

# MAGYAR SZABVÁNY

# MSZ EN 60947-5-1

## Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek

5. rész: Vezérlőáramkörüi készülékek és kapcsolóelemek.

Első főfejezet: Elektromechanikus vezérlőáramkörüi készülékek

Az MSZ-05-45.1101:1983 és az MSZ-05-45.3151-1:1982 helyett

F 71/C

Low-voltage switchgear and controlgear. Part 5: Control circuit devices and switching elements. Section One – Electromechanical control circuit devices

Az állami szabvány hatályára vonatkozó rendelkezéseket a szabványosításról és a minőségügyről szóló **78/1988. (XI. 16.) MT** rendelet 5–12. §-ai tartalmazzák.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 60947-5-1:1991 európai szabvánnyal és a CEN/CENELEC (Rue de Stassart 35. 1050 Bruxelles, Belgium) engedélyével kerül kiadásra.

This national standard is identical with EN 60947-5-1:1991 and is published with the permission of CEN/CENELEC (Rue de Stassart 35. 1050 Bruxelles, Belgium).

### Nemzeti előszó

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

E szabvány az IEC 947-5-1:1990 nemzetközi szabvánnyal is megegyezik. (eqv IEC 947-5-1:1990).

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

IEC 112:1979	eqv	<b>MSZ 8880-7:1983</b>
IEC 947-1:1988	eqv	<b>MSZ EN 60947-1:1992</b>
IEC 947-4-1:1990	eqv	<b>MSZ EN 60947-4-1:1993</b>

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

E szabvány „Bevezető” részében, az IEC 947-5-1:1990-hez képest eszközölt változtatások helyét a szövegben kettős vonallal jelöljük. Az így változtatott szövegrészek eredeti IEC-tartalma a következő:

### **7. Szerkezeti és működési követelmények**

A 7.2.7. szakasz első bekezdése után a következő bekezdés van:

„Az ilyen vezérlőkapcsolókra alkalmazható egyéb kiegészítő követelmények megfontolás alatt vannak.”

### **8. Vizsgálatok**

A 8.1.4. szakasz első bekezdése után egy megjegyzés van, a következők szerint:

Megjegyzés:

A légközők ellenőrzésére vonatkozó - az 1. Rész 8.3.3.4.3. szakasza szerinti - mintavételes vizsgálatok megfontolás alatt vannak.

A 8.2. szakasz szövege a következő:

„Megfontolás alatt, kivéve az 1. Rész 8.2.4. szakaszát, amely vonatkozik.”

ETO 621.316.542:621.3.027.2:620.1

HD 420 S2:1988 helyett

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

Magyar fordítás

**Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. Vezérlőáramköri készülékek és kapcsolóelemek. Elektromechanikus vezérlőáramköri készülékek**

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

**Appareillage à basse tension Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande. Section un – Appareils électromécaniques pour circuits de commande (CEI 947-5-1:1990)**

**Niederspannung-Schaltgeräte. Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente. Hauptabschnitt Eins – Elektromechanische Steuergeräte (IEC 947-5-1:1990)**

Ezt az európai szabványt a CENELEC 1991. 09. 23-án hagyta jóvá. A CENELEC-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC Közös Szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kell kiadni.

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

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

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

CENELEC

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

## Előszó

A CENELEC kérdőíves eljárás, annak eldöntésére, hogy az IEC 947-5-1:1990 elfogadható-e szövegváltoztatás nélkül, azt az eredményt hozta, hogy nem szükségesek CENELEC közös módosítások az európai szabványként történő elfogadáshoz. A vonatkozó dokumentum, hivatalos szavazásra volt bocsátva a CENELEC tagjai számára, és ezt a CENELEC EN 60947-5-1-ként 1991. szeptember 23-án elfogadta.

Ez az európai szabvány hatálytalanítja az EN 50007:1981 és a HD 420 S2:1988 dokumentumokat.

A következő időpontok lettek rögzítve:

- végső időpont a teljesen azonos nemzeti szabvány bevezetésére (dop) 1992.09.01.
- végső időpont az ellentétes nemzeti szabványok visszavonására (dow) 1992.09.01.

Az „előírás”-ként jelölt mellékletek a szabvány tartalmi részéhez tartoznak. Ebben a szabványban a **ZA melléklet** előírás.

## Bevezetés

Az IEC 947-5-1-ben a „megfontolás alatt” szövegű részeket az európai szabvány nem tartalmazza.

Ez azt jelenti, hogy

- a következő szakaszok megfelelő bekezdéseit vagy megjegyzéseit törölni kell:

**7.2.7. Kiegészítő követelmények a leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsolókra**

**8.1.4. Mintavételes vizsgálatok**

- a 8.2. szakasz szövege a következőre módosul:

„Az 1. Rész 8.2.4. szakasza szerint.”

Az ezekkel a szakaszokkal kapcsolatos naprakész felvilágosításért a CENELEC 17B titkárságához kell fordulni.

## Tartalomjegyzék

	Oldal
<b>1. Főfejezet: Általános követelmények</b>	
1. Általános rész	7
1.1. Alkalmazási terület	7
1.2. Tárgy	8
2. Fogalommeghatározások	
A fogalommeghatározások tárgymutatója abc szerint	8
2.1. Alapvető fogalommeghatározások	12
2.2. Vezérlőkapcsolók	12
2.3. A vezérlőkapcsolók részei	15
2.4. A vezérlőkapcsolók működése	16
3. Csoportosítás	19
3.1. Érintkezőelemek	19
3.2. Vezérlőkapcsolók	19
3.3. Vezérlőáramköri készülékek	19
3.4. Időkésleltetési kapcsolóelemek	19
3.5. A vezérlőkapcsoló felszerelése	19
4. Jellemzők	20
4.1. A jellemzők összefoglalása	20
4.2. A vezérlőáramköri készülék vagy kapcsolóelem típusa	20
4.3. A kapcsolóelemekre vonatkozó névleges és határértékek	21
4.4. A kapcsolóelemekre vonatkozó alkalmazási kategóriák	22
4.5.–4.8. (Üresen hagyva)	23
4.9. Kapcsolási túlfeszültségek	23
4.10. Villamosan elválasztott érintkezőelemek	23
4.11. Önműködő kapcsolók működtető mennyiségei	23
4.12. Önműködő kapcsolók két vagy több érintkezőelemmel	23
5. Tájékoztatás a termékről	23
5.1. A tájékoztatás fajtája	23
5.2. Jelölés	24
5.3. A beépítésre, üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó útmutatások	25
5.4. Kiegészítő tájékoztatás	25
6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek	25
7. Szerkezeti és működési követelmények	26
7.1. Szerkezeti követelmények	31
7.2. Működési követelmények	31
8. Vizsgálatok	31
8.1. A vizsgálatok fajtái	31
8.2. A szerkezeti követelmények teljesítése	32
8.3. Működés	32
<b>2. Főfejezet: Különleges követelmények jelzőfényekre</b>	
1. Általános rész	38
1.1. Alkalmazási terület	38
1.2. Tárgy	38
2. Fogalommeghatározások	38
2.1. Jelzőfény	38
2.2. A jelzőfény burája	38
2.3. Bura foglalat	38

	Oldal
2.4. Jelzőfény beépített feszültségcsökkentő eszközzel	38
3. Csoportosítás	38
4. Jellemzők	38
4.1. A jelzőfény névleges üzemi feszültsége	38
4.2. A jelzőfény névleges hőteljesítménye	39
4.3. A lámpa névleges értékei	39
5. Tájékoztatás a termékről	39
6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek	39
7. Szerkezeti és működési követelmények	39
8. Vizsgálatok	40
8.3. Vizsgálatok a jelzőfényekre vonatkozóan	40
<b>3. Főfejezet: Különleges követelmények határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolókra</b>	
1. Általános rész	42
1.1. Alkalmazási terület	42
1.2. Tárgy	42
2. Fogalommeghatározások	42
3. Csoportosítás	42
4. Jellemzők	43
5. Tájékoztatás a termékről	43
6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek	44
7. Szerkezeti és működési követelmények	44
8. Vizsgálatok	45
Ábrák 1.-10.	47
Táblázatok:	
I. A kapcsolóelemekre vonatkozó alkalmazási kategóriák	22
II. A szerelőnyílás átmérője és az elfordulásgátló bevágás méretei (ha van)	25
III. A szerelőnyílások középvonalai közötti legkisebb ajánlott távolságok	26
IV. A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképességének ellenőrzése üzemszerű feltételek között az alkalmazási kategóriák szerint	29
V. A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképességének ellenőrzése rendkívüli feltételek között az alkalmazási kategóriák szerint	30
VI. A névleges szigetelési feszültséghez tartozó dielektromos próbafeszültségek	34
A Melléklet – Példák az érintkező névleges adatainak az alkalmazási kategóriákon alapuló megjelölésére	54
B Melléklet – Példa az egyenáramú érintkező induktív vizsgálati terheléseire	55
C Melléklet – Különleges vizsgálatok – Tartóssági vizsgálatok	57
D Melléklet – Vezérlőáramköri készülékek légközei és kúszóáramutai	60
E Melléklet – A gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képező esetek	63
ZA Melléklet – A szövegben említett nemzetközi szabványok és kapcsolatok a vonatkozó európai kiadványokhoz	64

## 1. Főfejezet: Általános követelmények

### 1. Általános rész:

Az IEC 947-1 általános előírások követelményei e szabványban mindazon helyeken alkalmazandók, ahol arra utalás történik. Az e szerint alkalmazandó általános előírásokat, a fejezeteket és szakaszokat, valamint a táblázatokat, ábrákat és mellékleteket az 1. Részre való hivatkozás azonosítja, pl. 1. Rész 1.2.3. szakasz, 1. Rész IV. táblázata vagy A melléklete.

#### 1.1. Alkalmazási terület

E szabvány a kapcsoló- és vezérlőkészülékek vezérléséhez, jelzéséhez, reteszeléséhez stb. szolgáló vezérlőáramköri készülékekre és kapcsolóelemekre vonatkozik.

E szabvány olyan vezérlőáramköri készülékekre vonatkozik, amelyek névleges feszültsége nem haladja meg az 1000 V váltakozófeszültséget (legfeljebb 1000 Hz frekvencia mellett) vagy a 600 V egyenfeszültséget.

Mindemellett 100 V váltakozófeszültség vagy egyenfeszültség alatti üzemi feszültségekre vonatkozóan lásd a 4.3.1.1. szakasz 2. megjegyzését.

E szabvány a vezérlőáramköri készülékek sajátos típusaira vonatkozik, ilyenek a

- kézi vezérlőkapcsolók pl. nyomógombok, forgókapcsolók, lábkapcsolók;
- elektromágnes működtetésű vezérlőkapcsolók, akár időkésleltetésűek, akár időkésleltetés nélküliek, pl. segédkontaktor;
- önműködő kapcsolók, pl. nyomáskapcsolók, hőmérsékletérzékelő kapcsolók (hőmérsékletszabályozók), programkapcsolók;
- helyzetkapcsolók, pl. gép vagy mechanizmus része által működtetett vezérlőkapcsolók;
- kapcsolódó vezérlőáramköri eszközök, pl. jelzőfények.

Megjegyzések:

- 1) A vezérlőáramköri készülék magában foglalja a vezérlőkapcsoló(ka)t és a hozzá tartozó eszközöket, pl. a jelzőfény(ek)e)t is.
- 2) A vezérlőáramköri készülék magában foglalja a kapcsolóelem(ek)et és a működtető rendszert.
- 3) A kapcsolóelem lehet érintkezőelem vagy félvezető.

Ez a szabvány vonatkozik a kapcsolóelemek olyan sajátos típusaira is, amelyek más készülékekhez kapcsolódnak (amelyeknek főáramköre más szabványok hatálya alá tartozik), ilyenek:

- kapcsolókészülékek (pl. kontaktor, megszakító) segédérintkezői, amelyek nem kizárólag annak a készüléknek a tekercsével kapcsolatos használatra szolgálnak;
- tokozások ajtajainak reteszelő érintkezői;
- forgókapcsolók vezérlőáramköri érintkezői;
- túlterhelésvedelmi relék vezérlőáramköri érintkezői.

A vezérlőáramköri készülékek sajátos típusaira vonatkozó követelményeket a 2. és 3. főfejezetek tárgyalják.

A segédkontaktoroknak meg kell felelniük az IEC 947-4-1 követelményeinek és vizsgálatainak, kivéve az alkalmazási kategóriát, amelynek e szabvány szerint kell megfelelniük.

E szabvány nem terjed ki az IEC 255 szerinti relékre, sem a háztartási és hasonló célú automatikus vezérlőeszközökre.

A jelzőfények, nyomógombok stb. színére vonatkozó követelményeket az IEC 73, valamint a CIE 2 (International Commission of Illumination) tartalmazza.

## 1.2. Tárgy

A szabvány e főfejezetének tárgya meghatározni:

- 1) a vezérlőáramköri készülékek jellemzőit;
- 2) a villamos és mechanikai követelményeket:
  - a) a teljesítendő különféle üzemmódok,
  - b) a névleges jellemzők és a jelölések jelentése,
  - c) a névleges jellemzők ellenőrzésére szolgáló vizsgálatok szempontjából;
- 3) a vezérlőáramköri készülékek által teljesítendő funkcionális követelményeket:
  - a) a környezeti feltételek (beleértve a tokozott készülék feltételeit);
  - b) a dielektromos tulajdonságok;
  - c) a csatlakozókapcsok szempontjából.

## 2. Fogalommeghatározások

Az **1. Rész 2. fejezete** vonatkozik a **2.1.-2.4. szakaszokban** felsorolt következő kiegészítésekkel együtt.

A fogalommeghatározások tárgymutatója:

	Szakaszszám
<b>A</b>	
Átkapcsoló (váltó) érintkezőelemek (Change-over contact elements)	2.3.3.5.
Átmeneti helyzet (Transit position)	2.4.3.3.
<b>B</b>	
(Érintkezőelem) beállítható késleltetés(e) (Adjustable delay (of a contact element))	2.4.1.4.
Biztosított (lezárt) helyzet (Locked position)	2.4.3.6.
Bolygó botkapcsoló (Wobble stick)	2.2.2.20.
Botkapcsoló (botkormány, joy stick) (Joy stick)	2.2.2.19.
<b>D</b>	
(Érintkezőelem) d-késleltetés(e) (d-delay (of a contact element))	2.4.1.2.
<b>E-É</b>	
Egyirányú elmozdulású forgókapcsoló (Unidirectional movement rotary switch)	2.2.2.18.
Egyszeres léghézagú érintkezőelem (Single gap contact element)	2.3.3.1.
(Érintkezőelem) e-késleltetés(e) (e-delay (of a contact element))	2.4.1.1.
Érintkezőegység (Contact unit)	2.3.3.10.
(Vezérlőkapcsoló) érintkezőelem(e) (Contact element (of a control switch))	2.3.3.



Érintkezőelem előútja	2.4.4.8.
(Pre-travel of the contact element)	
Érintkezőelem túlfutása	2.4.4.9.
(Over-travel of the contact element)	

**F**

Fedett nyomógomb	2.2.2.11.
(Covered push-button)	
Felületszintű gomb	2.3.4.1.
(Flush-button)	
Félvezető elem	2.3.2.
(Semiconductor element)	
Forgógomb (választókapcsoló)	2.2.2.4.
(Rotary button) (Selector switch)	
Független működésű érintkezőelem	2.3.3.8.
(Independent (snap) action contact element)	
Függő működésű érintkezőelem	2.3.3.9.
(Dependent action contact element)	

**G**

Gomb	
(Button)	2.3.4.
Gombafej alakú gomb	2.3.4.4.
(Mushroom button)	

**H**

Határozott hajtás	2.4.4.4.
(Positive drive)	
(Forgókapcsoló) határozott helyzete (röviden: helyzet)	2.4.3.1.
(Definite position (abbreviation: position) (of a rotary switch))	
Helyzetkapcsoló	2.2.1.3.
(Position switch)	
Helyzetrögzítő szerkezet (forgókapcsolónál)	2.3.5.
(Locating mechanism (of a rotary switch))	
Húzógomb	2.2.2.2.
(Pull-button)	

**I**

Időkésleltetési nyomógomb	2.2.2.8.
(Time-delay push-button)	
Időkésleltetési segédkontaktor	2.2.1.2.
(Time-delay contactor relay)	
Impulzusadó érintkezőelem	2.3.3.6.
(Pulse (fleeting) (contact element))	
Írányvédett nyomógomb	2.2.2.12.
(Shrouded push-button)	

**K**

Kapcsolóelem	2.3.1.
(Switching element)	
Kettős légközü érintkezőelem	2.3.3.2.
(Double gap contact element)	

Késleltetett működésű nyomógomb (Delayed action push-button)	2.2.2.9.
Késleltetés nélküli segédkontaktor (Instantaneous contactor relay)	2.2.1.1.
Kiemelkedő gomb (Extended button)	2.3.4.3.
Kitérített helyzet (Biased position)	2.4.3.4.
Korlátozott elmozdulású forgókapcsoló (Limited movement rotary switch)	2.2.2.17.
Korlátozott hajtás (Limited drive)	2.4.4.5.
Közvetlen hajtás (Direct drive)	2.4.4.3.
Kulcsos működésű forgókapcsoló (Key-operated rotary switch)	2.2.2.16.
Kulcsos működésű nyomógomb (Key-operated push-button)	2.2.2.7.
Különbségi érték (Differential value)	2.4.2.4.

#### L

Lábkapcsoló (Foot-switch (pedal))	2.2.2.21.
Legkisebb kezdeti erő (vagy nyomaték) (Minimum starting force (or moment))	2.4.4.6.
Legkisebb működtető erő (vagy nyomaték) (Minimum actuating force (or moment))	2.4.4.7.
Leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsoló (Control switch suitable for isolation)	2.1.3.
Lezárható nyomógomb (Locked push-button)	2.2.2.6.

#### M

Működési diagram (Operating diagram)	2.4.3.7.
Működési érték (Operating value)	2.4.2.2.
Működtető mennyiség (Actuating quantity)	2.4.2.1.
Működtetőszerv előútja (Pre-travel of the actuator)	2.4.4.1.
Működtetőszerv túlfutása (Over-travel of the actuator)	2.4.4.2.

#### N

Nyitó érintkezőelem (alapállapotban zárt) (Break-contact element (normally closed))	2.3.3.4.
Nyomógomb (Push-button)	2.2.2.1.
Nyomó-húzó gomb (Push-pull button)	2.2.2.3.

Nyugalmi helyzet ..... 2.4.3.2.  
(Position of rest)

## Ö

Önműködő vezérlőkapcsolók ..... 2.2.1.  
(Pilot switches)

## P

Pergési idő ..... 2.4.4.10.  
(Bounce time)

Programkapcsoló ..... 2.2.1.4.  
(Programmer)

## R

Reteszelt helyzet ..... 2.4.3.5.  
(Latched position)

Reteszelt nyomógomb ..... 2.2.2.5.  
(Latched push-button)

(Érintkezőelem) rögzített késleltetés(e) ..... 2.4.1.3.  
(Fixed delay (of a contact element))

## S-Sz

Süllyesztett gomb ..... 2.3.4.2.  
(Recessed button)

Szabadvezetésű nyomógomb ..... 2.2.2.13.  
(Free push-button)

## V

Vezetett nyomógomb ..... 2.2.2.14.  
(Guided push-button)

Vezérlőáramköri készülék ..... 2.1.1.  
(Control circuit device)

Vezérlőberendezés ..... 2.1.4.  
(Control station)

Vezérlőkapcsoló ..... 2.1.2.  
(Control switch)

Végütköző ..... 2.3.6.  
(End stop)

Világító nyomógomb ..... 2.2.2.10.  
(Illuminated push-button)

Villamosan elválasztott érintkezőelemek ..... 2.3.3.7.  
(Electrically separated contact elements)

Visszatérési érték ..... 2.4.2.3.  
(Return value)

## Z

Záró érintkezőelem ..... 2.3.3.3.  
(Make-contact element)

## 2.1. Alapvető fogalommeghatározások

### 2.1.1. Vezérlőáramköri készülék

Kapcsoló- és vezérlőkészülék vezérléséhez, jelzéséhez, reteszeléséhez, stb. szolgáló villamos készülék.

Megjegyzés:

A vezérlőáramköri készülékek magukban foglalhatják a más szabványok által tárgyalt, velük kapcsolatban alkalmazott egyéb eszközöket, mint pl. műszereket, potenciométereket, reléket, amilyen mértékben ezeket a kapcsolatos eszközöket az előbbi célra használják.

### 2.1.2. Vezérlőkapcsoló (vezérlő- és segédáramkörökhöz)

Olyan mechanikus kapcsolókészülék, amely kapcsoló- vagy vezérlőkészülék működésének vezérlésére szolgál, beleértve a jelzést, a villamos reteszelést stb.

Megjegyzések:

- 1) A vezérlőkapcsoló egy vagy több érintkezőelemből áll, közös működtető rendszerrel.
- 2) Ez a fogalom meghatározás eltér az IEC 441-14-46-tól, mivel a vezérlőkapcsoló tartalmazhat félvezető elemeket vagy érintkezőelemeket (lásd a 2.3.2. és a 2.3.3. szakaszt).

### 2.1.3. Leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsoló

Olyan vezérlőkapcsoló, amely a nyitott helyzetben teljesíti a leválasztási funkcióra előírt követelményeket (lásd az 1. Rész 2.1.19. és 7.2.3.1.b) szakaszait).

Megjegyzés:

Az ilyen vezérlőkapcsolók a személyi biztonság magasabb fokozatának elérésére szolgálnak, vezérelt berendezésen való munkavégzés közben. Emiatt azok, – a kioktatott személy értelmére alapozva – úgy legyenek kézzel működtethetők, hogy adott esetben, pl. elégtelenül nyitott érintkezők esetén, érzékelhető legyen a működés hibája.

### 2.1.4. Vezérlőberendezés (IEV 441-12-08)

Egy vagy több vezérlőkapcsolóból álló összeállítás, amely(ek) ugyanarra a szerelőlapra vagy ugyanabban a tokozásban van(nak) elhelyezve.

Megjegyzés:

A vezérlőberendezés szerelőlapja vagy tokozása tartalmazhat kapcsolatos eszközöket, pl. potenciométereket, jelzőlámpákat, műszereket is.

## 2.2. Vezérlőkapcsolók

### 2.2.1. Önműködő vezérlőkapcsolók

Megjegyzés:

Az önműködő vezérlőkapcsolókat automatikus vezérlések működtetik (lásd az 1. Rész 2.4.5. szakaszát). Ezek önműködő kapcsolókként is megnevezhetők (lásd az 1. Rész 2.2.18. szakaszát).

#### 2.2.1.1. Késleltetés nélküli segédkontaktor (IEV 441-14-36)

Szándékos időkésleltetés nélkül működő segédkontaktor.

Megjegyzések:

Eltérő előírás hiányában a segédkontaktor késleltetés nélküli segédkontaktor.

#### 2.2.1.2. Időkésleltetéses segédkontaktor (IEV 441-14-37)

Segédkontaktor adott időkésleltetési jellemzőkkel.

Megjegyzések:

- 1) Az időkésleltetés kapcsolódhat a tápláláshoz (e - késleltetés) vagy a táplálás megszüntetéséhez (d - késleltetés) vagy mindkettőhöz.
- 2) Az időkésleltetéses segédkontaktor tartalmazhat késleltetés nélküli érintkezőelemeket is.

**2.2.1.3. Helyzetkapcsoló (IEV 441-14-49)**

Olyan önműködő kapcsoló, amelynek működtetőrendszerét a gép mozgó része működteti, amikor ez a rész előre meghatározott helyzetet ér el.

**2.2.1.4. Programkapcsoló**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek a kezdeményezés után meghatározott sorrendben működő, több kapcsolóeleme van.

**2.2.2. Kézi működtetésű vezérlőkapcsolók**

Megjegyzés:

A kézi működtetésű vezérlőkapcsolókat kézi vezérlés útján működtetik (lásd az 1. Rész 2.4.4. szakaszát).

**2.2.2.1. Nyomógomb (IEV 441-14-53)**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynél a működtetőszerv működtetésére az emberi test része, rendszerint az ujj vagy a tenyér által kifejtett erő szolgál és tárolt energiája (rugó) téríti vissza.

**2.2.2.2. Húzógomb**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek működtetőszerve kézi húzóerővel történő működtetésre szolgál és tárolt energiája (rugó) téríti vissza.

**2.2.2.3. Nyomó-húzógomb**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek működtetőszerve kézi nyomóerővel történő működtetésre szolgál és kézi húzóerő által tér vissza kezdeti helyzetébe vagy fordítva.

Megjegyzés:

Vannak „nyomó-nyomó” vagy „nyomó-elfordító” és más gombkombinációk is.

**2.2.2.4. Forgógomb (pl. választókapcsoló)**

Nyomógomb típusú kapcsolóelemek olyan kombinációja, amelynek működtetőszervét kézi elforgatással működtetik (lásd a 2.2.2.15.- 2.2.2.18. szakaszokat).

Megjegyzés:

A forgó nyomógombnak kettőnél több helyzete lehet, lehet rugós visszatérítése vagy lehet anélküli is.

**2.2.2.5. Reteszelt nyomógomb**

Olyan rugós visszatérésű nyomógomb, amely azonban a működtetett helyzetben marad mindaddig, amíg a retesz (kilincs) kioldása külön művelettel nem történik meg.

Megjegyzés:

A reteszelés vagy rákövetkező azonos művelettel (például nyomással, elfordítással, vagy egy szomszédos nyomógombbal vagy elektromágnes működtetése útján stb. oldható ki.

**2.2.2.6. Lezárható nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amely egy vagy több helyzetében, külön művelettel biztosítható.

Megjegyzés:

A lezárás történhet gomb vagy kulcs elfordításával, fogantyú működtetésével stb.

**2.2.2.7. Kulcsos működésű nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amely csak addig működtethető, amíg a kulcs behelyezett állapotban van.

Megjegyzés:

A kulcs kivétele bármely helyzetben történhet.

**2.2.2.8. Időkésleltetési nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelynek érintkezői csak a működtető erő megszüntetését követő, előre meghatározott időtartam elteltével térnek vissza a kiinduló helyzetbe.

### **2.2.2.9. Késleltetett működésű nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelynek kapcsolási művelete mindaddig nem következik be, amíg előre meghatározott időtartamon keresztül nem tartják fenn a gombra ható erőt.

### **2.2.2.10. Világító nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amely a gomb fejrésében jelzőlámpát tartalmaz.

### **2.2.2.11. Fedett nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelyben a gomb véletlen érintés ellen csapófedéllel vagy fedéllel védve van.

### **2.2.2.12. Irányvédett nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelyben a gomb véletlen érintés ellen bizonyos irányokból védve van.

### **2.2.2.13. Szabadvezetésű nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelyben a működtetőszerv tengely körüli elfordulása nincs korlátozva.

### **2.2.2.14. Vezetett nyomógomb**

Olyan nyomógomb, amelyben a működtetőszerv tengely körüli elfordulása megakadályozott.

Megjegyzés:

Példák a vezetett nyomógombokra: amelyeknek működtetőszerve kulcsos, négyzetes vagy derékszögű stb.

### **2.2.2.15. Forgó vezérlőkapcsoló (röviden: forgókapcsoló)**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek működtetőszerve elfordítással való működtetésre szolgál.

### **2.2.2.16. Kulcsos működésű forgókapcsoló**

Olyan forgókapcsoló, amelyben a kulcsot működtetőszervként alkalmazzák.

Megjegyzés:

A kulcs kivétele történhet bármely helyzetben.

### **2.2.2.17. Korlátozott elmozdulású forgókapcsoló**

Olyan forgókapcsoló, amelynek működtetőszerve szögben való elfordulásában korlátozott.

### **2.2.2.18. Egyirányú elmozdulású forgókapcsoló**

Olyan forgókapcsoló, amelyben a működtetőrendszer csak egy irányban való elmozdulást tesz lehetővé.

### **2.2.2.19. Botkapcsoló (botkormány) (Joy stick)**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek csapszerű vagy bot alakú működtetőszerve gyakorlatilag merőlegesen kiáll a szerelőlapból vagy a tokozásból, amikor egyik helyzetben van és szögben történő elmozdítással való működtetésre szolgál.

Megjegyzések:

- 1) A botkormánynak kettőnél több helyzete lehet, amelyek a bot különböző irányokban való elmozdulásával kapcsolatosak és amelyek az érintkezőelemeket különbözőképpen működtetik; az ilyen botkormányt „botkormány-választókapcsoló”-nak nevezik.
- 2) A működtető csap vagy bot rugós visszatérésű lehet.

### **2.2.2.20. Bolygó botkapcsoló**

Olyan botkormány, amely működtetésekor minden érintkezőelemet egyaránt működtet, az elmozdulás irányától függetlenül.

**2.2.2.21. Lábkapcsoló (IEV 441-14-52, módosítva)**

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek működtetőszerve lábbal kifejtett erő által való működtetésre szolgál.

**2.3. A vezérlőkapcsolók részei****2.3.1. Kapcsolóelem**

A kapcsolóelem lehet félvezető elem (lásd a 2.3.2. szakaszt) vagy érintkezőelem (lásd a 2.3.3. szakaszt).

**2.3.2. Félvezető elem**

Olyan elem, amely félvezető vezérelt vezetőképessége útján villamos áramkör áramának kapcsolására szolgál.

**2.3.3. (Vezérlőkapcsoló) érintkezőelem(e)**

A vezérlőkapcsoló rögzített és mozgó, vezető és szigetelő részei, amelyek szükségesek egy áramkör egyetlen vezető útjának zárásához vagy nyitásához.

Megjegyzések:

- 1) Az érintkezőelem és a működtető rendszer oszthatatlan egységet képezhet, azonban egy vagy több érintkezőelemet gyakran kombinálnak egy vagy több működtető rendszerrel. A működtető rendszerek különbözők lehetnek.
- 2) Az érintkezőelemek különféle fajtáinak fogalommeghatározásait a 2.3.3.1.-2.3.3.10. szakaszok adják meg.
- 3) Ez a fogalommeghatározás nem foglalja magában a vezérlőtekerceket és a mágnesrendszereket.

A következő fogalommeghatározások a vezérlőkapcsoló egyetlen érintkezőelemére vonatkoznak.

**2.3.3.1. Egyszeres léghözű érintkezőelem** (lásd a 4a. és 4c. ábrákat).

Olyan érintkezőelem, amely áramkörének vezető útját csak egy helyen nyitja és zárja.

**2.3.3.2. Kettős léghözű érintkezőelem** (lásd a 4b., 4d. és 4e. ábrákat)

Olyan érintkezőelem, amely áramkörének vezető útját sorosan két helyen nyitja vagy zárja.

**2.3.3.3. Záró-érintkezőelem (alapállapotban nyitott)**

Olyan érintkezőelem, amely a vezető utat zárja, ha a vezérlőkapcsolót működtetik.

**2.3.3.4. Nyitó érintkezőelem (alapállapotban zárt)**

Olyan érintkezőelem, amely a vezető utat nyitja, ha a vezérlőkapcsolót működtetik.

**2.3.3.5. Átkapcsoló (váltó) érintkezőelemek** (lásd a 4c., 4d. és 4e. ábrákat)

Olyan érintkezőelem-kombináció, amely egy záró és egy nyitó érintkezőelemet foglal magában.

**2.3.3.6. Impulzusadó érintkezőelem**

Olyan érintkezőelem, amely a működtetőszerv egyik helyzetből a másik helyzetbe való átmenete folyamán az út egy része alatt nyitja vagy zárja az áramkört.

**2.3.3.7. Villamosan elválasztott érintkezőelemek (IEV 441-15-24)**

Ugyanahhoz a vezérlőkapcsolóhoz tartozó olyan érintkezőelemek, melyek egymástól megfelelően szigeteltek úgy, hogy azok villamosan elválasztott áramkörökbe beköthetők.

### **2.3.3.8. Független működésű érintkezőelem**

Kézi vagy önműködő vezérlőkapcsoló olyan érintkezőeleme, amelynél az érintkező mozgási sebessége gyakorlatilag független a működtetőszerv mozgásának a sebességétől.

### **2.3.3.9. Függő működésű érintkezőelem**

Kézi vagy önműködő vezérlőkapcsoló olyan érintkezőeleme, amelynél az érintkező mozgási sebessége függ a működtetőszerv mozgásának sebességétől.

### **2.3.3.10. Érintkező egység**

Olyan érintkezőelem vagy érintkezőelem-kombináció, amely közös működtető rendszer által működtetett hasonló egységekkel összeépíthető.

### **2.3.4. Gomb**

A nyomógomb működtetőszervének külső vége, amelyre a működtető erőt alkalmazzák.

#### **2.3.4.1. Felületszintű gomb**

Olyan gomb, amely a környező rögzített felülettel gyakorlatilag azonos szinten van kiindulási helyzetében és e felület szintje alatt van, amikor működtetik.

#### **2.3.4.2. Süllyesztett gomb**

Olyan gomb, amely a környező rögzített felület szintje alatt van mind kiindulási, mind működtetett helyzetében.

#### **2.3.4.3. Kiemelkedő gomb**

Olyan gomb, amely a környező, rögzített felület szintje fölé kiemelkedik, mind kiindulási, mind működtetett helyzetében.

#### **2.3.4.4. Gombafej alakú gomb**

Olyan gomb, amelynek kiálló vége növelt átmérőjű.

### **2.3.5. Helyzetrögzítő szerkezet (forgókapcsolónál)**

A működtető rendszer azon része, amely a működtetőszervet és/vagy az érintkezőelemeket helyzeikben megtartja.

### **2.3.6. Végütköző**

Olyan szerkezeti elem, amely a mozgórész útját korlátozza.

Megjegyzés:

Végütköző vonatkozhat akár a működtetőszervre, akár az érintkezőelemre.

## **2.4. A vezérlőkapcsolók működése**

### **2.4.1. A segédkontaktorok működése**

#### **2.4.1.1. (Érintkezőelem) e-késleltetés(e)**

A segédkontaktor érintkezőelemének működésénél a saját elektromágnes-tekercsének táplálását követő késleltetés.

Példa:

A záróérintkezők zárásának késleltetése (BE-késleltetés).



**2.4.1.2. (Érintkezőelem) d-késleltetés(e)**

A segédkontaktor érintkezőelemének működésénél e segédkontaktor elektromágnes-tekercse táplálásának megszüntetését követő késleltetés.

Példa:

A záróérintkezők nyitásának késleltetése (KI-késleltetés)

Megjegyzés a 2.4.1.1. és 2.4.1.2. szakaszokhoz

Az „e-késleltetés” és a „d-késleltetés” kifejezések bármely érintkezőelem fajtára alkalmazhatók (lásd a 2.3.3. szakaszt).

**2.4.1.3. (Érintkezőelem) rögzített késleltetés(e)**

A segédkontaktor érintkezőelemének működési késleltetése, amelyet további értékbeállításra nem alakítottak ki.

**2.4.1.4. (Érintkezőelem) beállítható késleltetés(e)**

A segédkontaktor érintkezőelemének működési késleltetése, amelyet a segédkontaktor beépítése után különböző értékekre történő beállításra alakítottak ki.

**2.4.2. Az önműködő kapcsolók működése****2.4.2.1. Működtető mennyiség**

Az a fizikai mennyiség, amelynek értéke meghatározó az önműködő kapcsoló működésére vagy nem működésére vonatkozóan.

**2.4.2.2. Működési érték**

A működtető mennyiség azon értéke, amely elegendő arra, hogy az önműködő kapcsolót működtesse.

**2.4.2.3. Visszatérési érték**

A működtető mennyiség azon értéke, amelynek újra fenn kell állnia, hogy létrejöjjön a működtetett önműködő kapcsoló visszatérése nyugalmi helyzetébe.

**2.4.2.4. Különbségi érték**

A működési érték és a visszatérési érték közötti különbség.

**2.4.3. A forgókapcsolók működése****2.4.3.1. (Forgókapcsoló) határozott helyzet(e) (röviden: helyzet)**

Olyan helyzet, amelybe a helyzetrögzítő szerkezet a forgókapcsolót behúzza és abban tartja mindaddig, amíg a működtető nyomaték nem halad meg egy bizonyos értéket.

**2.4.3.2. Nyugalmi helyzet**

Olyan stabil (határozott) helyzet, amelybe a helyzetrögzítő szerkezet tárolt energiával a forgókapcsolót visszamozdítani és abban tartani törekszik.

**2.4.3.3. Átmeneti helyzet**

Olyan (határozott) helyzet, amelyben a helyzetrögzítő szerkezet a működési pillanatban szándékos jelentős változást hoz létre, azonban abban a működtetőszerv nem tud ön maga által megmaradni.

**2.4.3.4. Kitérített helyzet**

A forgókapcsoló olyan (határozott) helyzete, amelybe a működtetőszervet ütközésig fordítják, amelyből az tárolt energia (pl. rugó) segítségével nyugalmi helyzetbe fog visszatérni.

Megjegyzés:

A kitérített helyzetből a szomszédos nyugalmi helyzetbe való átmenet folyamán a forgókapcsoló keresztüljuthat egy vagy több átmeneti helyzeten.

### 2.4.3.5. Reteszelt helyzet

Olyan kitérített helyzet, amelyben a visszatérítő szerkezetet a reteszelőeszköz tartja vissza.

Megjegyzés:

A reteszelőeszköz kézzel vagy másképpen oldható ki.

### 2.4.3.6. Biztosított (lezárt) helyzet

Olyan (határozott) helyzet, amelyben a forgókapcsolót külön művelet rögzíti.

Megjegyzés:

A lezárás elérhető kulcs elfordításával, fogantyú működtetésével stb.

### 2.4.3.7. Működési diagram

A szándékolt sorrendnek az ábrázolása, amelyben a forgókapcsoló érintkezőelemei a működtetés eredményeként működnek.

## 2.4.4. A mechanikus működtetésű vezérlőkapcsolók működése

### 2.4.4.1. A működtető szerv előútja (a 2. ábrán az *a* méret)

A működtető szerv legnagyobb útja, amely még nem hozza létre az érintkezőelemek elmozdulását.

### 2.4.4.2. A működtető szerv túlfutása

A működtető szerv további útja azután, hogy minden érintkező elérte zárt (nyitott) helyzetét.

### 2.4.4.3. Közvetlen hajtás

A működtető szerv és az érintkezőelem közötti olyan összekötés, amely kizárja a működtető szerv előútját.

### 2.4.4.4. Határozott hajtás

A működtető szerv és az érintkezőelem közötti olyan összekötés, hogy a működtető szervre alkalmazott erő az érintkezőelemre közvetlenül átadódik.

### 2.4.4.5. Korlátozott hajtás

A működtető szerv és az érintkezőelem közötti olyan összekötés, amely az érintkezőelemre átadódó erőt korlátozza.

### 2.4.4.6. A legkisebb kezdeti erő (vagy nyomaték)

Az erő (vagy nyomaték) legkisebb értéke, amely a működtető szerv előútját kiváltja.

### 2.4.4.7. A legkisebb működtető erő (vagy nyomaték)

A működtető szervre alkalmazandó erő (vagy nyomaték) azon legkisebb értéke, amely létrehozza, hogy minden érintkező elérje zárt (nyitott) helyzetét.

### 2.4.4.8. Az érintkezőelem előútja (2. ábrán *b* méret)

Az a viszonylagos elmozdulás, amely az érintkezőelemen belül létrejön, mielőtt az érintkezők zárnak (nyitnak).

**2.4.4.9. Az érintkezőelem túlfutása (2. ábrán  $d$  méret)**

Az a viszonylagos elmozdulás, amely az érintkezőelemen belül létrejön, miután az érintkezők elérték a zárt (nyitott) helyzetet.

**2.4.4.10. Pergési idő (IEV 446-17-13)**

Olyan érintkező esetében, amely az áramkörét zárja (nyitja), az érintkező áramkörének első zárása (nyitása) és az áramkör végleges zárása (nyitása) közötti időtartam.

**3. Csoportosítás****3.1. Érintkezőelemek**

Az érintkezőelemek a következők szerint csoportosíthatók:

- 1) Alkalmazási kategóriák (lásd a 4.4. szakaszt)
- 2) Az alkalmazási kategóriákon alapuló névleges adatok (lásd az A mellékletet)
- 3) A következő formai betűjelzések egyike (lásd a 4. ábrát):
  - a) A kialakítás – Egyszeres légközü záró érintkezőelem.
  - b) B kialakítás – Egyszeres légközü nyitó érintkezőelem.
  - c) C kialakítás – Egyszeres légközü záró-nyitó, három csatlakozókapcsos, átkapcsoló érintkezőelem.
  - d) X kialakítás – Kettős légközü záró érintkezőelem.
  - e) Z kialakítás – Kettős légközü záró-nyitó, négy csatlakozókapcsos átkapcsoló érintkezőelem.
- 4) a 3) pontban nem említett egyéb típusok.

Megjegyzések:

- 1) A 4e. ábrára vonatkozóan a két mozgó érintkezőelem villamosan elválasztott (lásd a 2.3.3.7. szakaszt).
- 2) Különbséget kell tenni egyfelől a nyitás előtt záró (átlapolásos) átkapcsoló érintkezőelemek, amelyekben a két áramkör egyaránt zárt a mozgó érintkezők egyik helyzetből a másikba való útja egy részén és másfelől zárás előtt nyitó (nem átlapolásos) átkapcsoló érintkezőelemek között, amelyekben a két áramkör egyaránt nyitott a mozgó érintkezők egyik helyzetből a másikba való útja egy részén. Más előírás hiányában az átkapcsoló érintkezők zárás előtt nyitó működésűek.

**3.2. Vezérlőkapcsolók**

A vezérlőkapcsolók az érintkezőelem és a működtetőrendszer szerint csoportosíthatók. Pl. nyomógombok, X kialakítás.

**3.3. Vezérlőáramköri készülékek**

A vezérlőáramköri készülékek a vezérlőkapcsolók és a kapcsolódó vezérlőáramköri készülékek szerint csoportosíthatók, pl. nyomógombok és jelzőfények.

**3.4. Időkésleltetési kapcsolóelemek**

Különbséget kell tenni aszerint, hogy a kapcsolóelem időkésleltetése hogyan történik: pl. villamos késleltetés, mágneses késleltetés, mechanikus késleltetés vagy pneumatikus késleltetés.

**3.5. A vezérlőkapcsoló felszerelése**

A vezérlőkapcsoló felszerelése a szerelőfurat mérete által csoportosítható, pl. D12, D16, D22, D30 (lásd a 6.3.1. szakaszt).

## **4. Jellemzők**

### **4.1. A jellemzők összefoglalása**

A vezérlőáramkörüi készülékek és a kapcsolóelemek jellemzőit a következő fogalmak útján kell meghatározni, ahol ezek a fogalmak alkalmazhatók:

- a készülék típusa (lásd a 4.2. szakaszt),
- a névleges és a határértékek a kapcsolóelemekre vonatkozóan (lásd a 4.3. szakaszt),
- a kapcsolóelemek alkalmazási kategóriái (lásd a 4.4. szakaszt)
- az üzemszerű és a rendkívüli terhelési jellemzők (lásd a 4.3.5. szakaszt),
- a kapcsolási túlfeszültségek (lásd a 4.9. szakaszt).

#### **4.1.1. A vezérlőkapcsoló működése**

A vezérlőkapcsoló alapvető alkalmazása a terhelések kapcsolása az 1. táblázatban megadott különféle alkalmazási kategóriák szerint.

Egyéb alkalmazásokat pl. izzólámpák, kis motorok kapcsolását e szabvány részletesen nem tárgyalja, azonban ezeket a 4.3.5. szakasz említi meg.

##### **4.1.1.1. Üzemszerű alkalmazási feltételek**

A vezérlőkapcsolók rendeltetésszerű alkalmazása az áramkörök zárása, fenntartása, nyitása az I. táblázatban megadott alkalmazási kategóriák szerint. Lásd a IV. táblázatot is.

##### **4.1.1.2. Rendkívüli alkalmazási feltételek**

Rendkívüli alkalmazási feltételek keletkezhetnek akkor, amikor például az elektromágnes, amelyet táplálnak, nem tud behúzni. Lásd az V. táblázatot is.

A vezérlőkapcsolónak meg kell szakítania az előbbi alkalmazási feltételeknek megfelelő áramot.

### **4.2. A vezérlőáramkörüi készülék vagy kapcsolóelem típusa**

A következőket kell meghatározni:

#### **4.2.1. A vezérlőáramkörüi készülék fajtája**

- kézi vezérlőkapcsolók pl. nyomógombok, forgókapcsolók, lábkapcsolók;
- elektromágnes működtetésű vezérlőkapcsolók, akár időkésleltetéses, akár késleltetés nélküliek, pl. segédkontaktorok;
- önműködő kapcsolók, pl. nyomáskapcsolók, hőmérséklet-érzékelő kapcsolók (hőmérsékletszabályozók), programkapcsolók;
- helyzetkapcsolók;
- kapcsolódó vezérlőáramkörüi eszközök, pl. jelzőfények.

#### **4.2.2. Kapcsolóelemek fajtája**

- kapcsolókészülék (pl. kontaktor, megszakító) segédérintkezői, amelyek nem kizárólag annak a készüléknek a tekercsével kapcsolatos használatra szolgálnak;
- tokozások ajtajainak reteszelő érintkezői;
- forgókapcsolók vezérlőáramkörüi érintkezői;
- túlterhelésvédelmi relék vezérlőáramkörüi érintkezői.

**4.2.3. A pólusok száma****4.2.4. Az áramnem**

Váltakozó áram vagy egyenáram.

**4.2.5. A megszakító közeg**

Levegő, olaj, gáz, vákuum stb.

**4.2.6. A működési feltételek****4.2.6.1. A működtetés módja**

Kézi, elektromágneses, pneumatikus, elektropneumatikus.

**4.2.6.2. A vezérlés módja**

- automatikus;
- nem automatikus;
- fél-automatikus.

**4.3. A kapcsolóelemekre vonatkozó névleges és határértékek**

A vezérlőáramköri készülék kapcsolóelemeire megállapított névleges értékeket a 4.3.1.-**4.3.5.** szakaszok szerint kell megadni, azonban nem szükséges az összes felsorolt érték megadása.

**4.3.1. A (kapcsolóelem) névleges feszültség(ei)**

A kapcsolóelemet a következő névleges értékek határozzák meg:

**4.3.1.1. Névleges üzemi feszültség ( $U_e$ )**

Az **1. Rész 4.3.1.1. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel.

Háromfázisú áramkörök esetén  $U_e$  a vonali feszültség effektív értékeként adandó meg.

Megjegyzések:

- 1) A kapcsolóelemre a névleges üzemi feszültség és a névleges üzemi áram több kombinációja adható meg.
- 2) E szabványban foglalt vezérlőkapcsolók nem szolgálnak nagyon kis feszültségeken való használatra és ilyen üzemi feltételek nem alkalmasak. Ezért ajánlott a kis feszültségeken pl. 100 V váltakozó vagy egyenfeszültség alatt való alkalmazásra vonatkozóan a gyártó tanácsának kikérése.

**4.3.1.2. Névleges szigetelési feszültség ( $U_i$ )**

Az **1. Rész 4.3.1.2. szakasza** szerint.

**4.3.1.3. Névleges lökfeszültség-állóság ( $U_{imp}$ )**

Az **1. Rész 4.3.1.3. szakasza** szerint.

**4.3.2. Áramok**

A kapcsolóelemet a következő áramok jellemzik.

**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 üzemi áram ( $I_e$ )

Az 1. Rész 4.3.2.3. szakasza szerint.

#### 4.3.3. Névleges frekvencia

Az 1. Rész 4.3.3. szakasza szerint.

#### 4.3.4. Üresen hagyva

#### 4.3.5. Üzemszerű és rendkívüli terhelési jellemzők

##### 4.3.5.1. A kapcsolóelemek névleges bekapcsoló- és megszakítóképessége, valamint viselkedése üzemszerű feltételek mellett.

A kapcsolóelemnek meg kell felelnie a megjelölt alkalmazási kategória szerint a IV. táblázatban megadott és névleges üzemi feszültség szerinti követelményeknek.

Megjegyzések:

- 1) Azon kapcsolóelemek esetén, amelyeknél az alkalmazási kategóriát megjelölik, nem szükséges külön megadni a bekapcsoló- és megszakítóképességet.
- 2) Kismotorokhoz és izzólámpa-terhelésekhez használt kapcsolóelemre az IEC 947-4-1 szerinti alkalmazási kategóriát kell megadni és azoknak meg kell felelniük az ott megadott, vonatkozó követelményeknek.

##### 4.3.5.2. Bekapcsoló- és megszakítóképesség rendkívüli feltételek mellett

A kapcsolóelemnek meg kell felelnie a megjelölt alkalmazási kategória szerint az V. táblázatban megadott követelményeknek.

Megjegyzés:

A rendkívüli alkalmazási feltétel egy példája, amikor az elektromágnes nem tud működni és a kapcsolóelemnek a bekapcsolási áramot meg kell szakítania.

#### 4.3.6. Zárlati jellemzők

##### 4.3.6.4. Névleges feltételes zárlati áram

Az 1. Rész 4.3.6.4. szakasza szerint.

#### 4.4. A kapcsolóelemekre vonatkozó alkalmazási kategóriák

Az I. táblázatban megadott alkalmazási kategóriák tekintendők szabványosnak. Az alkalmazás bármely más típusának a gyártó és a felhasználó közötti megegyezésen kell alapulnia, azonban a gyártó katalógusában megadott tájékoztatás vagy ajánlat helyettesíthet ilyen megegyezést.

I. táblázat

A kapcsolóelemekre vonatkozó alkalmazási kategóriák

Áramnem	Kategória	Jellemző alkalmazások
Váltakozóáram	AC-12	Ellenállás terhelések és optocsatolókkal elszigetelt szilárdtest-terhelések vezérlése
	AC-13	Transzformátoros elválasztású félvezető terhelések vezérlése
	AC-14	Kis elektromágneses terhelések vezérlése ( $\leq 72$ VA)
	AC-15	Elektromágneses terhelések vezérlése ( $> 72$ VA)
Egyenáram	DC-12	Ellenállás-terhelések és optocsatolókkal elszigetelt szilárdtest-terhelések vezérlése
	DC-13	Elektromágneses terhelések vezérlése
	DC-14	Áramköri takarékelő ellenállásokkal ellátott elektromágneses terhelések vezérlése

4.5. Üresen hagyva

4.6. Üresen hagyva

4.7. Üresen hagyva

4.8. Üresen hagyva

4.9. **Kapcsolási túlfeszültségek**

Az 1. Rész 4.9. szakasza szerint.

4.10. **Villamosan elválasztott érintkezőelemek**

A gyártónak meg kell határoznia, hogy a vezérlőáramköri készülék érintkezőelemei villamosan elválasztottak-e vagy sem (lásd a 2.3.3.7. szakaszt).

4.11. **Önműködő kapcsolók működtető mennyiségei**

A működtető mennyiség működési értékét és visszatérési értékét a működtető mennyiség egyenletesen növekvő és normálisan csökkenő értékei alapján kell meghatározni. Más előírás hiányában a változás sebessége legyen szabályszerű és olyan, hogy a működési (visszatérési) érték elérése nem kevesebb, mint 10 s alatt történjék meg:

A működési érték és a visszatérési érték lehet rögzített érték, vagy azok egyike vagy mindkettő lehet beállítható (vagy a különbszeti érték lehet beállítható).

Ahol alkalmazható, a gyártónak meg kell adnia a határértéket vagy a működési érték legnagyobb beállítási értékénél nagyobb maximális értéket, vagy a visszatérési érték legkisebb beállítási értékénél kisebb minimális értéket. A határérték magában foglalja, hogy az önműködő kapcsoló nem károsodik vagy jellemzői nem változnak.

4.12. **Önműködő kapcsolók két vagy több érintkezőelemmel**

A két vagy több, olyan érintkezőelemmel rendelkező önműködő kapcsolóknak, amelyek önmagukban nem beállíthatók, különböző működési és visszatérési idejük lehet minden egyes érintkezőelemre.

A két vagy több, olyan érintkezőelemmel rendelkező önműködő kapcsolók, amelyek önmagukban beállíthatók, önműködő kapcsoló-kombinációként tekinthetők.

5. **Tájékoztatás a termékről**

5.1. **A tájékoztatás fajtája**

A következő tájékoztatást kell a gyártónak megadnia.

Azonosítás

- a gyártó neve vagy jele.
- a típusjelölés vagy sorozatszám, amely lehetővé teszi a kapcsolóelemre (vagy a teljes vezérlőkapcsolóra) vonatkozó tájékoztatás megszerzését a gyártótól, vagy annak katalógusából, vagy az A mellékletből történő kiválasztás útján.
- az IEC 947-5-1 jelzet, ha a gyártó e szabványnak való megfelelésre hivatkozik.

Alapvető névleges értékek és alkalmazás

- névleges üzemi feszültségek (lásd a 4.3.1.1. szakaszt).

- e) a vezérlőáramköri készülék alkalmazási kategóriája és a névleges üzemi feszültségekhez tartozó üzemi áramok.
- f) névleges szigetelési feszültség (lásd a **4.3.1.2. szakaszt**).
- g) névleges lökőfeszültség-állóság (lásd a **4.3.1.3. szakaszt**), ha meg van határozva.
- h) kapcsolási túlfeszültség, ha alkalmazható (lásd a **4.9. szakaszt**).
- i) az IP jelölés, tokozott vezérlőáramköri készülék esetén (lásd az **5.1. szakaszt** és az **1. Rész C mellékletét**).
- j) a szennyeződési fokozat (lásd a **6.1.3.2. szakaszt**).
- k) a zárlatvédelmi eszköz típusa és legnagyobb névleges adatai (lásd a **8.3.4.3. szakaszt**).
- l) feltételes zárlati áram, ha 1000 A-nál kisebb.
- m) a leválasztásra való alkalmasság, ahol vonatkozik.

## **5.2. Jelölés**

### **5.2.1. Általános rész**

Az **5.1. szakasz a)** és **b)** pontja alatti adatok jelölése kötelező a vezérlőáramköri készülék adattábláján abból a célból, hogy lehetővé tegye a gyártótól a teljes tájékoztatás megszerzését.

A jelölés letörölhetetlen és jól olvasható legyen és ne csavarokon vagy eltávolítható alátéteken legyen elhelyezve.

Ha a rendelkezésre álló tér megengedi a c)-tól m)-ig terjedő adatokat, az adattáblán vagy a vezérlőáramköri készüléken kell megadni, vagy más módon a gyártó által kiadott ismertetőben.

### **5.2.2. A csatlakozókapcsok azonosítása és jelölése**

Az **1. Rész 7.1.7.4. szakasza** szerint.

### **5.2.3. Funkcionális jelölések**

A működtetőszervek bemélyített módon jelképek útján azonosíthatók. Ha az állj-gomb bármilyen bemélyített jelképet visel vagy az a működtető szerven jelölve van, akkor e jelkép (a nulla értéket jelképező) kör vagy ovális legyen. A kör vagy ovális jelképeket csak állj-gombokra vonatkozóan szabad használni.

Betűk vagy szavak csak akkor alkalmazhatók, ha a rendelkezésre álló rész elegendő az egyértelmű azonosítás biztosítására. Minden más esetben azonosító jelölést kell elhelyezni tartós címkéken az egyes működtető szervek körül vagy közvetlenül mellettük.

### **5.2.4. Vészleállító gomb**

Vészhelyzetben való „állj” vezérlésként alkalmazandó vezérlőkapcsolók működtetőszerve vörös színű és nyomógomb esetén gombafej alakú legyen.

### **5.2.5. Működési diagram**

Minthogy a forgókapcsolóknak több érintkezőeleme és működtető szervüknek több helyzete lehet, szükséges, hogy a gyártó megadja a működtető szerv helyzetei és a hozzá tartozó érintkezőelem-helyzetek közötti összefüggést.

Ajánlott az összefüggést működési diagram formájában megadni, amelyre példákat az **1. ábra** ad meg, magyarázó megjegyzésekkel együtt.

#### **5.2.5.1. Helyzetjelző**

A helyzetjelző világosan érthető legyen és a hozzá tartozó szöveggel vagy jelképekkel együtt letörölhetetlen és jól olvasható legyen.

#### **5.2.5.2. A működési diagramra vonatkozó csatlakozókapocs jelölések**

A csatlakozókapocs-jelölések világosan azonosíthatók legyenek a működési diagram szempontjából.



**5.2.6. Időkésleltetési jelölések**

Időkésleltetési segédkontaktoroknál a jelöléseknek tartalmazniuk kell az időkésleltetést rögzített késleltetés esetén és az időkésleltetési tartományt beállítható késleltetés esetén.

Egynél több időkésleltetési érintkezőelem esetén az egyes érintkezőelemek és a következő érintkezőelem működése közötti viszonylagos késleltetés adható meg azokra az érintkezőelemekre, amelyek az első késleltetést követik.

Ha két vagy több érintkezőelemnek beállítható késleltetése van, meg kell adni, hogy azok önállóan beállíthatók-e vagy sem.

A gyártónak meg kell adnia minden egyes időkésleltetési érintkezőelemre a késleltetési jellemzőket a 2.4.1.1. vagy a 2.4.1.2. szakasz szerint.

**5.3. A beépítésre, üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó útmutatások**

Az 1. Rész 5.3. szakasza szerint.

**5.4. Kiegészítő tájékoztatás**

A vezérlőáramköri készülékek bizonyos típusaira vonatkozóan szükséges kiegészítő tájékoztatást a 2. és 3. főfejezet megfelelő szakaszainak vonatkozó előírásai szerint kell megadni.

Az ilyen kiegészítő tájékoztatást a gyártónak kell szolgáltatnia és az lehet kapcsolási rajz formájában vagy a vezérlőáramköri készülékkel együtt szállított tájékoztató adatlapon.

**6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek**

Az 1. Rész 6. fejezete szerint, a következő kiegészítésekkel:

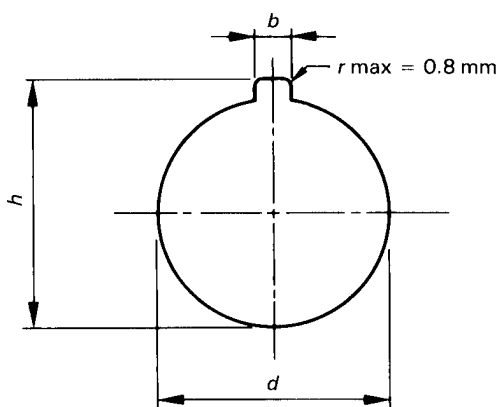
**6.1.3.2. Szennyeződési fokozat**

Ha a gyártó más adatot nem közöl, a vezérlőáramköri készülék a „3” szennyeződési fokozatú környezeti feltételek melletti beépítésre szolgál. Más szennyeződési fokozatok vonatkozhatnak azonban a mikrokörnyezettől függően.

**6.3.1. Egyedi nyílásba szerelhető készülékek szerelése**

Az egyedi nyílásba szerelhető nyomógombok és jelzőfények a szerelőlap kör alakú nyílásába helyezhetők el, amelynek szögletes bevágása lehet elfordulásgátló számára.

A méretek a II. táblázatban vannak megadva.



**II. táblázat**  
**A szerelőnyílás átmérője és az elfordulásgátló**  
**bevágás méretei (ha van)**

Méret	A szerelőnyílás átmérője	Elfordulásgátló bevágás (ha van)	
	$d$ (mm)	Magasság $h$ (mm)	Szélesség $b$ (mm)
D 30	$30,5^{+0,5}_0$	$33,0^{+0,5}_0$	$4,8^{+0,2}_0$
D 22	$22,3^{+0,4}_0$	$24,1^{+0,4}_0$	$3,2^{+0,2}_0$
D 16	$16,2^{+0,2}_0$	$17,9^{+0,2}_0$	$1,7^{+0,2}_0$
D 12	$12,1^{+0,2}_0$	$13,8^{+0,2}_0$	$1,7^{+0,2}_0$

**6.3.1.1. Az elfordulásgátló bevágás elhelyezése (ha van)**

Az elfordulásgátló szabványosított helyzete a felső (12 órai) helyzet és a II. táblázatban megadott  $b$  mérettel van kapcsolatban.

**6.3.1.2. A szerelőlap vastagságának tartománya**

A készüléknek, a gyártó által megadott tömítőgyűrűvel vagy anélkül, alkalmasnak kell lennie 1 mm és 6 mm közötti vastagságú szerelőlapra való szerelésre, ha szükséges, erre a célra szállított alátétek alkalmazásával.

Megjegyzés:

A tömítőgyűrűk nincsenek szabványosítva.

**6.3.1.3. Készülékek csoportos szerelése**

Ha több, a 6.3.1. szakaszban megadott méretű készüléket szerelőlapra sorokban szerelnek, akkor az ugyanabban a sorban lévő szerelési központok közötti  $a$  távolság és a sorok középvonalai közötti  $b$  távolság ne legyen kisebb a III. táblázatban megadottnál, kivéve, ha a gyártó eltérő adatot közöl.

**III. táblázat**  
**A szerelőnyílások középvonalai közötti**  
**legkisebb ajánlott távolságok**

Méret	$a$ (mm)	$b$ (mm)
D 30	50	65
D 22	30	50
D 16	25	25
D 12	20	20

Az  $a$  és  $b$  távolságok felcserélhetők.

Ezek az értékek fejlesztési irányelvül szolgálnak; amikor különböző gyártmányú készülékeket szándékoznak felszerelni, a felhasználónak meg kell állapítania a készülékek összeillőségét (kompatibilitását) és gondoskodnia kell arról, hogy a légközők és kúszóáramutak fennmaradjanak, ha a készülékeket beépítik és bekötik.

Megjegyzés:

A kialakítás részleteitől, a csatlakozásoktól és a felirati címkéktől függően egyes készülékek alkalmasak lehetnek a III. táblázatban megadottnál kisebb távolságokra való szerelésre, a készülékek gyártójának útmutatása szerint. Másfelől bizonyos készüléktípusok a III. táblázatban megadottnál nagyobb távolságokat igényelnek.

**7. Szerkezeti és működési követelmények****7.1. Szerkezeti követelmények**

Az 1. Rész 7.1. szakasza szerint a 7.1.6. és a 7.1.8. szakaszok kivételével, valamint a következő kiegészítésekkel.

**7.1.3. Légközők és kúszóáramutak**

Azokra a vezérlőkapcsolókra, amelyekre a gyártó meghatározta a névleges lökőfeszültség-állóság ( $U_{imp}$ ) értékét, a legkisebb értékeket az 1. Rész XIII. és XV. táblázata adja meg.

Azokra a vezérlőkapcsolókra, amelyekre a gyártó nem határozta meg  $U_{imp}$  értékét, a legkisebb értékekre vonatkozó irányelveket a D melléklet adja meg.

**7.1.4.3. Működtetőerő (vagy nyomaték)**

A működtetőszerv működtetéséhez szükséges erő (vagy nyomaték) legyen összemérhető a szándékolt alkalmazással, figyelembe véve a működtető szerv nagyságát, a tokozás vagy a szerelőlap típusát, a beépítési környezetet és a használatot, amelyre szolgál.

A legkisebb kezdeti erő (vagy nyomaték) elegendően nagy legyen, hogy a véletlen működtetést megakadályozza, pl. az IP X5 vagy IP X6 védettség fokozatnak megfelelő tokozásban alkalmazandó nyomógombok és forgókapcsolók ne működjenek, ha azokat a tokozott készülék vizsgálata folyamán alkalmazott vízszugár éri.

**7.1.4.4. Az elfordulás határolása (forgókapcsolónál)**

Ha határolt vagy egyirányú elmozdulású működtető szerveket alkalmaznak, azokat erős határoló szerkezettel kell ellátni, amely alkalmas a tényleges legnagyobb működtető nyomaték ötszörös értékének az elviselésére.

Megjegyzés:

A gyártó és a felhasználó közötti megegyezéssel ez az alsó határ a gyártó által megadott működtető nyomaték tízszeres értékéig növelhető.

**7.1.4.5. Vészleállítás**

A működtető szerveknek a nyitott vezérlőérintkezőjű működtetett helyzetben ajánlhatóan reteszeltnek kell maradnia. A reteszelést külön művelettel kelljen kioldani, pl. húzással, elfordítással vagy kulcs útján.

**7.1.6. Leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsolók feltételei**

A leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsoló határozott nyitási működésű, kézi működtetésű legyen (lásd a **3. főfejezetet**) és a nyitott helyzetben feleljen meg a leválasztási funkciónak (lásd az **1. Rész 2.1.19. és 7.1.6. szakaszait**).

A leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsoló nyitott helyzete olyan helyzet legyen, amelyben az meg tud maradni, ha működtető erőt nem alkalmaznak.

Szándékolatlan újra történő zárás (visszkapcsolás) elkerülése érdekében lehetséges legyen megakadályozni a leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsoló működését, amikor az érintkezőelemek nyitott helyzetben vannak. Ez elérhető lakatolással vagy olyan reteszelés által, amely csak különleges szerszámmal vagy kulccsal oldható.

**7.2. Működési követelmények**

Az **1. Rész 7.2.1.1. és 7.2.2. szakaszai** szerint, a következő kiegészítésekkel:

**7.2.1.2. A segédkontaktorok működési határai**

A segédkontaktorok működési határai legyenek összhangban az **IEC 947-4-1** előírásaival.

**7.2.3. Dielektromos tulajdonságok**

Ha a gyártó meghatározta a névleges lökőfeszültség-állóság értékét ( $U_{imp}$ ), az **1. Rész 7.2.3. szakasza** szerinti követelmények vonatkoznak és a vezérlőáramkörüi készüléknek az **1. Rész 8.3.3.4. szakasza**ban előírt dielektromos vizsgálatoknak kell megfelelnie. Ha  $U_{imp}$  értéke nincs meghatározva, a vezérlőáramkörüi készüléknek a **8.3.3.4.1., 8.3.3.4.2. és 8.3.3.4.3. szakaszokban** előírt dielektromos vizsgálatoknak kell megfelelnie.

**7.2.4. Üzemszerű és rendkívüli terhelési feltételek közötti bekapcsoló- és megszakítóképesség****7.2.4.1. Bekapcsoló- és megszakítóképesség**

a) Bekapcsoló- és megszakítóképesség üzemszerű feltételek között

A kapcsolóelemek legyenek alkalmasak az áramok hiba nélküli bekapcsolására és megszakítására a **IV. táblázat**ben meghatározott feltételek között, tekintetbe véve a vonatkozó alkalmazási

kategóriát és a működési ciklusok megadott számát, a **8.3.3.5.2. szakaszban** előírt feltételek között.

E vizsgálat folyamán a keletkezett túlfeszültségek ne haladják meg a gyártó által meghatározott lökőfeszültségállósági értéket. (lásd a 7.2.6. szakaszt).

b) Bekapcsoló- és megszakítóképeség rendkívüli feltételek között

A kapcsolóelemek legyenek alkalmasak az áramok hiba nélküli bekapcsolására és megszakítására az **V. táblázatban** meghatározott feltételek között, tekintetbe véve az alkalmazási kategóriát és a működési ciklusok számát az **V. táblázat** szerint.

**7.2.4.2.** Üresen hagyva

**7.2.4.3. Tartósság**

Az **1. Rész 7.2.4.3. szakasza** szerint, a következő kiegészítésekkel:

a) Mechanikai tartósság

A vezérlőáramköri készülék mechanikai tartósságát, ha szükséges, a gyártó elhatározása szerint lefolytatott különleges vizsgálattal kell ellenőrizni. E vizsgálat lefolytatására vonatkozó ajánlásokat a **C melléklet** ad.

b) Villamos tartósság

A vezérlőáramköri készülék villamos tartósságát, ha szükséges, a gyártó elhatározása szerint lefolytatott különleges vizsgálattal kell ellenőrizni. E vizsgálat lefolytatására vonatkozó ajánlásokat a **C melléklet** ad.

**7.2.5. Feltételes zárlati áram**

A kapcsolóelem bírja ki a **8.3.4. szakaszban** előírt feltételek közötti zárlati áramokból származó igénybevételeket.

**7.2.6. Kapcsolási túlfeszültség**

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

**7.2.7. Kiegészítő követelmények a leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsolókra**

A leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsolókat az **1. Rész 8.3.3.4. szakasza** szerint, a gyártó által meghatározott névleges lökőfeszültség-állóságnak ( $U_{imp}$ ) megfelelően az **1. Rész XIV. táblázatában** megadott próbafeszültség-értékkel kell megvizsgálni.

IV. táblázat  
A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképességének ellenőrzése  
üzemszerű feltételek között az alkalmazási kategóriák szerint <sup>1)</sup>

Alkalmazási kategória	Üzemszerű használati feltétel						A bekapcsolási és megszakítási műveletek száma és gyakorisága		
	Bekapcsolás <sup>2)</sup>			Megszakítás <sup>2)</sup>					
	$I/I_e$	$U/U_e$	$\cos \varphi$	$I/I_e$	$U/U_e$	$\cos \varphi$	A működési ciklusok száma <sup>3)</sup>	Működési ciklusok percenként	„Be” idő (s)
AC-12	1	1	0,9	1	1	0,9	6050	6	0,05
AC-13 <sup>6)</sup>	2	1	0,65	1	1	0,65	6050	6	0,05
AC-14 <sup>6)</sup>	6	1	0,3	1	1	0,3	6050	6	0,05
AC-15 <sup>6)</sup>	10	1	0,3	1	1	0,3	6050	6	0,05
DC			$T_{0,95}$			$T_{0,95}$			
DC-12	1	1	1 ms	1	1	1 ms	6050	6	0,05
DC-13	1	1	$6 P^4)$	1	1	$6 P^4)$	6050	6	$0,05^5)$
DC-15 <sup>6)</sup>	10	1	15 ms	1	1	15 ms	6050	6	$0,05^6)$
$I_e$	Névleges üzemi áram			$P=U_e I_e$			Állandósult állapotú teljesítmény, W-ban		
$U_e$	Névleges üzemi feszültség			$I$			Bekapcsolandó vagy megszakítandó áram		
$T_{0,95}$	Az állandósult állapotú áram 95%-ának eléréséhez tartozó idő, ms-ben			$U$			Bekapcsolás előtti feszültség		
<div><div>1) Lásd a <b>8.3.3.5.2. szakaszt</b>.</div><div>2) A vizsgálati mennyiségek túréseire vonatkozóan lásd a <b>8.3.2.2. szakaszt</b>.</div><div>3) Az első 50 működési ciklusnak <math>U/U_e=1,1</math> értékkel kell megtörténnie <math>U_e</math>-értéknél beállított terheléssel.</div><div>4) A „<math>6 \times P</math>” érték gyakorlati összefüggésből ered, amely úgy vehető, hogy a legtöbb mágneses egyenáramú terhelést képviseli <math>P=50</math> W felső határig, azaz <math>6 \times P=300</math> ms. 50 W-nál nagyobb teljesítményfogyasztású terhelések úgy tekintendők, hogy azok kisebb párhuzamosan kapcsolt terhelésekből állnak. Ezért 300 ms a felső határ, függetlenül a teljesítményfogyasztási értéktől.</div><div>5) A „be”-idő legalább <math>T_{0,95}</math>-tel egyenlő értékű legyen.</div><div>6) Ahol a megszakítási áram értéke különbözik a bekapcsolási áram értékétől, a „be”-idő a bekapcsolási áram értékére vonatkozik, amely után az áramot a megszakítási áram értékére megfelelő idő pl. 0,05 s alatt csökkenteni kell.</div></div>									

**V. táblázat**  
**A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképességének ellenőrzése**  
**rendkívüli feltételek között, az alkalmazási kategóriák szerint <sup>1)</sup>**

Alkalmazási kategória	Szükséghelyzet (rendkívüli használati feltételek) <sup>2)</sup>									
	Bekapcsolás <sup>3)</sup>			Megszakítás <sup>3)</sup>			A bekapcsolási és megszakítási műveletek száma és gyakorisága			
	$I/I_e$	$U/U_e$	$\cos \varphi$	$I/I_e$	$U/U_e$	$\cos \varphi$	A működési ciklusok száma	Működési ciklusok percenként	„Be” idő (s)	
AC-12										
AC-13 <sup>6)</sup>	10	1,1	0,65	1,1	1,1	0,65	10	6	0,05 <sup>7)</sup>	
AC-14	6	1,1	0,7	6	1,1	0,65	10	6	0,05	
AC-15	10	1,1	0,3	10	1,1	0,3	10	6	0,05	
DC			$T_{0,95}$			$T_{0,95}$				
DC-12										
DC-13 <sup>6)</sup>	1,1	1,1	6 $P^5)$	1,1	1,1	6 $P^5)$	10	6	0,05 <sup>4)</sup>	
DC-14	10	1,1	15 ms	10	1,1	15 ms	10	6	0,05 <sup>4)</sup>	
$I_e$	Névleges üzemi áram			$P=U_e I_e$			Állandósult állapotú teljesítmény, W-ban			
$U_e$	Névleges üzemi feszültség			$I$			Bekapcsolandó vagy megszakítandó áram			
$T_{0,95}$	Az állandósult állapotú áram 95%-ának eléréséhez tartozó idő, ms-ben			$U$			Bekapcsolás előtti feszültség			

1) Lásd a **8.3.3.5.3. szakaszt**.

2) A rendkívüli feltétel akadályozott nyitott elektromágnes utánzására szolgál.

3) A vizsgálati mennyiségek tűréseire vonatkozóan lásd a **8.3.2.2. szakaszt**.

4) A „be”-idő legalább  $T_{0,95}$ -tel egyenlő értékű legyen.

5) A „ $6 \times P$ ” érték gyakorlati összefüggésből ered, amely úgy vehető, hogy a legtöbb egyenáramú mágneses terhelést képviseli  $P=50$  W felső határig, azaz  $6 \times P=300$  ms. Az 50 W-nál nagyobb teljesítményfogyasztású terhelések úgy tekintendők, hogy azok kisebb párhuzamosan kapcsolt terhelésekből állnak. Ezért 300 ms a felső határ, függetlenül a teljesítményfogyasztási értéktől. Érintkező nélküli kapcsoló- készülékek esetén a legnagyobb időállandó 60 ms legyen.

6) Érintkező nélküli kapcsolókészülékek esetén a gyártó által megadott túlterhelésvédelmi készüléket kell használni a rendkívüli feltételek szerinti ellenőrzéshez.

7) Lásd a IV. táblázat 6) megjegyzését.

## 8. Vizsgálatok

### 8.1. A vizsgálatok fajtái

#### 8.1.1. Általános rész

Az **1. Rész 8.1.1. szakasza** szerint.

#### 8.1.2. Típusvizsgálatok

A típusvizsgálatok a vezérlőáramköri készülékek kialakításának e szabvány szerinti megfeleltetésének ellenőrzésére szolgálnak.

Ezek a következők ellenőrzését foglalják magukban:

- a) melegedés (**8.3.3.3. szakasz**)
- b) dielektromos tulajdonságok (**8.3.3.4. szakasz**)
- c) kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége üzemszerű feltételek között (**8.3.3.5.2. szakasz**)
- d) kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége rendkívüli feltételek között (**8.3.3.5.3. szakasz**)
- e) működés zárlati feltételek között (**8.3.4. szakasz**)
- f) szerkezeti követelmények (**8.2. szakasz**)
- g) a tokozott vezérlőáramköri készülék védettségi fokozatai (**8.3.1. szakasz**)

#### 8.1.3. Darabvizsgálatok

A darabvizsgálatok a gyártó felelősségét képezik és rendszerint megtekintésre, valamint a mechanikai működés ellenőrzésére korlátozódnak.

A **2. és 3. főfejezet**ben megadott bizonyos esetekben a megtekintést dielektromos vizsgálat egészíti ki.

Ha dielektromos vizsgálat történik, azt a **8.3.3.4. szakasz** szerint, a következő módosítással kell elvégezni: a feszültség alkalmazásának megkövetelt legkisebb időtartamát 1 s-ra kell csökkenteni, továbbá a fémfólia, valamint a külső csatlakozókapcsok bekötése szükségtelen.

A vezérlőkapcsolókra vagy a vezérlőáramköri készülékekre további alkalmas kiegészítő darabvizsgálatok lehetnek előírva. Ezekhez mintavételi terv készíthető.

#### 8.1.4. Mintavételes vizsgálatok

Mintavételes vizsgálatokat időkésleltetéses készüléken kell lefolytatni a gyártó által megadott időkésleltetésnek vagy az időkésleltetés tartományának ellenőrzése céljából.

#### 8.1.5. Különleges vizsgálatok

Ezek a vizsgálatok a gyártó és a felhasználó közötti megállapodás tárgyát képezik.

Ezek a tartósság ellenőrzését foglalják magukban (lásd a **C mellékletet**).

A mechanikai és villamos tartóssági vizsgálatokat a működtető szerv olyan géppel való működtetésével kell végezni, amely megfelel a **8.3.2.1. szakasz** követelményeinek.



### 8.2. A szerkezeti követelmények ellenőrzése

Az **1. Rész 8.2.4. szakasza** szerint.

### 8.3. Működés

#### 8.3.1. Vizsgálati sorozatok

A kiválasztott vizsgálati próbadarabokon elvégzendő vizsgálatok típusa és a vizsgálati sorozatok a következők:

- I. vizsgálati sorozat (1.sz. próbadarab)
  - 1. sz. vizsgálat – Melegedés (**8.3.3.3. szakasz**)
  - 2. sz. vizsgálat – Dielektromos tulajdonságok (**8.3.3.4. szakasz**)
  - 3. sz. vizsgálat – Csatlakozókapcsok mechanikai tulajdonságai (**8.2. szakasz**)
- II. vizsgálati sorozat (2.sz. próbadarab)
  - 1. sz. vizsgálat – Kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége rendkívüli feltételek között (**8.3.3.5.3. szakasz**)
  - 2.sz. vizsgálat – Dielektromos tulajdonságok (**8.3.3.4. szakasz**)
- III. vizsgálati sorozat (3.sz. próbadarab)
  - 1. sz. vizsgálat – Kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége üzemszerű feltételek között (**8.3.3.5.2. szakasz**)
  - 2. sz. vizsgálat – Dielektromos tulajdonságok (**8.3.3.4. szakasz**)
- IV. vizsgálati sorozat (4.sz. próbadarab)
  - 1. sz. vizsgálat – Működés feltételes zárlati áramnál (**8.3.4. szakasz**)
  - 2. sz. vizsgálat – Dielektromos tulajdonságok (**8.3.3.4. szakasz**)
- V. Vizsgálati sorozat (5.sz. próbadarab)
  - A tokozott vezérlőáramköri készülék védettségi fokozata (**1. Rész C melléklet**)

Az előbbi vizsgálatok folyamán ne forduljon elő nem megfelelő eredmény.

Megjegyzés:

Egynél több vagy az összes vizsgálati sorozat a gyártó kérésére ugyanazon a próbadarabon végezhető el. A vizsgálatokat azonban az egyes próbadarabokra megadott sorrendben kell elvégezni.

#### 8.3.2. Általános vizsgálati feltételek

##### 8.3.2.1. Általános követelmények

Az **1. Rész 8.3.2.1. szakasza** szerint, a következő kiegészítéssel:

Többpólusú vezérlőkapcsolók esetén két szomszédos pólust kell vizsgálni, a fennmaradókat pedig az **5. és 6. ábra** szerint kell bekötni.

A vizsgálatokat a működtető szerv olyan géppel való működtetésével kell végezni, amely megfelel a **8.3.2.1. szakasz a)** pontja követelményeinek vagy forgókapcsoló esetén a **8.3.2.1.szakasz b)** pontja szerint.

- a) Nyomógombok és/vagy a hozzá tartozó vezérlőkapcsolók esetén a működtető gép a működtető erőt (vagy nyomatékot) a működtető szervre, annak mozgási irányában fejtse ki.

Az erő (vagy nyomaték) illetve a működtető gép útja feleljen meg a következő feltételek egyikének a gyártó útmutatásai szerint:

- A működtető szervre kifejtett legnagyobb erő (vagy nyomaték) ne haladja meg annak az erőnek (vagy nyomaték) 1,5-szeresét, amely az érintkezőelem(ek) legnagyobb túlfutásához szükséges.
- Az érintkezőelemek túlfutása az érintkezőelemek sajátos kialakítása szerinti túlfutás 50%-a és 80%-a között legyen.



A működési ciklus azon teljes része folyamán, amikor az érintkezők nyitott helyzetből a zárt helyzetbe mozognak (vagy fordítva) vagy legalább abban a pillanatban, amikor a kapcsolási működés történik a működtetőgép azon ponton mért sebessége, ahol az a működtető szervet érinti, 0,05 és 0,15 m/s között legyen.

A működtető gép és a működtető szerv közötti mechanikai kapcsolat elegendő holtjátékot (szabad mozgást) biztosítson annak elkerülése céljából, hogy a működtető gép akadályozza a működtető szerv szabad mozgását.

- b) Mindkét irányban teljes ívű forgókapcsolók esetén egy működési ciklus vagy a működtető szerv óramutató járása szerinti teljes működését, vagy az óramutató járásával ellentétes teljes működését foglalja magába. Ez esetben a működési ciklusok teljes számának közelítőleg háromnegyed részét az óramutató járásának megfelelő, a fennmaradókat azzal ellentétes irányban kell lefolytatni. A működtetés sebessége 0,5 és 1 fordulat/s legyen.

#### 8.3.2.2. Vizsgálati mennyiségek

Az 1. Rész 8.3.2.2. szakasza szerint, kivéve a 8.3.2.2.3. szakaszt.

#### 8.3.2.3. A vizsgálati eredmények értékelése

A vezérlőáramköri készülék állapotát minden egyes vizsgálat után ellenőrizni kell az egyes vizsgálatoknál alkalmazható ellenőrzési módszerek szerint.

A vezérlőáramköri készülék e szabvány követelményeinek teljesítése szempontjából megfelelőnek minősül, ha kielégíti az egyes vizsgálatoknál és/vagy vizsgálati sorozatoknál alkalmazható követelményeket.

#### 8.3.2.4. Vizsgálati jegyzőkönyvek

Az 1. Rész 8.3.2.4. szakasza szerint.

### 8.3.3. Terhelés nélküli, üzemszerű terhelési és rendkívüli terhelési feltételek

#### 8.3.3.1. Működés

Az 1. Rész 8.3.3.1. szakasza szerint.

#### 8.3.3.2. A segédkontaktorok működési határai

A segédkontaktorok működési határai legyenek összhangban a kontaktorokra alkalmazható szabvány előírásaival (lásd az IEC 947-4-1-et).

#### 8.3.3.3. Melegedés

Az 1. Rész 8.3.3.3. szakasza szerint, a következő kiegészítéssel:

A vezérlőáramköri készüléknek az összes kapcsolóelemét vizsgálni kell. Minden olyan kapcsolóelemet, amelyek egyidejűleg zárt helyzetben lehetnek, együtt kell vizsgálni. Azok a kapcsolóelemek, amelyek oly módon képezik a működtető rendszer szerves részét, hogy nem maradhatnak zárt helyzetben, kimaradnak ebből a vizsgálatból.

Megjegyzés:

Több melegedésvizsgálat lehet szükséges, ha a vezérlőáramköri készüléknek több olyan helyzete van, amelyekben a kapcsolóelemek zárt helyzeteikben vannak.

Az egyes ideiglenes csatlakozások legkisebb hossza csatlakozókapocstól csatlakozókapocsig 1 m legyen.

#### 8.3.3.4. Dielektromos tulajdonságok

A vizsgálatokat a következőképpen kell végezni:

- az 1. Rész 8.3.3.4. szakasza szerint, ha a gyártó meghatározta a névleges lökőfeszültség-állóság értékét (lásd a 4.3.1.3. szakaszt);
- a 8.3.3.4.1., 8.3.3.4.2. és 8.3.3.4.3. szakaszok szerint, ha a  $U_{imp}$  értéke nincs meghatározva.

A leválasztásra alkalmas vezérlőkapcsolókat az **1. Rész 8.3.3.4. szakasza** szerint kell vizsgálni, az **1. Rész XIV. táblázat**ában megadott próbafeszültséggel, a gyártó által meghatározott  $U_{imp}$  névleges lökfeszültség-állóság értékének megfelelően.

#### 8.3.3.4.1. A próbafeszültség alkalmazása

A vizsgálatot olyan körülmények között kell végezni, amely megközelíti a tényleges üzemszerű feltételeket pl. csatlakoztatott vezetékkel. Minden olyan szigetelőanyagból készült rész külső felületét, amelyet feltételezhetően megérintenek üzem közben, fémfóliával szorosan bevonva vezetővé kell tenni.

A vezérlőáramköri készülék legyen alkalmas arra, hogy kibírja 1 percig a következőképpen alkalmazott próbafeszültséget:

- a kapcsolóelem aktív részei és a vezérlőkapcsoló földelendő részei között;
- a kapcsolóelem aktív részei és a vezérlőkapcsoló üzemszerű használatában feltehetően megérinthető vezetőanyagú vagy fémfóliával vezetővé tett felületei között;
- a villamosan elválasztott kapcsolóelemekhez tartozó aktív részek között.

#### 8.3.3.4.2. A próbafeszültség értéke

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

A vizsgálatához használt nagyfeszültségű transzformátort úgy kell tervezni, hogy a kimenő feszültség megfelelő próbafeszültségre történő beállítása után és a kimenőoldali kapcsok rövidzárása esetén a kimenő áram legalább 200 mA legyen.

A túláramrelé ne oldjon ki, ha a kimenő áram 100 mA-nál kisebb.

Gondoskodni kell arról, hogy a próbafeszültség effektív értékének mérése  $\pm 3\%$  pontossággal történjen.

A feszültség letörésével nem járó villogó kisüléseket figyelmen kívül kell hagyni.

A próbafeszültség effektív értékét a VI. táblázat adja meg.

**VI. táblázat**  
**A névleges szigetelési feszültséghez tartozó**  
**dielektromos próbafeszültségek**

Névleges szigetelési feszültség $U_i$ V	Dielektromos próbafeszültség (váltakozófeszültség effektív érték) V
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 660$	2500
$660 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500

#### 8.3.3.4.3. Elérendő eredmények

A vizsgálat folyamán ne keletkezzék átívelés, a szigetelés letörése akár belsőleg (átszúródás), akár külsőleg (kúszónyom), sem egyéb roncsoló kisülési jelenség. Az olyan villogó kisüléseket, amelyek nem eredményeznek szemmel észrevehető próbafeszültség-csökkenést, el kell hanyagolni.

#### 8.3.3.5. Bekapcsoló- és megszakítóképesség

A bekapcsoló- és megszakítóképesség ellenőrzésére vonatkozó vizsgálatokat a **8.3.2.1. szakasz**ban megadott általános vizsgálati követelmények szerint kell végezni.

**8.3.3.5.1. Vizsgálati áramkör**

A bekapcsoló- és megszakítóképesség ellenőrzésére szolgáló vizsgálati áramköröket az 5., 6. és az 7. ábrák adják meg.

A terhelési impedanciát a készülék terhelési oldalán kell elhelyezni. A vizsgálati áram tartama alatt áramköri feszültség ne legyen  $U_e$ -nél kisebb.

**8.3.3.5.2. A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége üzemszerű feltételek között**

A vizsgálat annak ellenőrzésére szolgál, hogy a vezérlőáramköri készülék képes az alkalmazási kategória szerinti szándékolt üzemben és az ellenőrzött kapcsolási túlfeszültség szempontjából megfelelően működni.

A vizsgálatok a IV. táblázat szerint történjenek, a működési ciklusok száma pedig a következő legyen:

Az első 50 ciklust az  $U_e$ -hez beállított áramkörben  $U/U_e=1,1$  értékkel kell lefolytatni. A vizsgálat ezen része alatt a kapcsolóelemek által létrehozott túlfeszültségeket ellenőrizni kell (lásd a 8.3.3.5.4. szakaszt). A következő 6000 műveleti ciklusban a IV. táblázat szerinti vizsgálati áramkört kell bekapcsolni és megszakítani, amelyet a következő sorrendben kell lefolytatni:

Az első 1000 ciklust másodpercenként egy ciklusos sebességgel kell végezni, kivéve az első tíz ciklust, amelyet olyan gyorsan kell végezni, amennyire lehet, azonban úgy, hogy az érintkezők zárása és/vagy nyitása biztosítva legyen.

A fennmaradó 5000 ciklust percenként hat ciklusos sebességgel kell végezni úgy, hogy a készülék zárva legyen legalább 0,05 s-ig, vagy amíg az érintkezők nyugalomba jutnak.

Az átkapcsoló érintkezőelemeket (C, Za vagy Zb kialakítás) percenként hat ciklusos sebességgel, egyenlő (5 s) bekapcsolási és szünetidővel vagy 0,05 s-ig, illetve az érintkezők megállapodásáig csökkentett bekapcsolási idővel kell vizsgálni.

Kapcsolókészülék pl. megszakító, kontaktor segédérintkezői esetén a működési ciklusok száma ugyanaz legyen, mint a kapcsolókészülék névleges bekapcsolóképességének ellenőrzése esetén.

Megjegyzés:

Ha a készülék szerkezeti kialakítása olyan, hogy a gyors ciklusok elvégzése nem lehetséges, pl. túlterhelésvédelmi relé érintkezői esetén, a műveletek gyakorisága percenként hat működési ciklus, vagy olyan gyors legyen, mint amennyit a készülék megenged.

**8.3.3.5.3. A kapcsolóelemek bekapcsoló- és megszakítóképessége rendkívüli feltételek között**

A vizsgálat annak ellenőrzésére szolgál, hogy az elektromágneses terhelésekre szolgáló vezérlőáramköri készülék képes-e az V. táblázatban megadott áramok bekapcsolására és megszakítására. Kapcsolási túlfeszültség vizsgálata illetve ellenőrzése nem szükséges.

Azoknak a készülékeknek az esetében, amelyeknek szomszédos érintkezői „csak azonos polaritás” megjelölésűek és/vagy amelyek nincsenek villamosan elválasztva, az 5. ábrában megadott vizsgálati áramkört kell alkalmazni.

Azon készülékek esetén, amelyek szomszédos érintkezői „ellentétes polaritás” megjelölésűek és amelyek villamosan elválasztottak, a 6. ábrában megadott vizsgálati áramkört kell alkalmazni. Az alkalmazott vizsgálati áramkört meg kell adni a vizsgálati jegyzőkönyvben.

Ha a bekapcsolási és megszakítási műveletek különböző áram-, teljesítmény- vagy időállandó-értékeket tesznek szükségessé, a 7. ábrában megadott vizsgálati áramkört kell alkalmazni az 5. és 6. ábrában feltüntetett  $L_d$  terhelésekkel.

Eltérő gyártói adatközlés hiányában minden szomszédos érintkezőelemet különböző polaritásúnak kell tekinteni. Ha a C, Za és Zb kialakítású (4c, 4d és 4e ábrák) érintkezőelemek szerkezeti kialakítás és a két helyzet szempontjából nem azonosak (érintkezőkialakítás, érintkezőnyomás stb.), a vizsgálatot mindkét helyzetben el kell végezni.

Két szomszédos érintkezőelemet kell vizsgálni.

Minden olyan szomszédos érintkezőelemet, amelyeket a vizsgálat alattitól elválasztottak, a kerettel és a tokozással kell összekötni.

- Váltakozóáramú vizsgálatok esetén:

A terhelés légmagos induktivitás legyen, és ha szükséges, az előírt teljesítménytényező elérése céljából ellenállással sorbakapcsolva. Az induktivitást a teljes teljesítményfelvétel 3%-ának megfelelő ellenállással söntölni kell (lásd a **7. ábrát**).

- Egyenáramú vizsgálatok esetén:

A terhelés vasmagos elektromágnes legyen, és ha szükséges, az előírt, állandósult állapotú áram elérése céljából ellenállással sorbakapcsolva, és a vizsgálati áram nullától kiindulva a **9. ábrán** megadott határokon belül növekedjék az állandósult állapotú értékre. A vasmagos terhelésre példát a **B melléklet** ad.

### 8.3.3.5.4. Kapcsolási túlfeszültségek

Az **1. Rész 8.3.3.5.4. szakasza** csak a **8.3.3.5.2. szakaszra** vonatkozik, a következő kiegészítéssel:

A kapcsolási túlfeszültségek ellenőrzését a vizsgálat előtt a lökőhullámra kalibrált túlfeszültség-érzékelőkkel (pl. szikraközökkel) kell végezni, azokat az **5. és 6. ábrán** megadott módon elhelyezve.

### 8.3.3.5.5. Elérendő eredmények

A **8.3.3.5.2. és 8.3.3.5.3. szakaszok** szerinti vizsgálatok folyamán villamos vagy mechanikai hiba, érintkezőhegedés, vagy túl hosszú ívelés ne forduljon elő és a biztosítók ne olvadjanak ki. A létrehozott kapcsolási túlfeszültségek ne haladják meg a lökőfeszültség-állósági értéket, vagy azt az értéket, amelyet a gyártó meghatározott.

A vizsgálat után a készülék feleljen meg a **8.3.3.4. szakasz** szerinti követelményeknek.

### 8.3.4. Működés feltételes zárlati áram mellett

#### 8.3.4.1. Általános feltételek a zárlati vizsgálatokra vonatkozóan

A kapcsolóelem új és tiszta állapotban legyen és üzemszerűen legyen felszerelve.

#### 8.3.4.2. Vizsgálati eljárás

A kapcsolóelem vizsgálat előtt néhányszor működtethető terhelés nélkül vagy bármely, a névleges áramot nem meghaladó árammal.

A vizsgálatot három hasonló, csillagba kapcsolt vezérlőáramköri készüléken egyidejűleg kell végezni (lásd a **8. ábrát**) a működtető szerv olyan állapotában, amely a vizsgálandó kapcsolóelemek zárt helyzetének felel meg. A vizsgálathoz egy kiegészítő hárompólusú kapcsolókészüléket kell alkalmazni, amellyel a vizsgálóáramot véletlenszerűen háromszor kell a vizsgált kapcsolóelemre rákapcsolni. A vizsgálati áramot addig kell fenntartani, amíg a zárlatvédelmi eszköz működik. A zárlatvédelmi eszközt minden egyes vizsgálat után ki kell cserélni vagy vissza kell állítani.

A kapcsolókészülék a kapcsolóelemekkel sorba legyen kapcsolva. A három vizsgálat egyes rákapcsolásai közötti nyugalmi időszak ne legyen három percnél rövidebb. A vizsgálatok közötti tényleges időtartamot a vizsgálati jegyzőkönyvben meg kell adni.

#### 8.3.4.3. A vizsgálati áramkör és a vizsgálati mennyiségek

A kapcsolóelem legyen sorbakapcsolva a gyártó által meghatározott típusú és névleges adatú zárlatvédelmi eszközzel, továbbá az áramkör zárására szolgáló kapcsolókészülékkel.

A vizsgálati áramkör légmagos, induktív jellegű legyen 0,5 és 0,7 közötti teljesítménytényezővel, hacsak a gyártó mást nem ad meg, 1000 A független áramra legyen beállítva, a névleges üzemi feszültség mellett. A terhelési induktivitás ellenállással legyen sorbakapcsolva. Párhuzamos csillapító terhelés ne legyen hozzákapcsolva. A nyitott áramkörű feszültség a kapcsolóelem legnagyobb névleges üzemi feszültségének 1,1-szerese legyen.

A kapcsolóelemet az áramkörbe 1 m teljes hosszúságú olyan keresztmetszetű vezetékkel kell bekötni, amely a kapcsolóelem üzemi áramának megfelel.

Megjegyzés:

A teljesítménytényező a gyártó egyetértésével 0,5-nél kisebb is lehet.

#### **8.3.4.4. A kapcsolóelem állapota a vizsgálat után**

A zárlati vizsgálat után rendes működtető rendszerükkel legyen lehetséges a kapcsolóelemek nyitása. és a kapcsolóelemek bárják ki a **8.3.3.4. szakasz** szerinti dielektromos vizsgálatot.

## 2. Főfejezet: Különleges követelmények jelzőfényekre

### 1. Általános rész

#### 1.1. Alkalmazási terület

Ez a főfejezet jelzőfényekre vonatkozik, amelyeknek az **1. főfejezet** szerinti vonatkozó követelményeinek szintén meg kell felelniük.

#### 1.2. Tárgy

Ez a főfejezet az **1. főfejezet**ben nem szereplő jelzőfényekre alkalmazható kiegészítő követelményeket adja meg a fogalommeghatározásokkal együtt, továbbá a kialakítás megkövetelt jellemzőinek és a működésnek a meghatározásához használatos fogalmakat.

### 2. Fogalommeghatározások

#### 2.1. Jelzőfény

Világítással vagy kialvással tájékoztatást adó fényjelzés.

#### 2.2. A jelzőfény burája

Olyan eltávolítható vagy el nem távolítható látható rész, amely a szándékosan átlátszóvá vagy áttetszővé tett felületet alakítja ki.

#### 2.3. Burafoglalat

A burát tartó rész (foglalat)

#### 2.4. Jelzőfény beépített feszültségcsökkentő eszközzel

Olyan jelzőfény, amelynek teste olyan eszközt (transzformatort, ellenállást stb.) tartalmaz, amely a jelzőfénynek a névleges üzemi feszültségtől különböző feszültséggel való ellátására szolgál a lámpa csatlakozókapcsain.

### 3. Csoportosítás

A jelzőfények a következők szerint csoportosíthatók:

- a névleges villamos teljesítmény;
- a szín;
- a szerelőnyílás átmérője;
- a csatlakozási mód;
- az alkalmazott áramnem és frekvenciája, ha van (pl. jelzőfények beépített transzformátorral);
- a lámpaaljzat típusa.

### 4. Jellemzők

#### 4.1. A jelzőfény névleges üzemi feszültsége

Olyan, a gyártó által megjelölt feszültségérték, amely a jelzőfény alkalmazását meghatározza.

#### 4.2. A jelzőfény névleges hőteljesítménye

Azon legnagyobb lámpateljesítmény, amelynek a melegedésvizsgálatra előírt feltételek közötti elviselésére a jelzőfényt tervezték.

Megjegyzés:

Minthogy a jelzőfény teljesítménye hatással van a melegedésre, szükséges lehet a teljesítménynek a szerelési feltételek szerinti korlátozása; a jelzőfény gyártója két névleges teljesítményértéket adhat meg (lásd e **főfejezet 8.3.3.3. szakaszát**):

- a jelzőfény névleges teljesítménye fémlemezre való szerelés esetén;
- a jelzőfény névleges teljesítménye szigetelőanyagú tokozásba való szerelés esetén.

#### 4.3. A lámpa névleges értékei

A lámpá(k) névleges értéke(i), amelyet a gyártó ad meg és amellyel a jelzőfény a részeit veszélyeztethető hőmérsékletek elérése nélkül működik.

Megjegyzések:

- 1) A névleges teljesítmény és feszültség megadható típusjelölés útján.
- 2) Feltételezhető, hogy a lámpa a névleges feszültsége mellett, névleges teljesítményénél nagyobb teljesítményt nem disszipál.

### 5. Tájékoztatás a termékről

Az alkalmazható követelmények a következők:

- a) és b) bekezdés: az **1. főfejezet 5.1. szakasza** szerint,
- c) a következő jelölést kell feltüntetni a jelzőfényen:
  - 1) a jelzőfény névleges feszültségét;
  - 2) a lámpa névleges feszültségét (ha az a jelzőfény névleges feszültségétől különböző);
  - 3) a lámpa névleges teljesítményét vagy annak típusjelölését.

### 6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek

Nincsenek kiegészítő követelmények.

### 7. Szerkezeti és működési követelmények

Az **1. főfejezet 7. fejezete** szerint, a következő kiegészítésekkel:

#### 7.1.12. Jelzőfények beépített feszültségcsökkentő eszközzel

A transzformátornak elválasztott tekercsei legyenek.

#### 7.1.13. Burák

A burák színe kioltott lámpával, visszavert fényben nézve közel azonos legyen, mint sötétben nézve világító lámpával.

#### 7.1.13.1. Szín

Ájánlott a színeket az IEC 73-ban, valamint a CIE 2.sz. publikációjában említettek közül választani.

A színeknek gyakorlatilag változatlanok kell maradnia ellentétes környezeti hatások ellenére is, beleértve az ibolyántúli fény hatását.

Az azonosításra használt színek világosak és jól megkülönböztethetők legyenek.

**7.2.1.6. A működés határai**

A jelzőfény csatlakozókapcsain lévő hálózati feszültség határértékei a névleges üzemi feszültség(ek) 0,85 és 1,1-szeres értéke(i).

**7.2.5.1. A beépített transzformátor zárlatállósága**

A transzformátor legyen képes tartósan kiállni szekunder tekercsének zárlatát. Feltételezendő, hogy ez a feltétel teljesül, ha a jelzőfény teljesíti a 8.3.3.3. szakaszban leírt vizsgálatot.

**8. Vizsgálatok**

**8.3. Vizsgálatok a jelzőfényekre vonatkozóan.**

A vizsgálatok típusvizsgálatok. Kiegészítő vizsgálat (darabvizsátlat vagy különleges vizsgálat) ebben a főfejezetben nincs előírva.

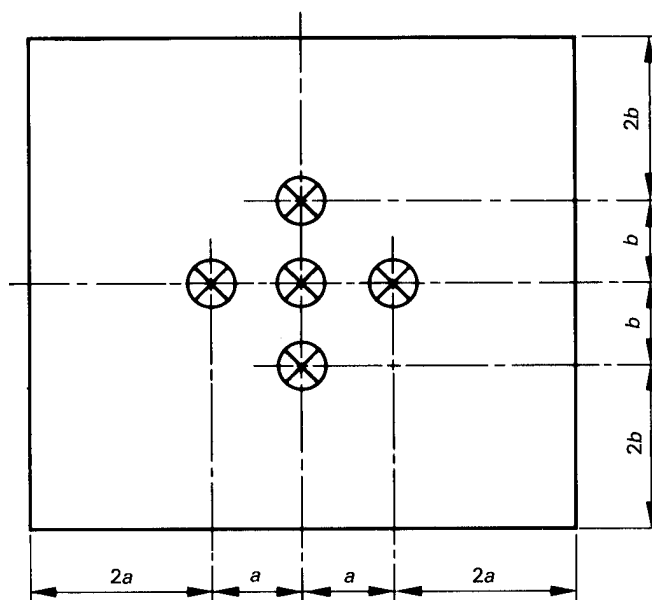
A 8.3.3.3., 8.3.3.4. és 8.3.4. szakasz szerinti vizsgálatok mindegyikét új próbadarabon kell végezni, üzemszerűen felszerelt állapotban.

**8.3.3.3. Melegedésvizsgálatok**

- a) Ha a jelzőfénynek a szerelési feltételektől függetlenül azonos névleges hőteljesítménye (lásd e főfejezet 4.2. szakaszát) van, egyszeres vizsgálatot kell végezni szigetelőanyag tokozásban.
- b) Ha a névleges hőteljesítmény (lásd e főfejezet 4.2. szakaszát) függ a szerelési feltételektől, két vizsgálatot kell végezni:
  - acéllemezre szerelve,
  - szigetelőanyagú tokozásba szerelve.

- c) Szerelés acéllemezre

Zöld burával ellátott öt jelzőfényt kell a következő vázlat szerint 2 mm vastag, matt feketére festett acéllemezre szerelni.



Az  $a$  és  $b$  méretek a következők legyenek.

- 1) jelzőfényvel szerves egységet képező nyomógombok esetén: az 1. főfejezet 6.3.1.3. szakasza szerint;
- 2) egyéb jelzőfények esetén: a gyártó útmutatásai szerint, azonban az értékeket fel kell venni a jegyzőkönyvbe.



A jelzőfényeket a gyártó által meghatározott lámpákkal és ha szükséges, beépített eszközökkel, pl. transzformátorokkal, ellenállásokkal kell ellátni. A vezeték méretek az **1. főfejezet 8.3.3.3. szakasza** szerintiék legyenek.

A lemezt függőlegesen kell asztalra helyezni és a jelzőfényeket névleges feszültségükkel kell táplálni. A vizsgálat tartama olyan hosszú legyen, hogy az állandósult hőmérséklet elérése megtörténjen.

d) Szerelés szigetelőanyagú tokozásba

A c) pontban leírt vizsgálatot olyan 2 mm vastag papírbakelit szigetelőanyag-tokozásba szerelt jelzőfényekkel ismét el kell végezni, amelynek homloklapja az acéllemezszel megegyező méretű és amelynek mélysége 110 mm. A jelzőfényeket a gyártó által az ilyen használati típusra meghatározott módon kell lámpákkal ellátni és felszerelni; a jelzőfényeket névleges üzemi feszültségükkel kell táplálni.

A vizsgálat tartama olyan hosszú legyen, hogy az állandósult hőmérséklet elérése megtörténjen.

e) A c) és d) pontokban leírt egyes vizsgálatok végén a hőmérsékletet mérni kell:

- a jelzőfény testén,
- a csatlakozókapcsokon,
- a burák megérinthető részén.

A vonatkozó melegedések közül egyik se haladja meg az **1. Rész 7.2.2. szakaszában** megadott határokat.

#### 8.3.3.4. Dielektromos vizsgálatok

Az **1. főfejezet 8.3.3.4. szakasza** szerint.

##### 8.3.3.4.3. Jelzőfények beépített transzformátorokkal

Két kiegészítő dielektromos vizsgálatot kell végezni, amelyeknek tartama 1 perc

- a transzformátor primer és szekunder tekercsei között a 8.3.3.4. szakaszban megadott próbafeszültséggel, a jelzőfény névleges szigetelési feszültsége szerint,
- a transzformátor szekunder tekercse és a jelzőfény kerete között 1000 V értékű próbafeszültséggel, függetlenül a jelzőfény névleges szigetelési feszültségétől.

#### 8.3.4. Zárlati vizsgálat (a beépített transzformátoron, ha van)

A vizsgálatot a következő feltételek mellett kell elvégezni:

- primer feszültség:  $1,1 \times U_e$
- környezeti levegőhőmérséklet:  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
- a vizsgálat tartama: 1 h.

A transzformátort elhanyagolható impedanciájú vezetékkel rövidre kell zárni.

A vizsgálat után és a környezeti hőmérsékletre való lehűlés után a transzformátor bírja ki a 8.3.3.4. szakasz szerinti dielektromos vizsgálatot.

### 3. Főfejezet: Különleges követelmények határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolókra

#### 1. Általános rész

##### 1.1. Alkalmazási terület

Ez a főfejezet határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolókra vonatkozik.

Minden, határozott nyitási működésű vezérlőkapcsoló feleljen meg az **1. főfejezet** vonatkozó követelményeinek is és ahol alkalmazható, a **2. főfejezet** szerinti követelményeknek.

##### 1.2. Tárgy

Ez a főfejezet az **1. főfejezet**ben nem szereplő, határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolókra alkalmazható kiegészítő követelményeket adja meg, a fogalommeghatározásokkal együtt, továbbá a kialakítás megkövetelt jellemzőinek és a működésnek a meghatározásához használatos fogalmakat.

#### 2. Fogalommeghatározások

Az **1. főfejezet** szerint, a következő kiegészítésekkel:

##### 2.1. Határozott nyitási működésű vezérlőkapcsoló

Olyan vezérlőkapcsoló, amelynek a kapcsoló működtető szervével nem rugalmas tagok útján olymódon összekapcsolt, két vagy több nyitó érintkezője van, hogy a nyitó érintkezőelem(ek) teljes érintkező nyitása létrejön, ha a működtető szervet a gyártó által megadott erő alkalmazásával a határozott nyitási úton mozgatják.

##### 2.2. (Érintkezőelem) határozott nyitási működés(e)

Érintkezők szétválásának létrejötté, a kapcsoló működtető szerve nem rugalmas tagok által (pl. nem rugóktól függően) történő előírt elmozdulásának közvetlen eredményeként.

##### 2.3. Határozott nyitási út

A legkisebb út a működtető szerv működtetésének kezdetétől addig a helyzetig, amikor a nyitó érintkezők határozott nyitási működése befejeződik.

##### 2.4. Határozott nyitási erő (vagy nyomaték)

A működtető szerven a határozott nyitási működéshez alkalmazott működtető erő vagy forgó vezérlőkapcsolók esetén működtető nyomaték.

#### 3. Csoportosítás

Határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolóknak két típusa van:

1. típus: amelynek csak egy érintkezőeleme van, és ez az érintkezőelem határozott nyitású nyitó érintkezőelem.
2. típus: amelynek egy vagy több nyitó érintkezőeleme van és lehet egy vagy több záró érintkezőeleme és/vagy egy vagy több átkapcsoló érintkezőeleme. Minden nyitó érintkezőelemnek, beleértve az átkapcsoló érintkezőelemek nyitó részét is, határozott nyitású nyitó érintkezőelemnek kell lennie.

## 4. Jellemzők

Az **1. főfejezet** szerint, a következő kiegészítésekkel:

### 4.3.1.2. Névleges szigetelési feszültség

A névleges szigetelési feszültség legkisebb értéke 250 V legyen.

### 4.3.2.1. Egyezményes, nyitott szerelésű termikus áram

Az egyezményes, nyitott szerelésű termikus áram legkisebb értéke 10 A.

## 4.4. Alkalmazási kategóriák a kapcsolóelemekre vonatkozóan

Az alkalmazási kategóriák AC-15 vagy DC-13 legyenek.

Megjegyzés:


Kiegészítőleg az AC-14 és DC-14 alkalmazási kategóriák is megengedettek.

## 5. Tájékoztatás a termékről

Az **1. főfejezet** szerint, a következő kiegészítésekkel:

### 5.2. Jelölés

#### 5.2.7. Határozott nyitási működés

Minden, határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolót tartósan és olvashatóan a külső részen  jelképpel kell jelölni.

#### 5.2.8. Villamos elválasztás átkapcsoló érintkezőelemeknél

Négy csatlakozókapcsos átkapcsoló érintkezőelemeket tartósan és olvashatóan a **4. ábrában** megadott és vonatkozó Za vagy Zb kialakítás utalással kell jelölni.

## 5.4. Kiegészítő tájékoztatás

### 5.4.1. A működtető szerv útja és a működtető erő

A gyártónak a következőket kell meghatároznia:

- a határozott nyitási utat;
- minden nyitó érintkező határozott nyitási működésének létrejöttéhez szükséges legkisebb erőt,
- a legnagyobb utat, beleértve a legkisebb úthelyzeten túli utat (azaz beleértve a túlfutást);
- a legnagyobb és legkisebb működtetési sebességet;
- a legnagyobb működtetési gyakoriságot.

Ezeknek a meghatározott adatoknak szerepelniük kell a felíratokon vagy a kapcsolási rajzon, vagy a gyártó által kiadott egyéb dokumentumban.

Megjegyzések:

- A legkisebb út akkor jelölhető a vezérlőkapcsolón, ha a jelölés nem lehet félrevezető (lásd a **7.1.5.3. szakaszt**).
- Azonos típusú vezérlőkapcsolók egyedei kisebb úttal nyithatnak, mint arra a típusra a gyártó által a határozott nyitási útra megadott érték.

### 5.4.2. Zárlatvédelem

A zárlatvédelmi eszköz típusát vagy jelöléseként a kapcsolón, vagy a beépítési útmutatóban kell meghatározni.

## **6. Rendeltetésszerű üzemi, szerelési és szállítási feltételek**

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

### **6.1.1. Környezeti levegőhőmérséklet:**

Az **1. rész 6.1.1. szakasza** szerint, kivéve a határozott nyitási működésű helyzetkapcsolókat, amelyeknél a hőmérséklet felső és alsó határai +70 °C és -25 °C, továbbá 24 órás időszakon keresztül mért átlaghőmérséklet +35 °C-ot nem halad meg.

Megjegyzés:

A csatlakozó vezetékek kiválasztása, ha szükséges, a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képezheti (lásd az **1. Rész II. táblázatának 1. Megjegyzését**).

## **7. Szerkezeti és működési követelmények**

Az **1. főfejezet 7. fejezete** szerint, a következő kiegészítésekkel:

### **7.1.4.3.1. A működtető rendszer szilárdsága**

A megfelelő szilárdság igazolása céljából a működtető rendszernek ki kell bírnia e fejezet **8.3.7. szakaszában** leírt vizsgálatot.

### **7.1.4.3.2. A nyitási működés határozottsága**

A határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolónak meg kell felelnie a **8.3.4.**, **8.3.5.** (határozott nyitási működésű helyzetkapcsoló esetén) és a **8.3.7. szakasz** szerinti vizsgálatoknak bármely olyan alakváltozás nélkül, amely csökkentené az érintkezők közötti légköz, lökőfeszültség-állóságát.

### **7.1.4.5.1. Vészleállítási reteszelés**

Vészleállítóként alkalmazott és rúddal vagy sodronnyal működtetett vezérlőkapcsolónál a reteszelés a lehető legközelebb legyen az érintkezőelemhez és ha lehetséges, közvetlenül azon működjön.

### **7.1.4.5.2. Sodronyműködtetésű vezérlőkapcsolók önműködő nyitása**

Határozott nyitási működésű, sodronyműködtetésű vezérlőkapcsolók a sodrony vagy a tehermentesítés hibája esetén önműködően térjenek vissza a nyitott helyzetbe.

### **7.1.4.6. A határozott nyitási működés feltételei** (lásd az **1. Rész 2.4.10. szakaszát**)

Az útnak azon a részén, amely az érintkezőket szétválasztja, a mozgóérintkezők és a működtető szerv azon pontja között, amelyre a működtető erőt alkalmazzák, rugózó elem (pl. rugók) nélküli határozott hajtás legyen.

### **7.1.4.6.1. Érintkezőelem-típusok**

Határozott nyitási működésű vezérlőkapcsolók pillanatműködésű vagy függő működésű érintkezőelemekkel láthatók el.

A nyitó érintkezőelemek egymástól és a működő záró érintkezőelemektől legyenek villamosan elválasztva.

Ha a vezérlőkapcsolónak C forma vagy Za forma szerinti (lásd a **4c.** és **4d. ábrákat**) átkapcsoló érintkezőelemei vannak, csak az egyik érintkezőelemet (zárót vagy nyitót) szabad használni. Zb forma szerinti átkapcsoló érintkezőelemek esetében mindkét érintkezőt szabad használni.

### **7.1.5.3. A működtető szerv útjának jelzése**

A kapcsoló működtető szervének egy külső működtetőelemmel, pl. bütyökkel, összefüggő felhelyezésének megkönnyítése céljából a kapcsoló tartalmazhat a működtető szerv – a határozott

nyitási működés eléréséhez szükséges – legkisebb útjának jelzésére szolgáló eszközt, pl. jelnek a működtető csapon való elhelyezésével (lásd az 5.4.1.a. szakasz 1. Megjegyzését).

## 8. Vizsgálatok

Az 1. főfejezet 8. fejezetének kiegészítéseképpen a C mellékletet is beleértve, a következők szerint:

### 8.3.1. Vizsgálati sorozatok

Az 1. főfejezet 8.3.1. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

- VI. Vizsgálati sorozat (6.sz. próbadarab) – Határozott nyitási működésű helyzetkapcsolók mechanikai működése
  1. sz. vizsgálat – Mechanikai működés a hőmérséklet határoknál (lásd a 8.3.5. szakaszt),
  2. sz. vizsgálat – A határozott nyitási működés ellenőrzése (lásd a 8.3.6. szakaszt);
- VII. Vizsgálati sorozat (7.sz. próbadarab) – A működtető rendszer mechanikai szilárdságának ellenőrzése (lásd a 8.3.7. szakaszt).

### 8.3.4. Működés feltételes zárlati áram mellett

Az 1. főfejezet 8.3.4. szakasza szerint, a következő kiegészítésekkel:

#### 8.3.4.1. A feltételes zárlati áram ellenőrzése

A vizsgálatot az 1. főfejezet 8.3.4.2. szakaszban előírtak szerint kell végezni, azzal az eltéréssel, hogy az áramot a határozott nyitási működésű érintkezőelem kapcsolja be és nem kiegészítő kapcsolókészülék, továbbá a vizsgálatot mindhárom készüléken az áramnak ugyanazzal az érintkezőelemmel egyfázisú áramkörben történő, háromszori bekapcsolásával kell végezni.

2. típusú vezérlőkapcsolók esetén az érintkezőelemet véletlenszerűen kell kiválasztani.

#### 8.3.4.4.1. Működőképesség a vizsgálat után

Minden vizsgálat után a nyitó érintkezőelemet a gyártó által meghatározott erőnek a határozott nyitási úton való alkalmazásával nyitni kell (lásd a főfejezet 5.4.1. szakasz a) és b) pontját).

Az érintkezőelem nyitott helyzetét az érintkezőközön alkalmazott 2500 V lökő-próbafeeszültséggel ellenőrizni kell.

### 8.3.5. A helyzetkapcsolók mechanikai működésének ellenőrzése a hőmérsékleti határokon

E vizsgálat csak a határozott nyitási működésű helyzetkapcsolókra vonatkozik. A helyzetkapcsolót +70 °C hőmérsékleten 8 órán keresztül állandósítani kell.

Az állandósítási szakasz végén és ugyanazon a hőmérsékleten az érintkezőket a legnagyobb névleges üzemi árammal 10 percig terhelni kell. Az érintkezőket ezután a gyártó által az 5.4.1. szakasz b) pontja szerint megadott erővel tízszer kell működtetni.

A vizsgálatot meg kell ismételni -25 °C-on történő állandósítás után is, azonban áram alkalmazása nélkül.

E vizsgálat befejezése után az érintkezők nyitott helyzetét a 8.3.6. szakasz szerint kell ellenőrizni.

### 8.3.6. A határozott nyitási működés ellenőrzése

Ha a helyzetkapcsoló az 5.4.1. szakasz a) pontjában megadott határozott nyitási útnak megfelelő helyzetben van, az érintkezőköz bírja ki a 2500 V értékű lökőfeeszültség alkalmazását.

Leválasztásra alkalmas helyzetkapcsolók esetén a lökőfeeszültség értéke az 1. rész XIV. táblázata szerinti legyen a gyártó által meghatározott  $U_{imp}$  névleges lökőfeeszültség-állóságnak megfelelően.

### 8.3.7. A működtető rendszer szilárdságának ellenőrzése

A zárt nyitóérintkező(ke)t 10 N értékű  $F_1$  erővel kell terhelni (lásd a 10. ábrát).  $F_1$ -nél nagyobb, a gyártó által megadott  $F_2$  erőt (nyomatékot) kell a határozott nyitási úton a működtető szervre alkalmazni.

A vizsgálat után a mozgóérintkező(k) és a működtető rendszer csak oly mértékben deformálódhat, hogy az érintkezők kibírja a 8.3.6. szakasz szerinti lököpróba-feszültséget.

Leválasztásra alkalmas helyzetkapcsolók esetén a lököfeszültség-állóság értéke az 1. rész XIV. táblázata szerinti legyen, a gyártó által meghatározott  $U_{imp}$  névleges lököfeszültség-állóságnak megfelelően.

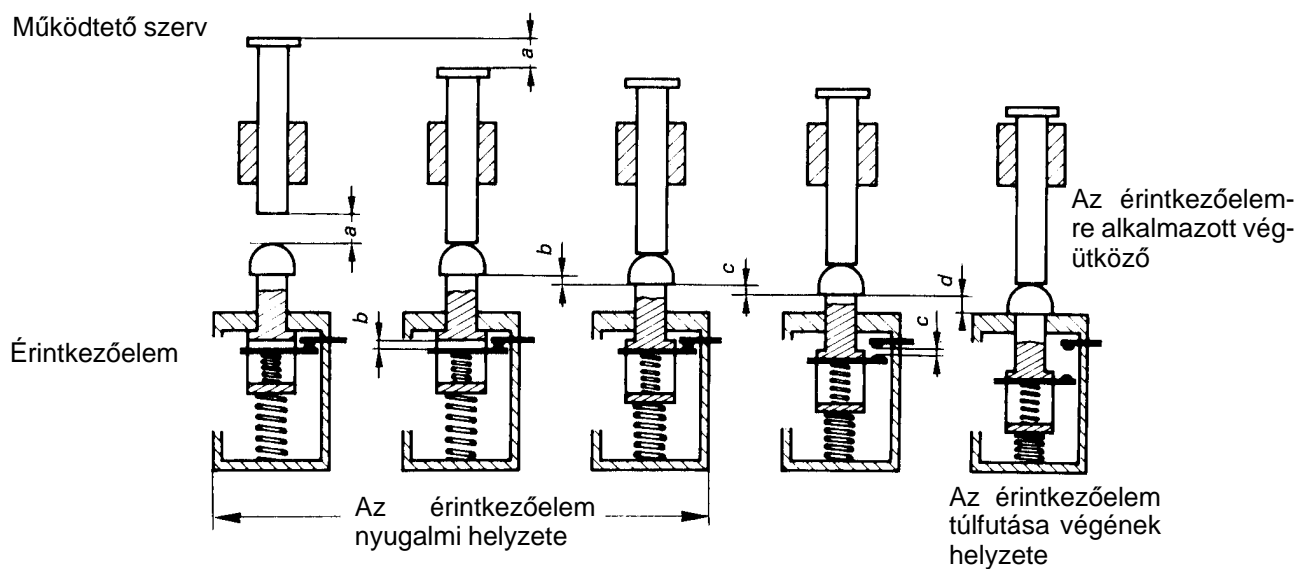
A példa sorszama	Az érintkezőelem(ek) elrendezése	A működtető szerv helyzetei					
		1	2	3	4	5	
1		x					Az érintkezőelem a működtető szerv 1. sz. helyzetében zárt
2			x		x	x	Az érintkezőelem a működtető szerv 2., 4. és 5. sz. helyzetében zárt
3			x				Átkapcsoló érintkezőelemként alkalmazott két érintkezőelem 3 csatlakozókapoccsal
4				x			Impulzusadó érintkezőjű elem, amely a működtető szerv 2. és 3. sz. helyzetei között zárt
5		x		x	x	x	Impulzusadó érintkezőjű elem, amely a működtető szerv 3. és 4. sz. helyzetei között nyitott
6					x	x	A működtető szerv 4. és 5. sz. helyzetei között fenntartott érintkezőjű érintkezőelem
7		x					A működtető szerv 1. és 2. sz. helyzetei között nyitás előtt zárt érintkezőjű két érintkezőelem
8		x					A működtető szerv 1. és 2. sz. helyzetei között zárás előtt nyitó érintkezőjű két érintkezőelem (*)
9		x		x			Olyan működés, amelynél a B érintkező elem úgy van kialakítva, hogy az A érintkezőelem B előtt zár és utána nyit

(\*) Zárás előtt nyitó érintkezőelemek arra alkalmazhatók, hogy egy áramkörben megszaksítsák az áramot, mielőtt egy másik áramkörben az áram bekapcsolódik, feltéve, hogy az időköz az áramköri feltételekkel megfelelően összhangban van

1. ábra: Példák a forgókapcsolók működési diagramjának ajánlott ábrázolási módjára

A működtető szerv nyugalmi helyzete

Működtető szerv



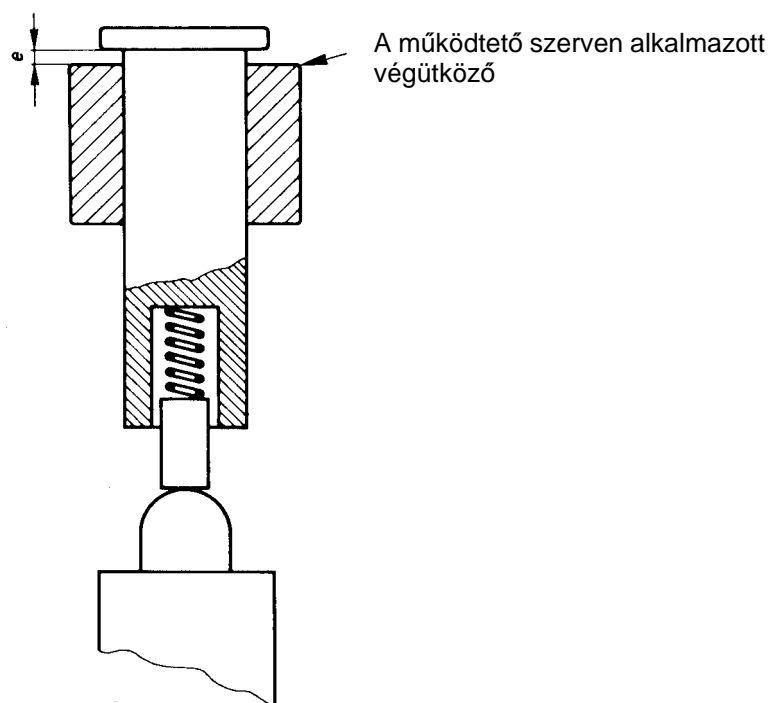
- a – a működtető szerv előútja
- b – az érintkezőelem előútja
- c – a megfelelő érintkező légközhöz szükséges legkisebb érték
- d – az érintkezőelem túlfutása
- $b + c + d$  – az érintkezőelem teljes útja
- $a + b + c + d + e$ \* – a működtető szerv teljes útja

\* Megjegyzés:

A működtető szerv és az érintkezőelem közötti lehetséges rugalmas kapcsolat miatt (példaképpen lásd a 3. ábrát), a működtető szerv túlfutása az „e” hosszúsági mérettel meghaladhatja az érintkezőelem túlfutását.

## 2. ábra: Nyomógombok működése





3. ábra: A működtető szerv túlfutása és az érintkezőelem túlfutása közötti „e” különbség

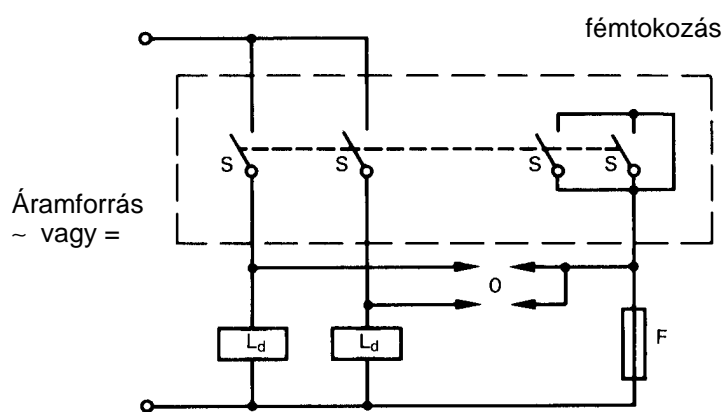
Az ábra száma	Ábra	Jelképek	Kialakítás	Leírás
4a)		 1. Megjegyzés	A	Egyszeres léghözű érintkezőelem két csatlakozókapocccsal
		 1. Megjegyzés	B	
4b)		 1. Megjegyzés	X	Kettős léghözű érintkezőelem két csatlakozókapocccsal
		 1. Megjegyzés	Y	
4c)		 1. Megjegyzés	C	Egyszeres léghözű átkapcsoló érintkezőelem három csatlakozókapocccsal
4d)			Za	Kettős léghözű átkapcsoló érintkezőelem négy csatlakozókapocccsal. Megjegyzés: Az érintkezők azonos polaritásúak
4e)			Zb	Kettős léghözű átkapcsoló érintkezőelem négy csatlakozókapocccsal. (A két mozgóérintkező villamosan elválasztott)

1. Megjegyzés:  
A jelképek az IEC 617 szerint.

**4. ábra: Példák az érintkezőelemekre (vázlatos ábrák)**

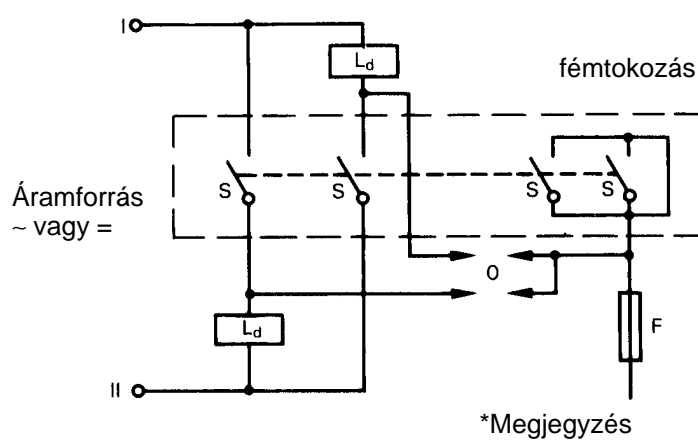
**Vizsgálati áramkörök**  
(lásd az 1. főfejezet 8.3.3.5. szakaszát)  
**Többpólusú vezérlőkapcsolók**

Azonos polaritású, villamosan nem elválasztott érintkezők



5. ábra

Ellentétes polaritású, villamosan elválasztott érintkezők



\*Megjegyzés

6. ábra

$L_d$ : a 7. ábra szerinti terhelés

F : biztosító

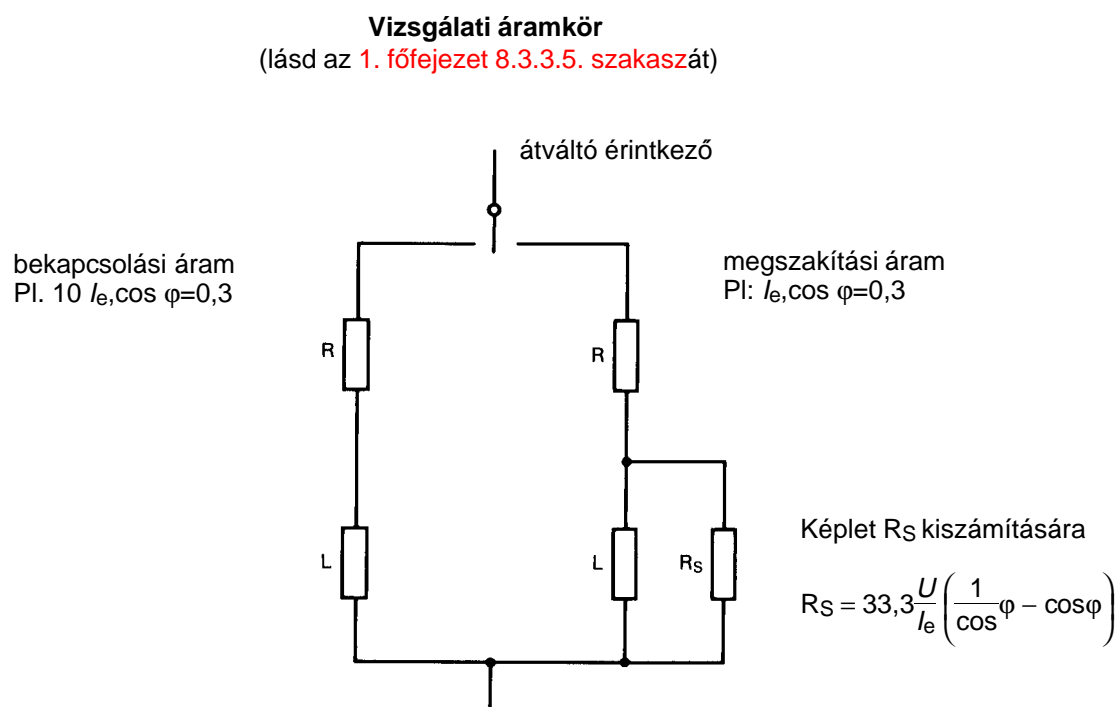
O : túlfeszültség-érzékelő (lásd a 8.3.3.5.4. szakaszt)

S : kapcsolóelem (NO vagy NC funkció)<sup>1)</sup>

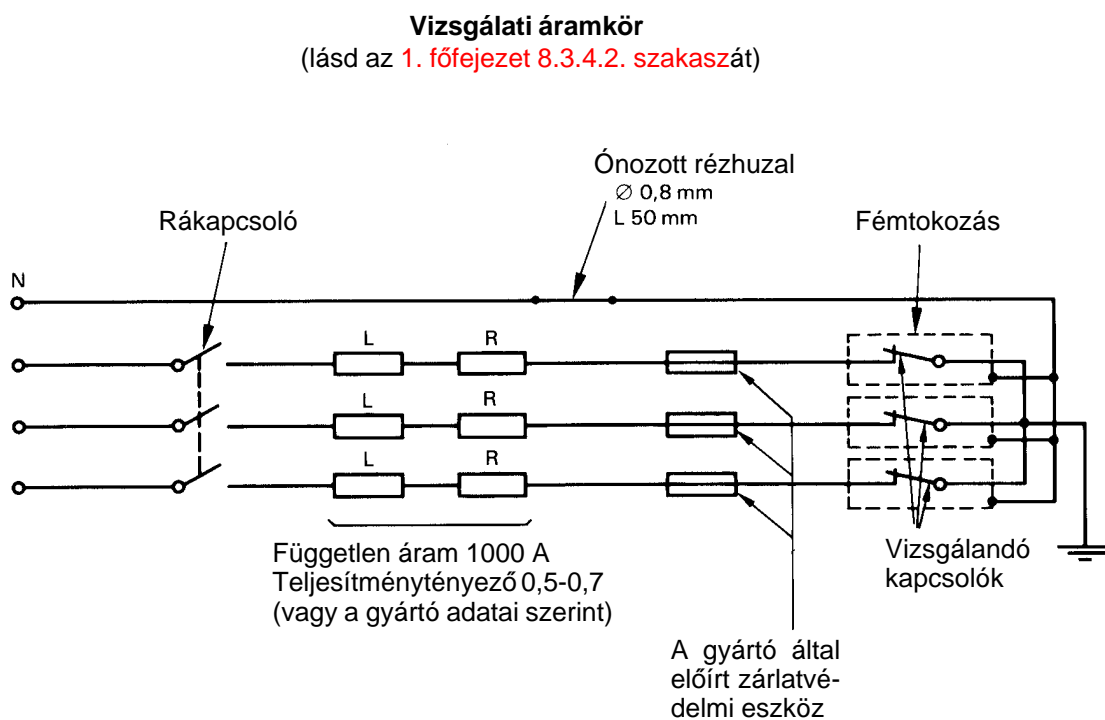
\* Megjegyzés:

A működtetések számának felére az I. vezetékhez, a másik felére a II. vezetékhez kell csatlakoztatni (váltakozóáramra és egyenáramra egyaránt)

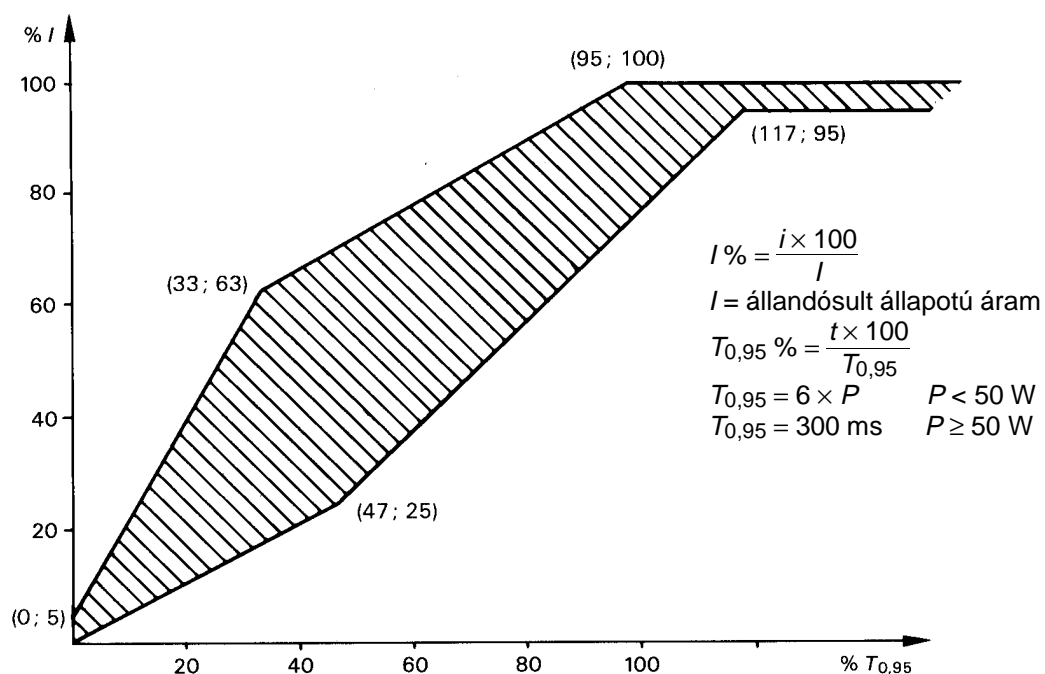
<sup>1)</sup> NO: normally open (alaphelyzetben nyitott); NC: normally closed (alaphelyzetben zárt)



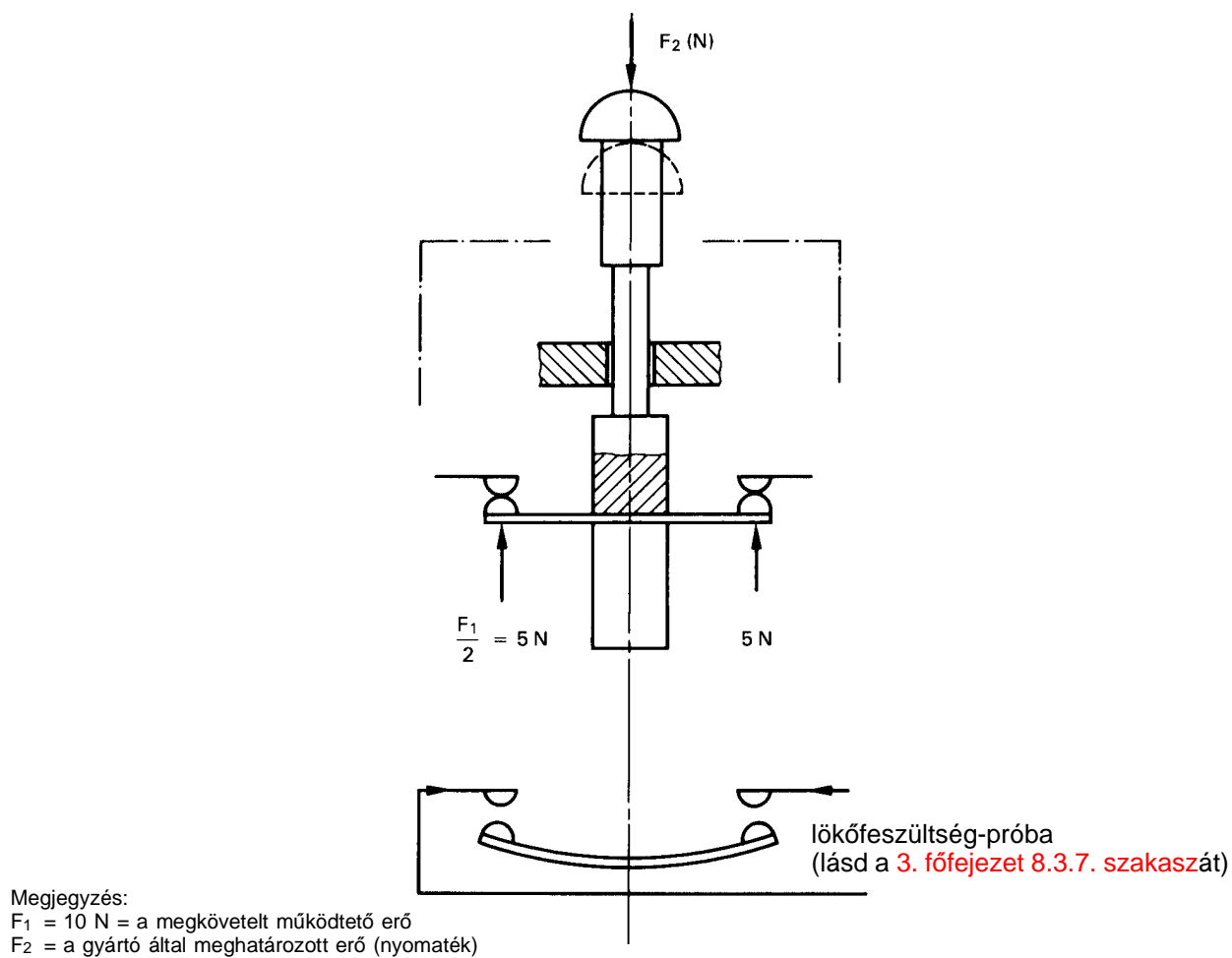
7. ábra:  $L_d$  terhelés részletei olyan vizsgálati feltételekre, amelyekhez a bekapcsolási és megszakítási áram és/vagy teljesítmény- tényező (időállandó) különböző értékei szükségesek



8. ábra



9. ábra: Idő/áram határok egyenáramú vizsgálati terhelésekre (lásd a 8.3.3.5.3. szakaszt)



10. ábra: A működtető rendszer szilárdságának ellenőrzése

A Melléklet  
(tájékoztató)  
(lásd az 1. főjezet 3.1. szakaszát)

A1 táblázat  
Példák az érintkező névleges adatainak alkalmazási kategóriákon alapuló megjelölésére

Megjelölés <sup>1)</sup>	Alkalmazási kategória	Egyezmenyes termikus áram I <sub>the</sub> (A)	U <sub>e</sub> névleges üzemi feszültséghez tartozó I <sub>e</sub> névleges üzemi áram (A)						VA névleges adat	
			120 V	240 V	380 V	480 V	500 V	600 V	Be	Ki
Váltakozóáram	A150	10	6	–	–	–	–	–	7200	720
	A300	10	6	3	–	–	–	–	7200	720
	A600	10	6	3	1,9	1,5	1,4	1,2	7200	720
	B150	5	3	–	–	–	–	–	3600	360
	B300	5	3	1,5	–	–	–	–	3600	360
	B600	5	3	1,5	0,95	0,75	0,72	0,6	3600	360
	C150	2,5	1,5	–	–	–	–	–	1800	180
	C300	2,5	1,5	0,75	–	–	–	–	1800	180
	C600	2,5	1,5	0,75	0,47	0,375	0,35	0,3	1800	180
	D150	1,0	0,6	–	–	–	–	–	432	72
	D300	1,0	0,6	0,3	–	–	–	–	432	72
	E150	0,5	0,3	–	–	–	–	–	216	36
	Egyenáram		125 V	250 V		440 V	500 V	600 V		
Egyenáram	N150	10	2,2	–	–	–	–	–	275	275
	N300	10	2,2	1,1	–	–	–	–	275	275
	N600	10	2,2	1,1	–	0,63	0,55	0,4	275	275
	P150	5	1,1	–	–	–	–	–	138	138
	P300	5	1,1	0,55	–	–	–	–	138	138
	P600	5	1,1	0,55	0,31	0,27	0,27	0,2	138	138
	Q150	2,5	0,55	–	–	–	–	–	69	69
	Q300	2,5	0,55	0,27	–	–	–	–	69	69
	Q600	2,5	0,55	0,27	0,15	0,13	0,13	0,1	69	69
	R150	1,0	0,22	–	–	–	–	–	28	28
	R300	1,0	0,22	0,1	–	–	–	–	28	28

1) A betűk az egyezmenyes termikus áramra utalnak és azonosítják a váltakozó- vagy egyenáramot, pl. B az 5A váltakozóáramot jelent. A következő számjegyek a névleges szigetelési feszültséget adják meg.

**B Melléklet**  
(tájékoztató)

**Példa az egyenáramú érintkezők induktív vizsgálati terheléseire**

**B1. Általános rész**

Vezérlőáramkörökben található egyenáramú induktív terhelések rendszerint elektromágnes hajtású relék, kontaktorok és tömör vasmagú tekercsterhelések, amelyeknek névleges adata 50 W vagy kisebb. Ezeknek a terheléseknek a vezérlőáramköri készülék érintkezőire való hatását az induktivitás tárolt energiája határozza meg, amely viszont kapcsolatban van az induktivitás töltési idejével.

Gyakorlati tapasztalatok kiértékelése azt mutatta, hogy az 50 W-ig terjedő induktív terheléseknek teljes áramuk 95 %-ára való töltési ideje ( $T_{0,95}$ ) majdnem mindig 6 ms/W vagy ennél kisebb értékű.

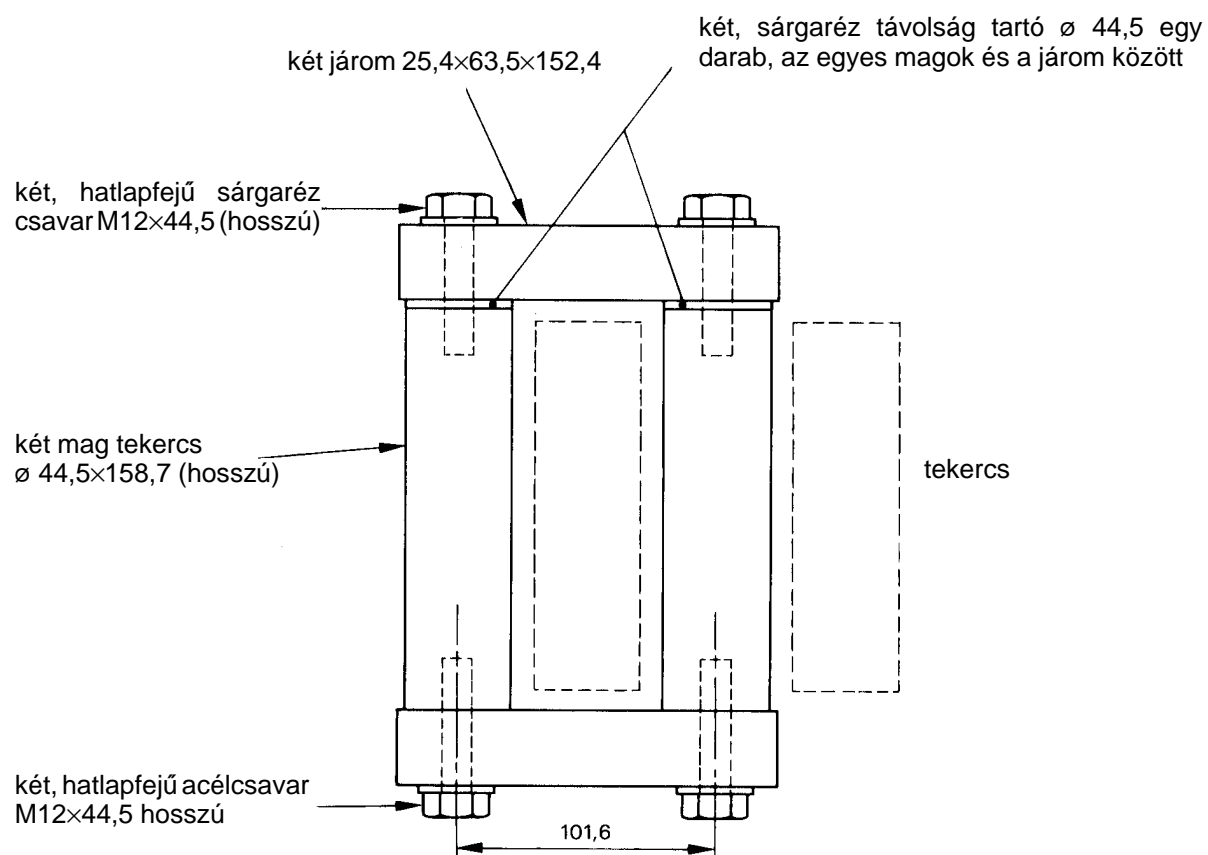
**B2. Szerkezeti kialakítás**

A következő induktív vizsgálati terhelések használhatók azoknak a terheléseknek a megközelítésére, amelyeknek az egyenáramú vezérlőáramkörökben alkalmazott érintkezők ki vannak téve:

A mágneses kör két tömör acélmagból áll, amelynek átmérője 44,5 mm, hossza 158,7 mm, és amelyek végeiken 25,4 mm × 63,5 mm × 152,4 mm méretű tömör acéljármokhoz 101,6 mm középvonaltávolságban csavarokkal vannak erősítve (lásd a **B1 ábrát**). Az acél ellenállása 13,3 és 19,9  $\mu\Omega/\text{cm}$  közötti legyen. (Hidegen alakított alacsony széntartalmú acélok, mint AISI 1010, 1015, 1018 vagy 116, amelyek egyenértékűek, hogy kielégítsék ezt a követelményt.) Az egyes magok végein, a magok vége és a járom között 0,127 mm és 0,762 mm között állítható vastagságú nem-mágneses távolságtartó van behelyezve. Nem-mágneses csavarokat kell használni a járom tartására a nem-mágneses távolságtartó felőli végén és acélcsavarokat kell használni a másik végén.

A **B1. ábrán** megadott tekercselési jellemzőjű tekercs az egyik magot vegye körül. A tekercsnek az áramát, a vizsgálati feszültséggel való táplálás esetén a **B1 táblázatban** megadott értékre soros ellenállással kell beállítani.

A távolságtartó vastagságát úgy kell beállítani, hogy a tekercs árama nullából a teljes érték 95 %-ára a **9. ábrában** megadott határok között növekedjék. Ha az áramgörbe az alsó időhatár alá esik, a vasjárom keresztmetszetét növelni kell és ha a felső határ fölé esik, a keresztmetszetet csökkenteni kell.



méretek mm-ben

**B1 ábra: A terhelés szerkezeti kialakítása egyenáramú érintkezőkhöz****B1 táblázat**  
**Egyenáramú terhelések**

A tekercs szerkezeti kialakítása					
Vizsgálati feszültség (V)	Menetszám	Huzal méret (mm <sup>2</sup> )	Közelítő tekercsellenállás (Ω)	Áramhatár a soros ellenállással (A)	Wattos teljesítmény a vizsgálati feszültségnél (W)
125	7000	0,52	74	1,1	138
250	14000	0,26	295	0,55	138
600	33400	0,10	1680	0,20	120



**C Melléklet**  
(tájékoztató)

**Különleges vizsgálatok – Tartóssági vizsgálatok**

**C1. Mechanikai tartóssági vizsgálatok**

A mechanikai elhasználódással szembeni ellenállás szempontjából a vezérlőáramköri készüléket a terhelés nélküli működési ciklusok, azaz az áramfolyás nélküli működési ciklusok száma jellemzi, amely mechanikai hiba nélkül végezhető.

A terhelés nélküli működési ciklusok meghatározott száma feltételezi, hogy karbantartás, javítás vagy az alkatrészek cseréje nem megengedett.

A terhelés nélküli működési ciklusok ajánlott számait milliókban kifejezve a **C1. táblázat** első oszlopa adja meg.

Megjegyzés:

A mechanikai tartósság a teljes vezérlőáramköri készülékre vonatkozik.

**C2. Villamos tartóssági vizsgálatok**

A terheléssel végzett működési ciklusok számával kifejezett villamos tartósság egyaránt függ a villamos és a mechanikai működési feltételektől.

**C2.1. Vizsgálati értékek és vizsgálati áramkörök**

Összehasonlítható vizsgálati eredmények elérése céljából a következő egyezményes vizsgálati áramköröket kell alkalmazni (lásd a **C2. táblázat**ot).

**C2.1.1. Váltakozóáramú vizsgálatok esetén**

Az alkalmazandó áramkör a következőkben megadott **C1. ábra** szerinti legyen, amely tartalmaz

- ellenállással sorbakapcsolt légmagos induktivitásból álló bekapcsolási áramkört, amelynek teljesítménytényezője 0,7 és áramfelvétele  $10 I_e$ ,
- ellenállással sorbakapcsolt légmagos induktivitásból álló megszakítási áramkört, az egészet párhuzamosan kapcsolva olyan ellenállással, amelyen az  $I_e$  megszakítási áram közelítőleg 3%-a folyik úgy, hogy a teljes áramkör teljesítménytényezője 0,4 értékű.

Ha az érintkezőelem pergési ideje 3 ms-nál kisebb, a vizsgálat a **C2. ábrán** megadott egyszerűsített áramkörrel is elvégezhető.

A vizsgálati jegyzőkönyvbe fel kell venni az alkalmazott vizsgálati áramkört.

Megjegyzés:

Változatként ez a vizsgálat elvégezhető azzal a tényleges terheléssel, amelyre a vezérlőkapcsoló szolgál.

C1. táblázat

A működési ciklusok száma a mechanikai tartóssági vizsgálatokhoz

Mechanikai tartóssági osztály (a terhelés nélküli működési ciklusok száma milliókban)	A terheléses működési ciklusok száma óránként
0,01	12
0,03	12
0,1	12
0,3	30
1	120
3	300
10	1200
30	3600
100	12000

C2. táblázat

Bekapcsoló-és megszakítóképeség villamos tartóssági vizsgálatokhoz

Áramnem	Alkalmazási kategória	Bekapcsolás			Megszakítás		
Váltakozóáram	AC-15	$I$	$U$	$\cos\varphi$	$I$	$U$	$\cos\varphi$
		$10I_e$	$U_e$	$0,7^{1)}$	$I_e$	$U_e$	$0,4^{1)}$
Egyenáram <sup>2)</sup>	DC-13	$I$	$U$	$T_{0,95}$	$I$	$U$	$T_{0,95}$
		$I_e$	$U_e$	$6 \times P^{3)}$	$I_e$	$U_e$	$6 \times P^{3)}$

 $I_e$  Névleges üzemi áram $U_e$  Névleges üzemi feszültség $P=U_e I_e$  Állandósult állapotú teljesítményfogyasztás W-ban $I$  Bekapcsolandó vagy megszakítandó áram $U$  Feszültség $T_{0,95}$  Az állandósult állapotú áram eléréséhez szükséges idő ms-ban

- 1) A megadott teljesítménytényező egyezményes értékek és csak azokra vizsgálati áramkörökre vonatkoznak, amelyek tekercsáramkörök villamos jellemzőit utánozzák. Szükséges megjegyezni, hogy 0,4 értékű teljesítménytényezőjű áramkörök esetén a vizsgálati áramkörben sönt-ellenállásokat kell alkalmazni a tényleges elektromágneses örvényáram-vesztésegei csillapító hatásainak utánozása céljából.
- 2) Takarékelő ellenállást beiktató kapcsolókészülékekkel ellátott egyenáramú elektromágneses terhelések esetén a névleges üzemi áram legalább a bekapcsolási áram legnagyobb értékével legyen egyenlő.
- 3) A „ $6 \times P$ ” érték gyakorlati összefüggésből ered, amely úgy vehető, hogy a legtöbb egyenáramú mágneses terhelést képviseli  $P=50$  W felső határig. Az 50 W-nál nagyobb teljesítményfogyasztású terhelések úgy tekintendők, hogy azok kisebb, párhuzamosan kapcsolt terhelésekből állnak. Ezért a  $6 \times P=300$  ms érték egy felső határ, függetlenül a teljesítményfogyasztási értéktől.

**C2.1.2. Egyenáramú vizsgálatok esetén**

Az áramköröknek a következőkből kell állniuk:

- a) ellenállással sorbakapcsolt légmagos induktivitásból.

Ellenállást kell kapcsolni a teljes vizsgálati áramkörre, az örvényáramokból származó csillapítás utánozására, az ellenállásérték olyan legyen, hogy a vizsgálati áram 1%-a folyjon ezen az ellenálláson keresztül, vagy:

- b) vasmagos inuktivitást, amely szükség esetén ellenállással van sorbakapcsolva a **C2. táblázat**ban megadott  $T_{0,95}$  időtartam elérése céljából.

Oscillogrammally ellenőrizni kell, hogy az állandósult áram 95%-ának eléréséhez szükséges idő  $\pm 10\%$  tűréssel megfelel a **C2. táblázat**ban megadott értéknek és az állandósult állapotú áram 63%-ának eléréséhez szükséges idő pedig a **C2. táblázat**ban megadott idő egyharmada  $\pm 20\%$  tűréssel.

Megjegyzés:

Változatként ez a vizsgálat elvégezhető azzal a tényleges terheléssel, amelyre a vezérlőkapcsoló szolgál.

## C2.2. Vizsgálati eljárás

A működési ciklusok gyakorisága és a terhelési tényező

A működési ciklusok gyakorisága a gyártó adatai szerinti legyen, azonban nem kisebb, mint a **C1. táblázat**ban megadott érték, az elérendő ciklusszámtól függően.

Az áramfolyás időtartama ne legyen több a működési ciklus időtartamának 50%-ánál és ne legyen kevesebb 10%-ánál. A C1. ábrán megadott vizsgálati áramkör alkalmazása esetén a  $10 \times I_e$  értékű áram időtartama olyan hosszú legyen, hogy ne okozzon túlmelegedést.

## C2.3. Vizsgálati jegyzőkönyv

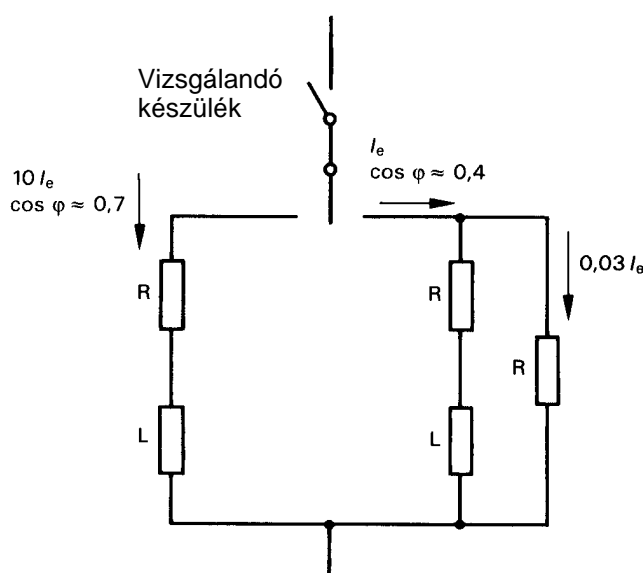
A vizsgálati jegyzőkönyvbe fel kell venni az alkalmazott vizsgálati áramkört.

## C2.4. Elérendő eredmények

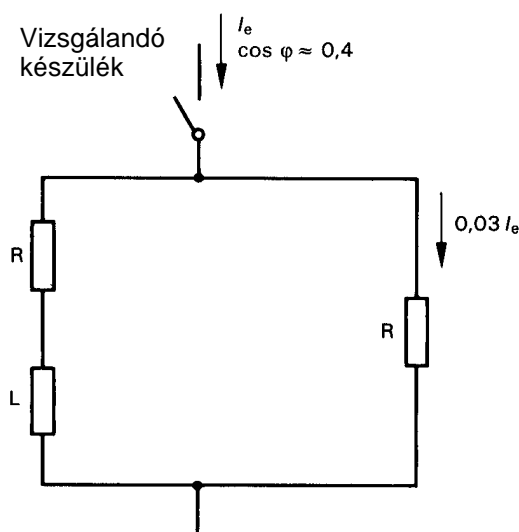
A vizsgálat folyamán az érintkezőelemen ne mutatkozzanak a következő hibajelenségek:

- érintkezők összeghegedése,
- túlságosan hosszú ívelés,
- az áram bekapcsolásával összefüggő hiba,
- átívelés a szomszédos érintkezőelemhez, vagy a kerethez.

Kiegészítésképpen a vizsgálat végén az érintkezőelem legyen alkalmas arra, hogy kiállja az **1. főfejezet 8.3.3.4. szakasz**ában megadott dielektromos vizsgálatot,  $2 \times U_e$ -re legalább 500 V értékű próbafeszültséggel.



**C1. ábra: Rendes áramkör**  
(lásd a **C2.1.1. szakaszt**)



**C2. ábra: Egyszerűsített**  
(lásd a **C2.1.1. szakaszt**)

**D Melléklet**  
(tájékoztató)

**Vezérlőáramkörü készülékek légközei és kúszóáramutai**

**BEVEZETÉS**

Nem lehetséges a légközökre és a kúszóáramutakra vonatkozóan olyan egyszerű szabályokat megállapítani, amelyek vezérlőáramkörü készülékekre alkalmazhatók, mivel sok függ olyan különféle tényezőktől, mint a légköri viszonyok, az alkalmazott szigetelés típusa, a kúszóáramutak elhelyezkedése és annak a rendszernek a feltételei, amelyekben a készüléket felhasználják.

Ez a melléklet irányelvként szolgál az alkalmazandó legkisebb légközök és kúszóáramutak értékeire vonatkozóan. A megadott értékek a különféle nemzeti előírásokban alkalmazott értékeken alapulnak és amelyek úgy ismertek, hogy kielégítően használhatók normál ipari feltételek mellett és olyan rendszerfeltételek mellett, amelyek az országok többségében általában megtalálhatók, ahol ezeket az előírásokat alkalmazzák.

További kutatások szükségesek a különféle tényezők hatásainak jobb megértésére és így az általános szabályok meghatározására vonatkozóan.

**D1. Alkalmazási terület**

E melléklet ajánlásai e szabvány szerinti vezérlőáramkörü készülékekre vonatkoznak. Az ajánlások levegőben lévő és az **1. főfejezet 6.1.3.2. szakaszában** meghatározott normál légköri feltételek melletti készülékekre vonatkoznak. Ha a légköri feltételek különböznek a normál feltételektől, ezt vagy a tokozás megválasztásával vagy nagyobb kúszóáramutakkal kell tekintetbe venni. Ezeknek az ajánlásoknak a figyelembe vétele nem foglalja magában azt, hogy a készülékek teljesítik e szabvány vizsgálati követelményeit.

Ezek az ajánlások nem vonatkoznak sem azokra a készülékekre, amelyekre  $U_{imp}$  értékét megadták, sem a leválasztásra alkalmas készülékekre, amelyeknek meg kell felelniük az **1. főfejezet 7.1.3. szakasza** szerinti követelményeknek.

**D2. Fogalommeghatározások**

(Üresen hagyva)

**D3. Általános rész**

- D3.1.** Ajánlott, hogy a szigetelőanyagú részek felülete bordákkal legyen ellátva és azok úgy legyenek elrendezve, hogy a képződhető vezető jellegű lerakódások folytonosságát megszakítsák.
- D3.2.** Az ajánlott légközök és kúszóáramutak nem vonatkoznak a villamos ívvel kapcsolatos részekre. Az ívek környezetében vagy azokon a területeken, ahol ionizált gázok lehetnek jelen, az **1. főfejezet 6.1.3.2. szakaszában** megállapított normál légköri feltételek nem állnak fenn, így nagyobb értékek lehetnek szükségesek.
- D3.3.** Az ajánlott légközök nem vonatkoznak az egy póluson belüli nyitott állapotban lévő, szétváló érintkezők közötti légrésre.
- D3.4.** Csak lakkkal vagy zománccal bevont vezető részek, vagy amelyek csak oxidációval vagy hasonló eljárással védettek, nem tekinthetők szigetelteknek.
- D3.5.** Az ajánlott légközöknek és kúszóáramutaknak a következő körülmények között is meg kell maradniuk:

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

#### D4. Légeközök és kúszóáramutak meghatározása

A légeközök és kúszóáramutak meghatározásakor a következő szempontokat kell tekintetbe venni:

- D4.1.** Ha a légeköz vagy a kúszóáramutat egy vagy több fémrész befolyásolja, ezen részek közötti szakaszok egyike legalább az előírt legkisebb értékű legyen vagy a két legnagyobb szakasz az előírt legkisebb érték legalább 1,25-szörösét érje el. A 2 mm-nél kisebb egyedi szakaszokat nem szabad figyelembe venni a légeközök és kúszóáramutak teljes hosszának számításánál.
- D4.2.** A kúszóáramutak meghatározásánál a legalább 2 mm széles és 2 mm mély hornyokat körvonaluk mentén kell mérni. E méreteknél kisebb méretű hornyokat és azokat, amelyek elszennyeződésre hajlamosak, figyelmen kívül kell hagyni és csak a közvetlen távolságot kell mérni.
- D4.3.** A kúszóáramutak meghatározásánál a 2 mm-nél alacsonyabb bordákat nem szabad figyelembe venni. Amelyek legalább 2 mm magasak:
  - azokat körvonaluk mentén kell mérni, ha azok a szigetelőanyagba beeresztve az alkatrész szerves részét képezik (például kiöntéssel vagy hegesztéssel),
  - az illesztés vagy a borda körvonala mentén kialakuló két útvonal közül a rövidebb mentén kell mérni, ha azok a szigetelőanyagba beeresztve nem képezik az alkatrész szerves részét.
- D4.4.** Az előbbi ajánlások alkalmazását az **1. Rész G melléklet 1-11.** példái ábrázolják.

#### D5. A légeközök és kúszóáramutak legkisebb értékei

- D5.1.** A légeközök és kúszóáramutak értékeit a vezérlőáramköri készülék névleges szigetelési feszültségének és az  $I_{th}$  egyezményes termikus áramának függvényében a **D1. táblázat** adja meg.
- D5.2.** A légeközök értékei két aktív rész közötti (L-L), valamint az aktív részek és a megérinthatő vezető részek közötti (L-A) értelemben vannak megadva. Az aktív rész és a földelt rész (amely nem tekintendő véletlenül veszélyes résznek) közötti távolság a megfelelő feszültségre megadott L-L értékű lehet.
- D5.3.** A kúszóáramutak értékei a szigetelőanyagtól és a szigetelőanyagú rész alakjától függenek

##### „a” oszlop

- 1) keramikus anyag (szteatit, porcelán)
- 2) másféle szigetelőanyag, amely bordákkal van ellátva vagy közelítőleg függőleges felületű, amelyekre a gyakorlati tapasztalat azt mutatta, hogy a keramikus anyagokra alkalmazott kúszóáramutak kielégítően megfelelnek.

Megjegyzés:

Ilyen anyagok lehetnek a legalább CTI 14D jellemzőjű kúszóáram-szilárdsággal bíró anyagok (lásd az **IEC 112-öt**) pl. fenol-gyanták.

**„b” oszlop**

Minden más eset

A D1. táblázatban megadott értékek csak irányelvek, amelyek legkisebb értékeként vehetők figyelembe.

**D1. táblázat**

Névleges szigetelési feszültség $U_i$	Légközök mm		Kúszóáramutak mm	
V	L-L	L-A	$a$	$b$
$U_i \leq 60$	2	3	2	3
$60 < U_i \leq 250$	3	5	3	4
$250 < U_i \leq 380$	4	6	4	6
$380 < U_i \leq 500$	6	8	6	10
$500 < U_i \leq 660$	6	8	8	12
$500 < U_i \leq 750$ váltakozó áram	10	14	10	14
$750 < U_i \leq 1000$ váltakozó áram	14	20	14	20

Megjegyzések:

1. A D1. táblázatban megadott értékek az **1. főfejezet 6.1.3.2. szakaszában** meghatározott légköri feltételekre vonatkoznak. Szigorúbb feltételek közötti és hajókon való alkalmazás esetén a kúszóáramutak legalább a „b” oszlop értékeinek feleljenek meg.
2. Ha az L-A légköz nagyobb, mint az „a” vagy a „b” oszlopban megadott kúszóáramút, akkor az aktív résztől a megérintható fémrészhez mért kúszóáramút a légköznél ne legyen kisebb.

**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**, amennyiben e szabvány fejezetei és szakaszai kiterjednek, a következő kiegészítésekkel vonatkoznak:

E szabvány fejezetének vagy szakaszának száma	Eset
<b>5.2.5.</b>	A forgókapcsolók működtető szervének helyzetei és a megfelelő érintkezőelem helyzetek közötti összefüggés a működési diagramban (útmutatás a gyártó által)
<b>5.2.6.</b>	Segédkontaktorok beállítható késleltetésű időkésleltetési érintkezőlemeinek késleltetési jellemzői (útmutatás a gyártó által)
<b>6.1.1.</b> <b>(3. főfejezet)</b>	A csatlakozó vezetékek kiválasztása határozott nyitási működésű helyzetkapcsolók esetén
<b>8.3.1.</b>	Egy próbadarabon végzett vizsgálati sorozatok (a gyártó kérése alapján)
<b>8.3.4.3.</b>	Feltételes zárlati árammal végzett vizsgálat: <ul style="list-style-type: none"> <li>– a vizsgálati áram beállítása, ha a független áram 1000 A-tól különböző (megadandó a gyártó által),</li> <li>– a vizsgálati áramkör teljesítménytényezője 0,5-nél kisebb (a gyártó egyetértésével)</li> </ul>

**ZA Melléklet**  
(előírás)

**A szövegben említett nemzetközi szabványok és  
kapcsolatuk a vonatkozó európai kiadványokhoz**

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

		EN/HD
IEC 50-441:1984	International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses	–
IEC 50-446:1983	Chapter 446: Electrical relays	
IEC 73:1984	Colours of indicator lights and push-buttons	HD 354 S2:1987
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 255 sorozat	Electrical relays	–
IEC 617 sorozat	Graphical symbols for diagrams	–
IEC 947 sorozat	Low-voltage switchgear and controlgear	–
IEC 947-1:1988 (mod)	Part 1: General rules	EN 60947-1:1991
IEC 947-4-1:1990	Part 4: Contactors and motor-starters. Section One: Electromechanical contactors and motor- starters	–

**A nemzeti előszóban említett magyar szabványok**

<b>MSZ 8880-7</b>	Villamos készülékek vizsgálóeszközei és vizsgálati módszerei. Kúszóáram-szilárdság vizsgálata
<b>MSZ EN 60947-1</b>	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlő- készülékek. Általános előírások
<b>MSZ EN 60947-4-1</b>	–. Elektromechanikus kontaktorok és motorvédőkapcsolók

---

A szabvány érvényességében beálló minden változást a Magyar Szabványügyi Hivatal a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg (előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR); vásárolható a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban). A gyakorlati tapasztalatok alapján ajánlatosnak látszó helyesbítő, módosító, kiegészítő indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Hivatalhoz, Budapest, Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telex: 22 5723, telefax: 218 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, 1092., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450).

Felelős kiadó: Az MSZH Értékesítési Osztályának vezetője  
Készítette: Az MSZH Számítástechnikai Osztálya HVP-vel. (TN) 1994. Fejezetnév: N6094751.