

- 4.1.3.5.** Az érintésvédelmi törpefeszültségű rendszerekben csak olyan *dugós* csatlakozókat szabad alkalmazni, amelyekre a következő három követelmény egyidejűleg teljesül:
- a dugók olyanok, hogy nem dugaszolhatók nagyobb feszültségű aljzatba;
  - az aljzatok olyanok, hogy azokba nem dugaszolhatók nagyobb feszültségű dugók, és
  - az aljzatoknak nincs védőérintkezője.

- 4.1.3.6.** Az érintésvédelmi törpefeszültségű rendszert a nagyobb feszültségű rendszer energiájáról tápláló, hordozható áramforrások (hordozható transzformátorok, hordozható villamosmotor-generátor gépcsoport) céljára csak II. érintésvédelmi osztályú gyártmányt vagy ezzel azonos értékű szigetelésű berendezést szabad alkalmazni.

*Megjegyzés:*

Alkalmazható pl. szigetelt dobozba szerelt I. érintésvédelmi osztályú transzformátor is, ha teste nincs összekötve védővezetékkel, és a test közvetlen megérintését megakadályozó doboz szigetelése megfelel a kiegészítő (védő-) szigetelésre vonatkozó követelményeknek.

**4.2. A villamos szerkezet elszigetelése**

- 4.2.1.** A villamos szerkezet elszigetelése érintésvédelmi módot valamelyik következő (4.2.1.1. - 4.2.1.3. szakasz) megoldással, vagy azok vegyes alkalmazásával kell megvalósítani:

**4.2.1.1.** Gyárilag készült és vizsgált

- MSZ 171/1 szerinti II. érintésvédelmi osztályú gyártmány alkalmazása,
- teljesen szigetelő házú (pl. műanyag tokozású), előregyártott kapcsolóberendezés alkalmazása, amely csak a nyithatóság miatt nem teljesíti a II. érintésvédelmi osztály követelményeit.

*Megjegyzés:*

A II. érintésvédelmi osztályú gyártmányok az MSZ 171/2 szerinti  jelről ismerhetők fel.

Ezek helyszíni felszerelését (rögzítését, vezetőkekhez csatlakoztatását) úgy kell kialakítani, hogy a gyártmány által nyújtott védőhatás ne romoljon.

- 4.2.1.2.** A csak alapszigetelést (üzemi szigetelést) tartalmazó (MSZ 171/1 szerinti 0. és I. érintésvédelmi osztályú, valamint érintésvédelmi osztályba nem sorolható) gyártmányoknak a szerelés során olyan tokba (burkolatba) helyezése, amely e gyártmányok testére vonatkozóan teljesíti a kiegészítő (védő-) szigetelésre vonatkozó követelményeket. E tokoknak (burkolatoknak) ki kell elégíteniük a 4.2.2.-4.2.6. szakaszok előírásait.

- 4.2.1.3.** Az üzemszerűen vezető csupasz részeknek a szerelés során olyan burkolattal való ellátása, amely e csupasz részekre vonatkozóan teljesíti a megerősített szigetelésre vonatkozó követelményeket. E burkolatoknak ki kell elégíteniük a 4.2.3. - 4.2.6. szakaszok előírásait.

- 4.2.2.** A villamos szerkezetek üzembesz állapotában a szerelés során létesített tok (burkolat) legalább IP 2X védettséggel fedje le e szerkezeteknek csak alapszigetelésű testeit és a tokon vagy annak nyitása után láthatóan megfelelő figyelmeztető felirat vagy jelzés legyen elhelyezve.

- 4.2.2.1.** A burkolat ajtajának külső oldalán figyelmeztető feliratot kell elhelyezni, amely felhívja a figyelmet arra, hogy a nyitás után érinthető testek nincsenek ellátva érintésvédelemmel, vagy ha a nyílásokat nem ajtó, hanem szerszámmal levehető fedél takarja, akkor a feliratot
- a nyílás közelében kell elhelyezni, vagy
  - a fedélen is, és a burkolaton belül, a nyitás után látható helyen is meg kell ismételni.

*Megjegyzés:*

Ilyen felirat pl.: "Az ajtó nyitása után érinthető testek érintése veszélyes!" vagy "A burkolaton belüli testek érintése veszélyes!"

- 4.2.2.2.** A burkolaton belüli testeket vörös színű villámjellel kell megjelölni, vagy vörös színűre kell festeni.

**4.2.3.** A szigetelőburkolatok legyenek ellenállóak a várható mechanikus, villamos és hőigénybevételekkel szemben.

*Megjegyzés:*

E szempontból a festés, a lakkozás és a hasonló bevonatok átlátában nem tekinthetők szigetelésnek, kivéve, ha azt valamely állami szabvány kifejezetten megengedi, és az megfelel a szabványban előírt vizsgálatoknak.

**4.2.4.** A szigetelőburkolaton ne vezessenek át olyan fémrészek, amelyek kihozhatják a potenciált.

*Megjegyzés:* Ebből a szempontból a szigetelőanyagból készült csavarok szigetelő hatását csak akkor szabad figyelembe venni, ha ezek nem cserélhetők ki fémcsavarakra.

**4.2.5.** Ha a burkolatnak kulcs, illetve szerszám nélkül nyitható, illetve eltávolítható fedelei, ajtói vannak, akkor a nyitás vagy eltávolítás után érinthető, üzemszerűen vezető részt csak szerszámmal nyitható, és legalább IP 2X védeettséget nyújtó külön borítással kell védeni.

**4.2.6.** A szigetelőburkolatba zárt vezetőanyagú részeket nem szabad összekötni védővezetővel. Ha a burkolatba zárt villamos szerkezeten keresztül táplált, más szerkezetek védelmére védővezető szükséges, ez átvezethető a burkolaton, illetve a burkolatba zárt szerkezeten. Ezt azonban a burkolaton belül ugyanúgy kell szigetelni, mint az üzemszerűen vezető részeket.

Külső, érinthető vezetőrészeket és közbenső vezetőrészeket sem szabad védővezetőhöz kötni.

**4.2.7.** A burkolat olyan legyen, hogy ne rontsa az általa védett villamos szerkezet működési körülményeit. A burkolatba zárást csak olyan szerkezet védelmére szabad alkalmazni, amelynek kezeléséhez nem szükséges, hogy villamosan nem szakképzett személyek a burkolatot kinyissák.

**4.3.** A környezet elszigetelése

**4.3.1.** Ennek az érintésvédelmi módnak az alkalmazási helyén védővezetőt nem szabad alkalmazni,

**4.3.2.** A villamos szerkezeteket úgy kell felszerelni, hogy ne legyen egyidejűleg érinthető:

- két test,
- egy test és bármilyen más, idegen fémszerkezet,

ha az üzemszerűen vezető részek vagy szigeteléseik hibája esetén ezek egymástól eltérő potenciálra kerülhetnek.

**4.3.3.** Az egyidejű érinthetőség szempontjából a következőket kell figyelembe venni:

- a távolságot az egyidejűleg érinthetőség szempontjából az MSZ 1600/1 szerint;
- ha az egyidejű érintést valamilyen védőszerkezet gátolja meg (védőrács, szoknyafal stb.), akkor az lehetőleg szigetelőanyagból legyen. Ha mégis villamosan vezető anyagú, akkor se a földdel, se a villamos berendezések testével ne legyen vezetői összeköttetésben;
- ha valamely villamosan vezető anyagú szerkezetet az egyidejű érintés meggátolására szigeteléssel látnak el, akkor ez mechanikusan ellenálló, villamos szilárdsága legalább 2000 V legyen, üzemszerű (normál) helyzetben ne tegyen lehetővé 1 mA-nál nagyobb szivárgóáramot.

**4.3.4.** A villamos szerkezettel egyidejűleg érinthető falak és a padló szigetelési ellenállása - az MSZ 4851/5 szerint mérve - 500 V névleges feszültségig legalább 50 k $\Omega$ , nagyobb feszültség esetén legalább 100 k $\Omega$  legyen.

**4.3.5.** Az elrendezés kialakítása legyen állandó jellegű. Hatásosságát ne lehessen könnyen megszüntetni. Ha itt előre láthatóan hordozható berendezések is használatosak, akkor ezt a követelményt azok mozgási körzetére is teljesíteni kell.

**4.3.6.** Az elrendezés kialakításának ki kell zárnia, hogy valamilyen vezetőanyagú szerkezet az itteni potenciált az elszigetelt környezeten kívülre vezesse.