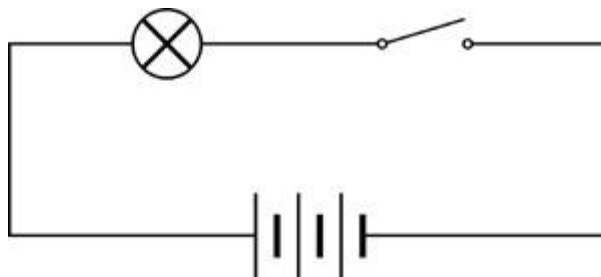


Összefoglalás 1.

Az áramkör

Minden olyan elrendezést, amely lehetővé teszi, hogy a fogyasztón (pl. izzón) keresztül tartósan elektromos áram folyjék, elektromos áramkörnek nevezzük. Ha a kapcsolót zárjuk, zárt áramkörrel beszélünk, ekkor az izzó világít. Ha a kapcsolót nyitjuk, nyitott áramkörrel beszélünk, ekkor az izzó nem világít. Az áramkör alkotórészei: az áramforrás (pl. zsebletep), az összekötő drótok (más néven vezetékek), a kapcsoló és a fogyasztó. A fogyasztó lehet pl. egy zseblámpaizzó.



Egyszerű áramkör

Az áramkörök lerajzolásához nemzetközileg elfogadott jelöléseket használunk. Az áramkör ezen jelölések felhasználásával készült rajzát kapcsolási rajznak nevezzük.

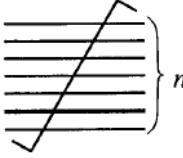
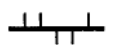
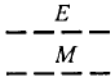
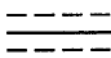
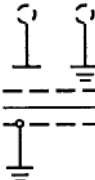
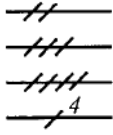
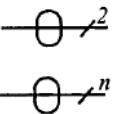
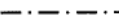
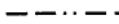
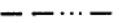
Lakás fogyasztóinak kapcsolása

A lakások, házak elektromos hálózata olyan, hogy az elektromos berendezések párhuzamosan vannak bekapcsolva. A párhuzamos kapcsolás azon tulajdonsága, hogy az egyes ágak megszakíthatók anélkül, hogy a többi működését befolyásolnák, ebben az esetben rendkívül fontos. A lakás egyes elektromos berendezései a többitől függetlenül működtethetők.

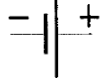
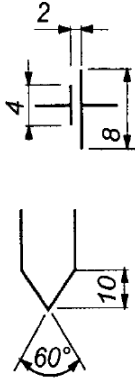
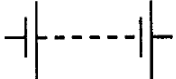
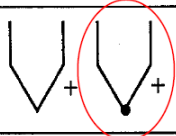
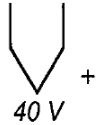
A biztosítékoknak döntő szerepe van a hálózat és a lakás védelmében. Az elektromos áram hőhatása miatt tűz keletkezhet, ha túlzottan nagy áram folyik a hálózatban. Ma már szinte csak automata biztosítékokat alkalmaznak, amelyeket a hiba kijavítása után egyszerűen visszakapcsolhatunk.

Erősáramú rajzjelek

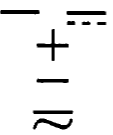
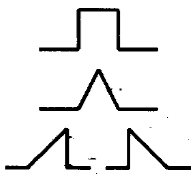
Vezetékek

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Vezeték általában		Flexibilis vezeték	
Gyűjtő sín, -vezeték		Sodrott vezeték n érből	
Energia vagy jel iránya			
Vezetékek összefutása gyűjtővezetékbe, ill. szétágazása		Elektrosztatikus és elektromágneses árnyékolás	
Vezeték vonalának törése		Árnyékolt vezető	
Csatlakozó vezetékek		Árnyékolt vezető csatlakozása	
Nem csatlakozó vezetékek		Árnyékolás testelése és földelése	
Több vezeték jelölése			
Két- és n -vezetékes kábel		Védővezető	
		Vezérlő-, jelző-, mérővezeték	
		Telefonvezeték	

Áramforrások

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Galvánelem vagy akkumulátorcella		A rajzelemek méretei:	
Galvánelemekből vagy akkumulátorcellákból álló telep			
Hőelem			
Hőelemekből álló telep			

Feszültség és áramrendszerek

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Egyenáram • általában • polaritás: – pozitív – negatív • egyen- és váltakozó áram		Váltakozó áram • általában és ipari frekvencia • hangfrekvencia • ultrahang és rádiófrekvencia • ultranagy frekvencia	
Egyenáram tervjele	— 110 V	Tervjel példa	3~ 50 Hz, 400 V
Háromfázisú tekercsek kapcsolása • csillagkapcsolás • delta-kapcsolás • zezzug kapcsolás		Impulzusok • négyszögimpulzus • háromszögimpulzus • fűrészimpulzus	

Villamos készülékek

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Földelés, védőföldelés		Villamos kapcsolatok • bontható • nem bontható • rendeltetésszerűen oldható	
Test (gép, készülék esetén)	⊥		

Kapcsolók és érintkezők 1

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Érintkezők általában		Erősáramú érintkezők	
• záró		• záró	
• bontó		• bontó	
• váltó		• ívfúvással záró	
Többérintkezős rendszerben egymáshoz képest		• ívfúvással bontó	
• előbb működő érintkező – záró		• terheléskapcsoló érintkezője	
– bontó		• szakaszoló érintkezője	
• tapadó érintkező – záró		• önműködően visszaálló	
– bontó		• önmagától vissza nem térő – záró	
• késleltetve működő – záró		– bontó	

Kapcsolók és érintkezők 2

– bontó		Jellegzetes méretek	
• késleltetve meghúzó – záró			
– bontó			
– záró és bontó			

Csatlakozások

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Csatlakozó dugasz		Kötések	
Csatlakozó foglalat		• bontható • nem bontható	
Dugaszolható csatlakozás többeres vezetékkel		Szorítós csatlakozás	
Védőérintkezős dugaszolható csatlakozás		Jellegzetes méretek	

Olvadóbiztosítók, feszültség levezetők

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Olvadóbiztosítók és jellegzetes rajzméreteik		Szikraköz	
• általános jelölés		Túlfeszültség-levezető	
• lomha		• általános rajzjel	
• késleltetett		• oltócső	
• gyors		• vákuumos	
		• gáztöltésű	
		• ioncsöves, vezérelt	

Világítástechnika épületvillamosság 1

Megnevezés	Rajzjel	Megnevezés	Rajzjel
Vezetékek		Kézi kapcsolók	
• szintre érkező		• kapcsoló általános jele	
• szintről elmenő		• egysarkú	
• szinten átmenő		• egysarkú, beépített jelzőlámpával	
• falon vezetett		• egysarkú, fényszabályozóval	
• vakolat alatt vezetett		• egysarkú csoportkapcsoló	
• födémbe vezetett		• egysarkú csillárkapcsoló	
• védőcsőben vezetett		• egysarkú váltókapcsoló	
• szegélyléc alatt vezetett		• egysarkú keresztkapcsoló	
		• kétsarkú kapcsoló	

Villamosipari kapcsolások 1.

Villamos kapcsolási rajznak nevezzük azt a grafikus ábrázolást, amelyben a villamos eszközöket rajzjelekkel, esetleg egyszerűsített szerkezeti rajzokkal helyettesítjük. A kapcsolási rajzból felismerhető az egyes eszközök közötti villamos kapcsolat, és a kialakított áramkör működése is értelmezhető.

A villamos áramköröket a szakterület szabályainak betartásával, egyszerű szabványos szimbólumok, rajzjelek és különböző jelölések (tervjelek, azonosító jelek, stb.) felhasználásával, kapcsolási rajzzal grafikusán ábrázolhatjuk.

Alapvetően három vonaltípust használunk:

- folytonos vonalat alkalmazunk villamos rajzokon valamennyi villamos kapcsolat jelölésére (függetlenül attól, hogy nyomtatott huzallal, vezetékkel, vagy kábellel valószínűleg meg), ezenkívül általában a vastag folytonos vonal a látható körvonalak és a látható élek, a vékony folytonos vonal a méretvonalak, a méretsegédvonalak, a mutatóvonalak, a vonalkázás ("sraffozás") esetében alkalmazott;
- szaggatott vonalat alkalmazunk villamos rajzokon árnyékolás jelölésére kábelen vagy áramkörben, valamint az „együttfutó” alkatrészek összefogására, ezenkívül általában a nem látható élek ábrázolásához;
- pont-vonalat alkalmazunk villamos rajzokon a nyomtatott lapon elhelyezett részek határolására, ezenkívül általában középvonalak, szimmetriatengelyek ábrázolásához.

Az összekötő vonalak csomópontjait

- feketített kis körrel (nem bontható kötés jele), illetve
- üres kis körrel (bontható kötés jele) jelöljük.

Ez egyben azt is jelenti, hogy az egymást keresztező vonalak nincsenek villamos összeköttetésben egymással.

Az egyenáram hatásai

Hőhatás

Fémes vezetés esetén elektronok ütköznek a rácsonokkal, illetve át is adják energiájukat nekik. Ennek következtében a fémes vezető felmelegszik. Ennek az energiaátadásnak köszönhető az áram hőhatása.

Fényhatás

A fényhatás nem önálló jelenség, a hőhatás következménye.

A hőhatás és egyéb más hatások miatt gerjesztett állapotba kerülő elektronok alacsonyabb energiaszintre történő visszatérésük során bocsátják ki a fotonokat.

Mágneses hatás

Iránytű felett elhelyezett vezető jó példa lehet arra, hogy megmutassuk az elektromos áram mágneses hatását. Ha vezetőbe áramot indítunk el, az iránytű ki fog lendülni egyensúlyi helyzetéből.

Kémiai hatás

Ha egyenfeszültséget kapcsolunk a vízbontó készülékre, akkor gázfejlődést tapasztalunk. Az elektromos áram hatására kémiai átalakulások mennek végbe, és a víz elemeire bomlik.

Biológiai hatás

Elektromos áram hatására az izmok összerándulnak, vezetéket képtelenség elengedni, bekövetkezik az izombénulás. Ez okozhat légzési zavart, ill. halált is.

Az égési sérülés, az áram nagyságától függően súlyosabb is lehet, megéghet a bőrfelület is.

Az egyenáramú áramkör elemei:

Áramforrás

Áramforrásnak nevezzük az olyan berendezéseket, melyek az elektromos térerősséget hosszabb ideig is képesek fenntartani.

Fogyasztó

Lényeges áramköri elem, mely segítségével elérhetővé válik az áramforrásban tárolt energia átalakítása. A fogyasztó lehet pl. ellenállás, izzó, hősugárzó vagy akár ventilátor is.

Kapcsoló

Hasznos elem, áramkör zárásakor és nyitásakor használjuk.

Áramerősség-mérő műszer

Az áramkörben átfolyó áramerősséget áramerősség-mérő műszer soros bekötésével tudjuk megmérni.

Feszültségmérő műszer

Áramköri elemekre eső feszültséget mérhetünk meg vele. Az áramkör azon két pontjához kell csatlakoztatni, ahol a feszültséget kívánjuk megmérni.

Áramforrások

Elektromos áramkörben mindig van áramforrás, amelyben a töltés az alacsonyabb potenciálú helyről a magasabb potenciálú helyre jut.

Ezt a hatást, amely a töltést az alacsonyabb potenciálú helyről a magasabbra juttatja elektromotoros erőnek nevezzük.

- Kapocsfeszültség

Terhelt állapotban az áramforrás kapcsain mért feszültség.

- Üresjárási feszültség

Terheletlen állapotban az áramforrás kivezetései között mért kapocsfeszültséget üresjárási feszültségnek nevezzük. Az üresjárási feszültség számértéke megegyezik az elektromotoros erővel.

- **Belső ellenállás oka**

Az áramforrás is vezető, amelyben lévő részecskék akadályozzák a töltések áramlását, másrészt a generátoron is keresztül áramlik a töltés pontosan a térerővel szemben.

- **Rövidzár**

Két különböző potenciálú pont fémes összekötése.

Villamos mérések alapjai

A villamos műszerek egy lehetséges csoportosítása a mérési elv szerint.

Analóg műszerek: a mérési eredményt skáláról olvashatjuk le, ami előtt a mutató elmozdul. Az adott méréshatáron belül a mérési eredmény bármilyen értéket felvehet, a mutató követi a változást.

Digitális műszerek: A digitális mérés során a mérési eredmény csak diszkrét, véges számú, egymástól különböző értékeket vehet fel.

Árammérő

Olyan mérőműszer, amely egy adott vezetéken folyó áramerősséget képes meghatározni. Az árammérő érzékelő tekercsét sorosan kell az áramkörbe kapcsolni.

Feszültségmérő

Az áramkörökben lévő feszültség (potenciál különbség) mérésére használjuk. Itt az érzékelő tekercssel egy „nagyobb” értékű ellenállás van sorba kötve. Így a műszeren nem folyik olyan nagyságrendű áram; amely a mérendő hálózat működését befolyásolná. A feszültségmérő műszert a mérés során párhuzamosan kell bekötni.

Digitális multiméterek



Digitális multiméter

A gyakorlatban olyan digitális multiméterek terjedtek el, amelyek egyen- és váltakozó feszültségek, egyen- és váltakozó áramot és ellenállást is mérni lehet.

Vezetékek

A mai korszerű villamos vezetékek szerkezete két lényeges elemből áll: a belső úgynevezett vezető érből és az ezt körbefogó külső szigetelésekből, amik lehetnek többrétegűek is. A háztartásokban, beleértve az épületek, lakások, helyiségek elektromos hálózatát is, lényegében kétféle típusú villamos vezetékot használnak:

- olyat aminek a belső vezető fém ere tömör,



- és a másikat, ahol a vezető sok vékony elemi fémszálból van összesodorva



Ez utóbbit "flexibilis", azaz hajlékony vezetékeknek hívják, és főleg a villamos fogyasztók közvetlen bekapcsolására valók. Például a háztartási gépek és tulajdonképpen minden villamos készülék csatlakozókábele ilyen hajlékony vezeték.

A tömör belső fém vezetővel rendelkező huzalokat elsősorban a hálózatok szerelésénél, a falba épített védőcsőbe húzva alkalmazzák.

A villamos energia szállításában a vezetékeknek döntő szerepük van. Nagyon lényeges, hogy mindig a célnak és a lehetőségeknek megfelelő vezetékeket használjuk, vagy ami még fontosabb, hogy az adott hálózatot csak a megengedhető mértékig terheljük, illetve vegyük igénybe.

A megengedhetőnél tartósan nagyobb áram miatt melegedő vezetékek, hibás korrodált kötések, mind-mind potenciális veszély helyek.

A lassú, de tartós túlmelegedésekben elfáradt anyagok pedig fokozottan gyúlékonyak.

Minél nagyobb áram folyik át a vezetéken, annál nagyobbak kell lennie a keresztmetszetének. Az áram vezetésének képessége az anyagminőségen is múlik.

Fontos, hogy a nem megfelelő vezeték kiválasztása magában hordozhatja akár az áramütés veszélyét is, ezért ha nem vagyunk biztosak a kiválasztás során, kérjük szakember segítségét!

A piacon kapható ipari vezetékek választéka rendkívül széles. A megfelelő kábel kiválasztása mindenekelőtt az ágazati követelményektől, a vonatkozó szabványoknak való megfeleléstől és a tanúsítványok meglététől függ, a kábelek tulajdonságait pedig részletesen vizsgálni kell úgy elektromos, mint funkcionális szempontok alapján.

Dolgozat 1.

1. Mit nevezünk elektromos áramkörnek?
2. Rajzolj le egy egyszerű áramkört, melyben áramforrás, izzó, és kapcsoló található!
3. Rajzold le a következő villamos vezetékek rajzjeleit:
 - a. vezetékek általában
 - b. csatlakozó vezetékek
 - c. nem csatlakozó vezetékek
 - d. több vezetékek jelölése
4. Rajzold le a következő áramforrások rajzjeleit:
 - a. galvánelem, vagy akkumulátor
5. Rajzold le a következő feszültség és áramrendszer jeleket:
 - a. egyenáram polaritás pozitív
 - b. egyenáram polaritás negatív
 - c. váltakozó áram általában és ipari frekvencia
6. Villamos készülékekhez tartozó jelek:
 - a. földelés, védőföldelés
 - b. test (gép, készülék esetén)
 - c. bontható villamos kapcsolat
 - d. nem bontható villamos kapcsolat
7. Csatlakozások rajzjelei:
 - a. csatlakozó dugasz
 - b. csatlakozó foglalat
8. Olvadóbiztosítók, feszültségvezetők rajzjelei
 - a. olvadóbiztosító általános
9. Világítástechnika, épületvillamosság, kézi kapcsolók:
 - a. általános
 - b. egysarkú
 - c. egysarkú váltókapcsoló
 - d. kétsarkú kapcsoló
10. Mit nevezünk villamos kapcsolási rajznak?
11. Milyen vonaltípusokat használnak a villamos kapcsolási rajzokon?
12. A használatos vonaltípusokkal mit jelölünk?
13. Milyen csomópontokat ismersz, és ezeket mivel jelöljük?
14. Milyen hatásai vannak az egyenáramnak?
15. Mi a kapocsfeszültség?
16. Mi az üresjáratú feszültség?
17. Milyen villamos műszereket különböztetünk meg mérési elvük szerint?
18. Milyen műszer az árammérő, és hogyan kell bekötni
19. Mire használjuk a feszültség mérő műszert, és hogyan kell bekötni?
20. Mire alkalmasak a digitális multiméterek?
21. Mire használják a tömör, és a flexibilis vezetékeket?
22. Nem megfelelő vezetékek milyen veszélyt jelenthetnek?