

FEDERÁLNÍ MINISTERSTVO DOPRAVY

**ČSD
T 115/4**

OPRAVY VÝMĚNNÝCH DÍLŮ ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Příloha 4 VÝMĚNNÉ DÍLY UNIVERZÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO BLOKU

Schváleno ředitelem odboru sdělovací a zabezpečovací techniky
dne 8. února 1978 (č. j. 25 255/77-14)

Účinnost od 1. VII. 1979

NAKLADATELSTVÍ DOPRAVY A SPOJŮ • PRAHA

Příloha 4

VÝMĚNNÉ DÍLY UNIVERZÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO BLOKU

1. Tato příloha předpisu pojednává o opravách výměnných dílů kolejových obvodů univerzálního automatického bloku (dále jen UAB), používaných v zabezpečovací technice.

2. Příloha je rozdělena na kapitoly:

- I Kodér — automatický vysílač — KAV
- II Dekodér — fázový indikátor — FID
- III Anulační soubor elektronický — ASE

I. KODÉR — KÁV

3. Kodér je zdroj frekvenčního impulsního kódu o nosném kmitočtu 50 Hz nebo 73 ± 2 Hz. **Skládá se ze tří částí:**

- a) ferorezonančního oscilátoru
- b) tvarovacího a spínacího obvodu pulsu
- c) výkonové jednotky

4. Z hlediska frekvence napájecího napětí rozdělujeme kodéry na typ:

- a) KAV 2 — frekvence napájecího napětí 50 Hz
- b) KAV 3 — frekvence napájecího napětí 73 ± 2 Hz

5. Postup při opravě:

- a) Před vlastní opravou se provede sejmutí krytu a celkové vyčištění.
- b) Provede se vizuální kontrola všech součástí a pájených míst.
- c) Zkontroluje se správná hodnota síťové pojistky (2 A).
- d) Kodér se připojí na měřicí stůl MZK a přezkouší se jeho funkce.
- e) Nevykazuje-li kodér správnou činnost, přeměří se elektrické hodnoty všech diód a tyristoru. Stejně tak se přeměří i ostatní součásti.
- f) Po těchto úkonech se přistoupí k vlastnímu proměřování a nastavování elektrických hodnot.

6. Nastavování elektrických hodnot:

- a) Kmitočet kodéru se nastavuje odporem R 3, poměr impuls: mezera — odporem Rř (R2).
- b) Nastavování jednoho prvku ovlivní částečně hodnotu i druhého prvku, proto

je nutno úkon opakovat až do dosažení potřebných hodnot.

U upravených kodérů starších typů sa pouze kontroluje rozsah regulace frekvence a poměru impuls — mezera.

7. Při závěrečném měření sa musí zkontrolovat:

- a) Výkonové stupně výstupního zesilovače jsou dány propojkou na konektoru K1 v tomto poradí: 8—9, 10, 11, 14, 13, 12. Výstupní proud při takto určeném postupu musí vzrůstat.
- b) Zkontroluje se nezkreslený přenos kódu zeleného světla.
- c) Funkci kodéru indikuje doutnavka.
- d) Změří se izolační odpor živých částí proti kostře napětím 500 V. Hodnota odporu musí být nejméně 50 MΩ.
- e) Naměřené hodnoty se zapíší do Měřicího protokolu vzor 1/4.

Tabulka č. 1

TABULKA ELEKTRICKÝCH HODNOT

KAV 2, KAV 3

	KAV 2	KAV 3	Doporučené hodnoty
Jmenovité napětí U	220 V 50 Hz	220 V 73±2 Hz	220 V
Dovolené provozní napětí Us	180 – 240 V	180 – 240 V	
Maximální příkon v impulsu při šuntu (odporu) na základním vinutí stykového transformátoru $R_{\Sigma} = 0,004 \Omega$ při provozu na kodér. Kolejový obvod musí být odpojen.	max. 400 V A		
Proud šunten $R_{\Sigma} = 0,06 \Omega$ umístěným na reléové straně kolejového obvodu délky 1800 m při, izolačním odporu kolejového lože $R = 1 \Omega/\text{km}$ a napájecím napětím $U_s = 180 \text{ V}$ a zařazené propojce 8— 12.	min. 2 A		
Poměr doby trvání impulsu k mezeře při změnách síťového napětí od 180—240 V a teplotě prostředí od -25°C do $+70^\circ\text{C}$ (šířka impulsu se počítá 67% špičkové hodnoty).	0,3 – 1,2		0,5 – 0,7
Přepínací kmitočet v rozmezí síťového napětí od 180 V do 240 V při teplotě prostředí od -25°C do $+70^\circ\text{C}$. Při minimální teplotě je poměr doby impulsu k intervalu maximální a kmitočet minimální.	0,8 – 1,5		1,0 – 1,2
Proud šuntem $0,004 \Omega$ v mezeře při provozu s mechanickým kódérem při $U_s = 240 \text{ V}$.	max. 400 mA (na $R_{\Sigma} = 0,004 \Omega$ 1,6 V)		

II. DEKODÉR — FID

9. Fázový indikátor dekodér (dále jen FID) je zařízení, které vyhodnocuje na impulsním kolejevém obvodu amplitudu, frekvenci, fázi a opakovací kmitočet výstupního napětí z kolejevého obvodu. Svým funkčním provedením umožňuje zařízení úplné blokové podmínky na automatickém bloku.

10. FID se skládá z těchto hlavních funkčních částí:

- a) *Fázový diskriminátor* — kontroluje frekvenci a fázi vstupního signálu.
- b) *Fázový korektor* — upravuje fázový úhel mezi referenčním a kolejevým napětím na potřebnou hodnotu pro optimální funkci diskriminátoru. Nastavuje se podle druhu a délky kolejevého obvodu.
- c) *Indikátor* — zesiluje napětí z fázového diskriminátoru. Vyhodnocuje amplitudu přijímaného signálu a svou časovou charakteristikou umožňuje ve spolupráci s dekodérem vyhodnotit správnou opakovací frekvenci. Na výstupu má relé “B”, které je napájeno v impulsu signálu.
- d) *Dekodér* — vyhodnocuje, zda výstupní signál indikátoru je impulsní. Na výstupu je relé “A”, které je napájeno v mezeře vstupního signálu. Dekodér ve svém diferenciálním vinutí T4 hlídá shodnost polarizačních proudů.

11. Z hlediska frekvence napájecího a vstupního napětí rozdělujeme dekodéry na typ:

- a) FID 2 — frekvence napájecího a vstupního napětí 50 Hz
- b) FID 3 — frekvence napájecího a vstupního napětí 73 ± 2 Hz.

12. Postup při opravě:

- a) Před vlastní opravou se provede sejmutí krytu a vyčištění jednotlivých dílů a konzervace odporových drah proměnných odporů vhodným prostředkem.
- b) Provede se vizuální kontrola součástí a pájených míst, zkontrolují se správné hodnoty pojistek. Pro FID 2 je hodnota $P1 = 0,25$ A, $P2 = 0,6$ A, pro FID 3 $P1 = 1$ A, $P2 = 0,6$ A.
- c) Zkontroluje se nastavení základních propojek fázového korektoru. U FID 2 : 1a—5b, FID 3 : 1a—6b. Současně se překontroluje dotažení všech šroubů a propojek konektoru.
- d) Změří se kapacity všech elektrolytických kondenzátorů.
- e) Dále se přeměří elektrické hodnoty všech prvků fázového korektoru. Vadné prvky se vymění.

f) Zkontrolují se pohledem relé A a B a ověří se, zda v době provozního použití FID neprojde u těchto relé doba provozního použití. Pro jejich opravu platí ustanovení “přílohy I” tohoto předpisu.

Doporučené naměřené hodnoty:

Kondenzátor $C1 = 50 - 100 \mu\text{F}/70 \text{ V min.}$

$C2 = 300 \pm \frac{100}{50} \mu\text{F}/70 \text{ V min.}$

$C3 = 500 + 100 \mu\text{F}/35 \text{ V min.}$

13. Postup při měření:

a) FID se připojí normalizovanými zástrčkami k měřicímu stolu a provede se orientační měření.

b) Napájecí napětí se nastaví na hodnotu $U = 220 \text{ V}$.

c) Napětí vstupní (U_T 1/1) se nastaví u souboru EID 2 na hodnotu 20-25 V a u souboru FID 3 na hodnotu 1,4-2 V.

d) Frekvence U_T 1/1 (vstupní signál) se nastaví na 0,9 Hz a poměr impuls: mezera α na 0,7. Fázový úhel $= 0^\circ$.

e) Správná funkce FID je indikovaná spolehlivým přitažením relé “A” a “B” a pravidelným ohraničeným kmitáním indikační doutnavky v rytmu vstupního napětí.

f) Nastaví se polarizační napětí dle tabulky elektrických hodnot č. 2. Obě napětí mají být stejná. Jejich rozdíl nesmí překročit 0,2 V.

g) Změří se napětí U_A a U_B bez signálu.

Hodnota musí být menší než 1 V.

h) Zkontroluje se vyvážení fázového diskriminátoru (bez signálu). Kontrola se provede měřením napětí U_D .

Hodnota odporů diskriminátoru ($R3, R4$) u Fid 2 = $900 \Omega \pm 10\%$,

u FID 3 = $430 \Omega \pm 10\%$.

i) Změří se referenční napětí (U_R).

j) Nastaví se napětí $U_s = 240 \text{ V}$ a U_T 1/1 se nastaví frekvence 0,9 a poměr impuls: mezera na 0,7. Napětí U_T 1/1 se plynule zvyšuje do úplného přitahu obou relé. Musí odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce elektrických hodnot č. 2. Pokud neodpovídá těmto hodnotám, lze ji změnit (nastavit) změnou polarizace a rozvážením diskriminátoru v povolených tolerancích.

k) U_s se sníží na 180 V a U_T 1/1 se plynulě snižuje až do odpadu obou relé. Hodnoty musí odpovídat údajům uvedeným v tabulce elektrických hodnot.

l) Při napětí $U_s = 180 \text{ V}$ a při klidovém vstupním signálu musí relé “B” odpadnout, dle údajů uvedených v tabulce elektrických hodnot.

- m) Při $U_S = 240 \text{ V}$, klidovém vstupním napětí U_T 1/1 pro FID 2 = 18 V, pro FID 3 = 14 V se změří U_D .
- n) Při napětí $U_S = 240 \text{ V}$ a U_T 1/1 pro FID 2 = 18 V, FID 3 = 1,4 V při vstupním signálu 0,9 a poměru 0,7 měří se napětí U_A , U_B a zapisují se horní a dolní výchyly měřících přístrojů. Získané údaje se liší podle použitých přístrojů, proto se neuvádí a odchylky lze statisticky vyhodnotit pouze na stejném měřicím zařízení.
- o) Nastaví se napětí sítě $U_S = 240 \text{ V}$, kód I, U_T 1/1 pro FID 2 = 18 V, pro FID 3 1,1 V. Obě relé musí při uvedených podmínkách a při fázovém úhlu $\varphi = 0^\circ$ přitáhnout a držet.
Při kódu III a IV se zvýší napětí signálu postupně od 5 do 180 V u FID 2 a od 0 do 15 V u FID 3. Relé "A" zůstává odpadlé a relé "B" při určené hodnotě napětí přitahuje. V uvedeném rozmezí napětí signálu musí být relé "A" odpadlé. Při kódu II je poloha relé "A" libovolná. Krátky přitah a opětovný odpad relé "A" při snižování napětí není na závadu.
- p) Při $\varphi = 180^\circ$, kódu I a $U_S = 240 \text{ V}$ zvyšujeme signál U_T 1/1 na maximum 180 V u FID 2 a 12 V u FID 3. Relé "A" i "B" musí zůstat odpadlé
- r) Při $U_S = 180 \text{ V}$, kódu I a U_T 1/1 V rozmezí 18 - 30 V u FID 2 a 1,4 - 2,5 V u FID 3 se rozpojí jeden z obvodů polarizačního proudu. Relé "A" musí spolehlivě odpadnout.
- s) Kontrola necitlivosti přijímače na signál cizí frekvence 50 Hz u FID se provádí tímto způsobem:
Síťové napětí U_S bude $180 \text{ V}/73 \pm 2 \text{ Hz}$, fázový korektor se nastaví do polohy 1a— 6b. Signál je klidový, jeho úroveň se postupně zvyšuje až na maximální hodnotu U_T 1/1 = 9 V. V celém rozsahu 0—9 V nesmí dojít k přitahu relé "B".
- t) Podle potřeby se přezkouší činnost FID na umělém kolejovém obvodu.
- u) Izolační stav FID nesmí být menší než 50 MOhmů. Měří se při napětí 500 V.
- v) Naměřené hodnoty se zapíší do Měřicího protokolu "Vzor 1/4".

Tabulka č.2

TABULKA ELEKTRICKÝCH HODNOT PRO FID 2, FID 3

Dovolené provozní napětí	FID 2	FDD 3
	180-240 V	180-240 V
Maximální příkon	50 VA	55 VA
Vstupní impedance T1 1— 2 měřená při U_T 1/1	1600Ω 75° 80 V	10Ω 75° 5 V
U_P při U_S 220 V	2,5 — 3,6 V	2,2 — 2,9V
U_D při U_T 1/1 = 0 U_S = 220 V	$0 \pm 0,1$ V	$0 \pm 0,1$ V
U_A, U_B při U_T 1/1 = 0, U_S = 220 V	≤ 1 V	≤ 1 V
U_R při U_S = 240 V při korektoru	50 — 68 V 1a — 5b	70 — 75 V 1a — 6b
U_D při U_S = 240 V, $\varphi = 0^\circ$ při U_T 1/1	2,4-2,7 V 18 V	1,9-2,3 V 1,4 V
Relé A i B musí přitáhnout při U_T 1/1, $f = 0,9$ $i/m = 0,7$, $\varphi = 0^\circ$ U_S = 240 V	15 - 20 V	0,9 - 1,1 V
Relé A i B musí odpadnout při U_T 1/1, $f = 0,9$ $i/m = 0,7$, $\varphi = 0^\circ$ U_S = 180 V	$\geq 6,3$ V	$\geq 0,4$ V
Relé B musí odpadnout při U_T 1/1, U_S = 180 V, $\varphi = 0^\circ$, signál klidový	≥ 2 V	$\geq 0,2$ V
Relé A i B nesmí přitáhnout při U_T 1/1, U_S = 240 V, $\varphi = 180^\circ$ kód I	5-180 V	0,5-12 V
Při kódu II, III, IV musí relé “B” přitáhnout při vstupním napětí U_T 1/1 max.	25 V	1,4 V

III. ANULAČNÍ SOUBOR ELEKTRONICKÝ — ASE

14. Anulační soubor elektronický (dále jen ASE) je zařízení, které vyhodnocuje průjezd vlaku v malém prostorovém, úseku. Pracuje na principu dvou překrývajících se neohrazených kolekových obvodů.

15. Z hlediska frekvence napájecího napětí rozdělujeme ASE na typ:

- a) ASE 2 — f rekvence napájecího napětí 50 Hz
- b) ASE 3 — f rekvence napájecího napětí 73 ± 2 Hz

16. ASE se skládá ze dvou částí, které jsou zároveň i konstrukční celky a tyto se oddělené opravují a měří:

- a) *Výměnná panelová jednotka* — elektronická část
- b) *Napájecí část a indikační relé A, B*

Výměnná panelová jednotka (dále jen VPJ) je stejná pro ASE 2 a ASE 3.

17. Postup při opravě:

Před vlastní opravou se provede sejmutí krytu, vyjmutí VPJ a celkové očištění vnitřních částí.

18. Oprava a měření napájecí části:

- a) Změří se kapacity filtračních elektrolytů C2, C3.
- b) Odkrytují se relé “A” a “B” a provede jejich vyčištění, případně výměna vadných součástí.
- c) Provede se mechanická justáž kontaktů a nastaví se tak, aby jejich spoluchod byl viditelný.
- d) ASE se připojí konektory k měřicímu stolu a zasune se pomocná panelová jednotka na místo původní VPJ a připojí měřicí lišta.
- e) Nastaví se přitah relé A, B v mezích 0,4—0,44 V. Tento přitah se jemně upraví změnou tlaku per v povolených mezích.
- f) Zkontroluje se, případně seřídí napětí odpadu v mezích 0,13—0,15 V. Nastavení se provede šroubkem v kotvě relé.
- g) Změří se hodnoty anodového napětí U_a a proudu I_a , žhavičho napětí $U_{\text{ž}}$ a proudu $I_{\text{ž}}$. Tyto jsou uvedeny v tabulce elektrických hodnot č. 3. Správné hodnoty U_a a $U_{\text{ž}}$ se nastaví volbou vhodných odboček na napájecím transformátoru TR 1, případně jemné nastavení U_a se dosáhne změnou hodnoty odporu R4.
- h) Přezkouší se správná činnost stabilizátoru změnou napájecího napětí.
- i) Překontroluje se správná hodnota napájecí pojistky (0,5 A) a změní se příkon. Změří se isolační odpor napájecího transformátoru při napětí 500 V proti kostře. Hodnota nesmí být menší než 50 MΩ.

- j) Zkontroluje se správná činnost zapojení tlačítka anodového napětí "T".
- k) Soubor ASE se odpojí od měřicího stolu a zakrytují se relé.
- l) Zkontroluje se správnost ukostření napájecí části na svorku K 14.

h) Oprava a měření výměnné panelové jednotky:

- a) Provede se odkrytování výměnné panelové jednotky a přezkouší správné hodnoty pojistek (1A).
- b) Změří se statické hodnoty elektronek na měřiči elektronek. Elektronky, které vykazují statické hodnoty nižší než 50 % hodnot stanovených katalogem se vymění.
- c) Změří se elektrolytické katodové kondenzátory. Jejich hodnota nesmí poklesnout pod 30 μF .
- d) VPJ se připojí konektorem k měřicímu stolu a nastaví se $U_s = 210 \text{ V}$.
- e) Změří se, případně nastavení jádrem cívky L1 frekvence 50 KHz $\pm 5\text{KHz}$.
- e) Potenciometry $P1^I$, $P1^{II}$ se vytočí na maximum a změří se napětí U_{RA} , U_{RB} při šuntovaném kolejovém obvodu. Napětí na obou relé nesmí být nižší než 0,8 V. Je-li na některém relé hodnota nižší, je nutno zjistit příčinu.
- g) Nastaví se stejné výstupní napětí na obou relé. Musí mít hodnotu nejméně 0,8 V.
- j) Napětí na volném kolejovém obvodu musí být nejméně 6X menší než na obvodu obsazeném.
- i) Naměřené hodnoty se zapíší do měřicího protokolu (Vzor 1/4).

Všeobecně:

U všech popisovaných zařízení se před uzavřením přezkoušejí všechny pájená místa a zajistí nastavení regulačních členů lakem. Soubory se zakrytují, zaplombují a opatří kontrolním štítkem.

TABULKA ELEKTRICKÝCH HODNOT ASE 2, ASE 3

<p style="text-align: center;">Měření napájecí části:</p> <p>Provozní napětí U_S</p> <p>U_a při $U_S = 210 \text{ V}$</p> <p>I_a při $U_S = 210 \text{ V}$</p> <p>U_z při $U_S = 210 \text{ V}$</p> <p>I_z při $U_S = 210 \text{ V}$</p>	<p style="text-align: center;">hodnoty:</p> <p>180—240V</p> <p>$200 \pm 3 \text{ V}$</p> <p>$64 \text{ mA} \pm 10 \%$</p> <p>$6,3 \begin{smallmatrix} +0,3 \\ -0,6 \end{smallmatrix} \text{ V stř.}$</p> <p>$1,6 \text{ A} \pm 10 \%$</p>
<p style="text-align: center;">Kontrola činnosti stabilizátoru:</p> <p>od $U_S = 180$ do 240 V</p>	<p style="text-align: center;">max změna $U_a = 10 \text{ V}$</p>
<p style="text-align: center;">Měření výměnné panelové jednotky:</p> <p>U_{RA} při šuntovaném kolejovém obvodu</p> <p>U_{RB} při šuntovaném kolejovém obvodu</p> <p>U_{RA}, U_{RB} při volném kolejovém obvodu</p>	<p style="text-align: center;">min. $0,8 \text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">min. $0,8 \text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">nejméně 6 x menší než napětí na obsazeném kolejovém obvodu</p>
<p style="text-align: center;">Hodnoty relé A a B:</p> <p>Napětí přitahu</p> <p>Napětí odpadu</p>	<p style="text-align: center;">$0,4\text{—}0,44 \text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">$0,13\text{—}0,15 \text{ V}$</p>

MĚŘÍCI PROTOKOL SOUBORŮ KAV, FID, ASE

přední strana

Vzor č. 1/4

Číslo lístku	Výrobní		Zařízení - typ	
	číslo	rok		
Opravit		dne	Přezkoušel	dne
Poznámka:			Spotřeba materiálu	
			Označení	Ks

zadní strana

K A V	U _s =240V	U _s = 180V		U _s = 240V		U _s = 180V	U _s = 240V									
	příkon (A)	α	f	α	f	proud šuntem 0,06 Ω při signálu (mV)	proud šuntem 0,004 Ω v mezeře (mV)									

F I D	U _s =180V	U _s = 240V				U _s = 220V										
	odpad A B	přítah A B		U _r	U _A	U _B	U _D	U _{p1}	U _{p2}							
	α = 0,7 f = 0,9 (V)	α = 0,7 f = 0,9 (V)		(V)	f = 0,9 α = 0,7	f = 0,9 α = 0,7	(V=)	(V=)	(V=)							

A S E				----		U _{RA}		U _{RB}		R _A		R _B		příkon I _s (A)	frekvence osc. (kHz)	
U _A		I _A	U _Z	I _Z	kol. obvod		kol. obvod		přít.		odp.	přít.				odp.
(V)	(mA)	(V)	(mA)	volný	obsaz.	volný	obsaz.									

SEZNAM TABULEK K PŘEDPISU T 115
OPRAVY VÝMĚNNÝCH DÍLŮ ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Příloha 4
VÝMĚNNÉ DÍLY UNIVERZÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO BLOKU

číslo:	název:	strana:
1	Tabulka elektrických hodnot KAV 2, KAV 3	3
2	Tabulka elektrických hodnot FID 2, FID 3	8
3	Tabulka elektrických hodnot ASE 2, ASE 3	12

SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PŘEDPISŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PODMÍNEK

- J2P-919-00-01 Zkušební předpis a technický popis KAV
- J2P-834-00-01 Zkušební předpis a technický popis FID
- TPF 03-05587/66 Technické podmínky pro KAV a FID
- J2P-76500-01 Zkušební předpis a technický popis ASE
- Líniový vlakový zabezpečovač LS II, LS III, LS IV —

ing. Zbyňek Macoun, ing. Bohumil Nádvorník.

OBSAH

Příloha 4

Výměnné díly univerzálního automatického bloku

Kapitola:	strana:
I. Kodér — automatický vysílač KAV.	3
II. Dekodér — fázový indikátor FID	6
III. Anulacní soubor elektronický ASE	10
Seznam tabulek k předpisu T115 díl 4.	14
Seznam souvisejících předpisů, norem, technických podmínek	14

OPRAVY VÝMĚNNÝCH DÍLŮ ZABEZPEČOVACÍCH ZAŘÍZENÍ
Příloha 4
VÝMĚNNÉ DÍLY UNIVERÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO BLOKU
Zpracoval odbor sdělovací a zabezpečovací techniky FMD
Vydalo Nakladatelství dopravy a spojů • Praha
Vytiskla Státní tiskárna, závod 3, Praha 1, Jungmannova 15
Náklad 2100 výtisků

