




Tárgymutató	oldal/hasáb	Tárgymutató	oldal/hasáb	Tárgymutató	oldal/hasáb
1 csatornás kapcsolóóra	273 / 2	Kapcsolási feszültségtartomány, SSR	272 / 2	Szigetelési csoport	270 / 2
2 csatornás kapcsolóóra	273 / 2	Kapcsolóórák	273 / 2	Szintfelügyelet	272 / 2
A biztonsági leválasztásra vonatkozó követelmények	271 / 2	Kettős vagy megerősített szigetelés	271 / 1	Szorítókegyeles kapocs	272 / 2
A relé felhelyezése	266 / 1	Kikapcsolási késleltetés, felügyeleti relék	273 / 1	Tárolóhelyek száma	273 / 2
A tekercsfeszültség üzemi tartománya	266 / 1	Kisfeszültségű irányelv	278 / 1	Tartási feszültség	269 / 2
A váltakozó feszültségű relétekercs névleges frekvenciája	266 / 1	Kondenzátoros motorok	268 / 1	Tartós üzem, megengedett	266 / 1
AC3 - üzemmód	268 / 1	Időrelék kontaktusvédelmi céllal	273 / 1	Tartós üzem, termikus	271 / 2
Aktiválás forrasztás előtt	266 / 1	Környezeti hőmérséklet	266 / 1	Tekercs feszültség	269 / 2
Aktiválási idő, felügyeleti relék	273 / 1	Különböző feszültségek kapcsolása egy relében	268 / 2	Tekercs és vezérlési műszaki jellemzők	269 / 2
Alkonykapcsoló	273 / 2	Küszöbérték	273 / 2	Tekercshőmérséklet	269 / 2
Állapotjelző modul	264 / 1	Lámpaterhelés	267 / 1	Terhelés AC1 üzemnél	267 / 1
Általános műszaki adatok	271 / 2	LED-es jelzések színei	277 / 1	Terhelés AC15 üzemnél	267 / 1
Általános szállítási feltételek	276	LED-modulok	264 / 1	Több vezeték csatlakoztatása	272 / 2
Árammérő relé, univerzális	273 / 1	Legkisebb kapcsolási áram	272 / 2	Újraéledési idő	273 / 1
B10, megbízhatósági mutató	275 / 2	Legnagyobb kapcsolható terhelés	267 / 1	Útmutató az automatikus bemártó forrasztás folyamatához	266 / 1
Beállítási pontosság	273 / 1	Legrövidebb kapcsolási idő	273 / 2	Ütésállóság	272 / 1
Beépítési helyzet áramköri lapon	272 / 1	Legrövidebb vezérlőimpulzus hossza	273 / 1	Üzemi viszonyok, működési feltételek	266 / 1
Beépítési helyzet, általában	266 / 1	Légszennyezettségi fokozat	270 / 2	Védettség, általában	272 / 1
Bekapcsolás késleltetési idő		Lekapcsolás, mikro	270 / 1	Védettség, IP	272 / 1
felügyeleti relék	273 / 1	Lekapcsolás, minden pólusban	270 / 1	Vezérlőáram optocsatolóknál	272 / 2
Bekapcsolási áram	267 / 1	Lekapcsolás, teljes	270 / 1	Világító (glimm) nyomógomb	273 / 2
Bekapcsolási képesség DC terheléskor	267 / 1	Lépcsőházi automaták	273 / 2	Villamos élettartam AC terhelésnél	268 / 2
Beköthető vezetékkeresztmetszet	272 / 2	Léptető (impulzus) relé, bistabil	270 / 1	Villamos élettartam vizsgálata	268 / 2
Bemeneti feszültség	269 / 2	Léptető relé, vezérlés	273 / 2	Vonatkozó szabványok és referencia értékek	266 / 1
Bistabil relé	270 / 1	Lökőfeszültség (surge)	274 / 1	WEEE-irányelv	274 / 2
Biztonsági leválasztás	271 / 1	Maradékáram söntölő modul	264 / 1		
Csatlakozó kapcsok jelölése	271 / 2	MCTF, megbízhatósági mutató	275 / 1		
Dielektromos szilárdság a nyitott érintkezők között	270 / 2	Mechanikai élettartam	271 / 2		
Dielektromos szilárdság	270 / 2	Megbízhatósági mutató, Hihetőségi tartomány	275 / 2		
Dupla érintkező	266 / 2	Megbízhatósági mutatók	275 / 1		
Egyfázisú motorterhelés	267 / 1	Meghúzási idő	271 / 2		
Egyszeres érintkező	266 / 2	Meghúzási nyomaték, csavar	272 / 1		
Ejtési feszültség	269 / 2	Megszólalási feszültség	269 / 2		
Ejtési idő	271 / 2	Memória funkció, nyugtázással	273 / 1		
Elektródaáram, szintfelügyelet	272 / 2	Memória funkció, nyugtázással, nullfeszültségbiztos	273 / 1		
Elektródafeszültség, szintfelügyelet	272 / 2	Mérő- és felügyeleti relék	272 / 2		
Előmelegítés	266 / 2	Mikro megszakítás	267 / 1		
EMC - irányelv	278 / 1	Monostabil relé	269 / 2		
EMC - modulok	264 / 1	Mosató / bemártó tisztításra alkalmas relé	266 / 2		
EMC - zavartűrés	274 / 1	Mosható relék nyitása	266 / 2		
Érintkező anyagok	269 / 1	MTBF, megbízhatósági mutató	275 / 1		
Érintkező ellenállás	269 / 1	MTTF, megbízhatósági mutató	275 / 1		
Érintkező osztályok	269 / 1	Működési állapot elérési ideje	273 / 1		
Érintkező tartós határárama	262 / 1	Működési tartalék	273 / 2		
Érintkezőhíd	267 / 1	Napi program	273 / 2		
Érintkezők kialakítása	266 / 2	Nem-megszólalási feszültség	269 / 2		
Érintkezők műszaki jellemzői	266 / 2	Névleges kapcsolási áram	267 / 1		
Érintkezőkészlet	266 / 2	Névleges szigetelési feszültség	267 / 1		
Felhasználási kategória, kapcsolás	267 / 2	Névleges tekercsáram	269 / 2		
Felügyeleti relék	272 / 2	Névleges teljesítmény (bemenő kör)	269 / 2		
Feszültségcsúcsok korlátozása	266 / 1	Optocsatoló	272 / 2		
Feszültségmérő relé, általában	273 / 1	Páralecsapódás	266 / 1		
Forrasztás	266 / 2	PELV, védelmi törpefeszültség	271 / 1		
Gépi berendezések irányelv	278 / 1	Periódusidő	271 / 2		
Gyorstranziens (burst)	274 / 1	Pozitív biztonsági logika	273 / 1		
Hálózati aszimmetria felügyelete	272 / 2	Programozó egység kapcsolóórához	273 / 2		
Hálózati feszültség felügyelete	272 / 2	Rázásállóság	272 / 1		
Háromfázisú motorok	268 / 1	Reakcióidő, felügyeleti relé	273 / 1		
Háromfázisú terhelés	268 / 1	Relatív bekapcsolási időtartam	271 / 2		
Heti program	273 / 2	Relé terminológia	266 / 2		
Hő- és tűzállóság	274 / 2	Relé vezérlése AC közelítés kapcsoló esetén	266 / 1		
Hőleadás a környezetbe	272 / 1	Relé vezérlése hosszú működtető vezeték esetén	266 / 1		
Hőmérséklet felügyelete	272 / 2	Relé vezérlése RC-áramkörök kontaktusaival	266 / 1		
Húzókegyeles kapocs központos csavarral	272 / 2	Remanencia relé	270 / 1		
Húzórugós kapocs	272 / 2	RoHS megjelölés	274 / 2		
Időrelék	273 / 1	RoHS-Írnyelvek	274 / 2		
Időzírtési tartományok	273 / 1	RT relévédettség	272 / 1		
Induktív terhelések terheléscsökkentési tényezője	267 / 2	SELV, biztonsági törpefeszültség	271 / 1		
Ismétlési pontosság	273 / 1	SSR / félvezető relék	272 / 2		
Kábelátvezetés	272 / 2	Szigetelés és biztonság	270 / 1		
Kapcsolási áram DC1 üzemnél	267 / 1	Szigetelés koordináció	270 / 1		
Kapcsolási ciklus	271 / 2				
Kapcsolási feszültség	267 / 1				

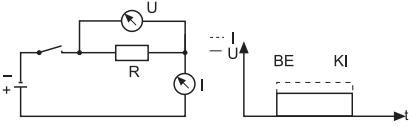
99.01

99.02

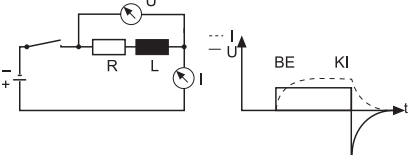
99.80

					
Foglatatok	Relék	Foglatatok	Relék	Foglatatok	Relék
90.20	60.12	90.02	60.12	94.54.1	55.32/34
90.21	60.13	90.03	60.13	94.82.3	55.32
94.72	55.32	92.03	62.32/33	94.84.2	55.32/34
94.73	55.33	94.03	55.33	94.84.3	55.32/34
94.74	55.34/32	94.02/94.04	55.32/34	94.92.3	55.32
94.82	55.32	95.03	40.31, 41.31	94.94.3	55.32/55.34
95.63	40.31/41.31	95.05	40.51/52/61	95.55, 95.55.3	40.51/52/61
95.65	40.51/52/61		41.52/61		41.52/61
	41.52/61		44.52/62		44.52/62
	44.52/62	95.55	40.51/52/61	95.83.3	40.31, 41.31
95.75	40.51/52/61		41.52/61	95.93.3	40.31, 41.31
	44.52/62		44.52/62	95.85.3	40.51/52/61
96.72	56.32	97.01, 97.51	46.61	95.95.3	41.52/61
96.74	56.34	97.02, 97.52	46.52		44.52/62
				97.51.3	46.61
				97.52.3	46.52
Funkció	Rendelési szám		Rendelési szám.	Rendelési szám.	
Működési tartomány	LED zöld	LED piros	LED zöld	LED zöld	LED piros
LED-es állapotjelző + Védődióda modul normál polaritás					
6 - 24 V DC 28 - 60 V DC 110 - 220 V DC	99.01.9.024.99 99.01.9.060.99 99.01.9.220.99	99.01.9.024.90 99.01.9.060.90 99.01.9.220.90	99.02.9.024.99 99.02.9.060.99 99.02.9.220.99 téves bekötés elleni diódával	99.80.9.024.99 99.80.9.060.99 99.80.9.220.99	99.80.9.024.90 99.80.9.060.90 99.80.9.220.90
LED-es állapotjelző + Védődióda modul fordított polaritás					
6 - 24 V DC 28 - 60 V DC 110 - 220 V DC	99.01.9.024.79 99.01.9.060.79 99.01.9.220.79	–	99.02.9.024.79 99.02.9.060.79 99.02.9.220.79 téves bekötés elleni diódával	99.80.9.024.79 99.80.9.060.79 99.80.9.220.79	–
LED-es állapotjelző + varisztor					
6 - 24 V AC/DC 28 - 60 V AC/DC 110 - 240 V AC/DC	99.01.0.024.98 99.01.0.060.98 99.01.0.230.98	99.01.0.024.08 99.01.0.060.08 99.01.0.230.08	99.02.0.024.98 99.02.0.060.98 99.02.0.230.98	99.80.0.024.98 99.80.0.060.98 99.80.0.230.98	99.80.0.024.08 99.80.0.060.08 99.80.0.230.08
LED-es állapotjelző EMC védőmodul nélkül					
6 - 24 V AC/DC 28 - 60 V AC/DC 110 - 240 V AC/DC	99.01.0.024.59 99.01.0.060.59 99.01.0.230.59	–	99.02.0.024.59 99.02.0.060.59 99.02.0.230.59	99.80.0.024.59 99.80.0.060.59 99.80.0.230.59	–
Védődióda modul normál polaritás	(LED nélkül)		(LED nélkül)	(LED nélkül)	
6 - 220 V DC	99.01.3.000.00		99.02.3.000.00 téves bekötés elleni diódával	99.80.3.000.00	
Védődióda modul fordított polaritás					
6 - 220 V DC	99.01.2.000.00		99.02.2.000.00 téves bekötés elleni diódával	99.80.2.000.00	
RC-modul					
6 - 24 V AC/DC 28 - 60 V AC/DC 110 - 240 V AC/DC	99.01.0.024.09 99.01.0.060.09 99.01.0.230.09		99.02.0.024.09 99.02.0.060.09 99.02.0.230.09	99.80.0.024.09 99.80.0.060.09 99.80.0.230.09	
Maradékkáram söntölő modul					
110 - 240 V AC	99.01.8.230.07		99.02.8.230.07	99.80.8.230.07	

Feszültség-áram jelleggörbe ohmos terhelés kapcsolásakor (1. ábra)



Feszültség-áram jelleggörbe relétekerics kapcsolásakor (2. ábra)



Relétekerics kapcsolása

Amikor egy ohmos terhelést kapcsolunk, az áram azonnal követi a feszültséget. (1. ábra)

Ha relétekercest kapcsolunk, a tipikus feszültség-áram jelleggörbe, amely eltérő az ohmos terhelésétől, a 2. ábrán látható.

Amikor a relétekercest feszültség alá helyezzük (gerjesztjük), először a mágneses mezőnek fel kell épülnie (a 2. ábrán a relétekercest az L induktivitással és az R ellenállással képeztük le). Az ellenmágnesező hatás következtében az áram késve követi a feszültséget. Amikor kikapcsoljuk a feszültséget, az áram folyása megszakad és a mágneses mező összeomlik. Ez feszültséget indukál, ami ellenirányban hat a hálózati feszültséggel szemben. A kikapcsolási feszültség

csúcsok körülbelül 15-ször magasabb értéket érhetnek el, mint a tápfeszültség. Ezek a csúcsok csatolás révén megzavarhatják, de akár tönkre is tehetik az elektronikus készülékeket. Ahhoz, hogy ellensúlyozzuk ezt a hatást, a relé tekerccsel diódát, varisztor vagy RC védőmodult kell párhuzamosan kapcsolni a működtető feszültségtől függően (az egyes modulok működési jellemzőit lásd a funkcionális leírásnál).

(A példában szereplő leírás DC tekercsre vonatkozik, de ez a leírás alapelveit tekintve érvényes AC tekercsre is. Amikor AC relé tekerceket kapcsolunk be, akkor ezen túlmenően a bekapcsoláskor az áram körülbelül 1.3-1.7 szerese a névleges áramnak, a tekercs méretétől függően.)

Kapcsolási ábrák	Funkció leírása
<p>csak 99.01/80.9.xxx.99 csak 99.02.9.xxx.99</p>	<p>LED-es állapotjelző + védődióda modul (normál polaritás) Védődióda modul + LED csak DC felhasználáshoz. A tekercs negatív kikapcsolási feszültség csúcsait az ellenkapcsolású dióda rövidzárja (+ az A1-hez). Az ejtési idő körülbelül 3-szorosára növekszik. Ha az ejtési idő növekedése nem kívánatos, varisztor vagy RC védőmodul használata célszerű. A LED jelzés világít, amikor a tekercs gerjesztett állapotú. 99.02.9.xxx.99 változatoknál téves bekötés elleni diódával.</p>
<p>csak 99.01/80.9.xxx.79</p>	<p>LED-es állapotjelző + védődióda modul (fordított polaritás) Védődióda modul + LED csak DC felhasználáshoz. A tekercs negatív kikapcsolási feszültség csúcsait az ellenkapcsolású dióda rövidzárja (+ az A2-höz). Az ejtési idő körülbelül 3-szorosára növekszik. Ha az ejtési idő növekedése nem kívánatos, varisztor vagy RC védőmodul használata célszerű. A LED jelzés világít, amikor a tekercs gerjesztett állapotú. 99.02.9.xxx.99 változatoknál téves bekötés elleni diódával.</p>
	<p>LED-es állapotjelző + varisztor LED modul + varisztor, mind AC, mind pedig DC tekercsre. A tekercs kikapcsolási feszültség csúcsát a varisztor korlátozza, a modul névleges feszültségének kb. 2,5 szeresére. DC tekercs használata esetén elengedhetetlen, hogy a pozitív az A1 kivezetéshez csatlakozzon. A relé ejtési ideje csak jelentéktelen mértékben növekszik. (DC felhasználásnál a polaritásra figyelni kell!)</p>
	<p>LED-es állapotjelző, EMC védőmodul nélkül LED modul, AC és DC tekercsre is felhasználható. A LED jelzés világít, amikor a tekercs gerjesztett állapotú, nincs EMC védelem, a kikapcsolási idő nem nő. DC tekercs használata esetén lényeges, hogy a pozitív az A1 kivezetéshez csatlakozzon.</p>
<p>csak 99.01/80.3.000.00 csak 99.02.3.000.00</p>	<p>Védődióda modul (normál polaritás) Védődióda modul, csak DC felhasználáshoz. A tekercs negatív kikapcsolási feszültség csúcsait az ellenkapcsolású dióda rövidzárja (+ az A1-hez). Az ejtési idő körülbelül 3-szorosára növekszik. Ha az ejtési idő növekedése nem kívánatos, varisztor vagy RC védőmodul használata ajánlott. 99.02.9.xxx.99 változatoknál téves bekötés elleni diódával.</p>
<p>csak 99.01/80.2.000.00</p>	<p>Védődióda modul (fordított polaritás) Védődióda modul, csak DC felhasználáshoz. A tekercs negatív kikapcsolási feszültség csúcsait az ellenkapcsolású dióda rövidzárja (+ az A2-höz). Az ejtési idő körülbelül 3-szorosára növekszik. Ha az ejtési idő növekedése nem kívánatos, varisztor vagy RC védőmodul használata ajánlott. 99.02.9.xxx.99 változatoknál téves bekötés elleni diódával.</p>
	<p>RC-modul RC áramkört modul, AC és DC tekercsre is használható. A tekercs kikapcsolási feszültség csúcsát az RC áramkörti elemek korlátozzák, a modul névleges feszültségének kb. 2,5 szeresére. A relé ejtési ideje csak jelentéktelen mértékben növekszik.</p>
	<p>Maradékáram söntölő modul A söntölő modulok használata akkor ajánlatos, ha a 110-240V AC relé tekercs nem ejt el. A hibás működést az AC-közelítés kapcsolt maradékáramai, a relé működtető körében lévő RC áramkörti elemek vagy a hosszan, párhuzamosan fektetett AC vezérlő vezetéseken keresztül előidézett kapacitív csatolások okozhatják.</p>

Vonatkozó szabványok és referencia értékek

Ha kifejezetten nincs másként jelölve, a jelen katalógusban bemutatott termékek a következő európai és nemzeti szabványok előírásainak megfelelően lettek megtervezve és legyártva.

- EN 61810-1 / VDE 0435 T201 a kapcsolórelék esetén,
- EN 61812-1 / VDE 0435 T2021 az időrelék esetén,
- EN 60669-1 / VDE 0632 T1, EN 60669-2-2 / VDE 0632 T2-2 az elektromechanikus léptető (impulzus) relék esetén,
- EN 60669-1 / VDE 0632 T1, EN 60669-2-1 / VDE 0632 T2-1, EN 60669-2-3 / VDE 0632 T2-3 az elektronikus léptető relék és lépcsőházi automaták esetén,
- EN 60065 / VDE 0860 a fényérzékelő relék (alkonykapcsolók) esetén,
- EN 60730-1, EN 60730-2-7 kapcsolóórák esetén,
- EN 62053-21:2000 hatásos villamos energia mérésére szolgáló fogyasztásmérők esetén,
- DIN 57 106 / VDE 0106 T100 Védelem az áramütés ellen. A csavaros csatlakozású reléalkalmazatok kapcsolai újjal nem érinthetők a DIN 57106 / VDE 0106 T100 előírások szerint.

A következő szabványok a "biztonsági leválasztásra", a "megerősített és a kettős szigetelésre" vonatkoznak:

- VDE 0106 T 101, mint alapszabvány,
- EN 50178 / VDE 0160, ipari alkalmazásokhoz, 5,5 mm-es léghőzt és 6.4 ... 8 mm-es kúszóáramutat előírva a bemeneti oldal (tekerccs) és a kimeneti áramkörök (érintkezők) között.
- EN 60335 / VDE 0700, háztartásbeli alkalmazásokhoz, 8 mm-es kúszóáramutat és léghőzt előírva a bemeneti oldal (tekerccs) és a kimeneti áramkörök (érintkezők) között.

Az EN-61810-1:2004 szabványnak megfelelően, valamennyi műszaki adat szabványos körülményekre vonatkoztatva (+23°C környezeti hőmérséklet, 96 kPa légköri nyomás, 50% páratartalom, tiszta (szennyeződés mentes) levegő és 50 Hz frekvencia) került megadásra. A tűrés ±10% a tekerccs ellenállás, a névleges áramfelvétel és a névleges teljesítmény értékeinél.

Üzemi viszonyok, működési feltételek

A tekerccsfeszültség üzemi tartománya - a bemeneti feszültség üzemi tartománya: A bemeneti gerjesztőfeszültség azon érték tartománya, amelyen belül a relé a megengedett környezeti hőmérséklet tartományban az előírt funkcióját teljesíti. A tekerccsfeszültség üzemi tartománya minden relé típusnál a tekerccsjellemzőknél van megadva. A névleges feszültség 80%- 110%-ig terjedő tartományban az 1-es osztály, 85%-110%-ig a 2-es osztály követelményei teljesülnek. A fenti tartományokon kívüli bemeneti feszültségekre a legtöbb relénél megadott "R" diagramok adnak felvilágosítást.

Tartós üzem: Ha arra nincs külön utalás, a relék úgy vannak méretezve, hogy tartós üzemben 100%-os bekapcsolási arány esetén (100% ED) és minden AC-tekerccsű relé (50 és 60) Hz-n is használható.

Beépítési helyzet: Ha arra nincs külön utalás, akkor rögzítőkengyel használata esetén a beépítési helyzet tetszőleges lehet.

Környezeti hőmérséklet: A relé közvetlen közelében mérhető külső hőmérséklet.

Páralecsapódás: A relé belsejében nem léphet fel sem páralecsapódás, sem pedig jégképződés.

Feszültségcsúcsok korlátozása: Kisméretű relék esetén (40, 41, 44, 46-os sorozatok) a feszültség csúcsok korlátozása céljából legalább 110 V-os tekerccsfeszültségtől ajánlatos AC feszültség esetén varisztor, DC feszültség esetén dióda párhuzamos kapcsolása a tekerccsel.

Relék vezérlése hosszú működtető vezeték / AC-közelítés kapcsoló esetén: A hosszú működtető vezeték kapacitív feltöltődése illetve az AC-közelítés kapcsolók néhány mA-es maradékáramának hatására a kisteljesítményű/nagy érzékenységű relék elejtése bizonytalanná válhat. Ilyen esetben ajánlatos a relétekerccsel egy 62 kΩ/1W-os dugaszolható maradékáram söntölő modult párhuzamosan kapcsolni.

Relék vezérlése RC-áramkörök kontaktusaival: Olyan érintkező, amely RC tagokat tartalmazó áramkört kapcsol, nem biztosít galvanikus leválasztást. Ha AC tekerccsű relék RC tagokat tartalmazó áramkör érintkezőivel vezérlünk, akkor arra kell ügyelni, hogy az RC tagra esik a feszültségésnek több mint 90%-a. Amennyiben nyitott kontaktusnál az RC-tagon a feszültségés ennél kisebb és ezáltal a relén nagyobb, akkor a relék zajosak lehetnek és nem biztos, hogy elejtene.

Útmutató az automatikus bemártó forrasztás folyamatához

A relé felhelyezése: Meg kell győződni arról, hogy a relé kivezetései egyenesen állnak, majd a relét be kell helyezni a NYÁK-lapba, merőlegesen tartva azt. A katalógus minden egyes reléhez mutatja a szükséges NYÁK maratási mintát. (Csatlakozók nézetei) A relé súlya miatt ajánlatos, hogy a relé érintkezői a NYÁK-lap teljes vastagságában érintkezzenek a megfelelő szilárdság elérése miatt.

Aktiválás forrasztás előtt: Nem mosható reléknél meg kell akadályozni, hogy az aktiválószersz a kapilláris hatás miatt a relé belsejébe jusson, mert különben a relék tulajdonságai és megbízhatóságuk megváltozhat. Hab vagy fújható aktiválószerek használatánál gondoskodni kell arról, hogy azt takarékosan és egyenlet-266

esen vigyük fel a felületre úgy, hogy az ne juthasson a NYÁK készülék oldalára. A fentieket figyelembe véve és ha alkoholos vagy vizes bázisú oldószert használunk, akkor az RT II és RT III védettségű relék alkalmazásával kielégítő eredményt érhetünk el.

Előmelegítés: Az előmelegítési időt és hőmérsékletet úgy kell beállítani, hogy az oldószersz elpárologjon, ügyelve arra, hogy a készülékoldali hőmérséklet ne lépje túl a 100°C-t.

Forrasztás: Az olvadt forrasztóanyag hullám magasságát úgy kell beállítani, hogy a NYÁK-lapot ne árrassa el a forrasztóanyag. Biztosítani kell, hogy a forrasztási hőmérséklet és idő - maximum 260°C és 5 másodperc - be legyen tartva.

Tisztítás: A modern, környezetbarát "tisztítás mentes" aktiváló szer alkalmazása nem igényli a NYÁK-lap mosását. Speciális esetekben, ha a NYÁK-lapot le kell mosni, akkor az RT III védettségű relék (kivétel: ... 0001) alkalmazása kötelező. Meg kell vizsgálni, hogy a relé hogyan viseli el a tisztító folyadékot és ellenőrizni kell a mosási folyamatot.

Mosható relék nyitása: Mosható reléket akkor alkalmaznak, ha a munkafolyamat mosást tartalmaz vagy az alkalmazás alapján azzal kell számolni, hogy a relé belsejébe működést zavaró idegen részecskék kerülhetnek. A mosható relék utólagos felnyitása káros mikroklímát akadályozhat meg (szigetelőanyagból kilépő gázok, villamos ívek agresszív termékei). Ez előnyös lehet az érintkezők villamos átadásának biztonságára, amennyiben a nyitást a környezeti levegő alacsony részecsketartalma lehetővé teszi.

Relé terminológia

A katalógusban általánosan ismert kifejezéseket alkalmazunk. A kifejezések magyarázatánál lehetőség szerint a vonatkozó előírásokban szereplő fogalmakat és a hozzájuk fűzött magyarázatokat használjuk

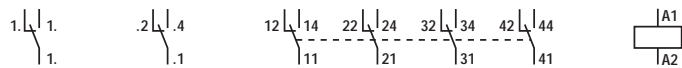
Érintkezők műszaki jellemzői

Érintkezők kialakítása

Jelölés	Kialakítás	D			EU	GB	USA*	
	Záróérintkező	S	001	a	1	NO	A	SPST-NO DPST-NO nPST-NO
	Nyitóérintkező	Ö	100	r	2	NC	B	SPST-NC DPST-NC nPST-NC
	Váltóérintkező	W	010	u	21	CO	C	SPST DPST nPDT

*Első betű /számjegy az érintkezők számát mutatja: S=1, D=2, n=darabszám
4PST = 4 pólusú egyszeres megszakítással, 4PDT = 4 pólusú kettős megszakítással

Kapcsolórelék csatlakozókapcsainak jelölése az EN 50005 szabvány szerint



1. jelölőszám = Helymegadás
2. jelölőszám = Funkciómegadás
Relé 4 váltóérintkezővel

Az időrelék esetében a helymegadás a kapcsolórelékkel megegyező jelölőszámokkal történik. A funkciómegadás jelölőszáma . 1-ről . 5-re, . 2-ről . 6-ra és . 4-ről . 8-ra változik. Az első váltóérintkező kapcsoljelölése tehát: 15, 16 és 18.

A relétekerccs csatlakozókapcsainak jelölése A1 és A2. A bemeneti áramkör kiegészítő kapcsának jelölése A3 lehet. Az A3 és A2 kapcsok közé kell a vezérlőfeszültséget kapcsolni. Az időzítő funkciók indítására szolgáló kapcsok megnevezése B1 és B2. Az állítható mennyiségek (változtatható ellenállások, érzékelők) csatlakoztatásának megjelölése Z1 és Z2.

Az IEC 67 szabvány szerint és az USA-ban alkalmazott jelölési rend szerint a relék csatlakozó kapcsainak számozási rendszere eltér az európai gyakorlattól. Egy 4 váltóérintkezős relé kapcsainak számozása 1-14-ig tart. Figyelni kell arra, hogy 11, 12 és 14 kapocsjelek mindkét azonosítási rendszerben előfordulnak, de teljesen eltérő funkciójú csatlakozókapcsok megjelölésére szolgálnak. Az A1 és A2 tekerccskapcsok helyett az A és B megjelölés is használható.

Érintkezőkészlet: Az érintkezők összessége egy relé belsejében, amelyek egymástól szigetelt kialakításúak. Így egy két váltóérintkezős relé kontaktusblokkja két független váltóérintkezőből áll.

Egyszeres érintkező: Érintkező egy megszakítási helyely.

Dupla érintkező = ikerérintkező: Érintkező két párhuzamos megszakítási helyely, amellyel kis terhelések kapcsolásakor a párhuzamosan csatlakoztatott áramutak révén a kapcsolási megbízhatóság növekszik. Ugyanazt a hatást lehet elérni két különálló érintkező párhuzamos csatlakozásával.

Érintkezőhíd: Érintkező két sorbakapcsolt megszakítási hellyel. Növelt kapcsolóképességet eredményez különösen DC terhelések kapcsolásakor. Ugyanazt a kedvező hatást lehet elérni két különálló érintkező sorbakapcsolásával.

Mikro megszakítás: Egy áramkör megszakítása az érintkezők nyitásával, nincs követelmény a feszültségállóságra illetve a kontaktusok nyitási úthosszára.

Mikro lekapsolás: Mértékadó nyitási úthossz legalább egy érintkezőnél a funkcionális biztonságna megfelelő, a nyitott érintkezők feszültségállósága garantálva. Ezt a követelményt valamennyi Finder gyártmányú relé teljesíti.

Teljes lekapsolás: A nyitási úthossz az egyes lekapsolt áramköröknél a háziszigetelésnek megfelelő szigetelési szintre van tartva, az érintkezők feszültség állósága, az érintkező légrések ennek megfelelően vannak megválasztva. Figyelembe kell venni 45.91, 56.32-0300, 62.-0300 és 65.31-0300 relétípusoknál. Megjegyzés: 2000 VAC feszültség állóság megfelel 2,5 kV (1,2/50 µs) lökfeszültség igénybevételnek, 2500 VAC megfelel 4,0 kV-nak (1,2/50 µs).

Névleges feszültség nulla vagy védővezetőhöz	Névleges lökfeszültség állóság (1,2/ 50 µs) és a legkisebb léghöz a túlfeszültségi kategóriának megfelelően							
	I		II		III		IV	
V	kV	mm	kV	mm	kV	mm	kV	mm
> 150 V és ≤ 300 V	1,5	1,0	2,5	1,5	4,0	3	6,0	5,5A

Lekapsolás minden pólusban: Teljes lekapsolás minden üzemszerűen áramot vezető pólusban egyfázisú alkalmazásban a fázis és nullavezetőben, háromfázisú alkalmazás esetén valamennyi fázisvezetőnél időben egyszerre, egy kapcsolási műveletként végrehajtva.

Névl. kapcsolási áram - Tartós határáram: Az a tartós határáram (váltakozó áram effektív értéke), amelyet a zárt érintkezők tartósan vezetni tudnak. (Ezt az áramot AC-üzemben be- és kikapcsolni is lehet, DC üzemmódban lásd a "Megszakítóképesség DC1 terhelésnél" diagramokat.)

Max. bekapcsolási áram: Annak az áramnak a legnagyobb értéke, amelyet egy érintkező meghatározott feltételek mellett bekapcsolhat. Ha a bekapcsolva tartási idő ≤ 10% (10% ED), akkor a max. bekapcsolási áramot ≤ 0,5 s ideig tudja az érintkező vezetni.

Névleges feszültség - névleges szigetelési feszültség: A kapcsolandó terhelés táphálózata névleges feszültségéből levezetett érték. Ha a táphálózat pl. 230/400 V feszültségű, akkor a névleges szigetelési feszültség 250V. A névleges szigetelési feszültségéből vezethetők le azok a túlfeszültségi kategóriák és léghözök, amelyeket az EN 61810-5, VDE 0435 T140 megkövetel.

Max. kapcsolási feszültség: Az a legnagyobb feszültség (a hálózati túréseket figyelembe véve), amelyet az érintkező a névleges szigetelési feszültség és a lökfeszültség figyelembe vételével kapcsolhat.

Max. terhelés AC1 üzemnél: Az AC1 (EN 60947-4-4, VDE 0660 Teil 102, 1. táblázat) üzemmódnak megfelelő legnagyobb kapcsolási teljesítmény, a névleges kapcsolási áram és a névleges feszültség szorzata. A max. terhelés AC1 üzemnél az az érintkező terhelés, amelyet az érintkezők villamos élettartama meghatározásánál figyelembe vesznek.

Maximális terhelés AC15 üzemnél: A legnagyobb AC induktív kapcsolási teljesítmény, amit az érintkező ismétlődően képes kapcsolni az AC15 felhasználási kategóriának megfelelően, EN60947-4-1, VDE 0660 T200. (lásd 1. táblázat).

Egyfázisú motorterhelés AC3 üzem, 230V: kondenzátoros motorteljesítmény névleges értéke, amit a relé be- és kikapcsolni képes az EN 60947-1, UL 508 és CSA 22.2 szabványoknak megfelelően. Ha a motor forgásiránya megfordul, mindig hagyni kell ≥ 300ms szünetet, különben túlzott bekapcsolási csúcsáram léphet fel (amit a motor kondenzátorának polaritásváltozása idéz elő), az érintkezők összehegedését okozva.

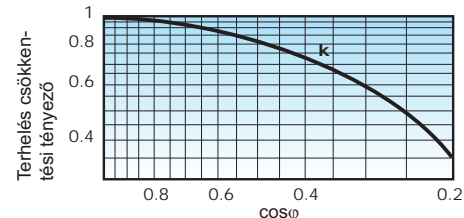
Max. kapcsolási áram DC1 üzemnél: A legnagyobb DC ohmos áram érték (EN60947-4-1, VDE 0660 T102), amit az érintkező kapcsolni képes a terhelés feszültségétől függően.

Legkisebb kapcsolható terhelés: A legkisebb teljesítmény, feszültség és áram határérték, amit az érintkező megbízhatóan képes kapcsolni normál körülmények között. Például, ha a legkisebb értékek 300 mW (5 V/5 mA), akkor 5 V esetén az áramnak legalább 60 mA kell lenni, 24 V esetén az áramnak legalább 12,5 mA kell lenni, 5 mA esetén a feszültségnek legalább 60 V-nak kell lenni. Keményaranyozott érintkező változat esetén, 50 mW (5 V/2 mA) terhelésnél kisebb nem javasolt. 2 aranyozott érintkező párhuzamos kapcsolásával lehetőség van 1 mW (0.1 V/1 mA) terhelést kapcsolni mérőeszközökben, szabályozó és analóg áramkörökben.

Megengedhető lámpaterhelés: A legnagyobb alkalmazható izzólámpa és fénycső névleges teljesítmény, 230VAC tápfeszültség esetén. A megengedhető teljesítmény értéket korlátozzák a fényforrások bekapcsolási áramai. Ez fordul elő: - Izzólámpa terhelésnél vagy halogénlámpáknál 230 V AC-n, ahol a bekapcsolási áram a névleges áram ca. 15-20-szorosa,

- Elektronikus előtéteteknek a lámpateljesítménytől függetlenül ca. 30A a bekapcsolási árama,
- Kompenzálatlan fénycsőes lámpák 230 V AC-n, adatlap szerint,
- Kompenzált fénycsőes lámpák 230 V AC-n, adatlap szerint,
- Fénycsőes lámpák, duo kapcsolásban 230 V AC-n, mint a nem kompenzált fénycsőes lámpák.

Induktív terhelések terheléscsökkentési tényezője: Olyan induktív AC terheléseknél, ahol a terhelés be- és kikapcsolásakor a $\cos\phi$, az áram és feszültség azonos nagyságú - nem tartoznak ide a következő terhelések: motorok, fénycsőes lámpák, mágneskapcsolók, elektromágnesek, mágnesszelepek, fékek, stb. - megbecsülhető a várható villamos élettartam az ellenállásos terhelés villamos élettartamához viszonyítva. Ehhez a kapcsolandó névleges áramot elosztjuk a redukciós tényezővel és az így kapott értékből kiindulva az "F" diagramok segítségével a várható villamos élettartam becsülhető.



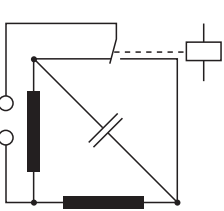
1. táblázat: Felhasználási kategóriák az EN60947-4-1 és EN 60947-5-1 szerint

Kategória	Áramnem/ Fázis	Felhasználási kategória	Kapcsolás relékkel
AC 1	AC/1 ~ AC/3 ~	Ohmos terhelés Ohmos terhelés vagy kissé induktív terhelések	A relé műszaki adatok szerint*
AC 3	AC/1 ~ AC/3 ~	Kalickás forgórészű motorok indítása Forgásirány váltás csak a motor megállása után. Forgásirányváltásnál az egyik forgásirány kikap- csolása után kb. 50 ms kapcsolási szünetnek kell lenni, annak érdekében, hogy háromfázison az ívek között fáziszárlat ne alakuljon ki, vagy konden- zátoros motoroknál a kon- denzátor átpolarizálódása miatti áramlökést elkerüljük.	A relé műszaki adatok szerint az 55 -ös sorozattól lehetséges A kapcsolási jellemzők egyez- tetése szükséges. A motor névleges teljesítményértékéből (kW) számítható a kap- csolási áram: $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi$ $U = 400$ V AC feszültségnél. A motor indítási árama a névleges áramérték 6-szorosa lehet.*
AC 4	AC/3 ~	Kalickás forgórészű motorok indítása. Léptetés. Ellenáramú fékezés. Forgásirányváltás.	Nem lehetséges. Irányváltásnál az iv fáziszárlatot okoz.
DC 1	DC/ =	Ohmos terhelés vagy kissé induktív DC terhelés.	A relé műszaki adatok szerint. Lásd az egyenáramú kapcsolási képesség DC1 értéket.**
AC 14	AC/1 ~	Elektromágneses terhelések működtetése (< 72 VA), segédrelék, teljesítmény kontaktorok, mágnesszelepek és elektromágnesek.	A relé műszaki adatok szerint. A bekapcsolási áram 6-szorosa. *
AC 15	AC/1 ~	Elektromágneses terhelések működtetése (> 72 VA), segédrelék, teljesítmény kontaktorok, mágnesszelepek és elektromágnesek.	A relé műszaki adatok szerint. A bekapcsolási áram 10-szerese. *
DC 13	DC/ =	Elektromágneses terhelések működtetése, teljesítmény kontaktorok, mágnesszelepek és elektromágnesek.	A relé műszaki adatok szerint. Bekapcs. áram ≤ névl. áram. Lekapcs. fesz. csúcsértéke a névleges fesz. kb. 15-szöröse.. Ha a tekerccsel szabadonfu- tató dióda van párhuzamosan kapcsolva a DC1 szerinti érté- keket lehet alapul venni. Lásd az egyenáramú kapcsolási képesség DC1 értéket. **

* AC alkalmazásnál az érintkezők párhuzamos kapcsolása az élettartam megduplázódását eredményezi.
** Két sorbakötött érintkező esetén az egyenáramú kapcsolási áram megduplázódhat DC alkalmazásnál.

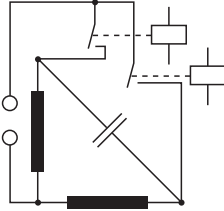
Kondenzátoros motorok:

Kondenzátoros motoroknál 230 V AC feszültségű hálózatokban a bekapcsolási áram mintegy 120 %-a a névleges áramnak. Figyelni kell azonban arra az áramra, amely a forgásirány közvetlen megváltoztatásakor lép fel. Amint az első ábrán látható, az érintkezők nyitásakor keletkező iven keresztül a kondenzátor áttöltődik. Az ennek során mért áramcsúcsok pl. 50 W-os motoroknál elérhetik a 250 A-t, 500 W-os motoroknál akár a 900 A-t is. Ez elengedhetetlenül az érintkezők összehegedéséhez vezet. Ahogy a következő ábrán látható, a motorok forgásirányváltását ezért csak két relével szabad megvalósítani, ahol is a két relé vezérlése között ca. 300 ms-os árammentes szünetet kell tartani. Az árammentes szünetet meg lehet valósítani időkésleltetett mikroprocesszoros vezérléssel vagy mindegyik relétekerccsel sorbakötött NTC ellenállással. **A relék egymáshoz képesti reteszélése nem eredményez időkésleltetést.** Időkésleltetés helyett, összehegedéssel szemben ellenállóbb érintkezőanyag választása az összehegedési hajlandóságot csökkenti, de azt nem zárja ki.



Egyfázisú motor irányváltása

Rossz:
A relé érintkezőjének átkapcsolása között az árammentes szünet < 10 ms, a kondenzátor áttöltődése miatt az átkapcsolási áram néhány 100 A.



Egyfázisú motor irányváltása

Helyes:
A relék vezérlése között az árammentes szünet > 300 ms, a kondenzátor töltődése a motortekercseken keresztül kisülnek.

Háromfázisú terhelések: Nagyobb háromfázisú terhelések kapcsolására rendszerint EN 60947-4, 1, VDE 0660 T102 szabványoknak megfelelő mágneskapcsolók és motorindítók szolgálnak.

A mágneskapcsolók működési elvüket tekintve a relékhez hasonló készülékek, mégis más szabványok vonatkoznak erre a termékcsaládra, mert

- azok normál körülmények között különböző fázisokat egyidejűleg kapcsolnak,
- azok építési nagysága általában nagyobb,
- azokat általában a hálózati váltakozó feszültség gerjeszti,
- azok kettős megszakítású nyitó- és záróérintkezői miatt különleges felépítésűek,
- azok zárlati körülmények között is alkalmazhatók.

Ennek ellenére mégis vannak átfedések a relék és a mágneskapcsolók között az építési nagyság, a kapcsolási tulajdonságok és az alkalmazások tekintetében.

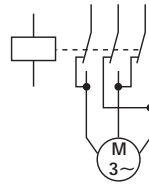
Háromfázisú terhelések relékkel történő kapcsolásakor az alábbiakra kell ügyelni:

- Szigetelés koordináció, azaz a túlfeszültség kategóriának megfelelően az érintkezők közötti villamos szilárdság és szennyezettségi fok.
- A relék szilárdságára a különböző fázishelyzetű iverk erőhatásaival szemben. (A villamos iverk árammal együtt vezetéként viselkednek, azaz polaritásuk szerint vonzzák vagy taszítják egymást. 3mm-es érintkezőlegrésű relék esetén az érintkezőkörök közötti átütés veszélye nagyobb, mert hosszabb iverknek az iv mágneses ereje nagyobb.)

Háromfázisú motorok

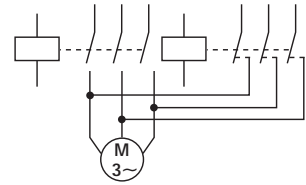
Háromfázisú motorok kapcsolására rendszerint három pólusú reléket használnak, amelyeknél az érintkező készletek között elegendő elválasztás van pl. elválasztó lapokkal, vagy kamrákkal. Előfordulhat azonban, hogy háromfázisú motorokat három darab egypólusú relével kapcsolnak (pl. az árpályák vagy a relék elrendezése miatt, vagy mert ugyanazt a NYÁK lapot használják egyfázisú és háromfázisú motoroknál úgy, hogy a NYÁK-ba egy vagy három relét helyeznek. Ekkor az egyes relék be- vagy kikapcsolásakor fellépő kb. 1 ms időkülönbségnek azonban gyakorlati jelentősége nincs.

A relék a nagyobb kapcsolókészülékekhez viszonyítva nagyon gyorsan kapcsolnak. Közvetlen forgásirány váltásnál a relék reteszéléssel vagy anélkül előfordulhat, hogy a kikapcsoló relé érintkezői között az iv még nem aludt ki, mialatt a bekapcsoló relé érintkezőin már másik fázis van. Ez az iven keresztül a különböző fázisok összekapcsolásához vezet, ami fázisok közötti zárlattal egyenértékű. Ezért a motorok forgásirány váltását a lenti jobb oldali ábra szerint két relével kell megvalósítani, amikor is a két relé vezérlése között kb. 50 ms árammentes szünetet kell tartani. Az árammentes szünetet meg lehet valósítani időkésleltetett mikroprocesszoros vezérléssel vagy mindegyik tekerccsel sorbakötött NTC ellenállással. **A relék egymáshoz képesti reteszélése nem eredményez időkésleltetést.** Időkésleltetés helyett összehegedéssel szemben ellenállóbb érintkezőanyag választása az összehegedési hajlandóságot csökkenti, de azt nem zárja ki.



Háromfázisú motor irányváltása

Rossz:
Mielőtt a szétválo érintkezők között keletkező iven keresztül fáziszárlat keletkezik, mert az érintkezők átkapcsolási ideje < 10 ms.



Háromfázisú motor irányváltása

Helyes:
A relék vezérlése között az árammentes szünet > 50 ms. A másik forgásirányt biztosító érintkezőket akkor zárjuk, miután a szétválo érintkezők közötti iv már kialudt.

2. táblázat: 3 fázisú motorterhelés AC3 400 V

Sorozat	P _M kW	P _M PS/hp	Megengedett légszennyezettségi kat.	Névleges lökőfeszültség V
55.34, 55.14	0,25	0,33	2	2.500
55.33, 55.13	0,37	0,50	2	2.500
56.34, 56.44	0,80	1,10	2	3.600
60.13, 60.63,	0,80	1,10	2	3.600
62.23, 62.33, 62.83	1,50	2,00	3	4.000

Megjegyzések:

- AC3 üzemmódban (indítás, kikapcsolás) a motor forgásirányváltása csak akkor megengedett, ha az ellentétes irányú működések közötti szünetidő > 50ms. Max. kapcsolási gyakoriság: 6 kapcsolási ciklus percnként.
- AC4 üzemmódban (indítás, ellenáramú fékezés, irányváltás és léptetés) reléket, kisebb mágneskapcsolókat nem szabad használni. A közvetlen forgásirányváltás fáziszárlathoz (fázisok közötti rövidzárlat) vezethet a kikapcsolási ívutaknál.

Különböző feszültségek kapcsolása egy relében: Különböző feszültségű áramkörök kapcsolása egy relében megengedett pl. 230 V AC az egyik érintkezővel, 24 V DC a szomszédos érintkezővel. Tekintettel kell lenni azonban arra, hogy az érintkezők nyitásakor keletkező ivárpályák közötti erőhatás lép fel. Ezen okból az egymás mellett érintkezőkön átfolyó áramok szorzata (I₁I₂) nem lehet nagyobb mint 16 A². Nagyobb áramok esetén ajánlatos egy érintkező kihagyása az eltérő feszültségű áramkörökbe kötött érintkezők között.

Villamos élettartam vizsgálata: A kapcsolási ciklusok száma a relé teljes tönkremenetelig, az érintkezők meghatározott terhelési állapotánál, rögzített környezeti feltételeknél. A villamos élettartamot AC1 üzemmódban határozzák meg úgy, hogy a relé érintkezőinek az anyaga a katalógusban feltüntetett normál érintkező anyag, az érintkezők névleges kapcsolási feszültségén a névleges kapcsolási áramot kapcsolják a következők szerint: valamennyi záróérintkezőnél, ha a nyitóterheletlenek illetve, valamennyi nyitóérintkezőn, ha a zárók terheletlenek. (Több váltóérintkezős relék esetén valamennyi érintkező ugyanannak a fázisnak az áramát kapcsolja.)

Kapcsolási feltételek, ha egy adott relésorozatnál nincs eltérően megadva:

- Monostabil relék
tekercs 900 ciklus/óra, érintkezők 900 ciklus/óra
50 % bekapcsolva tartási idő (ED)
(ha a relék tartós határárama > 16 A és a kapcsolási gyakoriság 900 kapcs.ciklus/h, akkor 25 % ED)
- Léptető relék (bistabil)
tekercs 900 ciklus/óra,
érintkezők 450 ciklus/óra,
25 % bekapcsolva tartási idő (ED)

Villamos élettartam megadása váltakozó áram esetén "F"-jellegűrelékkel:

Az ellenállás jellegű terhelés (cosφ = 1) görbe megadja a várható villamos élettartamot a kapcsolási áram függvényében AC1 üzemmódban. A közzétett jellegű görbék egyes értékei a B10 működési élettartam adatnak felelnek meg. Lásd a Megbízhatósági mutatók leírását.

A vizsgálatokat az ellenállás jellegű terhelés esetére 250 V AC feszültségnél hajtják végre. A jellegű görbe ezen túlmenően reprezentatív módon használható 110-440 V AC feszültségtartományban (a legnagyobb névleges értékre vonatkozó feszültségtűrések figyelembevételével).

A kis feszültségek alkalmazása esetén a várható élettartam jelentősen emelkedik a feszültség csökkentésével. Ökölszabályként elfogadható, hogy a kapcsolási áramnak megfelelően a jellegű görbén leolvasott értéket 250/2Un hányaddal kell szorozni. Példa: ha az "F"-jellegű görbén 8 A-hez 400.000 kapcsolási játék tartozik, akkor 24 V AC alkalmazása esetén a villamos élettartam ca. 2.000.000-ra adódik.

Az induktív jellegű terhelési (cosφ = 0,4) görbe megadja a várható villamos élettartamot a kapcsolási áram függvényében rögzített teljesítménytényezőnél, amikor is a bekapcsolási áramok megegyeznek a kikapcsolási áramokkal. Az érintkezők igénybevételének ez az ideális esete a gyakorlatban nem fordul elő, mert induktív terhelések bekapcsolásakor lényegesen nagyobb áramlökések lépnek fel (a kikapcsolási áram legfeljebb tízszerese).

A jellegű görbe tehát nem reprezentatív a várható élettartam becslésére, inkább csak összehasonlítási céllal tekinthető. Tekintettel kell lenni továbbá arra, hogy a relésorozatra megadott maximális bekapcsolási áramértéket az alkalmazásban ne lépjük túl, mert máskülönben fennáll annak a veszélye, hogy az érintkezők összehegednek. (Egy 1000 VA teljesítményű szelep névleges árama 230 V AC feszültségnél ca. 4,3 A és 40 A-es bekapcsolási áramlökést kell figyelembe venni. Ez az igénybevétel a 10 A terhelhetőségű relésorozatoknál az érintkezők összehegedését eredményezheti.)

Érintkezőellenállás: A relé külső kivezetésein mért sztochasztikus mennyiség, amely reprodukálhatóan nem mérhető. A legtöbb alkalmazásban nincs semmiféle hatással a relé megbízhatóságára. A jellemző érték, 5V / 100mA-el mérve 50 mΩ. Valamely relé érintkező ellenállását az EN 60255-23 szerinti érintkező osztályok figyelembe vételével, a DIN IEC 255 T7 szerinti vizsgálófeszültséggel a nyitott érintkezők között és a zárt érintkezőkön folyó vizsgáló árammal határozzák meg.

3. táblázat: Érintkezőellenállás mérése a DIN IEC 255 7 fejezet — IEC 1810-7 szerint

Érintkező osztály (Felhasználási kategória)	Próbafeszültség a nyitott érintkezők között	Vizsgálóáram a zárt érintkezőkön
0	> 30 mV	10 mA
1	100 mV	10 mA
2	24 V	100 mA
3	24 V	1000 mA

Érintkező osztályok: A hatások, amellyel a reléérintkező villamos kontaktust létesíthet, számos tényezőtől függ: úgy mint az érintkezőhöz használt anyag, az érintkező környezeti szennyeződése, kialakítása, a terhelés jellege és nagysága, stb. Éppen ezért, a megbízhatóbb működés érdekében lettek az érintkező osztályok meghatározva, amelyek az adott relé kapcsolóképeségét az érintkező feszültség és áram maximális illetve minimális határértékében kifejezve adják meg.

4. táblázat: Érintkező osztályok az EN 60255-23 / IEC 255-14, CECC 16 000 szerint

Érintkező osztály	Feszültség (V)	Áram (A)
0	$U < 0,03$	$I < 0,01$
1	$0,03 < U < 60$	$0,01 < I < 0,1$
2	$5 < U < 250$	$0,1 < I < 1$
3	$5 < U < 600$	$0,1 < I < 100$

Valamennyi Finder relé standard érintkező anyagú kivételben 3-as osztályú, a 30-as sorozat kivételével, amely 2-es osztályú.

5. táblázat: Érintkező anyagok műszaki jellemzői

A normál érintkezőanyag megadását az egyes relétípusoknál a műszaki adatok táblázat tartalmazza. További szállítható érintkező anyagok a rendelési információk részénél vannak ismertetve.

Anyag	Jellemző tulajdonság / felépítés	Jellemző felhasználási mód *
AgNi + Au	<ul style="list-style-type: none"> Ezüst-nikkel alapon jellemzően 5 µm vastagságú galvanizált keményarany bevonat. Az aranyat nem korrodálja az ipari környezet. Kis terheléseknél, az érintkező ellenállás alacsonyabb és nagyobb mértékben állandó más anyagokhoz képest. <p>Megjegyzés: Az 5 µm keményarany bevonat teljesen eltérő a 2 µm-es arany fémgőzőléstől, amely csak a raktározás során biztosít védelmet, de nem ad jobb teljesítő-képességet a használat során.</p>	<p>Széles felhasználási kör:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kis terhelési tartomány, ahol az arany bevonat csak kis mértékben fogy. 50 mW-tól (5 V / 2 mA) 1,5 W/24 V-ig (ohmos terhelés). Közepes terhelési tartomány, ahol az arany bevonat már kis számú működési ciklus után elfogy és az AgNi alapanyag tulajdonsága válik meghatározóvá. <p>Olyan alkalmazásokban, ahol nem lehet előre tudni, hogy kisebb vagy közepes nagyságú terhelések vannak.</p> <p>Megjegyzés: kisebb terhelések kapcsolásához, jellemzően 1 mW alatt (0.1 V / 1 mA), (például mérő eszközökben, szabályozó és analóg áramkörökben) javasolt 2 keményaranyozott érintkező párhuzamosan kötése.</p>
AgNi	<ul style="list-style-type: none"> A legtöbb relés alkalmazásnál szokványos érintkező anyag. Kis érintkező anyagfogyás. Kiseb hajlam az összehegedésre 	<ul style="list-style-type: none"> Ohmos és kissé induktív terhelések. Tartós határáram és kikapcsolási áram legfeljebb 12 A-ig Bekapcsolási áramlökés legfeljebb 25 A-ig
AgCdO	<ul style="list-style-type: none"> Kis érintkező anyagfogyás nagyobb AC terheléseknél AgNi-hez képest Az AgCdO jobb ellenállóképességet ad az összehegedéssel szemben az AgNi-hez képest 	<ul style="list-style-type: none"> Induktív és motorikus terhelések Tartós határáram és kikapcsolási áram legfeljebb 30 A-ig Bekapcsolási áramlökés legfeljebb 50 A-ig
AgSnO ₂	<ul style="list-style-type: none"> Az AgSnO₂ jobb ellenállóképességet ad az összehegedéssel szemben az AgCdO-hoz képest Kis anyagvándorlás DC terheléskor 	<ul style="list-style-type: none"> Lámpák, elektronikus előtét-készülékek terhelések Nagyon nagy bekapcsolási áramlökésű terhelések (120 A-ig) DC-terheléseknél kis anyagvándorlás

* A megadott áramoknál az adott relétípusra max. megengedett áramértékeket kell figyelembe venni.

Tekercs és vezérlési műszaki jellemzők

Névleges feszültség: A tekercsfeszültség a táphálózat névleges feszültségének azon értéke, amelyre a relét fejlesztették és méretezték.

Névleges teljesítmény: A tekercs névleges teljesítménye akkor, amikor a tekercs hőmérséklete megegyezik a környezeti hőmérséklettel (23°C). Ez a teljesítményérték csak közvetlenül a feszültség rákapcsolása után mérhető. A névleges teljesítmény a névleges feszültség és a tekercsáram szorzata. AC kivétel relék esetében a mágneses kör zárt helyzetű.

Működési tartomány: A bemeneti feszültség tartománya, amelynél a relé a megengedett környezeti hőmérséklet tartományban az üzemeltetési osztály követelményeinek megfelelően működik:

- 1. osztály: 80 % - 110 % U_N
- 2. osztály: 85 % - 110 % U_N

A fenti tartományon kívül eső bemeneti feszültségekre a legtöbb relénél megtalálható "R" diagramok nyújtanak felvilágosítást a megengedett üzemi feszültségtartományról.

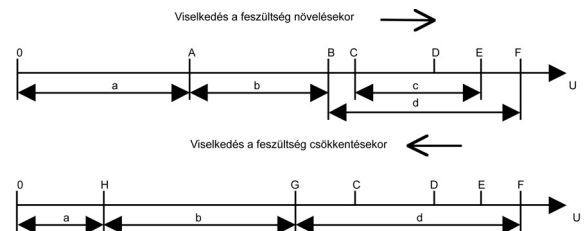
Nem-megszólalási feszültség: A bemeneti feszültség azon értéke, amelyen a relé nem fog működni, meghúzni (nincs megadva a katalógusban). Ez a feszültségérték nagyobb az ejtési feszültségnél.

Megszólalási feszültség: Annak a feszültségnek az értéke, amelyen a relé megszólal. Annak a bemeneti feszültségnek az értéke, amelyet biztosítani kell ahhoz, hogy a relé megszólaljon.

Legnagyobb megengedett bemeneti feszültség: A legnagyobb alkalmazott feszültség, amit a relé képes folyamatosan elviselni túlmelegedés nélkül. A környezeti hőmérséklettől és a bekapcsolás időtartamától függ, nem egyezik meg a működési feszültségtartomány felső határértékével (lásd az R-diagramokat is).

Tartási feszültség: A tekercsfeszültség legkisebb értéke, amelyen egy monostabil relé biztosan nem fog elejteni.

Ejtési feszültség: A bemeneti feszültség azon értéke, amelyen a monostabil relé elejt. A bemeneti feszültség maximális értéke, amelyet a relé lekapcsolásakor nem szabad túllépni ahhoz, hogy a relé biztosan elejtsen.



- A = nem-megszólalási feszültség
- B = megszólalási feszültség
- C = a műk. fesz. tartomány alsó határértéke
- D = névleges feszültség
- E = a műk. fesz. tartomány felső határértéke
- F = maximális feszültség
- G = tartási feszültség
- H = ejtési feszültség
- a = relé elejtett (nyugalmi) áll.
- b = bizonytalan működés
- c = működési tartomány
- d = relé meghúzott állapotban

Névleges tekercsáram felvétel: A tekercsáram középértéke, amikor névleges feszültségen van gerjesztve és 23°C-os a tekercs hőmérséklet. Az AC relék esetén a tekercsáram 50Hz-re vonatkozik.

Tekercsellenállás: A tekercsellenállás középértéke előírt feltételek között, 23°C-os tekercshőmérsékleten. A tekercsellenállás tűrése ±10%.

Tekercshőmérséklet: A tekercshőmérséklet emelkedés (ΔT) számítása a lenti képlet szerint történik. A tekercs ellenállásának mérése során feltételezzük, hogy a termikus egyensúly akkor áll be, amennyiben a hőmérséklet 10 percen belül 0,5K-nél nem változik többet.

$$\Delta T = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

- ahol
- R₁ = kezdeti tekercsellenállás a mérés elején
 - R₂ = tekercsellenállás a mérés végén
 - t₁ = környezeti hőmérséklet a mérés elején
 - t₂ = környezeti hőmérséklet a mérés végén.

Monostabil relé: Olyan kapcsolórelé, amely a gerjesztőfeszültség kikapcsolását követően kiindulási (nyugalmi) állapotú.

Bistabil relé: Olyan kapcsolórelé, amely a gerjesztőfeszültség kikapcsolása után is megtartja kapcsolási helyzetét. A kapcsolási állapot változása csak egy következő, megfelelő gerjesztéssel lehetséges.

Léptető (impulzus) relé: Olyan bistabil relé, amelynél a gerjesztőfeszültség kikapcsolását követően mechanikai reteszelés biztosítja, hogy a kapcsolási helyzet megmaradjon. Az érintkezők helyzete a gerjesztés ismételt visszakapcsolásával változtatható.

Remanencia relé: Olyan bistabil relé, ahol a remanencia erőhatás miatt (felmágnesezett tekercs maradó erőhatása) a kapcsolási helyzet megmarad mindaddig, míg egy lemágnesezést követően a relé elejtett állapotú nem lesz. DC tekercsek esetén a lemágnesezés a gerjesztőáram polaritásváltásával lehetséges. AC tekercsek esetén a mágnesezés dióddal egyenirányított árammal, a lemágnesezés kisebb amplitúdójú váltakozó árammal történik.

Szigetelés és biztonság

Szigeteléskoordináció az EN 60664-1:2003 szabvány szerint:

A szigeteléskoordináció kiváltja a szigetelési tulajdonságokra vonatkozó megálapításokat az osztálybasorolást illetően, pl. C250 jelölést.

Az éveken keresztül folytatott tudományos kísérletekkel alátámasztott megálapítások - azzal a céllal, hogy a feszültségcsúcsok jelentette tényleges igénybevételeket meghatározzák, a szigetelési távolságokat a kapcsolási biztonság redukálása nélkül csökkenthessék - be lettek dolgozva a VDE 0110 előírásokba illetve a szigeteléskoordinációról kiadott EN 60664-1 szabványba. A követelmények meghatározásánál mértékadó a túlfeszültségi kategória és a környezeti légszennyezettségi fokozat.

- A túlfeszültségi kategória egy mutatószám (I, II, III vagy IV), amely egy alkalmazási területet jellemez, ahol is a 6. táblázatban megadott értékeknel nagyobb tranzienstúlfeszültségcsúcsokkal nem kell számolni, vagy ahol megfelelő módszerekkel a felső határolás biztosított és ezáltal megakadályozzuk, hogy az elektronikus alkatrészek meghibásodjanak.
- A légszennyezettségi fokozat egy mutatószám (1, 2, 3 vagy 4), amely jellemző a közvetlen mikro-környezet (befolyásoló tér) várható elszennyeződésére. Lásd a 7. táblázatot.

Az EN 61810-1, VDE 0435 T201 előírásokban határozták meg az alapvető biztonságtechnikai és funkcionális követelményeket a relékkel szemben az elektrotechnika és elektronika alábbi területeire:

- általános ipari berendezések
- villamog gépek
- villamos berendezések
- háztartási célú elektromos készülékek
- irodatechnikai gépek
- épületautomatizálás
- villamos védelmi készülékek és automatikák
- installációs technika
- orvosi műszerek
- szabályozó- és vezérlőkészülékek
- telekommunikáció
- gépjárművek berendezései
- közlekedéstechnika
- stb.

Egy relé funkciója különböző áramkörök összekapcsolása vagy szétválasztása. Az elvárt működésmódból adódóan származtathatók a szigetelésre vonatkozó követelmények az elektromechanikus relék esetében:

- A relé tekercs és valamennyi érintkező, az úgynevezett kontaktusblokk elválasztására katalógusadat "Feszültségállóság a tekercs és az érintkezők között"
- Az egyes váltóérintkezők (záró- illetve bontóérintkezők) illetve a további váltóérintkezők (záró- illetve bontóérintkezők) elválasztására többpólusú relé esetén katalógusadat "Feszültségállóság a szomszédos érintkezők között"
- A nyitott kontaktusok (záró- illetve bontóérintkezők) jellemzésére katalógusadat "Feszültségállóság a nyitott kontaktusok között"
- a felügyeleti relék esetében további követelmény:
- A mérőkör és tápfeszültség biztosításra szolgáló áramkör elválasztására katalógusadat "Feszültségállóság a mérőkör és tápegység között"

Az egyes alkalmazásoknak megfelelően különböző követelmények támaszthatók a relék szigetelési jellemzőivel szemben. Az értékek függnek a névleges feszültségtől (a fázisfeszültség a nullavezetőhöz vagy a védőföldelő vezetőhöz viszonyítva), a túlfeszültségi kategóriától illetve a légszennyezettségi fokozattól. A legtöbb felhasználásnál az áramkörök névleges feszültsége ≤ 300 V értékű és a túlfeszültségi kategóriának (I, II, III vagy IV) megfelelően a szigetelési követelményeket illetően különböző értékek írhatók elő.

Egy készülék szigetelési jellemzőit meghatározza a névleges üzemi feszültség / megengedett kapcsolási feszültség figyelembevételével a névleges lökfeszültség állóság (megengedett feszültségcsúcsok) és a figyelembe vett légszennyezettségi fokozat.

6. táblázat: Névleges lökfeszültség

A tápláláló hálózat névleges feszültsége az IEC 600038 szerint		Fázis-Nulla-feszültség, a névleges AC vagy DC feszültségből leszámítva, legfeljebb és bezárólag	Névleges lökfeszültség állóság			
V		V	V			
			Túlfeszültségi kategória			
3 fázis	1 fázis		I	II	III	IV
	120 bis 240	150	800	1500	2500	4000
230/400*		250*	1200*	2200*	3600*	5500*
230/400						
277/480		300	1500	2500	4000	6000

*Meglévő készülékek esetén az interpolált értéket kell alkalmazni.

7. táblázat: A légszennyezettségi fokozat meghatározása

Légszennyezettségi fokozat*	Közvetlen környezeti körülmények
1	Nincs légszennyeződés vagy csak száraz, nem vezető szennyeződés fordul elő. A szennyeződésnek nincs hatása.
2	Normális körülmények esetén nem vezet szennyeződés fordul elő, kivéve, hogy alkalmanként ideiglenes vezetést okoz a páralecsapódás a készülék rövid ideig kikapcsolt állapotánál.
3	Vezető szennyeződés van jelen, vagy száraz, nem vezető szennyeződés, amely vezető tulajdonságúvá válik a páralecsapódás következtében.
4	A szennyeződés maradandó vezetést hoz létre, amit vezető tulajdonságú por, eső vagy hó okoz.

* A termékszabványoktól függően, a 2 és 3 szennyezési fokozat általánosan előírt a berendezések számára. Például, az EN 50178 (elektronikák erősáramú berendezésekben való felhasználáshoz) előírja normál környezeti körülmények mellett a 2-es légszennyezettségi fokozatot.

Dielektromos szilárdság: A relében található különböző villamos áramkörök dielektromos szilárdsága megadható egy váltakozó feszültség vagy egy lökfeszültség (1,2/50 μ s lököhullám) értékkel. A megfelelést a váltakozó feszültség és a lökfeszültség között az IEC 664-1, A függelék, A.1 táblázata mutatja.

8. táblázat: Összefüggés a váltakozó áramú próbafeszültség és a lökfeszültség (1,2/50 μ s) értékek között

Dielektromos szilárdság inhomogén mezőben			
Típusvizsgálat		Darabvizsgálat	
Próbafeszültség (AC) (1 min)	Lökőpróbafeszültség (1,2/50 μ s)	Lökőpróbafeszültség (1,2/50 μ s)	Próbafeszültség (AC) (1 s)
1,00 kV	1.850 V	1.500 V	0,81 kV
1,50 kV	2.760 V	2.500 V	1,36 kV
2,00 kV	3.670 V	3.600 V	1,96 kV
2,50 kV	4.600 V	4.000 V	2,17 kV
4,00 kV	7.360 V	6.000 V	3,26 kV

- Darabvizsgálat

Valamennyi Finder relén a kiszállítás előtt elvégzik az 50Hz-es vizsgálatot, ami azt jelenti, hogy a váltakozó feszültséget az összes érintkező és a tekercs közé, az egymás melletti (szomszédos) érintkezők közé és a nyitott érintkezők közé kapcsolják. A szivárgó áram értékének 3 mA-nél kisebbnek kell lennie.

- Típusvizsgálat

A típusvizsgálatokat mind váltakozó feszültséggel, mind lökfeszültséggel elvégzik.

Dielektromos szilárdság a nyitott érintkezők között: Ez az érték jóval meghaladja a legnagyobb kapcsolási feszültséget. A szilárdság alapvetően függ az érintkezők távolságától. Legkedvezőtlenebb esetben inhomogén elektromos mezőt feltételezve a dielektromos szilárdság értéke lökfeszültséggel (1,2/50 μ s) szemben DIN VDE 0110 1. rész és IEC 664-1 A függelék A.1 Táblázat szerint 0,3 mm-nél 1310 V; 0,4 mm-nél 1440 V; 0,5 mm-nél 1550 V.

Szigetelési csoport: A szigetelés koordináció szerint meghatározott szigetelési tulajdonságok felváltják a szigetelési csoportok - pl. C250 - szerint meghatározott szigetelési tulajdonságokat.

SELV, földeletlen, biztonsági törpefeszültség: A fázis- és vonali feszültségek nagysága egy meghatározott értéket nem érhet el. Amennyiben a törpefeszültségű áramkör hálózati táplálású, akkor kettős vagy megerősített kivételű transzformátorral van leválasztva, amelynél a primer és szekunder tekercsek közötti áthatolással nem kell számolni.

Megjegyzés: A törpefeszültség nagysága az egyes felhasználási esetekre és helyszínekre vonatkozó előírásokban eltérő lehet.

PELV, közvetlenül földelt, védelmi törpefeszültség: A törpefeszültségű áramkörök aktív részei a többi áramkörtől árnyékolt alapszigeteléssel illetve kettős vagy megerősített szigeteléssel vannak elválasztva (elkülönítés).

Biztonsági leválasztás/Kettős vagy megerősített szigetelés relés vezérlésekben

A villamos berendezésekben a biztonsági leválasztásra vonatkozó alapvető követelményeket a DIN VDE 0106 T101 villamos előírás rögzíti. A biztonsági leválasztás / kettős szigetelés megvalósítását az egyes készülékek esetében a gyártmányelőírások tartalmazzák. A készülékszabványokban különbségek vannak az előírt lég- és kúszóáramutak, a vezetékek vezetése vezetékcsatornában és NYÁK lapon tekintetében.

EN 50178, VDE 0160 Erősáramú villamos berendezések létesítése

EN 60335, VDE 0700 Háztartásban és hasonló célra használt villamos készülékek biztonsága

EN 60730, VDE 0631 Háztartásban és hasonló célra használt automatikus működésű szabályozó és vezérlő elemek

A biztonsági leválasztás a veszélyes testzárlati áramok elleni intézkedés. A biztonsági leválasztás előírásai rögzítik, hogy milyen követelményeket kell teljesíteni, ha egy készüléken belül különböző törpefeszültségű áramkörök ($U < 50$ V AC vagy $U < 120$ V DC), úgy mint biztonsági törpefeszültség (SELV), védelmi törpefeszültség (PELV), üzemi törpefeszültség (FELV) olyan áramkörökkel lépnek fel együtt, amelyekre más védelmi előírások vonatkoznak. A biztonsági leválasztás célja ilyen esetben, hogy az alapszigetelésen túlmutató védelmet nyújtson

Ez szükséges, ha

- törpefeszültség alkalmazása van előírva, ugyanakkor számolni kell a nagyobb üzemi feszültségű hálózatrészek jelenlétével,
- törpefeszültségű készülékek kezelése nem olyan gondos a villamos áram veszélyeivel szemben,
- az információtechnika az automatizált létesítményekben történő növekvő integrálódásával egyre nagyobb valószínűséggel fordulhat elő, hogy környezeti hatások vagy mechanikai hibák következtében a törpefeszültségű áramkörökbe nagyobb feszültségek kerülnek, veszélyeztetve ezáltal az embereket, állatokat és berendezéseket.

Általában a villamosan vezető részek közvetlen megérintése ellen az alapszigetelés nyújt védelmet, illetve elválasztja azokat a többi áramkörtől. A biztonsági leválasztás ezen túlmenően garantálja, hogy az elvárható üzemi körülmények között a feszültség átlépése különböző áramkörök között biztonsággal nem lehetséges.

Ha azt a gyakran előforduló esetet nézzük, amikor egy kisfeszültségű hálózaton az EN 50178 szerinti elektronikus üzemi eszközök fordulnak elő, akkor a relén belül törpefeszültség és 230 V hálózati feszültség együtt léphet fel, ekkor önmagában a relén, a csatlakozásokon és a vezetékek fektetések az alábbi követelményeket kell teljesíteni:

- A törpefeszültséget és a 230 V-ot kettős vagy megerősített szigetelésnek kell elválasztania. Ez azt jelenti, hogy a két áramkör közötti villamos szilárdság 6 kV ($1,2 / 50 \mu s$), a léghöz 5,5 mm és a kúszóáramút a 2-es vagy a 3-as légszennyezettségi fokozattól függően 5 vagy 8 mm-nek kell lennie. Jobb tulajdonságú szigetelőanyagok alkalmazásával a kúszóáramutat 2,5 vagy 6,4 mm-re lehet csökkenteni. A minimális kúszóáramút azonban nem lehet kisebb, mint a minimálisan megkövetelt 5,5 mm-es léghöz. (A 2-es légszennyezettségi fokozathoz soroljuk pl. a lakások, üzletek, irodák nyitott, nem védett szigeteléseit, a 3-as fokozathoz tartoznak pl. az ipari, mezőgazdasági üzemek nyitott, nem védett szigeteléseit. A 3-as légszennyezettségi fokozatnál vezetőképes szennyezés léphet fel, vagy olyan nem vezetőképes szennyezés, amely vezetővé válhat, mivel páralecsapódással kell számolni).
- A relén belül az áramköröket egymástól úgy kell elválasztani, hogy pl. egy letört fémrész ne csökkentse az alapszigetelés tulajdonságait. Ez a relén belül rekeszeléssel, vagy a különböző feszültségek szigetelt kamrákban történő elhelyezésével érhető el. A biztonsági leválasztásra alkalmas Finder relék teljesítik ezeket a követelményeket.
- A relé csatlakozó vezetékének kettős vagy megerősített szigetelésűeknek kell lenniük. A különböző feszültségű áramkörök hozzávezetéseit térben egymástól el kell választani. Ez történhet külön vezetékcsatornában, ha a tekercs- és az érintkezőcsatlakozások a foglalatok egymással szemben levő részein helyezkednek el.

- NYÁK-ba szerelt reléknél ezen kívül arra is figyelni kell, hogy a 3-as légszennyezettségi fokú alkalmazásnál a törpefeszültségű és a nem törpefeszültségű NYÁK részek között olyan árnyékolás legyen, amely a védővezető rendszerhez vezet.

Ez bonyolult hangozhat. A felhasználónak azonban gyakorlatilag a biztonsági leválasztásnak megfelelő relé alkalmazásakor az utolsó két pontot kell betartania.

9. táblázat: A biztonsági leválasztásra vonatkozó követelmények

Hálózati-feszültség	Tűlfeszültség kategória				Légszennyezettségi fok	
	II (transzformátor mögött)		III (hálózati feszültség)		2	3
	LS mm	ST V	LS mm	ST V	KS mm	KS mm
250 V AC	3	4.000	5,5	6.000	2 x 2,5	2 x 4

- LS léghöz
KS kúszóáramút, nagyon jó szigetelőanyagok esetén kisebb távolság is megengedett, de nem lehet kisebb a légrésnél,
ST névleges lökőfeszültség (1,2/50) μs
1. példa: Egy hálózati feszültségre kötött relénél (III tűlfeszültség kategória) és 2-es légszennyezettségi fokozatnál az előírt lökőfeszültség 6.000 V (kb. 1,6 x 4.000 V a 6-os táblázat szerint), a légrés 5,5 mm, a kúszóáramút 5 mm, de legalább akkorának kell lennie, mint a légrés, tehát 5,5 mm.
 2. példa: Egy hálózati feszültségre kötött relénél (III tűlfeszültség kategória) és 3-as légszennyezettségi fokozatnál az előírt lökőfeszültség 6.000 V (kb. 1,6 x 4.000 V a 6-os táblázat szerint), a légrés 5,5 mm, a kúszóáramút 8 mm. A kúszóáramutat I-es szigetelési osztályú anyagok használatával 2 x 3,2 mm-re, II-es szigetelési osztályú anyagok használatával 2 x 3,6 mm-re lehet csökkenteni. A nyomtatott áramkörtől 3-as légszennyezettség esetén a kúszóáramutat az áramvezető pályáktól védőelválasztással kell biztosítani.

Általános műszaki adatok

Kapcsolási ciklus: A relé meghúzása majd az azt követő elejtése.

Periódusidő: Egy kapcsolási ciklus ideje, amely tartalmazza azt az időt, amely alatt a relé gerjesztett és tartalmazza a záróérintkező nyitására tartó nem gerjesztett állapot időtartamát is.

Relatív bekapcsolási időtartam: A gerjesztett állapotú idő és a teljes periódusidő közötti arányszám. A bekapcsolási időtartam százalékos értékű (pl. 50% ED).

Tartós üzem: Olyan üzemmód, amelyben a relé legalább annyi ideig gerjesztve van, míg a termikus egyensúlyi állapot fennáll. Ezen üzemmódot jelölése 100 % ED.

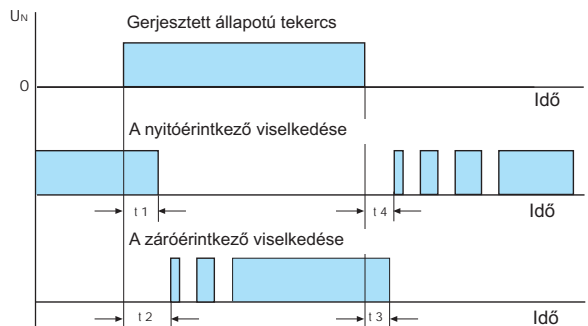
Mechanikai élettartam: A villamosan terheletlen érintkező(k) kapcsolási játék(a) száma, amíg az érintkező(k) tönkre megy(ennek). Habár a vizsgálatot terheletlen érintkezőkkel végzik, információt szolgáltat a villamos élettartam vonatkozásában kis terhelőáramnál. A kapcsolási frekvencia nagysága a teszt során 8 Hz.

Villamos élettartam: Lásd az Érintkezők műszaki jellemzőinél.

Meghúzási idő: Egy nyugalmi állapotú relé esetében az az időtartam, amely eltelik a tekercsfeszültség rákapcsolásától kezdve a legutolsó nyitóérintkező nyitására illetve a záróérintkező zárására. (Nem tartalmazza a prellézési időt.)

Ejtési idő: Egy meghúzott állapotú relé esetében az az időtartam, amely eltelik a tekercsfeszültség lekapcsolásától kezdve az utolsó nyitóérintkező zárására illetve a záróérintkező nyitására. (Nem tartalmazza a prellézési időt.)

Megjegyzés: a relétekercsrel párhuzamosan kötött áramkörtől (különösen a védődióda) növeli az ejtési időt.



t1 = NC (nyitó) érintkező nyitási ideje a tekercs gerjesztésekor
t2 = NO (záró) érintkező zárási ideje a tekercs gerjesztésekor
(Meghúzási idő t1 és t2 közül a nagyobb)
t3 = NO (záró) érintkező nyitási ideje a tekercs kikapcsolásakor
t4 = NC (nyitó) érintkező zárási ideje a tekercs kikapcsolásakor
(Ejtési idő a t3 és t4 közül a nagyobb)

Szigetelés koordináció: EN 60664-1; 2003 szerint, lásd szigetelési tulajdonságoknál.

Dielektromos szilárdság a nyitott érintkezők között:
Lásd a Szigetelési tulajdonságoknál.

Környezeti hőmérséklet: A relé közvetlen környezetének hőmérséklete, amelyben a relé elhelyezkedik. A relé nem gerjesztett, érintkezői nem vezetnek áramot. Ez a hőmérséklet eltérhet a helyiség hőmérsékletétől.

Védettség: A védettség alatt - függetlenül az RTxx vagy IPxx jelöléstől - valamely reléegység tokozásának mértékét, mint a környezettel szembeni védelmet értjük.

RT relévédelem: Az RTxx védettség az EN 116000-3 és az IEC 61810-7 szerint jelenti a relé tokozásának a mértékét, mint a környezeti behatásokkal szembeni RTxx védettségi fokot.

RT 0 (Unenclosed relay) - nyitott relé: relé védőburkolat nélkül

RT I (Dust protection relay) - por ellen védett relé: védőburkolattal ellátott relé, amely a relé szerkezetét védi a por ellen

RT II (Flux proof relay) - bemártó forrasztásra alkalmas relé: automatikus forrasztásra alkalmas relé, amely kialakítása olyan, hogy a forrasztanyag behatolását nem engedi meg.

RT III (Wash tight relay) - bemártó tisztításra alkalmas relé: automatikus forrasztásra és az azt követő forrasztanyag eltávolító tisztításra alkalmas relé, amely kialakítása olyan, hogy sem a forrasztanyag, sem az oldószer behatolását nem engedi meg.

RT IV (Sealed relay) - tömített (tokozású) relé: védőtokozással ellátott relé, amely védőtokozás elzárja a relét a környezeti szennyeződésektől, 2×10^4 s-nál nagyobb időállandóval (IEC 60068-2-17)

RT V (Hermetically sealed relay) - hermetikusan tömített relé: hermetikus védőburkolattal ellátott relé, 2×10^6 s-nál nagyobb időállandóval (IEC 60068-2-17)

IP védettség: Az EN 60529 szerint: Az első számjegy a szilárd idegen tárgyak relébe való behatolása elleni védelemre, valamint az érintésvédelemre vonatkozik. A második számjegy a víz behatolása elleni védelemre vonatkozik. Az IP védettségi fokozat a relé normál felhasználására vonatkozik, relé foglalatban vagy NYÁK-lapon. Foglalatoknál az IP20 azt jelenti, hogy a foglalat "érintésbiztos" VDE0106 T100 szerint.

IP 00 = Nincs védelem szilárd idegen tárgy és víz behatolásával szemben.

IP 20 = 12 mm vagy annál nagyobb átmérőjű szilárd idegen tárgyak elleni védelem. Víz ellen nem védett.

IP 40 = 1 mm vagy annál nagyobb átmérőjű szilárd idegen tárgyak elleni védelem. Víz ellen nem védett.

IP 67 = Teljes védelem por ellen és védett az időszakos vízbemerítés hatásai ellen.

Rázásállóság: Az a maximális gyorsulási érték g-ben mérve, ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) a (10 - 55) Hz frekvenciatartományban és 1 mm maximális amplitúdóval, amely a relé x tengelyén alkalmazható anélkül, hogy 10 μs -nál nagyobb ideig szétválna az NO érintkező (ha a tekercs gerjesztett) vagy az NC érintkező (ha a tekercs feszültségmentes). Gerjesztett állapotban a rázásállóság általában nagyobb, mint kikapcsolt állapotban. (Az X tengely a relék csatlakozók felőli oldalán megy. A másik tengelyekre vonatkozó értékeket külön kérésre adjuk.)


Ütésállóság: A max. gyorsulás g-ben megadva ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) fél szinusz hullám idejére (11 ms) az x-tengely irányában, amely során az érintkezők nem nyitnak > 10 μs -nál nagyobb időre. (Az x-tengely a relé csatlakozók felőli oldala, külön kérésre más irányban is vizsgálható.)

Beépítési helyzet: A relé helyzete beépített állapotban. Ha külön utalás nem történik, akkor fém rögzítőkengyel vagy műanyag rögzítő és kiemelőkengyel ("Variclip") alkalmazásakor a beépítési helyzet tetszőleges.

Szerelési távolság az áramköri lapokon: NYÁK lapon a szomszédos relék között ajánlott távolság, amelynél a működés még biztosított. A NYÁK lapon található más elemek hőleadását megfelelő távolság tartással kell figyelembe venni.

Hőleadás a környezetbe: Annak a hőteljesítménynek a tipikus értéke, amelyet egy gerjesztett, de terheletlen érintkezőjű relé, vagy valamennyi záróérintkezőjén a tartós határárammal terhelt relé a környezetének lead. Ezek az értékek a csatlakozó szekrények méretének meghatározásához illetve klimatizálásuk méretezéséhez szükségesek.

Meghúzási nyomaték: Annak a forgatónyomatéknak a maximális értéke, amelyet a kivezetések csavarjainak szorításához lehet alkalmazni, az EN 60999 szerint. Értéke 0,4 Nm M2,5 (M2,6) csavarokhoz, 0,5 Nm M3, 0,8 Nm M3,5, 1,2 Nm M4 csavarokhoz. A forgatónyomatékok feltüntetjük a katalógusban. Ennek az értéknek 20%-os túllépése megengedett.

 Kereszthornyú vagy egyeneshornyú csavarhúzó használható.

Min. beköthető vezeték keresztmetszet: A legkisebb beköthető hajlékony vezeték keresztmetszet 0,2 mm².

Maximális beköthető vezeték méret: A vezeték maximális keresztmetszete (tömör vagy sodrott vezeték, érvéghüvely nélkül), amely csatlakoztatható minden kivezetéshez. Érvéghüvely használata esetén a vezeték keresztmetszetét csökkenteni kell (pl. 4-ről 2,5mm²-re, 2,5-ről 1,5-re, 1,5-ről 1-re).

Több vezeték csatlakoztatása: Az EN 60204-1 és VDE 0113 T1 15 bekezdés szerint megengedett 2 vagy több vezeték bekötése ugyanabba a kivezetésbe. Valamennyi Finder termék úgy lett tervezve, hogy az összes kivezetés képes 2 vagy több vezetőt fogadni.



Szorítókegyeles kapocs: Ezeknél a kapcsoknál a vezeték bevezetése egy csavaros kengyelbe történik. A felfelé mozgó kengyel a vezeték egy közbelső összekötő elemhez szorítja, egyben védelmet is jelent a befogásnál. Alkalmos egy vagy kettő vezeték bekötésére, mind tömör mind pedig hajlékony, érvéghüvellyel ellátott vagy anélküli vezeték illetve fésűs sínek csatlakoztatására.



Húzókegyeles kapocs központos csavarral: Ezeknél a kapcsoknál a vezetékeket kétoldalasan a csavarhoz az alátét szorítja meghúzásakor, amely egyben védelmet is jelent a befogásnál. Alkalmos egy vagy kettő vezeték bekötésére, mind tömör mind pedig hajlékony, érvéghüvellyel ellátott vagy anélküli vezeték illetve fésűs sínek csatlakoztatására.



Húzórugós kapocs: Ezeknél a csavar nélküli kapcsoknál a vezeték bevezetése húzásmentesítést követően egy rugós kengyelbe történik. A rugó nyitása szerszámmal elvégezhető, zárást követően megfelelő érintkezést biztosít. Alkalmos egy vagy kettő vezeték bekötésére, mind tömör mind pedig hajlékony, érvéghüvellyel ellátott vagy anélküli vezeték illetve fésűs sínek csatlakoztatására.

Kábelátvezetés: A legnagyobb felhasználható külső kábelátmérő.

Szilárdtest relék (SSR) / félvezető relék kifejezései

SSR / félvezetőrelék: olyan elemek, amelyekben a terhelést nem érintkező, hanem félvezető kapcsolja. Ezért ezeknél a reléknel nincs érintkezőfogyás és anyagvándorlás. Előnyösen olyan AC, de különösen DC körök kapcsolására használják, ahol nagy a kapcsolási szám. DC áramkörök kapcsolását tranzisztorok, AC áramkörök kapcsolását tirisztorok végzik. Félvezető relék bemeneti és kimeneti köreinél ügyelni kell a max. megengedett zárófeszültség értékére.

Optocsatolók: A kapcsolókészülékeknel optocsatolónak hívják azokat a félvezető reléket, amelyeknél a bemenetet a kimenetnél galvanikusan optocsatoló választja el. Minden a Finder katalógusban található SSR / félvezető relé optocsatoló felépítésű.

Kapcsolási feszültségtartomány: Az a feszültségtartomány beleértve a hálózati túréseket is, amelyre a félvezető relét méretezték.

Minimális kapcsolási áram: Az a minimális áram, amely ahhoz szükséges, hogy a félvezetőt biztosan tudjuk vezérelni.

Optocsatoló / szilárdtest félvezető relé vezérlőárama: Az áram középpértéke, amely a vezérlőkör oldalon folyik névleges feszültségnél 23 °C környezeti hőmérséklet mellett.

Mérő- és felügyeleti relék kifejezései

Felügyeleti relé: A felügyeleti relék az érzékelők által érzékelt mennyiségek, jellemző kiértékelését, illetve a tápfeszültség felügyeletét látják el.

Hálózati feszültség felügyelete: Hálózati feszültség felügyeleténél a készülék tápfeszültsége egyenlő azzal a feszültséggel, amelyet felügyelünk. További segéd-feszültségre nincs szükség.

Hálózati aszimmetria felügyelete: Háromfázisú hálózatban akkor lép fel aszimmetria, ha legalább egy fázis a többitől eltérő értéket mutat. Ebből az adódik, hogy a fáziseltolás $\neq 120^\circ$.

Hőmérséklet felügyelete: Egy szenzoron (PTC-ellenállás) a hőmérséklet alapján beálló értéket (ellenállás érték) értékelünk ki.

Szintfelügyelet: Vezetésképes folyadékban lévő 2 vagy 3 szonda közötti ellenállás értéket értékeljük ki. Lásd még az Alkalmazási útmutatót a 72-es sorozatnál.

Szintfelügyeleti relék elektródafeszültsége: Az elektródák közé kapcsolt feszültség értéke. Mindig váltakozófeszültséget alkalmazunk az elektrolízis elkerülése végett.

Szintfelügyeleti relék elektródaárama: Az elektródák által vezetett áram. Mindig váltakozóáram folyik az elektródák között, hogy a folyadékok elektrolízise ne mehessen végbe.

Érzékenység, rögzített vagy állítható: A felügyeleti relé által kiértékelt ellenállás értéke a B1-B3 és B2-B3 elektródák között függ attól, hogy mennyire vezetéképes folyadék található a szintek között. A relétípus függvényében az érzékenység vagy rögzített (72.11) vagy egy beállítható küszöbérték (72.01), amely egy kis értékre is választható, hogy a téves működést habképződés vagy rossz szigetelési tulajdonságok esetén megakadályozzuk.

Mérőrelék: Mérőreléknél a bemeneti körtől független segéd feszültségre van szükség, amely nagysága független a mérendő értéktől.

Feszültségmérő relé, univerzális: Széles feszültségtartományban AC és DC feszültség mérésére.

Árammérő relé, univerzális: Széles áramtartományban AC és DC áram mérésére.

Pozitív biztonsági logika: A záróérintkező zár, ha a felügyelt mennyiség a megengedett tartományban van. A záróérintkező akkor nyit, ha a felügyelt mennyiség kilép a megengedett tartományból és ha van kikapcsolás késleltetés, a késleltetési idő letelt.

Bekapcsolás késleltetési idő: A bekapcsolás késleltetéssel pl. megakadályozhatjuk, hogy több fogyasztó egyidejű bekapcsolásával a túláramkioldó megszóljon vagy egy lekapcsolást követően azonnal ismét egy bekapcsolás következzen (pl. nátriumlámpák).

Aktíválási idő: Az az idő, amely a készülék elektronikájának aktiválásához és az első mérési folyamat elvégzéséhez szükséges.

Kikapcsolás késleltetés: Az az idő, amely a hibás állapot felismerése után a lekapcsolásig eltelik. Ezzel azt tudjuk elkerülni, hogy rövid ideig tartó hibák ne vezessenek lekapcsoláshoz.

Reakcióidő: Az az idő, amelynek a mért mennyiség változásakor el kell telnie ahhoz, hogy kiértékelt mérési folyamatunk legyen.

Működési állapot elérési ideje: Árammérő reléknél az az idő, amelynek el kell telnie ahhoz, hogy a megengedett értéktől eltérő mért érték lekapcsoláshoz vezessen. Ezzel nagy bekapcsolási áramoknál el tudjuk kerülni, hogy azonnal lekapcsolás történjen.

Memória funkció, nyugtázással: Amennyiben a felügyelt jellemző a megengedett tartományból kilép a kimeneti relé meghúzott állapotú lesz. Bekapcsolt memória funkciónál a relé visszaállítása csak kézi nyugtázással végezhető el. Nyugtázással egyenértékű a tápfeszültség rövid idejű megszakítása (reset).

Memória funkció, nyugtázással, nullfeszültségbiztos: Amennyiben a felügyelt jellemző a megengedett tartományból kilép a kimeneti relé meghúzott állapotú lesz. Bekapcsolt memória funkciónál a relé visszaállítása csak szándékoltt kézi nyugtázással végezhető el. A relé megőrzi kapcsolási állapotát, ha a tápfeszültség ki marad vagy le van kapcsolva.

Időrelékre vonatkozó kifejezések

Időzítési tartományok- időkésleltetés beállítási tartománya: Egy időkésleltetés beállítási értékeinek tartománya.

Ismétlési pontosság: A megbízhatósági tartomány legnagyobb és legkisebb értéke közötti különbség nagyszámú mérést alapul véve, időrelék időzítési vizsgálatánál megegyező környezeti feltételeket tartva. A százalékos érték az összes mérési eredmény számított középértékére van vonatkoztatva.

Újraéledési idő: Az időrelé gerjesztésének kikapcsolását követően az időtartam, amelynek el kell telnie, hogy működési funkcióját, időzítési képességét a készülék teljes egészében visszanyerje.

Legrövidebb vezérlőimpulzus hossza: A vezérlőimpulzus legrövidebb időtartama, amely az időzítő funkció végrehajtásához szükséges.

Beállítási pontosság: A késleltetési idő mért értékének és a skálán beállított referencia értéknek a különbsége. A megadott érték a legnagyobb skálaértékre vonatkozik.

Időrelék kontaktusvédelmi céllal

Az időrelék kontaktusvédelmi céllal is alkalmazhatók, amikor is az időzítést a lehetséges legkisebb értékre kell beállítani. A kontaktusvédelemre akkor van szükség, ha a kapcsolni kívánt terhelés a normál reléérintkező kapcsolóképességét meghaladja, azzal nem biztosítható a megkívánt élettartam, vagy túlterhelődne. Erre a célra rendszerint időreléket használnak, amelyek indítókontaktusait a B1 kapocs vezérlőkörébe kötik. Az időzítés közelítőleg

nulla értékű. Alkalmask erre a funkcióra 24 V AC/DC 1 mA terhelőáramnál és max megengedett vezérlővezeték hossza 250 m:

BE = ejtés késleltetésű időrelék, típus 82.41.0.240.0000

CE = meghúzás és ejtés késleltetésű időrelék, típus 82.01.0.240.0000
vagy 80.01.0.240.0000

Alkonykapcsolókra vonatkozó kifejezések

Küszöbérték: A fényérzékelő reléknél (alkonykapcsoló) az a megvilágítási szint (Lux-ban mérve), amelynél a relé a megvilágítás csökkenésekor és a késleltetési idő után be fog kapcsolni illetve újbóli kivilágosodáskor ugyanannál az értéknél vagy készüléktől függően másik megvilágítási szintnél ki fog kapcsolni. A gyárilag előre beállított értékek és a beállítási tartományok minden készülék típusra a katalógusban található.

Megszólalási idő/Ejtési idő: Az az idő, amely a bekapcsolási küszöbérték elérése után eltelik, amíg a világítás bekapcsol, ill. a kikapcsolási küszöbérték elérése után eltelik, amíg a világítás kikapcsol.

Kapcsolóórákra vonatkozó kifejezések

1 csatornás / 2 csatornás kapcsolóóra: Egy 2 csatornás kapcsolóórának elentében az 1 csatornával két kimeneti váltóérintkezője van, amelyek egymástól függetlenül programozhatók.

Napi program: Egy időkapcsoló naponta ismétlődő, előre beállított üzemmódja.

Heti program: Egy időkapcsoló heti gyakorisággal ismétlődő, előre beállított üzemmódja.

Tárolóhelyek száma: A tárolható kapcsolási funkciók száma. Kapcsolási blokkok képzésével (= azonos kapcsolási idők a hét különböző napjain) egy blokk csak egy tárolóhelyet igényel, ezzel a tárolható kapcsolási funkciók száma nő.

Legrövidebb kapcsolási idő: A legrövidebb beállítható időtartam, ahol a kimenet bekapcsolt vagy kikapcsolt helyzetű.

Működési tartalékidő: A bemeneti feszültség kikapcsolásától számított időtartam, amelynek leteltéig a beállított kapcsolási idők és a programok nem vesznek el.

A 12.71 típusú kapcsolóóra programozó egysége: A 12.71 típusú kapcsolóóránál az egyszerűbb kezeléshez a dugaszolható kezelő rész kivethető. Ezáltal adódik az a lehetőség, hogy a 012.00 típusú programozó egység alkalmazásával a programozást PC-n lehet elvégezni és ha szükséges, akkor a programok a PC-ről több kapcsolóóra letölthetők. A programozó egység adapterből, PC-hez csatlakozó soros kábelből és a programozási szoftvert tartalmazó CD-ből áll.

Léptető relékre és lépcsőházi automatákra vonatkozó kifejezések

Min. / max. vezérlőimpulzus hossza: Léptető relékre jellemző két adat a legrövidebb vezérlőimpulzus hossz a működtetéshez illetve a gerjesztési idő legnagyobb értéke. Lépcsőházi automatáknál az a maximális időtartam, ameddig a nyomógomb benyomva tartható.

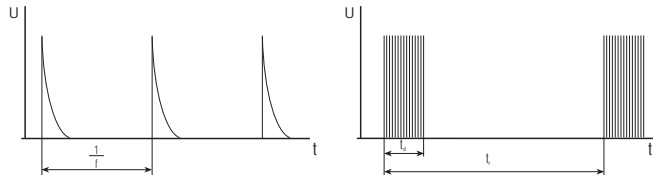
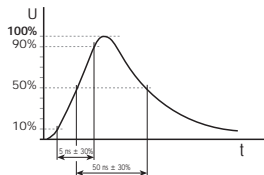
Világító nyomógombok maximális száma: a maximálisan csatlakoztatható világító (glimm) nyomógombok száma (< 1 mA / nyomógomb áramfelvétellel).

EMC - zavartűrés

A vizsgálat típusa	Szabványelőírás
Elektrosztatikus kisülés (ESD)	EN 61000-4-2
Rádiófrekvenciás elektromágneses mező (80 + 1000 MHz)	EN 61000-4-3
Gyorstranziensek (burst) (5-50 ns, 5 kHz)	EN 61000-4-4
Lökőfeszültség (surges) (1,2/50 µs)	EN 61000-4-5
Vezetett rádiófrekvenciás jel (0,15 ... 80 MHz)	EN 61000-4-6
Iparifrekvenciás mágneses mező (50 Hz)	EN 61000-4-8
Sugárzott és vezetett zavarkibocsátás	EN 55022
Határértékek és vizsgálati eljárások ipari, tudományos és gyógyászati célú berendezések által kibocsátott zavarokra	EN 55011
Határértékek és vizsgálati eljárások villamos hajtással szerelt berendezések, villamos fűtőkészülékek, villamos kéziszerszámok által kibocsátott zavarokra háztartási és hasonló felhasználásnál	EN 55014

Villamos berendezéseknél a villamos zavarok leggyakoribb, típusai a következők:

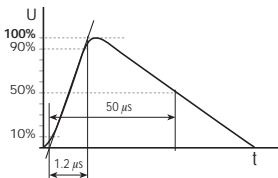
Burst (gyorstranziens): Ezek 5/50 ns-os impulzus csomagok, melyeknek nagy feszültség csúcsuk van, de energiájuk kicsi, mivel az egyedi impulzusok nagyon rövidek - 5ns felületi idő (5×10^{-9} másodperc) és 50ns félérték idő. Ezek szimulálják azokat a zavarokat, amelyek a relékből, mágneskapcsolókból vagy motorokból terjedhetnek a vezeték mentén. Általában nem romboló hatásúak, de befolyással lehetnek az elektronikus eszközök helyes működésére.



Egy 5/50 ns-os impulzus és impulzus sorozat

Két impulzus csomag

Surge (lökőfeszültség): Ezek egyedülálló 1,2/50 µs-os lökőfeszültség impulzusok, jóval nagyobb energiával, mint a burst, mivel az időtartamuk jelentősen hosszabb - 1,2 µs felületi idő ($1,2 \times 10^{-6}$ másodperc) és 50 µs félérték idő. Ezen ok miatt ezek sokkal gyakoribban romboló hatásúak. A lökőfeszültség vizsgálat jellemzően olyan zavarokat szimulál, melyeket a villamos vezeték mellett létrejövő légköri elektromos kisülések (villámok) terjedése okoz a vezeték mentén, de gyakran okozhatnak nagyon hasonló és egyaránt romboló hálózati zavarokat nagy energiájú kapcsolási folyamatok (főként induktív terhelések vagy frekvenciaváltók kikapcsolásánál).



Lökőfeszültség impulzus (1,2/50) µs

A megengedett értékeket a mindenkorai készülékszabványok tartalmazzák:

EN 61812-1:	elektronikus időrelék
EN 60669-2-1:	elektronikus relékre és kapcsolókra
EN 50082-2:	elektronikus készülékek ipari alkalmazásra (2 kV) (Zavarállósági alapszabvány, ipari környezet), elektronikus készülékek háztartási és hasonló célú alkalmazásra kereskedelmi és kisüzemi felhasználásra (Zavarállósági alapszabvány: lakókörnyezet) (1 kV)
EN 50082-1	

A Finder cég elektronikus termékei megfelelnek az Európai EMC Irányelveknek (89/336/EEC és 93/68/EEC), és legtöbb esetben zavarálló képességük gyakran magasabb, mint a direktívákban előírt feszültség szintek. Ennek ellenére előfordulhat, hogy némely üzemi környezet olyan zavarokat adhat a készülékre, amelyek messze meghaladva a garantált szinteket a készülék azonnali tönkremenetelét okozzák.

Emiatt a Finder termékeket nem szabad minden körülmény között rendelkezésre álló készüléknek tekinteni. A felhasználónak figyelembe kell venni a villamos hálózatokon lévő zavarokat és amennyire lehetséges, csökkenteni kell azokat. Például, túlfeszültség korlátozó áramkörök alkalmazása a kapcsolók, relék vagy mágneskapcsolók érintkezőin, amelyek különben túlfeszültségeket állíthatnak elő a villamos áramkör megszakításakor (főleg induktív vagy DC terheléseken). Figyelmet kell szentelni arra is, hogy a berendezés összetevőit és vezetőit oly módon helyezzük el, hogy a zavarok jelszintjét és azok kiterjedését korlátozzuk.

Az EMC szabályok szerint: A berendezés gyártójával szemben támasztott követelmény, hogy a készülékből származó zavarkibocsátás ne lépje túl az EN-50082-1 illetve az EN-50082-2 szabványban vagy bármely termékspecifikus harmonizált EMC szabványban megállapított határértékeket.

RoHS-irányelv

A közösségi szintű egészség- és környezetvédelem keretében elfogadásra került, hogy az elektromos gépek és elektronikus készülékek bizonyos anyagait, amelyek jellemzően háztartási hulladékként lesznek kezelve, - a műszaki és gazdasági lehetőségek figyelembevételével - biztonságos vagy a korábbiaknál nagyobb biztonságot jelentő anyagokkal helyettesítsék. Ezáltal a környezet és az emberi egészség kisebb mértékű veszélynek van kitéve, a biztonságos hulladékfeldolgozásnak, az alapanyagok újrafelhasználásának, az energiagazdálkodásnak köszönhetően. **A gépi berendezések és ipari üzemek vezérlőrendszerei, illetve helyhez kötött installációi nem esnek az irányelv hatálya alá.**

Az Európai Parlament és Tanács 2003. január 23-án életbe léptetett 2002/95/EG számú rendelkezése, amely a RoHS-irányelv (Restriction of Hazardous Substances) nevet viseli, az ólom (Pb) és más veszélyes anyagok felhasználását korlátozza. Az Európai Bizottság fenti irányelvet módosító, 2005/747/EK számú, 2005. október 21-i keltű döntése meghatározta azokat az összetevőket, amelyeket tartalmazó elektromos és elektronikus készülékeket 2006. július 1-től nem lehet forgalomba hozni.

A Findernél az irányelvnek való megfelelés két fázisban lett megvalósítva:

1. fázis: teljes kiszűrése és kiküszöbölése a betöltött anyagoknak az elektromechanikus relék esetében 2004. december 31-ig (Gyártmánykódok: V01, V02, V03, stb.)
2. fázis: teljes kiszűrése és kiküszöbölése a betöltött anyagoknak a többi gyártmánytípus esetében 2005. december 31-ig (Gyártmánykódok: W01, W02, W03, stb.)

Megjelölés

Azok a készülékek, amelyek csomagolásán a szimbólum megtalálható, megfelelnek a RoHS-irányelv követelményeinek.

A RoHS és a WEEE-irányelvek hatálya alá tartoznak:

- nagyobb háztartási gépek
- háztartási kisgépek
- informatikai és telekommunikációs készülékek
- szórakoztató elektronikai készülékek
- lámpatestek a háztartási izzólámpák kivételével
- elektromos kéziszerszámok, a helyhez kötött ipari szerszámgépek kivételével
- játékszerek, szabadidős- és sporteszközök
- automatikus árukiadó berendezések (raktári automaták).

Minden olyan részegységre, amely önmagában nem készülék nem vonatkozik a veszélyes anyagok betöltésére szóló illetve a hulladékkezelési irányelv. Tehát az önálló létesítmények illetve az abba beépített rendszerelemek esetében nem hatályos a RoHS- illetve a WEEE-irányelv.

WEEE-irányelv

Az Európai Parlament és Tanács 2003. január 27-én életbe léptetett 2002/96/EG számú rendelkezése írja le, amely a WEEE-irányelv (Waste Electrical and Electronic Equipment) nevet viseli, hogy az elhasznált elektronikus és elektromos készülékek esetében milyen stratégiai elvek szerint legyen a hulladékkezelés megoldva.

A Finder gyártmányú komponensek az egyes rendszerelemek és nem közvetlenül a készülékek részegységei, ezáltal nem vonatkozik rájuk a WEEE-irányelv. Másrésztől a Finder alkatrészek olyan készülékekbe lesznek beépítve, amelyekre a RoHS-irányelv vonatkozik és az RoHS követelményeinek meg kell hogy feleljenek, ezáltal a WEEE-irányelv előírásait is teljesítik.

Hő- és tűzállóság az EN 60335-1 szabvány szerint

Az EN 60335-1 (VDE 0700) Háztartási és hasonló célú elektromos készülékek biztonsága szabvány 30. bekezdésében meg van határozva, hogy olyan felügyelet nélküli készülékek szigetelőanyagainak milyen feltételeknek kell megfelelniük, amelyek áramvezető kötések tartalmaznak, ill. ilyen készülékektől 3 mm távolságra vannak és 0,2 A-t vagy annál nagyobb áramot vezetnek.

- Az izzóhuzalos lángállósági jelzőszám (glow-wire-flammability index, GWFI) az EN 60695-2-12:2001 szabvány szerint legalább 850 °C, ahol is vizsgálati darab nem lehet vastagabb, mint a megfelelő szigetelőanyag rész.
- Az izzóhuzalos gyulladási hőmérséklet (glow-wire-ignition temperature, GWIT) az EN 60695-2-13:2001 szabvány szerint legalább 775 °C, ahol is vizsgálati darab nem lehet vastagabb, mint a megfelelő szigetelőanyag rész. Az EN 60695-2-13:2001 szerinti izzóhuzalos gyulladási hőmérséklet vizsgálat (GWIT) alternatívájaként a kérdéses darabon min. 750 °C-n elvégezhető az EN 60695-2-11:2001 szerinti izzóhuzalos vizsgálat is, ahol is tekintettel kell lenni az alkalmazási helyzetre és hogy a láng 2 s-n belül kialudjon.

Az alábbi Finder gyártmányú készülékek teljesítik a hő- és tűzállósági követelményeket az EN 60335-1:2002 szabvány szerint:

- elektromechanikus relésorozatok: **34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 55, 56, 60, 62, 65, 66**
- nyomtatott áramköri foglalatok: **93,11, 95.13.2, 95.15.2, 95.23**

Megjegyzés: Az EN 60335-1:2002 szabvány olyan részek esetében, amelyeknél 2 s-on belül nem alszik ki a tűz, megengedi az IEC 60965-2-2 szabvány szerinti szűrőlángos próba elvégzését. Ez a relék és foglalatok elhelyezésére tekintettel bizonyos korlátozásokat jelenthet. A Finder gyártmányú készülékek esetében nincs szükség ilyen korlátozó feltétel betartására, mert a beépített alapanyagok nem teszik szükségessé az alternatív vizsgálat elvégzését, hogy teljesítsék az EN 60335-1:2002 hő- és tűzállósági követelményeit. A szűrőlángos vizsgálatot nem kell végrehajtani olyan részegységek esetében, amelyek alapanyaga az IEC 60965-11-10 szerint V-0 vagy V-1 besorolású, feltételezve, hogy a vizsgálati darab falvastagsága nem vastagabb, mint a megfelelő részé.

Megbízhatósági mutatók (MTBF, MTTF, MCTF, B10)

A relék várható megbízhatóságával kapcsolatban gyakran elhangzó kérdés az MTBF-érték (Mean Time Between Failure). Ez az érték megadja a meghibásodások közötti azon időt, amelyet nagyszámú, azonos típusú készüléken, meghatározott feltételek között elvégzett vizsgálattal határoznak meg. A meghibásodott készüléket a javítást követően újra üzemeltetik. A javítás abból állhat, hogy komponenszt (pl. egy relét) kicserélik. A relék nem javítható alkatrészeknek számítanak, mivel a hibát kopás okozza. Ez különösen igaz azokra a relékre, amelyek az IEC 61810-7 szerint az 1-es, 2-es vagy 3-as érintkezőosztályban működnek: azaz 0,03 V-nál nagyobb feszültségen legalább 0,01 A áramot kapcsolnak. A reléket a hiba fellépéséig (a kapcsolási ívek miatt elfogy az érintkezőanyag) üzemeltetik és azután kicserélik.

Amennyiben egy készülék vagy berendezés esetében az MTBF érték növelése a cél, úgy az alkatrészek cseréjét célszerű elvégezni a rendszeres megelőző karbantartás során, amennyiben bizonyos valószínűséggel számolni lehet azzal, hogy az adott relé meghibásodása a következő ciklusban bekövetkezne. Annak érdekében, hogy a felhasználók karbantartási stratégiájukat ki tudják alakítani bizonyos statisztikai értékek ismerete szükséges.

Másrészt azt is rögzíteni kell, hogy a megbízhatósági adatok olyan vizsgálatok eredményein alapulnak, amelyeket meghatározott körülmények között, de a későbbi alkalmazással összevetve viszonylag rövid idő alatt végeznek el. Megalapozott állításokat az alkatrészek viselkedéséről olyan behatásokra, amelyeket vizsgálatokkal nem ellenőriztek, nem tehetők, azok csak közelíthetők. Például a 10 éves használati működési idő nevesítése esetén is csak néhány napig vagy hétig tesztelik a reléket. Az időtényezőn túl további, a beépítési helyen fennálló paraméter is befolyásoló tulajdonságú lehet a megbízhatóságra: levegőnedvesség, légszennyezettség, környezeti hőmérséklet, rezgések, sugárzás.

LED-es jelzések színei

Az IEC 73, EN 60073 és a VDE 0199 szabványokban a jelző és működtető elemek színkódolásával, egyéb azonosítóival kapcsolatban az alábbiak vannak rögzítve:

Szín	Általános alapelvek		Tevékenységek		Kijelző a folyamat állapotának	
	Személyek és környezet biztonsága	Folyamat állapota	a biztonság figyelembevételével		figyelembevételével	
			Kezelőtől	Más személytől	Magyarázat	A kezelő tevékenysége
PIROS	Veszély	Vészhelyzet	Azonnali beavatkozás egy veszélyes helyzetbe	Menekülés, leállítás	Veszéllyel járó állapot	Gyors felderítés, sürgős beavatkozás
SÁRGA	Figyelmeztetés	Rendellenes üzem	Intézkedés a veszélyhelyzet megakadályozására	Terület elhagyása korlátozott belépés	Rendellenes üzem Küszöbön álló veszély	Figyelés és/vagy beavatkozás
ZÖLD	Biztonságos állapot	Normál üzem	Nincs szükség beavatkozásra	Nincs szükség beavatkozásra	Normál üzemállapot	Nincs korlátozás

A relék üzemállapotának jelzésére normál üzemi helyzetben zöld LED-jelzést célszerű használni, amely a legtöbb esetben nem jelent beavatkozási kényszert, üzemszerű állapotot feltételezve.

MTBF

A legtöbb alkalmazásnál az MTBF értéknek (Mean Time Between Failures) kapcsolórelék esetében nincs jelentősége, mert a relék olyan terhelési viszonyok között üzemelnek, ahol az érintkezők fogyása lehet a meghibásodás elsődleges oka. További hiba nem lép fel, mert az észlelést követően a relék nem javíthatók, cseréire szorulnak.

MTTF

A MTTF érték (Mean Time to Failure) megadja a hibamentes működés átlagos idejét, pontosabban a meghibásodásig várható időtartam középértékét. Ezt követően az alkatrészek cseréjére szorulnak. Egy ideálisnak mondható élettartam eloszlás esetén a csúcserék 50%-ára várható.

MCTF

A relék nem az üzemórák miatt, hanem az elvégzett kapcsolási számok miatt kopnak. Jellemző adat a relékre az MCTF érték (Mean Cycles to Failure), amely megadja a várható kapcsolási játékok átlagos számát a hiba fellépéig. A kapcsolási gyakoriság ismeretében (meghatározott időtartamra eső kapcsolások száma) az MTTF érték számításával meghatározható.

Működési élettartam B10

Általánosan elfogadott és gyakorlatban bizonyított, hogy a készülékek élettartama a Weibull-eloszlás szerint változik. Lásd IEC 60300-3-5 (Application guide - Reliability test conditions and statistical test principles) és IEC 61649 (Goodness of fit tests, confidence intervals and lower confidence limits for Weibull distributed data) szabványokat. Az MCTF érték megadja azt a kapcsolási számot, amelynél a készülékek 50%-a várhatóan meghibásodik. Ez a mutató nem alkalmas sem a készülék minőségének megítélésére konkurens termékekkel összehasonlítva, sem pedig a karbantartási ciklusidők eltervezésére. Jól használható adat egy várható élettartam megadása, amelynél a készülékek 90%-a hibamentesen működik. Ezt a B10 jelű működési élettartam adatot szükség szerint kell redukálni a szűrőpróba vizsgálat végrehajtási gyakorlatának ismeretében.

Hihetőségi tartomány

Egy várható élettartam meghatározására szolgáló vizsgálatot természetesen korlátozott számú próbatárgyon hajtanak végre. Az élettartam teszt csak szűrőpróbaszerűen elvégezhető. A vizsgálati eredmények megbízhatóságának fenntartása a tesztek során azáltal biztosítható, hogy a B10 jelű működési élettartam meghatározását olyan hihetőségi tartományhoz viszonyítják, amely esetében elismert számítási módszerrel igazolható, hogy 100%-ban elvégzett ellenőrzés esetén is a várható adat a megkívánt tartományban marad. Nagy számú próbatárgyon végrehajtott szűrőpróba esetén a hihetőségi tartomány kisebb, mint amikor kevesebb próbatárgyra terjed ki a vizsgálat.

A Finder gyártmányú relék érintkezőire vonatkozó várható élettartam adatokat az "F"-jellegű táblák tartalmazzák, ahol a B₁₀ jelű működési élettartam a kapcsolási áram függvényében van ábrázolva.

Az EU-irányelvek alkalmazása kapcsolórelékre (1998. januári állapot szerint)

Jelenleg nem követeli meg irányelv a CE jelölés használatát kapcsolórelék esetén¹. Részleteiben azonban három irányelv is vonatkozik erre a termékcsoporthoz az alábbiak szerint:

1. EMC-irányelv

Kapcsolórelékhez - elektromechanikus és félvezető kivételben is - nem szükséges sem a CE-megjelölés sem pedig Megfelelőségi nyilatkozat kiállítása az elektromágneses kompatibilitásra vonatkozó előírások szerint.

Az EMC-irányelv elsősorban a közvetlen felhasználású készülékekre terjed ki. Az egyes részegységekre tekintettel az Alkalmazási útmutató² szerint azt kell megvizsgálni, hogy az egyes részelemek önálló funkcióval bírnak-e. Ilyen részegységek, építőelemek önálló funkcióval pl. a villamos motorok, tápegységek, hőfok szabályozók. Ezeket az építőelemeket el kell látni a CE-jelöléssel.

Olyan, készülékekbe beépített részegységek, mint pl. a relék nem fejtenek ki önálló funkciót. Ugyanolyan típusú relé különböző készülékekben teljesen eltérő célra lehet felhasználva. Ezért a relés építőelemekre önálló funkció nélkül nem vonatkozik az EMC-irányelv.

2. Kisfeszültségű irányelv

A nyomtatott áramkörökbe illeszthető, dugaszolható csatlakozású relék nem tartoznak a Kisfeszültségű irányelv érvényességi területébe.

¹ Ez a kiadvány kizárólag a rögzített időzítéssel nem rendelkező, állandó tulajdonságú relékre vonatkozik. Egyszerűsítés céljából a kapcsolórelék kifejezés van használva. Az elektronikus relék is ide sorolhatók.

² Alkalmazási Útmutató (1997. május 26-i kiadás) a 89/336/EWG számú Közösségi Direktívához

Ez a direktíva vonatkozik egyrészt azokra a villamos alkatrészekre, amelyek készülékekbe vannak beépítve másrészt az egyedileg közvetlenül használható készülékekre. Olyan villamos alkatrészek besorolásánál, amelyek a készülék alapvető alkotóelemei, fő részegységei a készülék tulajdonságai, biztonsági funkciója a meghatározó. Az alkatrészekre egyedileg nem vonatkozik a Kisfeszültségű irányelv, és nem szabad azokat a CE-jelöléssel ellátni. Az Alkalmazási Útmutatóban³ olyan elektromechanikus alkatrészek vannak megemlítve, mint pl. dugaszolható csatlakozók, kapcsolórelék forrasztható kivezetéssel, mikrokapcsolók.

Amennyiben eltekintünk a nagyobb kapcsolóképességű reléktől, amelyeket pl. elosztószekrényekbe építenek be és a dugaszolható csatlakozásúak vagy NYÁK-ba építhetőek is lehetnek. A biztonságot elsősorban a beépítés célja határozza meg. A rendszer-tulajdonságok megítélése szempontjából a Kisfeszültségű irányelv, hasonlóan a nyomtatott áramkörökbe illeszthető relék esetében nem írja elő a CE-jelölés használatának szükségességét.

3. Gépi berendezések irányelv

A Gépi berendezések irányelv megkülönböztet gépegységeket, elemi gépeket és biztonsági építőelemeket. A relék nem tartoznak egyik felsorolt csoportba sem. A biztonsági építőelemek listáját a IV. számú melléklet tartalmazza, ebben nincs kapcsolórelé megemlítve.

Eszerint ez a direktíva sem írja elő a CE-jelölés használatát, illetve nem szükséges Megfelelőségi vagy Gyártói nyilatkozat kiállítása.

³ Alkalmazási Útmutató (1997. júniusi kiadás) a 73/23/EWG számú Közösségi Direktívához