

Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek

2. rész: Megszakítók (IEC 947-2:1995)

Az MSZ EN 60947-2:1994 helyett

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2: Circuit-breakers
(IEC 947-2:1995)

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

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 60947-2:1996 európai szabvánnyal és a CENELEC – rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian Standard is identical with EN 60947-2:1996 and is published with the permission of CENELEC, rue de Stassart 35, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

IEC 68-2-30:1980		MSZ IEC 68-2-30:1990
IEC 112:1979	eqv	MSZ 8880-7:1983
IEC 269-1:1986		MSZ IEC 269-1:1992
IEC 269-2-1:1987		MSZ IEC 269-2-1:1992
IEC 898:1987		MSZ IEC 898:1991
IEC 947-1:1988	eqv	MSZ EN 60947-1:1993
IEC 947-4-1:1990	eqv	MSZ EN 60947-4-1:1993
IEC 1000-4-2:1995		MSZ EN 61000-4-2:1995
IEC 1000-4-3:1995		MSZ EN 61000-4-3:1997
IEC 1000-4-4:1995		MSZ EN 61000-4-4:1997
IEC 1000-4-5:1995		MSZ EN 61000-4-5:1997

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

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

E szabvány az IEC 947-2:1995 nemzetközi szabvánnyal is megegyezik.

ICS 29.120.50

Az EN 60947-2:1991 helyett

Descriptors: Low-voltage switchgear and controlgear, circuit-breaker, definition, classification, characteristics, test

Magyar fordítás

**Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek
2. rész: Megszakítók
(IEC 947-2:1995)**

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 2: Circuit-breakers (IEC 947-2:1995)

Appareillage à basse tension. Partie 2: Disjoncteurs (CEI 947-2:1995)

Niederspannung-Schaltgeräte. Teil 2: Leistungsschalter (IEC 947-2:1995)

Ezt az európai szabványt a CENELEC 1995. 11. 28-án hagyta jóvá. A CENELEC-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC Belső 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 nyelven (angolul, franciául és németül) adták ki. Bármilyen más nyelvű fordítás, amelyet egy CENELEC-tagtestület saját nyelvén és felelősségére készít, és a CENELEC Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan státusú, mint a hivatalos fordítások.

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

CENELEC

Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság
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

Az IEC 947-2:1989 szabványhoz jövőbeli kiegészítésként a 17B/636/FDIS dokumentum szövegét, amelyet az IEC TC 17 „Kapcsoló- és vezérlőkészülékek” bizottság SC 17B „Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek” albizottsága készített, IEC-CENELEC párhuzamos szavazásra bocsátották és azt a CENELEC az EN 60947-2:1991-hez A3 módosításként 1995. 11. 28-án elfogadta.

Ennek a dokumentumnak a szövegét, az IEC 947-2:1989 szövegével, valamint annak 1989. és 1990. évi helyesbítéseivel, továbbá az 1:1992 és a 2:1993 jelű módosításaival együtt 1995. decemberében az IEC 947-2 második kiadásaként tették közzé. A CENELEC Műszaki Testületének elvi döntése szerint az EN 60947-2:1991/A3 elfogadása az új EN 60947-2 elfogadásává alakult át.

A következő időpontokat rögzítették:

- végső időpont az európai szabvány nemzeti szinten történő bevezetésére, teljesen azonos nemzeti szabványként történő kiadással vagy jóváhagyással (dop) 1996-09-01
- végső időpont az európai szabvánnyal ellentétes nemzeti szabványok visszavonására (dow) 1996-09-01

Azon termékeknél, amelyek 1996.09.01. előtt az EN 60947-2:1991 + 1993. márciusi corrigendum + A1:1993 és A2:1995 előírásainak megfeleltek a gyártó vagy egy minősítő testület által igazolva, ezt az előző szabványt 2001.09.01-ig szabad gyártás céljára folyamatosan alkalmazni.

Az „előírás”-ként jelölt mellékletek a szabvány tartalmi főrészéhez tartoznak.

A „tájékoztatás”-ként jelölt mellékletek csak tájékoztatási célra szolgálnak.

Ebben a szabványban az **A, B, C, F, G, H** és **ZA melléklet** előírás, a **D** és **E melléklet** tájékoztatás.

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

Jóváhagyó közlemény

Az IEC 947-2:1995 nemzetközi szabvány szövegét a CENELEC európai szabványként szövegváltoztatás nélkül elfogadta.

Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Általános rész	7
1.1. Alkalmazási terület és tárgy	7
1.2. Rendelkező hivatkozások	7
2. Fogalommeghatározások	8
3. Csoportosítás	12
4. A megszakítók jellemzői	13
4.1. A jellemzők összefoglalása	13
4.2. A megszakító típusa	13
4.3. A főáramkör névleges és határértékei	13
4.4. Alkalmazási kategóriák	17
4.5. Vezérlőáramkörök	17
4.6. Segédáramkörök	18
4.7. Kioldók	18
4.8. Beépített biztosítók (biztosítóval egybeépített megszakítók)	19
4.9. Kapcsolási túlfeszültségek	19
5. A gyártmányra vonatkozó tájékoztatás	20
5.1. Az adatközlés formája	20
5.2. Jelölés	20
5.3. A beépítésre, üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó útmutatások ..	21
6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek	21
7. Szerkezeti és működési követelmények	21
7.1. Szerkezeti követelmények	21
7.2. Működési követelmények	23
8. Vizsgálatok	28
8.1. A vizsgálatok fajtái	28
8.2. A szerkezeti követelmények teljesítése	28
8.3. Típusvizsgálatok	28
8.4. Darabvizsgálatok vagy mintavételes vizsgálatok	55

Mellékletek

A – A megszakító és az ugyanahhoz az áramkörhöz tartozó másik zárlatvédelmi eszköz közötti, zárlati feltételek melletti koordináció	58
B – Megszakítók beépített (érintésvédelmi) áram- védőkapcsolással (maradékáram- védelemmel)	66
C – Egyedi póluson végzett zárlatvizsgálati sorozat	94
D – Léggözők és kúszóáramutak	95
E – A gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képező esetek	96
F – Kiegészítő követelmények elektronikus túláramvédelemmel ellátott megszakítókra	97
G – Teljesítményvesztés	111
H – Vizsgálati sorozat IT hálózati rendszerekhez szolgáló megszakítókra	114
ZA – A szövegben említett nemzetközi szabványok és kapcsolatuk a vonatkozó európai szabványokkal	116

Táblázatok

1.	I_{cs} és I_{cu} közötti szabványos viszonyszámok	15
2.	A zárlati bekapcsolóképeség és a zárlati megszakítóképeség közötti viszonyszám, valamint a vonatkozó teljesítménytényező (váltakozó áramú megszakítók esetén)	16
3.	A névleges rövid idejű határáram legkisebb értékei	16
4.	Alkalmazási kategóriák	17
5.	A névleges vezérlőhálózati feszültség ajánlott értékei, ha az a főáramkörétől különbözik	18
6.	Függő (inverz) késleltetésű túláram-nyitókioldók nyitási működési jellemzői a referencia-hőmérsékleten	25
7.	A csatlakozókapcsok és a megérintható részek melegedéshatárai	26
8.	A műveleti ciklusok száma	27
9.	A vizsgálati sorozatok összefoglalása	31
9a.	A vizsgálati sorozatok I_{cs} , I_{cu} és I_{cw} közötti összefüggés szerinti alkalmazhatósága	33
10.	A próbadarabok száma a vizsgálatokhoz	36
11.	A vizsgálati áramokhoz tartozó teljesítménytényező- és időállandó-értékek	38
12.	A névleges szigetelési feszültség szerinti dielektromos próbafeszültség	45
13.	Vizsgálati áramköri jellemzők a túlterhelési működéshez	48
B1.	Működési jellemzők a nem időkésleltetési típusra vonatkozóan	70
B2.	Működési jellemzők arra az időkésleltetési típusra, amelynek megnevezési időhatára 0,06 s	70
B3.	A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékekre vonatkozó követelmények	74
B4.	Kiegészítő vizsgálati sorozatok	76
B5.	A CBR-készülékek kioldási áramtartománya egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati hibaáramok esetén	81
F1.	Áramletörésekre és -kimaradásokra vonatkozó vizsgálati paramétere	100

Ábrák

1.	Vizsgálati elrendezés (csatlakozóvezetékek ábrázolása nélkül) zárlati vizsgálatokhoz	57
A1.	Megszakító és biztosító közötti túláram-koordináció vagy biztosító által történő előtétvédelem: működési jellemzők	62
A2. és A3.	Két megszakító közötti teljes szelektivitás	63
A4. és A5.	Megszakító általi előtétvédelem Működési jellemzők (jelleggörbék)	64
A6.	Példa hárompólusú megszakító (C_1) feltételes zárlati megszakítóképeségének vizsgálatához a vezetékcsatlakozásokat bemutató vizsgálati áramkörre	65
B1.	Vizsgálati áramkör a működési jelleggörbe ellenőrzéséhez	85
B2.	Vizsgálati áramkör a nemkioldó áram határértékének ellenőrzéséhez túláram-feltételek mellett	86
B3.	Vizsgálati áramkör a B3.1.2.2.1. szerint csoportosított CBR-készülékek viselkedésének ellenőrzéséhez	87
B4.	0,5 μ s/100 kHz alakú áramhullám	88
B5.	Példa a nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzésére szolgáló vizsgálati áramkör kialakításához	89
B6.	8/20 μ s alakú lökőáramhullám	90
B7.	Vizsgálati áramkör a nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzésére, utánfolyó áram nélküli átívelések esetén	91
B8.	Vizsgálati áramkör a CBR-készülékek megfelelő működésének ellenőrzésére, lüktető egyenáramú hibaáramok esetén	92

B9.	Vizsgálati áramkör CBR-készülékek megfelelő működésének ellenőrzésére lűktető egyenáramra szuperponált sima egyenáramú hibaáram esetén	93
F1.	Vizsgálati áramkör a kisfrekvenciás, az elektrosztatikus és az elektromágneses terű zavarok befolyásának ellenőrzésére	106
F2.	Vizsgálati áramkör az áramletörések és -kimaradások befolyásának ellenőrzésére	106
F3.	Vizsgálati áramkör a főáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (közös módus)	107
F4.	Vizsgálati áramkör a főáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (differenciálmódus)	107
F5.	Vizsgálati áramkör a segédáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (közös módus)	108
F6.	Vizsgálati áramkör a segédáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (differenciálmódus)	108
F7.	Vizsgálati felszerelés a vezetett tranziensek és az elektrosztatikus zavarok befolyásának ellenőrzésére	109
F8.	Hőszokkvizsgálati ciklus	110
G1.	Példa a teljesítményvesztés mérésére a G2.1. szakasz szerint	113
G2.	Példa a teljesítményvesztés mérésére a G2.2. és G2.3. szakasz szerint	113

1. Általános rész

Az 1. részben (IEC 947-1) foglalt általános előírások követelményei e szabványban mindazon helyeken alkalmazandók, ahol arra utalás történik. Az általános előírások e szerint alkalmazandó fejezeteit, szakaszait, táblázatait, ábráit és mellékleteit az 1. részre való hivatkozás azonosítja, pl. az 1. rész 1.2.3. szakasza, az 1. rész 4. táblázata vagy az 1. rész A melléklete.

1.1. Alkalmazási terület és tárgy

E szabvány olyan megszakítókra vonatkozik, amelyek főérintkezőit 1000 V váltakozó feszültséget vagy 1500 V egyenfeszültséget meg nem haladó névleges feszültségű áramkörökhöz való csatlakozására használnak; e szabvány a biztosítóval egybeépített megszakítókra vonatkozó kiegészítő követelményeket is tartalmazza.

E szabvány vonatkozik bármely névleges áramú és szerkezeti kialakítású, valamint javasolt alkalmazású megszakítókra.

Az azokra a megszakítókra vonatkozó követelményeket, amelyek szivárgóáram-védelem biztosítására is szolgálnak, a **B melléklet** tartalmazza.

Az elektronikus túláramvédelemmel rendelkező megszakítókra vonatkozó kiegészítő követelményeket az **F melléklet** tartalmaz.

IT hálózati rendszerekhez szolgáló megszakítókra vonatkozó kiegészítő követelményeket a **H melléklet** tartalmaz.

Közvetlen motorvédő kapcsolókként használt megszakítókra vonatkozó kiegészítő követelményeket a kisműködésű kontaktorokra és a motorvédő kapcsolókra alkalmazható IEC 947-4-1 adja meg.

Épületekben és hasonló alkalmazásokban a villamos berendezés védelmére szolgáló és szak-képzett személyek által való használatra tervezett megszakítókra vonatkozó követelményeket az **IEC 898** tartalmaz.

Berendezések (például villamos készülékek) számára szolgáló megszakítókra vonatkozó követelményeket az IEC 934 tartalmaz.

Egyes sajátos alkalmazásokra (például: vontatás, hengerművek, vízijárművek céljára) különleges vagy kiegészítő előírások lehetnek szükségesek.

Megjegyzés:

Az ebben a szabványban tárgyalt megszakítók elláthatók a túláramtól és a feszültségcsökkenéstől eltérő, előre meghatározott feltételek — mint például energiáirány vagy áramirány megfordulása — esetén önműködő nyitásra szolgáló készülékekkel. Az ilyen előre meghatározott feltételek melletti működés ellenőrzése nem tárgya e szabványnak.

E szabvány tárgya a következők meghatározása:

- a) a megszakítók jellemzői;
- b) azon feltételek, amelyek mellett a megszakítóknak meg kell felelniük a következők szempontjából:
 - 1) a rendeltetésszerű üzem melletti működés és viselkedés;
 - 2) túlterhelés esetén történő működés és viselkedés, valamint zárlat esetén történő működés és viselkedés, beleértve az üzemi koordinációt is (szelektivitás és előtétvédelem);
 - 3) a dielektromos tulajdonságok;
- c) annak igazolására szolgáló vizsgálatok, hogy ezek a feltételek teljesülnek, továbbá e vizsgálatok számára elfogadott módszerek;
- d) a készüléken feltüntetendő vagy ahhoz megadandó tájékoztatás.

1.2. Rendelkező hivatkozások

A következő szabványjellegű dokumentumok előírásokat tartalmaznak, amelyek ebben a szövegben előforduló hivatkozások útján az IEC 947 ezen részének előírásait képezik. A szabvány kiadásának évében a feltüntetett kiadások voltak érvényben. Minden szabványjellegű dokumentumot felülvizsgálatnak vetnek alá, így az IEC 947 ezen részén alapuló megjegyzésekben résztvevő feleket felbátorítják, hogy megvizsgálják a következőkben megadott szabványjellegű doku-

mentumok legújabb kiadásai alkalmazásának lehetőségét. Az IEC és ISO tagszervezeti nyilván-
tartást vezetnek az érvényes nemzetközi szabványokról.

IEC 50(441):1984	Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár (IEV). 441. kötet: Kapcsoló- és vezérlőkészülékek és biztosítók
IEC 68-2-30:1980	Környezetállósági vizsgálatok. 2. rész: Vizsgálatok. Db jelű vizsgálat és irányelvek: Ciklikus nedvesmeleg (12 + 12 órás ciklus)
IEC 112:1979	Módszer a szilárd szigetelőanyagok kúszóáram-szilárdságának meghatározására nedves feltételek mellett
IEC 269-1:1986	Kisfeszültségű biztosítók. 1. rész: Általános előírások
IEC 269-2-1:1987	Kisfeszültségű biztosítók. 2. rész: Kiegészítő követelmények feljogosított személyek által használt biztosítókra (Biztosítók főleg ipari alkalmazásokra)
IEC 269-3:1997	Kisfeszültségű biztosítók. 3. rész: Kiegészítő követelmények szakképzetlen személyek által használt biztosítókra (Biztosítók főleg háztartási és hasonló alkalmazásokra)
IEC 364	Épületek villamos berendezései
IEC 364-4-41:1982	Épületek villamos berendezései. 4. rész: Védelem biztonság szempontjából. 41. kötet: Áramütés elleni védelem
IEC 755:1983	Általános előírások különbözeti áram (maradékáram) által működtetett védőkészülékekre
IEC 898:1987	Megszakítók túláramvédelmi célra háztartási és hasonló berendezések számára
IEC 934:1988	Megszakítók berendezésekhez (CBE)
IEC 947-1:1988	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 1. rész: Általános előírások
IEC 947-4-1:1990	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 4. rész: Kontaktorok és motorvédő kapcsolók. 1. főfejezet: Elektromechanikus kontaktorok és motorvédő kapcsolók
IEC 1000-4-2:1995	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 2. főfejezet: Elektrosztatikus kisüléssel szembeni zavartűrési vizsgálat.
IEC 1000-4-3:1995	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 3. főfejezet: Sugárzott, rádiófrekvenciás elektromos térrel szembeni zavartűrési vizsgálat.
IEC 1000-4-4:1995	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 4. főfejezet: Gyors villamos tranziens/burst jelenséggel szembeni zavartűrési vizsgálat.
IEC 1000-4-5:1995	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 5. főfejezet: Lökőhullámmal szembeni zavartűrési vizsgálat
IEC 1008-1:1990	Különbözeti áram (maradékáram) által működtetett megszakítók egybeépített túláramvédelem nélküli háztartási és hasonló használatra (RCCB). 1. rész: Általános előírások
IEC 1009-1:1991	Különbözeti áram (maradékáram) által működtetett megszakítók egybeépített túláramvédelemmel, háztartási és hasonló használatra (RCBO). 1. rész: Általános előírások

2. Fogalommeghatározások

Az e szabvánnyal kapcsolatban szükséges fogalommeghatározások többségére vonatkozóan lásd az **1. rész 2. fejezetét**.

E szabvány céljára a következő kiegészítő fogalommeghatározásokat kell alkalmazni:

Megjegyzés:

Ahol ezek a fogalommeghatározások az IEC Nemzetközi Elektrotechnikai Szótárból, az IEC 50(441)-ből változtatás nélkül vannak átvéve, a hivatkozások zárójelben vannak megadva.

2.1. *Megszakító*

Olyan mechanikus kapcsolókészülék, amely alkalmas rendeltetésszerű áramköri viszonyok mellett áramok bekapcsolására, vezetésére és megszakítására, továbbá megadott rendellenes áramköri viszonyok – mint például a zárlatok – esetén az áramok bekapcsolására, meghatározott ideig való vezetésére és megszakítására. [IEV 441-14-20]

2.1.1. *Méret nagyság*

Olyan megszakítók egy csoportját jelölő fogalom, amelynek külső fizikai méretei a névleges áramok egy tartományára közösek. A mértékegységet amperben fejezik ki, amely a csoport legnagyobb névleges áramának felel meg. Egy méret nagyságon belül a szélesség a pólusok száma szerint változhat.

Megjegyzés:

Ez a fogalom meghatározás nem foglal magában méretszabványosítást.

2.1.2. *Szerkezetváltozás*

Adott méret nagyságú megszakítók között olyan szerkezetbeli lényeges különbség, amely kiegészítő típusvizsgálatot tesz szükségessé (lásd a **7.1.5. szakaszt**).

2.2. *Biztosítóval egybeépített megszakító*

Megszakító és biztosító egy készüléken belüli kombinációja, amelyben a megszakító minden, a fázisvezetőkhez való csatlakozásra szolgáló pólusával egy biztosító van sorosan elhelyezve. [IEV 441-14-22]

2.3. *Áramkorlátozó megszakító*

Olyan megszakító, amely elég rövid megszakítási idővel rendelkezik annak megakadályozására, hogy a zárlati áram az egyébként kialakulható csúcserőértéket elérje. [IEV 441-14-21]

2.4. *Dugaszolható megszakító*

Olyan megszakító, amely a megszakító érintkezőinek kiegészítéseképpen olyan további érintkezőkészlettel rendelkezik, amely a megszakító eltávolítását lehetővé teszi.

Megjegyzés:

Egyes megszakítók lehetnek csak a hálózati oldalon dugaszolható típusúak, míg a terhelés felőli csatlakozókapcsok rendszerint vezetékes csatlakozásra alkalmasak.

2.5. *Kihúzható megszakító*

Olyan megszakító, amely a megszakító érintkezőinek kiegészítéseképpen olyan leválasztó érintkezőkészlettel rendelkezik, amely lehetővé teszi a megszakítónak a főáramkörrel való leválasztását, hogy az a kihúzott helyzetben az előírt követelmények szerinti szigetelési távolságot elérje.

2.6. *Műanyagházas megszakító*

Olyan megszakító, amelynek szigetelőanyagból sajtolással vagy fröccsöntéssel készült hordozó burkolata van és ez a megszakító szerves részét képezi. [IEV 441-14-24]

2.7. *Légmegszakító*

Olyan megszakító, amelynek az érintkezői légköri nyomású levegőben nyitnak és zárnak. [IEV 441-14-27]

2.8. *Vákuummegszakító*

Olyan megszakító, amelynek az érintkezői nagy légritkítású burkolaton belül nyitnak és zárnak. [IEV 441-14-29]

2.9. *Gázmegszakító*

Olyan megszakító, amelynek az érintkezői légköri vagy nagyobb nyomású, levegőtől eltérő gázban nyitnak és zárnak.

2.10. *Bekapcsolási áramkioldó*

Olyan kioldó, amely lehetővé teszi a megszakító bármely szándékos késleltetés nélküli nyitását a zárási művelet közben, ha a bekapcsolási áram egy előre meghatározott értéket meghalad és amely működésképtelenné válik, ha a megszakító zárt helyzetben van.

2.11. *Zárlati kioldó*

Olyan túláramkioldó, amely zárlatok elleni védelemre szolgál.

2.12. *Rövid idejű késleltetésű zárlati kioldó*

Olyan túláramkioldó, amely a rövid idejű késleltetés végén működik (lásd az **1. rész. 2.5.26. szakaszát**).

2.13. *Hibajelző kapcsoló*

Olyan segédkapcsoló amely csak a vele kapcsolatban álló megszakító kioldása esetén működik.

2.14. *Bekapcsolást gátló reteszelőszerkezettel ellátott megszakító*

Olyan megszakító, amelyben a mozgóérintkezők mindegyike a zárás ellen megfelelően akadályozott abban, hogy alkalmas legyen áramvezetésre, ha a zárási parancs kezdeményezése akkor történik, amikor a megadott feltételek fennállnak.

2.15. *Zárlati megszakító- (vagy bekapcsoló-) képesség*

Az olyan megszakító- (vagy bekapcsoló-)képesség, amelyekre vonatkozóan az előírt feltételek zárlatot foglalnak magukban.

2.15.1. *Zárlati határ-megszakítóképesség*

Olyan megszakítóképesség, amelyre vonatkozóan a megadott vizsgálati sorozat szerint előírt feltételek nem foglalják magukban a megszakítónak arra való képességét, hogy a névleges áramát folyamatosan vezesse.

2.15.2. *Üzemi zárlati megszakítóképesség*

Olyan megszakítóképesség, amelyre vonatkozóan a megadott vizsgálati sorozat szerint előírt feltételek magukban foglalják a megszakítónak arra való képességét, hogy névleges áramát folyamatosan vezesse.

2.16. *Nyitási idő*

Az **1. rész 2.5.39. szakasza** szerint, a következő kiegészítésekkel:

- közvetlen működésű megszakító esetén a nyitási idő kezdeti pillanata a megszakító működésének kiváltásához elegendően nagy áram kezdeti pillanata;
- bármely formájú segédenergiával működtetett megszakító esetén a nyitási idő kezdeti pillanata a segédenergiának nyitó kioldóra való alkalmazásának vagy megszüntetésének pillanata.

Megjegyzés:

Megszakítók esetén a „nyitási idő”-t rendszerint „kioldási idő”-nek nevezik, bár szigorúan véve a kioldási idő az az idő, amely a nyitási idő kezdeti pillanata és azon pillanat között van, amikor a nyitási parancs irreverzibilissé (visszafordíthatatlanná) válik.

2.17. *Túláramvédelmi koordináció*

Az 1. rész 2.5.22. szakasza szerint.

2.17.1. *Túláram-szelektivitás*

Az 1. rész 2.5.23. szakasza szerint. [IEV441-17-15]

2.17.2. *Teljes szelektivitás*

Túláram-szelektivitás, amikor két, sorbakapcsolt túláramvédelmi készülék jelenléte esetén a terhelés felőli oldalon levő védelmi készülék a másik védelmi készülék működésének kiváltása nélkül látja el a védelmet.

2.17.3. *Részleges szelektivitás*

Túláram szelektivitás, amikor két sorbakapcsolt túláramvédelmi készülék jelenléte esetén a terhelés felőli oldalon levő védelmi készülék egy adott túláramszintig a másik védelmi készülék működésének kiváltása nélkül látja el a védelmet.

2.17.4. *Szelektivitási határáram (I_s)*

A szelektivitási határáram a terhelés felőli oldalon levő védelmi készülék teljes idő-áram jelleg-görbéje és a másik védelmi készülék kioldadási (biztosítók esetén) illetve kioldási (megszakítók esetén) idő-áram jelleggörbéje metszéspontjának áram-koordinátája.

A szelektivitási határáram (lásd az A 1. ábrát) olyan áramhatárérték

- amely alatt két, sorba kapcsolt túláramvédelmi készülék jelenléte esetén a terhelés felőli oldalon levő védelmi készülék időben elvégzi megszakítási működését, hogy megakadályozza a másik védelmi készüléket a működésének elindulásában (azaz a szelektivitás biztosítva van);
- amely felett két, sorbakapcsolt túláramvédelmi készülék jelenléte esetén a terhelés felőli oldalon levő védelmi készülék valószínűleg nem végzi el időben megszakítási működését, hogy megakadályozza a másik védelmi készüléket a működésének elindulásában (azaz a szelektivitás nincs biztosítva).

2.17.5. *Előtétvédelem*

Az 1. rész 2.5.24. szakasza szerint.

2.17.6. *Metszésponti áram (I_B)*

Az 1. rész 2.5.25. szakasza a következőkkel egészül ki:

E szabvány szempontjából az 1. rész 2.5.25. szakasza olyan két, sorbakapcsolt túláramvédelmi készülékre vonatkozik, amelyek működési ideje $\geq 0,05$ s. 0,05 s-nál kisebb működési idők esetén a két sorbakapcsolt túláramvédelmi készülék együttesnek tekintendő, lásd az A mellékletet.

Megjegyzés:

A metszésponti áram két, sorbakapcsolt túláramvédelmi készülék legnagyobb megszakítási időket tartalmazó idő-áram jelleggörbéi metszéspontjának áram-koordinátája.

2.18. *Megszakító $I^2 t$ jellemzője*

Tájékoztató (rendszerint görbe formájában), amely megadja a megszakítási időre vonatkoztatott legnagyobb $I^2 t$ értékeket a független áram (váltakozó áram esetén szimmetrikus effektív érték) függvényében a névleges zárlati megszakítóképeségnek és a hozzátartozó feszültségnek megfelelő legnagyobb független áramig.

3. Csoportosítás

A megszakítók csoportosíthatók:

- 3.1. Alkalmazási kategóriájuk szerint, A vagy B (lásd a **4.4. szakaszt**).
- 3.2. A megszakítási közeg szerint, például:
 - légmegszakítású;
 - vákuummegszakítású;
 - gázmegszakítású.
- 3.3. A kialakítás szerint, például:
 - nyitott kivitelű;
 - műanyagházas.
- 3.4. A működtetőmechanizmus vezérlésének módja szerint, azaz:
 - függő kézi működésű;
 - független kézi működésű;
 - függő gépi működésű;
 - független gépi működésű;
 - energiatárolós működésű.
- 3.5. A leválasztásra (szigetelésre) való alkalmasság szerint:
 - leválasztásra alkalmas;
 - leválasztásra nem alkalmas.
- 3.6. A karbantartásra való kialakítás szerint:
 - karbantartásra tervezett;
 - karbantartásra nem tervezett.
- 3.7. A szerelés módja szerint, például
 - rögzített;
 - dugaszolható;
 - kihúzható.
- 3.8. A tokozás által nyújtott védelmi fokozat szerint (lásd az **1. rész 7.1.11. szakaszát**)

4. A megszakítók jellemzői

4.1. A jellemzők összefoglalása

A megszakítók jellemzőit a következőkkel kell meghatározni, ahol ezek alkalmazhatók:

- a megszakító típusa (4.2. szakasz);
- a főáramkör névleges és határértékei (4.3. szakasz);
- alkalmazási kategóriák (4.4. szakasz);
- vezérlőáramkörök (4.5. szakasz);
- segédáramkörök (4.6. szakasz);
- kioldók (4.7. szakasz);
- beépített biztosítók (biztosítóval egybeépített megszakítók esetén) (4.8. szakasz);
- kapcsolási túlfeszültségek (4.9. szakasz).

4.2. A megszakító típusa

A következőket kell meghatározni:

4.2.1. Pólusok száma

4.2.2. Áramnem

Áramnem (váltakozó áram vagy egyenáram) és váltakozó áram esetén a fázisok száma, valamint a névleges frekvencia.

4.3. A főáramkör névleges és határértékei

A megszakítókra megállapított névleges értékeket a 4.3.1.-4.4. szakaszok szerint kell meghatározni, azonban nem szükséges minden felsorolt névleges értéket megállapítani.

4.3.1. Névleges feszültségek

Egy megszakítót a következő névleges feszültségek határoznak meg:

4.3.1.1. Névleges üzemi feszültség (U_e):

Az 1. rész 4.3.1.1. szakasza szerint a következő kiegészítésekkel:

- A 2. megjegyzés a) pontja alá tartozó megszakítók:
 U_e általában a fázisok közötti feszültségként van megadva.

A) Megjegyzés:

Kanadában és az USA-ban az U_e névleges üzemi feszültséget a következőképpen adják meg:

- a) Háromfázisú, négyvezetékes földelt nullavezetőjű rendszerek esetén a fázisok és a föld közötti feszültségként, a fázisok közötti feszültséggel együtt (pl: 277/480 V);
- b) Háromfázisú, háromvezetékes földetlen vagy impedancián keresztül földelt rendszerek esetén a fázisok közötti feszültségként (pl: 480 V).

A földetlen vagy impedancián keresztül földelt (IT) rendszerekhez szolgáló megszakítókhoz kiegészítő vizsgálatok szükségesek a H melléklet szerint.

- A 2. megjegyzés b) pontja alá tartozó megszakítók:

Ezekhez a megszakítókhoz kiegészítő vizsgálatok szükségesek a C melléklet szerint.

U_e -t a fázisok közötti feszültségként kell megadni a C betűjelzést követően.

B) Megjegyzés:

Kanadában és az USA-ban meglevő gyakorlat szerint a 2. megjegyzés b) pontja alá tartozó megszakítókat csak a fázisok közötti feszültséggel azonosítják.

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 megszakítót a következő áramok határoznak meg:
- 4.3.2.1. Egyezményes, nyitott szerelési 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 áram(I_n)
Megszakítók esetén a névleges áram a névleges folytonos áram (I_u) (lásd az 1. rész 4.3.2.4. szakaszát) és egyenlő az egyezményes, nyitott szerelési termikus árammal (I_{th}).
- 4.3.2.4. Névleges áram négy-pólusú megszakítókra
Az 1. rész 7.1.8. szakasza szerint.
- 4.3.3. Névleges frekvencia
Az 1. rész 4.3.3. szakasza szerint.
- 4.3.4. Névleges üzemmódok
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. Zárlati jellemzők
- 4.3.5.1. Névleges zárlati bekapcsolóképesség (I_{cm})
A megszakító névleges zárlati bekapcsolóképessége a gyártó által a megszakítóra a névleges üzemi feszültségnek megfelelően megadott zárlati bekapcsolóképesség-érték, váltakozó áram esetén a névleges frekvencián és az előírt teljesítménytényező mellett, illetve egyenáram esetén az előírt időállandó mellett. Ezt független csúcsáramként fejezzük ki.
Váltakozó áram esetén a megszakító névleges zárlati bekapcsolóképessége ne legyen kisebb, mint a névleges zárlati határ-megszakítóképessége a 2. táblázat szerinti n tényezővel szorozva (lásd a 4.3.5.3. szakaszt).
Egyenáram esetén a megszakító névleges zárlati bekapcsolóképessége ne legyen kisebb, mint névleges zárlati határ-megszakítóképessége.
A névleges zárlati bekapcsolóképesség magában foglalja azt, hogy a megszakítónak képesnek kell lennie a névleges kapcsolóképességnek megfelelő áram bekapcsolására a névleges üzemi feszültséghez tartozó, megfelelő, alkalmazott feszültség mellett.
- 4.3.5.2. Névleges zárlati megszakítóképesség
A megszakító névleges zárlati megszakítóképességei a gyártó által a megszakítóra a névleges üzemi feszültségre vonatkozóan az előírt feltételek mellett megadott zárlati megszakítóképesség-értékek.
A névleges zárlati megszakítóképesség megköveteli, hogy a megszakító legyen képes zárlati áram megszakítására a névleges kapcsolóképességnek megfelelő értékig az előírt vizsgálati feszültségnek megfelelő, üzemi frekvenciájú visszatérő feszültségnél és:

- váltakozó áram esetén a **11. táblázat** szerintinél nem kisebb bármely teljesítménytényezőnél (lásd a **8.3.2.2.4. szakaszt**);
- egyenáram esetén a **11. táblázat** szerintinél nem nagyobb, bármely időállandóval (lásd a **8.3.2.2.5. szakaszt**).

Az előírt vizsgálati feszültségnél nagyobb, üzemi frekvenciájú visszatérő feszültségek esetén (lásd a **8.3.2.2.6. szakaszt**) a zárlati megszakítóképességet illetően nincs garancia.

Váltakozó áram esetén a megszakító legyen alkalmas névleges zárlati megszakítóképességének és a **11. táblázatban** megadott, vonatkozó teljesítménytényezőnek megfelelő független áram megszakítására, függetlenül a vele járó egyenáramú összetevő értékétől, azzal a feltételezéssel, hogy a váltakozó áramú összetevő állandó.

A névleges zárlati megszakítóképességeket

- a névleges zárlati határ-megszakítóképesség;
- a névleges üzemi zárlati megszakítóképesség határozza meg.

4.3.5.2.1. Névleges zárlati határ-megszakítóképesség (I_{cu})

A megszakító névleges zárlati határ-megszakítóképessége a gyártó által a megszakítóra a névleges üzemi feszültségnek megfelelően megadott zárlati határ-megszakítóképesség-érték (lásd a **2.15.1. szakaszt**), a **8.3.5. szakaszban** előírt feltételek mellett. Ezt a független megszakítási áram értékeként fejezik ki kA-ban (váltakozó áram esetén a váltakozó áramú összetevő effektív értéke).

4.3.5.2.2. Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség (I_{cs})

A megszakító névleges üzemi zárlati megszakítóképessége a gyártó által a megszakítóra a névleges üzemi feszültségnek megfelelően megadott üzemi zárlati megszakítóképesség-érték (lásd a **2.15.2. szakaszt**), a **8.3.4. szakaszban** előírt feltételek mellett. Ezt a független megszakítási áram értékeként fejezik ki kA-ban, a névleges zárlati határ-megszakítóképesség egyik megadott százalékos értékének megfelelően, az 1. táblázat szerint, és felkerekítve a legközelebbi egész számra. Ez az $I_{cu}\%$ -aként fejezhető ki. (Pl. $I_{cs}=25\% I_{cu}$).

Változatként, ha a névleges üzemi zárlati megszakítóképesség egyenlő a névleges rövid idejű határárammal (lásd a **4.3.5.4. szakaszt**), akkor az, mint az utóbbi érték adható meg kA-ban, feltéve, hogy az nem kisebb az 1. táblázat vonatkozó legkisebb értéknél.

Ha I_{cu} az **A** alkalmazási kategória esetén (lásd a **4.4. szakaszt**) a 200 kA-t, vagy a **B** alkalmazási kategória esetén a 100 kA-t meghaladja, a gyártó I_{cs} -re 50 kA értéket adhat meg.

1. táblázat
 I_{cs} és I_{cu} közötti szabványos viszonzszámok

A alkalmazási kategória ($I_{cu} \%$ -a)	B alkalmazási kategória ($I_{cu} \%$ -a)
25	–
50	50
75	75
100	100

4.3.5.3. A zárlati bekapcsoló- és megszakítóképességek közötti szabványos összefüggés, valamint a vonatkozó teljesítménytényező váltakozó áramú megszakítók esetén

A zárlati bekapcsolóképesség és a zárlati megszakítóképesség közötti szabványos összefüggést a **2. táblázat** adja meg.

2. táblázat
A zárlati bekapcsolóképesség és a zárlati megszakítóképesség közötti n viszonzszám,
valamint a vonatkozó teljesítménytényező (váltakozó áramú megszakítók esetén)

$I =$ zárlati megszakítóképesség kA_{eff}	Teljesítménytényező	n -re megkövetelt legkisebb érték $n = \frac{\text{zárlati bekapcsolóképesség}}{\text{zárlati megszakítóképesség}}$
$4,5 \leq I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I \leq$	0,2	2,2
Megjegyzés: Bizonyos alkalmazások esetén 4,5 kA-nál kisebb megszakítóképesség-értékhez lásd a 11. táblázatot a teljesítménytényezőre vonatkozóan		

A névleges zárlati bekapcsoló- és megszakítóképességek csak akkor érvényesek, ha a megszakítót a 7.2.1.1. és a 7.2.1.2. szakaszok előírásai szerint működtetik. Különleges követelmények esetén a gyártó a 2. táblázatban előírtnál nagyobb névleges zárlati bekapcsolóképesség-értéket adhat meg. Ezeknek a névleges értékeknek az ellenőrzésére vonatkozó vizsgálatok a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képezik.

4.3.5.4. Névleges rövid idejű határáram (I_{cw})

A megszakító névleges rövid idejű határárama a gyártó által a megszakítóra megadott rövid idejű határáramérték, a 8.3.6.2. szakaszban előírt vizsgálati feltételek mellett.

Váltakozó áram esetén ez az áramérték a független zárlati áram váltakozó áramú összetevőjének a rövid idejű késleltetés alatt állandónak feltételezett effektív értéke.

A névleges rövid idejű határárammal kapcsolatos rövid idejű késleltetés legalább 0,05 s legyen, az ajánlott értékek a következők:

$$0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 \text{ s}$$

A névleges rövid idejű határáram ne legyen kisebb a 3. táblázatban megadott vonatkozó értéknél.

3. táblázat
A névleges rövid idejű határáram legkisebb értékei

I_n névleges áram A	I_{cw} névleges rövid idejű határáram legkisebb értéke kA
$I_n \leq 2500$	12 I_n vagy 5 kA értékek közül a nagyobb
$I_n > 2500$	30 kA

4.4. Alkalmazási kategóriák

A megszakító alkalmazási kategóriáját arra vonatkozóan kell megállapítani, hogy szándékos időkésleltetés által specifikusan tervezett-e vagy nem zárlati feltételek mellett szelektivitási célra, a terhelés felőli oldalon sorbakapcsolt más megszakítók szempontjából.

Figyelembe kell venni a két alkalmazási kategóriára alkalmazott vizsgálatok különbözőségét (lásd a 9. táblázatot, valamint a 8.3.4., 8.3.5., 8.3.6. és 8.3.8. szakaszokat).

Az alkalmazási kategóriákat a 4. táblázat határozza meg.

4. táblázat
Alkalmazási kategóriák

Alkalmazási kategória	Alkalmazás a szelektivitás szempontjából
A	Megszakítók, amelyek specifikusan nincsenek zárlati feltételek melletti szelektivitásra tervezve a terhelés felőli oldalon sorbakapcsolt más zárlatvédelmi eszközök szempontjából, azaz a zárlati feltételek melletti szelektivitás biztosítására szolgáló, szándékos rövid idejű késleltetés nélküliek és ezért a 4.3.5.4. szakasz szerinti névleges rövid idejű határáram-adatuk nincs.
B	Megszakítók, amelyek specifikusan zárlati feltételek melletti szelektivitásra vannak tervezve a terhelés felőli oldalon sorbakapcsolt más zárlatvédelmi eszközök szempontjából, azaz a zárlati feltételek melletti szelektivitás biztosítására szolgáló, szándékos rövid idejű késleltetéssel (amely lehet beállítható) vannak ellátva. Az ilyen megszakítók a 4.3.5.4. szakasz szerinti névleges rövid idejű határáram-adattal rendelkeznek. Megjegyzés: A szelektivitás nem szükségszerűen a megszakítók zárlati határ-megszakító-képességéig van biztosítva (pl. késleltetés nélküli kioldó működése esetén), azonban legalább a 3. táblázatban megadott értékig.

Megjegyzések:

1. A névleges zárlati áram egyes értékeihez tartozó teljesítménytényezőt vagy időállandót a 11. táblázat adja meg (lásd a 8.3.2.2.4. és 8.3.2.2.5. szakaszokat).
2. Figyelemmel kell lenni az A és B alkalmazási kategóriákra vonatkozóan az I_{cs} legkisebb előírt százalékával kapcsolatos különböző követelményekre, az 1. táblázat szerint.
3. Az A alkalmazási kategóriájú megszakító rendelkezhet a zárlati feltételektől eltérő feltételek melletti szelektivitás biztosítására szolgáló, szándékos rövid idejű késleltetéssel, a 3. táblázat szerinti értékeknél kisebb rövid idejű határáram-értékkel. Ebben az esetben a vizsgálatok a 4. vizsgálati sorozatot (lásd a 8.3.6. szakaszt) foglalják magukban a megadott rövid idejű határáram mellett.

4.5. Vezérlőáramkörök

4.5.1. Villamos vezérlő áramkörök

Az 1. rész 4.5.1. szakasza szerint, a következő kiegészítéssel:

Ha a névleges vezérlőhálózati feszültség a főáramkör feszültségétől különbözik, annak értékét az 5. táblázatból ajánlott választani.

5. táblázat
A névleges vezérlőhálózati feszültség ajánlott értékei, ha az a főáramkörétől különbözik

Egyenfeszültség V	Egyfázisú váltakozó feszültség V
24-48-110-125-220-250	24-48-110-127-220-230
Megjegyzés: A gyártó legyen felkészült arra, hogy megadja a vezérlőáramkör által a névleges vezérlőhálózati feszültségnél felvett áram értékét vagy értékeit.	

4.5.2. *Táplevegős vezérlőáramkörök (pneumatikus vagy elektropneumatikus)*

Az **1. rész 4.5.2. szakasza** szerint.

4.6. *Segédáramkörök*

Az **1. rész 4.6. szakasza** szerint.

4.7. *Kioldók*

4.7.1. *Típusok*

- 1) söntkioldó
- 2) túláramkioldó
 - a) késleltetés nélküli
 - b) független késleltetésű
 - c) függő (inverz) késleltetésű
 - előzetes terheléstől független
 - előzetes terheléstől függő (pl. termikus típusú kioldó)

Megjegyzések:

- 1) A „túlterhelés-kioldó” kifejezést a túlterhelések elleni védelemre szolgáló túláram-kioldók azonosítására használjuk (lásd az **1. rész 2.4.30. szakaszát**). A „zárlati kioldó” kifejezést a zárlatok elleni védelemre szolgáló túláramkioldók azonosítására használjuk (lásd a **2.11. szakaszt**).
- 2) Az e szabványban használt „beállítható kioldó” kifejezés magában foglalja a cserélhető kioldókat is.
- 3) Feszültségcsökkenési kioldó (nyitáshoz).
- 4) Egyéb kioldók.

4.7.2. *Jellemzők*

- 1) Söntkioldó és feszültségcsökkenési kioldó (nyitáshoz):
 - névleges vezérlőáramköri feszültség (U_c);
 - áramnem;
 - névleges frekvencia, váltakozó áram esetén.
- 2) Túláramkioldó:
 - névleges áram (I_n);
 - áramnem;
 - névleges frekvencia, váltakozó áram esetén;
 - árambeállítás (vagy beállítási tartomány);
 - időbeállítás (vagy beállítási tartomány).

A túláramkioldó névleges árama a legnagyobb árambeállításnak megfelelő áramérték (váltakozó áram esetén effektív érték), amelyet az vezetni tud a **8.3.2.5. szakaszban** előírt vizsgálati feltételek mellett, anélkül, hogy a melegedés meghaladná a **7. táblázatban** megadott értékeket.

4.7.3. *Túláramkioldók árambeállítása*

Beállítható kioldókkal ellátott megszakítók esetén (lásd a **4.7.1. szakasz** 2. pontjának 2. megjegyzését) az árambeállítást (vagy az árambeállítási tartományt, ha alkalmazható) jelölni kell a kioldón vagy annak skáláján. A jelölés lehet vagy közvetlenül amperekben vagy a kioldón jelölt áramérték többszöröseként.

Nem beállítható kioldókkal ellátott megszakítók esetén a jelölés lehet a megszakítón. Ha a túlterhelés-kioldó működési jellemzői megfelelnek a **6. táblázat** előírásainak, elegendő a megszakítót annak névleges áramával (I_n) jelölni.

Áramváltókkal működtetett közvetett kioldók esetén a jelölés vonatkozhat vagy az áramváltó primer áramára, amely azokat táplálja, vagy a túlterhelés-kioldó árambeállítására. Mindegyik esetben meg kell adni az áramváltó áttételét.

Más előírás hiányában:

- a túlterhelés-kioldók működési értéke – a termikus típusúakét kivéve – független a környezeti levegőhőmérséklettől a -5 °C -tól $+40\text{ °C}$ -ig terjedő határok között,
- termikus típusú kioldók esetén, az értékek $+30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ referencia-hőmérsékletre vannak megadva. A gyártó legyen felkészülve a környezeti levegő-hőmérséklet változásai hatásának megadására (lásd a **7.2.1.2.4. szakasz** b) pontját).

4.7.4. *Túláramkioldók kioldási időbeállítása*

1) Független késleltetésű túláramkioldók

Az ilyen kioldók késleltetése független a túláramtól. A kioldási időbeállítást a megszakító nyitási idejének tartamaként s-ban kell megadni, ha az időkésleltetés nem állítható, vagy a nyitási idő szélső értékeiben, ha az időkésleltetés beállítható.

2) Függő (inverz) késleltetésű túláramkioldók

Az ilyen kioldók késleltetése függ a túláramtól.

Az idő/áram jellemzőket a gyártónak görbék formájában kell szolgáltatnia. Ezeknek meg kell adniok, hogyan változik a nyitási idő – hideg állapotból kiindulva – az áram függvényében, a kioldó működési tartományán belül. A gyártónak megfelelő módon meg kell adnia az e görbékre alkalmazandó tűréseket.

Ezeket a görbéket az árambeállítás mindegyik szélső értékére meg kell adni, és ha egy adott árambeállításra vonatkozó időbeállítás szabályozható, ajánlott, hogy azok kiegészítésként az időbeállítás mindegyik szélső értékére is meg legyenek adva.

Megjegyzés:

Ajánlott, hogy az áramot abszcisszaként, az időt ordinataként ábrázolják, logaritmikus skálát használva. Ezenkívül a különböző típusú túláramvédelmek koordinációja tanulmányozásának megkönnyítése céljából ajánlott, hogy az áramot a beállítási áram többszörösében, és az időt s-ban tüntessék fel az **IEC 269-1** 5.6.1. szakaszában valamint az **IEC 269-2-1** 4 (I.), 3 (II) és 4 (II.) ábrában részletezett szabványos rajzlapon.

4.8. *Beépített biztosítók (biztosítóval egybeépített megszakítók)*

Az **1. rész 4.8. szakasza** szerint.

A gyártónak szolgáltatnia kell a szükséges tájékoztatást.

4.9. *Kapcsolási túlfeszültségek*

Az **1. rész 4.9. szakasza** szerint, ha az U_{imp} névleges lökőfeszültség-állóság meg van adva.

5. A gyártmányra vonatkozó tájékoztatás**5.1. Az adatközlés formája**




Az **1. rész 5.1. szakasza** szerint, amennyire az egyedi kialakításra vonatkozik.

A gyártónak kívánságra kiegészítés képpen tájékoztatást kell nyújtania a különféle méretnagyságok (lásd a **2.1.1. szakaszt**) jellemző veszteségeire vonatkozóan. Lásd a **G mellékletet**.



5.2. Jelölés

Minden megszakítót tartós módon jelölésekkel kell ellátni.

a) A következő adatokat magán a megszakítón vagy a megszakítóhoz rögzített egy illetve több adattáblán kell feltüntetni és olyan helyen elhelyezni, hogy láthatók és olvashatók legyenek a megszakító beépített állapotában; ezek:

- a névleges áram (I_n)
- a leválasztásra való alkalmasság, ha alkalmazható, a  jelképpel;
- a nyitott és a zárt helyzetek jelzése a  illetve a  jelekkel, ha jelképeket alkalmaznak (lásd az **1. rész 7.1.5.1. szakaszát**).

b) A következő adatokat szintén a megszakító külső részén kell feltüntetni, az a) pontban előírt módon, azzal az eltéréssel, hogy azoknak nem kell láthatóknak lenniük a megszakító beépített állapotában; ezek:

- a gyártó neve vagy jele;
- a típusjelölés vagy sorozatszám;
- IEC 947-2 jelzet, ha a gyártó úgy nyilatkozik, hogy a termék megfelel e szabványnak;
- az alkalmazási kategória;
- a névleges üzemi feszültség(ek) (U_e) (lásd a **4.3.1.1. szakaszt**, és ahol alkalmazható, a **H mellékletet**);
- a névleges frekvencia értéke (vagy tartománya (pl. 50 Hz) és/vagy az egyenáram jelzése (vagy a  jelkép)
- a névleges üzemi zárlati megszakítóképesség (I_{cs});
- a névleges zárlati határ-megszakítóképesség (I_{cu});
- a névleges rövid idejű határáram (I_{cw}) és a hozzá tartozó időkésleltetés, B alkalmazási kategória esetén;
- a hálózat felőli és a terhelés felőli csatlakozókapcsok, hacsak a készülék csatlakoztatási módja nem tetszőleges;
- a nulla pólus csatlakozókapcsai, ha vannak, az N betűvel;
- a védőföldelés csatlakozókapcsa, ha van, a  jelképpel (lásd az **1. rész 7.1.9.3. szakaszát**);
- kompenzálatlan termikus kioldók esetén a referencia-hőmérséklet, ha az 30 °C-tól eltér.

c) A következő adatokat vagy a megszakítón kell feltüntetni a b) pontban előírt módon vagy azoknak a gyártó által kiadott tájékoztatásból kell hozzáférhetőnek lenniük; ezek:

- a névleges zárlati bekapcsolóképesség (I_{cm}) ha az a **4.3.5.1. szakaszban** megadott értéknél nagyobb,
- a névleges szigetelési feszültség (U_i), ha az a legnagyobb névleges üzemi feszültségnél nagyobb,
- a névleges lökfeszültség-állóság (U_{imp}), ha meg van adva,
- szennyeződési fokozat, ha az „3”-tól eltérő,
- az egyezményes tokozott szerelési termikus áram (I_{the}) ha az a névleges áramtól különbözik,
- az IP-fokozat, ahol a termékre vonatkozik (lásd az **1. rész C mellékletét**),

- a legkisebb tokozatnagyság és a szellőzési adatok (ha vannak), amelyekre a jelölt névleges értékek vonatkoznak,
 - tokozat nélküli használatra szolgáló megszakítók esetén a megszakító és a földelt fémrészek közötti legkisebb távolságok.
- d) A megszakító nyitó- és zárókészülékeire vonatkozó következő adatokat vagy saját adattábláikon vagy a megszakító adattábláján kell feltüntetni; változatként, ha a rendelkezésre álló hely nem elegendő, azokat a gyártó által kiadott tájékoztatónak kell tartalmaznia; ezek:
- a zárókészülék névleges vezérlőáramköri feszültsége (lásd az **1. rész 7.2.1.2. szakaszát**) és váltakozó áram esetén a névleges frekvencia;
 - a söntkioldó (lásd az **1. rész 7.2.1.4. szakaszát**) és/vagy a feszültségcsökkenési kioldó (vagy a feszültséghiány-kioldó) (lásd az **1. rész 7.2.1.3. szakaszát**) névleges vezérlőáramköri feszültsége, valamint váltakozó áram esetén a névleges frekvencia;
 - a közvetett túláramkioldók névleges árama;
 - a segédérintkezők száma és típusa, az áramnem, a névleges frekvencia, (váltakozó áram esetén) valamint a segédkapcsolók névleges feszültségei, ha azok a főáramkörétől különböznek.
- e) Csatlakozókapcsok jelölése

Az **1. rész 7.1.7.4. szakasza** szerint (lásd az előbbi b) pontot is).

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**).

Kivéve, ha a gyártó eltérő adatot közöl, a megszakító a 3. szennyeződési fokozat környezeti feltételei melletti beépítésre szolgál.

7. **Szerkezeti és működési követelmények**

7.1. *Szerkezeti követelmények*

Megjegyzés:

Az **1. rész 7.1.1. és 7.1.2. szakaszaival** kapcsolatban az anyagokra és az áramvezető részekre vonatkozó további előírások megfontolás alatt vannak. Ezeknek e szabvány szerinti alkalmazása további megfontolás tárgyát képezi.

Az **1. rész 7.1. szakasza** szerint a következő kiegészítésekkel:

7.1.1. *Kihúzható megszakítók*

Kiszakaszolt helyzetben a főáramkör leválasztó érintkezői és – ahol alkalmazható – a kihúzható megszakító segédáramkörei olyan szigetelési távolsággal rendelkezzenek, amely megfelel a szigetelési (leválasztási) funkcióra vonatkozó követelményeknek, figyelembe véve a gyártási tűréseket és az elhasználódásnak tulajdonítható méretváltozásokat.

A kihúzószervezetet megbízható jelzőszerkezettel kell ellátni, amely a szigetelő- érintkezők helyzetét egyértelműen mutatja.

A kihúzószervezetet olyan reteszeléssel kell ellátni, amely csak akkor engedi meg a leválasztó- érintkezők szétválasztását vagy újrazárását, ha a megszakító főérintkezői nyitva vannak.

Ezenkívül a kihúzószervezetet olyan reteszeléssel kell ellátni, amely csak akkor engedi meg a főérintkezők zárását,

- ha a leválasztóérintkezők teljesen zárva vannak, vagy
- ha az előírt szigetelési távolság megvan a leválasztóérintkezők álló és mozgó részei között (kiszakaszolt helyzet).

Ha a megszakító a kiszakaszolt helyzetben van, megfelelő módon gondoskodni kell arról, hogy a leválasztóérintkezők között előírt szigetelési távolságok véletlenül ne csökkenjenek.

7.1.2. *Kiegészítő biztonsági követelmények leválasztásra alkalmas megszakítókra*

Az **1. rész 7.1.6. szakasza** szerint a következő kiegészítéssel:

Megjegyzés:

Ha a kioldott helyzet nem a jelzett nyitott helyzet, azt világosan azonosítani kell.

A jelzett nyitott helyzet csak az a helyzet legyen, amelyben az érintkezők közötti előírt szigetelési távolság biztosítva van.

7.1.3. *Légközők és kúszóáramutak*

Azokra a megszakítókra, amelyekre a gyártó megadta a névleges lökőfeszültség-állóság értékét (U_{imp}), a legkisebb értékeket az **1. rész 13. és 15. táblázatai** adják meg.

Azokra a megszakítókra, amelyekre a gyártó nem adta meg U_{imp} értékét, a legkisebb értékekre vonatkozó irányelveket a **D melléklet** tartalmazza.

7.1.4. *A kezelőszemély biztonságára vonatkozó követelmények*

Ne legyenek olyan útvonalak vagy nyílások, amelyek lehetővé teszik a kézi működtetőszerv környezetében izzó részecskék kiszabadulását.

A követelmény teljesítését a **8.3.2.6.1. szakasz** b) pontjában megadott előírások szerint kell ellenőrizni.

7.1.5. *A szerkezetváltozások felsorolása*

Adott méret nagyságú megszakítóknál szerkezetváltozásnak (lásd a **2.1.2. szakaszt**) minősül, ha a következő jellemzők bármelyike nem azonos:

- a belső áramvezető részek anyaga, bevonata és méretei, megengedve azonban a következő a), b) és c) pontokban felsorolt különbségeket;
- a főérintkezők mérete, anyaga, elrendezése, és összekötésének módja;
- bármilyen szervesen egybeszerelt kézi működtetőszervezet, annak anyaga és fizikai jellemzői;
- sajtolt (fröccsöntött) és szigetelőanyagok;
- az ívöltő szerkezet működési elve, anyagai és szerkezeti kialakítása;
- a túláramkioldó szerkezetek alapkivitele, megengedve azonban a következő a), b) és c) pontokban felsorolt különbségeket.

A következő különbségek nem minősülnek szerkezetváltozásnak:

- a) a csatlakozókapcsok méretei, feltéve, hogy a kúszóáramok és légközők nem csökkennek;
- b) termikus és mágneses kioldók esetén a kioldók alkatrészeinek azon méretei és anyagai, amelyek a névleges áramot határozzák meg;
- c) áramváltón keresztül működő kioldók szekunder tekercsei;
- d) a szervesen egybeszerelt működtetőszervekhez kiegészítőleg alkalmazott külső működtetőeszközök.

7.2. Működési követelmények

7.2.1. Működési feltételek

7.2.1.1. Zárás

Olyan megszakítónál, amelynek biztonságosan kell zárnia a névleges zárlati bekapcsolóképességének megfelelő bekapcsolási áram esetén, lényeges, hogy azt ugyanazzal a sebességgel és erővel működtessék, mint a zárlati bekapcsolóképesség ellenőrzésére vonatkozó típusvizsgálatnál.

7.2.1.1.1. Függő kézi zárás

Függő kézi zárószerezettel rendelkező megszakító esetén a mechanikai működtetési feltételektől függetlenül nem lehetséges megadni a zárlati bekapcsolóképesség névleges értékét.

Ilyen megszakítót nem szabad alkalmazni olyan áramkörökben, amelyeknek független bekapcsolási áramcsúcsa a 10 kA-t meghaladja.

Nem vonatkozik ez azonban olyan megszakítóra, amelynek függő kézi zárószerezete van és beépített gyorsműködésű nyitókioldóval rendelkezik, amely a megszakító biztos megszakítását váltja ki, attól a sebességtől és erőttől függetlenül, amellyel azt 10 kA-nál nagyobb független áramcsúcsokra rákapcsolják; ebben az esetben a névleges zárlati bekapcsolóképesség megadható.

7.2.1.1.2. Független kézi zárás

Független kézi zárószerezettel rendelkező megszakítóra a zárlati bekapcsolóképesség névleges értéke a mechanikai működtetési feltételektől függetlenül megadható.

7.2.1.1.3. Függő gépi zárás

A függő gépi működésű zárószerezet, beleértve a közbenső vezérlőreléket, ahol szükséges, legyen alkalmas a megszakító zárásának biztosítására a terhelésmentes állapot és névleges bekapcsolóképessége közötti bármely feltétel mellett, ha a zárási művelet közben mért hálózati feszültség a névleges vezérlőhálózati feszültség 110%-a és 85%-a között marad, váltakozó áram esetén a névleges frekvencia mellett.

A névleges vezérlőhálózati feszültség 110%-os értékénél a terhelésmentes állapotban végrehajtott zárási művelet ne okozzon semmilyen károsodást a megszakítón.

A névleges vezérlőhálózati feszültség 85%-os értékénél a zárási műveletnek végbe kell mennie, ha a megszakító által létrehozott áram a névleges bekapcsolóképessége értékével egyenlő – a reléi vagy a kioldói működése által megengedett határokon belül – és ha a zárási műveletre felső időhatár van meghatározva, a működési idő ezt a felső időhatárt ne haladja meg.

7.2.1.1.4. Független gépi zárás

Független gépi zárás szerint működő megszakítóra a névleges zárlati bekapcsolóképesség a gépi zárás feltételeitől függetlenül megadható.

A működtetőszerezet feltöltésére (felhúzására) szolgáló eszközök, valamint a zárási vezérlés alkatrészei legyenek alkalmasak működtetésre a gyártói adatközlés szerint.

7.2.1.1.5. Energiatárolós zárás

Az ilyen típusú zárószerezet legyen alkalmas a megszakító zárásának biztosítására a terhelésmentes állapot és névleges bekapcsolóképesség közötti bármely feltétel mellett.

Ha az energia tárolása a megszakítón belül történik, olyan eszközt kell kialakítani, amely jelzi a tárolószerezet teljesen feltöltött (felhúzott) állapotát.

A működtetőszerezet feltöltésére (felhúzására) szolgáló eszközök, valamint a zárási vezérlés alkatrészei legyenek alkalmasak működtetésre, ha a tápláló segédfeszültség a névleges vezérlőhálózati feszültség 85%-a és 110%-a között van.

Ne legyen lehetséges a mozgóérintkezőknek a nyitott helyzetből való elmozdítása, kivéve ha a feltöltés mértéke elegendő a zárási művelet teljes végrehajtására.

Ha az energiatároló szerkezetet kézzel működtetik, a működtetési irányt fel kell tüntetni.

Ez az utóbbi követelmény nem vonatkozik független kézi zárású művelettel működő megszakítókra.

7.2.1.2. Nyitás

7.2.1.2.1. Általános rész

Önműködően nyitó megszakítóknak szabadkioldásúaknak kell lenniük, és – hacsak más meg egyezés nincs a gyártó és a felhasználó között – a kioldási művelethez elegendő tárolt energiával kell rendelkezniük a zárási művelet befejezését megelőzően.

7.2.1.2.2. Nyitás feszültségcsökkenési kioldókkal

Az **1. rész 7.2.1.3. szakasza** szerint.

7.2.1.2.3. Nyitás söntkioldókkal

Az **1. rész 7.2.1.4. szakasza** szerint.

7.2.1.2.4. Nyitás túláramkioldókkal

a) Nyitás zárlati feltételek mellett

A zárlati kioldó az árambeállítás kioldási áramértékéhez viszonyított 20%-os pontossággal indítsa el a megszakító kioldását a zárlati kioldó árambeállításának minden értékénél.

Ha a túláram-koordinációhoz (lásd a **2.17. szakaszt**) szükséges, a gyártónak tájékoztatást kell adnia (rendszerint görbékkel), amely tartalmazza:

- a legnagyobb levágott(átbocsátott)áramcsúcsot (lásd az **1. rész 2.5.19. szakaszát**) a független áram függvényében (szimmetrikus effektív érték);
- az I^2t jellemzőket (lásd a **2.18. szakaszt**) az **A** alkalmazási kategóriájú megszakítókra és – ha alkalmazható – **B** alkalmazási kategóriájú, elsődleges gyorskioldóval rendelkező megszakítókra (lásd a **8.3.5. szakasz** megjegyzését).

E tájékoztatásnak való megfelelést a II. és III. vizsgálati sorozatok vonatkozó típusvizsgálatai folyamán kell ellenőrizni (lásd. a **8.3.4. és 8.3.5. szakaszokat**).

Megjegyzés:

Lehetséges más formában is a megszakítók koordinációs (szelektivitási) jellemzőinek ellenőrzéséhez adatokat szolgáltatni, például a zárlati védőkészülékek kombinációin végzett vizsgálatok útján.

b) Nyitás túlterhelési feltételek mellett

1) Késleltetés nélküli vagy független késleltetésű működés

A kioldó az árambeállítás kioldási áramértékéhez viszonyított $\pm 10\%$ -os pontossággal indítsa el a megszakító kioldását a túlterhelés-kioldó minden beállítási értékénél.

2) Független (inverz) késleltetésű működés

A független késleltetésű működésre vonatkozó egyezményes értékeket a 6. táblázat adja meg.

A referencia-hőmérsékleten (lásd a **4.7.3. szakaszt**) és a beállítási áram 1,05-szörösénél (lásd az **1. rész 2.4.37. szakaszát**) azaz az egyezményes nemkioldó áramnál (lásd az **1. rész 2.5.30. szakaszát**) a nyitó kioldót minden póluson táplálva, kioldásnak nem szabad megtörténnie az egyezményes időnél rövidebb idő alatt (lásd az **1. rész 2.5.30. szakaszát**) hideg állapotból kiindulva, azaz a referencia-hőmérsékletű megszakítónál.

Ezen felül, az egyezményes idő végén az áram értékét rögtön a beállítási áram 1,30-szoros értékére, azaz az egyezményes kioldó áramra növelve (lásd az **1. rész 2.5.31. szakaszát**), a kioldásnak az egyezményes időnél rövidebb idő alatt kell megtörténnie.

Megjegyzés:

A referencia-hőmérséklet az a környezeti léghőmérséklet, amelyen a megszakító idő/áram jellemzői alapulnak.

6. táblázat
Függő (inverz) késleltetésű túláram-nyitókioldók nyitási működési jellemzői
a referencia-hőmérsékleten

Minden pólus terhelve		Egyezményes idő t_h
Egyezményes nemkioldó áram	Egyezményes kioldóáram	
A beállítási áram 1,05-szöröse	A beállítási áram 1,30-szorosa	2*
* $I_n \leq 63$ A esetén 1 óra.		

Ha a gyártó kijelenti, hogy a kioldó lényegében független a környezeti hőmérséklettől, a 6. táblázat szerinti áramértékeket kell alkalmazni a gyártó által megadott hőmérséklet-tartományban, 0,3%/K tűrésen belül.

A hőmérséklet-tartomány szélessége legalább 10 K legyen a referencia-hőmérséklet mindkét oldalán.

7.2.2. Melegedés

7.2.2.1. Melegedéshatárok

A megszakító egyes részeinek a 8.3.2.5. szakaszban előírt feltételek mellett mért melegedése ne haladja meg a 7. táblázatban megadott határértékeket a 8.3.3.6. szakasz szerint végzett vizsgálatok folyamán. A csatlakozókapcsok melegedése ne haladja meg a 7. táblázatban megadott határértékeket a 8.3.4.3. és a 8.3.6.3. szakaszok szerint végzett vizsgálatok folyamán.

7.2.2.2. Környezeti levegőhőmérséklet

A 7. táblázatban megadott melegedéshatárok csak abban az esetben alkalmazhatók, ha a környezeti levegőhőmérséklet az 1. rész 6.1.1. szakaszában megadott határokon belül marad.

7.2.2.3. Főáramkör

A megszakító főáramköre, beleértve a vele esetleg kapcsolatban álló túláramkioldókat, legyen alkalmas az egyezményes termikus áram (I_{th} vagy I_{the} , lásd a 4.3.2.1. és 4.3.2.2. szakaszokat) vezetésére anélkül, hogy a melegedés meghaladja a 7. táblázatban megadott határokat.

7.2.2.4. Vezérlőáramkörök

A megszakító záró és nyitó műveleteihez használt vezérlőáramkörök, beleértve a vezérlőáramköri készülékeket, tegyék lehetővé a 4.3.4. szakasz szerint megadott névleges üzemmódot, és a melegedésvizsgálatok elvégzését a 8.3.2.5. szakaszban előírt vizsgálati feltételek mellett, a 7. táblázatban megadott melegedéshatárok túllépése nélkül.

E szakasz követelményeit új megszakítón kell ellenőrizni. Változatként – a gyártó elhatározása szerint – az ellenőrzés elvégezhető a 8.3.3.6. szakasz szerinti melegedésvizsgálat folyamán.

7.2.2.5. Segédáramkörök

A segédáramkörök, beleértve a segédáramköri készülékeket, legyenek alkalmasak az egyezményes termikus áramuk vezetésére anélkül, hogy melegedésük meghaladja a 7. táblázatban megadott határokat a 8.3.2.5. szakasz szerint végzett vizsgálat folyamán.

7. táblázat
A csatlakozókapcsok és a megérinthető részek melegedéshatárai

A rész megnevezése*	Melegedéshatárok** K
– Csatlakozókapcsok külső csatlakozások számára	80
– Kézi működtetőszervek: fém nemfém	25 35
– Részek, amelyek megérintésre, de nem kézben tartásra szolgálnak: fém nemfém	40 50
– Részek, amelyeket nem szükséges a rendeltetésszerű működtetésnél megérinteni: fém nemfém	50 60
* Nincs érték megadva a felsoroltakon kívüli részekre, azonban károsodás ne lépjen fel a szomszédos, szigetelő anyagból készült részekben.	
** A megadott melegedéshatárok nem új próbadarabon való alkalmazásra szolgálnak, hanem a 8. fejezetben előírt megfelelő vizsgálatsorozat folyamán történő melegedésellenőrzésre alkalmazhatók.	

7.2.3. Dielektromos tulajdonságok

Ha a gyártó megadta a névleges lökőfeszültség-állóság (U_{imp}), értékét, akkor az 1. rész 7.2.3. szakaszának követelményei vonatkoznak és a megszakítónak meg kell felelnie az 1. rész 8.3.3.4. szakaszában előírt dielektromos vizsgálatoknak.

Ha a névleges lökőfeszültség-állóság értékét nem adták meg, a vizsgálatsorozatok folyamán végzett dielektromos szilárdsági ellenőrzések esetén a megszakítónak meg kell felelnie a 8.3.3.2.1., 8.3.3.2.2., 8.3.3.2.3. és 8.3.3.2.4. szakaszokban előírt dielektromos vizsgálatoknak.

7.2.4. Terhelésmentes, rendeltetésszerű terhelési és túlterhelési feltételek melletti bekapcsolási és megszakítási képesség

7.2.4.1. Túlterhelési működés

Ez a követelmény 630 A-ig (bezárólag) terjedő névleges áramú megszakítókra vonatkozik.

A megszakító – főáramkörében a névleges áramát meghaladó árammal – legyen képes adott számú műveleti ciklus lefolytatására, a 8.3.3.4. szakasz szerinti vizsgálati feltételek mellett.

Minden egyes műveleti ciklus egy bekapcsolási és azt követő megszakítási műveletből áll.

7.2.4.2. Üzemi működőképesség

Az 1. rész 7.2.4.2. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

A megszakító feleljen meg a 8. táblázat követelményeinek:

- a főáramkörben áram nélkül végzett üzemi működési vizsgálatnak, a 8.3.3.3.3. szakaszban előírt vizsgálati feltételek mellett;
- a főáramkörben árammal végzett üzemi működési vizsgálatnak, a 8.3.3.3.4. szakaszban előírt vizsgálati feltételek mellett.

Minden egyes műveleti ciklus vagy egy zárási műveletből és az azt követő nyitási műveletből (áram nélküli üzemi működési vizsgálat) vagy egy bekapcsolási műveletből és az azt követő megszakítási műveletből (árammal végzett üzemi működési vizsgálat) áll.

8. táblázat
A műveleti ciklusok száma

1	2	3	4	5
Névleges áram A	A műveleti ciklusok száma óránként	A műveleti ciklusok száma		
		Áram nélkül	Árammal ***	Összesen
$I_n \leq 100$	120	8500	1500	10000
$100 < I_n \leq 315$	120	7000	1000	8000
$315 < I_n \leq 630$	60	4000	1000	5000
$630 < I_n \leq 2500$	20	2500	500	3000
$2500 < I_n \leq$	10	1500	500	2000

* Ez a legnagyobb névleges áramot jelenti adott méreteknél esetén.
 ** A 2. oszlop a legkisebb műveleti gyakoriságot adja meg. Ez a gyakoriság a gyártó beleegyezésével növelhető; ez esetben a gyakoriságot meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.
 *** Minden műveleti ciklus folyamán a megszakító elegendő ideig maradjon zárt helyzetben, hogy lehetővé tegye a teljes áram kialakulását, azonban nem tovább, mint 2s.

7.2.5. Zárlati feltételek melletti bekapcsolási és megszakítási képesség

Az **1. rész 7.2.5. szakasza** szerint, a következő kiegészítésekkel:

A névleges zárlati bekapcsolóképesség legyen összhangban a **4.3.5.1. és 4.3.5.3. szakasz** előírásaival.

A névleges zárlati megszakítóképesség legyen összhangban a **4.3.5.2. szakasz** előírásaival.

A névleges rövid idejű határáram legyen összhangban a **4.3.5.4. szakasz** előírásaival.

Megjegyzés:

A gyártó felelőssége annak biztosítása, hogy a megszakító kioldási jelleggörbéje összhangban legyen a megszakítónak a belső termikus és elektrodinamikus igénybevételekkel szembeni ellenálló képességével.

7.2.6. Kapcsolási túlfeszültségek

Az **1. rész 7.2.6. szakasza** szerint. Megfelelő vizsgálati áramkörök és vizsgálati módszerek megfontolás alatt vannak.

7.2.7. Kiegészítő követelmények leválasztásra alkalmas megszakítókra

Leválasztásra alkalmas megszakítókat a **8.3.3.2. szakasz** szerint kell vizsgálni.

Az ilyen megszakítókra alkalmazandó egyéb kiegészítő követelmények (például a szivárgó áramokra vonatkozóan) megfontolás alatt vannak.

7.2.8. Különleges követelmények biztosítóval egybeépített megszakítókra

Megjegyzés:

Megszakítók és az ugyanabban az áramkörben alkalmazott külön biztosítók közötti koordinációra vonatkozóan lásd az **A** mellékletet.

A biztosítóval egybeépített megszakító minden tekintetben feleljen meg e szabványnak a névleges zárlati határ-megszakítóképesség értékéig. Különösképpen meg kell felelnie az V. vizsgálati sorozat követelményeinek (lásd a **8.3.7. szakaszt**).

A megszakítónak a gyártó által megadott I_s szelektivitási határáramot meg nem haladó túlárámok fellépése esetén a biztosító működésének előidézése nélkül kell működnie.

Minden túlárám esetén az összetett egységre megadott névleges zárlati határ-megszakítóképességig bezárólag, ha egy vagy több biztosító működik, a megszakítónak nyitnia kell (az egyfázisú üzem megakadályozása céljából). Ha a gyártó kijelenti, hogy a megszakító bekapcsolást gátló retesz-előszervezettel (lásd a **2.14. szakaszt**) van ellátva, ne lehessen a megszakítót visszakap-

csolni, amíg vagy a kioldott biztosítóbetéteket vagy bármely más hiányzó biztosítóbététet nem pótolták, illetve a reteszelőszerkezetet vissza nem állították.

8. Vizsgálatok

8.1. A vizsgálatok fajtái

Az 1. rész 8.1. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

8.1.1. A megszakító jellemzőinek ellenőrzésére szolgáló vizsgálatok:

- a típusvizsgálatok (lásd a 8.3. szakaszt);
- a darab- vagy a mintavételes vizsgálatok (lásd a 8.4. szakaszt).

8.1.2. A típusvizsgálatok a következő vizsgálatokat foglalják magukban:

Vizsgálat	Szakasz
Melegedés	8.3.2.5
Kioldási határok és jellemzők	8.3.3.1.
Dielektromos tulajdonságok	8.3.3.2.
Üzemi működőképesség	8.3.3.3.
Túlterhelési működés (ahol alkalmazható)	8.3.3.4.
Zárlati megszakítóképességek	8.3.4. és 8.3.5.
Rövid idejű határáram (ahol alkalmazható)	8.3.6.
Biztosítóval egybeépített megszakítók működése	8.3.7.

A típusvizsgálatokat a gyártónak kell elvégeznie üzemében vagy elvégeztetnie bármely, általa választott, alkalmas laboratóriumban.

8.1.3. A darab – vagy mintavételes vizsgálatok a következő vizsgálatokat foglalják magukban:

Vizsgálat	Szakasz
Mechanikai működés	8.4.1.
A kioldók kalibrálása	8.4.2.
Dielektromos szilárdság	8.4.3.
Megjegyzés: A légközők ellenőrzésére vonatkozó, az 1. rész 8.3.3.4.3. szakasza szerinti mintavételes vizsgálatok megfontolás alatt vannak.	

8.2. A szerkezeti követelmények teljesítése

Az 1. rész 8.2. szakasza szerint (lásd azonban a 7.1. szakasz megjegyzését).

8.3. Típusvizsgálatok

A különböző vizsgálati sorozatoknál alkalmazandó azonos vizsgálatok ismétlésének elkerülése céljából az általános vizsgálati feltételek e szakasz elején a következő három cím alatt összevonva vannak csoportosítva:

- minden sorozatnál alkalmazandó vizsgálati feltételek (8.3.2.1.... 8.3.2.4. szakaszok);
- melegedésvizsgálatoknál alkalmazandó vizsgálati feltételek (8.3.2.5. szakasz);

- zárlati vizsgálatoknál alkalmazandó vizsgálati feltételek (8.3.2.6. szakasz).

Ahol lehetséges, ezek a vizsgálati feltételek az 1. rész általános előírásaira utalnak vissza vagy azokon alapulnak.

Minden vizsgálati sorozat visszautal az alkalmazandó általános vizsgálati feltételekre. Ez hivatkozásokat tesz szükségessé, azonban így sokkal egyszerűbb formában lehetővé válik minden vizsgálati sorozat tárgyalása.

E fejezetben a „vizsgálat” kifejezés szerepel minden elvégzendő vizsgálatra vonatkozóan; az „ellenőrzés” kifejezést mint „ellenőrzésre szolgáló vizsgálat”-ot kell érteni, és ennek alkalmazására ott került sor, ahol az a megszakító állapotának ellenőrzésére szolgál a vizsgálati sorozatban egy korábbi vizsgálatot követően, amelynek következtében az káros befolyást szenvedhetett.

Az egyes vizsgálati feltételek vagy vizsgálatok megtalálásának megkönnyítése céljából azok a 8.3.1. szakaszban abc-sorrendben szerepelnek, a leginkább használatos kifejezések formájában (azonban nem szükségszerű, hogy ezek a kifejezések jelenjenek meg a vonatkozó szakaszokban).

8.3.1. Vizsgálati sorozatok

A típusvizsgálatok több sorozatban vannak csoportosítva, amint azt a 9. táblázat mutatja.

Minden vizsgálati sorozatnál a vizsgálatokat a felsorolt sorrendben kell elvégezni.

Az 1. rész 8.1.1. szakaszára való hivatkozással az I. vizsgálati sorozat (lásd a 8.3.3. szakaszt) következő vizsgálatai elhagyhatók a vizsgálati sorozatból és külön próbadarabokon végezhetők el, ezek:

- a dielektromos tulajdonságok vizsgálata (8.3.3.2. szakasz);
- a feszültségcsökkenési kioldók 8.3.3.3.2. szakasz (c. pont) és 8.3.3.3.3. szakasz szerint vizsgálata az 1. rész 7.2.1.3. szakasz szerinti követelmények ellenőrzése céljából;
- a söntkioldók 8.3.3.3.2. szakasz (d. pont) és 8.3.3.3.3. szakasz szerinti vizsgálata az 1. rész 7.2.1.4. szakasz szerinti követelmények ellenőrzése céljából;
- a működőképességre vonatkozó kiegészítő vizsgálatok, áram nélkül, kihúzható megszakítóknál (8.3.3.3.5. szakasz).

A vizsgálati sorozatok I_{cs} , I_{cu} és I_{cw} közötti összefüggés szerinti alkalmazhatóságát a 9a. táblázat adja meg

A vizsgálatok abc sorrendű felsorolása

Általános vizsgálati feltételek	Szakasz
Felvételek (kiértékelése)	8.3.2.6.6.
Frekvencia	8.3.2.2.3.
Időállandó	8.3.2.2.5.
Megszakítók elrendezése, általában	8.3.2.1.
Megszakítók elrendezése zárlati vizsgálatokhoz	8.3.2.6.1.
Melegedésvizsgálat	8.3.2.5.
Teljesítménytényező	8.3.2.2.4.
Tűrések	8.3.2.2.2.
Visszatérő feszültség	8.3.2.2.6.
Zárlati vizsgálati áramkörök	8.3.2.6.2.
Zárlati vizsgálati eljárás	8.3.2.6.4.

Vizsgálatok (a vizsgálati sorozatok összefoglalásához lásd a 9. táblázatot)	Szakasz
Biztosítóval egybeépített megszakítók (zárlati vizsgálatok)	8.3.7.1.-8.3.7.5.-8.3.7.6.
Dielektromos tulajdonságok	8.3.3.2.
Dielektromos szilárdság (ellenőrzés)	8.3.3.5.-8.3.4.2.-8.3.5.3. -8.3.6.5.-8.3.7.3.-8.3.7.7. -8.3.8.4.
Kihúzható megszakítók (kiegészítő vizsgálatok)	8.3.3.3.5.
Kioldási határok és jellemzők	8.3.3.1.
Melegedés (ellenőrzés)	8.3.3.6.-8.3.4.3. -8.3.6.3. -8.3.7.2. -8.3.8.5.
Rövid idejű határáram	8.3.6.2.-8.3.8.2
Túlterhelés-kioldók (ellenőrzés)	8.3.3.7.-8.3.4.4.-8.3.5.1. -8.3.5.4.-8.3.6.1. -8.3.6.6.-8.3.7.4. -8.3.7.8.-8.3.8.1.-8.3.8.6.
Túlterhelési működés	8.3.3.4.
Üzemi működőképesség	8.3.3.3.
Üzemi zárlati megszakítóképesség	8.3.4.1.-8.3.8.3.
Zárlati határmegszakítóképesség	8.3.5.2.
Zárlati megszakítóképesség-vizsgálat a legnagyobb rövid idejű határárammal	8.3.6.4.
Zárlati vizsgálat egyedi póluson (földelt fázisú rendszerekhez)	C melléklet
Zárlati vizsgálat egyedi póluson (IT-rendszerekhez)	H melléklet

9. táblázat
A vizsgálati sorozatok összefoglalása ¹⁾

Vizsgálati sorozat	Alkalmazási terület	Vizsgálatok
I. Általános működési jellemzők (8.3.3. szakasz)	Minden megszakító	Kioldási határok és jellemzők Dielektromos tulajdonságok Mechanikai működés és üzemi működőképesség Túlterhelési működés (ahol alkalmazható) Dielektromos szilárdság ellenőrzése Melegedés ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
II. Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség (8.3.4. szakasz)	Minden megszakító ²⁾	Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség Dielektromos szilárdság ellenőrzése Melegedés ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
III. Névleges zárlati határ -megszakítóképesség (8.3.5. szakasz)	Minden A alkalmazási kategóriájú megszakító ³⁾ és elsődleges gyorskioldóval rendelkező B alkalmazásai kategóriájú megszakítók	Túlterhelés-kioldók ellenőrzése Névleges zárlati határ-megszakítóképesség Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
IV. Névleges rövid idejű határáram (8.3.6. szakasz)	B alkalmazási kategóriájú megszakítók ²⁾	Túlterhelés-kioldók ellenőrzése Névleges rövid idejű határáram Melegedés ellenőrzése Zárlati megszakítóképesség a legnagyobb rövid idejű határáramnál Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
V. Biztosítóval egybeépített megszakítók működése (8.3.7. szakasz)	1. vizsgálati szakasz } Biztosítóval egybeépített megszakítók 2. vizsgálati szakasz }	Zárlat a szelektivitási határárammal Melegedés ellenőrzése Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése Zárlat a metszésponthi árammal Zárlat a névleges zárlati határ-megszakítóképesség értékével Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
Kombinált vizsgálati sorozat (8.3.8. szakasz)	B alkalmazási kategóriájú megszakítók: ha $I_{CW} = I_{CS}$, (ez helyettesíti a II. és IV. vizsgálati sorozatokat) ha $I_{CW} = I_{CS} = I_{CU}$, (ez helyettesíti a II., III. és IV. vizsgálati sorozatokat)	Túlterhelés-kioldók ellenőrzése Névleges rövid idejű határáram Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség Dielektromos szilárdság ellenőrzése Melegedés ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése

(A táblázat folytatódik)

(A 9. táblázat folytatása)

Vizsgálati sorozat	Alkalmazási terület	Vizsgálatok
Egyedi póluson végzett zárlati vizsgálati sorozat (C melléklet)	Földelt fázisú rendszerekben való alkalmazásra szolgáló megszakítók	Egyedi pólusra vonatkozó zárlati megszakítóképesség (I_{su}) Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
Egyedi póluson végzett zárlati vizsgálati sorozat (H melléklet)	IT rendszerekben való alkalmazásra szolgáló megszakítók	Egyedi pólusra vonatkozó zárlati megszakítóképesség (I_{IT}) Dielektromos szilárdság ellenőrzése Túlterhelés-kioldók ellenőrzése
<p>* Lásd a 8.3.5. szakasz megjegyzését.</p> <p>1) A megszakítók vizsgálatokhoz való kiválasztására és a vizsgálati sorozatok I_{cs}, I_{cu} és I_{cw} közötti összefüggés szerinti alkalmazhatóságára vonatkozóan lásd a 9a. táblázatot.</p> <p>2) Kivéve, amire a kombinált vizsgálati sorozat vonatkozik.</p> <p>3) Kivéve</p> <ul style="list-style-type: none"> – ahol $I_{cs} = I_{cu}$ (azonban lásd a 8.3.5. szakaszt) – amire a kombinált vizsgálati sorozat vonatkozik – a biztosítóval egybeépített megszakítókat 		

9a. táblázat – A vizsgálati sorozatok I_{CS} , I_{CU} és I_{CW} közötti összefüggés szerinti alkalmazhatósága¹⁾

I_{CS} , I_{CU} és I_{CW} közötti összefüggés	Vizsgálat-sorozat	Alkalmazási kategória			
		A	A Biztosítóval egybeépített	B	B Biztosítóval egybeépített
1. eset $I_{CS} \neq I_{CU}$ A alkalmazási kategória esetén $I_{CS} \neq I_{CU} \neq I_{CW}$ B alkalmazási kategória esetén	I.	X	X	X	X
	II.	X	X	X	X
	III.	X		X ²⁾	
	IV.	X ⁴⁾		X	X
	V.		X		X
2. eset $I_{CS} = I_{CU} \neq I_{CW}$ B alkalmazási kategória esetén	I.			X	X
	II.			X	X
	III.			X ²⁾	
	IV.			X	X
	V.				X
	Kombinált			X ³⁾	X ³⁾
3. eset $I_{CS} = I_{CU}$ A alkalmazási kategória esetén $I_{CS} = I_{CU} \neq I_{CW}$ B alkalmazási kategória esetén	I.	X	X	X	X
	II.	X	X	X	X
	III.				
	IV.	X ⁴⁾		X	X
	V.		X		X
4. eset $I_{CS} = I_{CU} = I_{CW}$ B alkalmazási kategória esetén	I.			X	
	II.			X	
	III.				
	IV.			X	
	V.				
	Kombinált			X ³⁾	
<p>1) A táblázat U_e bármelyik értékére vonatkozik. Többszörös U_e névleges értékek esetén a táblázat mindegyik U_e névleges értékre vonatkozik. A vizsgálati sorozat alkalmazhatóságát a vonatkozó rovatban X jelöli</p> <p>2) A vizsgálat csak akkor alkalmazható, ha $I_{CU} = I_{CW}$</p> <p>3) A gyártó elhatározása szerint, vagy vele egyetértésben ez a sorozat B alkalmazási kategóriájú megszakítókra alkalmazható, amely esetben ez a II. és IV. vizsgálati sorozatokat helyettesíti</p> <p>4) A IV. vizsgálati sorozat csak azoknak a megszakítóknak az esetében alkalmazható, amelyekre a 4. táblázat 3. megjegyzése vonatkozik.</p>					

8.3.2. Általános vizsgálati feltételek

Megjegyzések:

1. A kapcsolási túlfeszültségek ellenőrzésére vonatkozó vizsgálati feltételek megfontolás alatt vannak.
2. Az e szabvány előírásai szerinti vizsgálatok nem zárják ki kiegészítő vizsgálatok szükségességét berendezésekbe beépített megszakítókra vonatkozóan, például az IEC 439 szerinti vizsgálatokat.

8.3.2.1. Általános előírások

Hacsak a gyártóval más megállapodás nem történt, minden vizsgálati sorozatot tiszta és új állapotban levő megszakítón, mint próbadarabon (vagy próbadarabokból álló készleten) kell elvégezni.

Az egyes vizsgálati sorozatokban vizsgálandó próbadarabok számát és a vizsgálati feltételeket (pl. a túlterhelés-kioldók beállítását, a csatlakozókapcsok bekötését) a megszakító paraméterei szerint a **10. táblázat** adja meg.

Ahol szükséges, kiegészítő tájékoztatást a vonatkozó szakaszok adnak.

Más előírás hiányában a vizsgálatokat – adott méretnagyság esetén – a legnagyobb névleges áramú megszakítón kell elvégezni, és ebben az esetben azok úgy tekintendők, hogy kiterjednek ugyanannak a méretnagyságnak minden névleges áramára.

A méretnagyságon belüli egy vagy több szerkezetváltozás (lásd a **2.1.2.** és a **7.1.5. szakaszt**) esetén további próbadarabokat kell vizsgálni a **10. táblázat 8. megjegyzése** szerint.

Egyéb előírás hiányában a zárlati kioldókat minden vizsgálatnál a legnagyobb (idő és áram) értékre kell beállítani.

A vizsgálandó megszakítók minden lényeges részletükben feleljenek meg a típus kialakításának, amelyet képviselnek.

Más előírás hiányában a vizsgálatokat ugyanazzal az áramnemmél, váltakozó áramon ugyanazon a névleges frekvencián és ugyanazzal a fázisszámmal kell végezni, mint amely a rendeltetésszerű használatnak megfelel.

Ha a mechanikai szerkezet villamos úton vezérelt, azt a **7.2.1.1.3. szakaszban** megadott legkisebb feszültséggel kell táplálni. Ezen felül a villamos vezérlésű szerkezeteket a megszakító kapcsolókészülékekkel kiegészített vezérlőáramkörain keresztül kell táplálni. Ellenőrizni kell, hogy a megszakító terhelésmentesen megfelelően működik-e ha azt az előbbi feltételek mellett működtetik.

A vizsgálandó megszakítót saját tartószerkezetére vagy az egyenértékű alaplaztra kell szabályosan felszerelni.

A megszakítókat szabad levegőben kell vizsgálni.

Ha a megszakító megadott egyedi tokozásban alkalmazható, és azt szabad levegőben már megvizsgálták, kiegészítőleg megvizsgálandó a gyártó által meghatározott legkisebb méretű tokozásban, új próbadarabot használva, a **8.3.5. szakasz** szerint $U_{e\max}$ /vonatkozó I_{cu} értékekkel, a legnagyobb kioldó-beállítás mellett (lásd a **10. táblázat 1. megjegyzését**).

Ezeknek a vizsgálatoknak a részleteit, beleértve a tokozás méreteit is, meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

Megjegyzés:

Önálló tokozás az olyan kialakítású és méretű tokozás, amely csak egy megszakítót tartalmaz.

Azonban ha a megszakító megadott egyedi tokozásban alkalmazható és a vizsgálatokat végig a gyártó által meghatározott legkisebb tokozásban végzik, a szabad levegőben történő vizsgálatot nem kell elvégezni, feltéve hogy a tokozás csupasz fémből készült, szigetelés nélkül. Az egyes részleteket – beleértve a tokozás méretét – a vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni.

Szabad levegőben végzett vizsgálatoknál, az árammal történő üzemi működőképességre (**8.3.3.4. szakasz**) a túlterhelési működésre (**8.3.3.4. szakasz**), a zárlatra (**8.3.4.1.**, **8.3.5.2.**, **8.3.6.4.**, **8.3.7.1.**, **8.3.7.5.**, **8.3.7.6.** és **8.3.8.3. szakaszok**) és a rövid idejű határáramra (**8.3.6.2.** és **8.3.8.2. szakaszok**) vonatkozó vizsgálatoknál, ahol alkalmazható, fémrácsot kell elhelyezni a megszakító minden oldalánál a gyártói útmutatások szerint. A részleteket – beleértve a fémrácsnak a megszakítótól való távolságát – a vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni.

A fémrács jellemzői a következők legyenek:

- szerkezete: szövött huzalháló;
vagy perforált fém,
vagy expandált (nyújtott) fémrács;
- nyílás terület/teljes terület: 0,45-0,65;
- a nyílások nagysága: legfeljebb 30 mm²;
- bevonata: csupasz vagy vezetőréteggel bevont;
- ellenállása: az olvadóelem áramkörében (lásd az 1. rész 8.3.4.2.1. szakasz d) pontját) fellépő független hibaáram számításánál veendő figyelembe, a fémrács azon legtávolabbi pontjától mérve, amely az ív kiterjedése által feltételezhetően elérhető.

A csatlakozókapcsok csavarjainál alkalmazandó meghúzási nyomatékok legyenek összhangban a gyártói útmutatásokkal vagy ilyen útmutatások hiányában az **1. rész 3. táblázata** szerintiek legyenek.

Karbantartás vagy az alkatrész cseréje nem megengedett.

Ha a vizsgálat célszerűsége érdekében hasznosnak látszik a vizsgálat szigorúságának növelése (például nagyobb működési gyakoriság elfogadása a vizsgálat időtartamának csökkentése céljából), ez nem tehető meg a gyártó beleegyezése nélkül.

Földelt fázisú rendszerekben való alkalmazásra tervezett többpólusú megszakító egyedi pólusán végzett egyfázisú vizsgálatra vonatkozóan lásd a **C mellékletet**.

Földeletlen vagy impedancián keresztül földelt rendszerekben (IT) alkalmazott megszakítók kiegészítő vizsgálataira lásd a **H mellékletet**.

10. táblázat – A próbadarabok száma a vizsgálatokhoz

Vizsgálati sorozat	A jelölt U_e névleges értékek száma			Csatlakozókapcsok jelölve hálózati/terhelés		Próbadarabok száma	Próbadarab-sorszám	Árambeállítás ¹⁾		Vizsgálati feszültség	Vizsgálati áram		Melegedés-vizsgálati ellenőrzés	Megjegyzések
	1	2	Több.	Igen	Nem			Min.	Max.		Von.	Max.		
I.	X	X	X	X	X	1	1		X	U_e max	lásd 8.3.3.	X	8)	
II.	X			X		2	2	X	X	U_e U_e	X X		X	8) 9) 2)
(I _{cs}) és kombinált	X				X	3	3	X	X	U_e U_e U_e	X X X		X	8) 9) 2) 3)
		X		X	X	3	3	X	X	U_e max. von. U_e max. von. U_e max		X X	X	8) 9) 2) 4)
			X	X	X	4	4	X	X	U_e max. von. U_e max. von. U_e közb. U_e max	X X X	X X	X	8) 9) 2) 6) 4)
III.	X			X		2	2	X	X	U_e U_e	X X			8) 2)
(I _{ca})	X				X	3	3	X	X	U_e U_e U_e	X X X			8) 2) 3)
		X		X	X	3	3	X	X	U_e max. von. U_e max. von. U_e max		X X	X	8) 2) 4)
			X	X	X	4	4	X	X	U_e max. von. U_e max. von. U_e közb. U_e max	X X X	X X	X	8) 2) 6) 4)
IV. (I _{cw})								Mint a III. vizsgálati sorozatnál						5)
V. (I _{ca})	X	X	X	X	X	2	2	X	X	U_e max U_e max	X X			7) 8) 2)
Egyedi pólus (C melléklet) (I _{su})	X	X	X	X	X	2	2	X	X	U_e max U_e max	I _{su} I _{su}			8) –
Egyedi pólus (H Melléklet) (I _{tr})	X	X	X	X	X	1			X	U_e max	I _{tr}			8)

<p>Megjegyzések a 10. táblázathoz</p> <p>Több. = többszörös; von. = vonatkozó; közb. = közbenső</p> <p>1) Min. egy adott méretnagyság legkisebb I_n-jét jelenti: Beállítható túlterhelés-kioldók esetén ez a legkisebb I_n legkisebb beállítási értékét jelenti. Max. egy adott méretnagyság legnagyobb I_n-jét jelenti.</p> <p>2) Ez a próbadarab elhagyható olyan megszakító esetében, amelynek egyetlen nem beállítható névleges árama van adott méretnagyságnál és olyan megszakító esetében, amely csak sonklóddal van ellátva (azaz egybeépített túláramkioldó nélkül).</p> <p>3) A csatlakozások megcserélve.</p> <p>4) A csatlakozások megcserélve, ha a csatlakozókapsok jelölésének.</p> <p>5) B kategóriájú megszakítókra vonatkozik, és olyan A kategóriájú megszakítókra amelyek a 4. táblázat 3. megjegyzésének körébe tartoznak.</p> <p>6) A vizsgálóállomás és a gyártó közötti megállapodás szerint.</p> <p>7) Ha a csatlakozókapsok jelölésének, kiegészítő próbadarabot kell megvizsgálni megcserélt csatlakozásokkal.</p> <p>8) A méretnagyságon belül egy vagy több szerkezetváltozás esetén (lásd a 2.12. és a 7.1.5. szakaszt) további próbadarabot kell vizsgálni az egyes szerkezeti kialakításoknak megfelelő legnagyobb névleges áramnál, az 1. próbadarabnál alkalmazandó feltételek mellett.</p> <p>9) A 8. megjegyzés előírása csak a kombinált sorozatra vonatkozik.</p>
--

8.3.2.2. Vizsgálati mennyiségek

8.3.2.2.1. A vizsgálati mennyiségek értékei

Az 1. rész 8.3.2.2.1. szakasza szerint.

8.3.2.2.2. A vizsgálati mennyiségekre vonatkozó tűrések

Az 1. rész 8.3.2.2.2. szakasza szerint.

8.3.2.2.3. A vizsgálati áramkör frekvenciája váltakozó áram esetén

Minden vizsgálatot a megszakító névleges frekvenciáján kell végezni. Minden zárlati vizsgálat esetén, ha a névleges megszakítóképeség jelentősen függ a frekvencia értékétől, a tűrés ne haladja meg a $\pm 5\%$ -ot.

Ha a gyártó a névleges zárlati megszakítóképeséget úgy adja meg, hogy az lényegében független a frekvencia értékétől, a tűrés ne haladja meg a $\pm 25\%$ -ot.

8.3.2.2.4. A vizsgálati áramkör teljesítménytényezője

Az 1. rész 8.3.4.1.3. szakasza szerint, a következő módosítással:

Az 1. rész 16. táblázatát e szabvány 11. táblázatával kell helyettesíteni.

11. táblázat
A vizsgálati áramokhoz tartozó teljesítménytényező- és időállandó-értékek

Vizsgálati áram I kA	Teljesítménytényező			Időállandó ms		
	Zárlat	Üzemi működő-képesség	Túlterhelés	Zárlat	Üzemi működő-képesség	Túlterhelés
$I \leq 3$	0,9			5		
$3 < I \leq 4,5$	0,8			5		
$4,5 < I \leq 6$	0,7			5		
$6 < I \leq 10$	0,5	0,8	0,5	5	2	2,5
$10 < I \leq 20$	0,3			10		
$20 < I \leq 50$	0,25			15		
$50 < I$	0,2			15		

8.3.2.2.5. A vizsgálati áramkör időállandója

Az 1. rész 8.3.4.1.4. szakasza szerint, a következő módosítással:

Az 1. rész 16. táblázatát e szabvány 11. táblázatával kell helyettesíteni.

8.3.2.2.6. Üzemi frekvenciájú visszatérő feszültség

Az 1. rész 8.3.2.2.3. szakaszának a) pontja szerint.

8.3.2.3. A vizsgálati eredmények kiértékelése

A megszakító vizsgálatok utáni állapotát az egyes vizsgálati sorozatok szerint alkalmazandó ellenőrzésekkel kell megvizsgálni.

A megszakító e szabvány követelményei teljesülése szempontjából megfelelőnek minősül, ha az alkalmazandó vizsgálati sorozat követelményeit kielégíti.

A burkolat ne törjön el, azonban hajszáltrepedések nem kifogásolandók.

Megjegyzés:

A hajszáltrepedések vagy gáznyomás vagy hőigénybevételek következményei, amelyek nagyon nagy hibaáramok megszakításakor fellépő ívelésnek tulajdoníthatók és felületi jellegűek. Következésképpen ezek nem terjednek át a készülékek műanyagházának teljes vastagságán.

8.3.2.4. Vizsgálati jegyzőkönyvek

Az **1. rész 8.3.2.4. szakasza** szerint.

8.3.2.5. A melegedésvizsgálatra vonatkozó vizsgálati feltételek

A megszakító feleljen meg a **7.2.2. szakasz** szerinti követelményeknek.

Az **1. rész 8.3.3.3. szakasza** szerint, kivéve a **8.3.3.3.6. szakaszt**, továbbá a következő kiegészítéssel:

A megszakítót a **8.3.2.1. szakasz** szerint kell felszerelni.

A feszültségcsökkenési kioldók tekercseit (ha vannak) a legnagyobb névleges vezérlőhálózati feszültségről kell táplálni.

Négypólusú megszakítók esetén a vizsgálatot először azon a három póluson kell elvégezni, amely a túláramkioldókat magában foglalja. A 63 A-t nem meghaladó névleges áramú megszakítók esetén kiegészítő vizsgálatot kell végezni a negyedik póluson és a vele szomszédos póluson folyó vizsgálati árammal. Nagyobb névleges áramértékek esetén a vizsgálati módszer a gyártó és felhasználó közötti külön megállapodás tárgyát képezi.

8.3.2.6. Zárlati vizsgálatokra vonatkozó vizsgálati feltételek

8.3.2.6.1. Általános követelmények

1. megjegyzés:

Figyelemmel kell lenni a 3. megjegyzésre, amelyet a szükségtelen újbóli vizsgálat elkerülése céljából vezettünk be a b) pont új előírása miatt.

Az **1. rész 8.3.4.1.1. szakaszát** a következőképpen kell kiegészíteni:

a) A megszakítót a **8.3.2.1. szakasz** szerint kell felszerelni.

b) Kivéve, amikor látható az, hogy a kézi működtetőszerv bármely helyzetében nincs olyan nyílás a kézi működtetőszerv körül, amelyen keresztül 0,26 mm átmérőjű zongorahúr bevezethető lenne úgy, hogy az az ívkamra területét elérné, a következő vizsgálati elrendezést kell alkalmazni:

Csak nyitási műveletek esetén egy tiszta, kis fajlagos sűrűségű, $0,05 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$ vastagságú, $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ méretű polietilénfóliát, keretben rögzítve és megfelelően kifeszítve, az 1. ábrán mutatott helyzetben kell elhelyezni 10 mm távolságban

- vagy a megszakító olyan kézi záróeszközüének legnagyobb kiemelkedésétől mérve, amelynél e záróeszköznél bemélyítés nincs;
- vagy a megszakító olyan kézi záróeszközüéhez szolgáló bemélyedés peremétől mérve, amelynél e záróeszköznél bemélyítés van.

A polietilénfólia anyagi tulajdonságai a következők legyenek:

- fajlagos sűrűség 23 °C-ra: $0,92 \text{ g/cm}^3 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$
- lágylási pont: 110 °C-tól 120 °C-ig.

A megszakítótól távolabbi oldalon megfelelő hátlap legyen a polietilénfólia szakadásának elkerülése céljából, a nyomáshullám miatt, amely a zárlati vizsgálat folyamán keletkezhet (lásd az **1. ábrát**).

2. megjegyzés:

Ez a vizsgálati elrendezés O műveletekre vonatkozik, mivel az elrendezést nehéz megoldani a CO műveletekhez és elfogadjuk, hogy az O műveletek nem kevésbé szigorúak, mint a CO műveletek (lásd a **8.3.2.6.4. szakaszt**).

3. megjegyzés:

Annak elkerülése céljából, hogy szükség legyen az e szakasz szerinti megfelelés igazolásához a zárlati vizsgálati sorozatok új csoportját felállítani, átmenetileg megengedett a gyártóval történő egyetértésben, ennek külön O művelet által való ellenőrzése minden egyes vonatkozó vizsgálati sorozatánál.

c) A megszakítót a vizsgálat folyamán úgy kell működtetni, hogy az a lehető legjobban utánozza az üzemi feltételeket.

A függő gépi működésű megszakítókat a vizsgálatok folyamán a névleges vezérlőhálózati feszültség vagy nyomás 85%-os értékével kell zárni.

A független gépi működésű megszakítókat a vizsgálatok folyamán a gyártó által megadott legnagyobb értékre feltöltött működtetőszervezettel kell zárni.

Az energiatárolós működésű megszakítókat a vizsgálatok folyamán a segéd feszültség-forrás névleges feszültségének 85%-ával feltöltött működtetőszervezettel kell zárni.

- d) Ha a megszakító beállítható túláramkioldókkal van ellátva, ezeknek a kioldóknak a beállítása olyan legyen, mint amely az egyes vizsgálati sorozatokban elő van írva.

Túláramkioldó nélküli, azonban söntkioldóval ellátott megszakítók esetén a kioldót a kioldó névleges vezérlőhálózati feszültségnek 70%-ával (lásd a **7.2.1.2.3. szakaszt**) kell táplálni, a zárlat kezdeténél nem korábban, illetve annak kezdete után 10 ms-nál nem későbbi időpontban.

- e) Mindezeknél a vizsgálatoknál a vizsgálati áramkör hálózat felőli oldalát a megszakító megfelelő csatlakozókapcsaihoz kell csatlakoztatni a gyártó által történt jelölés szerint. Ilyen jelölések hiányában a vizsgálati bekötés a **10. táblázat** szerinti legyen.

8.3.2.6.2. Vizsgálati áramkör

Az **1. rész 8.3.4.1.2. szakasza** szerint.

8.3.2.6.3. A vizsgálati áramkör kalibrálása

Az **1. rész 8.3.4.1.5. szakasza** szerint.

8.3.2.6.4. Vizsgálati eljárás

Az **1. rész 8.3.4.1.6. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

A vizsgálati áramkör 8.3.2.6.3. szakasz szerinti kalibrálása után az ideiglenes összekötéseket a vizsgálandó megszakítóval és annak esetleges csatlakozóvezetékeivel kell helyettesíteni.

A zárlati feltételek melletti működésre vonatkozó vizsgálatokat a **9. táblázat**ban megadott vizsgálati sorozatok szerint kell végezni (lásd a **8.3.1. szakaszt**).

Azoknál a megszakítóknál, amelyeknek névleges árama 630 A-ig terjed, 75 cm hosszú, az egyezményes termikus áramnak megfelelő keresztmetszetű (lásd az **1. rész 8.3.3.3.4. szakaszát**, valamint a **9. és 10. táblázatát**) vezetéket kell beiktatni a következőképpen:

- 50 cm-t a hálózat felőli oldalon
- 25 cm-t a terhelés felőli oldalon.

A műveleti sorozat olyan legyen, mint amely az egyes vizsgálati sorozatokban alkalmazandó a **8.3.4.1., 8.3.5.2., 8.3.6.4. és 8.3.7.6. szakaszok** szerint.

Négypólusú megszakítók esetén, egy vagy több új próbadarabon kiegészítő műveleti sorozatot kell végezni, a **10. táblázat** szerint, a negyedik és a vele szomszédos póluson a III. és IV. vagy a IV. és V. vizsgálati sorozatokon belül, amelyik alkalmazható, értékű alkalmazott feszültséggel, az **1. rész 12. ábrája** szerinti áramkört használva. A vizsgálati áram tekintetében a gyártó és a felhasználó között meg kell állapodni, de az ne legyen kisebb, mint I_{cu} -nak vagy I_{cw} -nek 60%-a, a kettő közül a vonatkozó értékeket alkalmazva.

A gyártó kívánságára ezek a kiegészítő vizsgálatok ugyanazokon a próbadarabokon elvégezhetők, mindegyik vizsgálat a vonatkozó vizsgálati sorrendben és a következőkre kiterjedően:

- a három szomszédos fázispóluson;
- a negyedik póluson és vele szomszédos póluson.

A műveleti sorozatok meghatározására a következő jelzések szolgálnak:

- O egy megszakítási műveletet jelent;
- CO olyan bekapcsolási műveletet jelent, amelyet megfelelő nyitási idő után megszakítási művelet követ;
- t két egymást követő zárlati művelet közötti időszünetet jelent, amely 3 perc, vagy a megszakító visszaállítási ideje legyen, aszerint, amelyik a hosszabb idő. A t tényleges értékét meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

Az I^2t e vizsgálatok során tapasztalt legnagyobb értéke (lásd az **1. rész 2.5.18. szakaszát**) megadható a vizsgálati jegyzőkönyvben (lásd a **7.2.1.2.4. szakasz a)** pontját).

Megjegyzés:

A vizsgálatok folyamán felvett legnagyobb értékű I^2t feltételezhetően nem az előírt feltételekhez tartozó lehetséges legnagyobb érték. Kiegészítő vizsgálatokat kell végezni, ha a legnagyobb érték megállapítása is szükséges.

8.3.2.6.5. A megszakító viselkedése a zárlati bekapcsoló- és megszakítóképesség-vizsgálatok folyamán
Az **1. rész 8.3.4.1.7. szakasza** szerint.

8.3.2.6.6. A felvételek értékelése
Az **1. rész 8.3.4.1.8. szakasza** szerint.

8.3.2.6.7. Ellenőrzés zárlati vizsgálatok után
a) A **8.3.4.1., 8.3.5.2., 8.3.6.4., 8.3.7.1., 8.3.7.6., 8.3.8.3. szakasz** szerinti – amelyik alkalmazható – zárlati bekapcsoló- és megszakítóképesség-vizsgálatok nyitási műveletei után a polietilénfólián normál látású, vagy kiegészítő nagyítás nélkül korrigált látású szemmel látható lyukak ne mutatkozzanak.

Megjegyzés:

0,26 mm átmérőnél kisebb méretű parányi látható lyukak figyelmen kívül hagyhatók.

b) A zárlati vizsgálatok után a megszakítónak meg kell felelnie az egyes vizsgálati sorozatoknál előírt ellenőrzéseknek, amint azok alkalmazhatók.

8.3.3. *I. vizsgálati sorozat: Általános működési jellemzők*

Ez a vizsgálati sorozat minden megszakítóra vonatkozik, és a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Szakasz
Kioldási határok és jellemzők	8.3.3.1.
Dielektromos tulajdonságok	8.3.3.2.
Mechanikai működés és üzemi működőképesség	8.3.3.3.
Túlterhelési működés (ahol alkalmazható)	8.3.3.4.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.3.5.
Melegedés ellenőrzése	8.3.3.6.
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.3.7.
Feszültségcsökkenési és söntkioldók ellenőrzése (amint alkalmazható)	8.3.3.8.

8.3.3.1. A kioldási határok és jellemzők vizsgálata

Az **1. rész 8.3.3.2. szakaszát** a következőkkel kell kiegészíteni:

8.3.3.1.1. Általános rész

A környezeti levegőhőmérsékletet úgy kell mérni mint a melegedésvizsgálatoknál (lásd a **8.3.2.5. szakaszt**).

Ha a túláram nyitó-kioldó a megszakító rendeltetésszerűen beépített részét képezi, azt a megfelelő megszakítón belül kell ellenőrizni.

Bármely más, különálló kioldót közelítőleg a rendeltetésszerű feltételeknek megfelelően, a teljes megszakítót a **8.3.2.1. szakasz** szerint kell felszerelni. A vizsgálandó készüléket a nem kívánt, külső melegítő és hűtő hatásoktól védeni kell.

A különálló kioldó – ha van ilyen – vagy a teljes megszakító csatlakoztatását az üzemszerű használatnak megfelelően kell végezni, a névleges áramnak (I_n) megfelelő keresztmetszetű vezetékekkel (lásd az **1. rész 8.3.3.4. szakaszának 9. és 10. táblázatait**) és az **1. rész 8.3.3.4. szakasza** szerinti vezeték hosszakkal.

Beállítható túláramkioldókkal ellátott megszakítók esetén a vizsgálatokat a legkisebb és a legnagyobb beállítási áramoknál kell elvégezni, a névleges áramnak (I_n) (lásd a **4.7.2. szakaszt**) megfelelő keresztmetszetű vezetékkel bekötve.

A vizsgálatok bármely alkalmas feszültségen elvégezhetők.

8.3.3.1.2. Nyitás zárlati feltételek mellett

A zárlati kioldók működését (lásd a **4.7.1. szakaszt**) a kioldó zárlati beállítási áramának 80%-os és 120%-os értékénél kell ellenőrizni. A vizsgálati áramnak ne legyen aszimmetriája.

A zárlati beállítási áram 80%-ának megfelelő vizsgálati áramnál a kioldónak nem szabad működnie, ha az áram a következő ideig áll fenn:

- 0,2 s-ig, késleltetés nélküli kioldók esetén,
- a gyártó által megadott időkésleltetés kétszeresének megfelelő időtartamig, független késleltetésű kioldók esetén.

A zárlati beállítási áram 120%-ának megfelelő vizsgálati áramnál a kioldónak működnie kell:

- 0,23 s-on belül, késleltetés nélküli kioldók esetén;
- a gyártó által megadott időkésleltetés kétszeresének megfelelő időtartamon belül, független késleltetésű kioldók esetén.

Többpólusú nyitókioldók működését bármely két pólust soros módon a vizsgálati árammal terhelve kell ellenőrizni, a zárlati kioldóval rendelkező pólusok minden lehetséges kombinációját alkalmazva.

Kiegészítésképpen a zárlati kioldók működését minden egyes póluson önállóan ellenőrizni kell, a gyártó által megadott kioldási áramértéknél, amelynél azoknak működnie kell:

- 0,2 s-on belül, késleltetés nélküli kioldók esetén;
- a gyártó által megadott időkésleltetés kétszeresének megfelelő időtartamon belül, független késleltetésű kioldók esetén.

A független késleltetésű kioldók kiegészítésképpen feleljenek meg a **8.3.3.1.4. szakasz** szerinti követelményeknek.

8.3.3.1.3. Nyitás túlterhelési feltételek mellett

a) Késleltetés nélküli vagy független késleltetésű kioldók

A késleltetés nélküli vagy független késleltetésű kioldók (lásd a 4.1.7. szakaszt) működését a kioldó túlterhelési beállítási áramának 90%-os és 110%-os értékénél kell ellenőrizni. A vizsgálati áramnak ne legyen aszimmetriája. A túlterhelési beállítási áram 90%-ának megfelelő vizsgálati áramnál a kioldónak nem szabad működnie, ha az áram a következő ideig áll fenn:

0,2 s-ig, késleltetés nélküli kioldók esetén;

a gyártó által megadott időkésleltetés kétszeresének megfelelő időtartamig, független késleltetésű kioldók esetén.

A túlterhelési beállítási áram 110%-ának megfelelő vizsgálati áramnál a kioldónak működnie kell:

- 0,2 s-on belül, késleltetés nélküli kioldók esetén;
- a gyártó által megadott időkésleltetés kétszeresének megfelelő időtartamon belül, független késleltetésű kioldók esetén.

A független késleltetésű kioldók kiegészítésképpen feleljenek meg a **8.3.3.1.4. szakasz** szerinti követelményeknek is.

Többpólusú nyitókioldók működését minden fázispólusnak a vizsgálati árammal való egyidejű terhelésénél kell ellenőrizni.

Megjegyzés:

Túlterhelés-kioldóval ellátott nullapólussal rendelkező megszakítók esetén ennek a túlterhelés-kioldónak az ellenőrzése megfontolás alatt van.

b) Függő (inverz) késleltetésű kioldók

A függő (inverz) késleltetésű túlterhelés-kioldók működési jellemzőit a **7.2.1.2.4. szakasz** b)2) pontjában megadott működési követelmények szerint kell ellenőrizni.

A környezeti levegőhőmérséklettől függő kioldók esetén a működési jellemzőket a referencia-hőmérsékleten (lásd a **4.7.3. szakaszt** és az **5.2. szakasz** b) pontját) kell ellenőrizni, a kioldókat minden fázispólusban terhelve.

Ha ez a vizsgálat az előbbiektől eltérő környezeti levegőhőmérsékleten történik, korrekciót kell végezni a gyártói hőmérséklet/áram adatok szerint.

Azoknál a kioldóknál, amelyekre a gyártó kijelenti, hogy működésük a környezeti levegőhőmérséklettől független, a működési jellemzőket két mérésel kell ellenőrizni, az egyik esetben $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ hőmérsékleten, a másik esetben $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ vagy $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ hőmérsékleten, a kioldót minden fázispólusban táplálva.

Ezenkívül a gyártó és felhasználó közötti megállapodás szerinti áramértéknél kiegészítő vizsgálatot kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a kioldó idő/áram jellemzői (meghatározott tűréseken belül) megfelelnek-e a gyártó által szolgáltatott görbéknek.

Megjegyzés:

Az e szakaszban előírt vizsgálatok kiegészítéseképpen a megszakítók kioldóinak ellenőrzése az egyes pólusokban egyenként is megtörténik a III, IV. és V. vizsgálati sorozatok folyamán (lásd a **8.3.5.1.**, **8.3.5.4.**, **8.3.6.1.**, **8.3.6.6.**, **8.3.7.4.**, **8.3.7.8.**, **8.3.8.1.** és **8.3.8.6. szakaszokat**).

8.3.3.1.4. Kiegészítő vizsgálat független késleltetésű kioldókra

a) Időkésleltetés

Ezt a vizsgálatot a beállítási áram 1,5-szörös értékének megfelelő árammal kell végezni:

- túlterhelés-kioldók esetén minden fázispólust terhelve;

Megjegyzés:

Túlterhelés-kioldóval ellátott nullapólussal rendelkező megszakítók esetén ennek a túlterhelés-kioldónak az ellenőrzése megfontolás alatt van.

- zárlati kioldók esetén két pólust soros módon a vizsgálati árammal terhelve, és a zárlati kioldóval rendelkező pólusok minden lehetséges kombinációját alkalmazva.

A mért időkésleltetés a gyártó által megadott határokon belül legyen.

b) Nemkioldási időtartam

Ezt a vizsgálatot az előbbi a) pont szerinti vizsgálatnál megadottakkal azonos feltételek mellett kell végezni a túlterhelési és a zárlati kioldókon.

Először a beállítási áram 1,5-szeres értékének megfelelő vizsgálati áramot kell a gyártó által meghatározott nemkioldási időtartamnak megfelelő ideig fenntartani, majd az áramot a névleges áramra kell lecsökkenteni és ezen az értéken kell tartani a gyártó által meghatározott időkésleltetés kétszereséig. A megszakítónak nem szabad kioldania.

8.3.3.2. A dielektromos tulajdonságok vizsgálata

A vizsgálatot

- az **1. rész 8.3.3.4. szakasza** szerint kell végezni, 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 kell végezni, ha U_{imp} értéke nincs megadva, valamint az e szabvány vonatkozó szakaszai szerint a dielektromos szilárdság ellenőrzése céljából.

A leválasztásra alkalmas megszakítókat az **1. rész 8.3.3.4. szakasza** szerint kell vizsgálni. Ez a követelmény nem vonatkozik a vizsgálati sorozatok folyamán végzett dielektromos szilárdsági ellenőrzésre.

8.3.3.2.1. A megszakító állapota a vizsgálatokhoz

A dielektromos vizsgálatokat a rendeltetésszerű feltételeknek megfelelően felszerelt megszakítón – a belső huzalozást is beleértve – száraz állapotban kell végezni.

Ha a megszakító alapja szigetelőanyagból készült, fémrészeket kell elhelyezni minden rögzítési pontnál a megszakító rendeltetésszerű beépítési feltételeinek megfelelően és ezeket a részeket

a megszakító keretének részeként kell tekinteni. Ha a megszakítót, amely műanyagházzal vagy anélkül készült, szigetelőanyag-burkolatba szerelik be, az utóbbit a kerethez kötött fémfóliával kell bevonni. Ha a működtetőfogantyú fémből készült, azt a kerettel kell összekötni, ha szigetelőanyagból készült, akkor a kerethez kötött fémfóliával kell bevonni.

Ha a megszakító dielektromos szilárdsága a vezetékek szigetelőszalagozásától, vagy különleges szigetelés alkalmazásától függ, ilyen szigetelőszalagozásokat, vagy különleges szigetelést kell alkalmazni a vizsgálatok folyamán is.

8.3.3.2.2. A próbafeszültség alkalmazása

Ha a megszakító áramkörei olyan készülékeket tartalmaznak mint például motorokat, műszereket, pillanatműködésű (mikro) kapcsolókat és félvezetős eszközöket, amelyeket a vonatkozó előírásaik szerint már alávettek a 8.3.3.2.3. szakaszban előírtnál alacsonyabb értékű dielektromos próbafeszültségeknek, az ilyen készülékeket le kell választani mielőtt a megszakítót az előírt vizsgálatoknak alávetik.

a) Főáramkör

Ezeknél a vizsgálatoknál minden vezérlő- és segédáramkört, amelyek rendeltetésszerűen nincsenek a főáramkörhöz csatlakoztatva, a megszakító valamennyi, üzemszerű használatban földelt részével össze kell kötni.

A próbafeszültséget 1 percig kell alkalmazni a következőképpen:

1) a megszakító zárt állapotában

- valamennyi pólus egymással összekötött minden aktív része és a megszakító kerete között;
- minden egyes pólus és az összes többi, a megszakító keretéhez kötött pólus között;

2) a megszakító nyitott állapotában, és kiegészítésként az esetleges kioldott helyzetben:

- valamennyi pólus egymással összekötött minden aktív része és a megszakító kerete között;
- az egyik oldali, egymással összekötött csatlakozókapcsok és a másik oldali, egymással összekötött csatlakozókapcsok között.

b) Vezérlő- és segédáramkörök

Ezeknél a vizsgálatoknál a főáramkört a megszakító valamennyi, üzemszerű használatban földelt részével össze kell kötni.

A próbafeszültséget 1 percig kell alkalmazni a következőképpen:

- 1) Minden egymással összekötött olyan vezérlő- és segédáramkör, – amely rendeltetésszerűen nincs a főáramkörhöz csatlakoztatva – és a megszakító kerete között;
- 2) Ahol alkalmazható, a vezérlő és segédáramkörök minden egyes része – amely a többi résztől a rendeltetésszerű működés folyamán el lehet szigetelve – és az egymással összekötött összes többi rész között.

8.3.3.2.3. A próbafeszültség értéke

A próbafeszültség gyakorlatilag szinuszos, 45 Hz és 62 Hz közötti frekvenciájú legyen. A próbafeszültség jellemzői olyanok legyenek, hogy a próbafeszültséget a 12. táblázatban előírt értékre beállítva, majd rövidre zárva, a kimenő áram legalább 0,2 A legyen.

Az 1 perces próbafeszültség értéke a következő legyen:

- a) a főáramkörre és azokra a vezérlő- és segédáramkörökre, amelyek nem tartoznak az alábbi b) pont alá, a 12. táblázat szerint;
- b) azokra a vezérlő- és segédáramkörökre, amelyek a gyártó által a főáramkörhöz való csatlakoztatás szempontjából alkalmatlannak vannak minősítve:
 - ha az U_i névleges szigetelési feszültség a 60 V-ot nem haladja meg: 1000 V;
 - ha az U_i névleges szigetelési feszültség a 60 V-ot meghaladja: $2U_i + 1000$ V, de legalább 1500 V.

12. táblázat
A névleges szigetelési feszültség szerinti dielektromos próbafeszültség

Névleges szigetelési feszültség U_i V	Dielektromos próbafeszültség (váltakozó áram effektív érték) V
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 690$	2500
$690 < U_i \leq 800$	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 minősül, ha nincs átszúródás, vagy átívelés.

8.3.3.3. Mechanikai működési és üzemi működőképességi vizsgálatok

8.3.3.3.1. Általános vizsgálati feltételek

A megszakítót a **8.3.2.1. szakasz** szerinti módon kell felszerelni, kivéve azt, hogy e vizsgálatok céljára, a megszakítót fémkeretre lehet szerelni. A megszakítót nem kívánt, külső melegítő és hűtő hatásoktól védeni kell.

A vizsgálatokat a vizsgálati helyiség környezeti hőmérsékletén kell elvégezni.

Minden egyes vezérlőáramkör vezérlőhálózati feszültségét annak csatlakozókapcsain a névleges áram mellett kell mérni.

Minden, a vezérlőkészülék részét képező ellenállást vagy impedanciát be kell kapcsolni az áramkörbe. Nem kell azonban kiegészítő impedanciákat beiktatni az áramforrás és a készülék csatlakozókapcsai közé.

A 8.3.3.3.2., **8.3.3.3.3.** és **8.3.3.3.4. szakaszok** szerinti vizsgálatokat ugyanazon a megszakítón kell elvégezni, azonban ezen vizsgálatok elvégzésének sorrendje tetszőleges. A feszültségcsökkenési és a söntkioldók vizsgálatánál a 8.3.3.3.2. és a **8.3.3.3.3. szakaszok** szerinti vizsgálatok – változatként – új próbadarabon végezhetők.

Ha a karbantartásra tervezett megszakítók esetén kívánatos a **8. táblázat**ban előírtnál nagyobb számú művelet elvégzése, akkor ezeket a kiegészítő műveleteket kell először elvégezni, amelyeket a gyártó útmutatásai szerinti karbantartás követ, majd a **8. táblázat** szerinti számú műveletet anélkül, hogy bármely további karbantartás megengedett lenne e vizsgálati sorozat fennmaradó része folyamán.

Megjegyzés:

A vizsgálat célszerűsége szempontjából megengedett az egyes vizsgálatoknak két vagy több szakaszra való felosztása. Az ilyen szakaszok azonban ne legyenek 3 óránál rövidebbek.

8.3.3.3.2. Szerkezeti kialakítás és a mechanikai működés

a) Szerkezeti kialakítás

A kihúzható megszakítót a **7.1.1. szakaszban** előírt követelmények szerint kell ellenőrizni.

Energiatárolós működésű megszakítót a **7.2.1.1.5. szakasz** követelményeinek megfelelően kell ellenőrizni, a feltöltés jelzése és a kézi energiatárolási művelet iránya szempontjából.

b) Mechanikai működés

A vizsgálatokat a 8.3.3.3.1. szakaszban előírt módon kell végezni a következő célokból, hogy

- ellenőrizték a megszakító megfelelő kioldását, amikor a zárószervezet gerjesztve van;
- ellenőrizték a megszakító megfelelő viselkedését, amikor a zárási művelet kezdeményezése működtetett kioldó szerkezet mellett történik,

- ellenőrizték azt, hogy a gépi működésű szerkezet működése nem okoz-e károsodást a megszakítóban és nem veszélyezteti-e a kezelő személyt, amikor a megszakító már zárt állapotban van.

A megszakító mechanikai működését terhelésmentes feltételek mellett lehet ellenőrizni.

Függő gépi működésű megszakítónak meg kell felelnie a **7.2.1.1.3. szakasz**ban előírt követelményeknek.

Függő gépi működésű megszakítót a gyártó által megadott legkisebb és legnagyobb határértékre feltöltött működtetőszerezettel kell működtetni.

Energiatárolós működésű megszakító feleljen meg a **7.2.1.1.5. szakasz** szerinti követelményeknek a névleges vezérlőhálózati feszültség 85%-os és 110%-os értékének megfelelő segéd tápfeszültség mellett. Ellenőrizni kell azt is, hogy a mozgóérintkezők nem tudnak-e elmozdulni a nyitott helyzetből, amikor a működtetőszerezet – akár kis eltéréssel is – a jelzőkészülék által teljes töltésnek nyilvánított érték alatt van feltöltve.

Szabadkioldású megszakító esetén ne lehessen fenntartani az érintkezők érintkezését vagy zárt állapotát, ha a kioldó a megszakító kioldásának megfelelő helyzetben van.

Ha a gyártó meghatározta a megszakító nyitási és működési időit, ezek az idők feleljenek meg a megadott értékeknek.

c) Feszültségcsökkenési kioldók

A feszültségcsökkenési kioldók feleljenek meg az **1. rész 7.2.1.3. szakasza** szerinti követelményeknek. Ennek céljából a kioldót olyan megszakítóra kell felszerelni, amelynek olyan a legnagyobb névleges árama, amelyre a megszakító alkalmas.

i) Elengedési feszültség

Ellenőrizni kell, hogy a kioldó úgy működik-e, hogy nyitja a megszakítót az előírt határok között.

A feszültséget a névleges értékről kiindulva olyan sebességgel kell csökkenteni, hogy a 0 V-ot közelítőleg 30 s alatt érje el.

Az alsó határértékekre vonatkozó vizsgálatot a főáramkörben folyó áram nélkül és a kioldó tekercsének előzetes melegítése nélkül kell végezni.

Névleges feszültségtartománnyal rendelkező kioldó esetén ez a vizsgálat a tartomány legnagyobb feszültségére vonatkozik.

A felső határértékre vonatkozó vizsgálatot olyan állandó hőmérsékletből kiindulva kell végezni, amely megfelel a kioldón a névleges vezérlőhálózati feszültség valamint a megszakító főáramköri pólusaiban a névleges áram alkalmazásának. Ez a vizsgálat a **8.3.3.6. szakasz** szerinti melegedésvizsgálattal összekapcsolható.

Névleges feszültségtartománnyal rendelkező kioldó esetén ezt a vizsgálatot a névleges vezérlőhálózati feszültség legkisebb és legnagyobb értékén egyaránt el kell végezni.

ii) A működési határok vizsgálata

A vizsgálóterem hőmérsékletén lévő megszakító nyitott állapotából, illetve a legnagyobb névleges vezérlőhálózati feszültség 30%-ának megfelelő tápfeszültségből kiindulva ellenőrizni kell, hogy a megszakító nem zárható-e a működtetőszerv működtetése által. A tápfeszültségnek a legkisebb vezérlőhálózati feszültség 85%-ára történő emelésével ellenőrizni kell, hogy a megszakító zárható-e a működtetőszerv működtetése által.

iii) Működés túlfeszültségi feltételek mellett

Zárt állapotú megszakítónál, a főáramkörben folyó áram nélkül ellenőrizni kell, hogy a feszültségcsökkenési kioldó funkcióinak károsodása nélkül ellenáll-e a névleges vezérlőfeszültség 110 %-os értéke 4 órán keresztül történő alkalmazásának.

d) Söntkioldók

A söntkioldók feleljenek meg az **1. rész 7.2.1.4. szakasza** szerinti követelményeknek. Ennek céljából a kioldót olyan megszakítóra kell felszerelni, amelynek olyan a legnagyobb névleges árama, amelyre a megszakító alkalmas.

Ellenőrizni kell, hogy a kioldó úgy működik-e, hogy nyitja a megszakítót a névleges vezérlőhálózati feszültség 70%-ánál, amikor $+55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ környezeti hőmérsékleten vizsgálják a

megszakító főáramköri pólusaiban folyó áram nélkül. Névleges vezérlőhálózati feszültség-tománnyal rendelkező kioldó esetén a vizsgálati feszültség a legkisebb névleges vezérlőhálózati feszültség 70%-a legyen.

8.3.3.3.3. Üzemi működőképesség áram nélkül

Ezeket a vizsgálatokat a **8.3.2.1. szakasz**ban előírt feltételek mellett kell végezni. A megszakítón elvégzendő műveleti ciklusok számát a **8. táblázat 3. oszlopa**, míg az óránkénti műveleti ciklusok számát e táblázat **2. oszlopa** adja meg.

A vizsgálatokat a megszakító főáramkörében áram nélkül kell végezni.

Olyan megszakítók esetén, amelyek söntkioldókkal láthatók el, a műveleti ciklusok teljes számának 10%-a zárási/nyitási művelet legyen a söntkioldót a legnagyobb névleges vezérlőhálózati feszültséggel táplálva.

Olyan megszakítók esetében, amelyek feszültségcsökkenési kioldókkal láthatók el, a műveleti ciklusok teljes számának 10%-a zárási/nyitási művelet legyen a legkisebb névleges vezérlőhálózati feszültség mellett, a kioldót tápláló ezen feszültségnek minden egyes zárási művelet után – a megszakító kioldása céljából – történő megszüntetésével.

Minden esetben a műveleti ciklusok számának felét a vizsgálatok kezdetekor és a másik felét a vizsgálatok végén kell elvégezni.

Feszültségcsökkenési kioldóval ellátott megszakítóknál az üzemi működési vizsgálatokat megelőzően, anélkül, hogy a feszültségcsökkenési kioldó táplálva lenne, ellenőrizni kell, hogy a megszakító 10-szeri kísérlettel nem zárható-e a megszakító zárási műveletének kezdeményezésékor.

A vizsgálatokat a megszakítón saját zárószervezetével kell végezni. Villamos vagy pneumatikus zárószervezettel ellátott megszakítók esetén ezeket a szerkezeteket névleges vezérlőhálózati feszültségükkel vagy névleges nyomásukkal kell táplálni. Gondot kell fordítani arra, nehogy a villamos alkatrészek melegedése meghaladja a **7. táblázat**ban megadott határokat.

Kézi működésű megszakítók esetén azokat a rendeltetésszerű használatnak megfelelő módon kell működtetni.

8.3.3.3.4. Üzemi működőképesség árammal

A megszakító feltételei és a felszerelés módszere feleljen meg a **8.3.2.1. szakasz** szerinti előírásoknak, a vizsgálati áramkör az **1. rész 8.3.3.5.2. szakasza** szerinti legyen.

A működési gyakoriságot és az elvégzendő műveleti ciklusok számát a **8. táblázat 2. és 4. oszlopai** adják meg.

A megszakítót úgy kell működtetni, hogy a gyártó által megadott legnagyobb névleges üzemi feszültségén névleges áramát kapcsolja be és szakítsa meg a **11. táblázat** szerinti teljesítménytényező vagy időállandó mellett, amelyeknek tűrése a **8.3.2.2.2. szakasz** szerinti legyen.

Váltakozó áramú megszakító vizsgálatait 45 Hz és 62 Hz közötti frekvencián kell végezni.

Beállítható kioldókkal ellátott megszakítók esetén a vizsgálatokat a túlterhelési beállítás legnagyobb értékével és a zárlati beállítás legkisebb értékével kell elvégezni.

A vizsgálatokat a saját zárószervezetével felszerelt megszakítón kell elvégezni. Villamos vagy pneumatikus zárószervezettel ellátott megszakítók esetén ezeket a szerkezeteket névleges vezérlőhálózati feszültségükkel vagy névleges nyomásukkal kell táplálni. Gondot kell fordítani arra, hogy a villamos alkatrészek melegedése ne haladja meg a **7. táblázat**ban megadott értékeket.

Kézi működésű megszakítókat a rendeltetésszerű használatnak megfelelő módon kell működtetni.

8.3.3.3.5. Kihúzható megszakítók kiegészítő vizsgálata az áram nélküli üzemi működőképességre vonatkozóan

Az áram nélküli üzemi működőképesség vizsgálatát a kihúzószervezeten és a kihúzható megszakítók azzal kapcsolatos reteszeléseinek kell elvégezni.

A műveleti ciklusok száma 100 legyen.

Ezután a vizsgálat után a leválasztóérintkezők, a kihúzószervezet és a reteszelések a további üzemre legyenek alkalmasak. Ezt megtekintéssel kell ellenőrizni.

8.3.3.4. Túlterhelési működés

E vizsgálat 630 A-ig terjedő névleges áramú megszakítókra vonatkozik.

Megjegyzés:

A gyártó kívánságára a vizsgálat 630 A-nál nagyobb névleges áramú megszakítókra is elvégezhető.

A megszakító felszerelési feltételei és a módja feleljen meg a 8.3.2.1. szakasz szerinti előírásoknak, a vizsgálati áramkör az 1. rész 8.3.3.5.2. szakasza szerinti legyen.

A vizsgálatot a megszakítóra a gyártó által megadott legnagyobb üzemi feszültséggel (U_{emax}) kell elvégezni.

Beállítható kioldókkal ellátott megszakítók esetén a vizsgálatot a kioldók legnagyobb értékre való beállítása mellett kell elvégezni.

A megszakítót kilencszer kézzel és háromszor önműködően, a túlterhelés-kioldó működtetésével kell nyitni, kivéve azokat a megszakítókat, amelyek zárlati kioldójának legnagyobb beállítási értéke a vizsgálati áramnál kisebb; ez esetben mind a tizenkét művelet önműködő legyen.

A kézi működtetésű ciklusok folyamán minden egyes alkalommal a megszakító elegendő ideig, de legfeljebb 2 s-ig maradjon zárt állapotban, hogy a teljes áram létrejöhessen.

Az óránkénti műveleti ciklusok száma a 8. táblázat 2. oszlopában megadott érték legyen. Ha a megszakító kilincsműve az előírt gyakorisággal nem működik szabályosan, ez a gyakoriság megfelelően csökkenthető, hogy a megszakító zárt állapotban lehessen és a teljes áram létrejöhessen.

Ha a vizsgálati feltételek a vizsgálóállomáson nem teszik lehetővé a 8. táblázatban megadott működési gyakorisággal történő vizsgálatot, kisebb gyakoriság is alkalmazható, azonban ennek részleteit a vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni.

A vizsgálati áram és a visszatérő feszültség értéke a 13. táblázatnak feleljen meg, a teljesítménytényező vagy az időállandó – amelyik alkalmazható – a 11. táblázat szerinti legyen, a túrések pedig a 8.3.2.2.2. szakasz előírásainak feleljenek meg.

Megjegyzés:

A gyártó egyetértésével a vizsgálat az előírtnál szigorúbb feltételek mellett is elvégezhető.

13. táblázat
Vizsgálati áramköri jellemzők a túlterhelési működéshez

	Váltakozó áram	Egyenáram
Áram	$6 \times I_n$	$2,5 \times I_n$
Visszatérő feszültség	$1,05 \times U_e \text{ max}$	$1,05 \times U_e \text{ max}$
$U_e \text{ max} = \text{a megszakító legnagyobb üzemi feszültsége}$		

Váltakozó áramú megszakítókra történő vizsgálatokat 45 Hz és 62 Hz közötti frekvencián kell végezni.

A független zárlati áram a megszakító hálózati csatlakozókapcsainak csatlakozási pontján a vizsgálati áram értékének legalább tízszerese legyen vagy legalább 50 kA, attól függően, amelyik a kisebb érték.

8.3.3.5. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.3.4. szakasz szerinti vizsgálatot követően vizsgálatokat kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a megszakító képes karbantartás nélkül kibírni az U_e névleges üzemi feszültség kétszeresének megfelelő feszültséget, de legalább 1000 V-ot a 8.3.3.2.2. szakasz a) pontja szerint.

8.3.3.6. A melegedés ellenőrzése

A 8.3.3.5. szakasz szerinti vizsgálatot követően melegedésvizsgálatot kell végezni az egyezményes termikus árammal a 8.3.2.5. szakasz szerint. A vizsgálat végén a melegedés ne haladja meg a 7. táblázatban megadott értékeket.

8.3.3.7. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

Közvetlenül a 8.3.3.6. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését árambeállítási értékük 1,45-szörösével kell ellenőrizni a referencia-hőmérséklet mellett (lásd a 7.2.1.2.4. szakasz b)2 pontját).

Ehhez a vizsgálathoz az összes pólust sorba kell kötni. Változatként ez a vizsgálat háromfázisú hálózat alkalmazásával is elvégezhető.

Ez a vizsgálat bármely alkalmas feszültségen elvégezhető.

A működési időnek nem szabad meghaladnia az egyezményes kioldási időt.

Megjegyzések:

- 1) A gyártó egyetértésével a 8.3.3.6. és a 8.3.3.7. szakaszok szerinti vizsgálatok közé szünet iktatható be.
- 2) Változatként a környezeti hőmérséklettől függő kioldóknál a vizsgálat elvégezhető környezeti levegőhőmérsékleten a gyártói hőmérséklet/áram adatokkal összhangban korrigált vizsgálati árammal.

8.3.3.8. Feszültségcsökkenési- és söntkioldók ellenőrzése

Feszültségcsökkenési kioldókkal ellátott megszakítókat a 8.3.3.3.2. szakasz c), i) pontjai szerinti vizsgálatoknak kell alávetni kivéve azt, hogy a felső és alsó határértékekre vonatkozó vizsgálatokat a főáramkörben áram nélkül és a vizsgálóhelyiség hőmérsékletén kell végezni. A kioldónak nem szabad működnie a legkisebb vezérlőhálózati feszültség 70%-ánál és működnie kell a legnagyobb névleges vezérlőhálózati feszültség 35%-ánál.

Söntkioldókkal ellátott megszakítókat a 8.3.3.3.2. szakasz d) pontja szerinti vizsgálatnak kell alávetni, kivéve azt, hogy a vizsgálatot a vizsgálóhelyiség hőmérsékletén kell végezni. A kioldónak működnie kell a legkisebb névleges vezérlőhálózati feszültség 70%-ánál.

8.3.4. II. vizsgálati sorozat: Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség

Kivéve, amikor a kombinált vizsgálati sorozat alkalmazandó (lásd a 8.3.8. szakaszt), ez a vizsgálati sorozat minden megszakítóra vonatkozik és a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Szakasz
Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség	8.3.4.1
Dielektromos szilárdság	8.3.4.2.
A melegedés ellenőrzése	8.3.4.3.
A túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.4.4.

Arra az esetre, ha $I_{CS} = I_{CU}$, lásd a 8.3.5. szakaszt.

A vizsgálandó próbadarabok száma és beállítható kioldók beállítási értéke a 10. táblázat szerinti legyen.

8.3.4.1. A névleges üzemi zárlati megszakítóképesség vizsgálata

A zárlati vizsgálatot a 8.3.2. szakasz szerinti általános feltételek mellett kell végezni a gyártó által a 4.3.5.2.2. szakasz szerint megadott I_{CS} független áramértékkel.

A teljesítménytényező e vizsgálatnál a 11. táblázat szerinti legyen a megfelelő vizsgálati áramra vonatkozóan.

A műveleti sorozat a következő legyen:

$$O - t - CO - t - CO$$

Biztosítóval egybeépített megszakítók esetén az esetleg kiolvadt biztosítót minden művelet után ki kell cserélni. A t szünetidő ebből a célból szükségszerűen megnövelhető.

8.3.4.2. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A **8.3.4.1. szakasz** szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a **8.3.3.5. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.4.3. A melegedés ellenőrzése

A 8.3.4.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően a csatlakozókapcsok melegedését a **8.3.2.5. szakasz** szerint kell ellenőrizni. A melegedés ne haladja meg a **7. táblázat**ban megadott értékeket.

Ezt az ellenőrzést nem kell elvégezni, ha – adott méretnagyságnál – a **8.3.4.1. szakasz** szerinti vizsgálatot a legkisebb I_n értékű megszakítón vagy a túlterhelési-kioldó legkisebb beállítási érték mellett már elvégezték.

8.3.4.4. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

Közvetlenül a 8.3.4.3. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.3.7. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

Megjegyzés:

A gyártó egyetértésével a 8.3.4.3. és a 8.3.4.4. szakaszok szerinti vizsgálatok közé szünet iktatható.

8.3.5. *III. vizsgálati sorozat: Névleges zárlati határ-megszakítóképesség*

Kivéve, ahol a kombinált vizsgálati sorozat alkalmazandó (lásd a **8.3.8. szakaszt**) ez a vizsgálati sorozat vonatkozik az **A** alkalmazási kategóriájú megszakítókra, valamint azokra a **B** alkalmazási kategóriájú megszakítókra, amelyeknek névleges zárlati határ-megszakítóképessége nagyobb a névleges rövid idejű határáramnál.

Megjegyzés:

Az ilyen típusú, B alkalmazási kategóriájú megszakítónál a késleltetés nélküli kioldó a **3. táblázat** (**4.3.5.4. szakasz**) 2. oszlopában megadott áramokhoz képest nagyobb értékű áramoknál működik; az ilyen típusú kioldókat „elsődleges gyorskioldó”-nak lehet nevezni.

Az olyan B alkalmazási kategóriájú megszakítók esetén, amelyeknek névleges rövid idejű határárama a névleges zárlati határ-megszakítóképességükkel egyenlő, ezt a vizsgálatot nem szükséges elvégezni, mivel ez esetben a zárlati határ-megszakítóképesség ellenőrzése a IV. vizsgálati sorozat elvégzése során történik.

Biztosítóval egybeépített megszakítókra e vizsgálati sorozat helyett az V. vizsgálati sorozat vonatkozik.

Ha $I_{cs} = I_{cu}$, ezt a vizsgálati sorozatot nem kell elvégezni és ez esetben a következő ellenőrzéseket kell kiegészítésképpen végezni a II. vizsgálati sorozatban:

- a 8.3.5.1. szakasz szerinti ellenőrzés, a vizsgálati sorozat kezdetén
- a **8.3.5.4. szakasz** szerinti ellenőrzés, a vizsgálati sorozat végén.

E vizsgálati sorozat a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Szakasz
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.5.1.
Névleges zárlati határ-megszakítóképesség	8.3.5.2.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.5.3.
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.5.4.

A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítási értéke a **10. táblázat** szerinti legyen.

8.3.5.1. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A túlterhelés-kioldók működését minden egyes póluson külön-külön árambeállítási értékük kétszeresével kell ellenőrizni. Ez a vizsgálat bármely alkalmas feszültségen elvégezhető.

Megjegyzés:

Ha a környezeti hőmérséklet különbözik a referencia-hőmérséklettől, a vizsgálati áramot a környezeti hőmérséklettől függő kioldók esetén a gyártói hőmérséklet/áram adatokkal összhangban módosítani kell.

A működési idő ne haladja meg az árambeállítási érték kétszeresére a gyártó által megadott legnagyobb értéket a referencia-hőmérsékleten, pólusonként egyenként vizsgálva.

8.3.5.2. A névleges zárlati határ-megszakítóképesség vizsgálata

A **8.3.5.1. szakasz** szerinti vizsgálatot követően zárlati megszakítóképesség-vizsgálatot kell végezni a gyártó által megadott névleges zárlati határ-megszakítóképességgel egyenlő független áramértékkel, a **8.3.2. szakasz** szerinti általános feltételek mellett.

A műveleti sorozat a következő legyen:

$$O - t - CO$$

8.3.5.3. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.5.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a **8.3.3.5. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.5.4. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A 8.3.5.3. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.1. szakasz** szerint kell ellenőrizni, kivéve azt, hogy a vizsgálati áram az árambeállítási értékük 2,5-szerese legyen.

A működési idő ne haladja meg a gyártó által az árambeállítási érték kétszeresére megadott legnagyobb értéket a referencia-hőmérsékleten, pólusonként egyenként vizsgálva.

8.3.6. *IV. vizsgálati sorozat: Névleges rövid idejű határáram*

Kivéve, ahol a kombinált vizsgálati sorozat végzendő (lásd a **8.3.8. szakaszt**) ez a vizsgálati sorozat a **B** alkalmazási kategóriájú megszakítókra valamint az azokra az **A** alkalmazási kategóriájú megszakítókra vonatkozik, amelyekre a **4. táblázat 3. megjegyzése** vonatkozik; a vizsgálati sorozat a következő vizsgálatokat foglalja magában.

Vizsgálat	Szakasz
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.6.1.
Névleges rövid idejű határáram	8.3.6.2.
Melegedés ellenőrzése	8.3.6.3.
Legnagyobb rövid idejű határáramhoz tartozó zárlati megszakítóképesség	8.3.6.4.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.6.5.
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.6.6.

Ha a biztosítóval egybeépített megszakítók **B** alkalmazási kategóriájúak, azoknak meg kell felelniük e vizsgálati sorozat szerinti követelményeknek.

A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítása a **10. táblázat** szerinti legyen.

8.3.6.1. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.1. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.6.2. A névleges rövid idejű határáram vizsgálata

Az **1. rész 8.3.4.3. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

Ehhez a vizsgálatához minden túláramkioldót, beleértve az elsődleges gyorskioldót is (ha van), amelyek a vizsgálatnál feltehetően működnek, működésképtelenné kell tenni.

8.3.6.3. A melegedés ellenőrzése

A 8.3.6.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően a csatlakozókapcsok melegedését a 8.3.2.5. szakasz szerint kell ellenőrizni. A melegedés ne haladja meg a 7. táblázatban megadott értéket.

8.3.6.4. A legnagyobb rövid idejű határáramhoz tartozó zárlati megszakítóképesség vizsgálata

A 8.3.6.3. szakasz szerinti vizsgálatot követően zárlati vizsgálatot kell végezni a következő műveleti sorozattal:

$$O - t - CO$$

a 8.3.2. szakasz szerinti általános feltételek mellett, a rövid idejű határáram-vizsgálattal (lásd a 8.3.6.2. szakaszt) megegyező független áramértékkel és a névleges rövid idejű határáramhoz tartozó legnagyobb feszültséggel.

A megszakítónak zárva kell maradnia a rövid idejű késleltetésű zárlati kioldó legnagyobb elérhető időbeállítás-értékének megfelelő rövid ideig és az elsődleges gyorskioldónak – ha van – nem szabad működnie. Ha a megszakítónak bekapcsolási áramkioldója van (lásd a 2.10. szakaszt), ez a követelmény nem vonatkozik a CO műveletre, ha a független áram meghaladja az előre meghatározott értéket, mivel az akkor működni fog.

8.3.6.5. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.6.4. szakasz szerinti vizsgálat elvégzését követően a dielektromos szilárdságot a 8.3.3.5. szakasz szerint kell ellenőrizni.

8.3.6.6. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A 8.3.6.5. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a 8.3.5.1. szakasz szerint kell ellenőrizni.

8.3.7. V. vizsgálati sorozat: Biztosítóval egybeépített megszakítók működése

Ez a vizsgálati sorozat biztosítóval egybeépített megszakítókra vonatkozik. Ez a III. vizsgálati sorozat helyettesíti és a következő vizsgálatokat foglalja magában:

	Vizsgálat	Szakasz
1. vizsgálati szakasz	Zárlat a szelektivitási határárammal	8.3.7.1.
	Melegedés ellenőrzése	8.3.7.2.
	Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.7.3.
2. vizsgálati szakasz	Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.7.4.
	Zárlat a metszésponti áram 1,1-szeresével	8.3.7.5.
	Zárlat a zárlati határ-megszakítóképesség értékével	8.3.7.6.
	Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.7.7.
	Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.7.8.

Ez a vizsgálati sorozat két szakaszra van osztva:

- az 1. vizsgálati szakasz a 8.3.7.1....8.3.7.3. szakaszok szerinti vizsgálatokat foglalja magában;
- a 2. vizsgálati szakasz a 8.3.7.4....8.3.7.8. szakaszok szerinti vizsgálatokat foglalja magában.

E két vizsgálati szakasz elvégezhető:

- két külön megszakítón, vagy
- ugyanazon a megszakítón, a szakaszok közötti karbantartással, vagy
- ugyanazon a megszakítón, a szakaszok közötti karbantartás nélkül, amely esetben a 8.3.7.3. szakasz szerinti vizsgálat elhagyható.

A 8.3.7.2. szakasz szerinti vizsgálatot csak akkor szükséges elvégezni ha $I_{cs} > I_s$.

A 8.3.7.1., 8.3.7.5. és 8.3.7.6. szakaszok szerinti vizsgálatokat a megszakító legnagyobb üzemi feszültségénél kell elvégezni.

A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítása a **10. táblázat** szerinti legyen.

8.3.7.1. Zárlat a szelektivitási határárammal

A zárlati vizsgálatot a **8.3.2. szakasz** szerinti általános feltételek mellett kell végezni, a gyártó által megadott szelektivitási határárammal egyenlő független áramértékkel (lásd a **2.17.4. szakaszt**).

E vizsgálatához megfelelő biztosítót kell alkalmazni.

A vizsgálat egy „O” műveletből álljon, amelynek végén a biztosítóknak épeknek kell maradniok.

8.3.7.2. A melegedés ellenőrzése

Megjegyzés:

A melegedés ezen ellenőrzését azért kell elvégezni, mivel a biztosítók kiolvadhattak a II. vizsgálati sorozatban végzett **8.3.4.1. szakasz** szerinti zárlati vizsgálat folyamán, amely esetben a 8.3.7.1. szakasz szerinti vizsgálat szigorúbb.

A 8.3.7.1. szakasz szerinti vizsgálatot követően a csatlakozókapcsok melegedését ellenőrizni kell a **8.3.2.5. szakasz** szerint.

A melegedés ne haladja meg a **7. táblázat**ban megadott értéket.

8.3.7.3. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.7.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a **8.3.3.5. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.7.4. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.1. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.7.5. Zárlat a metszésponi áram 1,1-szeresével

A 8.3.7.4. szakasz szerinti vizsgálatot követően zárlati vizsgálatot kell végezni a 8.3.7.1. szakasz szerintivel megegyező általános feltételek mellett, a gyártó által megadott metszésponi áram 1,1-szeresének megfelelő független áramértékkel (lásd a **2.17.6. szakaszt**).

E vizsgálatához megfelelő biztosítót kell alkalmazni.

A vizsgálat egy „O” műveletből álljon, amelynek végén a biztosítók közül legalább kettőnek kiolvadt állapotban kell lennie.

8.3.7.6. Zárlat a zárlati határ-megszakítóképesség értékével

A 8.3.7.5. szakasz szerinti vizsgálatot követően zárlati vizsgálatot kell végezni a 8.3.7.1. szakasz szerintivel megegyező általános feltételek mellett, a gyártó által megadott I_{cu} zárlati határ-megszakítóképességgel egyenlő független áramértékkel.

E vizsgálatához új biztosítókészletet kell alkalmazni.

A műveleti sorozat a következő legyen:

$$O - t - CO$$

ennek folyamán további új biztosítókészletet kell behelyezni a t szünetidő alatt, amelynek növelése e célból szükséges lehet.

8.3.7.7. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.7.6. szakasz szerinti vizsgálatot követően új biztosítókészlet behelyezésével a dielektromos szilárdságot a **8.3.3.5. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

8.3.7.8. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A 8.3.7.7. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.1. szakasz** szerint kell ellenőrizni, kivéve azt, hogy a vizsgálati áram az árambeállításuk 2,5-szerese legyen.

A működési idő ne haladja meg az árambeállítási érték kétszeresére a gyártó által megadott legnagyobb értéket a referencia-hőmérsékleten, pólusonként egyenként vizsgálva.

8.3.8. *Kombinált vizsgálati sorozat*

Ez a vizsgálati sorozat – a gyártó elhatározása vagy egyetértése alapján – a B alkalmazási kategóriájú megszakítókra alkalmazható:

- a) ha a névleges rövid idejű határáramnak és a névleges üzemi zárlati megszakítóképességnek ugyanaz az értéke ($I_{cw} = I_{cs}$); ebben az esetben ez a vizsgálati sorozat a II. és IV. vizsgálati sorozatok helyébe lép,
- b) ha a névleges rövid idejű határáramnak, a névleges üzemi zárlati megszakítóképességnek és a névleges zárlati határ-megszakítóképességnek ugyanaz az értéke ($I_{cw} = I_{cs} = I_{cu}$); ebben az esetben ez a vizsgálati sorozat a II., III. és IV. vizsgálati sorozatok helyébe lép.

Ez a vizsgálati sorozat a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Szakasz
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.8.1.
Névleges rövid idejű határáram	8.3.8.2.
Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség *	8.3.8.3.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	8.3.8.4.
Melegedés ellenőrzése	8.3.8.5.
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	8.3.8.6.
* Az előbbi b) pont esetébe tartozó megszakítókra vonatkozóan ez egyben a névleges zárlati határ-megszakítóképesség.	

A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítása a 10. táblázat szerinti legyen.

8.3.8.1. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A túlterhelés-kioldók működését a 8.3.5.1. szakasz szerint kell ellenőrizni.

8.3.8.2. A névleges rövid idejű határáram vizsgálata

A 8.3.8.1. szakasz szerinti vizsgálatot követően vizsgálatot kell végezni a névleges rövid idejű határárammal a 8.3.6.2. szakasz szerint.

8.3.8.3. A névleges üzemi zárlati megszakítóképesség vizsgálata

A 8.3.8.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően vizsgálatot kell végezni a névleges üzemi zárlati megszakítóképesség értékével a 8.3.4.1. szakasz szerint, a névleges rövid idejű határáramhoz tartozó legnagyobb feszültség mellett. A megszakítónak zárt állapotban kell maradnia a rövid idejű késleltetésű zárlati kioldó legnagyobb elérhető időbeállítás-értékének megfelelő rövid ideig.

E vizsgálat folyamán az elsődleges gyorskioldónak (ha van) nem szabad működnie, a bekapcsolási áramkioldónak (ha van) működnie kell.

8.3.8.4. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A 8.3.8.3. szakasz szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a 8.3.3.5. szakasz szerint kell ellenőrizni.

8.3.8.5. A melegedés ellenőrzése

A 8.3.8.4. szakasz szerinti vizsgálatot követően a csatlakozókapcsok melegedését a 8.3.2.5. szakasz szerint kell ellenőrizni.

A melegedés ne haladja meg a 7. táblázatban megadott értéket.

Ezt az ellenőrzést nem kell elvégezni, ha – adott méreteknél – a 8.3.8.3. szakasz szerinti vizsgálatot a legkisebb I_n értékű megszakítón vagy a túlterhelési kioldó legkisebb beállítási értéke mellett már elvégezték.

8.3.8.6. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése

A **8.3.8.5. szakasz** szerinti vizsgálatot követő lehűlés után a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.3.7. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

Ezután a túlterhelés-kioldók működését ellenőrizni kell önállóan minden egyes póluson a **8.3.5.1. szakasz** szerint, kivéve azt, hogy a vizsgálati áram az árambeállításuk 2,5-szerese legyen.

A működési idő ne haladja meg az árambeállítási érték kétszeresére a gyártó által megadott legnagyobb értéket, a referencia-hőmérsékleten, pólusonként egyenként vizsgálva.

8.4. *Darabvizsgálatok vagy mintavételes vizsgálatok*

Az alkalmazott technológia és a statisztikai analízis arra utalhat, hogy darabvizsgálat minden egyes megszakítón nem mindig szükséges, amely esetben helyette mintavételes vizsgálatokat lehet végezni.

8.4.1. *Mechanikai működési vizsgálatok*

A következő vizsgálatokat a gyártónak kell elvégeznie saját felelősség alapján:

- a) a megadott legnagyobb vezérlőhálózati feszültség és/vagy nyomás mellett:
öt záróművelet és öt nyitóművelet;
- b) a megadott legkisebb vezérlőhálózati feszültség és/vagy nyomás mellett:
öt záróművelet és öt nyitóművelet;
- c) a megadott névleges vezérlőhálózati feszültség és/vagy nyomás mellett:
öt szabadkioldású művelet,
önműködő visszkapcsolású megszakítók esetén öt önműködő visszkapcsolási művelet;
- d) kézi működésű megszakítók esetén:
öt záróművelet és öt nyitóművelet.

A vizsgálatokat a főáramkörben áram nélkül kell végezni, kivéve amikor az a kioldók működéséhez szükséges.

A darabvizsgálatok közben utánállítás ne történjen és a működés megfelelő legyen.

E vizsgálatokat követően a megszakítót meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy az alkatrészek nem károsodtak-e és valamennyi rész megfelelő működési állapotban van-e.

8.4.2. *A kioldók kalibrálásának ellenőrzése*

Ha alkalmazhatók, a kioldók kalibrálásának ellenőrzésére vonatkozó vizsgálatokat a következőképpen kell elvégezni:

a) Túláramkioldók

A vizsgálat egyenkénti vizsgálat lehet minden egyes túláramkioldó típusra (lásd a **4.7.1. szakasz** 2) pontját) vonatkozóan az árambeállítás valamely többszörösénél annak ellenőrzése céljából, hogy a kioldási idő megfelel-e a gyártó által szolgáltatott adatoknak.

b) Söntkioldók (nyitáshoz)

Vizsgálatot kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a kioldó az **1. rész 7.2.1.4. szakasza** szerint fog-e működni. A vizsgálatot vagy a megszakítóra szerelt vagy olyan vizsgálati készülékre szerelt söntkioldón kell végezni, amely a megszakító kioldásának mechanikai működését utánozza. A vizsgálat bármely alkalmas hőmérsékleten végezhető, feltéve, hogy a vizsgálati feszültséget csökkentik, tekintetbe véve annak szükségességét, hogy a kioldó a **8.3.3.3.2. szakasz** d) pontjában előírt feltételek mellett működjék. Abban az esetben, ha a kioldó névleges feszültségtartománnyal rendelkezik, a csökkentett vizsgálati feszültséget a legkisebb névleges vezérlőhálózati feszültség 70%-ára kell vonatkoztatni.

c) Feszültségcsökkenési kioldók

Vizsgálatokat kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a kioldó az **1. rész 7.2.1.3. szakasza** szerint fog-e működni.

i) Tartófeszültség

A kioldónak a legkisebb névleges vezérlőhálózati feszültség 85%-ának megfelelő feszültségen zárnia kell.

ii) Elengedési feszültség

A kioldónak nyitnia kell, ha a feszültséget lassan (5 s ... 10 s-on belül) olyan értékre csökkentik a névleges vezérlőhálózati feszültség 70%-os és 35%-os határértékeinek megfelelő tartományon belül, amely úgy van beállítva, hogy tekintetbe vegye annak szükségességét, hogy a kioldó a **8.3.3.2. szakasz c) i)** pontjában előírt feltételek mellett működjék. Abban az esetben, ha a kioldók névleges feszültségtartománnyal rendelkeznek, a felső határérték a tartomány legkisebb értékének, az alsó határ a tartomány legnagyobb értékének kell, hogy megfeleljen.

d) Egyéb kioldók

A vizsgálatok a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát kell, hogy képezzék.

8.4.3. *Dielektromos vizsgálatok*

A vizsgálatokat tiszta állapotú megszakítókon kell lefolytatni.

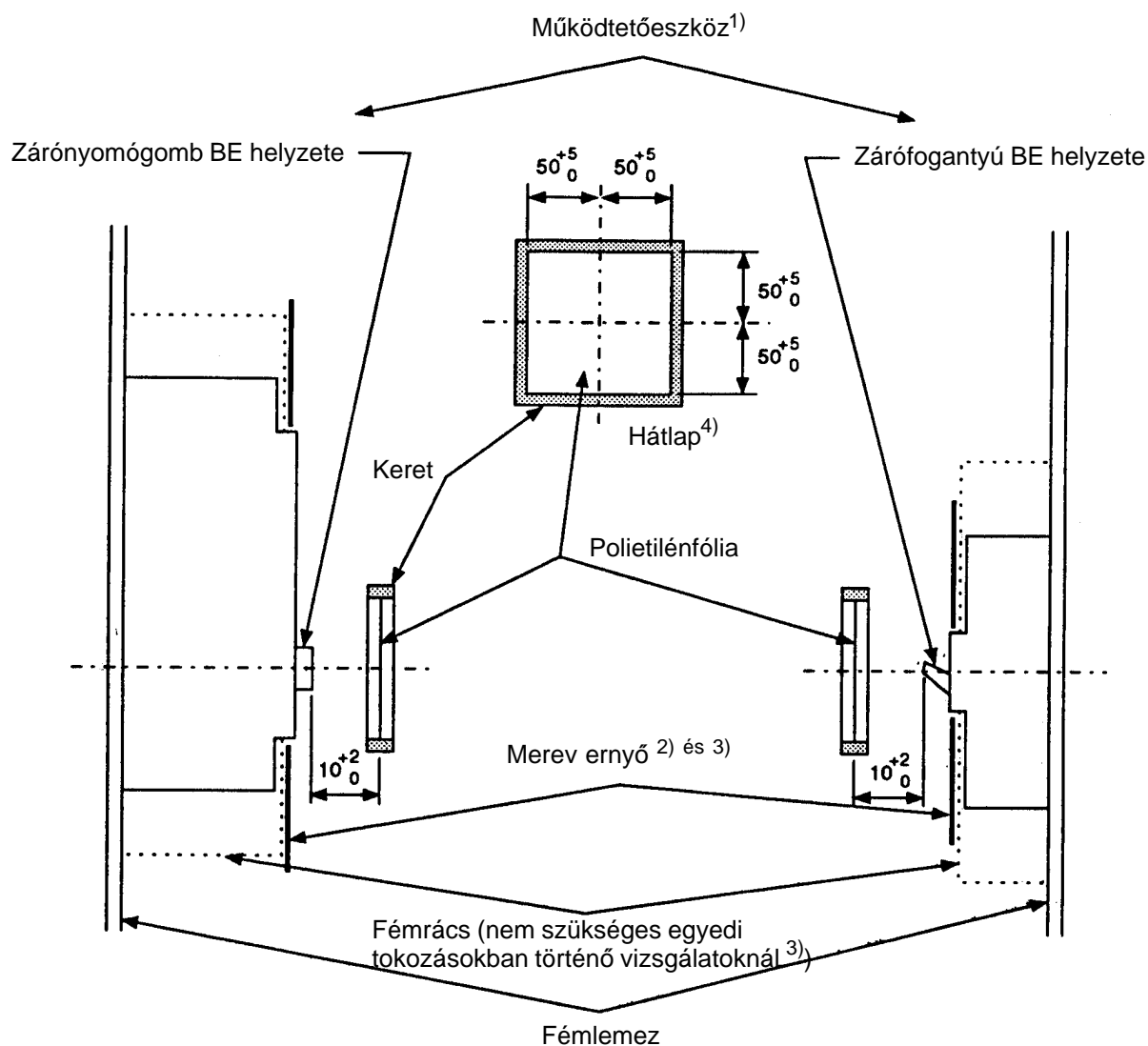
A próbafeszültség értéke a **8.3.3.2.3. szakasz** szerinti legyen.

Az egyes vizsgálatok időtartama 1 s-ra csökkenthető.

A próbafeszültséget a következőképpen kell alkalmazni:

- a pólusok között a megszakító zárt állapotában;
- a pólusok és a keret között a megszakító zárt állapotában;
- az egyes pólusok csatlakozókapcsai között a megszakító nyitott állapotában;
- a vezérlő- és segédáramkörökön, a **8.3.3.2.2. szakasz b)** pontjában említett módon.

A **8.3.3.2.1. szakasz** szerint előírt fémfólia alkalmazása szükségtelen.



Zárónyomógommbal ellátott megszakító esete

Zárfogantyúval ellátott megszakító esete

Méretek milliméterben

- 1) A működtetőeszköz minden olyan kiterjedést magában foglal, amely rendeltetésszerűen a zárási műveletekhez szolgál.
- 2) A merev ernyő célja, hogy megakadályozza a fogantyún vagy nyomógombon kívüli területekről történő kiáramlásokat abban, hogy azok elérjék a polietilénfóliát (nem szükséges egyedi tokozásokban történő vizsgálatoknál).
- 3) A merev ernyő és a fémrács mellső oldala egyesíthető egy vezető fémlemezben.
- 4) Bármilyen merev anyagból készülhet, hogy a polietilénfólia szakadása elkerülhető legyen.

1. ábra – Vizsgálati elrendezés (csatlakozóvezetékek ábrázolása nélkül) zárlati vizsgálatokhoz

A melléklet
(előírás)

A megszakító és az ugyanahhoz az áramkörhöz tartozó másik zárlatvédelmi eszköz közötti, zárlati feltételek melletti koordináció

A1. Bevezetés

A megszakító (C_1) és az ugyanahhoz az áramkörhöz tartozó másik zárlatvédelmi eszköz (SCPD) közötti, zárlati feltételek melletti koordináció biztosítása céljából a két eszköz jellemzőit, valamint viselkedésüket is az összetartozó működés szempontjából szükséges tekintetbe venni.

Megjegyzés:

Egy SCPD magában foglalhat további kiegészítő eszközöket is, például túlterhelés-kioldókat.

Az SCPD biztosítóból (vagy biztosító-készletből) – lásd **A1. ábrát** – vagy egy másik megszakítóból (C_2) állhat (lásd az **A2...A5. ábrákat**).

A két összetartozó készülék egyedei önálló működési jellemzőinek összehasonlítása nem tekinthető kielégítőnek, ha e két sorbakapcsolt készülék viselkedését kell tekintetbe venni, mivel a készülékek impedanciája nem mindig hanyagolható el. Ezt ajánlott figyelembe venni. Zárlati áramokra vonatkozóan ajánlott az I^2t értéket tekintetbe venni az időértékek helyett.

C_1 gyakran egy másik SCPD-vel van sorba kapcsolva, olyan okok esetén, mint például a berendezésre elfogadott teljesítményelosztási módszer, vagy mert C_1 zárlati megszakítóképesége önmagában nem tekinthető kielégítőnek a javasolt alkalmazáshoz. Ilyen esetekben az SCPD a C_1 -től távoli helyen lehet felszerelve. Az SCPD védhet több C_1 megszakítót tápláló közös betáplálást vagy éppen csak egy önálló megszakítót.

Ilyen alkalmazások esetén valószínűleg a felhasználónak vagy az illetékes hatóságnak kell – kizárólag elméleti megfontolások alapján – eldöntenie azt, hogy a koordináció optimális szintjét miképpen lehet legjobban elérni. Ez a melléklet arra szolgál, hogy irányelvet adjon ehhez a döntéshez és az adatközlésnek a módjára vonatkozóan is, amelyet a megszakító gyártójának a várható felhasználó számára szolgáltatnia kell.

Az irányelvek a vizsgálati követelményeket is megadják, ahol ilyen vizsgálatok a javasolt alkalmazás számára szükségesnek tekintendők.

A „koordináció” kifejezés magában foglalja a szelektivitás (lásd az **1. rész 2.5.23. szakaszát** valamint a **2.17.2. és 2.17.3. szakaszokat**) figyelembevételét éppúgy mint az előtét-(fedő) védelem (lásd az **1. rész 2.5.24. szakaszát**) szempontjait.

A szelektivitás elbírálása általában megtörténhet elméleti megfontolások útján (lásd az **A5. fejezetet**), azonban az előtétvédelem ellenőrzése rendszerint vizsgálatok alkalmazását teszi szükségessé (lásd az **A6. fejezetet**).

A zárlati megszakítóképeség megítélésekor a kívánt kritériumtól függően utalni lehet vagy a névleges zárlati határ-megszakítóképeségre (I_{cu}) vagy a névleges üzemi zárlati megszakítóképeségre (I_{cs}).

A2. Alkalmazási terület és tárgy

Ez a melléklet irányelveket és előírásokat ad megszakítóknak ugyanahhoz az áramkörhöz tartozó másik SCPD-kkel való koordinációjára vonatkozóan, a szelektivitást és az előtétvédelmet illetően.

E melléklet tárgya, hogy meghatározza

- a megszakítónak egy másik SCPD-vel való koordinációjára vonatkozó általános követelményeket;
- a koordináció feltételei teljesülésének ellenőrzésére szolgáló módszereket és vizsgálatokat (ha azok szükségesek).

A3. A megszakító és egy másik SCPD közötti koordinációra vonatkozó általános követelmények

A3.1. Általános rész

A koordinációnak ideálisan olyannak kell lennie, hogy egyedül a megszakító (C_1) működjön minden túláramértéknél, a névleges zárlati megszakítóképességének I_{cu} (vagy I_{cs}) határáig.

Megjegyzés:

Ha a független zárlati áram értéke a beépítés helyén kisebb, mint C_1 névleges zárlati határ-megszakítóképessége, feltehető, hogy az SCPD nem előtétvédelmi szempontból van az áramkörben.

A gyakorlatban a következő megfontolások alkalmazhatók:

- ha az I_s szelektivitási határáram értéke (lásd a **2.17.4. szakaszt**) túl alacsony, ez a szelektivitás indokolatlan kockázatát jelenti,
- ha a független zárlati áram értéke a beépítés helyén meghaladja C_1 névleges zárlati határ-megszakítóképességének értékét, az SCPD-t úgy kell megválasztani, hogy C_1 viselkedése az A3.3. szakasz szerinti legyen és az I_B metszésponti áram (lásd a **2.17.6. szakaszt**) – ha van – feleljen meg az A3.2. szakasz szerinti előírásoknak.

Ahol lehetséges, az SCPD-t a C_1 hálózat felőli oldalán kell elhelyezni. Ha az SCPD a terhelés felőli oldalon van elhelyezve, lényeges, hogy a C_1 és az SCPD közötti összekötés úgy legyen elrendezve, hogy a lehető legkisebbre csökkentse a zárlat-veszélyt.

Megjegyzés:

Cserélhető kioldók esetén ezeket a megfontolásokat minden vonatkozó kioldóra alkalmazni kell.

A3.2. Metszésponti áram

Előtétvédelem céljából az I_B metszésponti áram ne haladja meg C_1 önmagában vett névleges zárlati határ-megszakítóképességét I_{cu} -t (lásd az **A4. ábrát**).

A3.3. C_1 viselkedése egy másik SCPD-vel való kombinációban

Minden túláramértékre vonatkozóan – a kombináció zárlati megszakítóképességéig bezárólag C_1 -nek meg kell felelnie az **1. rész 7.2.5. szakasza** szerinti követelményeknek, a kombináció pedig feleljen meg a **7.2.1.2.4. szakasz** a) pontja szerinti előírásoknak.

A4. A vonatkozó SCPD típusa és jellemzői

Kívánságra a megszakító gyártójának tájékoztatást kell adnia a C_1 -gyel használandó SCPD típusára és jellemzőire vonatkozóan, továbbá a legnagyobb független zárlati áramot illetően, amelyre a kombináció a meghatározott üzemi feszültségen alkalmas.

Az e melléklet szerint végzett bármely vizsgálatnál alkalmazott SCPD részletes adatait, azaz a gyártó nevét, a típusmegjelölést, a névleges feszültséget, a névleges áramot és a zárlati megszakítóképességet meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

A legnagyobb feltételes zárlati áram (lásd az **1. rész 2.5.29. szakaszát**) ne haladja meg az SCPD névleges zárlati határ-megszakítóképességét.

Ha a hozzá tartozó SCPD megszakító, annak ki kell elégítenie e szabvány előírásait vagy más vonatkozó szabvány követelményeit.

Ha a hozzá tartozó SCPD biztosító, az a vonatkozó biztosítószabvány szerinti legyen.

A5. A szelektivitás ellenőrzése

A szelektivitás rendszerint elbírálható önmagában elméleti megfontolás alapján, azaz az C_1 és a hozzá tartozó SCPD működési jellemzőinek (jelleggörbéinek) összehasonlítása útján, például amikor a hozzá tartozó SCPD szándékos időkésleltetéssel rendelkező megszakító (C_2).

A C₁ és az SCPD gyártóinak megfelelő adatokat kell szolgáltatnia a vonatkozó működési jellemzőket illetően abból a célból, hogy lehetséges legyen I_s meghatározása a kombináció egyes eseteire.

Bizonyos esetekben I_s-sel történő vizsgálatok szükségesek a kombinációra; például,

- ha C₁ áramkorlátozó típusú készülék és C₂ nincs ellátva szándékos időkésleltetéssel;
- ha az SCPD nyitási ideje kisebb, mint egy félperiódusnak megfelelő idő.

Ha a hozzá tartozó SCPD megszakító, a kívánt szelektivitás elérése céljából C₂-re vonatkozóan szándékos időkésleltetés lehet szükséges.

A szelektivitás lehet részleges (lásd az **A4. ábrát**) vagy teljes, C₁ I_{cu} (vagy I_{cs}) névleges zárlati megszakítóképességéig. Teljes szelektivitás esetén C₂ nemkioldási jellemzőjének vagy a biztosító kioldási jellemzőjének a C₁ kioldási (megszakítási időre vonatkozó) jellemzője felett kell lennie.

A teljes szelektivitásra az **A2. és A3. ábrák** adnak két példát.

A6. Az előtétvédelem ellenőrzése

A6.1. A metszésponti áram meghatározása

Az **A3.2.szakasz** követelményeinek teljesítése a C₁ és a hozzá tartozó SCPD működési jellemzőinek összehasonlításával ellenőrizhető C₁ minden beállítási értékére vonatkozóan és ha alkalmazható, C₂ minden beállítási értékét tekintve is.

A6.2. Az előtétvédelem ellenőrzése

a) Ellenőrzés vizsgálatok útján

Az **A3.3. szakasz** követelményei rendszerint az A6.3. szakasz szerinti vizsgálatokkal ellenőrizhetők. Ebben az esetben a vizsgálatok valamennyi feltétele a **8.3.2.6. szakaszban** előírtak szerinti legyen, a zárlati vizsgálatokhoz a kombináció hálózat felőli oldalán elhelyezett beállítható ellenállásokkal és induktivitásokkal.

b) Ellenőrzés a jellemzők összehasonlításával

Bizonyos gyakorlati esetekben és amikor az SCPD megszakító (lásd az **A4. és A5. ábrákat**), lehetséges a C₁ és a hozzá tartozó SCPD működési jellemzőinek összehasonlítása, különös tekintettel a következőkre; ezek:

- C₁ Joule-integrál értéke I_{cu} áramánál és az SCPD Joule-integrál értéke a kombináció független áramánál;
- C₁-re kifejtett hatások (pl. ívenergia, a legnagyobb csúcsáram, a levágott áram által) az SCPD működési áramcsúcsa mellett.

A kombináció alkalmassága az SCPD teljes működési időre vonatkozó I²t jellemző értékének tekintetbevétele alapján értékelhető a C₁ I_{cu} (vagy I_{cs}) névleges zárlati megszakítóképesség-értékétől a kombináció független zárlati áramáig terjedő tartományban, azonban C₁-nek a névleges zárlati megszakítóképességéhez tartozó legnagyobb átbocsátott I²t értékét nem meghaladóan, vagy más, a gyártó által meghatározott alsó korlátozási értékig.

Megjegyzés:

Ha a vonatkozó SCPD biztosító, az elméleti megfontolás érvényessége C₁-nek, I_{cu} értékig terjed.

A6.3. Az előtétvédelem ellenőrzésére vonatkozó vizsgálatok

Ha C₁ beállítható túláram nyitókioldókkal van ellátva, a működési jellemzők olyanok legyenek, amelyek a legkisebb idő- és árambeállításoknak felelnek meg.

Ha C₁ késleltetés nélküli túláram nyitókioldókkal látható el, az alkalmazandó működési jellemzők olyanok legyenek, amelyek megfelelnek az ilyen kioldókkal ellátott C₁-nek.

Ha a hozzá tartozó SCPD beállítható túláram nyitókioldókkal ellátott megszakító (C₂), az alkalmazandó működési jellemzők olyanok legyenek, amelyek a legnagyobb idő és árambeállításoknak felelnek meg.

Ha a hozzá tartozó SCPD biztosítókészletből áll az egyes vizsgálatoknál új biztosítókészletet kell alkalmazni akkor is, ha egyes biztosítók nem olvadtak ki az előző vizsgálatnál.

Ahol lehetséges, a **8.3.2.6.4. szakasz** szerint előírt csatlakozóvezetéseket kell beiktatni, kivéve, hogy ha a vonatkozó SCPD megszakító (C_2), a vezetéknek az ezzel a megszakítóval összefüggő teljes hossza (75 cm) a hálózati oldalon lehet (lásd az **A6. ábrát**).

Minden egyes vizsgálat e szabvány **8.3.5. szakasza** szerint végzett O – t – CO műveleti sorozatból álljon, akár I_{cu} -val akár I_{cs} -sel történik a vizsgálat, a CO műveletet a C_1 megszakítón végezve.

Egy vizsgálatot a javasolt alkalmazásra vonatkozó legnagyobb független árammal kell végezni. Ez ne haladja meg a névleges feltételes zárlati áramot (lásd az **1. rész 4.3.6.4. szakaszát**).

Egy további vizsgálatot kell végezni C_1 , I_{cu} (vagy I_{cs}) névleges zárlati megszakítóképességével egyenlő független áramértékkal, amely vizsgálatához C_1 új próbadarabja használható és ha a hozzá tartozó SCPD megszakító, C_2 is új próbadarab lehet.

Minden egyes művelet folyamán:

a) ha a hozzá tartozó SCPD megszakító (C_2):

- vagy mind C_1 -nek mind C_2 -nek ki kell oldania mindkét vizsgálati áramnál, és ez esetben nincs szükség további vizsgálatokra.

Ez az általános eset és csak előtétvédelmet lát el.

- vagy C_1 -nek kell kioldania és C_2 -nek zárt helyzetben kell maradnia az egyes műveletek végén, mindkét vizsgálati áramnál, és ez esetben nincs szükség további vizsgálatokra.

Ez szükségessé teszi, hogy C_2 érintkezői minden egyes művelet folyamán pillanatszerűen szétváljanak. Ebben az esetben a hálózat visszaállítása az előtétvédelem kiegészítéseképpen biztosítva van (lásd az **A4. ábra 1. megjegyzését**). A hálózat megszakadásának tartamát, ha van, fel kell jegyezni e vizsgálatok folyamán,

- vagy C_1 -nek kell kioldania a kisebb vizsgálati áramnál és mind C_1 -nek mind C_2 -nek ki kell oldania a nagyobb vizsgálati áramnál.

Ez szükségessé teszi, hogy C_2 érintkezői a kisebb vizsgálati áramnál pillanatszerűen szétváljanak. Kiegészítő vizsgálatokat kell végezni közbenső áramoknál annak a legkisebb áramnak a meghatározására, amelynél mind C_1 , mind C_2 kiold, és amely áramig a hálózat visszaállítása biztosítva van. A hálózat megszakadásának tartamát, ha van, fel kell jegyezni e vizsgálatok folyamán;

b) ha a vonatkozó SCPD biztosító (vagy biztosítókészlet):

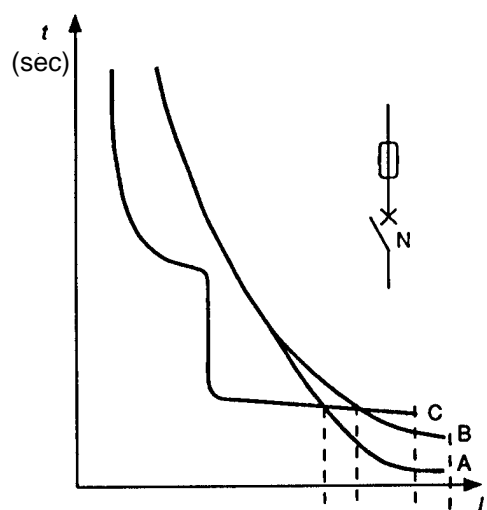
- egyfázisú áramkörben végzett vizsgálat esetén legalább egy biztosítónak ki kell olvadnia;
- többfázisú áramkörben végzett vizsgálat esetén két vagy több biztosítónak kell kiolvadnia, vagy egy biztosítónak kell kiolvadnia és C_1 -nek kell kioldania.

A6.4. *Elérendő eredmények*

Az **1. rész 8.3.4.1.7. szakasza** szerint.

A vizsgálatokat követően C_1 -nek meg kell felelnie a **8.3.5.3.** és **8.3.5.4. szakaszok** szerinti követelményeknek.

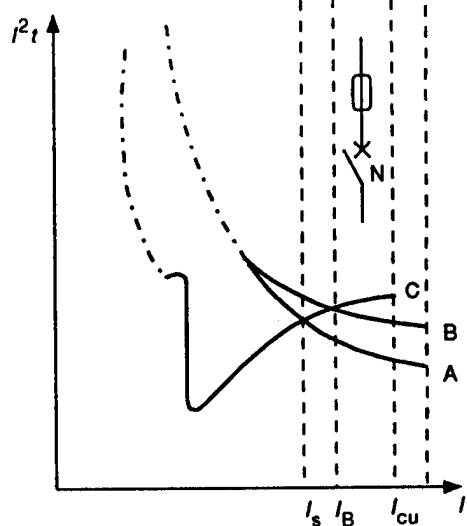
Kiegészítésképpen, ha a vonatkozó SCPD megszakító (C_2), kézi működtetéssel vagy más megfelelő módon ellenőrizni kell, hogy C_2 érintkezői nem hegedtek-e össze.



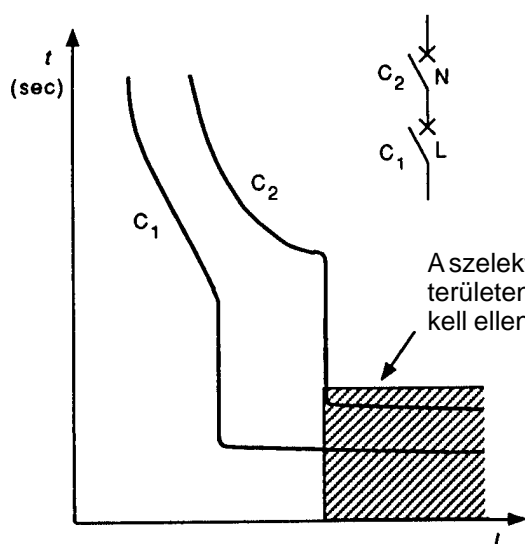
- I = független zárlati áram
 I_{cu} = névleges zárlati határ-megszakítóképesség (4.3.5.2.1.)
 I_s = szelektivitási határáram (2.17.4.)
 I_B = metszésponi áram (2.17.6.)
 A = a biztosító kiolvadási jelleggörbéje
 B = a biztosító működési jelleggörbéje
 C = a nem áramkorlátozó (N) megszakító működési jelleggörbéje (megszakítási idő/áram és I^2t /áram)

Megjegyzések:

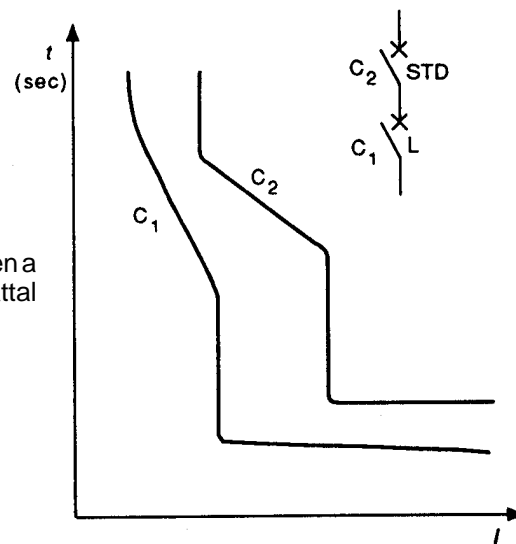
1. A az alsó határnak tekintendő; B és C a felső határoknak tekintendők
2. Az I^2t -re vonatkozó nem-adiabatikus zónát pont-vonal mutatja.



A1. ábra
Megszakító és biztosító közötti túláram koordináció vagy
biztosító által történő előtétvédelem: működési jellemzők



A2. ábra



A3. ábra

C₁ = áramkorlátozó megszakító (L) (megszakítási idő jelleggörbe)

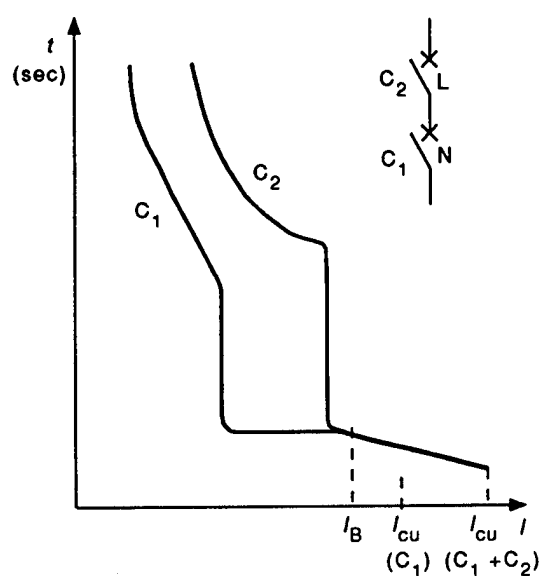
C₂ = nem áramkorlátozó megszakító (N) (kioldási jelleggörbe)

C₁ = nem áramkorlátozó megszakító (N) (megszakítási idő jelleggörbe)

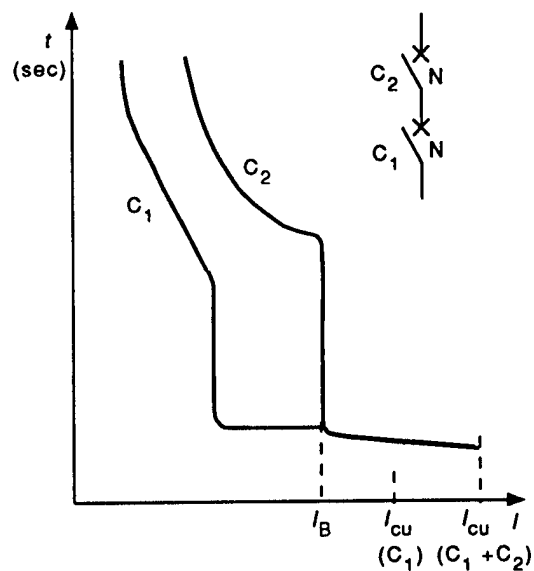
C₂ = megszakító szándékos rövididejű késleltetéssel (STD) (kioldási jelleggörbe)

I_{cu} (vagy I_{cs}) értékei nincsenek feltüntetve

Két megszakító közötti teljes szelektivitás



A4. ábra



A5. ábra

C_1 = nem áramkorlátozó megszakító (N)
 C_2 = áramkorlátozó megszakító (L)

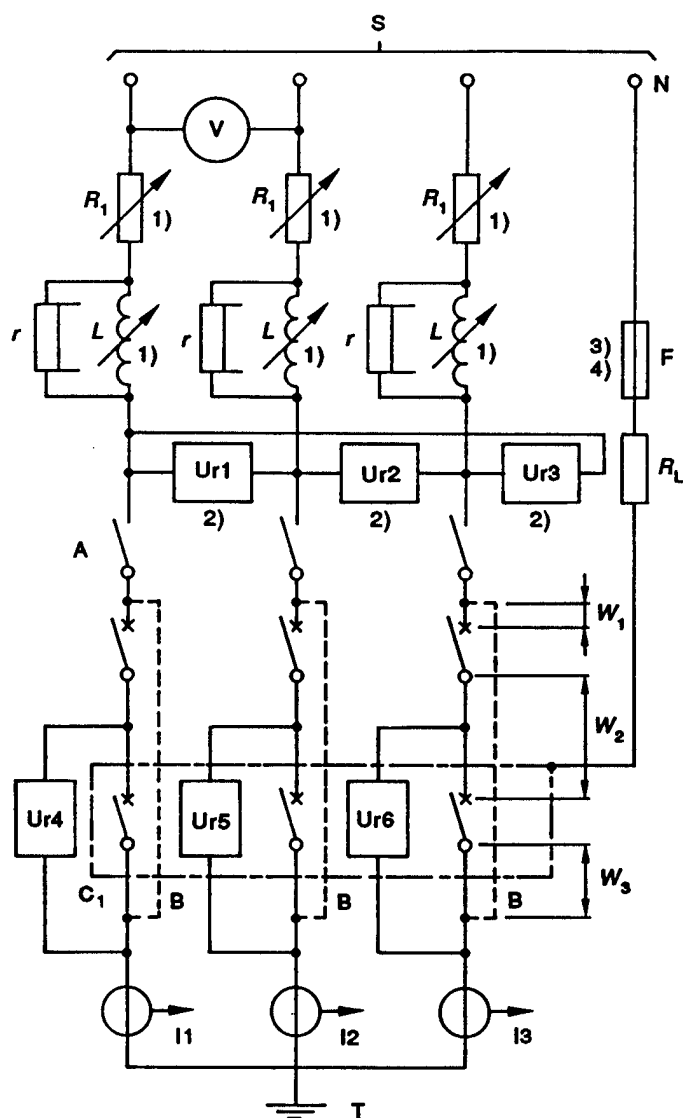
C_1, C_2 = nem áramkorlátozó megszakítók (N)

I_B = metszésponti áram

Megjegyzések:

1. Ahol alkalmazható, a hálózat helyreállítása C_2 által történik.
2. $I_{cu}(C_1 + C_2) \leq$ (kisebb legyen, mint) $I_{cu}(C_2)$.
3. $I > I_B$ értékek esetén a görbe a kombináció görbéje (kiemelten ábrázolva), amelyhez az adatokat vizsgálatok útján kell megszerezni.

Megszakító általi előtétvédelem – Működési jellemzők (jelleggörbék)



- S = áramforrás
 Ur1, Ur2, Ur3 = feszültségérzékelők
 Ur4, Ur5, Ur6
 V = feszültségmérő eszköz
 A = rákapcsoló készülék
 R_1 = szabályozható ellenállás
 N = az áramforrás nullapontja (vagy mesterséges nullapont)
 F = olvadóelem (az 1. rész 8.3.4.1.2. szakasz d) pontja)
 L = szabályozható fojtótekercsek
 R_L = hibaáram-korlátozó ellenállás
 B = ideiglenes összekötés kalibráláshoz
 I1, I2, I3 = áramérzékelők
 T = földelés – csak egy földelési pont (terhelési oldal vagy hálózati oldal)
 r = söntellenállás (az 1. rész 8.3.4.1.2. szakasz b) pontja)
 W_1 = 75 cm vezeték az SCPD névleges áramához
 W_2 = 50 cm vezeték a C1 névleges áramához
 W_3 = 25 cm vezeték a C1 névleges áramához
 SCPD = C2 megszakító vagy 3 biztosítóból álló készlet

Megjegyzések:

1. Az L és R_1 szabályozható terhelések a hálózati áramkörnek akár a nagyfeszültségű oldalán, akár a kisfeszültségű oldalán elhelyezhetők; az A rákapcsoló készülék a kisfeszültségű oldalon legyen.
2. Ur1, Ur2, Ur3 változatként a fázis- és a nullavezető közé csatlakoztatható.
3. Földelt fázisú hálózatban való alkalmazásra szánt készülékek esetében F-et az áramforrás egyik fázisához kell csatlakoztatni.
4. Az USA-ban és Kanadában az F-et a következőképpen kell csatlakoztatni:
 - az áramforrás egyik fázisához U_0 egyszeres értékével megjelölt készülékek esetén;
 - a nullaponthoz kettős feszültséggel megjelölt készülékek esetén.

A6. ábra

Példa hárompólusú megszakító (C1) feltételes zárlati megszakítóképességének vizsgálatához a vezetékcsatlakozásokat bemutató vizsgálati áramkörre

B melléklet
(előírás)

Megszakítók beépített (érintésvédelmi) áram-védőkapcsolással

Bevezetés

Az áramütési veszélyek hatása elleni védelem biztosítása céljából alkalmaznak hibaáramok hatására működő készülékeket védelmi rendszerekként. Ilyen készülékeket gyakran használnak a megszakítókkal összefüggésben vagy azok szerves részeként kettős cél elérésére; ezek:

- a berendezések túlterhelések és zárlati áramok elleni védelmének ellátására;
- a személyek érintésvédelmének (közvetett érintés elleni védelmének) ellátására, azaz a földpotenciálnak a sérült szigetelés következtében történő veszélyes növekedése ellen.

A hibaáramra működő áram-védőkészülékek kiegészítő védelmet is elláthatnak tűz és egyéb veszélyek ellen, amelyek tartós természetű olyan földzárlat eredményeként fejlődhetnek ki, amely túláramvédelmi eszközökkel nem érzékelhetők.

A 30 mA névleges hibaáramot meg nem haladó áram-védőkészülékek közvetlen érintés elleni védelem kiegészítő eszközeiként is alkalmazhatók a vonatkozó védőeszközök meghibásodásának esetében.

Az ilyen készülékek beépítésére vonatkozó követelményeket az IEC 364 különböző főfejezetei írják elő.

Ez a melléklet lényegében az IEC 755, IEC 1008-1 és az IEC 1009-1 vonatkozó követelményein alapul.

B1. Alkalmazási terület és tárgy

Ez a melléklet áram-védőkapcsolást ellátó megszakítókra (CBR-készülékekre) vonatkozik. Ez kiterjed azokra az egységekre vonatkozó követelményekre, amelyek együttesen elvégzik a hibaáram érzékelését, összehasonlítják az ilyen méréseket az előre beállított értékkel és a védett áramkör kikapcsolását hozzák létre, ennek az értéknek a túllépése esetén.

Ez a melléklet vonatkozik:

- e szabvány szerinti megszakítókra, amelyek áram-védőkapcsolási funkciót foglalnak magukban szerves egységként (a továbbiakban egybeépített CBR-készülék)
- olyan CBR-készülékekre, amelyek áram-védőkészülék (továbbiakban r.c. egységek) és e szabvány szerinti megszakító kombinációjából állnak; kombinációjuk mind mechanikailag mind villamosan kialakítható vagy a gyárban vagy a helyszínen a felhasználó által, a gyártói útmutatások szerint.

Megjegyzés:

A nullavezetőben folyó áram érzékelőeszközei, ha ilyenek vannak, a megszakítón vagy a kombináción kívül helyezhetők el, az esettől függően.

Ez a melléklet csak váltakozó áramú áramkörökben való alkalmazásra szánt CBR-készülékekre vonatkozik.

Az ebben a mellékletben tárgyalt CBR-készülékek áram-védőkapcsolási funkciója a hálózati (táp)-feszültségtől lehet funkcionálisan független vagy attól függő. Más hálózati áramforrástól függő CBR-készülékekre e melléklet nem terjed ki.

Ez a melléklet nem vonatkozik olyan készülékekre, ahol az áramérzékelő eszköz (kivéve a nullavezetőben folyó áramot érzékelő eszközt) vagy a folyamatvezérlő készülék a megszakítótól különállóan van felszerelve.

Ennek a mellékletnek a tárgya meghatározni:

- a) az áram-védőkapcsolási funkció sajátos jellemzőit;
- b) azokat a sajátos követelményeket, amelyeknek a CBR-készülékeknek meg kell felelnie
 - rendeltetésszerű áramköri feltételek mellett;
 - rendellenes áramköri feltételek mellett, amelyek akár hibaáram-természetűek, akár nem;

- c) azokat a vizsgálatokat, amelyeket a b) pontban szereplő követelmények teljesítésének ellenőrzésére el kell végezni, valamint a hozzá tartozó vizsgálati eljárásokat;
- d) a gyártmányra vonatkozó tájékoztatást.

B2. Fogalommeghatározások

E szabvány 2. fejezete kiegészítéseképpen az IEC 755 fogalommeghatározásaiból átvett (vagy származtatott) következő fogalommeghatározásokat kell alkalmazni.

B2.1. Az aktív részekről a föld felé folyó áramokra vonatkozó fogalommeghatározások

B2.1.1. **Földzárlati hibaáram:** olyan áram, amely szigetelési hiba következtében a föld felé folyik.

B2.1.2. **Szivárgóáram:** olyan áram, amely a berendezés aktív részeitől a föld felé folyik szigetelési hiba létezése nélkül.

B2.2. A CBR-készülék táplálására vonatkozó fogalommeghatározások

B2.2.1. **Tápmennyiség:** olyan villamos jellemző mennyiség, amelyet önmagában vagy más mennyiségekkel kombinálva alkalmazni kell a CBR-készülékre hogy lehetővé váljék számára funkciójának teljesítése az előírt feltételek mellett.

B2.2.2. **Bemeneti tápmennyiség:** olyan tápmennyiség, amely előírt feltételek mellett alkalmazva a CBR-készüléket működőképes állapotba helyezi.
Ezek a feltételek magukban foglalhatják például egyes segédáramköri elemek táplálását is.

B2.2.3. **Hibaáram (különbözeti áram, maradékáram) (I_{Δ}):** a CBR-készülék főáramkörében folyó áramok vektoros összege, effektív értékben kifejezve.

B2.2.4. **Kioldó hibaáram:** a hibaáramnak azon értéke, amely a CBR-készülék működését előidéz, előírt feltételek mellett.

B2.2.5. **Nemkioldó hibaáram:** a hibaáramnak azon értéke, amelynél (és amely alatt) a CBR-készülék nem működik az előírt feltételek mellett.

B2.3. A CBR-készülék működésére és funkciójára vonatkozó fogalommeghatározások

B2.3.1. **Megszakító áram-védőkapcsolós-védelemmel (CBR-készülék):** olyan megszakító (lásd a 2.1. szakaszt) amelyet az érintkezők nyitására előidézésre terveztek, ha a hibaáram az adott értéket az előírt feltételek mellett eléri.

B2.3.2. **A hálózati feszültségtől funkcionálisan független CBR-készülék:** olyan CBR-készülék, amelynél az érzékelés, a kiértékelés és a megszakítás nem függ a hálózati feszültségtől.

Megjegyzés:

Az ilyen készüléket az IEC 755 2.3.2. szakasza segédáramforrás nélküli áram-védőkészülékként határozza meg.

B2.3.3. **A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülék:** olyan CBR-készülék, amelynél az érzékelés, a kiértékelés és a megszakítás a hálózati feszültségtől függ.

Megjegyzések:

1. Ez a fogalommeghatározás részben megfelel az IEC 755 2.3.3. szakasza szerinti, segédáramforrásról működő áram-védőkészülékre vonatkozó fogalommeghatározásnak.
2. Ez úgy értendő, hogy a hálózati feszültséget alkalmazzák a CBR-készülékre az érzékelés, a kiértékelés vagy a megszakítás céljából.

- B2.3.4. **Érzékelés:** funkció, amely a hibaáram jelenlétének érzékeléséből áll.
Megjegyzés:
Ez a funkció például teljesíthető az áramok vektoros összegének hatására működő transzformátorral.
- B2.3.5. **Kiértékelés:** funkció, amely a CBR működésére lehetőséget ad, ha az érzékelt hibaáram az előírt referenciaértéket meghaladja.
- B2.3.6. **Megszakítás:** funkció, amely a CBR-készülék főérintkezőinek zárt helyzetből nyitott helyzetbe – önműködően – történő hozzászállásából áll, ezáltal megszakítva a rajtuk keresztülfolyó áramot.
- B2.3.7. **Megnemszólalási időhatár:** a legnagyobb késleltetés, amely alatt a névleges nemkioldó hibaáramnál nagyobb hibaáramok alkalmazhatók a CBR-készülékekre anélkül, hogy azt ténylegesen működésbe hoznák.
- B2.3.8. **Időkésleltetési CBR-készülék:** a hibaáram adott értékének megfelelő megnyemszólalási időhatár előre meghatározott értékének elérésére tervezett különleges CBR-készülék.
A hibaáram időkésleltetési jelleggörbéje lehet függő (inverz) idő/áram jellegű, vagy attól eltérő.
- B2.3.9. **Visszaállítható r.c. egységgel ellátott CBR-készülék:** r.c. egységgel ellátott CBR-készülék, amelyet a CBR-készülék működtetőszervétől különböző eszközzel kell szándékosan visszaállítani a hibaáram előfordulása után, mielőtt a készülék visszakapcsolható.
- B2.3.10. **Ellenőrzőszervezet:** olyan szerkezet, amely hibaáramot utánoz a CBR-készülék működésének ellenőrzése céljából.
- B2.4. *A tápmennyiségek értékeire és tartományaira vonatkozó fogalommeghatározások*
- B2.4.1. **Nemkioldó túláram határértéke egyfázisú terhelés esetén:** az egyfázisú túláram legnagyobb értéke, amely hibaáram hiányában folyhat a CBR-készüléken keresztül (a pólusszámtól függetlenül) anélkül, hogy annak működését (kioldását) kiváltaná (lásd a **B7.2.7. szakaszt**).
- B2.4.2. **Hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképesesség:** a független zárlati hibaáram váltakozó áramú összetevőjének értéke, amelyet a CBR-készülék bekapcsolni, működési idejéig vezetni és megszakítani képes előírt használati és viselkedési feltételek mellett.

B3. Csoportosítás

- B3.1. *A hibaáram-funkció működési módja szerinti csoportosítás*
- B3.1.1. *A hálózati feszültségtől funkcionálisan független CBR-készülék (lásd a **B2.3.2. szakaszt**).*
- B3.1.2. *A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülék (lásd a **B2.3.3. és B7.2.11. szakaszt**).*
- B3.1.2.1. Önműködő nyitás késleltetéssel vagy késleltetés nélkül a hálózati feszültség hibája esetén.
- B3.1.2.2. Nincs önműködő nyitás a hálózati feszültség hibája esetén.
- B3.1.2.2.1. Kioldási alkalmasság veszélyes helyzetben (pl. földzárlatnak tulajdoníthatóan), a hálózati feszültség hibájából eredően:
– egy fázis hiánya esetén háromfázisú rendszerben;
– feszültségesés esetén.
Megjegyzés:
E szakasz szerinti csoportosítás kiterjed azokra a CBR-készülékekre is, amelyek az önműködő nyitásra alkalmatlanok, amikor veszélyes helyzet nem áll fenn.
- B3.1.2.2.2. Kioldási alkalmatlanság veszélyes helyzetben (pl. földzárlatnak tulajdoníthatóan), a hálózati feszültség hibájából eredően.

- B3.2.** *A hibaáram beállításának lehetősége szerinti csoportosítás*
- B3.2.1.** *CBR-készülék egy értékű névleges kioldó hibaárammal.*
- B3.2.2.** *CBR-készülék a kioldó hibaáram több beállítási értékével (lásd a B4.1.1. szakasz megjegyzését):*
- rögzített lépcsőkkel;
 - folyamatos változtatással.
- B3.3.** *A hibaáram-funkció időkésleltetése szerinti csoportosítás*
- B3.3.1.** *CBR készülék időkésleltetés nélkül: nem időkésleltetési típus.*
- B3.3.2.** *CBR-készülék időkésleltetéssel: időkésleltetési típus (lásd a B2.3.8. szakaszt).*
- B3.3.2.1.** *CBR-készülék nem beállítható időkésleltetéssel.*
- B3.3.2.2.** *CBR-készülék beállítható időkésleltetéssel*
- rögzített lépcsőkkel;
 - folyamatos változtatással.
- B3.4.** *Az egyenáramú összetevő jelenlétében tanúsított viselkedés szerinti csoportosítás:*
- AC-típusú CBR-készülékek (lásd a B4.4.1. szakaszt);
 - A-típusú CBR-készülékek (lásd a B4.4.2. szakaszt).
- B4.** **A CBR-készülékek hibaáram-funkciójára vonatkozó jellemzők**
- B4.1.** *Névleges értékek*
- B4.1.1.** *Névleges kioldó hibaáram ($I_{\Delta n}$)*
- A gyártó által a CBR-készülékre megadott szinuszos kioldó hibaáram effektív értéke (lásd B2.2.4. szakaszt), amelynek a CBR-készüléknek ki kell oldania az előírt feltételek mellett.
- Megjegyzés:
A kioldó hibaáram több beállítási értékével rendelkező CBR-készülék esetén a legnagyobb beállítást alkalmazzák a névleges érték megjelölésére. Mindemellett lásd a B5. fejezetet a jelölésekre vonatkozóan.
- B4.1.2.** *Névleges nemkioldó hibaáram ($I_{\Delta no}$)*
- A gyártó által a CBR-készülékre megadott szinuszos nemkioldó hibaáram effektív értéke (lásd B2.2.5. szakaszt), melynek a CBR-készülék nem old ki az előírt feltételek mellett.
- B4.1.3.** *Névleges zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképessége ($I_{\Delta m}$)*
- A gyártó által a CBR-készülékre megadott független zárlati hibaáram váltakozó áramú összetevőjének effektív értéke (lásd a B2.4.2. szakaszt), amelyet a CBR-készülék bekapcsolni, vezetni és megszakítani képes, előírt feltételek mellett.
- B4.2.** *Ajánlott és határértékek*
- B4.2.1.** *A névleges kioldó hibaáram ($I_{\Delta n}$) ajánlott értékei*
- A névleges kioldó hibaáram ajánlott értékei:
0,006A – 0,01A – 0,03A – 0,1A – 0,3A – 0,5A – 1A – 3A – 10A – 30A
Nagyobb értékek szükségesek lehetnek.
 $I_{\Delta n}$ kifejezhető a névleges áram százalékában.

B4.2.2. *A névleges nemkioldó hibaáram ($I_{\Delta n0}$) legkisebb értéke*

A névleges nemkioldó hibaáram legkisebb értéke $0,5 \cdot I_{\Delta n}$.

B4.2.3. *A nemkioldó túláram határértéke egyfázisú terhelés esetén*

A nemkioldó túláram határértéke egyfázisú terhelés esetén a **B7.2.7. szakasz** szerinti legyen.

B4.2.4. *Működési jellemzők*

B4.2.4.1. *Nem időkésleltetési típus*

A nem időkésleltetés típusra a működési jellemzőket a B1. táblázat adja meg.

B1. táblázat
Működési jellemzők a nem időkésleltetési típusra vonatkozóan

Hibaáram	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^{1)}$	$10 I_{\Delta n}^{2)}$
Legnagyobb megszakítási idő (s)	0,3	0,15	0,04	0,04
1) Azokra a CBR-készülékekre, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, 0,25 A alkalmazható $5 I_{\Delta n}$ helyett változatként 2) 0,5 A, ha az 1) megjegyzés szerinti 0,25 A-t alkalmaz				

Azok a CBR-készülékek, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 30$ mA, nem időkésleltetési típusok legyenek.

B4.2.4.2. *Időkésleltetési típus*

B4.2.4.2.1. *Megnemszólalási időhatár (lásd B2.3.7.)*

Időkésleltetési típus esetén a megnemszólalási időhatárt $2 I_{\Delta n}$ -nél kell meghatározni és a gyártó által meg kell adni.

A megnemszólalási időhatár legkisebb értéke $2 I_{\Delta n}$ -nél 0,06 s.

A megnemszólalási időhatár ajánlott értékei $2 I_{\Delta n}$ -nél:

0,06 s – 0,1 s – 0,2 s – 0,3 s – 0,4 s – 0,5 s – 1 s

A közvetett érintés elleni védelem esetén a legnagyobb időkésleltetés $I_{\Delta n}$ -nél 1 s (lásd az IEC 364-4-41 413.1. fejezetét).

B4.2.4.2.2. *Működési jellemző*

Azoknál a CBR-készülékeknél, amelyek megnemszólalási időhatára 0,06 s-nál nagyobb, a gyártónak meg kell adni az $I_{\Delta n}$ -hez, $2 I_{\Delta n}$ -hez és az $5 I_{\Delta n}$ -hez és $10 I_{\Delta n}$ -hez tartozó legnagyobb megszakítási időket.

Azokra a CBR-készülékekre, amelyek megnemszólalási időhatára 0,06 s, a működési jellemzőket a B2. táblázat adja meg.

B2. táblázat
Működési jellemzők arra az időkésleltetési típusra, amelynek megnemszólalási időhatára 0,06 s

Hibaáram	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	$10 I_{\Delta n}$
Legnagyobb megszakítási idő (s)	0,5	0,2	0,15	0,15

Inverz idő/áram jelleggörbével rendelkező CBR-készülék esetén a gyártónak meg kell adnia a hibaáram/megszakítási idő jelleggörbét.

B4.3. *Névleges zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképeség-értéke ($I_{\Delta m}$)*

$I_{\Delta m}$ legkisebb értéke I_{cu} 25%-a.

Nagyobb értékek vizsgálhatók és a gyártó által megadhatók.

B4.4. *Működési jellemzők földzárlati hibaáram esetén egyenáramú komponens jelenléte mellett és jelenléte nélkül*

B4.4.1. *AC-típusú CBR-készülék*


Olyan CBR-készülék, amelynél a kioldás egyenáramú összetevő jelenléte nélkül akár hirtelen alkalmazott, akár lassan növekvő szinuszos váltakozó áramú hibaáramok esetén biztosított.

B4.4.2. *A-típusú CBR-készülék*

Olyan CBR-készülékek, amelynél a kioldás megadott, lüktető egyenáramú hibaáramok jelenléte mellett akár hirtelen alkalmazott, akár lassan növekvő szinuszos váltakozó áramú hibaáramok esetén biztosított.

B5. Jelölés

a) Az egybeépített CBR-készülékeken (lásd a **B1. szakaszt**) a következő adatokat kell feltüntetni az **5.2. szakasz**ban előírt jelölésekhez kiegészítésként, és azoknak beépített helyzetben jól láthatóknak kell lenniük:

- a névleges kioldó hibaáramot, $I_{\Delta n}$ -et;
- a kioldó hibaáram beállítási értékeit, ha alkalmazhatók;
- a meg nem szólalási időhatárt $2 I_{\Delta n}$ -nél, időkésleltetési típus esetén, Δt jelzéssel, amelyet a meg nem szólalási időhatár követ ms-ben; változatként, ha a meg nem szólalási időhatár 0,06 s,  jelzést lehet alkalmazni (S-et négyzetben);
- ahol alkalmazható, az ellenőrző szerkezet működtetőszervét T betűvel megjelölve (lásd a **B7.2.6. szakaszt** is);
- a működési jellemzőket egyenáramú összetevővel rendelkező és anélküli hibaáramok esetén:

AC-típusú CBR-készülékeknél a  jelképpel:

A-típusú CBR-készülékeknél a  jelképpel.

b) Az r.c. egységeken a következő adatokat kell feltüntetni és azoknak beépített helyzetben jól láthatóknak kell lenniük:

- a névleges feszültség(ek)et, ha az(ok) a megszakító névleges feszültségétől (feszültségeitől) különbözik (különböznek);
- a névleges frekvencia értékét (vagy tartományát) ha az a megszakítóétól különbözik;
- $I_n < \dots$ A adatot (I_n a megszakító legnagyobb névleges árama, amellyel az r.c. egység összeépíthető (kombinálható);
- a névleges kioldó hibaáramot, $I_{\Delta n}$ -et;
- a kioldó hibaáram beállítási értékeit, ha alkalmazhatók;
- a meg nem szólalási időhatárt, az a) pontban előírt módon;
- az ellenőrző szerkezet működtetőszervének jelzését, az a) pontban előírt módon;
- a működési jellemzőket egyenáramú összetevővel rendelkező és anélküli hibaáramok esetén:

AC-típusú CBR-készülékeknél a  jelképpel:

A-típusú CBR-készülékeknél a  jelképpel.

- c) Az r.c. egységeken a következő adatokat kell feltüntetni, amelyeknek a megszakítóval történő összeépítés után láthatóknak kell lenniük:
- a gyártó nevét vagy jelét;
 - a típusjelölést vagy sorozatszámot;
 - a megszakító(k) azonosítására való utalást, amellyel (amelyekkel) az r.c. egység egybeépíthető, ha csak a helytelen összeépítést (például, amely a védelmet hatástalanná teszi) a szerkezeti kialakítás lehetetlenné nem teszi;
- az IEC 947-2 jelzetet.
- d) A következő adatokat az egybeépített CBR-készülékeken vagy r.c. egységeken kell feltüntetni, amelyiken alkalmazható, vagy a gyártó műszaki dokumentációjából kell hozzáférhetővé tenni:
- a névleges zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképeség-értékét, $I_{\Delta m}$ -et, ha az I_{cu} 25%-ánál nagyobb (lásd a **B4.3. szakaszt**);
 - a kapcsolási rajzot, beleértve az ellenőrző áramkörét is, és ha alkalmazható, a hálózati feszültségtől függő CBR-készülékekre a hálózathoz való csatlakozást.

B6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek

A 6. fejezet szerint.

B7. Szerkezeti és működési feltételek

B7.1. Szerkezeti követelmények

Ne legyen lehetséges CBR-készülékek működési jellemzőit módosítani, kivéve azon eszközök segítségével, amelyek speciálisan a névleges kioldó hibaáram vagy a meghatározott időkésleltetés beállítására használatosak.

Az r.c. egységgel és megszakítóval kombinált CBR-készülékeket úgy kell kialakítani és felépíteni, hogy

- az r.c. egység és a hozzá tartozó megszakító összekapcsolása ne tegyen szükségessé semmiféle olyan mechanikai és/vagy villamos csatlakozást, amely hátrányosan befolyásolná a beépítést, vagy a felhasználóra veszélyt jelent;
- az r.c. egységgel való kiegészítés ne befolyásolja hátrányosan sem a rendeltetésszerű működést, sem a megszakító működőképességét,
- az r.c. egység ne szenvedjen tartós károsodást a vizsgálati sorozatok folyamán a zárlati áramok következtében.

B7.2. Működési követelmények

B7.2.1. Működés hibaáram esetén

A CBR-készüléknek önműködően nyitnia kell minden olyan szivárgóáram vagy földzárlati hibaáram fellépésekor, amely egyenlő a névleges kioldó hibaárammal vagy annál nagyobb, ha az a megnevezési időt meghaladó ideig fennáll.

CBR-készülék működése feleljen meg a **B4.2.4. szakasz**ban előírt időkövetelményeknek. A követelmény teljesítését a **B8.2. szakasz** szerinti vizsgálatokkal kell ellenőrizni.

B7.2.2. Névleges zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképesége: $I_{\Delta m}$

A CBR-készülékek feleljenek meg a **B8.10. szakasz** szerinti vizsgálati előírásoknak.

B7.2.3. Üzemi működőképesség

A CBR-készülékek feleljenek meg a **B8.1.1.1. szakasz** szerinti vizsgálatoknak.

B7.2.4. A környezeti feltételek hatásai

A CBR-készülékeknek megfelelően kell működniük, figyelembe véve a környezeti feltételek hatásait.

A követelmény teljesítését a **B8.11. szakasz** szerinti vizsgálattal kell ellenőrizni.

B7.2.5. Dielektromos tulajdonságok

A CBR-készülékek bírják ki a **B8.3. szakasz** szerinti vizsgálatokat.

B7.2.6. Ellenőrző szerkezet

Az áramütés elleni védelemre szolgáló CBR-készüléket el kell látni ellenőrző szerkezettel – mely a hibaáramot utánzó áramot bocsát át az érzékelőszerkezeten – abból a célból, hogy lehetővé váljon a CBR-készülék működési képességének időszakos vizsgálata.

Az ellenőrző szerkezet feleljen meg a **B8.4. szakasz** vizsgálatainak.

A védővezető, ha van, ne kerüljön feszültség alá az ellenőrző szerkezet működtetésekor.

Ne lehessen a védett áramkört táplálni az ellenőrző szerkezet működtetése útján, amikor a CBR-készülék nyitott állapotban van.

Az ellenőrző szerkezet ne egyedüli eszköz legyen a nyitási működés létrehozására és ne szolgáljon e funkcióra való alkalmazásra.

Az ellenőrző szerkezet működtetőszervét T betűvel kell megjelölni és annak színe ne legyen sem vörös, sem zöld; ajánlhatóan világos színt kell használni.

Megjegyzés:

Az ellenőrző szerkezet csak a kioldási funkció ellenőrzésére és nem annak az értéknek az ellenőrzésére szolgál, amely-nél a funkció a névleges kioldó hibaáram illetve a megszakítási idő szempontjából megvalósul.

B7.2.7. A nemkioldó túláram értéke egyfázisú terhelés esetén

A CBR-készülékeknek ki kell bírniuk a következő két túláramérték közül a kisebbiket kioldás nélkül:

- $6 I_n$ -et;
- a zárlati kioldó legnagyobb árambeállításának 80%-át.

A követelmény teljesítését a **B8.5. szakasz** szerinti vizsgálattal kell ellenőrizni.

Mindamellett ez a vizsgálat nem kötelező B alkalmazási kategóriájú CBR-készülékek esetén, mivel az e szakasz szerinti követelményeket a IV. vizsgálati sorozat (vagy a kombinált vizsgálati sorozat) folyamán ellenőrzik.

Megjegyzés:

Többfázisú szimmetrikus terhelésre vonatkozó vizsgálatok nem szükségesek, mivel azok úgy tekintendők, hogy e szakasz követelményei útján teljesülnek.

B7.2.8. A CBR-készülékek ellenállása a lökőfeszültségekből eredő lökőáramoknak tulajdonítható nem kívánt kioldással szemben**B7.2.8.1. Nem kívánt kioldással szembeni ellenállás a hálózati kapacitásból származó terhelés esetén**

A CBR-készülékek bírják ki a **B8.6.1. szakasz** szerinti vizsgálatot.

B7.2.8.2. Nem kívánt kioldással szembeni ellenállás utánfolyó áram nélküli átívelések esetén

A CBR-készülékek bírják ki a **B8.6.2. szakasz** szerinti vizsgálatot.

B7.2.9. A-típusú CBR-készülékek viselkedése egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati hibaáramok esetén

A CBR-készülékek viselkedése egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati hibaáramok esetén olyan legyen, hogy a **B1.** és **B2. táblázat**ban meghatározott legnagyobb megszakítási idők, amennyire alkalmazhatók, érvényessége teljesüljön, az előírt vizsgálati áramértékeket azonban megnövelve

- 1,4-szeres tényezővel, azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} > 0,015$ A,
- 2-szeres tényezővel, azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, (vagy 0,03 A-rel, aszerint, amelyik a nagyobb érték)

A követelmény teljesítését a **B8.7. szakasz** szerinti vizsgálatokkal kell ellenőrizni.

B7.2.10. Visszaállítható r.c. egységekkel ellátott CBR-készülékek működési feltételei

Ne lehessen a visszaállítható r.c. egységekkel ellátott CBR-készülékeket (lásd **B2.3.9. szakaszt**) visszakapcsolni a hibaáram következtében létrejött kioldás után, ha azok nincsenek visszaállított helyzetben.

A követelmény teljesítését a B8. fejezet vonatkozó vizsgálataival kell ellenőrizni.

B7.2.11. Kiegészítő követelmények a hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékekre

A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékeknek a hálózati feszültségük névleges értékének 0,85-szörös és 1,1-szeres értékei között bármely feszültségen megfelelően kell működniük.

A követelmény teljesítését a **B8.2.3. szakasz** szerinti vizsgálatokkal kell ellenőrizni.

A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékek csoportosításuk szerint feleljenek meg a B3. táblázatban megadott követelményeknek.

B3. táblázat
A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékekre
vonatkozó követelmények

A készülék B3.1. szakasz szerinti csoportosítása		Viselkedés a hálózati feszültség hibája esetén
A hálózati feszültség hibája esetén önműködő nyitású CBR-készülékek	késleltetés nélkül	Nyitás késleltetés nélkül a B8.8.2. szakasz a) pontja szerint
(B3.1.2.1. szakasz)	késleltetéssel	Nyitás késleltetéssel a B8.8.2. szakasz b) pontja szerint
A hálózati feszültség hibája esetén nem önműködő nyitású CBR-készülékek (B3.1.2.2. szakasz)		Nincs nyitás
A hálózati feszültség hibája esetén nem önműködő nyitású, azonban veszélyes helyzetben (B3.1.2.2.1. szakasz) nyitásra alkalmas CBR-készülékek		Nyitás a B8.9. szakasz szerint

B8. Vizsgálatok

Ez a fejezet azokra a CBR-készülékekre vonatkozó vizsgálatokat írja elő, amelyeknek $I_{\Delta n}$ névleges kioldó hibaárama 30 A-ig bezárólag terjed.

Az ebben a fejezetben előírt vizsgálatok alkalmazhatósága – abban az esetben, ha $I_{\Delta n} > 30$ A – a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képezi.

A hibaáram mérésére szolgáló műszerek legalább 0,5 osztályúak legyenek (lásd az IEC 51-et) és azoknak valós effektív értékét kell mutatniuk (vagy lehetővé kell tenniük a helyes érték meghatározását).

Az idő mérésére szolgáló műszerek relatív hibája ne legyen nagyobb, mint a mért érték 10%-a.

B8.1. *Általános rész*

Az ebben a mellékletben előírt vizsgálatok típusvizsgálatok és kiegészítik a 8. fejezet szerinti vizsgálatokat.

A CBR-készülékeket a 8. fejezet szerinti, minden vonatkozó vizsgálati sorozatnak alá kell vetni. E vizsgálati sorozatok folyamán a dielektromos szilárdság ellenőrzésekor a hálózati feszültségtől funkcionálisan függő áram-védőkészülékek vezérlőáramkörét a főáramkörrel le lehet választani (lásd a 8.3.3.2.2. szakaszt).

Külön r.c. egységet és megszakítót tartalmazó CBR-készülékek esetén az összeépítést a gyártói útmutatások szerint kell elvégezni.

A kioldó hibaáram több beállítási értékével rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatokat a legkisebb beállítási érték mellett kell végezni, hacsak más előírás nincs.

Beállítható időkéselettel rendelkező CBR-készülékek esetén (lásd a B3.3.2.2. szakaszt), az időkéseletet a legnagyobb értékre kell állítani, hacsak más előírás nincs.

B8.1.1. *Az ennek a résznek a 8. fejezete szerinti vizsgálati sorozatok folyamán végzendő vizsgálatok*B8.1.1.1. *Üzemi működőképesség*

A 8. táblázatban (lásd a 7.2.4.2. szakaszt) előírt árammal végzett műveleti ciklusok (lásd a 8.3.3.3.4. szakaszt) folyamán a megszakítási műveletek egyharmadát az ellenőrző szerkezet működtetésével kell végezni és további egyharmadot $I_{\Delta n}$ értékű hibaáram (vagy ha alkalmazható, a kioldó hibaáram legkisebb beállítási értékének) bármelyik póluson történő alkalmazásával.

Sikertelen kioldás nincs megengedve.

B8.1.1.2. *Zárlati áramokkal szembeni ellenállóképesség ellenőrzése*B8.1.1.2.1. *Névleges üzemi zárlati megszakítóképesség (II. vizsgálati sorozat)*

A 8.3.4. szakasz szerinti vizsgálatokat követően a CBR-készülékek megfelelő működésének ellenőrzését hibaáram esetén a B8.2.4.1. szakasz szerint kell elvégezni.

B8.1.1.2.2. *Névleges zárlati határ-megszakítóképesség (III. vizsgálati sorozat)*

A túlterhelés-kioldók megfelelő működésének ellenőrzése céljából a 8.3.5.1. és a 8.3.5.4. szakaszokban előírt egypólusú vizsgálatokat kétpólusú vizsgálatokkal kell felcserélni, a fázispólusok minden lehetséges kombinációjában egymás után, a 8.3.5.1. és a 8.3.5.4. szakaszok szerinti vizsgálati feltételek mellett, azonban két pólusra alkalmazva.

A 8.3.5. szakasz szerinti vizsgálatokat követően a CBR-készülék megfelelő működésének ellenőrzését a B8.2.4.3. szakasz szerint kell elvégezni.

B8.1.1.2.3. *Névleges rövid idejű határáram (IV. vizsgálati sorozat vagy kombinált vizsgálati sorozat)*

a) Viselkedés a névleges rövid idejű határáram alatt.

A 8.3.6.2. vagy a 8.3.8.2. szakasz szerinti vizsgálat folyamán – amelyik alkalmazható – ne következzen be kioldás.

b) Túlterheléskioldók ellenőrzése

– A IV. vizsgálati sorozatnál

A túlterheléskioldók 8.3.6.1. és 8.3.6.6. szakasz szerinti megfelelő működésének ellenőrzése céljából a 8.3.5.1. szakaszban előírt egypólusú vizsgálatot kétpólusú vizsgálatokkal kell felcserélni, amelyeket a fázispólusok minden lehetséges kombinációjában egymás után el kell végezni.

– A kombinált vizsgálati sorozatnál

A túlterheléskioldók 8.3.5.1. szakasz szerinti megfelelő működésének ellenőrzése céljából a 8.3.5.1. szakaszban előírt egypólusú vizsgálatot kétpólusú vizsgálatokkal kell felcserélni, amelyeket a fázispólusok minden lehetséges kombinációjában egymás után el kell végezni.

A túlterheléskioldók 8.3.8.6. szakasz szerinti megfelelő működésének ellenőrzése céljából a 8.3.3.7. szakaszban előírt vizsgálatot háromfázisú hálózat alkalmazásával kell végezni.

c) A hibaáram-kioldószerkezet ellenőrzése

A 8.3.6. vagy a 8.3.8. szakaszok szerinti vizsgálatokat – amelyek alkalmazható – követően a hibaáram-kioldószerkezet megfelelő működésének ellenőrzését a B8.2.4.3. szakasz szerint kell végezni.

B8.1.1.2.4. Biztosítóval egybeépített megszakítók (V. vizsgálati sorozat)

A túlterhelés-kioldók megfelelő működésének ellenőrzése céljából a 8.3.7.4. és a 8.3.7.8. szakaszokban előírt egypólusú vizsgálatokat kétpólusú vizsgálatokkal kell felcserélni, a fázispólusok minden lehetséges kombinációjában egymás után a 8.3.7.4. és 8.3.7.8. szakaszok szerinti vizsgálati feltételek mellett, azonban két pólusra alkalmazva.

A 8.3.7. szakasz szerinti vizsgálatokat követően a CBR-készülék megfelelő működésének ellenőrzését a B8.2.4.3. szakasz szerint kell elvégezni.

B8.1.1.2.5. Kombinált vizsgálati sorozat

A 8.3.8. szakasz szerinti vizsgálatokat követően a CBR-készülék megfelelő működésének ellenőrzését a B8.2.4.3. szakasz szerint kell elvégezni.

B8.1.2. Kiegészítő vizsgálati sorozatok

A CBR-készülékeken a kiegészítő vizsgálati sorozatokat a B4. táblázat szerint kell végezni.

B4. táblázat
Kiegészítő vizsgálati sorozatok

Sorozatok	Vizsgálat	Szakasz
BI.	Működési jellemzők	B8.2.
	Dielektromos tulajdonságok	B8.3.
	Az ellenőrző szerkezet működése a névleges feszültség határainál	B8.4.
	Nemkioldó áram határértéke túláramfeltételek mellett	B8.5.
	Lökőfeszültségekből eredő lököáramoknak tulajdonítható nem kívánt kioldással szembeni ellenállás	B8.6.
	Viselkedés egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati áram esetén	B8.7.
	A B3.1.2.1. szakasz szerint csoportosított CBR-készülékek viselkedése a hálózati feszültség hibája esetén	B8.8.
	A B3.1.2.2.1. szakasz szerint csoportosított CBR-készülékek viselkedése a hálózati feszültség hibája esetén	B8.9.
BII.	Zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképessége ($I_{\Delta n}$)	B8.10.
BIII.	Környezeti feltételek hatásai	B8.11.

Minden vizsgálati sorozatnál egy próbadarabot kell vizsgálni.

B.I. Vizsgálati sorozat

B8.2. *A működési jellemzők ellenőrzése*

B8.2.1. *Vizsgálati áramkör*

A CBR-készüléket a rendeltetésszerű használatnak megfelelően kell felszerelni és bekötni.
A vizsgálati áramkör a **B1. ábra** szerinti legyen.

B8.2.2. *Vizsgálati feszültség a hálózati feszültségtől funkcionálisan független CBR-készülékekre*

A vizsgálatok bármely alkalmas feszültségen elvégezhetők.

B8.2.3. *Vizsgálati feszültség a hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékekre*

A vizsgálatokat a megfelelő csatlakozókapcsokon alkalmazott következő feszültség-értékeken kell végezni:

- a legkisebb névleges feszültség 0,85-szörös értékével a B8.2.4. és a **B8.2.5.1. szakaszokban** előírt vizsgálatok esetén;
- a legnagyobb névleges feszültség 1,1-szeres értékével a **B8.2.5.2. szakaszban** előírt vizsgálatok esetén.

B8.2.4. *Terhelésmentes vizsgálat $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ mellett*

A B1. ábra szerinti bekötéssel a CBR-készüléknek ki kell állnia a B8.2.4.1., B8.2.4.2. és **B8.2.4.3.** szerinti vizsgálatokat és, ha alkalmazható, a **B8.2.4.4.** szerinti vizsgálatot is, mindegyiket csak egy póluson végezve. Minden egyes vizsgálat három mérésből vagy ellenőrzésből álljon, az esettől függően.

Amennyiben e melléklet eltérő előírást nem tartalmaz

- a kioldó hibaáram több beállítási értékével rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatokat mindegyik beállítási értéknél el kell végezni;
- folyamatosan változtatható beállítású kioldó hibaárammal rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatokat a legnagyobb, a legkisebb és egy közbelső árambeállítási értéknél kell elvégezni;
- beállítható időkésleltetésű CBR-készülékek esetén az időkésleltetést a legkisebb értékre kell beállítani.

B8.2.4.1. *A megfelelő működés ellenőrzése a hibaáram egyenletes növekedése esetén*

Az S1 és S2 kapcsolók valamint a CBR-készülék zárt helyzetében, $0,2 I_{\Delta n}$ -nél nem nagyobb áramértékből kiindulva kell a hibaáramot egyenletesen növelni úgy, hogy érje el az $I_{\Delta n}$ értéket közelítőleg 30s alatt és minden esetben mérni kell a kioldási áramot. A három mért érték $I_{\Delta n0}$ -nál nagyobb és $I_{\Delta n}$ -nél kisebb, vagy az utóbbival egyenlő legyen.

B8.2.4.2. *A megfelelő működés ellenőrzése a hibaáramra való rákapcsolás esetén*

A vizsgálati áramkört a kioldó hibaáram névleges értékére, $I_{\Delta n}$ -re (vagy a kioldó hibaáram beállítási értékére, ha alkalmazható, lásd a B8.2.4. szakaszt) kell kalibrálni, majd az S1 és S2 kapcsolók zárt helyzetében a CBR-készüléket az áramkörre rá kell kapcsolni az üzemszerű feltételeket lehető legjobb megközelítő módon. A megszakítási időt mindhárom esetben meg kell mérni.

Egy mérési eredmény se haladja meg $I_{\Delta n}$ -re a **B4.2.4.1.** vagy a **B4.2.4.2.2.** szakaszokban – amelyik az alkalmazható – megadott határértéket.

B8.2.4.3. A megfelelő működés ellenőrzése a hibaáram hirtelen fellépése esetén

A vizsgálati áramkört az I_{Δ} kioldó hibaáram **B4.2.4.1.** vagy **B4.2.4.2. szakaszokban** – amelyik alkalmazható – megadott egyes értékeire kell kalibrálni, majd az S1 kapcsoló és a CBR-készülék zárt helyzetében a hibaáramot hirtelen létre kell hozni az S2 kapcsoló zárásával.

A CBR-készüléknek ki kell oldania minden egyes vizsgálatnál.

Három mérést kell végezni a megszakítási időre vonatkozóan I_{Δ} mindegyik értékénél. Egy érték se lépje túl a vonatkozó határértéket.

B8.2.4.4. A megnepszólalási időhatár ellenőrzése időkésleltetési típusú CBR-készülékek esetén

A vizsgálati áramkört 2 $I_{\Delta n}$ értékre kell kalibrálni, majd az S1 kapcsoló és a CBR-készülék zárt helyzetében a hibaáramot az S2 kapcsoló zárásával létre kell hozni és a gyártó által megadott megnepszólalási időhatárral egyenlő ideig alkalmazni kell, a **B4.2.4.2.1. szakasz** szerint.

A három ellenőrzés egyik esetében sem szabad a CBR-nek kioldania. Ha a CBR-készüléknek szabályozható kioldó hibaáram-beállítása és/vagy beállítható időkésleltetése van, a vizsgálatot a kioldó hibaáram legkisebb beállítási értékénél és a legnagyobb időkésleltetési beállításnál – amelyik alkalmazható – kell elvégezni.

B8.2.5. Vizsgálatok a hőmérséklet határoknál

Megjegyzés:

A felső hőmérséklet határ lehet a referencia-hőmérséklet.

Az e szakasz szerinti melegedési határok a gyártó és a felhasználó közötti megegyezéssel kiterjeszthetők, ez esetben a vizsgálatokat a megegyezés szerinti határokon kell végezni.

B8.2.5.1. Terhelésmentes vizsgálat -5 °C-on

A CBR-készüléket -7 °C és -5 °C határok közötti stabilizált környezeti hőmérsékletű kamrában kell elhelyezni. Az állandósult termikus állapot elérése után a CBR-készüléket a B8.2.4.3. és – ha alkalmazható – a B8.2.4.4. szerinti vizsgálatoknak kell alávetni.

B8.2.5.2. Terheléses vizsgálat a referencia-hőmérsékleten vagy +40 °C-on

A **B1. ábra** szerint bekötött CBR-készüléket a referencia-hőmérsékletnek megfelelően (lásd a **4.7.3. szakaszt**) stabilizált környezeti hőmérsékletű vagy referencia-hőmérséklet hiányában $40 \text{ C} \pm 2 \text{ °C}$ hőmérsékletű kamrában kell elhelyezni. I_n -nek megfelelő terhelőáramot (a **B1. ábrán** nincs feltüntetve) kell minden fázispólusban alkalmazni.

Az állandósult termikus állapot elérése után a CBR-készüléket a B8.2.4.3. és – ha alkalmazható – a B8.2.4.4. szakasz szerinti vizsgálatoknak kell alávetni.

B8.3. A dielektromos tulajdonságok ellenőrzése

A CBR-készülékek dielektromos tulajdonságait a lököfeszültség-állóságuk szempontjából kell vizsgálni.

A vizsgálatot az **1. rész 8.3.3.4. szakasza** szerint kell végezni.

B8.4. Az ellenőrző szerkezet működésének ellenőrzése a névleges feszültség határainál

a) A CBR-készüléket a legnagyobb névleges feszültség 1,1-szeres értékének megfelelő feszültséggel kell táplálni. Az ellenőrző szerkezetet pillanatszerűen 25-ször, 5 s-os időközökben működtetni kell, a CBR-készüléket minden egyes művelet előtt ismételt zárt helyzetbe hozva.

b) Ezután az a) pont szerinti vizsgálatot a legkisebb névleges feszültség 0,85-szoros értékével meg kell ismételni, az ellenőrző szerkezetet háromszor működtetve.

c) Ezután az a) pont szerinti vizsgálatot meg kell ismételni, azonban csak egyszer, az ellenőrző szerkezet működtetőszervét 5 s-ig zárt helyzetben tartva.

Ezeknél a vizsgálatoknál

- hálózat felőli és terhelés felőli megjelölt csatlakozókapcsokkal rendelkező CBR-készülékek esetén, a hálózati bekötések a jelölések szerintiek legyenek;
- hálózat felőli és terhelés felőli nem megjelölt csatlakozókapcsokkal rendelkező CBR-készülékek esetén a hálózatot egymás után a csatlakozókapcsok egyes csoportjaihoz kell csatlakoztatni vagy esetleges változatként egyidejűleg a csatlakozókapcsok mindkét csoportjához.

A CBR-készüléknek minden egyes vizsgálatnál működnie kell.

Beállítható kioldó hibaárammal rendelkező CBR-készülékek esetén

- a legkisebb beállítási értéket kell alkalmazni az **a)** és **c)** pontok szerinti vizsgálatoknál;
- a legnagyobb beállítási értéket kell alkalmazni a **b)** pont szerinti vizsgálatnál.

Beállítható időkésleltetéssel rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatot a legnagyobb idő-késleltetési beállítással kell végezni.

Megjegyzés:

Az ellenőrző szerkezet tartósságának ellenőrzése úgy tekintendő, hogy a **B8.1.1.1. szakasz** szerinti vizsgálattal teljesül.

B8.5. *A nemkioldó áram határértékének ellenőrzése túláramfeltételek mellett*

A CBR-készüléket a **B2. ábra** szerint kell bekötni.

A Z impedanciát úgy kell beállítani, hogy a következő két érték közül a kisebb értékkel megegyező értékű áram folyjon az áramkörben:

- $6 I_n$;
- a zárlati kioldó legnagyobb árambeállítási értékének 80%-a.

Megjegyzés:

Ennek az árambeállításnak a céljából a D-jelű CBR-készülék (lásd a **B2. ábrát**) elhanyagolható impedanciájú csatlakozásokkal helyettesíthető.

Beállítható hibaáram-beállítással rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatot a legkisebb beállítási értéknél kell végezni.

A hálózati feszültségtől funkcionálisan független CBR-készülékek bármilyen, alkalmas értékű feszültséggel vizsgálhatók.

A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékeket hálózati oldalukon névleges feszültségükkel (vagy ha az vonatkozik rájuk, a névleges feszültségtartományon belüli feszültségértékkel) kell táplálni.

A vizsgálatot 0,5 értékű teljesítménytényező mellett kell végezni.

A nyitott helyzetben levő S1 kapcsolót zárni, majd 2 s után nyitni kell. A vizsgálatot háromszor kell megismételni az áramutak minden lehetséges kombinációjában, az egymás utáni zárási műveletek között legalább 1 perc szünetet tartva.

A CBR-készüléknek nem szabad kioldania.

Megjegyzés:

A 2 s idő csökkenthető (azonban nem a legkisebb megszakítási idő értéke alá) a CBR-készülék túlterhelési kioldójának (kioldóinak) működése általi kioldás elkerülése céljából.

B8.6. *Lökőfeszültségekből eredő lökőáramoknak tulajdonítható nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzése*

Beállítható időkésleltetéssel rendelkező CBR-készülékek esetén (lásd a **B3.3.3.2. szakaszt**) az időkésleltetést a legkisebb értékre kell beállítani.

B8.6.1. *Nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzése hálózati kapacitásból származó terhelés esetén*

A CBR-készüléket a **B4. ábrán** mutatott csillapított oszcillációs áram szolgáltatására alkalmas lökőáram-generátort használva kell vizsgálni.

A CBR-készülék csatlakoztatására vonatkozó áramköri kapcsolási rajzra példát a **B5. ábra** mutat.

A CBR-készülék egy véletlenszerűen választott pólusát a lököáram 10-szeri alkalmazásának kell kitenni. A lököáramhullám polaritását minden két alkalmazás után meg kell fordítani. Két egymást követő alkalmazás közötti szünet közelítőleg 30 s legyen. Az áramimpulzust megfelelő eszközzel kell mérni és úgy kell beállítani, hogy azonos típusú további CBR-készülék-próbadarabot (lásd a B3.4. szakaszt) használva, teljesítse a következő követelményeket:

- csúcsérték: $200 \text{ A}^{+10}_0 \%$;
- virtuális homlokidő: $0,5 \mu\text{s} \pm 30\%$;
- a következő összillációs hullám időtartama: $10 \mu\text{s} \pm 20\%$;
- az egyes egymást követő csúcsok: a megelőző csúcs közelítőleg 60%-a.

A vizsgálatok folyamán a CBR-készüléknek nem szabad kioldania.

B8.6.2. *Nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzése utánfolyó áram nélküli átívelés esetén*

A CBR-készüléket a **B6. ábrán** mutatott 8/20 μs -os, fordított polaritás nélküli, lököáramhullám szolgáltatására alkalmas lököáram-generátort használva kell vizsgálni.

A CBR-készülék csatlakoztatására vonatkozó áramköri kapcsolási rajzra példát a **B7. ábra** mutat.

A CBR-készülék egy véletlenszerűen választott pólusát a lököáram 10-szeri alkalmazásának kell kitenni. A lököáram-hullám polaritását minden két alkalmazás után meg kell fordítani. Két egymást követő művelet közötti szünet közelítőleg 30 s legyen.

Az áramimpulzust megfelelő eszközzel kell mérni és úgy kell beállítani, hogy azonos típusú további CBR-készülék-próbadarabot (lásd a **B.3.4. szakaszt**) használva, teljesítse a következő követelményeket:

- csúcsérték: $250^{+10}_0 \%$;
- virtuális homlokidő (T_1): $8 \mu\text{s} \pm 10\%$;
- virtuális félértékidő (T_2): $20 \mu\text{s} \pm 10\%$.

A vizsgálatok folyamán a CBR-készüléknek nem szabad kioldania

B8.7. *A-típusú CBR-készülékek viselkedésének ellenőrzése egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati áram esetén*

B8.7.1. *Vizsgálati feltételek*

A B8. valamint a **B8.2.1.**, **B8.2.2.** és **B8.2.3. szakaszok** szerinti vizsgálati feltételeket kell alkalmazni, kivéve azt, hogy a vizsgálati áramkörök a **B8. és B9. ábrákon** mutatottak legyenek, aszerint, hogy melyik alkalmazható.

B8.7.2. *Ellenőrzések*

B8.7.2.1. *A megfelelő működés ellenőrzése lüktető egyenáramú hibaáram folyamatos növekedése esetén.*

A vizsgálatot a **B8. ábra** szerint kell elvégezni.

Az S_1 és S_2 segédkapcsolókat, valamint a D-jelű CBR-készüléket zárni kell. A megfelelő tirisztort úgy kell vezérelni, hogy 0° , 90° és 135° -os áramkésleltetési α szögek jöjjenek létre. A CBR-készülék egyes pólusait minden egyes áramkésleltetési szögnél meg kell vizsgálni kétszer az S_3 segédkapcsoló I. helyzetében és kétszer a II. helyzetben.

Minden vizsgálatnál az áramot nullából kiindulva folyamatosan növelni kell közelítőleg a következő sebességgel:

$\frac{1,4 I_{\Delta n}}{30} \text{ A/s}$, olyan CBR-készülékeknél, amelyeknél az $I_{\Delta n} > 0,015 \text{ A}$;

$\frac{2 I_{\Delta n}}{30} \text{ A/s}$, olyan CBR-készülékeknél, amelyeknél az $I_{\Delta n} \leq 0,015 \text{ A}$;

A kioldási áram feleljen meg a **B5. táblázat**nak

B5. táblázat – A CBR-készülékek kioldási áramtartománya egyenáramú összetevőt tartalmazó földzárlati hibaáramok esetén

α szög	Kioldó áram	
	Alsó határ	Felső határ
0°	0,35 $I_{\Delta n}$	0,03 A, ha $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A
90°	0,25 $I_{\Delta n}$	vagy
135°	0,11 $I_{\Delta n}$	1,41 $I_{\Delta n}$, ha $I_{\Delta n} > 0,015$ A

B8.7.2.2. A megfelelő működés ellenőrzése lüktető egyenáramú hibaáram hirtelen megjelenése esetén

A vizsgálatot a **B8. ábra** szerint kell végezni.

Az áramkört egymásután a továbbiakban előírt értékekre kalibrálva és az S_1 segédkapcsoló, valamint a CBR-készülék zárt állapota mellett a hibaáramot az S_2 kapcsoló zárásával hirtelen kell létrehozni.

Megjegyzés:

A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő, a **B3.1.2.2.1. szakasz** szerint csoportosított olyan CBR-készülék esetén, amelyeknek vezérlőáramkörét a főáramkör hálózat felőli oldaláról táplálják, ez az ellenőrzés nem veszi figyelembe a CBR-készülék táplálásához szükséges időt. Ezért ez esetben azt az ellenőrzést kell figyelembe venni, amely az S_1 kapcsoló zárása által létrehozott hibaárammal történik, a CBR-készülék és az S_2 előzetesen zárt állapota mellett.

Négy mérést kell végezni mindegyik vizsgálati áramértéknél $\alpha = 0^\circ$ áramkésleltetési szög mellett, kettőt a segédkapcsoló I. helyzetében és kettőt a II. helyzetében.

Azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} > 0,015$ A, a vizsgálatot el kell végezni I_{Δ} mindegyik, a **B1. táblázat**ban előírt értékével, 1,4-szeres tényezővel szorozva.

Azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, a vizsgálatot el kell végezni I_{Δ} mindegyik, a **B1. táblázat**ban előírt értékével, 2-szeres tényezővel szorozva. (vagy 0,03 A-val, aszerint, hogy melyik a nagyobb érték).

Egyetlen értéknek sem szabad meghaladnia a megadott határértékeket (lásd a 7.2.9. szakaszt).

B8.7.2.3. A megfelelő működés ellenőrzése terhelés mellett, referencia-hőmérsékleten

A **B8.7.2.1.** és **B8.7.2.2.** szakaszok szerinti vizsgálatot meg kell ismételni, a CBR-készülék vizsgálat alatt lévő pólusát és egy másik pólusát a névleges árammal terhelve, ezt az áramot röviddel a vizsgálat előtt létrehozva.

Megjegyzés:

A névleges árammal való terhelést a **B8. ábra** nem mutatja.

B8.7.2.4. A megfelelő működés ellenőrzése lüktető egyenáramú hibaáramokra szuperponált 0,006 A sima egyenáramú hibaáram esetén

A CBR-készüléket a **B9. ábra** szerint kell vizsgálni, félhullámos egyenirányított hibaárammal (áramkésleltetési szög: $\alpha = 0^\circ$), amely 0,006 A értékű sima egyenárammal van növelve.

A CBR-készülék mindegyik pólusát egymás után meg kell vizsgálni, kétszer az I. és a II. helyzetek mindegyikében.

Azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} > 0,015$ A, a félhullámos áramot nullából kiindulva másodpercenként közelítőleg $1,4 I_{\Delta n} / 30$ A sebességgel folyamatosan kell növelni, és a kioldásnak be kell következnie mielőtt az áram legfeljebb az $1,4 I_{\Delta n} + 0,006$ A értéket eléri.

Azoknak a CBR-készülékeknek esetében, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 0,015$ A, a félhullámos áramot nullából kiindulva másodpercenként közelítőleg $2 I_{\Delta n} / 30$ A sebességgel folyamatosan kell növelni, és a kioldásnak be kell következnie mielőtt az áram legfeljebb az $0,03$ A + $0,006$ A értéket eléri.

- B8.8. *A **B3.1.2.1. szakasz** szerint csoportosított, hálózati feszültségtől funkcionálisan független CBR-készülékek viselkedésének ellenőrzése*
- Beállítható kioldó hibaárammal rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatot a legkisebb beállítási értéknél kell végezni.
- Beállítható időkésleltetéssel rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálat az időkésleltetési beállítás bármely értékénél végezhető.
- B8.8.1. *A hálózati feszültség határértékének meghatározása*
- A névleges feszültséggel egyenlő értékű feszültséget kell a CBR-készülék hálózati kapcsain alkalmazni és azután folyamatosan nullára kell csökkenteni a következő két érték közül a hosszabb időnek megfelelő időtartamon keresztül:
- közelítőleg 30 s alatt,
 - a CBR-készülék késleltetett nyitása szempontjából elegendően hosszú időtartam alatt, ha ez alkalmazható(lásd a **B7.2.11. szakaszt**);
- amíg az önműködő nyitás bekövetkezik.
- A vonatkozó feszültséget mérni kell.
- Három mérést kell végezni. Mindegyik érték kisebb legyen, mint a CBR-készülék legkisebb névleges feszültségének 0,85-szerese.
- Ezeket a méréseket követően ellenőrizni kell, hogy a CBR-készülék kiold-e $I_{\Delta n}$ -nel megegyező értékű hibaáram esetén, amikor az alkalmazott feszültség a legnagyobb mért értéket éppen meghaladja.
- Ezután ellenőrizni kell, hogy a legkisebb mért értéknél kisebb bármely feszültségértéknél nem lehet-e zárni a CBR-készüléket a kézi működtetőszerv útján.
- B8.8.2. *Az önműködő nyitás ellenőrzése a hálózati feszültség hibája esetén*
- A CBR-készülék zárt helyzetében névleges feszültségének vagy névleges feszültségtartomány esetén a névleges feszültségek bármely értékének megfelelő feszültséget kell hálózati csatlakozókapcsain alkalmazni. Ezután a feszültséget ki kell kapcsolni. A CBR-készüléknek ki kell oldania. A feszültség kikapcsolása és a főérintkezők nyitása közötti időközt meg kell mérni.
- Három mérést kell végezni:
- a) késleltetés nélküli nyitású CBR-készülékek esetén (lásd a **B7.2.11. szakaszt**) egy érték se haladja meg a 0,2 s-ot;
 - b) késleltetéssel nyitó CBR-készülékek esetén a legnagyobb és a legkisebb értékek a gyártó által megadott tartományon belül helyezkedjenek el.
- B8.9. *A **B3.1.2.2.1. szakasz** szerint csoportosított, hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékek viselkedésének ellenőrzése a hálózati feszültség hibája esetén*
- Beállítható kioldó hibaárammal rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálatot a legkisebb beállítási értéknél kell végezni.
- Beállítható időkésleltetéssel rendelkező CBR-készülékek esetén a vizsgálat az időkésleltetési beállítás bármely értékénél végezhető.
- B8.9.1. *Egy fázis kiesése háromfázisú rendszerben*
- A CBR-készüléket a **B3. ábra** szerint kell bekötni és a névleges feszültség 0,85-szoros értékének illetve névleges feszültségtartomány esetén a legkisebb értékű névleges feszültség 0,85-szoros értékének megfelelő feszültséggel kell a hálózati oldalon táplálni.
- Ezután az egyik fázist az S_4 kapcsoló nyitásával ki kell kapcsolni; ezt követően a CBR-készüléket a **B8.2.4.3. szakasz** szerinti vizsgálatnak kell alávetni. Az S_4 kapcsoló újbóli zárt helyzetében további vizsgálatot kell végezni az S_5 kapcsoló nyitásával; majd a CBR-készüléket a **B8.2.4.3. szakasz** szerinti vizsgálatnak kell alávetni.
- Ezt a vizsgálati eljárást meg kell ismételni az R változtatható ellenállást a másik két fázis egyes fázisaihoz egymás után csatlakoztatva.

B8.9.2. *Feszültségesítés esetén (B3.1.2.2.1. szakasz szerinti csoportosítás)*

A CBR-készüléket a B3. ábra szerint kell bekötni és a hálózati oldalon a névleges feszültséggel illetve névleges feszültségtartomány esetén a legkisebb értékű névleges feszültséggel kell táplálni.

A táplálást ezután az S_1 nyitásával ki kell kapcsolni.

A CBR-készüléknek nem szabad kioldania.

Ezután S_1 -et újra zárni kell és a feszültséget a következők szerint csökkenteni kell:

- a nullához képest 50 V-ra, azoknak a CBR-készülékeknek esetén, amelyeknél $I_{\Delta n} \leq 1$ A;
- a legkisebb névleges feszültség 55%-os értékére azoknak a CBR-készülékeknek esetén, amelyeknél $I_{\Delta n} > 1$ A.

Ekkor $I_{\Delta n}$ értékű áramot kell alkalmazni. A CBR-készüléknek ki kell oldania.

Ezt a vizsgálati eljárást meg kell ismételni az R változtatható ellenállást a másik két fázis egyes fázisaihoz egymás után csatlakoztatva.

B II. vizsgálati sorozat

B8.10. *A zárlati hibaáram bekapcsoló- és megszakítóképességének ellenőrzése*

Ez a vizsgálat a CBR-készüléknek a zárlati hibaáramok bekapcsolásával, előírt ideig való vezetésével és megszakításával kapcsolatos képessége ellenőrzésére szolgál.

B8.10.1. *Vizsgálati feltételek*

A CBR-készüléket a 8.3.2.6. szakaszban előírt általános vizsgálati feltételek szerint kell vizsgálni, az 1. rész 9. ábráját alkalmazva, azonban oly módon csatlakoztatva, hogy a zárlati áram hibaáram legyen.

A vizsgálatot fázisfeszültséggel kell végezni csak egy póluson, amely ne a nulla pólus legyen. Azokat az áramutakat, amelyeknek nem kell vezetniük a zárlati hibaáramot, a hálózati csatlakozókapcsaikon a tápfeszültségre kell csatlakoztatni.

Ahol alkalmazható, a CBR-készüléket a kioldó hibaáram legkisebb beállítási értékére, és a legnagyobb időkésleltetési beállítási értékére kell beszabályozni.

Ha a CBR-készüléknek egynél több I_{cu} értéke van, amelyek mindegyikéhez $I_{\Delta m}$ megfelelő értéke tartozik, a vizsgálatot $I_{\Delta m}$ legnagyobb értékénél kell végezni, a vonatkozó fázisfeszültség mellett.

B8.10.2. *Vizsgálati eljárás*

A végzendő műveleti sorozat a következő:

O – t – CO

B8.10.3. *A CBR-készülék állapota a vizsgálat után*

B8.10.3.1. A B8.10.2. szakasz szerinti vizsgálatot követően a CBR-készüléken ne mutakozzék olyan károsodás, amely további használatát hátrányosan befolyásolja és karbantartás nélkül legyen képes

- 1 percig kibírni a legnagyobb névleges üzemi feszültsége kétszeresének megfelelő feszültséget a 8.3.3.2. szakasz szerinti feltételek mellett;
- névleges áramát bekapcsolni és megszakítani a névleges üzemi feszültsége legnagyobb értéke mellett.

B8.10.3.2. A CBR-készülék feleljen meg a B8.2.4.3. szakaszban előírt vizsgálatnak, azonban 1,25 $I_{\Delta n}$ értékkel és a megszakítási idő mérése nélkül. A vizsgálat bármely, véletlenszerűen választott póluson elvégezhető.

Ha a CBR-készülék beállítható kioldó hibaárammal rendelkezik, a vizsgálatot a legkisebb beállítási értéknél kell végezni, a beállítási érték 1,25-szorosának megfelelő árammal.

B8.10.3.3. Ahol alkalmazható, a CBR-készüléket alá kell vetni a **B8.2.4.4. szakasz** szerinti vizsgálatnak is.

B8.10.3.4. A hálózati feszültségtől funkcionálisan függő CBR-készülékeknek meg kell felelniük a **B8.8.** vagy **B8.9. szakaszok** szerinti vizsgálatoknak is, a kettő közül annak, amelyik alkalmazható.

B III. vizsgálati sorozat

B8.11. A környezeti feltételek hatásainak ellenőrzése

A vizsgálatot az IEC 68-2-30 szerint kell végezni.

A felső hőmérséklet $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ legyen és a ciklusok száma

- $I_{\Delta n} > 1\text{ A}$ esetén : 6
- $I_{\Delta n} \leq 1\text{ A}$ esetén : 28

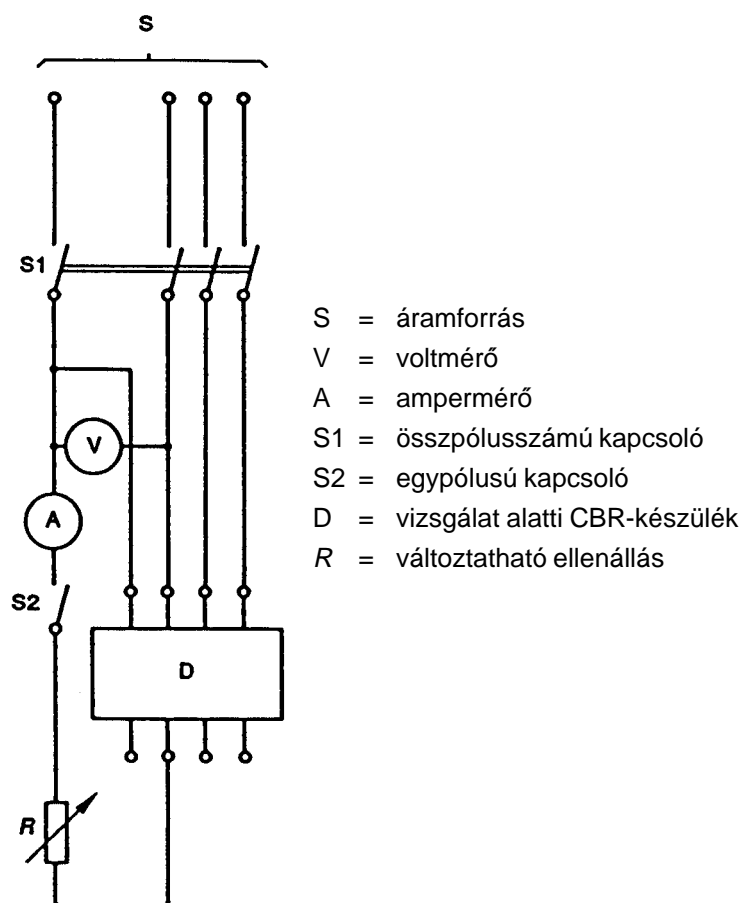
legyen.

Megjegyzés:

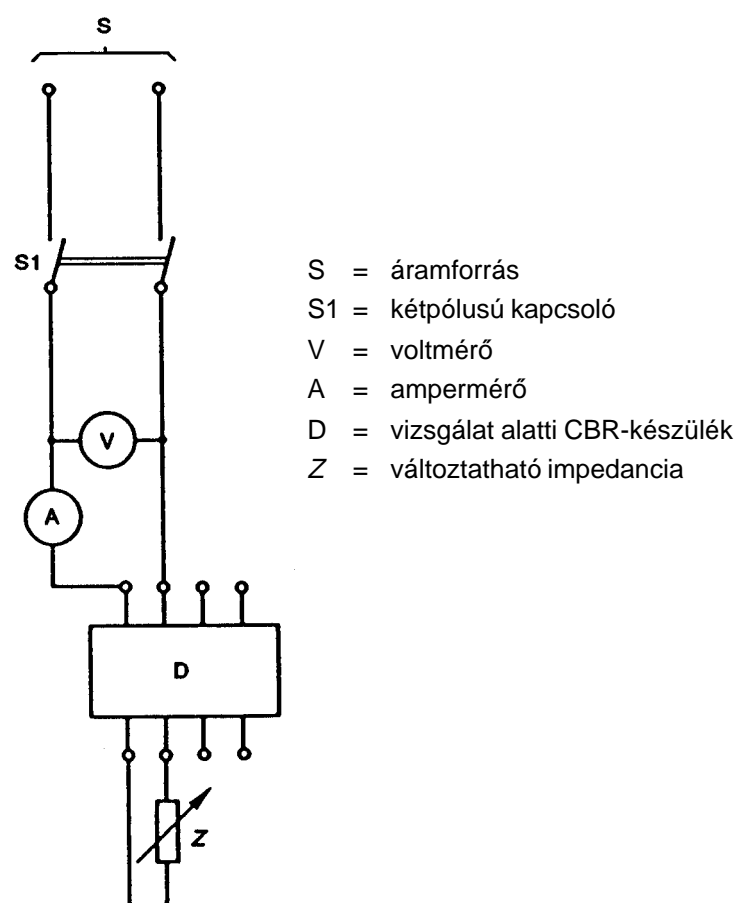
A 28 ciklusos vizsgálatot kell alkalmazni a kioldó hibaáram több beállítási értékével rendelkező CBR-készülékekre, ha a lehetséges beállítások egyike $\leq 1\text{ A}$.

A ciklusok végén a CBR-készülék legyen képes megfelelni a **B8.2.4.3. szakasz** szerinti vizsgálatoknak, azonban $1,25\ I_{\Delta n}$ kioldó hibaárammal és a megszakítási idő mérése nélkül. Csak egy ellenőrzést kell végezni.

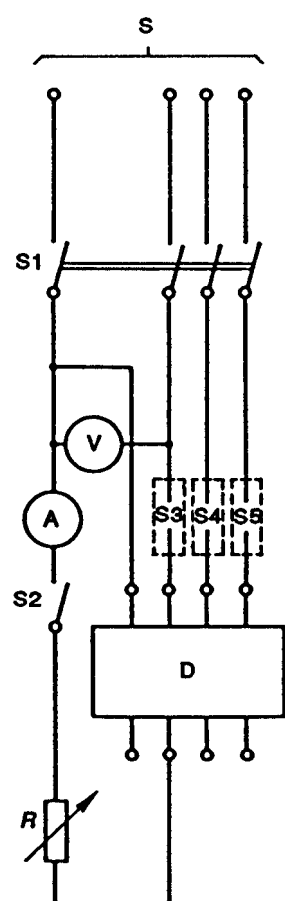
Ahol alkalmazható, a CBR-készülék feleljen meg a **B8.2.4.4. szakasz** szerinti vizsgálatnak is. Csak egy ellenőrzést kell végezni.



B1. ábra
Vizsgálati áramkör a működési jelleggörbe ellenőrzéséhez
(lásd a **B8.2. szakaszt**)

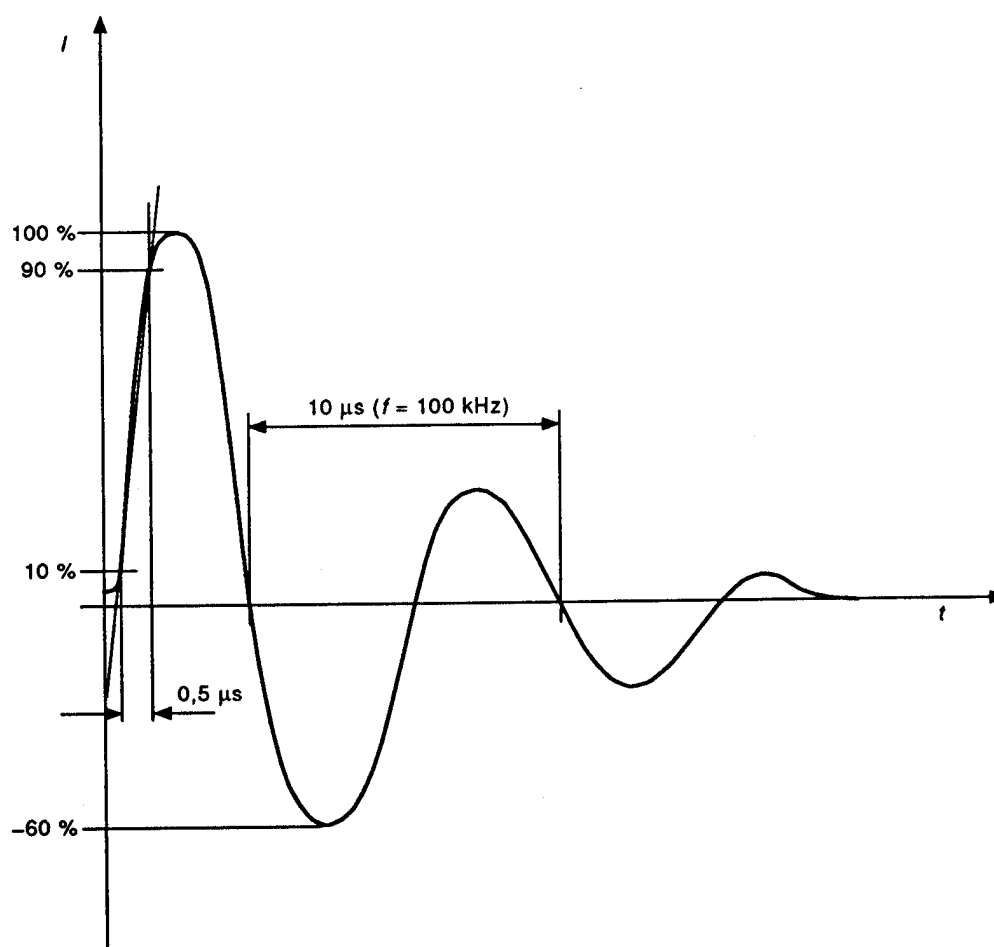


B2. ábra
Vizsgálati áramkör a nemkioldó áram határértékének ellenőrzéséhez túláram-feltételek mellett
(lásd a **B8.5. szakaszt**)

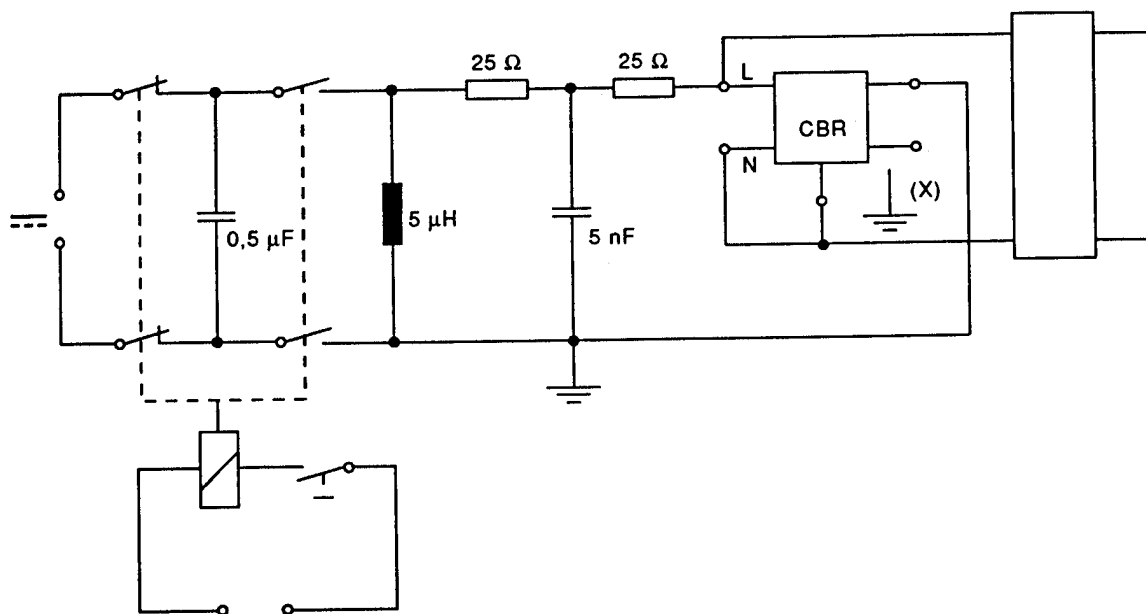


- S = áramforrás
 V = voltmérő
 A = ampermérő
 S1 = összpólusszámú kapcsoló
 S2 = egypólusú kapcsoló
 S3, S4, S5 = egyik fázist egymás után nyitó egypólusú kapcsolók
 D = vizsgálat alatti CBR-készülék
 R = változtatható ellenállás

B3. ábra
 Vizsgálati áramkör a **B3.1.2.2.1.** szerint csoportosított CBR-készülékek viselkedésének ellenőrzéséhez
 (lásd a **B8.9. szakaszt**)



B4. ábra
0,5 μs /100 kHz alakú áramhullám

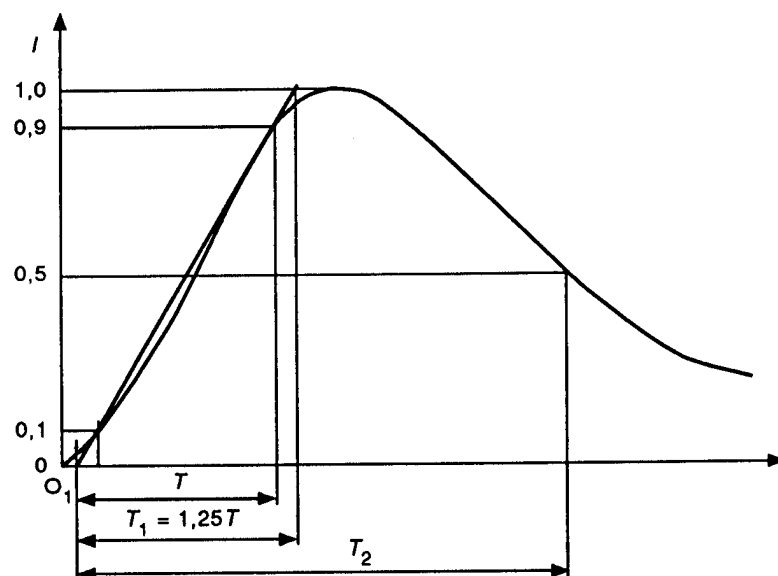


(x) A földelő-csatlakozókapcsot, ha van, a nullapólus csatlakozókapcsához kell kötni, ha úgy van jelölve, illetve ilyen jelölés hiányában bármely fázis csatlakozókapcsához.

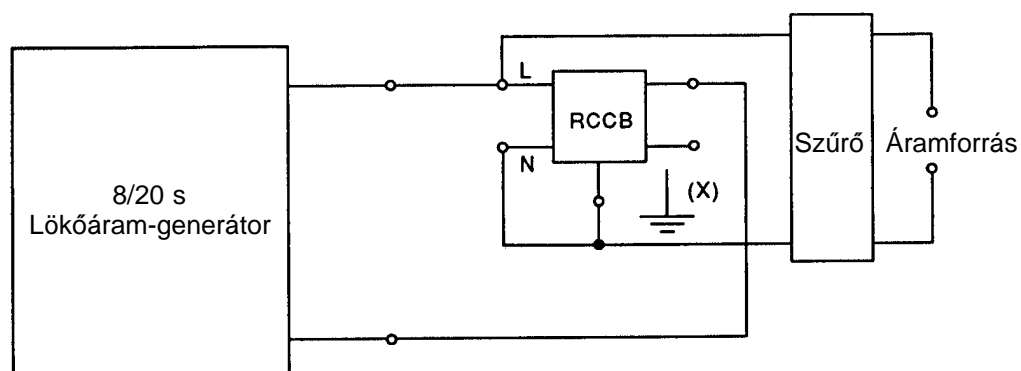
Megjegyzés:

Az áramkör alkatlemeinek értékei csak iránymutatásként vannak megadva és beszabályozást igényelhetnek, hogy teljesítsék a B4. ábra szerinti hullámalakra vonatkozó követelményeket.

B5. ábra
Példa a nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzésére szolgáló vizsgálati áramkör kialakítására

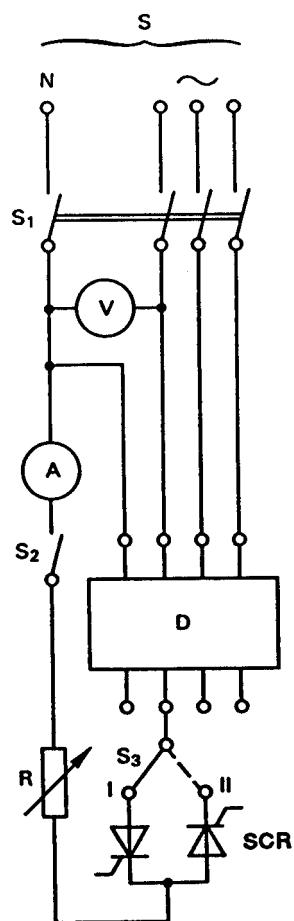


B6. ábra
8/20 μ s alakú lököáramhullám



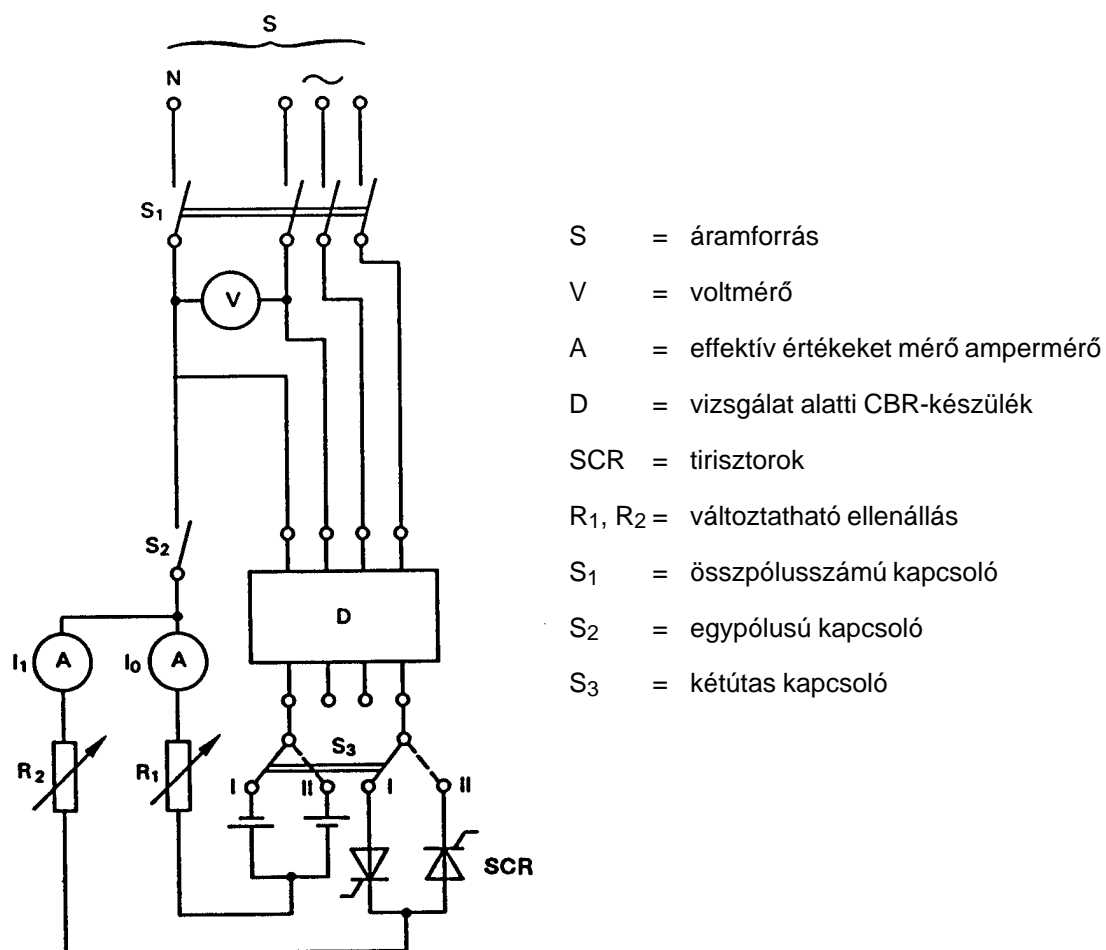
(x) A földelő-csatlakozókapcsot ha van, a nullapólus csatlakozókapcsához kell kötni, ha úgy van jelölve, illetve ilyen jelölés hiányában bármely fázis csatlakozókapcsához.

B7. ábra
Vizsgálati áramkör a nem kívánt kioldással szembeni ellenállás ellenőrzésére,
utánfolyó áram nélküli átívelések esetén (B8.6.2. szakasz)



- S = áramforrás
- V = voltmérő
- A = effektív értékeket mérő ampermérő
- D = vizsgálat alatti CBR-készülék
- SCR = tirisztorok
- R = változtatható ellenállás
- S₁ = összpólusszámú kapcsoló
- S₂ = egypólusú kapcsoló
- S₃ = kétútas kapcsoló

B8. ábra
 Vizsgálati áramkör a CBR-készülékek megfelelő működésének ellenőrzésére,
 lüktető egyenáramú hibaáramok esetén (lásd a **B8.7.2.1.**, **B8.7.2.2.** és **B8.7.2.3. szakaszokat**)



B9. ábra
 Vizsgálati áramkör a CBR-készülékek megfelelő működésének ellenőrzésére,
 lüktető egyenáramra szuperponált sima egyenáramú hibaáram esetén

C melléklet
(előírás)

Egyedi póluson végzett zárlatvizsgálati sorozat

C1. Általános rész

Ez a vizsgálati sorozat földeltfázisú rendszerekben való alkalmazásra szolgáló többpólusú, a **4.3.1.1. szakasz** szerint azonosított megszakítókra vonatkozik, és ez a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Szakasz
Egyedi pólusra vonatkozó zárlati megszakítóképesség (I_{su})	C2.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	C3.
Túlterheléskioldók ellenőrzése	C4

C2. Egyedi pólusra vonatkozó zárlati megszakítóképesség ellenőrzése

Zárlati vizsgálatot kell végezni a **8.3.2. szakasz** szerinti általános feltételek mellett az I_{cu} névleges zárlati határ-megszakítóképesség 25%-os értékének megfelelő I_{su} független áramértékkel.

Megjegyzés:

I_{cu} 25%-ánál nagyobb értékeket is lehet a gyártó által megadni és vizsgálni.

Az alkalmazott feszültség a megszakító azon legnagyobb névleges üzemi feszültségének megfelelő vonali feszültség legyen, amelynél az a földelt fázisú rendszerekben való felhasználásra alkalmas. A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítási értéke a **10. táblázat** szerinti legyen. A teljesítménytényezőt a **11. táblázat**ból a vizsgálati áramnak megfelelően kell kiválasztani.

A vizsgálati áramkör az **1. rész 8.3.4.1.2. szakasza** és a **9. ábrája** szerinti legyen, az S hálózati áramforrást a háromfázisú hálózat két fázisából származtatva, az F olvadóelemet pedig a fennmaradó fázishoz csatlakoztatva. A fennmaradó pólust vagy pólusokat szintén ehhez a fázishoz kell kötni az F olvadóelemen keresztül.

A műveleti sorozat a következő legyen:

O – t – CO

amelyet minden egyes póluson külön-külön egymás után el kell végezni.

C3. A dielektromos szilárdság ellenőrzése

A C2. fejezet szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a **8.3.5.3. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

C4. A túlterheléskioldók ellenőrzése

A C3. fejezet szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.4. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

D melléklet
(tájékoztató)

Légközők és kúszóáramutak

D1. Általános rész

- D1.1. A légközőkre és a kúszóáramutakra vonatkozó alkalmas értékek nagymértékben függenek olyan különféle tényezőktől, mint a légköri viszonyok, az alkalmazott szigetelés típusa, a kúszóáramutak elhelyezkedése és annak a rendszernek a feltételei, amelyben a megszakítót felhasználják. Ezen okok miatt a megfelelő értékek megválasztása a gyártó felelőssége.
- D1.2. Ajánlott, hogy a szigetelőanyagból lévő részek felülete bordákkal legyen ellátva és azok úgy legyenek elrendezve, hogy a képződhető vezető jellegű lerakódások folytonosságát megszakítsák.
- D1.3. A csak lakkal vagy zománccal bevont vezetőrészek vagy amelyek csak oxidációval vagy hasonló eljárással védettek, nem tekinthetők szigetelteknek a légközők és a kúszóáramutak szempontjából.
- D1.4. A légközőknek és a kúszóáramutaknak a következő körülmények mellett is meg kell maradniuk:
- egyrészt külső villamos csatlakozások nélkül, másrészt amikor a megszakítóra megadott bármilyen méretű és típusú, szigetelt vagy csupasz vezeték van bekötve a gyártó esetleges útmutatásai szerint,
 - a cserélhető részek kicserélése után, figyelembe véve a legnagyobb megengedhető gyártási tűréseket,
 - tekintetbe véve a hőmérséklet, öregedés, ütések, rezgések hatásainak vagy a zárlati viszonyoknak tulajdonítható lehetséges alakváltozásokat, amelyek elviselésére a megszakítót szánják.

D2. A légközők és kúszóáramutak meghatározása

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

- D2.1. A kúszóáramutak meghatározásánál a legalább 2 mm széles és 2 mm mély hornyokat körvonaluk mentén kell mérni. Az e méreteknél bármely tekintetben kisebb méretű hornyokat és azokat, amelyek elszennyeződésre hajlamosak, figyelmen kívül kell hagyni és csak a közvetlen távolságot kell mérni.
- D2.2. A kúszóáramutak meghatározásánál a 2 mm-nél alacsonyabb bordákat nem szabad figyelembe venni. Azokat amelyek legalább 2 mm magasak:
- körvonaluk mentén kell mérni, ha azok a szigetelőanyagba ágyazva az alkatrész szerves részét képezik (például sajtolással vagy hegesztéssel);
 - az illesztés vagy a borda körvonala mentén kialakuló két útvonal közül a rövidebb mentén kell mérni, ha azok nem képezik a szigetelőanyagból lévő alkatrész szerves részét.
- D2.3. Az előbbi ajánlások alkalmazását az **1. rész G melléklet 1. ... 11. példái** ábrázolják.

E melléklet
(tájékoztató)

A gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képező esetek

Megjegyzés:

E melléklet tekintetében

- a „megegyezés” tág értelemben használt kifejezés;
- a „felhasználó” magában foglalja a vizsgálóállomást.

Az **1. rész J melléklete** szerint, amennyire e szabvány fejezeteire és szakaszaira vonatkoznak, figyelembe véve a következő kiegészítéseket

E szabvány fejezetének vagy szakaszának száma	Eset
4.3.5.3.	A 2. táblázat ban megadottnál nagyobb zárlati bekapcsolóképességű megszakítók.
7.2.1.2.1.	A szabad kioldású és az energiatárolós működésen kívüli egyéb ön-működő nyitású működés.
10. táblázat	A túlterhelés-kioldók beállítása a zárlati vizsgálatok közbenső értékeinél.
8.3.2.5.	A melegedésvizsgálatok módszere 63 A-nál nagyobb egyezményes termikus áramú négyfázisú megszakítók esetén.
8.3.2.6.4.	A zárlati vizsgálatok vizsgálati áramértéke a négyfázisú megszakítók negyedik fázisára.
8.3.3.1.3. b) pont	A függő (inverz) idő/áram jelleggörbék ellenőrzésére vonatkozó vizsgálati áramérték
8.3.3.4.	A túlterhelési működés vizsgálati feltételei szigorúságának növelése
8.3.3.7. 8.3.4.4	A melegedésnek és a túlterhelés-kioldónak az I. és II. vizsgálati sorozatban történő ellenőrzése között megengedhető időköz
8.4.2.	A túláramkioldókon, söntkioldókon és feszültségcsökkenési kioldókon kívül egyéb kioldók kalibrálása
B8.	A vizsgálatok alkalmazhatósága, ha $I_{\Delta n} > 30 \text{ A}$
B8.2.5.	A vizsgálati környezeti hőmérséklet határok kiterjesztése
F4.1.3.	A beállítási áram kétszeresénél kisebb árammal végzett vizsgálat

F melléklet
(előírás)**Kiegészítő követelmények elektronikus túláramvédelemmel ellátott megszakítókra****F1. Alkalmazási terület**

Ez a melléklet a túláramvédelmet olyan elektronikus eszközökkel biztosító megszakítókra vonatkozik, amelyek a megszakítóba vannak beépítve és függetlenek a hálózati feszültségtől vagy bármilyen segéd tápforrástól.

A vizsgálatok a megszakítók működését az ebben a mellékletben meghatározott környezeti feltételek mellett ellenőrzik.

Olyan elektronikus eszközök különleges vizsgálatára, amelyek a túláramvédelmen kívül egyéb funkcióra is szolgálnak, ez a melléklet nem terjed ki. Az e melléklet szerinti vizsgálatok azonban biztosítják, hogy ezek az eszközök hátrányosan nem befolyásolják a túláramvédelmi funkció működését.

Olyan, nagyfrekvenciás kibocsátások ellenőrzésére vonatkozó követelmények, amelyek más készülékekre vonatkozóan zavarokat okozhatnak, megfontolás alatt vannak.

F2. A vizsgálatok felsorolása

Megjegyzés:

Ahol a különleges környezeti feltételekre vonatkozóan van szabvány, rendszeresen kell hivatkozni erre a szabványra, ha az alkalmazható.

F2.1. Zavartűrési vizsgálatok**F2.1.1. Zavartűrési vizsgálatok erősáramú közüzemi hálózatokban fellépő kisméretű zavarokra vonatkozóan**

- a) A harmonikusokból származó nem szinuszos áramokkal szembeni zavartűrésre vonatkozó vizsgálatokat az **F4.1. szakasz** szerint kell végezni.
- b) Áramletörésekkel és -kimaradásokkal szembeni zavartűrésre vonatkozó vizsgálatokat az **F4.2. szakasz** szerint kell végezni.

F2.1.2. Zavartűrési vizsgálatok vezetett tranziens jelenségekre és nagyfrekvenciás zavarokra vonatkozóan

A vizsgálatokat az **F5. szakasz** szerint kell végezni.

F2.1.3. Zavartűrési vizsgálatok elektrosztatikus zavarokra vonatkozóan

A vizsgálatokat az **F6. szakasz** szerint kell végezni.

F2.1.4. Zavartűrési vizsgálatok elektromágneses térrel szembeni zavarokra vonatkozóan

- a) Ha azokat rádiófrekvenciás kibocsátások keltik, a vizsgálatokat az **F7. szakasz** szerint kell végezni.
- b) Ha azokat hálózati frekvenciájú áramok keltik vezető közelében, a hamis kioldással és károsodással szembeni zavartűrés ellenőrzése úgy tekintendő, hogy az a vizsgálati sorozatok által megtörténik.

F2.2. Szárazmeleg-vizsgálat

A vizsgálatot az **F8. szakasz** szerint kell végezni.

F2.3. Nedvesmeleg-vizsgálat

A vizsgálatot a **B melléklet B8.11.** szerint kell végezni, az alkalmazandó ciklusok száma 6 legyen.

F2.4. *Hőssokvizsgálat*

A vizsgálatot az **F9. szakasz** szerint kell végezni.

F3. **Általános vizsgálati feltételek**

Az e melléklet szerinti vizsgálatok a **8. fejezet** szerinti vizsgálati sorozatoktól elkülönítve végezhetők.

Elektromágneses vizsgálatok esetén (**F2.1.2.**, **F2.1.3.** és **F2.1.4. szakaszok**) egy megszakítót kell vizsgálni mindegyik méretnagyságnál.

Kisfrekvenciás vizsgálatok esetén (**F2.1.1. szakasz**) mindegyik méretnagyságnál egy megszakítót kell vizsgálni mindegyik típusú áramérzékelővel; a menetszámok változása nem tekintendő változásnak ebben az összefüggésben.

Minden egyes vizsgálatához új megszakító használható vagy egy megszakító használható több vizsgálatához, a gyártó megítélése szerint.

Ugyanazon a megszakítón elvégzett minden egyes vizsgálat vagy vizsgálatssorozat után a **7.2.1.2.4. szakasz** szerinti követelmények teljesítését ellenőrizni kell. Ez az ellenőrzés nem szükséges, ha a vizsgálatokat ugyanazon a megszakítón az I. vizsgálati sorozatot megelőzően elvégezték.

Az **F2.1. szakasz** szerinti vizsgálatok folyamán minden kioldóbeállítást a legkisebb értékre kell beszabályozni, kivéve az **F2.1.1.** szerinti vizsgálatot, amely esetben a vizsgálat előnyben részesített módon a legkisebb értéknél végzendő, azonban lehetséges változatként elvégezhető bármely alkalmas értéknél is. Elektronikus túláramvédelemmel rendelkező megszakítóknál elfogadott, hogy a kioldási jelleggörbe ugyanaz, ha a vizsgálatokat a következő esetek bármelyike szerint végzik:

- többpólusú megszakítók egyedi pólusain;
- két vagy három pólus sorbakapcsolásával;
- háromfázisú csatlakozással.

Ez lehetővé teszi azon vizsgálati eredmények közötti összehasonlítást, amelyek a különböző vizsgálati sorozatokban előírt különféle póluskombinációkból származnak.

CBR-készülékeknél (lásd **B melléklet**)

- az **F2.1.2.**, **F2.1.3.** és **F2.1.4. szakaszok** esetén a vizsgálatokat többpólusú megszakítóknál póluspáronként kell végezni a hibaáram általi szándékolatlan kioldás elkerülése céljából;
- az **F2.1.1. szakasz** esetében, a vizsgálatok bármilyen póluskombináción elvégezhetők ameddig a hibaáramnak tulajdonítható szándékolatlan kioldás elkerülhető.

F4. **Zavartűrés vizsgálatok erősáramú közüzemi hálózatokban fellépő kisfrekvenciás zavarokra vonatkozóan.**

Ezeknek a vizsgálatoknak a tárgya a túláramkioldók zavartűrésének ellenőrzése harmonikusok, áramletörések és áramkimaradások fellépésekor.

F4.1. *Harmonikusokból eredő, nem szinuszos áramokra vonatkozó vizsgálatok.*

Ezeket a vizsgálatokat olyan megszakítókra kell alkalmazni, amelyeknek áramérzékelő eszköze az áram effektív értékére érzékeny.

Ezt a tájékoztatást vagy az „eff” („r.m.s”) jelzésnek a megszakító túlterhelési beállítószerve közelében való feltüntetése útján vagy a gyártói dokumentációban kell megadni.

F4.1.1. *Vizsgálati feltételek*

Ahol alkalmazható, a vizsgálatokat 50Hz-en és 60Hz-en egyaránt el kell végezni.

A vizsgálati áramokat tirisztorok, telített vasmagok, programozható tápegységek alkalmazásán alapuló tápáramforrás útján, vagy más egyéb megfelelő tápforrások segítségével kell előállítani.

A vizsgálati áram hullámalakja a következő két választási lehetőség egyikéből épüljön fel:

- a) az alapösszetevőből és a harmadik vagy ötödik harmonikus összetevőkből álló hullámalak;
- b) az alapösszetevőből és a harmadik, ötödik és hetedik harmonikus összetevőkből álló összetett hullámalak.

A vizsgálati áramokat az a) választási lehetőségre az F4.1.1.1. és F4.1.1.2. szakasz, a b) választási lehetőségre az F4.1.1.3. szakasz adja meg.

F4.1.1.1. *A harmadik harmonikus és a csúcstényező vizsgálata*

A vizsgálati áramot a következőképpen kell meghatározni:

- alapösszetevő 72%-a 3. harmonikus alapösszetevő 88%-a
- csúcstényező: $2,0 \pm 0,2$

Megjegyzés:

A csúcstényező az áram csúcserőértéke osztva az áramhullám effektív értékével.

F4.1.1.2. *Az ötödik harmonikus és a csúcstényező vizsgálata*

A vizsgálati áramot a következőképpen kell meghatározni:

- alapösszetevő 45%-a \leq 5. harmonikus \leq alapösszetevő 55%-a
- csúcstényező: $1,9 \pm 0,2$

F4.1.1.3. *Az összetett harmonikusok és a csúcstényező vizsgálata*

A vizsgálati áramot a következőképpen kell meghatározni:

- áramvezetési idő minden egyes félhullámban \leq a periódus 42%-a
- csúcstényező $\geq 2,1$

Megjegyzés:

Ennek a vizsgálati áramnak harmonikustartalma a következő:

- | | | |
|---|---|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> – 3. harmonikus $>0\%$-a az alapösszetevőnek, – 5. harmonikus $>4\%$-a az alapösszetevőnek, – 7. harmonikus $>7\%$-a az alapösszetevőnek. | } | az alapösszetevőnek |
|---|---|---------------------|

F4.1.2. *Vizsgálati eljárás*

A vizsgálatokat a fázispólusok bármelyik párján el lehet végezni a 7.2.1.2.4. szakasz b) pontjai és az F4.1.3. szakasz követelményei szerint, azokat a vizsgálati árammal terhelve bármilyen alkalmas feszültségen; a csatlakozások az F1. ábrának feleljenek meg.

Az összes segédáramkört le kell választani a vizsgálat folyamán.

F4.1.3. *Vizsgálati követelmények*

A vizsgálati áramok mindegyikének alkalmazása folyamán a túlterhelési kioldási jellemzőknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- az egyezményes nemkioldó áram (lásd a 6. táblázatot) 0,95-szoros értékének megfelelő áramnál kioldás ne következzen be. A vizsgálat időtartama a beállítási áram kétszeresének megfelelő kioldási idő 10-szerese legyen;
- az egyezményes kioldóáram (lásd a 6. táblázatot) 1,05-szoros értékének megfelelő áramnál kioldásnak be kell következnie az egyezményes időn belül;
- a beállítási áram 2-szeres értékének megfelelő áramnál a kioldási idő a gyártó által megadott idő-áram jelleggörbe szerinti legnagyobb érték 1,1-szerese és a legkisebb érték 0,9-szerese között legyen.

Megjegyzés:

Ha a beállítási áram 2-szeres értékének megfelelő áram a rendelkezésre álló vizsgálóberendezéssel nem érhető el, kisebb – a még lehetséges legnagyobb értékű – vizsgálati áram a gyártó bejegyzésével alkalmazható.

F4.2. *Áramletörésekre és kimaradásokra vonatkozó vizsgálat*F4.2.1. *Vizsgálati feltételek*

A vizsgálati áramkör az **F1. ábra** szerinti legyen.

F4.2.2. *Vizsgálati eljárás*

A vizsgálatokat a fázispólusok bármelyik párján el lehet végezni, azokat szinuszos vizsgálati árammal terhelve, bármilyen alkalmas feszültségen. Az áramot az **F2. ábra** és az F1. táblázat szerint kell alkalmazni, ahol T a szinuszos áram periódus ideje.

F1. táblázat – Áramletörésekre és -kimaradásokra vonatkozó vizsgálati paraméterek

Vizsgálati sorszám	I_2	Δt
1	0	0,5 T
2		1 T
3		5 T
4		25 T
5		50 T
6	0,4 I_1	10 T
7		25 T
8		50 T
9	0,7 I_1	10 T
10		25 T
11		50 T

Minden egyes vizsgálat időtartama a kioldási áram kétszeresének megfelelő legnagyobb kioldási idő háromszorosa vagy négyszerese között, vagy 10 perc legyen aszerint, amelyik a kisebb érték.

F4.2.3. *Vizsgálati követelmények*

A megszakítónak nem szabad kioldania egyik vizsgálat folyamán sem.

F4.3. *A hálózati frekvencia változásaira vonatkozó vizsgálat*

Ez a vizsgálat olyan megszakítókra vonatkozik, amelyeket a hálózati frekvencia változásaira nem érzékeny típusúként adnak meg (például 50 Hz vagy 60 Hz)

F4.3.1. *A vizsgálati feltételek*

A vizsgálati áram szinuszos legyen és azt megfelelő tápáramforrásról kell előállítani.

Az áram frekvenciáját 1 Hz-es lépcsőknek megfelelő értékekre kell beállítani, a gyártó által megadott frekvenciatartományon belül.

F4.3.2. *Vizsgálati eljárás*

A vizsgálatokat a fázispólusok bármelyik párján el lehet végezni, azokat szinuszos vizsgálati árammal terhelve, bármilyen alkalmas feszültségen, az **F1. ábra** szerint.

Az összes segédáramkört le kell választani a vizsgálatok folyamán.

F4.3.3. *Vizsgálati követelmények*

Mindegyik vizsgálati frekvenciánál a túlterhelési kioldási jellemzőknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- az egyezményes nemkioldó áram (lásd a 6. táblázatot) 0,95-szoros értékének megfelelő áramnál kioldás ne következzen be. A vizsgálat időtartama a beállítási áram kétszeresének megfelelő kioldási idő 10-szerese legyen;

- az egyezményes kioldóáram (lásd a 6. táblázatot) 1,05-szoros értékének megfelelő áramnál a kioldásnak be kell következnie az egyezményes időn belül;
- a beállítási áram 2-szeres értékének megfelelő áramnál a kioldási idő a gyártó által megadott idő-áram jelleggörbe legnagyobb értéke 1,1-szerese és a legkisebb érték 0,9-szerese között legyen.

A rövid idejű és a késleltetés nélküli kioldó-árambeállításokat, ha ilyenek vannak, 2,5-szeres beállítási áramra kell beszabályozni. Ha ilyen beállítási érték nincs, akkor a legközelebbi nagyobb értékű beállítást kell alkalmazni.

F5. Zavartűrési vizsgálatok vezetett tranziens jelenségekre és nagyfrekvenciás zavarokra vonatkozóan

Ezeknek a vizsgálatoknak a tárgya a túláramkioldók megfelelő működésének ellenőrzése villamos tanziensek fellépésekor.

F5.1. Szabványhivatkozások

- **IEC 1000-4-4:1995**, Elektromágneses összeférhetőség (EMC)
4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek – 4. főfejezet: Gyors villamos tranziens/burst jelenséggel szembeni zavartűrési vizsgálat;
- **IEC 1000-4-5:1995**, Elektromágneses összeférhetőség (EMC)
4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek – 5. főfejezet: Lökőhullámmal szembeni zavartűrési vizsgálat.

F5.2. Vizsgálatok

F5.2.1. Vizsgálati feltételek

- Gyors tranziens burst vizsgálatok (**IEC 1000-4-4**): a vizsgálatokat a 4. szint „közös módus” szerint kell végezni;
- Feszültség/áram lökőhullámmal szembeni zavartűrési vizsgálatok (**IEC 1000-4-5**): a vizsgálatokat a „közös” és a „differenciál módus” szerint kell végezni.
4kV/2kA szint mellett, azoknál a megszakítóknál, amelyeknél $U_{imp} \leq 4\text{kV}$;
6kV/3kA szint mellett, azoknál a megszakítóknál, amelyeknél $U_{imp} > 4\text{kV}$.

A vizsgálati áramkör az **F3.**, **F4.**, **F5.** vagy **F6. ábra** szerinti legyen, amelyik az alkalmazható.

A megszakítót fémtokozásban kell vizsgálni, amelyet a tranziens generátort tartó földelt lemezhez kell kapcsolni a **7. ábra** szerint (a csatlakozóvezetékek nincsenek ábrázolva).

A vezetőrészek és a fémtokozás közötti legkisebb távolság 0,1 m lehet. Az ajtónyílás olyan legyen, hogy lehetővé tegye a működtetőszervhez, minden beállítószervhez és jelzőeszközhöz – ha ilyenek vannak – való hozzáférést.

F5.2.2. Vizsgálati eljárás

F5.2.2.1. Vizsgálatok az **IEC 1000-4-4 szerint: Gyors tranziens jelenségek**

a) A főáramkörre alkalmazott tranziensek:

A vizsgálatokat egymás után minden póluson el kell végezni, az **F3. ábra** szerint.

b) A főáramkörrel összekapcsolható segédáramkörökre alkalmazott tranziensek:

A vizsgálatokat a főáramkör bemenete és kimenete között kell végezni, az **F5. ábra** szerint.

F5.2.2.2. *Vizsgálatok az IEC 1000-4-5 szerint: Feszültség/áram lökőhullám*

A tranziensek száma 10 legyen polaritásonként.

A lökőhullámmal végzett vizsgálatot percenként hatszor kell megismételni szinkronizálás nélkül.

a) A főáramkörre alkalmazott tranziensek:

A vizsgálatokat egymás után minden póluson el kell végezni az **F3.** vagy **F4. ábra** szerint, amelyik alkalmazható.

b) A főáramkörrel összekapcsolható segédáramkörökre alkalmazott tranziensek:

A vizsgálatok a főáramkörrel összekapcsolható minden egyes segédáramkör bemenete és kimenete között kell végezni, az **F5.** vagy **F6. ábra** szerint, amelyik alkalmazható.

F5.2.3. *Vizsgálati követelmények*

A tranziensek alkalmazása folyamán a túlterhelési kioldási jellemzőknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- a beállítási áram 0,9-szeres értékének megfelelő áramnál kioldás ne következzen be a tranziensek alkalmazása folyamán. A vizsgálat időtartama a beállítási áram kétszeresének megfelelő legnagyobb kioldási idő 3-4-szerese legyen vagy 10 perc, aszerint amelyik a kisebb érték;
- a beállítási áram 2-szeres értékének megfelelő áramnál a kioldási idő a gyártó által megadott idő-áram jelleggörbe szerinti legnagyobb kioldási idő és a legkisebb kioldási idő 0,5-szeres értéke között legyen.

A rövid idejű és a késleltetés nélküli kioldó-árambeállításokat, ha ilyenek vannak, 2,5-szeres beállítási áramra kell beszabályozni. Ha ilyen beállítási érték nincs, akkor a legközelebbi nagyobb értékű beállítást kell alkalmazni.

F6. **Zavartűrési vizsgálatok elektrosztatikus zavarokra vonatkozóan**

Ezeknek a vizsgálatoknak a tárgya a túláramkioldók zavartűrésének ellenőrzése olyan elektrosztatikus kisülések fellépésekor, amelyek például a megszakítót kezelő személy érintése által jöhetnek létre.

F6.1. *Szabványhivatkozás*

IEC 1000-4-2:1995, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek; 2. főfejezet: Elektrosztatikus kisüléssel szembeni zavartűrési vizsgálat

F6.2. *Vizsgálatok*

F6.2.1. *Vizsgálati feltételek*

A vizsgálatokat az **IEC 1000-4-2** szerint, a 4. szintnek megfelelően az érintkezési kisülési módszerrel kell végezni; a vonatkozó feszültség 8kV legyen.

A vizsgálati áramkör az **F1. ábra** szerinti legyen.

A megszakítót fémtokozásban kell vizsgálni, amelyet a tranziens generátort tartó földelt lemezhez kell kapcsolni a **7. ábra** szerint (a csatlakozóvezetékek nincsenek ábrázolva).

A vezetőrészek és a fémtokozás közötti legkisebb távolság 0,1 m lehet. Az ajtónyílás olyan legyen, hogy lehetővé tegye a működtetőszervhez, minden beállítószervhez és jelzőeszközhöz – ha ilyenek vannak – való hozzáférést.

F6.2.2. *Vizsgálati eljárás*

A vizsgálatokat a megszakító minden olyan részén el kell végezni, amely a kezelő személy számára rendeltetésszerűen hozzáférhető (például beállítóeszközök, nyomógomb-billentyűzet, működtetőszerv, tokozás).

A vizsgálati áramot a fázispólusok bármelyik párján lehet alkalmazni, bármilyen alkalmas feszültségen.

Ha bármelyik vizsgálati ponton kisülés lép fel, a vizsgálatot legkevesebb 1 s-os szünetekkel tízszer meg kell ismételni.

A kisüléseket fémtokozásoknál elegendő számú ponton kell létrehozni (lásd az IEC 1000-4-2 8.3.2. szakaszát).

A megszakítót annyiszor lehet újra zárni ahányszor szükséges, ha a beállítási áram kétszeresénél kioldás következik be a vizsgálat folyamán a kisülési pontok számának következtében.

F6.2.3. *Vizsgálati követelmények*

A tranziensek alkalmazása folyamán a túlterhelési kioldási jellemzőknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- a beállítási áram 0,9-szeres értékének megfelelő áramnál kioldás ne következzen be;
- a beállítási áram 2-szeres értékének megfelelő áramnál a kioldási idő feleljen meg a gyártó által megadott idő-áram jelleggörbének.

A rövid idejű és a késleltetés nélküli kioldó-árambeállításokat – ha ilyenek vannak – 2,5-szeres beállítási áramra kell beszabályozni. Ha ilyen beállítási érték nincs, akkor a legközelebbi legnagyobb értékű beállítást kell alkalmazni.

F7. **Zavartűrés vizsgálatok elektromágneses tér által keltett zavarokra vonatkozóan**

Ezeknek a vizsgálatoknak a tárgya a túláramkioldók zavartűrésének ellenőrzése olyan elektromágneses terek jelenlétében, amelyeket rádiófrekvenciás kibocsátások hoznak létre.

F7.1. *Szabványhivatkozás*

IEC 1000-4-3:1995, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 3. főfejezet: Sugárzott, rádiófrekvenciás elektromágneses térrel szembeni zavartűrés vizsgálat.

F7.2. *Vizsgálatok*

F7.2.1. *Vizsgálati feltételek*

A megkövetelt szigorúsági szint 10 V/m, 26 Mhz-től 1 Ghz-ig (3. szint)

Jelforrás: Jelgenerátor(ok), amely(ek) alkalmas(ak) a frekvenciatartomány átfogására és 0,005 oktáv/s ($1,5 \times 10^{-3}$ dekád/s) vagy ennél kisebb értékű automatikus pásztázási sebességgel rendelkeznek, vagy 10 kHz lépcsőzésűek (26 MHz-től 200 MHz-ig) és 20 kHz lépcsőzésűek (200 MHz-től 1000 MHz-ig) és kézi állításúak.

A jelgenerátor olyan legyen, hogy amplitúdómodulációt biztosítson.

A pásztázási sebesség 0,005 oktáv/s ($1,5 \times 10^{-3}$ dekád/s) legyen vagy ennél kisebb.

A vizsgálatokat 80%-os vagy annál nagyobb amplitúdómodulációval kell végezni, 1000 Hz-es szinuszhullámmal.

Ha a frekvencia 50 MHz alatt van, a vizsgálatokat 90%-os amplitúdómodulációval kell végezni, 1000 Hz-es szinuszhullámmal.

A kapcsolási rajz az F1. ábra szerinti legyen. Az összes segédáramkört le kell választani a vizsgálat folyamán. A megszakítókat szabad levegőben lehet vizsgálni vagy a gyártói útmutatásoknak megfelelő egyedi tokozásban (lásd az F5.2.1. és F6.2.1. szakaszokat).

Ha a megszakítóhoz vezető és attól elvezető csatlakoztatások nincsenek előírva, 1 m hosszú árnyékolatlan vezetékkel kell használni és azt úgy kell bekötni, hogy a megszakító a legnagyobb zavarásnak legyen kitéve.

A vizsgálatot részleges sűketítésű árnyékolt teremben vagy sűketszobában kell végezni.

Olyan antenna alkalmazásakor, amely polarizált jelet hoz létre, mint például a kettős kúpos (bikonikus) vagy logaritmikus periodikus antenna, a vizsgálatokat kétszer kell elvégezni, egyszer vízszintes polarizáció mellett és egyszer függőleges polarizáció mellett, a két legérzékenyebbnek tekintett homloklapfelületen.

F7.2.2. Vizsgálati eljárás

A vizsgálati áramot a fázispólusok bármelyik párján el lehet végezni, bármilyen alkalmas feszültségen.

A jelgenerátort úgy kell működtetni, hogy végigpásztázzon minden egyes előírt frekvenciasávot és oktávonként legalább három frekvenciánál álljon meg a megszakító védelemi funkciójának ellenőrzése céljából.

F7.2.3. Vizsgálati követelmények

Az előírt frekvenciasávban történő pásztázáskor a túlterhelési kioldási jellemzőknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- a túlterhelési beállítási áram 0,9-szeres értékének megfelelő áramnál kioldás ne következzen be;
- az oktávonkénti három megállási frekvencia mindegyikénél, a beállítási áram 2-szeresének megfelelő árammal a kioldási idő a gyártó által megadott idő-áram jelleggörbe szerinti legnagyobb kioldási idő és a legkisebb kioldási idő 0,5-szeres értéke között legyen.

A rövid idejű és a késleltetés nélküli kioldó-árambeállításokat – ha ilyenek vannak – 2,5-szeres beállítási áramra kell szabályozni. Ha ilyen beállítási érték nincs, akkor a legközelebbi nagyobb értékű beállítást kell alkalmazni.

F8. Szárazmeleg-vizsgálat

F8.1. Vizsgálati eljárás

Vizsgálatot kell végezni a megszakítón a **7.2.2. szakasz** szerint az adott méretnagyságra vonatkozó legnagyobb névleges árammal, minden póluson, kivéve a négy pólusú megszakító nullapólusát, a környezeti hőmérséklet 40 °C legyen. A vizsgálat időtartama a hőegyensúly elérése után 168 óra legyen.

A csatlakozókapcsokra alkalmazott meghúzási nyomatékok legyenek összhangban a gyártói útmutatásokkal. Útmutatások hiányában az **1. rész 4. táblázatát** kell alkalmazni.

Lehetséges változatként a vizsgálat a következőképpen is elvégezhető:

- meg kell mérni és fel kell jegyezni az elektronikus alkatrészeket körülvevő levegő legnagyobb melegedését az I. vizsgálati sorozat szerinti melegedésellenőrzés folyamán;
- fel kell szerelni az elektronikus vezérlőegységeket a vizsgálókamrában;
- az elektronikus vezérlőegységeket bemeneti táplálási értéküknek megfelelően kell táplálni;
- a vizsgálókamra hőmérsékletét az elektronikus alkatrészeket körülvevő levegőre feljegyzett melegedésérték felett 40°C-kal levő hőmérsékletértékre kell beszabályozni és ezen az értéken tartani 168 órán keresztül.

F8.2. Vizsgálati követelmények

A megszakítónak vagy az elektronikus vezérlőegységeknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

- a megszakító kioldása ne következzen be;
- az elektronikus vezérlőegységnél ne lépjen fel olyan működés, amely a megszakító kioldását maga után vonná.

F8.3. *A túlterhelés-kioldók ellenőrzése*

Az **F8.1. szakasz** szerinti vizsgálatot követően a megszakító túlterhelés-kioldóinak működését a **7.2.1.2.4. szakasz** b) pontja szerint kell ellenőrizni.

F9. **Hőszokvizsgálat**

F9.1. *Vizsgálati feltételek*

Az elektronikus vezérlőegységek mindegyik kialakítását az **F8. ábra** szerinti hőmérséklet-változási ciklusoknak kell alávetni.

A hőmérséklet emelkedése és süllyedése percenként $3\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ legyen a változások folyamán. Az elért hőmérsékletet legalább két órán keresztül fenn kell tartani. A ciklusok száma 28 legyen.

F9.2. *Vizsgálati eljárás*

Ezeknél a vizsgálatoknál az elektronikus egységek

- felszerelhetők a készüléken belül vagy különállóan azoknál a megszakítóknál, amelyeknél a névleges áram $\leq 250\text{A}$;
- különállóan szerelhetők fel minden más névleges áram esetén;
- üzemszerűen táplálандók minden névleges áram esetén.

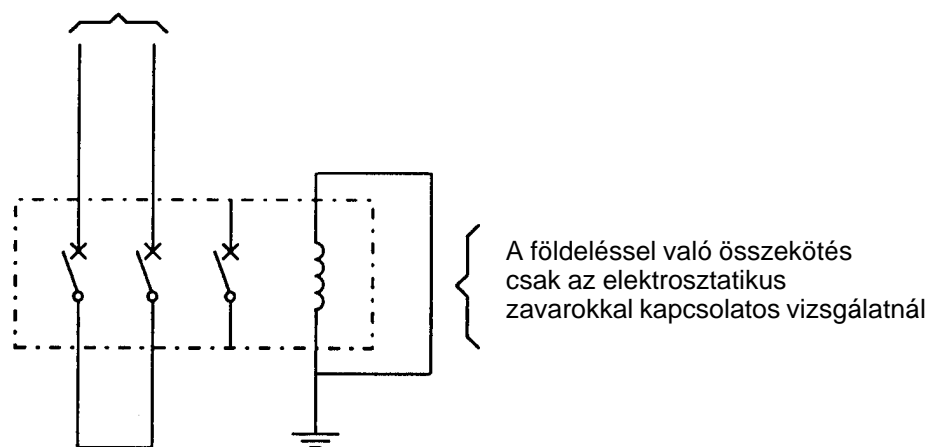
F9.3. *Vizsgálati követelmények*

Az elektronikus vezérlőegységeknek a következő követelményeknek kell megfelelniük:

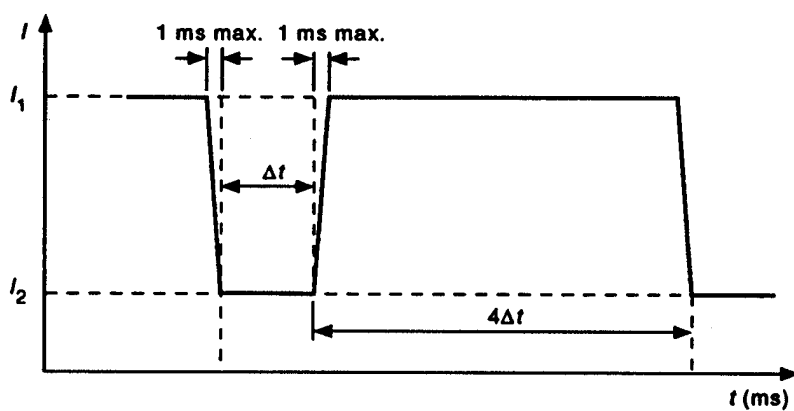
- az elektronikus vezérlőegységénél ne lépjen fel olyan működés, amely a megszakító kioldását okozná a 28 ciklusos vizsgálat folyamán.

F9.4. *A túlterhelés-kioldók ellenőrzése*

Az **F9.2. szakasz** szerinti vizsgálatot követően a megszakító túlterhelés-kioldóinak működését a **7.2.1.2.4. szakasz** b) pontja szerint kell ellenőrizni.

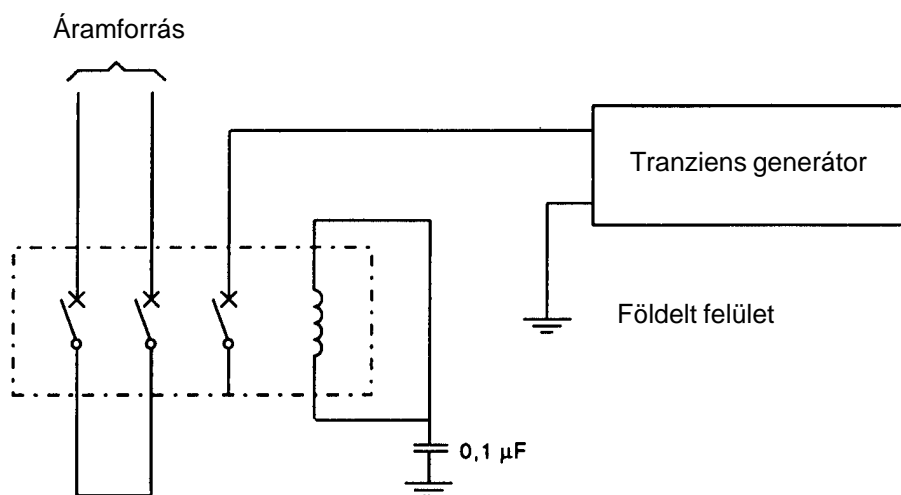


F1. ábra – Vizsgálati áramkör a kisfrekvenciás, az elektrosztatikus és az elektromágneses terű zavarok befolyásának ellenőrzésére

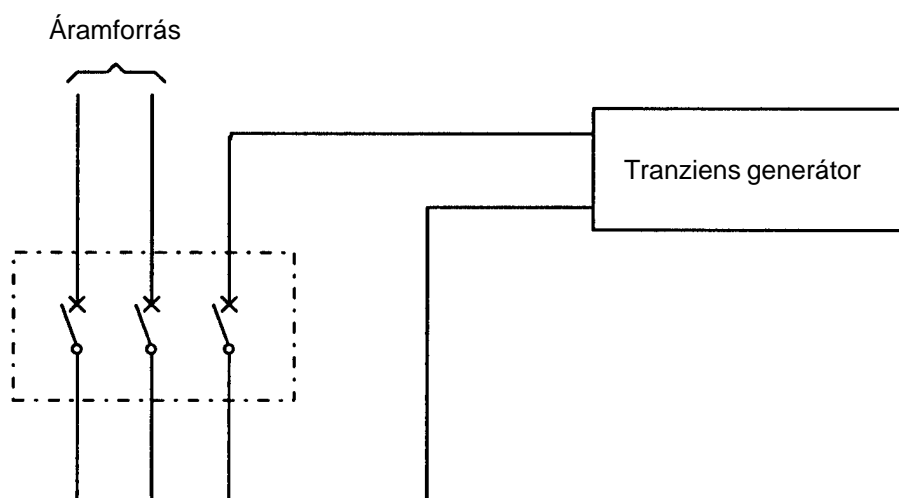


I_1 = beállítási áram I_2 = csökkentett vizsgálati áram Δt = csökkentés ideje

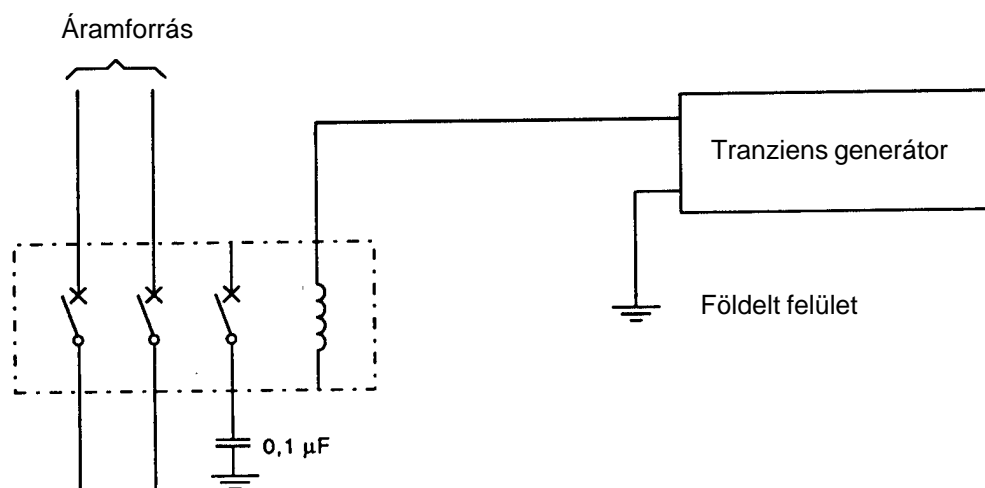
F2. ábra – Vizsgálati áramkör az áramletörések és -kimaradások befolyásának ellenőrzésére



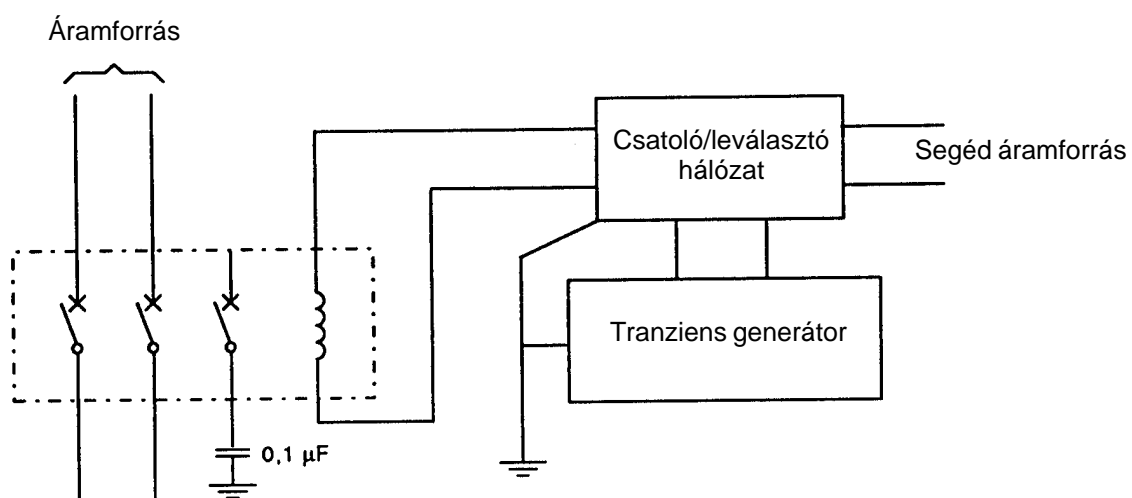
F3. ábra – Vizsgálati áramkör a főáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (közös módus)



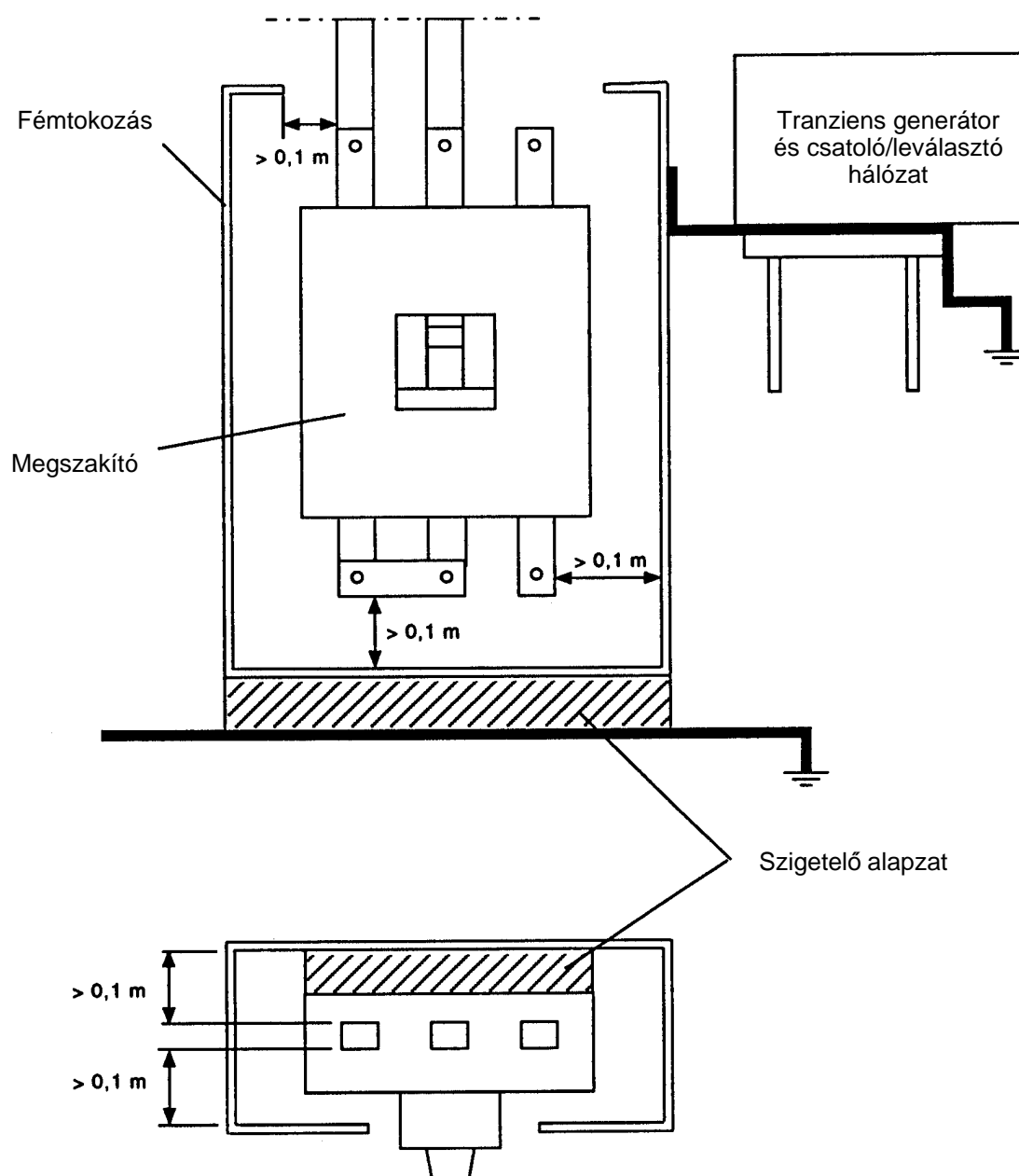
F4. ábra – Vizsgálati áramkör a főáramkörben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (differenciálmódus)



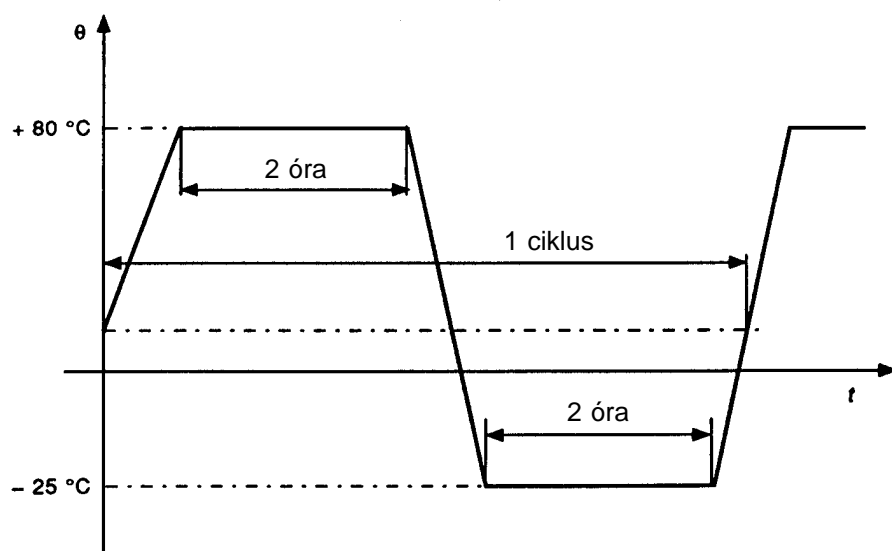
F5. ábra – Vizsgálati áramkör a segédáramkörökben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (közös módus)



F6. ábra – Vizsgálati áramkör a segédáramkörökben megjelenő tranziensek befolyásának ellenőrzésére (differenciálmódus)



F7. ábra – Vizsgálati felszerelés a vezetett tranziensek és az elektrosztatikus zavarok befolyásának ellenőrzésére



F8. ábra – Hősokkvizsgálati ciklus

G melléklet
(előírás)

Teljesítményvesztés

G1. Általános rész

A teljesítményvesztés nem alapvető jellemzője a megszakítónak és azt nem szükséges a terméken feltüntetni.

Ez bizonyos jelzést ad az előírt feltételek mellett termelt hővel kapcsolatban.

A teljesítményvesztés mérését szabad levegőben új próbadarabokon kell végezni és wattban kell meghatározni.

G2. Vizsgálati módszerek

G2.1.

A teljesítményvesztést a következőképpen kell értékelni, a csatlakozások a **G1. ábra** szerinti legyenek.

$$\sum_{k=1}^{k=p} \Delta U_k I_k \cos \varphi_k$$

ahol

p a fázispólusok száma;

k a polusszám;

ΔU a feszültségesés;

I a vizsgálati áram, amely I_n -nel legyen egyenlő a **8.3.2.2. szakasz** szerinti tűréseken belül;

$\cos \varphi$ a teljesítménytényező.

Wattmérő használata ajánlatos minden pólusban.

G2.2.

400 A-t meg nem haladó névleges áramú váltakozó áramú megszakítók esetén elfogadott egyfázisú váltakozó áramú mérést alkalmazni a teljesítménytényező mérése nélkül.

A teljesítményvesztést a következőképpen kell értékelni, amelyhez a csatlakozások a **G2. ábra** szerinti legyenek.

$$\sum_{k=1}^{k=p} \Delta U_k I_n$$

ahol

p a fázispólusok száma;

k a pólusszám;

ΔU a feszültségesés;

I_n a névleges áram;

G2.3.

Egyenáramú megszakítók esetén a teljesítményvesztést egyenárammal kell mérni.

Értékelését ugyanúgy kell végezni, mint a G2.2. szakaszban.

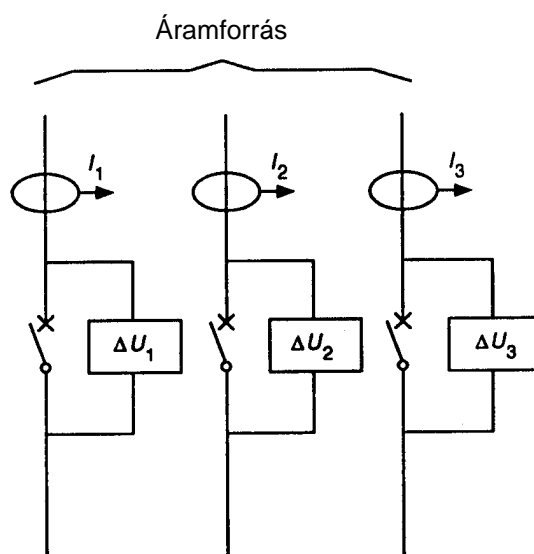
G3. Vizsgálati eljárás

A teljesítményveszteség értékelését névleges árammal történő terheléssel és állandósult állapotú hőmérséklet mellett kell végezni.

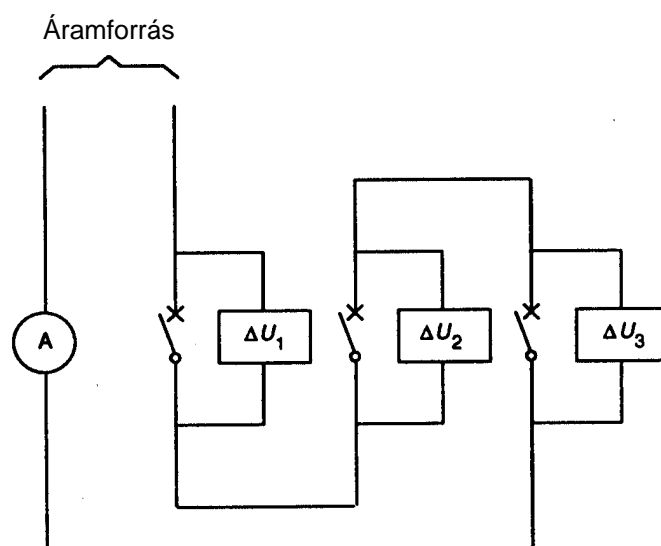
A feszültségesezt az egyes pólusok bejövő és kimenő csatlakozókapcsai között kell mérni.

A mérőműszerekhez (például voltmérőkhöz wattmérőkhöz) vezető csatlakozóvezetéseket egymással össze kell sodorni. A mérőhurok olyan kicsi legyen amennyire az gyakorlatilag lehetséges és azokat hasonló módon kell az egyes pólusokban elhelyezni.

A hárompólusú és négypólusú váltakozó áramú megszakítók teljesítményveszteségének a **G2.1.** szerinti értékeléséhez a vizsgálatot háromfázisú áramú feltételek mellett kell végezni (lásd a **G1. ábrát**), négypólusú megszakítók esetén a negyedik pólusban áram nélkül.



G1. ábra – Példa a teljesítményveszteség mérésére a **G2.1. szakasz** szerint



G2. ábra – Példa a teljesítményveszteség mérésére a **G2.2.** és **G2.3. szakasz** szerint

H melléklet (előírás)

Vizsgálati sorozat az IT hálózati rendszerekben alkalmazható megszakítókra

Megjegyzés:

Ez a vizsgálati sorozat arra szolgál, hogy kiterjedjen a második földzárlat esetére az első zárlat jelenléte mellett a megszakító ellentétes oldalán, ha azt IT hálózati rendszerekbe építik be (lásd a **4.3.1.1. szakaszt**).

H1. Általános rész

Ez a vizsgálati sorozat IT hálózati rendszerekben való alkalmazására szolgáló többpólusú megszakítókra vonatkozik, a **4.3.1.1. szakasszal** összefüggésben; ez a következő vizsgálatokat foglalja magában:

Vizsgálat	Fejezet
Zárlat egyedi póluson (I_T)	H2.
Dielektromos szilárdság ellenőrzése	H3.
Túlterhelés-kioldók ellenőrzése	H4.

H2. Zárlat egyedi póluson

A többpólusú megszakító egyedi pólusain zárlati vizsgálatot kell végezni a **8.3.2. szakasz** szerinti általános feltételek mellett I_T áramértéknél, amely a következő értékeknek felel meg, ezek:

- a rövid idejű késleltetésű kioldó legnagyobb beállítási áramának 1,2-szeres értéke vagy ilyen kioldó hiányában a késleltetés nélküli kioldó legnagyobb beállítási áramának 1,2-szeres értéke, vagy ahol alkalmazható
- a független késleltetésű kioldó legnagyobb beállítási áramának 1,2-szeres értéke, azonban legfeljebb 50 kA.

Megjegyzés:

I_T -nél nagyobb értékek lehetnek szükségesek a gyártó által megvizsgálva és megadva.

Az alkalmazott feszültség a megszakító legnagyobb névleges üzemi feszültségének megfelelő azon vonali feszültség legyen, amelynél a megszakító alkalmas az IT hálózati rendszerekben való felhasználásra. A vizsgálandó próbadarabok száma és a beállítható kioldók beállítási árama feleljen meg a 10. táblázatnak. A teljesítménytényező a **11. táblázat** szerinti legyen, a vizsgálati áramnak megfelelően.

A vizsgálati áramkör az **1. rész 8.3.4.1.2. szakasza** és **9. ábrája** szerinti legyen, az S hálózati áramforrást háromfázisú hálózat két fázisából származtatva, az F olvadóelemet pedig a fennmaradó fázishoz csatlakoztatva. A fennmaradó pólust vagy pólusokat szintén ehez a fázishoz kell csatlakoztatni az F olvadóelemen keresztül.

A műveleti sorozat a következő legyen:

O – t – CO

és ezt minden egyes fázispóluson külön, egymás után el kell végezni.

H3. A dielektromos szilárdság ellenőrzése



A **H2. szakasz** szerinti vizsgálatot követően a dielektromos szilárdságot a **8.3.5.3. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

H4. A túlterhelés-kioldók ellenőrzése


A H3. szakasz szerinti vizsgálatot követően a túlterhelés-kioldók működését a **8.3.5.4. szakasz** szerint kell ellenőrizni.

H5. Jelölés

Azoknál a megszakítóknál, amelyeket a névleges feszültség minden értékére megvizsgáltak e melléklet szerint vagy azokra ilyen vizsgálatok kiterjednek, nincs szükség kiegészítő jelölésre.

Azokat a megszakítókat, amelyeket a névleges feszültség minden értékére nem vizsgáltak meg e melléklet szerint vagy azokra ilyen vizsgálatok nem terjednek ki, a  jelképpel kell azonosítani, amelyet a megszakítón közvetlenül ezeket a névleges feszültségértékeket követően kell feltüntetni, mint például 690 V  az **5.2. szakasz** b) pontjának megfelelően.

Megjegyzés:

Ha a megszakítót nem vizsgálták meg e melléklet szerint, egy egyszeri jelölés alkalmazható a  jelképpel feltéve, hogy az úgy van elhelyezve, hogy az félreérthetetlenül minden névleges feszültségre vonatkozik.

ZA melléklet
(előírás)

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

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

Megjegyzés:

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

Publikáció	Év	Cím	EN/HD	Év
IEC 50(441)	1984	International electrotechnical vocabulary (IEV) Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses	–	–
IEC 68-2-30	1980	Basic environmental testing procedures. Part 2: Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)	HD 323.2.30 S3 ¹	1988
IEC 112	1979	Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions	HD 214 S2	1980
IEC 269-1	1986	Low-voltage fuses. Part 1: General requirements	EN 60269-1	1989
IEC 269-2-1 (mod)	1987	Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) Sections I to III	R032-001	1993
IEC 269-3	1987	Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications)	EN 60269-3	1995
IEC 364-4-41	1982 ²	Electrical installations of buildings. Part 4: Protection for safety. Chapter 41: Protection against electric shock	–	–
IEC 755	1983	General requirements for residual current operated protective devices	–	–
IEC 898 (mod)	1987	Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations	EN 60898 ³ + corr. October + A11 + A12 + A13 + A14 + A15	1991 1991 1994 1995 1995 1995

1 A HD 323.2.30 S3 tartalmazza az IEC 68-2-30 A1:1985 módosítást.

2 Az IEC 364-4-41:1992, mod harmonizálva lett, mint HD 384.4.41 S2:1996

3 Az EN 60898 tartalmazza az IEC 898 1988. májusi helyesbítését + az A2:1990 + A3:1990 módosításokat + az 1990. augusztusi helyesbítését.

Publikáció	Év	Cím	EN/HD	Év
IEC 934 (mod)	1988	Circuit-brakers for equipment (CBE)	EN 60934 ⁴	1990
IEC 947-1 (mod)	1988	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1: General rules	EN 60947-1 + corr. March	1991 1993
IEC 947-4-1	1990	Part 4: Contactors and motor-starters. Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters	EN 60947-4-1 + corr. March	1992 1993
IEC 1000-4-2	1995	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques Section 2: Electrostatic discharge immunity test	EN 61000-4-2	1995
IEC 1000-4-3	1995	Section 3: Radiated, radio-frequency, elect- romagnetic field immunity test	–	–
IEC 1000-4-4	1995	Section 4: Electrical fast transient/burst im- munity test	EN 61000-4-4	1995
IEC 1000-4-5	1995	Section 5: Surge immunity test	EN 61000-4-5	1995
IEC 1008-1 (mod)	1990	Electrical accessories. Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's). Part 1: General rules	EN 61008-1 ⁵ + corr. September + A11	1994 1994 1995
IEC 1009-1 (mod)	1991	Electrical accessories. Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for hou- sehold and similar uses (RCCBO's). Part 1: General rules	EN 61009-1 + corr. September + A11	1994 1994 1995

A magyar nyelvű fordítás vége

⁴ Az EN 60934-et az EN 60934:1994 váltotta fel, amely az IEC 934:1993, mod-on alapul.

⁵ Az EN 61008-1 tartalmazza az IEC 1008-1 A1:1992 módosítást.

A nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ IEC 68-2-30	Környezetállósági vizsgálatok. Ciklikus nedves meleg
MSZ IEC 269-1	Kisfeszültségű biztosítók. Általános előírások
MSZ IEC 269-2-1	–. Kiegészítő követelmények feljogosított személyek által használt biztosítókra. I.-III. Főfejezet
MSZ IEC 898	Háztartási és hasonló célú túláramvédelmi megszakítók
MSZ EN 60947-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. Általános előírások
MSZ EN 60947-4-1	–. Kontaktorok és motorvédőkapcsolók
MSZ EN 61000-4-2	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 2. főfejezet: Elektrosztatikus kisüléssel szembeni zavartűrési vizsgálat. EMC alapszabvány
MSZ EN 61000-4-3	–. –. 3. főfejezet: Sugárzott rádiófrekvenciás elektromágneses térrel szembeni zavartűrési vizsgálat (IEC 1000-4-3:1996, módosítva)
MSZ EN 61000-4-4	–. –. 4. főfejezet: Gyors villamos tranziens/burst jelenséggel szembeni zavartűrési vizsgálat (IEC 1000-4-4:1995)
MSZ EN 61000-4-5	–. –. 5. főfejezet: Lökőhullámmal szembeni zavartűrési vizsgálat (IEC 1000-4-5:1995)

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

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.