

1998. április

MAGYAR SZABVÁNY MSZ EN 60947-5-1/A1

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek

5. rész: Vezérlőáramkörüi készülékek és kapcsolóelemek
Első főfejezet: Elektromechanikus vezérlőáramkörüi készülékek
(IEC 947-5-1:1990/A1:1994)

Low-voltage switchgear and controlgear.
Part 5: Control circuit devices and switching elements.
Section 1: Electromechanical control circuit devices (IEC 947-5-1:1990/A1:1994)

E nemzeti szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványosításról szóló **1995. évi XXVIII. törvény** alapján teszi közzé. A szabvány alkalmazása e törvény alapján önkéntes, kivéve, ha jogszabály kötelezően alkalmazandónak nyilvánítja.
A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, továbbá hogy kötelező alkalmazását jogszabály nem rendelte-e el.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 60947-5-1:1991/A1:1997 európai szabvánnyal és a CENELEC – rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian Standard is identical with EN 60947-5-1:1991/A1:1997 and is published with the permission of CENELEC, rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

IEC 68-2-30:1980		MSZ IEC 68-2-30:1990
IEC 536:1976	eqv	MSZ 171-1:1984

A szabványban hivatkozott, de a fentiekben nem szereplő európai/nemzetközi szabványoknak nincs azonos műszaki tartalmú magyar megfelelőjük, ezért ezen európai/nemzetközi szabványokat – ha szükséges – közvetlenül kell alkalmazni.

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

E szabvány az IEC 947-5-1:1990 Amend.1:1994-gyel is megegyezik és figyelembe veszi az **EN 60947-5-1:1991** 1993. márciusi helyesbítését.

ICS 29.120.60

Hivatkozási szám: MSZ EN 60947-5-1:1991/A1:1998

MAGYAR SZABVÁNYÜGYI TESTÜLET

Az 1995. évi XXVIII. törvény 5. § (5) bekezdése értelmében a nemzeti szabványt – a megjelenés formájától függetlenül – csak a Magyar Szabványügyi Testület engedélyével szabad forgalmazni és terjeszteni.

(21 oldal)

Árkategória: L

UDC 621.316.542:621.3.027.2:620.1

ICS: 29.120.60

Descriptors: Low-voltage switchgear and controlgear, electromechanical control circuit devices, characteristics, tests

Magyar fordítás

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek.

5. rész: Vezérlőáramköri készülékek és kapcsolóelemek.

**Első főfejezet: Elektromechanikus vezérlőáramköri készülékek
(IEC 60947-5-1:1990/A1:1994)**

**Low-voltage switchgear and controlgear. Part 5: Control circuit devices and switching elements.
Section One: Electromechanical control circuit devices (IEC 947-5-1:1990/A1:1994)**

**Appareillage à basse tension. Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande.
Section 1: Appareils électromécaniques pour circuits de commande (CEI 947-5-1:1990/A1:1994)**

**Niederspannung-Schaltgeräte Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente.
Hauptabschnitt 1: Elektromechanische Steuergeräte (IEC 947-5-1:1990/A1:1994)**

Ez az A 1 módosítás módosítja az EN 60947-5-1:1991 európai szabványt; ezt a módosítást a CENELEC 1996. 07. 02.-án hagyta jóvá. A CENELEC-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC Közös Szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kell kiadni.

Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a CENELEC Központi Titkárságától vagy bármelyik CENELEC-tagtestülettől beszerezhetők.

Ezt a módosítást három hivatalos nyelven (angolul, franciául és németül) adták ki. Bármilyen más nyelvű fordítás, amelyet egy CENELEC-tagtestület saját nyelvén és felelősségére készít, és a CENELEC Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan státusú, mint a hivatalos fordítások.

A CENELEC tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványosító szervezetei.

CENELEC

Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles

Előszó

Az IEC 947-5-1:1990 nemzetközi szabvány amendment 1:1994 módosításának szövegét, amelyet az IEC TC 17 „Kapcsoló- és vezérlőkészülékek” műszaki bizottság, SC 17B „Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek” albizottsága készített, CENELEC Egységes Elfogadási Eljárásra terjesztették elő, mint az európai szabvány módosítását és azt a CENELEC 1996. 07. 02-án EN 60947-5-1:1991 A 1. módosításaként módosítás nélkül elfogadta.

A következő időpontokat rögzítették:

- végső időpont a módosítás nemzeti szinten történő bevezetésére,
teljesen azonos nemzeti szabvány kiadásával vagy jóváhagyással (dop) 1997-10-01
- végső időpont a módosítással ellentétes nemzeti szabványok
visszavonására (dow) 1997-10-01

Az előírásként megjelölt mellékletek a szabvány tartalmi részéhez tartoznak.

A tájékoztatóként jelölt mellékletek tájékoztató jellegűek.

Ebben a szabványban a **C, F, G, H** és **ZA mellékletek** előírások, az **A, B, D** és **E mellékletek** tájékoztatások.

A **ZA mellékletet** a CENELEC tette a szabványhoz.

Jóváhagyó közlemény

Az IEC 947-5-1:1990 nemzetközi szabvány 1. módosításának (1994) szövegét a CENELEC az európai szabvány módosításaként szövegváltoztatás nélkül elfogadta.

MSZ EN 60947-5-1:1991/A1:1998

Az EN 60947-5-1:1991

1993. márciusi helyesbítése

Az európai szabvány címlapján a hivatkozást a következőképpen kell módosítani:

Az EN 50007:1981 és HD 420 S2:1988 helyett

A szabvány 4. oldalán az Előszóban

a bevezetési időpontok megadása után a következő szöveget kell hozzátenni: Azon termékeknel, amelyek 1992.09.01. előtt az EN 50007:1981 vagy a HD 420 S2:1988 előírásainak megfeleltek, a gyártó vagy egy tanúsító testület által igazolva, ezt az előző szabványt 1997.09.01-ig szabad gyártás céljából folyamatosan alkalmazni.

6. oldal

A tartalomjegyzéket ki kell egészíteni a következő új melléletek címével:

F melléklet – Betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékek.
Követelmények és vizsgálatok

G melléklet – Kiegészítő követelmények szervesen bekötött vezetékekkel ellátott
vezérlőáramköri készülékekre

H melléklet – Kiegészítő követelmények vezérlőáramköri készülékek félvezető
kapcsolóelemeire

27. oldal

A 7.1.6. szakasz után a következő új szakaszokat kell beiktatni:

7.1.7. **II. (érintésvédelmi) osztályú vezérlőáramköri készülékek**

Ezeket a készülékeket nem szabad védőföldelésre szolgáló eszközzel ellátni (lásd az IEC 536-ot)

A betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékekre vonatkozóan lásd az **F mellékletet**.

7.1.8. **Szervesen bekötött vezetékekkel ellátott vezérlőkészülékekre vonatkozó követelmények
(lásd a G mellékletet)**

7.2.3. **Dielektromos tulajdonságok**

E szakasz végéhez a következő szöveget kell hozzátenni:

A betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékekre vonatkozóan lásd az **F mellékletet**.

30. oldal

V. táblázat

Helyettesíteni kell a

„7) Lásd a IV. táblázat 6. megjegyzését”

szöveget a IV. táblázat 6. megjegyzése szövegével.

32. oldal

8.3.1. **Vizsgálati sorozatok**

A meglevő „Megjegyzést” „1. megjegyzés”-re kell változtatni és hozzá kell tenni a következő 2. megjegyzést:

2. Betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékek esetén kiegészítő próbadarabok szükségesek, lásd az **F mellékletet**. Szervesen bekötött vezetékekkel ellátott vezérlőáramköri készülékekre vonatkozóan lásd a **G mellékletet**.

34. oldal

8.3.3.4. **Dielektromos tulajdonságok**

E szakasz végéhez a következő új szöveget kell hozzátenni:

Betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékek esetén lásd az **F mellékletet**.

54. oldal

Az **A1. táblázat** után a következő A2.. és A3. táblázatokat kell hozzátenni:

**A2. táblázat – Példák a félvezetős kapcsolóelem névleges értékeire
50 Hz és/vagy 60 Hz esetén ¹⁾**

Kapcsolóelem névleges értéke Megjelölés	Névleges üzemi áram I _e A	Névleges bekapcsolási áram A				Legkisebb üzemi áram A	Legnagyobb Ki-állapotú áram mA ²⁾
		AC 15	AC 14	AC 13	AC 12		
SA	10	100	60	20	10	0,1	15
SB	5	50	30	10	5	0,1	15
SC	2	20	12	4	2	0,05	10
SD	1	10	6	2	1	0,02	10
SE	0,5	5	3	1	0,5	0,01	10
SF	0,25	2,5	1,5	0,5	0,25	0,01	5
SG	0,1	1	0,6	0,2	0,1	0,01	3

1) A névleges üzemi feszültséget a gyártónak kell megadnia.

2) A nemzeti bizottságokat felkérjük adatjavaslatok megtételére.

**A3. táblázat – Példák a félvezetős kapcsolóelem névleges értékeire,
egyenáram esetén ¹⁾**

Kapcsolóelem névleges értéke Megjelölés	Névleges üzemi áram I _e A	Névleges bekapcsolási áram A			Legnagyobb Ki-állapotú áram mA
		DC 14	DC 13	DC 12	
SN	10	100	10	10	5
SP	5	50	5	5	4
SQ	2	20	2	2	4
SR	1	10	1	1	2
SS	0,5	5	0,5	0,5	2
ST	0,25	2,5	0,25	0,25	1
SU	0,1	1	0,1	0,1	0,4
SV	0,05	0,5	0,05	0,05	0,2

1) A névleges üzemi feszültséget a gyártónak kell megadnia.

63. oldal

Az **E melléklet** után a következő új mellékleteket kell beiktatni:

F melléklet
(előírás)

**Betokozással szigetelt II. osztályú vezérlőáramköri készülékek
Követelmények és vizsgálatok**

F1. Általános rész

Ez a melléklet olyan II. osztályú vezérlőáramköri készülékekre vagy készülékrészekre vonatkozó szerkezeti követelményeket és vizsgálatokat ad meg, amelyekben az IEC 536 szerinti II. osztályú szigetelést betokozás útján valósítják meg.

Minden olyan résznél, amely nincs betokozva, a kettős szigetelésre vonatkozó követelményeket kell követni a légközők és kúszóáramutak tekintetében.

F2. Fogalommeghatározások

E melléklet céljaira a következő fogalommeghatározások vonatkoznak:

F2.1. Betokozás: Olyan eljárás, amellyel minden alkatrészt, vezetőket és a szervesen bekötött vezetékek végeit megfelelő eszközökkel, úgy mint beágyazással vagy kiöntött tokozással szigetelő kiöntőanyaggal zárják körül.

F2.1.1. Beágyazás: A villamos eszköz(ök) teljes körülzárási eljárása, amelynél azt (azokat) öntőformában kiöntőanyaggal körülöntik, majd a kiöntőanyag megszilárdulása után a körülzárt eszköz(öke)t az öntőformából kiemelik.

F2.1.2. Kiöntött tokozás: Olyan beágyazási eljárás, amelynél az öntőforma a körülzárt villamos eszköz(ök)höz hozzákapsolva marad.

F2.2. Kiöntőanyag: Hőre keményedő, hőre lágyuló, katalitikusan kezelt és elasztomer anyagok töltőanyagokkal és/vagy adalékokkal vagy azok nélkül, a megszilárdulásuk után.

F2.3. Kiöntőanyag hőmérséklet-tartománya: Az IEC 947-1 6.1.1. szakaszában megadott környezeti hőmérséklet-tartomány.

F5. Jelölés

Az e melléklet szerinti vezérlési eszközöket a következő jelképpel kell jelölni: 

Ez a jelkép a 417-IEC-5172 szerinti.

F7. Szerkezeti és működési követelmények

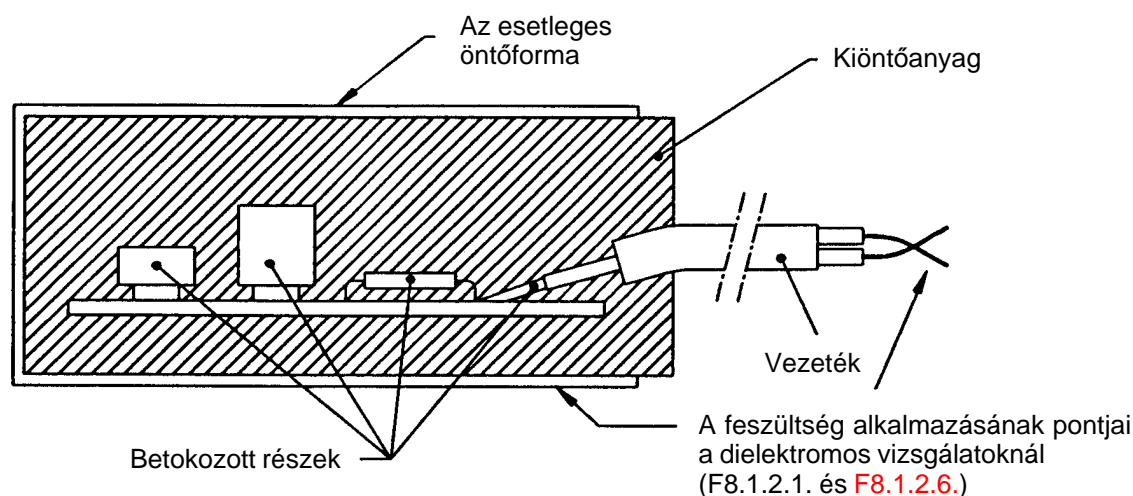
F7.1. A kiöntőanyag megválasztása

A kiöntőanyagot úgy kell megválasztani, hogy a betokozott vezérlőeszköz feleljen meg az **F8. szakasz**ban meghatározott vizsgálatoknak.

F7.2. A kiöntőanyag tapadása

A kiöntőanyag tapadása megfelelő legyen, hogy megakadályozza a nedvességnek a kiöntőanyag és valamennyi betokozott rész közé való bejutását és az esetleges betokozott vezetékszakasz elmozdulását.

A követelmény teljesítését az **F8.1.2.5.** és **F8.1.2.2. szakaszok** szerinti vizsgálatokkal kell ellenőrizni.



F1. ábra

F7.3. Dielektromos tulajdonságok

A **7.2.3. szakasz** szerint a következő változtatásokkal:

Ha U_{imp} értékét a gyártó megadta, a vizsgálati feszültség értéke a megadott túlfeszültség-kategóriára az IEC 947-1 H mellékletének H1. vagy H2. táblázata első oszlopában szereplő, legnagyobb névleges üzemi feszültség következő nagyobb értéke szerinti legyen.

Ha U_{imp} értékét a gyártó nem adta meg, a vizsgálati feszültség a **VI. táblázat**ban megadott feszültségérték plusz 1000 V legyen.

F8. Vizsgálatok**F8.1. A vizsgálatok fajtái****F8.1.1. Általános rész**

Az IEC 947-1 8.1.1. szakasza szerint.

F8.1.2. Típusvizsgálatok

A következő hat vizsgálatból álló sorozatot kell az előírt sorrendben a három próbadarab mindegyikén elvégezni.

F8.1.2.1. Dielektromos vizsgálatok új állapotban

Az IEC 947-1 8.3.3.4. szakasza vonatkozik azzal a kivétellel, hogy a feszültségértékeket a lecsupaszított, egyesített vezetékvégek vagy a rövidrezárt csatlakozókapcsok és a betokozott készülék felületének (vagy a felületre helyezett fóliának) bármely pontja között kell alkalmazni (lásd a **B1. ábrát**). A szigetelés villamos letörésének nem szabad bekövetkeznie.

F8.1.2.2. Vezetékvizsgálatok (ha alkalmazhatók)

Szervesen bekötött vezetékekkel ellátott vezérlőáramkörti készülékek felejenek meg a **G melléklet** szerinti követelményeknek.

F8.1.2.3. Gyors hőmérsékletváltozási vizsgálat

Az IEC 68-2-14 szerinti Na jelű vizsgálatot a következő értékekkel kell elvégezni:

T_A és T_B az **F2.3. szakaszban** meghatározott legkisebb és legnagyobb hőmérsékletek.

Az átmeneti idő, t_2 : 2 perctől 3 percig

A ciklusok száma: 5

Az igénybevétel (kitétel) ideje, t_1 : 3 óra

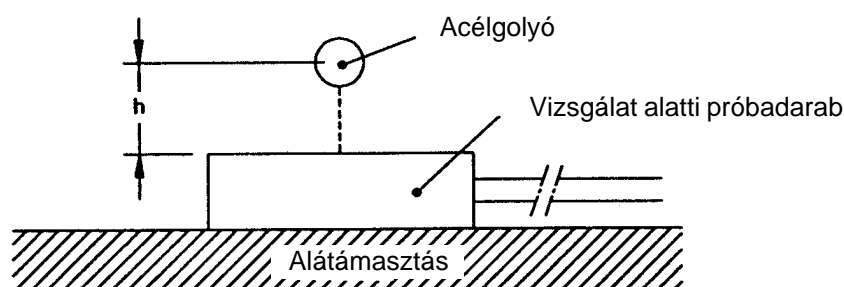
A vizsgálat után látható károsodás ne legyen megfigyelhető.*

F8.1.2.4. Ütésvizsgálat

A vizsgálatot a következők szerint kell lefolytatni (lásd az F2. ábrát). A próbadarabot merev alátámasztásra kell helyezni.

Három, 0,5 J értékű ütest kell alkalmazni a betokozott készülék legnagyobb felületének vagy (hengeres forma esetén) a leghosszabb tengelyének a középpontjához közeli részre.

Az ütéseket 0,25 kg tömegű acélgolyónak 0,20 m magasságból való leejtésével kell létrehozni.



F2. ábra – Vizsgálati elrendezés

Az alátámasztás megfelelően merevnek minősül, ha az ütesi energia alatti elmozdulása kisebb mint 0,1 mm.

A vizsgálat után látható károsodás ne legyen megfigyelhető.*

F 8.1.2.5. Ciklikus nedvesmeleg-vizsgálat

Az **IEC 68-2-30** szerinti Db jelű vizsgálatot a következő értékekkel kell elvégezni:

Felső hőmérséklet: 55 °C

Ciklusok száma: 6

A vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni, hogy melyik változatot alkalmazzák: az 1. változatot vagy a 2. változatot.

A vizsgálat után látható károsodás ne legyen megfigyelhető.*

* A kiöntőanyagokon (lásd az **F1. ábrát**) mutatkozó kis repedések elfogadhatók az F8.1.2.3., F8.1.2.4. és F8.1.2.5. szakaszok szerinti vizsgálatok után.
Ezek nem szabad, hogy befolyásolják az **F8.1.2.6. szakasz** szerinti befejező vizsgálat eredményeit.

F8.1.2.6. Dielektromos vizsgálat az igénybevételek után

Az **F8.1.2.5. szakasz** szerinti vizsgálatot követően ellenőrizni kell a dielektromos tulajdonságokat a **8.3.3.4.1.** és **8.3.3.4.2. szakasz**ban előírt vizsgálatok megismétlésével, a vizsgálati feszültséget 1 percig alkalmazva.

Az elérendő eredmények a **8.3.3.4.3. szakasz**ban megadottak szerintiek legyenek azzal a kiegészítéssel, hogy a szivárgóáram nem szabad, hogy meghaladjon 2 mA-t 1,1 U_i érték mellett.

F 8.1.3. Darabvizsgálatok

A **8.1.3. szakasz** szerint, azonban a dielektromos vizsgálat kötelező.

G melléklet
(előírás)

**Kiegészítő követelmények szervesen bekötött vezetékekkel ellátott
vezérlőáramköri készülékekre**

G1. Általános rész

Ez a melléklet az olyan vezérlőáramköri készülékekre vonatkozó kiegészítő követelményeket adja meg, amelyek más készülékekhez és/vagy a tápáramforráshoz való villamos csatlakozás céljából szervesen bekötött vezetékekkel vannak ellátva.

Az ilyen vezérlőáramköri készülékekbe szervesen bekötött vezeték nem minősül a felhasználó által cserélhetőnek. Ez a melléklet a szerkezetre és a működésre vonatkozó követelményeket határozza meg a vezeték, a vezeték-tehermentesítő szerkezet és a vezetékbevezetés tömítése szempontjából.

G2. Fogalommeghatározások

E melléklet céljaira a következő fogalommeghatározások vonatkoznak:

G2.1. Csatlakozóvezetékes vezérlőáramköri készülék: Olyan vezérlőáramköri készülék, amely más készülékekhez és/vagy a tápáramforráshoz való villamos csatlakozás céljából szerves egységet képező csatlakozóvezetékekkel van ellátva.

G2.2. Vezetékbevezetés tömítése: A vezeték és a készülék burkolata közötti tömítőeszköz, amely a vezeték kopása elleni megkövetelt védelmet biztosítja, továbbá elláthatja a burkolat és a vezeték-tehermentesítő szerkezet megkövetelt tömítését is.

G2.3. Vezeték-tehermentesítő szerkezet: Olyan szerkezeti megoldás, amely a vezetékcsatlakozásokat a mechanikai igénybevételektől mentesíti úgy, hogy megakadályozza a készülék és a vezeték közötti villamos csatlakozás károsodását.

G7. Szerkezeti és működési követelmények

G7.1. Szerkezeti követelmények

G7.1.1. A vezeték anyaga

A vezérlőáramköri készülék a megfelelő feszültségre, áramra, hőmérsékletre és környezeti feltételekre alkalmas, hajlékony vezetékkel legyen ellátva.

Megjegyzés: A bekötött vezeték hosszát a vonatkozó termékszabvány előírhatja.

G7.1.2. Vezeték-tehermentesítő szerkezet

A vezeték-tehermentesítő szerkezet olyan legyen, hogy a vezetéken kifejtett erő ne jusson át a készülékkel szerves egységet képező villamos csatlakozásokra.

A vezetékeknek a vezérlőáramköri készülék belseje felé vagy kifelé való mozgatása ne okozzon károsodást a vezetékcsatlakozáson vagy a készülék belső részein.

G7.1.3. Vezetékbevezetés tömítése

Olyan tömítést kell alkalmazni a vezérlőáramköri készülék vezeték-bevezetésénél, amely a készülékre előírt védettségi fokozat szempontjából alkalmas (lásd az IEC 947-1 C mellékletét).

Megjegyzés: A tömítő szerkezet a készülék betokozásának szerves részét képezheti.

G7.2. Működési követelmények

A vezeték és a vezetékbevezetés tömítése legyen képes kiállni a G8. szakaszban megadott vizsgálatokat.

G8. Vizsgálatok

E vizsgálatok célja a vezeték-tehermentesítő szerkezet épségének biztosítása a kezelés és a felszerelés folyamán. Felszerelése után a vezérlőáramköri készülék és a vezeték egymáshoz viszonyítva rögzítve legyen.

G8.1. Típusvizsgálatok

A következő négy vizsgálatból álló sorozatot kell az előírt sorrendben egy reprezentatív próbadarabon elvégezni.

G8.1.1. Húzóvizsgálat

A vezetéket a vezetékbevezetés tengelyének irányában állandó húzóerőnek kell alávetni, amit a vezeték szigetelőköpenyén kell alkalmazni 1 perces időtartamig.

A húzóerő 160 N legyen olyan vezetékek esetén, amelyek átmérője 8 mm vagy annál nagyobb. 8 mm-nél kisebb átmérőjű vezetékek esetén a húzóerő a vezeték (mm-ben vett) külső átmérőjének 20-szoros értéke legyen (N-ban).

G8.1.2. Nyomatékvizsgálat

A vezetéken 0,1 Nm értékű vagy 360 ° szögelfordulást eredményező nyomatékot kell kifejteni. A nyomatékot a vezetéken először az óramutató járásának irányában kell 1 percig alkalmazni, azután azzal ellentétes irányban 1 percig, a vezérlőáramköri készülék bevezetésétől 100 mm távolságban.

G8.1.3. Tolóvizsgálat

A tolóvizsgálatot a vezeték tengelyének irányában kell alkalmazni a vezetékbevezetéshez a lehető legközelebb.

Az erőt lassan kell növelni 20 N-ig. Az erőt minden alkalommal 1 percig kell kifejteni és az egyes alkalmazások között 1 perc szünetet kell tartani.

A vizsgálatok után a vezetékbevezetés tömítésén ne legyen látható károsodás és ne legyen észrevehető a vezeték elmozdulása.

G8.1.4. Hajlítási vizsgálat

A vezetéket a következő módon kell terhelni és hajlítani:

3 kg tömeget kell függeszteni a vezetékre rögzítve, a vezetékbevezetéstől 1 m távolságban és a függőleges irányú vezetékbevezetés tengelyében.

- a) 90 °-ra meg kell dönteni a vezérlőáramköri készüléket úgy, hogy az a vezetéken 90 °-os hajlítást okozzon, és ezt a helyzetet 1 percig fenn kell tartani.
- b) 90 °-ra, a függőlegeshez viszonyítva az ellentétes irányban meg kell dönteni a vezérlőáramköri készüléket úgy, hogy az a vezetéken ellentétes irányú
- c) 90 °-os hajlítást okozzon és ezt a helyzetet 1 percig fenn kell tartani.

G 8.2. Elérendő eredmények

Ne legyen károsodás a vezetéken, a vezeték tömítésén, a vezetékbevezetőn vagy a vezérlőáramköri készülék villamos csatlakozási eszközein. Ezt megtekintéssel valamint a megadott IP-jelzésnek való megfelelés ellenőrzésével kell megállapítani.

H melléklet
(előírás)

Kiegészítő követelmények vezérlőáramköri készülékek félvezetős kapcsolóelemeire

H1. Általános rész

H1.1. Alkalmazási terület

Ez a melléklet a kapcsoló- és vezérlőkészülékek vezérlésére, jelzésére, reteszelésére stb. szolgáló, félvezetős kapcsolóelemekkel rendelkező vezérlőáramköri készülékekre vonatkozik. Ezeknek a készülékeknek meg kell felelniük az **1. főfejezet** vonatkozó követelményeinek is (IEC 947-5-1).

H1.2. Tárgy

E melléklet tárgya a félvezetős kapcsolóelemekre vonatkozó kiegészítő követelmények meghatározása, amelyeket az **1. főfejezet** nem tartalmaz.

H2. Fogalommeghatározások

Az **1. főfejezet** kiegészítéseképpen a következő fogalommeghatározásokat kell alkalmazni.

H2.1. Feszültségesés (U_d): A félvezetős kapcsolóelemen az üzemi áram vezetések mérhető feszültség előírt feltételek mellett.

H2.2. Legkisebb üzemi áram (I_m): Az az áram, amely szükséges a félvezetős kapcsolóelem „BE”-állapotú vezetésének fenntartásához.

H2.3. KI-állapotú áram (I_r): Az az áram, amely a terhelőáramkörön átfolyik a kapcsolóelem „KI”-állapotában.

H3. Csoportosítás

H3.1. Félvezetős kapcsolóelemek

Alkalmazási kategóriák (lásd az **1. főfejezet 4.4. szakaszát** és a **H 4.2. szakaszt**)

Az alkalmazási kategóriákon alapuló villamos névleges értékek (lásd az **1. főfejezet A mellékletét**).

H4. Jellemzők

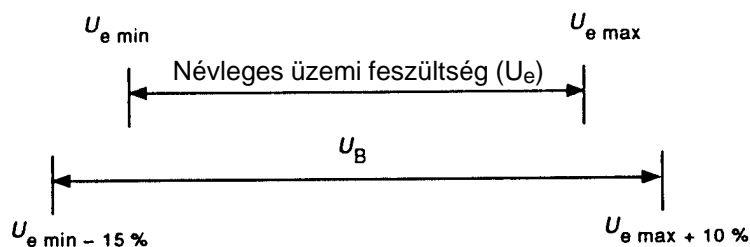
H4.1. Névleges feszültség

H4.1.1. Névleges üzemi feszültség (U_e)

Az **1. főfejezet 4.3.1.1. szakasza** szerint.

H4.1.2. Üzemi feszültség

Az üzemi feszültség egyetlen értéként vagy tartományként határozható meg. Ha azt tartományként határozzák meg, annak magában kell foglalnia U_e minden tűrési értékét és azt U_B -vel kell jelölni. Az U_e és U_B közötti viszonyt az **1. ábra** mutatja.



H1. ábra – Az U_e és U_B közötti viszony

H4.2. Alkalmazási kategóriák

Az **1. főfejezet 1. táblázat**ában megadott alkalmazási kategóriák minősülnek szabványosnak. Minden más alkalmazási típusnak a gyártó és a felhasználó közötti megegyezésen kell alapulnia, mindemellett a gyártó katalógusában vagy ajánlatában megadott tájékoztatás ilyen megegyezést helyettesíthet.

H5. Tájékoztatás a termékről

A tájékoztatás fajtája

A következő tájékoztatást kell a gyártónak megadnia: az **1. főfejezet 5.1. szakasza** vonatkozik a következő kiegészítésekkel:

Alapvető névleges értékek és alkalmazás

- a) Feszültségesítés (lásd a H7.1.1. szakaszt)
- b) Legkisebb üzemi áram (lásd a **H7.1.2. szakaszt**)
- c) „KI” állapotú áram (lásd a **H7.1.3. szakaszt**)
- d) Bekapcsoló- és megszakítóképesség (lásd a **H7.2.1. szakaszt**)
- e) Feltételes zárlati áram (lásd a **H7.3. szakaszt**)
- f) Elektromágneses összeférhetőség, EMC (lásd a **H7.4. szakaszt**)

H7. Szerkezeti és működési követelmények

H7.1. Működési követelmények

Az **1. főfejezet 7.2. szakasza** szerint a következő kiegészítésekkel:

H7.1.1. Feszültségesítés (U_d)

A kapcsolóelemelem vezetési állapotban mérhető feszültségesítést a gyártónak meg kell adnia és azt a **H8.2. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

H7.1.2. Legkisebb üzemi áram (I_m)

Ezt a gyártónak meg kell adnia és azt a **H8.3. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

Megjegyzés: A névleges adatokhoz tartozó legkisebb üzemi áramokat az **A2.** és **A3. táblázatok** adják meg.

H7.1.3. „KI”-állapotú áram (I_r)

A legnagyobb áram (I_r), amely a terhelésen a KI-állapotban átfolyik, legyen összhangban az **A2.** és **A3. táblázat**ban megadott értékekkel, hacsak a vonatkozó termékszabvány eltérő előírást nem ad meg. A „KI”-állapotú áramot a **H8.4. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

H7.2. Rendkívüli és üzemszerű feltételek közötti bekapcsolóképesség**H7.2.1. Bekapcsoló- és megszakítóképességek**

Az **1. főfejezet** szerint.

H7.3. Feltételes zárlati áram

A kapcsolóelem bírja ki a zárlati áramokból származó igénybevételeket a **H8.6. szakaszban** előírt feltételek mellett.

H7.4. Elektromágneses összeférhetőség (EMC)

A kapcsolóelem működési jellemzői megfelelőek maradjanak a gyártó által megadott legmagasabb szintig fellépő elektromágneses zavarok (EMI) között.

H7.4.1. Ellenállóképesség elektrosztatikus kisüléssel (ESD) szemben.

Az IEC 801-2: *Ipari folyamatok mérő- és vezérlőberendezéseinek elektromágneses összeférhetősége – 2. rész: Elektrosztatikus kisülésre vonatkozó követelmények* szerint.

A vizsgálatra vonatkozó szigorúsági szintet (közvetlen érintkezés) a H1. táblázatból kell választani.

H1. táblázat – ESD szigorúsági szintek

Szintek	Vizsgálati feszültség $\pm 10\%$
1	2 kV
2	4 kV
3	8 kV
4	15 kV
X	Különleges

H7.4.2. Ellenállóképesség sugárzott elektromágneses térrel szemben

Az IEC 801-3:1984, *Ipari folyamatok mérő- és vezérlőberendezéseinek elektromágneses összeférhetősége – 3. rész: Sugárzott elektromágneses térre vonatkozó követelmények* szerint.

A vizsgálatra vonatkozó szigorúsági szintet a H2. táblázatból kell választani.

H 2. táblázat – Szigorúsági szintek, sugárzott elektromágneses térre

Szintek	Vizsgálati térerősség (V/m)± 10 %
1	1
2	3
3	10
X	Különleges

H7.4.3. Ellenállóképesség gyors tranziensekkel szemben

Az IEC 801-4:1988, *Ipari folyamatok mérő- és vezérlőberendezéseinek elektromágneses összeférhetősége – 4. rész: Villamos gyors tranziens/ burst jelenségekre vonatkozó követelmények* szerint.

A vizsgálatra vonatkozó szigorúsági szintet a H3. táblázatból kell választani.

H3. táblázat – Szigorúsági szintek gyors tranziens/burst vizsgálatához

Nyitott áramköri kimeneti vizsgálati feszültség ± 10 %		
Szintek	Hálózati táplálásra	Jelátviteli I/O (bemenet/kimenet) vonalakra és vezérlővonalakra
1	0,5 kV	0,25 kV
2	1 kV	0,5 kV
3	2 kV	1 kV
4	4 kV	2 kV
X	Különleges	Különleges

H7.4.4. Ellenállóképesség lökőfeszültséggel szemben

A lökőfeszültségre vonatkozó szigorúsági szintet a H4. táblázatból kell választani.

H4. táblázat – Szigorúsági szintek lökőfeszültség-állóságra

Szintek	Vizsgálati feszültség ± 10 %
0	0,0 V
1	0,5 kV
2	1 kV
3	2,5 kV
4	5 kV

A lökővizsgálati generátor legyen összhangban az IEC 255-5 8.3 szakaszában megadott meghatározással (lásd a **D mellékletet** és a 11. ábrát): 1,2/50 s-os impulzus; áramforrás impedanciája: 500 Ω, áramforrás energiája: 0,5 J.

H8. Vizsgálatok

H8.1. Típusvizsgálatok

Az 1. főfejezet 8.1.2. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

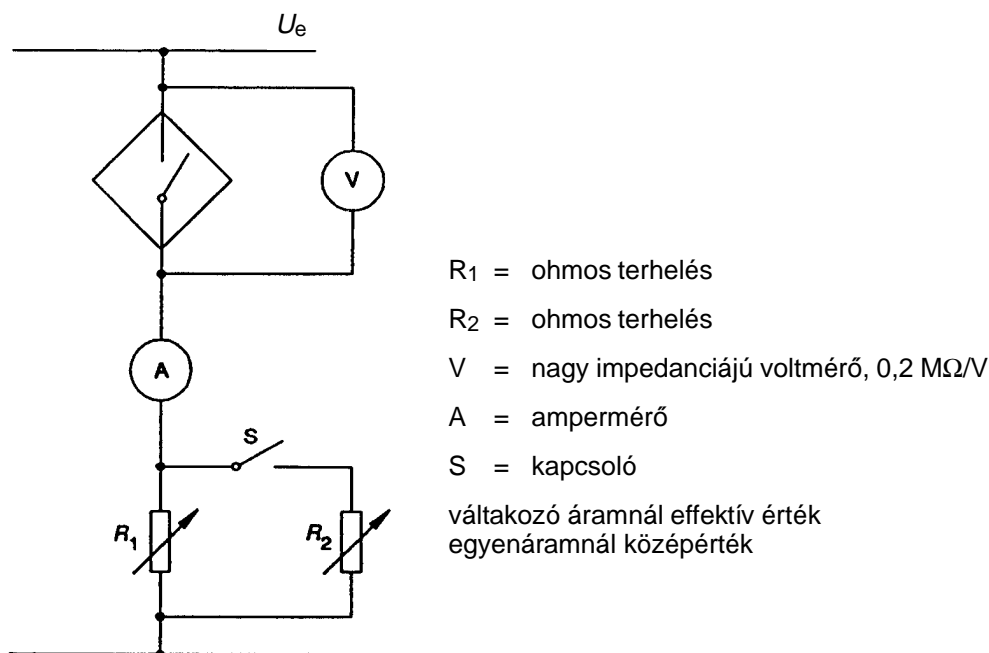
- Feszültségesés (lásd a H8.2. szakaszt)
- Ki-állapotú áram (lásd a H8.4. szakaszt)
- Bekapcsoló- és megszakítóképességek (lásd a H8.5. szakaszt)
- Működés zárlati feltételek között (lásd a H8.6. szakaszt)
- Az elektromágneses összeférhetőség ellenőrzése (lásd a H8.7. szakaszt)
- Lökőfeszültség-állósági vizsgálat (lásd a H8.7.4. szakaszt)

H8.2. Feszültségesés (U_d)

A feszültségesést a kapcsolóelem aktív kimenetén kell mérni, a „BE”-állapotban,

I_m és I_c közötti tartományú áramvezetés mellett, $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ környezeti hőmérsékleten és névleges frekvencia mellett. A mérést a H2. ábra szerinti áramkörrel kell végezni, az S kapcsoló zárt állapotában. A terhelések ohmosak legyenek és R_2 -t úgy kell beszabályozni, hogy a vizsgálati áram U_e hálózati feszültségnél jöjjön létre.

A mért feszültségesés ne haladja meg a H7.1.1. szakaszban megadott értéket.



H2. ábra – Példa a feszültségesés, a legkisebb üzemi áram és a KI-állapotú áram ellenőrzésére szolgáló vizsgálati áramkörre (lásd a H8.2., H8.3. és H8.4. szakaszokat)

H8.3. Legkisebb üzemi áram (I_m)

A vizsgálatot a H 2 ábrán bemutatott vizsgálati áramkörhöz csatlakoztatott kapcsolóelemen kell elvégezni. (U_e) hálózati feszültségnél a kapcsoló nyitott állapotában és a kapcsolóelem BE-állapotú vezetése mellett az R_1 terhelést úgy kell beszabályozni, hogy I_m áram folyjon. A mért érték feleljen meg a H7.1.2. szakasznak.

H8.4. KI-állapotú áram (I_r)

A **H2. ábra** szerinti áramkörben az S kapcsoló zárt állapota mellett az R_2 terhelést úgy kell beszabályozni, hogy (I_e) névleges üzemi áram folyjon, amikor a legnagyobb hálózati feszültség (U_e) van az áramkörre kapcsolva. Ezután a kapcsolóelemet ki kell kapcsolni és meg kell mérni a KI-állapotú áramot. Az áram feleljen meg a **H7.1.3. szakasznak**.

H8.5. Bekapcsoló- és megszakítóképességek

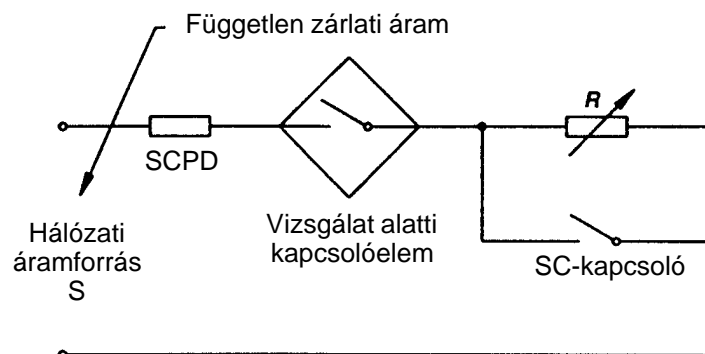
Az **1. főfejezet 8.3.3.5. szakasza** szerint.

H8.6. Működés zárlati feltételek mellett**H8.6.1. Vizsgálati áramkör és vizsgálati eljárás**

Egy új kapcsolóelemet rendeltetésszerűen, szabad levegőben kell felszerelni és a vizsgálati áramkörhöz csatlakoztatni 2 m teljes hosszúságú vezetékkel, amely alkalmas a kapcsolóelem üzemi áramára (lásd a H3. ábrát).

A zárlatvédelmi eszköz (SCPD) a gyártó által meghatározott típusú és névleges értékű legyen. Ezt az SCPD-eszközt el kell hagyni, ha a kapcsolóelem szervesen egybeépített zárlatvédelemmel rendelkezik.

Az R és L terheléseket úgy kell megválasztani, hogy a kapcsolóelemen keresztül névleges üzemi áramának megfelelő értékű áram folyjon át a névleges üzemi feszültségnél (U_e -nél) és az **1. főfejezet V. táblázatában** vagy a H3. táblázatban megadott teljesítménytényező vagy $T_{0,95}$ időállandó mellett. Az S hálózati áramforrást a névleges üzemi feszültség (U_e) mellett 1000 A értékű független zárlati áramra kell beállítani, kivéve ha a termékszabvány más előírást tartalmaz. A hálózati áramkör ellenállásokkal sorbakapcsolt légmagos fojtótekercseket tartalmazzon, hogy 0,5 – 0,7 értékű teljesítménytényező alakuljon ki. Nem kell a fojtótekercsekkel párhuzamosan kapcsolt csillapító terheléseket alkalmazni. A nyitott áramköri feszültség a kapcsolóelem legnagyobb névleges üzemi feszültségének 1,1-szerese legyen.



H3. ábra – Zárlati vizsgálat (lásd a H8.6.1. szakaszt)

A vizsgálatot háromszor kell elvégezni az „SC” kapcsoló véletlenszerű zárásával. A vizsgálati áramot fenn kell tartani az SCPD-eszköz működéséig vagy „önvédelmi” elemek esetén 30 percig. Minden vizsgálat után az SCPD-eszközt ki kell cserélni vagy vissza kell állítani. A három vizsgálat során az egyes vizsgálatok közötti szünet legalább 3 perc legyen. A vizsgálatok közötti tényleges időt meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

H8.6.2. A kapcsolóelem állapota a vizsgálat után

Az **1. főfejezet 8.3.4.4. szakasza** szerint.

H8.7. Az elektromágneses összeférhetőség ellenőrzése

A következő vizsgálatokat kell elvégezni a következő közös feltételek mellett.

A kapcsolóelemet szabad levegőben kell felszerelni a névleges üzemi áramnak (I_e) megfelelő terheléshez csatlakoztatva és névleges üzemi feszültségével (U_e) (vagy feszültségtartománya legnagyobb feszültségével) kell táplálni.

A csatlakozóvezetékek 2 m hosszúak legyenek.

A vizsgálatot el kell végezni, amikor

- a) a kapcsolóelem BE-állapotban van.
- b) a kapcsolóelem KI-állapotban van.

A vizsgálat folyamán a kimeneti állapotnak nem szabad megváltoznia.

H8.7.1. Ellenálló képesség elektrosztatikus kisüléssel szemben (ESD)

A vizsgálatot az IEC 801-2 és a **H7.4.1. szakasz** szerint kell végezni.

H8.7.2. Ellenálló képesség sugárzott elektromágneses térrel szemben

A vizsgálatot az IEC 801-3 és a **H7.4.2. szakasz** szerint kell végezni.

Az elektromágneses teret 10-szer kell létrehozni és megszüntetni.

H8.7.3. Ellenálló képesség gyors villamos tranziensekkel szemben

A csatlakozóvezetéseket kapacitív csatolású szorítóba helyezve a vizsgálatot az IEC 801-4 és a **H7.4.3. szakasz** szerint kell végezni.

H8.7.4. Lökőfeszültség-állóság

A vizsgálatot a **H7.4.4. szakasz** szerint kell végezni a következő kiegészítő előírások betartásával:

- A kapcsolóelemet nem kell táplálni a vizsgálat alatt.
- A lökőfeszültséget alkalmazni kell a) valamennyi egymással összekötött csatlakozókapocs és a föld között; b) az erősáramú hálózathoz való csatlakoztatásra szolgáló
 - a) csatlakozókapcsok között; c) minden egyes kimeneti csatlakozókapocs és minden egyes,
 - b) az erősáramú hálózathoz való csatlakoztatásra szolgáló csatlakozókapocs között
- Három pozitív és három negatív impulzust kell alkalmazni minden két pont között legalább 5 s szünet beiktatásával.

Megjegyzés: A lökőfeszültség-állósági vizsgálat típusvizsgálatnak minősül.

ZA melléklet
(előírás)

**A szövegben említett nemzetközi szabványok kapcsolata
a vonatkozó európai kiadványokkal**

Ez az európai szabvány keltezett vagy keltezés nélküli hivatkozásokkal rendelkezéseket tartalmaz más szabványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyeken idézi és a szabványok jegyzéke az alábbiakban látható. Keltezett hivatkozások esetén e szabványok bármelyikének későbbi módosítása vagy felülvizsgálata csak akkor vonatkozik erre az európai szabványra, ha ez módosításként vagy felülvizsgálatként azt magában foglalja. Keltezés nélküli hivatkozások esetén a hivatkozott szabvány legutolsó kiadása érvényes.

Megjegyzés: Ha a nemzetközi szabványt a CENELEC Közös Módosítással módosította (jelölése: mod), akkor a vonatkozó EN/HD dokumentumot kell alkalmazni.

Kiegészítésként a következő szabványokat kell hozzátenni:

Publikáció	Év	Cím	EN/HD	Év
IEC 68-2-14	1984	Környezetállósági vizsgálatok. 2. rész: Vizsgálatok. N vizsgálat: Hőmérsékletváltozás	HD 323.2.14 S2 ¹⁾	1987
IEC 68-2-30	1980	Db vizsgálat és útmutató: Ciklikus nedvesmeleg (12+12 órás ciklus)	HD 323.2.30 S3 ²⁾	1988
IEC 536	1976	Villamos és elektronikus készülékek osztályozása áramütés elleni védelem szempontjából	Hd 366 S1	1977

A magyar nyelvű fordítás vége

1) A HD 323.2.14 S2 tartalmazza az IEC 68-2-14 A1:1986 módosítását
2) A HD 323.2.30 S3 tartalmazza az IEC 68-2-30 A1:1985 módosítását

A nemzeti előszóban említett magyar szabvány

MSZ IEC 68-2-30	Környezetállósági vizsgálatok. Ciklikus nedves meleg
MSZ 171-1	Villamos gyártmányok közös biztonsági előírásai. Érintésvédelmi osztályozás

A szövegben említett nemzetközi szabványok

IEC 68-2-14	Basic environmental testing procedures Part 2: Tests – Test N: Change of temperature
IEC 68-2-30	Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)
IEC 536	Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg. A Szabványügyi Közlöny bármely hírlapkézbesítő postahivatalban, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodában (HELIR) előfizethető, a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban megvásárolható. A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telefax: 218 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450).

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.