

Intelligens alállomási DC Rendszerek

Intelligens alállomási DC rendszerek

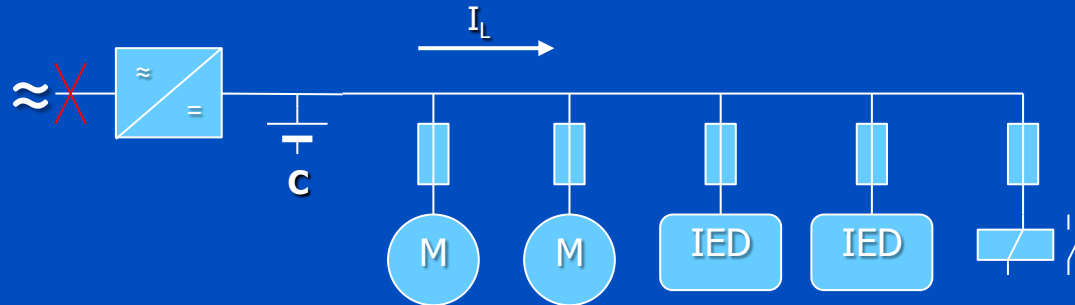
Tematika

- ❑ **DC rendszerek feladatai**
- ❑ **Biztonságos alállomási DC rendszerek felépítése**
- ❑ **Intelligens DC rendszerek automatikája**
 - **Felügyelet**
 - **Monitoring**
 - **Automatika**
 - **Távkezelés**
- ❑ **Összefoglalás**

DC rendszerek feladatai

Alállomási berendezések tápellátása

1. Feladat: Tápellátás hálózat kimaradás esetén is



Parallel üzem

Áthidalási idő: 4...10 h

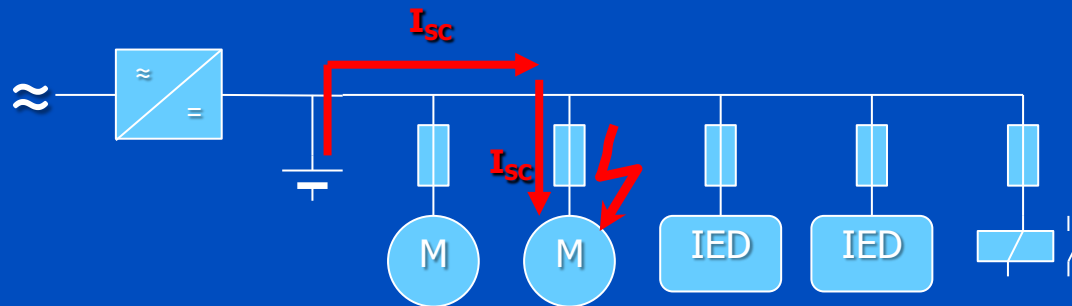
$t=C/I_L$ **Csak az
akkumulátor tudja !**



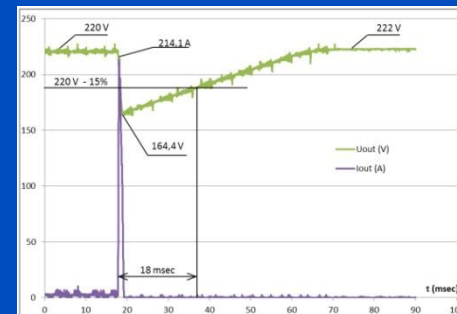
DC rendszerek feladatai

Zárlatok az alállomási DC hálózaton

Zárlati jelenség az alállomási DC hálózaton



- ❑ Zárlatkor letörik a feszültség
- ❑ Ív keletkezik, ami tüzet okozhat
- ❑ Zárlathárítás szükséges, mert
 - Tönkremehet a berendezés
 - Üzemképtelen lesz az alállomás
 - Védelem nélkül marad a primer
 - Irányíthatatlan lesz az alállomás
 - Végző soron leég a létesítmény



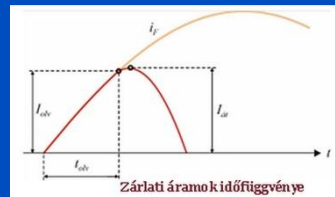
DC rendszerek feladatai

Zárlatok az alállomási DC hálózaton

Zárlathárítás követelményei: **Zárlati áram**

- A készülékek (főleg digitális) normális működéséhez kis letörési idő szükséges:

$$t_{sc} < 30 \text{ ms}$$



- Ez rövid zárlathárítási időt jelent Kiolvadási Joule integrál:

$$W = I^2 t > \text{kiolvadási határ}$$

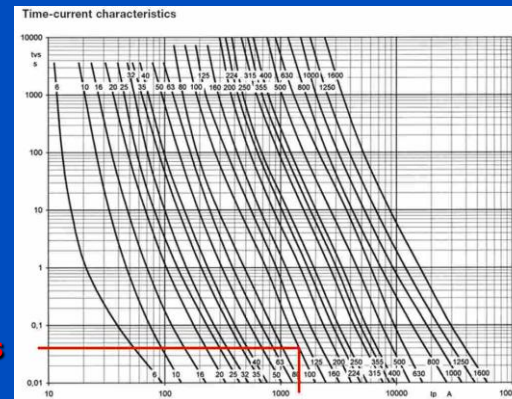
Több kA zárlati áram kell !

Ezt csak az akkumulátor tudja !!!

Töltőáram: $I_{CHMax} = 40 \dots 400 \text{ A}$ **40 ms**

Töltőről direkt táplálás

VESZÉLYES!!!



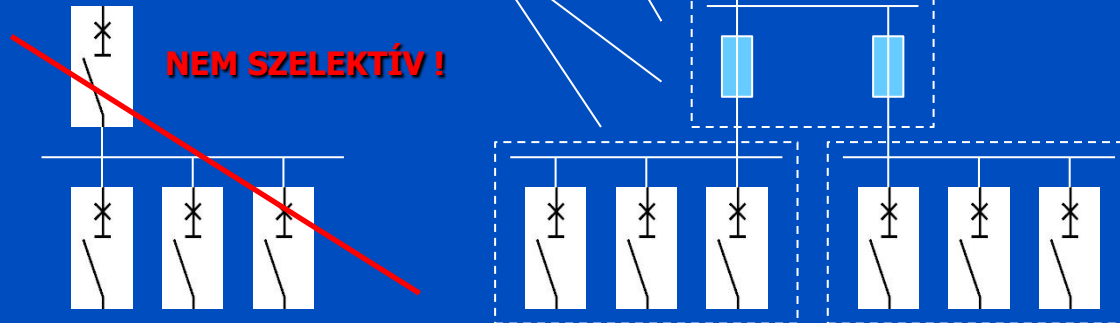
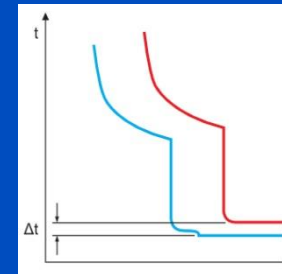
1 300 A

DC rendszerek feladatai

Zárlatok az alállomási DC hálózaton

Zárlathárítás követelményei : **Szelektivitás**

- ❑ **Szelektivitás: csak a zárlathoz legközelebb lévő eszköz szakíthatja meg az áramot. Így a többi fogyasztó ellátása zavartalan.**
- ❑ **A tapasztalat és a mérések alapján DC esetén a kismegszakítók nem szelektívek egymáshoz !!!**
- ❑ **A biztosítók között $1,6 \times I_N$ (> 25 A esetén), $2,0 \times I_N$ (< 25 esetén) ad szelektivitást.**
- ❑ **Biztosító és kisautomata között $2,6 \times I_N$ ad szelektivitást.**



DC rendszerek feladatai

Zárlatok az alállomási DC hálózaton

Alállomási DC rendszerek feladatai

1. Feladat: Tápellátás hálózat kimaradás esetén is

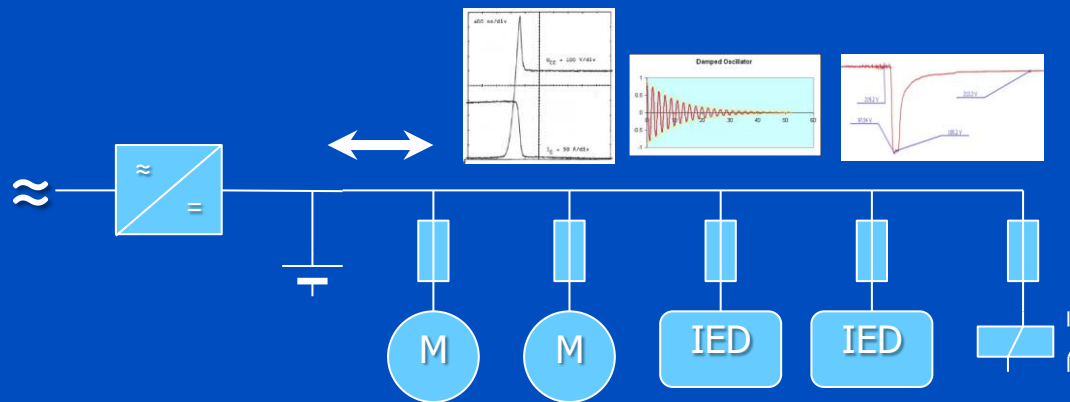
2. Feladat: Zárlathárítás

Zárlathárítási eszközök:

Eszköz	Fénykép	Zárlathárítások	Szelektivitás	Kioldási idő
Biztosító		Egyszeri	Igen	< 7ms
Kismegszakító		Többszöri	Nem	10...30 ms
Digitális védelem + Megszakító		Többszöri	Igen	> 50 ms

DC rendszerek feladatai

Alállomási DC hálózat szűrése



1. Feladat: Tápellátás hálózat kimaradás esetén is

2. Feladat: Zárlathárítás

3. Feladat: Szűrés két irányban

Ezt csak az akkumulátor tudja ellátni, ezért biztosítani kell:

- Mindig legyen akkumulátor a rendszerben
- Az energia áramolni tudjon mindkét irányba

DC rendszerek feladatai

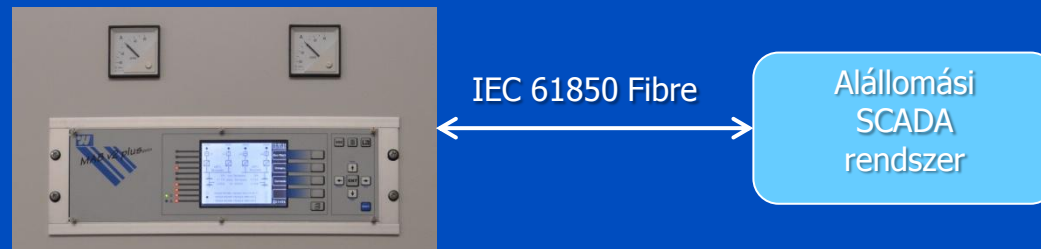
Alállomási DC hálózat Információ Technológiája

Információ Technológiai eszközökkel megoldható feladatok:

- ❑ **Monitoring funkciók:**
Az egyenáramú rendszer által táplált technológia állapotának és üzemének figyelése, azok kijelzése és információ továbbítása az irányítástechnikai rendszer felé.
- ❑ **Felügyeleti funkciók:**
Az egyenáramú rendszer különböző egységeinek és azok állapotának figyelése, hibajelzés generálás, azok kijelzése és továbbítása az irányítástechnikai rendszer felé.
- ❑ **Vezérlő feladatok:**
Az egyenáramú rendszer és azok egységeinek vezérlése/állítása helyi eszközökkel és távirányítással az irányítástechnikai rendszer felől.
- ❑ **Automatika feladatok:**
Előre paraméterezett automatikus működések végrehajtása.
- ❑ **Alállomási kommunikáció**
Az információ továbbítása és a távvezérlés fogadása az irányítástechnikai rendszeren keresztül a kezelő/diszpécser személyzettől.

DC rendszerek feladatai

Alállomási DC hálózat Információ Technológiája



1. Feladat: Tápellátás hálózat kimaradás esetén is

2. Feladat: Zárlathárítás

3. Feladat: Szűrés két irányban

4. Feladat: Információ Technológiai funkciók

A személyzet nélküli alállomásokban a megbízható, megfelelő részletességű és pontosságú információ szolgáltatás ma már elengedhetetlen.

DC rendszerek feladatai

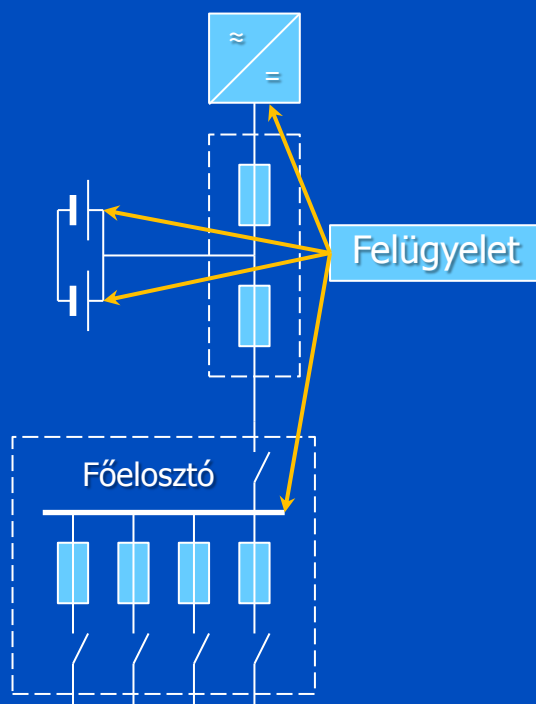
Összefoglalás

1. Feladat: **Tápellátás** hálózat kimaradás esetén is
2. Feladat: **Zárlathárítás**
3. Feladat: **Szűrés** két irányban
4. Feladat: **Információ** Technológiai funkciók

DC rendszerek felépítése

Biztonságos DC rendszerek

Szimpla rendszer



Szimpla akkumulátor töltő független felügyelettel (hálózat és töltő feszültség)

Rövidzár biztos, szelektív akkumulátor elosztó doboz

Dupla akkumulátor felügyelettel (aszimmetria)

Rövidzár biztos akkumulátor kábel

Induktivitás szegény főelosztó kábel

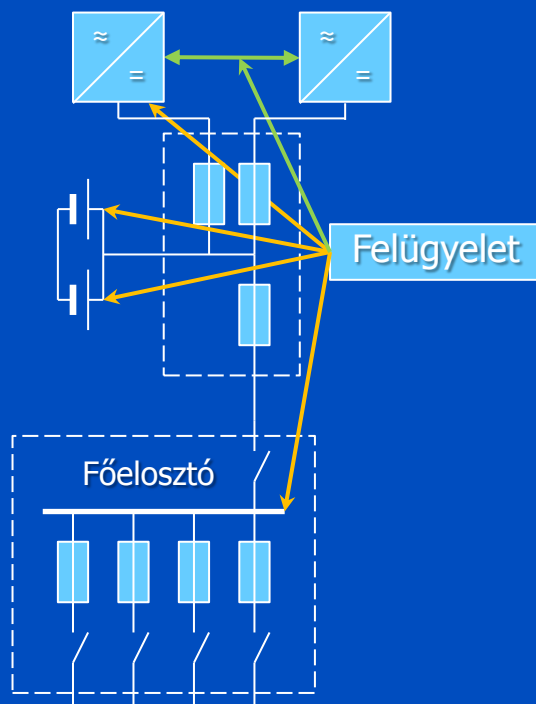
Szelektív főelosztó főkapcsolóval és felügyelettel (sínfeszültség, földzárlat)

A biztonságot növelni lehet, ha n-1 redundanciájú moduláris töltőt alkalmazunk. Csak kis teljesítmények esetén gazdaságos.

DC rendszerek felépítése

Biztonságos DC rendszerek

Dupla töltős szimpla rendszer



Alapja egy szimpla rendszer

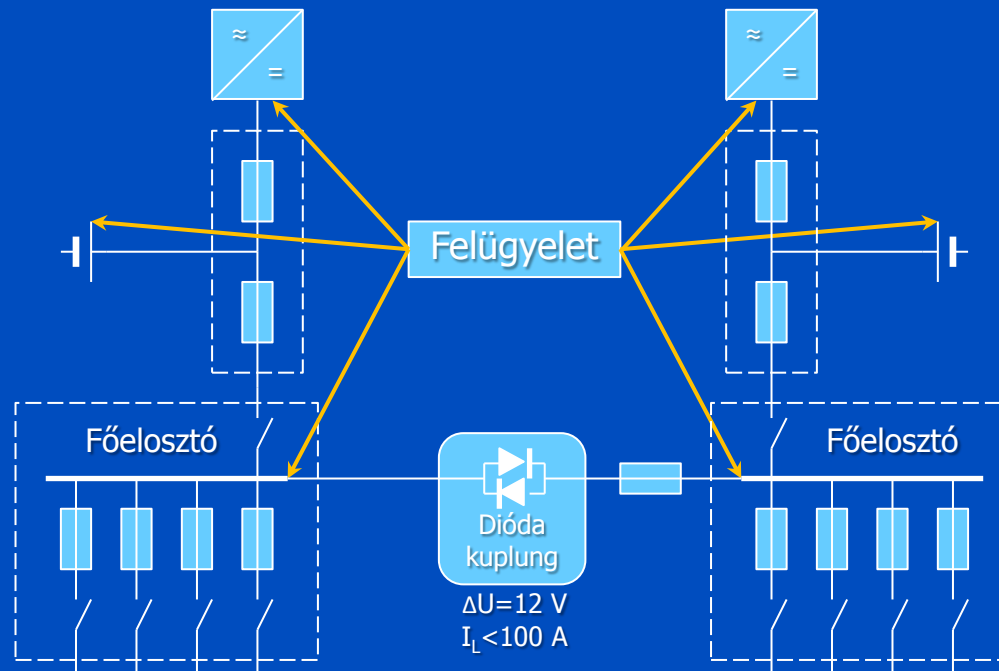
Kiegészítve egy hideg tartalék töltővel és átkapcsoló automatikával

DC rendszerek felépítése

Biztonságos DC rendszerek

Dióda kuplungos dupla rendszer

Alapja két szimpla rendszer egy-egy akkumulátorral.



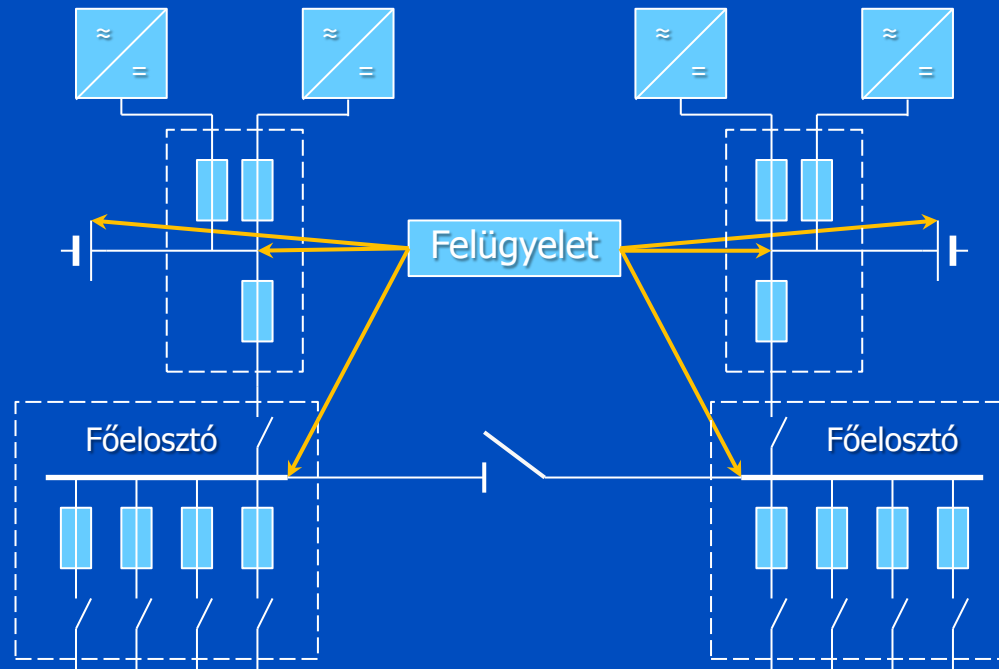
Kiegészítve egy dióda kuplunggal. Kis teljesítmény esetén jó megoldás.

DC rendszerek felépítése

Biztonságos DC rendszerek

Dupla rendszer összekötő kapcsolóval Akkumulátoronként két töltővel

Alapja két szimpla rendszer egy-egy akkumulátorral és redundáns töltővel.



Kiegészítve egy összekötő kapcsolóval. Nagy teljesítmény esetén is jó, de nem automatikus megoldás.

DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

A rendszer felügyelet, monitoring és automatika feladata

1. Felügyeleti funkciók:

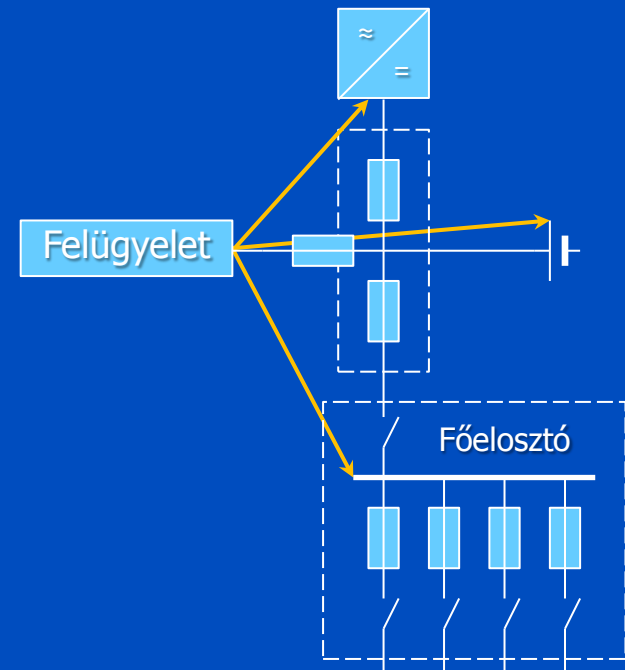
- Töltő és hálózat
- Akkumulátor
- Fogyasztói feszültség
- Földzárlat

2. Automatika funkciók

- Feszültség védelem
- Töltő átkapcsolás
- Automatikus földzárlati hibahely keresés

3. Monitoring funkciók

- Kioldás jelzések
- Állásjelzések
- Mérések
- Vezérlések



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

Hálózati és töltő felügyelet

1. A töltőtől független kell legyen.

2. Figyeli:

- A hálózat épségét
- A töltő feszültségét az akku elosztóban

3. Védelmi funkció:

- Túl magas töltő feszültségnél: kioldás

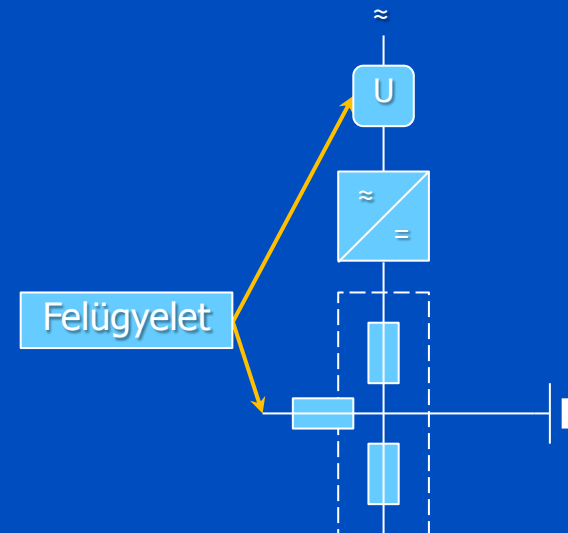
4. Töltő hibajelzések:

- Feszültség magas: 2,4 V/c
- Feszültség alacsony: 2,17 V/c

Hibajel elnyomás a hálózat kimaradása és visszatérés után 120 percig (gyorstöltés idejéig)

5. Általános hibajelzés

- Akku feszültség alacsony: 1,85 V/c



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

Átkapcsoló automatikák

I. Dióda kuplungos, független rendszerek között

- Hibás alrendszerrel áttáplálás az ép rendszer felől ($\Delta U = 12V$)
- Fontos a szelektív hibafelismerés!

II. Tartalék töltőre átkapcsolás:

- Fő: T1 töltő, ez üzemel alapvetően
- Tartalék: T2, csak ha T1 hibás
- Ha T2 is hibás, akkor hiba állapot

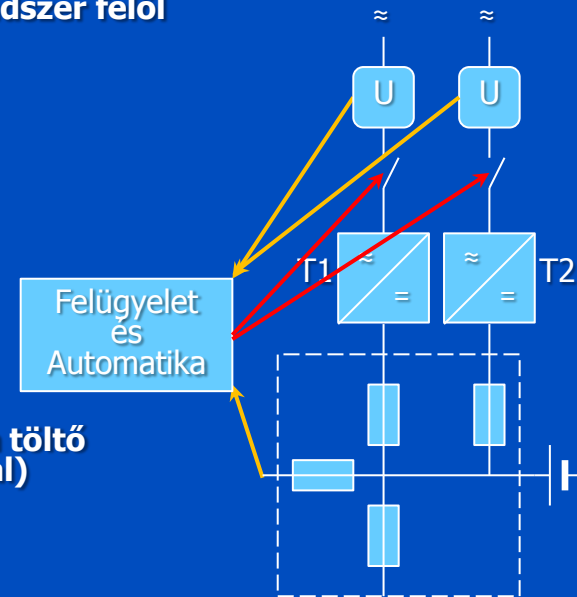
II/1 Töltő hibajelzések:

- Az aktív töltő felügyelete
- Ehhez hálózati és töltő felügyelet adja a töltő hibajelzést (hálózati hibajel elnyomással)

II/2 Jelzések

- Fő töltő aktív
- Tartalék töltő aktív
- Hibás állapot

II/3 Minden táplálás redundáns: Felügyelet, automatika, kapcsolók stb.



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

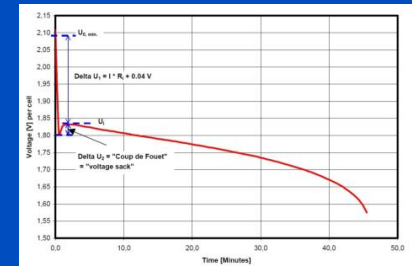
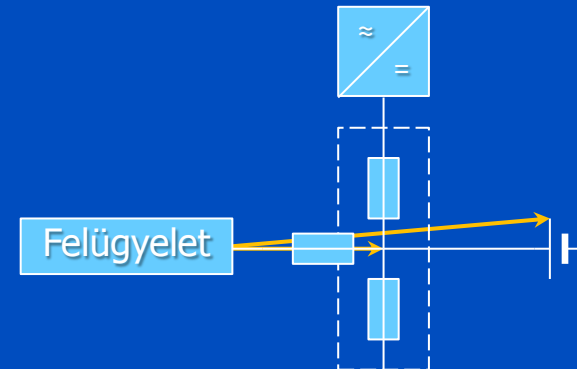
Akkumulátor felügyelet

1. Rendszerfelügyelet

- Akkumulátor szimmetria: már 1 cella hibáját jelzi
- BMS cellánkénti felügyelet

2. Automatikus kapacitás teszt a töltővel (nem felügyelet, csak informatív!)

- Küszöb feszültség
- Áram mérés
- Idő mérés



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

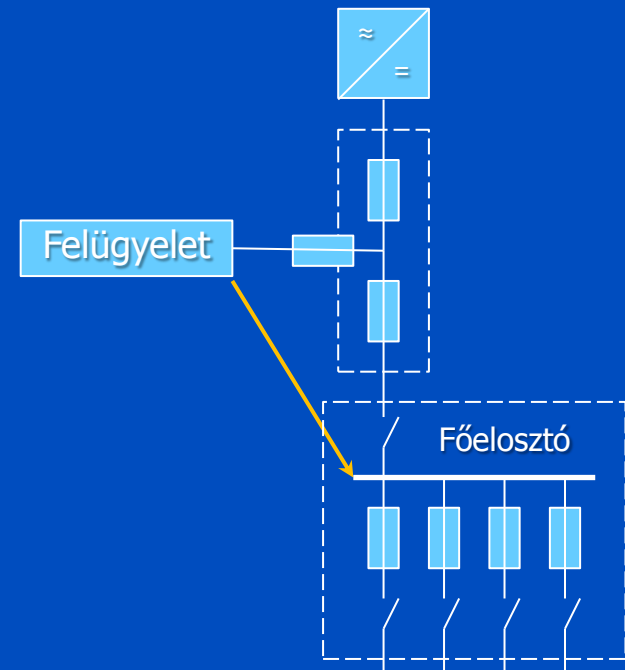
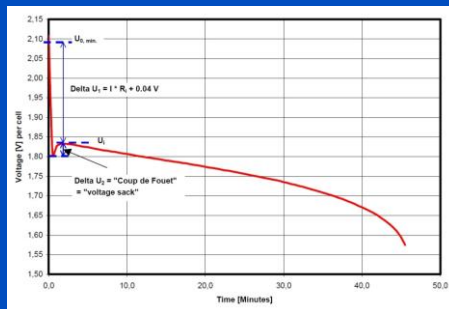
Fogyasztói feszültség felügyelet

1. Hibajelzések:

- Feszültség túl magas:
PI: 2,45 V/c
- Feszültség túl alacsony:
PI: 1,8 V/c (v. 2,14 V/c)

2. Védelem feszültség túl magas esetén:

- Kioldás a tápláló elektronika felé



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

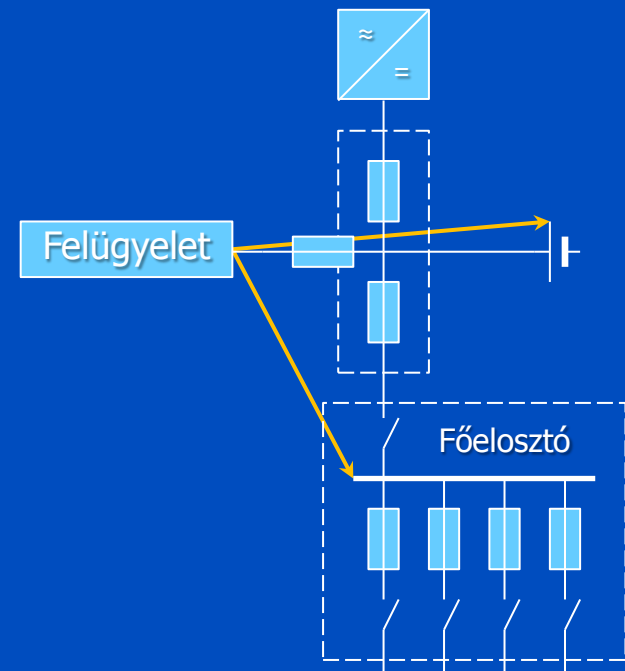
Földzárlat felügyelet és hibahely keresés

1. Felügyeleti funkció

- Jelzi, hogy melyik pólus irányába van földzárlat
- Földzárlatjelzés a hiba ellenállás küszöbérték beállításával

2. Automatika funkció

- Automatikus földzárlati hibahely keresés a hibás leágazás kiválasztásával
- Fontos paraméter a földzárlati ellenállás, $1M\Omega$ igény is van
- Fontos paraméter a hálózat kapacitása: $2000\ \mu F$ -os hálózatok is vannak
- Nem történhet téves védelmi működés



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

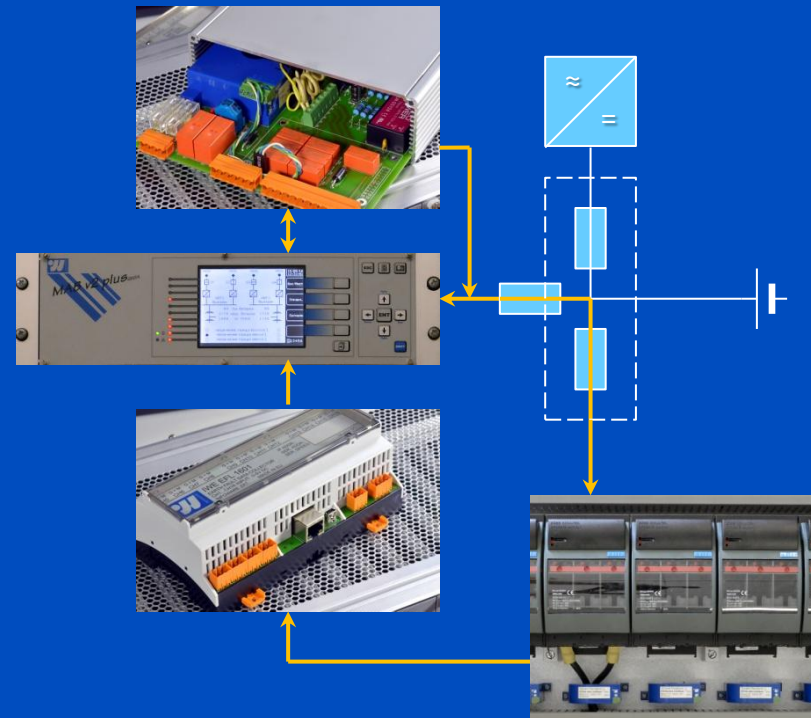
Földzárlat felügyelet és hibahely keresés elemei

1. Eszközök

- MAB3 IED EFL vezérlő, kiértékelő és kijelző egység
- MAB3 EFL GEN áraminjektáló és mérő
- Leágazási DC árammérő távadó
- MAB3 EFL 1601 árammérés adatgyűjtő

2. Földzárlat érzékelés, hibahely keresés

- Generátor egységgel próbafeszültség generálás és árammérés
- Küszöbellenállás elérése esetén hibahely keresés
- Hibás leágazás kiválasztása



DC rendszerek elemei

Rendszer felügyelet, monitoring és automatika

Monitoring feladatok

1. Állapotjelzések, megjelenítés

- Hibajelek, típusok
- Hibahelyek
- Tényleges kioldás jelzés, jelző biztosítóval

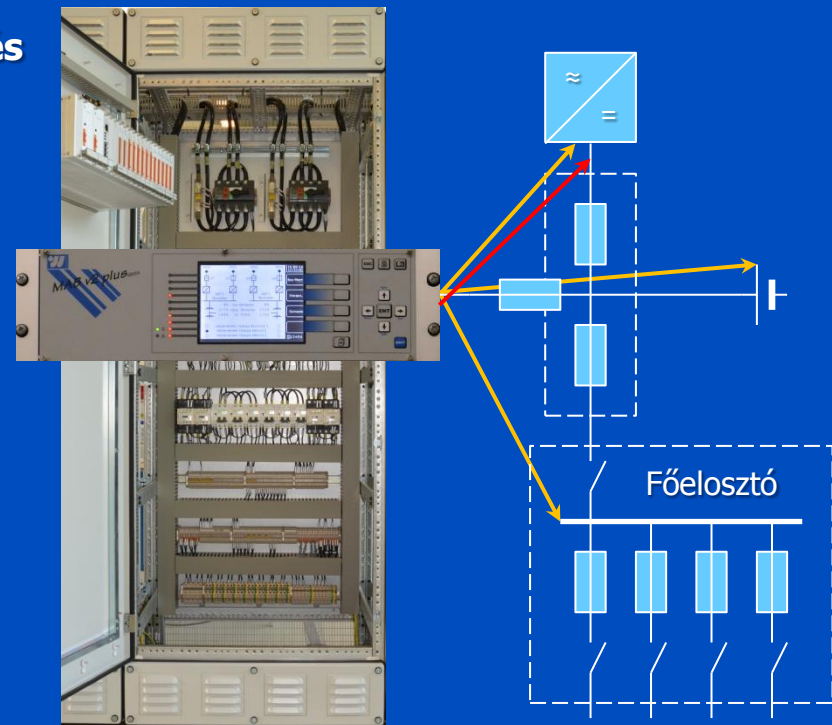
2. Állásjelzések, megjelenítés

- Tényleges szakaszoló állásjelzés
- Kapcsoló állásjelzés

3. Mérések

- Akkumulátor áram
- Fogyasztói áram
- Akkumulátor feszültség
- Fogyasztói feszültség
- Áthidaló áram

4. Vezérlések



Intelligens alállomási DC Rendszerek

Intelligens DC rendszerek automatikája IEC 61850-ben

Összefoglalás: A mai korszerű DC rendszerek követelményei

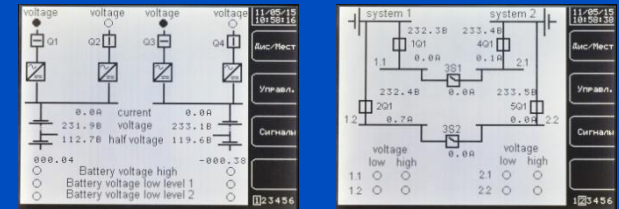
1. Korszerű, üzembiztos felépítés

- Hibajelek, típusok
- Hibahelyek
- Tényleges kioldás jelzés, jelző biztosítóval

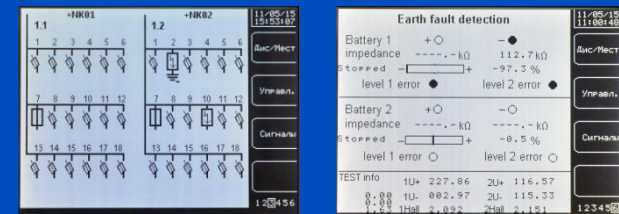


2. Intelligens funkciók integrálása a rendszerbe

- Tényleges szakaszoló állásjelzés
- Kapcsoló állásjelzés



3. A DC rendszer integrálása az IEC 61850 rendszerbe, távkezelhetőség



Köszönöm a figyelmet!

