

## Villamosipari műszaki dokumentálás

### A villamosipari szakrajz szerepe és célja.

A műszaki rajz tárgyak (gépek, berendezések készülékek, alkatrészek, eszközök), vagy épített objektumok speciális ábrázolási és adatfeltüntető szabályokkal készített rajza.

•A műszaki rajz a különböző alkalmazott szakterületek szakembereinek az egységesített információközlési módja. Pl. építészeti rajzok, gépészeti rajzok, villamos rajzok, mechatronikai rajzok, stb.

•Az egyes szakterületek képviselői bizonyos szinten (60%-80%) értik a rokon területek rajzait, képesek azok olvasására.

•A műszaki rajz célja, hogy az ábrázolt tárgy, berendezés, objektum, készülék, alkatrész egyértelműen legyártható, megépíthető legyen. Pl. épületek: építész, épületgépész és villamos tervei.

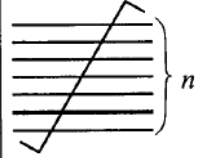
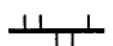
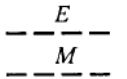
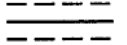
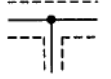
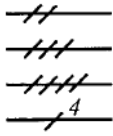
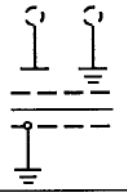
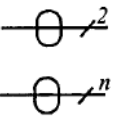
•Ha a műszaki rajz nem készíthető el valós ( $M=1:1$ ) méretben, akkor szabványos kicsinyítés, vagy nagyítás szükséges. Pl. kicsinyítés egy épület terveinél, nagyítás egy analóg mutatós műszer tengelyének a rajzolásakor

A műszaki rajz segítségével jutunk

- információhoz
- tervezői elgondolásokhoz

### Erősáramú rajzjelek

## Vezetékek

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

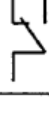
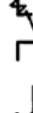
## Feszültség és áramrendszerek

| Megnevezés                                                                                                                                                   | Rajzjel | Megnevezés                                                                                                                                                                                         | Rajzjel         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Egyenáram <ul style="list-style-type: none"> <li>• általában</li> <li>• polaritás: – pozitív<br/>– negatív</li> <li>• egyen- és váltakozó áram</li> </ul>    |         | Váltakozó áram <ul style="list-style-type: none"> <li>• általában és ipari frekvencia</li> <li>• hangfrekvencia</li> <li>• ultrahang és rádiófrekvencia</li> <li>• ultranagy frekvencia</li> </ul> |                 |
| Egyenáram tervjele                                                                                                                                           | — 110 V | Tervjel példa                                                                                                                                                                                      | 3~ 50 Hz, 400 V |
| Háromfázisú tekercsek kapcsolása <ul style="list-style-type: none"> <li>• csillagkapcsolás</li> <li>• delta-kapcsolás</li> <li>• zezzug kapcsolás</li> </ul> |         | Impulzusok <ul style="list-style-type: none"> <li>• négyszögimpulzus</li> <li>• háromszögimpulzus</li> <li>• fűrészimpulzus</li> </ul>                                                             |                 |

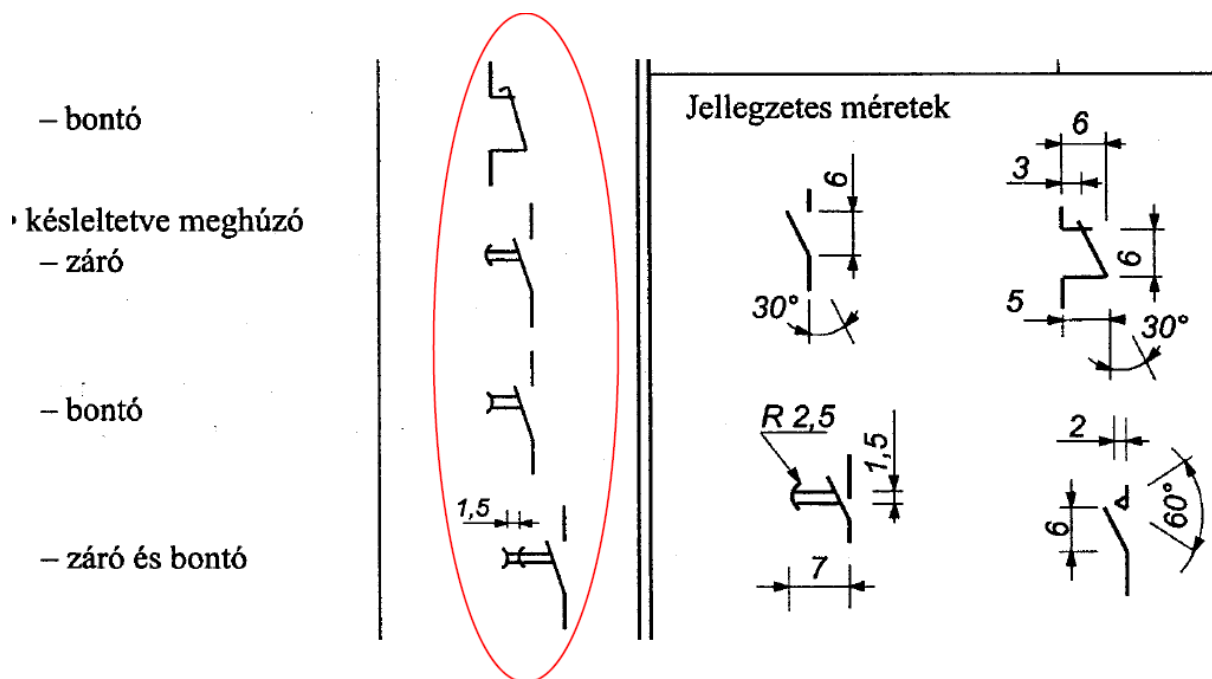
# Villamos készülékek

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

## 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



## Csatlakozások

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

# Olvadóbiztosítók, feszültség levezetők

| Megnevezés                                                                                                                | Rajzjel | Megnevezés                                                              | Rajzjel |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Olvadóbiztosítók és jellegzetes rajzméreteik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• általános jelölés</li> </ul> |         | <b>Szikraköz</b>                                                        |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• lomha</li> </ul>                                                                 |         | <b>Túlfeszültség-levezető</b>                                           |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• késleltetett</li> </ul>                                                          |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oltócső</li> </ul>             |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyors</li> </ul>                                                                 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vákuumos</li> </ul>            |         |
|                                                                                                                           |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gáztöltésű</li> </ul>          |         |
|                                                                                                                           |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ioncsöves, vezérelt</li> </ul> |         |

## Világítástechnika épületvillamosság 1

| Megnevezés                                                                          | Rajzjel | Megnevezés                                                                            | Rajzjel |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Vezetékek</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szintre érkező</li> </ul> |         | <b>Kézi kapcsolók</b>                                                                 |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• szintről elmenő</li> </ul>                 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapcsoló általános jele</li> </ul>           |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• szinten átmenő</li> </ul>                  |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú</li> </ul>                          |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• falon vezetett</li> </ul>                  |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú, beépített jelzőlámpával</li> </ul> |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• vakolat alatt vezetett</li> </ul>          |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú, fényszabályozóval</li> </ul>       |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• földében vezetett</li> </ul>               |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú csoportkapcsoló</li> </ul>          |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• védőcsőben vezetett</li> </ul>             |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú csillárkapcsoló</li> </ul>          |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• szegélyléc alatt vezetett</li> </ul>       |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú váltókapcsoló</li> </ul>            |         |
|                                                                                     |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egysarkú keresztkapcsoló</li> </ul>          |         |
|                                                                                     |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kétsarkú kapcsoló</li> </ul>                 |         |

Ellenőrző kérdések:

1. Mi a műszaki rajz célja?
2. Mihez juthatunk műszaki rajz segítségével?
3. Rajzold le a következő villamos vezetékek rajzjeleit:
  - a. vezetékek általában
  - b. gyűjtőszín, vezetékek
  - c. energia, vagy jel iránya
  - d. vezetékek összefutása gyűjtővezetékbe
  - e. vezetékek nyomvonalának törése
  - f. csatlakozó vezetékek
  - g. nem csatlakozó vezetékek
  - h. több vezetékek jelölése
  - i. flexibilis vezetékek
  - j. árnyékolt vezető
  - k. védővezető
4. Rajzold le a következő áramforrások rajzjeleit:
  - a. galvánelem, vagy akkumulátor
  - b. galvánelemekből, vagy akkumulátorokból álló telep
5. Rajzold le a következő feszültség és áramrendszer jeleket:
  - a. egyenáram polaritás pozitív
  - b. egyenáram polaritás negatív
  - c. egyenáram tervjele
  - d. egyen és váltakozó áram
  - e. csillagkapcsolás
  - f. delta kapcsolat
  - g. váltakozó áram általában és ipari frekvencia
  - h. váltóáram tervjele
6. Villamos készülékekhez tartozó jelek:
  - a. földelés, védőföldelés
  - b. test (gép, készülék esetén)
  - c. bontható villamos kapcsolat
  - d. nem bontható villamos kapcsolat
  - e. rendeltetészerűen oldható villamos kapcsolat
7. Kapcsolók és érintkezők:
  - a. érintkező általában záró
  - b. érintkező általában bontó
  - c. érintkező általában váltó
8. Csatlakozások rajzjelei:
  - a. csatlakozó dugasz
  - b. csatlakozó foglalat
  - c. dugaszolható csatlakozás többeres vezetékkel
  - d. védőérintkezős dugaszolható csatlakozás
  - e. bontható kötés
  - f. nem bontható kötés

9. Olvadásbiztosítók, feszültséglevezetők rajzjelei
- a. olvadásbiztosító általános
  - b. olvadásbiztosító lomha
  - c. olvadásbiztosító késleltetett
  - d. olvadásbiztosító gyors
  - e. szikraköz
  - f. túlfeszültség levezető általános
  - g. túlfeszültség levezető oltócső
  - h. túlfeszültség levezető vákuumos
  - i. túlfeszültség levezető gáztöltésű
  - j. túlfeszültség levezető ioncsöves, vezérelt
10. Világítástechnika, épületvillamosság, kézi kapcsolók:
- a. általános
  - b. egysarkú
  - c. egysarkú beépített jelzőlámpával
  - d. egysarkú fény szabályzóval
  - e. egysarkú csoportkapcsoló
  - f. egysarkú csillárkapcsoló
  - g. egysarkú váltókapcsoló
  - h. egysarkú keresztkapcsoló
  - i. kétsarkú kapcsoló