



# Zavarszűrő kondenzátorok

A 230 V-os (vagy 230/400 V-os) hálózatról működő elektronikai készülékekben a hálózati vezeték és az elektronika ide csatlakozó részegysége (többnyire valamilyen hálózati tápegység) közé általában zavarszűrő egységet iktatnak be. Ezek legtöbbször egy-, vagy többfokozatú bifiláris PI-szűrők, amelyek LC-tagokból állnak. Felépítésük attól függ, hogy a hálózat felől érkező zavarokat hivatottak-e mérsékelni, vagy a kapcsolóüzemű tápegység keltette zavarokat kell-e távol tartaniuk a hálózattól. Egy valamiben közösek: a kapacitív elemeik speciális biztonsági kondenzátorok, elterjedt néven: *zavarszűrő kondenzátorok*, a nemzetközi terminológiában: *EMI suppression capacitors*.

Ezen különleges, impulzustűrő kondenzátorok meg kell hogy feleljenek a következő szabvány előírásainak: *MSZ EN 60384-14:2005 Elektronikus berendezésekben használatos, állandó értékű kondenzátorok. 14. rész: Termékcsoport-előírás: Állandó kapacitású, hálózatra csatlakoztatható kondenzátorok elektromágneses zavarszűrésre (IEC 60384-14:2005)*. A szabvány tűzvédelmi és érintésvédelmi előírásokat tartalmaz, amelyek mind a kondenzátorok tokozására (égésslassító vagy lángfojtó hatásúnak kell lennie), mind a dielektrikum átütéskori viselkedésére, ill. ezek vizsgálati körülményeire vonatkoznak.

A szabvány értelmében két osztály létezik: az X, ill. Y, melyeken belül számozott altípusokat különböztetünk meg. A biztonsági kondenzátorokon az erre utaló jelölések minden esetben megtalálhatók. Az európai gyártók a hálózati zavarszűrőkbe csak a szabvány előírásait teljesítő kondenzátorokat építhetik be, de a biztonságra törekvő rádióamatőrnek, hobbitának is ügyelnie kell erre!

A két osztály az átütés bekövetkezésakor tanúsított viselkedésben tér el egymástól. Az X jelű típusok a fázis és a nulla (ill. há-



romfázisú rendszerekben fázis és fázis között) helyezkedhetnek el, ahol a kondenzátor zárathoz vezető meghibásodása nem okozhat áramütést. Ezek a kondenzátorok tehát rövidzárlatot is létrehozhatnak, ezért az áramkör érintett részében például olvadóbiztosító(ka)t kell beiktatni. Ezen alkatrészek kapacitástartományá 1 nF ...10 uF.

Az Y osztályú kondenzátorok a fázis és a védővezető (L-PE), ill. a nulla és a védővezető (N-PE) között alkalmazhatók, ahol egy „hagyományos” kondenzátor zárata áramütéshez vezethetne. Ezek a kondenzátorok meghibásodás esetén csak megszakadhatnak, zárlatosak semmiképpen sem lehetnek! Az Y osztályú típusokat jellemzően az

1...100 nF-os tartományban gyártják. Az alkatrész tokján a biztonsági osztály mellett sokszor olvasható a teszteléskor alkalmazott feszültségimpulzus nagysága is; az X v. Y után álló szám erre utal. A biztonsági kondenzátorok üzemszerűen persze csak a névleges – kötelezően feltüntetett – AC effektív feszültségre vehetők igénybe!

Az X1...X3 osztályú alkatrészek jellemzői a **1. táblázatban**, az Y1...Y4 osztályúaké a **2. táblázatban** található. A tesztelés speciális impulzusgenerátorral történik. Az impulzusok gyors felfutásúak (a csúcserőérték kb. 1 us alatt érik el), a lefutásuk viszonylag lassú (a feszültség kb. 50 us alatt csökken a csúcshőfeszültség 50%-ára.)

Logikus, hogy az olcsóbb X osztályú alkatrészek kiválthatók a drágább és nagyobb méretű Y osztályúakkal (ha utóbbiak korlátozottabb kapacitástartományra ezt lehetővé teszi), de ez fordítva nem lehetséges! Amatörgyakorlatban általában az X2, ill. az Y2 osztályú kondenzátorok alkalmazása indokolt; a drágább és méreteesebb X1, Y1 osztályú példányokat inkább ipari berendezésekbe építik be.

-Pá-

1. táblázat

Osztály	Impulzus csúcshőfeszültsége, kV	Impulzus csúcshőfeszültsége az élettartamteszt előtt, kV
X1	2,5...4	4, ha C ≤ 1 uF, 4/√C, ha C > 1 uF
X2	≤ 2,5	2,5, ha C ≤ 1 uF, 2,5/√C, ha C > 1 uF
X3	≤ 1,2	-
Megjegyzés: a képletekbe a C uF-ban helyettesítendő be.		

2. táblázat

Osztály	Névleges váltófeszültség (U <sub>eff</sub> ), V	Impulzus csúcshőfeszültsége az élettartamteszt előtt, kV
Y1	≤ 500	8
Y2	150...300	5
Y3	150...300	Nincs tesztelve
Y4	≤ 150	2,5