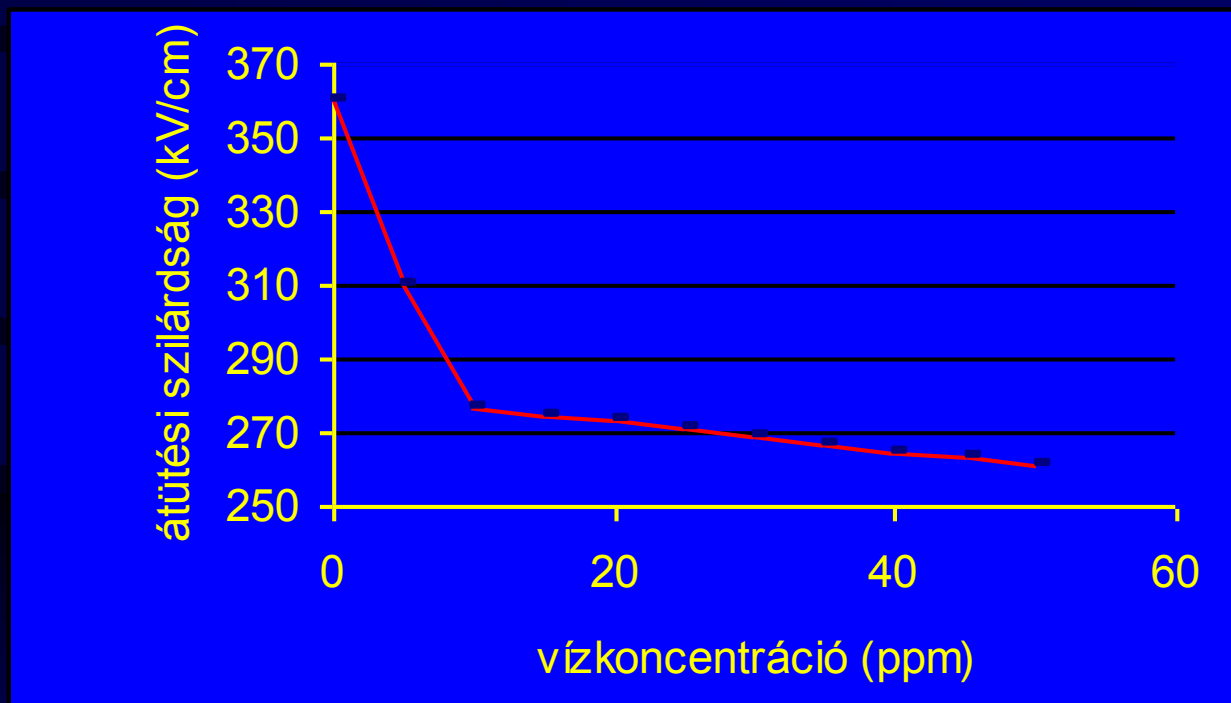
Diagnosztikai vizsgálatok

- Szigetelőolaj fizikai kémiai paraméterei
- Hibagáz vizsgálata
- Szigetelőpapír vizsgálata
- Rezgésvizsgálat tekercsszorítások állapotának meghatározására
- Fokozatkapcsoló és hajtásának vizsgálata
- Thermovíziós vizsgálat

Szigetelőolaj fizikai, kémiai paraméterei

- A szigetelési rendszer egyik fő pillérének állapotmeghatározása
- Átütési feszültség vagy átütési szilárdság MSZ EN 60156:2000
- Dielektromos veszteségi tényező MSZ EN 60247:2004
- Sűrűség MSZ ISO 3675:2000
- Mechanikai szennyezés és üledéktartalom MSZ IEC 60422:2000
- Savszám MSZ ISO 6618:2003
- Határfelületi feszültség MSZ ISO 6295:1995
- Víztartalom MSZ EN 60814:2000
- Szín és külső MSZ IEC 296:1998
- Inhibitor tartalom MSZ-09-0209-85
- Kinematikai viszkozitás MSZ ISO 3104:1996

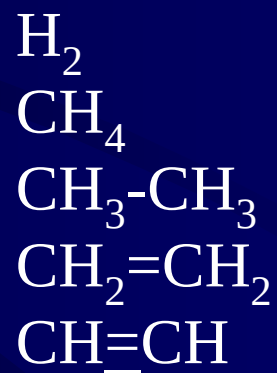
Összefüggés az olaj víztartalma és átütési szilárdsága között



Hibagáz vizsgálata

- Helyi melegpont, részkisülés, ívelés

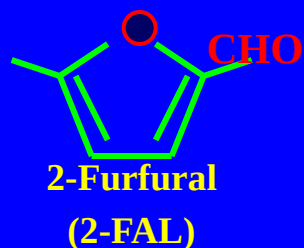
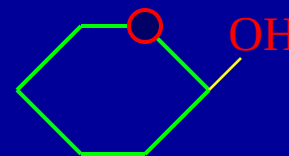
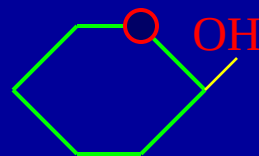
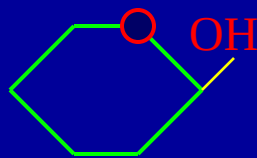
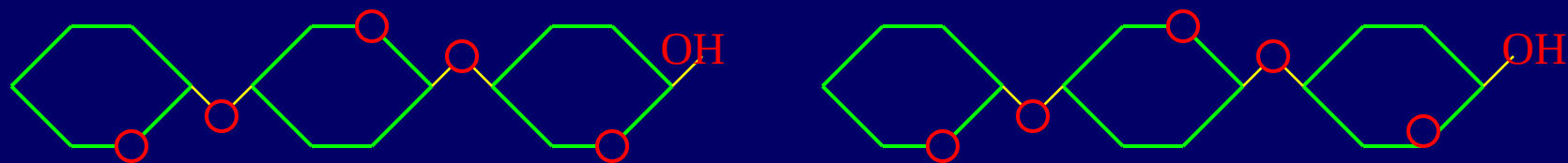
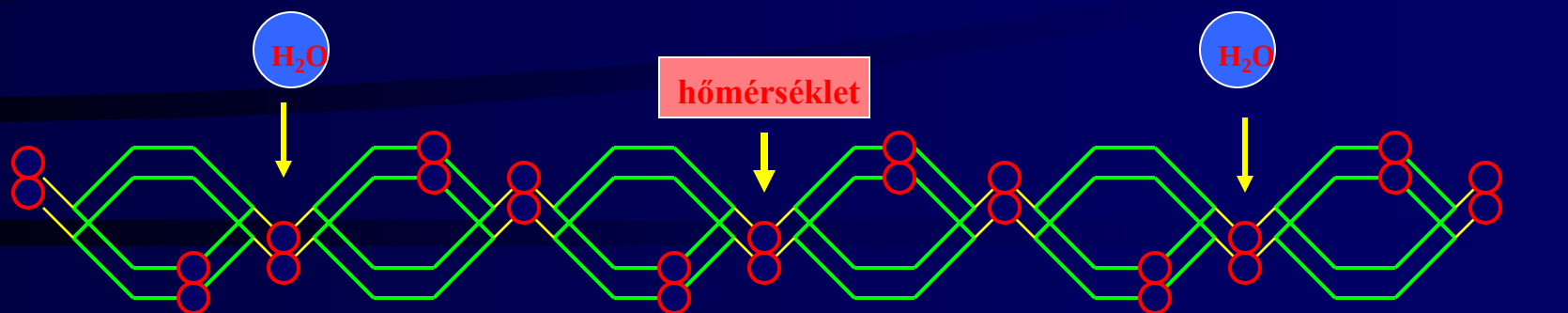
• - Hidrogén	H ₂
• - Oxigén+nitrogén	O ₂ +N ₂
• - Szénmonoxid	CO
• - Széndioxid	CO ₂
• - Metán	CH ₄
• - Acetilén	C ₂ H ₂
• - Etilén	C ₂ H ₄
• - Etán	C ₂ H ₆
• - Összes éghető gázmennyiség	Σ



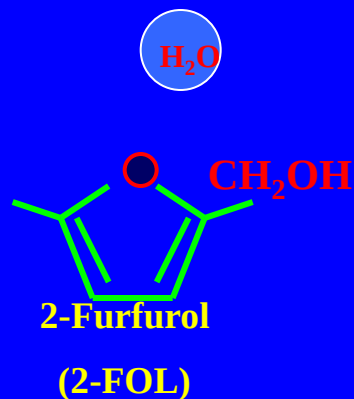
Szigetelőpapír vizsgálata

- A szigetelési rendszer másik fő pillérének állapotmeghatározása
- -(A vizsgálatot az IEC 1198 szabvány alapján végezzük)
Vizsgált furánszármazékok:
 - -5-hidroximetil-2-furfural (5HMF)
 - -2-furfural (2FAL)
 - -2-acetilfuran (2 ACF)
 - -5-metil-2-furfural (5 MEF)
 - -2-furfurilalkohol (2 FOL)

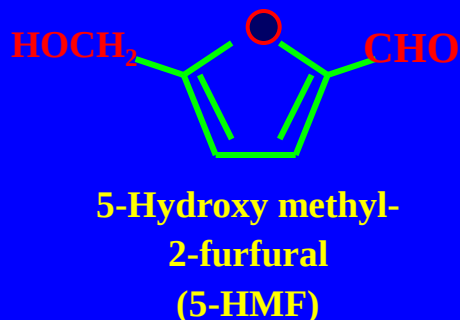
Papír bomlása



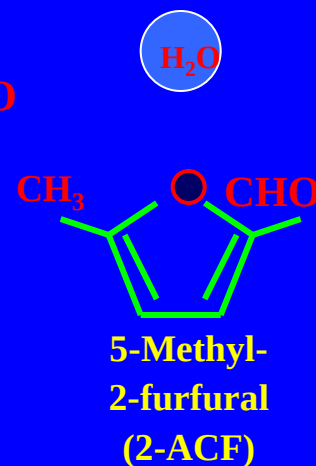
2-Furfural
(2-FAL)



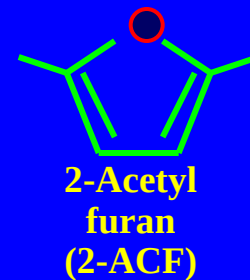
2-Furfurol
(2-FOL)



5-Hydroxy methyl-
2-furfural
(5-HMF)



5-Methyl-
2-furfural
(2-ACF)

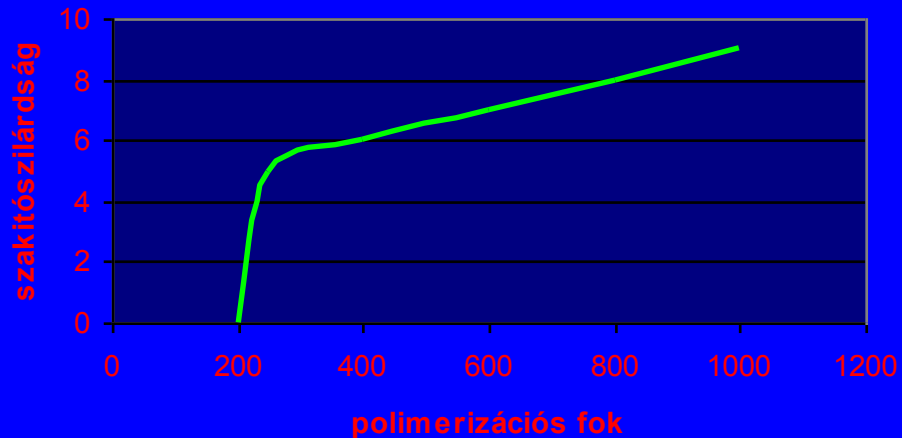


2-Acetyl
furan
(2-ACF)

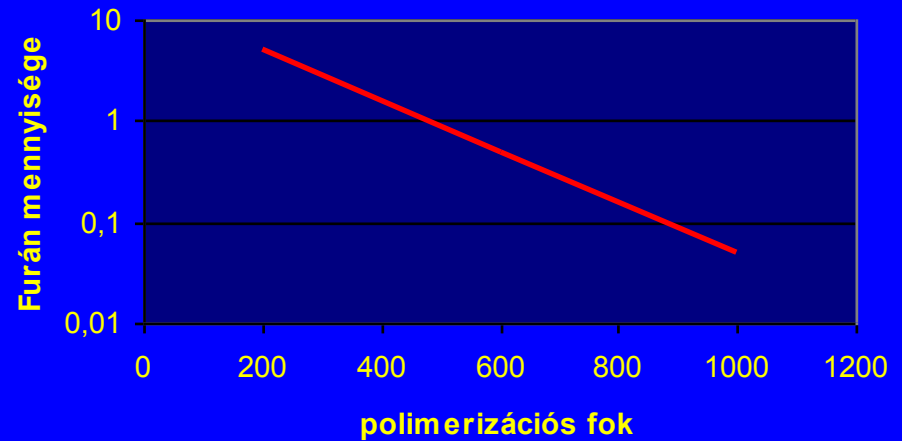
Papír bomlásának eredménye

- - papír szakítószilárdságának csökkenése
- - furán mennyiségének növekedése

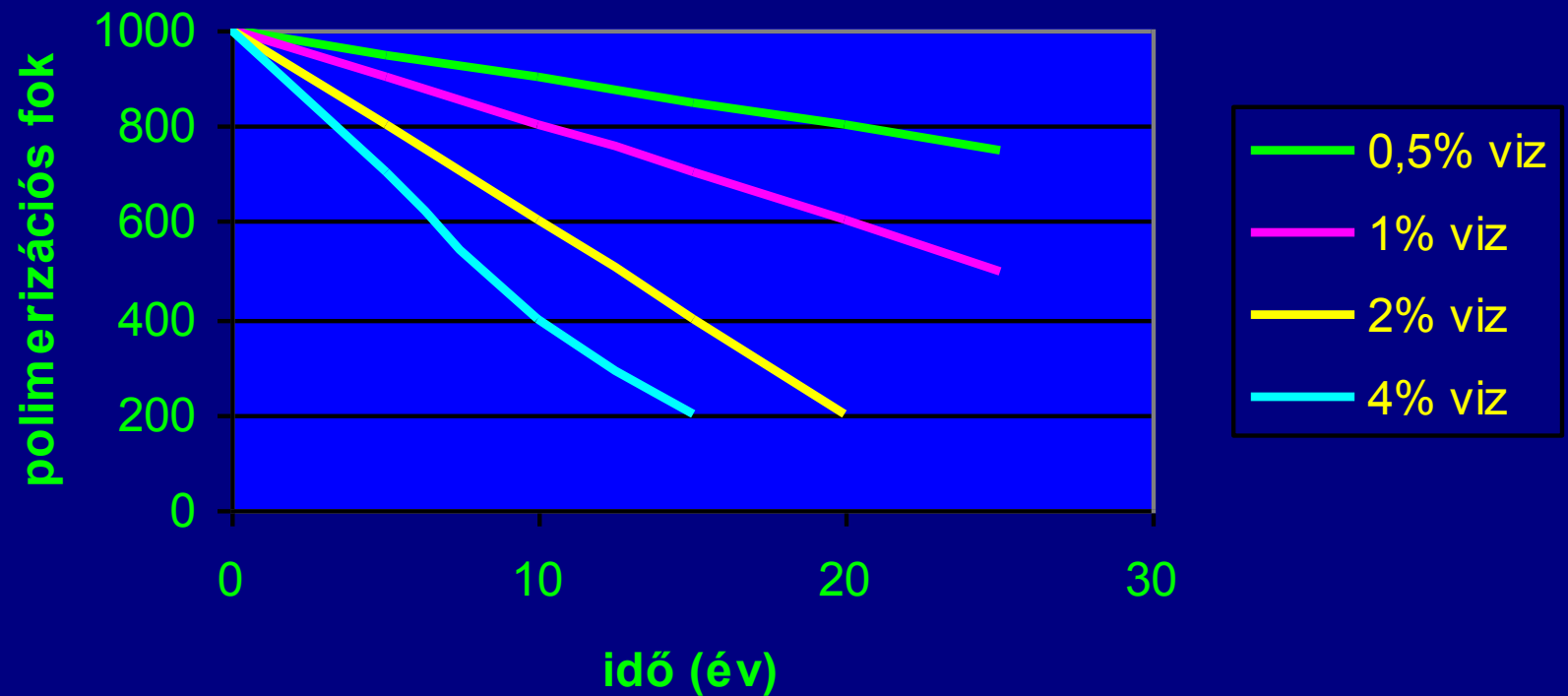
Papír szakítószilárdsága polimerizációs fok függvényében



Furán mennyisége a polimerizációs fok függvényében



Polimerizációs fok az idő és a víztartalom függvényében



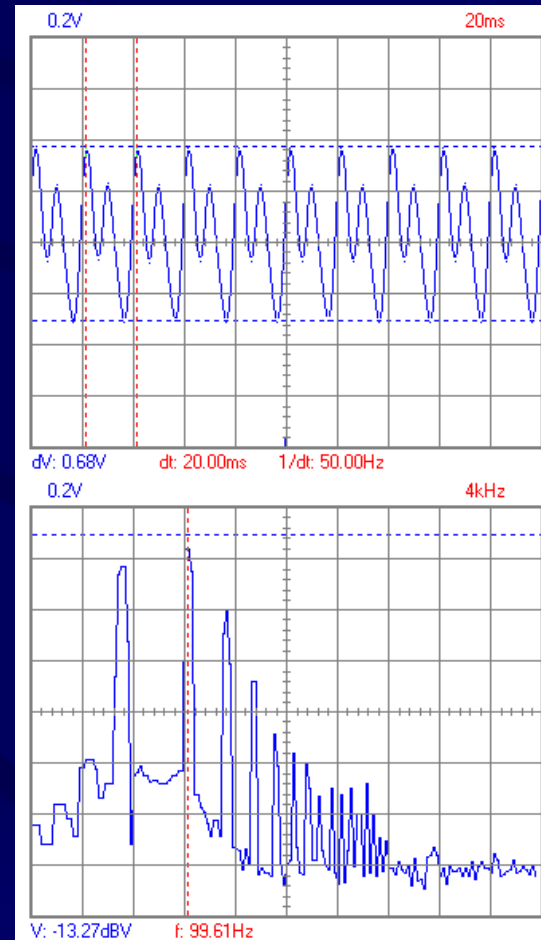
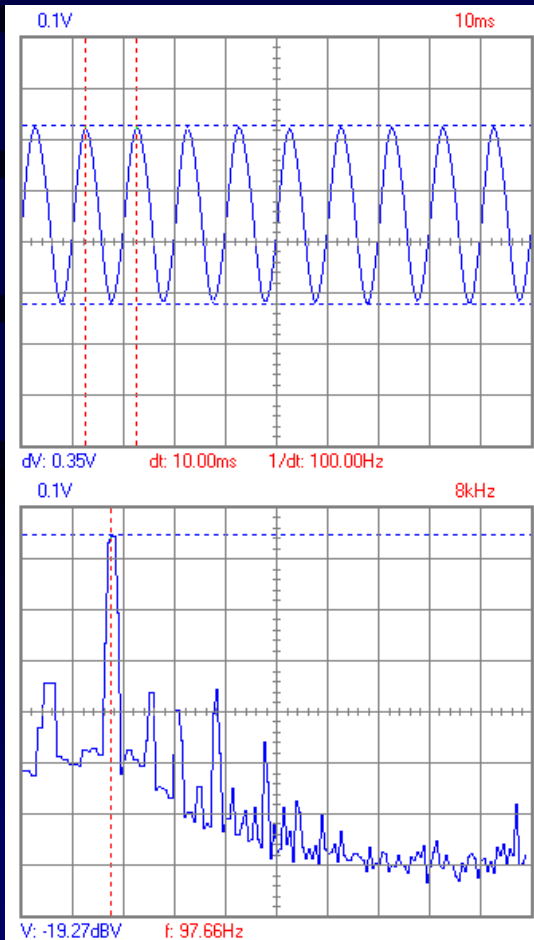
Szigetelő anyagok élettartama döntően a hőmérséklettől függ

- Szigetelő olaj magasabb hőmérsékleten bomlik, romlik veszteségi tényezője, idő előtt előregszik
- Szigetelő papír magasabb hőmérsékleten degradálódik, szakító szilárdsága csökken, megszakad, menetzárlat következik be



Rezgésvizsgálat: tekercsszorítások állapotának meghatározására

- Bekapcsolási, zárlati és üresjárási rezgések rögzítése, analízise



Zárlatok hatása

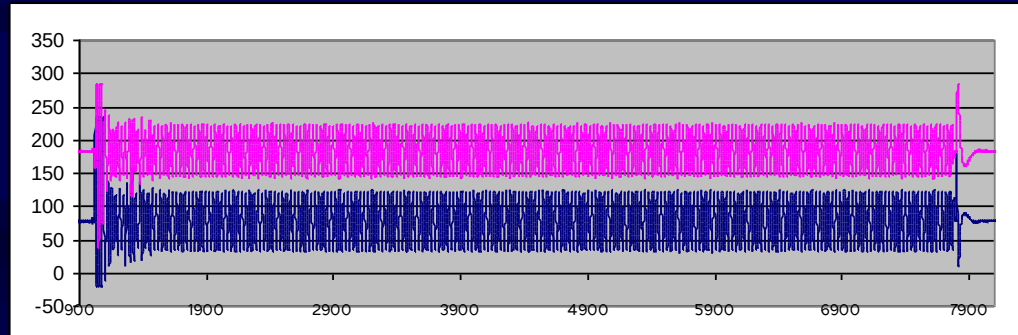
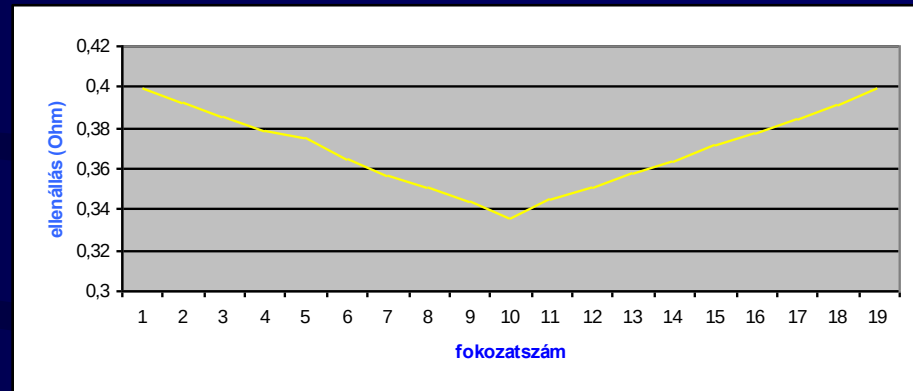
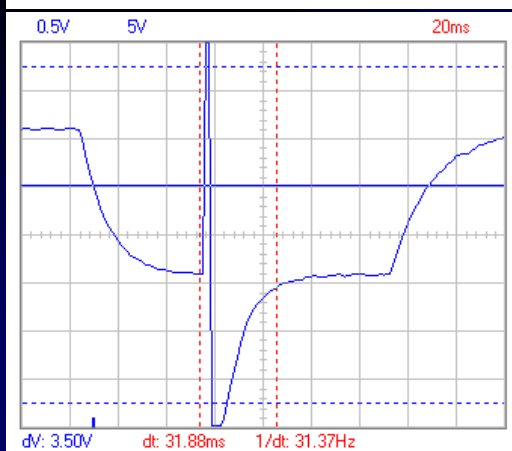
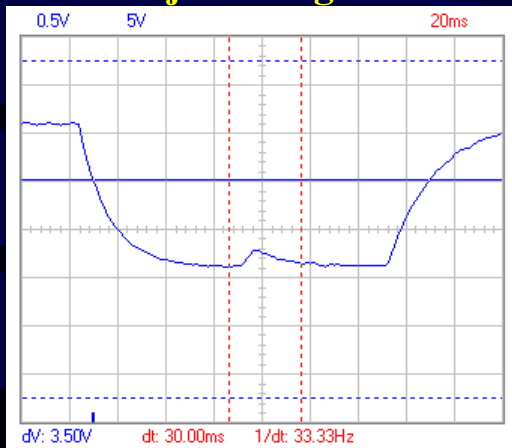
- - tekercsek roskadása
- - szorítások fellazulása
- - tekercsek mozgása
- A transzformátor bekapcsolása is hasonló igénybevétel

Papír állapota is meghatározó, zárlatnál jelentős tekercsmozgás lép fel. Gyenge szakító szilárdságú papír megszakad, menetzárlat jön létre.



Fokozatkapcsoló és hajtásának vizsgálata

- Átkapcsolás vizsgálata
- Hajtás vizsgálata



Thermovíziós vizsgálat

- Belső melegpontok, olajáramlási hibák kimutatása



Részleges kisülés

