

## ÁRAMKÖRÖK ÖSSZEÁLLÍTÁSA GYAKORLATI FOGLALKOZÁSOKON

Az 1963 év őszén megjelent „Tanterv és utasítás” szerint az általános iskolák nyolcadik osztályában az ipari jellegű gyakorlati foglalkozások keretén belül tanítani kell az elektromos szerelés alapelemeit.

Fenti utasítás a tanulók feladatául az alábbiakat jelöli meg: „Vezetékek összekötése, elágaztatása, szigetelése; elektromos szerelvények, berendezési tárgyak és készülékek felerősítése, bekötése áramkörbe.”

A Tantervben pontosan körvonalazott feladatokat az iskolák igen nagy százaléka megfelelő felszerelés és anyag hiánya miatt egyelőre még nem tudja megvalósítani. Így legtöbb helyen szükségmegoldásokhoz folyamodnak, amelyek, hol jobban, hol kevésbé közelítik meg az eredeti elgondolásokat.

Vannak iskolák, ahol a szerelési munkálatokat a felhasználásra kerülő anyag mennyiségének csökkentése érdekében tanuló-brigádokban végeztetik. Az eddigi tapasztalatok alapján ez az eljárás nem mondható a legszerencsésebbnek. Ilyen esetekben rendszerint négy-öt tanuló készít egy szerelőtáblát. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy komoly munkát az öt gyermekből kettő, esetleg három végez. A többiek saját hibájukon kívül „munkanélküliekké” válnak, és kiesnek az alkotó közösségből. Mivel a gyakorlati oktatás célja nem az, hogy a csoport *egy részének* adja át az ismeretanyagot, hanem tegye azt *minden tanuló* közkincsévé, — ez a módszer semmi esetre sem minősíthető helyesnek!

Olyan eljárást kell keresnünk, amely minden gyermekkel egyformán foglalkozik és a gyakorlati ténykedéseken keresztül minden tanulóval sikeresen megismerteti az elméleti anyag lényegét.

Az alábbiakban egy olyan módszert szeretnék közölni, amelyet kísérleti tanításokon már felmértem, és amely módszer igyekszik megfelelni a fenti követelményeknek.

A hivatalos utasítás szövegéből tisztán kicsendül, hogy az elektromos szerelés tanításának fő feladata *az áramkörök összeállítása, illetve a szerelvények bekötése az áramkörbe.*

Ezt a feladatot a legkevesebb anyaggal, a legegyszerűbben, de ugyanakkor az oktatási szempontok igényességének feladása nélkül a következőképpen oldhatjuk meg:

Minden áramkör tanítása előtt elkészítjük a szabályos mintadarabot. Ez a példány maradéktalanul szemlélteti a kapcsolás lényegét. A bemutatás után külön-külön ismertetjük az áramkörben szereplő szerelvényeket: kapcsolókat, dobozokat, lámpahelyeket, izzókat, dugaszoló aljzatokat stb. Ezeket szétszedjük a tanulók előtt, hogy láthassák belső felépítésüket, működésüket, és megjegyezzék a bekötés szempontjából igen fontos pólus-helyeket. A szemléltetés és a szerelvények vizsgálata után részletesen megbeszéljük a műveleti fogásokat: különböző vezetékek csapcsolási módjai, kötések készítésének menete, az alkalmazásra kerülő huzal-színek stb.

A bevezető lépések megtétele után rátérünk a munkadarabok készítésére. Először a kapcsolási rajzokat szerkesztjük meg a füzetben. Már a füzet-rajzoknál komoly figyelmet szentelünk az érthetőség szempontjából rendkívül fontos vezetékszíneknek. Helyes megoldás, ha a null vezetékét más színnel jelöljük, mint a fázist. Így a

gyermek könnyen követheti az áram útját. Lényeges körülmény, hogy az áramkörben szereplő kapcsolók különböző állásait is rögzítsük a műszaki vázolás alkalmával. Ez egy kis többletmunkát jelent, de feltétlenül jó hatással lesz a megérthetőség tekintetében.

Ha a füzet-munkával elkészültünk, hozzáfogunk a gyakorlati megvalósításhoz. Ennek első mozzanata, hogy megfelelő méretű szigetelő lapokat szabunk ki. A lapok lehetnek fából, farostból, műanyagból. A kiszabás művelete után a füzetben már egyszer kidolgozott kapcsolási rajzot átmásoltatjuk a szigetelő lemezre. Ennél a folyamatonál arra kell ügyelnünk, hogy a kapcsolásban szereplő különböző szerelvények képét jól látható módon ábrázoljuk, különös tekintettel a bekötési helyekre. Erre azért van szükség, mert anyagtakarékossági okokból a szerelvényeket csak ábrázolni fogjuk. Ezekután kerül sor a vezetékek felrakására, a tulajdonképpeni áramkör felépítésére.

Ezt a feladatot úgy oldjuk meg, hogy a szigetelő lap mindazon pontjaiba, ahol huzalvégek, pólusok, vagy a vezeték iránya szempontjából törések, fordulóhelyek vannak, apró szögeket verünk. A szögfejek 2–3 milliméterre állnak ki a lapból és arra szolgálnak, hogy segítségükkel vezetékünket a megjelölt áramforrástól az egyes szerelvényekig rögzíteni tudjuk. Így a színes vezetékekkel felépített hálózaton az áram irányát bármikor könnyen nyomon követhetjük, különösen akkor, ha a különböző kapcsolók belső szerkezetét elforgatható körtárcsákon érzékeltetjük. A mozgatható kapcsoló-sémák igen egyszerűen elkészíthetők és segítségükkel az áram útját még a leggyengébb tanulók is szinte pillanatok alatt megértik.

Amint a bevezetésben említettem, az elektromos szerelés tanításának fő feladata az áramkörök összeállítása, és ezzel kapcsolatban a szerelvények megismerése és bekötése. A fent röviden vázolt módszer segítségével a gyermekek megismerik az alkalmazásra kerülő különféle villamos szerelvényeket és az áramkörök létesítésének előbb elmondott egyszerű megvalósításával megtanulják — szinte játszva — az ismeretanyag elméleti vonatkozásait is.

Az általános ismertetés után rátérek négy egyszerű áramkör tanításának részletes feldolgozására. Mind a négy anyag szerepel a tanmenetben, így tárgyalásuk feltétlenül indokolt.

A négy áramkör a következő:

1. Egyszerű lámpa kapcsolás;
2. Lámpa és dugaszoló aljzat kapcsolása;
3. Szállodai kapcsolás;
4. Csoportos (csillár) kapcsolás.

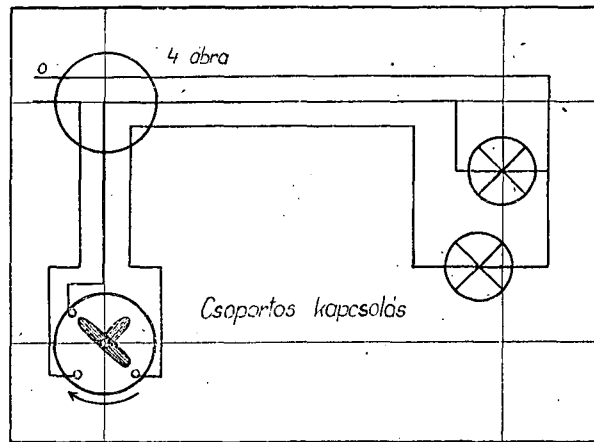
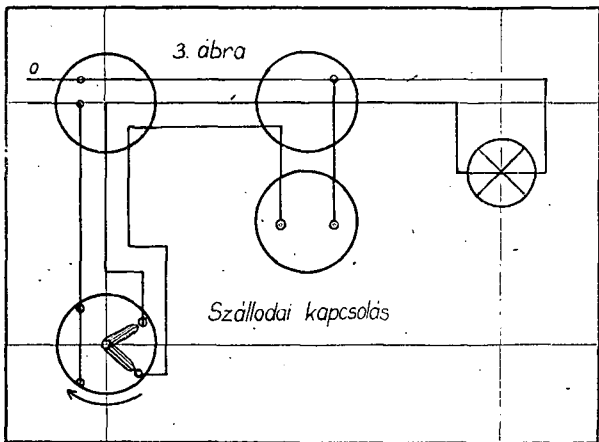
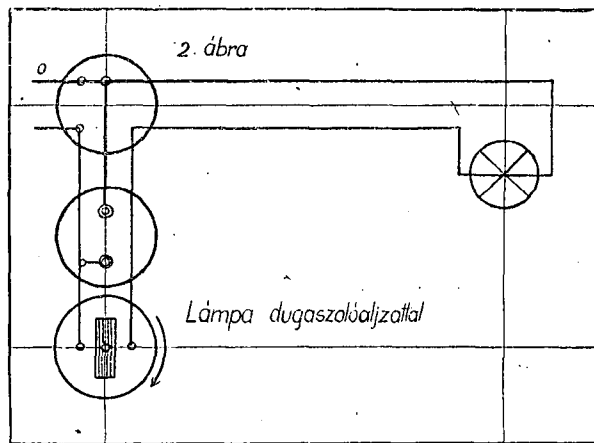
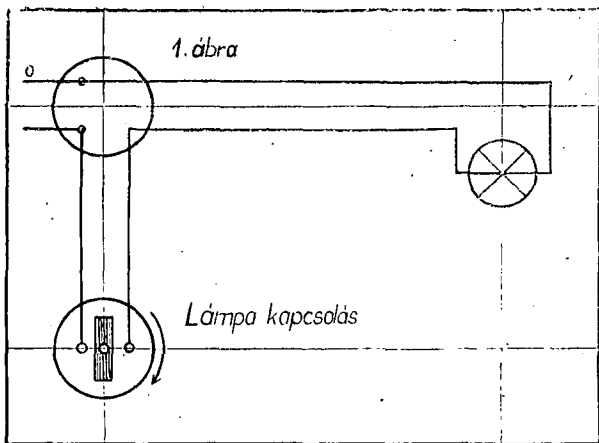
## I.

Szerelési munkánkat az egyszerű lámpa kapcsolás tanításával kezdjük. (1. ábra.) A megvalósítást két foglalkozásra, tehát négy órára tervezzük.

### 1–2 óra

*A mintadarab bemutatása.* A pontosan elkészített szerelőlapon jól láthatók a szerelvények: a kapcsoló, a lámpa, a doboz és a vezetékek. Gyenge áramú áramforráson ki is próbálhatjuk a kapcsoló két állásának eredményét: egyikén ég, másikon nem ég az áramkörbe kapcsolt izzó. A fehér vezeték a nulla, a piros a fázis.

*Füzetvázlat elkészítése.* A mintadarab alapján felvázoljuk az áramkört a munkafüzetbe. A szebb eredmény érdekében a mellékelt ábrákon látható szerkesztési se-



gédvonalak megrajzolásával kezdjük a műveletet. Így munkánk sokkal pontosabb lesz. Megtanuljuk az egyen és váltakozó áram jelölését. Továbbhaladva ábrázoljuk az elágazásokat magában foglaló dobozt, majd a lámpahelyet. Különös gonddal rajzoljuk le a kapcsolót, melynek egyik állását a főképen tüntetjük fel, a másik állását pedig mellette egy rész-ábrán érzékeltetjük. A huzalokat különböző színekkel jelöljük. A következőkben felírjuk az áramkör elemeit: kapcsoló, lámpa, doboz és vezeték. Megnevezzük a szerelőtábla anyagát: rétegelt falemez, farostlemez vagy műanyaglemez.

*Az anyag kiszabása.* A szükséges szerszámok kiosztása után sor kerül az anyag kiszabására. Célszerű 200.300-as lemezeket készíteni, mert ebben a méretben a felrakott áramkörök jól áttekinthetők. A kiszabott lemezeket lecsiszoljuk előkészítendő az áramkör felrajzolására.

*Műveleti fogások ismertetése.* Az első foglalkozás befejező mozzanata az alkalmazásra kerülő munkafogások megbeszélése, bemutatása. Itt ismerkedünk meg a huzalvégek csupaszolásával, a különböző kötésfajtákkal, egyszerű és forrasztott csatlakozásokkal. A lehetőséghez képest bemutatunk többféle szigetelésű vezetőt és külön-külön megemlítjük az egyes szigetelő-anyagok tulajdonságait.

### 3—4. óra

A második foglalkozás *a kivitelezés feladatát* valósítja meg. Először is felvázoljuk a szigetelő anyagra az áramkör képét. Ezt követi a huzalvégekhez, a pólusokhoz, a fordulóhelyekhez az apró szögek felferése. A szögekre — az előre megbeszélt színekkel — ráerősítjük a vezetőket. Végül kivágjuk a rajzon látható 40 mm átmérőjű körtárcsát, és a fázisvezeték színével megegyező huzalból felerősítjük rá a kapcsoló szerkezetét jellemző vonalat. A kész körlapot egy nagyobb szöggel vagy csavarral kapcsoljuk a szigetelő táblához. Ezzel lényegében munkánk végére is értünk.

Következnek *a befejező mozzanatok*: a felrakott áramkör ellenőrzése. A kapcsoló elforgatásával követjük az áram útját.

A kész munkadarabot értékeljük.

## II.

*Lámpa és dugaszoló-aljzat kapcsolása* (2. ábra.) A második egyszerű áramkör tanítását ugyancsak két foglalkozásra, tehát négy órára tervezzük.

A feladat megoldása teljesen az előbbivel. Anyagunk csupán egy új fogalommal bővül: megismerjük a dugaszoló-aljzat rendeltetését és bekötésének módját. Ezzel már a mintadarab bemutatásánál részletesen foglalkozunk. A gyermekek figyelmét külön felhívjuk arra, hogy nem elég a kapcsolóhoz lejövő „két” szálát bekötni a dugaszoló-aljzathoz, mert az yalójában csak egy, hanem az egyik pólushoz a null vezetőről kell leágazást készíteni.

## III.

Harmadik áramkörünk *a szállodai kapcsolás*. (3. ábra.) Bár ez a feladat lényegesen összetettebb az előbbieknél, tekintettel az előző foglalkozásokon szerzett bizonyos fokú jártasságokra, elegendő, ha erre is két foglalkozást, tehát négy órát tervezzük.

*A mintadarab bemutatása.* Először is ismertetjük a kapcsolás lényegét. A sorozatkapcsoló elforgatásával hol a lámpát, hol a dugaszoló-aljzatot helyezzük áram alá. Ilyen megoldásra szállodákban van szükség, az elnevezés tehát innen adódik. Külön

foglalkozunk a bemutatás során a sorozatkapcsolóval. Szétszedjük a tanulók előtt és felhívjuk a figyelmüket, hogy az egyszerű kapcsoló átmérő-irányú vezető-része helyett ebben a szerelvényben „V” alakú vezetőt találunk. Elmondjuk, hogy a sorozatkapcsolónak négy állása van, ezek közül kettő „munkaállás”, kettő pedig „üres”. A négy állás megvalósításához négy pólusra van szükség, melyből két egymásmelletti a fázisvezetékkel „közösbe” van véve. A többi szerelvények az előző foglalkozásokról már ismerősek.

*Füzetvázlat elkészítése.* Ennél a momentumnál különös figyelmet szentelünk a sorozatkapcsoló helyes ábrázolásának. Ügyeljünk arra, hogy az ismeretanyag lényege rövid, egyszerű mondatokban kerüljön a gyermekek füzetébe. A kapcsoló működését részletesen lerögzítjük.

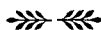
*A kivitelezés folyamán* állandóan ellenőrizve a munkát arra törekszünk, hogy a tanulók értelmes és szép darabokat készítsenek.

#### IV.

*A csoportos vagy csillárkapcsolás* a legismertebb áramkörök egyike. (4. ábra.) Kivitelezésére ugyancsak 4 órát, tehát két foglalkozást tervezhetünk.

*A bemutatás* mozzanatánál elmondjuk a kapcsolás működésének elvét: két lámpát vagy lámpacsoportot egy csoportkapcsoló segítségével működtetünk. Ennek eredményeképpen négy változatot tudunk létrehozni: egyik csoport ég, másik csoport ég, mindkettő ég, egyik sem ég. A csoportkapcsolót is szétszedjük, és felhívjuk a gyermekek figyelmét a „T” alakú vezetőre. A kapcsoló működéséhez három pólusra van szükség.

A kivitelezés során fontos körülmény, hogy a forgó tárcsára a lehető legpontosabban rögzítsük a „T” alakú vezetőt, hogy elforgatás közben bármelyik helyzetben mindig szemben álljon a megfelelő pólusokkal.



FEHÉRVÁRI FERENC

főiskolai tanársegéd

## A KISÁLLATTENYÉSZTÉS MEGSZERVEZÉSÉNEK NÉHÁNY ELVI ÉS MÓDSZERTANI PROBLÉMÁJA AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN

A mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok tanítása az általános iskolában ma még mindig nehéz feladat, és sok probléma megoldását várja az erre hivatott fiatal szaktanároktól. Azért írtam hangsúlyozottan a „fiatal” szót, mert magából a szaktárgy újszerűségéből adódik, hogy nincs elegendő megfelelő képzettségű általános iskolai tanárunk, akik magukra hagyatva el tudnák végezni ezt a nagyszerű feladatot. Sok helyen még mindig csak a szaktárgy tanítási, tárgyi feltételeinek a megteremtésénél tartanak, bár ebben már sokat léptünk előre, de korántsem fejeztük még be. Kikerülő fiatal tanáraink a sok nehézségek láttán nekikeserednek, és sokszor kedvüket veszítik. Sajnos, ennek az elkeseredésnek legtöbbször komoly alapja van. Hallgatóink főiskolai tanulmányaik során megtanulják azt is, hogyan kell és lehet dolgozni, küzdeni egy új szaktárgy oktatási feltételeinek a megteremtéséért. Ugyanis a