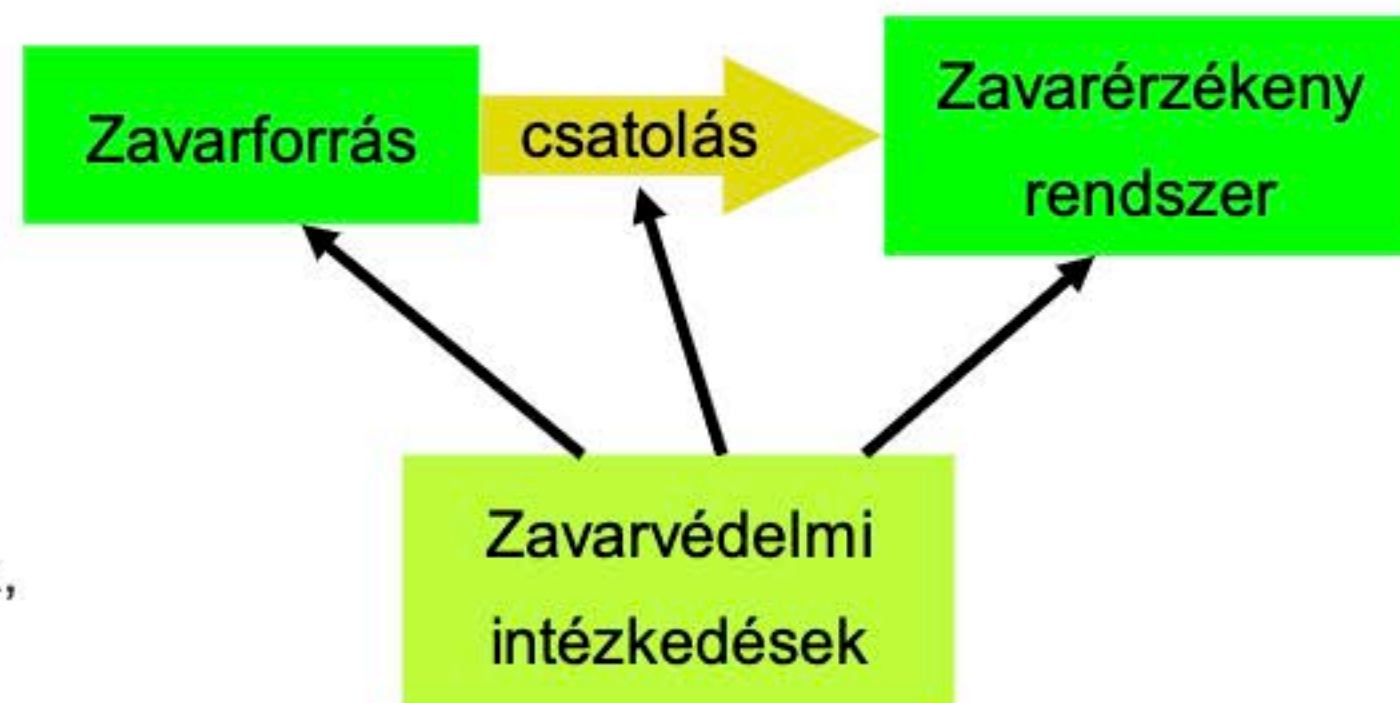
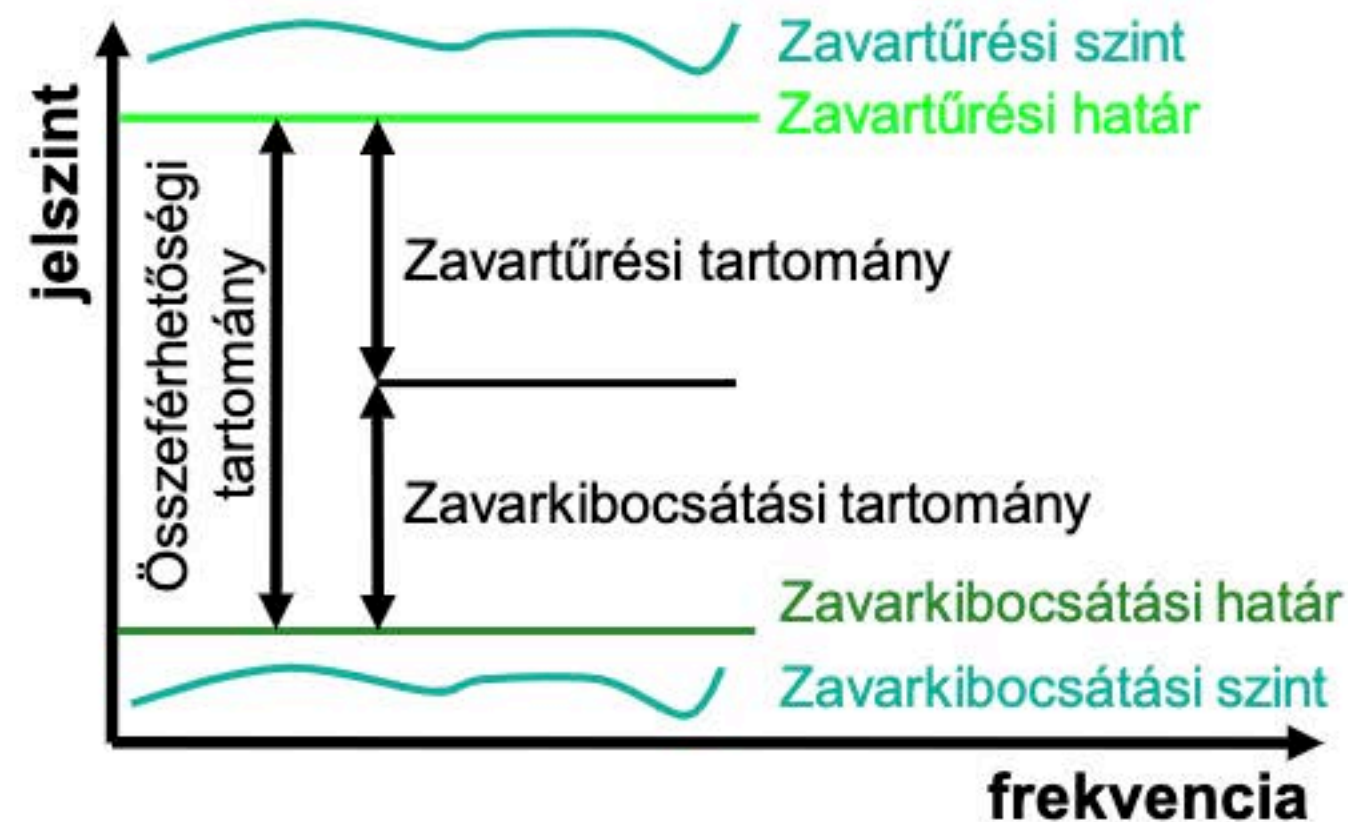


ELEKTROMÁGNESES ZAVARVÉDELMI TERVEZÉS

- EMC (elektromágneses kompatibilitás):
 - a készülék által kibocsátott zavar megfelelően kicsi ,
 - a készülék immunitása megfelelően nagy.
- Zavarforrások:
 - természetes
 - villámlás, elektromos energia kisülés
 - kozmikus sugárzás,
 - naptevékenységgel kapcsolatos zavarok,
 - légkörből, ionoszférából érkező zavarok,
 - mesterséges:
 - műsorszórók: rádió és TV adók,
 - mobiltelefonok,
 - rádiótelefonok,
 - radarok,
 - teljesítmény kapcsolók, relék,
 - félvezetős teljesítményszabályozók,
 - motorok, egyenirányítók.



ERGONÓMIAI TERVEZÉS

- Készülékek kezelés szempontjából történő optimális kialakítása – előlap, kezelőlap tervezés. Példa: elektronikus műszerek
 - egyértelmű, esztétikus feliratozás,
 - kijelzők és kezelőszervek működési elv szerinti összerendezése,
 - összetartozó elemek egy csoportban, színnel jelölve, keretbe foglalva,
 - fontos kezelőszervek mellett LED indikátor,
 - nagyteljesítményű nyomógomb és kapcsoló – nagyobb méret,
 - hálózati főkapcsoló az előlap valamelyik szélén,
 - legfontosabb indikátor az előlap bal felső sarkában.
- Optimális munkakörülmények, munkahelyek kialakítása. Példa: szerelő munkahely

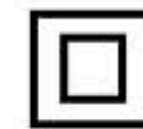
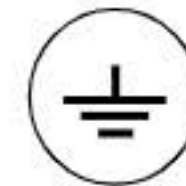


ÉRINTÉSVÉDELMI TERVEZÉS



- A készülékek fémes részei, amelyek üzemszerűen nincsenek feszültség alatt, meghibásodás esetén se okozhassanak áramütést. A szabványok betartása kötelező!
- **„0.” Érintésvédelmi osztály:**
 - Elkerítés, elszigetelés, burkolás – nincs érintésvédelmi kapocs.
- **I. Érintésvédelmi osztály:**
 - Üzemi szigetelés + megérinthető fémrészek összekötve (pl. készülékház + ajtó) és a hálózati védőföldre kötve (védőeres hálózati kábel, színjelzés: zöld-sárga).
- **II. Érintésvédelmi osztály:**
 - Szigetelőanyag burkolat: az összes fémrészt burkolja (pl. hajszáritó). A külső burkolat egyben a védőszigetelés is.
- **III. Érintésvédelmi osztály:**
 - Érintési feszültség 24 - 50 V_{eff} AC
 - Nincs olyan áramköri rész, amely ennél nagyobb feszültségen üzemel.

•JELÖLÉSEK:



•PÉLDÁK:

- Villanymotor,
 - mosógép,
 - tűzhely.
-
- Kéziszerszám
 - telefontöltő
 - állólámpa.
-
- Gyerekjátékok
 - Kézi lámpák.

ÜZEMBIZTONSÁGRA TERVEZÉS

- Üzembiztonság fogalomköre:
 - életvédelem, balesetvédelem, vagyonvédelem,
 - rendeltetésszerű és meghibásodott állapotban sem okozhat kárt, veszélyt,
 - az okozott kárért, balesetért a tervező és gyártó a felelős!
 - Safety Engineer.
- Üzembiztonsági, környezetállósági témakörök:
 - környezeti hatások elleni védelem:
 - klimatikus,
 - kémiai, biológiai,
 - mechanikai igénybevételek, autóiparban rezgések elleni védelem,
 - túláramvédelem,
 - túlmelegedés elleni (tűz) védelem,
 - káros sugárzások elleni védelem,
 - robbanásvédelem.

GYÁRTHATÓSÁGRA TERVEZÉS (DFM)

- Minőségügy, 6 szigma,
- terméktervezés, amely figyelembe veszi a gyártási követelményeket,
- olyan tervezési lépés, amelyben csoportmunkát alkalmazunk a termék kifejlesztésére,
- több eszközt és technikát magába foglaló keret a gyártható termék létrehozására.

Előnyök:

- alacsonyabb fejlesztési költség,
- rövidebb fejlesztési idő,
- rövidebb idő a gyártás megkezdéséig,
- alacsonyabb szerelési és tesztelési költségek,
- jobb minőség.

GYÁRTHATÓSÁGRA, TESZTELHETŐSÉGRE TERVEZÉS (DFM)

Irányelvek:

- minimalizáljuk az alkatrészek számát,
- használjunk szabványos és azonos elemeket,
- minimalizáljuk a szerelési síkok számát (Z-axis),
- használjunk standard szerszámfejeket, fúrókat, eszközöket,
- kerüljük a szűk furatokat (forgácsok, egyenesség, eltömődés),
- használjunk közös méretet a szerszámrögzítéshez,
- minimalizáljuk a szerelési irányokat,
- maximalizáljuk a hozzáférhetőséget; szerelésre tervezés,
- minimalizáljuk a kézi műveleteket,
- küszöböljük ki az utólagos állítást,
- használjunk ismételhető, jól ismert folyamatokat,
- tervezzük az alkatelemeket a hatékony tesztelés lehetőségére,
- kerüljük a rejtett részleteket,
- hozzunk létre szimmetriát két irányban,
- kerüljük az összekuszálás lehetőségét,
- tervezzünk önmegvezető (önpozicionáló) elemeket.

MEGBÍZHATÓSÁGI TERVEZÉS

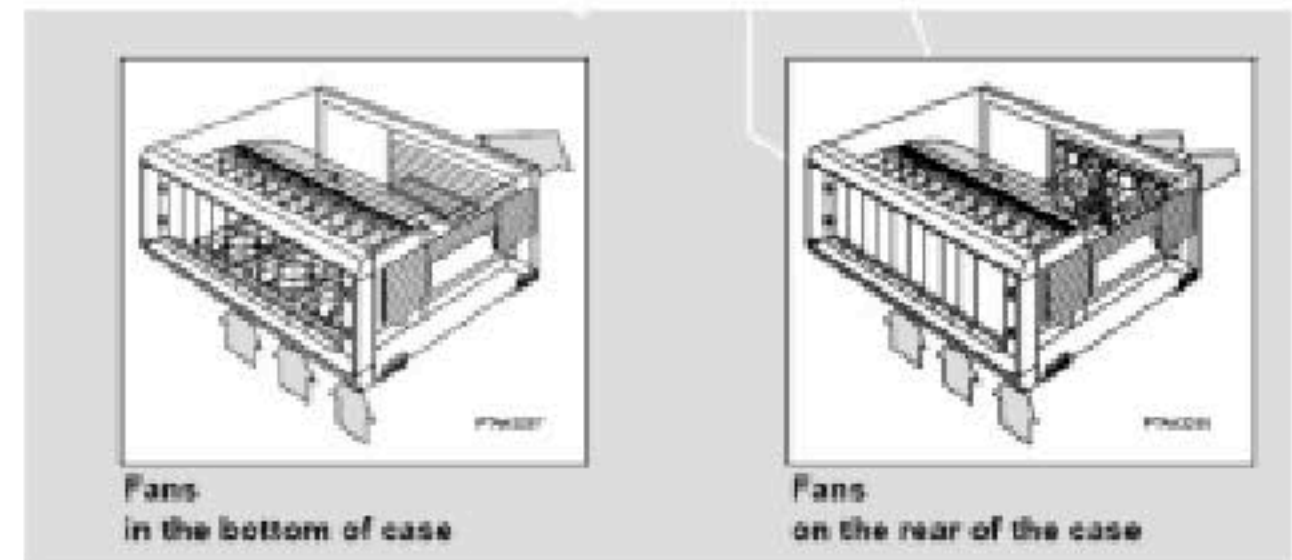
- **Soros struktúrájú (redundanciamentes) rendszer jellemzői:**
 - a rendszer véges számú elemből áll,
 - egy elem meghibásodása a rendszer meghibásodásához vezet,
 - a meghibásodások egymástól függetlenek,
 - a kommersz elektronikai berendezések soros struktúrájúak.
- **Melegtartalékolt (párhuzamos) rendszer jellemzői:**
 - a rendszer n azonos elemből áll,
 - a rendszer működéséhez egy elem működése szükséges,
 - hibafelismerő elem, kapcsolóelem esetenként szükséges,
 - a tartalék állapota ismert,
 - a tartalék is fogyaszt energiát, elhasználódik.
- **Hidegtartalékolt rendszer jellemzői:**
 - a rendszer n azonos elemből áll,
 - a rendszer működéséhez egy elem működése szükséges,
 - a tartalékban lévő elem nincs bekapcsolva, nem fogyaszt energiát,
 - a tartalékban lévő elem nem hibásodhat meg,
 - hibafelismerő és kapcsolóelemre van szükség,
 - a tartalékelem bekapcsolása időt vesz igénybe.

•Forrás: Fractory



TERMIKUS TERVEZÉS

- Különösen fontos nagy elemsűrűségű (laptop) és nagy teljesítményű (tápegység) készülékek esetén
- Szoftver eszközök:
 - termikus szimuláció,
- hardver eszközök:
 - termikus interface,
 - hűtőbordák,
 - ventillátorok,
 - heat pipe.



(Részletesen az előadás második felében.)