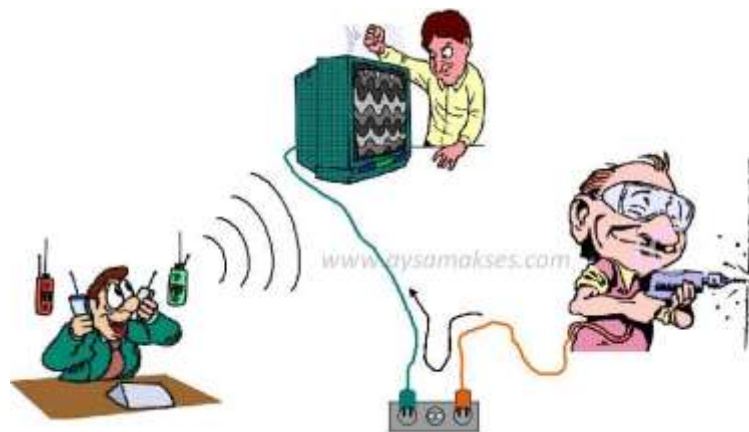
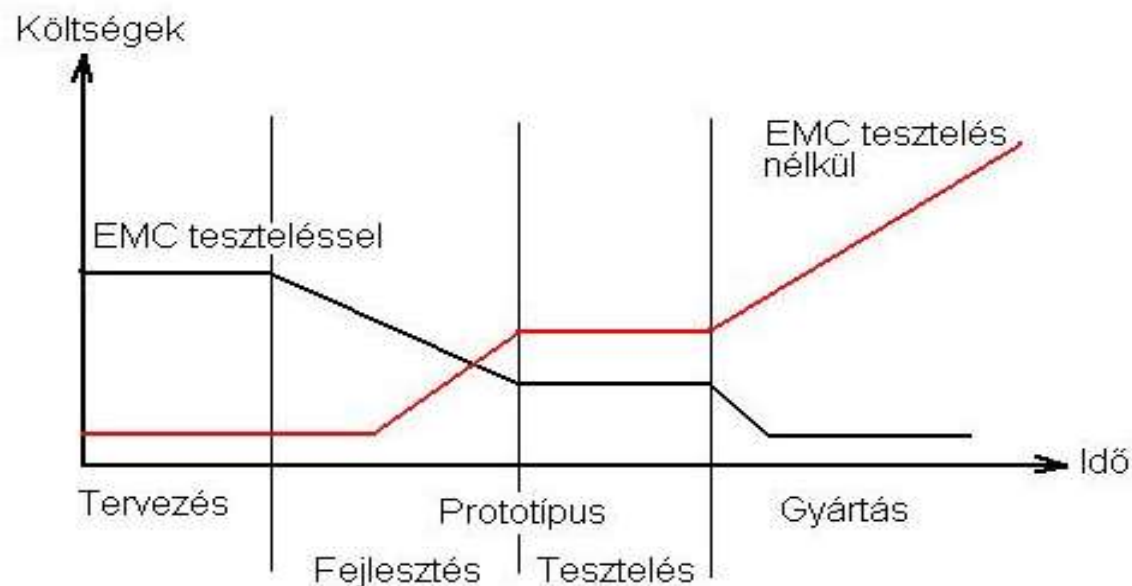


# Intelligens világítás és az EMC

Istók Róbert

# EMC - elektromágneses kompatibilitás

Elektromágneses összeférhetőség (EMC): valamely készüléknek, berendezésnek vagy több berendezésből álló rendszernek azon képessége, hogy elektromágneses környezetben kielégítően működik anélkül, hogy környezetében bármilyen egyéb készülék számára elviselhetetlen elektromágneses zavarást okozna.



# Világítástechnikára vonatkozó szabványok

- MSZ EN 55015 – Rádiózavar-jellemzőinek határértékei és mérési módszerei
- MSZ EN 61547 – Zavartűrési követelmények
- MSZ EN 61000-3-2 – Harmonikus áramok kibocsátása
- MSZ EN 61000-3-3 – Feszültségváltozások, feszültségingadozások és a villogás (flicker)

# Zavartűrési követelmények

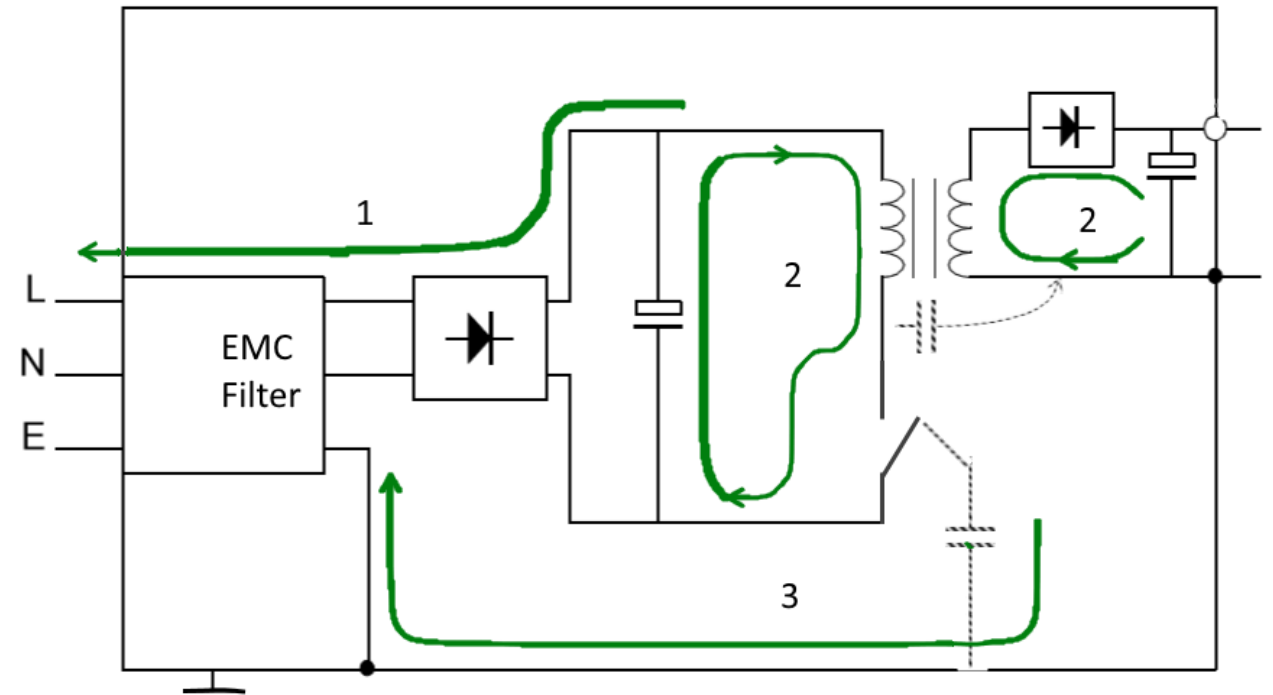
- Elektrosztatikus kisülések MSZ EN 61000-4-2
- Rádiófrekvenciás elektromágneses terek MSZ EN 61000-4-3
- Gyors tranziensek MSZ EN 61000-4-4
- Lökőhullámok MSZ EN 61000-4-5
- Injektált áramok MSZ EN 61000-4-6
- Hálózati frekvenciás mágneses terek MSZ EN 61000-4-8
- Feszültségletörések és megszakítások MSZ EN 61000-4-11

# Nagyfrekvenciás szabványok

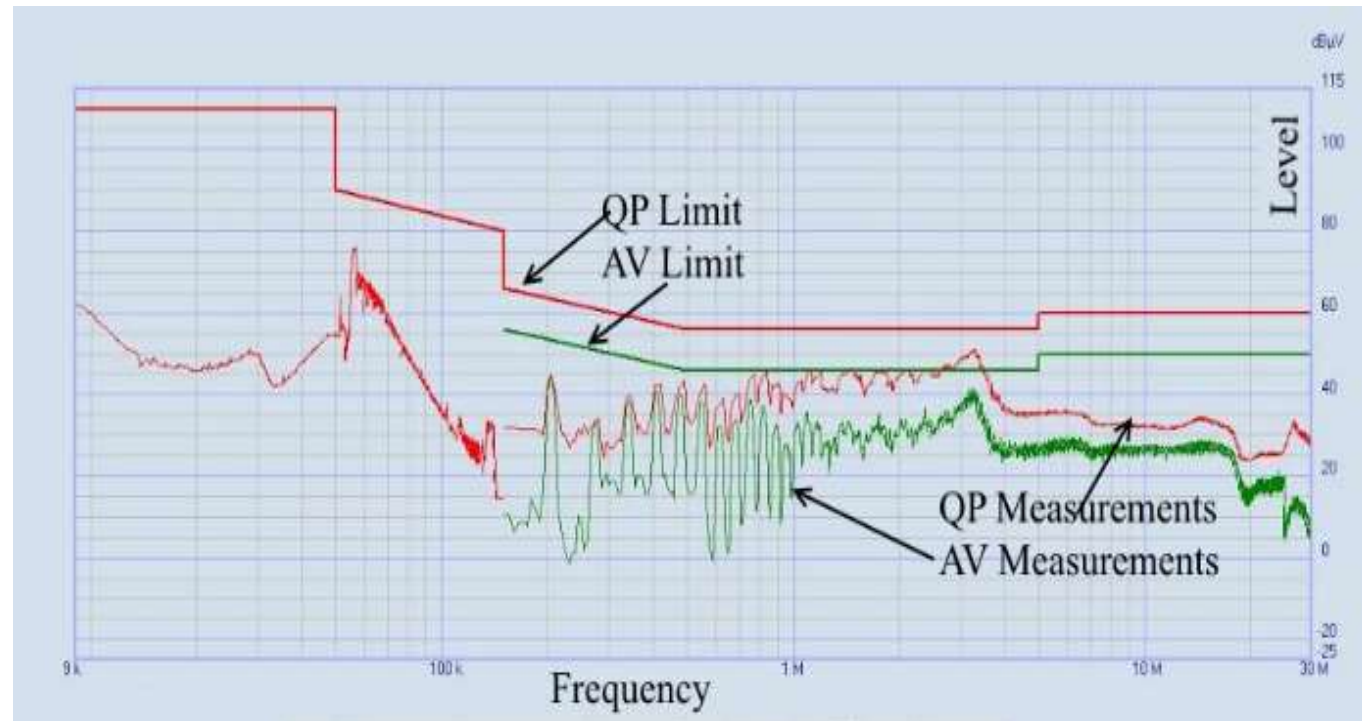
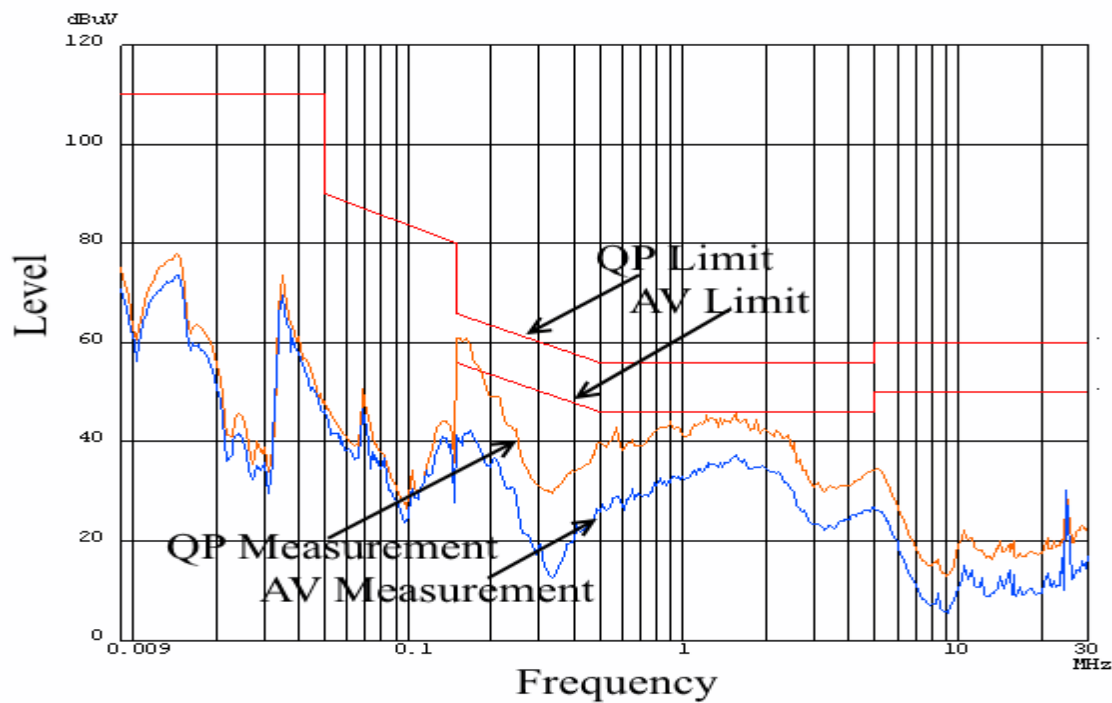
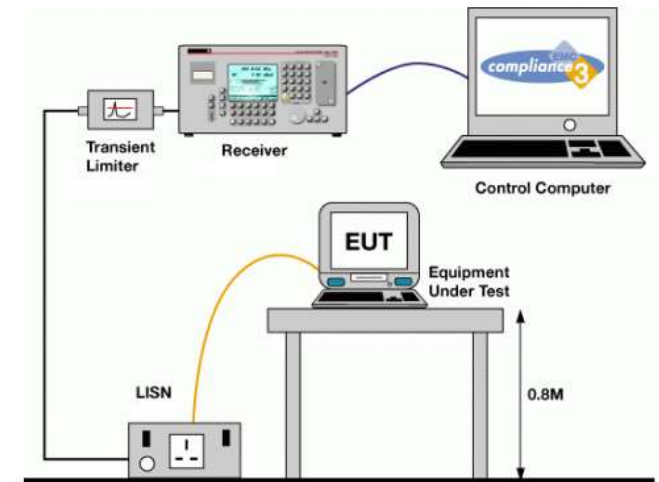
- **MSZ EN 300 220** Elektromágneses összeférhetőségi és rádióspektrumügyek (ERM). Rövid hatótávolságú eszközök (SRD). A 25 MHz – 1000 MHz frekvenciasávban használt, legfeljebb 500 mW teljesítményű rádióberendezések
- **MSZ EN 300 328** Elektromágneses összeférhetőségi és rádióspektrumügyek (ERM). Széles sávú átviteli rendszerek. A 2,4 GHz-es ISM-sávban működő, szórt spektrumú modulációt alkalmazó adatátviteli berendezések
- **MSZ EN 301 893** Széles sávú, rádiós hozzáférési hálózatok (BRAN). 5 GHz-es, nagy sebességű RLAN.

# Kapcsolóüzemű tápegység zavarkibocsátása

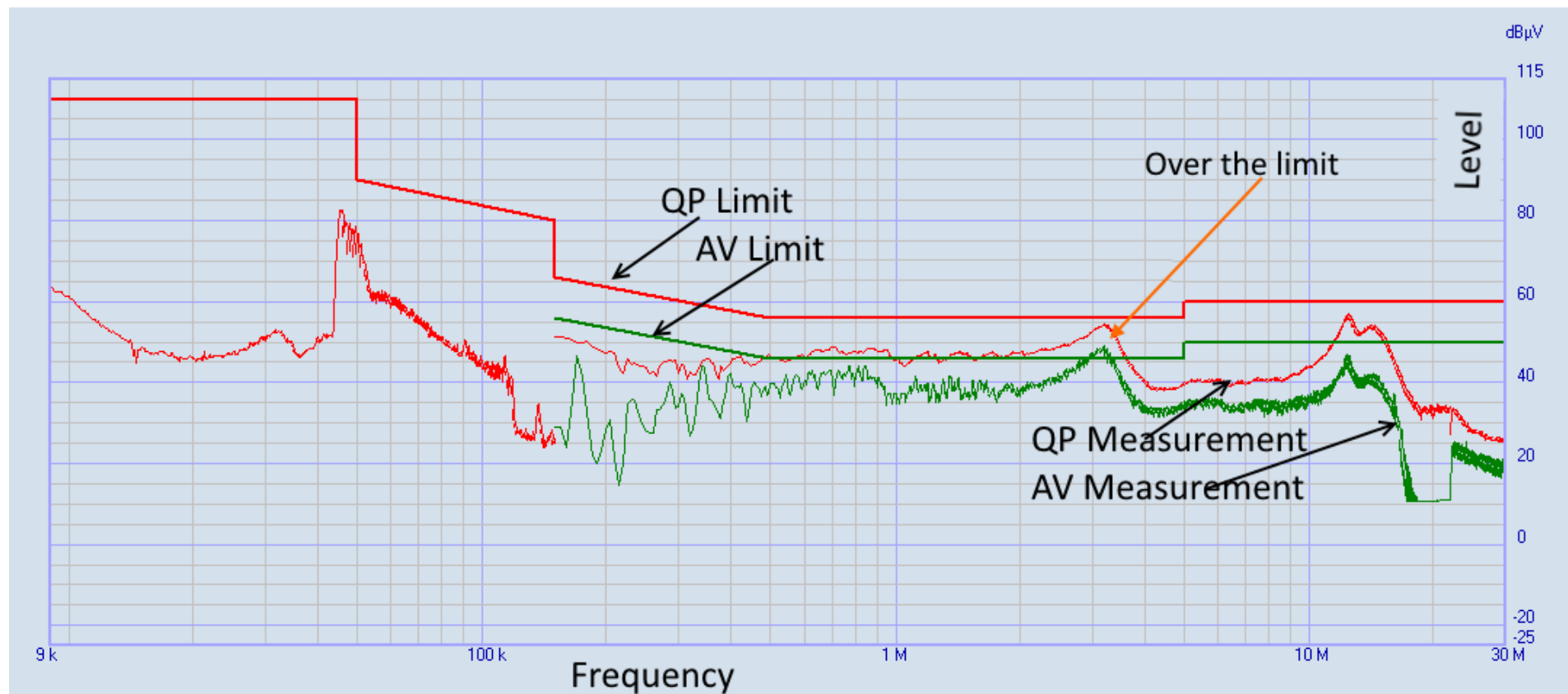
- 1 differenciális módusú áram
- 2 mágneses sugárzás ( $di/dt$  hurok)
- 3 közös módusú kapacitív csatolás ( $dv/dt$ )



# LED lámpa és a vezérlő vezetett zavarkibocsátása

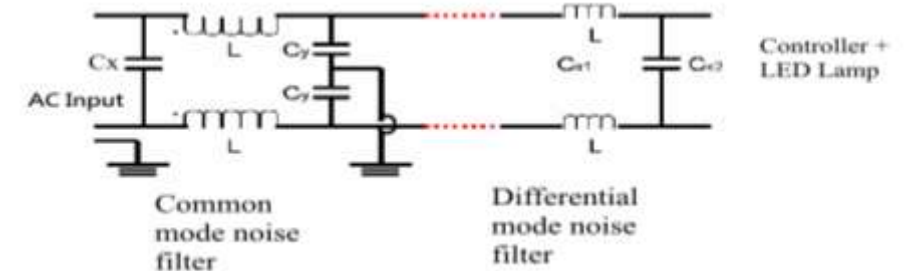
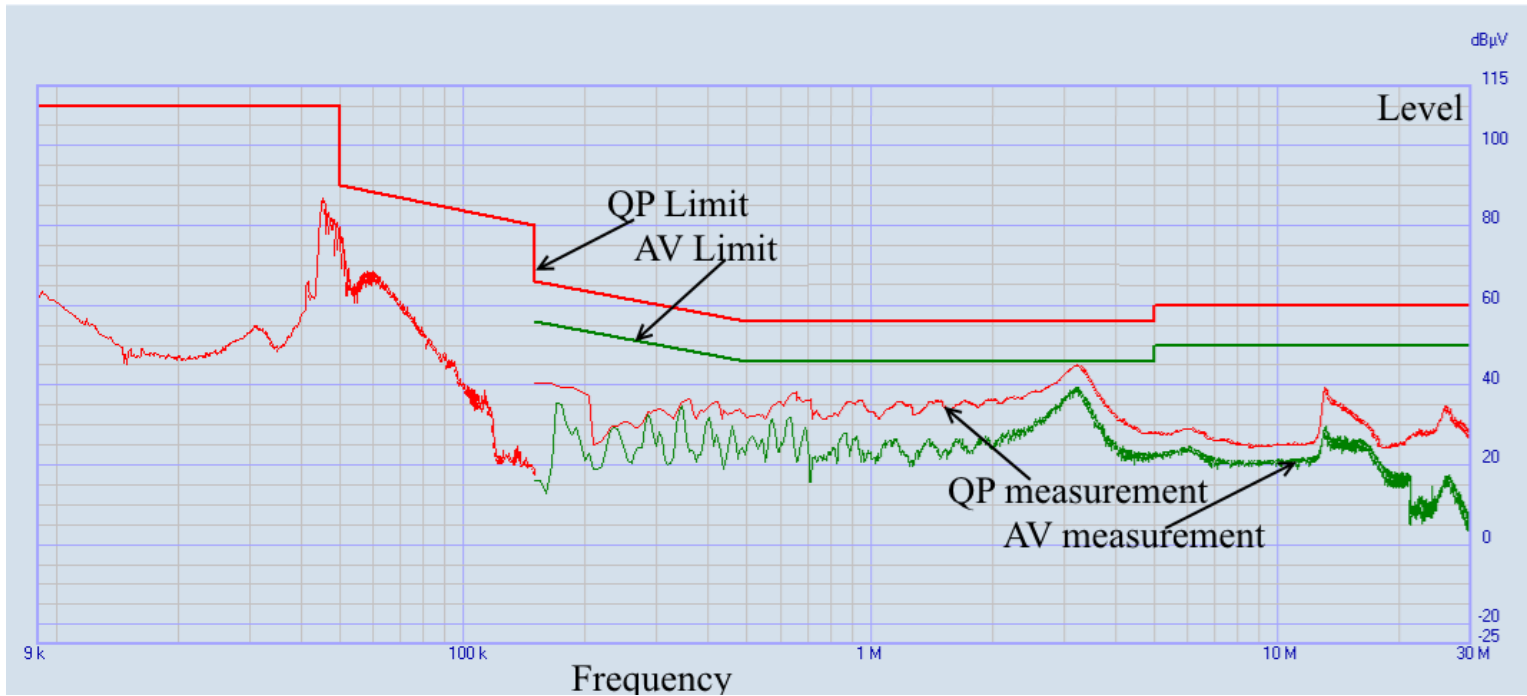


# Vezérlő + LED lámpa egység vezetett zavarkibocsátásának mért eredménye





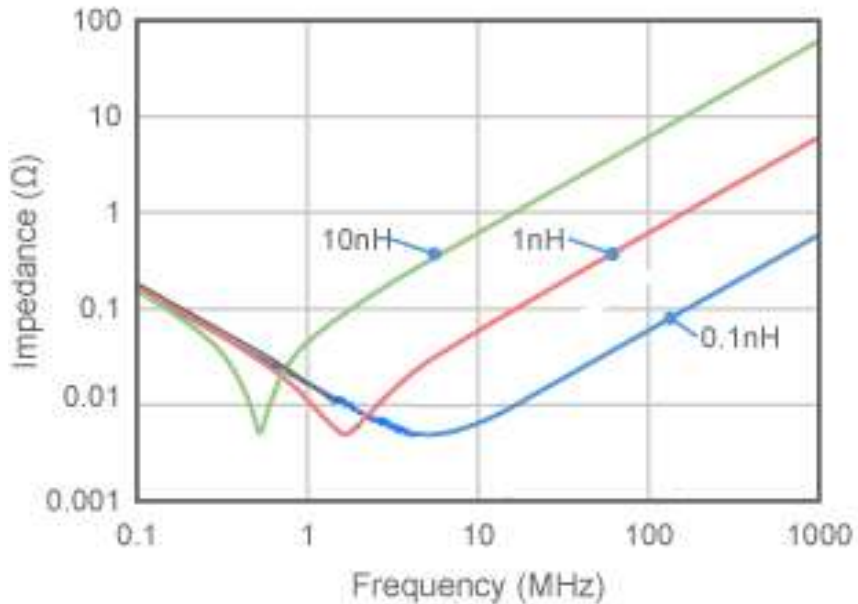
# Vezérlő + LED lámpa egység és közös differenciális módusú szűrő vezetett zavarkibocsátásának mért eredménye



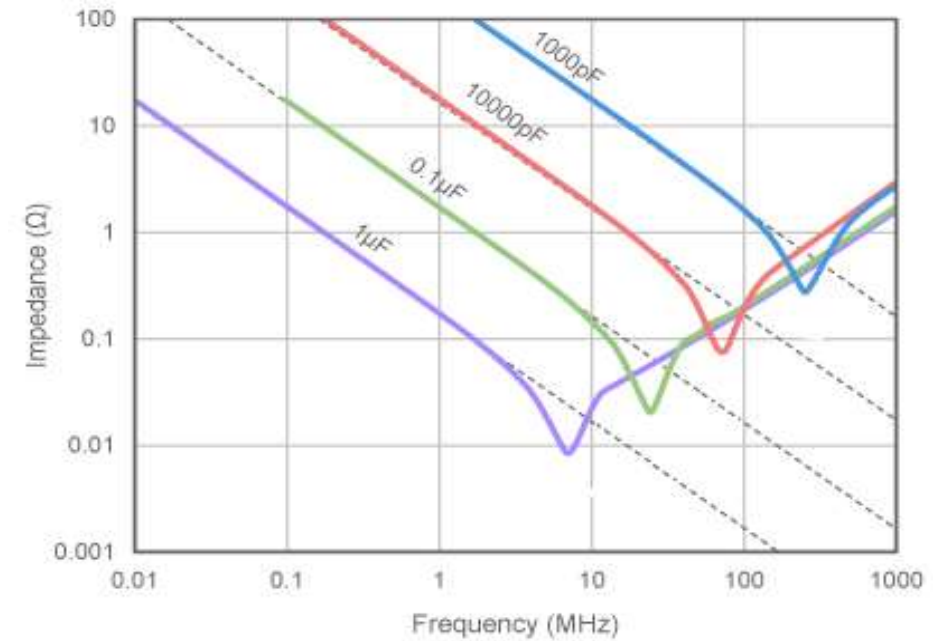
# Zavarszűrési módszerek



Ferrit zavarszűrő  
kHz - 1GHz-íg



Induktív zavarszűrő



Kapacitív zavarszűrő

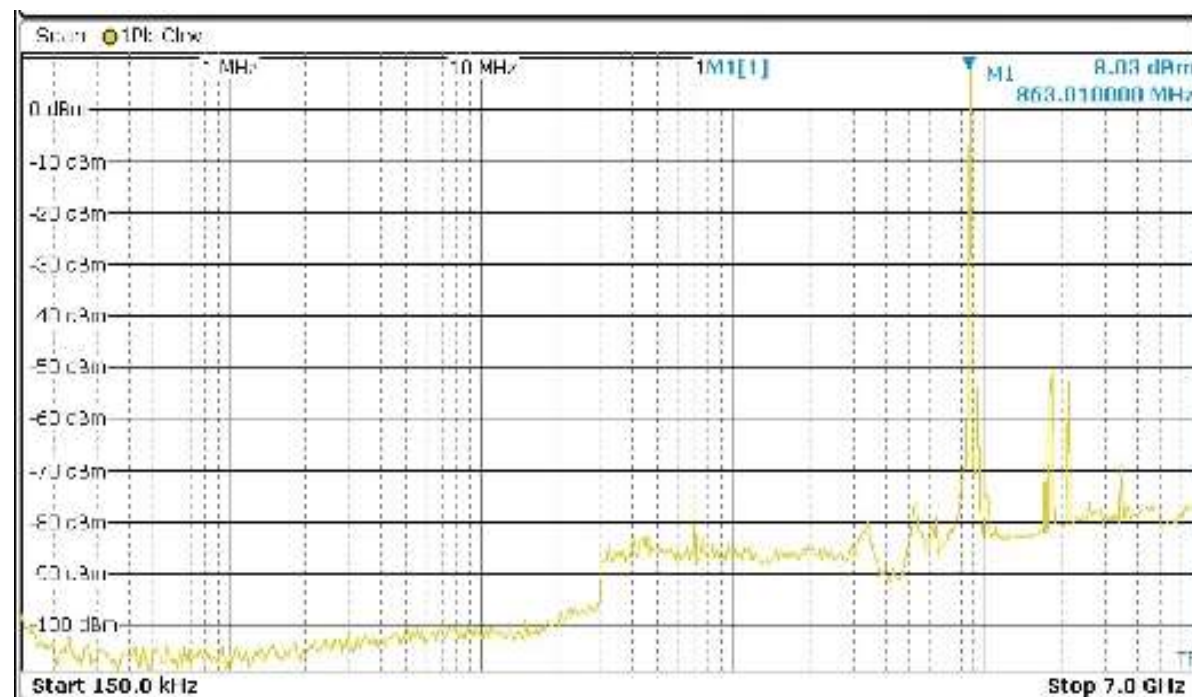
# Vezérlő + LED lámpa egység sugárzott spektruma



BiConiLog  
26 MHz - 3 GHz



Double-ridged Waveguide Horn with  
Pre-amplifier 1 GHz - 18 GHz



Köszönöm a figyelmüket!