

MAGYAR SZABVÁNY

MSZ EN 60947-3

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek.

3. rész: Kapcsolók, szakaszolók, szakaszolókapcsolók és biztosító-kapcsolók készülék kombinációk

29.120.60

Az MSZ-05-45.3168-1:1984 és az MSZ-05-45.3168-2:1984 helyett

F 71/c

Low voltage switchgear and controlgear. Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units

E szabványt a Magyar Szabványügyi Hivatal a nemzeti szabványosításról, valamint a laboratóriumok, a tanúsító és az ellenőrző szervezetek akkreditálási rendjének ideiglenes szabályairól, továbbá a Magyar Szabványügyi Hivatal ideiglenes feladat- és hatásköréről szóló **42/1994. (III. 25.) kormányrendelet** alapján teszi közzé.

A szabvány alkalmazása e kormányrendelet alapján nem kötelező, kivéve, ha jogszabály kötelezővé teszi.

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 60947-3:1992 európai szabvánnyal és a CENELEC Rue de Stassart 35, 1050 Bruxelles, Belgium engedélyével kerül kiadásra.

This national standard is identical with EN 60947-3:1992 and is published with the permission of CENELEC Rue de Stassart 35, 1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

EN 60947-1:1991	MSZ EN 60947-1:1993
EN 60947-2:1991	MSZ EN 60947-2:^{*)}
EN 60947-4-1:1992	MSZ EN 60947-4-1:1993
EN 60947-5-1:1991	MSZ EN 60947-5-1:1993
IEC 617-7:1983	MSZ IEC 617-7:1992

E szabvány hatálybalépésétől számított 3 évig gyárthatók a fenti, hatálytalanná váló ágazati szabványok szerinti készülékek.

E szabvány a továbbiakban részletezett módosítások kivételével megegyezik az IEC 947-3:1990 nemzetközi szabvánnyal is.

E szabványban az IEC 947-3-hoz képest az európai szabvány szerinti módosításokat – a megfelelő helyeken – a lap szélén kettős vonallal jelöljük.

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

^{*)} Előkészületben.

Az IEC 947-3 azon szövegrészei, amelyeket a CENELEC az európai szabványban módosított:

1. Általános rész

Az első mondat a következők szerint:

Az IEC 947-1 (a továbbiakban: 1. Rész)-ben foglalt általános előírások követelményei mindazon helyeken alkalmazandók, ahol azokra utalás történik.

5. A gyártmányra vonatkozó adatközlés

Az 5.2. szakasz i) pontja a következők szerint:

i) az IEC 947-3 szabványjelzetet, ha a gyártó e szabványra való megfelelésre utal;

7. Szerkezeti és működési követelmények

A 7.2.1.1. szakasz a következők szerint:

Az 1. Rész 7.2.1.1. szakasza szerint.

8. Vizsgálatok

A 8.1.4., a 8.3.3.3.4., a 8.3.4.1.4. és a 8.3.6.1. szakaszok a következők szerint:

8.1.4. Mintavételes vizsgálatok

A légközőknek az 1. Rész 8.3.3.4.3. szakasza szerinti ellenőrzésére vonatkozó mintavételes vizsgálatok megfontolás alatt állnak.

8.3.3.3.4. Kapcsolási túlfeszültségek

Megfontolás alatt.

8.3.4.1.4. Kapcsolási túlfeszültségek

Megfontolás alatt.

8.3.6.1. Megszakítóval védett zárlati szilárdság

Megfontolás alatt.

**EURÓPAI SZABVÁNY
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM**

EN 60947-3

1992. április

ETO: 621.316.5.027.2:620.1

Key words: Low-voltage switchgear and controlgear, switches, disconnectors, switch-disconnectors, fuse-combination units

Magyar fordítás

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 3. rész: Kapcsolók, szakaszolók, szakaszolókapcsolók és biztosító-kapcsolókészülék kombinációk

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units (IEC 947-3:1990, modified+Corrigendum December 1991)

Appareillage á basse tension. Troisième partie: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles (CEI 947-3:1990, modifiée + corrigendum décembre 1991)

Niederspannung-Schaltgeräte. Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 947- 3:1990, modifiziert + Corrigendum Dezember 1991)

Ezt az európai szabványt a CENELEC 1992. 03. 24-én 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 az európai szabványt három hivatalos fordításban (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 elektrotechnikai Bizottságai.

CENELEC

Elektrotechnikai Szabványosítás Európai Bizottsága
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Central Secretariat: Rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles

Előszó

A CENELEC kérdőíves eljárás – annak eldöntésére, hogy az IEC 947-3:1990 + Corrigendum:1991. elfogadható-e szövegváltoztatás nélkül – azt az eredményt hozta, hogy bizonyos közös módosítások szükségesek az európai szabványként történő elfogadáshoz.

A vonatkozó dokumentum, a közös módosításokkal együtt, a CENELEC 17B Műszaki Bizottságban készült és azt hivatalos szavazás útján fogadták el a CENELEC tagjai.

A tervezet szövegét 1992. március 24-én a CENELEC EN 60947-3-ként elfogadta.

Ez az európai szabvány felváltja a HD 422 S1:1982 dokumentumot.

A következő időpontok lettek rögzítve:

- végső időpont a teljesen azonos nemzeti szabvány bevezetésére (dop) 1993. 03.01.
- végső időpont az ellentétes nemzeti szabványok visszavonására (dow) 1993. 03. 01.

Az "előírás"-ként jelölt mellékletek e szabvány tartalmi részéhez tartoznak. Ebben a szabványban a ZA melléklet előírás.

Bevezető

Az IEC 947-3:1990 a "megfontolás alatt" szövegű részeit az európai szabvány nem tartalmazza.

Ez azt jelenti, hogy:

- a következő című szakaszok szövegét fel kellett váltani az "üresen hagyott rész" (vacant) kifejezéssel.

8.1.4. Mintavételes vizsgálatok

8.3.3.3.4. Kapcsolási túlfeszültségek

8.3.4.1.4. Kapcsolási túlfeszültségek

8.3.6.1. Megszakítóval védett zárlati szilárdság

Az előbbieken felsorolt szakaszokkal kapcsolatos naprakész tájékoztatást a CENELEC TC 17B titkárságától lehet kérni.

Közös módosítások

1. Általános rész:

Az IEC 947-1 helyett EN 60947-1-et kell írni. (Corrigendum: 1992. június)

5.2. szakasz i) pontja:

Az IEC 947-3 helyett EN 60947-3-at kell írni.

7.2.1.1. szakasz:

Szövegváltoztatás.

8.3.6.2.4. szakasz:

Kiegészítő bekezdés.

2. ábra: új ábra.

Tartalomjegyzék

	Oldal
Előszó	
Bevezetés	
1. Általános rész	7
1.1. Alkalmazási terület	7
1.2. Tárgy	7
2. Fogalommeghatározások	7
3. Csoportosítás	10
4. Jellemzők	10
4.1. A jellemzők összefoglalása	10
4.2. A készülék típusa	10
4.3. A névleges és határértékek a főáramkörre vonatkozóan	10
4.4. Alkalmazási kategória	12
4.5. Vezérlőáramkörök	13
4.6. Segédáramkörök	13
4.7. Relék és kioldók	13
4.8. Üresen hagyott rész	13
4.9. Kapcsolási túlfeszültségek	13
5. A gyártmányra vonatkozó adatközlés	13
5.1. Az adatközlés formája	13
5.2. Jelölés	14
5.3. A beépítésre, üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó útmutatások	14
6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek	15
7. Szerkezeti és működési követelmények	15
7.1. Szerkezeti követelmények	15
7.2. Működési követelmények	15
7.2.1. Működési feltételek	15
7.2.2. Melegedés	16
7.2.3. Dielektromos tulajdonságok	16
7.2.4. Terhelésmentes, rendeltetésszerű terhelési és túlterhelési feltételek melletti bekapcsoló- és megszakítóképesség	16
7.2.5. Zárati áramok bekapcsolásával, megszakításával vagy azokkal szembeni ellenállással kapcsolatos képesség	18
7.2.6. Kapcsolási túlfeszültségek	18
7.2.7. Leválasztásra alkalmas készülékekre vonatkozó kiegészítő működési követelmények	18
8. Vizsgálatok	19
8.1. A vizsgálatok fajtái	19
8.2. A szerkezeti követelményekre vonatkozó típusvizsgálatok	19
8.3. Az üzemi működésre vonatkozó típusvizsgálatok	22
8.3.1. Vizsgálati sorozatok	22
8.3.2. Általános vizsgálati feltételek	22
8.3.3. I. vizsgálati sorozat: Általános működési jellemzők	23
8.3.4. II. vizsgálati sorozat: Üzemi működőképesség	26
8.3.5. III. vizsgálati sorozat: Zárati működőképesség	28
8.3.6. IV. vizsgálati sorozat: Feltételes zárati áram	30
8.4. Darabvizsgálatok	32
8.5. Különleges vizsgálatok	32

MSZ EN 60947-3:1994

A melléklet - Egyedi motor kapcsolására szolgáló készülékek	33
B melléklet - Légekzők és kúszóáramutak	38
C melléklet - A gyártó és a felhasználó közötti megállapodás tárgyát képező esetek	39

Táblázatok

I. A készülék fogalommeghatározások összefoglalása	9
II. Alkalmazási kategóriák	13
III. A névleges bekapcsoló- és megszakítóképessegek ellenőrzése. A bekapcsolási és megszakítási feltételek a különféle alkalmazási kategóriákra vonatkozóan	17
IV. Az üzemi működés ellenőrzése - A névleges üzemi áramra vonatkozó műveleti ciklusok száma	17
V. A vizsgálati áramkör jellemzői a IV. táblázathoz	18
VI. A vizsgálati erő a működtető szervén	20
VII. Adott készülékre alkalmazható típusvizsgálatok felsorolása	21
VIII. A vizsgálati sorozatok összefoglalása	22
IX. I. vizsgálati sorozat: Általános működési jellemzők	23
X. A névleges szigetelési feszültségnek megfelelő dielektromos próbafeszültség	25
XI. II. vizsgálati sorozat: Üzemi működőképesség	27
XII. III. vizsgálati sorozat: Zárati működőképesség	28
XIII. IV. vizsgálati sorozat: Feltételes zárati áram	31

1. Általános rész

||Az 1. Részben (EN 60947-1) foglalt általános előírások követelményei mindazon helyeken alkalmazandók, ahol azokra utalás történik.

Az általános előírások eszerint alkalmazandó fejezeteit és szakaszait, valamint táblázatait, ábráit és mellékleteit az 1. Részre való hivatkozás azonosítja, mint pl. 1. Rész 1.2.3. szakasza, az 1. Rész IV. táblázata, vagy az 1. Rész A melléklete.

1.1. Alkalmazási terület

E szabvány olyan kapcsolókra, szakaszolókra, szakaszolókapcsolókra és biztosító-kapcsolókészülék kombinációkra vonatkozik, amelyeket legfeljebb 1000 V névleges váltakozófeszültségű vagy 1500 V névleges egyenfeszültségű elosztó áramkörökben és motor áramkörökben alkalmaznak.

A gyártónak meg kell adnia az esetlegesen beépített biztosítók típusát, névleges adatait és jelleggörbéit a rájuk vonatkozó szabványok szerint.

E szabvány nem vonatkozik az IEC 947-2, az IEC 947-4-1 és az IEC 947-5-1 hatálya alá tartozó készülékekre; ha azonban e szabvány hatálya alá tartozó kapcsolókat és biztosító-kapcsolókészülék kombinációkat rendeltetésszerűen egyedi motorok indítására, felgyorsítására és/vagy megállítására használják, azoknak meg kell felelniük az A mellékletben megadott kiegészítő követelményeknek is.

E szabvány nem tartalmazza a villamos készülékeknek a robbanásveszélyes légterekhez szükséges kiegészítő követelményeit.

Megjegyzések:

- 1) A kialakítástól függően a kapcsoló (vagy szakaszoló) úgy is megnevezhető, mint "forgókapcsoló (forgó-szakaszoló)", "bütykös kapcsoló (bütykös szakaszoló)", "kések-kapcsoló (kések szakaszoló)" stb.
- 2) Ha a kapcsolókat és szakaszolókat nem kézzel működtetik, akkor a vonatkozó kiegészítő követelményeknek is meg kell felelniük.
- 3) E szabványban a "kapcsoló" szó azokra a készülékekre is vonatkozik, amelyeket a francia nyelvben "kommutátor"-nak neveznek, amelyek néhány áramkör közötti összekötés módosítására szolgálnak, illetve arra, hogy egy áramkör egy részét egy másikkal helyettesítsék.
- 4) E szabványban a kapcsolókat, szakaszolókat, szakaszolókapcsolókat és biztosító-kapcsolókészülék kombinációkat általában "készülék"-nek nevezik.

1.2. Tárgy

E szabvány tárgya, hogy meghatározza:

- a) a készülékek jellemzőit;
- b) azokat a feltételeket, amelyeknek a készülék meg kell hogy feleljen:
 1. a rendeltetésszerű használatban való működés és viselkedés;
 2. a megadott rendellenes viszonyok pl. rövidzárlat esetén történő működés és viselkedés;
 3. a dielektromos tulajdonságok; szempontjából.
- c) azokat a vizsgálatokat, amelyek megerősítik, hogy ezek a feltételek teljesülnek, továbbá az e vizsgálatokhoz elfogadott módszereket;
- d) azt a tájékoztatást, amelyet a készüléken fel kell tüntetni vagy a gyártó által pl. katalógus útján elérhetővé kell tenni.

2. Fogalommeghatározások

E szabvánnyal kapcsolatban szükséges fogalommeghatározások többségére vonatkozóan lásd az **1. Rész 2. fejezetét**.

A szükséges kiegészítő fogalommeghatározásokat a hozzátartozó készülék-fogalommeghatározásokkal együtt ez a fejezet adja meg. A készülék-fogalommeghatározásokat az I. táblázat is összefoglalja.

2.1. (Mechanikus) kapcsoló (IEV 441-14-10)

Olyan mechanikus kapcsolókészülék, amely alkalmas üzemszerű áramköri viszonyok mellett – amelybe meghatározott üzemi túlterhelési viszonyok is beletartozhatnak – áramok bekapcsolására, vezetésére és

*) kommutátor = átkapcsoló, átváltó

megszakítására, továbbá megadott rendellenes áramköri viszonyok – mint például a zárlatok – esetén az áramok meghatározott ideig való vezetésére.

Megjegyzés:

A kapcsoló alkalmas lehet zárlati áramok bekapcsolására, de nem azok megszakítására.

2.2. Szakaszoló

Olyan mechanikus kapcsolókészülék, amely nyitott helyzetben megfelel a szigetelési, leválasztási funkcióra előírt követelményeknek.

Megjegyzések:

- 1) Ez a fogalom meghatározás abban különbözik az IEC 441-14-05-től, hogy szigetelési távolság helyett a szigetelési funkcióra utal.
- 2) A szakaszoló alkalmas áramkör nyitására és zárására, ha vagy gyakorlatilag nagyon kis értékű áramot szakít meg, illetve kapcsol be, vagy ha a szakaszoló egyes pólusainak csatlakozó kapcsain jelentéktelen feszültségváltozás lép fel. Alkalmas áramok vezetésére üzemszerű áramköri viszonyok mellett, továbbá meghatározott ideig alkalmas áramok vezetésére rendellenes áramköri viszonyok, mint például zárlatok, esetén.

2.3. Szakaszolókapcsoló (IEV 441-14-12)

Olyan kapcsoló, amely nyitott helyzetben kielégíti a szakaszolóra előírt szigetelési követelményeket.

2.4. Biztosító-kapcsolókészülék kombináció (IEV 441-14-04)

Mechanikus kapcsolókészülék és egy vagy több biztosító kombinációja, olyan szerkezeti egységben, amelyet vagy a gyártónál vagy annak útmutatásai szerint szerelnek össze.

Megjegyzés:

(Az IEC 441-14-04 nem tartalmazza). Ez általános fogalom a biztosítós kapcsolókészülékekre vonatkozóan (lásd a 2.5.-2.10. szakaszokat is és az I. táblázatot).

2.5. Biztosítós kapcsoló (IEV 441-14-14)

Olyan kapcsoló, amelyben egy vagy több pólus soros biztosítót tartalmaz készülékkombinációban.

2.6. Kapcsoló-biztosító (IEV 441-14-17)

Olyan kapcsoló, amelyben biztosítóbetéttel vagy biztosítóbetéttel ellátott biztosítófoglalat képezi a mozgó érintkezőt.

2.7. Biztosítós szakaszoló (IEV 441-14-15)

Olyan szakaszoló, amelyben egy vagy több pólus soros biztosítót tartalmaz készülékkombinációban.

2.8. Szakaszoló-biztosító (IEV 441-14-18)

Olyan szakaszoló, amelyben biztosítóbetéttel vagy biztosítóbetéttel ellátott biztosítófoglalat képezi a mozgóérintkezőt.

2.9. Biztosítós szakaszolókapcsoló (IEV 441-14-16)

Olyan szakaszolókapcsoló, amelyben egy vagy több pólus soros biztosítót tartalmaz készülékkombinációban.

2.10. Szakaszolókapcsoló-biztosító (IEV 441-14-19)

Olyan szakaszolókapcsoló, amelyben biztosítóbetéttel vagy biztosítóbetéttel ellátott biztosítófoglalat képezi a mozgóérintkezőt.

2.11. (Mechanikus kapcsolókészülék) függő kézi működtetés(e) (IEV 441-16-13)

Kizárólag közvetlen kézi energiával oly módon végzett művelet, hogy a működési sebesség és erő a működtető személy beavatkozásától függ.

2.12. (Mechanikus kapcsolókészülék) független kézi működtetés(e) (IEV 441-16-16)

Olyan energiatárolós művelet, amelynél az energia kézi erőtől származik. Tárolása és felszabadítása egyetlen folyamatos műveletben történik úgy, hogy a művelet sebessége és ereje a működtető személy beavatkozásától független.

2.13. Részben független kézi működtetés

Kizárólag közvetlen kézi energiával oly módon végzett művelet, hogy a működtető erő a küszöbérték fölé növelve független kapcsolási művelet történik, hacsak azt a működtető személy szándékosan nem késlelteti.

2.14. (Mechanikus kapcsolókészülék) energiatárolós működtetés(e) (IEV 441-16-15)



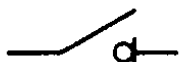






Olyan művelet, amely magában a mechanizmusban előzőleg tárolt energia útján jön létre, ha ez az energia elégséges ahhoz, hogy a műveletet az előre meghatározott feltételek mellett teljesítse.

Megjegyzések:

A működtetés e fajtája a következők szerint csoportosítható:

- 1) az energiatárolás módja szerint (rugó, súly stb.)
- 2) az energia eredete szerint (kézi, villamos stb.)
- 3) az energia felszabadításának módja szerint (kézi, villamos stb.).

I. táblázat
A készülék-fogalom meghatározások összefoglalása

Funkció		
Áram bekapcsolása és megszakítása	Leválasztás	Bekapcsolás, megszakítás, leválasztás
Kapcsoló 2.1. 	Szakaszoló 2.2. 	Szakaszolókapcsoló 2.3. 
Biztosító-kapcsolókészülék kombináció 2.4.		
Biztosítós kapcsoló 2.5. 1) 	Biztosítós szakaszoló 2.7. 1) 	Biztosítós szakaszolókapcsoló 2.9. 1) 
Kapcsoló-biztosító 2.6. 	Szakaszoló-biztosító 2.8. 	Szakaszolókapcsoló-biztosító 2.10. 

Megjegyzések:

- 1) A biztosító elhelyezhető vagy a készülék érintkezőinek egyik oldalán vagy az érintkezők között, rögzített helyzetben.
- 2) Minden készülék lehet egyszeres vagy többszörös megszakítású.
- 3) A számok a vonatkozó fogalommeghatározások szakaszaira utalnak.
- 4) A jelképek az IEC 617-7-en alapulnak.

3. Csoportosítás

3.1. Az alkalmazási kategória szerint:

Lásd a 4.4. szakaszt.

3.2. A kézi működtetésű készülék működési módja szerint:

- függő kézi működtetés (lásd a 2.11. szakaszt),
- független kézi működtetés (lásd a 2.12. szakaszt),
- részben-független kézi működtetés (lásd a 2.13. szakaszt).

Megjegyzés:

A zárási művelet működési módja különbözhet a nyitási művelet működési módjától.

3.3. A leválasztásra való alkalmasság szerint:

- leválasztásra (szakaszolásra)alkalmas (lásd az 1. Rész 7.1.6. és a 7.1.6.1. szakaszt),
- nem alkalmas leválasztásra (szakaszolásra).

3.4. A védettségi fokozat szerint:

Lásd az 1. Rész 7.1.11. szakaszt.

4. Jellemzők

4.1. A jellemzők összefoglalása

A készülékek jellemzőit – amennyiben azok értelmezhetők – a következő fogalmakkal kell meghatározni:

- a készülék típusa (4.2. szakasz),
- a névleges és határértékek a főáramkörre vonatkozóan (4.3. szakasz),
- az alkalmazási kategória (4.4. szakasz),
- a vezérlőáramkörök (4.5. szakasz),
- a segédáramkörök (4.6. szakasz),
- a kapcsolási túlfeszültségek (4.9. szakasz).

4.2. A készülék típusa

A készülék típusa szerint a következőket kell meghatározni:

4.2.1. A pólusok száma

4.2.2. Áramnem

Az áramnem (váltakozóáram vagy egyenáram),és váltakozóáram esetén a fázisok száma, valamint a névleges frekvencia.

4.2.3. A főérintkezők helyzeteinek száma (ha kettőnél több)

4.3. A névleges és határértékek a főáramkörre vonatkozóan

A névleges értékeket a gyártó adja meg. Ezeket a 4.3.1.-4.3.6.4. szakaszok szerint kell meghatározni, azonban nem feltétlenül szükséges minden, itt felsorolt névleges értéket megállapítani.

4.3.1. Névleges feszültségek

Egy készüléket a következő névleges feszültségek határoznak meg:

4.3.1.1. Névleges üzemi feszültség (U_e)

Az 1. Rész 4.3.1.1. szakasza szerint.

4.3.1.2. Névleges szigetelési feszültség (U_i)

Az 1. Rész 4.3.1.2. szakasza szerint.

4.3.1.3. Névleges lökőfeszültség-állóság (U_{imp})

Az 1. Rész 4.3.1.3. szakasza szerint.

4.3.2. Áramok

Egy készüléket a következő áramok határoznak meg:

4.3.2.1. Egyezményes, nyitott szerelési (szabad levegőjű) termikus áram (I_{th})

Az 1. Rész 4.3.2.1. szakasza szerint.

4.3.2.2. Egyezményes, tokozott szerelési termikus áram (I_{the})

Az 1. Rész 4.3.2.2. szakasza szerint.

4.3.2.3. Névleges üemi áramok (I_e) (vagy névleges üzemi teljesítmények)

Az 1. Rész 4.3.2.3. szakasza szerint.

4.3.2.4. Névleges folytonos áram (I_u)

Az 1. Rész 4.3.2.4. szakasza szerint.

4.3.3. Névleges frekvencia

Az 1. Rész 4.3.3. szakasza szerint.

4.3.4. Névleges üzemmódok

A szokásosként tekintetbe vett névleges üzemmódok a következők:

4.3.4.1. Nyolcórás üzem

Az 1. Rész 4.3.4.1. szakasza szerint.

4.3.4.2. Folytonos üzem

Az 1. Rész 4.3.4.2. szakasza szerint.

4.3.5. Rendeltetésszerű terhelési és túlterhelési jellemzők

4.3.5.1. Ellenállóképesség motorkapcsolási túlterhelési áramokkal szemben

Lásd az A mellékletet.

4.3.5.2. Névleges bekapcsolóképesség

Az 1. Rész 4.3.5.2. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

A névleges bekapcsolóképességet a névleges üzemi feszültségre, a névleges üzemi áramra és a 7.2.4.1. szakasz III. táblázata szerinti alkalmazási kategóriára való utalással határozzák meg.

Megjegyzés:

Olyan szakaszolók esetén, amelyeknek van bekapcsolóképességük, bár ezek AC-20 vagy DC-20 alkalmazási kategóriájúak, ez az érték a gyártó által külön meghatározható a vonatkozó vizsgálati paraméterekkel együtt.

4.3.5.3. Névleges megszakítóképesség

Az 1. Rész 4.3.5.3. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel: A névleges megszakítóképességet a névleges üzemi feszültségre, a névleges üzemi áramra és a 7.2.4.1. szakasz III. táblázata szerinti alkalmazási kategóriára való utalással határozzák meg.

Megjegyzés:

Olyan szakaszolók esetén, amelyeknek van megszakítókéességük, bár ezek AC-20 vagy DC-20 alkalmazási kategóriájúak, ez az érték a gyártó által külön meghatározható a vonatkozó vizsgálati paraméterekkel együtt.

4.3.6. Zárlati jellemzők

4.3.6.1. Névleges rövididejű határáram (I_{cw})

Egy kapcsoló, szakaszoló vagy szakaszolókapcsoló névleges rövididejű határárama az a gyártó által megadott rövididejű határáram érték, amelyet a készülék a **8.3.5.1. szakasz** szerinti vizsgálati feltételek mellett károsodás nélkül vezetni képes.

A névleges rövididejű határáram értéke ne legyen kisebb, mint a legnagyobb névleges üzemi áram tizenkét-szerese, és az áram időtartama 1 s legyen, feltéve, hogy a gyártó ettől eltérő értéket nem ad meg.

Váltakozóáram esetén az áramérték a váltakozóáramú összetevő effektív értéke, és feltételezhető, hogy a legnagyobb csúcsérték, amely felléphet, nem haladja meg ennek az effektív értéknek az n -szeresét. Az n tényezőt az **1. Rész XVI. táblázata** adja meg.

4.3.6.2. Névleges zárlati bekapcsolókéesség (I_{cm})

Egy kapcsoló, vagy szakaszolókapcsoló névleges zárlati bekapcsolókéessége a gyártó által a készülékre megadott zárlati bekapcsolókéesség érték, a névleges üzemi feszültség, a névleges frekvencia (ha van) és az előírt teljesítménytényező (vagy időállandó) mellett. Ezt független csúcsáramként fejezik ki.

Váltakozóáram esetén a teljesítménytényező, a független áramcsúcs és az effektív áram közötti összefüggés az **1. Rész XVI. táblázatával** legyen összhangban.

4.3.6.3. Üresen hagyott rész

4.3.6.4. Névleges feltételes zárlati áram

Az **1. Rész 4.3.6.4. szakasza** szerint.

4.4. Alkalmazási kategória

Az alkalmazási kategóriák meghatározzák a szándékolt alkalmazást és azokat a **II. táblázat** adja meg.

Az egyes alkalmazási kategóriákat az áramok és feszültségek értékei – amelyek a névleges üzemi áram és a névleges üzemi feszültség többszöröseiként vannak kifejezve – továbbá az áramkör teljesítménytényezői és időállandói jellemzik. A **III. táblázat**ban megadott bekapcsolási és megszakítási feltételek elvileg megfelelnek a **II. táblázat**ban felsorolt alkalmazásoknak.

Az alkalmazási kategóriák leírását az A vagy B betűkiegészítések bővítik ki aszerint, hogy a szándékolt alkalmazások gyakori vagy nem gyakori működést igényelnek (lásd a **IV. táblázat**ot.)

A **B** betű kiegészítéssel ellátott alkalmazási kategóriák az olyan készülékeket illetik, amelyeket kialakításuk vagy alkalmazásuk szerint kizárólag nem gyakori működésre szántak. Ez vonatkozhat például az olyan szakaszolókra, amelyeket csak abból a célból működtetnek, hogy karbantartási munkákhoz leválasztást valósítsanak meg vagy olyan kapcsolókra, ahol a biztosítóbétét kése képezi a mozgó érintkezőt.

II. táblázat
Alkalmazási kategóriák

Áramnem	Alkalmazási kategória		Jellemző alkalmazások
	Gyakori működés	Nem gyakori működés	
Váltakozóáram	AC-20A (*)	AC-20B (*)	Terhelésmentes feltételek melletti csatlakoztatás és leválasztás Ellenállás-terhelések kapcsolása a mérsékelt túlterheléseket is beleértve Kevert, ellenállás és induktív jellegű terhelések kapcsolása, a mérsékelt túlterheléseket is beleértve Motorterhelések vagy erősen induktív terhelések kapcsolása
	AC-21A	AC-21B	
	AC-22A	AC-22B	
	AC-23A	AC-23B	
Egyenáram	DC-20A (*)	DC-20B (*)	Terhelésmentes feltételek melletti csatlakoztatás és leválasztás Ellenállás-terhelések kapcsolása a mérsékelt túlterheléseket is beleértve Kevert, ellenállás és induktív jellegű terhelések kapcsolása, a mérsékelt túlterheléseket is beleértve (pl. söntmotoroké) Erősen induktív terhelések kapcsolása (pl. soros motoroké)
	DC-21A	DC-21B	
	DC-22A	DC-22B	
	DC-23A	DC-23B	

*) Ezeknek az alkalmazási kategóriáknak a használata nincs megengedve az Egyesült Államokban.

Az AC-23 kategória magában foglalja egyedi motorok alkalmi jellegű kapcsolását. Kondenzátorok és izzólámpák bekapcsolása a gyártó és a felhasználó közötti megállapodás tárgyát képezi.

A II. és III. táblázatokban hivatkozott alkalmazási kategóriák nem vonatkoznak olyan készülékekre, amelyeket rendeltetésszerűen használnak egyedi motorok indítására, gyorsítására és/vagy megállítására. Az ilyen készülékekre vonatkozó alkalmazási kategóriákat az A melléklet tárgyalja.

4.5. Vezérlőáramkörök

Az 1. Rész 4.5. szakasza szerint.

4.6. Segédáramkörök

Az 1. Rész 4.6. szakasza szerint.

4.7. Relék és kioldók

Az 1. Rész 4.7. szakasza szerint.

4.8. Üresen hagyott rész

4.9. Kapcsolási túlfeszültségek

Az 1. Rész 4.9. szakasza szerint.

5. Gyártmányra vonatkozó adatközlés

5.1. Az adatközlés formája

Az 1. Rész 5.1. szakasza szerint, amennyiben illik a sajátos kialakításra.

5.2. Jelölés

Minden egyes készüléken tartós és olvasható módon a következő adatokat kell feltüntetni:

- a) a nyitott és a zárt helyzet jelzését. A nyitott, illetve a zárt helyzet az IEC 417 szerinti 417-IEC-5007 vagy 417-IEC-5008 rajzjelekkel jelölhető (lásd az **1. Rész 7.1.5.1. szakaszát**);
- b) a leválasztásra való alkalmasságot;
Az **1. táblázat** szerinti megfelelő jelképet kell használni;
- c) a szakaszolókra vonatkozó kiegészítő jelölést:
Az AC-20A, AC-20B, DC-20A és DC20B alkalmazási kategóriájú készülékeket meg kell jelölni "Terhelés alatt kikapcsolni tilos" tiltó szöveggel, hacsak a készülék a nyitás megakadályozása céljából nincs reteszelve.

Megjegyzés:

A készülékek különféle fajtáinak jelképeit az **1. táblázat** adja meg.

A jelölések magán a készüléken vagy a készülékre rögzített adattáblán, illetve adattáblákon és olyan helyen legyenek elhelyezve, hogy a felszerelés után előlről láthatók és olvashatók legyenek (lásd az **1. Rész 6.3. szakaszát**).

A következő adatokat szintén fel kell tüntetni a készülékeken, azonban nem szükséges, hogy előlről láthatók legyenek, amikor a készülék felszerelt állapotban van:

- d) a gyártó nevét vagy védjegyét;
- e) a típusjelölést vagy sorozatszámot (kódszámot);
- f) a névleges üzemi feszültséghez és az alkalmazási kategóriához tartozó névleges üzemi áramokat (vagy névleges teljesítményeket) (lásd a **4.3.1.**, **4.3.2.** és **4.4. szakaszokat**);
- g) a névleges frekvencia értékét (vagy tartományát) vagy az "egyenáram" kifejezést (vagy a **— — — —** jelképet);
- h) biztosító-kapcsolókészülék kombináció esetén a biztosító típusát, a biztosítóbetét megengedett legnagyobb névleges áramát és a betétvesztését;
- || i) az EN 60947-3 szabványjelzetet, ha a gyártó az e szabványnak való megfelelésre utal;
- j) a tokozott készülék védettségi fokozatát (lásd az **1. Rész C mellékletét**);
A következő csatlakozókapcsokat kell azonosítani:
- k) a táplálás és terhelés oldali csatlakozókapcsokat, ha a csatlakozás módja nem lényeges (lásd a **8.3.3.3.1. szakaszt**);
- l) a nulla pólus csatlakozókapcsát, ha van, az "N" betűvel (lásd az **1. Rész 7.1.7.4. szakaszát**);
- m) a védőföldelő-kapcsot (lásd az **1. Rész 7.1.9.3. szakaszát**);

A következő adatokat a gyártó által kiadott tájékoztatóban kell hozzáférhetővé tenni:

- n) a névleges szigetelési feszültséget;
- o) a névleges lökőfeszültség-állóságot leválasztásra alkalmas készülékek esetén vagy minden esetben, ha az meg van határozva;
- p) a szennyeződési fokozatot, ha az 3-tól különböző;
- q) a névleges üzemmódot;
- r) a névleges rövididejű határáramot és időtartamát, ha meghatározták;
- s) a névleges zárlati bekapcsolóképességet, ha meghatározták;
- t) a névleges feltételes zárlati áramot, ha meghatározták.

5.3. A beépítésre, üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó útmutatások

Az **1. Rész 5.3. szakasza** szerint.

6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek

Az **1. Rész 6. fejezete** szerint, a következő kiegészítéssel:

Szennyeződési fokozat (lásd az **1. Rész 6.1.3.2. szakaszát**).

Hacsak a gyártó más adatot nem ad meg, a készüléket a 3. szennyeződési fokozatú környezetben történő beépítésre szánják.

7. Szerkezeti és működési követelmények

7.1. Szerkezeti követelmények

Megjegyzés:

Az anyagokra és az áramvezető részekre vonatkozó további követelmények megfontolás alatt vannak az **1. Rész 7.1.1. és 7.1.2. szakaszaival** kapcsolatban. E követelményeknek e szabványban való alkalmazása további megfontolás tárgyát képezi.

Az **1. Rész 7.1. szakasza** alkalmazandó, a következő kiegészítésekkel:

7.1.3. Légek és kúszóáramutak

Azokra a készülékekre, amelyekre a gyártó meghatározta a névleges lökőfeszültség-állóság értékét (U_{imp}), a legkisebb értékeket az **1. rész XIII. és XV. táblázatai** adják meg.

Egyéb készülékek esetén a legkisebb értékekre vonatkozó irányelveket a B melléklet adja meg.

7.1.6.1. Kiegészítő szerkezeti követelmények 50 V-nál nagyobb névleges üzemi feszültségű, leválasztásra alkalmas készülékek esetén

A készüléket az **5.2. szakasz b) pontja** szerinti jelöléssel kell ellátni.

Ha az érintkezők helyzete nincs jelöléssel ellátva pl. a működtető szerv vagy külön helyzetjelző útján, minden főérintkezőnek világosan láthatónak kell lennie a nyitott helyzetben.

A működtető rendszer szilárdságát és a nyitott helyzet jelzésének megbízhatóságát kell ellenőrizni a **8.2.5. szakasz** szerint. Ezenkívül, ha a gyártó lehetőséget nyújt a készüléknek nyitott helyzetben való reteszelésére, a reteszelés csak akkor legyen lehetséges, ha a főérintkezők nyitott helyzetben vannak (lásd a **8.2.5. szakaszt**).

Ez a követelmény nem vonatkozik azokra a készülékekre, amelyeknél a főérintkezők nyitott helyzetben láthatók és/vagy a nyitott helyzetet a működtető szerven kívül egyéb módon jelzik.

Megjegyzések:

1. A zárt helyzetben való reteszelés különleges alkalmazásoknál megengedett. Ugyanazon pólus nyitott érintkezői közötti légköz a nyitott helyzetben ne legyen kisebb, mint az **1. Rész XIII. táblázatában** megadott legkisebb légköz és feleljen meg az **1. Rész 7.2.3.1. szakasz b) pontja** szerinti követelményeknek.

Ha segédérintkezők szolgálnak reteszelési célokra, a segédérintkezők működési idejét a gyártónak meg kell adnia.

7.1.8. Kiegészítő követelmények nullapólussal ellátott készülékekre

Az **1. Rész 7.1.8. szakasza** szerint, kivéve a túláramkioldóra vonatkozó megjegyzést.

7.2. Működési követelmények

7.2.1. Működési feltételek

7.2.1.1. Általános rész

Az **1. Rész 7.2.1.1. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

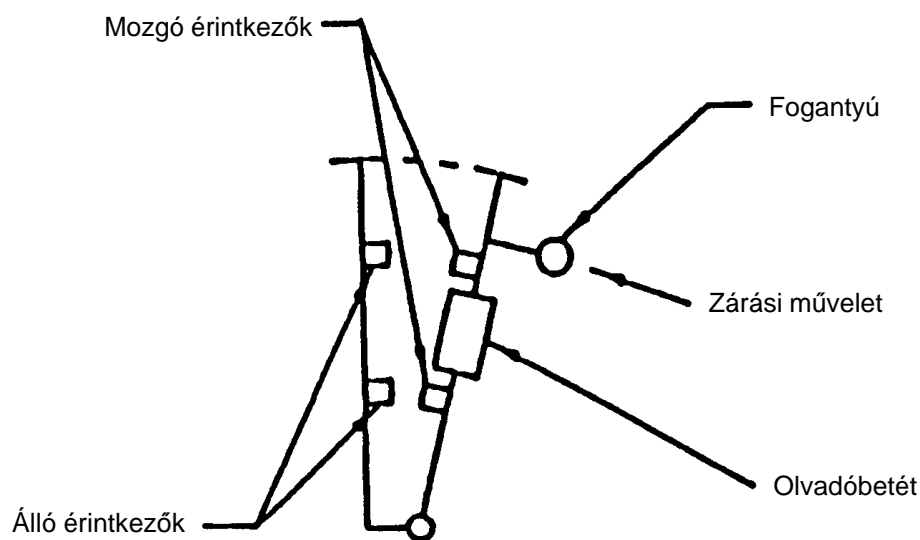
Szakaszolókapcsoló-biztosítók esetén, amelyeknél a zárási művelet közvetlen kézi művelettel és közbeni szerkezet nélkül (lásd például a **2. ábrát**) történik, a **8.3.6.2.4. szakaszban** előírt bekapcsolási műveletek vizsgálati sebességét a következőképpen kell meghatározni:

- A szakaszolókapcsoló-biztosítót 30-szor, terhelés nélkül, kézzel kell működtetni a gyártó útmutatásai szerint, 10-10 működtetést végezve 3 személy által. A kézi működtető szerv sebességét az utolsóként záró érintkező zárási pillanatában oszcillográffal vagy más megfelelő eszközzel kell meghatározni a készülék bármely alkalmas részén. Ezt a pontot, amelyen a mérést végzik, valamint e mérési pont sebességét, meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben. Az átlagos sebességet a legnagyobb és legkisebb érték elhagyásával kell meghatározni.

- b) A vizsgálati berendezésnek biztosítania kell, hogy a vizsgálat alatti készülék teljesen zárjon és hogy a készülék szabad zárási művelete ne legyen korlátozva. A tényleges vizsgálati sebesség ne haladja meg az a) bekezdés szerint meghatározott átlagos sebességet. A vizsgálati berendezés mozgó részeinek tömege (a vizsgálandó készülék nélkül) $2 \text{ kg} \pm 10\%$ legyen.
- c) Egymás melletti pólusokkal rendelkező szakaszolókapcsoló-biztosító esetén a legnagyobb vizsgálati sebesség ne haladja meg a $0,5 \text{ m/s}$ -ot.

Megjegyzés:

A 2 kg -os érték (a b) bekezdésben) és a $0,5 \text{ m/s}$ -os érték (a c) bekezdésben) az emberi kar viselkedéséből és lehetőségeiből származik. Példa a közvetlen kézi működtetésű szakaszolókapcsoló-biztosítóra



Példa a közvetlen kézi működtetésű szakaszolókapcsoló-biztosítóra
2. ábra

7.2.2. Melegedés

Az **1. Rész 7.2.2. szakasza** szerint a következő kiegészítéssel:

Biztosító-kapcsolókészülék kombinációk esetén a biztosítóbetétnak a **8.3.3.1. szakasz** szerinti vizsgálat közbeni melegedése ne okozzon olyan lényegi károsodást, amely a készülék további működését az I. vizsgálati sorozatban károsan befolyásolja.

7.2.3. Dielektromos tulajdonságok

Ha a gyártó megadta a névleges lökőfeszültség-állóság értékét (U_{imp}), az **1. Rész 7.2.3. szakasza** szerinti követelmények alkalmazandók és a készülék feleljen meg az **1. Rész 8.3.3.4. szakaszában** előírt dielektromos vizsgálatoknak.

Ha a névleges lökőfeszültség-állóság értéke nincs megadva, e szabvány vonatkozó szakaszaiban előírt dielektromos szilárdság ellenőrzését illetően, a készülék feleljen meg e szabvány **8.3.3.2.1.**, **8.3.3.2.2.**, **8.3.3.2.3.** és **8.3.3.2.4. szakaszaiban** előírt dielektromos vizsgálatoknak.

7.2.4. Terhelésmentes, rendeltetésszerű terhelési és túlterhelési feltételek melletti bekapcsoló- és megszakítóképesség

7.2.4.1. Bekapcsoló- és megszakítóképességek

A névleges bekapcsoló- és megszakítóképességek a névleges üzemi feszültségre és névleges üzemi áramra, valamint a III. táblázat szerinti alkalmazási kategóriára való utalással vannak megadva.

A vizsgálati feltételeket a **8.3.3.3.1. szakasz** adja meg.

III. táblázat

A névleges bekapcsoló- és megszakítóképességek ellenőrzése (lásd a 8.3.3.3. szakaszt)
A bekapcsolási és megszakítási feltételek a különféle alkalmazási kategóriákra vonatkozóan

Alkalmazási kategória	Névleges üzemi áram	Bekapcsolás (1)			Megszakítás			A műveleti ciklusok száma
		I/I_e	U/U_e	$\cos \varphi$	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos \varphi$	
AC-20A(2)–AC-20B(2)	minden érték	–	–	–	–	–	–	
AC-21A–AC-21B	minden érték	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95	5
AC-22A–AC-22B	minden érték	3	1,05	0,65	3	1,05	0,65	5
AC-23A–AC-23B	$0 < I_e \leq 100A$	10	1,05	0,45	8	1,05	0,45	5
	$100A < I_e$	10	1,05	0,35	8	1,05	0,35	3
Alkalmazási kategória	Névleges üzemi áram	I/I_e	U/U_e	L/R (ms)	I_c/I_e	U_r/U_e	L/R (ms)	A műveleti ciklusok száma
DC-20A(2)–DC-20B(2)	minden érték	–	–	–	–	–	–	
DC-21A–DC-21B	minden érték	1,5	1,05	1	1,05	1,05	1	5
DC-22A–DC-22B	minden érték	4	1,05	2,5	1,05	1,05	2,5	5
DC-23A–DC-23B	minden érték	4	1,05	15	1,05	1,05	15	5

I = Bekapcsolási áram
 I_c = Megszakítási áram
 I_e = Névleges üzemi áram
 U = Alkalmazott feszültség
 U_e = Névleges üzemi feszültség
 U_r = Üzemi frekvenciájú vagy egyenáramú visszatérő feszültség
 1) Váltakozóáram esetén a bekapcsolási áram az áram periódikus összetevőjének effektív értékével van kifejezve.
 2) Ezeknek az alkalmazási kategóriáknak a használata nem megengedett az Egyesült Államokban.

7.2.4.2. Üzemi működés

A készülék üzemi működésének ellenőrzésére vonatkozó vizsgálatok annak ellenőrzésére szolgálnak, hogy a készülék képes a főáramkörében folyó áramok hiba nélküli bekapcsolására és megszakítására a szándékolt használat szerint.

A működési ciklusok számát és a különféle alkalmazási kategóriákra vonatkozó üzemi működési vizsgálat vizsgálati áramköri jellemzőit a IV. és V. táblázat adja meg.

A vizsgálati feltételeket a 8.3.4.1. szakasz adja meg.

IV. táblázat

Az üzemi működés ellenőrzése
A névleges üzemi áramra vonatkozó műveleti ciklusok száma

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Névleges üzemi áram (A)	Óránkénti-műveleti ciklusok száma	Műveleti ciklusok száma					
		Váltakozó- és egyenáram A kategóriák			Váltakozó- és egyenáram B kategóriák		
		Áram nélkül	Árammal	Összesen	Áram nélkül	Árammal	Összesen
$0 < I_e \leq 100$	120	8500	1500	10000	1700	300	2000
$100 < I_e \leq 315$	120	7000	1000	8000	1400	200	1600
$315 < I_e \leq 630$	60	4000	1000	5000	800	200	1000
$630 < I_e \leq 2500$	20	2500	500	3000	500	100	600
$2500 < I_e$	10	1500	500	2000	300	100	400

A táblázat értékei minden alkalmazási kategóriára vonatkoznak, kivéve az AC-20A, AC-20B, DC-20A és DC-20B alkalmazási kategóriákat. Ezeknek a kategóriáknak teljesíteniük kell az 5. és 8. oszlop szerinti teljes műveleti ciklusszámot, de áram nélkül, ha csak megszakító- és/vagy bekapcsolóképesség-érték nincs megadva (lásd a 4.3.5.2. és 4.3.5.3. szakaszok megjegyzéseit). Ebben az esetben az ellenőrzést a megadott

feszültséggel, árammal és teljesítménytényezővel, a táblázatban megadott műveleti ciklusok számáig kell végezni. A 2. oszlop adja meg a legkisebb műveleti gyakoriságot. A műveleti gyakoriság bármely alkalmazási kategória esetén növelhető a gyártó egyetértésével.

V. táblázat
A vizsgálati áramkör jellemzői a IV. táblázathoz

Alkalmazási kategória	Névleges üzemi áram értéke I_e	Bekapcsolás (1)			Megszakítás		
		I/I_e	U/U_e	$\cos\varphi$	I_c/I_e	U_r/I_e	$\cos\varphi$
AC-21A–AC-21B	minden érték	1	1	0,95	1	1	0,95
AC-22A–AC-22B	minden érték	1	1	8	1	1	0,8
AC-23A–AC-23B	minden érték	1	1	0,65	1	1	0,65
		I/I_e	U/U_e	L/R (ms)	I_c/I_e	U_r/I_e	L/R (ms)
DC-21A–DC-21B	minden érték	1	1	1	1	1	1
DC-22A–DC-22B	minden érték	1	1	2	1	1	2
DC-23A–DC-23B	minden érték	1	1	7,5	1	1	7,5

I = Bekapcsolási áram
 I_c = Megszakítási áram
 I_e = Névleges üzemi áram
 U = Bekapcsolás előtti feszültség (alkalmazott feszültség)
 U_e = Névleges üzemi feszültség
 U_r = Üzemi frekvenciájú vagy egyenáramú visszatérő feszültség
 1) Váltakozóáram esetén a bekapcsolási áram az áram periódikus összetevőjének effektív értékével van kifejezve.

7.2.4.3. Mechanikai tartósság

Az **1. Rész 7.2.4.3.1. szakasza** szerint. A vizsgálati feltételeket a **8.5.1. szakasz** adja meg.

7.2.4.4. Villamos tartósság

Az **1. Rész 7.2.4.3.2. szakasza** szerint. A vizsgálati feltételeket a **8.5.2. szakasz** adja meg.

7.2.5. A zárlati áramok bekapcsolásával, megszakításával vagy azokkal szembeni ellenállással kapcsolatos képesség

A készüléket úgy kell kialakítani, hogy képes legyen ellenállni e szabványban előírt feltételek mellett a zárlati áramokból eredő termikus, dinamikus és villamos igénybevételeknek.

Zárlati áramok felléphetnek az áram bekapcsolása, a zárt helyzetben való áramvezetés és áram megszakítása közben.

A készüléknek a zárlati áramok bekapcsolására, vezetésére és megszakítására vonatkozó képességét a következő névleges értékek egy vagy több fogalma határozza meg:

1. Névleges rövididejű határáram (lásd a **4.3.6.1. szakaszt**).
2. Névleges zárlati bekapcsolóképesség (lásd a **4.3.6.2. szakaszt**).
3. Névleges feltételes zárlati áram (lásd a **4.3.6.4. szakaszt**).

7.2.6. Kapcsolási túlfeszültségek

Az **1. Rész 7.2.6. szakasza** szerint.

7.2.7. Leválasztásra alkalmas készülékekre vonatkozó kiegészítő működési követelmények

Ezek a követelmények csak 50 V-nál nagyobb névleges üzemi feszültségű készülékekre vonatkoznak.

Új állapotú készüléknek az érintkezők nyitott helyzetében ki kell bírnia a **8.3.3.2. szakasz** szerinti dielektromos vizsgálatot.

A **8.3.3.3.** és **8.3.4.1. szakaszok** szerinti vizsgálatok elvégzése után a készülék állapota olyan legyen, hogy az a **8.3.3.5. szakaszban** a szivárgóáramra előírt vizsgálati követelményeknek megfeleljen.

8. Vizsgálatok

8.1. A vizsgálatok fajtái

8.1.1. Általános rész

Az 1. Rész 8.1.1. szakasza szerint.

8.1.2. Típusvizsgálatok

Az 1. Rész 8.1.2. szakasza szerint. A típusvizsgálatokat e szabvány VII. táblázata adja meg.

8.1.3. Darabvizsgálatok

Az 1. Rész 8.1.3. szakasza szerint. A darabvizsgálatokat e szabvány 8.4. szakasza írja elő.

|| 8.1.4. Üresen hagyott rész

8.1.5. Különleges vizsgálatok

A különleges vizsgálatokat (lásd az 1. Rész 2.6.4. szakaszát) a 8.5. szakasz írja elő.

8.2. A szerkezeti követelményekre vonatkozó típusvizsgálatok

Az 1. Rész 8.2. szakasza szerint. (Lásd a 7.1. szakasz megjegyzését is.)

8.2.5. A működtető és a helyzetjelző szerkezet szilárdságának ellenőrzése

Ez a szakasz csak 50 V-nál nagyobb névleges üzemi feszültségű, leválasztásra alkalmas készülékekre vonatkozik.

8.2.5.1. A készülék állapota a vizsgálatokhoz

A működtető szerven történő vizsgálat az I. vizsgálati sorozat részét képezze (lásd a 8.3.3. szakaszt és a IX. táblázatot).

8.2.5.2. A vizsgálati módszer

Először meg kell mérni a nyitáshoz szükséges F erőt és a megfelelő erőt kell alkalmazni a működtető szerv szélső helyzetében.

A készülék zárt állapotában annak a pólusnak az álló- és mozgóérintkezőit, amelyre nézve a vizsgálat a legszigorúbbnak látszik, megfelelő eszköz útján zárva kell tartani. A működtető szervet így alá kell vetni a VI. táblázatban a vonatkozó típusra megadott vizsgálati erőnek.

Ezt az erőt a működtető szervre lökésszerű igénybevétel nélkül, az érintkezők nyitásának irányában kell alkalmazni 10s időtartamra.

Az erőnek az 1. ábrán megadott irányát fenn kell tartani az egész vizsgálat folyamán.

Ha a működtető szerv nyitott helyzetben való reteszelésére reteszelő eszköz áll rendelkezésre, ne lehessen a működtető szervet ebben a helyzetben reteszelni, amíg a vizsgálati erőt alkalmazzák.

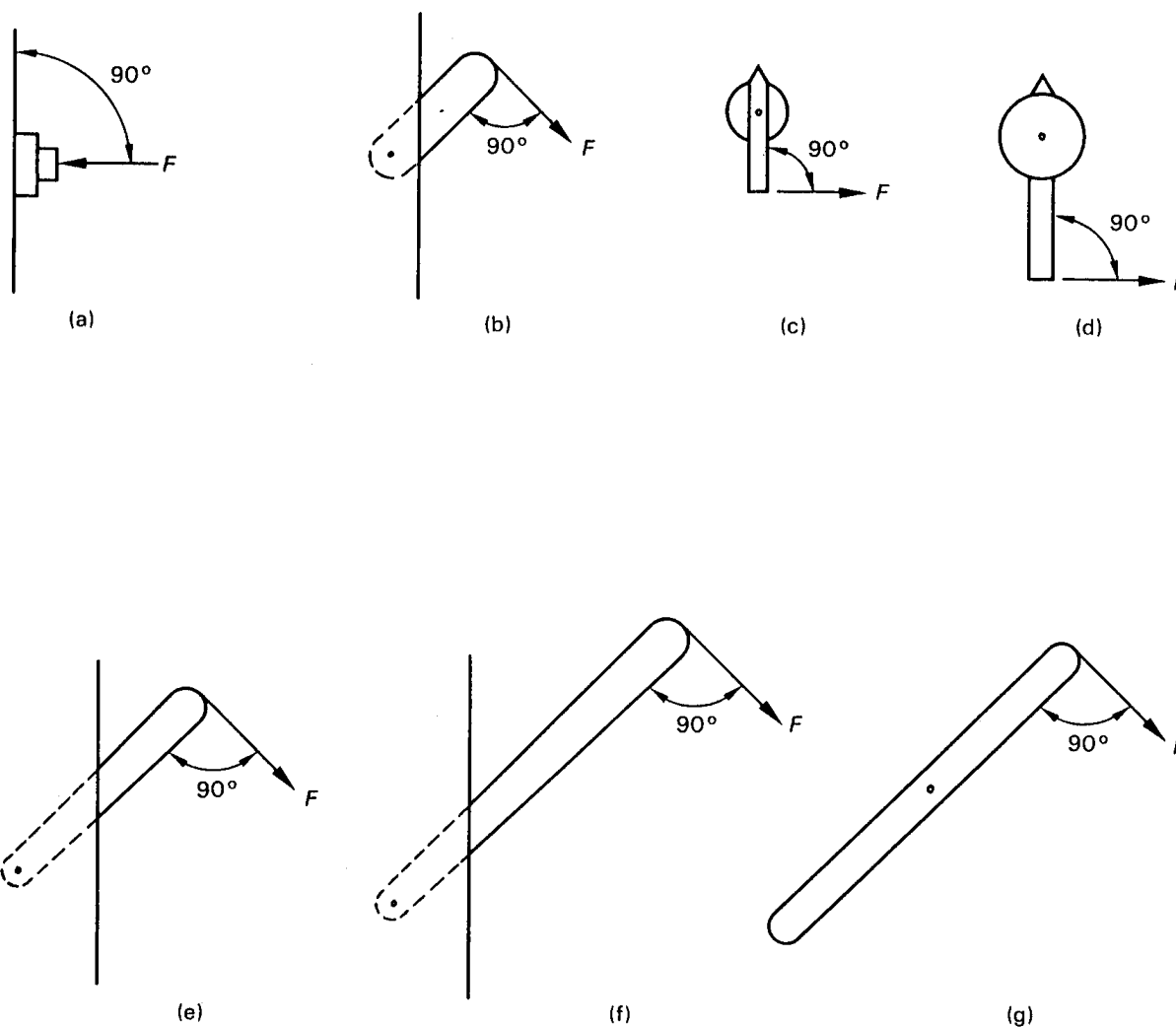
8.2.5.3. A készülék állapota a vizsgálat után

A vizsgálat után és amikor a működtető szervre alkalmazott vizsgálati erő a működtető szerv szabadon engedésével megszűnik, a nyitott helyzet jelzése nem lehet félrevezető.

VI. táblázat
Vizsgálati erő a működtető szerven

A működtető szerv fajtája	Vizsgálati erő	Legkisebb vizsgálati erő (N)	Legnagyobb vizsgálati erő (N)
Nyomógomb 1a ábra	3 F	50	150
Egyujjas működtetésű 1b ábra	3 F	50	150
Kétujjas működtetésű 1c ábra	3 F	100	200
Egykezes működtetésű 1d és 1e ábra	3 F	150	400
Kétkezes működtetésű 1f ábra	3 F	200	600
Kétkezes működtetésű 1g ábra	3 F	200	600

Az F az új állapotra vonatkozó, rendeltetésszerű működtető erő. A vizsgálati erő 3 F legyen a megadott legkisebb és legnagyobb értékek között, és alkalmazása az 1. ábra szerint történjék.



1. ábra: A működtető szervre alkalmazott F erő

VII. táblázat
Adott készülékre alkalmazható típusvizsgálatok felsorolása

Vizsgálat	Kapcsoló	Kapcsoló- biztosító	Biztosító kapcsoló	Szakaszoló	Biztosító szakaszoló	Szakaszoló- biztosító	Szakaszoló- kapcsoló	Biztosító szakaszoló- kapcsoló	Szakaszoló- kapcsoló- biztosító
Melegedés	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A melegedés ellenőrzése	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dielektromos tulajdonságok	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dielektromos ellenőrzés	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szivárgóáram	–	–	–	0	0	0	0	0	0
Névleges bekapcsoló- és meg- szakítóképesség (túlterhelés)	0	0	0	–	–	–	0	0	0
Üzemi működés	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Névleges rövididejű határáram	0	–	–	0	–	–	0	–	–
Névleges zárlati bekapcsoló- képesség	0	–	–	–	–	–	0	–	–
Névleges feltételes zárlati áram	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A működtető szerkezet szilárdsága	–	–	–	0	0	0	0	0	0
0 = vizsgálat – = nem szükséges vizsgálat									

8.3. Az üzemi működésre vonatkozó típusvizsgálatok

Az üzemi működésre vonatkozó típusvizsgálatok, amelyeknek a készülék a fajtája szerint alávetendő, a VII. táblázatban vannak felsorolva.

8.3.1. Vizsgálati sorozatok

A típusvizsgálatok a VIII. táblázatban megadott módon, több sorozatban vannak csoportosítva.

Az egyes sorozatokban a vizsgálatokat a megadott sorrendben kell elvégezni a vonatkozó szakasz követelményeivel összhangban.

VIII. táblázat
A vizsgálati sorozatok összefoglalása

A sorozat megnevezése	Vizsgálatok
Általános működési jellemzők (lásd a 8.3.3. szakaszt és a IX. táblázatot)	Melegedés Dielektromos tulajdonságok Bekapcsoló- és megszakítóképesség (1) Dielektromos ellenőrzés (1) Szivárgóáram (2) Melegedésellenőrzés (1) A működtető szerkezet szilárdsága (2)
Üzemi működőképesség (lásd a 8.3.4. szakaszt és a XI. táblázatot)	Üzemi működés Dielektromos ellenőrzés Szivárgóáram (2) Melegedésellenőrzés
Zárlati működőképesség (3) (lásd a 8.3.5. szakaszt és a XII. táblázatot)	Rövididejű határáram Zárlati bekapcsolóképesség Dielektromos ellenőrzés Szivárgóáram (2) Melegedésellenőrzés
Feltételes zárlati áram (3) (lásd a 8.3.6. szakaszt és a XIII. táblázatot)	Biztosítóval védett zárlati szilárdság Biztosítóval védett zárlati bekapcsolóképesség Dielektromos ellenőrzés Szivárgóáram (2) Melegedésellenőrzés
(1) Nem szükséges szakaszolók esetében (AC-20 vagy DC-20). Lásd a 4.3.5.2. és 4.3.5.3. szakasz megjegyzéseit. (2) Csak 50 V-nál nagyobb névleges feszültségű, leválasztásra alkalmas készülékek esetén szükséges. (3) Vagy a III. vizsgálati sorozat vagy a IV. vizsgálati sorozat végzendő el a gyártó által megadott névleges adatok szerint.	

8.3.2. Általános vizsgálati feltételek

8.3.2.1. Általános előírások

Az 1. Rész 8.3.2.1. szakasza minden típusvizsgálatra vonatkozik, ha alkalmazható. A készülék minden vizsgálati sorozat megkezdésekor új és tiszta állapotban legyen.

Bármely nyitási műveletnél az alkalmazott erő ne legyen nagyobb, mint a 8.2.5.2. szakaszban meghatározott vizsgálati erő és azt lökésszerű igénybevétel nélkül kell az előírt módon kifejtetni.

Ha kétség merül fel a helyes nyitási működéssel kapcsolatban, legfeljebb három működtetési kísérlet megengedett a készülék nyitására vonatkozóan.

8.3.2.2. Vizsgálati mennyiségek

Az 1. Rész 8.3.2.2. szakasza szerint.

8.3.2.3. A vizsgálati eredmények kiértékelése

A készülék vizsgálat közbeni viselkedésére és a vizsgálatok utáni állapotára vonatkozó előírások a megfelelő vizsgálati fejezetben találhatók.

8.3.2.4. Vizsgálati jegyzőkönyv

Az **1. Rész 8.3.2.4. szakasza** szerint.

8.3.3. I. vizsgálati sorozat: Általános működési jellemzők

Ez a vizsgálati sorozat a IX. táblázatban felsorolt készüléktípusokra vonatkozik és a táblázat szerinti vizsgálatokat tartalmazza.

8.3.3.1. Melegedés

Az **1. Rész 8.3.3.3. szakasza** szerint a következő kiegészítésekkel:

A vizsgálatot az I_{the} egyezményes, tokozott szerelési termikus árammal kell végezni (lásd az **1. Rész 4.3.2.2. szakaszát**).

A biztosító-kapcsolókészülék kombinációkat a készülékkombináció egyezményes termikus áramának megfelelő névleges áramú biztosítóbetétekkel kell ellátni. A biztosítóbétét teljesítményvesztése ne haladja meg a készülékgyártó által megadott legnagyobb értéket.

Megjegyzés:

A vizsgálat elvégezhető a szabványos biztosítóbetéthez lényegében hasonló kialakítású vizsgálobetétekkel, amelyek az előírt teljesítményvesztéssel rendelkeznek.

A vizsgálathoz használt biztosítóbetétek részletes adatait, azaz a gyártó nevét, a típust, a névleges áramot, a teljesítményvesztést és a megszakítóképeséget meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben. Az előírt biztosítóbetétekkel végzett típusvizsgálat úgy tekintendő, hogy az kiterjed minden más biztosítóbétét alkalmazására, amelynek teljesítményvesztése, a készülékkombináció egyezményes termikus áramánál, nem haladja meg a vizsgálatnál használt biztosítóbétét teljesítményvesztését.

IX. táblázat**I. vizsgálati sorozat: Általános működési jellemzők**

Vizsgálat	Szakasz-szám	A készülék típusa és a vizsgálatok rendje					
		Kapcsoló	Kapcsoló-biztosító és biztosító kapcsoló	Szakaszoló	Biztosító szakaszoló és szakaszoló-biztosító	Szakaszoló-kapcsoló	Biztosító szakaszoló-kapcsoló és szakaszoló-kapcsoló-biztosító
Melegedés	8.3.3.1.	1	1	1	1	1	1
Dielektromos tulajdonságok	8.3.3.2.	2	2	2	2	2	2
Bekapcsoló- és megszakító-képesség	8.3.3.3.	3	3	(1)	(1)	3	3
Dielektromos ellenőrzés	8.3.3.4.	4	4	(1)	(1)	4	4
Szivárgóáram (2)	8.3.3.5.	–	–	3	3	5	5
Melegedés-ellenőrzés	8.3.3.6.	5	5	–	–	6	6
A működtető-szerkezet szilárdsága (2)	8.3.3.7.	–	–	4	4	7	7

(1) Ez a vizsgálat nem szükséges szakaszolók esetében (AC-20 vagy DC20). Lásd a **4.3.5.2. és 4.3.5.3. szakaszok megjegyzéseit**.
 (2) A vizsgálat csak akkor szükséges, ha U_e nagyobb 50 V-nál.

8.3.3.2. Dielektromos tulajdonságok vizsgálata

A vizsgálatot a következőképpen kell végezni:

- az **1. Rész 8.3.3.4. szakasza** szerint, ha a gyártó megadta a névleges lökőfeszültség-állóság U_{imp} értékét (lásd a **4.3.1.3. szakaszt**).
- a 8.3.3.2.1., 8.3.3.2.2., 8.3.3.2.3. és **8.3.3.2.4. szakaszok** szerint, ha az U_{imp} értéke nincs megadva, továbbá e szabvány vonatkozó szakaszaiban a dielektromos szilárdság ellenőrzésére.

A leválasztásra alkalmas készülékeket az **1. Rész 8.3.3.4. szakasza** szerint kell vizsgálni az **1. Rész XIV. táblázat**ában előírt próbafeszültség értékkel, a gyártó által megadott U_{imp} értékének megfelelően. Ez a követelmény nem vonatkozik a vizsgálati sorozatok folyamán végzett dielektromos szilárdság ellenőrzésére.

8.3.3.2.1. A készülék állapota a vizsgálatokhoz

A dielektromos vizsgálatokat a szokásos üzemszerű feltételeknek megfelelően felszerelt (a belső vezetéke-zést is beleértve) új készüléken, száraz állapotban kell elvégezni.

Ha a készülék alapja szigetelőanyagból van, fémrészeket kell minden szerelési ponton elhelyezni a készülék rendeltetésszerű beépítésének megfelelően, és ezeket a részeket a készülék keretének részeként kell tekinteni. Ha a készülék szigetelőanyag-burkolatban van, az utóbbit a kerethez kötött fémfóliával kell bevonni. Ha a működtető fogantyú fém, azt a kerethez kell csatlakoztatni; ha az szigetelőanyagból van, a kerethez kötött fémfóliával kell bevonni.

Burkolattal el nem látott, azonban burkolatban való alkalmazásra szánt készüléket olyan, a gyártó által megadott burkolatban kell vizsgálni, amelynek mérete megegyezik az üzemszerűen alkalmazható legkisebb tokozásával.

Ha a készülék dielektromos szilárdsága a vezetők szalagozásától vagy a különleges szigetelés alkalmazásától függ, annak megfelelő szalagozásokat vagy különleges szigetelést kell alkalmazni a vizsgálatoknál is.

8.3.3.2.2. A próbafeszültség alkalmazása

A próbafeszültséget 1 percig kell alkalmazni a következőképpen:

- a) a főérintkezők zárt helyzetében:
 - 1) az összes egymással összekötött pólus valamennyi aktív része és a készülék kerete között;
 - 2) minden egyes pólus és az összes többi, a készülék keretéhez kötött pólus között. Egynél több zárt helyzettel rendelkező készülékek esetén a vizsgálatot mindegyik zárt helyzetben el kell végezni.
- b) a főérintkezők nyitott helyzetében:
 - 1) az összes, egymással összekötött pólus valamennyi aktív része és a készülék kerete között;
 - 2) az egyik oldal egymással összekötött csatlakozókapcsai és a másik oldal egymással összekötött csatlakozókapcsai között.

Az előbbi vizsgálatok szempontjából, a szigetelt nullapólus a készülék pólusaként tekintendő.

Egynél több nyitott helyzettel rendelkező készülékek esetén a vizsgálatot mindegyik nyitott helyzetben el kell végezni.

8.3.3.2.3. A próbafeszültség értéke

A próbafeszültség gyakorlatilag szinuszos hullámalakú, frekvenciája 45 Hz és 62 Hz között legyen.

A vizsgálathoz használt nagyfeszültségű transzformátort úgy kell tervezni, hogy a kimenő feszültségnek a megfelelő próbafeszültségre történő beállítása után a kimenő kapcsok rövidrezárt állapotában a kimenő áram legalább 200 mA legyen.

A túláramrelék ne oldjanak ki, ha a kimenő áram 100 mA-nál kisebb.

A feszültség letörése nélküli részleges kisüléseket figyelmen kívül kell hagyni.

Egyéb előírás hiányában a próbafeszültség értéke a **X. táblázat** szerinti legyen.

X. táblázat
A névleges szigetelési feszültségnek megfelelő dielektromos próbafeszültség

Névleges szigetelési feszültség U_i (V)	Dielektromos próbafeszültség (váltakozófeszültség effektív értéke) (V)
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 660$	2500
$660 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500
$1000 < U_i \leq 1500^*$	3500
* Csak egyenfeszültség esetén.	

8.3.3.2.4. Elérendő eredmények

A vizsgálat eredménye megfelelőnek tekintendő, ha nem történt a szigetelésnél átszúródás vagy átívelés.

8.3.3.3. Bekapcsoló- és megszakítóképességek

8.3.3.3.1. Vizsgálati értékek és feltételek

Az **1. Rész 8.3.3.5. szakasza** a nullapólussal ellátott készülékekre vonatkozóan alkalmazandó.

A vizsgálati értékeket a **7.2.4.1. szakasz III. táblázata** adja meg az alkalmazási kategóriák szerint.

Előírt számú bekapcsolási-megszakítási műveleti ciklust kell végezni a zárási-nyitási ciklusok közötti $30 \text{ s} \pm 10 \text{ s}$ szünetidővel, kivéve a 400 A és afeletti egyezményes termikus áramú készülékeket, amelyeknél a szünetidő a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés alapján növelhető. Ez esetben a szünetidőt meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

Az egyes bekapcsolási-megszakítási műveleti ciklusok közben a készüléknek csak annyi ideig kell a zárt helyzetben maradnia, hogy lehetővé váljon a kapcsolási művelet befejeződése és az áram kialakulása, emellett a készülék mozgó részei nyugalomba kerüljenek. Minden egyes műveleti ciklus után a visszatérő feszültséget legalább 0,05 s-ig fenn kell tartani.

A vizsgálati módszer könnyítése céljából az AC-23A és AC-23B alkalmazási kategóriájú készülékek bekapcsolási-megszakítási műveleti ciklusait a gyártó egyetértése esetén helyettesíteni lehet az előírt számú 10. I_e bekapcsolási ciklussal, amelyet ugyanannyi 8. I_e megszakítási ciklus követ.

Váltakozóáram esetén a vizsgálati áramkör teljesítménytényezőjét az **1. Rész 8.3.4.1.3. szakasza** szerint kell meghatározni. Az értékek feleljenek meg a **7.2.4.1. szakasz III. táblázatában** megadott értékeknek.

Egyenáram esetén a vizsgálati áramkör időállandóját az **1. Rész 8.3.4.1.4. szakasza** szerint kell meghatározni. Az értékek feleljenek meg a **7.2.4.1. szakasz III. táblázatában** megadott értékeknek.

A vizsgálati feszültséget és a terhelést a készülék megfelelő csatlakozókapcsolataihoz kell csatlakoztatni. Azoknál a készülékeknél, amelyekben a mozgó érintkező az egyik csatlakozókapoccsal összekötött állapotban marad a készülék nyitott helyzetében, ezt a vizsgálatot meg kell ismételni az áramforrás (hálózat) oldali és a terhelés oldali csatlakozások felcserélésével, hacsak a csatlakozókapcsok nincsenek megkülönböztetve és világosan megjelölve a terhelés és a hálózat szempontjából.

Biztosító-kapcsolókészülék kombinációkon végzett vizsgálatok esetén a biztosítóbetétek megfelelő méretű és tömegű vörösréz betétekkel helyettesíthetők, amelyek villamosan egyenértékűek a gyártó által ajánlott biztosítóbetétek adataival.

8.3.3.3.2. Vizsgálati áramkör

Az **1. Rész 8.3.3.5.2. szakasza** szerint.

8.3.3.3.3. Tranziens visszatérő feszültség

Az **1. Rész 8.3.3.5.3. szakasza** csak az AC-22 és AC-23 alkalmazási kategóriákra vonatkozik. A DC-22 és DC-23 alkalmazási kategóriákra vonatkozó vizsgálatok esetén a vizsgálati áramkör terhelése olyan motorral helyettesíthető, amely az előírt áramot és időállandót hozza létre, feltéve, hogy ebben a gyártó és a felhasználó megállapodtak.

|| 8.3.3.3.4. Üresen hagyott rész

8.3.3.3.5. A készülék viselkedése a bekapcsoló- és megszakítóképesség-vizsgálatok folyamán

A készüléknek az előbbi vizsgálatok folyamán oly módon kell működnie, hogy ne veszélyeztesse a kezelőt és ne okozzon kárt a szomszédos készülékekben.

Ne lépjen fel tartós ívelés vagy átívelés a pólusok, illetve a pólusok és a keret között, továbbá az érzékelő áramkörben levő biztosító ne olvadjon ki.

A készülék maradjon mechanikailag működtethető állapotban. Olyan érintkezőhegedés, amely a rendeltetésszerű működtető szerv útján történő nyitási műveletet akadályozza, nem megengedett.

8.3.3.3.6. A készülék állapota a bekapcsoló- és megszakítóképesség- vizsgálatok után

Közvetlenül a vizsgálat után ellenőrizni kell, hogy a készülék megfelelően zár és nyit, egy terhelésmentes zárási/nyitási művelet folyamán.

A zárási művelet megfelelőnek tekintendő, ha a fogantyú teljes útján történő rendeltetésszerű művelet a készülék számára megfelelően úgy zárja az érintkezőket, hogy az képes a névleges üzemi áramának vezetésére.

A vizsgálat után, karbantartás nélkül, a készülék feleljen meg a 8.3.3.4. szakasz szerinti követelményeknek.

Az érintkezők megfelelő állapotban legyenek, hogy karbantartás nélkül vezetni tudják a névleges üzemi áramot és feleljenek meg a 8.3.3.6. szakasz szerinti melegedésellenőrzés szempontjából.

A leválasztásra alkalmas készülék feleljen meg a 8.3.3.5. és 8.3.3.7. szakaszok szerinti követelményeknek.

8.3.3.4. Dielektromos ellenőrzés

A **8.3.3.3. szakasz** szerinti vizsgálat után vizsgálatot kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a készülék karbantartás nélkül képes a névleges szigetelési feszültségének kétszeres értékét kiállni a **8.3.3.2.2. szakasz** szerint.

8.3.3.5. Szivárgóáram

Ezt a vizsgálatot csak az 50 V-nál nagyobb U_e névleges üzemi feszültségű, leválasztásra alkalmas készülékeken kell elvégezni. A szivárgóáramot a nyitott érintkezők között és az egyes érintkezőktől a keret felé kell ellenőrizni.

A szivárgóáram értéke a készülék névleges üzemi feszültsége 1,1-szeresének megfelelő próbafeszültségnél ne haladja meg a következő értékeket:

- 0,5 mA-t pólusonként az AC-20A, AC-20B, DC-20A vagy DC-20B alkalmazási kategóriájú készülékek esetén;
- 2 mA-t pólusonként, minden más alkalmazási kategóriájú készülék esetén.

8.3.3.6. Melegedésellenőrzés

A 8.3.3.3. szakasz szerinti vizsgálatok után a főáramút csatlakozókapcsainak melegedését a **8.3.3.1. szakasz** szerint ellenőrizni kell. A csatlakozókapcsok melegedése ne haladja meg a 80 K-t a vizsgált készülék alkalmazási kategóriája szerinti névleges üzemi áram mellett.

8.3.3.7. A működtető szerkezet szilárdsága

A **8.2.5. szakasz** az 50 V-nál nagyobb névleges üzemi feszültségű, leválasztásra alkalmas készülékekre vonatkozik.

8.3.4. II. vizsgálati sorozat: Üzemi működőképesség

Ez a vizsgálati sorozat a **XI. táblázat**ban felsorolt készüléktípusokra vonatkozik és magában foglalja az e táblázat szerinti vizsgálatokat.

Ezeket a vizsgálatokat a **7.2.4.2. szakasz** szerinti követelmények teljesítésének ellenőrzésére kell elvégezni.

8.3.4.1. Az üzemi működés vizsgálata

8.3.4.1.1. Vizsgálati értékek és feltételek

A vizsgálati értékeket a **7.2.4.2. szakasz IV. és V. táblázatai** adják meg az alkalmazási kategóriák szerint.

A **IV. táblázat** szerinti, árammal és áram nélkül végzett műveleti ciklusok közötti szünetidőt és a vizsgálatok sorrendjét meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

XI. táblázat
II. vizsgálati sorozat: Üzemi működőképesség

Vizsgálat	Szakasz-szám	A készülék típusa és a vizsgálatok rendje					
		Kapcsoló	Kapcsoló-biztosító és biztosító kapcsoló	Szakaszoló	Biztosító szakaszoló és szakaszoló-biztosító	Szakaszoló-kapcsoló	Biztosító szakaszoló-kapcsoló és szakaszoló-kapcsoló-biztosító
Üzemi működés	8.3.4.1.	1	1	(1)	(1)	1	1
Dielektromos ellenőrzés	8.3.4.2.	2	2	1	1	2	2
Szivárgóáram (2)	8.3.4.3.	–	–	2	2	3	3
A melegedés ellenőrzés	8.3.4.4.	3	3	3	3	4	4

(1) Terheléssel végzett megszakítási műveletek nem szükségesek AC20 és DC20 kategóriák esetében. Lásd a 4.3.5.2. és 4.3.5.3. szakaszok megjegyzéseit, amennyiben azok alkalmazhatók.

(2) A vizsgálat csak akkor szükséges, ha U_e nagyobb 50 V-nál.

Az egyes bekapcsolási-megszakítási műveleti ciklusok közben a készüléknek csak annyi ideig kell a zárt helyzetben maradnia, hogy lehetővé váljon a kapcsolási művelet befejeződése és az áram kialakulása, emellett a készülék mozgó részei nyugalomba kerüljenek. Minden egyes műveleti ciklus után a visszatérő feszültséget legalább 0,05 s-ig fenn kell tartani.

Váltakozóáram esetén a vizsgálati áramkör teljesítménytényezőjét az 1. Rész 8.3.4.1.3. szakasza szerint kell meghatározni. Az értékek feleljenek meg a 7.2.4.2. szakasz V. táblázatában megadott értékeknek.

Egyenáram esetén a vizsgálati áramkör időállandóját az 1. Rész 8.3.4.1.4. szakasza szerint kell meghatározni. Az értékek feleljenek meg a 7.2.4.2. szakasz V. táblázatában megadott értékeknek.

8.3.4.1.2. Vizsgálati áramkör

Az 1. Rész 8.3.3.5.2. szakasza szerint.

8.3.4.1.3. Tranziens visszatérő feszültség

Nem szükséges a tranziens visszatérő feszültség beállítása.

|| 8.3.4.1.4. Üresen hagyott rész

8.3.4.1.5. A készülék viselkedése az üzemi működés vizsgálata folyamán

A készüléknek az előbbi vizsgálatok folyamán oly módon kell működnie, hogy ne veszélyeztesse a kezelőt és ne okozzon kárt a szomszédos készülékekben.

Ne lépjen fel tartós ívelés vagy átívelés a pólusok, illetve a pólusok és a keret között, továbbá az érzékelő áramkörben levő biztosító ne olvadjon ki.

A készülék maradjon mechanikailag működtethető állapotban. Olyan érintkezőhegedés nem megengedett, amely a rendeltetésszerű működtető szerv útján történő nyitási műveletet akadályozza.

A mechanizmus és az érintkezők bizonyos elhasználódása megengedett, feltéve, hogy a készülék megfelelően működik.

8.3.4.1.6. A készülék állapota az üzemi működés vizsgálata után

Közvetlenül a vizsgálat után ellenőrizni kell, hogy a készülék megfelelően zár és nyit egy terhelésmentes zárási/nyitási művelet folyamán.

A zárási művelet megfelelőnek tekintendő, ha a fogantyú teljes útján történő rendeltetésszerű művelet a készülék számára megfelelően úgy zárja az érintkezőket, hogy az képes névleges üzemi áramának vezetésére.

A vizsgálat után, karbantartás nélkül a készülék feleljen meg a 8.3.4.2. szakasz szerinti követelményeknek.

Az érintkezők megfelelő állapotban legyenek, hogy karbantartás nélkül vezetni tudják a névleges üzemi áramot és feleljenek meg a 8.3.4.4. szakasz szerinti melegedés-ellenőrzés szempontjából.

A leválasztásra alkalmas készülék feleljen meg a 8.3.4.3. szakasz követelményének.

8.3.4.2. Dielektromos ellenőrzés

A 8.3.3.4. szakasz szerint.

8.3.4.3. Szivárgóáram

A 8.3.3.5. szakasz szerint.

8.3.4.4. Melegedésellenőrzés

A 8.3.3.6. szakasz szerint.

8.3.5. III. vizsgálati sorozat: Zárlati működőképesség

Ez a vizsgálati sorozat a XII. táblázatban felsorolt készüléktípusokra vonatkozik és magában foglalja e táblázat szerinti vizsgálatokat.

Ez a vizsgálati sorozat nem kötelező, ha a névleges zárlati bekapcsolóképességet a gyártó nem adja meg (lásd a 8.3.5.2.1. szakaszt) és a IV. vizsgálati sorozatot (8.3.6. szakasz) elvégzik.

A vizsgálatok a 7.2.5. szakasz szerinti követelmények teljesítésének ellenőrzésére szolgálnak.

8.3.5.1. Rövid idejű határáram vizsgálat

8.3.5.1.1. Vizsgálati értékek és feltételek

Az 1. Rész 8.3.4.3. szakaszában megadott vizsgálati feltételek szerint.

A vizsgálati áram a 4.3.6.1. szakasz szerint megadott névleges rövididejű határáram legyen.

8.3.5.1.2. Vizsgálati áramkör

Az 1. Rész 8.3.4.1.2. szakasza szerint.

Váltakozóáram esetén a vizsgálati áramkör teljesítménytényezője az 1. Rész 8.3.4.1.3. szakasza szerinti legyen.

Egyenáram esetén a vizsgálati áramkör időállandója az 1. Rész 8.3.4.1.4. szakasza szerinti legyen.

XII. táblázat

III. vizsgálati sorozat: Zárlati működőképesség

Vizsgálat	Szakasz-szám	A készülék típusa és a vizsgálatok rendje					
		Kapcsoló	Kapcsoló-biztosító és biztosító kapcsoló	Szaka-szoló	Biztosító szakaszoló és szakaszoló-biztosító	Szaka-szolókap-csoló	Biztosító szakaszolókapcsoló és szakaszolókap-csoló-bizto-sító
Rövid idejű határáram	8.3.5.1.	1	Nem alkalmazható	1	Nem alkalmazható	1	Nem alkalmazható
Zárlati bekapcsolóképesség (1) (2)	8.3.5.2.	2		–		2	
Dielektromos ellenőrzés	8.3.5.3.	3		2		3	
Szivárgóáram (3)	8.3.5.4.	–		3		4	
Melegedésellenőrzés	8.3.5.5.	4		4		5	

(1) A III. vizsgálati sorozat nem kötelező, ha a IV. vizsgálati sorozatot elvégzik.
(2) Azok a kapcsolók és szakaszolókapcsolók, amelyeknek nincs névleges zárlati bekapcsolóképessége (lásd a 2.1. szakaszt) feleljenek meg a IV. vizsgálati sorozat (lásd a XIII. táblázatot) szerinti követelményeknek.
(3) A vizsgálat csak akkor szükséges, ha U_e nagyobb 50 V-nál.

8.3.5.1.3. A vizsgálati áramkör kalibrálása

A vizsgálati áramkör kalibrálását elhanyagolható impedanciájú, ideiglenes B csatlakozások útján kell végezni, amelyeket a vizsgálat alatt levő készülék csatlakoztatására szolgáló kapcsokhoz a lehető legközelebb kell elhelyezni.

Váltakozóáram esetén az R_1 ellenállásokat és az X fojtótekerceket úgy kell beállítani, hogy az alkalmazott feszültség mellett a névleges rövididejű határáramnak megfelelő áram, valamint az **1. Rész 8.3.4.1.3. szakaszában** megadott teljesítménytényező létrejöjjön.

Egyenáram esetén az R , ellenállásokat és az X fojtótekerceket úgy kell beállítani, hogy az alkalmazott feszültség mellett a névleges rövididejű határáramnak megfelelő áram, valamint az **1. Rész 8.3.4.1.4. szakaszában** megadott időállandó létrejöjjön.

8.3.5.1.4. Vizsgálati eljárás

Az ideiglenes B csatlakozásokat a vizsgálandó készülékkel kell helyettesíteni és a zárt helyzetben lévő készüléken az előírt ideig a vizsgálati árammal kell terhelni.

8.3.5.1.5. A készülék viselkedése a vizsgálat folyamán

A készüléknek oly módon kell teljesítenie a vizsgálatot, hogy ne veszélyeztesse a kezelőt és ne okozzon kárt a szomszédos készülékekben.

Ne lépjen fel tartós ívelés vagy átívelés a pólusok, illetve a pólusok és a keret között, továbbá az érzékelő áramkörben levő biztosító ne olvadjon ki.

A készülék maradjon mechanikailag működtethető állapotban. Olyan érintkezőhegedés, amely a rendeltetésszerű működtető szerv útján történő nyitási műveletet akadályozza, nem megengedett.

8.3.5.1.6. A készülék állapota a vizsgálat után

Közvetlenül a vizsgálat után ellenőrizni kell, hogy a készülék megfelelően zár és nyit egy terhelésmentes zárási/nyitási művelet folyamán.

A zárási művelet megfelelőnek tekintendő, ha a fogantyú teljes útján történő rendeltetésszerű művelet a készülék számára megfelelően úgy zárja az érintkezőket, hogy az képes névleges üzemi áramának vezetésére.

A vizsgálat után – karbantartás nélkül – a készüléket, ha az kapcsoló vagy szakaszolókapcsoló, a 8.3.5.2. szerinti zárlati bekapcsolóképesség-vizsgálatnak kell alávetni, amint azt a **XII. táblázat** megadja.

A leválasztásra alkalmas készülék – karbantartás nélkül – feleljen meg a **8.3.5.3. szakasz** szerinti dielektromos ellenőrzésnek.

A szakaszoló érintkezői – karbantartás nélkül – megfelelő állapotban legyenek, hogy vezetni tudják a névleges üzemi áramot és feleljenek meg a **8.3.5.5. szakasz** szerinti melegedés előírásoknak.

8.3.5.2. Zárlati bekapcsolóképesség**8.3.5.2.1. Vizsgálati értékek és feltételek**

A vizsgálatot karbantartás nélkül ugyanazon a készüléken kell végezni, mint amelyiken a **8.3.5.1. szakasz** szerinti vizsgálatot elvégezték.

A vizsgálati áram feleljen meg a gyártó által megadott értéknek, a **4.3.6.2. szakasz** szerint.

8.3.5.2.2. Vizsgálati áramkör

A **8.3.5.1.2. szakasz** szerint.

8.3.5.2.3. A vizsgálati áramkör kalibrálása

A vizsgálati áramkör kalibrálását elhanyagolható impedanciájú, ideiglenes B csatlakozások útján kell végezni, amelyeket a vizsgálat alatt levő készülék csatlakoztatására szolgáló kapcsokhoz a lehető legközelebb kell elhelyezni.

Attól függően, hogy a készülék névleges áramneme váltakozóáram vagy egyenáram, a kalibrálást a következőképpen kell végezni:

a) Váltakozóáram esetén

A vizsgálatokat a készülék névleges frekvenciája mellett kell végezni.

A független áramot legalább 0,05 s ideig kell alkalmazni, értéke a kalibrációs felvételtől meghatározott effektív érték. Ez az érték legalább egy pólusban egyenlő legyen a megadott értékkel vagy annál nagyobb legyen.

Az összes fázis átlagértéke feleljen meg az **1. Rész 8.3.2.2. szakaszában** megadott tűréseknek.

A független áram legnagyobb csúcsértéke az első ciklusban ne legyen kisebb, mint a névleges zárlati áram n -szerese. Az n értéket az **1. Rész 8.3.4.1.3. szakasz XVI. táblázatának** harmadik oszlopa adja meg.

b) Egyenáram esetén

Az áramot a megadott ideig kell alkalmazni, és a felvételtől meghatározott középértéke legalább egyenlő legyen a megadott értékkel.

Ha a vizsgálóállomás ezeket a vizsgálatokat egyenárammal nem tudja elvégezni, azok a gyártó és a felhasználó közötti megállapodás alapján elvégezhetők váltakozóárammal is feltéve, hogy megfelelő intézkedés történik például arra vonatkozóan, hogy az áram csúcsértéke ne haladja meg a megengedhető értékeket.

Olyan készülékek esetén, amelyeknek váltakozóáramra és egyenáramra azonos névleges áramuk van, a váltakozóáramú vizsgálatot érvényesnek kell tekinteni az egyenáramú névleges adat szempontjából is.

8.3.5.2.4. Vizsgálati eljárás

Az ideiglenes B csatlakozásokat a vizsgálandó készülékkel kell helyettesíteni és a készüléket kétszer – a műveletek közötti közelítőleg 3 perces szünettel – zárni kell olyan független áramcsúcs mellett, amely nem kisebb, mint a készülék névleges zárlati bekapcsolóképessége. Az áramot legalább 0,05 s ideig kell fenntartani.

A zárószervezetet úgy kell működtetni, hogy az a lehető legjobban utánozza a rendeltetésszerű feltételeket.

8.3.5.2.5. A készülék viselkedése a vizsgálat folyamán

A készüléknek oly módon kell teljesítenie a vizsgálatot, hogy ne veszélyeztesse a kezelőt és ne okozzon kárt a szomszédos készülékekben.

Ne lépjen fel tartós ívelés vagy átívelés a pólusok, illetve a pólusok és a keret között, továbbá az érzékelő áramkörben levő biztosító ne olvadjon ki.

A készülék maradjon mechanikailag működtethető állapotban. Olyan érintkezőhegedés, amely a rendeltetésszerű működtető szerv útján történő nyitási műveletet akadályozza, nem megengedett.

8.3.5.2.6. A készülék állapota a vizsgálat után

Közvetlenül a vizsgálat után ellenőrizni kell, hogy a készülék megfelelően zár és nyit egy terhelésmentes zárási/nyitási művelet folyamán.

A zárási művelet megfelelőnek tekintendő, ha a fogantyú teljes útján történő rendeltetésszerű művelet a készülék számára megfelelően úgy zárja az érintkezőket, hogy az képes névleges üzemi áramának vezetésére.

A vizsgálat után – karbantartás nélkül – a készülék feleljen meg a 8.3.5.3. szakasz szerinti dielektromos ellenőrzésnek.

Az érintkezők – karbantartás nélkül – megfelelő állapotban legyenek, hogy vezetni tudják a névleges üzemi áramot és feleljenek meg a 8.3.5.4. szakasz szerinti melegedésellenőrzésnek.

8.3.5.3. Dielektromos ellenőrzés

A **8.3.3.4. szakasz** szerint.

8.3.5.4. Szivárgóáram

A **8.3.3.5. szakasz** szerint, kivéve azt, hogy a szivárgóáram legnagyobb értéke valamennyi alkalmazási kategóriára vonatkozóan ne haladja meg a 2mA-t pólusonként.

8.3.5.5. Melegedésellenőrzés

A **8.3.3.6. szakasz** szerint.

8.3.6. IV. vizsgálati sorozat: Feltételes zárlati áram

Ez a vizsgálati sorozat a **XIII. táblázatban** felsorolt készüléktípusokra vonatkozik és magában foglalja az e táblázat szerinti vizsgálatokat.

Ez a vizsgálati sorozat nem kötelező, ha a névleges feltételes zárlati áramot a gyártó nem adja meg és ha a III. vizsgálati sorozatot (lásd a **8.3.5. szakaszt**) elvégzik.

Kapcsolók, szakaszolók és szakaszolókapcsolók esetén a készülék zárlatvédelmi eszköze megszakító vagy biztosító lehet, amelyet a vizsgálandó készülék terhelés felőli oldalán kell elhelyezni.

A készülékhez alkalmas megszakító vagy biztosító típusát a gyártónak kell megadnia.

A vizsgálatnál alkalmazott védelmi eszköz részletes adatait, azaz a gyártó nevét, a típusjelölést, a névleges feszültséget, áramot és a zárlati megszakítóképességet a vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni.

Az előírt védelmi eszközzel végzett vizsgálat úgy tekintendő, hogy az kiterjed minden más védelmi eszközre, amelynek Joule-integrálja (I^2t), levágott árama a névleges feszültségnél, független árama és teljesítményté-nyezője nem haladja meg a vizsgálatnál alkalmazott védelmi eszköz típusára megadott értékeket.

A vizsgálatok a **7.2.5. szakasz** szerinti követelmények teljesítésének ellenőrzésére szolgálnak.

8.3.6.1. Üresen hagyott rész

8.3.6.2. Biztosítóval védett zárlati szilárdság

8.3.6.2.1. Vizsgálati értékek és feltételek

A biztosítóbetétek névleges árama az a megengedett legnagyobb érték, és a névleges megszakítóképessé-ge pedig olyan legyen, amelyet a gyártó alkalmasnak tart a készülékkel való használatra.

A vizsgálatot a következőképpen kell végezni:

a) Zárlati szilárdsági vizsgálat

A gyártó által megadott névleges feltételes zárlati áramnak megfelelő független áramot kell alkalmazni a készülék zárt helyzetében.

b) Bekapcsolási vizsgálat

Az a) pont szerinti zárlati szilárdsági vizsgálat után a XIII. táblázatban megadott minden készüléket, a szakaszolók kivételével, új biztosítóbetétekkel kell ellátni és a névleges feltételes zárlati áramra kell rákap-csolni.

XIII. táblázat

IV. vizsgálati sorozat: Feltételes zárlati áram

Vizsgálat	Szakasz-szám	A készülék típusa és a vizsgálatok rendje					
		Kapcsoló	Kapcsoló-biztosító és biztosító kapcsoló	Szaka-szoló	Biztosító-szakaszoló és szakaszoló-biztosító	Szaka-szolókap-csoló	Biztosító-szakaszolókapcsoló és szakaszolókap-csoló-bizto-sító
Biztosítóval védett zárlati szilárdság	8.3.6.2.1. a)	1	1	1	1	1	1
Biztosítóval védett zárlati bekapcsolás	8.3.6.2.1. b)	2	2	–	2	2	2
Dielektromos ellen-őrzés	8.3.6.3.	3	3	2	3	3	3
Szivárgóáram (2)	8.3.6.4.	–	–	3	4	4	4
Melegedésellenőrzés	8.3.6.5.	4	4	4	5	5	5

(1) A IV. vizsgálati sorozat nem kötelező, ha a III. vizsgálati sorozatot elvégzik (lásd a **XII. táblázat**ot).
(2) A vizsgálat csak akkor szükséges, ha U_e nagyobb 50 V-nál.

8.3.6.2.2. Vizsgálati áramkör

A **8.3.5.1.2. szakasz** szerint.

8.3.6.2.3. A vizsgálati áramkör kalibrálása

A **8.3.5.2.3. szakasz** szerint.

8.3.6.2.4. Vizsgálati eljárás

Az ideiglenes csatlakozásokat a vizsgálandó készülékkel kell helyettesíteni és a vizsgálati áramot a 8.3.6.2.1. szakasz szerint kell alkalmazni.

A visszatérő feszültséget a vizsgálati áramnak a biztosítóval történő megszakítása után legalább 0,05 s-ig fenn kell tartani.

|| A szakaszolókapcsoló-biztosító esetén a zárószervezetet **7.2.1.1. szakasz** szerint kell működtetni.

8.3.6.2.5. A készülék viselkedése a vizsgálat folyamán

A **8.3.5.2.5. szakasz** szerint.

8.3.6.2.6. A készülék állapota a vizsgálat után

A **8.3.5.2.6. szakasz** szerint.

8.3.6.3. Dielektromos ellenőrzés

A **8.3.3.4. szakasz** szerint.

8.3.6.4. Szivárgóáram

A **8.3.5.4. szakasz** szerint.

8.3.6.5. Melegedésellenőrzés

A **8.3.3.6. szakasz** szerint.

8.4. Darabvizsgálatok

8.4.1. Általános rész

A darabvizsgálatokat tiszta és új állapotú készülékeken kell elvégezni, alkalmas módon felszerelve, hogy a vizsgálatok elvégezhetők legyenek. A felszerelés az **1. Rész 8.3.2.1. szakasza** szerinti legyen, amennyiben alkalmazható.

8.4.2. Mechanikai működési vizsgálat

A vizsgálatot a készülék helyes mechanikai működésének ellenőrzése céljából öt zárási és nyitási művelettel kell végezni.

8.4.3. Dielektromos vizsgálat

A 8.3.3.4. szakaszban megadott módszer szerint. A próbafeszültség értéke a **X. táblázat** szerinti legyen, a próbafeszültség alkalmazásának tartama 1 s-ra csökkenthető.

8.5. Különleges vizsgálatok

A mechanikai és/vagy villamos elhasználódással szembeni ellenállóképességet a **8.3.4.1. szakaszban** részletezett üzemi működési vizsgálatokkal kell ellenőrizni.

Ha rendkívüli üzemi feltételek várhatók (lásd az **1. Rész 7.2.4.3. szakaszának** megjegyzését is) a következő vizsgálatok lehetnek szükségesek:

8.5.1. Mechanikai tartósság

Ha mechanikai tartóssági vizsgálat (lásd a **7.2.4.3. és 8.1.5. szakaszokat**) szükséges, azt a **8.3.4.1. szakasz** vonatkozó előírásai szerint kell végezni, a leválasztásra alkalmas készülékeket kivéve. A szivárgóáram legnagyobb értéke pólusonként a 6 mA-t ne haladja meg az összes alkalmazási kategória esetében.

A műveleti ciklusok teljes száma annyi legyen, amennyit a gyártó megad.

8.5.2. Villamos tartósság

Ha villamos tartóssági vizsgálat (lásd a **7.2.4.4. és 8.1.5. szakaszokat**) szükséges, azt a **8.3.4.1. szakasz** vonatkozó előírásai szerint kell végezni, kivéve a leválasztásra alkalmas készülékeket. A szivárgóáram legnagyobb értéke pólusonként a 6 mA-t ne haladja meg az AC-21, AC-22, AC-23, DC-21, DC-22 és DC-23 alkalmazási kategória esetében.

Az AC-20A, AC-20B, DC-20A és DC-20B alkalmazási kategóriájú készülékeket nem kell alávetni ennek a vizsgálatnak.

A műveleti ciklusok száma annyi legyen, amennyit a gyártó megad.

A Melléklet (előírás)

Egyedi motor közvetlen kapcsolására szolgáló készülékek

Azok a kapcsolók, szakaszolókapcsolók és biztosító-kapcsolókészülék kombinációk, amelyek rendeltetés-szerűen szolgálnak egyedi motorok közvetlen kapcsolására, feleljenek meg e mellékletben megadott kiegészítő követelményeknek. Ezek a követelmények lényegében azonosak az IEC 947-4-1 vonatkozó szakasza szerinti követelményekkel és annak a készüléknek adattábláján, amely megfelel ennek a mellékletnek, megadható az **AI. táblázat** szerinti megfelelő alkalmazási kategória.

A4.3.4. Névleges üzemmód

A szabványosnak tekintett kiegészítő, névleges üzemmódok a következők:

A4.3.4.3. Szakaszosan ismétlődő vagy szakaszos üzem

Az **1. Rész 4.3.4.3. szakasza** szerint, a következő kiegészítésekkel:

A4.3.4.3.1. A szakaszos üzem osztályai

A műveleti ciklusok száma szerint, amelyeket óránként teljesíteni tudnak, a készülékeket a következő osztályokba sorolják:

- 1-es osztály: legfeljebb 1 műveleti ciklus óránként;
- 3-es osztály: legfeljebb 3 műveleti ciklus óránként;
- 12-es osztály: legfeljebb 12 műveleti ciklus óránként;
- 30-as osztály: legfeljebb 30 műveleti ciklus óránként;
- 120-as osztály: legfeljebb 120 műveleti ciklus óránként.

A4.3.4.4. Időszakos üzem

Az **1. Rész 4.3.4.4. szakasza** szerint.

A4.3.5. Bekapcsoló- és megszakítóképességek

A készüléket az **AII. táblázat**ban megadott alkalmazási kategóriák szerinti (lásd az A4.4. szakaszt) bekapcsoló- és megszakítóképességek határozzák meg.

A4.4. Alkalmazási kategória

Az **AI. táblázat**ban megadott alkalmazási kategóriákat tekintik szabványosnak e mellékletben. Más alkalmazási kategóriáknak a gyártó és a felhasználó közötti megegyezésen kell alapulniok, azonban a gyártó katalógusában vagy ajánlat formájában megadott tájékoztatás helyettesíthet egy ilyen megállapodást.

Az egyes alkalmazási kategóriákat az áramok és feszültségek értékei, amelyek a névleges üzemi áram és a névleges üzemi feszültség többszöröseiként vannak kifejezve, továbbá az áramkör teljesítménytényezői és időállandói, amint azokat az **AII. táblázat** megadja, ezenkívül a névleges bekapcsoló- és megszakítóképességek fogalom meghatározásainál használt egyéb vizsgálati feltételek jellemzik.

Az alkalmazási kategóriájukkal meghatározott készülékek esetén ezért szükségtelen külön megadni a névleges bekapcsoló- és megszakítóképességeket, minthogy ezek az értékek közvetlenül az **AI. táblázat**ban megadott alkalmazási kategóriáktól függenek.

Az **AII. táblázat** szerinti alkalmazási kategóriák elvben megfelelnek az **AI. táblázat**ban felsorolt alkalmazási kategóriáknak.

AI. táblázat
Alkalmazási kategóriák

Alkalmazási kategória		Jellemző alkalmazások
AC	AC-2	Csúszógyűrűs motorok: indítás, ellenáramú fékezés ⁽¹⁾ , kikapcsolás
	AC-3	Kalickás motorok: indítás, motorok kikapcsolása forgás közben
	AC-4	Kalickás motorok: indítás, ellenáramú fékezés ⁽¹⁾ , léptetés ⁽²⁾
DC	DC-3	DC-3 Sönt motorok: indítás, ellenáramú fékezés ⁽¹⁾ , léptetés ⁽²⁾ , egyenáramú motorok dinamikus fékezése
	DC-5	Soros motorok: indítás, ellenáramú fékezés ⁽¹⁾ , léptetés ⁽²⁾ , egyenáramú motorok dinamikus fékezése

(1) Ellenáramú fékezésen a motor primer csatlakozásainak forgás közbeni irányváltásával a motor megállítását vagy forgásirányának gyors megváltoztatását kell érteni.
(2) Léptetésen – a hajtott mechanizmus kis elmozdulásának elérése céljából – a motornak egyszeri vagy ismételt rövid időszakokkal történő táplálását kell érteni.

Megjegyzés:
Forgórész-áramkörök, kondenzátorok vagy izzólámpák kapcsolása a gyártó és a felhasználó közötti külön megegyezés tárgyát képezi.

AII. táblázat
A névleges bekapcsoló- és megszakítóképesség feltételei a
különböző alkalmazási kategóriákra vonatkozóan

Alkalmazási kategória	Bekapcsolási és megszakítási feltételek					
	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos \varphi$	"Be" idő (s) (2)	"Ki" idő (s)	A műveleti ciklusok száma
AC-2	4,0	1,05	0,65	0,05	(3)	50
AC-3(5)	8,0	1,05	(1)	0,05	(3)	50
AC-4(5)	10,0	1,05	(1)	0,05	(3)	50
DC-3 DC-5	4,0	1,05	L/R (ms) 2,5	0,05	(3)	50(6)
	4,0	1,05	15,0	0,05	(3)	50(6)

Bekapcsolási feltételek						
Alkalmazási kategória	I/I_e	U/U_e	$\cos \varphi$	"Be" idő (s) (2)	"Ki" idő (s)	A műveleti ciklusok száma
AC-3	10	1,05(4)	(1)	0,5	10	50
AC-4	12	1,05(4)	(1)	0,5	10	50

I = Bekapcsolt áram. A bekapcsolási áramot egyenárammal vagy váltakozóáramú szimmetrikus effektív értékkel fejezik ki, azonban ez magában foglalja azt, hogy váltakozóáram esetén az áramkör teljesítménytényezőjének megfelelő aszimmetrikus áram csúcsértéke nagyobb értéket is elérhet.

I_c = Bekapcsolt és megszakított áram, egyenárammal, vagy váltakozóáram szimmetrikus effektív értékével kifejezve.

I_e = Névleges üzemi áram.

U = Alkalmazott feszültség.

U_r = Üzemi frekvenciájú vagy egyenáramú visszatérő feszültség.

U_e = Névleges üzemi feszültség.

$\cos \varphi$ = A vizsgálati áramkör teljesítménytényezője.

L/R = A vizsgálati áramkör időállandója.

(1) $\cos \varphi = 0,45$ $I_e \leq 100$ A esetén és

$\cos \varphi = 0,35$ $I_e > 100$ A esetén

(2) Az idő 0,05 s-nál kisebb lehet, feltéve, hogy az érintkezők megfelelően nyugalomba kerülhetnek az újabb nyitás előtt.

(3) Lásd az AIII. táblázatot.

(4) U/U_e -re vonatkozóan $\pm 20\%$ tűrés elfogadható.

(5) A bekapcsolási feltételeket szintén ellenőrizni kell, azonban a bekapcsolási és megszakítási vizsgálattal csak a gyártó egyetértése esetén vonhatók össze. A bekapcsolási áram szorozója az I/I_e -re megadott érték, a megszakítási áram szorozója I_c/I_e -re megadott érték legyen. A szünetidőt az AIII. táblázat adja meg.

(6) Huszonöt műveleti ciklus az egyik polaritással és huszonöt műveleti ciklus fordított polaritással.

AIII. táblázat
Az I_c megszakítási áram és a szünetidő közötti összefüggés a
névleges bekapcsoló- és megszakítóképessegek
ellenőrzésére vonatkozóan

I_c megszakítási áram (A)	Szünetidő (s)
$I_c \leq 100$	10
$100 < I_c \leq 200$	20
$200 < I_c \leq 300$	30
$300 < I_c \leq 400$	40
$400 < I_c \leq 600$	60
$600 < I_c \leq 800$	80
$800 < I_c \leq 1000$	100
$1000 < I_c \leq 1300$	140
$1300 < I_c \leq 1600$	180
$1600 < I_c$	240

A szünetidők értékei a gyártóval történő megállapodás esetén csökkenthetők.

A7.2.4.2. Üzemi működés

Az **1. Rész 7.2.4.2. szakasza** szerint, azonban a következő kiegészítésekkel:

A készülék legyen alkalmas áramok hiba nélküli bekapcsolására és megszakítására az AIV. táblázatban a szükséges alkalmazási kategóriára megadott egyezményes feltételek mellett, valamint az ott megadott számú művelet elvégzésére.

AIV. táblázat
Üzemi működési feltételek a különféle alkalmazási kategóriákra
vonatkozó bekapcsolásra és megszakításra

Alkalmazási kategória	Bekapcsolási és megszakítási feltételek					
	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos \varphi$	"Be" idő (s) (2)	"Ki" idő (s)	A ciklusok száma
AC-2	2,0	1,05	0,65	0,05	(3)	6000
AC-3	2,0	1,05	(1)	0,05	(3)	6000
AC-4	6,0	1,05	(1)	0,05	(3)	6000
DC-3 DC-5	2,5	1,05	L/R (ms) 2,5	0,05	(3)	6000(4)
	2,5	1,05	7,5	0,05	(3)	6000(4)

I_c = Bekapcsolt vagy megszakított áram. A bekapcsolási áramot egyenárammal vagy váltakozóáram szimmetrikus effektív értékével fejezik ki, azonban ez magában foglalja azt, hogy a tényleges érték az áramkör teljesítménytényezőjének megfelelő csúcserék lesz.

I_e = Névleges üzemi áram.

U_r = Üzemi frekvenciájú vagy egyenáramú visszatérő feszültség.

U_e = Névleges üzemi feszültség.

(1) $\cos \varphi = 0,45$; $I_e \leq 100$ A esetén és
 $\cos \varphi = 0,35$; $I_e > 100$ A esetén.

(2) Az idő 0,05 s-nál kisebb is lehet, feltéve, hogy az érintkezők megfelelően nyugalomba kerülhetnek az újabb nyitás előtt.

(3) Ezek a szünetidők ne legyenek nagyobbak az AIII. táblázatban megadott értékeknél.

(4) 3000 műveleti ciklus az egyik polaritással és 3000 műveleti ciklus fordított polaritással.

A7.2.4.3. Mechanikai tartósság

Az **1. Rész 7.2.4.3.1. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

A terhelésmentes működési ciklusok ajánlott száma milliókban:

0,001-0,003-0,01-0,03-0,1-0,3 és 1

Ha a gyártó mechanikai élettartamot nem ad meg, a szakaszos üzem osztálya 8000 üzemórának megfelelő legkisebb mechanikai élettartamot foglal magában a legnagyobb műveleti ciklusgyakoriság mellett.

A7.2.4.4. Villamos tartósság

Az **1. Rész 7.2.4.3.2. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

A terheléssel végzett működési ciklusok teljes számát a gyártó határozza meg.

A8.3.3.3. Bekapcsoló- és megszakítóképességek ellenőrzése

Lásd a 8.3.3.3. szakaszt, kivéve azt, hogy a vizsgálati értékek az **AII.** és **AIII.a táblázatok** szerintiek legyenek.

A8.3.4.1. Üzemi működési vizsgálat

Lásd a **8.3.4.1. szakaszt**, kivéve azt, hogy a vizsgálati feltételek az **AIV. táblázat** szerintiek legyenek.

A8.5. Különleges vizsgálatok

A mechanikai és/vagy villamos elhasználódással szembeni ellenállást az A8.3.4.1. szakaszban részletezett üzemi működési vizsgálattal kell ellenőrizni.

Ahol rendkívüli üzemi feltételek várhatók (lásd az **1. Rész 7.2.4.3. szakaszának** megjegyzését is), a következő vizsgálatok lehetnek még szükségesek:

A8.5.1. Mechanikai tartóssági vizsgálat

A8.5.1.1. A vizsgálandó készülék állapota

A készüléket a rendeltetésszerű használatnak megfelelően kell felszerelni és bekötni, különösen a vezetékeket kell a rendeltetésszerű használatnál azonos módon csatlakoztatni.

A vizsgálat folyamán a főáramkör feszültség és árammentes legyen. A készülék a vizsgálat előtt kenhető, ha a kenés a rendes használatban elő van írva.

A8.5.1.2. Működési feltételek

A készüléket a rendeltetésszerű használatnak megfelelően kell működtetni.

A8.5.1.3. Vizsgálati eljárás

- A vizsgálatokat a szakaszos üzem osztályának megfelelő működési gyakorisággal kell elvégezni. Ha azonban a gyártó úgy tekinti, hogy a készülék nagyobb működési gyakoriság alkalmazása esetén is ki tudja elégíteni a megkövetelt feltételeket, aszerint járhat el.
- Az elvégzendő műveleti ciklusok száma ne legyen kevesebb a gyártó által megadott terhelésmentes műveleti ciklusok számánál.
- A műveletek teljes száma minden egy tizedének elvégzése után a vizsgálat további folytatása előtt megengedett:
 - az egész készülék kitisztítása szétszerelés nélkül;
 - azoknak a részeknek a kenése, amelyekre azt a gyártó a rendeltetésszerű használatra vonatkozóan előírta;
 - az érintkezők útjának és nyomásának beállítása, ha azt a készülék kialakítása lehetővé teszi.
- ez a karbantartás ne foglalja magában az alkatrészek cseréjét.

A8.5.1.4. Elérendő eredmények

A mechanikai tartósság vizsgálatait követően a készülék még feleljen meg a rendeltetésszerű működési feltételeknek szobahőmérsékleten. Ne forduljon elő a vezetékek csatlakoztatására használt részek meglazulása.

A8.5.2. Villamos tartóssági vizsgálat

A villamos elhasználódással szembeni ellenállás szempontjából a készüléket – egyezményesen – a terheléssel végzett azon műveleti ciklusoknak az **AV. táblázatban** megadott különféle alkalmazási kategóriákhoz

tartozó száma jellemzi, amelyek javítás vagy csere nélkül elvégezhetők. A műveleti ciklusok gyakoriságát és számát minden esetben a gyártó választja meg.

A vizsgálat érvényesnek tekintendő, ha a vizsgálati jegyzőkönyvben feljegyzett értékek csak az **1. Rész 8.3.2.2.2. szakasz**ában meghatározott tűréseken belül térnek el a megadott értékektől.

A vizsgálatokat az **A8.5.1.1. és A8.5.1.2. szakaszokban** megadott vonatkozó feltételek mellett kell a készüléken elvégezni, az **A8.5.1.3. szakasz** szerinti vizsgálati eljárást használva, ahol az alkalmazható, kivéve az érintkezők cseréjét, amely nem megengedett.

A vizsgálat után a készüléknek ki kell elégítenie a rendeltetésszerű működési feltételeket és ki kell bírnia az U_e névleges üzemi feszültség kétszeresének megfelelő, de legalább 900 V-os dielektromos próbafeszültséget, amelyet csak a **8.3.3.2.2. szakasz a)1 és a)2. bekezdéseiben** előírtak szerint kell alkalmazni.

AV. táblázat

Terheléssel végzett műveleti ciklusok számának ellenőrzése **Feltételek a különféle alkalmazási kategóriákra vonatkozó** **bekapcsolásra és megszakításra**

Alkalma- zási kate- gória	A névleges áram értéke	Bekapcsolás			Megszakítás		
		I/I_e	U/U_e	$\cos\varphi$ (1)	I_c/I_e	U_r/U_e	$\cos\varphi$ (1)
AC-2	minden érték	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65
AC-3	$I_e \leq 17A$	6	1	0,65	1	0,17	0,65
	$I_e > 17A$	6	1	0,35	1	0,17	0,35
AC-4	$I_e \leq 17A$	6	1	0,65	6	1	0,65
	$I_e > 17A$	6	1	0,35	6	1	0,35
		I/I_e	U/U_e	$L/R(2)$ (ms)	I_c/I_e	U_r/U_e	$L/R(2)$ (ms)
DC-3	minden érték	2,5	1	2,0	2,5	1	2
DC-5	minden érték	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5

I_e = Névleges üzemi áram.
 U_e = Névleges üzemi feszültség.
 I = Bekapcsolt áram. Váltakozóáram esetén a bekapcsolási feltételeket szimmetrikus, effektív értékkel fejezik ki, azonban ez magában foglalja azt, hogy az aszimmetrikus áram csúcsértéke az áramkör teljesítménytényezőjének megfelelően nagyobb értéket is elérhet.
 U = Alkalmazott feszültség.
 U_r = Üzem frekvenciájú vagy egyenáramú visszatérő feszültség
 I_c = Megszakított áram
(1) $\cos \varphi$ tűrése: $\pm 0,05$.
(2) L/R tűrése: $\pm 15\%$.

B Melléklet
(előírás)

Légközők és kúszóáramutak

B1. Általános rész

B1.1. A légközőkhöz és kúszóáramutakhoz szükséges értékek jelentősen függnék olyan különféle tényezőktől, mint a légköri viszonyok, az alkalmazott szigetelés típusa, a kúszóáramutak elhelyezkedése és annak a rendszernek a feltételei, amelyben a készüléket felhasználják. Ezek miatt a megfelelő értékek megválasztása a gyártó felelőssége.

B1.2. Ajánlott, hogy a szigetelő anyagú részek felülete bordákkal legyen kialakítva és úgy elrendezve, hogy a képződhető, vezető jellegű lerakódások folytonosságát megszakítsák.

B1.3. A csak lakkal vagy zománccal bevont vezető részek, vagy amelyek csak oxidációval vagy hasonló eljárással védettek, nem tekinthetők szigetelteknek a légközők és kúszóáramutak szempontjából.

B1.4. A légközőknek és kúszóáramutaknak a következő körülmények között is meg kell maradniuk:

- a) egyrészt külső csatlakozások nélkül, másrészt amikor a készülékre megadott bármilyen méretű, típusú, szigetelt vagy csupasz vezeték van bekötve a gyártó esetleges útmutatásai szerint;
- b) a cserélhető részek kicserélése után, tekintetbe véve a legnagyobb megengedhető gyártási tűréseket;
- c) tekintetbe véve a hőmérséklet, öregedés, ütések, rázkódások hatásainak vagy a zárlati viszonyoknak tulajdonítható olyan lehetséges alakváltozásokat, amelyeknek a készülék ki lehet téve.

B2. A légközők és kúszóáramutak meghatározása

A légközők és kúszóáramutak meghatározásakor a következő szempontokat ajánlott figyelembe venni:

B2.1. A kúszóáramutak meghatározásakor a legalább 2 mm széles és 2 mm mély hornyokat körvonaluk mentén kell mérni. E méreteknél kisebb hornyokat és azokat, amelyek elszennyeződésre hajlamosak, figyelmen kívül kell hagyni, és csak a közvetlen távolságot kell mérni.

B2.2. A kúszóáramutak meghatározásakor a 2 mm-nél alacsonyabb bordákat nem szabad figyelembe venni. Azokat amelyek legalább 2 mm magasak:

- körvonaluk mentén kell mérni, ha azok a szigetelőanyagba beeresztve az alkatrész szerves részét képezik (például kiöntéssel vagy hegesztéssel),
- az illesztés vagy a borda körvonala mentén kialakuló két útvonal közül a rövidebb mentén kell mérni, ha azok a szigetelőanyagba beeresztve nem képezik az alkatrész szerves részét.

B2.3. Az előbbi ajánlások alkalmazását az **1. rész G mellékletének 1.-11. példái** ábrázolják.

C Melléklet
(tájékoztató)

A gyártó és a felhasználó közötti megállapodás tárgyát képező esetek

Megjegyzés:

E melléklet tekintetében

--a "megjegyzés" tág értelemben használt kifejezés;

--a "felhasználó" magában foglalja a vizsgálóállomásokat.

E szabvány fejezetei és szakaszai tekintetében az **1. Rész J melléklete** szerint, továbbá a következő kiegészítésekkel:

E szabvány fejezetének vagy szakaszának száma	Eset
4.4.	Kondenzátorok vagy izzólámpák kapcsolása.
7.1.6.1. megjegyzése	Reteszelésre szolgáló segédérintkezők működési ideje
7.2.4.2. és IV. táblázat	A műveleti gyakoriság növelése az üzemi működés ellenőrzéséhez
8.3.3.1.	A zárási-nyitási ciklusok közötti $30s \pm 10s$ -nél nagyobb szünetek, olyan készülékek bekapcsoló- és megszakító képesség vizsgálatához, amelyeknél $I_{th} > 400A$.
8.3.3.3.3.	AC-23A és AC-23B kategóriák esetén a bekapcsoló- és megszakító képesség vizsgálata $10 I_e$ -vel végzett bekapcsolási ciklusokat követő $8 I_e$ -vel végzett, azonos számú bekapcsolási-megszakítási ciklusokkal.
8.3.5.2.3.	A DC-22 és DC-23 alkalmazási kategóriákra vonatkozó bekapcsoló- és megszakító képesség ellenőrzése: a vizsgálati áramköri terhelés motorral történő helyettesítése.
A melléklet A4.4.	A váltakozóáramú vizsgálati áramkör kalibrálása a zárlati bekapcsolóképesség-vizsgálathoz egyenáramú készülék esetén.
AI. táblázat	Az AII. táblázatban felsoroltaktól eltérő alkalmazási kategóriák.
	A forgórész-áramkörök kapcsolása.

ZA Melléklet
(előírás)

**A szövegben említett nemzetközi szabványok és kapcsolatok
a vonatkozó európai szabványokkal**

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

		EN/HD	
IEC 50 (441):1984	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses	–	–
IEC 417:1973	Graphical symbols for use on equipment Index, survey and compilation of the single sheets	HD 243 S1*	1984
IEC617-7:1983	Graphical symbols for diagrams Part 7: Switchgear, controlgear, protective devices	–	–
IEC 947-1:(mod):1988	Low-voltage switchgear and controlgear Part 1: General rules (Corrigendum 1992)	EN 60947-1:1991	
IEC 947-2:1989	Part 2: Circuit-breakers (Corrigenda 1989/1990)	EN 60947-2:1991	
IEC 947-4-1:1990	Part 4: Contactors and motor-starters Section One: Electromechanical contactors and motor-starters (Corrigendum 1991)	EN 60947-4:1992	
IEC 947-5-1:1990	Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section One: Electromechanical control circuit devices (Corrigendum 1991)	EN 60947-51:1991	

A magyar nyelvű fordítás vége

* Helyette a HD 243 S9:1991 van érvényben, amely az IEC 417:1993 Kiegészítések A:1974...J:1990 szabványon alapul.

A Nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ EN 60947-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. Általános előírások
MSZ EN 60947-2 ^{**})	- . Megszakítók
MSZ EN 60947-4-1	- . Kontaktorok és motorvédőkapcsolók. Elektromechanikus kontaktorok és motorvédőkapcsolók
MSZ EN 60947-5-1	- . Vezérlőáramköri készülékek és kapcsolóelemek. Elektromechanikus vezérlőáramköri készülékek
MSZ IEC 617-7	Villamos rajzjelek. Kapcsoló-, működtető- és védőkészülékek

^{**}) Előkészületben