

MÁV Rt. TÁVKÖZLŐ-, ERŐSÁRAMÚ ÉS  
BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI  
SZAKIGAZGATÓSÁG

Távközlési Divízió

# VASÚTI BIZTOSÍTÓ-BERENDEZÉSI FÖLDKÁBELEK

## TÍPUSOK:

BRQKA <sub>t</sub> QA <sub>h</sub> VQ	n x 1,0	(BRQA 1,0)
BRQKA <sub>t</sub> QA <sub>h</sub> VQ	n x 1,5	(BRQA 1,5)

AJ-2Y(L)2YDB2Y	n x 1,0	(BRQR 1,0)
AJ-2Y(L)2YDB2Y	n x 1,5	(BRQR 1,5)

MŰSZAKI ELŐÍRÁS

P – 12440/2002.

A MÁV Rt. TÁVKÖZLŐ-, ERŐSÁRAMÚ ÉS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI SZAK-  
IGAZGATÓSÁG

P - 12440/2002. számú

MŰSZAKI UTASÍTÁSA

a

**VASÚTI BIZTOSÍTÓ-BERENDEZÉSI FÖLDKÁBELEK**

alkalmazásáról

Jelen Műszaki Utasítás tartalmazza azon fémvezetőjű vasúti biztosítóberendezési földkábelek jegyzékét és legfőbb paramétereit, amelyek a MÁV Rt. távközlő-, erősáramú és biztosítóberendezési szakágazat állagában, vagy fenntartásában lévő létesítményekhez felhasználhatóak.

A továbbiakban a MÁV Rt. részére, illetve céljaira csak ebben a Műszaki Utasításban ismertetett biztosítóberendezési kábelek szerezhetők be, illetve használhatók fel.

Kedvezőbb paramétereik miatt mind a beszerzésnél, mind pedig a felhasználásnál a 6-10 pontokban paraméterezett kábeleknek kell prioritást adni.

**A kábelek beszerzésére vonatkozóan az alábbiak szerint kell eljárni:**

A MÁV Rt. kábelek beszerzésére felhatalmazott szervezetének a szállítási szerződésben minden esetben ki kell kötnie azt, hogy a kábelek feleljenek meg ezen Műszaki Utasításban rögzítetteknek.

Jelen Műszaki Utasítás kiadásával hatályát veszti a. 102 864/1986. 9D. számú, „A MÁV-nál alkalmazható távközlő- és biztosítóberendezési kábelek” tárgyú rendelkezésnek a vasúti biztosítóberendezési földkábelekre vonatkozó valamennyi része.

Budapest, 2002. december

Gál István s. k.

szakigazgató

BRQKA tQA hVQ n x 1,0 (Rövidített jele: BRQA 1,0)

BRQKA tQA hVQ n x 1,5 (Rövidített jele: BRQA 1,5)

## **1. A kábelek szerkezeti felépítése**

### **1.1. Kábelér**

A kábel vezetői 1mm, illetve 1,5 mm névleges átmérőjű rézhuzalok.

Az érszigetelés polietilén.

Az érszigetelés névleges falvastagsága 0,5 mm, a minimális falvastagság 0,35 mm lehet.

### **1.2. A kábelsodrat szerkezete**

Hét értől kezdődően koszorú szerkezettel készül. A kábelsodratban az erek egy-négy ér sodratából álló magra, egy vagy több koszorúban rásodorva az alábbi táblázat szerinti felépítésben helyezkednek el:

Az erek száma						
A kábelben	A magban	A koszorúban				
		1.	2.	3.	4.	5.
2.	2.					
4.	4.					
7.	1.	6.				
10.	2.	8.				
14.	4.	10.				
21.	1.	7.	13.			
30.	4.	10.	16.			
37.	1.	6.	12.	18.		
48.	3.	9.	15.	21.		
61.	1.	6.	12.	18.	24.	
75.	3.	9.	15.	21.	27.	
91.	1.	6.	12.	18.	24.	30.

A kábelmag, valamint az egymás fölött fekvő koszorúk sodrási iránya ellentétes legyen. Elválasztás céljából a belső koszorúkat, a kábelmag, illetve a koszorú sodrásirányával ellentétes irányú, több szálból álló pamut vagy műszálfonallal, vagy műanyag szalaggal nyitott menetekben kell lekötni.

E célra PVC szalag nem használható.

### 1.3. Övszigetelés

A kábelsodratot legalább egy réteg műanyag szalaggal kell burkolni, mely tekercselve, vagy hosszirányban vihető fel.

Mindkét esetben a szalag szélei között legalább 4 mm túlfedést kell biztosítani.

### 1.4. Árnyékolás

Az övszigetelés fölé túlfedéssel 0,1 mm vastag alumínium szalagot kell felvinni tekercseléssel, vagy hosszirányban.

Megengedett a polietilénnel kasírozott alumínium-fólia alkalmazása is.

A kasírozott fóliát úgy kell feltekercselni, hogy az alumínium-fólia legyen a kábelsodrat felé fordítva.

Az alumínium-fólia vastagsága minimum 0,2 mm, az alumíniumra kasírozott polietilén vastagsága minimum 0,03 mm.

### 1.5. Kábelköpeny

Az árnyékolás fölé extrudált polietilén köpenyt kell felvinni, mely lehet koromtartalmú, vagy korommentes.

A köpeny folytonos, sima, fényes felületű, egyenletes falvastagságú, szabad szemmel vizsgálva szemcse-, dudorodás-, zárvány-, és repedésmentes legyen.

A PE köpeny névleges falvastagsága 2,0 mm. A minimális falvastagság 1,6 mm lehet.

### 1.6. Villamos zavartatás elleni védőréteg

A polietilén köpenyre egy réteg hosszirányban felvitt, széleivel ütköztetett, vagy átlapolt alumínium szalagot kell felvinni, melynek névleges vastagsága 0,5 mm.

A szalag szélei ütközzenek, de az átmérő függvényében a szalag szélességének a 2%-a, mint szalagozási hézag megengedett.

A szalagokat a toldás helyén forrasztással, hegesztéssel, vagy legalább 100 mm hosszú átlapolással kell egyesíteni.

### 1.7. Páncélozás

Az alumínium szalag fölé két réteg, 0,1 mm névleges vastagságú acélszalag páncélozást kell feltekercselni. Az első acélszalagot olyan menetemelkedéssel kell feltekercselni, hogy a két menet között a szalag szélességének kb. 1/3-át kitevő hézag maradjon.

A második acélszalagot ugyanilyen arányban kell az első fölé tekercselni.

A második acélszalagnak az első hézagait oly módon kell takarnia, hogy az alsó acélszalag szélét mindkét oldalon legalább szélességének 20 %-ával lapolja át.

## 1.8. Külső burkolat

A páncélozásra folytonosan extrudált, koromtartalmú polietilén burkolat kerüljön, melynek felülete sima, fényes, folytonossági hiányoktól mentes legyen.

A külső burkolat falvastagsága feleljen meg az alábbi táblázatban megadott értékeknek:

A külső burkolat alatti kábel-átmérő (mm)	Külső burkolat	
	névleges falvastagság (mm)	minimális falvastagság (mm)
20-ig	1,8	1,43
20,1 - 30	2,0	1,60
30,1 - 40	2,2	1,77
40,1 - 50	2,6	2,11
50,1 - 60	3,0	2,45
60,1 - 70	3,4	2,89

## 2. Jelölések

### 2.1. Erek jelölése

Mind a kábel-magban, mind a koszorúban:

kezdő ér:	vörös,
irányjelző ér:	kék,
a többi ér:	natúr vagy fekete

### 2.2. A gyártási év és a gyártómű jelölése

A gyártó vállalat, a gyártási év és az ÁLLÍTÓMŰKÁBEL bemélyedő vagy kidomborodó jelölést kell minimum 500 mm-enként alkalmazni.

A MÁV Rt. kérésére ettől eltérő jelölés is lehet.

### 2.3. Kábelvégek jelölése

A kábelnek azt a végét, amellyel szembe nézve az irányjelző ér a kezdő értől jobbra van, a külső burkolaton vörös színű (kezdő vég), a másik végét pedig zöld színű (végződő vég) jól tapadó műanyag szalaggal, vagy vörös, illetve zöld színű festékekkel kell jelölni.

A jelölési szélesség legalább 20 mm legyen.

## 2.4. Kábeldobok megjelölése

Minden kábeldobot adattáblával kell ellátni, amelyen időtállóan fel kell tüntetni:

- a gyártómű nevét,
- a kábeldob számát,
- a kábeltípus megnevezését,
- a kábel hosszát méterben,
- a gyártás időpontját (év és hónap),
- a gyártási sorszámot,
- a termék-előírás számát,
- a bruttó tömeget kg-ban.

## 3. Villamos követelmények

### 3.1 Villamos ellenállás

A sodrás okozta hossznövekedést is figyelembe véve az erek egyenáramú ellenállása 20 C<sup>0</sup> hőmérsékleten

1mm átmérő esetén:	max. 23,39 ohm/km,
1,5 mm átmérő esetén:	max. 10,03 ohm/km lehet.

### 3.2. Szigetelési ellenállás

A mérést 500 V egyenfeszültséggel kell végezni úgy, hogy a feszültség bekapcsolása és leolvasása közötti időtartam 1 perc legyen.

Az ér szigetelési ellenállása bármely ér és az árnyékolásban csatolt többi ér között 20 C<sup>0</sup>-on mérve legalább 10 000 Mohm \* km legyen.

A köpeny szigetelési ellenállása a páncélozás és az árnyékolás között legalább 5 000 Mohm \* km legyen.

### 3.3. Villamos szilárdság

A polietilén szigetelés átütés nélkül álljon ki ér-ér, illetve ér és az árnyékolás között 2000 V<sub>eff</sub>, 50 Hz frekvenciájú váltakozó, vagy 2800 V egyenfeszültséget.

A polietilén köpeny átütés nélkül álljon ki az árnyékolás és a villamos zavartatás elleni védőréteg között 3000 V<sub>eff</sub>, 50 Hz frekvenciájú váltakozó, vagy 4200 V egyenfeszültségű, 10 perc időtartamú feszültségpróbát.

A polietilén köpeny- és burkolat átütés nélkül állja ki a 15 kV csúcserősségű, 50 Hz frekvenciájú vizsgálófeszültséggel, a gyártással egyidejűleg végrehajtott száraz feszültségpróbát.

A száraz feszültségvizsgálat a burkolat ionizált téren való áthúzásával történik, ahol az erőteret az árnyékolásra vagy páncélozásra, és az elektródra kapcsolt feszültség tartja fenn. Az árnyékolás, vagy páncélozás a feszültség földelt pólusára van kötve.

Az elektród lehet a burkolat felületével közvetlenül érintkező (golyófürdő, fémszita, stb.), vagy ezekkel egyenértékű berendezés.

Az elektród hosszát, vagy az áthúzás sebességét úgy kell megválasztani, hogy a burkolat minden pontja legalább 0,1 másodpercig tartózkodjék az erőterben.

#### **4. Csomagolás, szállítás**

##### **4.1. Kábelvégek lezárása**

A kábelvégeket vízzáróan kell lezárni úgy, hogy a kábel minősége a felhasználásig, szakszerű tárolás és kezelés mellett károsan ne változzon.

##### **4.2. Szállítási hosszak**

A kábeleket legalább 400 m-es hosszakban kell szállítani, de a megrendelt mennyiség 10 %-a szállítható 200-400 m közötti hosszakban.

##### **4.3. Csomagolás, szállítás**

A kábelt fadobon kell szállítani. A dob magjának átmérője a kábel átmérőjének legalább 25-szöröse legyen.

A kábel mindkét végét a kábeldobhoz hozzáférhetően kell rögzíteni.

A kábel-dobokat külső deszkaborítással kell ellátni.

Egy kábeldobra csak egy szállítási hossz kerülhet.

#### **5. Dokumentálás, átvétel**

Minden egyes szállítási hosszról részletes mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, s azt a megrendelőhöz - legkésőbb a szállítással azonos időben - el kell juttatni.

Amennyiben a megrendelő nem a MÁV Rt., úgy a kábel forgalmazójának kötelessége a mérési jegyzőkönyveket a MÁV Rt. illetékes szervezeti egységéhez a kábel leszállítását megelőzően eljuttatni.

A kábelek átvételét a mindenkor érvényben lévő, a MÁV Rt. által használt anyagok és eszközök minőségi átvételére vonatkozó utasítás szerint kell végezni.

AJ-2Y(L)2YDB2Y n x 1,0 (Rövidített jele: BRQR 1,0)

AJ-2Y(L)2YDB2Y n x 1,5 (Rövidített jele: BRQR 1,5)

## **6. A kábelek szerkezeti felépítése**

### **6.1. Kábelér**

A kábel vezetői 1mm, illetve 1,5 mm névleges átmérőjű rézhuzalok.

Az érszigetelés polietilén.

Az érszigetelés névleges falvastagsága 0,5 mm, a minimális falvastagság 0,35 mm lehet.

### **6.2. A kábelsodrat szerkezete**

Hét értől kezdődően koszorú szerkezettel készül. A kábelsodratban az erek egy-négy ér sodratából álló magra, egy vagy több koszorúban rásodorva az alábbi táblázat szerinti felépítésben helyezkednek el:

Az erek száma						
A kábelben	A magban	A koszorúban				
		1.	2.	3.	4.	5.
2.	2.					
4.	4.					
7.	1.	6.				
10.	2.	8.				
14.	4.	10.				
21.	1.	7.	13.			
30.	4.	10.	16.			
37.	1.	6.	12.	18.		
48.	3.	9.	15.	21.		
61.	1.	6.	12.	18.	24.	
75.	3.	9.	15.	21.	27.	
91.	1.	6.	12.	18.	24.	30.



A kábelmag, valamint az egymás fölött fekvő koszorúk sodrási iránya ellentétes legyen. Elválasztás céljából a belső koszorúkat, a kábelmag, illetve a koszorú sodrásirányával ellentétes irányú, több szálból álló pamut vagy műszálfonallal, vagy műanyag szalaggal nyitott menetekben kell lekötni.

E célra PVC szalag nem használható.

### 6.3. Övszigetelés

A kábelsodratot legalább egy réteg műanyag szalaggal kell burkolni, mely tekercselve, vagy hosszirányban vihető fel.

Mindkét esetben a szalag szélei között legalább 4 mm túlfedést kell biztosítani.

### 6.4. Árnyékolás

Az övszigetelés fölé túlfedéssel 0,1 mm vastag alumínium szalagot kell felvinni tekercseléssel, vagy hosszirányban.

Megengedett a polietilénnel kasírozott alumínium-fólia alkalmazása is.

A kasírozott fóliát úgy kell feltekercselni, hogy az alumínium-fólia legyen a kábelsodrat felé fordítva.

Az alumínium-fólia vastagsága minimum 0,2 mm, az alumíniumra kasírozott polietilén vastagsága minimum 0,03 mm.

### 6.5. Kábelköpeny

Az árnyékolás fölé extrudált polietilén köpenyt kell felvinni, mely lehet koromtartalmú, vagy korommentes.

A köpeny folytonos, sima, fényes felületű, egyenletes falvastagságú, szabad szemmel vizsgálva szemcse-, dudorodás-, zárvány-, és repedésmentes legyen.

A PE köpeny névleges falvastagsága 2,0 mm. A minimális falvastagság 1,6 mm lehet.

### 6.6. Villamos zavartatás elleni védőréteg

A polietilén köpenyre egy réteg itatott krepp papírt kell feltekercselni. Erre hosszirányban egy réteg, rézvezetőkkel álló huzal-nyalábot kell felvinni. A rézvezetékek minimális átmérője 1,2 mm.

A rézvezetőkkel álló árnyékolást egy réteg műanyag szalaggal kell körültekercselni.

### 6.7. Páncélozás

A műanyag szalag fölé két réteg, 0,5 mm névleges vastagságú, horganyozott acélszalag páncélozást kell feltekercselni. Az első acélszalagot olyan menetemelkedéssel kell feltekercselni, hogy a két menet között a szalag szélességének kb. 1/3-át kitevő hézag maradjon.

A második acélszalagot ugyanilyen arányban kell az első fölé tekercselni.

A második acélszalagnak az első hézagait oly módon kell takarni, hogy az alsó acélszalag szélét mindkét oldalon legalább szélességének 20 %-ával lapolja át.

## 6.8. Külső burkolat

A páncélozásra folytonosan extrudált, koromtartalmú polietilén burkolat kerüljön, melynek felülete sima, fényes, folytonossági hiányoktól mentes legyen.

A külső burkolat falvastagsága feleljen meg az alábbi táblázatban megadott értékeknek:

A külső burkolat alatti kábel-átmérő (mm)	Külső burkolat	
	névleges falvastagság (mm)	minimális falvastagság (mm)
20-ig	1,8	1,43
20,1 - 30	2,0	1,60
30,1 - 40	2,2	1,77
40,1 - 50	2,6	2,11
50,1 - 60	3,0	2,45
60,1 - 70	3,4	2,89

## 7. Jelölések

### 7.1. Erek jelölése

Mind a kábel-magban, mind a koszorúban:

kezdő ér:	vörös,
irányjelző ér:	kék,
a többi ér:	natúr vagy fekete

### 7.2. A gyártási év és a gyártómű jelölése

A gyártó vállalat, a gyártási év és az ÁLLÍTÓMŰKÁBEL bemélyedő vagy kidomborodó jelölést kell minimum 500 mm-enként alkalmazni.

A MÁV Rt. kérésére ettől eltérő jelölés is lehet.

### 7.3. Kábelvégek jelölése

A kábelnek azt a végét, amellyel szembe nézve az irányjelző ér a kezdő értől jobbra van, a külső burkolaton vörös színű (kezdő vég), a másik végét pedig zöld színű (végződő vég) jól tapadó műanyag szalaggal, vagy vörös, illetve zöld színű festékekkel kell jelölni.

#### 7.4. Kábeldobok megjelölése

Minden kábeldobot adattáblával kell ellátni, amelyen időtállóan fel kell tüntetni:

a gyártómű nevét,  
a kábeldob számát,  
a kábeltípus megnevezését,  
a kábel hosszát méterben,  
a gyártás időpontját (év és hónap),  
a gyártási sorszámot,  
a termék-előírás számát,  
a bruttó tömeget kg-ban.

### 8. Villamos követelmények

#### 8.1 Villamos ellenállás

A sodrás okozta hossznövekedést is figyelembe véve az erek egyenáramú ellenállása 20 °C hőmérsékleten

1mm átmérő esetén:	max. 23,39 ohm/km,
1,5 mm átmérő esetén:	max. 10,03 ohm/km lehet.

#### 8.2. Szigetelési ellenállás

A mérést 500 V egyenfeszültséggel kell végezni úgy, hogy a feszültség bekapcsolása és leolvasása közötti időtartam 1 perc legyen.

Az ér szigetelési ellenállása bármely ér és az árnyékolásban csatolt többi ér között 20 °C-on mérve legalább 10 000 Mohm \* km legyen.

A köpeny szigetelési ellenállása a páncélozás és az árnyékolás között legalább 5 000 Mohm \* km legyen.

#### 8.3. Villamos szilárdság

A polietilén szigetelés átütés nélkül álljon ki ér-ér, illetve ér és az árnyékolás között 2000 V<sub>eff</sub>, 50 Hz frekvenciájú váltakozó, vagy 2800 V egyenfeszültséget.

A polietilén köpeny átütés nélkül álljon ki az árnyékolás és a villamos zavartatás elleni védőréteg között 3000 V<sub>eff</sub>, 50 Hz frekvenciájú váltakozó, vagy 4200 V egyenfeszültségű, 10 perc időtartamú feszültségpróbát.

A polietilén köpeny- és burkolat átütés nélkül állja ki a 15 kV csúcsértékű, 50 Hz frekvenciájú vizsgálófeszültséggel, a gyártással egyidejűleg végrehajtott száraz feszültségpróbát.

A száraz feszültségvizsgálat a burkolat ionizált téren való áthúzásával történik, ahol az erőteret az árnyékolásra vagy páncélozásra, és az elektródra kapcsolt feszültség tartja fenn. Az árnyékolás, vagy páncélozás a feszültség földelt pólusára van kötve.

Az elektród lehet a burkolat felületével közvetlenül érintkező (golyófürdő, fémszita, stb.), vagy ezekkel egyenértékű berendezés.

Az elektród hosszát, vagy az áthúzás sebességét úgy kell megválasztani, hogy a burkolat minden pontja legalább 0,1 másodpercig tartózkodjék az erőterben.

#### 8.4. Kábelvédő tényező (reduktion factor)

A kábelvédő tényezők maximális értékei 50 Hz-en mérve, 10-250 V/km „köpenyfe-szűltség” függvényében az alábbiak lehetnek:

2 – 4	erű kábel esetében:	$\leq 0,6$
7 – 30	erű kábel esetében:	$\leq 0,5$
37 – 61	erű kábel esetében:	$\leq 0,45$
75 – 91	erű kábel esetében:	$\leq 0,4$

### 9. Csomagolás, szállítás

#### 9.1. Kábelvégek lezárása

A kábelvégeket vízzáróan kell lezárni úgy, hogy a kábel minősége a felhasználásig, szakszerű tárolás és kezelés mellett károsan ne változzon.

#### 9.2. Szállítási hosszak

A kábeleket legalább 400 m-es hosszakban kell szállítani, de a megrendelt mennyiség 10 %-a szállítható 200-400 m közötti hosszakban.

#### 9.3. Csomagolás, szállítás

A kábelt fadobon kell szállítani. A dob magjának átmérője a kábel átmérőjének legalább 25-szöröse legyen.

A kábel mindkét végét a kábeldobhoz hozzáférhetően kell rögzíteni.

A kábel-dobokat külső deszkaborítással kell ellátni.

Egy kábeldobra csak egy szállítási hossz kerülhet.

### 10. Dokumentálás, átvétel

Minden egyes szállítási hosszról részletes mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, s azt a megrendelőhöz - legkésőbb a szállítással azonos időben - el kell juttatni.

Amennyiben a megrendelő nem a MÁV Rt., úgy a kábel forgalmazójának kötelessége a mérési jegyzőkönyveket a MÁV Rt. illetékes szervezeti egységéhez a kábel leszállítását megelőzően eljuttatni.

A kábelek átvételét a mindenkor érvényben lévő, a MÁV Rt. által használt anyagok és eszközök minőségi átvételére vonatkozó utasítás szerint kell végezni.