

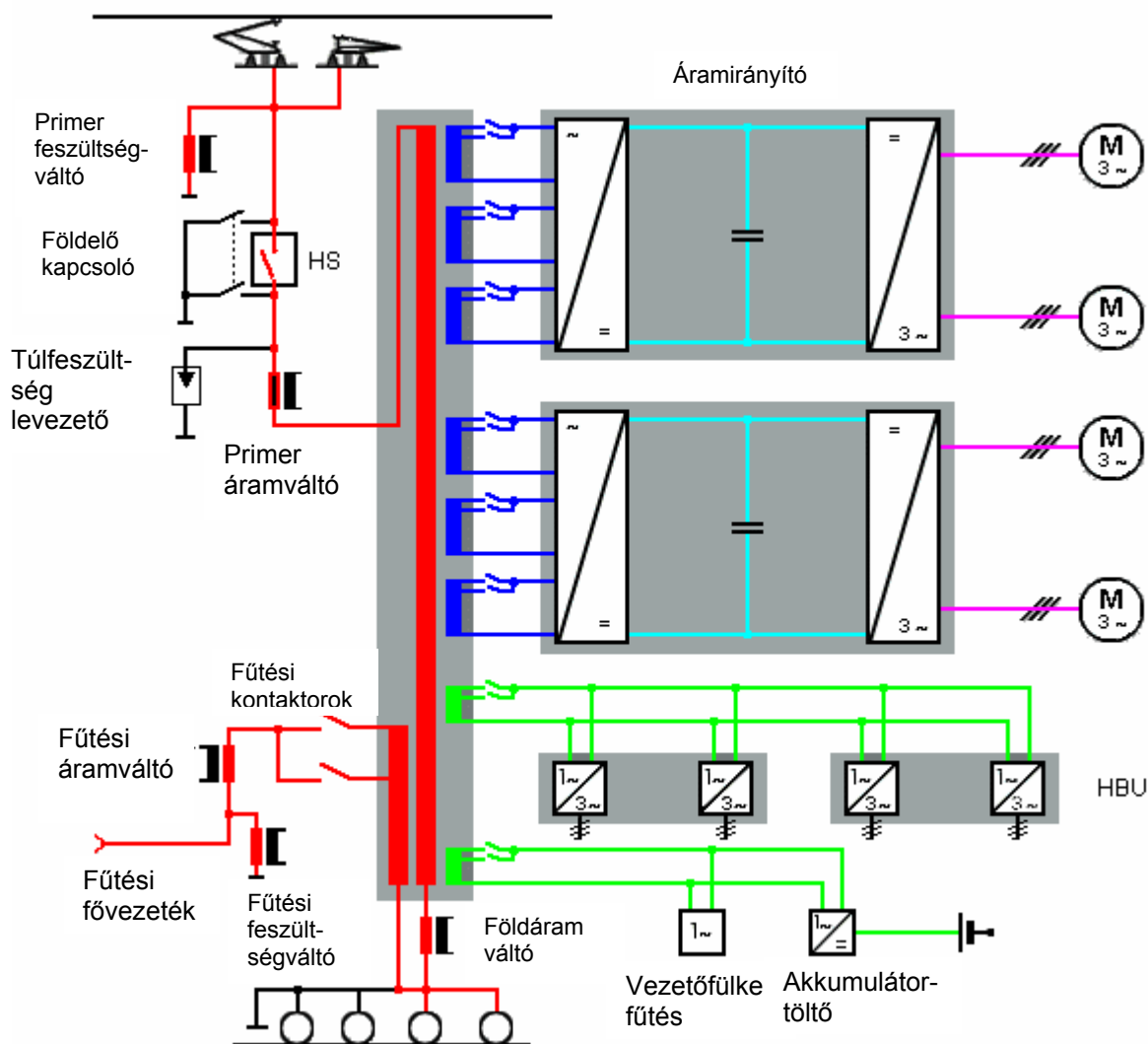
## 7 VILLAMOSÁRAMKÖRI RÉSZEK

## 7.1 Főáramkör

Az ES64U2 mozdony két 8 WLO 128-6Y84, ÖBB-8d típusú félkarú áramszedővel van felszerelve. Mindkét áramszedő tetővezetékkel a főmegszakítóhoz kapcsolódik. A főmegszakító egy elektropneumatikusan működtetett vákummegszakító a hozzákapcsolt kéziműködtetésű földelőkapcsolóval a tetőbe van beépítve.

A kétpólusú földelőkapcsoló a főtranszformátor primertekercsét illetve a tetővezetékét az áramszedőkkel egyidejűleg tudja leföldelni. A földelőkapcsoló egy biztonsági kulcstartóval egybeépített és biztosított, a kinyitáshoz szükséges biztonsági kulcs az áramszedő levegős kiiktatáváltójában elhelyezve.

A főtranszformátor egy nagyfeszültségű kábelén és egy csatlakozón keresztül csatlakozik a főmegszakítóhoz. A nagyfeszültségű berendezéseket egy túlfeszültséglevezető védi a túlfeszültségektől.



**Abb. 7-1: Főáramkör**

### 7.2 Főtranszformátor

Az olajhűtésű főtranszformátor a két forgóváz közötti részen a padló alá van beépítve. A transzformátor primer tekercse egy áramváltón keresztül csatlakozik a főmegszakítóhoz. A primeráram visszavezetés a földáramváltón, illetve a tengelyek földelőkeféin keresztül a sínbe történik.

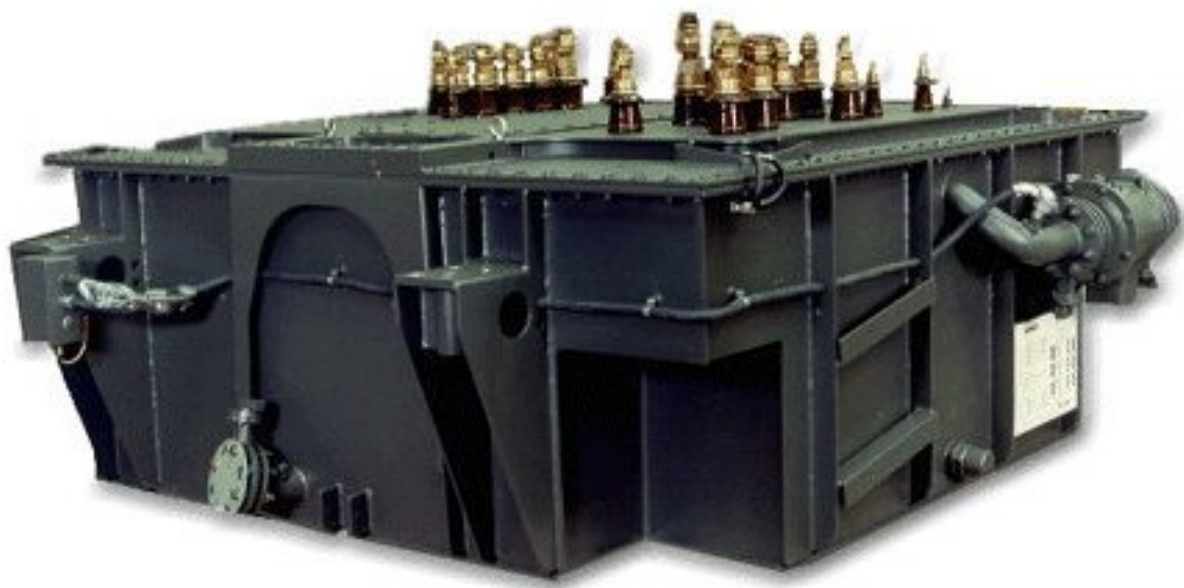
A primertekercs 25 kV / 50 Hz és 15 kV / 16,7 Hz feszültségekhez kialakított, a szekundertekercs a következő feszültségeket biztosítja:

Hat vontatási tekercs	1260 V	Az áramirányítók táplálására (SR)
Egy segédüzemi tekercs	344 V	A segédüzemi átalakító számára (HBU)
Egy segédüzemi tekercs	200 V	Az akkutöltés és vezetőfűtkezés számára
Egy vonatfűtési tekercs	1000 V	A vonatfűtési fővezeték számára
	1500V	

A 15- és 25 kV-os üzemhez a szekunder tekercseknek két-két megcsapolása van, amelyeket egy-egy szakaszoló kapcsol át a primer feszültségnek megfelelően.

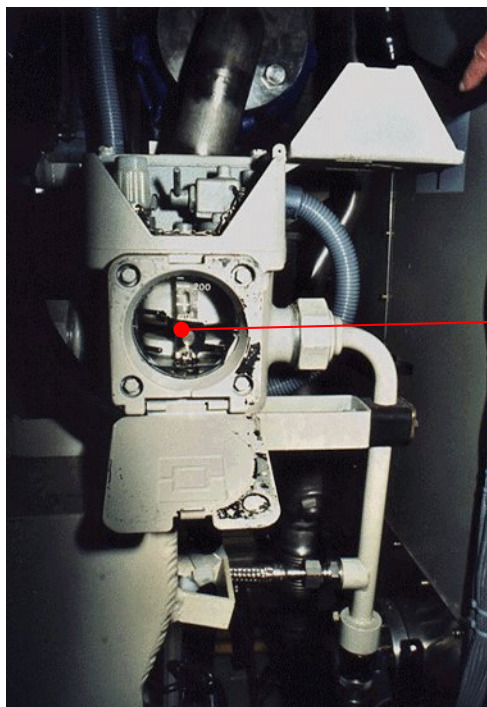


**Abb. 7-2: Főtranszformátor tekercselés (kibontva)**



**Abb. 7-3: Főtranszformátor**

A transzformátor meghibásodás, szigetelés sérülés időbeni felismeréséhez egy kétfokozatú Buchholzvédelem van beépítve. Az első fokozat megszólalásakor a képernyőn egy hibaüzenet jelenik meg. A második „vészjelző”-fokozat megszólalásakor a jelzés mellett a főmegszakító kikapcsol és tiltásra kerül.



Buchholz-védelem

**Abb. 7-4: Buchholz-védelem az 1-es hűtőtoronymnál**

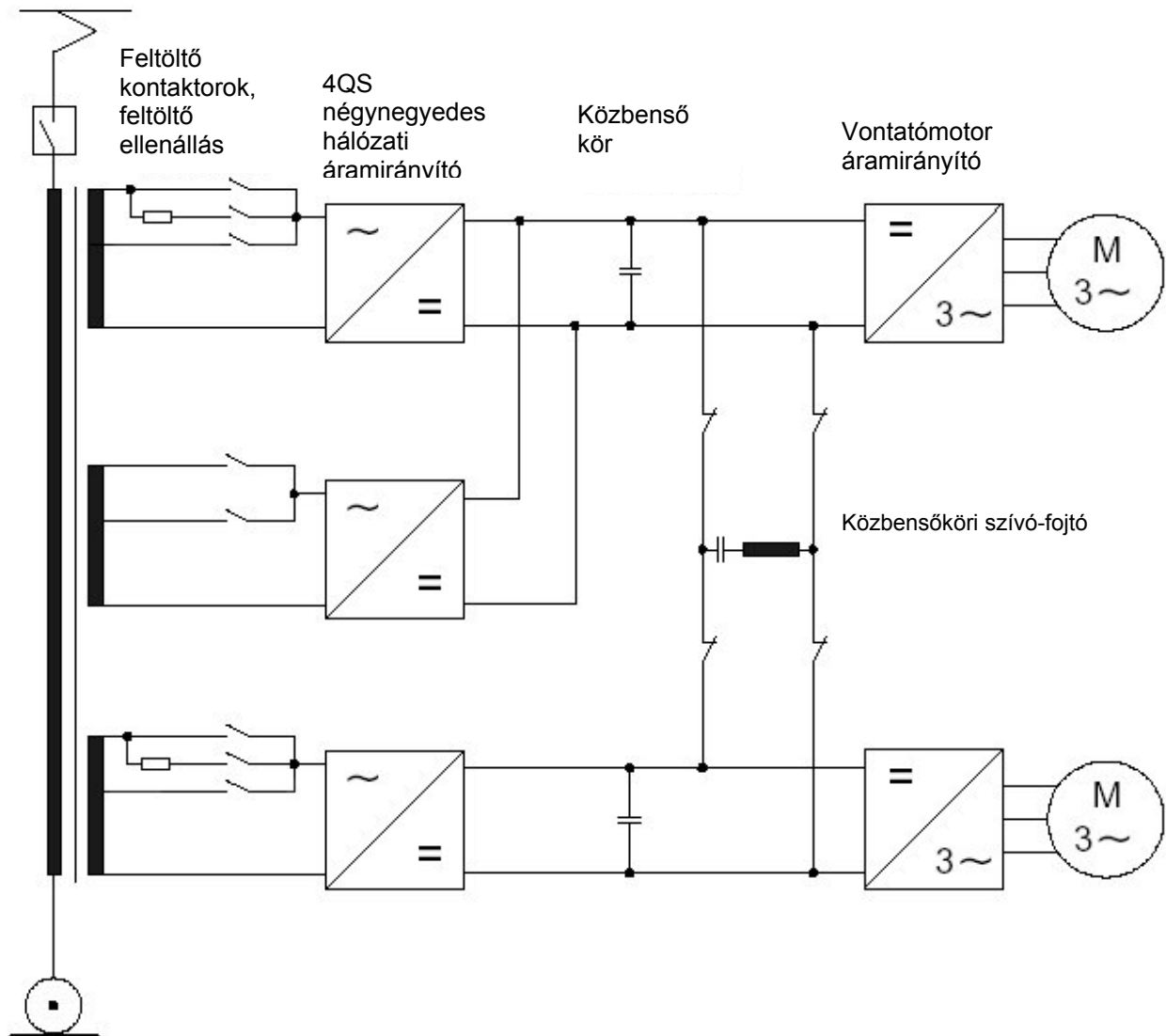
### 7.3 Áramirányító

Minden áramirányító egy-egy forgóváz vontatómotorait látja el.

Minden áramirányító:

- Egy négynegyedes áramirányítóból (4QS) ( mint bemeneti áramirányító),
- Egy egyenáramú közbensőkörből,
- Egy kisütőkörből
- Egy impulzus üzemű váltóirányítóból (PWR) (a forgó, váltakozó áram előállításához)

Minden áramirányítót egy-egy hajtásvezérlő (ASG) berendezés vezérel.



**Abb. 7-5: Áramirányító elvi kapcsolási rajz**

A három vontatómotor tekercstől érkező feszültséget az elektronikus vezérlésű, négynegyedes áramirányító alakítja át egyenfeszültséggé a közbensőkör számára. Ezzel a kapcsolással a zavaráramok minimalizálhatók. Egy külön zavaráramszűrő alkalmazása nem szükséges.

A közbensőkör (elindítása) feltöltése egy töltőkontaktoron keresztül egy töltőellenállással történik. A szükséges feszültség elérésekor a feltöltő ellenállást a főkontaktor rövidre zárja. A közbensőkör feszültségmentesítése egy kisütő kondenzátorcsoporthal történik a kisütő áramkörben. (Az ábrán nincs feltüntetve)



A vontatómotorok számára egy-egy impulzus áramirányító állít elő a közbensőköri feszültségből változtatható nagyságú háromfázisú váltakozófeszültséget, változtatható frekvenciával. Ezzel a megoldással minden vontatómotor külön-külön szabályozott az optimális tapadási viszonyok biztosítására.

Villamos fékezés esetén a vontatómotorok a generátorosan előállított villamosfék energiáját az impulzus áramirányítók (PWR) alakítják át a közbensőkör számára, a négynegyedes áramirányítók (4QS) pedig a közbensőkörből a transzformátor felé alakítja át a fékenergiát a felsővezetékbe való visszatápláláshoz.

Egy hiba esetén az áramirányító, vagy a hajtásvezérlő (ASG) a 3-as kapcsolótáblán található „Forgóváz selejtezőkapcsoló”-val, az ahhoz tartozó vontatómotorokkal selejtezhető le.



**Abb. 7-6: Áramirányítószekrény**

### 7.4 Vontatómotorok

Vontatómotorként négy négypólusú, külsőhűtésű, aszinkronmotor van beépítve.

Műszaki adatok

Állandó teljesítmény	1.640 kW
Rövid ideig kifejthető teljesítmény	1.750 kW

Meghibásodott vontatómotort a hajtásvezérlés (ASG) tiltja le. Külön kézi selejtezés nem szükséges.



**Abb. 7-7: Vontatómotor**

## 7.5 Vonatfűtés

A mozdonyok előfűtés automatikával rendelkeznek.

A központi járművezérlő (ZSG) feszültség alatt álló fűtési fővezeték esetén a vonatfűtési kontaktor bekapcsolását tiltja.

A 25 kV-os üzem esetén a képernyőn a „Rendszerátkapcsolás”-menüjével fűtési feszültségként 1.000 V vagy 1.500 V választható ki. Egyébként az irányváltó kapcsoló első „V”-állásba helyezése esetén automatikusan 1.000 V kerül kiválasztásra.

Az 1000V-ra beállított vonatfűtési fővezeték az irányváltó kapcsoló „0”-állásában bekapcsolva marad, illetve irányváltás után is bekapcsolva marad (ingavonat). Az 1500V-ra beállított vonatfűtési fővezeték az irányváltó kapcsoló „0”-állásában kikapcsol. A következő „Előre” vagy „Hátra” irányváltási parancs kiadásakor az 1000V-os vonatfűtési parancs lesz aktív. 1500V-os vonatfűtési fővezeték feszültség igénye esetén a beállítást a Display-on ismét el kell végezni.

## 7.6 Túlmelegedésvédelem

A következő berendezéseket védi túlmelegedés-védelem:

- Hűtőberendezések,
- Vontatómotor tekercsek, csapágycsok
- A két áramirányító szekrény

figyelmeztető- és hibajelzéssel.

Amennyiben a főtranszformátor, áramirányító, vagy vontatómotor egy melegedési szintet elér teljesítmény csökkenés következik be. A hibaszint elérésekor a vontatás letiltódik. Mindkét esetben a képernyőn hibaüzenet jelenik meg.

Beschreibung	Doku-Nr.: F0489.38.1_020701	Seite 7 von 12
	Stand: 01.07.2002	Version 1.1
<b>ES64U2-V4/V5</b>		Kapitel 7

### 7.7 A főtranszformátor, áramirányítók, vontatómotorok hűtőberendezései

A főtranszformátor és a két áramirányító szekrény két egymástól független hűtőkörrel van hűtve. A főtranszformátornál hűtőközegként ásványalapú olaj, a két áramirányító szekrélynél fagyállóval kezelt víz kerül alkalmazásra.

Minden hűtőkörben egy-egy keringetőszivattyú található.

A két áramirányító keringetőszivattyú a két áramirányító között a hűtőtornyoknál van beépítve. A két transzformátor olajkeringető szivattyú a transzformátoron kívül van elhelyezve.

Egy transzformátor olajhűtő illetve egy áramirányító vízűtő egy hűtőtornyban egymás felett van elhelyezve. Mindkét hűtőtornyban egy-egy axiális szellőző van beépítve, amelyik a hűtőlevegőt a tetőn keresztül szívja be és a mozdony alatt fújja ki.

Minden áramirányító hűtőkörben található egy a géptérből látható szintjelző. A transzformátor is rendelkezik egy szintjelzővel, amelyik az 1-es hűtőtornyban található.

Minden vontatómotor külön szellőzővel rendelkezik. Ezek a szellőzők a levegőt a tetőn keresztül szívják be és nyomják a vontatómotor tekercsekre.

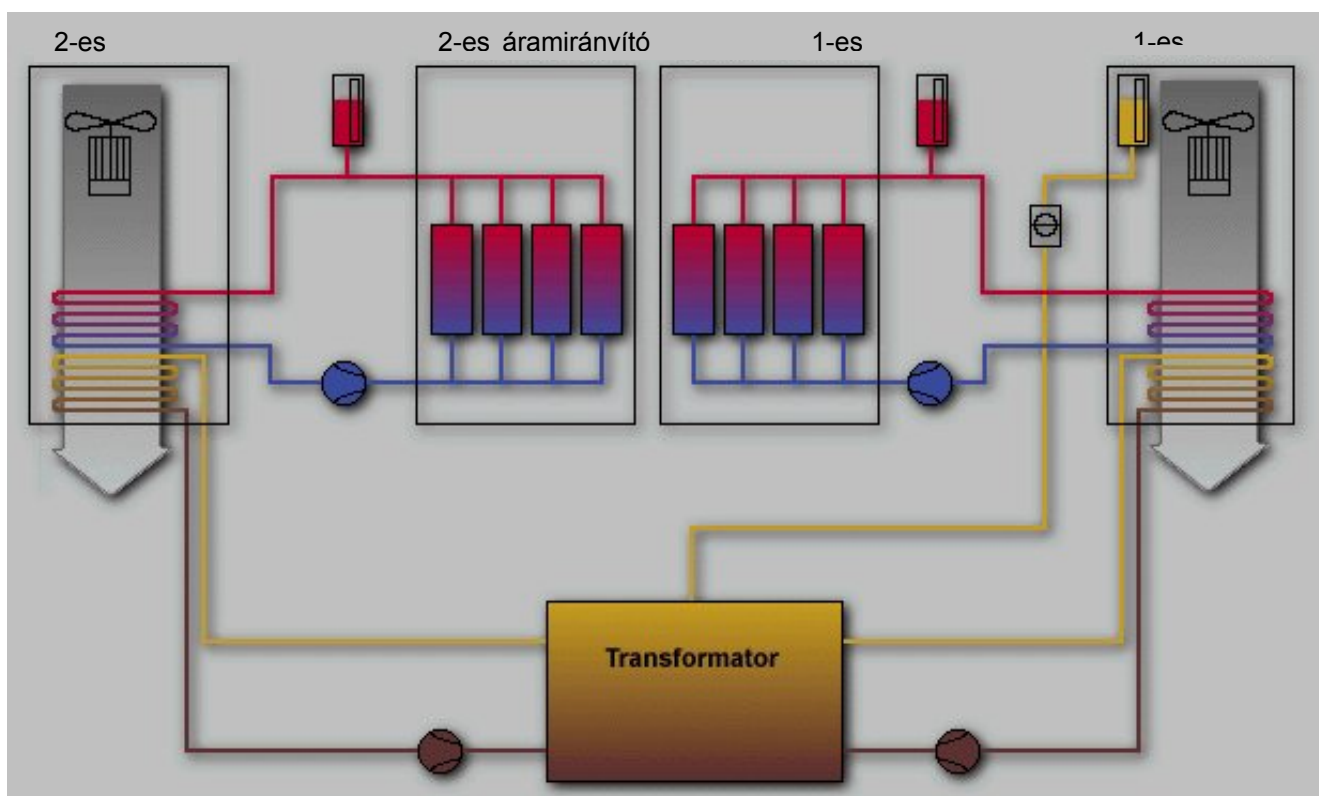
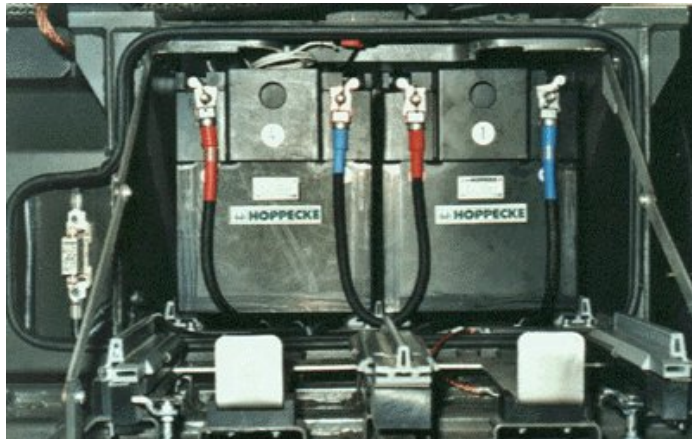


Abb. 7-8: Hűtőköri séma



### 7.8 110 V-os akkumulátorkör

Az üzemhez, vezérléshez, illetve az ahhoz kapcsolódó egységekhez szükséges villamos segédenergiát az akkumulátorok, illetve bekapcsolt főmegszakító esetén a transzformátor segédüzemi tekercséről (200 V) táplált akkutöltő szolgáltatja.



A 110 V/90 Ah-s akkumulátorcsoport, amely mind negatív-, mind pozitív oldalon egy-egy 100 A-es biztosítóval biztosított, a két akkumulátor szekrényben a járműalvázon található.

**Abb. 7-9: Akkumulátorok az akkumulátor biztosítókkal**

A mozdony akkumulátorfeszültség védelemmel el van látva. Túlfeszültség esetén az akkumulátortöltő lekapcsolódik, alacsony feszültség esetén egy hibaüzenet jelentkezik. Amennyiben az akkumulátor feszültség 78 V alá csökken, vagy az akkumulátortöltés 45 percnél hosszabb ideig kimarad, a járművezérlő a mozdonyt automatikusan üzemén kívül helyezi (főmegszakító kikapcsol, áramszedő le, akkumulátor főkapcsoló ki).

A 110 V-os fogyasztók egy-egy csoportba vannak összefogva – egy kontaktorral kapnak feszültséget. A kontaktor vezérlése az akkumulátor főkapcsolótól vagy az akkumulátorvezérlő kapcsolótól történik.

Az akkufőkapcsoló állásai:

- „0“: Az összes akkumulátorkör kikapcsolva (csak hiba esetén vagy műhelyben szükséges).
- „AUT“: Az akkumulátorköri kontaktor az akkumulátorvezérlő kapcsolóval vagy távvezérléssel vezérelve (alapállás).
- „1“: Az összes akkumulátorköri kontaktor közvetlenül, az akkumulátorvezérlő kapcsolótól függetlenül bekapcsolva (csak hiba esetén vagy műhelyben).

Az akkumulátorvezérlő kapcsoló hatása az akkumulátor főkapcsoló „AUT“-állásában:

- „START/Saját“: Az akkumulátorköri kontaktorok feszültség alá helyezve. Egy önteszt után az „A“-köri kontaktor feletti felügyeletet a járművezérlő átveszi.
- „BEREIT/Üzem“: A már elindított kapcsolások, amelyek az előző kapcsolóállásnál már megkezdettek, lefutnak (Alapállás).
- „AUS/Ki“: A következő kapcsolások történnek:  
Az „A“-kör kikapcsol 8 másodperc múlva,  
A „B“-kör 2 óra múlva,  
A „D“-kör 48 óra múlva kikapcsol.

### 7.9 A 110 V-os akkumulátorkör bloksémája.

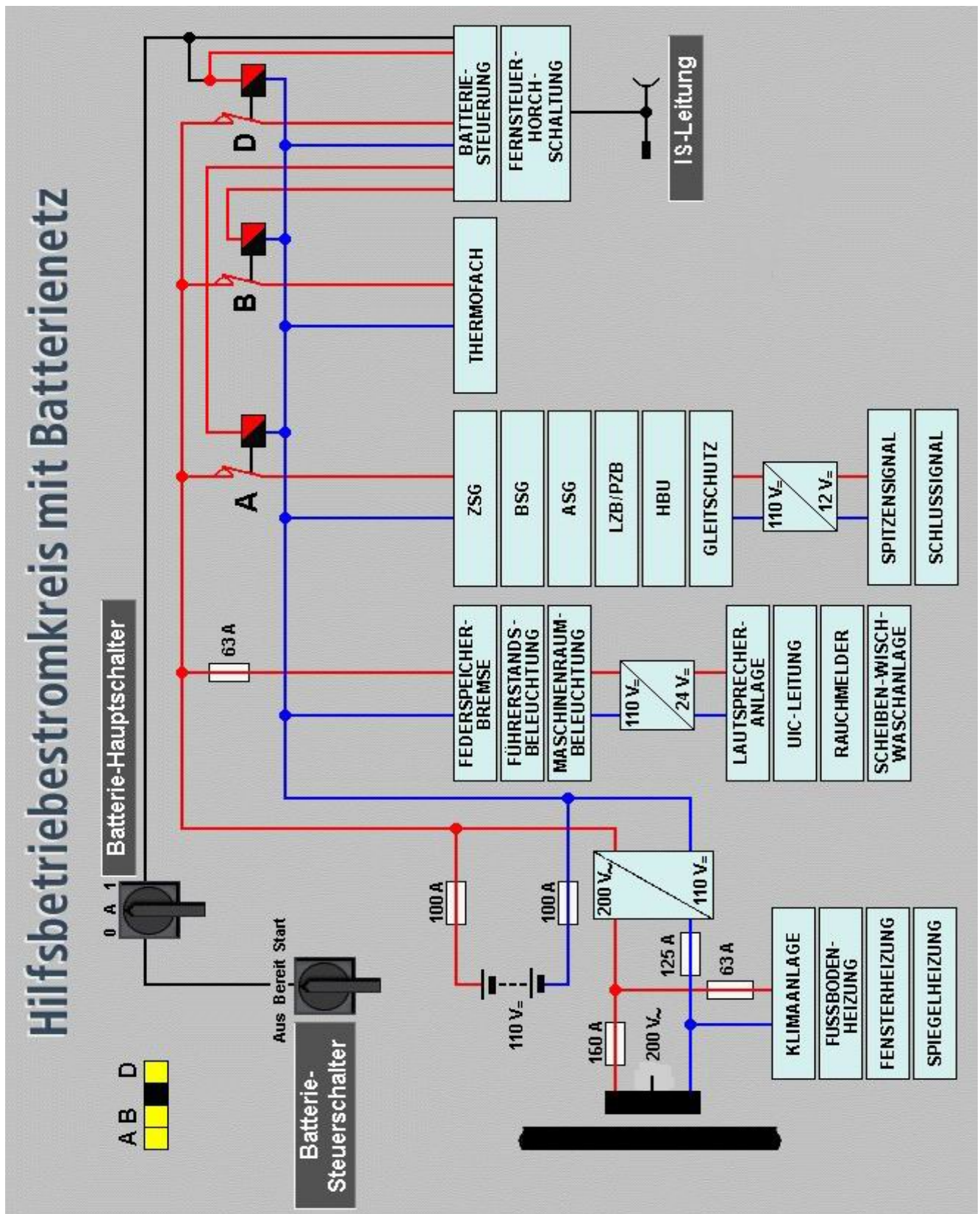


Abb. 7-10: A 110 V-os akkumulátor kör

Beschreibung

Doku-Nr.: F0489.38.1\_020701

Seite 10 von 12

Stand: 01.07.2002

Version 1.1

ES64U2-V4/V5

Kapitel 7

### Szövegmagyarázat a 7-10 sz. ábrához

Német megnevezés	Magyar megnevezés
Batterie-Hauptschalter	Akkumulátor főkapcsoló
Batterie-Steuerschalter	Akkumulátor vezérlőkapcsoló
Aus	Ki
Bereit	Üzem
Start	Indít
Klimaanlage	Klímaberendezés
Fussbodenheizung	Lábmelegítő
Fensterheizung	Ablakfűtés
Spiegelheizung	Tükörfűtés
Federspeicher-Bremse	Rugóerőtárolós fék
Führerstand-Beleuchtung	Vezetőfülke világítás
Maschinenraum-Beleuchtung	Géptérvilágítás
Lautsprecher-Anlage	Hangosító berendezés
UIC-Leitung	UIC-vezeték
Rauchmelder	Füstjelzők
Scheiben-Wisch-Waschanlage	Ablakmosó berendezés
ZSG	Központi Járművezérlő Berendezés
BSG	Fékvezérlő Berendezés
ASG	Hajtásvezérlő Berendezés
LZB/PZB	Vonatbefolyásoló berendezés
HBU	Segédüzemi átalakító
Gleitschutz	Csúszásvédelem
Spitzensignal	Homloklámpák
Schlussignal	Zárlámpák
Thermofach	Hűtő-melegítő egység
Batterie-Steuerung	Akkumulátor vezérlés
Fernsteuer-Horch-Schaltung	Távvezérlés kapcsolás
IS-Leitung	IS-vezeték

Beschreibung	Doku-Nr.: F0489.38.1_020701	Seite 11 von 12
	Stand: 01.07.2002	Version 1.1
<b>ES64U2-V4/V5</b>		Kapitel 7

a) Az „A”-kör fogyasztói:

- Mozdony vezérlési rendszerei (ZSG, ASG, BSG)
- HBU
- Képernyők, MFA
- Önműködő, nem önműködő fékberendezés
- Sifa-vészfékszelep
- Segédlégsűrítő
- EVM-120/PZB/LZB
- Csúszásvédelem
- Mozdonyrádió
- Klímavezérlés
- 12 V-os inverter = a homlok-, és végzárvilágításhoz

b) A „B”-kör fogyasztói:

- -Hűtő-melegítő szekrény

c) A „D”-kör fogyasztói:

- Távvezérlés
- Akkumulátorvezérlés

Távvezérlés lehetséges egy 48-órán belül másik járműről végrehajtott üzembe helyezés esetén.

d) Közvetlenül akkumulátorra kapcsolódnak:

- Rugóerőtároló fék
- Géptérvilágítás
- Vezetőfülke világítás
- Végzár-vészvilágítás
- 24 V-os inverter a menetrend és írásbeli rendelkezés megvilágításhoz
  - Füstjelzők
  - Bemondás
  - Ajtóvezérlés
  - NBÜ, ep-fék
  - Ablaktörlő és ablakmosó berendezés

Az összes fogyasztó biztosítóval illetve vezérlési automatával (LSS) védett, az összes biztosító és automata ellenőrzött. Valamelyik leoldása esetén a képernyőn hibaüzenet jelenik meg.